Document firmat digitalment.
Codi: AUR1AI02X5
Expedient AJT/13145/2025
Data: 04-05-2026 14:03
COVE: 1U271O6P2L0S4I29025F

Ajuntament de Vic

Projecte de conservació i Millora del Pont de Queralt

Memòria

Redacció
INES Enginyeria

Gestió
Ajuntament de Vic
Abril 2026



EQUIPAMENTS I ESPAI PÚBLIC

Diputació Barcelona

Àrea de Territori i Sostenibilitat

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

DOCUMENT Nº 1: MEMÒRIA I ANNEXES

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

MEMÒRIA

Índex

1. ANTECEDENTS TÈCNICS I ADMINISTRATIUS 2
1.1. Antecedents 2
1.2. Objecte 2
2. TREBALLS PREVIS I DADES DE PARTIDA 3
2.1. Treballs realitzats 3
2.2. Descripció de l'estructura 3
2.3. Inspecció tècnica 4
2.4. Avaluació estructural 5
2.5. Capacitat hidràulica 6
3. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 7
3.1. Condicionants bàsics 7
3.2. Descripció de les obres 7
4. PLA D'OBRA 10
5. REVISIÓ DE PREUS 10
6. SEGURETAT I SALUT 10
7. PROPOSTA DE CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 11
8. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA 11
9. MODIFICACIONS AL PROJECTE 11
10. COMPLIMENT DEFECTUÓS DE LA PRESTACIÓ 12
11. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 13
12. PRESSUPOST 15
13. PLEC 16
14. CONCLUSIONS 16

1. ANTECEDENTS TÈCNICS I ADMINISTRATIUS

1.1. Antecedents

El pont de Queralt, executat en maçoneria de còdols, carreuons, lloses i reblert granular, es tracta del pont més antic de la ciutat de Vic. La seva construcció data del S.XI. i al llarg de la seva història ha estat objecte de diferents processos de degradació i actuacions de reparació.

En el marc del Catàleg de Serveis de l'any 2014 de la xarxa de governs locals de la Diputació de Barcelona, mitjançant el qual l'Ajuntament de Vic sol·licita el suport tècnic per a la redacció del Projecte de conservació i millora del pont de Queralt, al Servei d'Equipaments i Espai Públic, s'encarrega la redacció del present Projecte a Ines Enginyeria.

Com a antecedent d'especial rellevància, al Juliol de 2012 es va dur a terme una Inspecció del pont, realitzada pel Sr. Manuel Reventós i Rovira, que s'adjunta en l'Annex nº 1.

A petició de l'Ajuntament de Vic, el dijous 20 de juny de 2024 s'ha realitzat una inspecció del Pont de Queralt amb l'objectiu d'actualitzar el "Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic" (Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona), redactat per INES Enginyers Consultors al juny de 2015, i que pugui ser executat.

1.2. Objecte

El present Projecte té com a objectiu la completa definició i valoració de les obres necessàries per a la conservació del Pont de Queralt situat a Vic.

El present document defineix els treballs, les condicions que han de complir els materials i l'execució de les obres, el seu mesurament, abonament i el control de les mateixes, encaminant tot això a la correcta execució de les obres de reparació del pont, d'acord amb l'establert en el RD 1627/1997 del 24 d'octubre.

2. TREBALLS PREVIS I DADES DE PARTIDA

2.1. Treballs realitzats

Els treballs previs continguts en el projecte de reparació han consistit en:

- Consulta de la bibliografia existent sobre el pont.
- Inspecció a l'estructura en qüestió.
- Realització d'assajos de materials constituents del pont i anàlisi de resultats.
- Caracterització i avaluació estructural del pont
- Valoració econòmica de les actuacions definides, considerant tots els mitjans d'accés necessaris.

2.2. Descripció de l'estructura

El Pont de Queralt s'ubica en el centre històric de la ciutat de Vic. Salva el riu Mèder i permet la connexió per a vianants entre la Rambla del Bisbat i el Carrer de la Soledat.

La seva tipologia estructural és de pont arc de fàbrica que compta amb 4 vànols amb una longitud a extrems d'acompanyament de 34,10 m. Les llums es salven amb arcs formats per grans còdols units amb morter de calç. Les piles estan construïdes per més d'un material, predominant els carreuons i reble també units per mitjà de morter de calç. Estan finalitzades al lateral d'aigües amunt per tallamars de base triangular, que s'eleven rematant amb barrets escalonats fins arribar a la base dels arcs d'alleugeriment Els estreps originals del pont no existeixen i actualment fan la seva funció, pel marge esquerre, el mur de contenció de terres de la Rambla del Bisbat i pel marge dret, el mur de contenció de carrer de la Soledat.

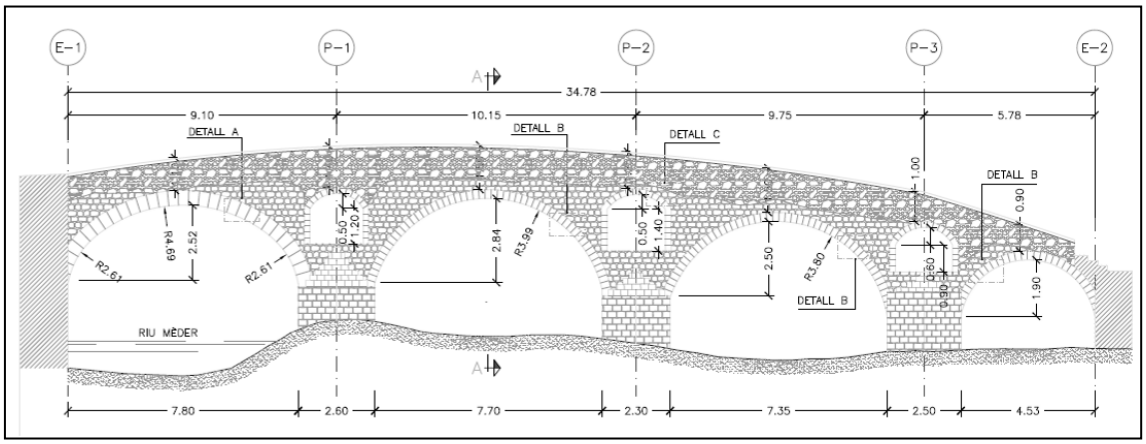


Figura nº 1: Alçat acotat del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

Tal com es pot apreciar a la **Figura nº 1**, el pont de Queralt es tanca amb uns timpans alleugerits per mitjà d'arcs d'alleugeriment que sense ser idèntics, mantenen una forma similar. Aquests timpans acaben en una imposta en cada costat, amb un espai útil entre elles de 2,12 m entre la qual es troba la calçada o plataforma del pont.

Els timpans així com les impostes estan construïts amb maçoneria de còdols, carreuons, lloses i reblert.

En els annexos de inspecció tècnica, avaluació estructural i caracterització de materials es podrà trobar una descripció de detall de cadascun dels elements del pont.

2.3. Inspecció tècnica

L'estructura objecte d'estudi va ser inspeccionada en primer lloc el dia 5 novembre 2014 per D. Oriol Vidal, Enginyer de Camins i D. Illán Paniagua Serrano, Doctor en Geologia, tots dos de INES Enginyeria. Durant la visita van realitzar una revisió de les dades geomètriques, aixecament estructural, cartografia de danys, valoració de processos de deteriorament i van obtenir mostres per caracteritzar els materials constitutius i productes d'alteració observats.

A petició de l'Ajuntament de Vic, el dijous 20 de juny de 2024 s'ha realitzat una inspecció del Pont de Queralt amb l'objectiu d'actualitzar el "Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic" (Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona), redactat per INES Enginyers Consultors al juny de 2015, i que pugui ser executat.

De la inspecció tècnica realitzada s'ha pogut concloure que:

- Quant als problemes en la fonamentació:

No s'han detectat danys en la fonamentació, ni danys en l'estructura que poguessin provenir d'un mal comportament de la fonamentació.

No obstant això, sí que s'ha detectat la pèrdua d'uns carreus a la base de l'estrep 1, costat aigües amunt, respecte a 2014. El tècnic municipal va indicar que aquestes pèrdues s'han produït, probablement, per l'acció del desguàs d'aigües pluvials situat a l'esquerra.

- Quant als danys que derivin d'un problema resistent:

  No s'han apreciat danys que procedeixin d'un mal comportament resistent de l'estructura.

  Dels resultats de l'avaluació estructural de l'annex nº 6, és possible concloure que les ràtios geomètriques al pont anuncien un correcte funcionament estructural, estant a l'àmbit proposat pèls autors de l'època.

- Quant als danys derivats d'una mala durabilitat de la fàbrica

  Els danys detectats a la fàbrica no afecten a curt termini ni a l'estabilitat ni a la integritat del pont, no obstant això, s'hauran de netejar i consolidar certes zones afectades per deplacació i pèrdua de junta, així com el segellat d'esquerdes.

2.4. Avaluació estructural

Posteriorment a la inspecció tècnica s'ha dut a terme una avaluació estructural amb els següents objectius:

- Analitzar la tipologia i geometria dels principals elements estructurals del pont, descrivint les anomalies observades durant la inspecció del mateix, formulant les consideracions oportunes sobre l'origen de les mateixes i la seva transcendència estructural.

- Determinar si el nivell de seguretat i el comportament estructural són acceptables.

De l'estudi realitzat se n'extrauen les següents conclusions:

Pel que fa a la caracterització estructural:

- Les ràtios geomètriques del pont anuncien un correcte funcionament estructural, estant en l'àmbit proposat pels autors de l'època. En comparar-lo amb les dades geomètriques de l'època, es pot deduir que es tracta d'un pont esvelt pel que fa al gruix de la rosca de les diferents voltes i robust pel que fa a les dimensions de les piles. Les

voltes, presenten una relació fletxa / llum igual a 1/3 que és un valor intermig.

- La fàbrica emprada en voltes, timpans i murs laterals està formada per una fàbrica conformada per pedres de maçoneria de gres amb morter de calç i/o ciment pòrtland, el que implica unes prestacions mecàniques mitjanes (roca) i unes prestacions durables mitjanes, d'acord amb la qualitat de les peces utilitzades.

- Els danys detectats al pont estan relacionats principalment per processos durables (pèrdua de junta, arrodoniment de carreus, deplacats, etc.). Les fissures observades en la volta 2 es relaciona amb processos d'assentament emmarcats durant la demolició de la volta 1 o la seva reconstrucció; en qualsevol cas es consideren estabilitzades (no responen a cap procés actiu).

Pel que fa a l'avaluació estructural:

- S'han comprovat els estats límits últims corresponents a aquestes estructures per a les accions verticals acord amb la IAP 11. Per l'estat actual de la fàbrica, els resultats obtinguts verifiquen l'estabilitat de l'estructura davant de les càrregues assajades.

- Es descarta la necessitat d'executar reforços o millores que atenguin al comportament mecànic estructural del pont. No obstant això, es recomana emprendre tasques de manteniment per evitar l'avanç dels processos durables detectats, l'avanç d'aquests processos podria desencadenar danys estructurals.

2.5. Capacitat hidràulica

El projecte desenvolupat és un projecte de restauració ambiental i de patrimoni, no havent-se modificat en cap cas la geometria del pont actual. Per tant, la seva capacitat de desguàs i el seu comportament hidràulic no s'ha vist alterat.

De la inspecció i anàlisis de les seves fonamentacions no es preveuen soscavacions futures, com així demostra el seu estat al llarg dels seus més de nou-cents anys de vida..

3. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

3.1. Condicionants bàsics

Com a condicionant particular dels treballs a realitzar, a part dels habituals (termini, cost, eficiència estructural, etc.), cal destacar l'emplaçament de les obres. Es tracta d'un pont en servei i en el qual cal intentar que l'afecció al trànsit de vianants sigui la mínima possible.

Aquest condicionant ha de tenir-se molt present a l'hora d'escometre les actuacions encaminades a reparar i resoldre els problemes de durabilitat exposats a l'annex de inspecció tècnica.

A més, com a condicionant de la solució, està per descomptat, el de corregir les deficiències de durabilitat detectades.

3.2. Descripció de les obres

Els treballs que es proposen, reparació, tractaments superficials o reforços, estan fundats en els criteris tècnics exposats en la Memòria del present Projecte.

A partir dels condicionants presentats: patrimonials, culturals, històrics, mediambientals, tècnics i els considerats constructius, de termini i econòmics, es proposen una sèrie d'actuacions que permetin la consolidació de l'estructura en el seu estat actual i el alenteix, en el possible , el seu futur deteriorament.

Descripció general de les actuacions

Tenint en compte que s'actua sobre materials poc convencionals, com la fàbrica, abans de descriure les unitats que s'han d'emprendre, s'indiquen una sèrie de recomanacions generals que cal tenir present a l'hora d'executar aquestes unitats.

- La primera recomanació és que les tasques han de ser realitzades per personal especialitzat o almenys habituat a aquests materials. És important ressaltar que no són adequats els mètodes industrialitzats estandarditzats, apropiats a altres tipologies com el formigó o l'acer.

- La segona recomanació és la de realitzar un control tècnic adequat la comesa i funcions són la d'establir la correcta aplicació dels mètodes que es descriuen, aportar solucions per a problemes no previstos que puguin descobrir i efectuar les anàlisis i determinacions de control que permetin afinar i precisar algunes de les unitats en obra.

- La tercera recomanació és la de realitzar proves i assaigs de les unitats a executar en obra que permetin afinar i precisar la seva execució. Per a això la Direcció d'Obra assenyalarà les zones on s'han de realitzar les proves i aprovarà el resultat de les mateixes abans d'escometre les obres de forma general a la resta de l'estructura. Per exemple, establir les dosificacions dels morters de reparació, establir els ritmes de neteja local amb silicat, etc.

Es recullen a continuació les unitats d'obra organitzades segons els capítols principals, que permeten escometre els punts d'intervenció enumerats anteriorment:

a) Saneig, neteges i desmuntatges
b) Regeneració estructural
c) Cura i protecció

a) El grup d'actuacions de Saneig, neteges i desmuntatges comprèn:

- Picat i retirada d'arrebossats i rejuntats pòrtland. Tots els rejuntats i arrebossats basant-ciments pòrtland (no originals), quedaran retirats per mitjans mecànics senzills.

- Eliminació de vegetació, inclosa la retirada d'arrels. Tota la vegetació arrelant, capaç de mobilitzar juntes i carreus pel seu efecte mecànic ha de ser retirada.

- Aplicació d'aigua nebulitzada i atomitzada en tots els paraments de l'estructura durant almenys 24 h. L'aigua nebulitzada i atomitzada no aprofita tant l'impacte físic de l'aigua sinó el fort poder de dissolució d'aquesta, quan existeix una alta superfície específica. A més és fàcilment aplicable i permet accedir a llocs inaccessibles gràcies al seu gran poder dispersant en l'aire. L'aigua nebulitzada i atomitzada, pot eliminar crostes calcàries i taques d'òxid no gaire intenses. També pot eliminar també crostes negres no gaire espesses, grasses i rovells puntuals.

- En zones de restes de brutícia resistents a l'aigua nebulitzada, es podria aplicar neteja amb llanceta d'aigua a pressió de fins a 200 bars.

- Sanejament de superfícies. Raspallat i picat (si fos necessari) de les zones descohesionades i/o alterades (materials petris, ceràmics o metàl·lics). Previ a la reconstrucció de volums, tots les superfícies descohesionades o parcialment deteriorades han de ser eliminades mitjançant el raspallat amb raspall suau (niló).

- Adequació de superfícies, tall de carreus, obtenció de superfícies homogènies per a la seva restauració. A causa de l'estat de

deteriorament dels paraments, és difícil obtenir una única superfície que constitueixi la referència fins a la de reconstruir volums. Es fixaran diferents superfícies en distintes zones, d'acord amb la superfície del carreu respecte al nivell de restauració és possible que sigui necessari el tall amb radial per homogeneïtzar superfícies.

- Neteja amb aire a pressió. Després de l'aplicació de la projecció d'àrid o sanejament i picat de superfícies serà necessària una neteja general del parament fins a obtenir una superfície lliure de pols i partícules despreses.

- Neteja i humectació de superfícies amb aigua desionitzada. Previ al rejuntat, reconstrucció de volums les superfícies quedaran rentades per a la neteja de salnitres i eflorescències i humectades per afavorir la seva adherència.

- **En les actuacions de saneig s'ha de tenir especial cura en evitar intensitats que puguin malmetre els materials constituents del pont durant les diferents activitats**.

b). El grup d'actuacions de regeneració estructural comprèn:
- Injecció d'esquerdes i fissures amb beurada de calç. Les esquerdes i fissures queden segellades mitjançant la injecció a pressió controlada de beurada de calç. La injecció es realitzarà fins a superar l'admissió segons els detalls indicats en plànols.

- Segellat i consolidació de peces amb morter de calç hidràulica. Reblert per gravetat de les cavitats mitjançant formigó de calç hidràulica, s'afegiran fragments de pedra i maó per controlar la retracció i economitzar la massa.

- Recuperació de faltants en paraments: ataconat amb carreus i pedres de maçoneria de pedra i/o morter de reconstrucció. Regeneració de carreus perduts o superfícies mitjançant la col·locació de carreuons o recobriment / arrebossat amb morter adequat.

- Rejuntat amb morter de calç hidràulica. Es procedirà al rejuntat dels paraments mitjançant l'aplicació de morter de calç hidràulica per a rejuntat segons les especificacions de plànols.

c). Accions a realitzar referents a la cura i protecció:
- Protecció de superfícies mitjançant aplicació de hidrofugant: en coronacions i cara superior d'impostes. Totes les superfícies exposades a l'acció directa de les aigües de vessament (coronacions, impostes, ampits, cavallons) quedaran protegides mitjançant l'aplicació de resines de silicona. L'aplicació d'aquest tractament estarà restringida a la zona indicada, no pot aplicar-se de forma generalitzada.

4. PLA D'OBRA

El pla d'obra o programa de treball es representa mitjançant un diagrama de barres, en el qual s'indiquen i especifiquen les activitats, la seva durada, començament i acabament, d'acord amb les quantitats d'obra i els rendiments mitjans d'execució de cadascuna de les unitats corresponents a les diferents operacions bàsiques més representatives necessàries per a la consecució de les obres o instal·lacions objecte d'aquest projecte.

El termini màxim previst per a l'execució de les obres segons l'annex del pla de treballs és de 2 (dos) mesos.

5. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 4.1 de la Llei 2/2015, de 30 de març, els valors monetaris en la determinació dels quals intervingui el sector públic no podran ser objecte de revisió periòdica i predeterminada en funció de preus, índexs de preus o fórmules que els contingui.

D'acord amb l'anterior, no seria aplicable, per a l'execució de les obres que es projecten, l'adopció d'una fórmula de revisió de preus.

6. SEGURETAT I SALUT

D'acord amb l'article 4 del R. D. 1627/1997 de 24 d'octubre, és obligatori l'elaboració d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'obra en què es compleixi algun dels supòsits següents:

- El pressupost base de licitació és igual o superior a 450.760 €.
- La durada estimada de l'obra és superior a 30 dies laborables, emprant-se simultàniament en algun moment més de 20 treballadors.
- El volum de la mà d'obra estimada, entesa com la suma dels dies de treball del total dels treballadors de l'obra, és superior a 500.
- Obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Atès que no es donen els condicionants anteriorment citats, s'inclou un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut a l'annex corresponent.

7. PROPOSTA DE CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, s'afirma:

Article 77. Exigència i efectes de la classificació.

La classificació dels empresaris com a contractistes d'obres o com a contractistes de serveis dels poders adjudicadors serà exigible i tindrà efecte per a l'acreditació de la seva solvència per a contractar en els següents casos i termes:

> *a) Per als contractes d'obres el valor estimat de les quals sigui igual o superior a 500.000 euros serà requisit indispensable que l'empresari es trobi degudament classificat com a contractista d'obres dels poders adjudicadors. Per a aquests contractes, la classificació de l'empresari en el grup o subgrup que en funció de l'objecte del contracte correspongui, amb categoria igual o superior a l'exigida per al contracte, acreditarà les seves condicions de solvència per a contractar.*

Donat que el pressupost d'execució per contracte (sense IVA) no supera els 500.000€, no és requerida la proposta de classificació del contractista.

8. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

El present projecte defineix una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús general i comprèn tots els elements per a la seva utilització reunint, en conseqüència tot el que exigeix l'article 125 del R.D. 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

9. MODIFICACIONS AL PROJECTE

MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER RAÓNS D'INTERÉS PÚBLIC DEGUDES A CAUSES IMPREVISIBLES.

- Un cop aprovat, haurà de respectar-se íntegrament el contingut del projecte, el seu pressupost i el seu calendari d'execució. L'òrgan de contractació competent únicament podrà introduir modificacions per raó d'interès públic en els elements que l'integren, sempre i quan siguin degudes a causes imprevisibles i de conformitat amb el previst a l'article 92 de la Llei 2/2011, de 4 de març, d'Economia Sostenible (LES).

10. COMPLIMENT DEFECTUÓS DE LA PRESTACIÓ

S'entendran causes de compliment defectuós de la prestació del contracte les següents:

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat de treballadors o tercers.

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors del propi contractista i d'altres empreses o institucions relacionades amb les obres

- La manca de compliment d'aquelles condicions especials d'execució que es puguin determinar en el present projecte:

    És obligatori mantenir i protegir els itineraris de vianants i de vehicles

En funció de la gravetat de l' incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

11. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA I ANNEXES.

MEMÒRIA.

ANNEXES A LA MEMÒRIA.

ANNEX Nº 1 ANTECEDENTS

ANNEX Nº 2 PATRIMONI

ANNEX Nº 3 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ANNEX Nº 4 CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

ANNEX Nº 5 INSPECCIÓ TÈCNICA

ANNEX Nº 6 AVALUACIÓ ESTRUCTURAL

ANNEX Nº 7 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX Nº 8 PLA D'OBRA

ANNEX Nº 9 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX Nº 10 CONTROL DE QUALITAT

ANNEX Nº 11 ESTUDI DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

DOCUMENT Nº 2- PLÀNOLS.

1. SITUACIÓ I LOCALITZACIÓ
2. ESTAT ACTUAL
3. ACTUACIONS

DOCUMENT Nº 3 PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT Nº 4- PRESSUPOST.

1. AMIDAMENTS

2. QUADRES DE PREUS

   2.1 QUADRE DE PREUS Nº 1

   2.2 QUADRE DE PREUS Nº 2

3. PRESSUPOST

   3.1 PRESSUPOST RESUMIT

   3.2 PRESSUPOST GENERAL

12. PRESSUPOST

Es recopilen els pressupostos obtinguts del Document nº 4 "Pressupost" que componen la previsió pressupostària total que ha de prendre en consideració l'Administració per a l'actuació que es projecta.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		108.340,34
13 % Despeses generals SOBRE 108.340,34		14.084,24
6 % Benefici industrial SOBRE 108.340,34		6.500,42
Subtotal		128.925,00
21 % IVA SOBRE 128.925,00		27.074,25
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	155.999,25

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(CENT CINQUANTA-CINC MIL NOU-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)

HONORARIS DE LA DIRECCIÓ D'OBRA I COORDINACIÓ DE SEGURETAT I SALUT	20.000,00 €
COST TOTAL DE LA INVERSIÓ	**175.999,25 €**

13. PLEC

Es compleixen en el present projecte totes les indicacions realitzades en la Llei de Contractes Llei de Contractes del Sector Públic, relatives als Plecs de clàusules administratives i de prescripcions tècniques.

14. CONCLUSIONS

Considerant que el present Projecte de reparació ha estat redactat d'acord amb les Normes Tècniques i Administratives en vigor, i que amb els documents que integren aquest Projecte es troben suficientment detallats tots i cadascun dels elements necessaris, se sotmet a la consideració de la superioritat per a la seva aprovació, si així procedeix.

Barcelona, abril de 2026

El Doctor Geòleg
Autor del projecte

Firmado digitalmente por PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-50861129X, givenName=ILLAN, sn=PANIAGUA SERRANO, cn=PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X

Illán Paniagua Serrano

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 1: ANTECEDENTS

Índex

1. ANTECEDENTS 2

1. ANTECEDENTS

A continuació es mostra la documentació aportada per la Diputació de Barcelona com a antecedents per la redacció del Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

Els documents que s'incorporen en aquest annex són:

- INFORME DE LA INSPECCIÓ DEL PONT DE QUERALT, elaborat per Manuel Reventós i Rovira per a l'Oficina Tècnica de Planificació i Actuació en Infraestructures el juliol de 2012

CONSERVACIÓ I MILLORA DE PONTS MUNICIPALS A VIC

INFORME DE LA INSPECCIÓ DEL PONT DE QUERALT

ÍNDEX

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS
2. OBJECTE DE L'INFORME
3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'ESTRUCTURA
   - *3.1 LOCALITZACIÓ*
   - *3.2 INTRODUCCIÓ*
   - *3.3 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PONT*
   - *3.4 DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA*
4. DOCUMENTACIÓ EXISTENT DEL PONT. DADES HISTÒRIQUES.
5. SITUACIÓ ACTUAL. RESISTÈNCIA I SEGURETAT
   - *5.1 CAPACITAT RESISTENT GENERAL DE L'ESTRUCTURA*
   - *5.2 ESTAT DELS DIFERENTS ELEMENTS DE L'ESTRUCTURA. DESPERFECTES LOCALITZATS*
6. MESURES DE CONSERVACIÓ I MANTENIMENT. RECOMANACIONS
7. PRESSUPOST ESTIMAT
8. EQUIP REDACTOR DE L'INFORME
9. CONCLUSIONS

ANNEXES

ANNEX 1. FITXA RESUM D'INSPECCIÓ
ANNEX 2. REFERÈNCIES
ANNEX 2. CÀLCUL ESTRUCTURAL

MEMÒRIA

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS

Durant l'any 2011, la Diputació de Barcelona va fer públic dins del seu programa d'ajuts i subvencions, un programa destinat al control, inspecció i revisió dels ponts més representatius d'alguns dels municipis que formen part de la mateixa.

Un dels Ajuntaments que ha rebut aquesta subvenció ha estat l'Ajuntament de Vic, que ha demanat a la Diputació que es faci una inspecció acurada de 4 dels molts ponts que tenen dins del municipi. Aquests 4 ponts són els que l'Àrea d'Urbanisme de Vic considera que necessiten d'una revisió més urgent i exhaustiva, i que són:

- Pont Queralt
- Pont del Bruguer
- Pont del Remei
- Pont de Ferro

El present informe es centra en la inspecció del pont de Queralt

2. OBJECTE DE L'INFORME

L'objectiu general dels treballs que donen forma al present informe és establir, en primera instància i des del punt de vista estructural, l'estat dels ponts i dissenyar, en cas que sigui necessari, les actuacions a realitzar per garantir la seva continuïtat en servei, per evitar la seva degradació i també per donar-li un valor paisatgístic i/o urbanístic dins del municipi.

3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'ESTRUCTURA

3.1 LOCALITZACIÓ

Pont per a ús de vianants que connecta el carrer de la Soledat amb la Rambla del Bisbat saltant el Riu Mèder (VIC)



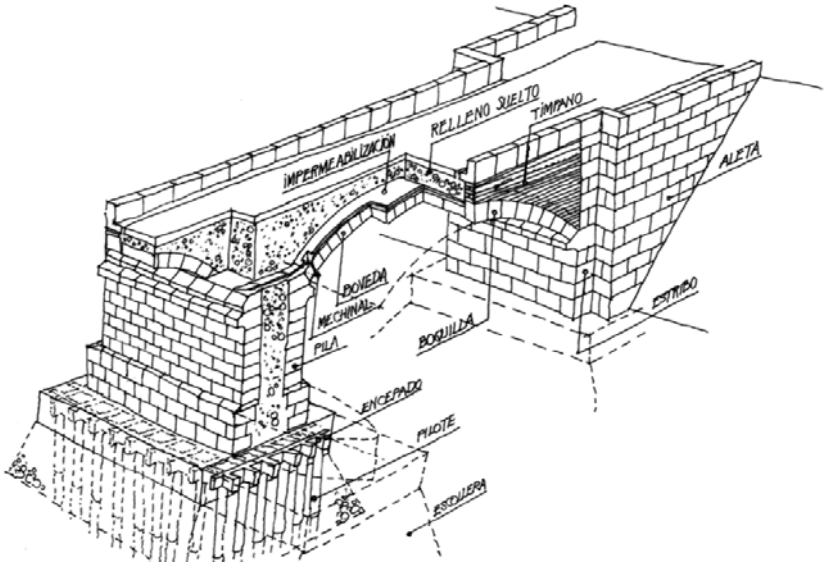
Pont de Queralt

3.2 INTRODUCCIÓ

Per l'elaboració d'aquest informe, l'equip redactor s'ha recolzat en una tesi doctoral realitzada per **Ángel López Sánchez** l'any 2010 i titulada **"PUENTES DE LA ÉPOCA MEDIEVAL EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS TER, FLUVIÁ Y MUGA".** Aquesta tesi és un document molt complert que aporta dades molt interessants dels ponts objecte d'aquestes inspeccions i que ha estat analitzada de manera crítica per l'equip redactor amb l'objectiu d'extreure'n el millor resultat.

3.3 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PONT

***Nota**: descriurem sempre els ponts de la riba esquerra a la dreta, mirant en el sentit de l'aigua. La primera pila serà la primera des de la riba esquerra.*



***(*1. Nota:** Per manca de paraula específica coneguda, utilitzarem la paraula **cadena** per designar al conjunt de carreus adovellats normalment, de cantonada de les voltes, situats sota els timpans o carcanyols, configurant l'angle entre volta i timpà; és per analogia: amb aquest nom es designa en arquitectura a la filada vertical, dentada normalment, de carreus situats a la cantonada que formen dues parets o, també, els nervis secundaris -en alguns textos qualsevol nervi - de les voltes de creueria o, també, la filada de pedres que corona i reforça els marges rurals. En castellà s'utilitza, rarament però existeix, l'expressió "boquilla del arco"; C .Fernández Casado utilitza "dovelas en paramentos". Es podia haver utilitzat **broc de l'arc**, traducció literal del castellà, però ens sembla més descriptiva **cadena** i és en ús en situacions molt similars.)*

El pont de Queralt, també anomenat de Sant Francesc o de la Calla, és un pont romànic format per un total de 4 arcades (visibles) i 3 arcs de descàrrega que salta el riu Méder.

- L'estructura del pont està formada per una rasant de 36 m de longitud i té una amplada estricta de 2,92 m. El pont no és pla, té una esquena d'ase poc pronunciada. Ambdues dades contradiuen la factura romana, sobretot la primera. Angles: +2º (+3,5%) esquerra i -4º (-7%) dreta.

- Té 4 arcades visibles sobre el Mèder. Arcs poc rebaixats. Llums 7,8 m, 7,7 m, 7,4 m i 3,8 m. Fletxes: 2,52 m, 2,84 m, 2,5 m i 1,9 m. Relacions fletxa/llum (o peralt, que és l'invers del rebaixament) i angles subestesos: f/l=1/3,1 (veure descripció del primer arc més endavant), f/l=1/2,7 i θ=146º, f/l=1/3 i θ=136º, f/l=1/2 i θ=180º (mig punt). Relació pila/ull, p/u=1/3.

- Té una arcada enterrada sota la Rambla del Bisbat, a la riba esquerra (nord). Les restes de l'arc soterrat són visibles avui en dia. Quan se soterrà? Segons Ángel López Sánchez, poc després de 1.840, quan s'enderrocaren les muralles (hi ha un dibuix en aquest documents del pont original amb l'arcada soterrada de menys de 5 m). A la fotografia que es mostra a continuació, d'abans de 1939 (tot i que Ángel López la situa erròniament a la dècada dels 50 del s. XX) es pot observar l'arc actualment soterrat.



Fotografia del pont abans de 1.939

- L'arcada visible de la riba esquerra (nord) i el primer arquet de descàrrega són de després de la guerra civil. L'arcada fou enderrocada a la retirada republicana de gener de 1.939. Se solucionà el pas amb una palanca de fusta durant un temps (Foto Ángel López). Any de la reconstrucció? Segons conversa amb Ángel López, abans de 1.950 (Foto Ángel López riuada 1.962). La geometria de l'arcada és la que segueix; Llum 7,8 m, fletxa 2,52 m en arc "ansa paner" o "carpanell" (3 cercles de 2,6, 4,6 i 2,6 m de radi). Té bona factura (comparat amb les altres arcades) amb els carreus de la cadena (*1) ben adovellats, amb tall rectilini i ben lligats a les voltes, dibuixa arquivolta dentada

irregular. Dimensions dels carreus de la cadena 50 x 30 cm. Carreus, no carreuons com a la resta del pont. Relació Dovella/Llum d/l=1/15,6. Les voltes tenen filades, de carreus irregulars de dimensions típiques 40 x 20 cm. Els timpans o carcanyols segueixen la composició dels de la part vella encara que la junta entre ambdues fàbriques és evident tot i que no "desentona". En les fotografies anteriors a 1.939 l'arquet sobre la pila esquerra està cegat, es veu clarament l'antiga fàbrica de l'arquet al parament d'aigües amunt però no al d'aigües avall. Havia caigut abans aquesta arcada? Segons Ángel López, probablement rere les pedres de la volta i timpans s'amagui una estructura de formigó armat i, també, que quan es refeu aquesta arcada és possible que s'estengués aquesta estructura de reforç a la resta del pont "si no el pont estaria a terra"?

- La part vella té factura molt tosca amb els carreus de la cadena adovellats tot just, molt llimats i de tall desigual. Contradiu també la factura romana. En alguna arcada aquests carreus NO estan lligats a la volta. Són aplacats? En altres llocs es veuen restes d'intervencions en aquests carreus (pedres menys llimades o de dimensions diferents), en altres falten forces carreus. Dimensions dels carreus de la cadena 50 x 25 cm. Dibuixa arquivolta grollerament. Una sola rosca. Les voltes tot just dibuixen filades, amb carreus de dimensions típiques 20 x 20 x cm de tall desigual o directament còdols carejats o sense tallar. Relació Dovella/Llum, mínima d/l=1/25,7. L'arc petit de la riba dreta té l'estrep bastant ben alineat amb els murs de la canalització del Mèder.




Dimensions de la cadena de la part vella

- L'aparell dels timpans o carcanyols és molt groller, un "opus incertum" en la denominació romana o "aparell antic", sense filades o molt sinuoses. Canvis de dimensions dels carreus, més petits a les parts altes. Dimensions típiques dels carreus: 20 x 20 cm a baix i 10-15 x 10 cm a dalt. Hi ha carreus sense tallar o amb tall molt desigual o simples còdols carejats. Té una filada de lloses marcant la rasant que desapareix a la part nova.

- Totes les piles estan formades amb tallamars de planta triangular aigües amunt just sota els arquets de descàrrega hidràulica amb cadena de 25 x 20 cm. Tenen filades sinuoses, estan arrebossades amb ciment a la zona baixa. L'acabat del tallamar esglaonat és piramidal. No hi ha tallamars aigües avall. Dimensions dels carreus: 25 x 40 cm.



Dimensions dels carreus dels tallamars

- Els carreus són del tipus Sorrenca-Gres, "pedra de Folgueroles". Coloració dels carreus de tots els elements variada: gris, verdosa, ocre, crema, ataronjada. Les dovelles de la cadena de l'arcada nova són gris-verdoses.

- Ampits realçats fa relativament poc. Secció 40 (H) x 85 (V) cm rematats amb una llosa superior a tot ample. Passamans d'acer inoxidable a l'accés de la riba dreta.

- Paviment de lloses de pedra rústegues de 30 x 50 cm, en bon estat.



Dimensions de les lloses del paviment

- Accés de la riba dreta amb escala de 3 esglaons i rampa cap aigües amunt amb paviment de fusta.

- Conjunt de voltes laterals a l'estrep de la riba dreta (sud) a estudiar.

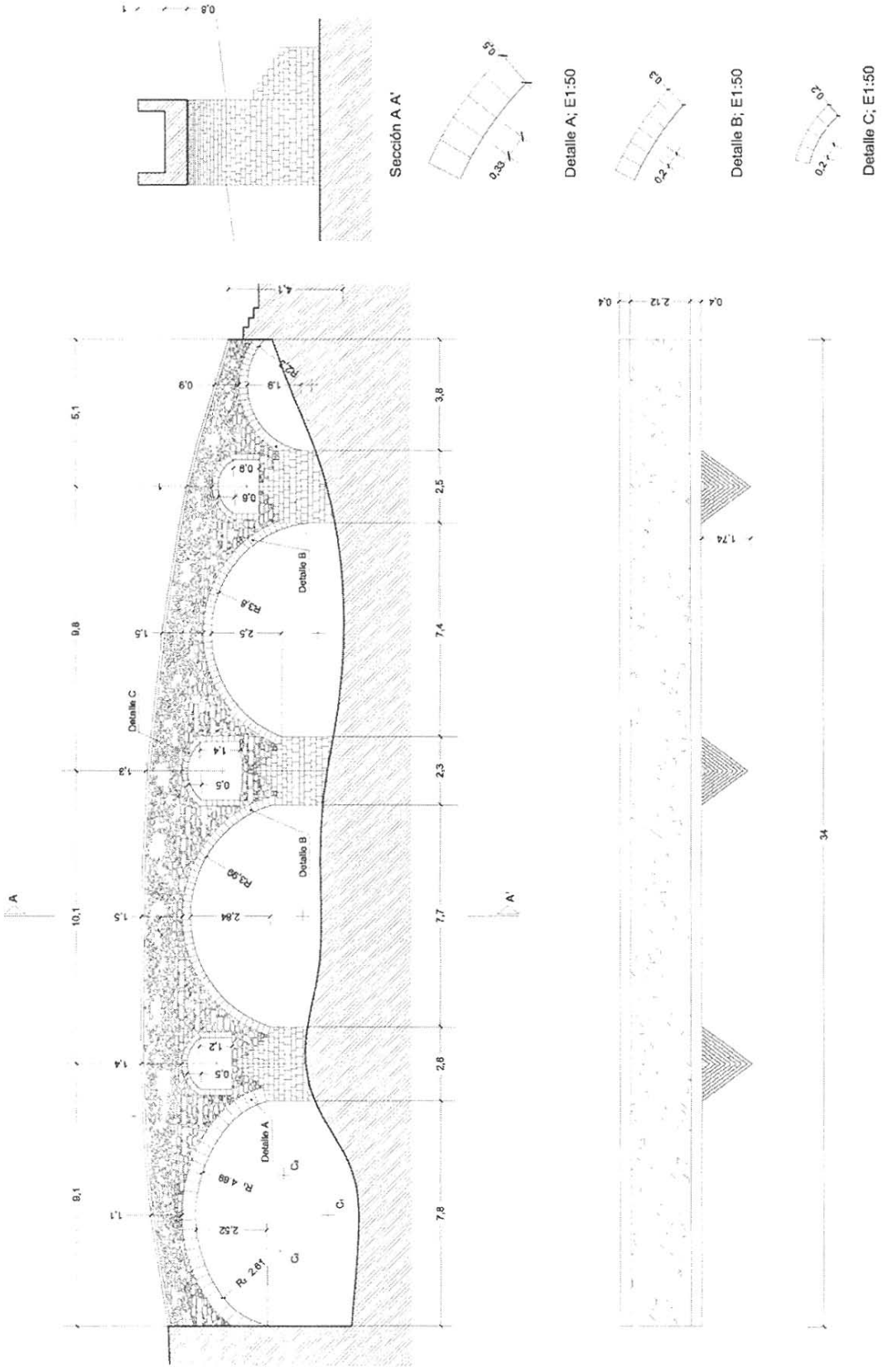
- Placa amb el nivell de la riuada de 8-10-1.863.



Placa informativa del nivell de la riuada de 1.863

A mode de fitxa resum, les característiques principals d'aquest pont són les següents (s'adjunta també un plànol de la definició geomètrica del mateix):

TIPOLOGIA	Pont de pedra de 4 arcs
MATERIAL CARACTERÍSTIC	Volta d'una rosca de carreus de 40 cm de pedra sorrenca
Nº ARCS	4
LLUM DELS ARCS (m)	7,80 / 7,70 / 7,40 / 3,80
FLETXES (m)	2,52 / 2,84 / 2,5 / 1,9
DIRECTRIU ARC PRINCIPAL (fletxa/ llum) $\gamma = f / L$	1/3,1/ 1/2,7 / 1/3 / 1/2
RELACIÓ PILA/ULL $\sigma = p / L$	σ = 1/3
Nº ARCS DESCÀRREGA	3
PILES	3 just a sota dels arcs de descàrrega (2,60 m, 2,30 m i 2,50 m de gruix)
ALÇADA DEL PONT	7,5 m aproximats des de la cota superior de l'ampit fins a la llera
CALÇADA AMB PENDENTS	Esquena d'ase (doble pendent)
LONGITUD TOTAL PONT EN PLANTA (m)	34,37 m
PENDENTS (%)	+3.5 % (esq) i -7% (dreta)
AMPLE TOTAL PONT (m)	2,92
AMPLE CALÇADA (m)	2,12
ESTREPS	Encaixats als murs de la canalització
PAVIMETACIÓ	Lloses de pedra de dimensions 30 cm x 50 cm
BARRERES, BARANES I ELEMENTS DE PROTECCIÓ	Ampits de pedra de 40 cm de gruix i 85 cm d'alçada
ALTRES ELEMENTS	Escala de pedra i rampa de fusta amb barana metàl·lica a la riba dreta. Afegit d'un arc de totxana per transició d'encaix del pont amb els murs de la canalització a la riba esquerra. La fonamentació no és inspeccionable.


Sección A A'
Detalle A; E1:50
Detalle B; E1:50
Detalle C; E1:50
Detalle A
Detalle B
Detalle C
A
A'

3.4 DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA









4. DOCUMENTACIO EXISTENT DEL PONT. DADES HISTÒRIQUES

- El pont de Queralt és el més vell de Vic, amb referències des del segle XI. La via sobre la que se situa era l'antic accés sud a la ciutat sobre el Mèder.

- Segons Eduard Junyent, el pont "ja existia des del segle XI" (pàg. 79 de La ciutat de Vic i la seva història), mentre que segons Antoni Pladevall "Va construir-se avançat el segle XI" (Els vells ponts d'Osona).

- Altres intervencions documentades: Restaurat en 1.472 després de la guerra amb Joan II / 1.769 barana reparada / 1.863 consolidats els fonaments després de l'aiguat. / "Restaurado hace pocos años" diu Ángel López -2.010.

- A Vic s'entrava al recinte emmurallat pel Portal de Queralt ara desaparegut, servia (i serveix) al carrer dels Dolors i a un carrer estret (un call), desaparegut, que anava a parar a la plaça de Malla (Eduard Junyent, Evolució històrica de la urbanització de Vic) i, pel sud, a l'antiga via romana "Ausonense" cap a Barcino per Aquae Calidae (Caldes de Montbui), és l'actual carrer de Sant Francesc. Posteriorment anomenada "stratta francisca" o "stratta franca".

- Té aparença de pont romà (pels arquets de descàrrega hidràulica i la composició dels tallamars). Hi ha la possibilitat que aquest pont s'inspirés en un pont romà anterior ubicat al mateix lloc (?).

- Fins 1.450 la partió entre les jurisdiccions internes a Vic, entre les partides de Moncada i del Bisbat (la reial des de 1.350), les partides Alta o Sobirana i Jussana respectivament, s'iniciava al Pont de Queralt. Moltes referències al pont es deuen a aquest fet.

Com a nota destacable, s'adjunta a continuació un fragment de l'Al·legació GDP al POUM de Vic

"5. Pont romànic i entorn de ribera Dins de l'àmbit d'actuacions a les Adoberies, el pont romànic de Vic és prioritari. Pel fet que després del cloquer d'Òliba i el temple romà, esdevé el monument de més categoria històrica de la ciutat, el pont del segle XI, colpejat en tres ocasions per les guerres, està mancat d'uns quants carreus a la base esquerra de la riba, amb el consegüent perill d'avenç i desmoronament de la base del pilar. D'altra banda cal bandejar qualsevol actuació d'enginyeria fluvial que suposi modificacions estètiques entorn de pont i les adoberies. No es pot mecanitzar la riba ni la llera amb murs, o elements antinaturals i/ o antiestètics."

5. SITUACIÓ ACTUAL. RESISTÈNCIA I SEGURETAT

5.1 CAPACITAT RESISTENT GENERAL DE L'ESTRUCTURA

S'ha avaluat en primera instància la situació resistent de la fàbrica de pedra del pont davant les càrregues que suporta. El coeficient de seguretat mínim que s'estima necessari en el ponts de pedra és entre 3 i 5, aquest factor varia en funció de l'autor de les recomanacions i del mètode de càlcul.

Donades les incerteses i per poder contrastar els resultats, els ponts de pedra tenen un comportament menys conegut i predictible que les estructures estàndard d'acer o formigó, s'han realitzat dos càlculs independents: amb fulles de càlcul facilitades per Pere Roca, catedràtic de la UPC, i amb el programa específic Ring desenvolupat per la Universitat de Sheffield. Els càlculs que realitzen ambdós mètodes són similars: encaixen la línia de pressions dins de l'arc, en el de Pere Roca la càrrega és més directa sobre l'arc (no es difon pel farcit de terres) i, conseqüentment, dona sempre resultats pitjors.

En l'actualitat aquest pont és exclusiu per ús de vianants, amb el que la comprovació resistent s'ha limitat a conèixer amb quin factor de seguretat ens trobaríem si sobre el pont apliquem una càrrega equivalent a un carro de 2 eixos separats 2.70 m i amb una càrrega d' 1 Tn per eix.

Els resultats, tal i com s'esperava, són totalment tranquil·litzadors, ja que si el pont hagués de suportar una càrrega d'aquestes característiques, el factor de seguretat seria de 9.56 en el cas més desfavorable.

A l'annex 1 que es troba al final d'aquesta fitxa s'inclouen els resultats extrets dels programes de càlcul utilitzats.

En resum, el pont (si la seva fàbrica fos íntegra) es trobaria en bones condicions estructurals per a suportar les càrregues a les que està sotmès.

5.2 ESTAT DELS DIFERENTS ELEMENTS DE L'ESTRUCTURA. DESPERFECTES LOCALITZATS

A més d'analitzar l'estructura en termes globals, s'han analitzat per separat cadascun dels elements que conformen l'estructura amb l'objectiu de determinar l'estat en que es troben i si existeix algun tipus de desperfecte sobre el mateix. D'aquesta manera, els elements objecte d'estudi i els desperfectes localitzats sobre cadascun d'ells, són els que segueixen:

1. **Dany:** Petit descalçament local de la cimentació

   Localització: Aigües amunt de la pila central

   Fotografia/es: DSC_0713

   Causa: Riuades i formació de remolins aigües amunt de les piles

   Incidència: Poca incidència estructural en aquest cas. Cas molt puntual



2. **Dany:** Fissuració longitudinal central a la volta (part inferior)

   Localització: Arc 2

   Fotografia/es: DSC_0740

   Causa: Assentament diferencial al pla de les piles (punt rígid a la zona central de la pila)

   Incidència: Estant el pont ja estabilitzat, no afecta a la integritat del pont, tot i que és recomanable actuar

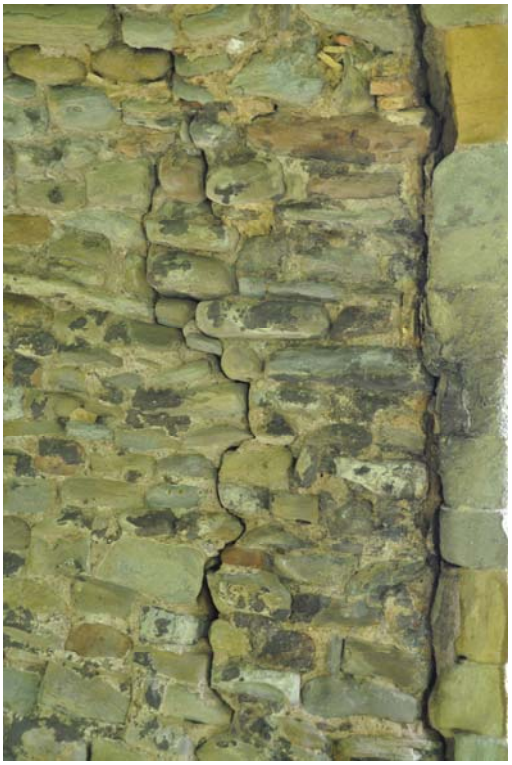
3. **Dany:** Fissuració longitudinal entre la cadena i la volta i despenjament de la cadena del carcanyol.

   Localització: Arcs 2 i 3

   Fotografia/es: DSC_0740 / DSC_0738

   Causa: Manca de bona unió entre fàbriques. Empenta horitzontal del replè sobre els carcanyols / Empenta de l'aigua present al replè / Deteriorament de la unió entre la cadena i els carcanyols / Erosió de l'aigua en riuada. Pèrdua de carreus. Tots aquestes causes provoquen la separació per tracció de la cadena i els carcanyols i amb la volta.

   Incidència: Sinó està estabilitzat (que no és el cas), afecta a la integritat estructural del pont. **És molt recomanable actuar en aquest punt. Si no s'hi actua apareixeran problemes estructurals seriosos segur, és tan sols qüestió de temps i de la magnitud de les riuades.**




4. **Dany:** Els carreus de les voltes, els carcanyols i la cadena dels arcs 2, 3 i 4 i també dels arcs de descàrrega estan força malmesos (molt deteriorats, llimats, amb molt poc morter als junts...)
Localització: Arcs 2, 3 i 4 tant aigües amunt com aigües avall
Fotografia/es: DSC_0684 / DSC_0685 / DSC_0691 / DSC_0696 / DSC_0697 / DSC_0708/ DSC_0715 / DSC_0739
Causa: Falta de manteniment / Desgast natural pel pas dels anys / Efecte de les riuades
Incidència: Afecta a la integritat de la estructura a mig termini. L'aparició de problemes seriosos a les voltes i carcanyols es qüestió de temps. Reposició de carreus, recalçat de junts.











5. **Dany:** Molsa o acumulació de microorganismes

   Localització: A la superfície d'algunes voltes

   Fotografia/es: DSC_0741

   Causa: Alteració molt poc important deguda a accions biològiques

   Incidència: No afecta a la integritat de la estructura. Cal netejar-los amb l'aplicació d'agents fungicides i antibiològics.



6. **Dany:** Eflorescències

   Localització: A la part inferior de totes les voltes (tant dels arcs com dels arcs de descàrrega)

   Fotografia/es: DSC_0709 / DSC_0711/ DSC_0721/ DSC_0724/ DSC_0726/ DSC_0727

   Causa: Degut a la cristal·lització de sals al voltant de zones amb una concentració d'humitat alta.

   Incidència: No afecta a la integritat de la estructura

7. **Dany:** Pàtines, taques i crostes

   Localització: A la part inferior de totes les voltes (tant dels arcs com dels arcs de descàrrega)

   Fotografia/es: DSC_0709 / DSC_0711/ DSC_0721/ DSC_0724/ DSC_0726/ DSC_0727

   Causa: Desenvolupament de fenòmens mecànics i químics on intervenen factors com la presència d'aigua, la cristal·lització de sals provinents de la contaminació o del propi material. Les crostes són pàtines de més espessor

   Incidència: No afecta a la integritat de la estructura. Neteja.



8. **Dany:** Deterioració diferencial superficial

   Localització: Diferents superfícies

   Fotografia/es: DSC_0733

   Causa: Desenvolupament de fenòmens mecànics i químics on intervenen factors com la presència d'aigua, els cicles gel – desglaç, la cristal·lització de sals o l'acció abrasiva del vent

   Incidència: No afecta a la integritat de la estructura. Igualació de les juntes amb recalçat del morter.



9. **Dany:** Pèrdua del material: a les juntes (morter) i de peces (carreus)

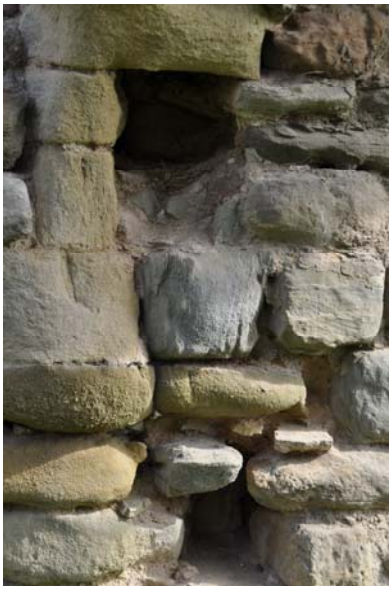
   Localització: A totes les superfícies (planes i voltes)

   Fotografia/es: DSC_0715 / DSC_0716 / DSC_0717 / DSC_0718 / DSC_0729 / DSC_0732 / DSC_0733 / DSC_0735 / DSC_0742

   Causa: La pèrdua de morter es produeix degut al rentat del material de juntes. La pèrdua de peces es pot deure a girs i assentaments a la fonamentació que provoquen descompressions locals, a impactes o a la falta de material a la junta (morter)

   Incidència: De tots els casos que trobem al pont cap representa actualment un problema seriós per la integritat de la estructura però n'hi haurà si segueixen el processos. Cal reposar peces i recalçar junts de morter.









10. **Dany:** Escamació i laminació de carreus

    Localització: Carreus de diverses superfícies

    Fotografia/es: DSC_685

    Causa: Generalment per dilatacions diferencials de la superfície per insolació que ocasiona termoclastia, per l'acció cíclica humitat-sequedat, per els cicles gel-desglaç i per les pressions de cristal·lització i hidratació. La pedra és sorrenca tova.

    Incidència: No afecta a la integritat de la estructura, tot i que es recomanable intervenir. Caldrà estudiar com, que no é senzill.




11. **Dany:** Aparició de vegetació entre els diferents elements de la estructura

    Localització: A totes les superfícies, però sobretot a la zona dels carcanyols.

    Fotografia/es: DSC_0702 / DSC_0710 / DSC_0737

    Causa: Humitats. Manca de manteniment.

    Incidència: No afecta actualment a la integritat de la estructura. A llarg termini si no s'hi intervé si. Neteja amb agents antibiològics.






12. **Dany:** Alguns taulons de la rampa de fusta d'accés a la riba dreta estan malmesos

    Localització: Rampa d'accés a la riba dreta

    Fotografia/es: DSC_0701

    Causa: Falta de manteniment / Col·locació en obra defectuosa

    Incidència: Sense cap altra incidència que no sigui la incomoditat i seguretat dels usuaris i l'efecte de deixadesa



6. MESURES DE CONSERVACIÓ I MANTENIMENT. RECOMANACIONS

La intervenció al Pont de Queralt és molt delicada, ens trobem en una situació contradictòria. Per una banda, la característica fonamental del Pont de Queralt és el seu aspecte antic, rústec i desgastat, a part de la composició formal del pont, típica de la seva època, aquest és el seu valor històric-estètic fonamental. Per altra banda (i també a causa de l'envelliment i el desgast) el seu estat de conservació és

precari, el desgast dels carreus es de primera magnitud, en manquen prous, la pèrdua de morter en el junts és remarcable i, particularment, és crítica la situació de les cadenes dels arcs 2 i 3, despreses en bona part tant de la volta com del carcanyol. Si no s'hi actua amb relativa urgència el pont té els anys comptats, notis que les cadenes són els elements fonamentals que protegeixen les voltes de l'acció de l'aigua i són també les que suporten els carcanyols, com ja hem dit que comenci a tenir problemes seriosos només és qüestió de temps i de la magnitud de les riuades.

L'actuació al Pont de Queralt cal que per una banda "conservi" l'aspecte que hem anomenat "antic, rústec i desgastat" i per altra el consolidi estructuralment per garantir-ne la seva continuïtat en el temps. Assolir ambdós objectius no és senzill. A títol d'exemple podem fer-nos la següent pregunta: Com ha de ser el tall des carreus que es reposin? Rectilini i amb els angles vius? Si la resposta es fa des del punt de vista estructural la resposta és afirmativa sens cap mena de dubte. Si es respon des del punt de vista de conservació de l'aspecte és negativa. Quina s'ha d'escollir? Cal dir que una de les arcades, la construïda després de 1.939 té els carreus força diferents als de la resta del pont.

La situació del pont i la contradicció esmentada ens han portat a plantejar la possibilitat de realitzar una actuació que podríem anomenar "integral", aquesta consistiria en:

- Construir internament una nova estructura del pont. Com? Buidant el replè de terres que hi ha sobre les voltes i entre els carcanyols i substituint-lo per una estructura de formigó armat que passaria a ser l'element resistent fonamental. Les voltes i els carcanyols actuals farien la funció de motlle del formigó fresc.

- Un cop realitzada la nova estructura es poden atacar els problemes existents al Pont de Queralt com si es tractés d'elements ornamentals d'aplacat, sense responsabilitat estructural.

Procedint d'aquesta manera es resoldrien tots els problemes a canvi de "prostituir" l'essència del pont: els elements visibles passen de ser els components essencials del pon,: la seva estructura resistent, a ser un simples elements ornamentals.

La vialitat de la solució esmentada és dubtosa per la presència dels arquets de descàrrega hidràulica i el mínim recobriment que tenen les voltes a la seva clau, fets que fan molt difícil la continuïtat de la nova estructura interna; la discontinuïtat deguda als arquets probablement no tingui solució; la manca de recobriment a les voltes es podria resoldre alçant la rasant de pont, rasant que ja és relativament

forçada, particularment a la riba dreta. Cal dir també que gairebé segur és la solució més onerosa per l'exigència de construir la nova estructura i que, a més, exigiria tallar el pas pel pont durant la durada dels treballs. Per tots aquests motius es descarta aquesta solució.

Descartada la solució "integral" resta la reposició parcial dels elements malmesos, les propostes i recomanacions sobre els elements on intervenir, segons importància i precisant les característiques de les mateixes, són les següents:

- Substitució/reparació de les cadenes malmeses. És una actuació delicada que exigeix l'apuntalament de la volta corresponent. La substitució/reparació de carreus s'ha de fer d'un en un, simètricament des d'ambdós salmers cap a la clau. La substitució/reparació dels carreus afectarà també als carreus extrems de la volta ja que cal lligar-los amb els de la volta. Com hem dit abans, les característiques dels carreus han de resoldre la contradicció estético/estructural, caldrà estudiar-ne en el projecte de rehabilitació les característiques però en primera aproximació han de ser les següents:
    - Utilitzar carreus del mateix origen que els actuals. Caldrà determinar la pedrera d'origen dels carreus del Pont de Queralt. Si és oberta com a explotació minera extreure'n els carreus d'aquesta. En el cas que no es pugui determinar o que estigui tancada caldrà estudiar la possibilitat d'utilitzar carreus de pedreres amb material semblant i/o properes o d'obrir-la amb permís especial.
    - Tallar els carreus amb tall rectilini i angles vius uns i arrodonits els altres. Per mantenir l'aspecte del pont l'angle vist de la cadena i les altres dues arestes vistes "longitudinals" del carreu s'han d'arrodonir amb radis a determinar en funció als radis presents. Caldrà estudiar si a les 4 arestes vistes transversals se les dota d'un arrodoniment semblant o menor però les condicions estructurals probablement ho desaconsellaran.

A part els carreus i de manera general caldrà estudiar les característiques del morter que rebrà els carreus o que s'utilitzarà per rejuntar-los. En aquest camp es poden establir diverses vies d'actuació, fonamentalment: utilitzar morter de calç similar o idèntic a l'original o utilitzar morters moderns de major qualitat resistent amb aparença (coloració i textura) semblant a l'existent. Un altre cop ens trobem amb la disjuntiva entre conservació de la fàbrica original i les exigències de durabilitat i resistència de la fabrica. El qui subscriu, d'ofici enginyer especialista en la construcció de ponts, té clar

que escolliria la segona via però no per això deixà de se sensible als que, legítimament, des del punt de vista de mantenir la puresa de la construcció, proposaran la primera via, segur que n'hi haurà.

- Rehabilitació de la zona de la volta de l'arc 2 afectada per les esquerdes longitudinals. Caldrà l'aplicació per injecció de morter adequat amb forta resistència a la tracció (dotat amb resines epoxídiques) i, complementar-la amb la revisió periòdica d'aquestes zones.

- Reposició dels carreus desapareguts en superfícies planes o voltes i intervenció també sobre les superfícies amb conjunts de carreus moguts i sobre les escletxes que segueixen l'aparell dels junts. Aquí és també d'aplicació l'esmentat anteriorment sobre la procedència dels carreus, tall dels de la cadena i tall similar els de voltes o carcanyols i característiques dels morters.

- Rejuntat de carreus i repàs de les juntes amb morter. És d'aplicació l'esmentat anteriorment sobre les característiques dels morters.

- Intervenir en les superfícies amb fractures de carreus i sobre les escletxes que no segueixen l'aparell dels junts. S'hauran d'injectar les fissures profundament amb morters de resines epoxídiques.

- Intervenció sobre els carreus individuals o els conjunts de carreus de poques peces moguts localment. Cal recol·locar-los.

- Neteja general dels paraments. Eliminació dels elements molestos tals com vegetació, brutícia, ferros i aplics. Cal aplicar solucions antifungicides i antibiològiques.

- Recalçar la pila 2. Són d'aplicació dles especificacions generals.

- Reparar la rampa de fusta d'accés a la riba dreta

Per a realitzar la intervenció caldrà redactar un projecte que inclourà uns treballs previs i d'adquisició de dades, fonamentalment un aixecament topogràfic i fotogramètric del pont i una recerca de qualitats dels materials existents (pedra dels carreus i morters). Per les característiques del Pont cal preveure la realització d'una campanya arqueològica en el transcurs o abans dels treballs.

7. PRESSUPOST ESTIMAT

S'ha elaborat pressupost aproximat de la intervenció. Per a la formació dels preus s'han utilitzat els preus corresponents al projecte "Consolidació i restauració de la muralla medieval en l'àmbit del Passeig de la Riera entre l'antic balneari de can Rius i el carrer Santa Susanna" de Caldes de Montbui el qual que té les obres en curs. En el cas dels paraments del pont s'han incrementat els preus per tenir en compte la dificultat addicional que tenen les bastides a l'entorn del pont.

INTERVENCIO AL PONT DE QUERALT
PRESSUPOST PRELIMINAR DETALLAT

CONCEPTE	AMIDAMENT	UNITAT	PREU (€/UT]	IMPORT (€)
PONT DE QUERALT				
REPAS PARAMENTS MEDIEVALS PONT INCLÒS BASTIDES ESPECIALS	380	m2	150	57.000,00
REPAS PARAMENTS MEDIEVALS MURS INCLÒS BASTIDES	100	m2	90	9.000,00
MAÇONERIA DE PEDRA	10	m3	200	2.000,00
RECUPERACIÓ CADENES	40	m	350	14.000,00
REPARACIÓ RAMPA FUSTA	1	PA	2.000	2.000,00
INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA	1	PA	15.000	15.000,00
SEGURETAT I SALUT	1	PA	1.500	1.500,00
IMPREVISTOS	1	PA	5.000	5.000,00
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				**105.500,00**
DESPESES GENERALS (13%)				13.715,00
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)				6.330,00
SUBTOTAL A/IVA				**125.545,00**
IVA (18%)				22.598,10
PRESSUPOST D'EXECUCIÓPER CONTRACTE (PEC)				**148.143,10**
HONORARIS PROJECTE I DIRECCIÓ D'OBRA				20.000,00
IVA (18%)				3.600,00
PROJECTE I DIRECCIÓ D'OBRA				**23.600,00**
PRESSUPOST TOTAL INTERVENCIÓ				**171.743,10**

8. EQUIP REDACTOR DE L'INFORME

Direcció:	Manuel Reventós i Rovira, ECCP
Enginyeria:	David Berdiel i Acer, ETOP
Delineació.	Marta González i Gómez
Producció:	Núria Forcada i Peré

9. CONCLUSIONS

El Pont de Queralt es troba actualment en condicions estructurals generals que podem adjectivar com a justes o precàries (amb capacitat resistent suficient però amb múltiples evidencies de degradació dels seus components), el Pont seguirà en aquest estat si no augmenta el seu procés de degradació. La zona del pont que és vella (els arcs 2, 3 i 4, des la riba esquerra) està força deteriorada i només es qüestió de temps que apareguin problemes seriosos sobre l'estructura. L'augment de les degradacions observades podrien arribar a provocar el seu col·lapse en una riuada. Si es vol allargar la vida útil del Pont és del tot recomanable, gairebé imprescindible, dur a terme les reparacions esmentades en el present estudi per retornar-lo a una situació estructural correcta.

Barcelona, juliol de 2012

L'Enginyer de Camins, Canals i Ports
Autor del projecte

Manuel Reventós i Rovira

L'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
de l'Oficina Tècnica de Planificació
i Actuació en Infraestructures

Roger Bruguera Vilalta

L'Enginyer de Camins, Canals i Ports
Cap de l'Oficina Tècnica de Planificació
i Actuació en Infraestructures

Valentín Aceña Ramos

ANNEXES

ANNEX 1. FITXA RESUM D'INSPECCIÓ

PONTS D'ARC DE PEDRA I MAÓ

DESCRIPCIÓ

ÀMBIT (URBÀ/PERIURBÀ/RÚSTIC)	URBÀ	SITUACIÓ (CTRA/CRER/CAMÍ)	Rambla de Bisbat - C/de la Soledat (Vic)
DATA INSPECCIÓ	02/04/2012	CONSULTOR	Enginyeria Reventós
ELEMENT SALVAT	RIU MÈDER		
NOM DEL PONT	PONT DE QUERALT		
COORDENADES CENTRE PONT	UTMX	UTMY	UTMZ

CARACTERÍSTIQUES

PASSAREL·LA		VALOR HISTÒRIC	X	EXCLUSIU VIANANTS	X	ÚS VIANANTS / BICIS	X
PONTÓ (<4m)		VALOR ESTÈTIC	X	PLATAF. COMPARTIDA		AMB RESTRICCIONS	
PONT	X	PATRIMONI	X	CALÇADA I VORERES		SENSE RESTRICCIONS	

DESCRIPCIÓ

Nombre d'arcs (visibles)	4	Amplada de Pilar (m) Pilar + Tallamar (2 i 3)	4.66	4.66	4.66	
Cantell piles (m)	2.8/2.3/2.5	Llum dels arcs (m)	7.8	7.7	7.4	3.8
Gruix de clau (m)	0.5	Gàlib dels arcs (m)	---	---	---	---
Cantell mínim tauler (m)	---	Ample total tauler (m)	2.92			

PAVIMENTS:	En calçada	Lloses de pedra	En voreres: ---
Ample de calçada (m)	2.12	Gruix paviment sobre tauler(m)	---
Amplada de voreres / ampits (m)	Esquerra 0.4	Dreta 0.4	
Alçada de vorera (m)	Esquerra ---	Dreta ---	

FONAMENTS

En roca		En graves		En sòl		No inspeccionable	X

ESTRUCTURA

ESTREPS, MURS I PILES	Carreus	Maçoneria	Mixtes	Maó	Altres
ESTREPS	X				
PILES	X				
ALETES	X				
TIMPANS	X				

TIPUS D'ARC	Mig Punt	Rebaixat [1]	Altres [2]
		X	

ARCS	Carreus			Maó (n files)	Altres
	calcaris	granítics	Sorrenca-gres		
VOLTA			X		

[1] Fletxa/llum: 1/3.1, 1/2.70, 1/3, 1/2

[2] Descripció:

DRENATGE	Superficial	Embornals		
		Reixa	bústia	forat
TAULER	No existeix			
ESTREPS				

EQUIPAMENTS: Contencions, baranes i enllumenat

CONTENCIÓ VEHICLES	---	TIPOLOGIA	Ampits de pedra com a barana		
ALÇADA BARANES (cm)	Esquerra	85	Dreta	85	**Observacions:** Ampits realçats fa "poc" i rematats amb llosa superior
ENLLUMENAT	Esquerra	--	Dreta	--	

SERVEIS

SERVEIS PRESENTS AL PONT	Aigua		Gas	Electricitat	Telecom.	Enllumenat	Altres
	Potable	Residual					
ESTREPS							
TAULER							

Observacions:

No suporta cap tipus de servei

CROQUIS

Sud ←



→ Nord

E1 P1 P2 P3 E2

DANYS I PATOLOGIES

Utilitzar Grau d'urgència: [1] *Sense danys o danys lleus* [2] *Danys mitjos* [3] *Danys greus* [4] *Emergència*

FONAMENTS INSPECCIONABLES

PATOLOGIA Disgregació de morters [ ] Disgregació de morters [ ] Disgregació de morters [ ] [ ]

Localització (nº estrep, nº pila, …)

ESTABILITAT Estable [ ] Sedimentació [ ] Erosió [ ] Socavació local [ ]

Localització (nº estrep, nº pila, …)

DANYS I PATOLOGIES EN ESTRUCTURA. Indicar tipologia de fissures en els esquemes inferiors

Estreps [2] Aletes [ ] Piles [2] Voltes [3] Timpans [1] Altres [1]

Localització (nº estrep, nº pila, …) 1. Volta arc 2 / 2. Voltes arcs 2, 3 i 4 / 3. A totes les superfícies

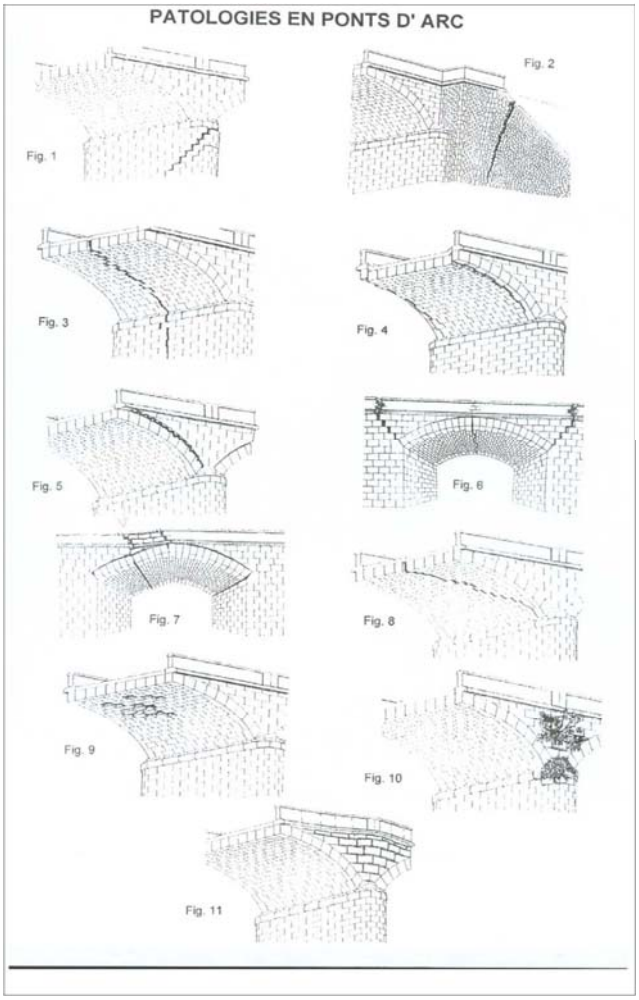
Tipus de danys 1. Fissuració long a la volta i entre la cadena i la volta / 2. Carreus molt deteriorats / 3. Pèrdua de material i morter

DANYS I PATOLOGIES EN SUPERESTRUCTURA

Calçada [1] Vorera /Vorada [ ] Drenatge [ ] Contencions [ ] Baranes [1] Enllumenat [ ]

Localització (nº estrep, nº pila, …) Ampits i rampa d'accés

Descripcions Deplacat d'alguna llosa dels ampits / Trencament de taulons a l'escala de l'accés sud



PATOLOGIES DETECTADES:

Figura 1	[ ]
Figura 2	[ ]
Figura 3	[X]
Figura 4	[X]
Figura 5	[ ]
Figura 6	[ ]
Figura 7	[ ]
Figura 8	[ ]
Figura 9	[X]
Figura 10	[X]
Figura 11	[ ]

ANNEX 2. REFERÈNCIES

ANNEX 2. REFERÈNCIES

Tècnics Municipals

Ramon Roqué i Sala, enginyer municipal

Mauro Mas i Pujó, arquitecte municipal

Miquel Surinyac o Suriñac, arquitecte municipal

Francesc Rocafiguera, arxiver municipal

Altres Referències

Eduard Junyent i Subirà Vic, Osona, 1.901 -1.978

- *Evolució històrica de la urbanització de Vic* (1.935)
- *El cartulari d'Òliba* (premiat per l'IEC el 1.948; inèdit)
- *Diplomatari de sant Bernat Calbó* (1.956)
- *Jurisdiccions i privilegis de la ciutat de Vic* (1.970)
- *La comarca de Vic (1.971).* Ffotografies de Masferrer Solà, Ramon
- *La ciutat de Vic i la seva història* (1.976, 1.980) Curial (en 26 punts hi surt la paraula "pont")
- *Diplomatari de la seu de Vic, segles IX i X. des del 1.980, és publicat, en forma de fascicles, a cura de M.S. Gros*

Vicenç Pascual i Rodríguez,

- *Vic: una ciutat en el decurs de la història. L'Abadia de Montserrat, 1988 (en 8 punts hi surt la paraula "pont", pàgs. 46-54-105)*

Joaquim Albareda i Salvadó

- *Història d'Osona (1.984) (No es troba la paraula "pont")*

Antoni Pladevall

- *Els vells ponts d'Osona; Revista Vic-1.980*

Ángel López Sánchez

- *Tesi Doctoral UPC. Dir. Salvador Tarragó "Puentes de la época medieval en las cuencas de los ríos Ter, Fluviá y Muga" -2.010"*

Manuel Maristany

- *"Els ponts de pedra de Catalunya" -1.998- Editorial 92- Gencat. Presidència*

Martín Caro, JA.

- *Tesis Doctoral. (Madrid): Universidad Politécnica de Madrid, ETSICCP. "Análisis estructural de puentes de arco de fábrica. Criterios de comprobación." 2.004*

Raquel Lacuesta, Xavier González Toran, Lluís Casals

- *"Ponts de la província de Barcelona"-2.008 DIBA*

GDP

- http://gdp.blog.cat/2009/11/11/pont-g-tic-del-remei-hist-ria-i-vestigis/

Arkeòlik,

- *Actuació arqueològica a l'estrep sud del Pont del Remei*

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 2: PATRIMONI

Índex

1. CONCEPTE DE PATRIMONI 2
1.1. Evolució 2
2. BASES NORMATIVES (TEXTOS FONAMENTALS) 5
2.1. Normativa internacional 5
2.2. Normativa estatal 7
2.3. Normativa autonòmica 7
3. CRITERIS GUIA D'AQUEST PROJECTE 8
3.1. Criteris generals 8

1. CONCEPTE DE PATRIMONI

Patrimoni, en un sentit ampli, pot ser entès com el conjunt de béns heretats del passat. El Patrimoni Arquitectònic pot definir com el conjunt de béns edificats, de qualsevol naturalesa, als quals cada societat atribueix o en què cada societat reconeix un valor cultural.

Aquesta és una definició oberta, dinàmica, si considerem que els valors culturals són canviants, el que implica que el concepte de Patrimoni es troba en permanent construcció i que els objectes que integren el Patrimoni formen un conjunt obert, susceptible de modificació i, sobretot de noves incorporacions.

La construcció d'aquest nou concepte, ampli, flexible i dialèctic del Patrimoni és un debat obert, encara no conclòs. Les últimes dècades del segle XX s'han caracteritzat per una profunda renovació de les aproximacions conceptuals i metodològiques al tema del Patrimoni Arquitectònic i, més genèricament, del Patrimoni Cultural. És, per tant, aconsellable fer un recordatori mínim d'aquestes transformacions conceptuals i metodològiques per tal d'evitar posicions obsoletes i actuar d'acord amb els criteris que la comunitat internacional ha consensuat més recentment.

1.1. Evolució

L'interès per les construccions heretades de generacions anteriors ha estat una constant en la història europea des de l'antiguitat, encara que aquest tingués connotacions molt diferents al que ens pot moure als contemporanis (sacralitat, reutilització dels materials, admiració per les obres dels antics , etc.).

Les primeres formulacions explícites sobre el valor documental i històric de l'arquitectura i la necessitat de la seva conservació i transmissió a futures generacions són del segle XVII. Aquesta nova consciència va generar els primers debats sobre quins havien de ser els monuments a preservar i quin el tractament que mereixien per la seva correcta conservació. Es van plantejar els primers inventaris i catàlegs i es formulen les primeres teories sobre la restauració.

Des començament del segle XVIII fins a les primeres dècades del segle XX, el concepte de "monument" arquitectònic quedava limitat a aquells exemplars d'un valor històric, estètic o simbòlic rellevant. Les primeres aproximacions conceptuals a l'arquitectura del segle XIX discutien entre si, només sobre el tractament que aquests "objectes" mereixien, mai sobre la seva naturalesa. Les teories de restauració d'aquella època (el restauro stilistico d'E Viollet-le-Duc, el restauro Archeologico practicat per R. Stern i G. Valadier en els Fòrums de Roma o les reflexions antirestauradores de J. Ruskin) sempre van tenir, com destinataris, edificis o monuments singulars.

Avançat el segle XX, comença a valorar el monument arquitectònic en el seu context. G. Giovannoni (Restauro dei Monumenti), màxim exponent del corrent que es va anomenar restauro scientifico, és el primer a marcar l'atenció i reflexionar amb modernitat sobre els problemes de la defensa dels centres històrics, la introducció del concepte de respecte ambiental i la valoració de les arquitectures menors, tres àmbits del Patrimoni Arquitectònic no tinguts encara en compte fins a dates recents i la àmplia valoració contemporània ha comportat la superació definitiva de la visió winckelmanniana -idealista i esteticista- heretada del segle XVIII. En bona mesura, les recomanacions internacionals de l'últim quart del segle XX han vingut articulant els seus continguts sobre aquestes idees fonamentals. L'última Carta que recull els principis per a la conservació i restauració del Patrimoni Construït "(Cracòvia, 2000), per posar un exemple, es refereix ja conjuntament al" patrimoni arquitectònic, urbà i paisatgístic ".

En les darreres dècades del segle XX s'amplia la concepció tradicional sobre els "monuments historicoartístics", consolidant una visió integral del patrimoni arquitectònic en base al següent:

- Ampliació de l'àmbit del Patrimoni Arquitectònic. La substitució del concepte "Monument" per altres com "Bé Cultural" o "Patrimoni", de significats més ampli, ha diversificat els punts de vista abastant un nombre creixent d'arquitectures i desenvolupant un procés que ha passat de l'arquitectura-objecte (del Monument) als Conjunts, al Centre Històric, al Lloc Històric, a Paisatge Cultural, al Patrimoni Industrial, etc.

- Superació de l'àmbit europeu i mundialització del patrimoni. L'interès per la conservació dels Béns Culturals va ser en origen un fenomen pròpiament europeu. El contingut de les primeres cartes i recomanacions no era, en conseqüència, sinó reflex de les preocupacions i punts de vista occidentals. El Conveni per a la Protecció del Patrimoni Mundial Cultural i Natural adoptat per la UNESCO en 1972 va constituir un primer pas que ha tingut continuïtat en nombrosos documents regionals que apunten cap al respecte a la diversitat en el marc d'una normativa d'aplicació universal. La Carta de Cracòvia de 2000 no és sinó un reflex més d'aquesta nova manera de veure les coses. A diferència de les Cartes d'Atenes (1931) i Venècia (1964), redactades des occident amb vocació universal, l'última de les Cartes és també un document regional que se circumscriu únicament a Europa.

- Diversificació. El patrimoni comença a ser considerat, no només com un suport de la memòria col·lectiva o com una eina imprescindible per al coneixement històric, sinó com un recurs socioeconòmic de primer ordre i imprescindible per al desenvolupament sostenible dels pobles. Aquesta última vessant és la que més notòria en els últims anys, fins

al punt d'haver incorporat imperceptiblement al nostre vocabulari nous conceptes com "indústria del patrimoni", "recursos culturals", "rendibilització i gestió del nostre patrimoni", etc.

Aquests tres trets de la nova concepció del patrimoni tenen com a denominador comú la democratització del mateix: democratització de la identificació, del coneixement, de la representativitat social i cultural, i de l'accés al gaudi del patrimoni. L'ampliació de l'àmbit susceptible de ser apreciats com a patrimoni cultural no es redueix a la incorporació de noves tipologies arquitectòniques secundàries, o considerades d'inferior qualitat al "Monument" tradicional. El reconeixement del patrimoni edificat com a signe d'identitat i com a suport de la memòria històrica obliga les societats a donar cabuda en ell a les construccions més rellevants de diferent índole com el patrimoni industrial o militar.

El Patrimoni Cultural és un dels primers i més fonamentals instruments del coneixement i l'experiència històrica. El nou concepte actual de Patrimoni sorgeix com una conseqüència directa d'aquest tractament globalitzador i socialment equitatiu de la història.

De l'acceptació que el patrimoni cultural, i de manera més específica el patrimoni arquitectònic, ha de representar a tota la societat del passat en la seva integritat històrica, s'ha derivat també el reconeixement progressiu que el patrimoni ha de ser accessible a tota la societat del present.

Garantir el dret a aquest accés té una dimensió positiva d'abast individual en tant que l'experiència del patrimoni pot afavorir el desenvolupament personal a través del coneixement, però també té múltiples dimensions col·lectives.

D'una banda el patrimoni és un vehicle d'integració social, com a obra o llegat del passat en què una comunitat es reconeix i amb la qual s'identifica, per un altre el patrimoni és també un capital del qual aquesta comunitat té dret a servir-se per promoure seu propi desenvolupament, bé com a objecte de gaudir dels seus propis ciutadans, com a símbol de promoció de la seva pròpia imatge cap a l'exterior o bé com a recurs econòmic dinamitzador.

2. BASES NORMATIVES (TEXTOS FONAMENTALS)

Els textos fonamentals generats per la legislació internacional són abundants, s'esmenten els que s'han considerat més significatius en relació amb el Patrimoni Arquitectònic. La seva consulta reflecteix la pròpia evolució conceptual, referida al capítol anterior.

Els primers textos no esmenten mai el Patrimoni Arquitectònic com a tal. La Carta d'Atenes (1931) es referirà a "monuments artístics i històrics" en el context més general del "patrimoni artístic i arqueològic". I el mateix passarà amb la Carta de Venècia (1964) que es referirà a "monuments i conjunts històric-artístics", o amb la Conferència de 1969 que legislarà sobre el que encara es denominava Patrimoni Cultural Immobiliari.

Caldrà esperar a 1975 perquè s'elabori la Carta Europea del Patrimoni Arquitectònic, amb un llenguatge més proper al que fem servir avui en dia. Els últims documents utilitzen cada vegada més freqüentment l'expressió "Patrimoni Construït", "Paisatges Culturals", "Patrimoni Edificat" (Built Heritage), com a concepte integrador de realitats diverses: restes arqueològiques, edificis o monuments singulars, decoració i escultura arquitectònica, conjunts històrics relacionats amb el medi ambient i el territori, paisatges antropitzats, etc. Els textos i fites fonamentals que han anat donant forma normativa a aquesta evolució conceptual i metodològica s'exposen a continuació.Els timpans així com les impostes estan construïts amb maçoneria de còdols, carreuons, lloses i reblert.

2.1. Normativa internacional

- 1931. Carta d'Atenes. Carta per a la Restauració de Monuments Històrics, adoptada pel Primer Congrés Internacional d'Arquitectes i Tècnics en Monuments Històriques. Deutora del restauro científic proposat per G. Giovannoni, recomana respectar "el caràcter i fesomia de la ciutat, especialment en la proximitat de monuments antics on l'ambient ha de ser objecte d'una cura especial". És considerat un document clau. Com reconeixeria posteriorment la Carta de Venècia, la Carta d'Atenes va contribuir al desenvolupament d'un vast moviment internacional per a la defensa i conservació dels béns culturals.

- 1964. Carta de Venècia. Carta Internacional sobre la Conservació i Restauració dels Monuments i els Llocs Històric-Artístics proposta després del II Congrés Internacional d'Arquitectes i Tècnics en Monuments Històrics. Va estar inspirada en els pressupostos teòrics del restauro crític de C. Brandi i R. Pane que prioritzaven els valors artístics i formals davant els històrics i documentals.

- 1965. Creació del Consell Internacional de Monuments i Llocs Històrics (ICOMOS), que adoptarà la Carta de Venècia.

- 1972. Adopció per part de la UNESCO del Conveni per a la Protecció del Patrimoni Mundial Cultural i Natural. Recentment ha celebrat el seu trentè aniversari amb una nova convenció (Budapest, 24-29 de juny de 2002)

- 1975. Carta d'Amsterdam. Carta Europea del Patrimoni Arquitectònic. Document sorgit del Congrés sobre Patrimoni Arquitectònic Europeu en què s'emfatitzen els conceptes de restauració integral i intervenció mínima davant els excessos dels que actuaven seguint criteris bàsicament de reutilització i funcionalitat, excessos que van conduir a intervencions molt dures que van fer desaparèixer de forma irreversible dels valors històrics dels edificis modificats. A l'any següent (1976) el Consell d'Europa emet una resolució relativa a l'adaptació dels sistemes legislatius i reglamentaris als requisits de la conservació integrada del patrimoni arquitectònic.

- 1985. Conveni de Granada. "Conveni per a la salvaguarda del patrimoni arquitectònic d'Europa". Aquest document, juntament amb el Conveni de La Valette de 1992 (Conveni Europeu per a la protecció del patrimoni arqueològic) i el Conveni de Florència de 2000 (Conveni europeu del paisatge), conforma la normativa actual del Consell d'Europa relativa al Patrimoni Cultural.

- 1987. Carta Internacional per a la Conservació de les Poblacions i Àrees Urbanes Històriques. Fa als nuclis de caràcter històric -grans o petits- amenaçats per la degradació, deteriorament o destrucció provocats per una forma de desenvolupament urbà sorgida de la era industrial que afecta, en major o menor mesura, a totes les societats.

- 1999. Carta del Patrimoni Vernacle Construït (Charter on the Built Vernacular Heritage). Document en què el Patrimoni Vernacle, definit com "la manera natural i tradicional en què les comunitats han produït el seu propi hàbitat" és reivindicat i protegit davant la creixent homogeneïtzació de la cultura i la globalització socioeconòmica, que posen en risc aquest tipus d'estructures extremadament vulnerables. Aquesta Carta ratifica els principis generals de conservació que havien estat proposats per la Carta de Patrimoni Vernacle Construït, de Jerusalem (1996).

- 2000. Carta de Cracòvia. Fa referència explícita al Patrimoni Arquitectònic. Reivindica la recuperació de la memòria històrica que conté el patrimoni edificat (torna a potenciar, per tant, els seus valors documentals), defensa els diferents valors que ha anat acumulant amb els segles (s'oposa, per tant, a la recuperació selectiva de

supòsits estats originals) i concep l'acte de la restauració com un procés de coneixement.

- 2003. Convenció per a la salvaguarda del Patrimoni Cultural Immaterial. Reconeixement de la rellevància de les manifestacions i expressions culturals que fins llavors no tenien un marc jurídic i programàtic que les protegís.

2.2. Normativa estatal

La Llei de Patrimoni Artístic Nacional de 1933 reflectia les idees europees d'aquell moment sobre restauració, en recollir els criteris del "restauro scientifico" i el contingut de la Carta d'Atenes de 1931. Va estar en vigor fins a la Llei 16/1985 del Patrimoni Històric espanyol. La Llei 16/1985, de 25 de juny, del Patrimoni Històric Espanyol és la que està actualment en vigor. Segons el parer de l'autor, és una llei a mig camí entre la renovació conceptual i les inèrcies històriques.

2.3. Normativa autonòmica

La Generalitat de Catalunya, d'acord amb l'article 9 de l'Estatut d'Autonomia, té competència exclusiva en aquesta matèria. L'Administració Local de Catalunya, d'acord amb la legislació local i amb la Llei Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni Cultural Català, assumeix importants atribucions de protecció del patrimoni cultural local, dins l'esfera de les seves competències.

La Llei parteix d'un concepte ampli del patrimoni cultural de Catalunya, que engloba el patrimoni moble, el patrimoni immoble i el patrimoni immaterial, siguin de titularitat pública o privada, i les manifestacions de la cultura tradicional i popular. Es regula la competència de la Generalitat sobre la projecció exterior del patrimoni cultural, reconeguda per la sentència del Tribunal Constitucional 17/1991, relativa a la Llei 16/1985, de 25 de juny, del Patrimoni Històric Espanyol.

El pont objecte de projecte entra en la categoria de Bé Cultural d'Interès Local (BCIL) segons la referència IPA-24716.

3. CRITERIS GUIA D'AQUEST PROJECTE

El projecte es realitza d'acord amb les recomanacions de la convencions internacionals expressades anteriorment i recollides en les diferents cartes d'ICOMOS i les directrius de la Convenció del Patrimoni Mundial de la UNESCO, així com en la legislació nacional i autonòmica, i especialment en els principis enunciats pel INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE FOR ANALYSIS AND RESTORATION OF STRUCTURES OF ARCHITECTURAL HERITAGE d'ICOMOS (ISCARSAH) segons les següents directrius:

3.1. Criteris generals

- La conservació, la consolidació i la restauració del patrimoni arquitectònic requereixen un enfocament multidisciplinari.

- El valor i l'autenticitat del patrimoni arquitectònic no es poden valorar amb criteris fixos, ja que el respecte a causa de totes les cultures exigeix més que el seu patrimoni físic sigui valorat dins del context cultural al qual pertany.

- El valor d'un edifici històric no resideix només en l'aparença dels seus elements individuals, sinó també en la integritat de tots els seus components, considerats com un producte únic de la tecnologia constructiva específica del seu temps i lloc. Per tant, eliminar les estructures internes i mantenir només una façana no satisfà els criteris de conservació.

- Qualsevol canvi d'ús ha de tenir en compte tots els requisits de conservació i seguretat.

- Qualsevol intervenció en una estructura històrica s'ha de valorar en el context de la restauració i conservació de tot l'edifici.

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 3: GEOLOGIA I GEOTECNIA

Índex

1. INTRODUCCIÓ 2
2. DOCUMENTACIÓ CONSULTADA 2
3. MARC GEOLÒGIC 2
   3.1. Geologia regional 2
   3.2. Estratigrafia 3
   3.3. Tectònica 4
4. HIDROGEOLOGÍA 5
5. GEOTECNIA 5
   5.1. Fonamentació 5
   5.2. Agressivitat 6
   5.3. Sismicitat 6

APÈNDIX 1: MAPA GEOLÓGIC E/1:50.000

APÈNDIX 2: MAPA GEOTÈCNIC E/1:200.000

1. INTRODUCCIÓ

El pont objecte d'estudi s'emplaça a la Plana de Vic,

La plana, depressió allargada en direcció nord sud que constitueix el nucli central de la comarca d'Osona de la província de Barcelona (Catalunya), és una depressió d'uns trenta quilòmetres de llarg, que s'envolta de les muntanyes del Ripollès i la Garrotxa en al nord, les Guilleries a l'est, el Montseny al sud-est, i el Moyanés - Lluçanès cap a l'oest.

Aquesta depressió, sobre la qual s'encaixa el riu Ter i els seus tributaris, està conformada per potents seqüències del Terciari Eocè constituïts principalment per lutites carbonàtiques (Margues blaves de Vic), en les quals s'intercalen nivells de gresos i calcàries, i en menor proporció, guixos i conglomerats.

2. DOCUMENTACIÓ CONSULTADA

[1] El terciari de la Plana: Plantejaments I resultats Plurals. S. Reguant, et all. 1987.
[2] Mapa Geotécnico General E:1:200.000. H-35, Barcelona
[3] Magna. Mapa geológico de España H-332,. VIC
[4] Instrucción EHE-08. Ministerio de Fomento.
[5] Norma de. Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)

3. MARC GEOLÒGIC

3.1. Geologia regional

La plana de Vic conforma una conca sedimentària reblerta de sediments paleògens que poden superar els mil metres de gruix, sobre els quals de forma local apareixen cobertores quaternàries.

L'evolució geològica de l'àrea de Vic respon a seqüències de sedimentació continental i cicles transgressius marins de l'Eocè sobre materials hercínics peni-planizats

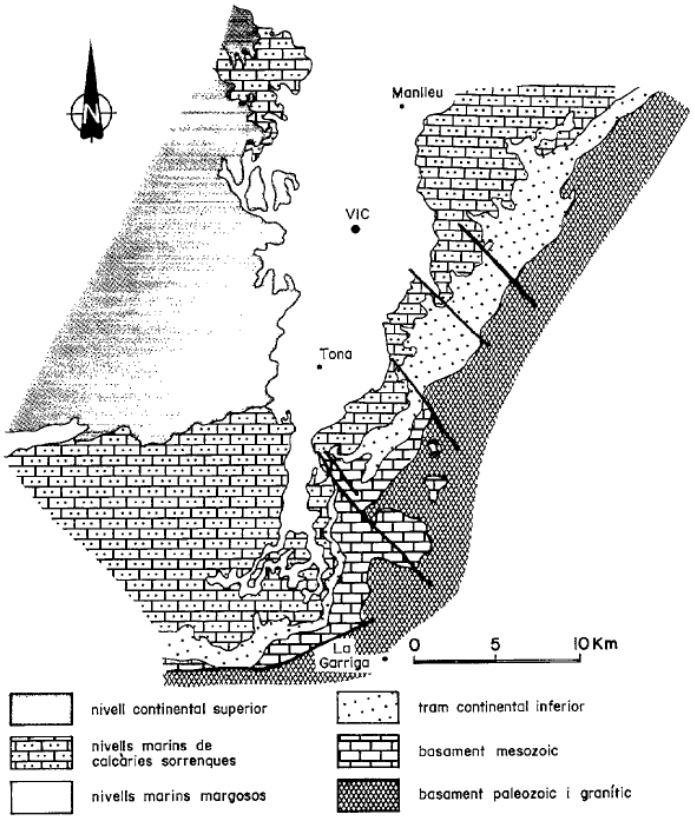


Figura nº 1: Esquema geològic de la Plana de Vic [1]

3.2. Estratigrafia

D'acord amb [3], les diferents unitats litoestratigràfiques cartografiables (formacions, membres, etc.) a la plana de Vic s'han agrupat segons el següent:

- Conjunt continental inferior. Unitats base de paleògen constituïdes per materials d'origen continental caracteritzats per la presència de Lutites, sorres i conglomerats rocós (Fm. Mediona). Alternança de gresos quarsítiques i nivells carbonàtics (Fm. Orpi). Gresos i conglomerats vermells (Fm. Vilanova de Sau). Conglomerats i arenoses roges (Fm Romagats).

- Conjunt marí intermedi. Calcàries arenoses (Fm. Tavertet), Margues blaves i arenoses (Fm. Coll de Malla), gresos, microconglomerats i marges amb glauconita (Fm. Folgueroles). Gresos de Seva, Margues de Vic (Fm. Igualada), complex deltaic (gresos de Sant Martí i arenoses de Centelles) i complex arrecifal (Fm. Tossa) i guixos de la Noguera.

- - Conjunt continental superior. Únic paquet incomplet dels tres distingits: luitites i llims de la formació Artés (Eocè continental).

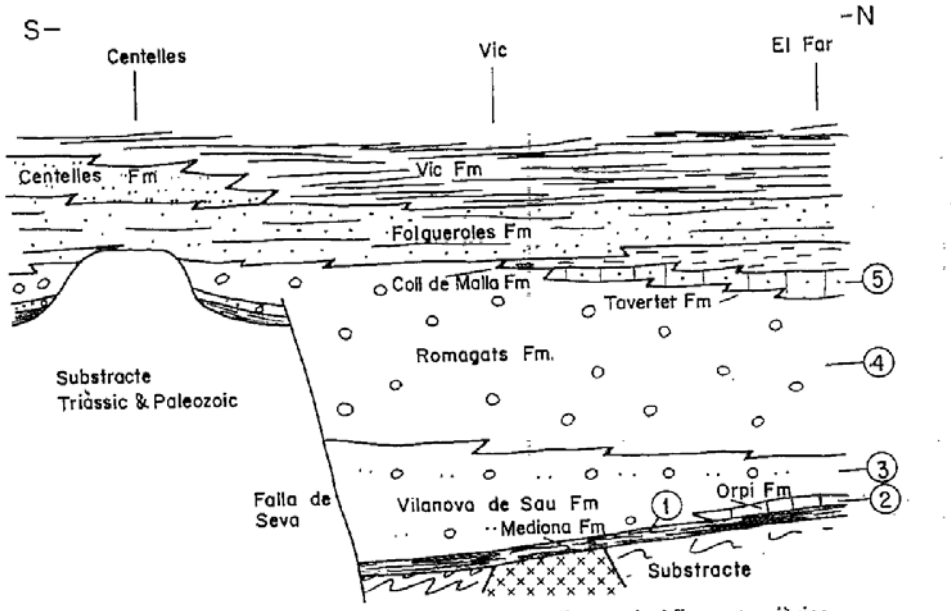


Fig. 6 – Esquema de la disposició de les unitats litostratigràfiques terciàries de la part oriental i central de la Plana de Vic.

Figura nº 2: Esquema de la disposició de les unitats litoestratigràfiques terciàries de la part oriental i central de la plana de Vic [1]

El Pont objecte de projecte s'emplaça sobre les marges de Vic- (Fm Igualada/Vic). Aquests materials es descriuen [3] com una potent formació i margues gris blavoses amb alguns nivells més consistents de gresos calcaris subhoritzontals.

3.3. Tectònica

Els sediments de la cuneta plana de Vic no presenten gairebé deformació (veure [1]), únicament estan lleugerament basculats cap a l'oest. A la zona no hi ha estructures pertanyents a les diferents fases de deformació pirinenca. L'única deformació existent en el basculament de tota la sèrie inferior al NO que probablement va tenir lloc abans del priabonià i que afecta el sòcol terciari i a les formacions inferiors al Mb. Manlleu (Fm. Vic) [3]. En un nivell més general, les úniques estructures observables són les estructures de direcció NO-SE i les fractures halocinétiques que presenten les formacions suprajacents a les evaporites.

4. HIDROGEOLOGÍA

La totalitat de Vic pertany a la conca hidrogràfica del riu Ter. La hidrogeologia es vincula a petits aqüífers, generalment penjats, de disposició irregular pels freqüents canvis laterals de fàcies.

A la Pana de Vic es troben nombrosos pous enclavats tant en els glacis antics (quaternaris), com en les planes al·luvials i terrasses del riu Ter.

La impermeabilitat de les margues de Vic, juntament amb la demanada de cobertora vegetal han originat una degradació de les vessants, amb la formació d'incisions i paisatges de xaragalls (badlands), que donen un aspecte característic (especialment a tot el sector sud de la plana de Vic).

Cal indicar freqüents referències a la contaminació de les aigües subterrània de Vic per abocaments i activitats agrícoles (aigües sulfatades, clorurada-càlcica i sòdica).

5. GEOTECNIA

D'acord amb [2], Vic pertany a la Regió de la depressió de l'Ebre dins de l'àrea de formes del relleu suaus II1, considerades com una zona de condicions constructives favorables. Els seus materials, considerats semipermeables, amb tendència a la impermeabilitat afavoreixen l'aparició de zones embassades i de difícil drenatge, ja que en realitzar-se aquest per percolació i descansar aquells sobre un sòcol impermeable, es dificulta la seva natural sanejament.

En general s'han definit característiques mecàniques acceptables capacitats de càrrega i magnitud dels assentaments mitjans, en el cas de fonamentacions sobre sòls argilosos i bones en el cas de fonamentacions sobre afloraments de gresos. En els nivells argilosos s'han definit [2] valors de cohesió oscil·la entre,125-,25 per a aquest tipus de roques i l'índex de porus de 0,74, permeabilitats és de 10-6 <K <10-8 i pressions admissibles entorn a 1kp / cm2.

5.1. Fonamentació

No és objecte d'aquest projecte la determinació dels elements que constitueixen la fonamentació del pont, no obstant s'indica:

- No s'han observat danys mecànic / resistents que puguin relacionar-se amb una fallada de la fonamentació del pont. Tan sols s'han observat indicis de soscavació en piles corregits en actuacions anteriors.

- El terreny suport, terreny de fonamentació és la formació Vic (gresos i margas- eocenes).

- D'acord amb la configuració de la llera i l'homogeneïtat en piles i estreps, es suposa una fonamentació directa sobre un aflorament subhoritzontal de gres. No és possible descartar que el terreny suport, en algun dels suports, hagi estat millorat puntualment mitjançant pilons un engraellat de puntals de fusta i / o l'encebat de escullera.

5.2. Agressivitat

A causa de la contaminació de les aigües pro l'ús de químics relacionats amb fertilitzants es preveu una exposició Qb (Agressivitat mitjana), segons la definició d'ambients de la Instrucció EHE.

5.3. Sismicitat

Segons el mapa d'acceleracions que apareix publicat en el capítol II de la Norma Sismorresistent NCSP-07, l'àrea del pont té assignada una acceleració sísmica bàsica ab = 0,06g amb un coeficient de contribució K = 1,0. Terreny tipus III C = 1,6.

Un altre risc geològic pot ser degut a inundacions o avingudes a la llera. Si el riu es desbordés podria desestabilitzar l'estructura del pont.

APÈNDIX 1: MAPA GEOLÒGIC E:50.000

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

V I C 332 / 37-13

LEYENDA

TERCIARIO — PALEOGENO — EOCENO

- CUATERNARIO
- OLIGOCENO
- PRIABONIENSE
- BARTONIENSE
- LUTECIENSE (S.l.)
- LUTECIENSE (S.S.) — SUPERIOR / MEDIO / INFERIOR
- CUISIENSE
- YPRESIENSE — SUPERIOR / MEDIO / INFERIOR
- PALEOCENO
- SILURICO INFERIOR
- ORDOVICICO
- CAMBRICO

48 ALUVIAL. Arcillas y arenas con cantos.
47 Tercera terraza. Arcillas con cantos.
46 Segunda terraza. Arenas con cantos.
45 ELUVIAL-COLUVIAL. Arcillas oscuras.
44 ALUVIAL-COLUVIAL. Arcillas y cantos.
43 Primera terraza. Arenas y arcillas con cantos.
42 Terrazas indiferenciadas
41 GLACIS. Arcillas y cantos
40 Conglo de arenisca
39 Margas grises y conglomerados (Fm. Artés)
38 Arenisca (Mb. Sant Sabeté)
37 Margas
36 Yesos (Fm. La Noguera)
35 Calizas arrecifales (F. Tossa) y areniscas
34 Alternancia de areniscas y limolitas tabulares con margas
33 Areniscas de grano grueso
32 Marga azules (MS Vespella)
31 Arenisca fina amarilla
30 Lumaquela de macroforaminíferos y bricozoos
29 Limonita brisoana
28 Margas azules bioclásticas/ (Margas de Gurb)
27 Areniscas con esponjas
26 Margas azules esponjas (Mb La Guixa)
25 Areniscas de Tona
24 Areniscas de Vidrerà
23 Margas azules (Mb Manlleu)
22 Areniscas calcáreas
21 Margas arenosas (Fm. Folgueroles)
20 Areniscas glauconíticas (Fm. Folgueroles)
19 Areniscas nodulosas con restos vegetales
18 Margas arenosas azuladas (Fm. Malla)
17 Calizas arenosas con algún tramo margo arenoso (Fm. Tavertet)
16 Conglomerados y areniscas rojas (Fm. Romagats)
15 Areniscas y conglomerados rojos con algún nivel de calizas (Fm. Sant Vicenç)
14 Alternancia de arenas y niveles carbonáticos (Fm. Orpí)
13 Limitas, arenas y conglomerados rojos (Fm. Medinyà)
12 Pizarras verdosas y tobas andesíticas
11 Alternancia de arenacas cuarcíticas y pizarra gris azuladas

ROCAS PLUTONICAS

10 Granito biotítico y Granodiorita
9 Leucogranito de grano grueso

DIQUES Y FILONES

8 Leucogranito de grano fino
7 Aplitas y pegmatitas en general
6 Pórfidos graníticos de feldespato alcalino-microsienitas
5 Granófidos, felsófidos y microgranitos
4 Pórfidos de composición diorítica a cuarzodiorítica
3 Pórfidos de composición monzonítica a microsienítica
2 Pórfidos de composición granodiorítica
1 Dioritas

COMPOSICION QUIMICA DE LAS PRINCIPALES ROCAS IGNEAS

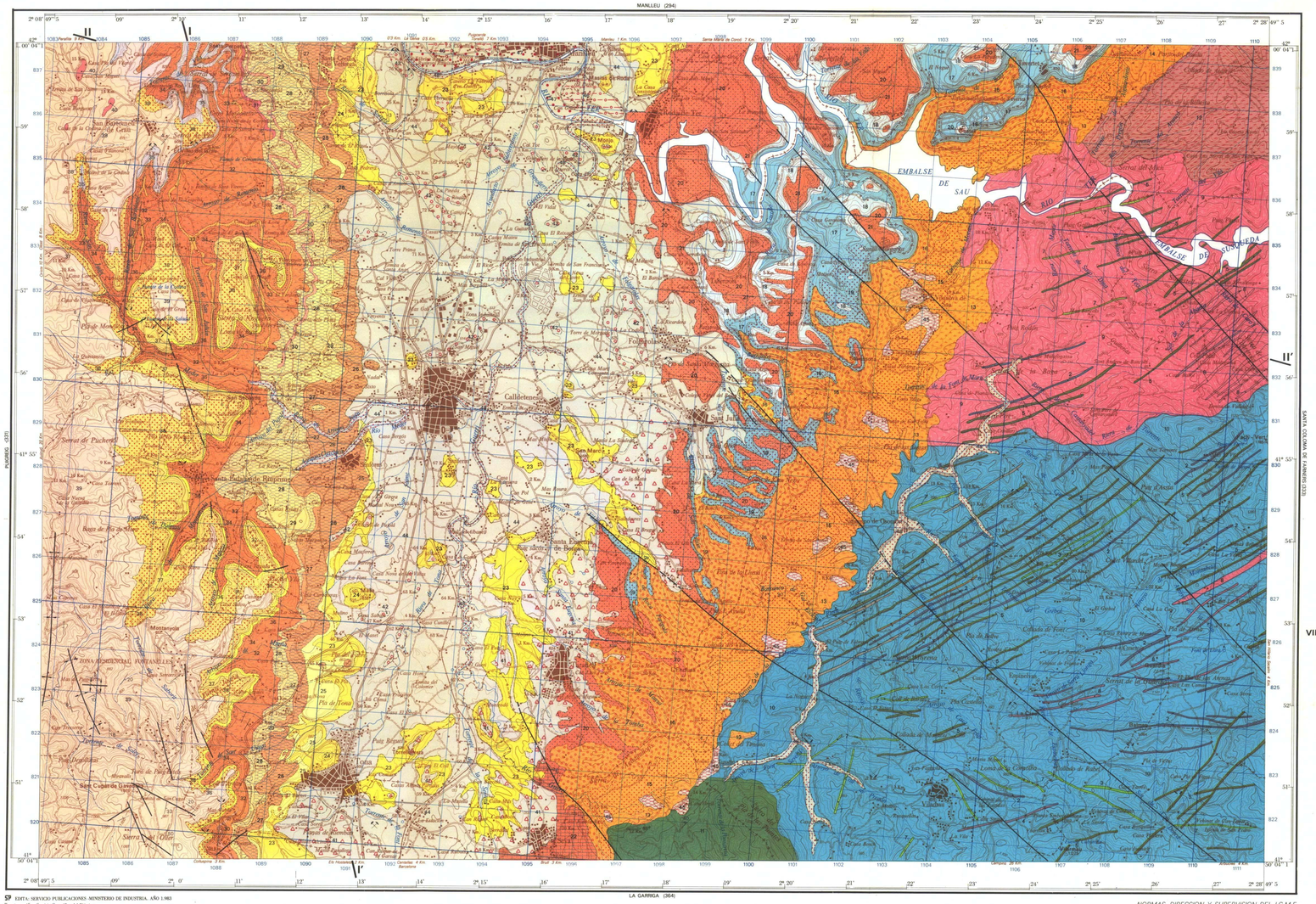
FACIES	ROCAS PLUTONICAS				DIQUES Y FILONES									
	GRANITO BIOTITICO		LEUCOGRANITO		DIORITA		APLITA		GRANOFIDOS		FELSITA		MICROGRANITO		PORFIDO DIORITICO	
Nº DE MUESTRAS	7		5		2		1		2		1		5		2	
	X	S	X	S	X	S	—	—	X	S	—	—	X	S	X	S
$S_i O_2$	69.96	1.40	72.61	2.66	57.87	1.82	78.19		74.15	0.16	74.88		72.92	3.95	72.00	3.96
$AL_2 O_3$	14.19	1.01	13.35	1.26	18.18	0.52	10.42		13.73	0.19	13.10		14.11	1.08	13.86	0.41
$Fe_2 O_3$ *	3.61	0.55	2.53	1.41	7.20	0.40	1.11		1.86	0.16	1.76		2.08	1.03	2.78	1.39
Ti O_2	0.07	0.02	0.20	0.13	0.38	0.10	0		0.01	0.01	0		0.04	0.05	0.04	0.06
Ca O	2.24	0.60	1.16	0.80	4.54	0.47	0.34		0.82	0.33	0.05		0.42	0.35	1.74	1.90
Mg O	1.26	0.25	0.73	0.54	4.07	0.79	0.15		0.31	0.15	0.20		0.78	0.88	0.24	0.18
K_2 O	3.30	1.15	3.94	0.85	2.66	0.59	5.05		4.25	0.08	4.03		4.56	1.05	4.05	0.33
Na_2O	3.87	0.87	4.06	0.67	3.68	1	3.59		3.89	0.15	3.35		3.48	1.01	3.58	0.62
SO_3	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0
P p.g.	1.47	0.52	1.41	0.44	3.40	0.88	1.00		0.99	0.09	2.60		1.43	0.86	1.12	0.15

* Fe Total

Análisis Realizados por el Instituto Geológico y Minero de España

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal
- Contacto discordante
- Contacto mecánico
- Falla
- Falla con indicación de hundimiento
- Falla supuesta
- Anticlinal
- Sinclinal
- Cambio lateral de facies
- Dirección y buzamiento
- Mina activa
- Mina inactiva
- Esquistosidad 1
- Esquistosidad 2
- Lineación 1 - 2



57 EDITA: SERVICIO PUBLICACIONES MINISTERIO DE INDUSTRIA. AÑO 1.983

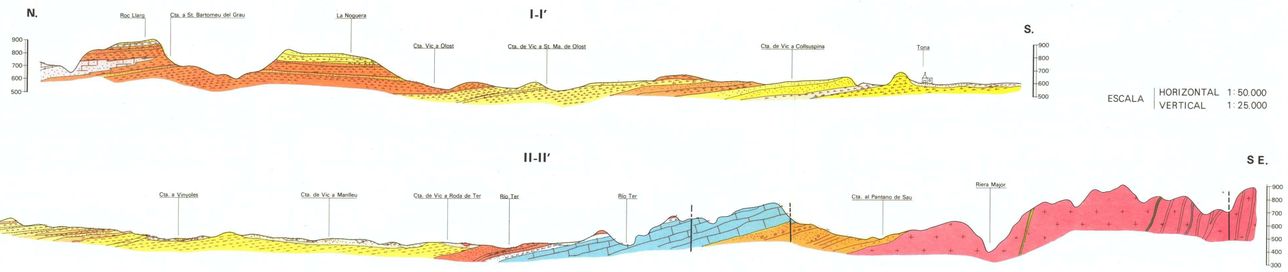
Base topográfica: Servicio Geográfico del Ejército.
Cartografía: **RUGOMA S.A.** Madrid-13
Tirada: Talleres del Servicio Geográfico del Ejército.
Autorizado: C.S.G. 1.972 - Depósito legal M. 11.730-1.984

Escala 1 : 50.000

1000 m 0 1 2 3 4 5 Km.

Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Cuadrícula Lambert - Equidistancia de las curvas de nivel, 20 metros
Proyección U.T.M.-Elipsoide Internacional

CORTES GEOLOGICOS

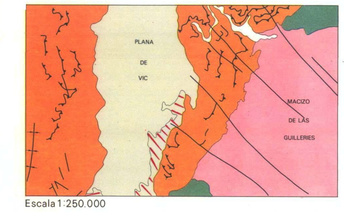


NORMAS: DIRECCION Y SUPERVISION DEL I.G.M.E.
Realización de la Cartografía Geológica 1980

I.G.M.E.	A. Barnolas Cortinas
U.C. BARCELONA	P. Busquets Buezo F. Colombo Piñol S. Reguant Serra J. Serra Kiel M. Vilaplana d'Abadal I.C. Gállego Codoñas
I.N.Y.P.S.A.	A. García de Domingo
DIRECCION DEL PROYECTO Y SUPERVISOR DEL I.G.M.E.	A. Barnolas Cortinas

ESCALA | HORIZONTAL 1:50.000 | VERTICAL 1:25.000

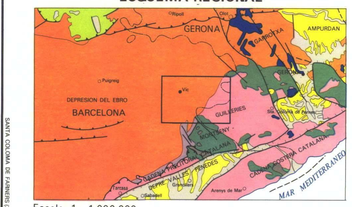
ESQUEMA MORFOTECTONICO



Escala 1:250.000

Paleozoico — Cuaternario — Escarpes
Granitoides — Paleógeno — Glacis

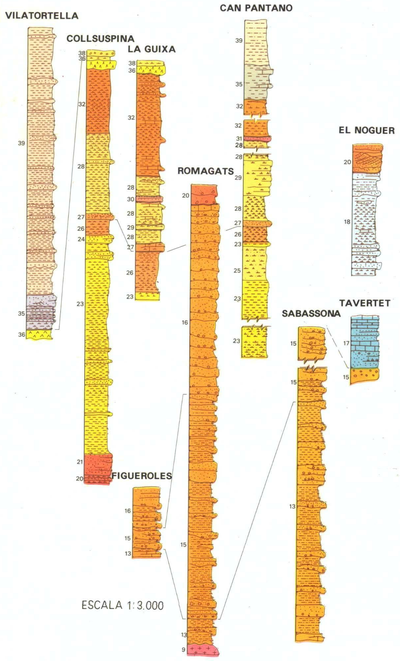
ESQUEMA REGIONAL



Escala 1 : 1.000.000

- Rocas volcánicas básicas e intermedias, neógenas y cuaternarias
- Cuaternario
- Neógeno
- Paleógeno
- Cretácico
- Triásico
- Carbonífero
- Paleozoico indiferenciado
- Granitoides hercínicos tardi-cinemáticos

COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS



COORDENADAS	MURO		TECHO	
COLUMNA	X	Y	X	Y
Vilatortella	2° 10' 02"	41° 56' 45"	2°08' 46"	41° 57' 25"
Collsuspina	2° 17' 10"	41° 50' 08"	2° 11' 40"	41° 50' 58"
La Guixa	2° 12' 19"	41° 55' 36"	2° 14' 12"	41° 56' 30"
Figueroles	2° 17' 45"	41° 50' 00"	2° 17' 10"	41° 50' 08"
Romagats	2° 22' 24"	41° 53' 58"	2° 20' 34"	41° 54' 23"

COORDENADAS	MURO		TECHO	
COLUMNA	X	Y	X	Y
Sabassona	2° 23' 30"	41° 55' 35"	2° 22' 02"	41° 56' 17"
Tavertet	2° 25' 33"	41° 59' 30"	2° 24' 58"	41° 59' 38"
Can Pantano	2° 18' 00"	41° 58' 45"	2° 10' 07"	41° 58' 14"
El Noguer	2° 23' 24"	41° 59' 59"	2° 22' 47"	41° 59' 41"

APÈNDIX 2: MAPA GEOTÈCNIC E:1:200000

MINISTERIO DE INDUSTRIA

DIRECCION GENERAL DE MINAS

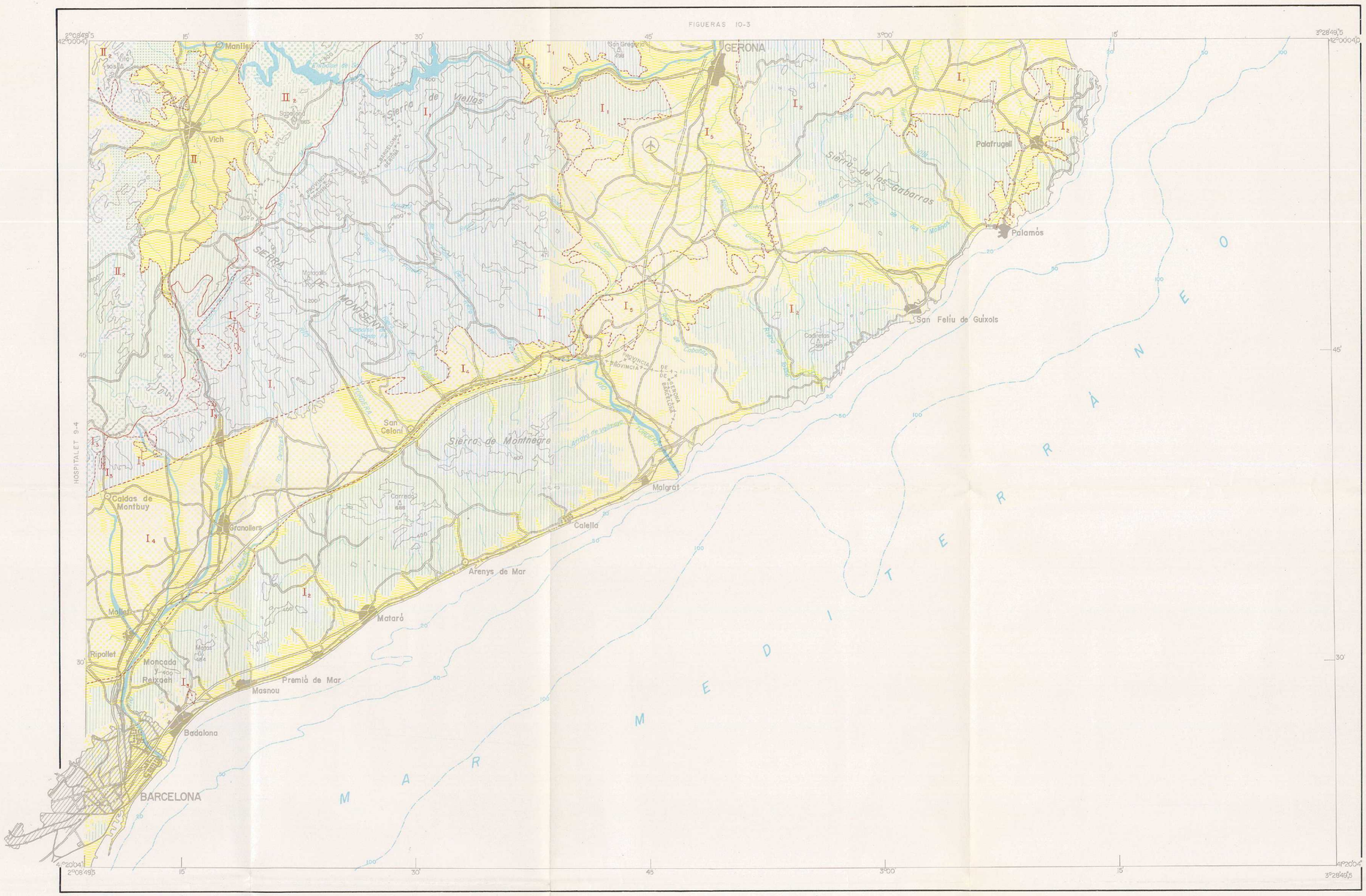
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

BARCELONA	10 – 4
	35

FIGUERAS 10-3


GERONA
Sierra de Verdera
Sierra de Les Gabarras
Sierra de Montnegre
Sierra de Montseny
Sierra de Collserola
Sierra de Marina
Sierra de Vallcarca
Sierra de Rubió
Sierra de Vallvidrera
Sierra de Les Planes
Sierra de Les Guilleries
Sierra de Les Agudes
Sierra de Les Ferreres
Sierra de Les Cabanyes
Sierra de Les Cabanyes
Sierra de Les Cabanyes

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 4: CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

Índex

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 2
2. DOCUMENTACIÓ CONSULTADA. 3
3. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA I ELS SEUS MATERIALS. 4
3.1. Definició geomètrica 4
3.2. Materials constitutius 5
3.3. Caracterització de materials fàbrica: Pedra i Morter 7
3.3.1. Gres 7
3.3.2. Morters 10
3.3.3. Presa de mostres 11
3.3.4. Descripció dels assajos i resultats obtinguts. 12
3.4. Productes d'alteració 20
3.4.1. Presa de mostres 20
3.4.2. Descripció dels assajos i resultats obtinguts 21
4. CONCLUSIONS 27

APENDIX 1: INFORME PETROLÒGIC

APENDIX 2: MICROSCOPIA ELECTRÒNICA DE RASTREIG (SEM)

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Els principals danys observats a l'estructura, veure annex d'inspecció tècnica, es deuen al comportament durable dels materials que constitueixen el pont. Amb vista a completar els estudis d'avaluació estructural és necessari conèixer els materials que componen l'estructura i les seves propietats mecàniques i durables. Per tant, la finalitat que es persegueix en aquest annex és la caracterització dels materials que constitueixen els elements portants de l'estructura.

Aquest document recull l'estudi dels materials realitzat. En primer lloc es descriu el pont posant l'accent en els materials que el componen, en segon lloc es proposa una campanya d'assajos en funció de la informació disponible i es recullen els resultats dels assajos i anàlisis realitzades sobre els diferents materials constitutius.

En tercer i últim lloc, i a partir dels estudis realitzats, es finalitza amb un conjunt de conclusions.

2. DOCUMENTACIÓ CONSULTADA.

S'han consultat els següents documents, l'objecte no és altre que posar en context l'estructura en estudi, des de la finalització dels treballs de construcció fins a la data de redacció dels documents:

[1] López Sánchez, A. Puentes de la Época Medieval en las Cuencas de los Ríos Ter, Fluviá y Muga. Tesis doctoral. UPC. 2010.

[2] Paniagua Serrano, I. Metodología de Evaluación y análisis de materiales de los Puentes Arco de Fábrica de la Red Ferroviaria. Tesis doctoral. UPM. 2007.

[3] Mapa Geológico Nacional, Hoja 332- VIC. IGME, 1983.

3. DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA I ELS SEUS MATERIALS.

3.1. Definició geomètrica

El pont de Queralt és un pont arc de fàbrica que compta amb 4 vànols amb una longitud a extrems d'acompanyament de 34,10 m. Les llums es salven amb arcs formats per grans còdols units amb morter de calç. Les piles estan construïdes per més d'un material, predominant els carreuons i reble també units per mitjà de morter de calç. Estan finalitzades al lateral d'aigües amunt per tallamars de base triangular, que s'eleven rematant amb barrets escalonats fins arribar a la base dels arcs d'alleugeriment Els estreps originals del pont no existeixen i actualment fan la seva funció, pel marge esquerre, el mur de contenció de terres de la Rambla del Bisbat i pel marge dret, el mur de contenció de carrer de la Soledat.

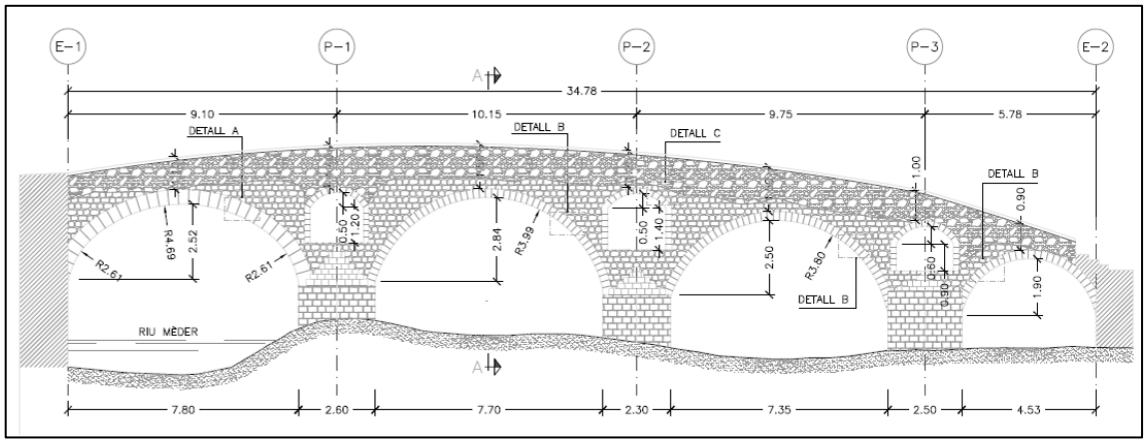


Figura nº 1: Alçat acotat del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

Tal com es pot apreciar a la **Figura nº 1**, el pont de Queralt es tanca amb uns timpans alleugerits per mitjà d'arcs d'alleugeriment que sense ser idèntics, mantenen una forma similar. Aquests timpans acaben en una imposta en cada costat, amb un espai útil entre elles de 2,12 m entre la qual es troba la calçada o plataforma del pont.

Els timpans així com les impostes estan construïts amb maçoneria de còdols, carreuons, lloses i reblert.

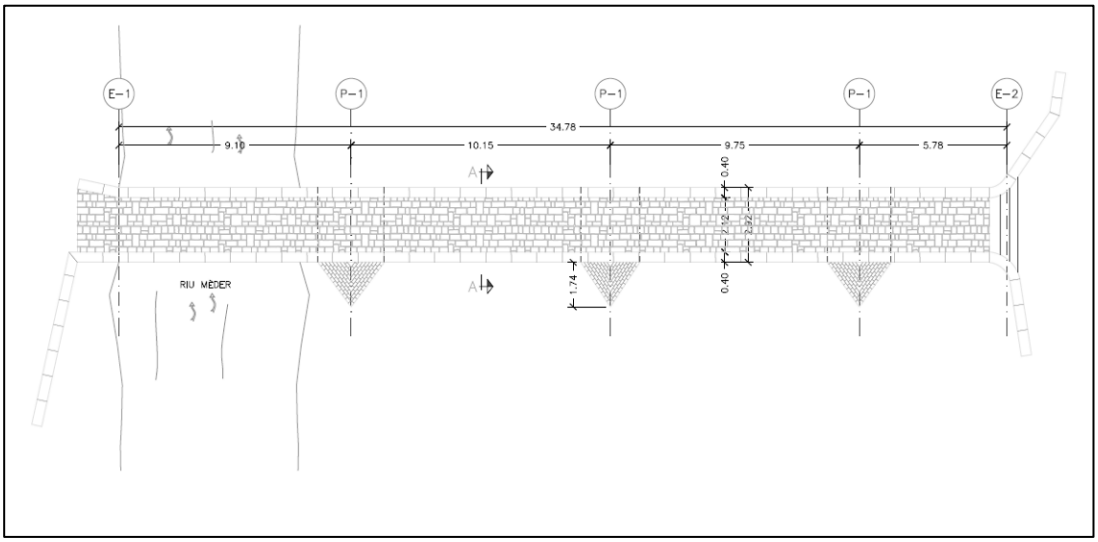


Figura nº 2: Planta acotada del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

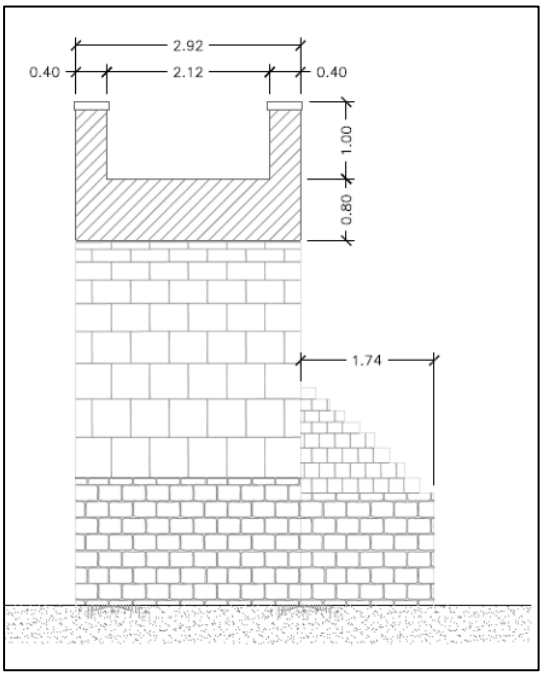


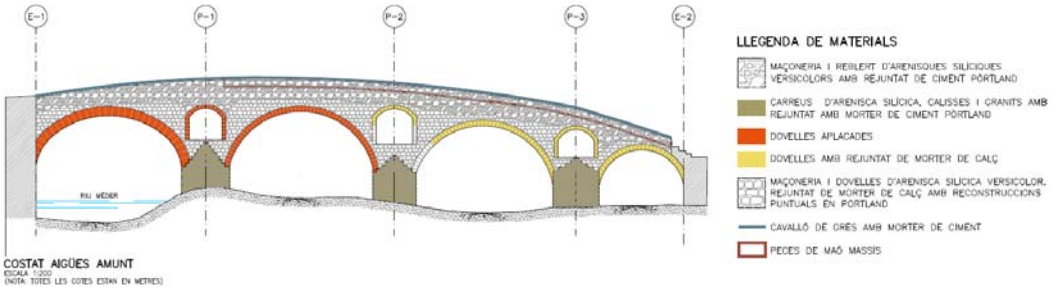
Figura nº 3: Secció transversal del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

3.2. Materials constitutius

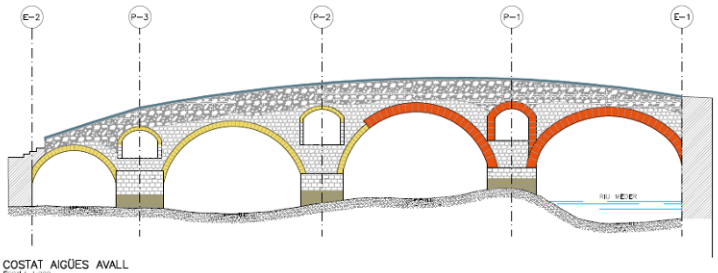
El pont està constituït per fàbrica de pedres i dovelles de gres, rejuntat amb morters de diferent naturalesa (calç-ciment). Localment apareixen reparacions i pegats mitjançant afegits de maó i altres materials petris

(granit, calcària), principalment a tallamars. La distribució dels materials constitutius es presenta gràficament en el document nº2 Plànols.

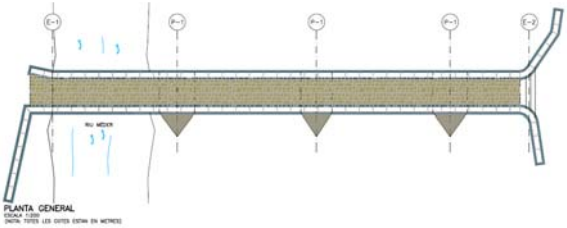
El material petri, morters i productes d'alteració s'han caracteritzat mitjançant la presa de mostres realitzada durant la inspecció tècnica duta a terme el dia 5 de novembre de 2014. Els assajos que es realitzen amb estudis en làmina prima, lupa binocular, extracció salina i anàlisi mitjançant microscòpia electrònica de rastreig. La caracterització petrogràfica mitjançant làmina prima i lupa binocular ha estat realitzada per D. Lucio Villegas, veure informe en annex 1. Els extractes salins es van realitzar en els laboratoris d'Ines Enginyeria. Els productes d'alteració han estat estudiats mitjançant microscòpia electrònica de rastreig (SEM) al laboratori de Geologia del CSIC.



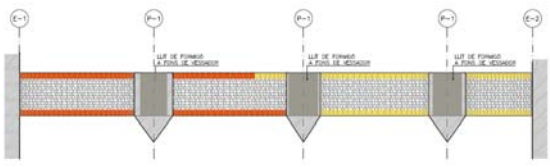
COSTAT AIGÜES AMUNT



COSTAT AIGÜES AVALL



PLANTA GENERAL



PLANTA SOTA VOLTA

Figura nº 4: Disposició de materials sobre alçats i plantes.

3.3. Caracterització de materials fàbrica: Pedra i Morter

3.3.1. Gres

És el material constitutiu de carreus, dovelles, carreuons i pedres de maçoneria que conformen piles, voltes, timpans i estreps. Es destaca la variació tant cromàtica com textural, entre les diverses peces.

En conjunt es tracta de gresos detrítics de gra fi/mitjà amb ciment carbonatat i / o ferruginós. La seva composició mineral està bàsicament constituïda per grans de sílice, carbonat, feldspat i fragments de roca metamòrfica, embeguts en una matriu micrítica deposicional i amb diferent grau de cimentació. Les diferències de tonalitats detectada s'associen a la presència de ciments ferruginosos i el grau d'oxidació d'aquest element.

Aquest material de construcció es relaciona amb els afloraments Terciaris eocens dels fronts de gres de les diferents unitats geològiques que conformen els límits i turons de la depressió que conforma la "plana de VIC". És raonable la hipòtesi que es tracti de Gres de Folgueroles, una roca detrítica en la que hi abunden els grans de quars i de glauconita.

La caracterització del material petri es realitza mitjançant l'estudi petrogràfic de dues mostres (M2 i M8), corresponent amb un fragment de dovella de gres amb tonalitat verdosa i un fragment de vermellós, ambdós localitzats a la volta del vànol nº 3. A part de la caracterització s'estudia mitjançant làmina la porositat de les peces per veure si les variacions mineralògiques podrien determinar diferències en el seu comportament enfront de processos d'alteració, principalment activitat salina.

Pel que fa a gresos o arenisques, són dos gresos de gra molt fi fortament cimentades per carbonat càlcic. Si bé la M8 té també una mica de ciment ferruginós que li confereix a la roca aquest color vermellós. La roca M2 té un color una mica verdós que ha de correspondre a l'oxidació dels clastos de pissarra amb minerals ferromagnèsics. La seva porositat reduïda i la seva forta cimentació confereixen a ambdues roques una gran duresa.

Els valors per a la seva caracterització mecànica, proposats en la bibliografia [3], són els següents:

Taula nº 1: Valors del pes específic aparent de la pedra segons diversos autors [kN/m^3]

Resistència compressió (MPa)	30±10
Resistència a flexió (MPa)	13±7
Mòdul elàstic (MPa)	2000-6000
Densitat real (Kg/m3)	2,60±0.7
Porositat accesible a l'aigua (%)	12,5±3,4
Resistència a gebrades(%)	0,4±0,3



Figura nº 5: Vista de les dovelles de gres sobre les que s'obtenen les mostres M2 i M8.

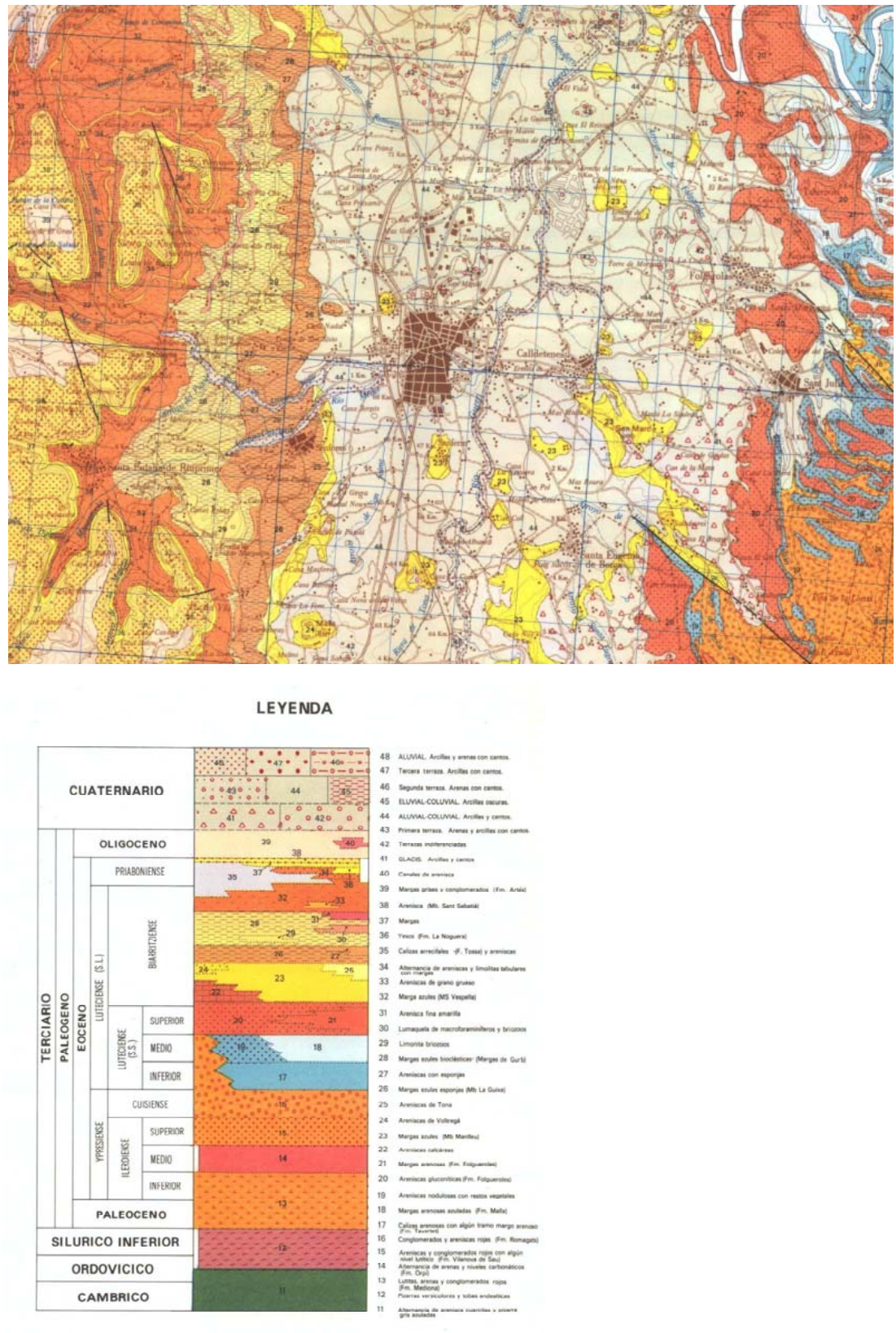


Figura nº 6: Emplaçament de la localitat de Vic sobre MAGNA Full 332- VIC. IGME,.

3.3.2. Morters

S'observen diferents morters associats a diferents reparacions. Almenys, s'han distingit tres tipus de morter: Morter inferior, morter intermedi i encintat superior.

El morter inferior s'identifica com un conglomerat heteromètric (centimètrics / decimètrics) principalment constituït per fragments arrodonits de quars, fragments de roques metamòrfiques, embeguts en una matriu blanca que s'associa a calç. Es tracta d'un morter constituït per un àrid tamisat, constituït per fragment de roques d'origen metamòrfic.



Figura nº 7: Vista del morter inferior

El morter de rejuntat, és un conglomerat heteromètric amb lligant de morter pobre de ciment i aspecte porós. En alguns casos es presenta com restes de morter d'arrebossat.



Figura nº 8: Vista del morter de rejuntat

Encintat superior és un morter de gra fi amb lligant Portland que recobreix juntes i forma un rejuntat tipus "encintat" de baixa porositat.

Per caracteritzar els morters s'han estudiat 4 mostres (M1, M3, M9 i M10). Els dos morters estudiats a partir de làmina prima (M3 i M9) identifiquen morters de diferent naturalesa, tant en la mineralogia dels àrids, com a la pasta de ciment i la porositat. La descripció de les mostres i anàlisis realitzats es presenten en el punt següent.

El morter M3 té una mineralogia d'àrids similar al M9 almenys pel que fa al quars i els fragments de roques metamòrfiques tipus esquists de gra fins. Si bé el M3 té feldspats i el M9 més fragments de grans calcaris. El M3 és un morter de calç hidràulica provocada per la presència d'àrids de putzolana que, segurament, s'hagin introduït com a additiu per donar-li al morter de calç un caràcter hidràulic. La principal característica d'aquest morter és la seva fàcil disgregació i el grau de "silicificació" que s'observa en la pasta de ciment. En principi, i sense més dades, sembla que es tracta d'un morter antic.

El morter M9 té molts més fragments de roca metamòrfica i clastos de carbonat càlcic. És clarament un ciment tipus Portland amb bona consistència.

3.3.3. Presa de mostres

Les mostres estudiades, de pedra i morter, s'identifiquen i assagen segons s'indica a la taula següent:

Codi	*Descripció*	*Localització*	*Assajos*
M1	Morter pòrtland molt porós (pobre en ciment)	Volta Vànol 3	Estudi Lupa Binocular
M2	Gres verd.	Volta Vànol 4	Microscòpia Òptica- Estudi en làmina prima
M3	Morter de Cal	Volta Vànol 4	Microscòpia Òptica. Estudi en làmina prima i lupa binocular
M8	arenisca vermella	Volta Vànol 4	Microscòpia Òptica- Estudi en làmina prima
M9	Morter pòrtland porós (normal)	Volta Vànol 3	Microscòpia Òptica. Estudi en làmina prima i lupa binocular
M10	Morter pòrtland poc porós (ric en ciment)	Fornt entre vànols 2 i 3	Microscòpia Òptica. Estudi en làmina prima i lupa binocular



Figura nº 9: Vista de les mostres analitzades

3.3.4. Descripció dels assajos i resultats obtinguts.

Les mostres rebudes s'han sotmès a una observació visual preliminar amb la intenció de definir quins fragments són els idonis per realitzar les descripcions corresponents. Per ajudar en aquesta tasca s'ha utilitzat una lupa binocular de fins a 40 augments que permet apreciar determinats aspectes fonamentals i que permet decidir quines porcions de mostra seran objecte de descripció, tant macroscòpica, com microscòpica. Això és de gran importància per poder determinar la zona més representativa sobre la qual es realitzarà una làmina prima per a la seva observació microscòpica amb llum polaritzada.

Com a conseqüència d'això últim, es va procedir a la realització de les làmines primes (30 micres) de les porcions més representatives per al seu posterior observació mitjançant el microscopi petrogràfic (de polarització).

- Gres

Es tracta de dues mostres (M2 i M8) de roca aparentment detrítica tipus gres. Per tant, la seva descripció es desenvoluparà en funció dels principals components d'aquestes roques, és a dir: esquelet, matriu, ciment i porus. També es parlarà de la seva textura.

Les dues làmines primes han estat tenyides amb colorant vermell de alitzarina per distingir entre calcita i dolomita.

Mostra M2. Grauvaca feldespàtica

Es tracta d'una arenisca de gra molt fi i un color general mica verdós.

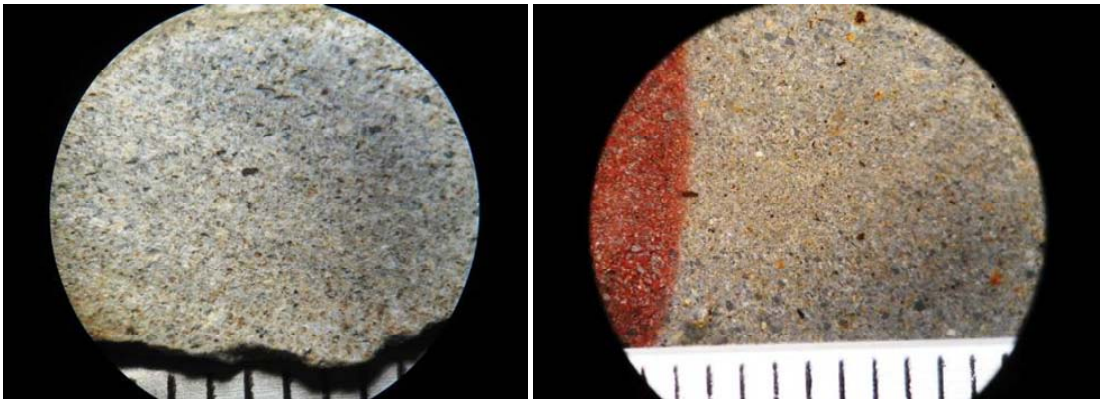


Figura nº 10: Vista de la roca en tall fresc i vista de la làmina prima en lupa binocular

S'han estimat en un 68% per als grans de l'esquelet, un 18% per la matriu i un 14% per al ciment.

L'esquelet està compost per grans de quars, fonamentalment monocristal·lí, feldspats, carbonat càlcic i fragments de roca metamòrfica. Hi ha altres grans minerals com accessoris, ja que representen menys de l'1% com són els opacs i miques. Tots els grans tenen una mida molt semblant que oscil·la entre 75 i 200 micres, per la qual cosa es tractaria d'un gres de gra molt fi a fi. En general la roca es troba ben seleccionada i els clastos són angulosos, llevat dels grans micrítics i alguns fragments de roca metamòrfica.

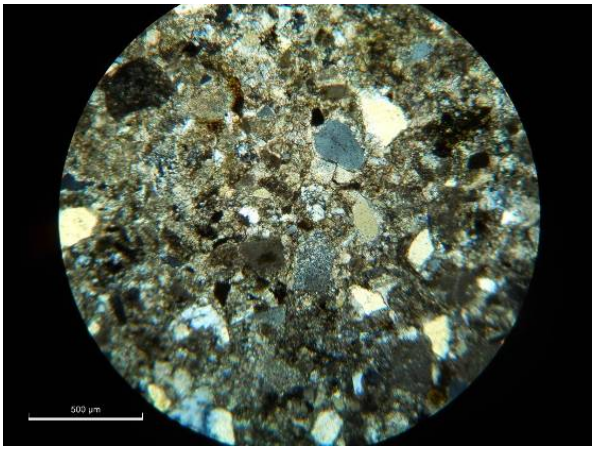


Figura nº 11: Vista de la mostra M2 amb NX

La matriu genèticament és deposicional i diagenètica. Ocupa aproximadament un 18% del volum de sòlids de la mostra. La mostra en aquest cas no es tracta d'una matriu suportada on aquesta subjecta els clastos de l'esquelet, ja que és el ciment el que engloba tot.

La matriu diagenètica (epimatriu) està originada majoritàriament per la transformació química dels clastos de l'esquelet; en aquest cas pel reemplaçament de feldspats per minerals d'argila (sericita). Encara que també s'origina per la transformació dels fragments de roca metamòrfica.

El ciment presenta dues textures: pel·licular i en mosaic. Ocupa aproximadament un 14% del volum de sòlids de la mostra.

El pel·licular té una presència testimonial i és ferruginós. El ciment en mosaic de calcita es classifica com a tipus mosaic gruixut.

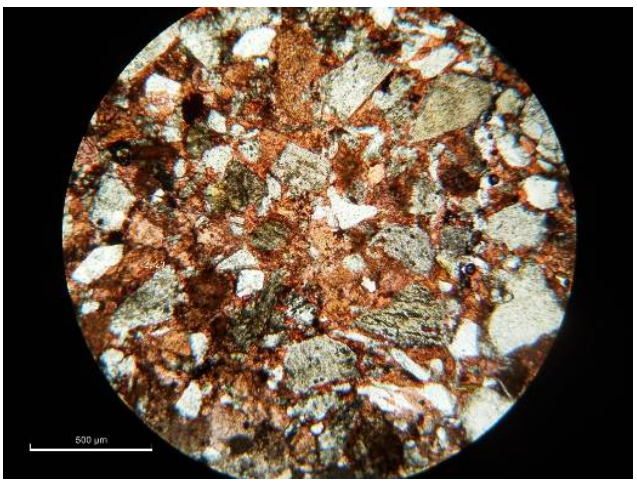


Figura nº 12: Vista general de la mosta amb NP

S'estima una porositat d'aquesta roca en un percentatge màxim del 3%. Es tracta de porus petits, mal repartits i molt aïllats uns dels altres. En aquest cas, no és que l'empaquetament de la roca sigui massa alt, sinó que ha estat el ciment de carbonat càlcic el responsable de la manca de porositat i de la compacitat general de la roca.

Mostra M8 . Grauvaca lítica

Gres de gra molt fi i un color general vermellós.

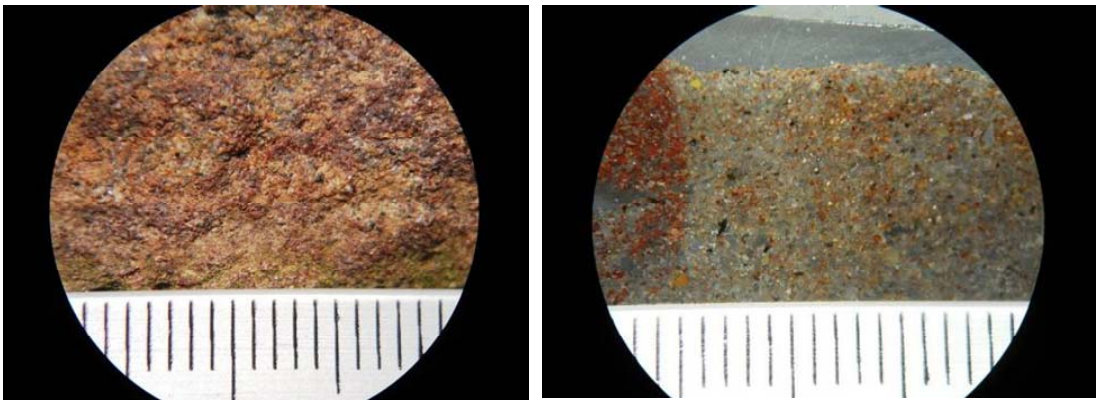


Figura nº 13: Vista de la mostra M8 en tall fresc i vista de la làmina prima en lupa binocular

S'ha estimat en un 65% per als grans de l'esquelet, un 17% per la matriu i un 18% per al ciment

L'esquelet està compost per grans de quars, fonamentalment monocristal·lí, de carbonat càlcic, fragments de roca metamòrfica i feldspats. Hi ha altres grans minerals com accessoris, ja que representen menys de l'1% com són els opacs i clorita. Es tracta d'un gres de gra molt fi a fi. En general la roca es troba ben seleccionada i els clastos són angulosos, llevat dels grans de carbonat càlcic i alguns feldspats i fragments de roca metamòrfica (quan aquests es veuen amb nitidesa).

És el material intersticial clàstic que aglutina els components de l'esquelet. Genèticament pot ser deposicional o diagenética. Ocupa aproximadament un 17% del volum de sòlids de la mostra. En aquest cas, hi ha zones on la matriu és suportada i subjecta els clastos de l'esquelet; encara que en la major part de la làmina prima de roca és el ciment el que engloba tot.

Presenta dos tipus de matriu. La primera és deposicional i és l'original del sediment. Es tracta d'una matriu micrítica, és a dir, una matriu de composició carbonàtica ($CaCO_3$) i textura cripto-microcristal·lina (<4 micres). La segona matriu és diagenètica (epimatriu) i està originada majoritàriament per la transformació dels fragments de roca metamòrfica; encara que també, i en

menor mesura, pel reemplaçament de feldspats per minerals d'argila (sericita).

El ciment és ferruginós pel·licular (3%) i en mosaic de calcita. Les mides dels cristalls són molt variats i n'hi ha des mida criptocristalina a grans vidres.

La porositat d'aquesta roca s'ha estimat en un percentatge màxim del 4%.

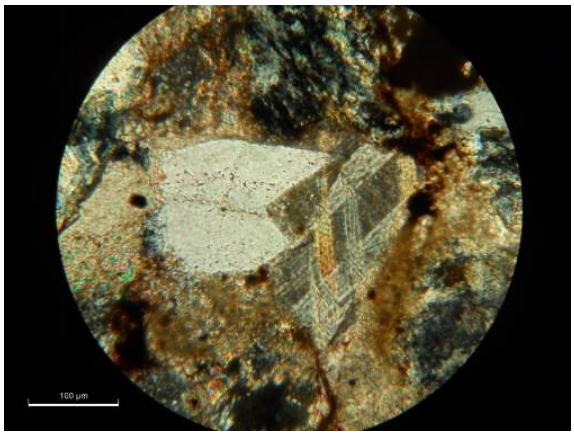


Figura nº 14: Vista de la mostra en NX

- Morters

A continuació es fa una descripció general dels aspectes més característics de cadascuna de les mostres estudiades (M1, M3, M9, M10).

La identificació mineralògica no sempre és possible amb la lupa binocular per alguns grans s'han identificat mitjançant làmina prima. Algunes mostres de morter tenien un ciment tan deteriorat, que han perdut la textura original; pel que no és possible fer una descripció detallada de determinats aspectes texturals com la porositat, orientació dels grans, empaquetament, etc.

<u>Morter. Mostra M1</u>.

Morter amb ciment Portland amb bona consistència. La seva porositat és molt reduïda. La mida de gra de l'àrid és força homogeni i sempre menor d'un mil·límetre. El seu color és clar, fonamentalment per la pasta de ciment i perquè l'àrid majoritàriament constituent és de colors clars (segurament quars i calcària); llevat dels grans de presumibles roques metamòrfiques de color negre. L'homogeneïtat general és alta i no es troben zones amb heterogeneïtats degudes a fractures o barreges heterogènies d'àrids i pasta de ciment, de manera que la distribució d'aquests àrids és homogènia.

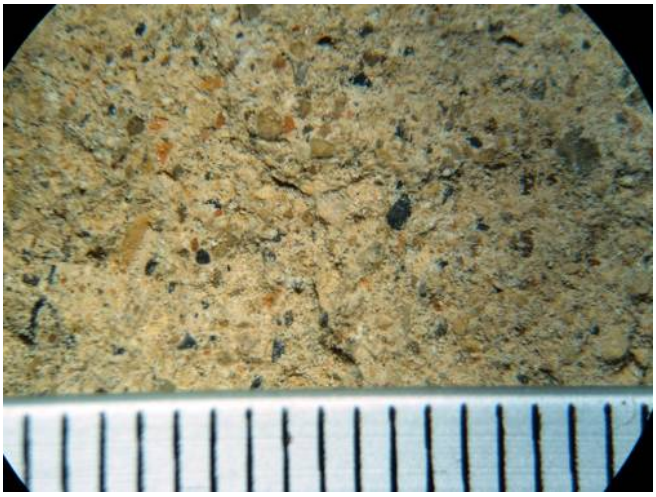


Figura nº 15: Vista de la mostra M1

Morter. Mostra M3.

Morter de ciment hidràulic amb abundant quantitat de carbonat càlcic. Es presenta de baixa consistència. La mida de gra de l'àrid és lleugerament heterogenia i amb formats màxims de fins a 3 mm. El seu color en general és clar, fonamentalment per la pasta de ciment enriquida en carbonat càlcic i perquè l'àrid majoritàriament constituent és de colors clars causa de l'alt contingut en quars, clastos calcaris i, segurament feldspats.

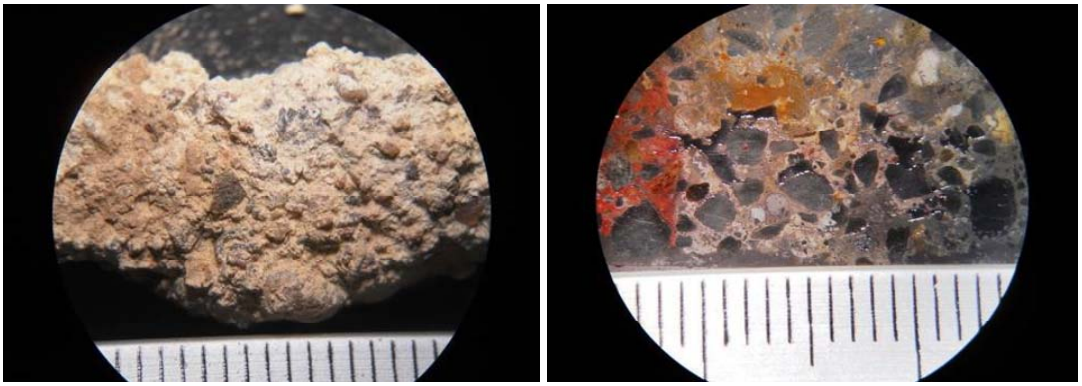


Figura nº 16: Vista de la mostra M3 en en tall fresc i vista de la làmina prima en lupa binocular

Es tracta d'un morter compost per àrids majoritàriament de quars mono i policristal·lí, feldspats i fragments de roques metamòrfiques tipus esquists amb quars i miques de gra fi, quarsita, feldspats; de forma minoritària grans de carbonat càlcic (microesparita), grans tipus putzolanes i opacs.

La majoria dels àrids de quars i feldspat tenen vores majoritàriament irregulars, així com la major part dels fragments de roques metamòrfiques,

encara que alguns tenen una certa rodonesa. Les mides són molt variats entre 0,5 i 2.5 mm.

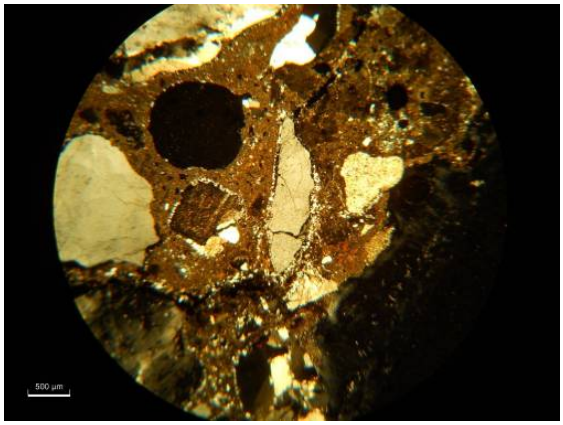


Figura nº 17: Vista de la mostra M3 en NX

La pasta de ciment que actua com lligant o aglomerant d'aquest morter representa aproximadament el 26% en relació amb les altres fases: àrids i porositat. La distribució en relació als grans d'àrid és molt irregular i, de vegades, hi ha tal falta de pasta que és la principal causa de la fàcil disgregació del morter. Aquesta manca de lligant és també la causant de la gran porositat existent.

Es tracta d'un ciment de calç hidràulica. La porositat representa aproximadament el 13% en relació amb les altres fases: àrids i ciment (aglomerant).

Morter. Mostra M9.

Morter hidràulic tipus pòrtland amb variada mineralogia d'àrids i una bona consistència. La textura és majoritàriament flotant, els grans d'àrid es troben generalment envoltats de pasta de ciment, d'aquí la seva bona consistència.

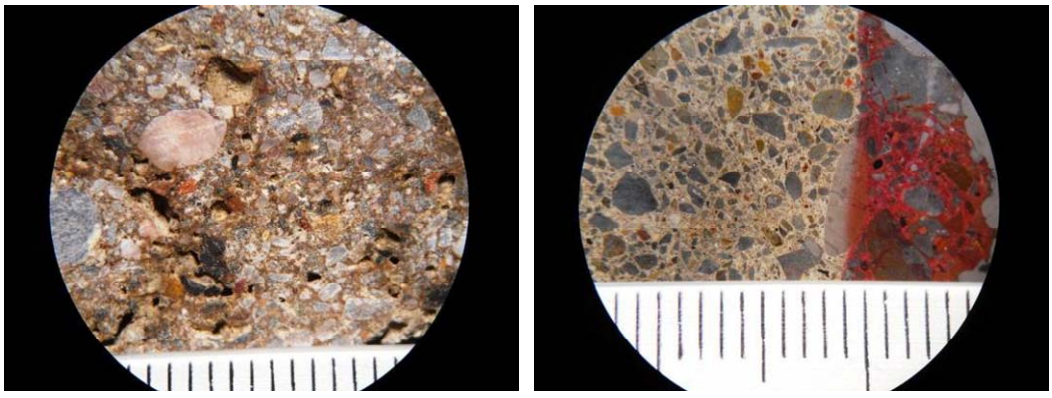


Figura nº 18: Vista de la mostra M9 en tall fresc i vista de la làmina prima en lupa binocular

Es tracta d'un morter compost per àrids majoritàriament de fragments de roques metamòrfiques tipus esquists amb quars i miques de gra fi, quarsita, quars mono i policristal·lí, però també apareixen grans de carbonat càlcic (biomicrita i microesparita) ben arrodonits.

La majoria dels àrids de quars tenen vores majoritàriament irregulars, excepte els de carbonat càlcic; els fragments de roques metamòrfiques tenen una certa rodonesa en alguns casos. Les mides són molt variats entre 0,25 i 2 mm. S'observa la homogènia disposició dels àrids dins de la pasta. És a dir, no existeixen zones d'aglomeració de pasta i d'àrids; o el que és igual, la barreja sembla correcta.

La porositat, aquesta es distribueix irregularment i afecta només a la pasta, ja que els àrids silicis no són porosos, excepte quan es troben fracturats. Els propis porus són de forma irregular i generalment es troben a l'interior de la pasta de ciment, encara que en algunes ocasions els porus afecten les vores dels grans. Més aspectes relacionats amb la porositat i els seus tipus es tractaran més endavant. Referent a això, és important apuntar que qualsevol porus o buit de material es veu transparent sota nícoles paral·lels; i en creuar nícoles, aquests porus es veuen negres.

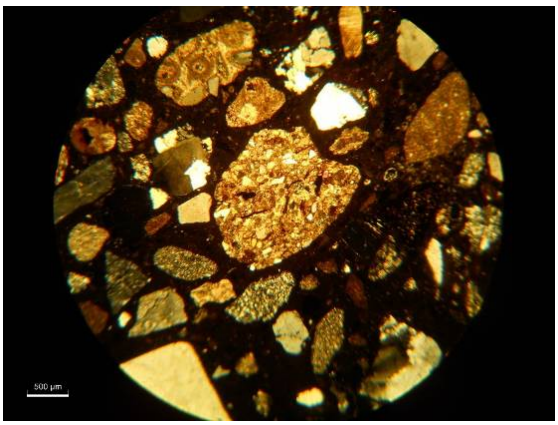


Figura nº 19: Vista de la làmina del morter M9 amb NX

La pasta de ciment que actua com lligant o aglomerant d'aquest morter representa aproximadament el 21% en relació amb les altres fases: àrids i porositat.

3.4. Productes d'alteració

3.4.1. Presa de mostres

L'anàlisi química dels productes d'alteració permet determinar quin tipus de compostos químics estan alterant els materials i a partir d'aquesta informació és possible establir hipòtesis sobre l'origen d'aquests i, per tant, els mecanismes de deteriorament actuants.

Les mostres preses i el seu emplaçament s'indiquen en la següent taula:

Codi	Descripció	localització	Assajos
M4	Arenitzat Gres	Volta Vànol 3	Extracció salina i SEM
M5	Peeling gres verd	Volta Vànol 4	Extracció salina i SEM
M6	Arenitzat gres ocre	Volta Vànol 2	Extracció salina i SEM
M7	Arenitzat gres	Volta Vànol 2	Extracció salina i SEM



Figura nº 20: Vista de la presa de mostres i mostres analitzades.

3.4.2. Descripció dels assajos i resultats obtinguts

El microscopi electrònic de rastreig empleat es troba en el Servei de Mircoscopía Elèctrica de l'Institut de Ciències de l'Agència Estatal Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC). Es tracta d'un Microscopi Electrònic de Rastreig ZEISS DSM 960, que opera a alt buit, amb detectors d'electrons secundaris i retrodispersats. El microscopi disposa d'un sistema d'anàlisi integrat OXFORD INSTRUMENTS Analytical-INCA amb un detector de Raigs X de tipus EDS (energia dispersiva).

El mètode d'anàlisi està basat en la generació d'un espectre d'emissió per part de la mostra en ser irradiada per un feix d'enfocament fi d'electrons. Els raigs X generats proporcionen un espectre característic; aquest espectre defineix la composició qualitativa dels elements químics en el lloc d'incidència del feix d'electrons a la mostra.

L'observació de la mostra mitjançant MEB es pot realitzar amb radiació retrodispersada o bé amb radiació d'electrons secundaris.

En la radiació retrodispersada s'observen els diferents components texturals, mitjançant la radiació elàstica retrodifosa emesa per la mostra en ser escombrada per un feix electrònic, el que permet diferenciar fases minerals a partir de la seva diferent densitat.

En la radiació secundària, s'observa la radiació electrònica emesa per la mostra en ser escombrada per un feix electrònic que permet una gran profunditat de camp, distingint la morfologia dels grans i / o vidres i les seves relacions texturals.

La caracterització química dels productes analitzats (M4, M5, M6, M7) s'adjunten a en annex nº2. El resum dels resultats obtinguts es mostra a continuació.

Mostra M4.

El precipitat de la mostra s'identifica com sulfat càlcic dihidratat (Guix). Amb traces de sulfat potàssic i clorur sòdic-potàssic.

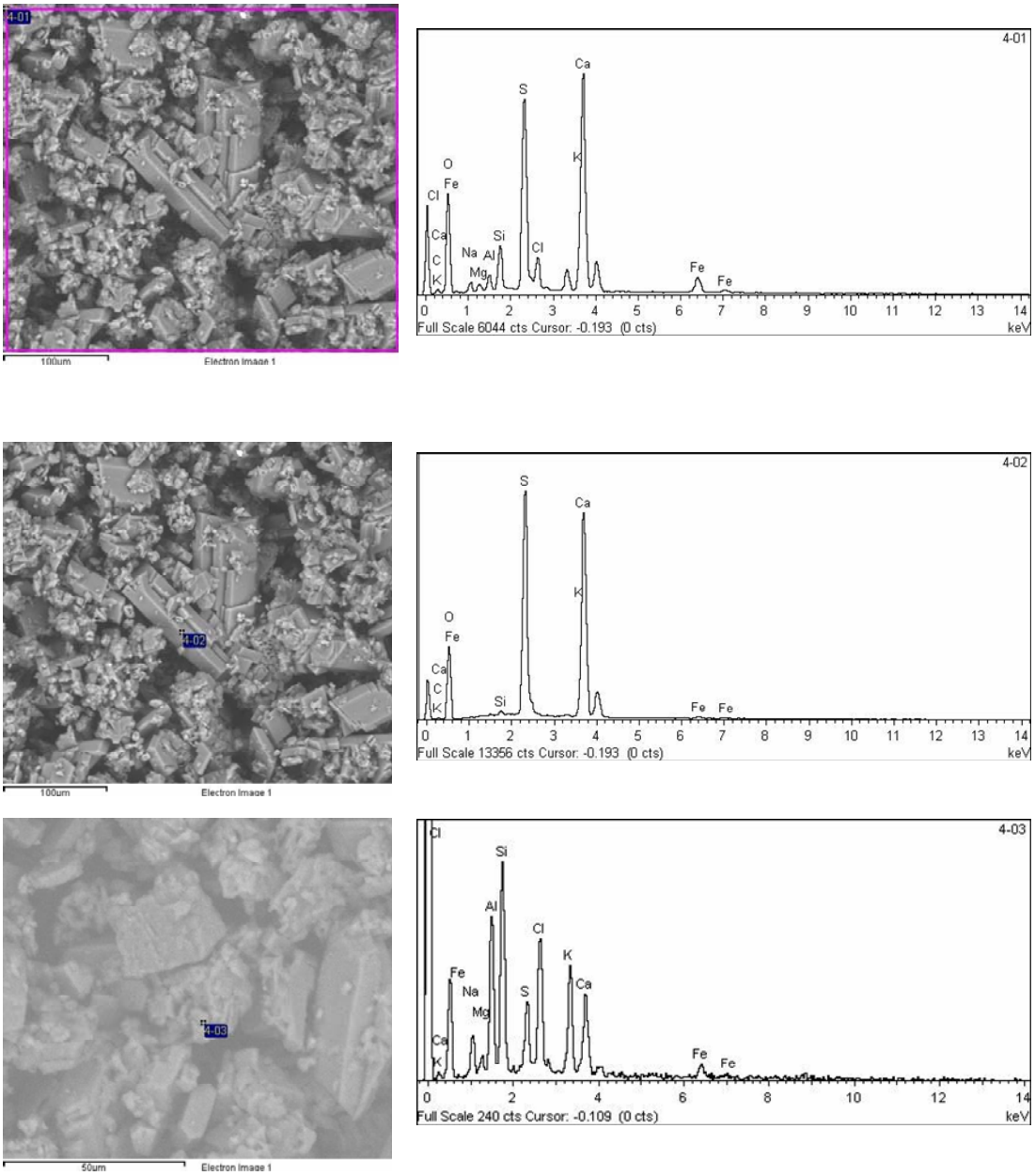


Figura nº 21: Vista dels cristalls estudiats i el seu espectre d'emissió. Mostra M4

Mostra M5.

El precipitat de la mostra s'identifica com sulfat càlcic dihidratat (Guix). Amb traces de sulfat potàssic i clorur sòdic-potàssic. La presència d'elements de Fe, Si i Al s'associa petits fragments dels minerals que constitueixen el gres

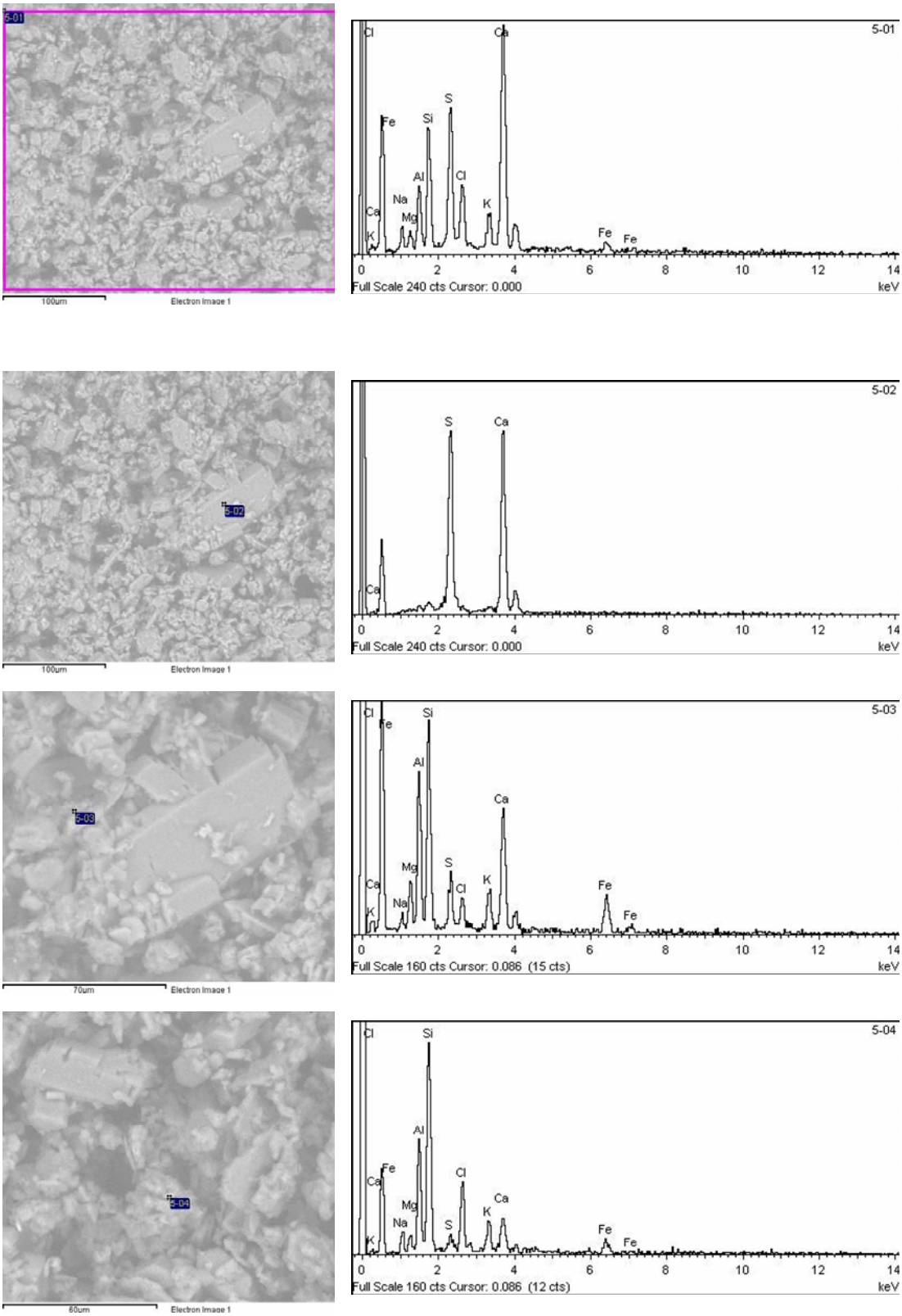
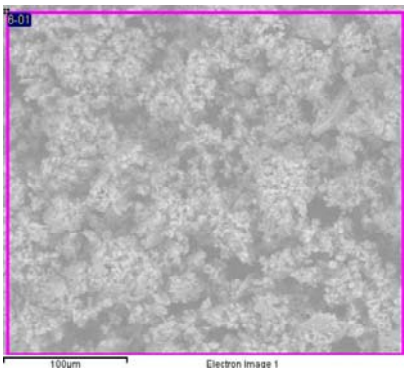
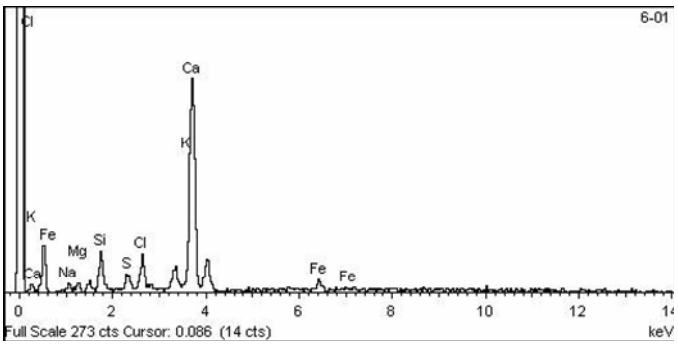


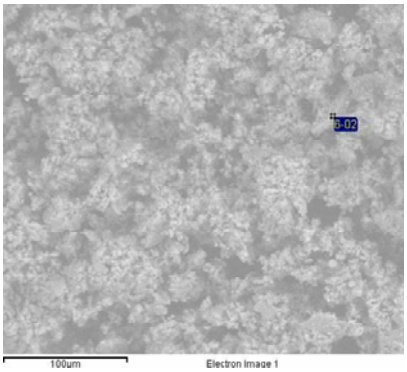
Figura nº 22: Vista dels cristalls estudiats i el seu espectre d'emissió. mostra M5

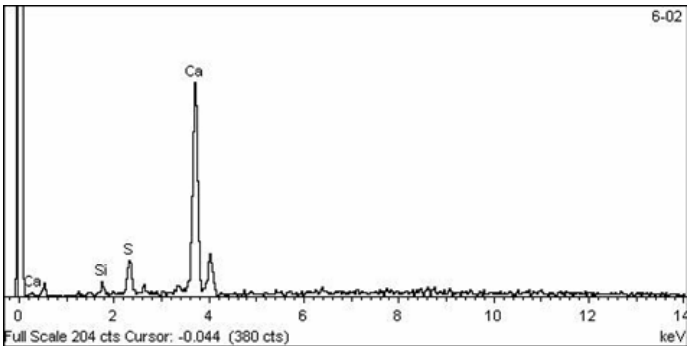
Mostra M6.

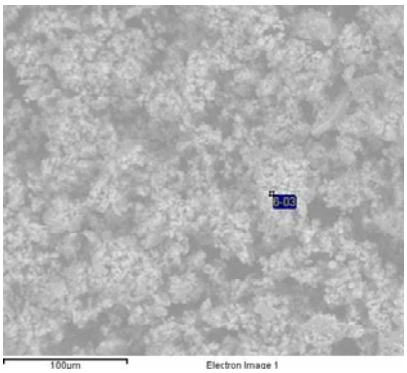
El precipitat analitzat s'identifica com sulfat càlcic dihidratat (Guix). Amb traces de sulfat potàssic i clorur sòdic-potàssic. La presència d'elements de Fe, Si i Al s'associa petits fragments dels minerals que constitueixen el gres

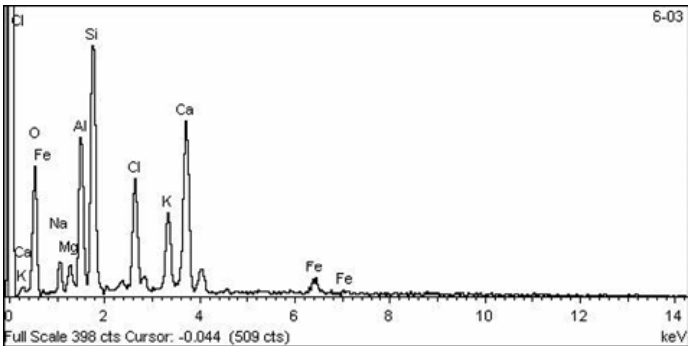












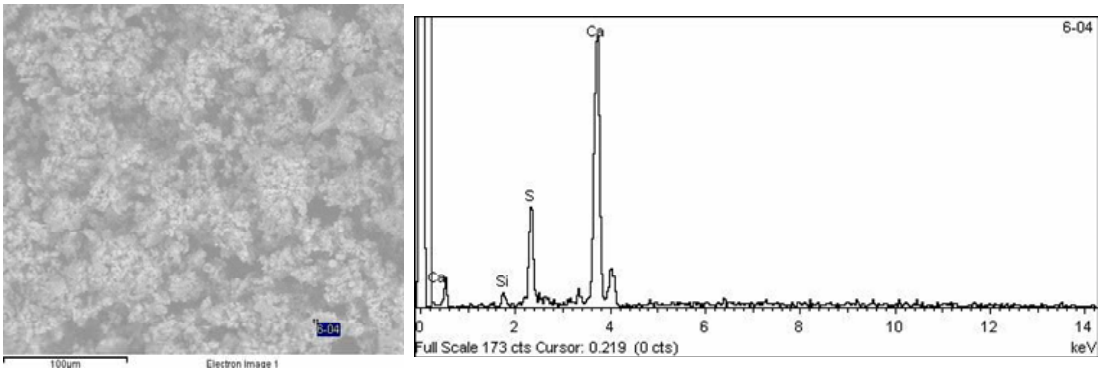
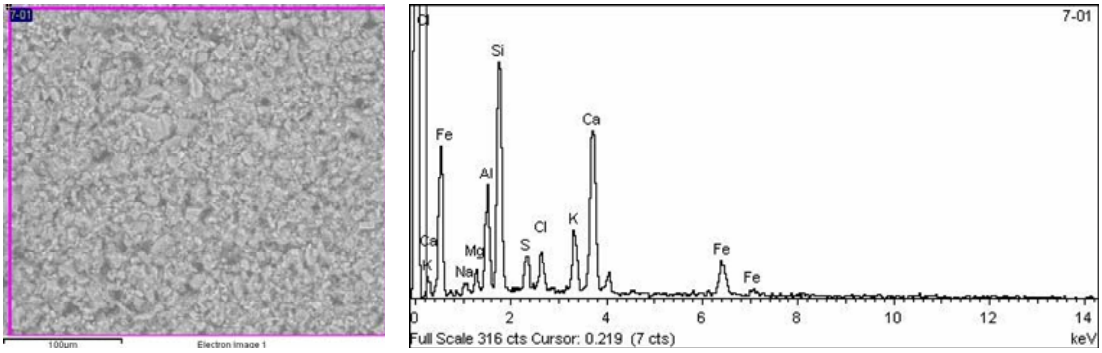
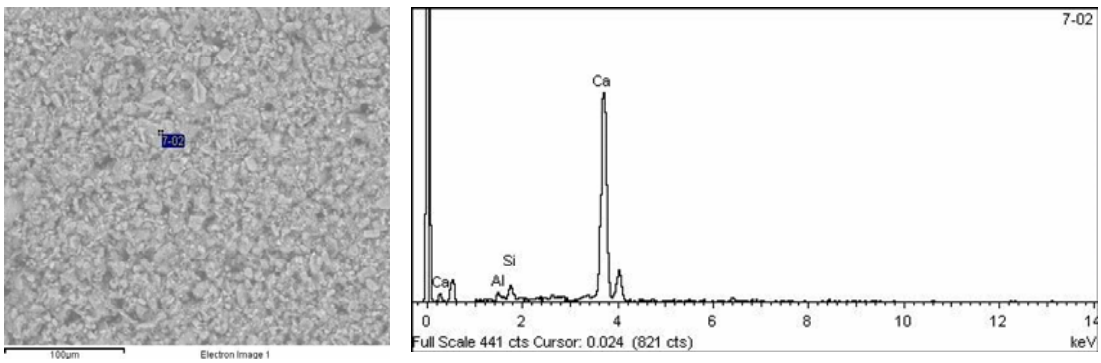


Figura nº 23: Vista dels cristalls estudiats i el seu espectre d'emissió. mostra M6

Mostra M7.

El precipitat analitzat s'identifica com sulfat càlcic dihidratat (Guix). Amb traces de sulfat potàssic i clorur sòdic-potàssic. La presència d'elements de Fe, Si i Al s'associa petits fragments dels minerals que constitueixen el gres





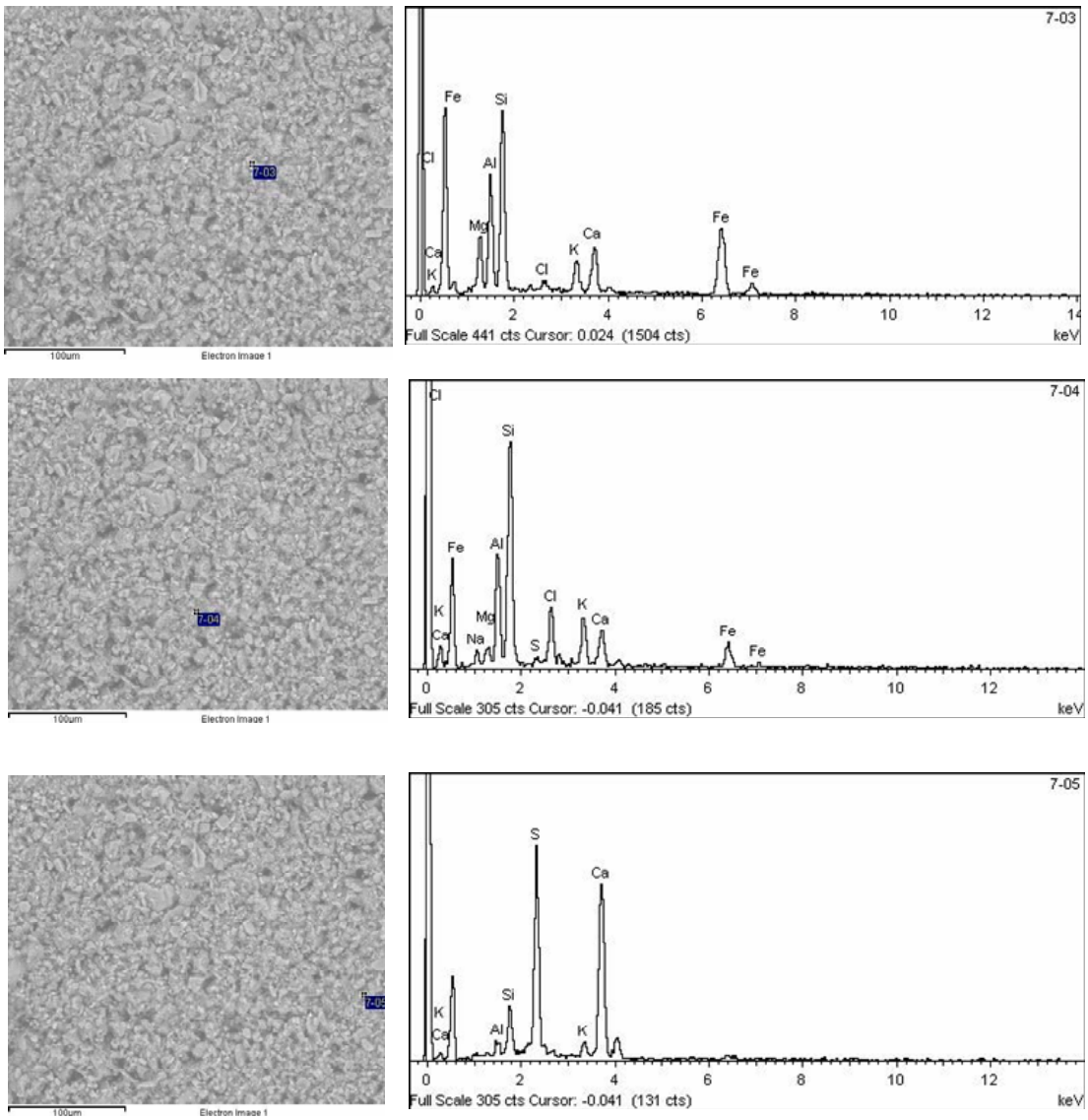


Figura nº 24: Vista dels cristalls estudiats i el seu espectre d'emissió. Mostra M6

4. CONCLUSIONS

Dels estudis de caracterització dels materials realitzats es pot concloure que:

- La major part del pont conserva els materials originals posats en obra en el seu primer moment constructiu. No s'han detectat diferents tipus d'acer ni reparacions o substitucions d'elements d'acer en cap element del pont. Tan sols la reconstrucció dels altars de piles i estreps amb carreus granítics i l'elevació de la plataforma de rodadura mitjançant el reblert de la calçada amb formigó ciclopi i successives repavimentacions amb aglomerat provenen de moments constructius posteriors a l'original.

- Els carreus i dovelles de gres és el material constitutiu que conformen timpans, piles i estreps. Es tracta generalment de gresos detrítics de gra fi, grauvaques, amb tonalitats ocre, verdoses o vermelloses, d'aspecte homogeni, sense fissures, del període Terciari Eocè. La seva composició mineral està bàsicament constituïda per grans de quars, feldspat i fragments de roques metamòrfiques i matriu micrítica i amb ciment carbonatat. La roca es mostra molt compacta i gairebé sense porositat. S'atribueixen prestacions mecàniques i durables bones per a les sol·licitacions actuals.

- Localment s'han emprat peces granítiques/gneis i de calcària d'escassa profusió en els elements del pont. Es tracta de peces de prestacions mecàniques i durables molt bones per a les sol·licitacions actuals.

- Morters, quant a la seva composició s'han distingit tres tipus de morter: morters amb lligant de calç, morters porós amb lligant de ciment pòrtland, morter d'encintat amb lligant pòrtland. En el morter de calç es distingeix la presència de putzolanes i diferències en la porositat final vinculades al pastat. Quant a la seva disposició, tots són morters de junta, encara que els morters pòrtland també es presenten a manera d'arrebossat i de rejuntat decoratiu com morter de encintat.

- Els productes d'alteració trobats, eflorescències, evidencien els processos d'atac salí sobre morters i carreus. Els extractes salins s'han caracteritzat com: sulfat càlcic-potàssic (sèries Guix-Anhidrita-arcanita), minoritàriament clorur sòdic/potàssic. Els productes es relacionen amb la presència de guixos en l'entorn geològic, reparacions/rejuntats amb morters pòrtland (guix). Sense oblidar l'ús de fertilitzants en zones de cultiu i els productes utilitzats com descongelants.

APENDIX 1: INFORME PETROLÒGIC

ESTUDIO PETROGRÁFICO A PARTIR DE LÁMINA DELGADA Y MUESTRA DE MANO DE UNAS MUESTRAS DE MORTERO Y ROCA DETRÍTICA DEL PUENTE ROMÁNICO DE QUERALT; VIC (BARCELONA).



CLIENTE: INES INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CLAVE: PET-1/2015.

Í N D I C E

MEMORIA

		Pág.
1.-	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS…….....	3
2.-	PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	3
3.-	DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.....	3
3.1.-	DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA.....	3
3.2.-	DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA.....	7
3.2.1.-	MORTERO…….	7
3.2.1.1.-	DESCRIPCIÓN TEXTURAL…….....	7
3.2.1.2.-	DESCRIPCIÓN MINERALÓGICA….....	10
3.2.1.2.1.-	ÁRIDOS…….	10
3.2.1.2.2.-	PASTA DE CEMENTO……...	26
3.2.1.2.3.-	POROSIDAD……	34
3.2.2.-	ROCA…….	39
4.-	DENOMINACIÓN.....	62
5.-	OTROS ASPECTOS DE INTERÉS……..	63

1.- ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.

La elaboración del presente Informe por parte de **D. Lucio Villegas Rodríguez (Geólogo Col. nº 2540)** se ha realizado a petición de la Empresa **INES INGENIEROS CONSULTORES** y consiste en el Estudio Petrográfico a partir de lámina delgada y muestra de mano de unas muestras de mortero y roca detrítica procedentes del puente románico de Queralt en el T.M. de Vic (Barcelona).

Las muestras han sido recogidas por el cliente, por lo que se desconocen las condiciones y circunstancias de la toma de muestras.

El objetivo de este trabajo es la identificación de la composición mineralógica del mortero y la roca detrítica, así como cualquier otro aspecto de interés que pueda observarse en dichas muestras.

2.- PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.

Las muestras recibidas se han sometido a una observación visual preliminar con la intención de definir qué pedazos son los idóneos para realizar las descripciones correspondientes. Para ayudar en esta tarea se ha utilizado una lupa binocular de hasta 40 aumentos que permite apreciar determinados aspectos fundamentales y que permite decidir qué porciones de muestra serán objeto de descripción, tanto macroscópica, como microscópica. Esto es de gran importancia para poder determinar la zona más representativa sobre la que se realizará una lámina delgada para su observación microscópica con luz polarizada.

Como consecuencia de esto último, se procedió a la realización de las láminas delgadas (30 micras) de las porciones más representativas para su posterior observación mediante el microscopio petrográfico (de polarización).

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.

Las muestras corresponden a una serie de pedazos irregulares de mortero y roca detrítica. Se han identificado de la siguiente manera:

- **M1**: Mortero. A esta muestra se le realizará una descripción macroscópica.

- **M2**: Arenisca mampuestos verde. A esta muestra se le realizará una descripción microscópica.

- **M3**: Mortero. A esta muestra se le realizará una descripción, tanto macro (con lupa binocular), como microscópica (a partir de lámina delgada).

- **M8**: Arenisca roja. A esta muestra se le realizará una descripción microscópica.

- **M9**: Mortero. A esta muestra se le realizará una descripción, tanto macro (con lupa binocular), como microscópica (a partir de lámina delgada).

3.1.- DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA.

A continuación se hace una descripción general de los aspectos más característicos de cada una de las muestras. La identificación mineralógica no siempre es posible con la lupa binocular por lo que para poder describir algunos granos, nos hemos ayudado de la identificación obtenida a través de las láminas delgadas.

M1.

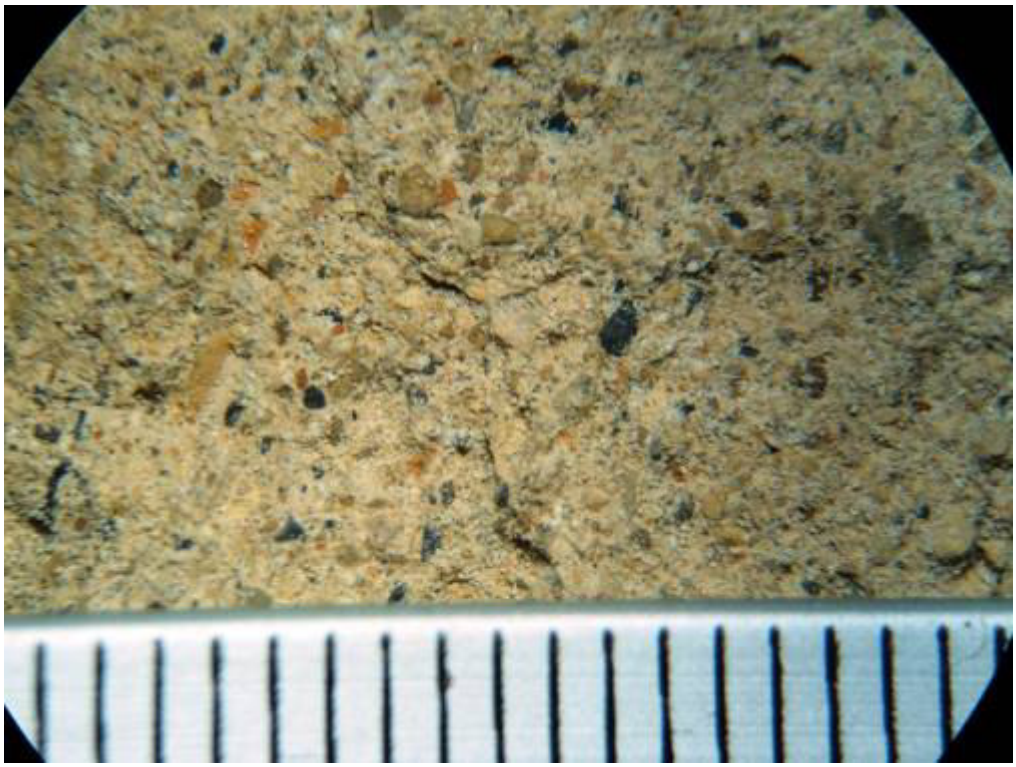
Mortero **(foto 1)**.

Aparentemente, se observa un mortero con cemento Portland con buena consistencia y no se desintegra. Su porosidad es muy reducida a simple vista. El tamaño de grano del árido es bastante homogéneo y siempre menor de un milímetro.

No es posible distinguir la mineralogía del árido, aunque da la impresión de contener áridos metamórficos más oscuros y otros más claros de carbonato y cuarzo

Su color en general es claro, fundamentalmente por la pasta de cemento y porque el árido mayoritariamente constituyente es de colores claros (seguramente cuarzo y caliza); salvo los granos de presumibles rocas metamórficas de color negro. La homogeneidad general es alta y no se encuentran zonas con heterogeneidades debidas a fracturas o mezclas heterogéneas de áridos y pasta de cemento, por lo que la distribución de dichos áridos es homogénea.

En cualquier caso, no es posible precisar detalles veraces, tanto texturales, como mineralógicos sin una descripción microscópica a partir de lámina delgada.



Fotografía 1 (corte fresco)

M3.

Mortero **(foto 2)**.

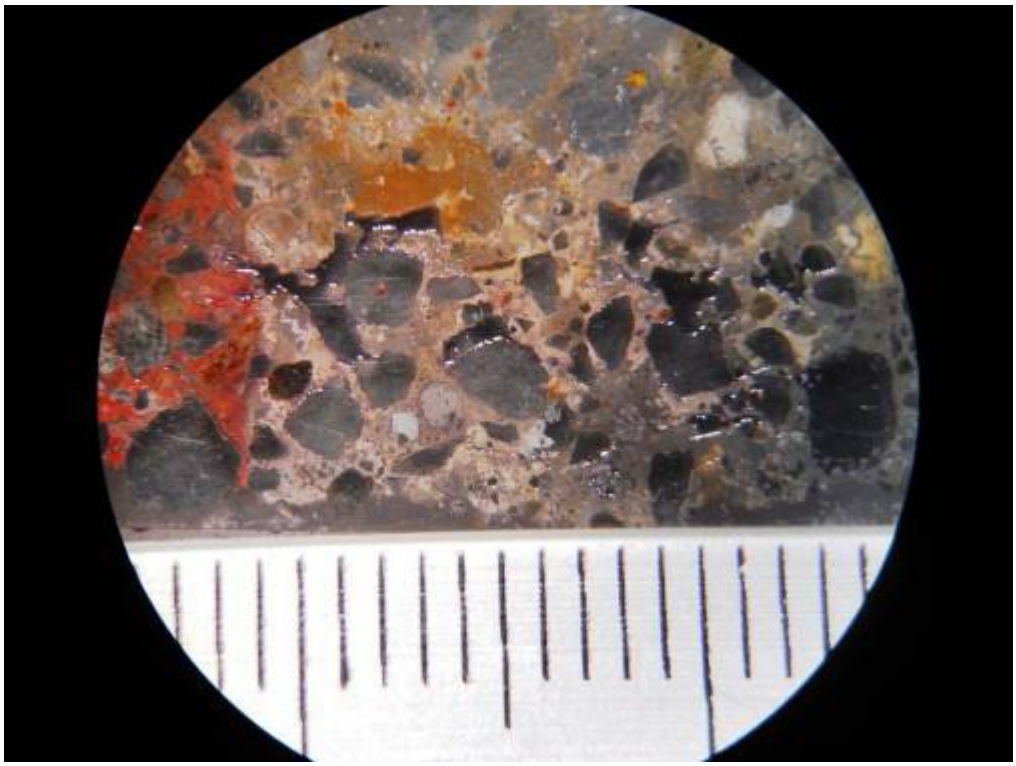
Mortero de cemento aparentemente hidráulico con una cierta cantidad de carbonato cálcico (muy teñido por rojo de alizarina. **Foto 3**). Tiene la particularidad de su inconsistencia, ya que se desintegra con una gran facilidad y esto puede ser debido bien a la mala cementación del ligante, o bien a la porosidad interna. Esto se podrá observar mejor en lámina

delgada. La segunda característica es su granulometría. El tamaño de grano del árido es algo heterogéneo y con tamaños máximos de hasta 3 mm.

Por lo demás, su color en general es claro, fundamentalmente por la pasta de cemento enriquecida en carbonato cálcico y porque el árido mayoritariamente constituyente es de colores claros debido al alto contenido en cuarzo, clastos calcáreos y, seguramente feldespatos.



Fotografía 2 (corte fresco)

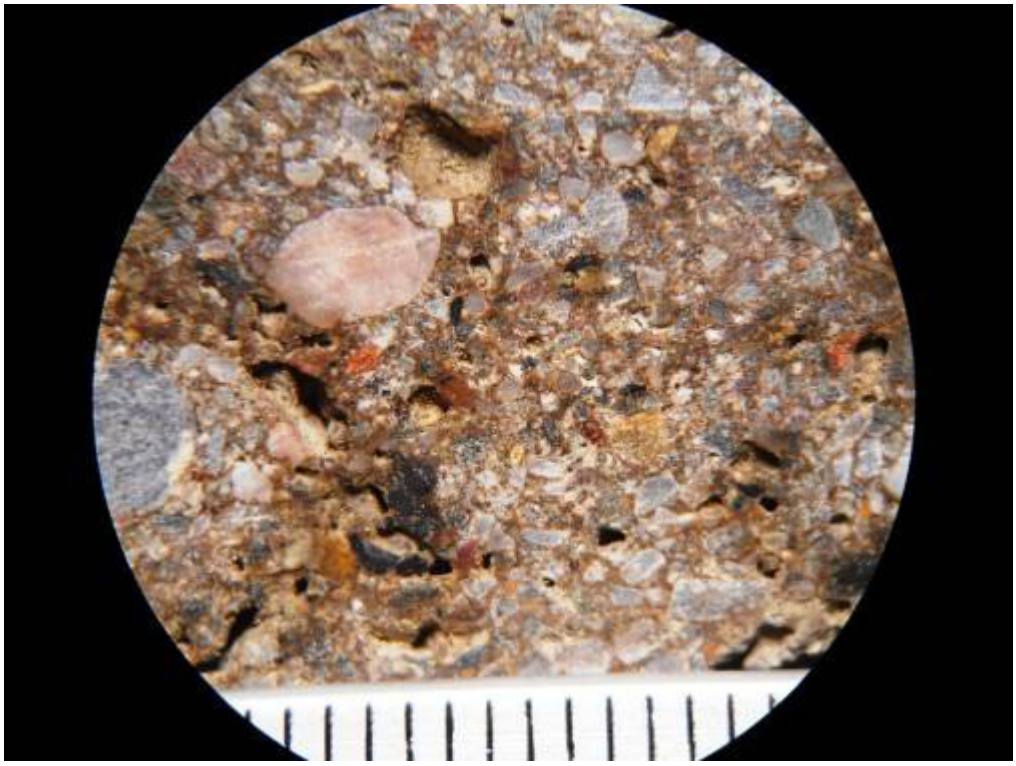


Fotografía 3 (lámina delgada vista con la lupa binocular)

M9.

Mortero.

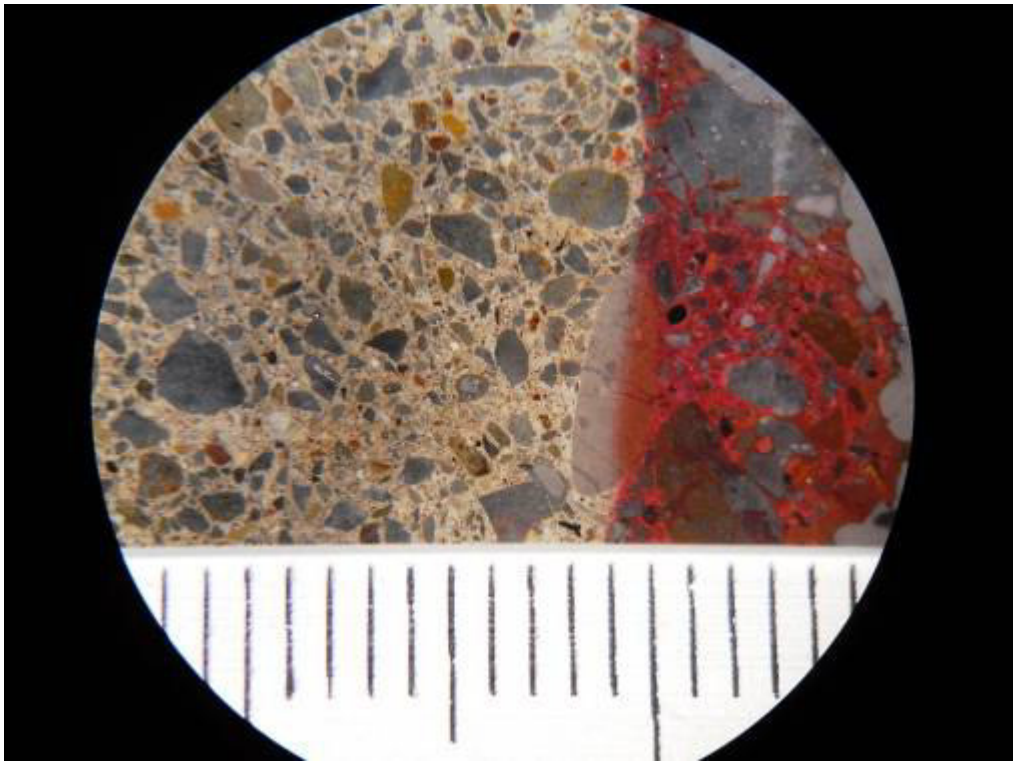
Aparentemente se trata de un mortero hidráulico tipo Portland con variada mineralogía de áridos y una buena consistencia, aunque en la foto se observe una porosidad muy irregular **(foto 4)**. La textura es mayoritariamente flotante, es decir, los granos de árido se encuentran generalmente rodeados de pasta de cemento, de ahí su buena consistencia.



Fotografía 4 (corte fresco)

En la **foto 5** se observa una granulometría muy variada con tamaños entre 250 micras y 2 mm, aunque puedan existir granos mayores como el grano de carbonato redondeado y alargado en la parte derecha de la foto y teñido por el colorante.

Aunque más tarde se podrá confirmar la mineralogía, se pueden distinguir granos de cuarzo, carbonatos y numerosos fragmentos de rocas metamórficas.



Fotografía 5 (lámina delgada vista con la lupa binocular)

3.2.- DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA.

Esta es la parte más importante del Informe, ya que sólo mediante microscopía de luz polarizada podremos identificar claramente los distintos minerales que componen las muestras, así como su textura y disposición.

Se va a empezar por la descripción de las muestras de mortero; para terminar posteriormente con las muestras de roca detrítica.

3.2.1.- MORTEROS.

Primero se hará una descripción textural de cada muestra; para luego continuar con la descripción más detallada de cada componente mineral con la descripción de la fase ligante y la porosidad.

En cuanto a los morteros, una primera y rápida observación de las dos láminas delgadas confirma que nos encontramos ante unos **morteros** con sus **tres fases: áridos, pasta de cemento y porosidad**.

3.2.1.1.- DESCRIPCIÓN TEXTURAL.

M3.

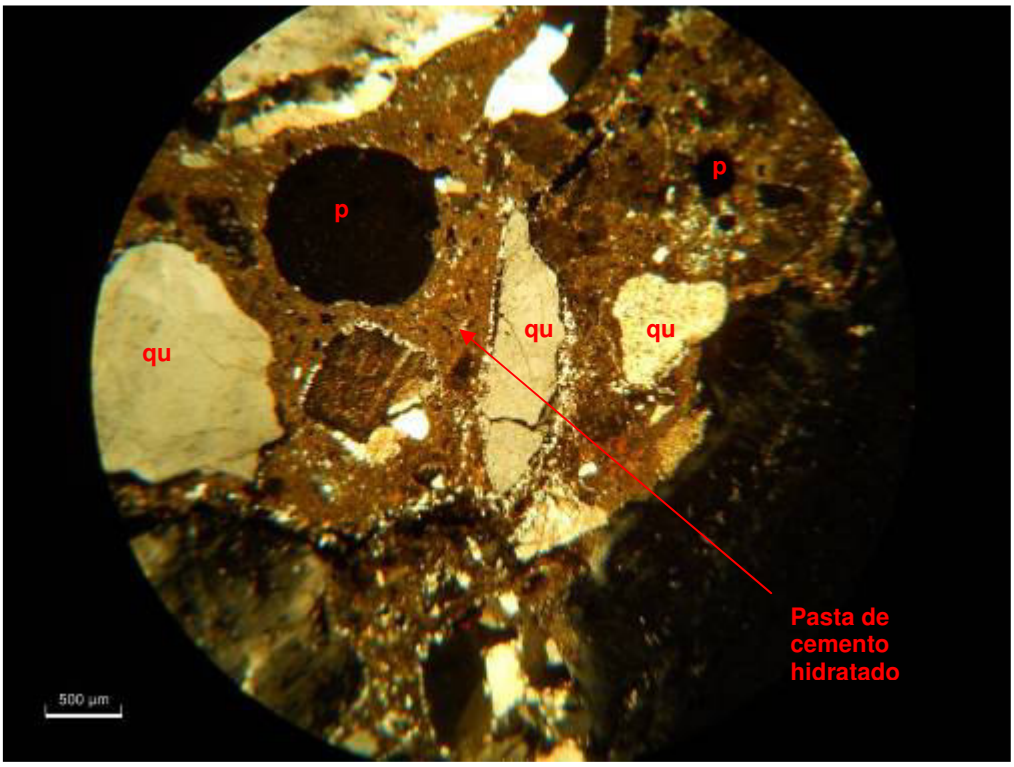
Se trata de un mortero compuesto por áridos en su mayoría de cuarzo mono y policristalino, feldespatos y fragmentos de rocas metamórficas tipo esquistos con cuarzo y micas de grano fino, cuarcita, feldespatos; pero también aparecen de forma minoritaria granos de carbonato cálcico (microesparita). De forma extraordinaria aparecen algunos granos tipo puzolanas y opacos. La presencia de puzolanas, aparentemente puestas a propósito, le da una cierta hidraulicidad al mortero.

La mayoría de los áridos de cuarzo y feldespato tienen bordes mayoritariamente irregulares, así como la mayor parte de los fragmentos de rocas metamórficas, aunque algunos tienen una cierta redondez. Los tamaños son muy variados entre 0,5 y 2.5 mm, aunque siempre hay algunos granos en muy pequeño porcentaje que se salen de este intervalo.

Como puede observarse en la **foto 6**, la textura es mayoritariamente flotante, es decir, los granos de árido se encuentran generalmente rodeados de pasta de cemento (color marrón). Esto coincide, lógicamente, con la fotografía nº 2 correspondiente a la "muestra de mano", aunque pueda dar la impresión de tener una textura granosoportada en la que los granos están mayoritariamente en contacto unos con otros; sin embargo, no es así de forma general y mayoritaria.

En cuanto a la porosidad, ésta es alta y se distribuye muy irregularmente y afecta principalmente a la pasta y a algunos áridos fracturados. Los poros son de forma muy irregular y se encuentran siempre ligados a la pasta de cemento y a los bordes de los granos. Parece una porosidad ligada a fracturación y falta de ligazón con los granos de árido. Los áridos no son porosos. Más aspectos relacionados con la porosidad y sus tipos se tratarán más adelante. A este respecto, es importante apuntar que cualquier poro o vacío de material se ve transparente bajo nícoles paralelos; y al cruzar nícoles, estos poros se ven negros.

En general, existe una enorme falta de adherencia entre los áridos y la pasta de cemento que se traduce en una fácil disgregación del mortero. También se explicará más adelante una gran silicificación general a nivel de la pasta y alteración de algunos áridos.



Fotografía 6: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista al microscopio de luz polarizada con nícoles cruzados (en adelante **NX**). En ella se observa, mayoritariamente, los granos de cuarzo mono y policristalino (qu) como componentes principales y feldespato. También se observa la porosidad irregularmente distribuida (p).

M9.

Antes de empezar, es necesario apuntar que la lámina delgada corresponde a un corte transversal del mortero. Es decir, se intentó conservar un delgado y aparente enlucido que cubría este mortero. Esto se ha conseguido perfectamente y se podrá observar más adelante.

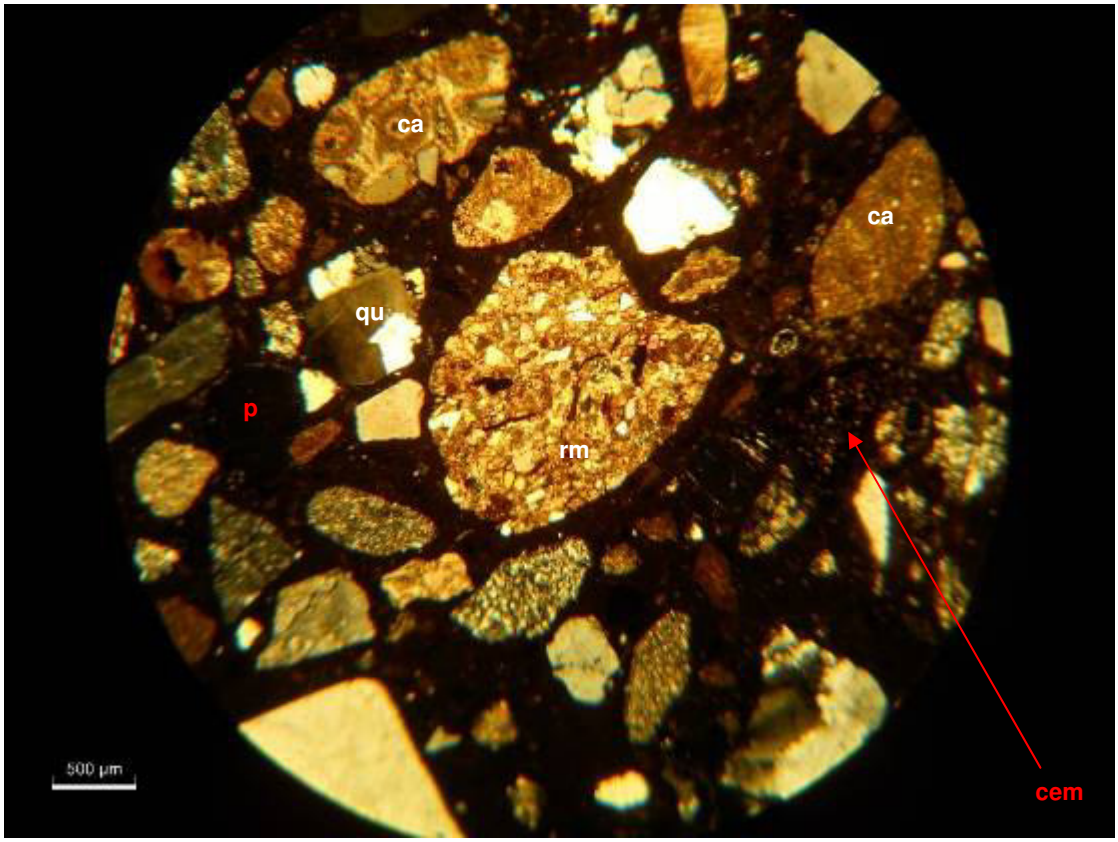
Se trata de un mortero compuesto por áridos en su mayoría de fragmentos de rocas metamórficas tipo esquistos con cuarzo y micas de grano fino, cuarcita, cuarzo mono y policristalino, pero también aparecen granos de carbonato cálcico (biomicrita y microesparita) bien redondeados. De forma minoritaria aparecen algunos granos de minerales opacos.

La mayoría de los áridos de cuarzo tienen bordes mayoritariamente irregulares, salvo los de carbonato cálcico; los fragmentos de rocas metamórficas tienen una cierta redondez en algunos casos. Los tamaños son muy variados entre 0,25 y 2 mm, aunque siempre hay algunos granos en muy pequeño porcentaje que se salen de este intervalo.

Como puede observarse en la **foto 7**, la textura es claramente flotante, es decir, los granos de árido se encuentran generalmente rodeados de pasta de cemento (color marrón). Esto coincide, lógicamente, con la fotografía nº 4 correspondiente a la "muestra de mano", aunque pueda dar la impresión de tener una textura granosoportada en la que los granos están mayoritariamente en contacto unos con otros; sin embargo, no es así de forma general y mayoritaria.

También se puede observar la homogénea disposición de los áridos dentro de la pasta. Es decir, no existen zonas de aglomeración de pasta y de áridos; o lo que es igual, la mezcla parece correcta.

En cuanto a la porosidad, ésta se distribuye irregularmente y afecta sólo a la pasta, ya que los áridos silíceos no son porosos, salvo cuando se encuentran fracturados. Los propios poros son de forma irregular y generalmente se encuentran en el interior de la pasta de cemento, aunque en algunas ocasiones los poros afectan a los bordes de los granos. Más aspectos relacionados con la porosidad y sus tipos se tratarán más adelante. A este respecto, es importante apuntar que cualquier poro o vacío de material se ve transparente bajo nícoles paralelos; y al cruzar nícoles, estos poros se ven negros.



Fotografía 7: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa, mayoritariamente, los granos de roca metamórfica tipo esquistos (rm), cuarzo mono y policristalino (qu) y granos de carbonato cálcico (ca) como componentes principales. También se observa algún grano de cemento sin hidratar (cem) con las fases típicas del cemento hidráulico tipo Portland.

3.2.1.2.- DESCRIPCIÓN MINERALÓGICA.

A continuación se realiza una descripción detallada de cada uno de los componentes de las tres fases que conforman estos dos morteros: áridos, cemento y porosidad. Estimando el porcentaje en el que aparece cada una de ellas.

Es necesario apuntar que los contenidos mineralógicos calculados se han realizado sobre la lámina delgada de mortero; es decir, vistos al microscopio. Es muy probable que estos no coincidan con lo que aparentemente se ve en una muestra de mano. Se ha intentado obtener una muestra lo más representativa posible del conjunto. En cualquier caso, esta posible variación en los porcentajes de contenido mineralógico de un tipo de muestra a otro no influye en lo esencial de la descripción.

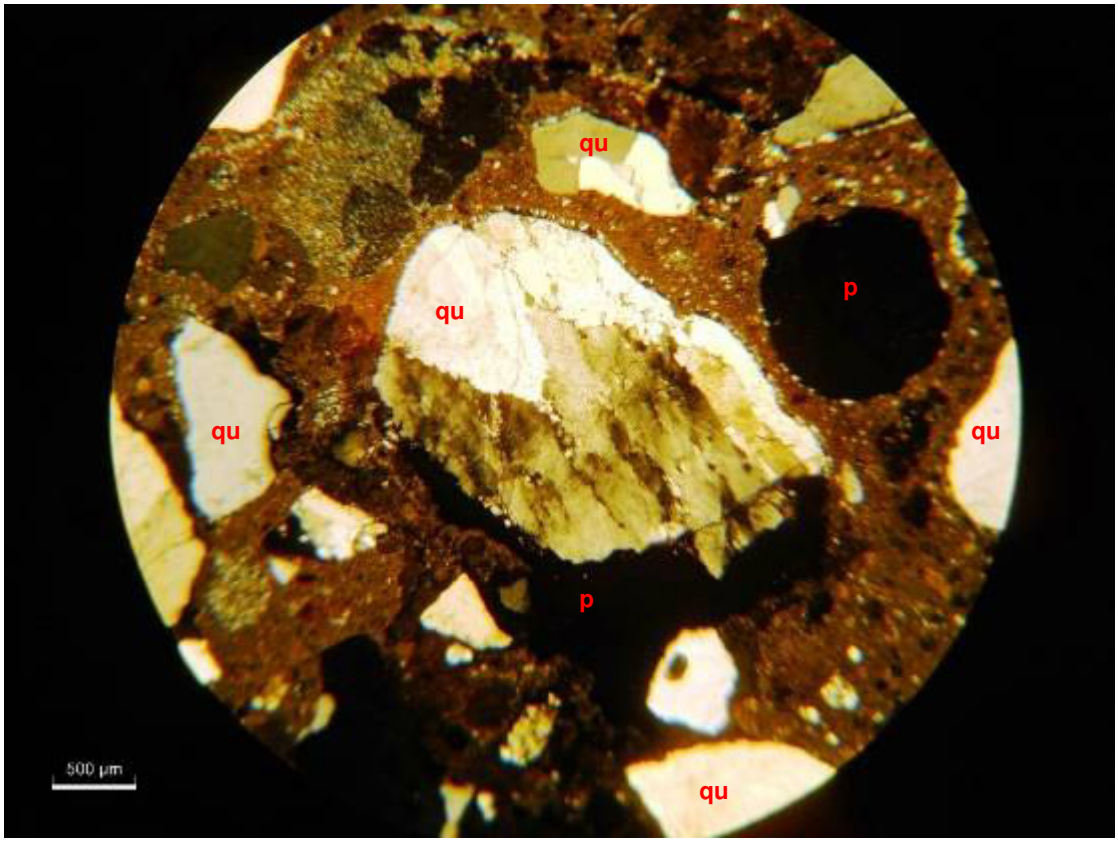
Incluso hay zonas de las muestras donde las relaciones entre las tres fases son muy distintas, con porcentajes diferentes. Los datos que se aportan son una media de todas las medidas realizadas.

3.2.1.2.1- ÁRIDOS.

M3.

Los áridos representan aproximadamente el **61 %** en relación con las otras fases: pasta de cemento y porosidad. Los granos que aparecen se describen a continuación.

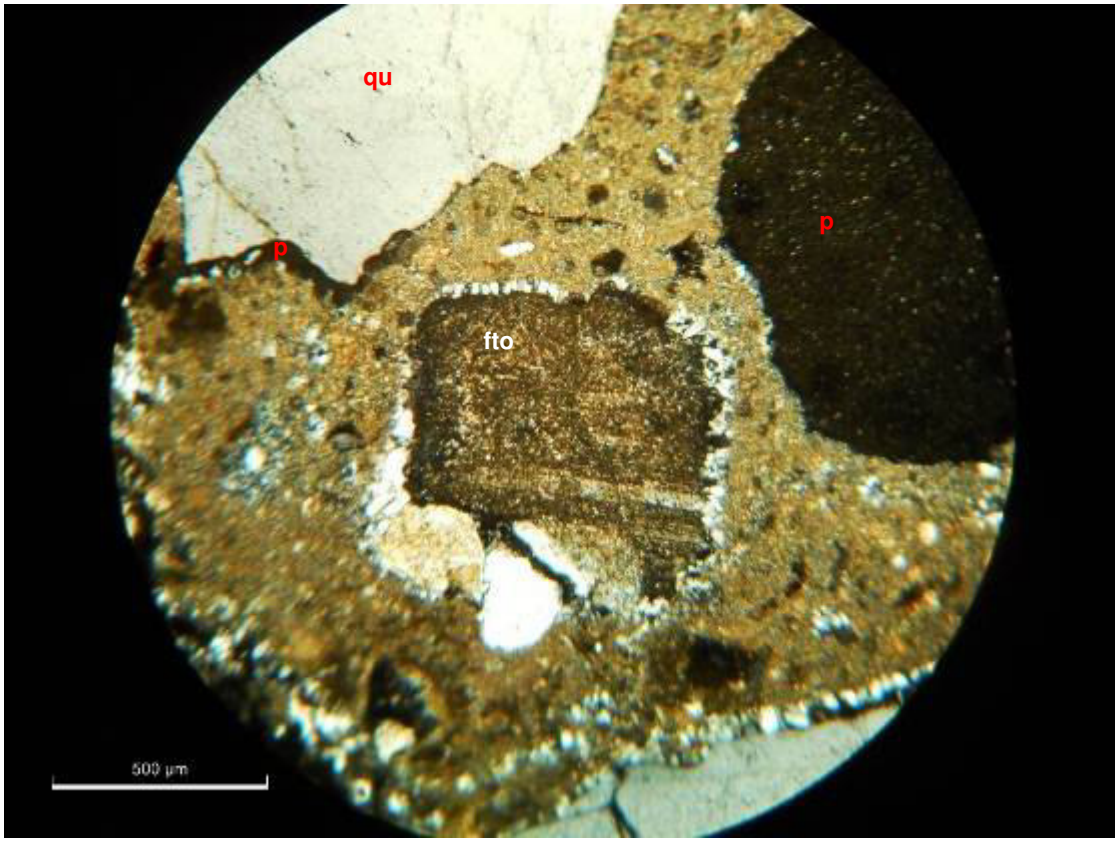
Cuarzo: Representa el grano mineral mayoritario en este mortero con aproximadamente el **52 %** del total de áridos. Se trata de cristales de tamaños variados (**foto 8**). Los más grandes suelen ser cuarzos policristalinos de presumible origen metamórfico. También aparecen cuarzos monocristalinos que, aunque podrían tener un origen distinto, es muy probable que también tengan un origen metamórfico por su extinción claramente ondulante como ocurre en rocas metamórficas de metamorfismo regional. Son cristales alotriomorfos principalmente. No presentan ninguna redondez, es decir, son muy angulosos.



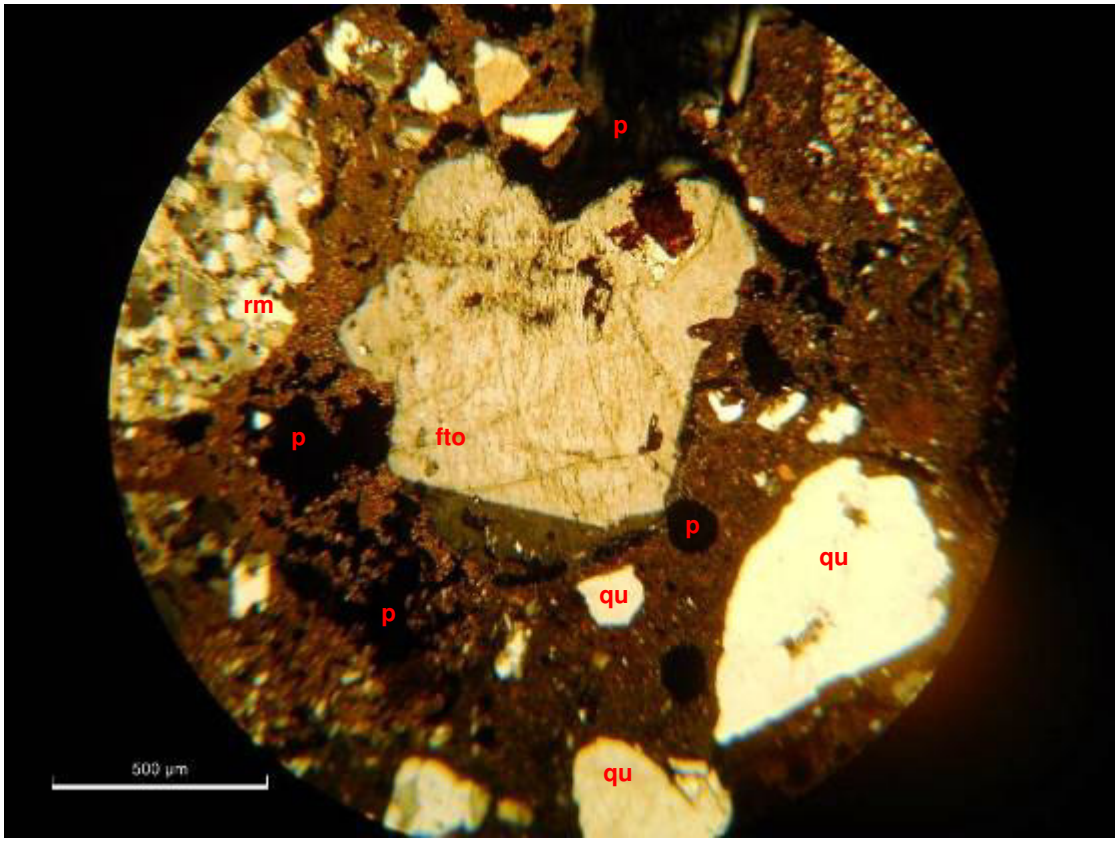
Fotografía 8: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de cuarzo policristalino de presumible origen metamórfico (qu). En este caso no se observa bien, pero tiene algunas laminillas de mica. También se observan otros granos de cuarzo monocristalino de menor tamaño y la gran porosidad (p) heterogénea (en negro), tanto en la pasta como, sobre todo, alrededor de los granos.

Feldespato: Representa el siguiente grano mineral en cantidad en este mortero con aproximadamente el **36 %** del total de áridos. Se trata de granos de todos los tamaños. Si bien en los granos de mayor tamaño aún se pueden distinguir sus características maclas polisintéticas típicas de plagioclasas (**foto 9**). Es posible que también existan feldespatos potásicos tipo ortosa o similares (**foto 10**).

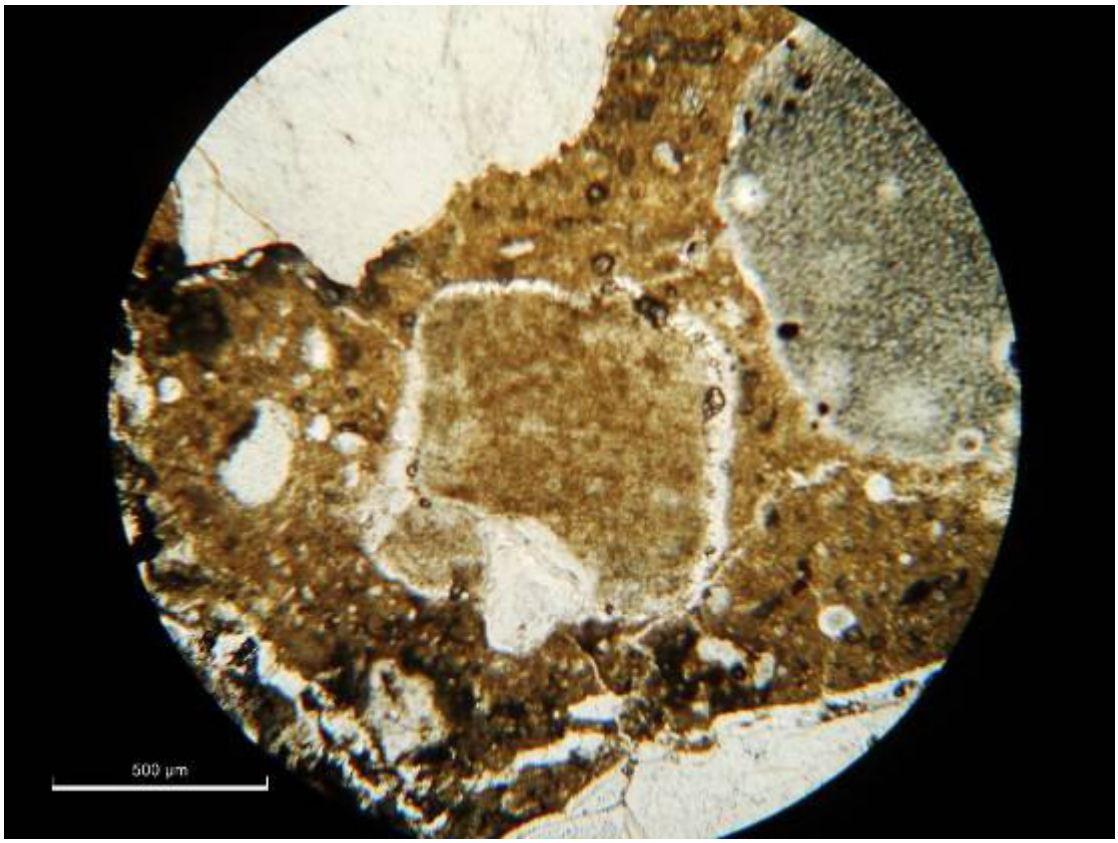
La principal característica de todos los feldespatos es su aspecto “sucio” al visualizarlos con nícoles paralelos (**foto 11**). En muchos de ellos ya se observa su alteración a micas blancas microcristalinas (sericita).



Fotografía 9: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de plagioclasa bastante alterado (fto), pero que aún conserva su maclado polisintético en forma de franjas horizontales. Como también se observaba en la fotografía anterior y, aunque se incidirá con más detalle más adelante, se observan múltiples microcristales de cuarzo en "empalizada" que rodean al grano de feldespato. Están relacionados con una silicificación de la pasta. También se observa la pasta de cemento de carbonato parcialmente silicificada y la porosidad (p), tanto en el interior de la pasta, como alrededor de los granos (ver grano de cuarzo en la parte superior izquierda).

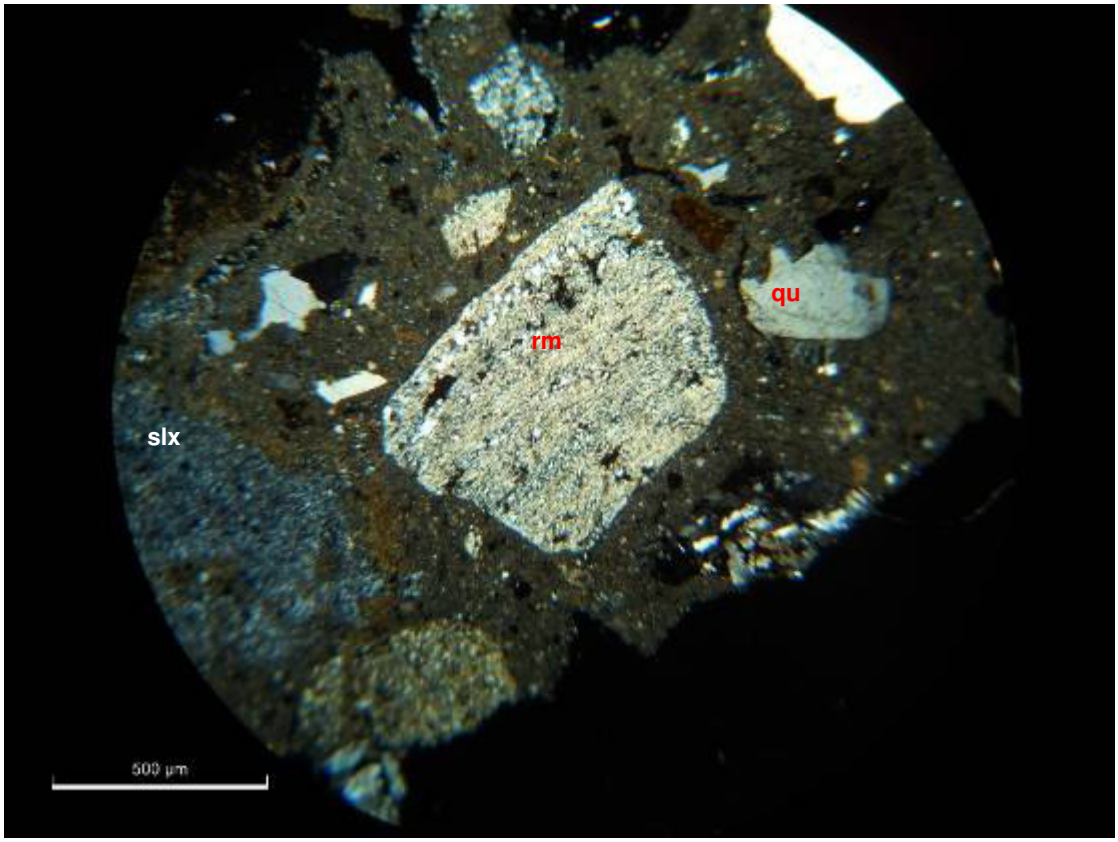


Fotografía 10: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de presumible feldespato potásico (fto), con macla simple en la parte de abajo del cristal o grano. También se observa parcialmente un grano de cuarcita (rm) y cuarzo monocristalino (qu) de tamaños varios. Aquí también se observa la gran porosidad (p), en este caso, por una clara falta de pasta de cemento.

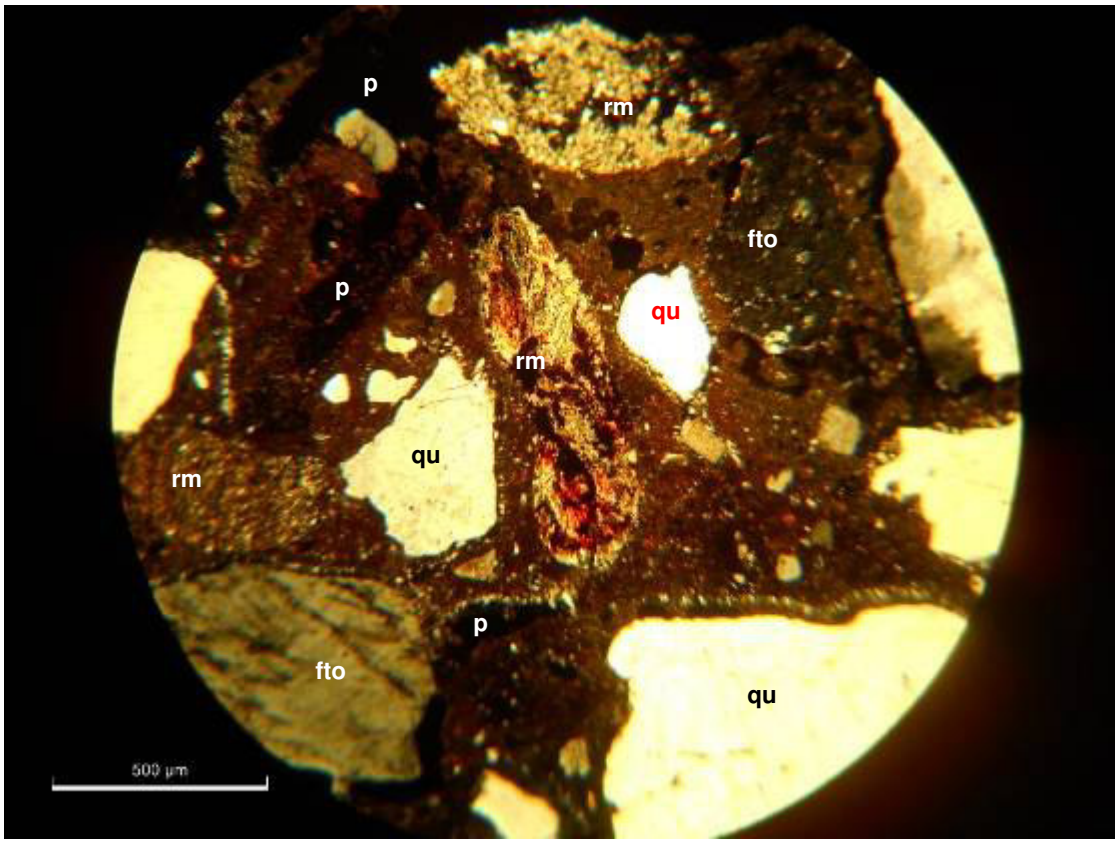


Fotografía 11: Misma imagen que la fotografía 9, pero vista en **Np** para enfatizar el aspecto "sucio" de los feldespatos y su incipiente alteración. La aureola de color blanco que rodea al grano se corresponde con los múltiples microcristales de cuarzo en "empalizada" originados por la silicificación de la pasta de cemento.

Rocas metamórficas: Se presentan con aproximadamente el **8 %** del total de áridos. Se trata de granos de esquistos de grano fino con cuarzo y micas **(foto 12)**, algún grano de fillita o pizarra **(foto 13)** y esporádicamente granos de cuarcita; así como granos con micas de gran tamaño **(foto 14)**.



Fotografía 12: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de esquisto con bandeado de cuarzo y micas (rm). Si bien el contenido en mica puede variar, la mayoría de los granos de este tipo son muy parecidos. También se observan varios granos de cuarzo monocristalino (qu) de menor tamaño y algún grano de cuarzo microcristalino o silex de color gris en la parte izquierda que parece formar parte de la pasta de cemento (slx).

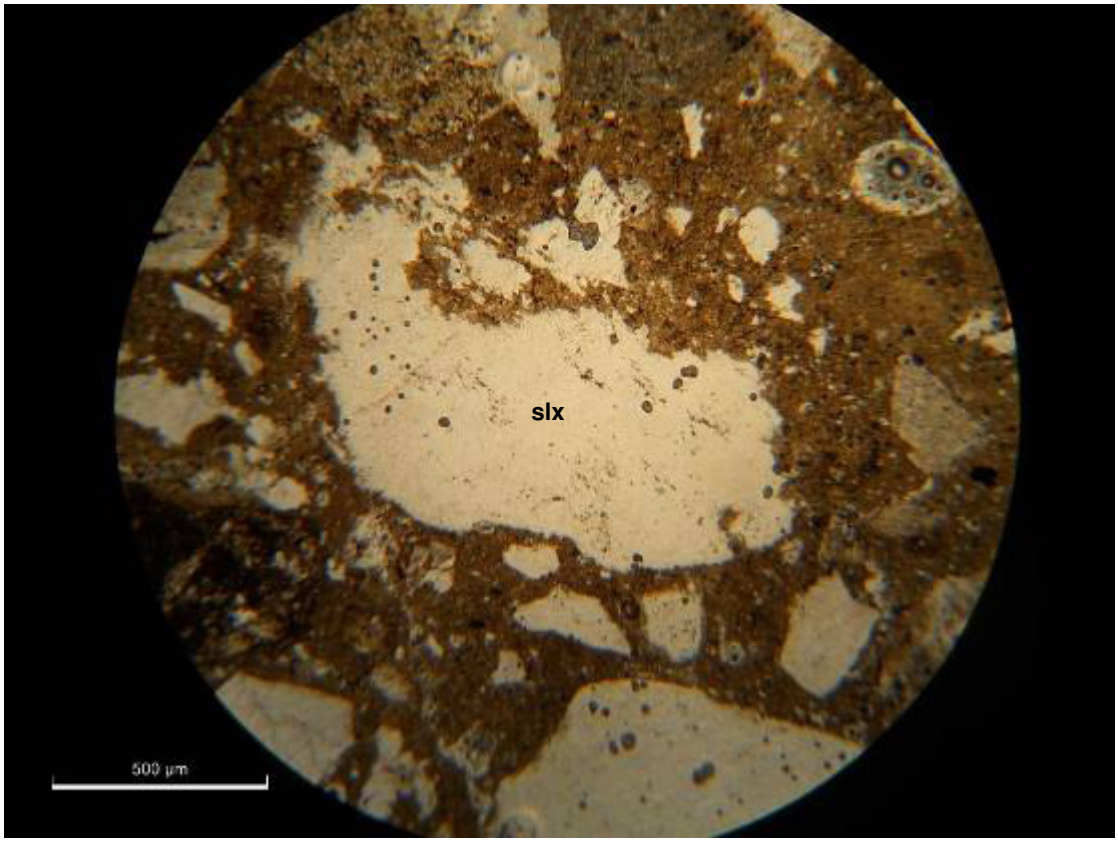


Fotografía 13: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de pizarra con óxidos de hierro y micas (rm). También se observan granos de cuarzo (qu), feldespato (fto) y la enorme porosidad por falta de ligante (p).



Fotografía 14: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de cuarzo con mica moscovita con birrefringencia alta en su parte inferior (rm). Una vez más se sigue observando una falta de pasta de cemento que denota su facilidad para disgregarse.

Cuarzo microcristalino o chert (sílex): Representa un grano mineral minoritario en este mortero con no más del **3 %** del total de áridos. Su presencia es baja, sin embargo, tiene la particularidad de que a veces no se distingue bien si se trata de granos o bien forma parte de la silicificación general que se observa en la pasta de cemento (**foto 15 y 16**).

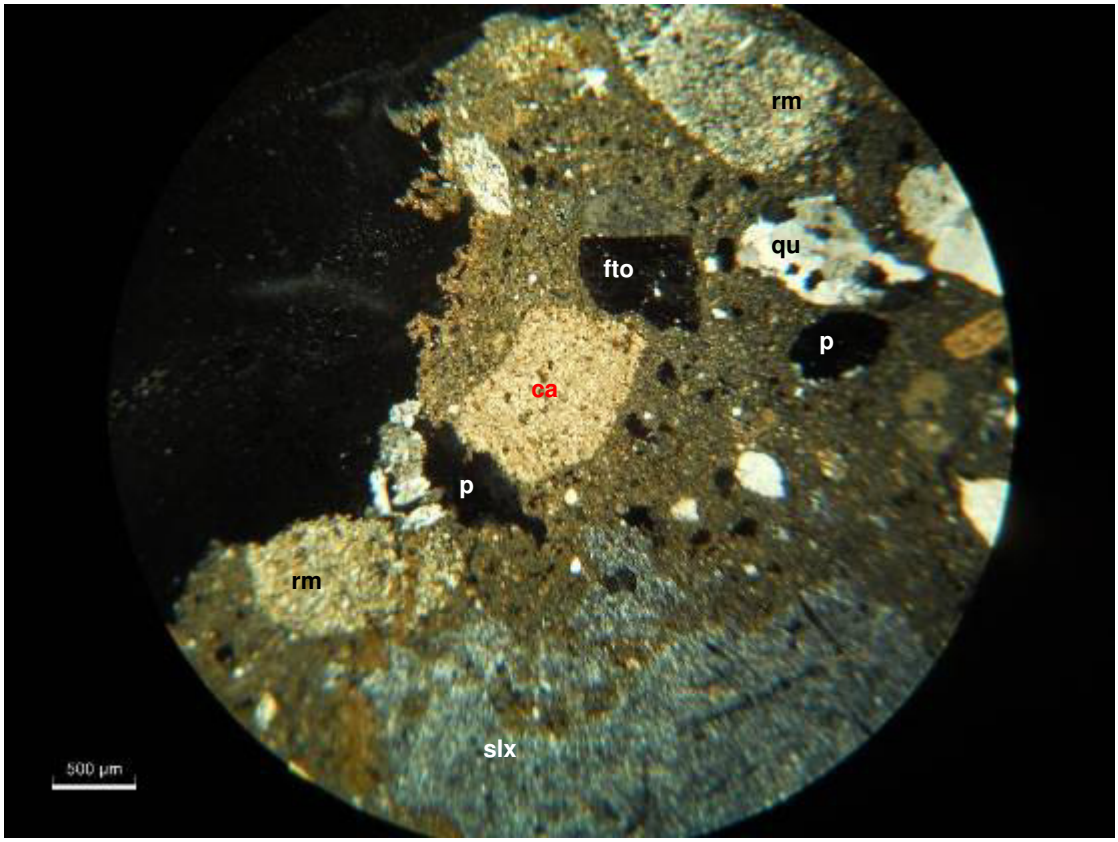


Fotografía 15: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NP**. En ella se observa en la parte central una zona limpia que podría corresponder a un enorme poro. Sin embargo se trata de una zona con cuarzo microcristalino o chert (slx) donde tampoco se distingue bien si se trata de granos dentro de la pasta de cemento o bien una zona silicificada.



Fotografía 16: Misma imagen anterior vista en **NX**. Ahora se observa y se distinguen perfectamente los granos de cuarzo (qu) y de chert o sílex (slx) en la parte central. Si bien sigue sin distinguirse claramente si se trata de granos o de una masa silicificada. En algunos casos sí se distinguen bien los granos con sus contornos netos.

Otros minerales: Se trata de granos de carbonato (**foto 17**) aislados y algunos opacos, seguramente sulfuros metálicos u óxidos. La presencia de estos minerales es testimonial, por lo que no tiene sentido cuantificar su presencia. No deben ir más allá del **1 %** del total.

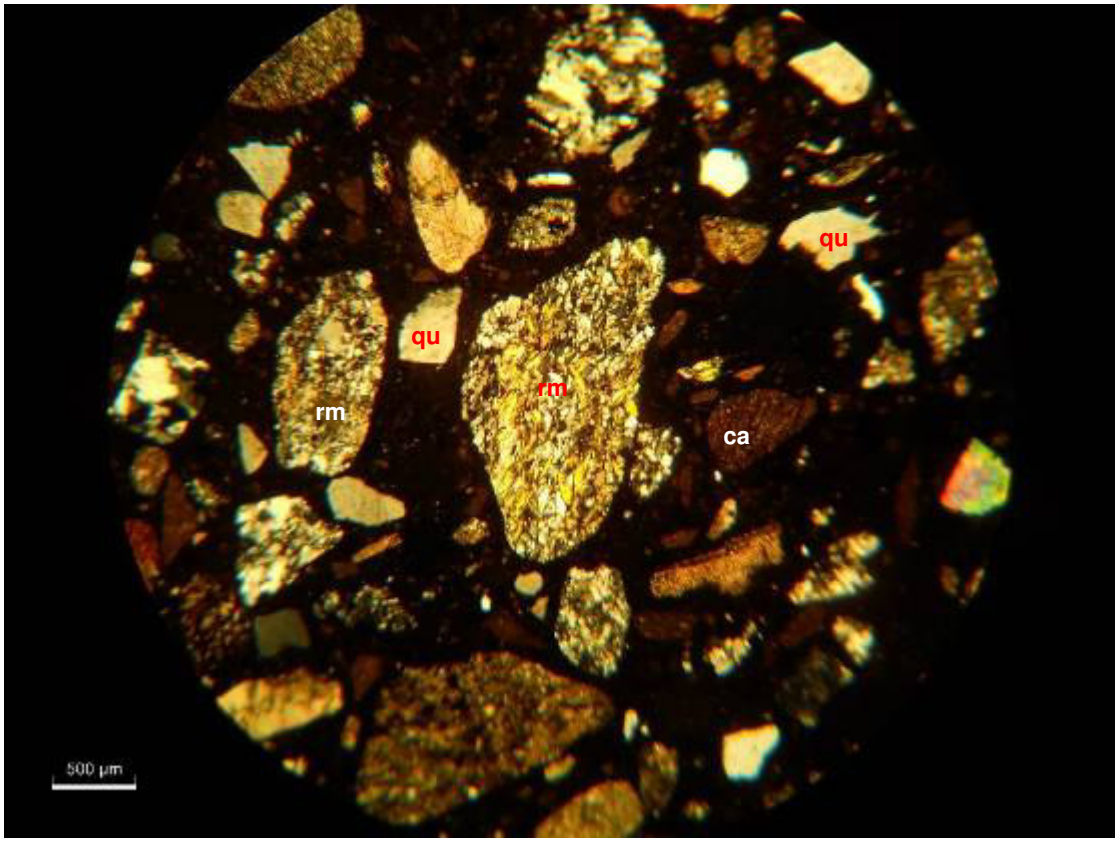


Fotografía 17: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un gran aislado de carbonato cálcico (ca) de microesparita sin ninguna estructura interna. También se observan masas de chert (slx) en la parte inferior, feldespato (fto), rocas metamórficas (rm) y cuarzo (qu)

M9.

Los áridos representan aproximadamente el **73 %** en relación con las otras fases: pasta de cemento y porosidad. Los granos que aparecen se describen a continuación.

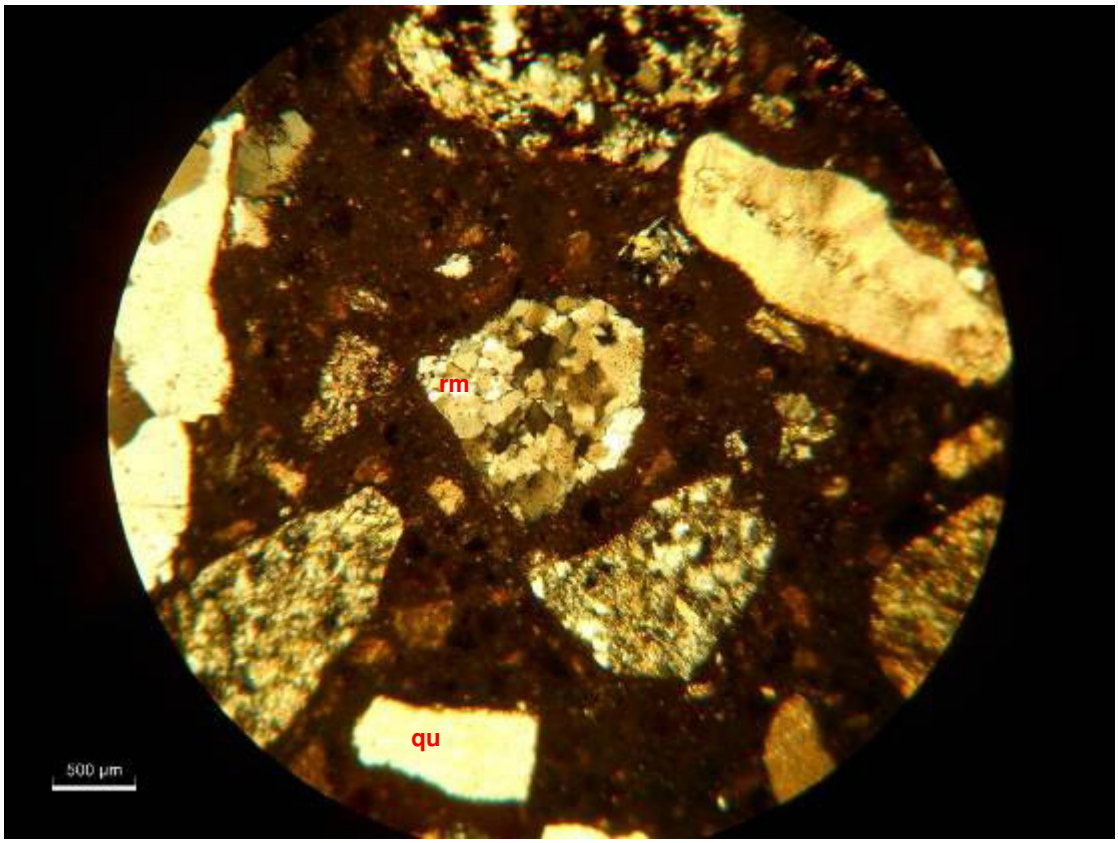
Rocas metamórficas: Representa el grano mineral mayoritario en este mortero con aproximadamente el **75 %** del total de áridos. Se trata de granos de esquistos de grano fino con cuarzo y micas **(foto 18)**. También se incluyen aquí los granos de cuarzo policristalino **(foto 19)**, ya que son claramente de origen metamórfico. Por supuesto, también se incluyen los granos de cuarcita **(foto 20)** y otros granos metamórficos **(foto 21)**.



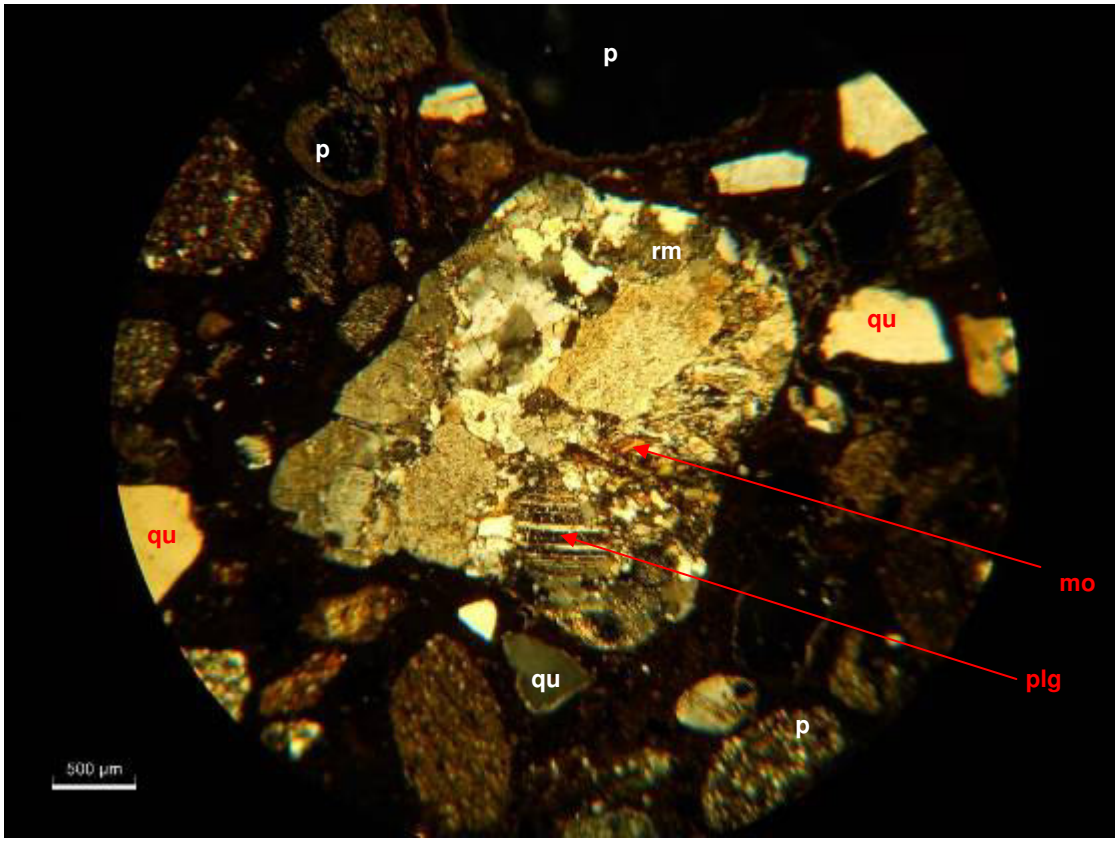
Fotografía 18: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de esquisto con bandeado de cuarzo y micas de arriba a abajo (rm). Si bien el contenido en mica puede variar, la mayoría de los granos de este tipo son muy parecidos. También se observan varios granos de cuarzo monocristalino (qu) de menor tamaño y algún grano de carbonato cálcico tipo micritizado (ca).



Fotografía 19: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de cuarzo policristalino (rm). También se observan varios granos de cuarzo monocristalino (qu) de menor tamaño y algún grano de carbonato cálcico tipo micritizado (ca).



Fotografía 20: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un grano de cuarcita (rm). En este caso no se observa bien, pero tiene algunas laminillas de mica. También se observa algún grano de cuarzo monocristalino (qu) de menor tamaño y algún grano de esquisto justo por debajo del grano central algo a la derecha y en el ángulo inferior izquierdo de la foto.



Fotografía 21: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa en la parte central un enorme grano de una roca metamórfica (rm) compuesto de cuarzo policristalino, feldespatos (plagioclasas) con sus características maclas polisintéticas (plg) y pequeños cristales de micas blancas o moscovitas (mo). También se observa algún grano de cuarzo monocristalino (qu) de menor tamaño y numerosos granos de esquisto (rm) rodeando el grano central. También se observan poros (p). Como puede observarse, todos los granos se encuentran rodeados de la pasta de cemento de color oscuro.

Cuarzo: Representa el siguiente grano mineral mayoritario en este mortero con aproximadamente el **14 %** del total de áridos. Se trata de cristales mayoritariamente pequeños en relación a los fragmentos de roca metamórfica. En este caso se trata de cuarzos monocristalinos que, aunque podrían tener un origen distinto, es muy probable que también tengan un origen metamórfico. En cualquier caso, las clasificaciones siempre los tratan por separado.

Algunos granos de cuarzo monocristalino tienen extinción ondulante, lo que significa que la roca ha estado sometida a presión, como ocurre en rocas metamórficas de metamorfismo regional. Son cristales alotriomorfos principalmente. No presentan ninguna redondez.

No se adjuntan fotos, ya que se observan muy bien en cualquiera de las fotografías anteriores. Se trata de cuarzos de bordes angulosos.

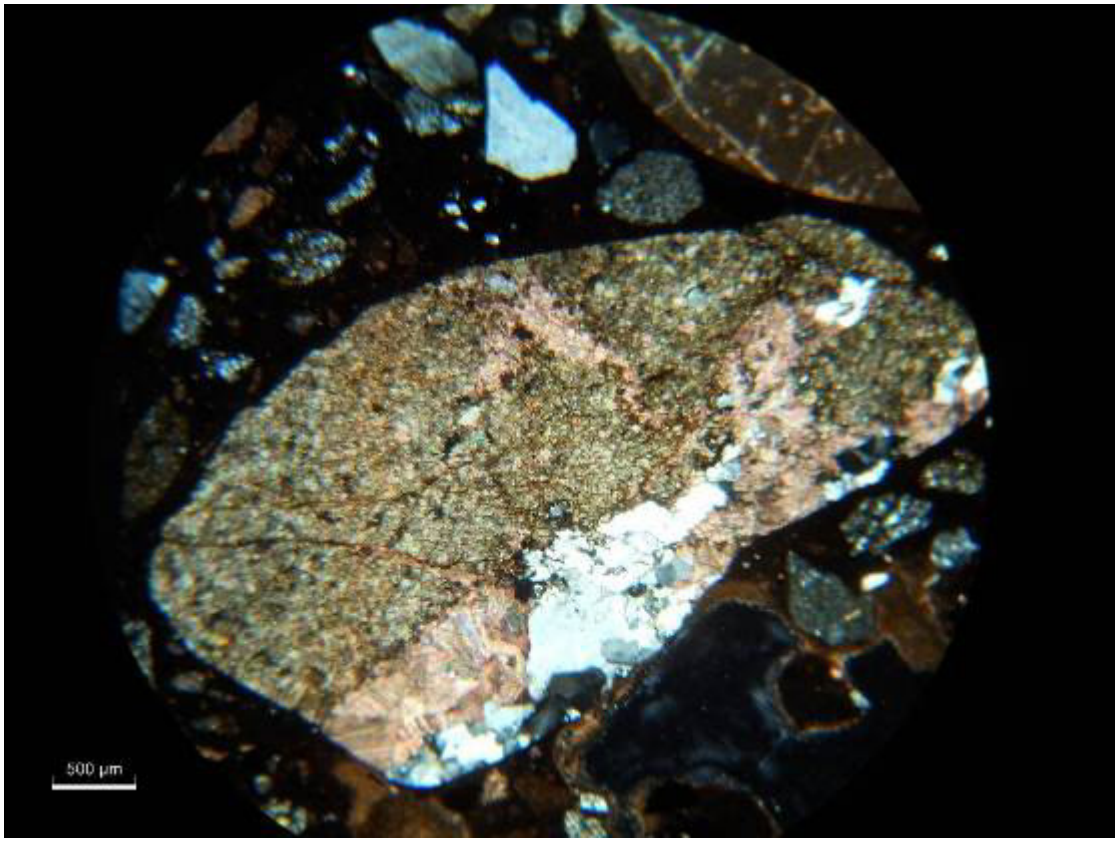
Carbonato cálcico: Representa el siguiente grano mineral mayoritario en este mortero con aproximadamente el **10 %** del total de áridos.

Se trata de granos carbonáticos bien redondeados en general y de variada morfología **(foto 22)**. Fundamentalmente se trata de granos de biomicritas; si bien también aparecen

granos a modo de grandes cristales de esparita y algunos granos híbridos de carbonato cálcico y cuarzo bien redondeados (**foto 13**).



Fotografía 22: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observan varios granos de carbonato cálcico (ca). Concretamente en la parte central media superior un grano que corresponde a un fragmento de briozoo con micrita y esparita cementando la porosidad interna. El grano se encuentra fracturado, pero aún conserva su redondez. Inmediatamente por debajo separado por un grano de roca metamórfica se encuentra otro grano de carbonato cálcico micritizado, aunque con algo de microesparita. Por debajo y separado por un grano de cuarzo aparece un enorme cristal de carbonato cálcico (esparita) con sus típicas líneas de exfoliación. No es redondeado, pero tampoco pertenece al relleno de un poro.



Fotografía 23: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En ella se observa un enorme grano de carbonato cálcico (ca) en forma de microesparita y esparita (teñida) y cuarzo policristalino. Sin duda se trata de un grano que formaba parte de una roca detrítica. No abundan en este mortero, si bien es una curiosidad.

Otros minerales: Se trata de feldespatos aislados, seguramente desprendidos de los granos de rocas metamórficas y algunos opacos, seguramente sulfuros metálicos u óxidos. La presencia de estos minerales es testimonial, por lo que no tiene sentido cuantificar su presencia. Junto con algunas micas tipo moscovita, no deben ir más allá del **1 %** del total.

3.2.1.2.2- PASTA DE CEMENTO.

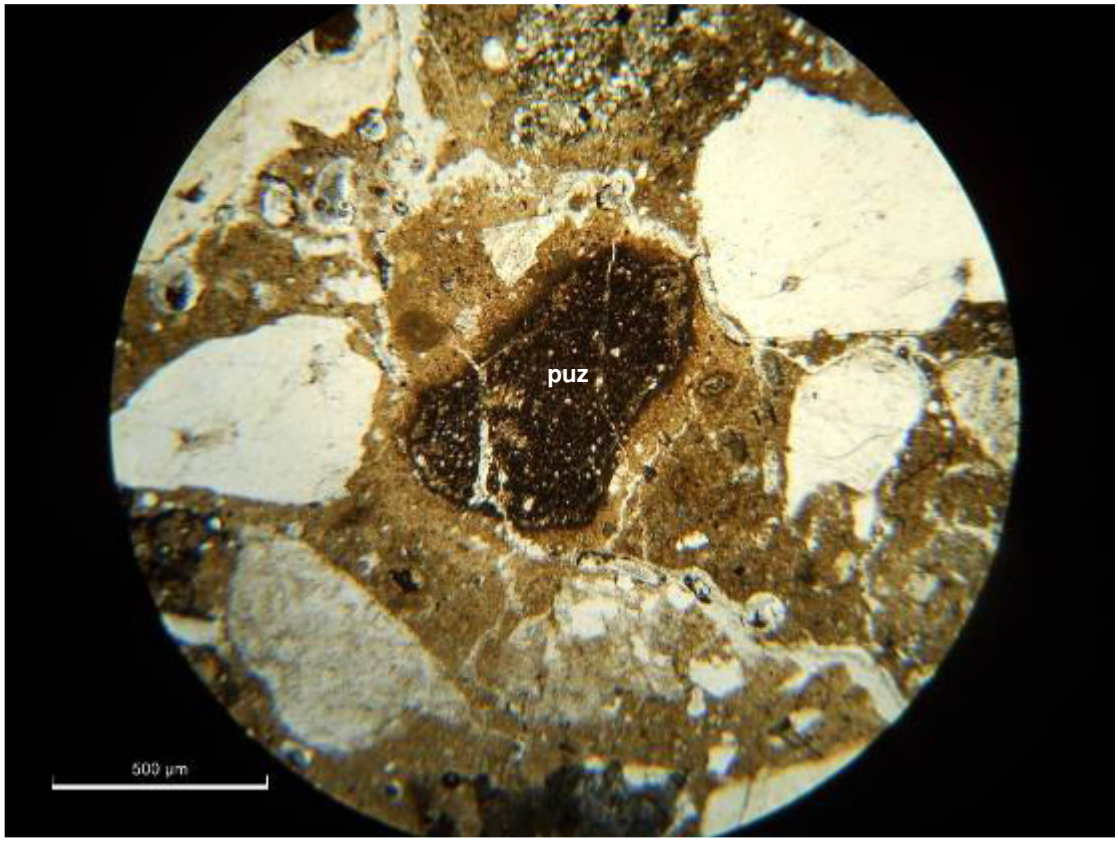
M3.

La pasta de cemento que actúa como ligante o aglomerante de este mortero representa aproximadamente el **26 %** en relación con las otras fases: áridos y porosidad.

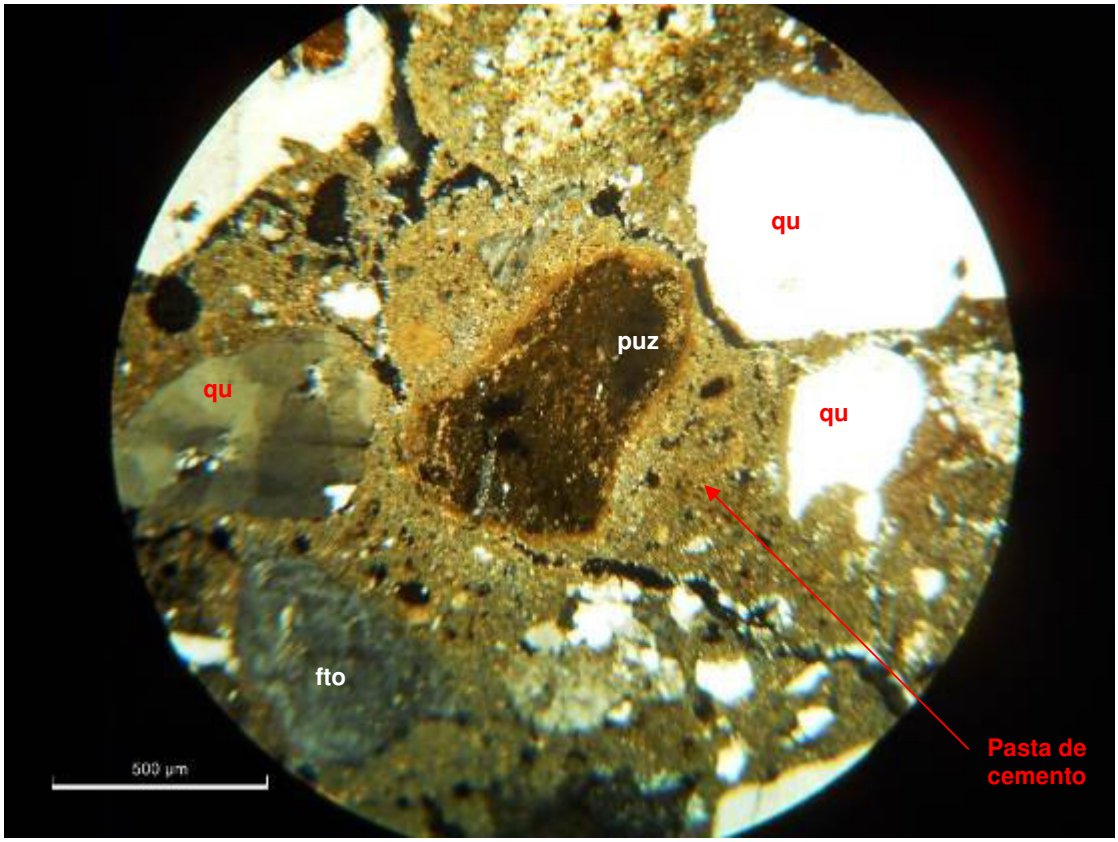
Si bien el porcentaje de pasta es relativamente alto, su distribución en relación a los granos de árido es muy irregular y, en ocasiones, hay tal falta de pasta que es la principal causa de la fácil disgregación del mortero. Esta falta de ligante es también la causante de la gran porosidad existente.

En principio se trata de un cemento de cal con una cierta hidraulicidad artificial. Es cierto que la caliza en origen para la elaboración de este cemento debía tener impurezas arcillosas (silíceas) que le conferirían al cemento algo de hidraulicidad, pero en muy poco grado y de forma natural. La presencia de un grano de algún tipo de puzolana (**foto 24 y 25**) es la razón de esa hidraulicidad artificial a la que se hacía mención. Sus características ópticas responden perfectamente con este tipo de materiales. No se ha encontrado en la muestra ningún otro grano puzolánico, por lo que no sabemos si abundan o no; aunque la textura del mortero

apunta a que no deben abundar. En cualquier caso, no es fácil decidir si el ligante es hidráulico o es un simple ligante de cal con una mala puesta en obra.



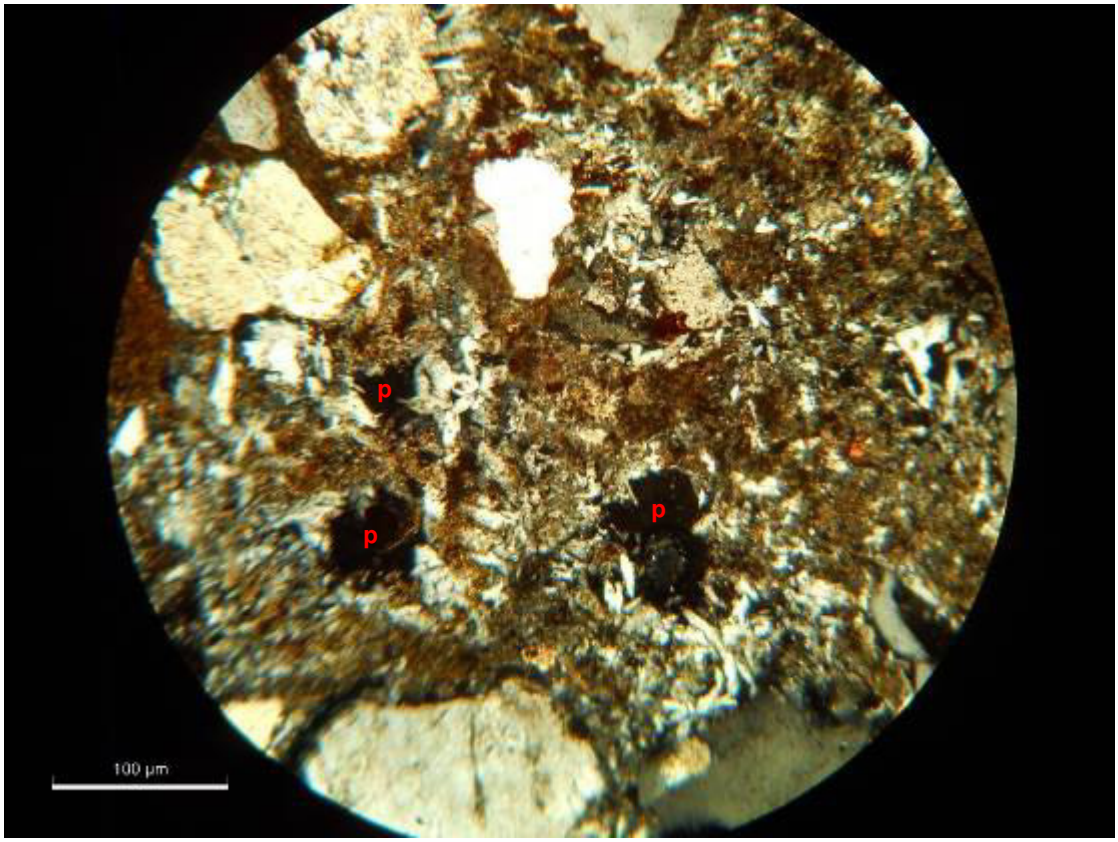
Fotografía 24: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NP**. En ella se observa un grano vítreo tipo “puzolana” de color oscuro (puz). Se pueden observar fracturas que atraviesan, tanto el grano, como la pasta de cemento.



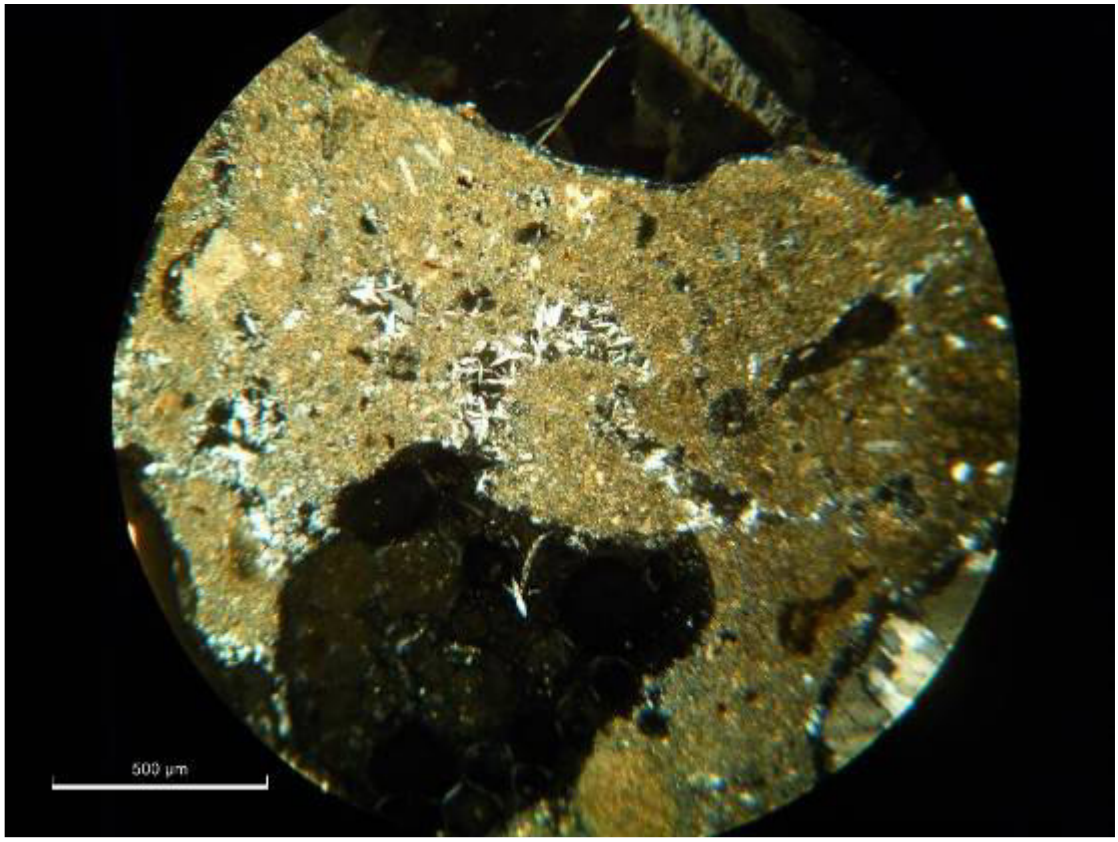
Fotografía 24: Misma imagen anterior vista ahora en **NX**. Se observa el grano de puzolana parcialmente isótropo con la típica corona de reacción rodeando por completo el grano. También se observan las fracturas anteriores rellenas parcialmente de microcristales de cuarzo fruto de la silicificación de la pasta de cemento.

En este punto es conveniente hablar sobre la silicificación general que se observa en la pasta de cemento. Se trata en este apartado, ya que afecta claramente a la pasta de cemento, si bien no se sabe si el origen está en los granos de chert que aparecen.

Este proceso diagenético no sólo afecta a la pasta (ver **foto 16**), sino que las fracturas y cualquier otro tipo de porosidad están parcialmente rellenas con un precipitado de microcristales de cuarzo perpendiculares a los bordes de los poros de no más de 20 µm de longitud. En principio, es un proceso que está reduciendo la porosidad, pero se desarrolla "desde" la pasta de cemento hacia los vacíos (**foto 25, 26, 27, 28 y 29**).



Fotografía 25: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. Se observa una gran masa de microcristales de cuarzo de color blanco y gris en la pasta de cemento de color marrón rojizo rellenando parcialmente algunos poros (p). Se podría decir que la pasta de cemento se encuentra muy silicificada.



Fotografía 26: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. Un ejemplo de más de microcristales de cuarzo rellenando casi por completo la porosidad.



Fotografía 27: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En este caso los microcristales "tapizan" las paredes de una zona con falta de pasta de cemento.

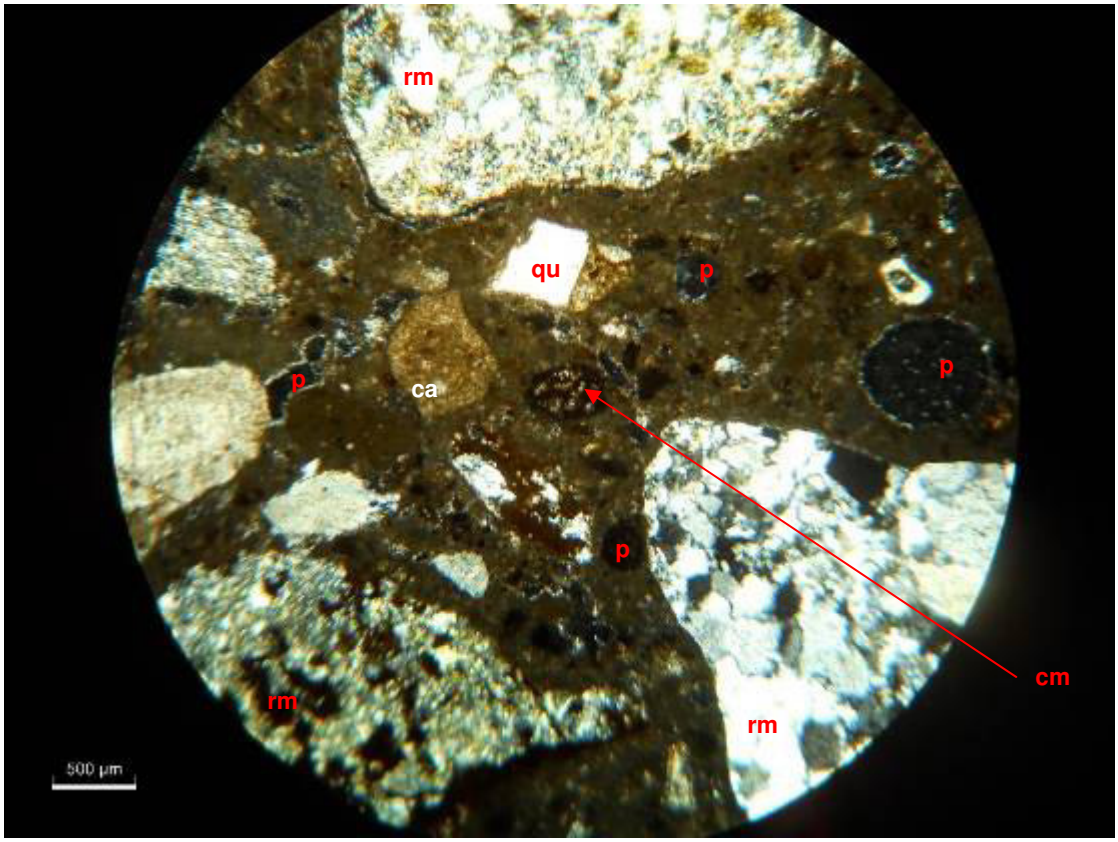


Fotografía 28: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. En esta imagen de detalle se observa con total claridad que el grano de cuarzo policristalino se encontraba prácticamente sin ligante. El espacio libre de alrededor ha sido rellenado parcialmente por la sílice microcristalina que crece a partir de la pasta, pero el grano sigue estando prácticamente "suelto".

M9.

La pasta de cemento que actúa como ligante o aglomerante de este mortero representa aproximadamente el **21 %** en relación con las otras fases: áridos y porosidad.

En este caso concreto, y a nivel general, se puede decir que la pasta de cemento se distribuye de forma bastante regular alrededor de los granos de árido. Esto afecta a la porosidad, que, en este caso, queda muy reducida; la unión con los granos también es muy fuerte. Se trata de un ligante de cemento hidráulico tipo Portland. La clave de esta determinación siempre está en la existencia de las distintas fases del cemento sin hidratar (**foto 29, 30 y 31**). Si bien es cierto que no abundan.



Fotografía 29: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. La pasta de cemento engloba perfectamente todos los granos. Pueden verse grandes granos de fragmentos de rocas metamórficas (rm), cuarzo monocristalino (qu), algún grano de carbonato cálcico (ca), poros (p) y un pequeño grano de cemento sin hidratar (cm).



Fotografía 30: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NP**. En la parte central se ve un enorme grano de cemento sin hidratar (cm) y otros granos de diferentes áridos completamente rodeados de pasta de cemento hidratado.



Fotografía 31: Misma imagen anterior vista en **NX**. Aquí se observa mejor la birrefringencia de las distintas fases del grano de cemento sin hidratar.

3.2.1.2.3- POROSIDAD.

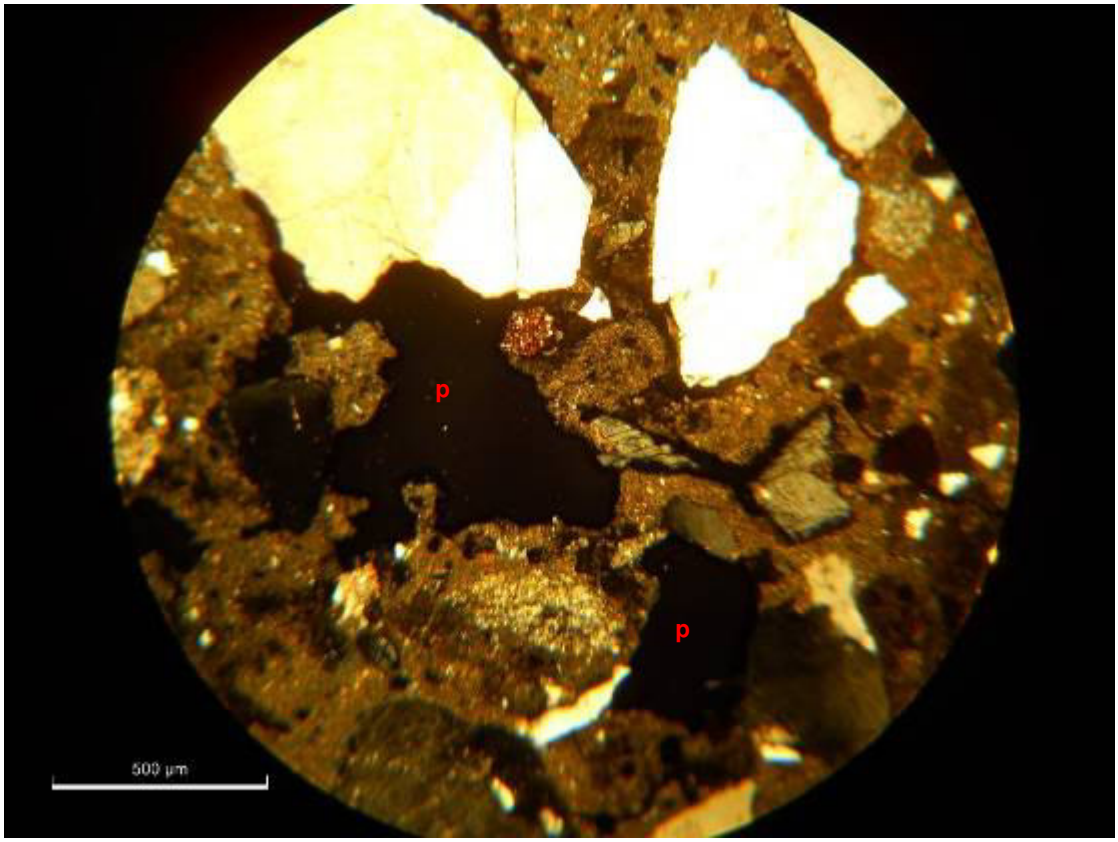
M3.

La porosidad representa aproximadamente el **13 %** en relación con las otras fases: áridos y cemento (aglomerante).

Dicha porosidad se distribuye muy irregularmente y afecta sólo a la pasta, ya que los áridos silíceos (cuarzo, chert, feldespatos y fragmentos de roca metamórfica) no son porosos. Incluso los granos de carbonato cálcico tienen cemento de microesparita que rellena los posibles poros. Los propios poros son de forma muy irregular y se encuentran en el interior de la pasta de cemento, así como en el contacto con los distintos granos de árido. Parece una porosidad debida a una falta de pasta en determinadas zonas. El hecho es que existen zonas con falta de pasta y los granos se encuentran prácticamente sueltos (**foto 32**). Esta es la razón de que el mortero se disgregue con mucha facilidad.

Es cierto que el proceso de silicificación general de la pasta afecta a la porosidad en el sentido de que la reduce, pero no parece tener consecuencias sobre una posible mejora de la unión con los áridos; por lo que no reduce esa disgregación.

Existe otra porosidad a modo de poros redondos de variados tamaños que no está interconectada, por lo que no afecta a la resistencia del mortero.



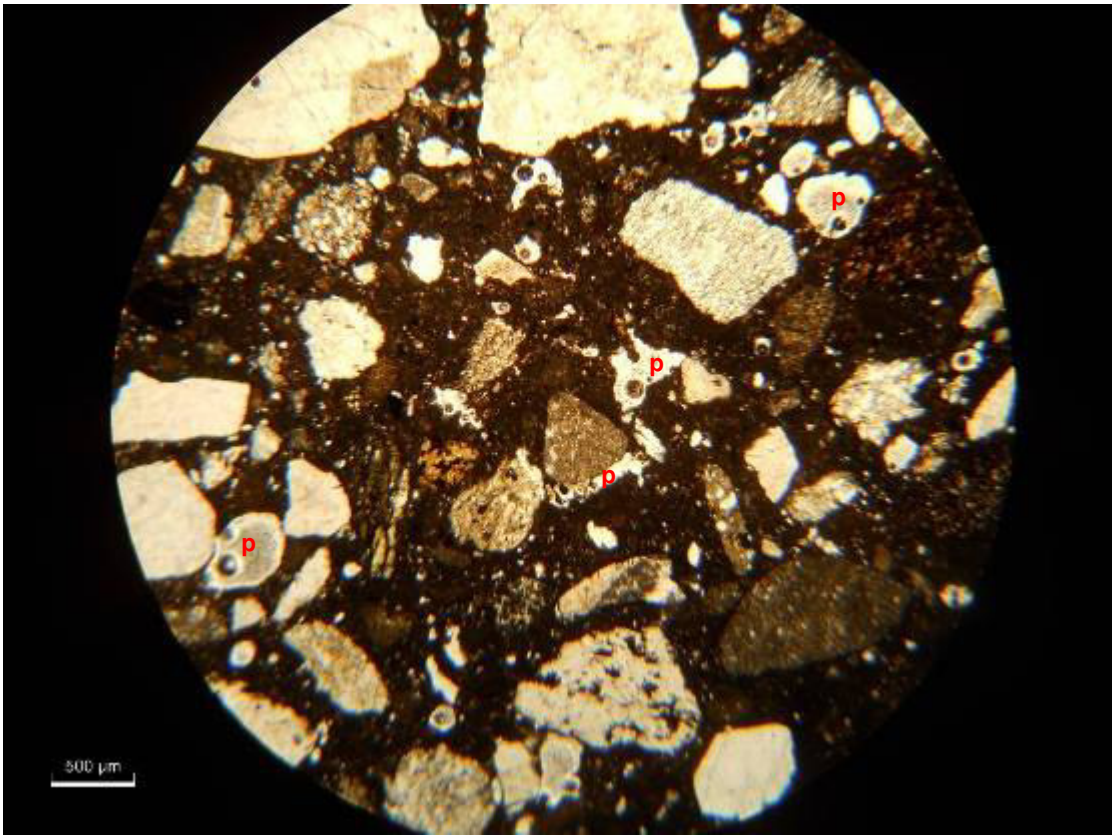
Fotografía 32: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. Aunque en cualquier foto puede verse algo parecido a lo que se ve en esta foto, este es otro buen ejemplo de una porosidad (p) abundante e irregular que afecta a la ligazón con los granos de árido y es la causa de la disgregación del mortero.

M9.

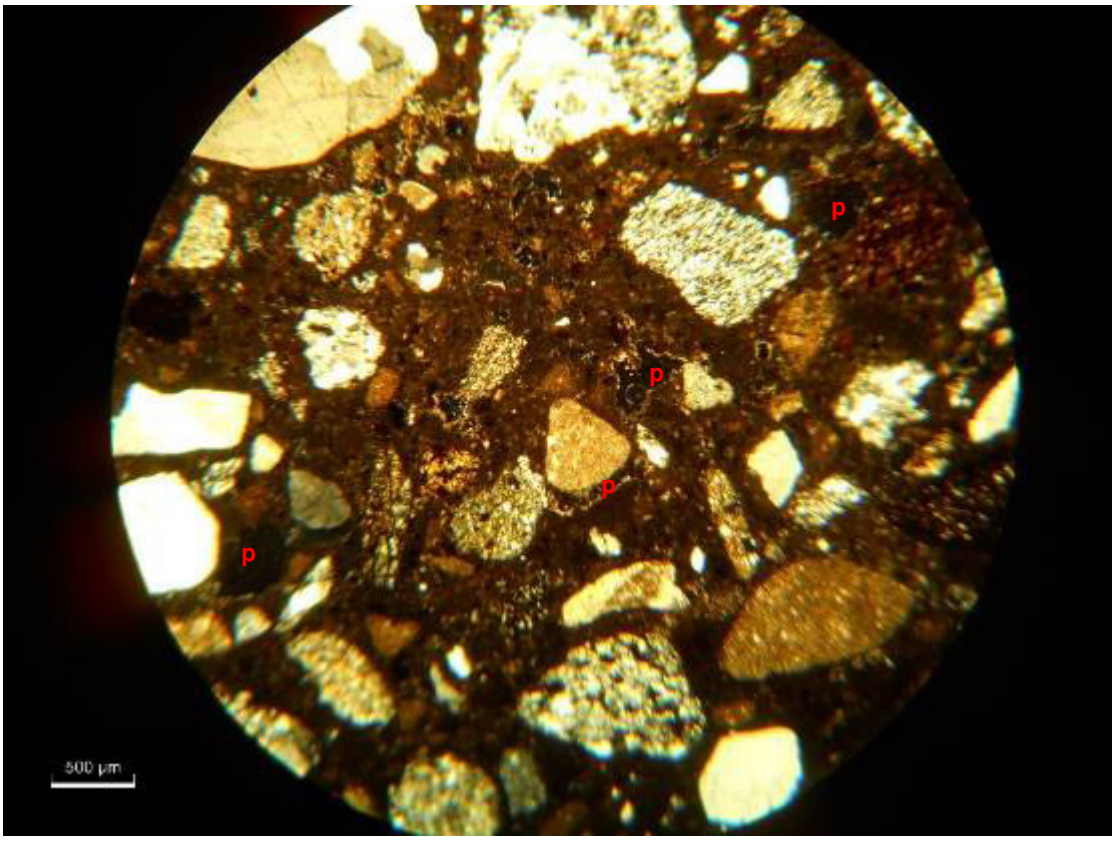
La porosidad representa aproximadamente el **6 %** en relación con las otras fases: áridos y cemento (aglomerante).

Dicha porosidad se distribuye irregularmente y afecta sólo a la pasta, ya que los áridos silíceos (fragmentos de roca metamórfica y cuarzo) y los de carbonato cálcico no son porosos. Incluso los granos de biomicrita tienen cemento de microesparita que rellena los posibles poros. Los propios poros son de forma irregular y generalmente se encuentran en el interior de la pasta de cemento, por lo que podría tratarse de una porosidad originada durante el mezclado de los componentes del mortero (**foto 33 y 34**).

La presencia de poros más o menos circulares podría estar relacionada con el proceso de fraguado.



Fotografía 33: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NP**. Se puede observar la porosidad de todo tipo en color blanco. Para diferenciarla del cuarzo es conveniente ver la misma foto en nícoles cruzados.

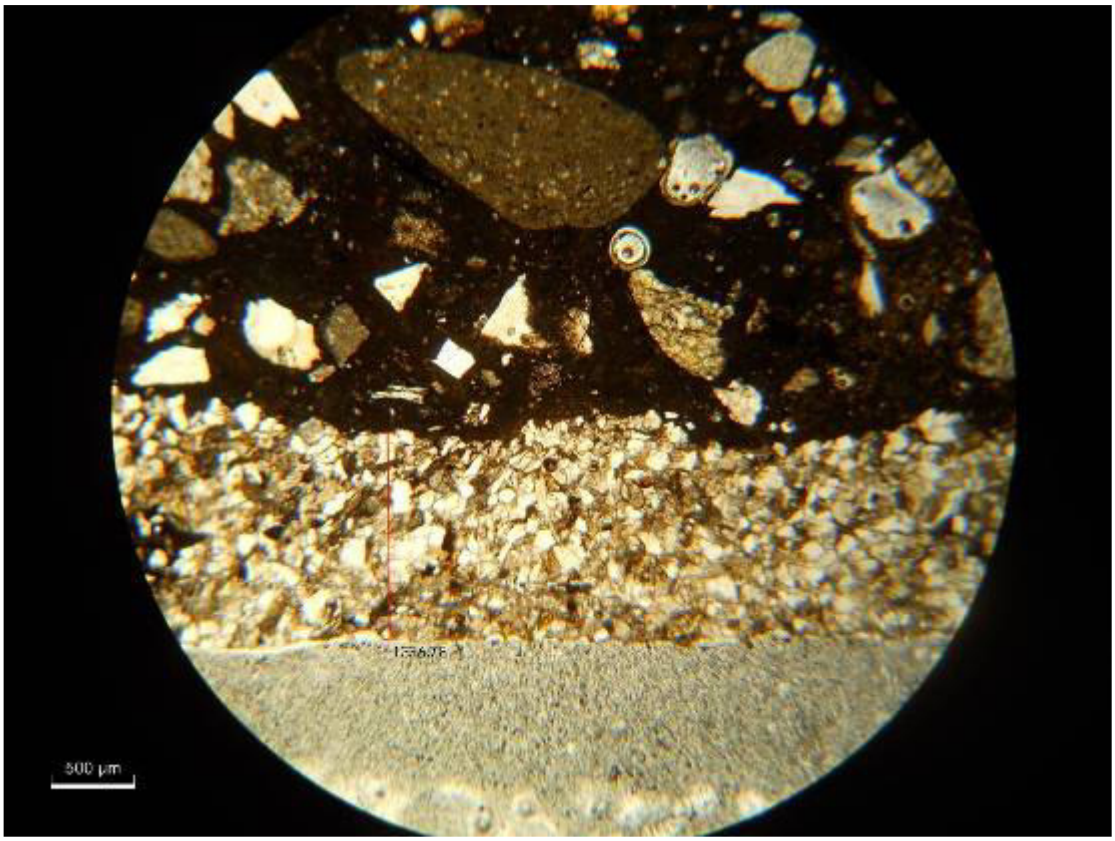


Fotografía 34: Misma imagen anterior vista en **NX**. Ahora los poros aparecen en color negro. Comparar con la imagen anterior. La porosidad en esta foto es muy reducida.

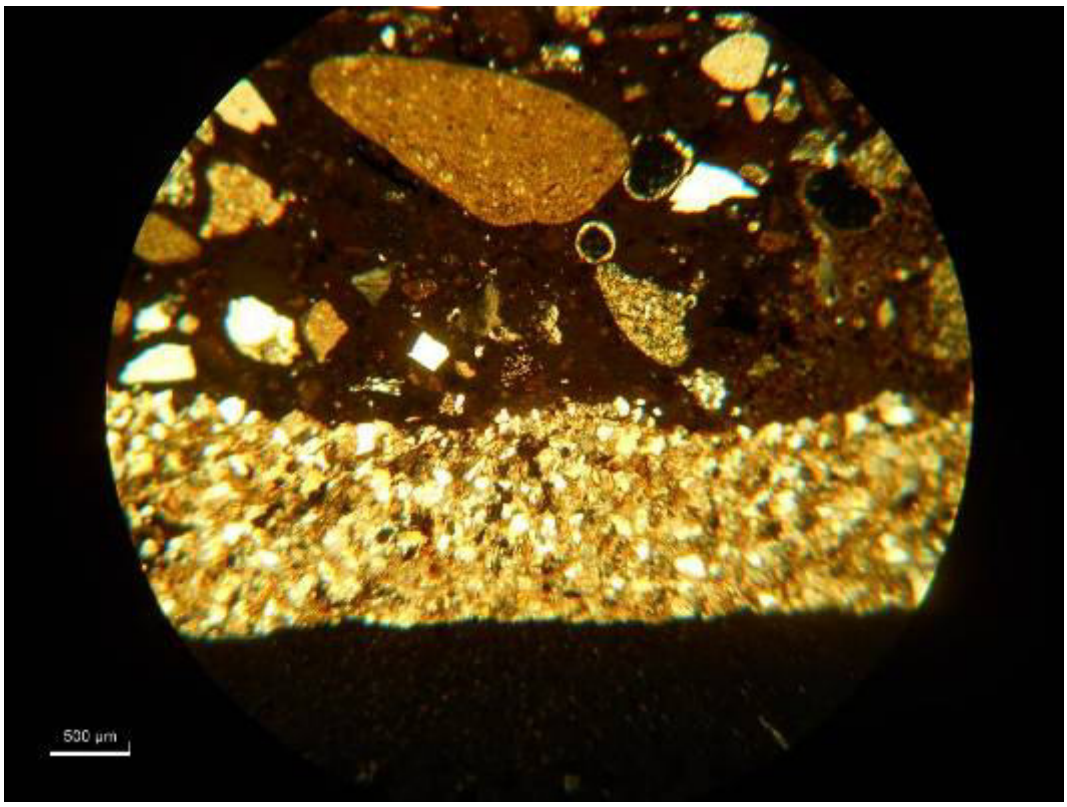
Por último, en el apartado 3.2.1.1. de descripción textural de esta muestra de mortero **M9** se apuntó que la lámina delgada correspondía a un corte transversal del mortero. Es decir, se intentó conservar un delgado y aparente enlucido que cubría este mortero.

Al tener un espesor medio de 1,2 mm no se pudo acometer una descripción a partir de la lupa binocular; si bien el enlucido tenía un color grisáceo y se notaba un árido muy fino. Pero ahora, en lámina delgada y luz polarizada se pueden observar perfectamente una serie de características.

Como puede observarse en la **foto 35**, se trata de una capa de un mortero de árido muy fino perfectamente unida al mortero de cemento tipo Portland. El árido tiene una granulometría media de 200 µm, pero a esta escala poco más se puede decir. Esta foto sólo sirve para observar con gran nitidez la perfecta unión entre este mortero de "enlucido" y el anterior; y también para ver su distinta naturaleza en base al color.



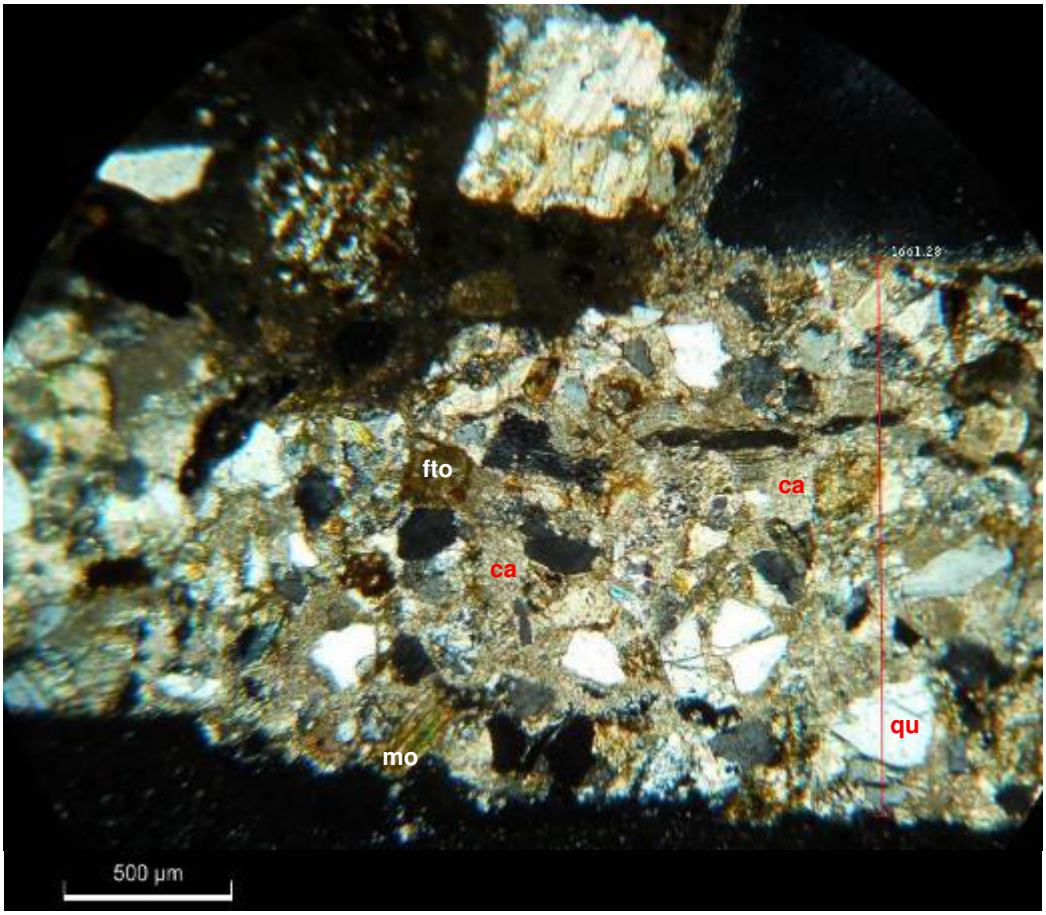
Fotografía 35: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NP**.



Fotografía 36: Misma fotografía anterior vista en **NX**. Si bien tampoco se puede decir nada de la litología de los granos, ya se puede observar que el ligante es de carbonato cálcico.

La **foto 37** tiene más aumento y ya se aprecia claramente que la mineralogía del árido es de la misma composición que el árido del mortero de cemento Portland. Sin embargo, hay más abundancia de cuarzo, que representa el árido predominante frente a los fragmentos de roca metamórfica que suelen estar disgregados en sus componentes habituales (cuarzo, feldespato y alguna mica moscovita). El cemento es en su totalidad de un mosaico de cristales de carbonato cálcico (mosaico de esparita) que engloban por completo los áridos.

En este caso concreto el espesor de la capa de enlucido alcanza 1,6 mm y sigue estando en perfecta unión con el mortero primitivo. En cuanto a la porosidad, ésta es prácticamente nula; ya que el cemento de carbonato cálcico ha cristalizado perfectamente alrededor de todos los áridos.



Fotografía 37: Aspecto general de la lámina delgada de mortero vista en **NX**. Se observa la mineralogía del árido a base de cuarzo (qu), feldespatos (fto), mica moscovita (mo) en tamaños del orden de 200 µm. El cemento en mosaico de carbonato cálcico en forma de esparita (ca) engloba perfectamente todos los áridos.

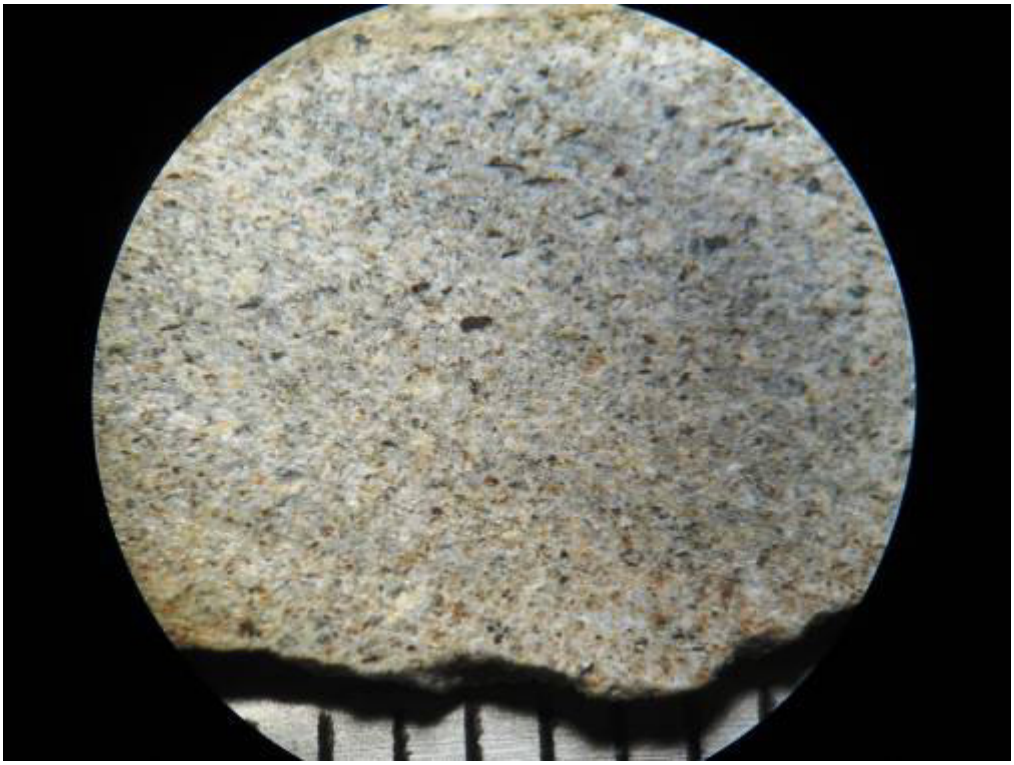
3.2.2.-ROCA.

Se trata de dos muestras de roca aparentemente detrítica tipo arenisca. Por tanto, su descripción va a desarrollarse en función de los principales componentes de estas rocas, es decir: esqueleto, matriz, cemento y poros. También se hablará de su textura.

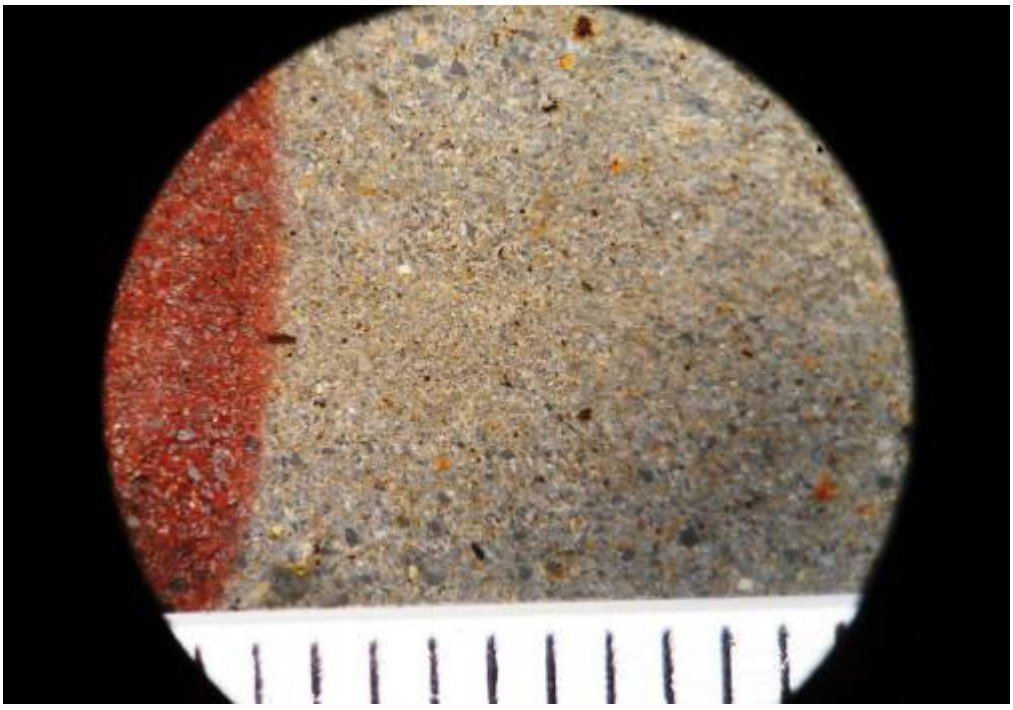
Ambas láminas delgadas han sido teñidas con colorante rojo de alizarina para distinguir entre calcita y dolomita.

M2.

Sólo se sabe de esta muestra que corresponde a uno de los muchos bloques de mampuestos del Puente de Queralt. En los pocos y pequeños pedazos que quedaron tras la realización de la lámina delgada (**foto 38**), se ve una arenisca de grano muy fino y un color general algo verdoso. Una primera visión de la lámina delgada de roca vista con lupa binocular confirma que se trata de una roca detrítica (**foto 39**).



Fotografía 38 (corte fresco)



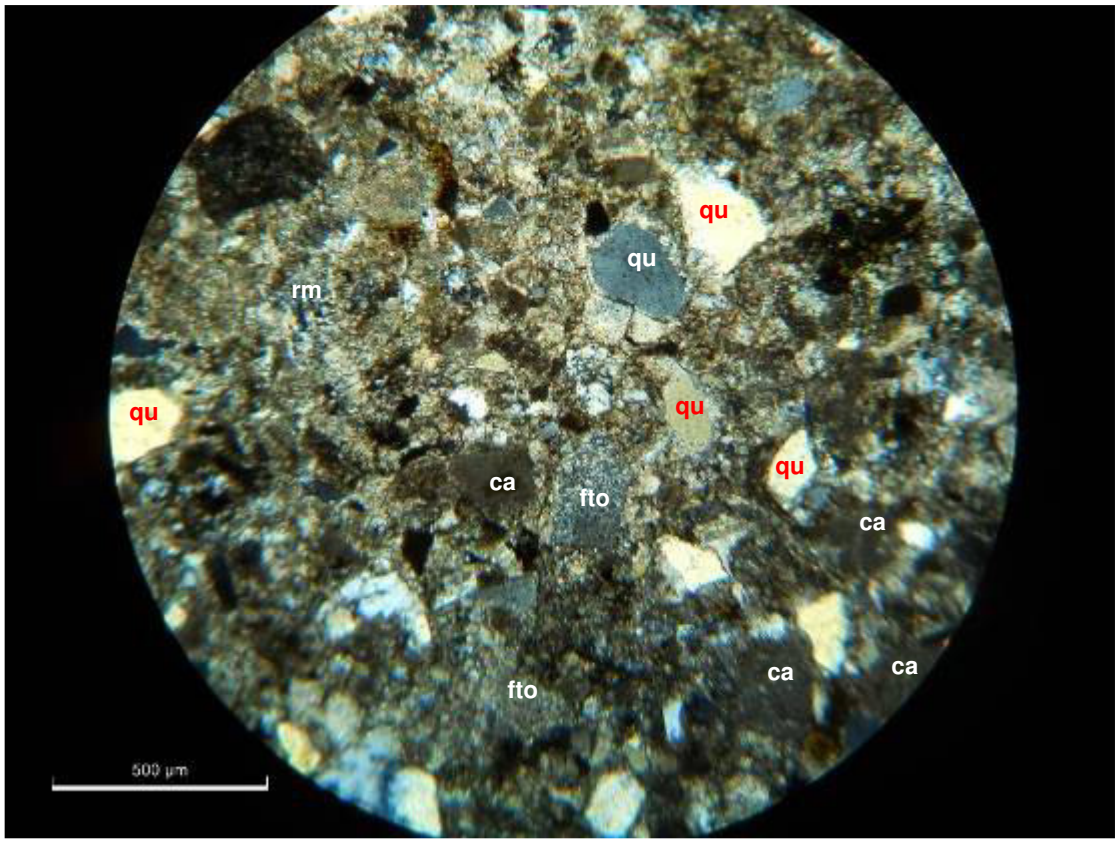
Fotografía 39 (lámina delgada vista con la lupa binocular)

Antes de empezar con la descripción de cada componente es necesario apuntar que la primera impresión al observar la lámina delgada es la de una roca arenisca muy deteriorada en casi todos los componentes del esqueleto. La muestra se encuentra muy "sucia" y con una diagénesis muy pronunciada a nivel de los granos y la consiguiente génesis de matriz (epimatriz). Esto dificulta la identificación de algunos granos del esqueleto y su posterior clasificación, aunque se han llegado a identificar correctamente los distintos componentes.

Esta génesis de epimatriz condiciona su clasificación en función de los distintos componentes sólidos que se han estimado en un **68 % para los granos del esqueleto, un 18 % para la matriz y un 14 % para el cemento**.

Esqueleto.

Es el armazón del depósito detrítico. Está compuesto por granos de cuarzo, fundamentalmente monocristalino, feldespatos, carbonato cálcico y fragmentos de roca metamórfica. Existen otros granos minerales como accesorios, ya que representan menos del 1 % como son los opacos y micas. Todos los granos tienen un tamaño muy parecido que oscila entre 75 y 200 µm, por lo que se trataría de una arenisca de grano muy fino a fino (**foto 40**). En general la roca se encuentra bien seleccionada y los clastos son angulosos, salvo los granos micríticos y algunos fragmentos de roca metamórfica (cuando éstos se ven con nitidez).



Fotografía 40: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NX**. Como puede observarse, los granos no se ven con nitidez, salvo el cuarzo (qu). Esto es debido a la gran alteración existente a nivel de los feldespatos (fto), fragmentos de roca metamórfica (rm), granos de micrita (ca) y a una matriz micrítica que se ha ido transformando en microesparita. Esto último da los tonos marrones al conjunto. Si bien, la oxidación de los ferromagnesianos de los clastos de roca metamórfica también favorece la presencia de esos tonos oscuros; así como los feldespatos.

A continuación, se describe de forma más detallada cada componente del esqueleto.

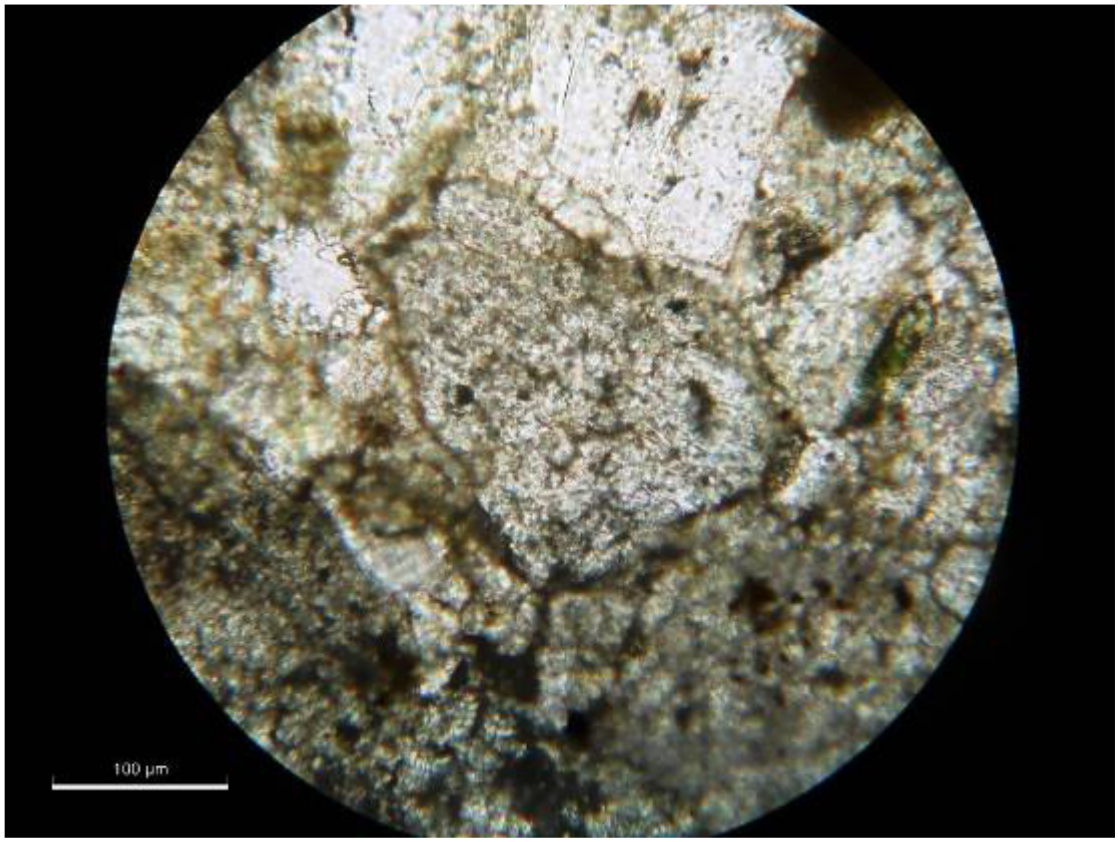
Cuarzo.

Se trata de cuarzo monocristalino muy anguloso. Representa aproximadamente el 43 % de todos los granos del esqueleto y se distribuye regularmente por toda la muestra (**foto 40**). Al igual que ocurre con la mayor parte de los clastos, buena parte de sus bordes se encuentran

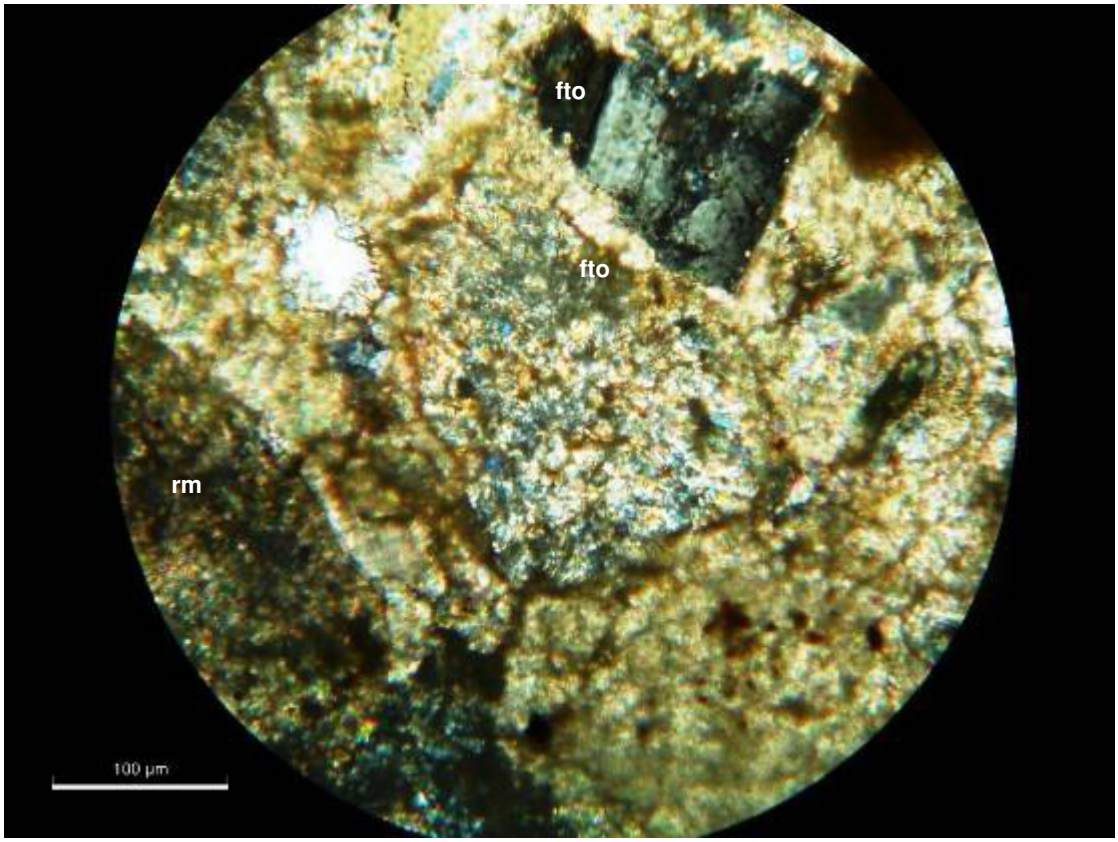
corroídos por el cemento de carbonato cálcico, aunque este detalle se podrá observar mejor en los feldespatos.

Feldespato.

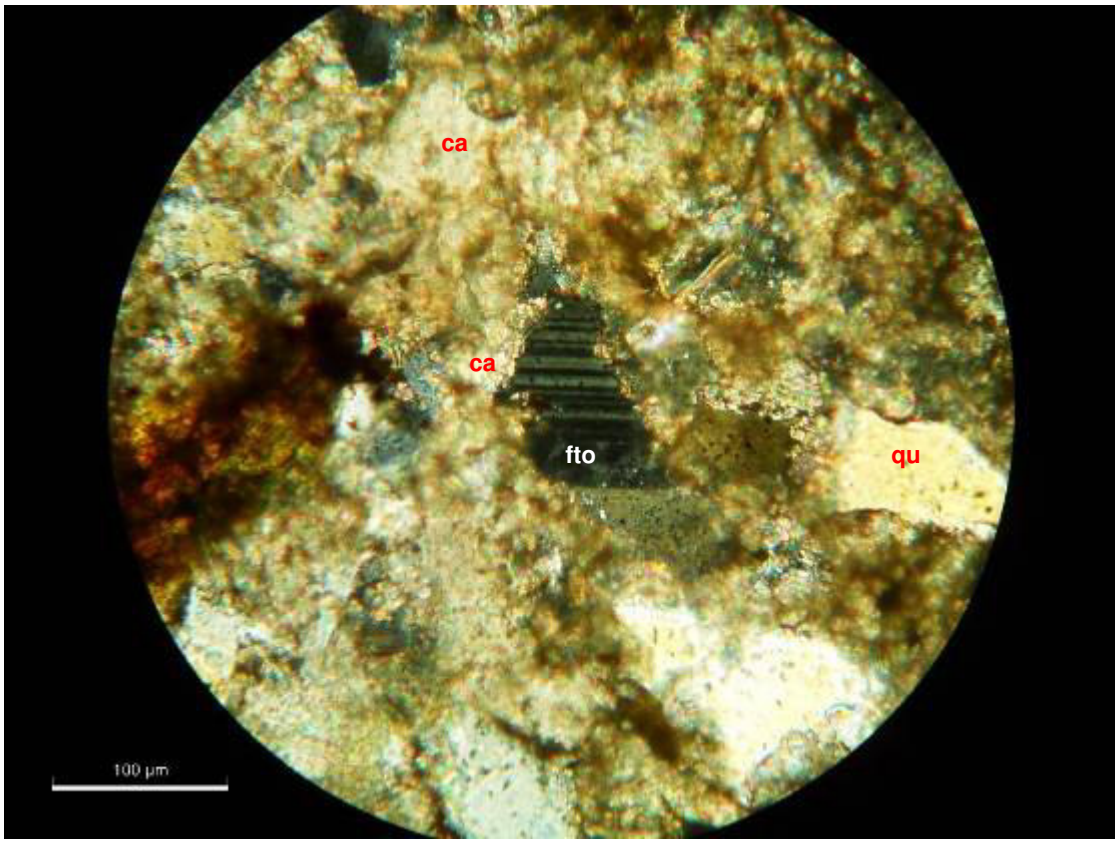
No se distingue bien si se trata de feldespato potásico o plagioclasas. Lo que sí es cierto es que existen plagioclasas con sus típicas maclas polisintéticas (**foto 43**). Los feldespatos representan aproximadamente el 31 % de todos los granos del esqueleto y también se distribuye regularmente por toda la muestra (**foto 41 y 42**). Tienen una textura subredondeada, lo que ocurre es que el cemento enmascara esta textura. Se encuentran todos muy alterados, fundamentalmente a micas de grano fino (sericita). Esta alteración genera una matriz (epimatriz) cuyo porcentaje (> 15 %) condiciona el tipo de roca detrítica (grauvaca).



Fotografía 41: Detalle de un clasto de feldespato visto en **NP**. Se observa claramente su aspecto "sucio" debido a su alteración. Por otra parte, este es un buen ejemplo de lo que ocurre con la práctica totalidad de los clastos de esta roca y es ese borde de oxidación que lo rodea.



Fotografía 42: Misma imagen anterior vista en **NX**. La alta birrefringencia del feldespato está causada por la sericita fruto de la alteración del clasto de feldespato. Esto implica la génesis de epimatriz. También se observa cómo el cemento en mosaico de carbonato cálcico rodea los clastos e incluso corroe los bordes del grano de plagioclasa de la parte superior. También se observa un fragmento de roca metamórfica, seguramente pizarroso, muy alterado y con gran oxidación en sus minerales ferromagnesianos. Esta oxidación puede ser la causa del color verdoso de la roca en "muestra de mano".



Fotografía 43: Detalle de un clasto de plagioclasa visto en **NX**. En este caso se observan muy bien las maclas polisintéticas y la aparente angulosidad del clasto (fto), en este caso debida a que los cristales de cemento de calcita (ca) corroen los bordes. También se observan zonas de oxidación en color marrón en la parte izquierda de la foto.

Carbonato cálcico.

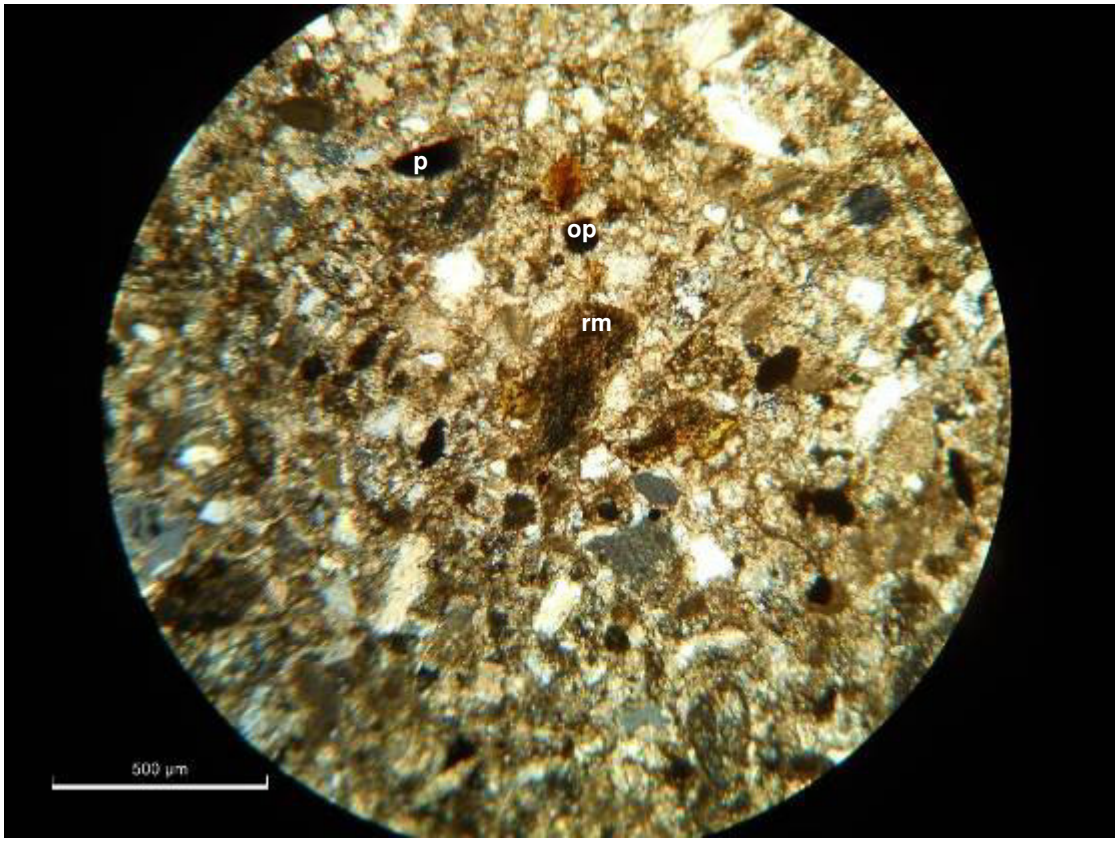
Los clastos de carbonato cálcico se encuentran siempre bien redondeados y son de textura micrítica. Se trata de granos de micrita que representan aproximadamente el 18 % de todos los granos del esqueleto y también se distribuyen regularmente por toda la muestra (**foto 40 y 44**). No se observa ninguna estructura en su interior.



Fotografía 45: Detalle de un clasto de carbonato cálcico (micrítico) visto en **NX**. No queda nada de su estructura interna original, si es que la tuvo. Todos los granos de la muestra son iguales. La redondez de estos granos desaparece debido a la corrosión del cemento en mosaico de calcita.

Fragmentos de roca metamórfica.

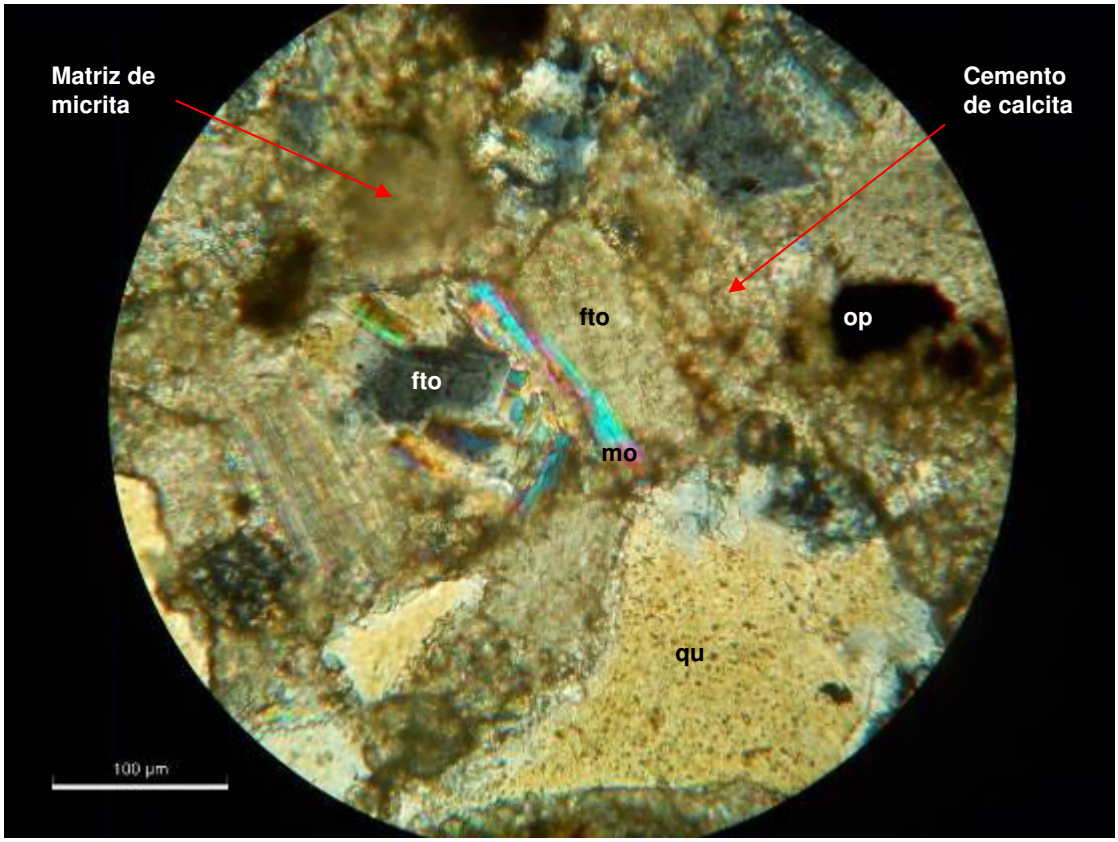
Los clastos de roca metamórfica corresponden fundamentalmente a pizarras oscuras en mayor medida (**foto 46**) y algunos esquistos de grano fino. La práctica totalidad de ellos se encuentran muy alterados con sus minerales ferromagnesianos alterados y oxidados. No es fácil encontrar granos más o menos sanos que conserven su forma original. Representan aproximadamente el 8 % de todos los granos del esqueleto y también se distribuyen regularmente por toda la muestra, si bien no abundan. Además, la oxidación y alteración que presentan se confunden fácilmente con la matriz detrítica residual que queda en la muestra.



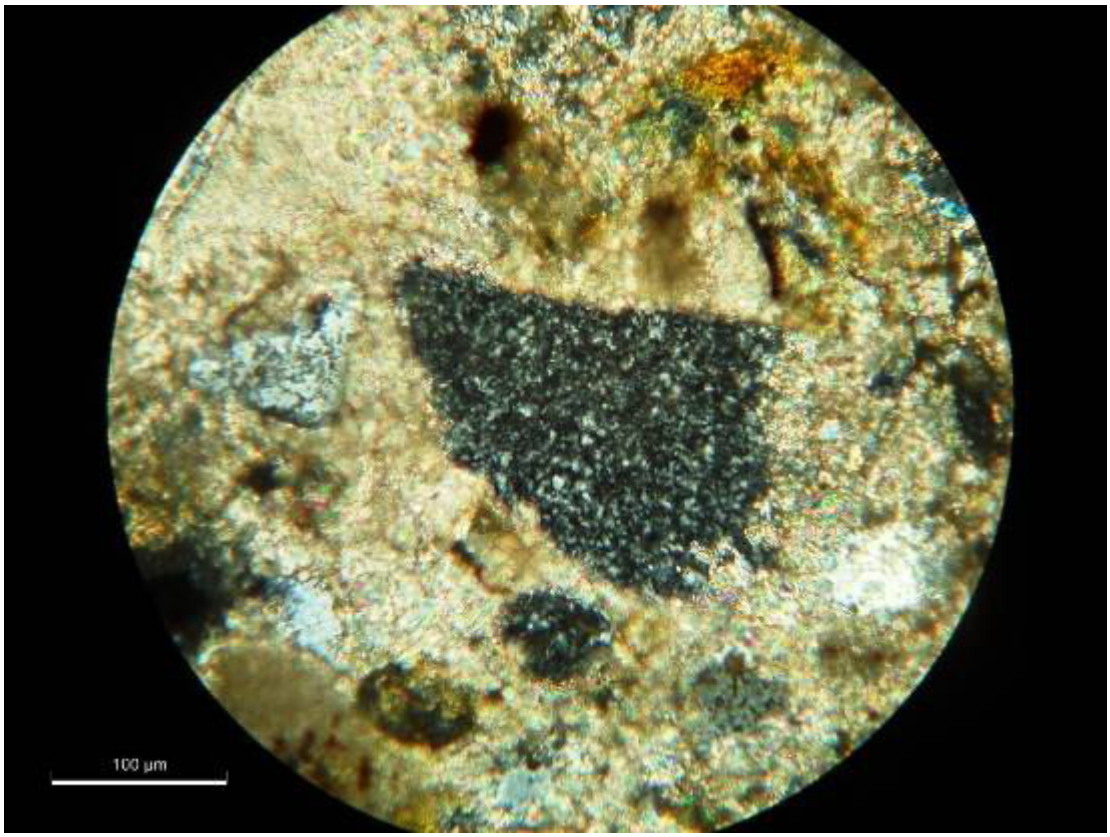
Fotografía 46: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NX**. En el centro se observa un clasto de pizarra (rm) oscura debido al contenido en minerales ferromagnesianos. Es de los pocos clastos que conserva algo su estructura pizarrosa, si bien no se observa claramente, ya que la alteración es ya suficientemente grande como para no poder distinguirla. Esta alteración y oxidación debe ser la causante del tono verdoso general de esta roca arenisca. También se observan algunos clastos de opacos (op) y algún poro (p).

Otros clastos.

El resto de clastos que aparecen en la muestra representan menos del 1 % y no se contabilizan. Se trata de restos de micas (moscovita, **foto 47**), opacos y algún clasto de chert (**foto 48**).



Fotografía 47: Detalle de unos pequeños cristales de moscovita (mo) vistos en **NX**. La moscovita, con su alta birrefringencia característica, se encuentra entre unos clastos de feldespato (fto) rodeados de cemento de calcita en mosaico y algo de matriz micrítica.



Fotografía 48: Detalle de un clasto de chert (ch) visto en **NX**. Se encuentra totalmente rodeado de cemento de calcita en mosaico.

Matriz.

Es el material intersticial clástico que aglutina los componentes del esqueleto. Genéticamente puede ser deposicional o diagenética. Ocupa aproximadamente un **18 %** del volumen de sólidos de la muestra. En este caso no se trata de una matriz soportada donde ésta sujeta los clastos del esqueleto, ya que es el cemento el que engloba todo.

Además, en este caso tenemos dos tipos de matriz. La primera es deposicional y es la original del sedimento. Se trata de una matriz micrítica, es decir, una matriz de composición carbonática ($CaCO_3$) y textura cripto-microcristalina (<4 µm). Es muy difícil cuantificar el porcentaje de esta matriz, ya que se distribuye en "parches" con una disposición irregular. Lo que sí parece es que su contenido es menor que la epimatriz diagenética.

En cualquier fotografía puede verse un ejemplo de esta matriz. Por ejemplo, en una de las últimas fotos (**foto 47**) se puede ver un buen ejemplo de cómo se dispone este tipo de matriz. Siempre es preciso verla en fotos de detalle.

La segunda matriz es la diagenética (epimatriz) y está originada mayoritariamente por la transformación química de los clastos del esqueleto; en este caso por el reemplazamiento de feldespatos por minerales de arcilla (sericita). Aunque también se origina por la transformación de los fragmentos de roca metamórfica. Al igual que con la matriz anterior, en cualquier foto donde aparecen feldespatos alterados existe epimatriz. La foto **42** es un buen ejemplo.

Este contenido de matriz es la clave de la clasificación de esta roca detrítica dentro de las grauvacas, que contienen más de un 15 % de matriz.

Cemento.

Es el material intersticial químico que aglutina los componentes del esqueleto y precipita dentro de los poros. Está constituido por cristales. En este caso presenta dos texturas: pelicular y en mosaico. Ocupa aproximadamente un **14 %** del volumen de sólidos de la muestra.

El pelicular tiene una presencia testimonial y es ferruginoso. Sólo existen algunos "parches" de cemento de óxidos en zonas muy pequeñas. En la fotografía **43** aparece una de esas zonas. Su porcentaje es mínimo.

El más importante es el cemento en mosaico de calcita (tiñe de rojo por el colorante de alizarina; **foto 49**). Los tamaños de los cristales son muy variados y los hay desde tamaño criptocristalino a grandes cristales de hasta 350 µm (**foto 50**). Se podría decir que es de tipo mosaico grueso.

Engloban toda la matriz y los clastos. Incluso corroen algunos de ellos (**foto 43 y 48**). Es el responsable de la mínima porosidad de la roca.



Fotografía 49: Vista general de la muestra en **NP**. Se encuentra teñida con "rojo de alizarina", por lo que su contenido es de carbonato cálcico. Es un buen ejemplo del contenido en matriz micrítica, clastos de micrita y, sobre todo, cemento en mosaico. Da una idea del contenido en carbonato cálcico de la muestra.



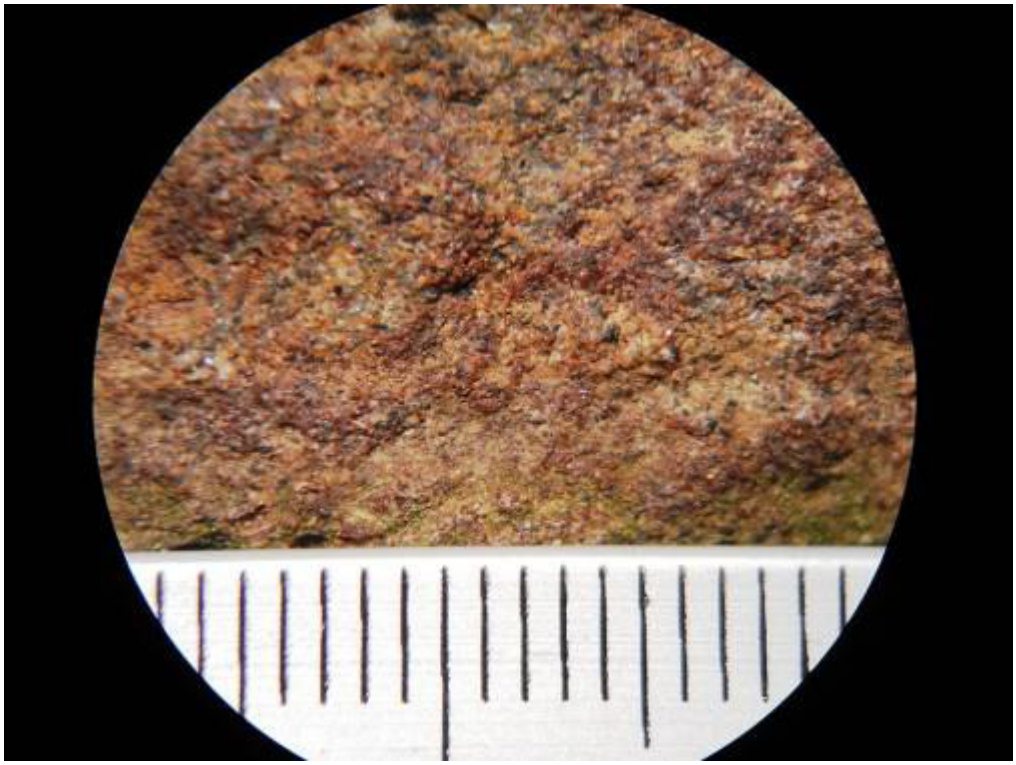
Fotografía 50: Vista general de la muestra en **NX**. En el centro se observa un gran cristal de carbonato cálcico (esparita) con sus típicos colores de interferencia y líneas de exfoliación. Se ven muchos más cristales rodeando los clastos de cuarzo y feldespatos. Su granulometría es muy variada y prácticamente no dejan poros.

Poros.

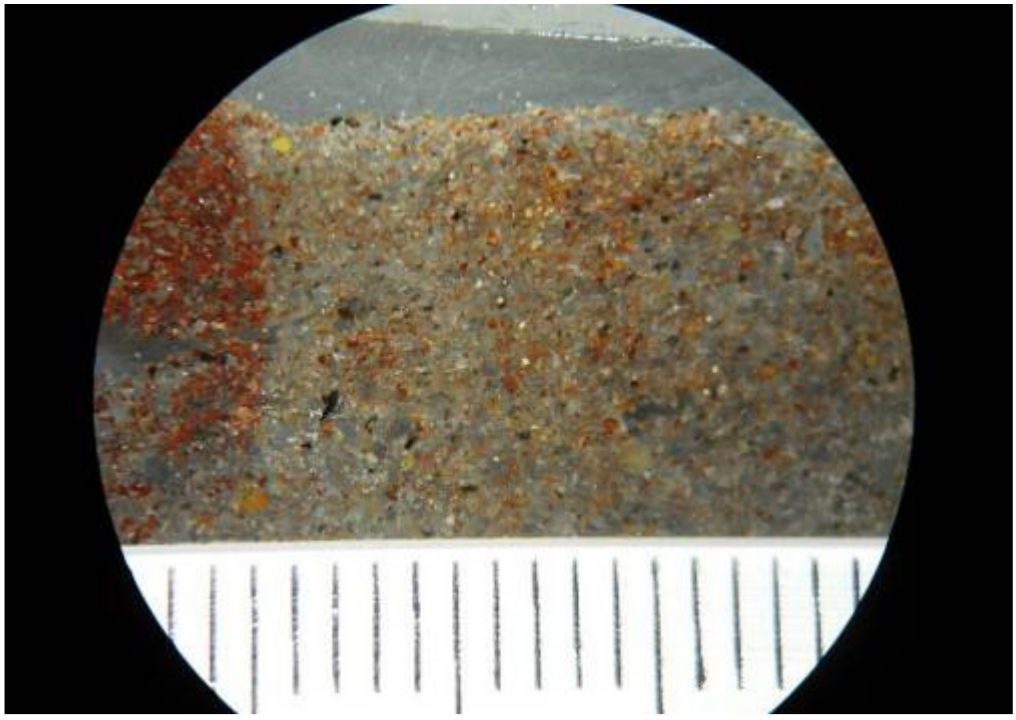
La porosidad de esta roca se ha estimado en un porcentaje máximo del **3 %** en relación al volumen de sólidos (**97 %**) y se trata de poros pequeños, mal repartidos y muy aislados unos de otros. En este caso, no es que el empaquetamiento de la roca sea demasiado alto, sino que ha sido el cemento de carbonato cálcico el responsable de la falta de porosidad y de la compacidad general de la roca. Uno de los pocos ejemplos que aparecen en las fotos mostradas puede verse en la **foto 45**. Como se ve, son poros sin una forma determinada.

M8.

Esta muestra también corresponde a uno de los muchos bloques de mampuestos del Puente de Queralt. En los pocos y pequeños pedazos que quedaron tras la realización de la lámina delgada (**foto 51**), se ve una arenisca de grano muy fino y un color general rojizo. Una primera visión de la lámina delgada de roca vista con lupa binocular confirma que se trata de una roca detrítica (**foto 52**).



Fotografía 51 (corte fresco)



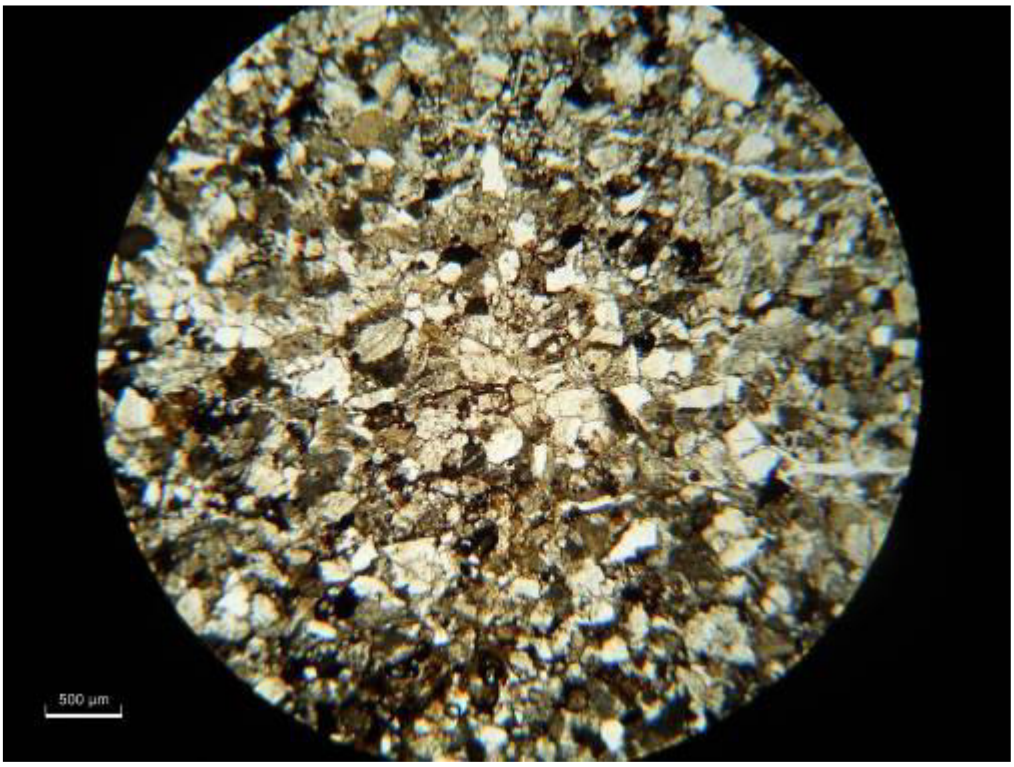
Fotografía 52 (lámina delgada vista con la lupa binocular)

Antes de empezar con la descripción de cada componente es necesario apuntar que la primera impresión al observar la lámina delgada es la de una roca arenisca muy deteriorada en casi todos los componentes del esqueleto, como ocurría con la muestra anterior. La muestra se encuentra muy "sucia" y con una diagénesis muy pronunciada a nivel de los granos de feldespato y, sobre todo, de los fragmentos de roca metamórfica (**foto 54**). Esto trae como consecuencia la génesis de matriz (epimatriz). Esto dificulta la identificación de algunos granos del esqueleto y su posterior clasificación, aunque se han llegado a identificar correctamente los distintos componentes.

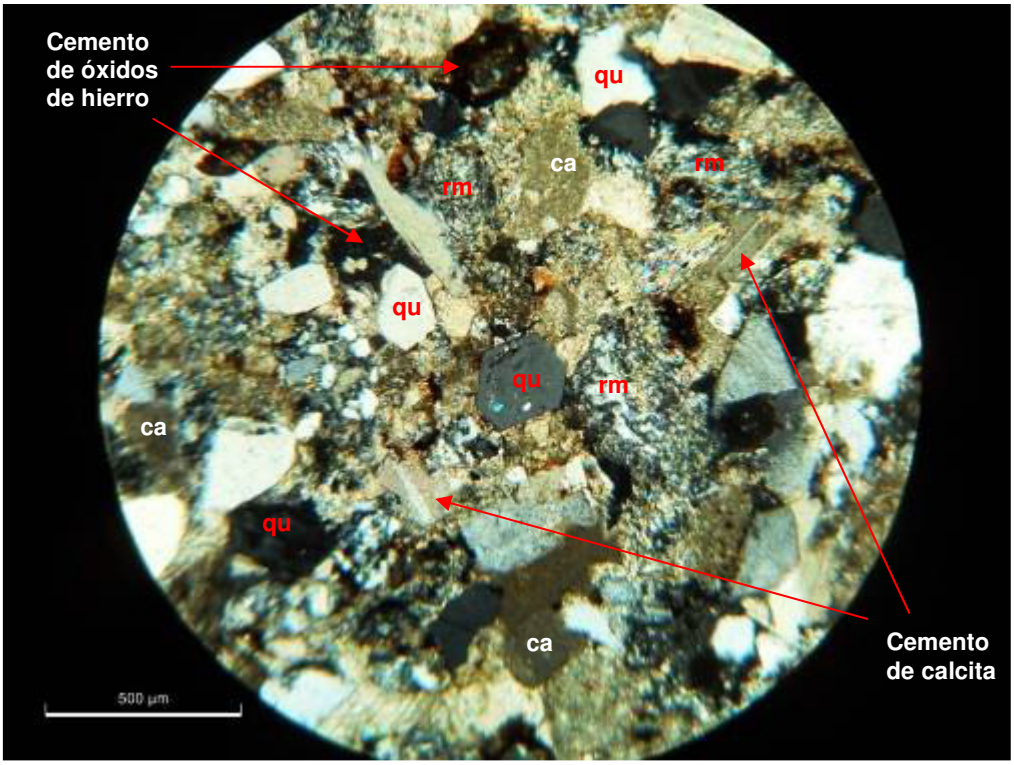
Esta génesis de epimatriz condiciona su clasificación en función de los distintos componentes sólidos que se han estimado en un **65 % para los granos del esqueleto, un 17 % para la matriz y un 18 % para el cemento**.

Esqueleto.

Es el armazón del depósito detrítico. Está compuesto por granos de cuarzo, fundamentalmente monocristalino, de carbonato cálcico, fragmentos de roca metamórfica y feldespatos. Existen otros granos minerales como accesorios, ya que representan menos del 1 % como son los opacos y clorita. Todos los granos tienen un tamaño muy parecido que oscila entre 100 y 250 µm, por lo que se trataría de una arenisca de grano muy fino a fino (**foto 53**). En general la roca se encuentra bien seleccionada y los clastos son angulosos, salvo los granos de carbonato cálcico y algunos feldespatos y fragmentos de roca metamórfica (cuando éstos se ven con nitidez).



Fotografía 53: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NP**. Como puede observarse, los granos no se ven con nitidez, salvo el cuarzo (qu). Esto es debido a la gran alteración existente a nivel de los pocos feldespatos (fto) y fragmentos de roca metamórfica (rm). Esto último da los tonos marrones al conjunto. Si bien, la presencia de cemento de óxidos de hierro rellenando porosidad y de forma pelicular alrededor de los granos también oscurece la muestra. De hecho, es este contenido de cemento el causante del color rojizo de la muestra (foto 51).



Fotografía 54: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NX**. Es un buen ejemplo del contenido de esta arenisca. La mayor parte de los clastos son de cuarzo monocristalino (qu) seguidos de granos micríticos de carbonato cálcico (ca) y fragmentos de rocas metamórficas tipo esquistos de grano fino y pizarras muy alterados a epimatriz (rm). También se ven grandes cristales de cemento de calcita en mosaico y parches de cemento de óxidos de hierro en tonos marrones oscuro.

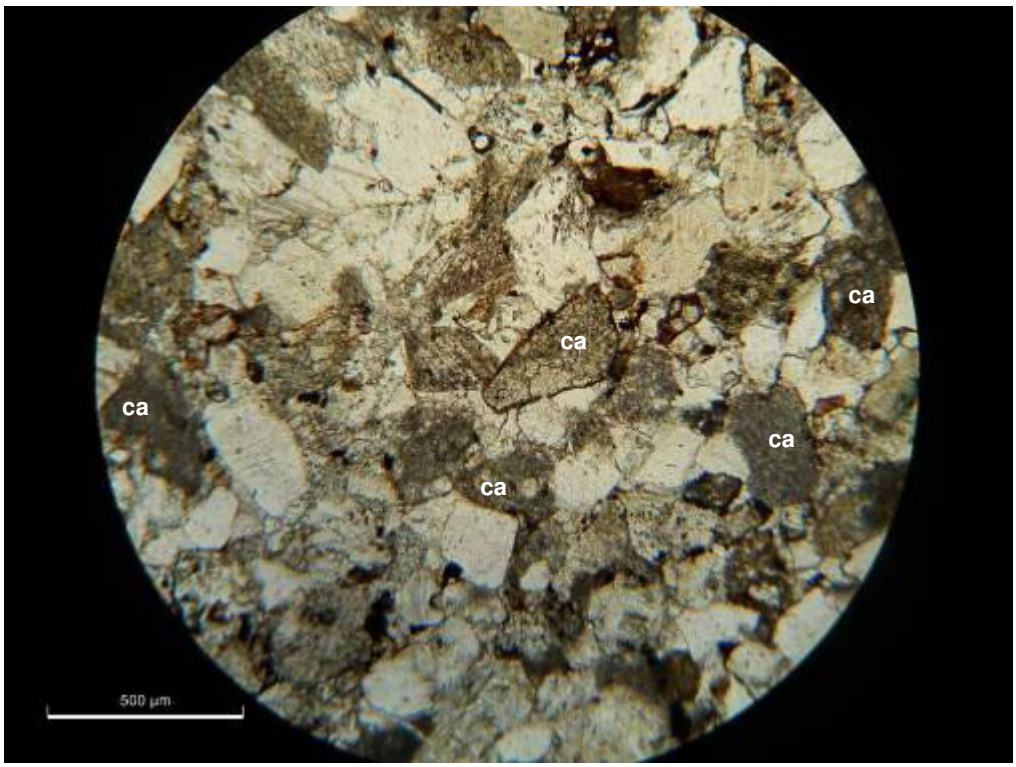
A continuación, se describe de forma más detallada cada componente del esqueleto.

Cuarzo.

Se trata de cuarzo monocristalino muy anguloso. Representa aproximadamente el 39 % de todos los granos del esqueleto y se distribuye regularmente por toda la muestra (**foto 54**). Al igual que ocurre con la mayor parte de los clastos, buena parte de sus bordes se encuentran corroídos por el cemento de carbonato cálcico, aunque este detalle se podrá observar mejor en otras fotos.

Carbonato cálcico.

Los clastos de carbonato cálcico se encuentran siempre bien redondeados y son de textura micrítica. Se trata de granos de micrita que representan aproximadamente el 28 % de todos los granos del esqueleto y también se distribuyen regularmente por toda la muestra (**foto 55 y 56**). No se observa ninguna estructura en su interior, salvo en algún grano “perdido” donde se ven con dificultad fragmentos de fósiles formando una biomicrita (**foto 57**).



Fotografía 55: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NP**. De esta manera se pueden apreciar mejor los granos de carbonato cálcico (micrita) en tonos marrones y su distribución en la roca arenisca (ca). En el grano central se observa una delgada película de óxido de hierro rodeando el grano



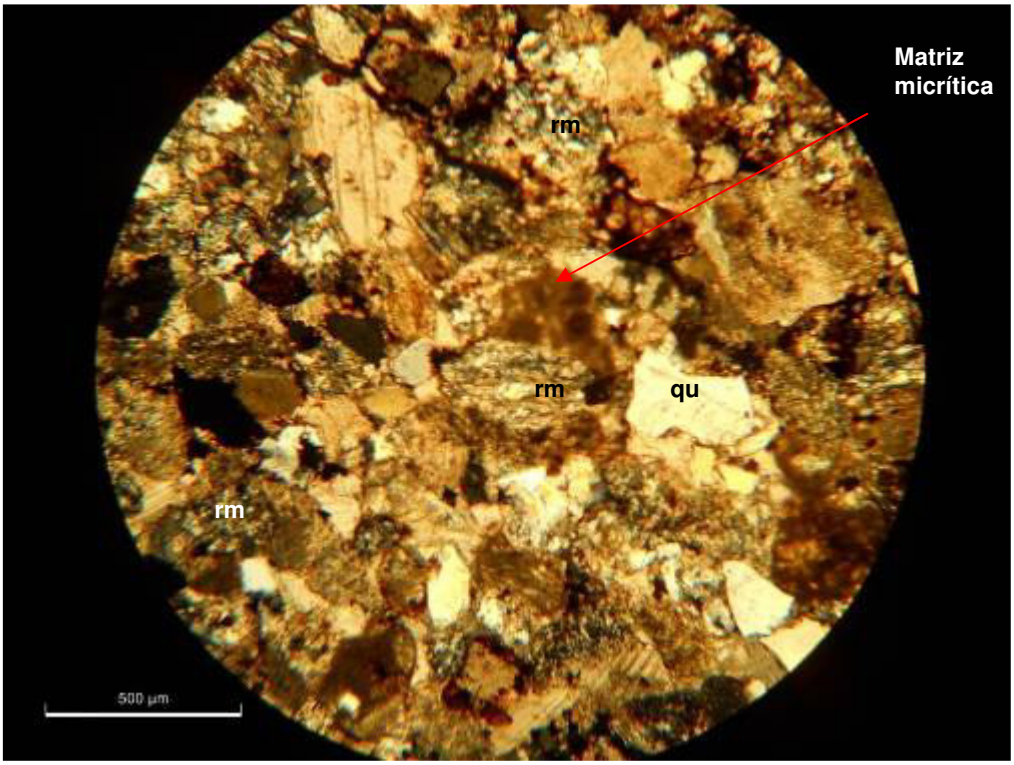
Fotografía 56: Misma imagen anterior vista en **NX**. No queda nada de su estructura interna original, si es que la tuvo. Todos los granos de la muestra son iguales.



Fotografía 57: Detalle de un clasto de carbonato cálcico (micrítico) visto en **NX**. Aún se pueden distinguir algunos fragmentos fósiles, aunque muy micritizados (biomicrita).

Fragmentos de roca metamórfica.

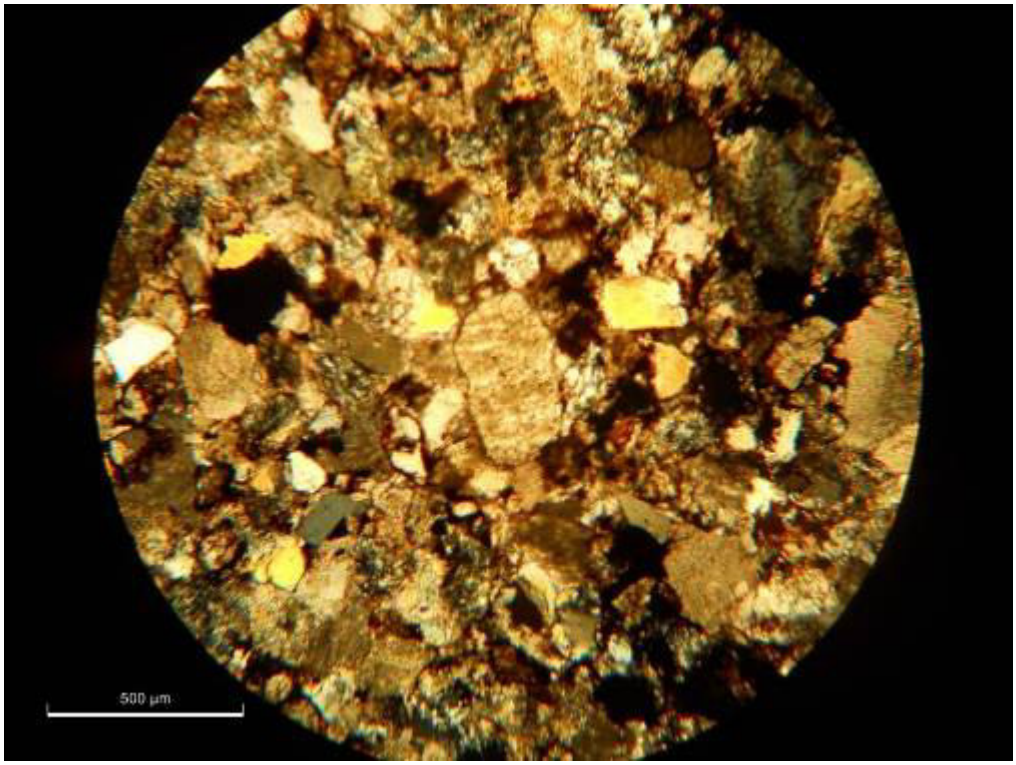
Los clastos de roca metamórfica corresponden fundamentalmente a esquistos de grano fino en mayor medida (**foto 58**) y a pizarras oscuras en pocos casos. La práctica totalidad de ellos se encuentran muy alterados con sus minerales ferromagnesianos alterados y oxidados. No es fácil encontrar granos más o menos sanos que conserven su forma original. Representan aproximadamente el 24 % de todos los granos del esqueleto y también se distribuyen regularmente por toda la muestra. Además, la oxidación y alteración que presentan se confunden fácilmente con la matriz detrítica residual que queda en la muestra (epimatriz).



Fotografía 58: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NX**. En el centro se observa un clasto de esquisto (rm). Es de los pocos clastos que conserva algo su estructura original, si bien no se observa claramente, ya que la alteración es ya suficientemente grande como para no poder distinguirla.

Feldespato.

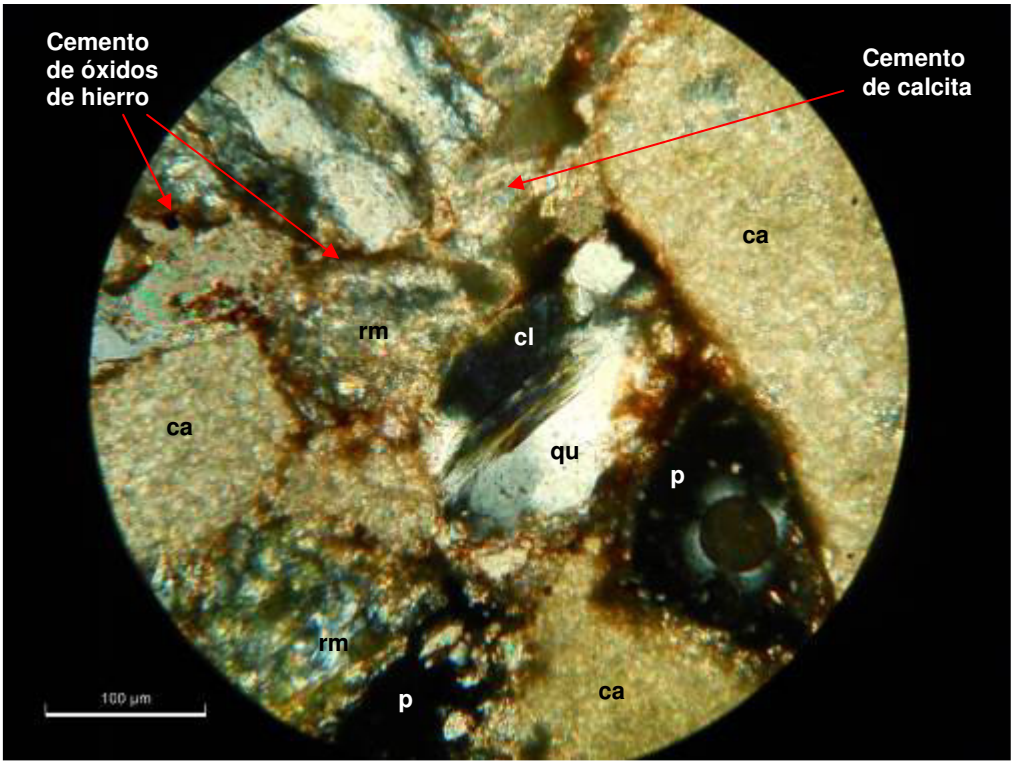
No se distingue en absoluto si se trata de feldespato potásico o plagioclasas. Los feldespatos representan aproximadamente el 9 % de todos los granos del esqueleto y también se distribuye regularmente por toda la muestra (**foto 59**). Tienen una textura subredondeada, lo que ocurre es que el cemento enmascara esta textura. Se encuentran todos muy alterados, fundamentalmente a micas de grano fino (sericita), por lo que no es fácil distinguirlos. Esta alteración genera una matriz (epimatriz) cuyo porcentaje (> 15 %) condiciona el tipo de roca detrítica (grauvaca).



Fotografía 59: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NX**. En el centro de la imagen se observa un clasto de feldespato. Es de los pocos ejemplos en los que el clasto de feldespato no está alterado a sericita.

Otros clastos.

El resto de clastos que aparecen en la muestra representan menos del 1 % y no se contabilizan. Se trata de minerales opacos y restos de micas (clorita), seguramente como alteración de otros minerales (**foto 60**).



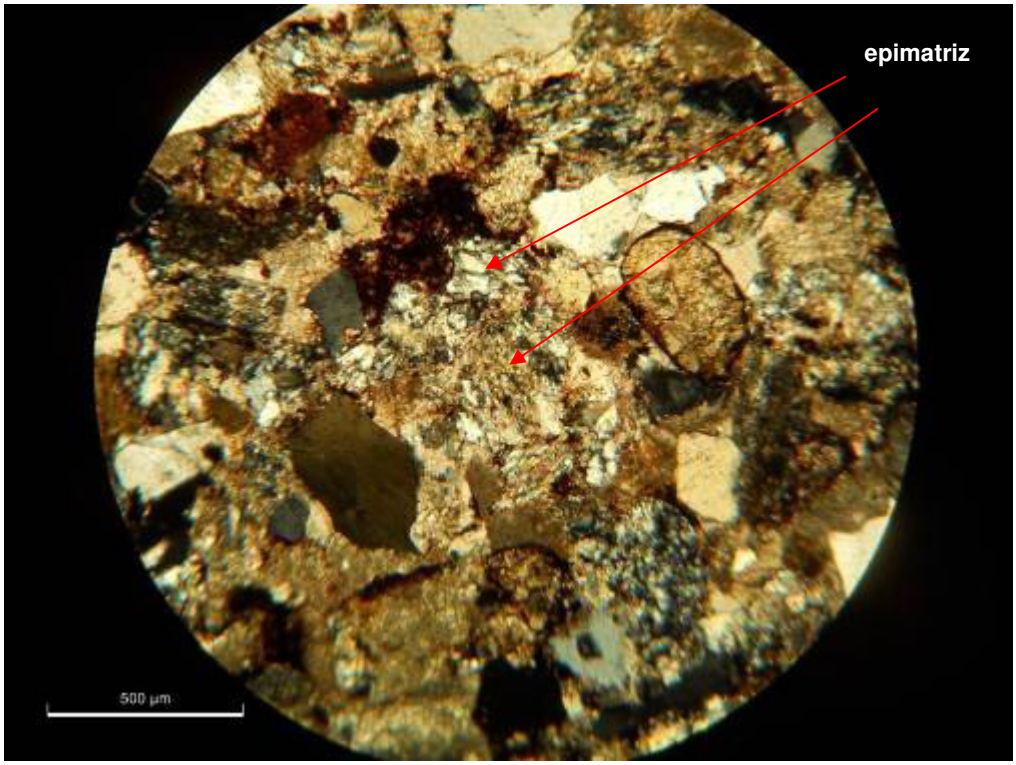
Fotografía 60: Detalle de un pequeños cristales de clorita (cl) visto en **NX**. Se encuentra entre unos clastos de cuarzo (qu), fragmentos de rocas metamórficas (rm) y clastos de micrita (ca). El cemento es de calcita en mosaico y ferruginoso. También se observa algún poro (p).

Matriz.

Es el material intersticial clástico que aglutina los componentes del esqueleto. Genéticamente puede ser deposicional o diagenética. Ocupa aproximadamente un **17 %** del volumen de sólidos de la muestra. En este caso, hay zonas donde la matriz es soportada y sujeta los clastos del esqueleto; aunque en la mayor parte de la lámina delgada de roca es el cemento el que engloba todo.

Además, en este caso tenemos dos tipos de matriz. La primera es deposicional y es la original del sedimento. Se trata de una matriz micrítica, es decir, una matriz de composición carbonática ($CaCO_3$) y textura cripto-microcristalina (<4 µm). Es muy difícil cuantificar el porcentaje de esta matriz, ya que se distribuye en "parches" con una disposición irregular. Lo que sí parece es que su contenido es mínimo en relación a la epimatriz diagenética. Es decir, su presencia es ya testimonial y sólo se observa en algunas zonas (**foto 58**)

La segunda matriz es la diagenética (epimatriz) y está originada mayoritariamente por la transformación de los fragmentos de roca metamórfica; aunque también, y en menor medida, por el reemplazamiento de feldespatos por minerales de arcilla (sericita). Al igual que con la matriz anterior, en cualquier foto donde aparecen fragmentos de roca metamórfica y feldespatos alterados existe epimatriz. La foto **61** es un buen ejemplo.



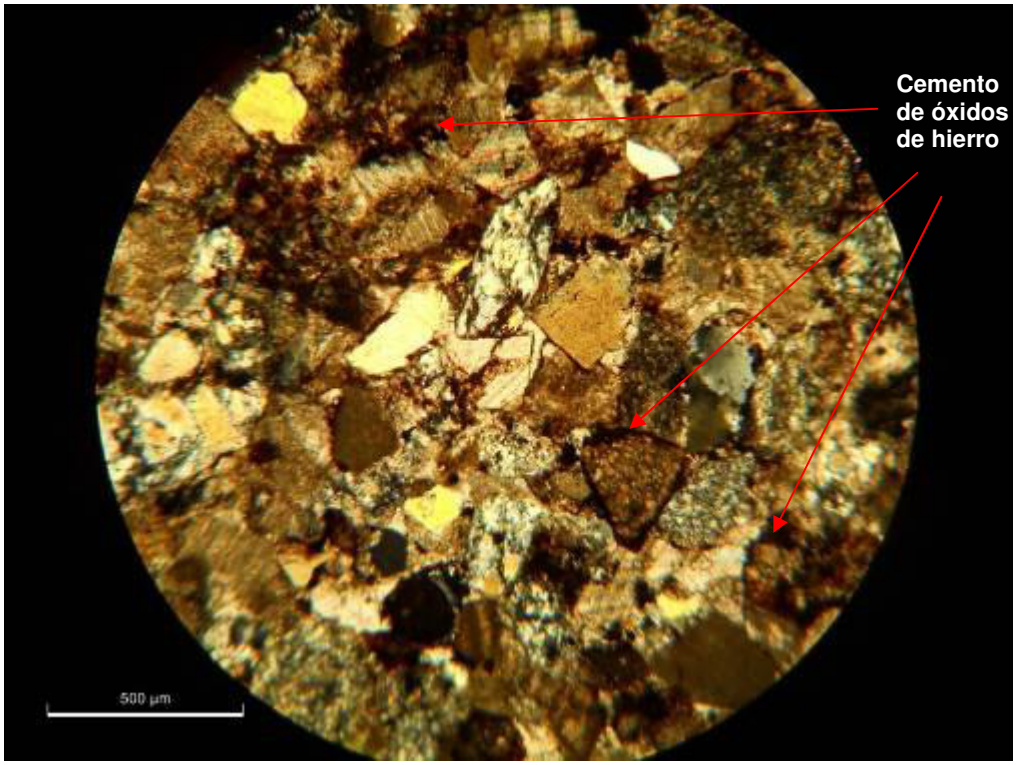
Fotografía 61: Aspecto general de la lámina delgada de roca vista en **NX**. Sobre todo en la zona central se observa gran cantidad de fragmentos de roca metamórfica muy alterados a epimatriz, ya que no se distinguen los bordes de los clastos originales.

Este contenido de matriz es la clave de la clasificación de esta roca detrítica dentro de las grauvacas, que contienen más de un 15 % de matriz.

Cemento.

Es el material intersticial químico que aglutina los componentes del esqueleto y precipita dentro de los poros. Está constituido por cristales. En este caso presenta dos texturas: pelicular y en mosaico. Ocupa aproximadamente un **18 %** del volumen de sólidos de la muestra.

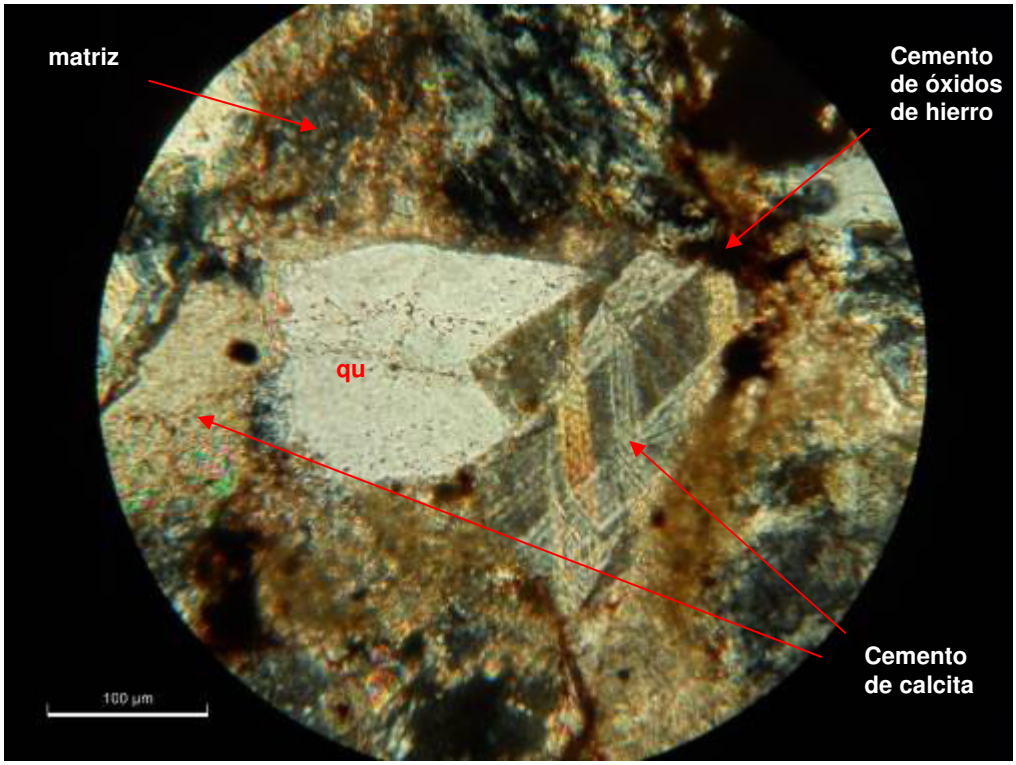
El pelicular tiene una presencia testimonial y es ferruginoso (3 %). Parecen existir dos momentos para la precipitación de este cemento. En un primer momento la mayor parte de los granos tenía un cemento de óxidos de hierro pelicular rodeando los clastos. Por algún proceso diagenético, este cemento se perdió a favor del principal cemento que es el de calcita en mosaico que cerró casi toda la porosidad (15 %). Sólo quedaron algunos “parches” de cemento de óxidos en zonas muy pequeñas (**foto 62**). En cualquier caso, este cemento de óxidos de hierro parece ser la causa del color rojizo de esta roca arenisca (ver **foto 51**).



Fotografía 62: Vista general de la muestra en **NX**. En esta imagen se observa bien el cemento pelicular de óxidos de hierro que rodea algunos granos y el que se encuentra a modo de "parches".

El más importante es el cemento en mosaico de calcita (tiñe de rojo por el colorante de alizarina; ver **foto 52**). Los tamaños de los cristales son muy variados y los hay desde tamaño criptocristalino a grandes cristales de hasta 240 µm (**foto 63**). Se podría decir que es de tipo mosaico grueso.

Engloban toda la matriz y los clastos. Incluso corroen algunos de ellos (**foto 63 y 64**). Es el responsable de la mínima porosidad de la roca.



Fotografía 63: Vista de detalle de la muestra en **NX**. En esta imagen se observa un enorme cristal de calcita con sus típicos colores de interferencia y líneas de exfoliación corroyendo un cristal de cuarzo. También se observa bastante epimatriz y cemento de óxidos de hierro.



Fotografía 64: Vista general de la muestra en **NX**. Aquí se observa en la parte central un cristal de cemento de calcita en mosaico corroyendo un clasto de fragmento de roca metamórfica bastante alterado a epimatriz.

Poros.

La porosidad de esta roca se ha estimado en un porcentaje máximo del **4 %** en relación al volumen de sólidos (**96 %**) y se trata de poros pequeños, mal repartidos y muy aislados unos de otros. En este caso, no es que el empaquetamiento de la roca sea demasiado alto, sino que ha sido el cemento de carbonato cálcico y de óxidos de hierro el responsable de la falta de porosidad y de la compacidad general de la roca. Uno de los pocos ejemplos que aparecen en las fotos mostradas puede verse en la **foto 60**. Como se ve, son poros sin una forma determinada.

4.- DENOMINACIÓN.

Morteros:

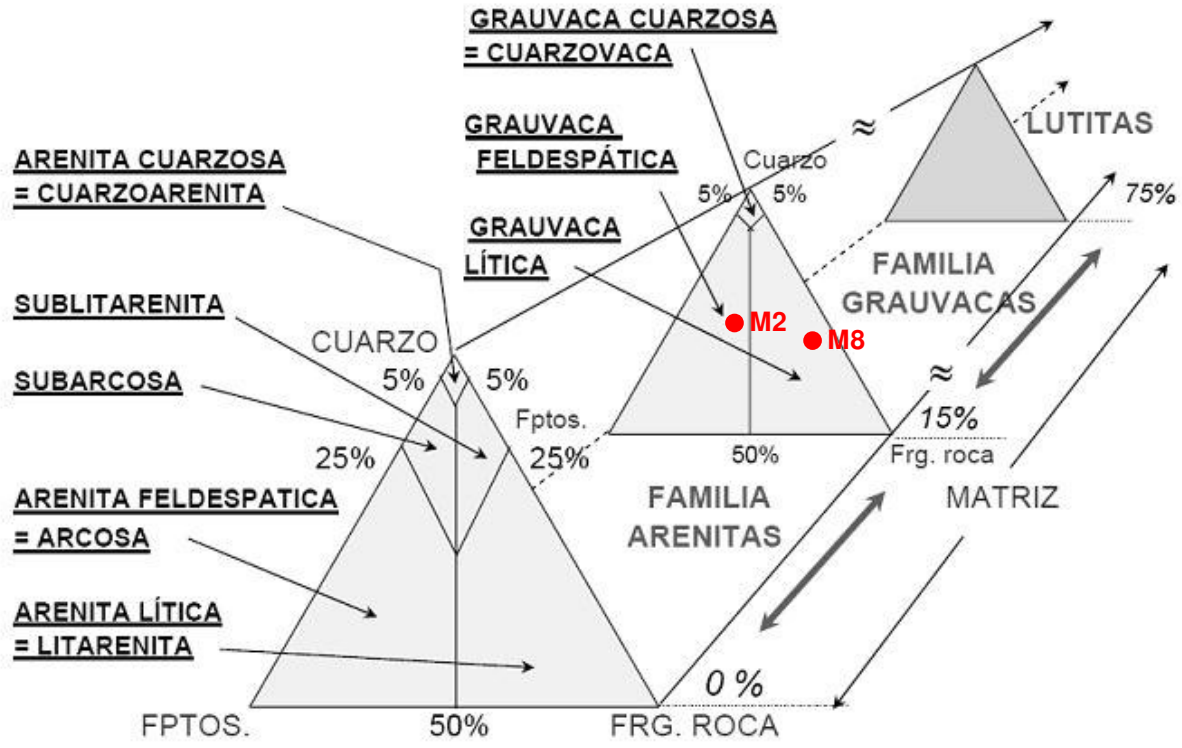
M3: Mortero de cal poco hidráulico con granos mayoritariamente de cuarzo, feldespato y minoritariamente de rocas metamórficas, carbonato cálcico y puzolanas.

M9: Mortero de cemento tipo Portland con granos de rocas metamórficas (cuarzo, feldespato, mica y pizarra ferruginosa), cuarzo y clastos de carbonato cálcico.

Rocas:

M2: roca arenisca. **Grauvaca feldespática** (Pettijohn 1987).

M8: roca arenisca. **Grauvaca lítica** (Pettijohn 1987).



Pettijohn 1987.

5.- OTROS ASPECTOS DE INTERÉS.

En relación a los dos morteros estudiados a partir de lámina delgada (M3 y M9), decir que se trata de dos morteros diferentes, tanto en la mineralogía de los áridos, como en la pasta de cemento y la porosidad.

El mortero M3 tiene una mineralogía de áridos similar al M9 al menos en lo que respecta al cuarzo y los fragmentos de rocas metamórficas tipo esquistos de grano finos. Si bien el M3 tiene feldespatos y el M9 más fragmentos de granos calcáreos. Está claro que la mineralogía es distinta.

También es distinta la pasta de cemento. El M3 es un mortero de cal con una cierta hidraulicidad provocada por la presencia de áridos de puzolana que, seguramente, se hayan introducido como aditivo para darle al mortero de cal un carácter hidráulico. Bien es cierto que en la muestra sólo se ha observado un grano puzolánico, aunque es de suponer que debe haber más en el mortero.

La principal característica de este mortero es su fácil disgregación. Y esto se debe claramente a la falta de pasta de cemento que liga los granos de árido. Otra característica distintiva es la gran silicificación que se observa en la pasta de cemento. En principio, y sin más datos, parece que se trata de un mortero antiguo.

El mortero M9 tiene muchos más fragmentos de roca metamórfica y clastos de carbonato cálcico. Es claramente un cemento tipo Portland con buena consistencia.

En cuanto a las rocas areniscas, son dos areniscas de grano muy fino fuertemente cementadas por carbonato cálcico. Si bien la M8 tiene también un poco de cemento ferruginoso que le confiere a la roca ese color rojizo. La roca M2 tiene un color algo verdoso que debe corresponder a la oxidación de los clastos pizarrosos con minerales ferromagnesianos.

Su porosidad reducida y su fuerte cementación confieren a ambas rocas una gran dureza.

Albacete, 2 de febrero del 2015.

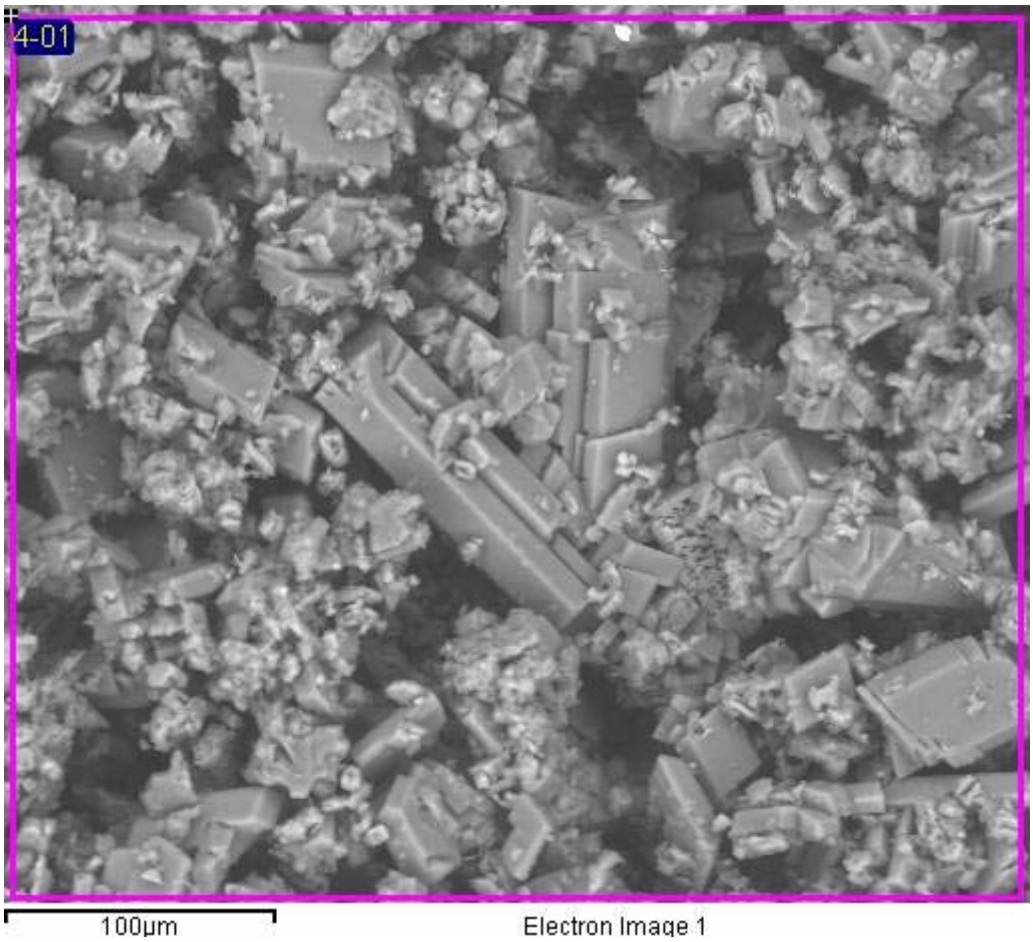


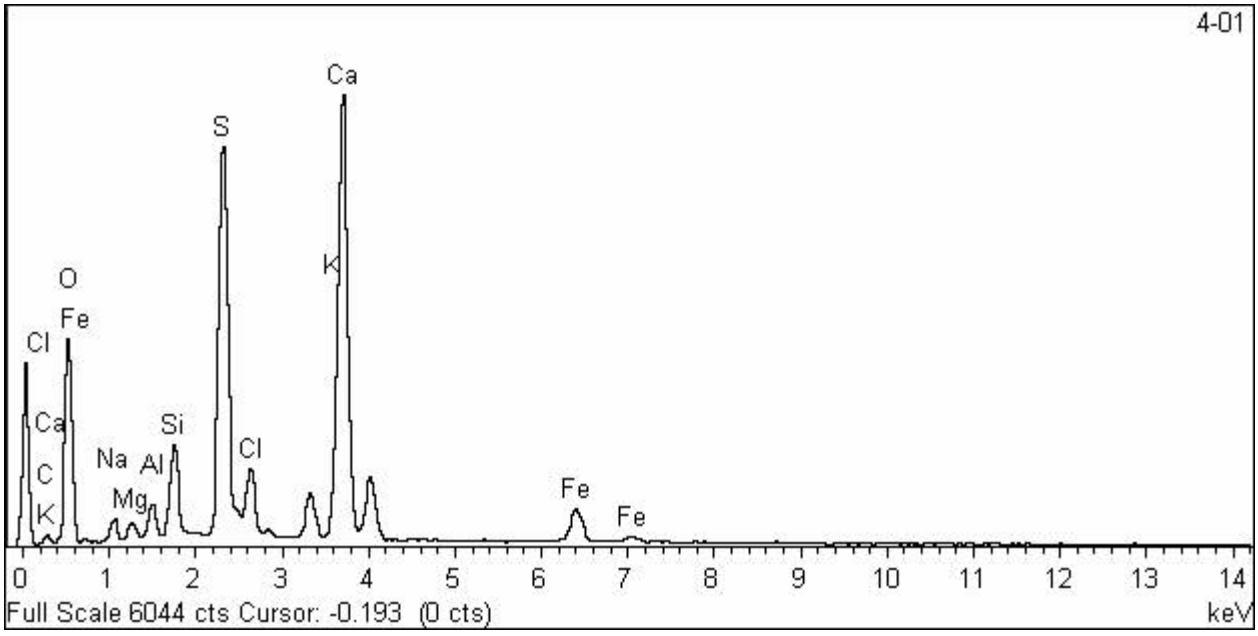
Fdo. Lucio Villegas Rodríguez
Geólogo, colegiado nº 2540

APENDIX 2: MICROSCOPIA ELECTRÒNICA DE RASTREIG (SEM)

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample Notes:





- Spectrum processing :
  No peaks omitted

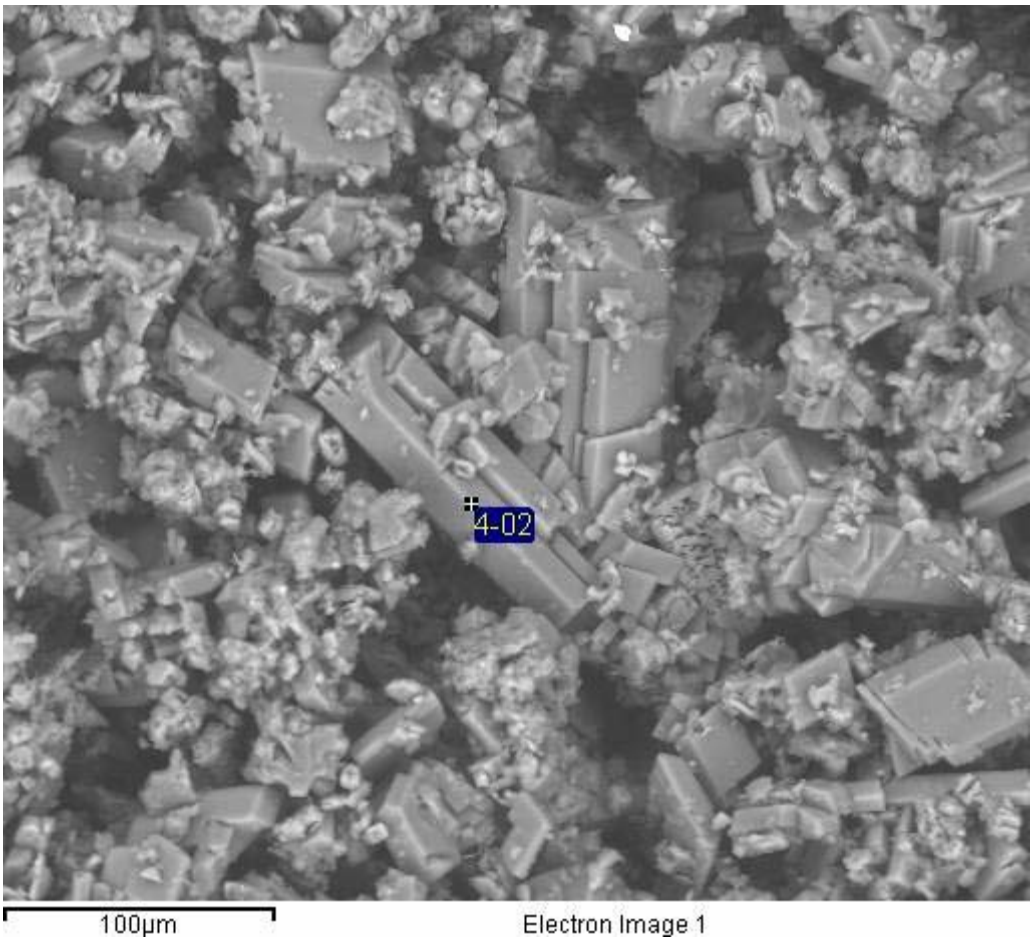
  Processing option : All elements analyzed (Normalised)
  Number of iterations = 5

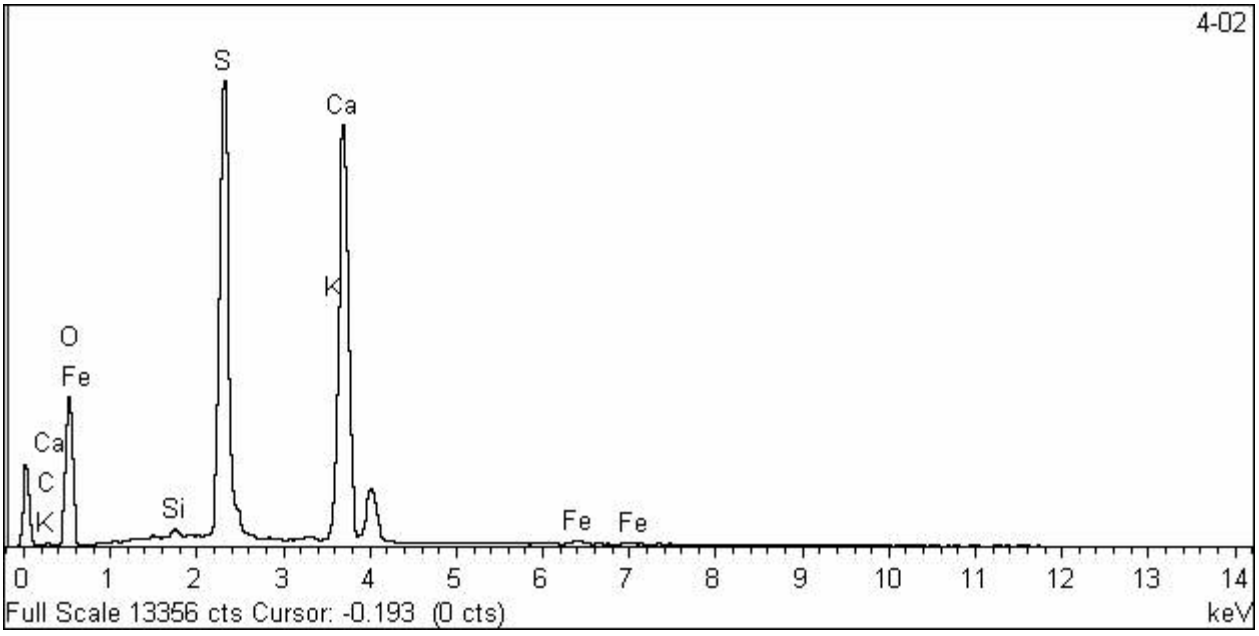
  Standard :
  C CaCO3 1-Jun-1999 12:00 AM
  O SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
  Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
  Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
  Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
  Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
  S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
  Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
  K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
  Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
  Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
C K	6.76	0.2911	8.15	2.43	13.24
O K	63.62	0.4172	53.52	1.49	65.27
Na K	2.45	0.4888	1.76	0.13	1.49
Mg K	1.08	0.4905	0.78	0.08	0.62
Al K	2.07	0.6175	1.18	0.07	0.85
Si K	5.44	0.7348	2.60	0.10	1.81
S K	26.74	0.8782	10.68	0.32	6.50
Cl K	4.55	0.6969	2.29	0.10	1.26
K K	4.05	0.9980	1.42	0.07	0.71
Ca K	40.88	0.9411	15.24	0.45	7.42
Fe K	5.52	0.8162	2.38	0.11	0.83
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample Notes:





Spectrum processing :
Peak possibly omitted : 1.040 keV

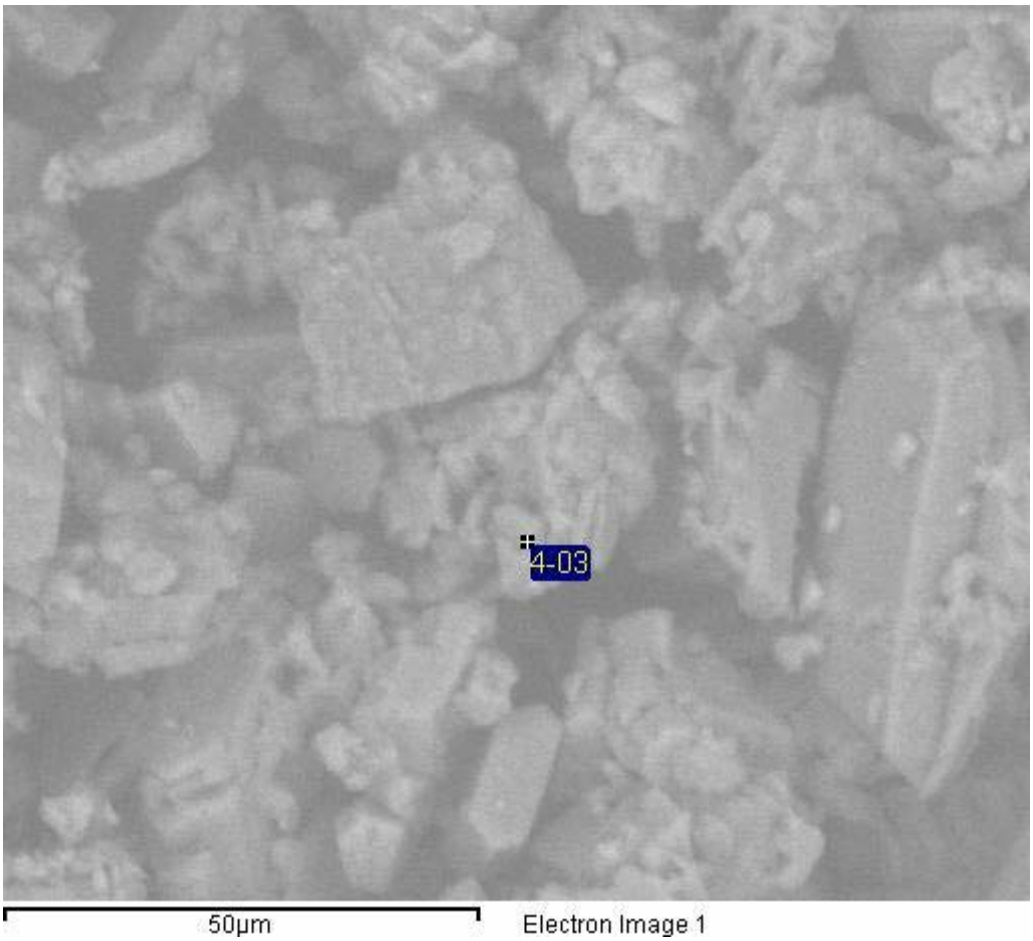
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 4

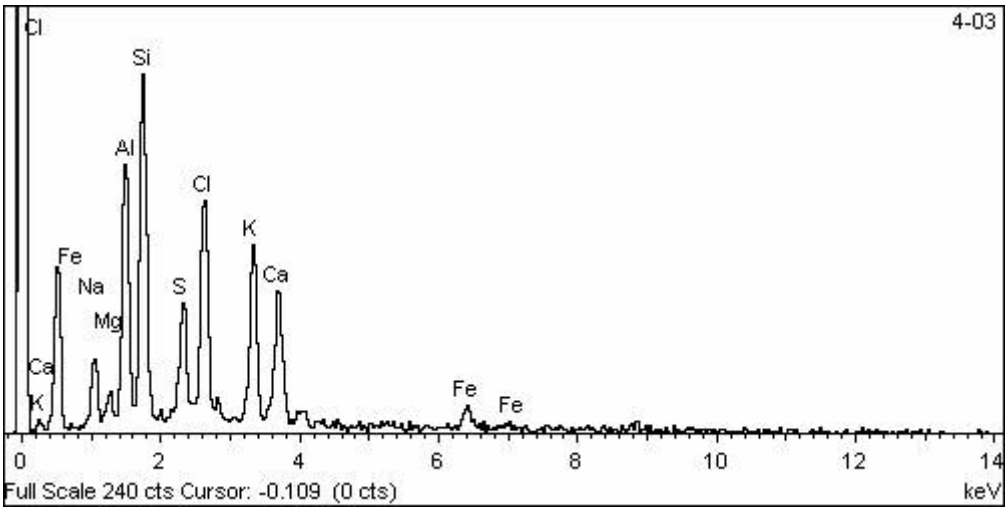
Standard :
C CaCO3 1-Jun-1999 12:00 AM
O SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
C K	2.17	0.2807	2.88	1.88	4.82
O K	62.34	0.3955	58.78	1.19	73.81
Si K	0.67	0.7684	0.33	0.04	0.23
S K	42.43	0.9295	17.03	0.37	10.67
K K	0.57	1.0011	0.21	0.03	0.11
Ca K	51.79	0.9459	20.42	0.44	10.24
Fe K	0.74	0.8081	0.34	0.05	0.12
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 3

Sample: Sample 1
Type: Default
ID: 4





Spectrum processing :
No peaks omitted

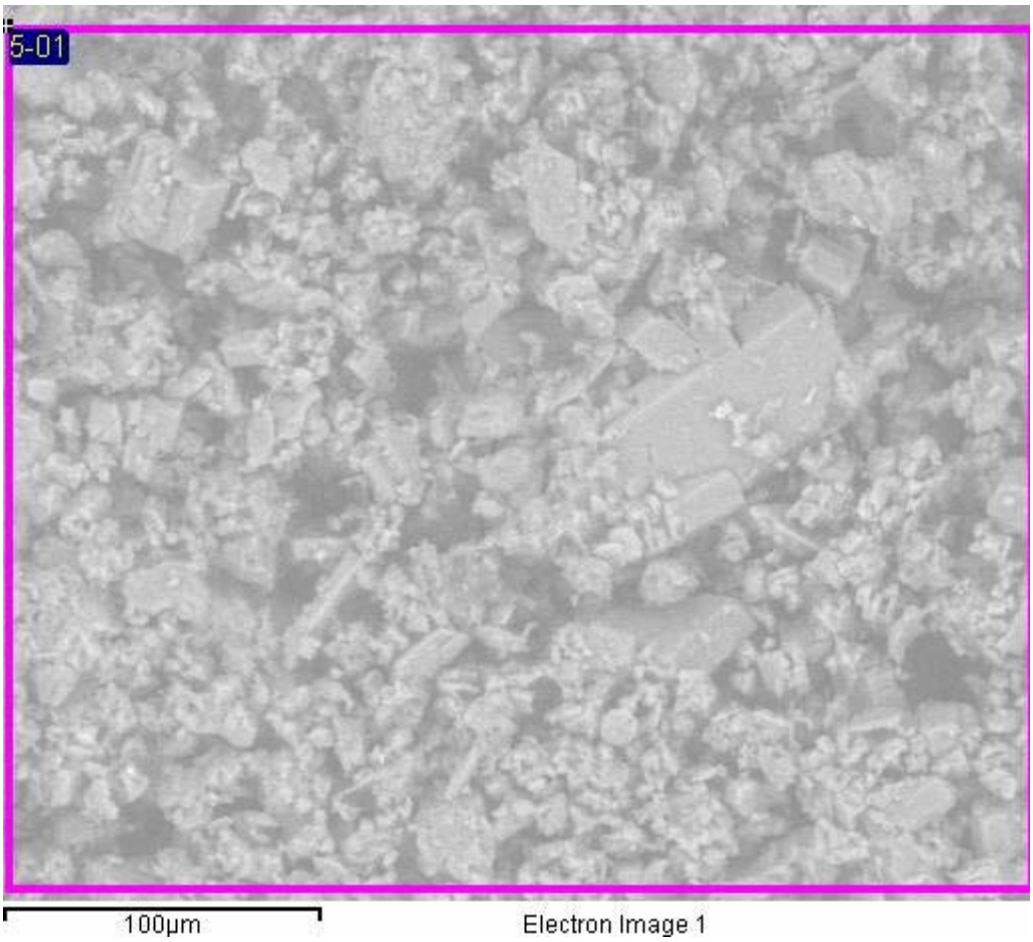
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

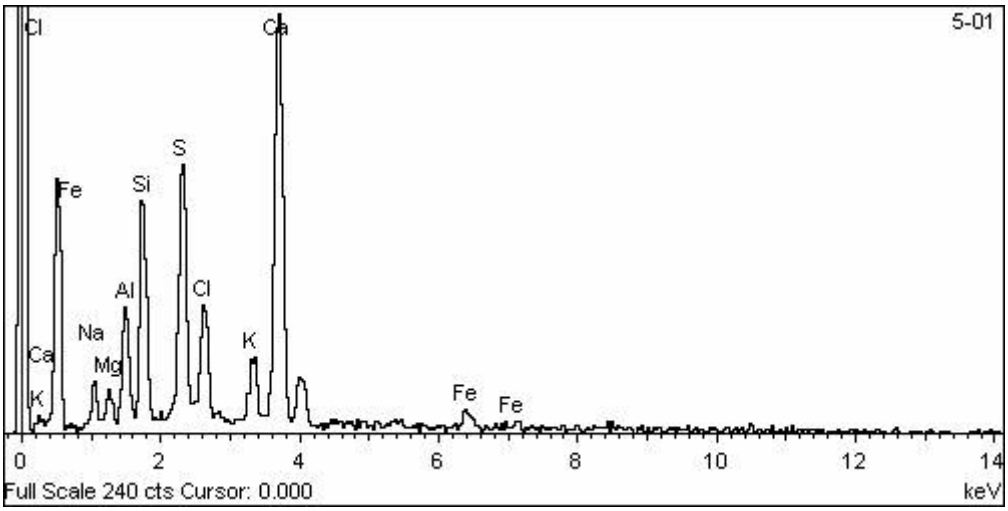
Standard :
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Na K	1.92	1.0197	5.05	0.60	7.16
Mg K	0.44	0.8460	1.39	0.39	1.86
Al K	4.48	0.9348	12.89	0.66	15.57
Si K	6.53	0.8619	20.36	0.82	23.63
S K	2.51	0.8462	7.97	0.67	8.10
Cl K	5.04	0.7324	18.49	0.88	17.00
K K	5.42	0.9543	15.26	0.79	12.72
Ca K	4.42	0.8745	13.59	0.79	11.05
Fe K	1.58	0.8496	5.00	0.79	2.92
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 2
Type: Default
ID: 5





Spectrum processing :
No peaks omitted

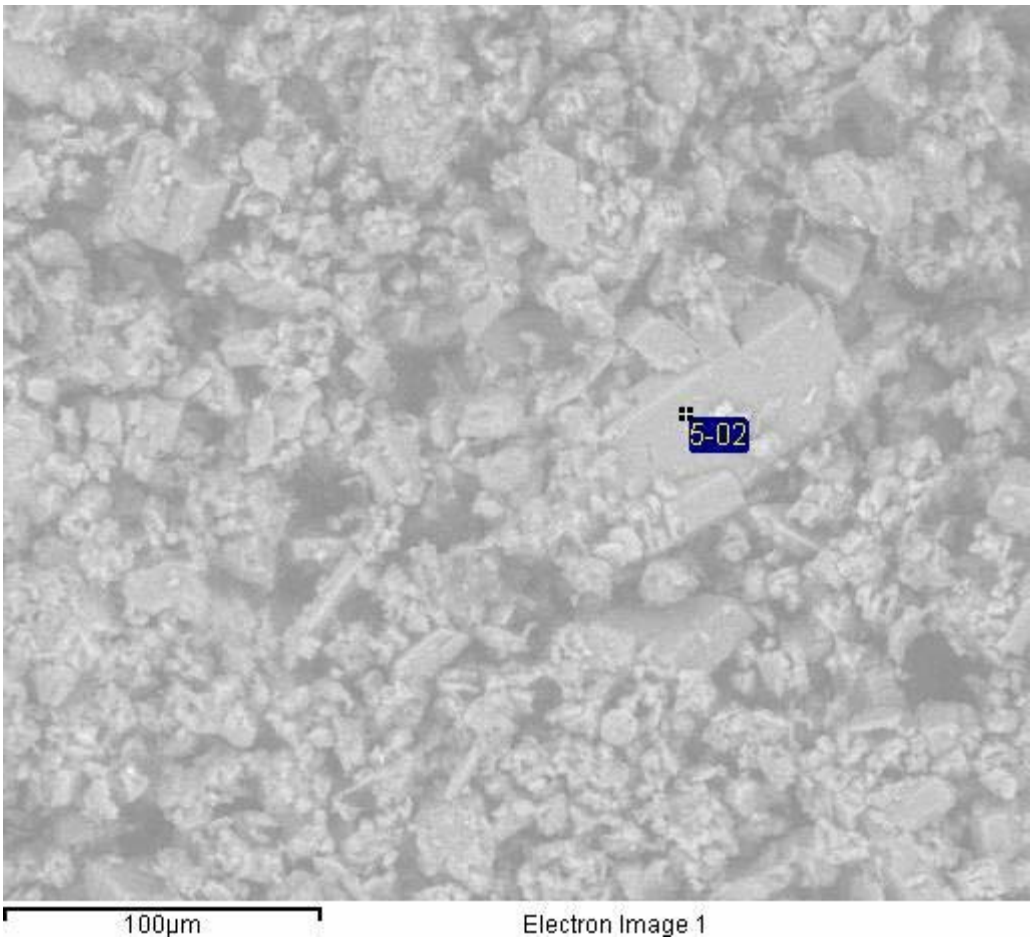
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

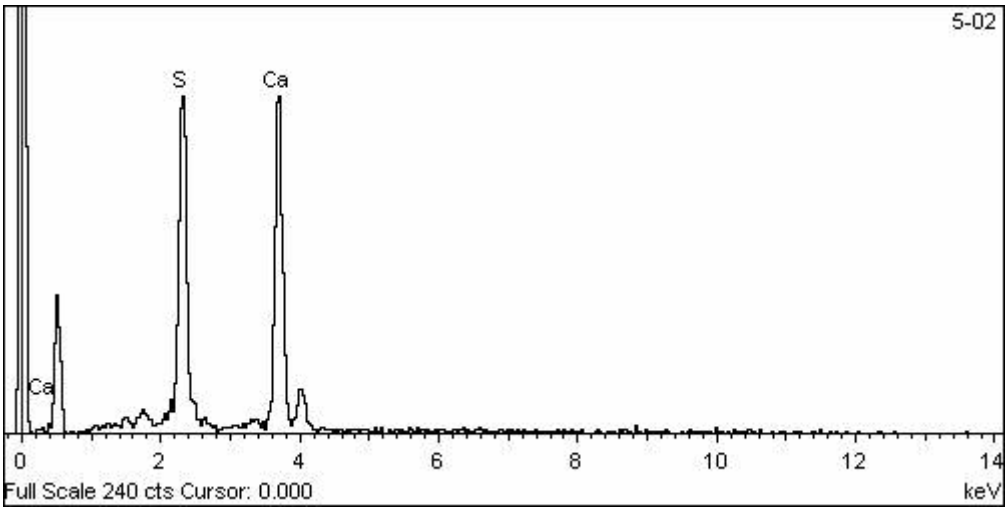
Standard :
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Na K	1.64	0.7331	4.44	0.69	6.50
Mg K	0.82	0.6535	2.49	0.49	3.45
Al K	2.44	0.7547	6.41	0.58	8.01
Si K	5.58	0.7890	14.03	0.73	16.83
S K	7.15	0.8224	17.25	0.83	18.12
Cl K	3.31	0.6425	10.21	0.73	9.70
K K	2.39	0.9282	5.10	0.55	4.39
Ca K	16.33	0.8734	37.10	1.03	31.19
Fe K	1.22	0.8134	2.99	0.63	1.80
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 2
Type: Default
ID: 5





Spectrum processing :
Peak possibly omitted : 0.515 keV

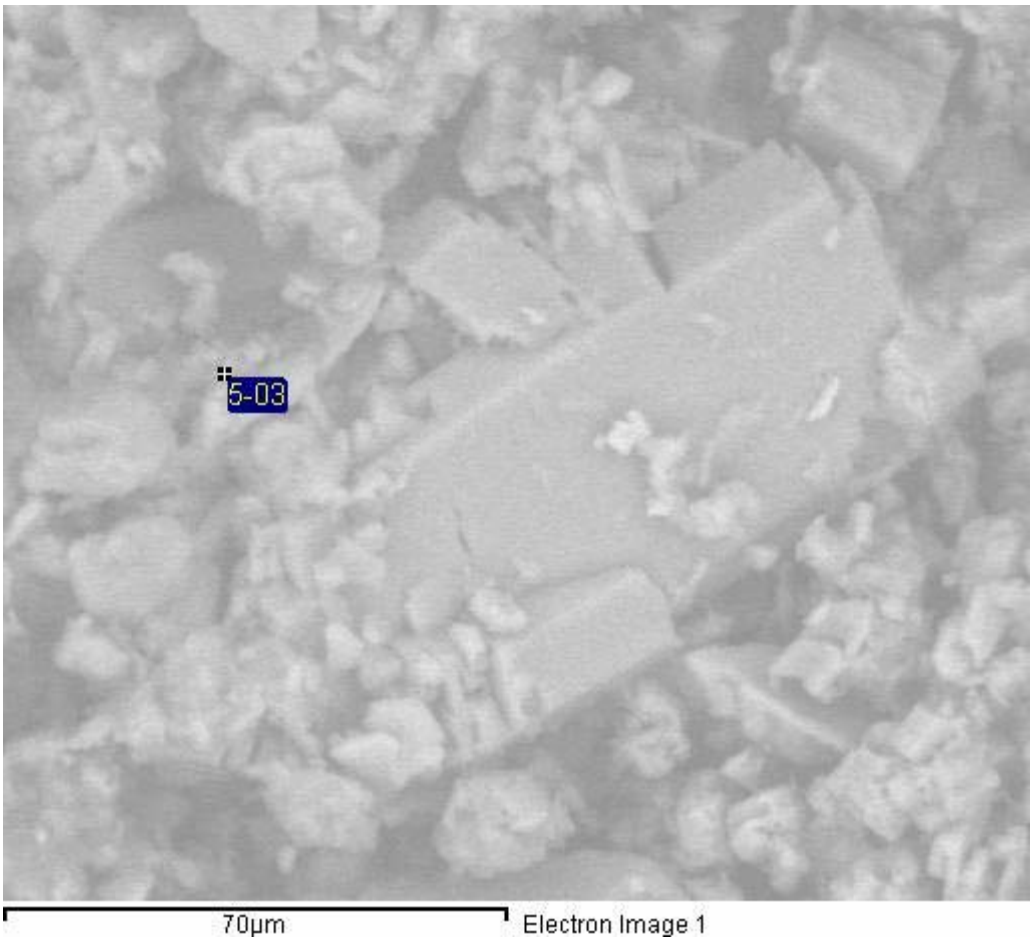
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 2

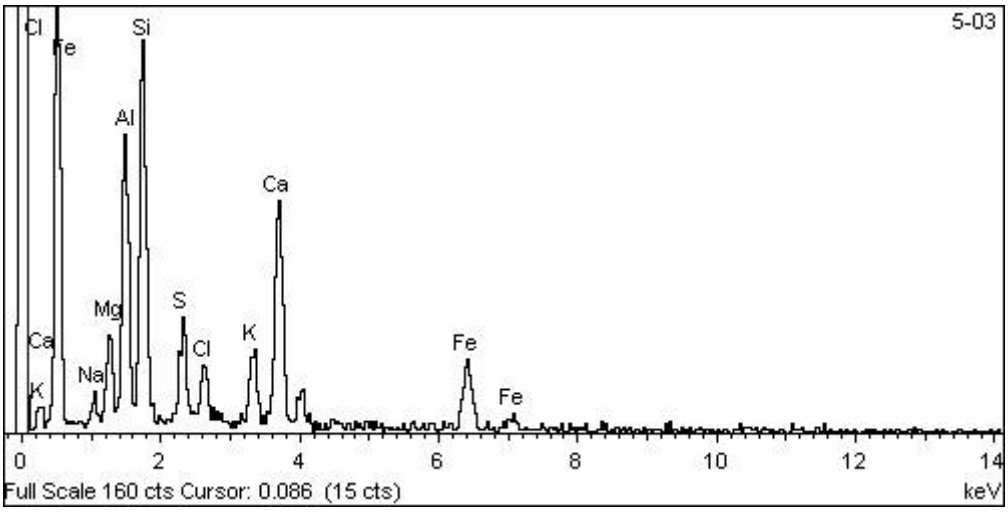
Standard :
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App Conc.	Intensity Corrn.	Weight%	Weight% Sigma	Atomic%
S K	23.24	1.0480	40.51	1.31	45.98
Ca K	29.85	0.9169	59.49	1.31	54.02
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 2

Sample: Sample 2
Type: Default
ID: 5





Spectrum processing :
No peaks omitted

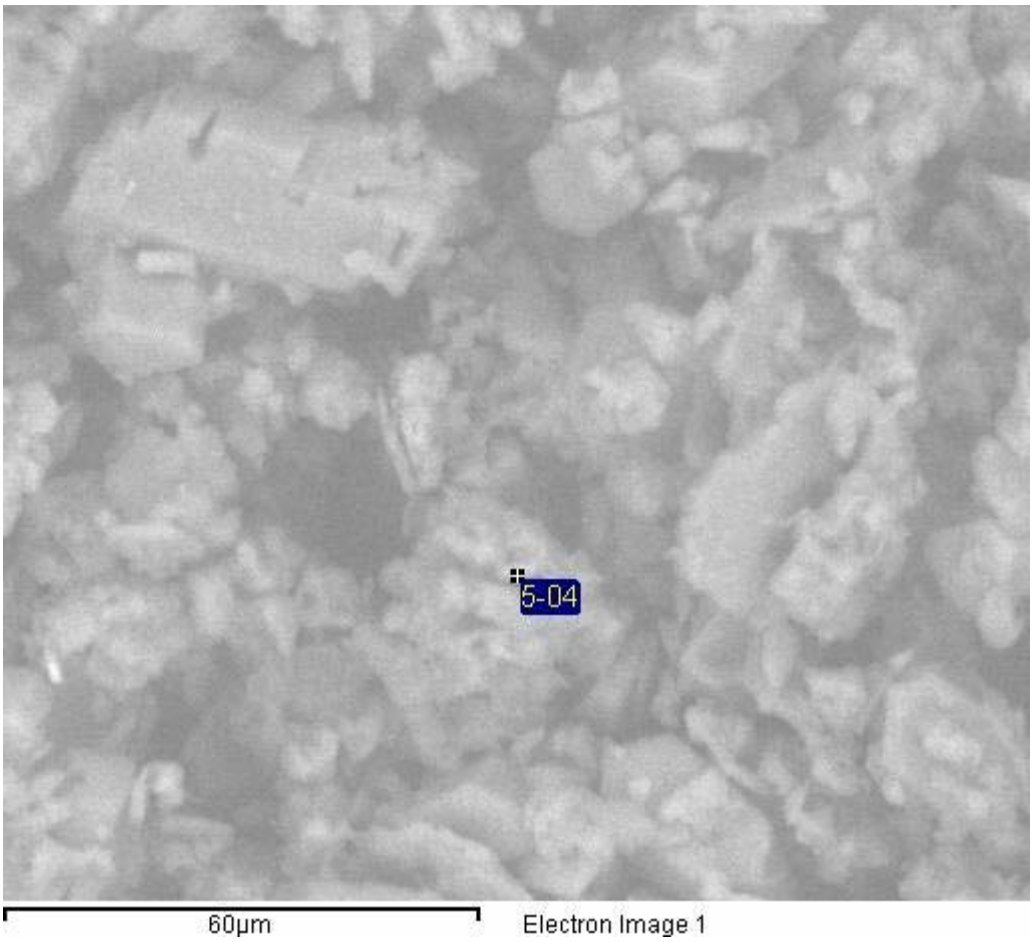
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 4

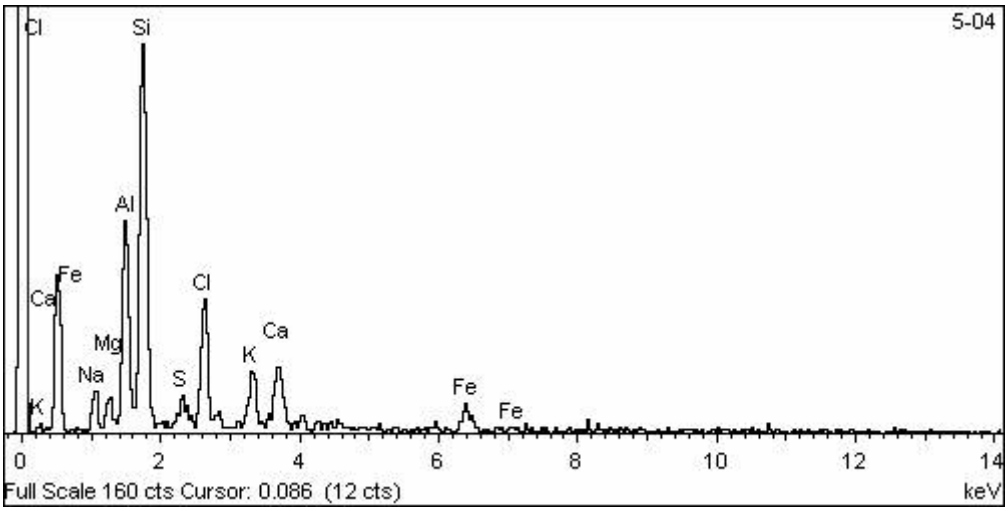
Standard :
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Na K	0.95	0.7491	2.56	0.76	3.59
Mg K	1.86	0.6885	5.42	0.79	7.21
Al K	6.18	0.7382	16.83	0.99	20.14
Si K	8.52	0.6541	26.18	1.21	30.10
S K	2.33	0.6512	7.21	0.83	7.26
Cl K	1.55	0.5973	5.21	0.73	4.74
K K	2.49	0.9094	5.50	0.66	4.54
Ca K	8.46	0.8714	19.51	0.99	15.72
Fe K	4.86	0.8428	11.59	1.03	6.70
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 3

Sample: Sample 2
Type: Default
ID: 5





Spectrum processing :
No peaks omitted

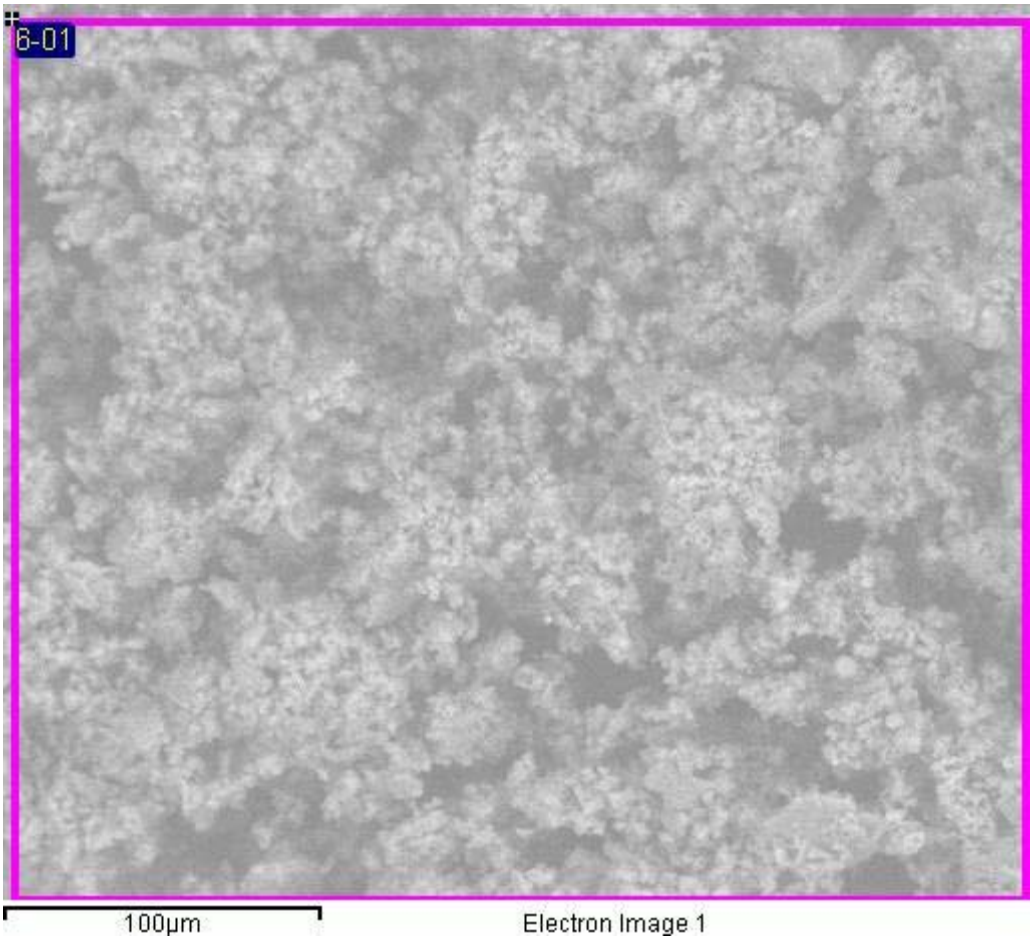
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

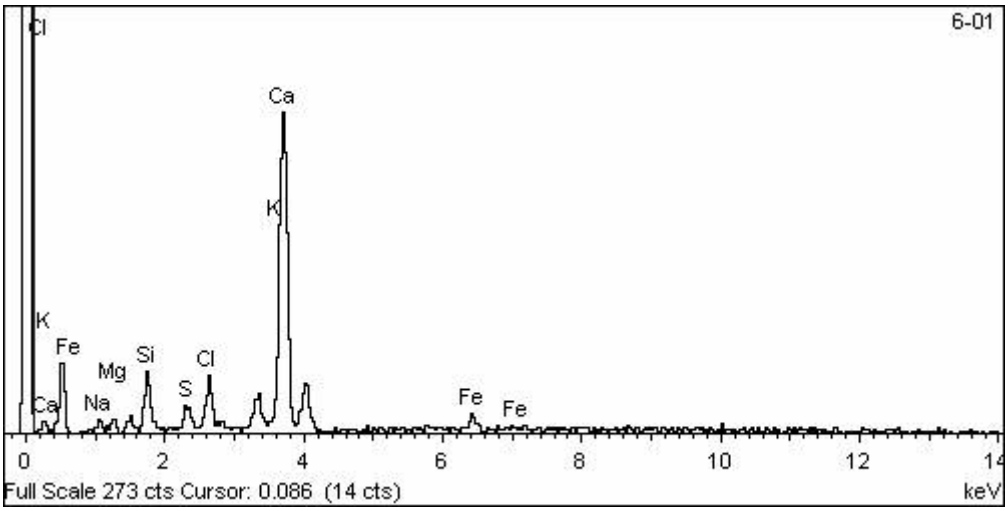
Standard :
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Na K	2.28	0.9406	5.12	0.84	6.86
Mg K	1.08	0.7792	2.94	0.67	3.72
Al K	6.13	0.8523	15.22	1.07	17.36
Si K	12.81	0.7312	37.04	1.57	40.58
S K	0.76	0.6182	2.61	0.87	2.51
Cl K	4.44	0.5953	15.76	1.26	13.68
K K	3.02	0.8347	7.65	0.90	6.02
Ca K	3.09	0.8096	8.06	0.98	6.19
Fe K	2.23	0.8433	5.60	0.99	3.08
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 3
Type: Default
ID: 6





Spectrum processing :
No peaks omitted

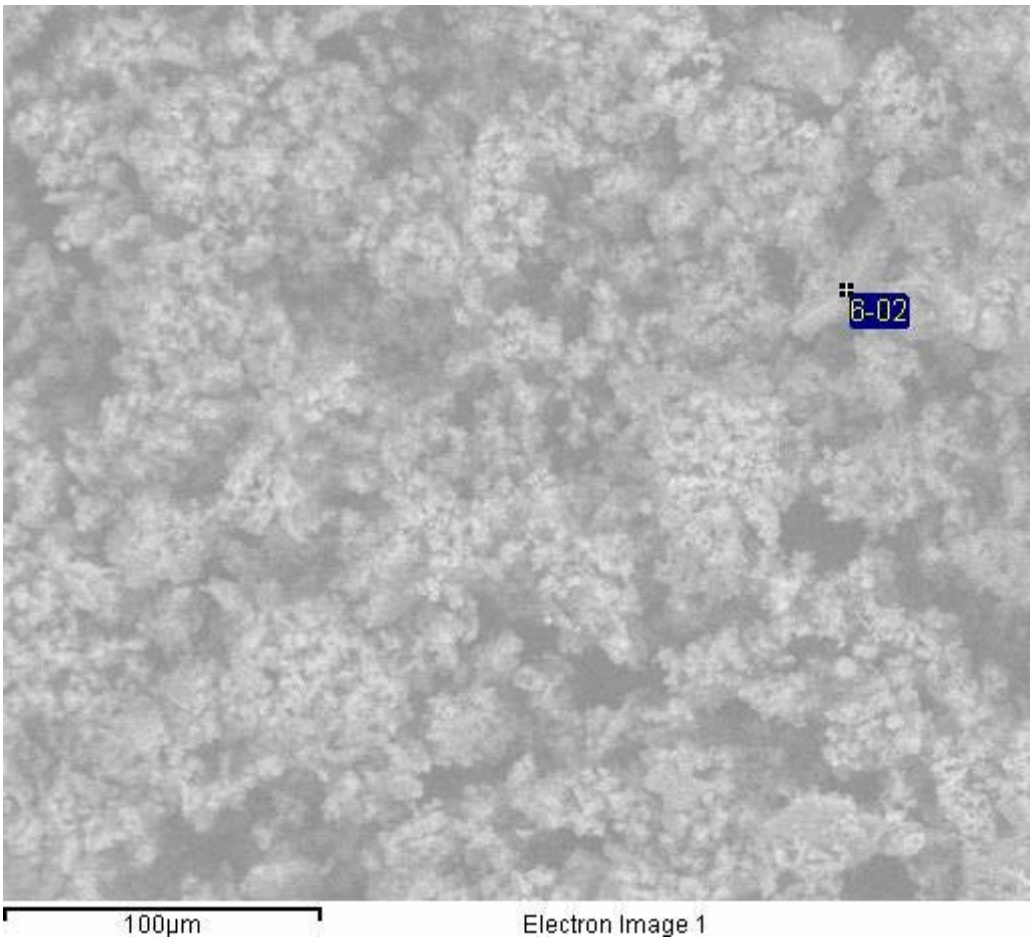
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

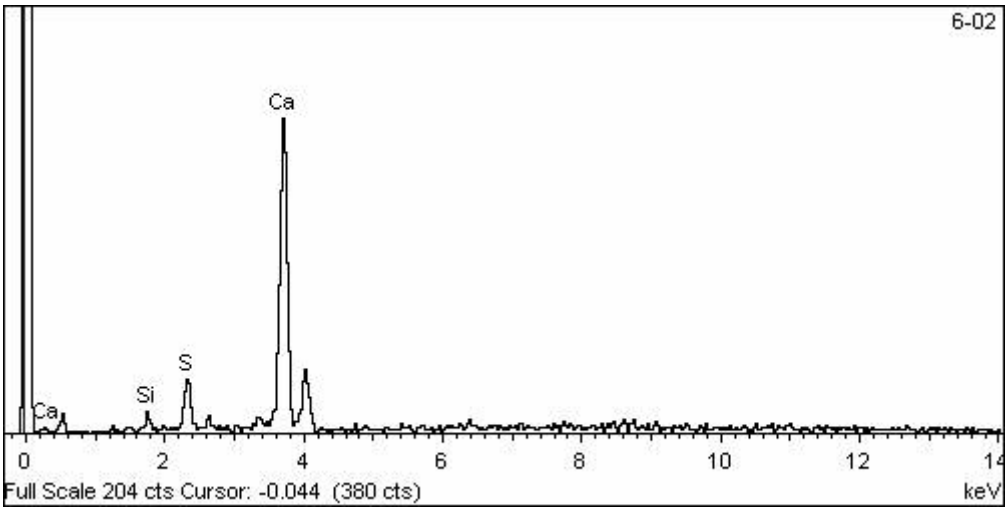
Standard :
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Na K	0.46	0.5804	3.49	1.10	5.59
Mg K	0.42	0.5501	3.31	0.73	5.01
Si K	1.46	0.7863	8.10	0.86	10.62
S K	0.68	0.8941	3.32	0.65	3.82
Cl K	1.53	0.8043	8.30	0.85	8.61
K K	1.24	1.1178	4.86	0.75	4.58
Ca K	14.24	0.9756	63.85	1.73	58.64
Fe K	0.87	0.7979	4.76	1.17	3.14
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 3
Type: Default
ID: 6





Spectrum processing :
Peak possibly omitted : 0.525 keV

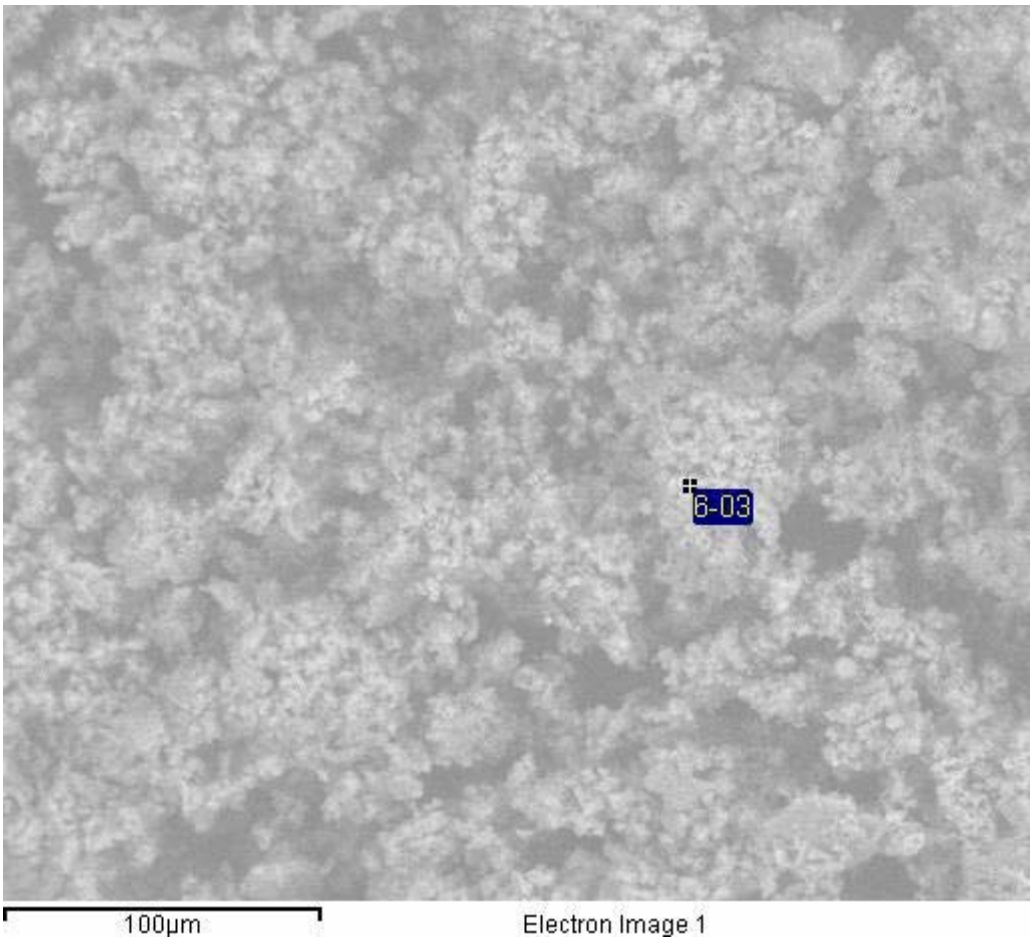
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 2

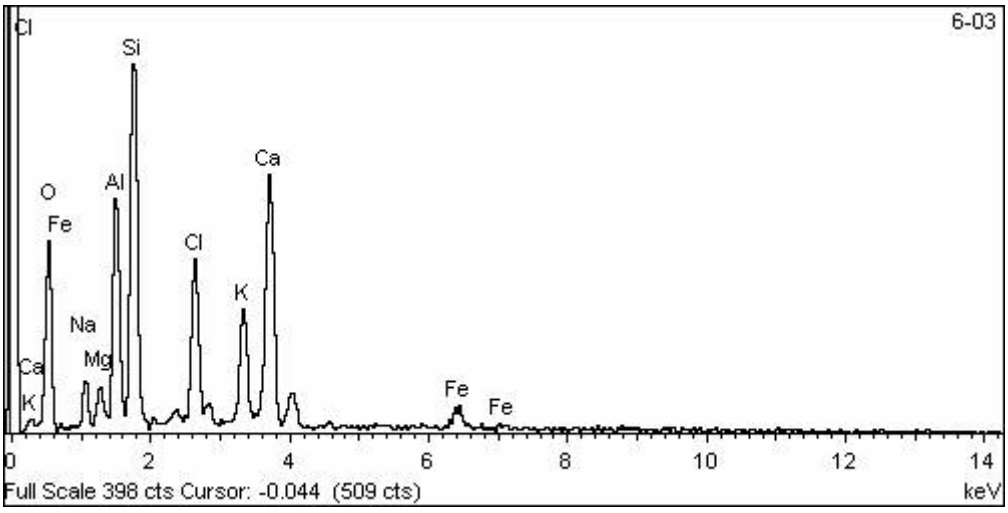
Standard :
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Si K	0.36	0.8424	3.30	0.78	4.52
S K	1.54	0.9836	12.03	1.19	14.41
Ca K	11.39	1.0377	84.66	1.37	81.08
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 3
Type: Default
ID: 6





Spectrum processing :
No peaks omitted

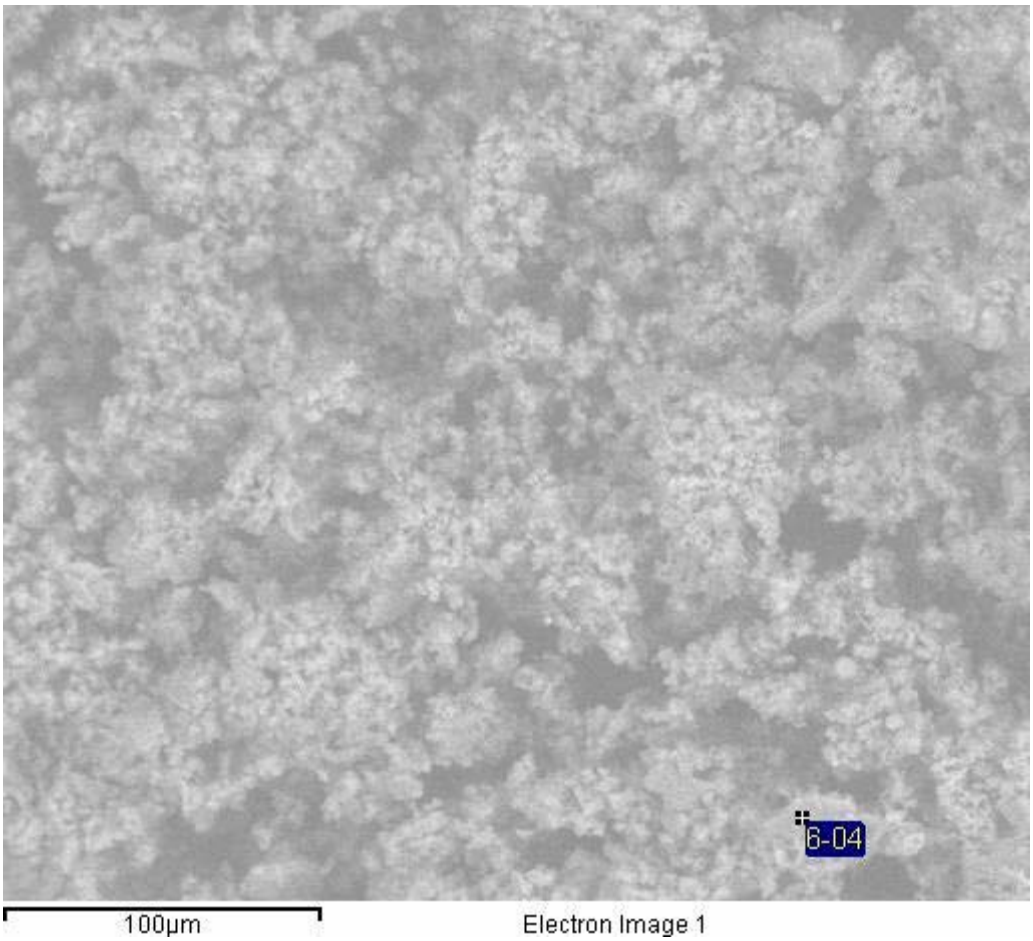
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 5

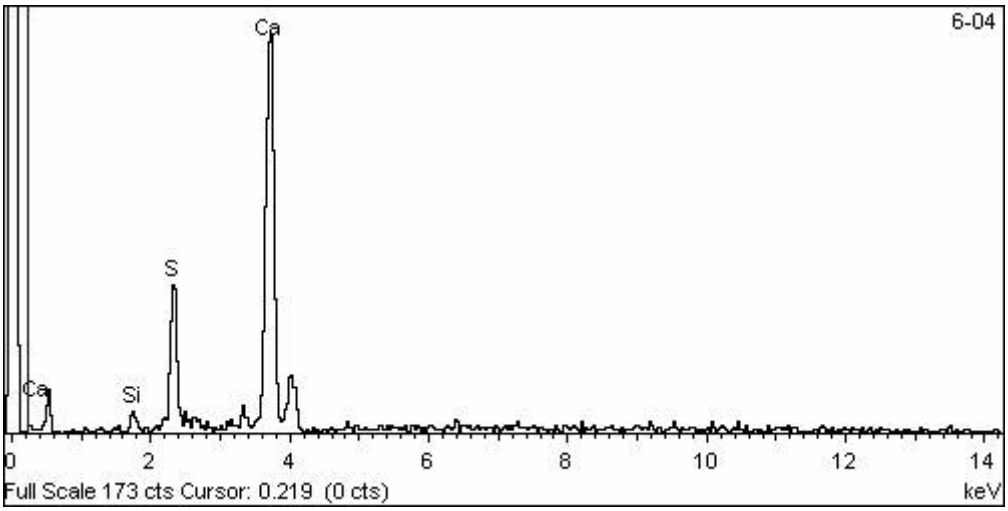
Standard :
O SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
O K	30.28	0.4785	47.35	1.33	63.99
Na K	2.90	0.6097	3.56	0.38	3.35
Mg K	1.32	0.5714	1.73	0.26	1.54
Al K	7.41	0.6840	8.10	0.39	6.49
Si K	13.09	0.7019	13.95	0.52	10.74
Cl K	6.46	0.7119	6.79	0.35	4.14
K K	6.27	0.9736	4.82	0.28	2.67
Ca K	14.22	0.9109	11.68	0.44	6.30
Fe K	2.22	0.8261	2.01	0.28	0.78
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 3
Type: Default
ID: 6





Spectrum processing :
Peak possibly omitted : 0.512 keV

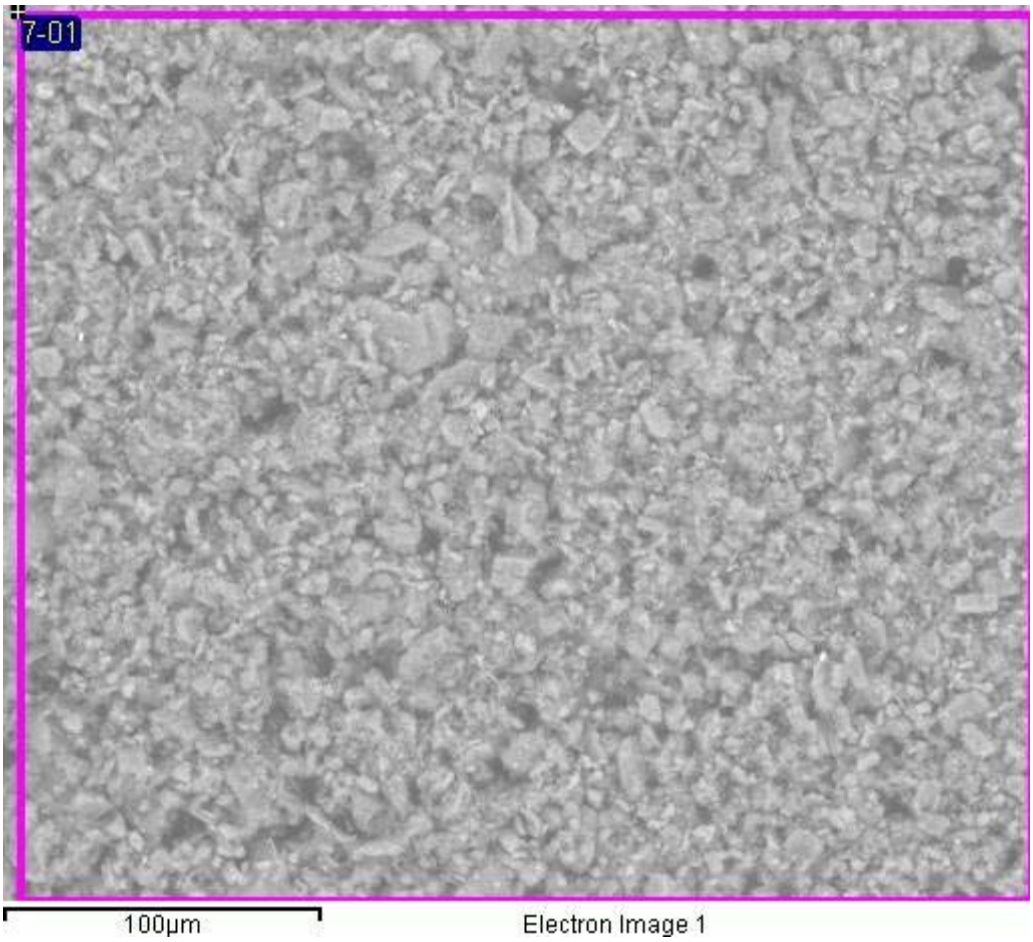
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 2

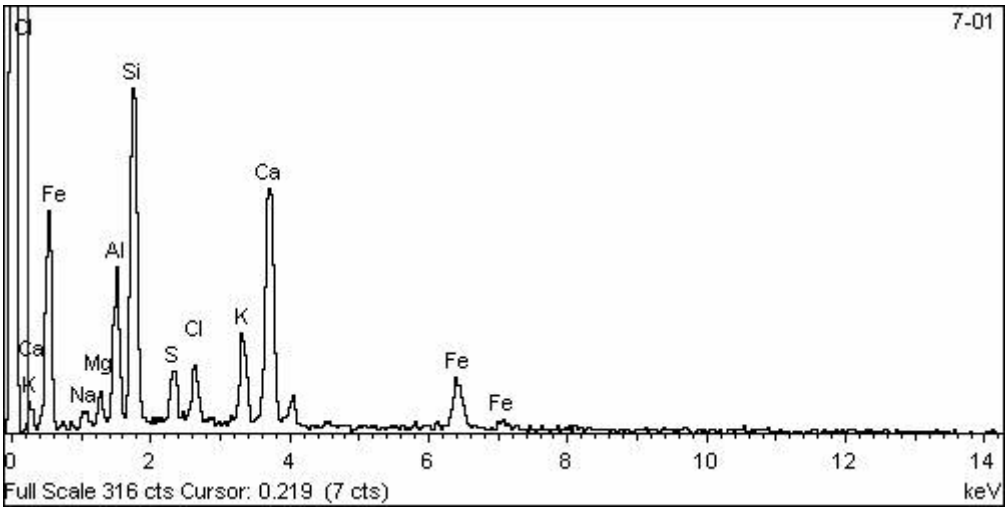
Standard :
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Si K	0.53	0.8623	2.94	0.60	3.95
S K	4.05	0.9938	19.65	1.35	23.14
Ca K	16.07	1.0016	77.41	1.42	72.91
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 4
Type: Default
ID: 7





Spectrum processing :
No peaks omitted

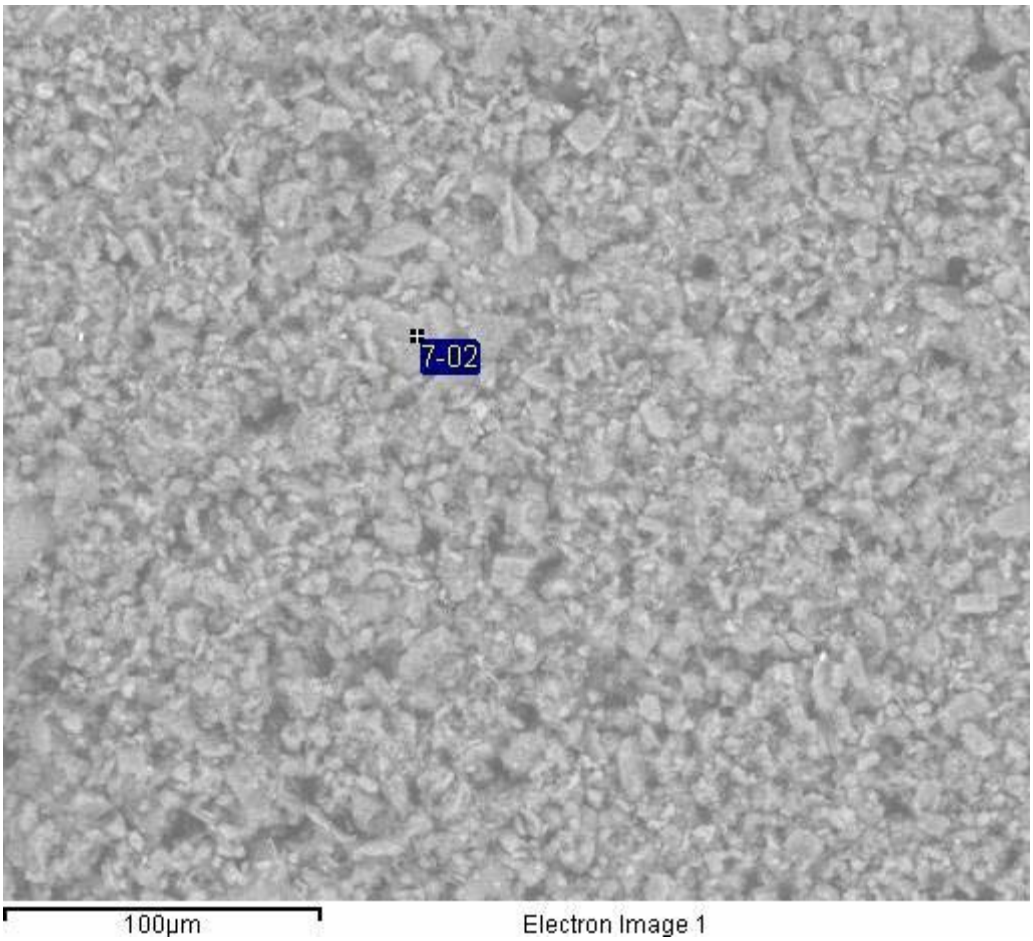
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 4

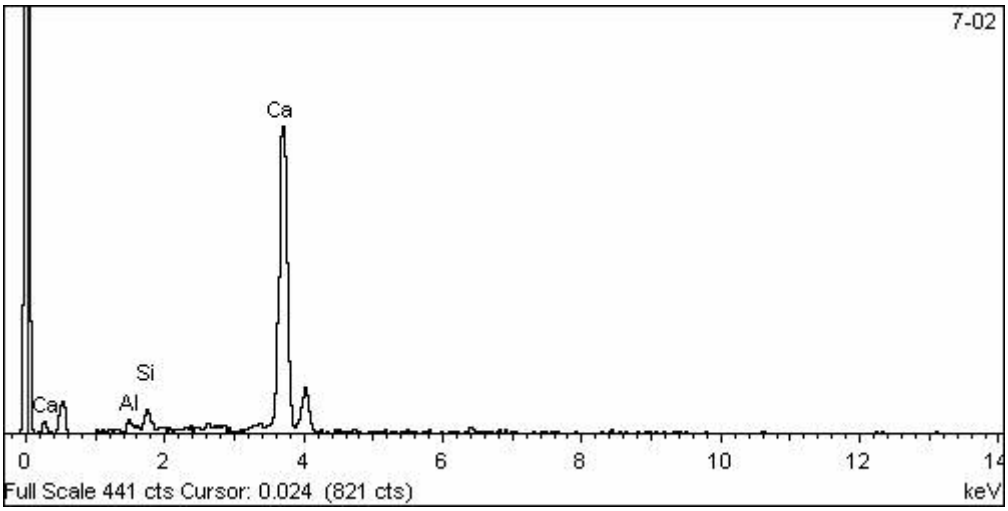
Standard :
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Na K	1.12	0.6992	1.99	0.61	2.90
Mg K	1.54	0.6596	2.89	0.50	3.98
Al K	6.32	0.7534	10.41	0.66	12.90
Si K	16.49	0.7340	27.85	0.93	33.18
S K	3.09	0.6845	5.60	0.60	5.84
Cl K	2.87	0.6324	5.62	0.59	5.30
K K	6.28	0.9443	8.24	0.60	7.05
Ca K	19.27	0.8750	27.30	0.90	22.79
Fe K	6.78	0.8315	10.11	0.86	6.06
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 4
Type: Default
ID: 7





Spectrum processing :
Peak possibly omitted : 0.521 keV

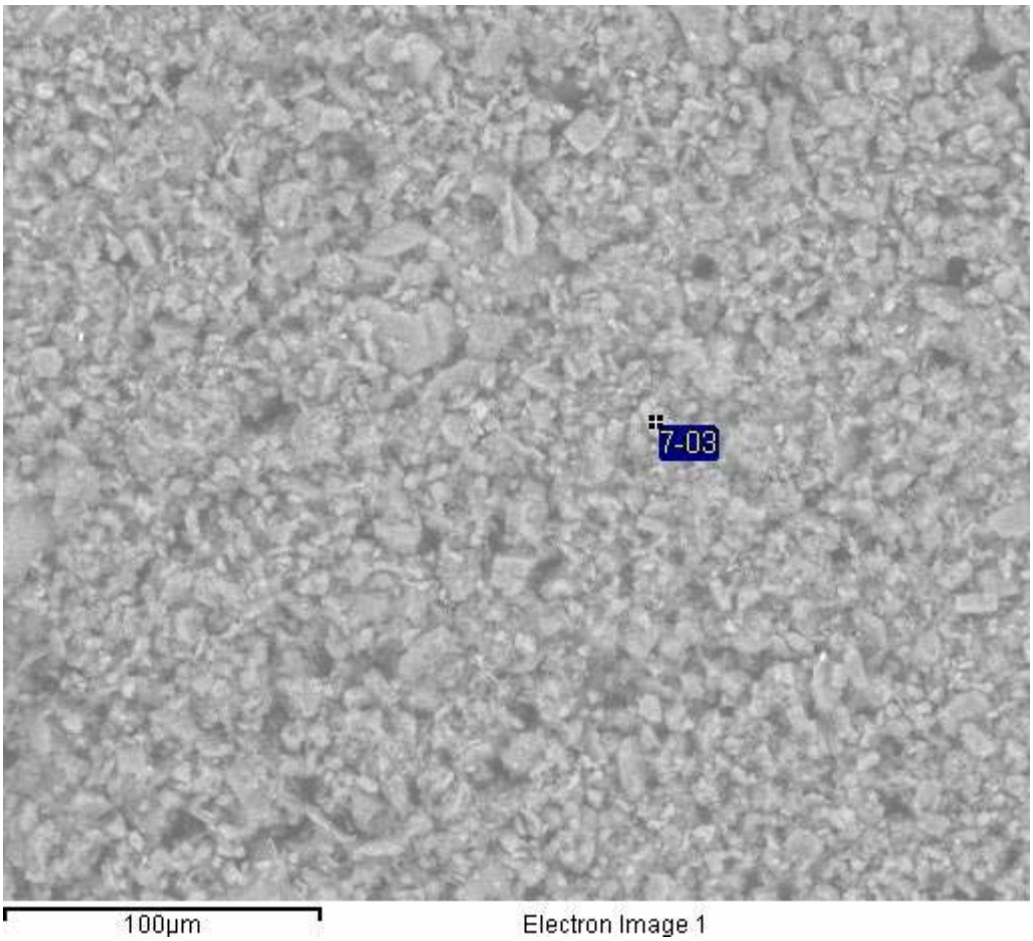
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 2

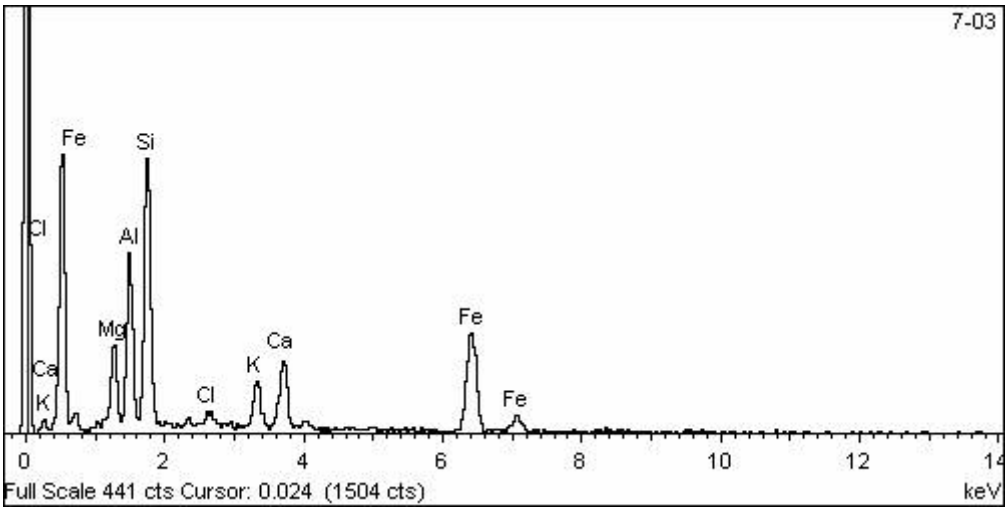
Standard :
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Al K	1.21	0.6862	2.36	0.67	3.41
Si K	2.63	0.7919	4.46	0.78	6.18
Ca K	75.63	1.0899	93.18	1.00	90.42
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 4
Type: Default
ID: 7





Spectrum processing :
No peaks omitted

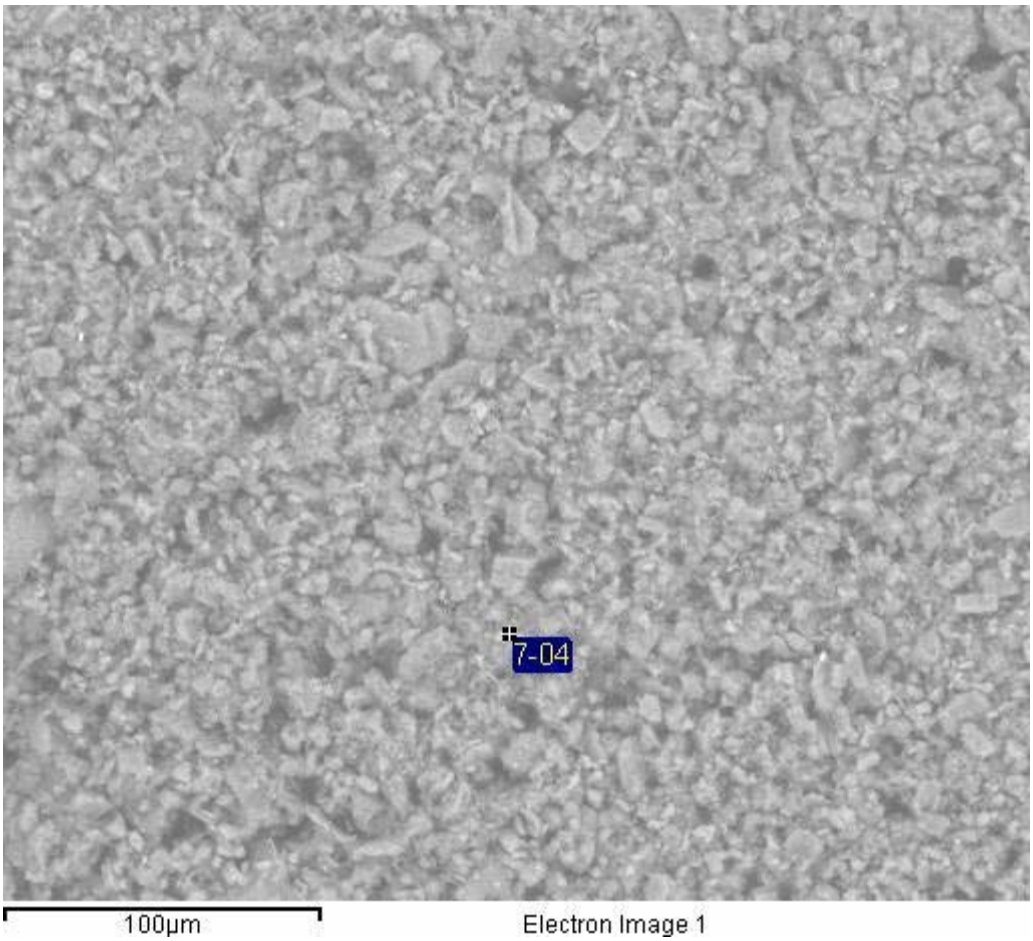
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 4

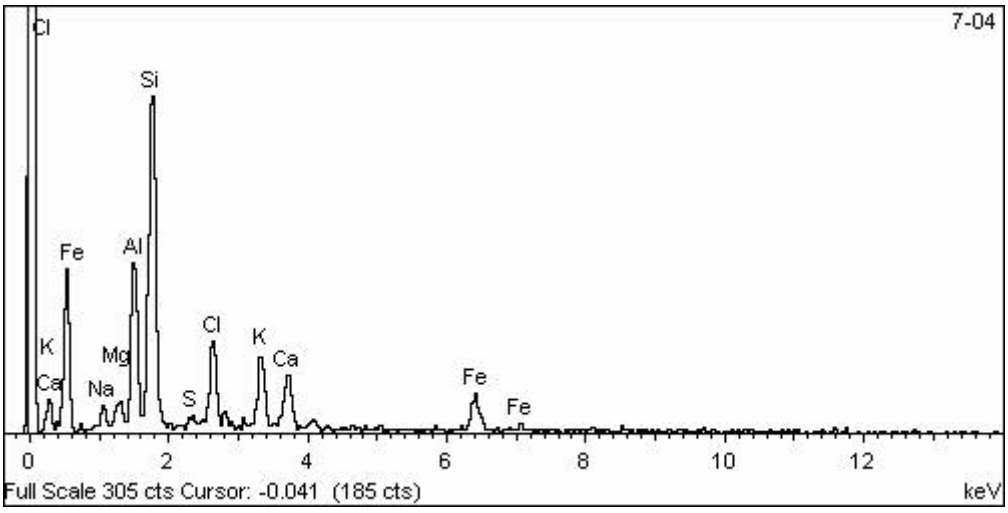
Standard :
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Mg K	7.56	0.6282	9.91	0.71	13.41
Al K	13.12	0.6347	17.03	0.79	20.76
Si K	23.31	0.5880	32.68	0.97	38.27
Cl K	1.15	0.5859	1.62	0.43	1.50
K K	6.02	0.9199	5.39	0.47	4.54
Ca K	8.74	0.8924	8.07	0.52	6.62
Fe K	26.82	0.8733	25.30	0.95	14.90
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 4
Type: Default
ID: 7





Spectrum processing :
No peaks omitted

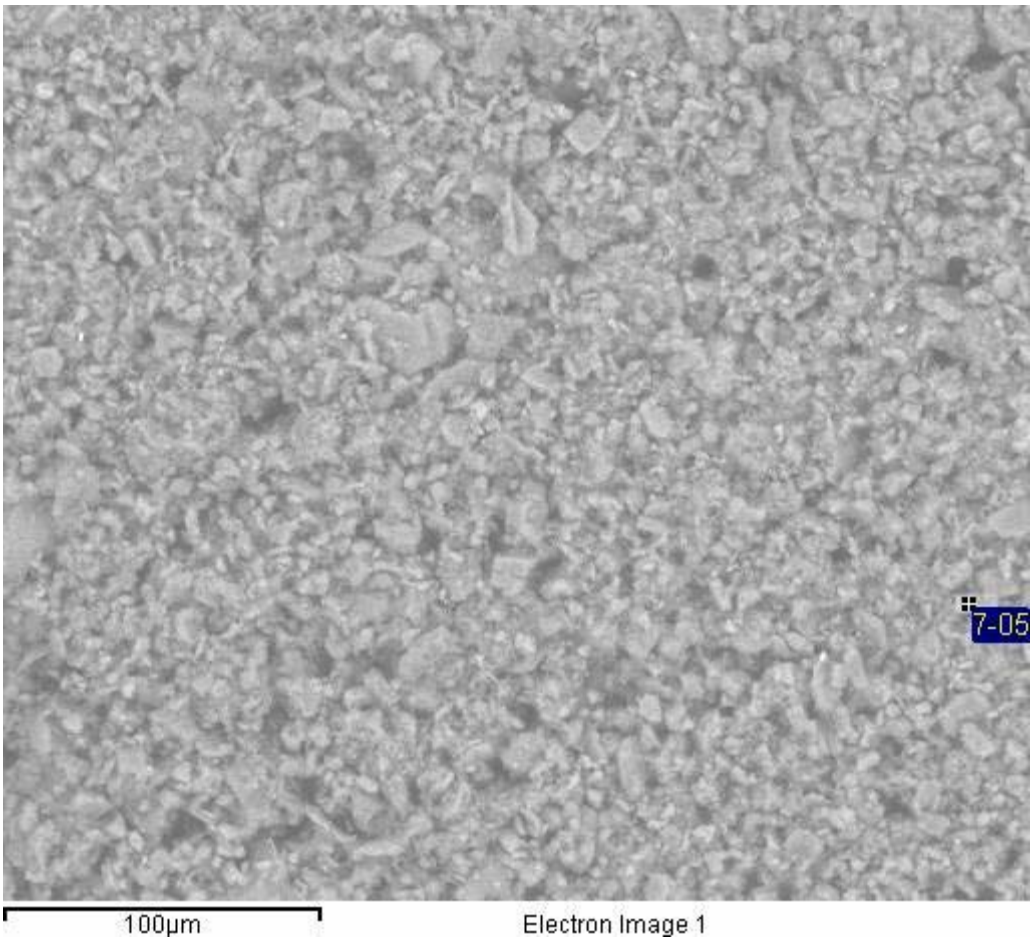
Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 4

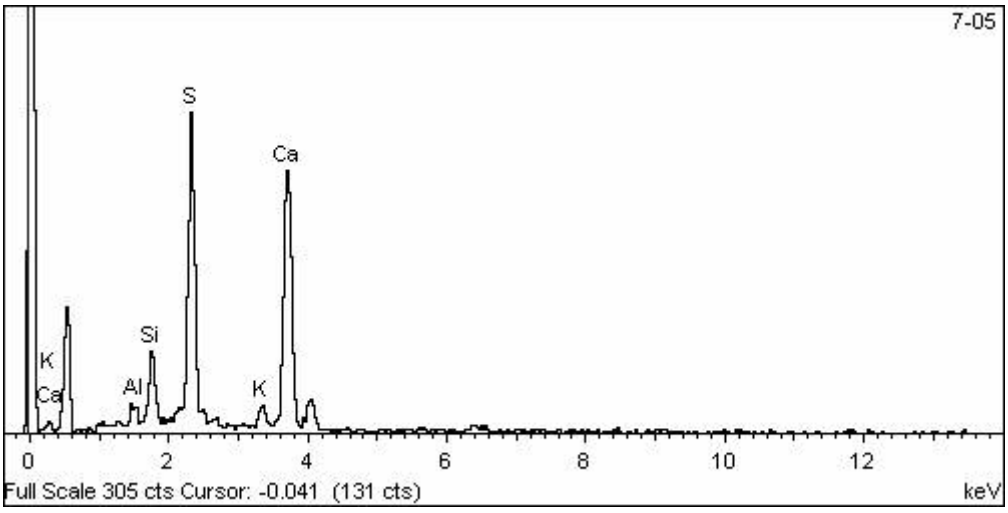
Standard :
Na Albite 1-Jun-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-Jun-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
Cl KCl 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Na K	2.51	0.8284	3.56	0.72	4.91
Mg K	1.32	0.7316	2.13	0.60	2.77
Al K	10.56	0.8272	15.00	0.84	17.63
Si K	22.27	0.7223	36.25	1.23	40.91
S K	0.89	0.6218	1.68	0.54	1.66
Cl K	6.69	0.6056	12.98	0.89	11.61
K K	7.65	0.8607	10.45	0.77	8.47
Ca K	5.73	0.8152	8.26	0.72	6.53
Fe K	6.99	0.8474	9.69	0.90	5.50
Totals			100.00		

Project: 271114-ILLAN
Owner: supervisor
Site: Site of Interest 1

Sample: Sample 4
Type: Default
ID: 7





Spectrum processing :
Peak possibly omitted : 0.522 keV

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

Standard :
Al Al2O3 1-Jun-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-Jun-1999 12:00 AM
S FeS2 1-Jun-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-Jun-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic%
	Conc.	Corrn.		Sigma	
Al K	2.24	0.8229	2.85	0.58	3.71
Si K	6.52	0.9013	7.55	0.76	9.45
S K	33.64	0.9450	37.14	1.24	40.74
K K	2.83	0.9413	3.13	0.66	2.82
Ca K	41.78	0.8840	49.33	1.30	43.28
Totals			100.00		

Ajuntament de Vic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX 05 INSPECCIÓ TÈCNICA

Índex

1. INTRODUCCIÓ 2
2. LOCALITZACIÓ. 3
2.1. Entorn geològic 3
2.2. Entorn climàtic 4
3. DESCRIPCIÓ DEL PONT 5
3.1. Descripció de la estructura 5
3.2. Materials constitutius 6
4. DESCRIPCIÓ DE DANYS 10
4.1. Danys en a la fonamentació 10
4.2. Danys deguts a un mal comportament resistent 11
4.3. Danys deguts a un mal comportament durable 11
5. PROCESSOS DE DETERIORAMENT 16
6. EVOLUCIÓ DELS DANYS DES DE 2014 19
7. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS 20
ANNEX 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC COMPARATIU 22

1. INTRODUCCIÓ

A petició de l'Ajuntament de Vic, el dijous 20 de juny de 2024 s'ha realitzat una inspecció del Pont de Queralt amb l'objectiu d'actualitzar el "Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic" (Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona), redactat per INES Enginyers Consultors al juny de 2015, i que pugui ser executat.

En aquest context, la inspecció va ser realitzada pels tècnics d'INES Enginyers Consultors Illán Paniagua (autor del projecte de 2015) i Sergio Rubio. Durant la visita s'ha dut a terme una comparació entre l'estat actual i els danys detectats en el projecte de 2015, observant possibles evolucions tant en les mesures preses com en els deteriors que experimenta el pont.

En el present document es descriuen els diferents materials i danys identificats sobre l'estructura. Basant-se, tant en les dades recollides en l'anterior projecte com en les obtingudes a la campanya de camp realitzada, s'estudia l'evolució de les diferents patologies i processos ja identificades anteriorment.



Figura nº 1: Vista general del pont en el moment de la inspecció (2024).

En definitiva, l'objectiu principal d'aquesta inspecció és comprovar si la diagnosi dels danys efectuada el 2014 segueix sent vigent, i detectar si aquests han evolucionat, si n'han sorgit nous o si s'han realitzat intervencions al pont.

Amb aquest fi es manté l'estructura del document, actualitzant els apartats que es consideri necessari, les conclusions, i afegint un nou punt d' "Evolució dels danys des de 2014". També s'ha inclòs un annex fotogràfic (annex 1) comparant les imatges de 2014 (columna esquerra) amb les de 2024 (columna dreta).

2. LOCALITZACIÓ.

El Pont de Queralt s'ubica al centre històric de la ciutat de Vic. Salva el riu Mèder i permet la Connexió per a Vianants entre la Rambla del Bisbat i el carrer de la Soledat.

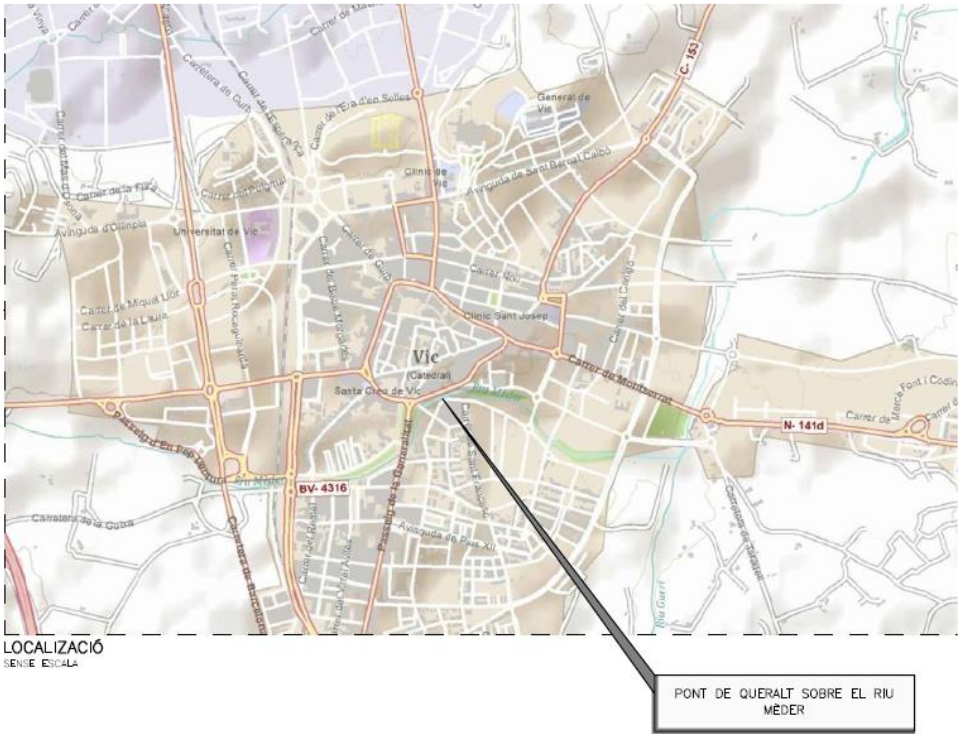


Figura nº 2. Localització del pont

2.1. Entorn geològic

El pont objecte d'estudi s'emplaça a la Plana de Vic. La plana, depressió allargada en direcció nord sud que constitueix el nucli central de la comarca d'Osona de la província de Barcelona (Catalunya), és una depressió d'uns trenta quilòmetres de llarg, que s'envolta de les muntanyes del Ripollès i la Garrotxa en al nord, les Guilleries a l'est, el Montseny al sud-est, i el Moyanés - Lluçanès cap a l'oest.

Aquesta depressió, sobre la qual s'encaixa el riu Ter i els seus tributaris, està conformada per potents seqüències del Terciari - Eocè constituïdes principalment per lutites carbonàtiques (Margues blaves de Vic), entre les quals s'intercalen nivells de gresos i calcàries, i en menor proporció, guixos i conglomerats.

Els condicionants geològics, hidrogeològics i geotècnics de l'entorn d'emplaçament de l'estructura es desenvolupen a l'annex 3- Geologia i Geotècnia del projecte.

2.2. Entorn climàtic

El clima de la plana de Vic és sub-mediterrani humit de tendència continental, de transició entre el clima mediterrani i el de l'Europa Central. Al tractar-se d'una zona deprimida, rodejada de muntanyes de més de mil metres d'altitud, acostuma a sofrir freqüents boires a l'hivern, especialment a les zones baixes (Vic, Roda de Ter, Manlleu), i fortes gelades quan es produeix una invasió de masses d'aire àrtiques o siberianes, seguides d'una situació de calma meteorològica. Pel mateix motiu, les temperatures són més altes a l'estiu que a les zones que l'envolten.

La temperatura mitjana anual de la Plana oscil·la entorn els 12 ºC, amb una mitjana al gener d'uns 3 ºC, molt més baixa que l'entorn mediterrani. Les temperatures oscil·len entre els 35-37 ºC als dies més calorosos de l'estiu, i els -10 ºC als més freds de l'hivern. En un any extraordinari, com 1956, al febrer, es va arribar als -16 ºC a Manlleu. Els dies de gelada a la segona meitat del segle passat oscil·laven entre els 80 i 90 de mitjana a l'any. La inversió tèrmica pot produir diferències de temperatura de fins a 20 graus entre el fons de la Plana i les muntanyes que l'envolten. Abans del canvi climàtic actual, les boires podien durar més de trenta dies sense aixecar-se.

Les precipitacions han variat, a la dècada de 1970 es calculaven 650-700 mm de mitja. A principis del segle XX, a Manlleu oscil·laven entre 800 i 850 mm, però eren irregulars i alguns anys baixaven de 600 mm. El canvi climàtic ha ocasionat que els períodes de pluges abundants i les sequeres es succeeixin, provocant danys en la vegetació. Els anticiclons són menys abundants que fa uns anys. Les boires i les gelades extremes són menys freqüents, així com les tempestes de convecció causades per les brises marines en situacions d'estabilitat.

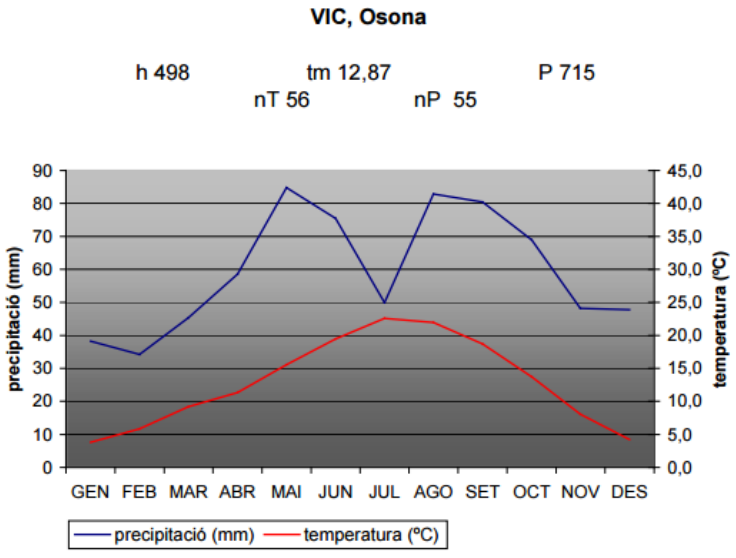


Figura nº 3. Climograma de Vic. Font: http://www.meteovilatorta.cat/documents/vic_50anys.pdf

3. DESCRIPCIÓ DEL PONT

El Pont de Queralt s'ubica en el centre històric de la ciutat de Vic. Salva el riu Mèder i permet la connexió per a vianants entre la Rambla del Bisbat i el Carrer de la Soledat.

3.1. Descripció de la estructura

El pont de Queralt és un pont arc de fàbrica que compta amb 4 vànols amb una longitud a extrems d'acompanyament de 34,10 m. Les llums es salven amb arcs formats per grans còdols units amb morter de calç. Les piles estan construïdes per més d'un material, predominant els carreuons i reblert també units per mitjà de morter de calç. Estan finalitzades al lateral d'aigües amunt per tallamars de base triangular, que s'eleven rematant amb barrets esglaonats fins arribar a la base dels arcs d'alleugeriment Els estreps originals del pont no existeixen i actualment fan la seva funció, pel marge esquerre, el mur de contenció de terres de la Rambla del Bisbat i pel marge dret, el mur de contenció de carrer de la Soledat.

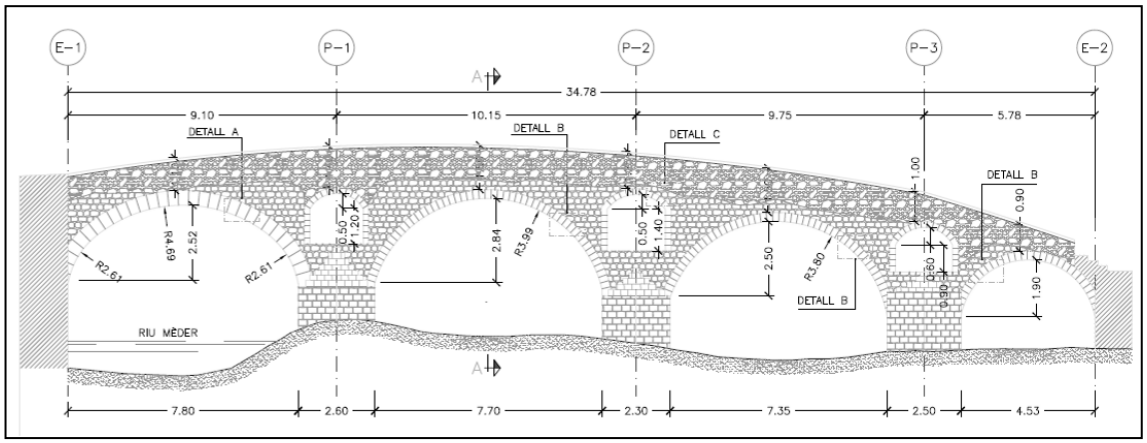


Figura nº 4: Alçat acotat del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

Tal com es pot apreciar a la **Figura nº *4***, el pont de Queralt es tanca amb uns timpans alleugerits per mitjà d'arcs d'alleugeriment que sense ser idèntics, mantenen una forma similar. Aquests timpans acaben en una imposta a cada costat, amb un espai útil entre elles de 2,12 m entre la qual es troba la calçada o plataforma del pont.

Els timpans així com les impostes estan construïts amb maçoneria de còdols, carreuons, lloses i reblert.

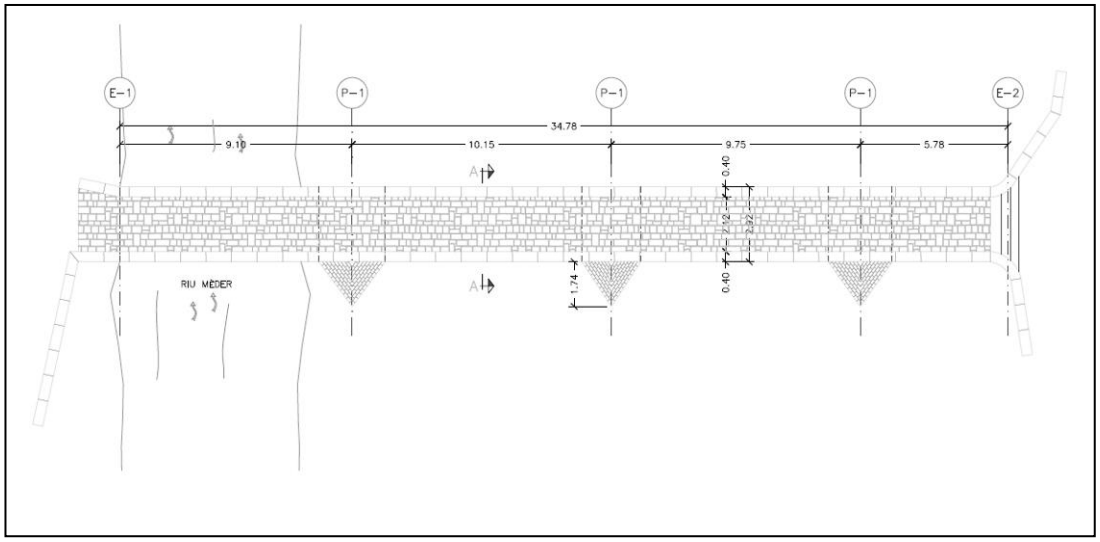


Figura nº 5: Planta acotada del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

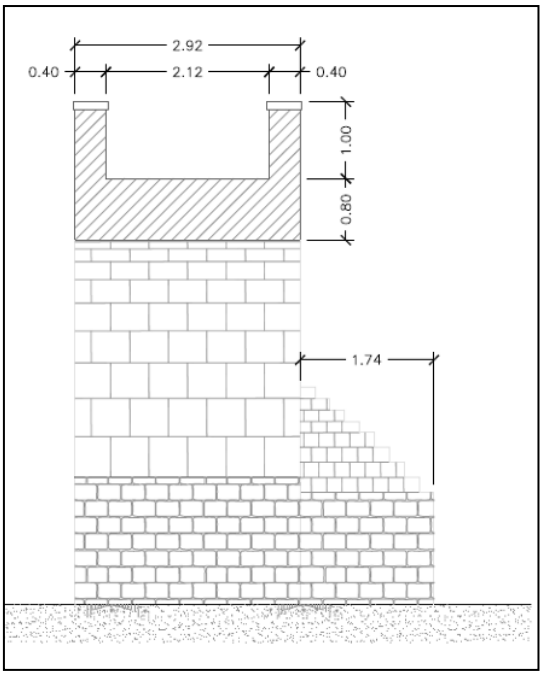


Figura nº 6: Secció transversal del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

La descripció de l'estructura es desenvolupa de forma detallada en l'annex 6-caracterització estructural del projecte.

3.2. Materials constitutius

El pont conformat per una fàbrica de pedres i dovelles de gres, rejuntada amb morters de diferent naturalesa (calç-ciment). Localment s'observen reparacions i pegats mitjançant afegits de maó i altres materials petris (com el

granit o la pedra calcària), principalment a tallamars. La distribució dels materials constitutius es representa gràficament al document nº2 Plànols.

Tant el material petri, com els morters i productes d'alteració, s'han caracteritzat a partir de la presa de mostres realitzada durant la inspecció tècnica duta a terme el dia 5 de novembre de 2014. S'han realitzat assaigs mitjançant l'estudi de làmina prima, lupa binocular, extracció salina i anàlisi mitjançant microscòpia electrònica de rastreig. La caracterització petrogràfica (veure informe en annex 1) ha estat realitzada per D. Lucio Villegas, a partir de làmina prima i lupa binocular. Els extractes salins es van realitzar en els laboratoris d'INES Enginyeria. Els productes d'alteració han estat estudiats mitjançant microscòpia electrònica de rastreig (SEM) al laboratori de Geologia del CSIC.

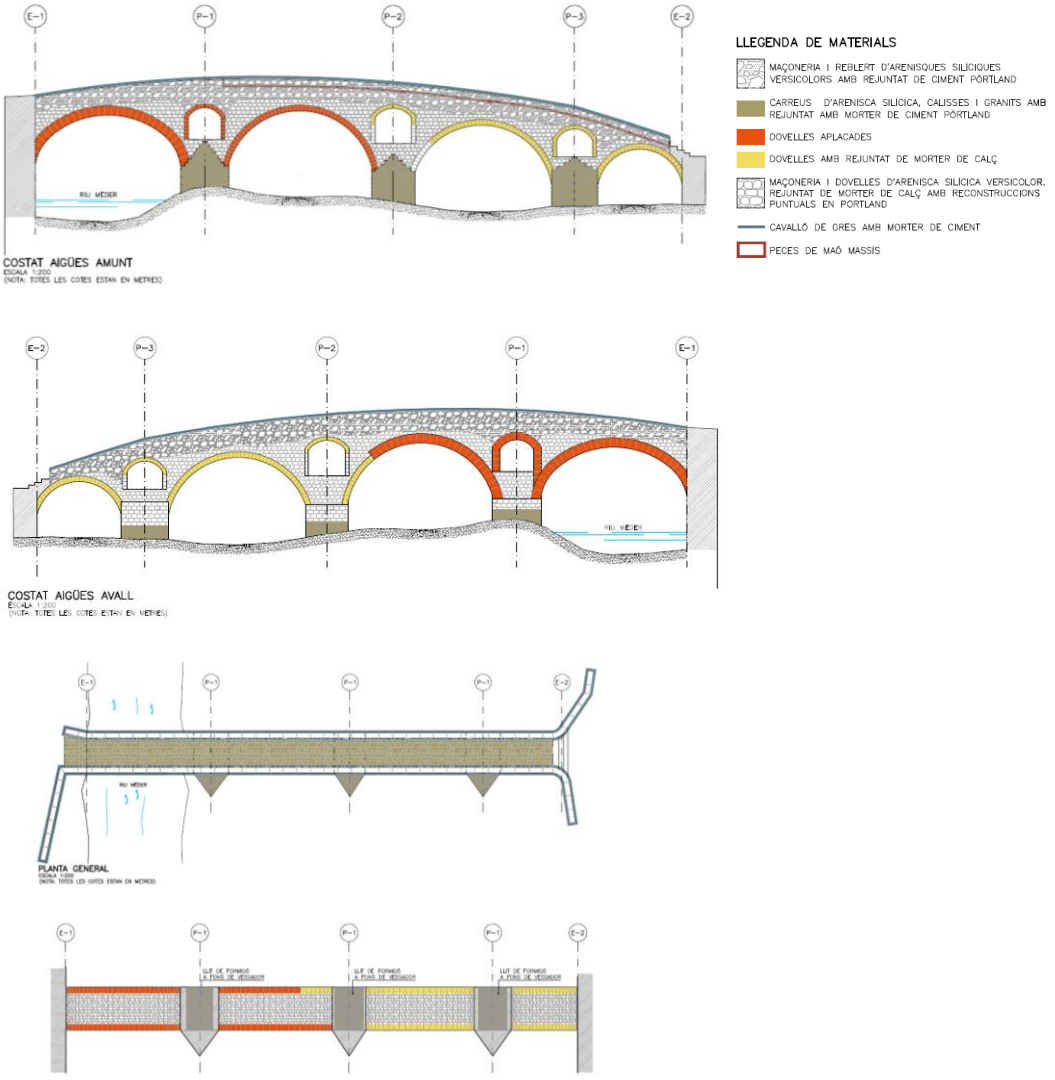


Figura nº 7: Disposició de materials sobre alçats i plantes.

La caracterització dels materials que constitueixen el Pont es desenvolupa en l'annex 04- Materials del projecte.

La major part del pont conserva els materials originals posats en obra durant el primer moment constructiu. No s'han detectat diferents tipus d'acer ni reparacions o substitucions d'elements d'acer en cap element del pont. Tan sols la reconstrucció dels altars de piles i estreps amb carreus granítics i l'elevació de la zona de trànsit mitjançant el reblert de la calçada amb formigó ciclopi i successives re-pavimentacions amb aglomerat provenen de moments constructius posteriors a l'original.

- Els carreus i dovelles de gres son el material constitutiu que conformen els timpans, piles i estreps. Es tracten generalment de gresos detrítics de gra fi, grauvaques, amb tonalitats ocre, verdoses o vermelloses, d'aspecte homogeni, sense fissures, del període Terciari - Eocè. La seva composició mineral està bàsicament constituïda per grans de quars, feldspat i fragments de roques metamòrfiques i matriu micrítica i amb ciment carbonatat. La roca es mostra molt compacta i gairebé sense porositat. S'atribueixen prestacions mecàniques i durables bones per a les sol·licitacions actuals.



Figura nº 8: Vista dels gresos emprats en el pont

- Localment s'han emprat peces granítiques / gneis i de calcària d'escassa profusió en els elements del pont. Es tracta de peces de prestacions mecàniques i durables molt bones per a les sol·licitacions actuals.



Figura nº 9: Vista de calcàries i granits en la fàbrica del pont

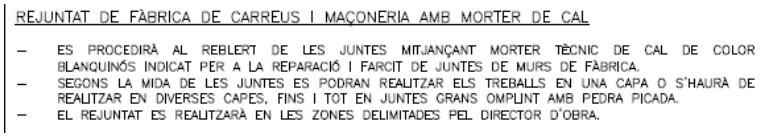
- Morters. Tenint en compte la seva composició, s'han distingit tres tipus de morter: morter amb lligant de calç, morter porós amb lligant de ciment

pòrtland i morter d'encintat amb lligant pòrtland. Al morter de calç s'hi distingeix la presència de putzolanes i diferències en la porositat final vinculades al pastat. En quant a la seva disposició, tots són morters de junta, encara que els morters pòrtland també es presenten en arrebossat i de rejuntat decoratiu com a morter d'encintat.



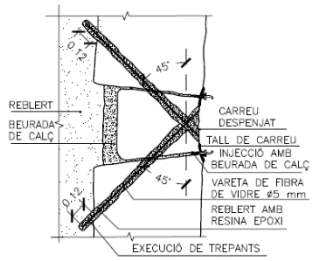
Figura nº 10: Vista dels morters de cal

Cal destacar que durant la visita del 20/06/2024 es va detectar que s'havia segellat una de les esquerdes de la volta 2, costat aigües avall (veure figura núm. 19). Segons una conversa amb el tècnic municipal, es va realitzar un cosit de les peces de l'anell d'aigües avall i la volta i es va rejuntar la zona, seguint el detall del projecte de 2015. Per tant, a la llista de materials s'hi suma la presència de morters de calç preparats i varetes de fibra de vidre o acer inoxidable.



REJUNTAT DE FÀBRICA DE CARREUS I MAÇONERIA AMB MORTER DE CAL

- ES PROCEDIRÀ AL REBLERT DE LES JUNTES MITJANÇANT MORTER TÈCNIC DE CAL DE COLOR BLANQUINÓS INDICAT PER A LA REPARACIÓ I FARCIT DE JUNTES DE MURS DE FÀBRICA.
- SEGONS LA MIDA DE LES JUNTES ES PODRAN REALITZAR ELS TREBALLS EN UNA CAPA O S'HAURÀ DE REALITZAR EN DIVERSES CAPES, FINS I TOT EN JUNTES GRANS OMPLINT AMB PEDRA PICADA.
- EL REJUNTAT ES REALITZARÀ EN LES ZONES DELIMITADES PEL DIRECTOR D'OBRA.



DETALL DE COSIT DE CARREUS AMB VARETA DE FIBRA DE VIDRE

ESCALA 1:50
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)

- INJECCIÓ AMB BEURADA DE CALÇ
- TALL O ELIMINACIÓ DE LA PART DESPENJADA
- EXECUCIÓ DE TREPANTS
- COL.LOCACIÓ DE VARETA EPOXI DE ø5 mm REFORÇADA AMB FIBRA DE VIDRE
- REBLERT DE TREPANT AMB RESINA EPOXI

Figura nº 11: Detalls del projecte de reparació de l'esquerda

4. DESCRIPCIÓ DE DANYS

4.1. Danys en a la fonamentació

No s'ha tingut accés a la fonamentació del pont, però no s'han observat danys en l'estructura de les piles i dels estreps que indiquin fallades en la fonamentació.

No obstant això, sí que s'ha detectat la pèrdua d'uns carreus a la base de l'estrep 1, costat aigües amunt, respecte a 2014. El tècnic municipal va indicar que aquestes pèrdues s'han produït, probablement, per l'acció del desguàs d'aigües pluvials situat a l'esquerra.



Figura nº 12: Vista general i detall dels carreus perduts. A l'esquerra també s'observa el desguàs

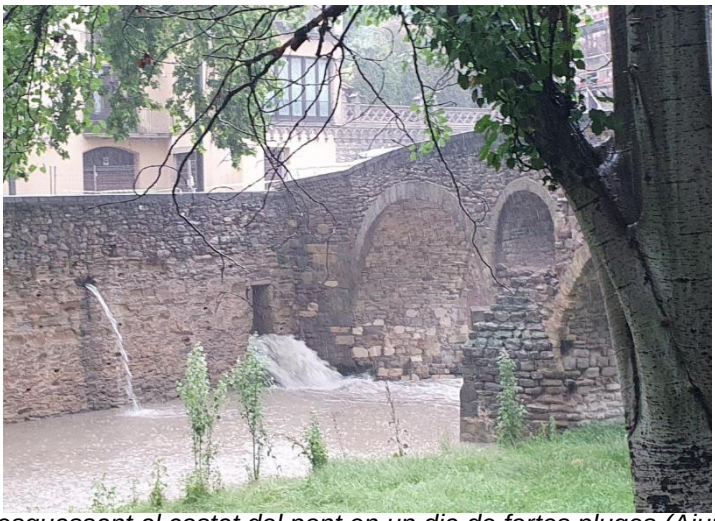


Figura nº 13: Desguassant al costat del pont en un dia de fortes pluges (Ajuntament de Vic)

4.2. Danys deguts a un mal comportament resistent

Durant la inspecció realitzada no s'han observat danys deguts a un mal comportament resistent, tots són deguts a pèrdua de les propietats durables dels materials per un conjunt de processos d'alteració.

Dels resultats de l'avaluació estructural de l'annex nº 6 del projecte, és possible concloure que les ràtios geomètriques al Pont anuncien un correcte funcionament estructural, estant a l'àmbit proposat pèls autors de l'època.

4.3. Danys deguts a un mal comportament durable

Danys en elements de fàbrica

La fàbrica emprada en voltes, timpans i murs laterals està formada conformada per pedres de maçoneria de gres amb morter de calç i/o ciment pòrtland, el que implica unes prestacions mecàniques mitjanes (roca) i unes prestacions durables mitjanes, d'acord amb la qualitat de les peces utilitzades. Els danys detectats al pont estan relacionats principalment per processos durables, i s'agrupen en:

- **Pàtines, eflorescències i crosta negre.** S'engloben en aquesta categoria aquelles pàtines d'origen natural i taques artificials. En el concepte de pàtina natural es recullen aquelles pàtines que es desenvolupen a partir de processos químics (eflorescències, oxidacions, crostes negres) o biològics (creixement de líquens, molsa, plantes herbàcies). Les taques artificials fan referència a aquelles taques sobre la fàbrica que tenen el seu origen en l'acció directa de l'home, taques de mescles bituminoses, pintures, grafits, etc.

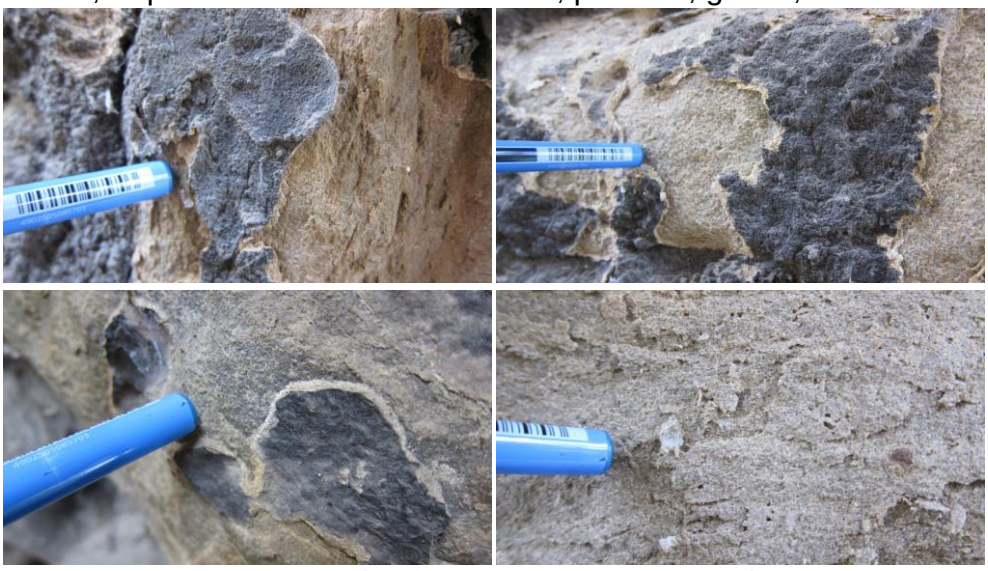


Figura nº 14: Vista de pàtines per crosta negre i eflorescències

Durant la recent inspecció s'ha comprovat que aquests desperfectes perduren i mostren una extensió similar a la recollida en l'anterior inspecció.



Figura nº 15: Vista de pàtines por crosta negre i eflorescències en 2024

- **Pèrdues de material.** S'ha inclòs aquí la pèrdua del morter de junta i la pèrdua de secció i arrodoniment de carreus i dovelles per descamació/arenització principalment. En ambdues pèrdues de material, el mecanisme desencadenant és la presència d'humitat i els processos d'alteració que s'estan produint són la hidròlisi dels feldespats i la cristal·lització de sals solubles i / o gelades en el sistema porós de la roca o del morter.



Figura nº 16: Vista de pèrdues de material

Durant la recent inspecció s'ha comprovat que aquests danys continuen afectant la zona amb una intensitat similar. Únicament s'ha detectat una zona aigües avall, en el timpà de l'obertura 1, al costat de l'estrep 1, on la pèrdua de juntes ha estat més acusada.



Figura nº 17: Diferents zones amb pèrdues de material (2024)



Figura nº 18: Zona amb pèrdua intensa de material (2024)

- **Esquerdes o fissures.** Les fissures observades en la volta 2 és relacionen amb processos d'assentament emmarcats durant la demolició de la volta 1 o la seva reconstrucció; en qualsevol cas és consideren estabilitzades (no responen a cap procés actiu). Les fissures s'atribueixen a l'efecte de la vegetació arrelant.



Figura nº 19: Vista d'esquerdes.

En la recent inspecció s'ha observat que les esquerdes identificades no han evolucionat significativament des de 2014, encara que en la volta 2, l'esquerda situada en el costat aigües avall ha estat reparada amb morter de calç i cosit de carreus, segons prescrivia el projecte.

- **Intervencions inadequades.** Tot i que el material petri presenta bones prestacions durables, s'inclouen aquí actuacions efectuades sobre la fàbrica com l'ocupació de morter de junta a base de ciment pòrtland.



Figura nº 20: Zona rejuntada amb morter de ciment Portland, amb pèrdua de material associada en els carreus.

- **Vegetació.** S'ha observat un increment tant de la vegetació arrelada en els alçats com en el llit, principalment perquè la inspecció de 2014 es va realitzar a la tardor (14 de novembre) i la de 2024 al final de la primavera, després de diverses setmanes de pluges.
  La vegetació arrelada en els alçats ha de retirar-se amb precaució per a no provocar trencaments en els carreus..

L'extensió dels danys es presenta de forma gràfica als Plànols

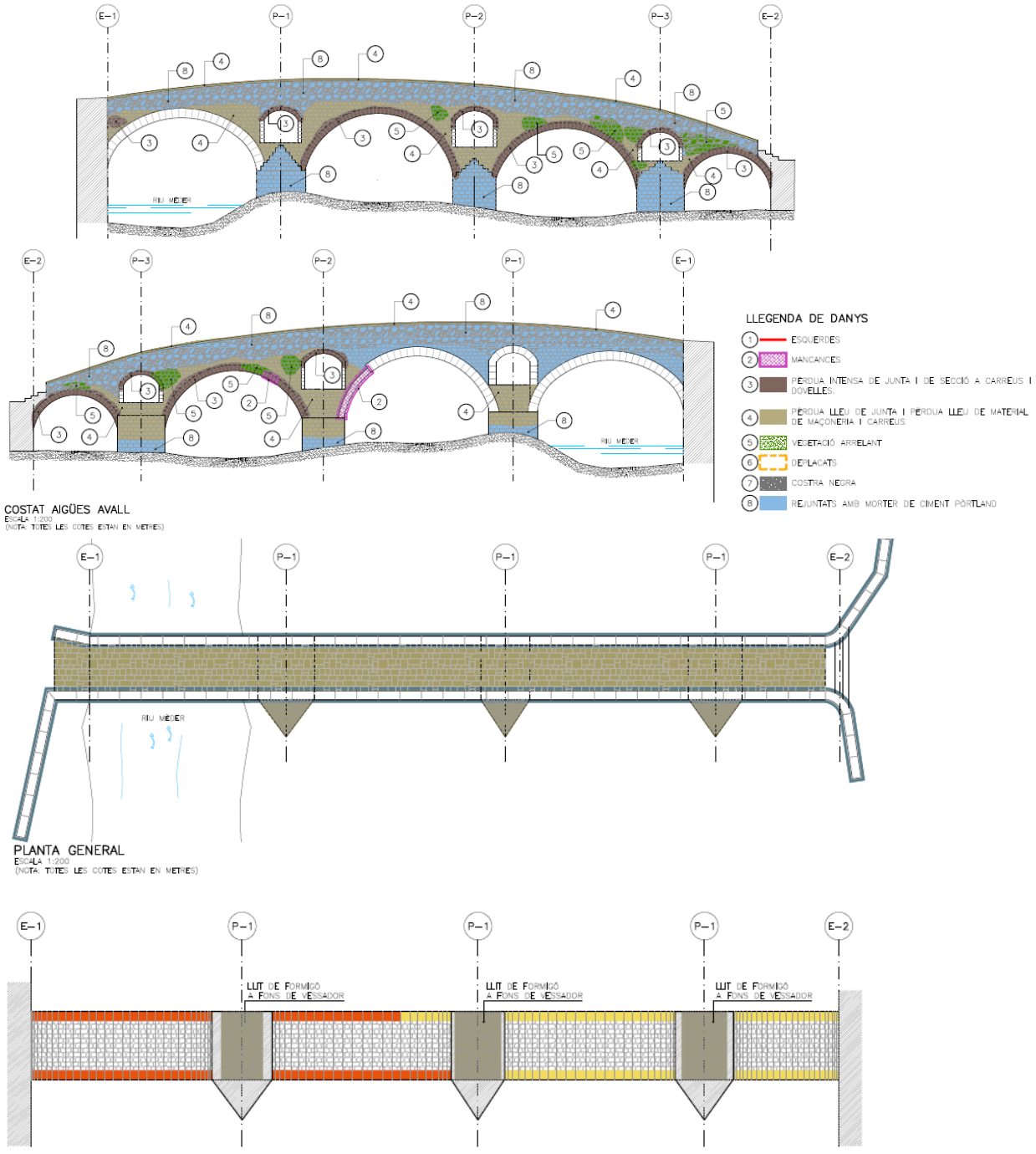


Figura nº 21: Disposició dels danys.

5. PROCESSOS DE DETERIORAMENT

És possible establir que processos de deteriorament estan actuant en els diferents elements del pont. Com ja s'ha indicat capítols anteriors, els danys que presenta el Pont són deguts a un mal comportament durable dels materials.

En els següents apartats s'exposen els processos d'alteració que estan actuant sobre els materials que constitueixen el pont.

El dany que suposa una major gravetat a mig i llarg termini sobre la fàbrica del pont és el de descamació i pèrdua de juntes a causa de la precipitació de sals en el sistema porós de la roca que provoca pressions a les parets del porus, el que indueix finalment a la descamació de la roca (si el material està cimentat) o a la seva arenització (si la textura és granular). L'aportació de les substàncies salines es relaciona amb:

- Atac a la pedra per una atmosfera àcida deguda a contaminació. Relacionat al seu torn amb la formació de crostes negres- presents al pont. Els carbonats de calci es transformen en guix en roques carbonatades. Els feldespats hidrolitzats en medi àcid alliberen àlcalis i calci que juntament amb els ions sulfat produeixen sals solubles.
- Contingut original del material en sals solubles. Les pedreres de la "Pedra de Folgueroles", s'ubiquen en terrenys eocens, veure annex nº 3 que alberguen fàcies salines i nòduls de guix.
- Els materials presents en l'estructura, utilitzats en anteriors restauracions, especialment el ciment pòrtland, són així mateix portadors d'un cert contingut en sals solubles tipus hidròxid càlcic ($Ca(OH)_2$), hidròxid sòdic (Na (OH)), silicat sòdic (SiO_3Na_2), sulfat sòdic (SO_4Na_2) i sulfat càlcic (SO_4Ca). Tractaments poc considerats, també poden aportar aquests compostos (neteges àcides o alcalines, detergents iònics, certs consolidants i hidrofugants, etc.)
- L'aigua que ascendeix per capil·laritat des del terra pot arrossegar sals solubles procedents d'adobs i fertilitzants, comuns en aquesta zona.

Sigui quin sigui el seu origen, les sals solubles dissoltes en la humitat allotjada en el sistema porós de la pedra, cristal·litzen al evaporar-se l'aigua. Aquesta evaporació acostuma a produir-se des de la superfície de la pedra cap a l'interior. Quan es dona a la superfície, es generen eflorescències i/o crostes o pàtines segons la naturalesa de les sals. Quan la superfície s'asseca i el fenomen progressa cap a l'interior, es formen cripto-eflorescències i/o crostes endurides. És en aquesta zona de cripto-eflorescències on la roca s'arenitza per l'expansió que produeix la cristal·lització d'aquestes.

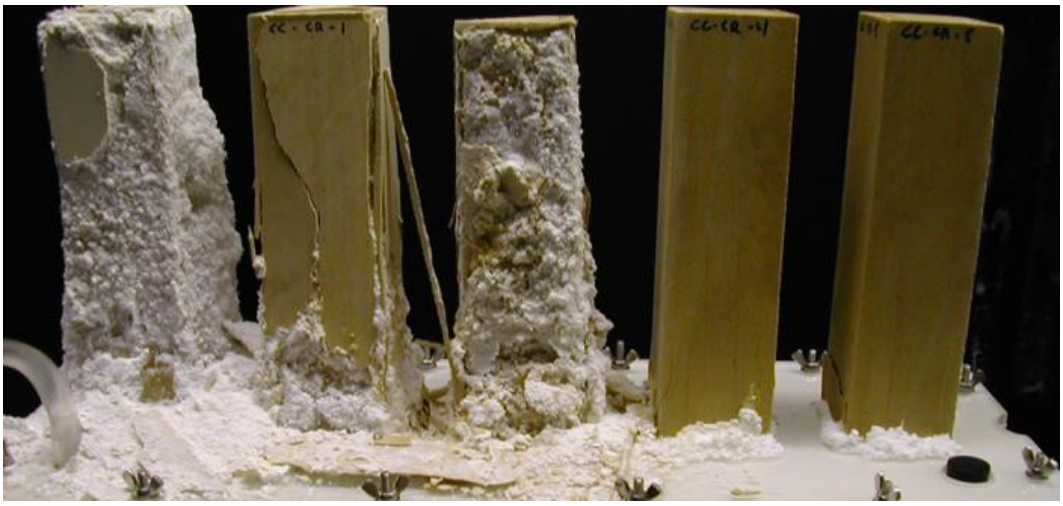


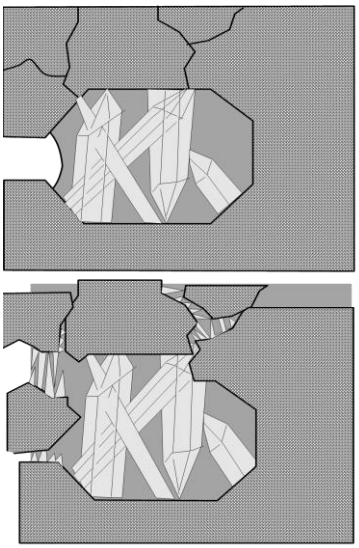
Figura nº 22: Vista de l'efecte de l'acció salina mitjançant processos de capil·laritat. Assaigs d'envelliment accelerat. Font. INES Enginyeria.

Un altre factor que afavoreix incrementa aquests deteriors és l'ús de ciment pòrtland en els morters de junta i encintats. No només es tracta d'un material amb un coeficient tèrmic diferent al de la roca, sinó que a més a més és molt menys porós que el gres, el que recondueix la circulació d'humitat i per tant de sals dissoltes i la precipitació de les mateixes cap al carreu/dovella enlloc del morter (material que, si es fa malbé, es de més fàcil reposició que una peça de carreu). Aquests morters, com s'ha indicat, també inclouen en la seva composició sals alcalines, que afavoreixen l'alteració de la fàbrica.

L'últim procés a considerar és el de l'acció del gel, la ubicació d'aquest pont en una zona, amb abundants boires i 90 dies de gelada, fan considerar aquest factor determinant en les zones d'embassament (coronació d'ampits), fronts del pont i línies d'escorrentia en paraments.

L'aigua que s'introdueix en els porus i fissures de la pedra, al congelar-se, produeix la fractura de les roques degut a la pressió de cristal·lització exercida pels cristalls de gel (procés independent de l'expansió pel procés aigua-gel). Aquest procés és més actiu a mesura que es donen més cicles de glaç-desglaç.

La morfologia d'alteració (descamació-arenització) és similar a la de l'atac per sals, sent només distingible per la naturalesa dels cristalls formats. Com s'ha indicat, els danys detectats en la coronació dels ampits s'associen a l'efecte d'aquest procés.



L'aigua allotjada en els porus es congela i cristal·litza en una gebrada. Si es tracta d'una dissolució salina, les sals cristal·litzen en evaporar-se l'aigua. Em tots dos casos, els cristalls formats no troben alleujament en el seu creixement, especialment si es tracta de un porus en ampolla (amb baix diàmetre d'accés). La pressió de creixement dels cristalls microfissura les parets del porus.

Les fissures formades s'omplen amb humitat. Davant de noves gebrades o processos de cristal·lització de sals per evaporació de la humitat, s'obren i la roca col·lapsa.

Figura nº 23: Esquema del procés d'atac per sals o gebrades. Font: Ines Enginyeria.

6. EVOLUCIÓ DELS DANYS DES DE 2014

Es resumeix en aquest apartat l'evolució observada dels danys des de 2014.

El pont es troba en un estat similar al de 2014, ja que els processos de deteriorament que l'afecten es desenvolupen a poc a poc. Els danys nous que s'han detectat durant la inspecció de juny de 2024 s'han comentat en els apartats previs. Cal dir que en la seva majoria responen a causes externes i es resumeixen a continuació.

- **Pèrdua de carreus a l'estrep 1.** Està directament relacionada amb l'acció del desguàs de pluvials situat al seu costat (veure figura núm. 12 i 13).

- **Esquerda reparada.** En aquest cas l'evolució és positiva perquè l'esquerda va ser reparada seguint les prescripcions del projecte, cosint els carreus amb el risc de desprendre's i segellant l'esquerda amb morter de calç (veure figura núm. 18).

- **Vegetació.** S'ha observat un cert creixement, encara que és coherent amb les diferents èpoques de l'any en les quals s'ha visitat l'estructura.

- **Pèrdues de material.** S'ha observat un petit increment en el timpà aigües sota la volta 1, al costat de l'estrep 1 (veure figura núm. 18).

S'ha inclòs en la present inspecció un annex fotogràfic comparant les imatges de 2014 (columna esquerra) amb les de 2024 (columna dreta).

7. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

De la inspecció tècnica realitzada es pot concloure que:

- En quant als problemes en la fonamentació:

  No s'han detectat danys en la fonamentació, ni danys en l'estructura que poguessin provenir d'un mal comportament de la fonamentació.

  No obstant això, a causa de l'acció externa del desguàs de pluvials, hi ha una zona que s'han perdut alguns carreus de la base de l'estrep 1.

- En quant als danys que derivin d'un problema resistent:

  No s'han apreciat danys que procedeixin d'un mal comportament resistent de l'estructura.

  Dels resultats de l'avaluació estructural de l'annex nº 6 del projecte, és possible concloure que les ràtios geomètriques al pont anuncien un correcte funcionament estructural, trobant-se a l'àmbit proposat pèls autors de l'època.

- En quant als danys derivats d'una mala durabilitat de la fàbrica

  Els danys detectats a la fàbrica no afecten a curt termini ni a l'estabilitat ni a la integritat del pont, no obstant això, s'hauran de netejar i consolidar certes zones afectades per la descamació i/o pèrdua de juntes, així com el segellat d'esquerdes.

Es recomana que les mesures a prendre han d'anar encaminades a:

- **Regeneració d'elements estructurals**. Regeneració de dovelles i carreus en voltes i panys de mur mitjançant la recuperació de seccions constructives amb materials compatibles.

- **Reparació i millora del sistema de drenatge**. S'ha de garantir eliminar les aigües sense formar embassaments o escorrenties.

- **Retirada de tots els elements incompatibles i/o inadequats** que minoren el comportament durable de les fàbriques o actuen d'elements afavoridors dels processos de deteriorament: rejuntats arrebossats pòrtland, vegetació arrelant i crostes negres.

- **Consolidació/protecció** de totes les zones deteriorades o susceptibles d'alteració. Coronacions de murs.

- **Desviació de la direcció i amortiment de l'energia de les aigües pluvials del col·lector existent aigües amunt de l'estrep 1 per tal**

d'evitar la pèrdua de carreus (veure figura núm. 13). Es recomana modificar la geometria de la sortida del col·lector i reduir l'energia de l'aigua. Per a això, es poden col·locar elements deflectors que siguin capaços de desviar la direcció de sortida, i elements dissipadors. Aquests elements es poden executar en formigó armat o acer inoxidable, ancorats als laterals i fons del col·lector mitjançant barres d'acer corrugat fixades amb resina epoxi.



Figura nº 24: Croquis de possibles elements dissipadors.



Figura nº 25: Croquis de possibles elements dissipadors des d'un altre angle.

Per tot això, és possible concloure que l'extensió i la naturalesa dels nous danys és similar a la que es tracta en el projecte de 2015, i per tant, les solucions que en ell es prescriuen continuen sent vàlides.

ANNEX 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC COMPARATIU

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Inspecció del Pont de Queralt per a l'actualització del Projecte de conservació i millora de 2015.

ANNEX 01 REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Imagen 1. Vista general del front aigües amunt, des d'estrep N. (2015).



Imagen 2. Vista general del front aigües amunt, des d'estrep N. (2026).



Imagen 3. Vista general del front aigües amunt, des d'estrep S. (2015).



Imagen 4. Vista general del front aigües amunt, des d'estrep S. (2026).



Imagen 5. Vista del vànol 1, front aigües amunt (2015).



Imagen 6. Vista del vànol 1, front aigües amunt (2026).



Imagen 7. Vista del vànol 2, front aigües amunt (2015).



Imagen 8. Vista del vànol 2, front aigües amunt (2026).



Imagen 9. Vista del vànol 3, front aigües amunt (2015).



Imagen 10. Vista del vànol 3, front aigües amunt (2026).



Imagen 11. Vista del vànol 4, front aigües amunt (2015).



Imagen 12. Vista del vànol 4, front aigües amunt (2026).



Imagen 13. Vista vànol 4 i estrep 2 (2015).



Imagen 14. Vista vànol 4 i estrep 2 (2026).



Imagen 15. Vista general del front aigües avall, des d'estrep S. (2015).



Imagen 16. Vista general del front aigües avall, des d'estrep S. (2026).



Imagen 17. Vista del vànol 4, front aigües avall (2015).



Imagen 18. Vista vànol 4 (2026).



Imagen 19. Vista del vànol 3, front aigües avall (2015).



Imagen 20. Vista del vànol 3, front aigües avall (2026).



Imagen 21. Vista del vànol 2, front aigües avall (2015).



Imagen 22. Vista del vànol 2, front aigües avall (2026).



Imagen 23. Vista del vànol 1 i estrep 1, front aigües avall (2015).



Imagen 24. Vista del vànol 1 i estrep 1, front aigües avall (2026).



Imagen 25. Pila 1 i vessador, costat aigües avall (2015).

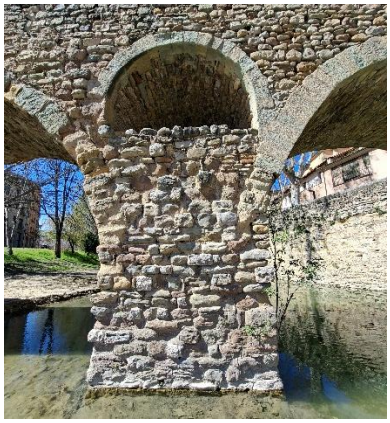


Imagen 26. Pila 1 i vessador, costat aigües avall (2026).



Imagen 27. Pila 2 i vessador, costat aigües avall (2015).



Imagen 28. Pila 2 i vessador, costat aigües avall (2026.



Imagen 29. Vessador costat aigües avall (2015).



Imagen 30. Vessador costat aigües avall (2026).



Imagen 31. Tauler i ampits, desd d'estrep S. (2015).



Imagen 32. Tauler i ampits, desd d'estrep N. (2026).



Imagen 33. Vista de pila 1, vessador i tallamar, costat aigües amunt (2015).



Imagen 34. Vista de pila 1, vessador i tallamar, costat aigües amunt, des de 2 angles (2026).



Imagen 35. Vista de pila 2, vessador i tallamar, costat aigües amunt (2015).



Imagen 36. Vista de pila 2, vessador i tallamar, costat aigües amunt (2026).

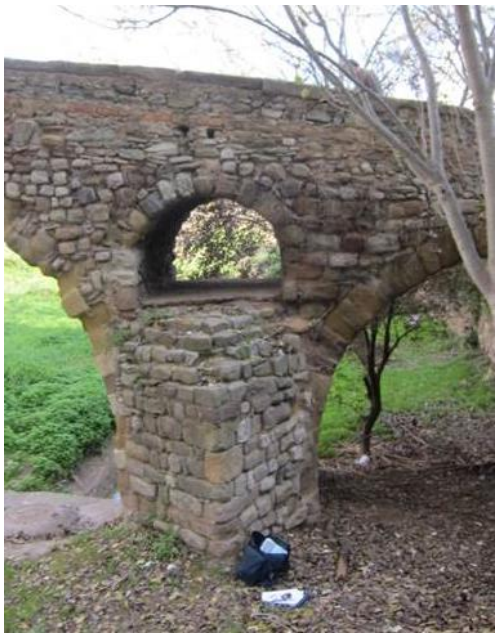


Imagen 37. Vista de pila 3, vessador i tallamar, costat aigües amunt (2015).



Imagen 38. Vista de pila 3, vessador i tallamar, costat aigües amunt (2026).



Imagen 39. Vista superior des d'estrep S. (2015).



Imagen 40. Vista superior des d'estrep S. (2026).

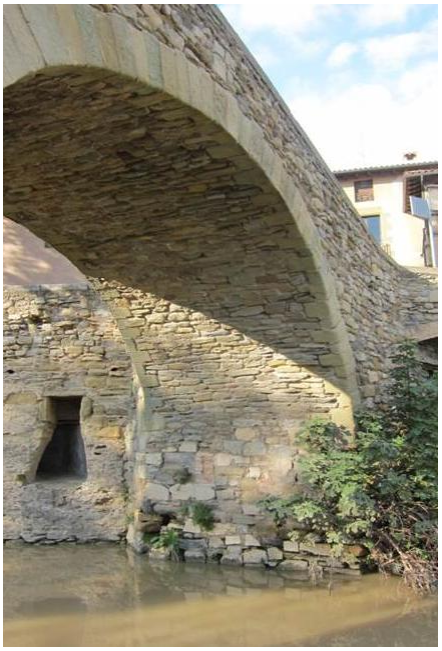


Imagen 41. Volta 1 i estrep 1 (2015).

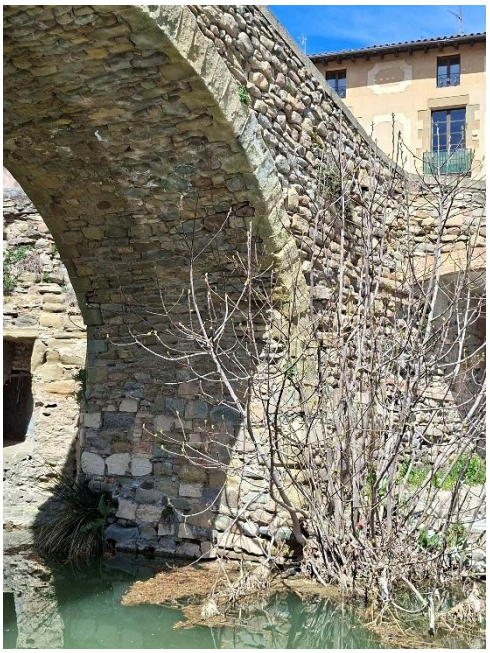


Imagen 42. Volta 1 i estrep 1 (2026).

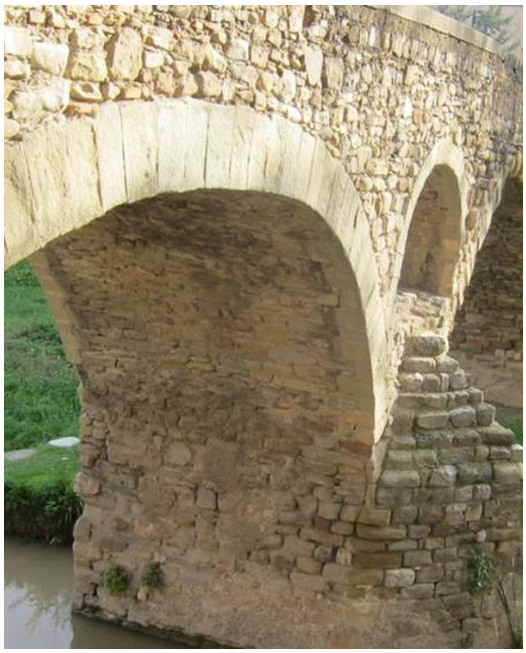


Imagen 43. Volta 1 i pila 1 (2015).

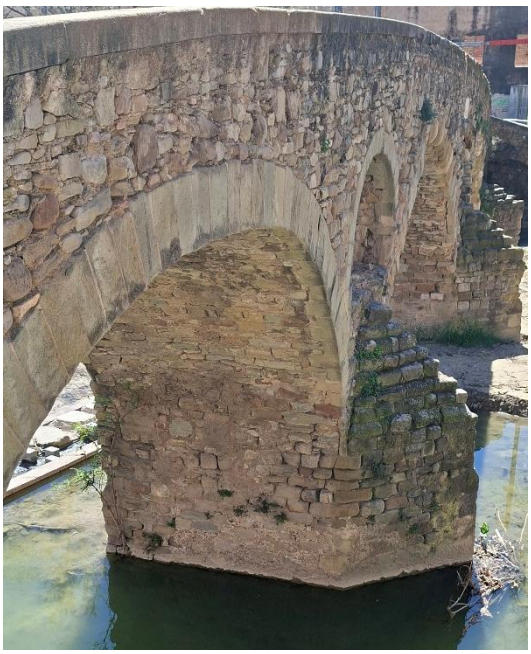


Imagen 44. Volta 1 i pila 1 (2026).



Imagen 45. Volta 2 i pila 1 (2015).



Imagen 46. Volta 2 i pila 1 (2026).



Imagen 47. Volta 2 i pila 2 (2015).

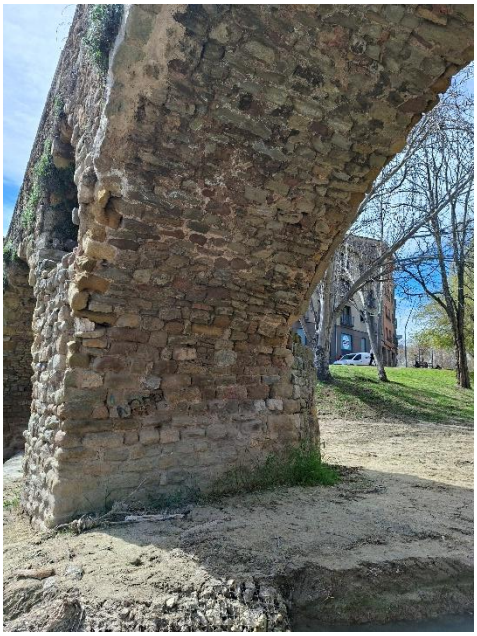


Imagen 48. Volta 2 i pila 2 (2026).



Imagen 49. Volta 3 i pila 2 (2015).

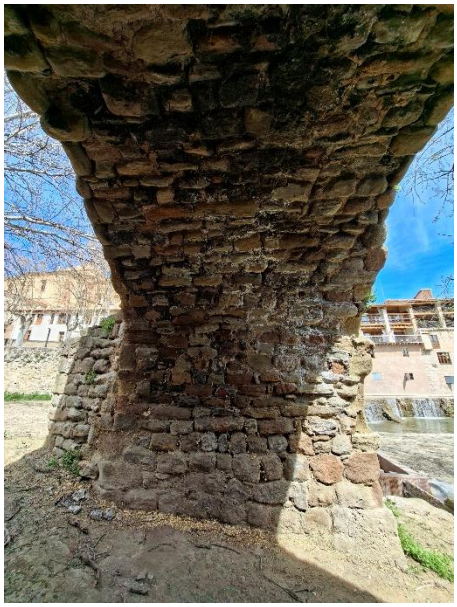


Imagen 50. Volta 3 i pila 2 (2026).



Imagen 51. Volta 3 i pila 3 (2015).

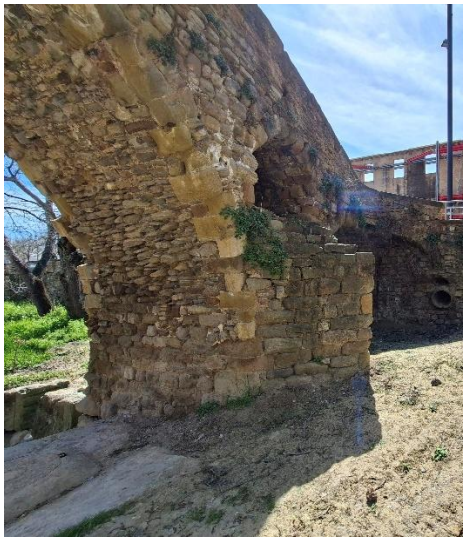


Imagen 52. Volta 3 i pila 3 (2026).



Imagen 53. Volta 4 i pila 3 (2015).

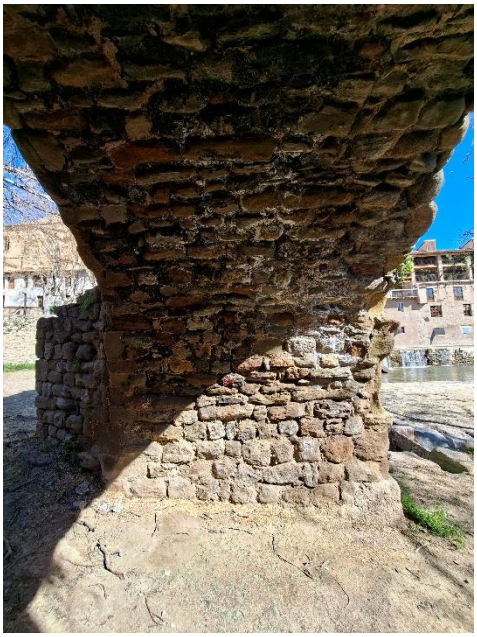


Imagen 54. Volta 4 i pila 3 (2026).



Imagen 55. Volta 4 i estrep S. (2015).



Imagen 56. Volta 4 i estrep S. (2026).

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 6: AVALUACIÓ ESTRUCTURAL

Índex

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 1
2. CARACTERIZACIÓ ESTRUCTURAL 3
2.1. Definició geomètrica 3
2.2. Caracterització dels materials 7
2.2.1. Les peces 7
2.2.2. El morter 12
2.2.3. La fàbrica 15
3. DANYS 18
4. BASES DE CÀLCUL 19
4.1. Càrregues 19
4.2. Casos de càrrega 20
4.3. Coeficients de majoració 20
5. ANÀLISIS ESTRUCTURAL 21
5.1. Classificació tipològica 21
5.1.1. Cantell de la volta 21
5.1.2. Ample de les piles 22
5.2. Càlcul simplificat de la càrrega última 23
5.3. Comportament en Estat Límit Últim 27
5.3.1. Combinació per error per formació de mecanisme 28
5.3.2. Combinació per error per esgotament 29
6. CONCLUSIONS 30

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

En el marc del règim regulador del Catàleg de Serveis 2014 del Pla "Xarxa de Governs Locals 2012-2015", l'Ajuntament de Vic ha adjudicat a INES Enginyeria el projecte de conservació i millora del Pont de Queralt. Aquest document presenta l'avaluació estructural de l'estructura esmentada.

El pont de Queralt va ser inspeccionat el dia 28 gener 2015 per Illán Paniagua Serrano, Dr. en Geologia i Oriol Vidal Oviedo, Enginyer de Camins, Canals i Ports, ambdós pertanyents a INES Enginyeria.

L'objecte del present annex és:

1) Analitzar la tipologia i geometria dels principals elements estructurals del pont, descrivint les anomalies observades durant la inspecció del mateix, formulant les consideracions oportunes sobre l'origen de les mateixes i la seva transcendència estructural.

2) Determinar si el nivell de seguretat i el comportament estructural són acceptables.

2. CARACTERIZACIÓ ESTRUCTURAL

2.1. Definició geomètrica

El pont de Queralt és un pont arc de fàbrica que compta amb 4 vànols amb una longitud a extrems d'acompanyament de 34,10 m. Les llums es salven amb arcs formats per grans còdols units amb morter de calç. Les piles estan construïdes per més d'un material, predominant els carreuons i reble també units per mitjà de morter de calç. Estan finalitzades al lateral d'aigües amunt per tallamars de base triangular, que s'eleven rematant amb barrets escalonats fins arribar a la base dels arcs d'alleugeriment Els estreps originals del pont no existeixen i actualment fan la seva funció, pel marge esquerre, el mur de contenció de terres de la Rambla del Bisbat i pel marge dret, el mur de contenció de carrer de la Soledat.

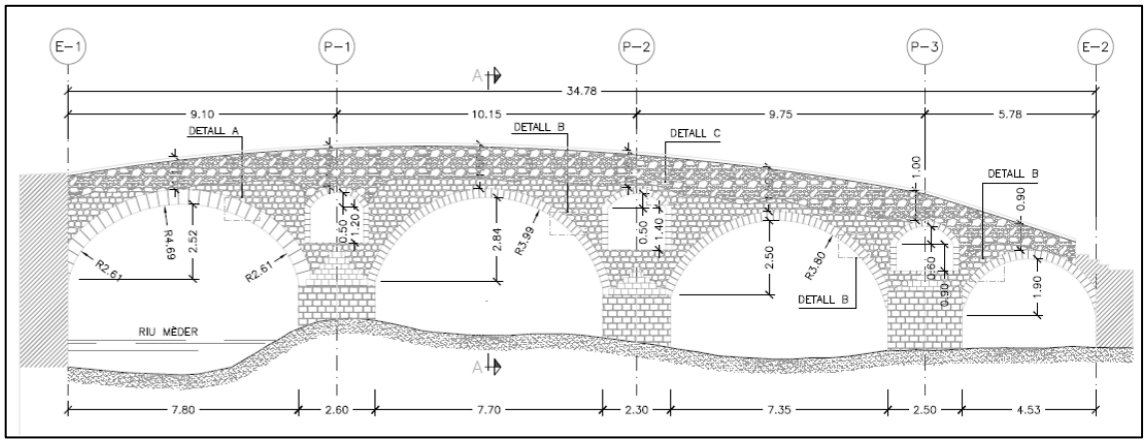


Figura nº 1: Alçat acotat del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

Tal com es pot apreciar a la **Figura nº 1**, el pont de Queralt es tanca amb uns timpans alleugerits per mitjà d'arcs d'alleugeriment que sense ser idèntics, mantenen una forma similar. Aquests timpans acaben en una imposta en cada costat, amb un espai útil entre elles de 2,12 m entre la qual es troba la calçada o plataforma del pont.

Els timpans així com les impostes estan construïts amb maçoneria de còdols, carreuons, lloses i reblert.

A continuació es procedeix a realitzar una descripció geomètrica detallada de cada un dels elements estructurals que componen el pont de Queralt, que posteriorment serà utilitzada per dur a terme l'avaluació estructural.

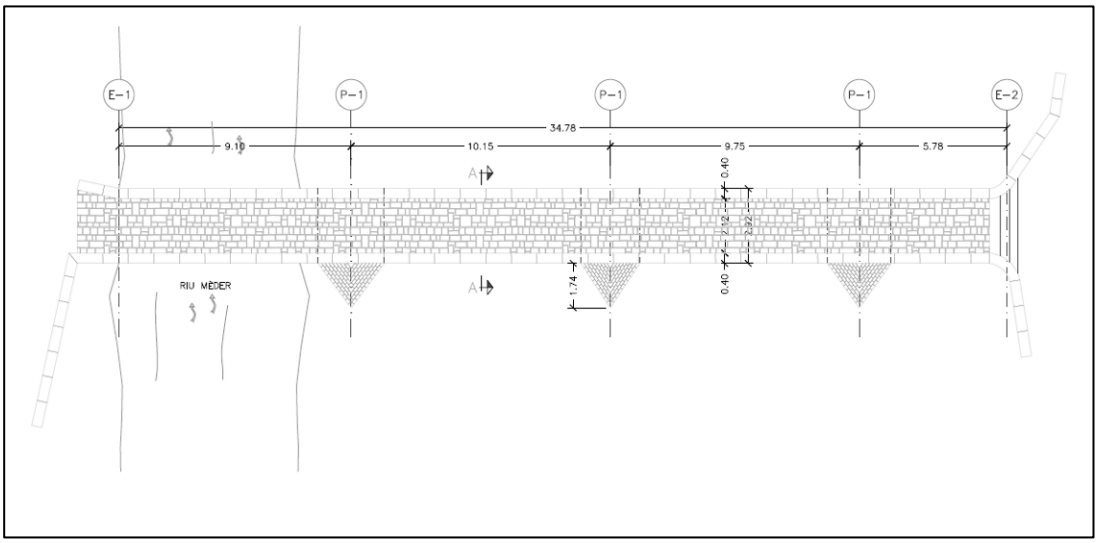


Figura nº 2: Planta acotada del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

Voltes: Cadascuna de les voltes que componen el pont té una geometria diferent. Tres d'elles són de directriu circular i una de directriu carpanell, tenint totes un aparell d'una única rosca. La mida d'aquesta rosca varia d'un arc a un altre a causa de les intervencions que ha patit el pont.

La volta 1, entenent aquesta com la més propera al marge esquerre, està formada per un arc carpanell de 3 centres amb les tangents verticals en les arrencades, que salva una llum de 7,80 mi disposa d'una relació fletxa llum de 1/3 i d'una relació cantell / llum de 1/16. En aquest cas, la volta disposa d'un gruix de rosca de 0,5 m per haver estat reconstruïda després de la guerra civil. Aquesta volta queda definida per un sobre - gruix en clau d'1,10 m.

La volta 2, està formada per una volta de directriu circular d'aproximadament 4,00 m de radi rebaixada, que salva una llum de 7,70 m. Compta amb una relació fletxa / llum de 1/3 i en tenir part del seu arc reconstruït i conservar part de l'arc original, té dues relacions de cantell / llum: 1/16 i 1/26 respectivament. Els gruixos de rosca tenen un valor que va des 0,3-0,5 m per la part reconstruïda. La volta té un sobre - gruix en clau de 1,50 m.

La volta 3 també compta amb una directriu circular rebaixada de aproximadament 4,00 m de radi, amb la qual salva una llum de 7,35 m. En aquest cas, el gruix de la rosca és únic i de valor 0,3 m. Això implica una relació fletxa / llum i cantell / llum de 1/3 i 1/25 respectivament. Igual que la volta 2, té un sobre - gruix en clau de 1,50 m.

L'última volta és de directriu circular amb un radi de aproximadament 2,30 m la qual també està lleugerament rebaixada. Salva una llum de 4,53 m amb una fletxa de 1,90 mi un cantell de 0,30 m, el que comporta unes relacions fletxa / llum i cantell de / llum de 1/3 i 1/15 repectivament. El sobre - gruix en clau en aquest cas és de 0,90 m.

Les quatre voltes tenen el mateix gruix de 2,92 m, que coincideix amb l'amplada del pont.

Estreps: Tal i com s'ha comentat amb anterioritat, els estreps actuals del pont són els murs de contenció de terres, els quals són rectes, estan executats en formigó armat i compten amb un gruix de 1,00 m.

Piles: Les tres piles del pont Queralt recolzen sobre el llit del riu Mèder. Tal i com es pot apreciar a la Figura nº 1, les piles compten amb una alçada diferent a causa de l'orografia del terreny. La seva amplada oscil·la entre els 2,30 i els 2,60 mi tenen una alçada de 1,20 1,75 i 1,00 m respectivament.

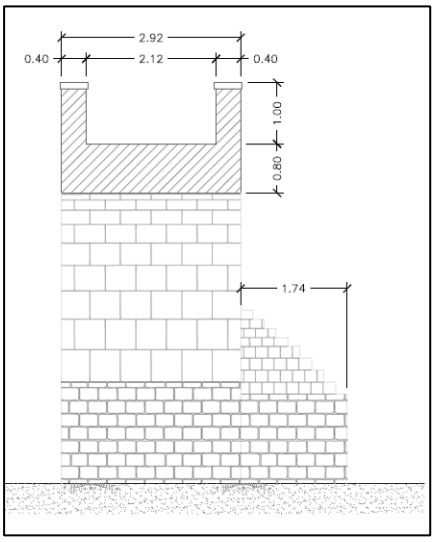


Figura nº 3: Secció transversal del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

Plataforma: En tractar-se d'un pont de vianants, la plataforma ha estat adaptada a aquest ús amb un paviment format per lloses i amb dels dos ampits esmentats que compten amb un ample de 0,4 m i una altura sobre la plataforma de 1,00 m. Tal com reflecteix la Figura nº 3, la plataforma té una amplada total de 2,92 m, deixant un espai útil de 2,12 m.

Per acabar amb la definició geomètrica, a continuació es presenta un quadre resum amb les principals ràtios geomètrics necessaris per a procedir amb l'avaluació estructural.

Taula nº 1: Ràtios geomètrics corresponents a la primera volta del pont de Queralt i als elements estructurals associats a ella.

c:	(valor de cantell en clau) (m)	0,50
c_0:	(valor de cantell en arrencada) (m)	0,50
L:	(llum lliure) (m)	7,80
f:	(fletxa) (m)	2,52
ho:	(sobre espessor en clau) (m)	1,10
$e_{estribo\ 1}$:	(m)	2,92
$h_{estribo\ 1}$:	(m)	6,55
$e_{pila\ 1}$:	(m)	2,60
$h_{pila\ 1}$:	(m)	1,50
c/L:		1/16
f/L:		1/3

Taula nº 2: Ràtios geomètrics corresponents a la segona volta del pont de Queralt i als elements estructurals associats a ella.

c:	(valor de cantell en clau) (m)	0,30-0,50
c_0:	(valor de cantell en arrencada) (m)	0,30-0,50
L:	(llum lliure) (m)	7,70
f:	(fletxa) (m)	2,84
ho:	(sobre espessor en clau) (m)	1,50
$e_{pila\ 1}$:	(m)	2,60
$h_{pila\ 1}$:	(m)	1,50
$e_{pila\ 2}$:	(m)	2,30
$h_{pila\ 2}$:	(m)	1,80
c/L:		1/16-1/26
f/L:		1/3

Taula nº 3: Ràtios geomètrics corresponents a la tercera volta del pont de Queralt i als elements estructurals associats a ella.

c:	(valor de cantell en clau) (m)	0,30
c_0:	(valor de cantell en arrencada) (m)	0,30
L:	(llum lliure) (m)	7,35
f:	(fletxa) (m)	2,50
ho:	(sobre espessor en clau) (m)	1,50
$e_{pila\ 2}$:	(m)	2,30
$h_{pila\ 2}$:	(m)	1,80
$e_{pila\ 3}$:	(m)	2,50
$h_{pila\ 3}$:	(m)	1,20
c/L:		1/25
f/L:		1/3

Taula nº 4: Ràtios geomètrics corresponents a la quarta volta del pont de Queralt i als elements estructurals associats a ella.

c:	(valor de cantell en clau) (m) (valor de cantell en arrencada)	0,30
c_0:	(m)	0,30
L:	(llum lliure) (m)	4,53
f:	(fletxa) (m)	1,90
ho:	(sobre espessor en clau) (m)	0,90
$e_{pila\ 3}$:	(m)	2,30
$h_{pila\ 3}$:	(m)	1,80
$e_{estribo\ 2}$:	(m)	2,92
$h_{estribo\ 2}$:	(m)	2,62
c/L:		1/15
f/L:		1/3

2.2. Caracterització dels materials

Les propietats de la fàbrica depenen en bona mesura de les propietats de les seves parts constituents: les peces, maó o blocs, i el lligant, generalment morter, encara que, de vegades, ni tan sols existeix. Finalment, també entra en joc la interfície peça - morter, que té en compte les condicions físic químiques inicials en què es va construir la fàbrica.

2.2.1. Les peces

Les peces de fàbrica, pedres llaurades o de ceràmica, posseeixen una forma regular més o menys de paral·lelepípede en cas de carreus i maó o irregular en cas de maçoneria que és el cas del pont de Queralt. Les dimensions i cares es nomenaran d'acord amb la següent figura:

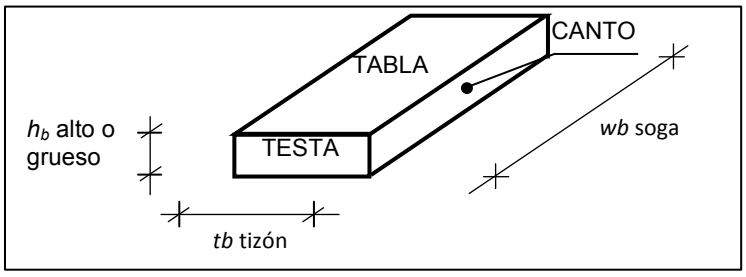


Figura nº 4: Nomenclatura per a les dimensions i cares de les peces de fàbrica. (Fuente: Tesis Doctoral "Análisis estructural de puentes arco de fábrica. Criterios de Comprobación". J.A. Martín-Caro. 2001).

Hi ha una classificació que determina per les proporcions de la pedra emprada, la prestacions que té. En el cas del pont de Queralt, hi ha una gran

varietat pel que fa a les dimensions de les peces emprades per formar la fàbrica, tal com es pot apreciar en la següent figura. Això ens porta a no poder treure conclusions sobre les prestacions que pot tenir.



Figura nº 5: Vista general aigües avall del pont de Queralt.

2.2.1.1. Propietats mecàniques

Les propietats mecàniques depenen fonamentalment de la naturalesa de la pedra. Els tipus més universalment utilitzats són granits, calcàries, gresos i, en menor mesura, marbres. La pedra emprada per construir el pont de Queralt és un gres o arenisca.

Les propietats mecàniques fonamentals a efectes d'anàlisi estructural són la densitat, el mòdul de deformació longitudinal i la resistència a compressió, que té un significat transcendent ja que constitueix un índex de la qualitat i s'utilitza per a deduir altres propietats mecàniques com succeeix amb el formigó . També se sol determinar directament la resistència a flexotracció.

2.2.1.1.1. Pes específic γ_b

Dins de l'anàlisi estructural, el pes específic determina la majoria de les càrregues gravitatòries que suposen la principal sol·licitació en ponts, a causa del caràcter massiu d'aquestes estructures. Aquest document es refereix sempre al pes específic aparent i no al real dels materials, ja que és l'aparent el que s'utilitza en els càlculs.

En no haver-se realitzat assajos per no estar a l'abast del contracte, s'estudien els valors donats per diferents autors.

Taula nº 5: Valors del pes específic aparent de la pedra segons diversos autors [kN/m^3].

Tipus de pedra	Baker mín-med-máx	Camuñas mig	Hütte mín-máx	Arredondo mín-máx	PIET 70	UIC [16] mín – máx
Granit	25-26-28	28	23-27	26-27	26-30	26 – 28
Calcària	23-25-27	23	19-28	24-28	20	20 – 26
Gres	19-22-24	23	19-27	23-29	-	-
Marbre	25-27-28	27	19-28	27-28	-	-

En desconèixer l'estat de la nostra pedra per la falta d'assajos, per quedar-nos del costat de la seguretat, considerarem un valor de pes específic de 20 KN / m^3 per quedar del costat de la seguretat.

2.2.1.1.2. Resistència a compressió f_b

La resistència a compressió de les peces és un índex de qualitat vàlid per comparar diferents pedres entre si i, a igualtat de dimensions de les peces, morter i aparell, incideix sensiblement en la resistència de la fàbrica. No obstant això, per si mateixa no permet fer afirmacions definitives sobre la resistència a compressió de la fàbrica de la qual forma part.

A continuació es presenta una taula en la qual es recullen uns valors de resistència a compressió donats per diferents tipus de pedra per diversos autors.

Taula nº 6: Valors de la resistència a compressió de la pedra fb recollits a la bibliografia [N/mm2].

Tipus de pedra	Baker*	Arredondo**	Hütte**	Camuñas**
Granit	14-134-191	80-270	80-270	180
Calcària	25-65-166	80-150	25-190	60-130
Gres	30-64-105	10-180	15-320	50
Marbre	48-88-123	80-150	40-280	140

(*) Provetes cúbiques dessecades de 50.8 mm de costat. Valors mínims, mitjos i màxims

(**) No s'especifiquen les dimensions de les provetes

Com es pot observar a la Taula nº 6, els valors de resistència a compressió d'una gres tenen una variació àmplia. Per al cas que ens ocupa, seguint un criteri conservador, es pren com a valor de resistència a compressió de la pedra de 20 MPa.

2.2.1.1.3. *Resistència a flexotracció f_{xb}*

La pràctica incapacitat per a resistir tensions de tracció és una característica definitòria de la fàbrica. No obstant això la manca de resistència del material compost fàbrica, no implica que els materials constituents no posseeixin resistència a tracció. De fet és imprescindible per al funcionament resistent de la fàbrica que les peces tinguin, de forma individual, una certa resistència a tracció.

La determinació directa de la resistència a tracció presenta problemes d'índole pràctica pel que és freqüent determinar la resistència a flexotracció.

La resistència a tracció es relaciona amb la resistència a flexotracció i amb les dimensions de la proveta d'assaig. EHE dóna la següent expressió per a formigó:

$$f_{tb} = f_{xb} \frac{1.5\left(\frac{h}{100}\right)^{0.7}}{1+1.5\left(\frac{h}{100}\right)^{0.7}}$$

Figura nº 6: Definició de la resistència a tracció en funció de la resistència a flexotracció i al cant de la proveta assajada.

En no disposar d'assaigs tornem a basar les hipòtesis en valors donats per diferents autors.

Taula nº 7: Valors de la resistència a tracció com a fracció en% de la resistència a compressió.

Tipus de pedra	Baker	Arredondo	Camuñas	Schubert	UIC	Geotecnia y cimientos l	Ponts en maçonnerie
Granit	8.7	3.3	10	-	5	5-10	-
Calcària	17.4						
Gres	14.2						
Marbre	15.2						
Maó d'argila	13.5	-	-	3 a 10	5		3,0

Igual que en casos anteriors, seguint un criteri conservador, es pren com a resistència a tracció el valor corresponent a un 8% de la resistència a compressió que implica una resistència a tracció de 2 MPa.

2.2.1.1.4. Mòdul de deformació longitudinal Eb

La deformabilitat de la fàbrica és deguda a una altíssima proporció a la seva component menys rígid: el morter. Interessa, però, conèixer el mòdul d'elasticitat de les peces ja que la relació de rigideses entre peces i morter és un paràmetre que determina el comportament del material compost. Aquesta missió es presenta complexa ja que, en ocasions, el mòdul d'elasticitat de certes varietats de pedra, com els gresos, varia amb el nivell de càrrega mentre per a altres, granits, calcàries o marbres, és sensiblement constant.

Taula nº 8: Valors orientatius del mòdul d'elasticitat de pedres Eb [N/mm2].

Tipus de pedra	Baker	UIC	ASTM
Granit	8.500 – 32.000 – 67.500	10.000 – 100.000	47.000 (Barre)
Calcària	17.000 – 32.000 – 76.000	20.000 – 100.000	33.000 (Salem)
Gres	7.000 – 15.000 – 40.000	10.0000 – 50.000	12.500 (Berea)
Marbre	25.000 – 48.000 – 82.000	–	76.000 (Tennessee)

Recolzant-nos en els valors de la **Taula nº 8**, se li assigna a la pedra un mòdul de deformació de 20.000 MPa.

2.2.1.1.5. Coeficient de Poisson ν_b

Aquest paràmetre deformacional es determina amb molta menor freqüència. No obstant això influeix en la deformabilitat relativa i apareix nominalment en certs models analítics del comportament de la fàbrica. Valors típics que es troben a la literatura són:

Pedra: ν_b = 0,15 a 0,20 (és el que es correspon amb el pont de Queralt)

Mao: ν_b = 0,10 a 0,15

2.2.2. El morter

El morter és un material perfectament plàstic en l'instant de col·locació, endurint a les poques hores i que adquireix rigidesa i resistència al llarg del temps. El morter té 3 missions dins de la fàbrica [32]

- Omplir les juntes impedint el pas de l'aigua.

- Regularitzar l'assentament entre blocs i repartir uniformement les càrregues.

- Col·laborar, si escau, a conduir les sol·licitacions horitzontals fins a la fonamentació.

Per l'època constructiva dels ponts, es considera que el morter que exerceix de lligant a la fàbrica és un morter de calç de baixa qualitat.

2.2.2.1. Propietats mecàniques

El morter, dins del seu funcionament habitual a la fàbrica, està sotmès a un estat tensional triaxial. Per això, les propietats mecàniques del morter s'han d'estudiar en règim triaxial per comprendre el seu comportament en servei i en condicions uniaxials, o d'absència de coacció lateral, per ajustar-se a les condicions de post-fissuració de les peces.

2.2.2.1.1. Pes específic γ_m

El pes específic dels morters varia entre 15 i 20 kN /m^3.

2.2.2.1.2. *Resistència a compressió f_m*

Utilitzant com a referència els següents valors:

Taula nº 9: Resistència a compressió de morters f_m segons UIC.

Tipus de morter	f_m [N/mm^2]
De calç	0,2 – 0,5
De calç hidràulica	0,5 – 2,0
De ciment i calç	2,0 – 8,0
De ciment	8,.0 – 15

A més de les dades aportades per la UIC, es vol mostrar altres dades obtingudes en assaigs sobre provetes cúbiques d'uns 51 mm de costat, realitzats per Rondelet.

Taula nº 10: Resistències a compressió en proveta cúbica obtingudes per Rondelet en diferents morters [N/mm2].

Tipus de morter	Data	
	1787	1802
Morter de calç i sorra de riu	4,40	4,94
Morter de ciment	6,85	8,54
Morter amb sorra i ciment	4,56	5,09
Morter de grés pilé	3,07	3,11
Morter de poudre de pedra de Conflans	5,56	7,90
Putzolana de Roma	4,71	5,37
Putzolana de Nàpols	4,07	5,35
Putzolana blanca de Nàpols	5,90	7,58
Putzolana de Ecosse	6,83	6,87
Morter de lastrico	4,95	5,91
Morter de blanc d'Espanya	6,65	6,96

Com s'ha comentat anteriorment, el morter que fa de lligant a la fàbrica del pont sota estudi, és un morter de calç. S'ha especificat que per l'època, la qualitat d'aquest morter ha de ser baixa, per la qual cosa com a valor conservador es suposarà que la resistència a compressió del morter és de 2 MPa.

2.2.2.1.3. Mòdul de deformació longitudinal E_m

Les recomanacions de la UIC donen els següents valors orientatius per al mòdul d'elasticitat dels morters existents:

Taula nº 11: Mòduls d'elasticitat dels morters de diferents categories Em segons UIC.

Tipus de morter	E_m [N/mm^2]	E_m/f_m
De calç aèria	400 – 1,000	2000
De calç hidràulica	1,000 – 2,000	2,000 – 1,000
De ciment i calç	2,000 – 6,000	1,000 – 750
de ciment	6,000 – 10,000	750 – 650

Pel que prendrà com a valor del mòdul de deformació longitudinal per al nostre morter de 1000 MPa.

2.2.2.1.4. Coeficient de Poisson ν_m

El coeficient de Poisson del morter a la fàbrica és molt dependent de l'estat tensional. Sol determinar el coeficient en assaigs uniaxials. Com a referència sol prendre un valor de □m proper a 0,2.

2.2.3. La fàbrica

Exposades les propietats de les peces o blocs, del morter o lligant i de la interfície, en aquest apartat es tractarà el tractament del material compost, les propietats s'ha avançat ja, són clarament diferents de les dels integrants.

2.2.3.1. Resistència a compressió simple de la fàbrica fc

En general, es proposa utilitzar la fórmula de Ohler modificada per deduir la resistència a compressió de la fàbrica en funció de les propietats dels materials constituents. Aquesta metodologia és la proposta per la UIC.

$$f_c = \eta \left[f_m + \frac{a f_b - f_m}{1 + \frac{b\alpha}{2} \frac{f_b}{f_{tb}}} \right]$$

Figura nº 7: Fórmula de Ohler modificada.

on: f_c és la resistència a compressió simple de la fàbrica

f_m és la resistència a compressió simple del morter

f_b és la resistència a compressió simple de les peces

f_{tb} és la resistència a tracció de les peces

α és la relació entre l'alt de les peces i el gruix dels junts horitzontals, $\alpha = h_m/h_b$

η és un paràmetre que depèn del tipus aparell i val 0.75 per aparell amb junts horitzontals perpendiculars a la compressió i 0.50 per aparell amb junts horitzontals paral·lels a la compressió o de diverses rosques.

a i b són paràmetres que depenen de α:

Taula nº 12: valors de a i b en funció de α.

α	*a*	*b*
$\alpha \leq 0.02$	1.000	2.218
$0.02 < \alpha < 0.15$	0.811	0.960
$\alpha > 0.15$	0.662	0.662

Com a valor mitjà anem a prendre una altura de les peces de 10 cm, la qual cosa implica un valor de α entre 0.2 i 0.1, per a un gruix de morter d'entre 1 i 2 cm. Partint d'un valor intermedi de 0.15 obtenim uns valors de aib de 0811 i 0960 respectivament.

Substituint a la fórmula amb els valors esmentats obtenim un valor de resistència a compressió per a la fàbrica de 8.71 MPa. Tenint en compte que hem estat conservadors en totes les suposicions, prendrem com a valor rodó de la resistència a compressió de la fàbrica 9 MPa.

2.2.3.2. Resistència a tall de la fàbrica (resistència de la interfície)

Davant esforços de tall i compressió la fàbrica presenta dos modes de fallada diferents segons l'element que falla: per nivells baixos d'axial falla la interfície entre peces i morter per lliscament, per nivells alts de compressió la fallada es produeix en les peces per trencament diagonal.

Es recomana prendre com a condició de trencament al tall l'expressada en

$$\tau = f_{v0} + \mu\sigma \leq f_{tb}$$

Figura nº 8: Resistència de trencament a tallant.

on τ és la tensió tangencial mitja a la zona comprimida de la secció

σ és la tensió normal mitja a la zona comprimida de la secció

f_{vo} és la resistència a tallant pur de la interfície

μ es el coeficient de fregament de la interfície (junts verticals i horitzontals)

Segons [Hendry] es poden prendre els següents valors de FVO en funció de la qualitat del morter:

Taula nº 13: Valors de fv0.

f_m	f_{v0}
[N/mm²]	*[N/mm²]*
≤ 1.50	0.15
>1.50	0.35

Donat que f_m és 2 MPa, f_{vo} és 0.35 MPa segons l'exposat en la taula anterior.

Per μ, un valor de 0.5 és conservador en la majoria dels casos. Aquest coeficient es pot aplicar a junts horitzontals i també als junts verticals per a càlcul de separació de rosques. la limitació ≤ f_{tb} s'introdueix per separar de forma aproximada la manera de fallada de lliscament del de trencament diagonal. En casos en què el trencament diagonal sigui més probable que el lliscament (tallants concomitants amb fortes compressions relatives) es tindran en compte la interacció general d'esforços.

Per tant, la resistència a tall de la fàbrica vindrà regida per la següent expressió que depèn de la tensió normal mitjana a la zona comprimida de la secció, la qual varia en cada cas:

$\tau = 0.35 + 0.5\ \sigma$ (MPa)

2.2.3.3. Mòdul de deformació longitudinal de la fàbrica

El mòdul de deformació longitudinal de la fàbrica a curt termini es pot obtenir a partir de les propietats de peces i morter, segons l'expressió.

$$E = E_b \frac{1+\alpha}{1+\alpha\beta}$$

Figura nº 9: Fórmula per al càlcul del mòdul longitudinal de la fàbrica.

On E és el mòdul de deformació longitudinal de la fàbrica

E_b és el mòdul de deformació longitudinal de les peces

α és la relació entre l'alt de les peces i el gruix dels junts horitzontals, $\alpha=h_m/h_b$

β és la relació entre els mòduls de deformació de peces i morter, $\beta=E_b/E_m$

Substituint amb els valors ja coneguts (E_b = 20000 MPa, α = 0.15 y β = 7.5), obtenim que el mòdul de deformació longitudinal de la fàbrica és 10824 MPa.

3. DANYS

El Pont de Queralt té danys de caràcter durable i estructural; però aquests últims es troben estabilitzats i no suposen un problema per al comportament de l'estructura.

4. BASES DE CÀLCUL

Per a l'avaluació de l'estructura existent s'han seguit les recomanacions de la "Guia per a l'avaluació estructural de ponts ferroviaris de voltes de fàbrica" i les prescripcions de la "Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera", (IAP-11).

S'ha realitzat una comprovació en Estat Límit Últim (ELU). En aquest punt es recomanen certs coeficients de seguretat basats en els nivells de confiança de les dades: nivell inicial i nivell millorat. El primer és típic de la fase d'Inspecció principal i està basat en la informació documental i el reconeixement visual. El segon incorpora els resultats de l'auscultació (sondejos, assajos, etc.), normalment realitzats durant la Inspecció especial.

4.1. Càrregues

Les accions o càrregues es classifiquen segons la seva variació en el temps i probabilitat d'ocurrència:

- Permanents (G), com el pes propi i les càrregues mortes, la retracció i fluència o els assentaments diferencials.

- Variables (Q), com les sobrecàrregues d'ús, vent o neu i empenta del terreny o farcits.

- Accidentals (A) com explosions o impactes.

En els ponts sota estudi les càrregues permanents són (G):

- Pes específic de la fàbrica de carreus de gres (γ_f)= 20kN/m3

- Pes específic del reblert (γ_{re})= 18kN/m3

- Pes específic de la llosa (γ_{llosa})= 22 kN/m3

Les càrregues variables (Q):

La sobrecàrrega d'ús adoptada per al present annex, es correspon amb el que estipula la IAP-11 per a les passarel·les de vianants. Aquesta sobrecàrrega es divideix en dos:

a) Una càrrega vertical uniformement distribuïda q_{fk} de valor igual a 5 kN/m^2.

b) Una càrrega de valor puntual Q_{fwk} de valor igual a 15 kN (la IAP-11 fa esment que aquesta càrrega ha de ser considerada de 10 kN, però donada l'amplada del pont de Queralt, s'ha volgut augmentar aquesta càrrega per considerar la possibilitat de la circulació d'una ambulància).

A més de les dues càrregues verticals esmentades, la IAP-11 preveu una força horitzontal longitudinal Q_{flk} de valor igual al 10% del total de la càrrega vertical. Aquesta càrrega té sentit per passarel·les de vianants convencionals per la seva baixa massa i baixa freqüència de vibració. En el cas d'un pont arc de fàbrica, aquesta força té menys sentit, però així serà considerada a l'hora de realitzar l'avaluació estructural.

4.2. Casos de càrrega

Els casos de càrrega que produeixen el conjunt de sol·licitacions més desfavorables corresponen a la combinació de les càrregues permanents i les variables com així també la seva posició en el pont segons el recomanat en la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària" .

Taula nº 14: Casos de càrrega que usualment produeixen el conjunt de les sol·licitacions més desfavorables.

Cas de càrrega		Posició de la càrrega en alçat	Sobrecàrrega uniforme	Sol·licitacions pèssimes induïdes
A	càrregues permanent	-	-	-
B	Càrrega en ronyons	En quarts de la llum	No	▪ mecanisme monoarc
C1	Càrrega en clau	Centrat en clau	No	▪ mecanisme multiarc
C2	Càrrega en clau	Centrat en clau	En vànol carregat	▪ mecanisme multiarc ▪ Desequilibri en pila ▪ Empempta en estreps
D	Carga sobre pila	Centrat sobre pila	En obertures contigües	▪ Axil a pila i fonamentació

4.3. Coeficients de majoració

S'han tingut en compte els diferents coeficients de majoració per produir una combinació de mecanisme o d'esgotament, segons la següent taula extreta de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària".

Taula nº 15: Casos de càrrega que usualment produeixen el conjunt de les sol·licitacions més desfavorables.

		Combinació "Mecanisme"	Combinació "Esgotament"
càrregues permanents	γ_G	0,90	1,35
càrregues puntuals	$\gamma_{Q,P}$	2,50	2,50
càrrega uniforme	$\gamma_{Q,q}$	0	2,50

5. ANÀLISIS ESTRUCTURAL

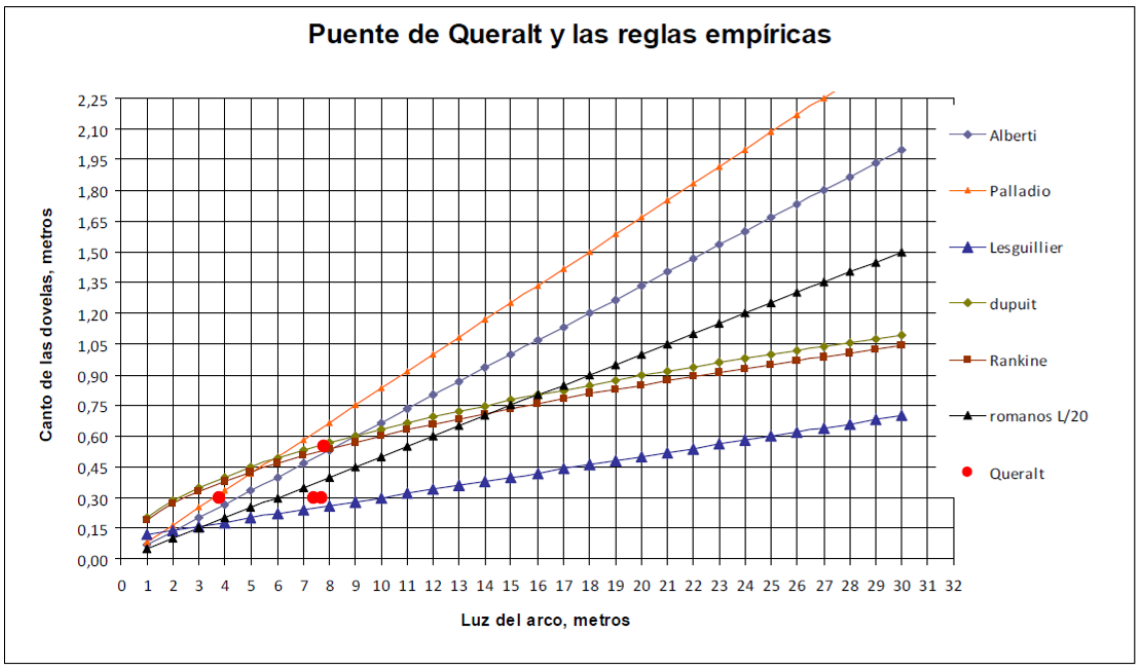
5.1. Classificació tipològica

Per iniciar l'anàlisi estructural es va procedir a comparar els valors dels principals paràmetres geomètrics de l'estructura en estudi, amb els recomanats segons les diferents regles de l'època de la seva construcció en la segona meitat del segle XIX.

5.1.1. Cantell de la volta

En primer terme, a la figura següent es mostren les propostes de cinc enginyers de l'època de construcció per al valor del cant en clau de les voltes en funció de la llum, juntament amb el valor de l'estructura sota anàlisi.

Taula nº 16: Relació cantell/llum per a les diferents voltes del pont de Queralt. (Font: Tesi Doctoral "Ponts de l'època medieval a les conques dels rius Ter, Fluvià i Muga". A. López Sánchez. 2010).

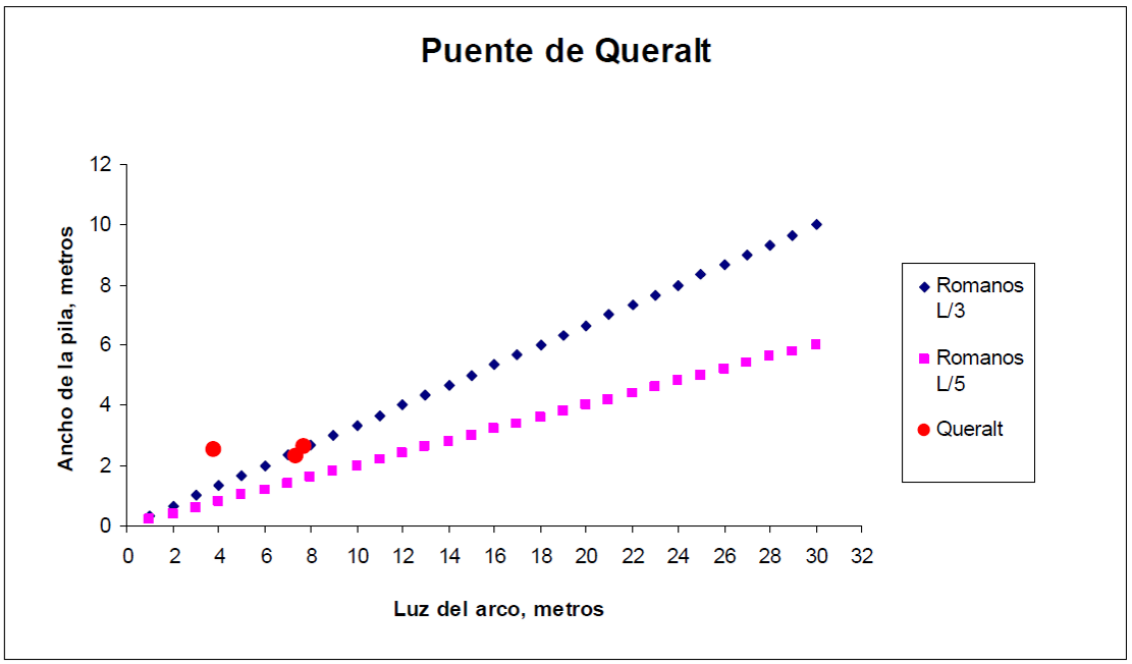


El gràfic representa la relació del cantell de les voltes amb la llum lliure de les mateixes. Es pot observar que el valor del cantell del pont en estudi es troba al voltant dels valors recomanats pels cinc enginyers. Cal destacar, que per a les voltes que salven una major llum, el cantell de 0,30 m és a prop del límit establert, el que ens indica que el pont és esvelt.

5.1.2. Ample de les piles

Hi ha una doble relació de les dimensions de les piles que ens atorga una idea de si el disseny del pont es correspon amb els valors més típics emprats en l'època.

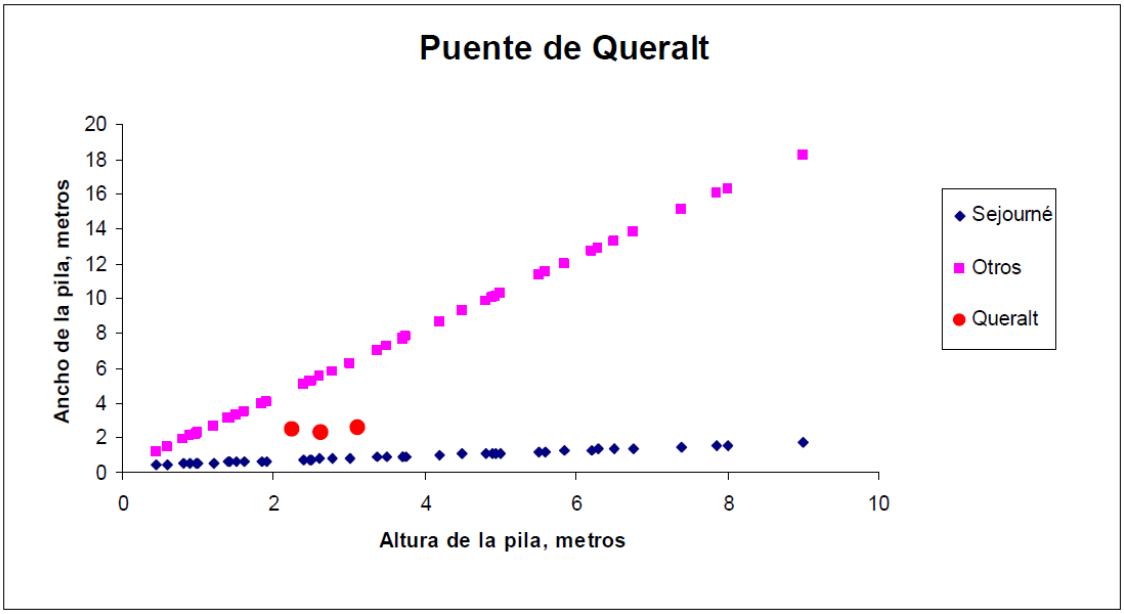
Taula nº 17: Relació ample de la pila/llum per a les diferents voltes del pont de Queralt. (Font: Tesi Doctoral "Ponts de l'època medieval a les conques dels rius Ter, Fluvià i Muga". A. López Sánchez. 2010).



Tal i com es reflecteix en la Taula nº 17, les piles del pont de Queralt es troben al voltant d'una relació L / 3 característica de les grans construccions de l'època de l'Imperi Romà. Només al comparar-les amb la volta de menor llum surt un valor que surt d'aquesta relació, però en aquest cas per donar un valor de més robustesa.

La següent taula representa la relació entre l'ample i l'alt de les piles, que ens permet tenir una idea de l'esveltesa d'aquests elements i per tant de l'estabilitat del pont. Els valors són comparats amb fórmules donades per autors del s. XIX, molt posteriors al moment de construcció del pont, però que ens permeten tenir un ordre de magnitud.

Taula nº 18: Relació ample de les piles / alçada de les piles del pont de Queralt. (Font: Tesi Doctoral "Ponts de l'època medieval a les conques dels rius Ter, Fluvià i Muga". A. López Sánchez. 2010).



Tal com reflecteix la taula anterior, els valors són intermedis, de manera que les piles no poden ser considerades esveltes.

5.2. Càlcul simplificat de la càrrega última

El pont de Queralt no es pot avaluar a priori mitjançant la "Guia per a l'avaluació estructural dels ponts ferroviaris de voltes de fàbrica", a causa de ser un pont de vianants i no ferroviari, però fonamentalment perquè no compleix certs requisits com ara comptar amb els timpans cecs i altres que es detallen a continuació.

No obstant això, es procedeix a fer una avaluació de primer nivell de l'estructura, amb l'objecte de tenir com a mínim un ordre de magnitud de la seguretat de l'estructura.

El procediment a aplicar és el següent:

Segons la "Guia per a l'avaluació dels ponts de voltes de la xarxa ferroviària", per estimar la seguretat del sistema portant principal, (voltes i piles) pot emprar el mètode simplificat descrit a continuació.

- En primer lloc s'obtenen dues magnituds resistents: edició menor -càrrega puntual última per formació de mecanismes- i q_{ult} -càrrega uniforme última per esgotament de la secció-, ambdues per a un ample eficaç de 3 m i sense minorar.

- A continuació s'obtenen dues magnituds sol·licitants: la màxima càrrega per eix equivalent al tren de càrregues (P_{etits}) i la màxima càrrega uniforme equivalent al tren de càrregues (q_{eq}).

- Finalment es realitza la comparació entre les magnituds resistents i sol·licitants. Els quocients entre les dues parelles de magnituds han de ser (simultàniament) més grans que un coeficient global de seguretat considerat apropiat. El coeficient adoptat és 3.0 en ambdós casos:

$$\frac{P_{ult}}{P_{eq}} \geq 3.0 \qquad \frac{q_{ult}}{q_{eq}} \geq 3.0$$

Per poder utilitzar aquest mètode s'han de complir les següents condicions:

1. La geometria en planta del pont és recta (no corba i sense biaix). ➔ Compleix
2. Els llums dels successius vànols són similars. ➔ Compleix
3. La directriu de les voltes (línia de l'intradós) pot aproximar per un únic arc de circumferència (no presenta punts angulosos).➔ Compleix
4. L'aparell de la volta és senzill (no de diverses rosques).➔ Compleix
5. El pont no presenta danys estructurals importants. ➔ Compleix
6. Els timpans són cecs (no alleugerits). ➔ No compleix
7. Els llums són en el rang 2.0≤ *L* ≤ 20.0 [m]. ➔ Compleix
8. El peralt de l'arc és més gran que un sisè: *f/L* ≥ 1/6. ➔ Compleix
9. La relació cantell en clau a llum, c/L, és més gran o igual que els valors mínims expressats en la taula següent:

Taula nº 19: Valors mínims de la relació cant en clau / llum per a diferents llums. (Font: "Guia per a l'avaluació dels ponts de voltes de la xarxa ferroviària". INES Enginyers Consultors. 2004).

L [m]	2,0 – 5,0	5,0 – 7,5	7,5 – 10,0	10,0 – 15,0	15,0 – 20,0
c/L ≥	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05

Per L=7,80 m, c = 0,50; es té c/L=0,063 ➔ No compleix

Per L=7,70 m, c = 0,30; es té c/L=0.04 ➔ No compleix

Per L=7,35 m, c = 0,30; es té c/L=0.04 ➔ No compleix

Per L=4,53 m, c = 0,30; es té c/L=0.07 ➔ No compleix

10. l'espessor de reblerts sobre clau (sense incloure balast) està en el rang: 0,25≤ h_0 ≤ 2,00 [m]. ➔ Compleix

11. Les piles tenen una alçada menor de cinc metres: $h_p \leq 5$ m. ➔ Compleix
12. L'ample de piles al capdavant és més gran que una cinquena part de la llum, $b_p/L \geq 1/5$. ➔ Compleix
13. La fàbrica de les voltes té una resistència característica a compressió major de: $f_M \geq 4{,}0$ N/mm² ➔ Compleix

En el càlcul s'han realitzat a més les següents hipòtesis:

1. La fallada davant la càrrega puntual es produeix per formació d'un nombre suficient d'articulacions (o lliscadores de tallant) que converteixen l'estructura en un mecanisme sense considerar el possible esgotament del material (aixafament, trencament diagonal, lliscament
2. La fallada davant càrrega uniforme es produeix per esgotament del material, és a dir, en almenys una secció s'arriba a una deformació de compressió del ε_u=3,5·10^{-3}.
3. Els estreps es consideren indeformables.
4. Sobre les piles i estreps ha un reblert rígid d'altura depenent del rebaixament, variant linealment entre h_1 = 0,60·f per voltes peraltades (f/L=1/2), i h_1 = 0,30·f per les més rebaixades (f/L=1/6).

D'una primera anàlisi, segons es recull en l'annex 3 figura A3.3 de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària", és possible calcular la càrrega puntual sol·licitant denominada càrrega equivalent com:

$$P_{eq} = (0{,}10 \cdot L + 0.5) \cdot P_{eje} = 19{,}2kN \text{ ¶}$$

Para el cálculo de la carga puntual resistente denominada carga última, se recoge en el anejo 2 apartado A.2.2 de la "Guía para la evaluación de los puentes de bóvedas de la red ferroviaria", la siguiente expresión:

$$P_{ult} = (A \cdot L^2 + B \cdot L + C)\ K_1 \cdot K_2 = 825{,}53kN$$

on:

A, B i C = coeficients que depenen de la relació cantell en clau a llum, segons la taula A2.2 de l'annex 2 de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària".

Per c/L = 0,04, que resulta ser el valor més desfavorable, els valors són:

A = 3,3036

B = 7,4106

C = 345

K_1 = coeficient que depèn del rebaixament de voltes, f / L, expressió A.2.2 de l'annex 2 de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària".

$$K_1 = \begin{cases} 1 - 0{,}05\left(\frac{L}{f} - 4\right)^2 & si\ \frac{f}{L} \le 0{,}25\ \text{ y }\ \frac{h_p}{L} \ge \frac{1}{2} \\ 1 + 0{,}03\left(\frac{L}{f} - 2\right)^2 \end{cases}$$

Atès que en el present cas no es verifica la condició exposada en el primer cas, a partir de la segona fórmula obtenim que K_1 = 1,02.

K2 = coeficient que depèn de l'altura de reblert, h_0, expressió A.2.3 de l'annex 2 de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària".

$$K_2 = 1 + \left(\frac{h_0}{2{,}50}\right)^2 = 1{,}36$$

Coeficient de seguretat:

$$\frac{P_{ult}}{P_{eq}} = 43 > 3$$

En el cas de la càrrega distribuïda es recull de nou en l'annex 2 taula A2-3 també de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària":

Taula nº 20: Expressions de qult (kN / m) en funció de la resistència a compressió de la fàbrica i la llum. (Font: "Guia per a l'avaluació dels ponts de voltes de la xarxa ferroviària". INES Enginyers Consultors. 2004).

L=5,0 m		L=10,0 m	L=20,0 m
f_M<6 N/mm^2	f_M>6 N/mm^2		
q_{ult}=1230	q_{ult} =185 f_M +75	q_{ult} =80 f_M +480	q_{ult} =95 f_M +140

Interpolant entre el valor per L = 5,00 mi fM> 6 N / mm2 i el de L = 10,00 m s'obté:

$$q_{ult} = 1448{,}40 kN/m$$

Segons (A3.2) de l'annex 3 de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària", el valor de q_{eq} és igual a 200 kN / m.

Comparant novament les magnituds resistents amb les sol·licitants el coeficient global de seguretat ha de ser superior a 3.

$$\frac{q_{ult}}{q_{eq}} = 7{,}24 > 3$$

Per tant, els resultats obtinguts són acceptables però és necessari realitzar una anàlisi de segon nivell per descartar les tensions existents com a causa dels danys detectats i la incidència estructural dels mateixos.

5.3. Comportament en Estat Límit Últim

Per a la comprovació en Estat Límit Últim de les voltes s'ha utilitzat el programa Ring, desenvolupat per M. Gilbert per la Universitat de Sheffield, Regne Unit.

Aquest programa calcula els mecanismes de trencament en ponts arc de fàbrica mitjançant el mètode dels blocs rígids, detectant els punts on la línia de pressions toca l'extradós o intradós de la volta. En aquests punts serà on es formaran les ròtules, que en nombre suficient causen el col·lapse de l'estructura.

En aquest programa és possible no només estudiar el mecanisme de trencament per a una càrrega situada en un punt determinat, sinó també calcular la posició pèssima d'aquesta càrrega. Això s'aconsegueix plantejant diferents hipòtesis de càrrega en què es va variant la posició de la mateixa al llarg de la volta.

Els casos de càrrega que produeixen les sol·licitacions pèssimes són els següents:

Taula nº 21: Casos de càrrega que produeixen el conjunt de sol·licitacions més desfavorables. (Font: "Guia per a l'avaluació dels ponts de voltes de la xarxa ferroviària". INES Enginyers Consultors. 2004).

Cas de càrrega		Posició de la càrrega	Sobrecàrrega uniforme	Sol·licitacions pèssimes induïdes
B	Càrrega en ronyons	En quarts de la llum	No	Mecanisme i Esgotament monoarc
C	Càrrega en clau	Centrat en clau	No	Mecanisme multiarc

Els casos A i D corresponents al pes propi i al tren situat sobre pila respectivament, mai poden ser més desfavorables que els plantejats. Així i tot, en tractar-se d'un pont multiarc, el comportament en Estat Límit Últim s'ha comprovat passant la càrrega d'un extrem a un altre, per així contemplar aquests casos, a priori, menys desfavorables.

S'han tingut en compte els diferents coeficients de majoració per produir una combinació de mecanisme o d'esgotament, segons la següent taula extreta de la "Guia per a l'avaluació de ponts de voltes de la xarxa ferroviària".

Taula nº 22: Coeficients parcials per a les combinacions d'Estats Límit Últims. (Font: "Guia per a l'avaluació dels ponts de voltes de la xarxa ferroviària". INES Enginyers Consultors. 2004).

		Combinació "Mecanisme"	Combinació "Esgotament"
Càrregues permanents	γ_G	0,90	1,35
Càrregues puntuals	$\gamma_{Q,P}$	2,50	2,50
Càrrega uniforme	$\gamma_{Q,q}$	0	2,50

Les hipòtesis de càrregues per als Estats Límit Últim són:

- Combinació per error per formació de mecanisme, càrrega aplicada amb posició variable des d'un extrem fins al contrari.

- Combinació per error per esgotament, càrrega aplicada amb posició variable des d'un extrem fins al contrari.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, el programa RING permet l'avaluació de la càrrega aplicada al llarg de tota la longitud del Pont. Això permet una anàlisi més complet, i assegura que el resultat obtingut és el pèssim.

5.3.1. Combinació per error per formació de mecanisme

A continuació es mostra una figura en què es representa la configuració de mecanisme variant la càrrega fins a trobar la posició pèssima. Per a la combinació de mecanisme, recordem que no es té en compte l'aplicació de la càrrega uniforme, la qual en aquests ponts afavoreix el comportament estructural del Pont.

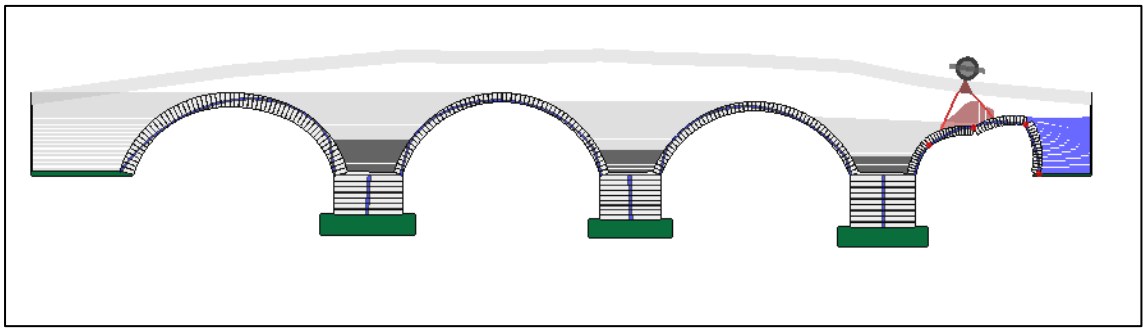


Figura nº 10: Fallada per formació de mecanisme en el Pont de Queralt.

La posició pèssima de la càrrega és aquella sobre el vànol curt, concretament a 33,60 m de l'estrep 1. Aquesta posició ve a coincidir amb la posició de ronyons d'aquest arc El coeficient de sobre-seguretat per a aquest cas de càrrega és 14 , 70, davant la fallada per la formació d'un mecanisme monoarc.

5.3.2. Combinació per error per esgotament

A la següent figura es mostra la configuració de mecanisme per fallada per esgotament del material davant la càrrega pèssima, que en aquest cas tal com indica la Taula nº 22, inclou tant la càrrega puntual com la uniforme majorades. Igual que per al cas previ, s'ha variat la posició de la càrrega puntual per determinar la posició pèssima.

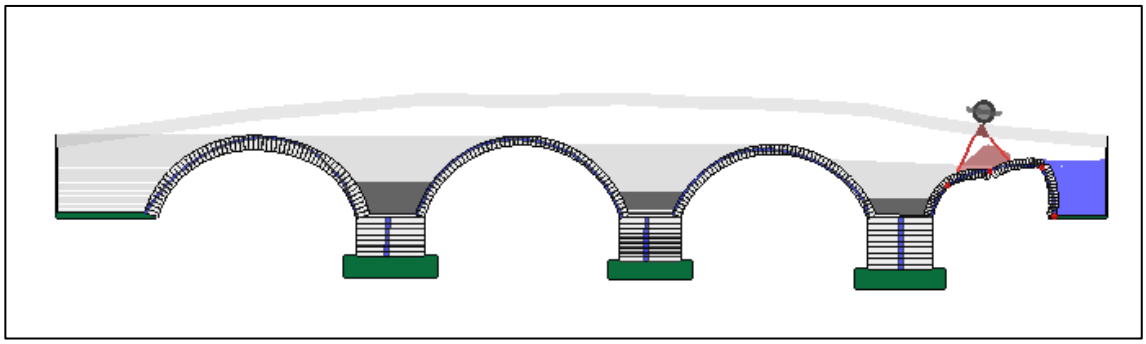


Figura nº 11: Fallada per esgotament en el Pont de Queralt.

Tal com es pot observar a la Figura nº 11, el mode de fallada es produeix amb la càrrega posicionada en la mateixa situació que per a la formació de mecanisme. En aquest cas, però, en comptar amb una majoració de les

càrregues permanents no existent en el cas anterior més per comptar amb la càrrega uniforme de 5kN/m^2 aplicada sobre tota la calçada; el coeficient de sobre-seguretat per a aquest cas de càrrega és 20,81, davant la fallada per la formació d'un mecanisme monoarc. Això corrobora el fet que les càrregues uniformes ajuden al comportament d'aquest Pont.

6. CONCLUSIONS

De la caracterització i avaluació de les estructures existents és possible concloure:

Pel que fa a la caracterització estructural:

- Les ràtios geomètriques del pont anuncien un correcte funcionament estructural, estant en l'àmbit proposat pels autors de l'època. En comparar-lo amb les dades geomètriques de l'època, es pot deduir que es tracta d'un pont esvelt pel que fa al gruix de la rosca de les diferents voltes i robust pel que fa a les dimensions de les piles. Les voltes, presenten una relació fletxa / llum igual a 1/3 que és un valor intermig.

- La fàbrica emprada en voltes, timpans i murs laterals està formada per una fàbrica conformada per pedres de maçoneria de gres amb morter de calç i/o ciment pòrtland, el que implica unes prestacions mecàniques mitjanes (roca) i unes prestacions durables mitjanes, d'acord amb la qualitat de les peces utilitzades.

- Els danys detectats al pont estan relacionats principalment per processos durables (pèrdua de junta, arrodoniment de carreus, deplacats, etc.). Les fissures observades en la volta 2 es relaciona amb processos d'assentament emmarcats durant la demolició de la volta 1 o la seva reconstrucció; en qualsevol cas es consideren estabilitzades (no responen a cap procés actiu).

Pel que fa a l'avaluació estructural:

- S'han comprovat els estats límits últims corresponents a aquestes estructures per a les accions verticals acord amb la IAP 11 (veure punt 4.1). Per l'estat actual de la fàbrica, els resultats obtinguts verifiquen l'estabilitat de l'estructura davant de les càrregues assajades.

- Es descarta la necessitat d'executar reforços o millores que atenguin al comportament mecànic estructural del pont. No obstant això, es recomana emprendre tasques de manteniment per evitar l'avanç dels processos durables detectats, l'avanç d'aquests processos podria desencadenar danys estructurals.

APÈNDIX Nº 1: LLISTAT DE RESULTATS

limitstate ring

www.limitstate.com

a rapid analysis tool for masonry arch bridges

This report was generated by ring2.0.k[rlm].10866

Summary

Bridge name	Location	Reference No.	Map reference
El puente de Queralt	Vic		

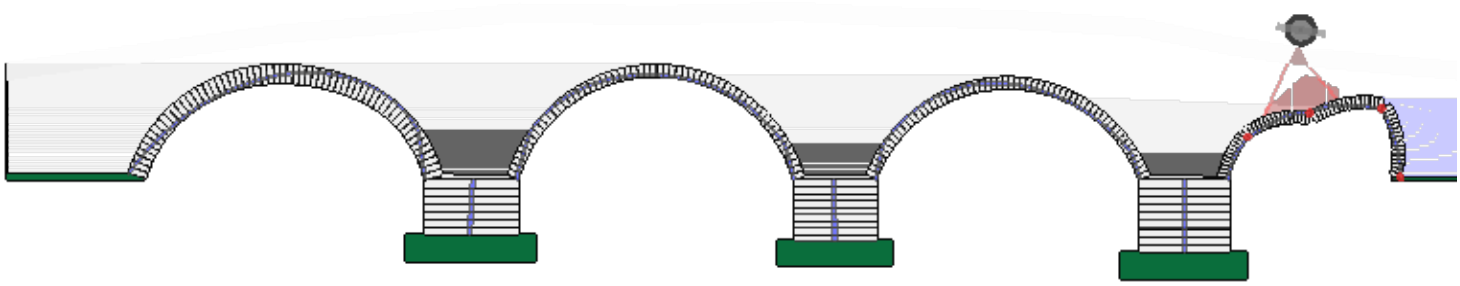
Bridge type	Name of assessor	Assessing organization	Date of assessment
Highway		INES Ingenieros Consultores	lun feb 2 2015

Comments

Analysis result

Failure load factor = 14.6789, load case 48 (this is the critical load case)

Mode of response at current load case



Units

Unless specified otherwise, the following units are used throughout this report:

Distance	Force*	Moment*	Angle	Unit weight	Material strength
mm	kN	kNmm	Degrees	kN/m3	N/mm2

* = per metre width

Geometry

Global:	No. Spans	Bridge width
	4	2920

Span 1:	Type	Shape	No. Rings	Bed joints normal to intrados
	Stone voussoir	User defined	1	Yes

Intrados points:

x	y
1.82077e-13	0
1550	2020
3750	2650
5980	2170
7800	0

Ring 1:	No. Blocks	Ring thickness
	60	500

Pier 1:	Backing Height	Pier Height	Width (Top)	Width (Base)	No. Blocks
	1330	1500	2600	2600	7

Span 2:	Type	Shape	No. Rings	Span	Rise	Auto angle	LHS angle	RHS angle
	Stone voussoir	Segmental	1	7700	2840	Yes	17	17

Ring 1:	No. Blocks	Ring thickness
	60	300

Pier 2:	Backing Height	Pier Height	Width (Top)	Width (Base)	No. Blocks			
	950	1700	2300	2300	9			
Span 3:	**Type**	**Shape**	**No. Rings**	**Span**	**Rise**	**Auto angle**	**LHS angle**	**RHS angle**
	Stone voussoir	Segmental	1	7350	2500	Yes	22	22
	Ring 1:	**No. Blocks**	**Ring thickness**					
		60	300					
Pier 3:	**Backing Height**	**Pier Height**	**Width (Top)**	**Width (Base)**	**No. Blocks**			
	700	2000	2500	2500	9			
Span 4:	**Type**	**Shape**	**No. Rings**	**Span**	**Rise**	**Auto angle**	**LHS angle**	**RHS angle**
	Stone voussoir	Segmental	1	4530	1900	Yes	10	10
	Ring 1:	**No. Blocks**	**Ring thickness**					
		60	300					

Fill Profile Properties

x	y	Surface fill depth
0	3240	500
3750	3750	500
7800	4090	500
10400	4330	500
14250	4260	500
18100	4360	500
20400	4240	500
24075	4150	500
27750	3930	500
30250	3430	500
32515	3100	500
34780	2900	500

Partial Factors

Factors applied to LOADS

Masonry unit weight	Fill unit weight	Surface unit weight	Axle load	Dynamic
0.9	0.9	0.9	2.5	1

Factors applied to MATERIALS

Masonry strength	Masonry friction
1	1

Backfill Properties

Unit weight	Angle of friction	Cohesion
20	30	0

Model dispersion of live load?	Model horizontal 'passive' pressures?
Yes	Yes
Dispersion type	**Cutoff angle**
Boussinesq	30
Soil arch interface, friction multiplier	**Soil arch interface, cohesion multiplier**
0.66	0.5
Mobilisation multiplier on Kp (mp)	**Mobilisation multiplier on cohesion (mpc)**
0.33	0.01
Keep mp.Kp > 1?	**Auto identify passive zones?**
Yes	Yes

Position	Passive pressures?
Abutment 0	Yes
Pier 1	Yes
Pier 2	Yes
Pier 3	Yes
Abutment 4	Yes

Surface Fill Properties

Basic properties

Unit weight	Load dispersion limiting angle
18	26.6

Load Cases

Load case	Vehicle	Position	Mirror?
Load Case1	Ambulancia	0	No
Load Case2	Default 1kN Single Axle	0	No
Load Case3	Ambulancia	700	No
Load Case4	Ambulancia	1400	No
Load Case5	Ambulancia	2100	No
Load Case6	Ambulancia	2800	No
Load Case7	Ambulancia	3500	No
Load Case8	Ambulancia	4200	No
Load Case9	Ambulancia	4900	No
Load Case10	Ambulancia	5600	No
Load Case11	Ambulancia	6300	No
Load Case12	Ambulancia	7000	No
Load Case13	Ambulancia	7700	No
Load Case14	Ambulancia	8400	No
Load Case15	Ambulancia	9100	No
Load Case16	Ambulancia	9800	No
Load Case17	Ambulancia	10500	No
Load Case18	Ambulancia	11200	No
Load Case19	Ambulancia	11900	No
Load Case20	Ambulancia	12600	No
Load Case21	Ambulancia	13300	No
Load Case22	Ambulancia	14000	No
Load Case23	Ambulancia	14700	No
Load Case24	Ambulancia	15400	No
Load Case25	Ambulancia	16100	No
Load Case26	Ambulancia	16800	No
Load Case27	Ambulancia	17500	No
Load Case28	Ambulancia	18200	No
Load Case29	Ambulancia	18900	No
Load Case30	Ambulancia	19600	No
Load Case31	Ambulancia	20300	No
Load Case32	Ambulancia	21000	No
Load Case33	Ambulancia	21700	No
Load Case34	Ambulancia	22400	No
Load Case35	Ambulancia	23100	No
Load Case36	Ambulancia	23800	No
Load Case37	Ambulancia	24500	No
Load Case38	Ambulancia	25200	No
Load Case39	Ambulancia	25900	No
Load Case40	Ambulancia	26600	No
Load Case41	Ambulancia	27300	No
Load Case42	Ambulancia	28000	No
Load Case43	Ambulancia	28700	No
Load Case44	Ambulancia	29400	No
Load Case45	Ambulancia	30100	No
Load Case46	Ambulancia	30800	No
Load Case47	Ambulancia	31500	No
Load Case48	Ambulancia	32200	No
Load Case49	Ambulancia	32900	No
Load Case50	Ambulancia	33600	No
Load Case51	Ambulancia	34300	No
Load Case52	Ambulancia	35000	No

Vehicles

Name	Axle No.	Load magnitude	Axle position	Dynamic factor
Default 1kN Single Axle	1	1	0	No
Ambulancia	1	15	0	No
Uniforme	1	508	0	No

Blocks

Label	Position	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Area	Unit weight	Support	Support movement X/Y/Rot.	Fill force (V)	Fill force (H)
Block 0	Skewback 0	-3900/0	0/0	-478/146	-3900/146	533931.98	20	X/Y/Rot	0/0/0	199.95	0
Block 1	Span 1, Ring 1	0/0	53/161	-417/329	-478/146	90358.25	20	None	0/0/0	3.69	11.15
Block 2	Span 1, Ring 1	53/161	114/318	-349/508	-417/329	90358.25	20	None	0/0/0	3.99	10.41
Block 3	Span 1, Ring 1	114/318	181/473	-271/684	-349/508	90358.25	20	None	0/0/0	4.24	0
Block 4	Span 1, Ring 1	181/473	256/625	-186/857	-271/684	90358.25	20	None	0/0/0	4.43	0
Block 5	Span 1, Ring 1	256/625	338/773	-93/1025	-186/857	90358.25	20	None	0/0/0	4.58	0
Block 6	Span 1, Ring 1	338/773	427/917	8/1189	-93/1025	90358.25	20	None	0/0/0	4.68	0
Block 7	Span 1, Ring 1	427/917	522/1057	116/1348	8/1189	90358.25	20	None	0/0/0	4.74	0
Block 8	Span 1, Ring 1	522/1057	624/1192	232/1502	116/1348	90358.25	20	None	0/0/0	4.77	0
Block 9	Span 1, Ring 1	624/1192	732/1322	355/1650	232/1502	90358.25	20	None	0/0/0	4.76	0
Block 10	Span 1, Ring 1	732/1322	846/1447	484/1792	355/1650	90358.25	20	None	0/0/0	4.73	0
Block 11	Span 1, Ring 1	846/1447	966/1566	620/1928	484/1792	90358.25	20	None	0/0/0	4.67	0
Block 12	Span 1, Ring 1	966/1566	1091/1680	763/2058	620/1928	90358.25	20	None	0/0/0	4.59	0
Block 13	Span 1, Ring 1	1091/1680	1221/1788	911/2181	763/2058	90358.25	20	None	0/0/0	4.49	0
Block 14	Span 1, Ring 1	1221/1788	1356/1890	1064/2296	911/2181	90358.25	20	None	0/0/0	4.39	0
Block 15	Span 1, Ring 1	1356/1890	1496/1985	1223/2405	1064/2296	90358.25	20	None	0/0/0	4.28	0
Block 16	Span 1, Ring 1	1496/1985	1639/2074	1385/2505	1223/2405	89905.96	20	None	0/0/0	4.12	0.23
Block 17	Span 1, Ring 1	1639/2074	1787/2157	1551/2598	1385/2505	89626.17	20	None	0/0/0	3.98	0
Block 18	Span 1, Ring 1	1787/2157	1937/2234	1719/2684	1551/2598	89626.17	20	None	0/0/0	3.86	0
Block 19	Span 1, Ring 1	1937/2234	2091/2305	1892/2763	1719/2684	89626.17	20	None	0/0/0	3.76	0
Block 20	Span 1, Ring 1	2091/2305	2248/2369	2067/2835	1892/2763	89626.17	20	None	0/0/0	3.66	0
Block 21	Span 1, Ring 1	2248/2369	2406/2427	2245/2900	2067/2835	89626.17	20	None	0/0/0	3.57	0
Block 22	Span 1, Ring 1	2406/2427	2568/2478	2425/2958	2245/2900	89626.17	20	None	0/0/0	3.50	0
Block 23	Span 1, Ring 1	2568/2478	2731/2523	2608/3008	2425/2958	89626.17	20	None	0/0/0	3.45	0
Block 24	Span 1, Ring 1	2731/2523	2895/2561	2793/3050	2608/3008	89626.17	20	None	0/0/0	3.42	0
Block 25	Span 1, Ring 1	2895/2561	3062/2593	2979/3086	2793/3050	89626.17	20	None	0/0/0	3.40	0
Block 26	Span 1, Ring 1	3062/2593	3229/2617	3166/3113	2979/3086	89626.17	20	None	0/0/0	3.40	0
Block 27	Span 1, Ring 1	3229/2617	3397/2635	3355/3133	3166/3113	89626.17	20	None	0/0/0	3.43	0
Block 28	Span 1, Ring 1	3397/2635	3566/2646	3544/3145	3355/3133	89626.17	20	None	0/0/0	3.47	0
Block 29	Span 1, Ring 1	3566/2646	3735/2650	3733/3150	3544/3145	89626.17	20	None	0/0/0	3.54	0
Block 30	Span 1, Ring 1	3735/2650	3904/2648	3918/3148	3733/3150	88556.10	20	None	0/0/0	3.52	0
Block 31	Span 1, Ring 1	3904/2648	4073/2640	4103/3139	3918/3148	88450.49	20	None	0/0/0	3.58	0
Block 32	Span 1, Ring 1	4073/2640	4242/2628	4287/3126	4103/3139	88450.49	20	None	0/0/0	3.66	0.36
Block 33	Span 1, Ring 1	4242/2628	4410/2610	4471/3106	4287/3126	88450.49	20	None	0/0/0	3.76	0.48
Block 34	Span 1, Ring 1	4410/2610	4577/2586	4654/3081	4471/3106	88450.49	20	None	0/0/0	3.87	0.67
Block 35	Span 1, Ring 1	4577/2586	4744/2558	4836/3050	4654/3081	88450.49	20	None	0/0/0	3.99	0.86
Block 36	Span 1, Ring 1	4744/2558	4910/2524	5017/3013	4836/3050	88450.49	20	None	0/0/0	4.13	1.07
Block 37	Span 1, Ring 1	4910/2524	5074/2486	5196/2971	5017/3013	88450.49	20	None	0/0/0	4.28	1.29
Block 38	Span 1, Ring 1	5074/2486	5238/2442	5375/2923	5196/2971	88450.49	20	None	0/0/0	4.44	0.60
Block 39	Span 1, Ring 1	5238/2442	5400/2393	5552/2869	5375/2923	88450.49	20	None	0/0/0	4.61	1.63
Block 40	Span 1, Ring 1	5400/2393	5560/2339	5727/2810	5552/2869	88450.49	20	None	0/0/0	4.79	1.90
Block 41	Span 1, Ring 1	5560/2339	5718/2280	5900/2746	5727/2810	88450.49	20	None	0/0/0	4.97	2.18
Block 42	Span 1, Ring 1	5718/2280	5875/2216	6071/2676	5900/2746	88450.49	20	None	0/0/0	5.16	2.49
Block 43	Span 1, Ring 1	5875/2216	6029/2147	6243/2599	6071/2676	89272.78	20	None	0/0/0	5.45	2.85
Block 44	Span 1, Ring 1	6029/2147	6180/2071	6417/2512	6243/2599	91002.07	20	None	0/0/0	5.83	3.31
Block 45	Span 1, Ring 1	6180/2071	6327/1987	6586/2415	6417/2512	91002.07	20	None	0/0/0	6.00	3.77
Block 46	Span 1, Ring 1	6327/1987	6470/1896	6750/2310	6586/2415	91002.07	20	None	0/0/0	6.15	4.26
Block 47	Span 1, Ring 1	6470/1896	6607/1797	6909/2196	6750/2310	91002.07	20	None	0/0/0	6.29	4.80
Block 48	Span 1, Ring 1	6607/1797	6739/1692	7061/2074	6909/2196	91002.07	20	None	0/0/0	6.41	5.36
Block 49	Span 1, Ring 1	6739/1692	6866/1580	7207/1945	7061/2074	91002.07	20	None	0/0/0	6.50	2.88
Block 50	Span 1, Ring 1	6866/1580	6986/1461	7346/1808	7207/1945	91002.07	20	None	0/0/0	6.55	6.59
Block 51	Span 1, Ring 1	6986/1461	7100/1336	7478/1664	7346/1808	91002.07	20	None	0/0/0	6.57	7.26
Block 52	Span 1, Ring 1	7100/1336	7208/1206	7602/1514	7478/1664	91002.07	20	None	0/0/0	6.54	7.44
Block 53	Span 1, Ring 1	7208/1206	7309/1070	7718/1357	7602/1514	91002.07	20	None	0/0/0	6.46	8.68
Block 54	Span 1, Ring 1	7309/1070	7402/929	7826/1195	7718/1357	91002.07	20	None	0/0/0	6.33	59.23
Block 55	Span 1, Ring 1	7402/929	7488/784	7925/1027	7826/1195	91002.07	20	None	0/0/0	6.14	0
Block 56	Span 1, Ring 1	7488/784	7567/634	8016/854	7925/1027	91002.07	20	None	0/0/0	5.89	0
Block 57	Span 1, Ring 1	7567/634	7637/480	8097/677	8016/854	91002.07	20	None	0/0/0	5.56	0
Block 58	Span 1, Ring 1	7637/480	7700/323	8169/496	8097/677	91002.07	20	None	0/0/0	5.17	0
Block 59	Span 1, Ring 1	7700/323	7754/163	8232/311	8169/496	91002.07	20	None	0/0/0	4.70	0
Block 60	Span 1, Ring 1	7754/163	7800/0	8285/123	8232/311	91002.07	20	None	0/0/0	4.16	0
Block 1	Pier 1	7800/-214	10400/-214	10400/0	7800/0	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 1	7800/-428	10400/-428	10400/-214	7800/-214	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 1	7800/-642	10400/-642	10400/-428	7800/-428	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 1	7800/-857	10400/-857	10400/-642	7800/-642	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 5	Pier 1	7800/-1071	10400/-1071	10400/-857	7800/-857	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 1	7800/-1285	10400/-1285	10400/-1071	7800/-1071	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 1	7800/-1500	10400/-1500	10400/-1285	7800/-1285	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 1	7280/-2280	10920/-2280	10920/-1500	7280/-1500	2839200.00	20	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 0	7800/0	10400/0	10113/89	8285/123	236217.99	20	None	0/0/0	150.21	0
Block 1	Span 2, Ring 1	10400/0	10454/162	10171/263	10113/89	53111.62	20	None	0/0/0	4.77	86.67
Block 2	Span 2, Ring 1	10454/162	10515/322	10236/434	10171/263	53111.62	20	None	0/0/0	5.18	0
Block 3	Span 2, Ring 1	10515/322	10582/478	10309/603	10236/434	53111.62	20	None	0/0/0	5.54	0
Block 4	Span 2, Ring 1	10582/478	10656/632	10388/768	10309/603	53111.62	20	None	0/0/0	5.85	0
Block 5	Span 2, Ring 1	10656/632	10736/783	10475/930	10388/768	53111.62	20	None	0/0/0	6.11	0
Block 6	Span 2, Ring 1	10736/783	10823/930	10568/1088	10475/930	53111.62	20	None	0/0/0	6.32	0
Block 7	Span 2, Ring 1	10823/930	10916/1073	10668/1242	10568/1088	53111.62	20	None	0/0/0	6.49	0
Block 8	Span 2, Ring 1	10916/1073	11015/1212	10774/1391	10668/1242	53111.62	20	None	0/0/0	6.61	59.23
Block 9	Span 2, Ring 1	11015/1212	11119/1347	10886/1536	10774/1391	53111.62	20	None	0/0/0	6.70	8.68
Block 10	Span 2, Ring 1	11119/1347	11230/1478	11005/1676	10886/1536	53111.62	20	None	0/0/0	6.75	7.44

Block 11	Span 2, Ring 1	11230/1478	11345/1603	11129/1811	11005/1676	53111.62	20	None	0/0/0	6.77	7.26
Block 12	Span 2, Ring 1	11345/1603	11466/1724	11259/1941	11129/1811	53111.62	20	None	0/0/0	6.76	6.59
Block 13	Span 2, Ring 1	11466/1724	11592/1839	11394/2065	11259/1941	53111.62	20	None	0/0/0	6.72	2.88
Block 14	Span 2, Ring 1	11592/1839	11723/1949	11535/2183	11394/2065	53111.62	20	None	0/0/0	6.66	5.36
Block 15	Span 2, Ring 1	11723/1949	11858/2053	11680/2295	11535/2183	53111.62	20	None	0/0/0	6.59	4.80
Block 16	Span 2, Ring 1	11858/2053	11997/2152	11830/2400	11680/2295	53111.62	20	None	0/0/0	6.50	4.26
Block 17	Span 2, Ring 1	11997/2152	12141/2244	11984/2500	11830/2400	53111.62	20	None	0/0/0	6.39	3.77
Block 18	Span 2, Ring 1	12141/2244	12288/2330	12142/2592	11984/2500	53111.62	20	None	0/0/0	6.28	3.31
Block 19	Span 2, Ring 1	12288/2330	12439/2410	12304/2678	12142/2592	53111.62	20	None	0/0/0	6.16	2.85
Block 20	Span 2, Ring 1	12439/2410	12593/2484	12470/2757	12304/2678	53111.62	20	None	0/0/0	6.04	2.49
Block 21	Span 2, Ring 1	12593/2484	12750/2551	12639/2829	12470/2757	53111.62	20	None	0/0/0	5.92	2.18
Block 22	Span 2, Ring 1	12750/2551	12910/2611	12810/2894	12639/2829	53111.62	20	None	0/0/0	5.80	1.90
Block 23	Span 2, Ring 1	12910/2611	13072/2664	12985/2951	12810/2894	53111.62	20	None	0/0/0	5.68	2.23
Block 24	Span 2, Ring 1	13072/2664	13237/2710	13161/3001	12985/2951	53111.62	20	None	0/0/0	5.58	1.29
Block 25	Span 2, Ring 1	13237/2710	13403/2750	13340/3043	13161/3001	53111.62	20	None	0/0/0	5.48	1.07
Block 26	Span 2, Ring 1	13403/2750	13570/2782	13520/3078	13340/3043	53111.62	20	None	0/0/0	5.40	0.86
Block 27	Span 2, Ring 1	13570/2782	13739/2807	13701/3105	13520/3078	53111.62	20	None	0/0/0	5.32	0.67
Block 28	Span 2, Ring 1	13739/2807	13909/2826	13884/3124	13701/3105	53111.62	20	None	0/0/0	5.26	0.48
Block 29	Span 2, Ring 1	13909/2826	14079/2836	14067/3136	13884/3124	53111.62	20	None	0/0/0	5.22	0.30
Block 30	Span 2, Ring 1	14079/2836	14250/2840	14250/3140	14067/3136	53111.62	20	None	0/0/0	5.19	0.06
Block 31	Span 2, Ring 1	14250/2840	14421/2836	14433/3136	14250/3140	53111.62	20	None	0/0/0	5.20	0
Block 32	Span 2, Ring 1	14421/2836	14591/2826	14616/3124	14433/3136	53111.62	20	None	0/0/0	5.23	0
Block 33	Span 2, Ring 1	14591/2826	14761/2807	14799/3105	14616/3124	53111.62	20	None	0/0/0	5.28	0
Block 34	Span 2, Ring 1	14761/2807	14930/2782	14980/3078	14799/3105	53111.62	20	None	0/0/0	5.34	0
Block 35	Span 2, Ring 1	14930/2782	15097/2750	15160/3043	14980/3078	53111.62	20	None	0/0/0	5.42	0
Block 36	Span 2, Ring 1	15097/2750	15263/2710	15339/3001	15160/3043	53111.62	20	None	0/0/0	5.51	0
Block 37	Span 2, Ring 1	15263/2710	15428/2664	15515/2951	15339/3001	53111.62	20	None	0/0/0	5.61	0
Block 38	Span 2, Ring 1	15428/2664	15590/2611	15690/2894	15515/2951	53111.62	20	None	0/0/0	5.72	0
Block 39	Span 2, Ring 1	15590/2611	15750/2551	15861/2829	15690/2894	53111.62	20	None	0/0/0	5.83	0
Block 40	Span 2, Ring 1	15750/2551	15907/2484	16030/2757	15861/2829	53111.62	20	None	0/0/0	5.96	2.16
Block 41	Span 2, Ring 1	15907/2484	16061/2410	16196/2678	16030/2757	53111.62	20	None	0/0/0	6.08	2.60
Block 42	Span 2, Ring 1	16061/2410	16212/2330	16358/2592	16196/2678	53111.62	20	None	0/0/0	6.21	3.32
Block 43	Span 2, Ring 1	16212/2330	16359/2244	16516/2500	16358/2592	53111.62	20	None	0/0/0	6.33	2.90
Block 44	Span 2, Ring 1	16359/2244	16503/2152	16670/2400	16516/2500	53111.62	20	None	0/0/0	6.44	4.65
Block 45	Span 2, Ring 1	16503/2152	16642/2053	16820/2295	16670/2400	53111.62	20	None	0/0/0	6.55	3.85
Block 46	Span 2, Ring 1	16642/2053	16777/1949	16965/2183	16820/2295	53111.62	20	None	0/0/0	6.64	6.20
Block 47	Span 2, Ring 1	16777/1949	16908/1839	17106/2065	16965/2183	53111.62	20	None	0/0/0	6.72	4.94
Block 48	Span 2, Ring 1	16908/1839	17034/1724	17241/1941	17106/2065	53111.62	20	None	0/0/0	6.78	4.45
Block 49	Span 2, Ring 1	17034/1724	17155/1603	17371/1811	17241/1941	53111.62	20	None	0/0/0	6.81	0
Block 50	Span 2, Ring 1	17155/1603	17270/1478	17495/1676	17371/1811	53111.62	20	None	0/0/0	6.82	0
Block 51	Span 2, Ring 1	17270/1478	17381/1347	17614/1536	17495/1676	53111.62	20	None	0/0/0	6.80	0
Block 52	Span 2, Ring 1	17381/1347	17485/1212	17726/1391	17614/1536	53111.62	20	None	0/0/0	6.75	3.57
Block 53	Span 2, Ring 1	17485/1212	17584/1073	17832/1242	17726/1391	53111.62	20	None	0/0/0	6.66	8.54
Block 54	Span 2, Ring 1	17584/1073	17677/930	17932/1088	17832/1242	53111.62	20	None	0/0/0	6.54	4.14
Block 55	Span 2, Ring 1	17677/930	17764/783	18025/930	17932/1088	53111.62	20	None	0/0/0	6.37	78.68
Block 56	Span 2, Ring 1	17764/783	17844/632	18112/768	18025/930	53111.62	20	None	0/0/0	6.16	0
Block 57	Span 2, Ring 1	17844/632	17918/478	18191/603	18112/768	53111.62	20	None	0/0/0	5.90	0
Block 58	Span 2, Ring 1	17918/478	17985/322	18264/434	18191/603	53111.62	20	None	0/0/0	5.58	0
Block 59	Span 2, Ring 1	17985/322	18046/162	18329/263	18264/434	53111.62	20	None	0/0/0	5.22	0
Block 60	Span 2, Ring 1	18046/162	18100/0	18387/89	18329/263	53111.62	20	None	0/0/0	4.81	0
Block 1	Pier 2	18100/-188	20400/-188	20400/0	18100/0	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 2	18100/-377	20400/-377	20400/-188	18100/-188	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 2	18100/-566	20400/-566	20400/-377	18100/-377	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 2	18100/-755	20400/-755	20400/-566	18100/-566	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 5	Pier 2	18100/-944	20400/-944	20400/-755	18100/-755	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 2	18100/-1133	20400/-1133	20400/-944	18100/-944	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 2	18100/-1322	20400/-1322	20400/-1133	18100/-1133	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 2	18100/-1511	20400/-1511	20400/-1322	18100/-1322	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 9	Pier 2	18100/-1700	20400/-1700	20400/-1511	18100/-1511	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 10	Pier 2	17640/-2390	20860/-2390	20860/-1700	17640/-1700	2221800	20	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 0	18100/0	20400/0	20121/110	18387/89	200410.00	20	None	0/0/0	145.18	0
Block 1	Span 3, Ring 1	20400/0	20461/145	20186/266	20121/110	48984.23	20	None	0/0/0	5.31	0
Block 2	Span 3, Ring 1	20461/145	20527/288	20258/420	20186/266	48984.23	20	None	0/0/0	5.60	0
Block 3	Span 3, Ring 1	20527/288	20599/428	20335/570	20258/420	48984.23	20	None	0/0/0	5.86	0
Block 4	Span 3, Ring 1	20599/428	20677/565	20419/718	20335/570	48984.23	20	None	0/0/0	6.08	0
Block 5	Span 3, Ring 1	20677/565	20760/698	20508/861	20419/718	48984.23	20	None	0/0/0	6.26	0
Block 6	Span 3, Ring 1	20760/698	20848/829	20603/1002	20508/861	48984.23	20	None	0/0/0	6.41	68.84
Block 7	Span 3, Ring 1	20848/829	20941/955	20703/1138	20603/1002	48984.23	20	None	0/0/0	6.53	9.83
Block 8	Span 3, Ring 1	20941/955	21039/1078	20809/1270	20703/1138	48984.23	20	None	0/0/0	6.62	4.14
Block 9	Span 3, Ring 1	21039/1078	21143/1197	20920/1398	20809/1270	48984.23	20	None	0/0/0	6.68	8.54
Block 10	Span 3, Ring 1	21143/1197	21250/1312	21036/1521	20920/1398	48984.23	20	None	0/0/0	6.71	3.57
Block 11	Span 3, Ring 1	21250/1312	21363/1422	21157/1640	21036/1521	48984.23	20	None	0/0/0	6.72	0
Block 12	Span 3, Ring 1	21363/1422	21479/1528	21282/1754	21157/1640	48984.23	20	None	0/0/0	6.71	0
Block 13	Span 3, Ring 1	21479/1528	21600/1629	21412/1862	21282/1754	48984.23	20	None	0/0/0	6.68	0
Block 14	Span 3, Ring 1	21600/1629	21724/1725	21546/1966	21412/1862	48984.23	20	None	0/0/0	6.63	0
Block 15	Span 3, Ring 1	21724/1725	21853/1816	21684/2064	21546/1966	48984.23	20	None	0/0/0	6.57	4.45
Block 16	Span 3, Ring 1	21853/1816	21984/1902	21826/2156	21684/2064	48984.23	20	None	0/0/0	6.50	4.94
Block 17	Span 3, Ring 1	21984/1902	22120/1982	21971/2243	21826/2156	48984.23	20	None	0/0/0	6.42	4.47
Block 18	Span 3, Ring 1	22120/1982	22258/2057	22120/2324	21971/2243	48984.23	20	None	0/0/0	6.34	1.72
Block 19	Span 3, Ring 1	22258/2057	22399/2127	22272/2399	22120/2324	48984.23	20	None	0/0/0	6.24	3.85
Block 20	Span 3, Ring 1	22399/2127	22543/2191	22426/2467	22272/2399	48984.23	20	None	0/0/0	6.15	3.44
Block 21	Span 3, Ring 1	22543/2191	22689/2249	22584/2530	22426/2467	48984.23	20	None	0/0/0	6.06	1.20
Block 22	Span 3, Ring 1	22689/2249	22837/2301	22743/2586	22584/2530	48984.23	20	None	0/0/0	5.97	2.90

Block 23	Span 3, Ring 1	22837/2301	22988/2347	22905/2636	22743/2586	48984.23	20	None	0/0/0	5.88	2.55
Block 24	Span 3, Ring 1	22988/2347	23140/2388	23069/2679	22905/2636	48984.23	20	None	0/0/0	5.80	0.77
Block 25	Span 3, Ring 1	23140/2388	23293/2422	23234/2716	23069/2679	48984.23	20	None	0/0/0	5.73	0.64
Block 26	Span 3, Ring 1	23293/2422	23448/2450	23401/2746	23234/2716	48984.23	20	None	0/0/0	5.66	1.96
Block 27	Span 3, Ring 1	23448/2450	23604/2472	23568/2770	23401/2746	48984.23	20	None	0/0/0	5.60	0.39
Block 28	Span 3, Ring 1	23604/2472	23761/2487	23737/2787	23568/2770	48984.23	20	None	0/0/0	5.56	0.28
Block 29	Span 3, Ring 1	23761/2487	23918/2497	23906/2797	23737/2787	48984.23	20	None	0/0/0	5.52	1.43
Block 30	Span 3, Ring 1	23918/2497	24075/2500	24075/2800	23906/2797	48984.23	20	None	0/0/0	5.50	0.05
Block 31	Span 3, Ring 1	24075/2500	24232/2497	24244/2797	24075/2800	48984.23	20	None	0/0/0	5.47	0
Block 32	Span 3, Ring 1	24232/2497	24389/2487	24413/2787	24244/2797	48984.23	20	None	0/0/0	5.45	0
Block 33	Span 3, Ring 1	24389/2487	24546/2472	24582/2770	24413/2787	48984.23	20	None	0/0/0	5.45	0
Block 34	Span 3, Ring 1	24546/2472	24702/2450	24749/2746	24582/2770	48984.23	20	None	0/0/0	5.45	0
Block 35	Span 3, Ring 1	24702/2450	24857/2422	24916/2716	24749/2746	48984.23	20	None	0/0/0	5.47	0
Block 36	Span 3, Ring 1	24857/2422	25010/2388	25081/2679	24916/2716	48984.23	20	None	0/0/0	5.49	0
Block 37	Span 3, Ring 1	25010/2388	25162/2347	25245/2636	25081/2679	48984.23	20	None	0/0/0	5.53	0
Block 38	Span 3, Ring 1	25162/2347	25313/2301	25407/2586	25245/2636	48984.23	20	None	0/0/0	5.57	0
Block 39	Span 3, Ring 1	25313/2301	25461/2249	25566/2530	25407/2586	48984.23	20	None	0/0/0	5.63	0
Block 40	Span 3, Ring 1	25461/2249	25607/2191	25724/2467	25566/2530	48984.23	20	None	0/0/0	5.68	0
Block 41	Span 3, Ring 1	25607/2191	25751/2127	25878/2399	25724/2467	48984.23	20	None	0/0/0	5.75	0
Block 42	Span 3, Ring 1	25751/2127	25892/2057	26030/2324	25878/2399	48984.23	20	None	0/0/0	5.81	0
Block 43	Span 3, Ring 1	25892/2057	26030/1982	26179/2243	26030/2324	48984.23	20	None	0/0/0	5.88	0
Block 44	Span 3, Ring 1	26030/1982	26166/1902	26324/2156	26179/2243	48984.23	20	None	0/0/0	5.94	0
Block 45	Span 3, Ring 1	26166/1902	26297/1816	26466/2064	26324/2156	48984.23	20	None	0/0/0	6.00	0
Block 46	Span 3, Ring 1	26297/1816	26426/1725	26604/1966	26466/2064	48984.23	20	None	0/0/0	6.06	0
Block 47	Span 3, Ring 1	26426/1725	26550/1629	26738/1862	26604/1966	48984.23	20	None	0/0/0	6.11	0
Block 48	Span 3, Ring 1	26550/1629	26671/1528	26868/1754	26738/1862	48984.23	20	None	0/0/0	6.14	0
Block 49	Span 3, Ring 1	26671/1528	26787/1422	26993/1640	26868/1754	48984.23	20	None	0/0/0	6.17	0
Block 50	Span 3, Ring 1	26787/1422	26900/1312	27114/1521	26993/1640	48984.23	20	None	0/0/0	6.18	0
Block 51	Span 3, Ring 1	26900/1312	27007/1197	27230/1398	27114/1521	48984.23	20	None	0/0/0	6.17	0
Block 52	Span 3, Ring 1	27007/1197	27111/1078	27341/1270	27230/1398	48984.23	20	None	0/0/0	6.14	3.55
Block 53	Span 3, Ring 1	27111/1078	27209/955	27447/1138	27341/1270	48984.23	20	None	0/0/0	6.09	6.08
Block 54	Span 3, Ring 1	27209/955	27302/829	27547/1002	27447/1138	48984.23	20	None	0/0/0	6.01	9.15
Block 55	Span 3, Ring 1	27302/829	27390/698	27642/861	27547/1002	48984.23	20	None	0/0/0	5.91	7.17
Block 56	Span 3, Ring 1	27390/698	27473/565	27731/718	27642/861	48984.23	20	None	0/0/0	5.77	7.65
Block 57	Span 3, Ring 1	27473/565	27551/428	27815/570	27731/718	48984.23	20	None	0/0/0	5.60	64.88
Block 58	Span 3, Ring 1	27551/428	27623/288	27892/420	27815/570	48984.23	20	None	0/0/0	5.39	0
Block 59	Span 3, Ring 1	27623/288	27689/145	27964/266	27892/420	48984.23	20	None	0/0/0	5.15	5.99
Block 60	Span 3, Ring 1	27689/145	27750/0	28029/110	27964/266	48984.23	20	None	0/0/0	4.87	21.35
Block 1	Pier 3	27750/-222	30250/-222	30250/0	27750/0	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 3	27750/-444	30250/-444	30250/-222	27750/-222	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 3	27750/-666	30250/-666	30250/-444	27750/-444	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 3	27750/-888	30250/-888	30250/-666	27750/-666	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 5	Pier 3	27750/-1111	30250/-1111	30250/-888	27750/-888	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 3	27750/-1333	30250/-1333	30250/-1111	27750/-1111	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 3	27750/-1555	30250/-1555	30250/-1333	27750/-1333	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 3	27750/-1777	30250/-1777	30250/-1555	27750/-1555	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 9	Pier 3	27750/-2000	30250/-2000	30250/-1777	27750/-1777	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 10	Pier 3	27250/-2750	30750/-2750	30750/-2000	27250/-2000	2625000.00	20	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 0	27750/0	30250/0	29955/52	28029/110	179395.94	20	None	0/0/0	140.39	0
Block 1	Span 4, Ring 1	30250/0	30271/105	29978/171	29955/52	34189.82	20	None	0/0/0	1.64	11.19
Block 2	Span 4, Ring 1	30271/105	30297/209	30008/288	29978/171	34189.82	20	None	0/0/0	1.95	10.16
Block 3	Span 4, Ring 1	30297/209	30328/311	30042/404	30008/288	34189.82	20	None	0/0/0	2.24	5.99
Block 4	Span 4, Ring 1	30328/311	30363/412	30082/518	30042/404	34189.82	20	None	0/0/0	2.49	0
Block 5	Span 4, Ring 1	30363/412	30403/511	30128/630	30082/518	34189.82	20	None	0/0/0	2.72	0
Block 6	Span 4, Ring 1	30403/511	30448/609	30178/740	30128/630	34189.82	20	None	0/0/0	2.92	64.88
Block 7	Span 4, Ring 1	30448/609	30497/704	30234/848	30178/740	34189.82	20	None	0/0/0	3.10	7.65
Block 8	Span 4, Ring 1	30497/704	30551/796	30294/952	30234/848	34189.82	20	None	0/0/0	3.24	7.17
Block 9	Span 4, Ring 1	30551/796	30608/887	30360/1054	30294/952	34189.82	20	None	0/0/0	3.37	2.63
Block 10	Span 4, Ring 1	30608/887	30670/974	30430/1153	30360/1054	34189.82	20	None	0/0/0	3.47	6.53
Block 11	Span 4, Ring 1	30670/974	30736/1058	30504/1248	30430/1153	34189.82	20	None	0/0/0	3.55	6.08
Block 12	Span 4, Ring 1	30736/1058	30806/1139	30583/1340	30504/1248	34189.82	20	None	0/0/0	3.61	3.55
Block 13	Span 4, Ring 1	30800/1138	30889/1197	30730/1451	30629/1385	34189.82	20	None	0/0/0	3.65	0
Block 14	Span 4, Ring 1	30892/1199	30983/1254	30836/1515	30732/1453	34189.82	20	None	0/0/0	3.67	0
Block 15	Span 4, Ring 1	30986/1256	31080/1307	30945/1574	30838/1517	34189.82	20	None	0/0/0	3.68	0
Block 16	Span 4, Ring 1	31083/1308	31179/1354	31056/1628	30947/1576	34189.82	20	None	0/0/0	3.67	0
Block 17	Span 4, Ring 1	31182/1356	31280/1397	31171/1677	31059/1630	34189.82	20	None	0/0/0	3.65	0
Block 18	Span 4, Ring 1	31283/1399	31383/1436	31287/1720	31173/1678	34189.82	20	None	0/0/0	3.61	0
Block 19	Span 4, Ring 1	31386/1437	31488/1469	31405/1758	31289/1721	34189.82	20	None	0/0/0	3.57	0
Block 20	Span 4, Ring 1	31491/1471	31594/1498	31524/1790	31408/1759	34189.82	20	None	0/0/0	3.52	0
Block 21	Span 4, Ring 1	31597/1499	31702/1522	31646/1816	31527/1791	34189.82	20	None	0/0/0	3.47	0
Block 22	Span 4, Ring 1	31705/1523	31810/1540	31768/1837	31648/1817	34189.82	20	None	0/0/0	3.41	0
Block 23	Span 4, Ring 1	31813/1541	31919/1554	31891/1853	31771/1838	34189.82	20	None	0/0/0	3.35	0
Block 24	Span 4, Ring 1	31922/1555	32029/1562	32014/1862	31894/1853	34189.82	20	None	0/0/0	3.29	0
Block 25	Span 4, Ring 1	32032/1563	32139/1566	32138/1866	32017/1863	34189.82	20	None	0/0/0	3.23	0
Block 26	Span 4, Ring 1	32142/1566	32249/1564	32262/1864	32141/1866	34189.82	20	None	0/0/0	3.17	0
Block 27	Span 4, Ring 1	32252/1564	32359/1557	32386/1856	32265/1864	34189.82	20	None	0/0/0	3.11	0
Block 28	Span 4, Ring 1	32362/1557	32468/1545	32509/1842	32389/1856	34189.82	20	None	0/0/0	3.05	0
Block 29	Span 4, Ring 1	32676/1580	32766/1638	32610/1894	32508/1829	34189.82	20	None	0/0/0	3.01	0
Block 30	Span 4, Ring 1	32780/1641	32873/1695	32729/1958	32624/1897	34189.82	20	None	0/0/0	2.96	0
Block 31	Span 4, Ring 1	32887/1697	32982/1747	32850/2016	32743/1960	34189.82	20	None	0/0/0	2.93	0.07
Block 32	Span 4, Ring 1	32996/1748	33093/1793	32974/2068	32864/2018	34189.82	20	None	0/0/0	2.91	0.20
Block 33	Span 4, Ring 1	33108/1794	33207/1834	33101/2115	32989/2069	34189.82	20	None	0/0/0	2.90	0.34
Block 34	Span 4, Ring 1	33221/1835	33322/1870	33229/2155	33115/2115	34189.82	20	None	0/0/0	2.90	0.48

Block 35	Span 4, Ring 1	33336/1870	33439/1901	33359/2190	33243/2155	34189.82	20	None	0/0/0	2.90	0.62
Block 36	Span 4, Ring 1	33453/1900	33557/1926	33491/2218	33373/2189	34189.82	20	None	0/0/0	2.90	0.76
Block 37	Span 4, Ring 1	33571/1924	33676/1945	33623/2241	33505/2217	34189.82	20	None	0/0/0	2.91	0.91
Block 38	Span 4, Ring 1	33690/1943	33796/1959	33757/2257	33637/2238	34189.82	20	None	0/0/0	2.92	1.06
Block 39	Span 4, Ring 1	33809/1956	33916/1968	33891/2266	33771/2254	34189.82	20	None	0/0/0	2.94	1.23
Block 40	Span 4, Ring 1	33930/1964	34037/1970	34026/2270	33905/2263	34189.82	20	None	0/0/0	2.96	1.40
Block 41	Span 4, Ring 1	34050/1966	34157/1967	34160/2267	34039/2266	34189.82	20	None	0/0/0	2.97	1.58
Block 42	Span 4, Ring 1	34171/1963	34277/1959	34295/2259	34174/2263	34189.82	20	None	0/0/0	2.99	1.77
Block 43	Span 4, Ring 1	34291/1954	34397/1945	34428/2243	34308/2253	34189.82	20	None	0/0/0	3.01	1.98
Block 44	Span 4, Ring 1	34410/1939	34516/1925	34561/2222	34441/2237	34189.82	20	None	0/0/0	3.02	2.19
Block 45	Span 4, Ring 1	34511/1923	34560/1828	34830/1958	34776/2065	34189.82	20	None	0/0/0	3.02	2.42
Block 46	Span 4, Ring 1	34567/1820	34611/1723	34887/1840	34837/1950	34189.82	20	None	0/0/0	3.02	2.66
Block 47	Span 4, Ring 1	34617/1715	34657/1615	34938/1719	34893/1832	34189.82	20	None	0/0/0	3.01	2.90
Block 48	Span 4, Ring 1	34663/1607	34697/1506	34983/1596	34944/1711	34189.82	20	None	0/0/0	2.99	3.17
Block 49	Span 4, Ring 1	34703/1497	34733/1394	35023/1472	34989/1588	34189.82	20	None	0/0/0	2.95	3.44
Block 50	Span 4, Ring 1	34738/1386	34764/1282	35057/1345	35028/1463	34189.82	20	None	0/0/0	2.91	3.72
Block 51	Span 4, Ring 1	34768/1272	34789/1167	35085/1217	35062/1336	34189.82	20	None	0/0/0	2.85	4.01
Block 52	Span 4, Ring 1	34793/1158	34809/1052	35106/1088	35089/1208	34189.82	20	None	0/0/0	2.77	4.31
Block 53	Span 4, Ring 1	34813/1043	34823/936	35122/958	35111/1079	34189.82	20	None	0/0/0	2.67	4.62
Block 54	Span 4, Ring 1	34827/927	34832/820	35132/828	35126/949	34189.82	20	None	0/0/0	2.55	4.94
Block 55	Span 4, Ring 1	34835/810	34836/703	35136/697	35135/818	34189.82	20	None	0/0/0	2.42	5.26
Block 56	Span 4, Ring 1	34839/693	34834/586	35133/566	35139/687	34189.82	20	None	0/0/0	2.26	5.58
Block 57	Span 4, Ring 1	34836/576	34827/469	35125/436	35136/556	34189.82	20	None	0/0/0	2.07	5.90
Block 58	Span 4, Ring 1	34829/459	34814/353	35110/306	35127/426	34189.82	20	None	0/0/0	1.87	6.22
Block 59	Span 4, Ring 1	34816/343	34796/238	35090/177	35112/296	34189.82	20	None	0/0/0	1.63	6.54
Block 60	Span 4, Ring 1	34797/227	34773/123	35063/48	35091/166	34189.82	20	None	0/0/0	1.38	6.86
Block 0	Skewback 2	34780/0	37045/0	37045/52	35075/52	110480.62	20	X/Y/Rot	0/0/0	112.91	0

Key:
X = X direction, Y = Y direction, Rot = Rotational direction

Contacts

Label	Position	Point 1	Point 2	Length	Loss A	Loss B	CS	FC	Status	Inter-ring?	Normal	Shear	Moment
Contact 0	Span 1, Ring 1	-478/146	0/0	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	216.55	61.24	-51532.16
Contact 1	Span 1, Ring 1	-417/329	53/161	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	217.91	63.37	-40260.97
Contact 2	Span 1, Ring 1	-349/508	114/318	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	219.38	64.92	-28657.48
Contact 3	Span 1, Ring 1	-271/684	181/473	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	216.85	57.10	-16659.38
Contact 4	Span 1, Ring 1	-186/857	256/625	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	213.91	49.74	-6010.24
Contact 6	Span 1, Ring 1	-93/1025	338/773	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	210.64	42.86	3359.27
Contact 7	Span 1, Ring 1	8/1189	427/917	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	207.11	36.43	11519.84
Contact 8	Span 1, Ring 1	116/1348	522/1057	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	203.41	30.45	18542.14
Contact 9	Span 1, Ring 1	232/1502	624/1192	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	199.59	24.91	24495.67
Contact 10	Span 1, Ring 1	355/1650	732/1322	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	195.71	19.77	29447.74
Contact 11	Span 1, Ring 1	484/1792	846/1447	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	191.82	15.02	33462.70
Contact 12	Span 1, Ring 1	620/1928	966/1566	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	187.97	10.61	36601.36
Contact 13	Span 1, Ring 1	763/2058	1091/1680	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	184.19	6.53	38920.65
Contact 14	Span 1, Ring 1	911/2181	1221/1788	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.50	2.74	40473.37
Contact 15	Span 1, Ring 1	1064/2296	1356/1890	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	176.92	-0.78	41308.22
Contact 16	Span 1, Ring 1	1223/2405	1496/1985	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	173.48	-4.07	41469.87
Contact 17	Span 1, Ring 1	1385/2505	1639/2074	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	170.43	-6.45	40994.17
Contact 18	Span 1, Ring 1	1551/2598	1787/2157	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	167.39	-8.45	40143.49
Contact 19	Span 1, Ring 1	1719/2684	1937/2234	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	164.52	-10.33	38896.87
Contact 20	Span 1, Ring 1	1892/2763	2091/2305	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	161.82	-12.09	37277.87
Contact 21	Span 1, Ring 1	2067/2835	2248/2369	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	159.29	-13.75	35308.26
Contact 22	Span 1, Ring 1	2245/2900	2406/2427	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	156.92	-15.31	33008.47
Contact 23	Span 1, Ring 1	2425/2958	2568/2478	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	154.71	-16.77	30398.00
Contact 24	Span 1, Ring 1	2608/3008	2731/2523	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	152.66	-18.14	27495.80
Contact 25	Span 1, Ring 1	2793/3050	2895/2561	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	150.76	-19.41	24320.64
Contact 26	Span 1, Ring 1	2979/3086	3062/2593	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	149.01	-20.59	20891.33
Contact 27	Span 1, Ring 1	3166/3113	3229/2617	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	147.42	-21.66	17227.02
Contact 28	Span 1, Ring 1	3355/3133	3397/2635	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	145.99	-22.62	13347.28
Contact 29	Span 1, Ring 1	3544/3145	3566/2646	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	144.73	-23.46	9272.21
Contact 30	Span 1, Ring 1	3733/3150	3735/2650	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	143.63	-24.18	5022.40
Contact 31	Span 1, Ring 1	3918/3148	3904/2648	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	142.93	-23.65	765.53
Contact 32	Span 1, Ring 1	4103/3139	4073/2640	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	142.43	-22.94	-3395.51
Contact 33	Span 1, Ring 1	4287/3126	4242/2628	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	141.76	-22.10	-7359.74
Contact 34	Span 1, Ring 1	4471/3106	4410/2610	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	141.18	-21.14	-11166.87
Contact 35	Span 1, Ring 1	4654/3081	4577/2586	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	140.63	-20.04	-14779.67
Contact 36	Span 1, Ring 1	4836/3050	4744/2558	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	140.11	-18.77	-18171.75
Contact 37	Span 1, Ring 1	5017/3013	4910/2524	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.64	-17.31	-21313.99
Contact 38	Span 1, Ring 1	5196/2971	5074/2486	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.21	-15.65	-24174.66
Contact 39	Span 1, Ring 1	5375/2923	5238/2442	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.74	-14.02	-26943.99
Contact 40	Span 1, Ring 1	5552/2869	5400/2393	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.56	-11.97	-29163.61
Contact 41	Span 1, Ring 1	5727/2810	5560/2339	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.46	-9.68	-30989.11
Contact 42	Span 1, Ring 1	5900/2746	5718/2280	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.44	-7.11	-32378.64
Contact 43	Span 1, Ring 1	6071/2676	5875/2216	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.51	-4.27	-33288.34
Contact 44	Span 1, Ring 1	6243/2599	6029/2147	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	139.68	-1.94	-33704.81
Contact 45	Span 1, Ring 1	6417/2512	6180/2071	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	140.01	-1.03	-33914.10
Contact 46	Span 1, Ring 1	6586/2415	6327/1987	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	140.50	0.21	-33944.97
Contact 47	Span 1, Ring 1	6750/2310	6470/1896	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	141.17	1.77	-33736.31
Contact 48	Span 1, Ring 1	6909/2196	6607/1797	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	142.04	3.67	-33223.84
Contact 49	Span 1, Ring 1	7061/2074	6739/1692	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	143.12	5.91	-32340.49
Contact 50	Span 1, Ring 1	7207/1945	6866/1580	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	146.68	6.40	-31756.27

Contact 51	Span 1, Ring 1	7346/1808	6986/1461	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	148.13	9.23	-30313.84
Contact 52	Span 1, Ring 1	7478/1664	7100/1336	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	149.85	12.41	-28306.61
Contact 53	Span 1, Ring 1	7602/1514	7208/1206	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	152.15	15.52	-25777.52
Contact 54	Span 1, Ring 1	7718/1357	7309/1070	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	154.40	19.38	-22489.06
Contact 55	Span 1, Ring 1	7826/1195	7402/929	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	130.48	65.77	-5535.85
Contact 56	Span 1, Ring 1	7925/1027	7488/784	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	140.51	62.70	4849.69
Contact 57	Span 1, Ring 1	8016/854	7567/634	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	150.33	58.66	14605.02
Contact 58	Span 1, Ring 1	8097/677	7637/480	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	159.78	53.62	23572.65
Contact 59	Span 1, Ring 1	8169/496	7700/323	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	168.74	47.63	31598.16
Contact 60	Span 1, Ring 1	8232/311	7754/163	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	177.03	40.70	38533.26
Contact 60	Span 1, Ring 1	8285/123	7800/0	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	184.52	32.90	44238.97
Contact 0	Pier 1	10400/0	7800/0	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	542.58	33.49	-24178.35
Contact 1	Pier 1	10400/-214	7800/-214	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	552.61	33.49	-17002.59
Contact 2	Pier 1	10400/-428	7800/-428	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	562.64	33.49	-9826.83
Contact 3	Pier 1	10400/-642	7800/-642	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	572.67	33.49	-2651.08
Contact 4	Pier 1	10400/-857	7800/-857	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	582.70	33.49	4524.68
Contact 5	Pier 1	10400/-1071	7800/-1071	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	592.73	33.49	11700.43
Contact 6	Pier 1	10400/-1285	7800/-1285	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	602.75	33.49	18876.19
Contact 7	Pier 1	10400/-1500	7800/-1500	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	612.78	33.49	26051.95
Contact 0	Span 2, Ring 1	10113/89	10400/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.52	-97.22	25267.83
Contact 1	Span 2, Ring 1	10171/263	10454/162	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	199.92	-21.21	17443.14
Contact 2	Span 2, Ring 1	10236/434	10515/322	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.16	-27.36	13858.88
Contact 3	Span 2, Ring 1	10309/603	10582/478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	185.91	-32.83	9282.41
Contact 4	Span 2, Ring 1	10388/768	10656/632	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.29	-37.60	3826.61
Contact 5	Span 2, Ring 1	10475/930	10736/783	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	170.37	-41.65	-2393.36
Contact 6	Span 2, Ring 1	10568/1088	10823/930	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	162.27	-45.01	-9261.64
Contact 7	Span 2, Ring 1	10668/1242	10916/1073	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	154.06	-47.66	-16662.11
Contact 8	Span 2, Ring 1	10774/1391	11015/1212	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	181.13	-2.08	-25346.95
Contact 9	Span 2, Ring 1	10886/1536	11119/1347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.40	1.81	-25251.72
Contact 10	Span 2, Ring 1	11005/1676	11230/1478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	179.46	4.84	-24552.13
Contact 11	Span 2, Ring 1	11129/1811	11345/1603	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.97	7.82	-23395.64
Contact 12	Span 2, Ring 1	11259/1941	11466/1724	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.58	10.36	-21772.47
Contact 13	Span 2, Ring 1	11394/2065	11592/1839	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.96	10.46	-19591.05
Contact 14	Span 2, Ring 1	11535/2183	11723/1949	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.64	12.30	-17577.89
Contact 15	Span 2, Ring 1	11680/2295	11858/2053	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.38	13.76	-15269.00
Contact 16	Span 2, Ring 1	11830/2400	11997/2152	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.18	14.89	-12722.69
Contact 17	Span 2, Ring 1	11984/2500	12141/2244	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.02	15.69	-9994.87
Contact 18	Span 2, Ring 1	12142/2592	12288/2330	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	174.89	16.19	-7138.80
Contact 19	Span 2, Ring 1	12304/2678	12439/2410	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	174.77	16.41	-4200.82
Contact 20	Span 2, Ring 1	12470/2757	12593/2484	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	174.70	16.39	-1237.78
Contact 21	Span 2, Ring 1	12639/2829	12750/2551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	174.71	16.17	1704.89
Contact 22	Span 2, Ring 1	12810/2894	12910/2611	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	174.78	15.75	4588.64
Contact 23	Span 2, Ring 1	12985/2951	13072/2664	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.48	15.34	7295.36
Contact 24	Span 2, Ring 1	13161/3001	13237/2710	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.58	14.54	9973.58
Contact 25	Span 2, Ring 1	13340/3043	13403/2750	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.73	13.61	12495.55
Contact 26	Span 2, Ring 1	13520/3078	13570/2782	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.93	12.56	14837.15
Contact 27	Span 2, Ring 1	13701/3105	13739/2807	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	176.17	11.41	16977.73
Contact 28	Span 2, Ring 1	13884/3124	13909/2826	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	176.44	10.17	18900.21
Contact 29	Span 2, Ring 1	14067/3136	14079/2836	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	176.76	8.88	20590.99
Contact 30	Span 2, Ring 1	14250/3140	14250/2840	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	177.03	7.53	22052.08
Contact 31	Span 2, Ring 1	14433/3136	14421/2836	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	177.45	6.17	23249.41
Contact 32	Span 2, Ring 1	14616/3124	14591/2826	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.08	4.81	24173.23
Contact 33	Span 2, Ring 1	14799/3105	14761/2807	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.91	3.45	24822.37
Contact 34	Span 2, Ring 1	14980/3078	14930/2782	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	179.96	2.07	25194.56
Contact 35	Span 2, Ring 1	15160/3043	15097/2750	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	181.22	0.68	25286.22
Contact 36	Span 2, Ring 1	15339/3001	15263/2710	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	182.72	-0.74	25092.12
Contact 37	Span 2, Ring 1	15515/2951	15428/2664	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	184.44	-2.21	24605.05
Contact 38	Span 2, Ring 1	15690/2894	15590/2611	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	186.40	-3.72	23815.41
Contact 39	Span 2, Ring 1	15861/2829	15750/2551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	188.60	-5.31	22710.76
Contact 40	Span 2, Ring 1	16030/2757	15907/2484	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	189.08	-6.11	21630.11
Contact 41	Span 2, Ring 1	16196/2678	16061/2410	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	189.49	-6.65	20453.99
Contact 42	Span 2, Ring 1	16358/2592	16212/2330	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	189.63	-6.80	19261.13
Contact 43	Span 2, Ring 1	16516/2500	16359/2244	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	190.51	-7.10	17939.73
Contact 44	Span 2, Ring 1	16670/2400	16503/2152	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	190.32	-6.43	16837.96
Contact 45	Span 2, Ring 1	16820/2295	16642/2053	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	191.24	-6.17	15649.86
Contact 46	Span 2, Ring 1	16965/2183	16777/1949	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	190.74	-4.46	14837.52
Contact 47	Span 2, Ring 1	17106/2065	16908/1839	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	191.73	-3.50	14023.78
Contact 48	Span 2, Ring 1	17241/1941	17034/1724	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.53	-2.95	13288.91
Contact 49	Span 2, Ring 1	17371/1811	17155/1603	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	198.84	-5.76	11804.60
Contact 50	Span 2, Ring 1	17495/1676	17270/1478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	204.24	-9.03	9751.25
Contact 51	Span 2, Ring 1	17614/1536	17381/1347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	209.70	-12.79	7049.48
Contact 52	Span 2, Ring 1	17726/1391	17485/1212	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	213.03	-14.20	4178.69
Contact 53	Span 2, Ring 1	17832/1242	17584/1073	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	213.75	-11.87	1865.24
Contact 54	Span 2, Ring 1	17932/1088	17677/930	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	217.25	-13.45	-693.75
Contact 55	Span 2, Ring 1	18025/930	17764/783	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	184.36	49.55	2560.24
Contact 56	Span 2, Ring 1	18112/768	17844/632	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	192.64	44.91	10121.41
Contact 57	Span 2, Ring 1	18191/603	17918/478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	200.60	39.55	16814.41
Contact 58	Span 2, Ring 1	18264/434	17985/322	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	208.16	33.47	22521.12
Contact 59	Span 2, Ring 1	18329/263	18046/162	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	215.21	26.69	27126.14
Contact 60	Span 2, Ring 1	18387/89	18100/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	221.66	19.26	30519.19
Contact 0	Pier 2	20400/0	18100/0	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	562.56	-16.24	22980.63
Contact 1	Pier 2	20400/-188	18100/-188	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	570.38	-16.24	19913.45
Contact 2	Pier 2	20400/-377	18100/-377	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	578.20	-16.24	16846.27

Contact 3	Pier 2	20400/-566	18100/-566	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	586.02	-16.24	13779.09
Contact 4	Pier 2	20400/-755	18100/-755	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	593.84	-16.24	10711.91
Contact 5	Pier 2	20400/-944	18100/-944	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	601.66	-16.24	7644.73
Contact 6	Pier 2	20400/-1133	18100/-1133	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	609.48	-16.24	4577.56
Contact 7	Pier 2	20400/-1322	18100/-1322	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	617.30	-16.24	1510.38
Contact 8	Pier 2	20400/-1511	18100/-1511	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	625.12	-16.24	-1556.80
Contact 9	Pier 2	20400/-1700	18100/-1700	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	632.94	-16.24	-4623.98
Contact 0	Span 3, Ring 1	20121/110	20400/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.90	-43.45	26996.35
Contact 1	Span 3, Ring 1	20186/266	20461/145	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	186.36	-48.63	20201.96
Contact 2	Span 3, Ring 1	20258/420	20527/288	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.45	-53.16	12641.68
Contact 3	Span 3, Ring 1	20335/570	20599/428	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	170.26	-57.02	4416.05
Contact 4	Span 3, Ring 1	20419/718	20677/565	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	161.87	-60.20	-4372.67
Contact 5	Span 3, Ring 1	20508/861	20760/698	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	153.35	-62.71	-13621.44
Contact 6	Span 3, Ring 1	20603/1002	20848/829	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	184.49	-8.33	-24360.37
Contact 7	Span 3, Ring 1	20703/1138	20941/955	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	184.12	-3.35	-25069.82
Contact 8	Span 3, Ring 1	20809/1270	21039/1078	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.73	-2.70	-25180.46
Contact 9	Span 3, Ring 1	20920/1398	21143/1197	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.59	1.51	-25276.78
Contact 10	Span 3, Ring 1	21036/1521	21250/1312	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	177.58	2.18	-24612.01
Contact 11	Span 3, Ring 1	21157/1640	21363/1422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	172.30	0.64	-23682.46
Contact 12	Span 3, Ring 1	21282/1754	21479/1528	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	167.20	-0.50	-23001.86
Contact 13	Span 3, Ring 1	21412/1862	21600/1629	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	162.31	-1.26	-22509.19
Contact 14	Span 3, Ring 1	21546/1966	21724/1725	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	157.66	-1.68	-22148.15
Contact 15	Span 3, Ring 1	21684/2064	21853/1816	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	156.96	0.71	-22175.54
Contact 16	Span 3, Ring 1	21826/2156	21984/1902	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	157.15	3.34	-21970.37
Contact 17	Span 3, Ring 1	21971/2243	22120/1982	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	157.43	5.65	-21418.39
Contact 18	Span 3, Ring 1	22120/2324	22258/2057	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	155.74	6.57	-20195.99
Contact 19	Span 3, Ring 1	22272/2399	22399/2127	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	156.34	8.45	-19039.57
Contact 20	Span 3, Ring 1	22426/2467	22543/2191	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	157.00	10.04	-17660.26
Contact 21	Span 3, Ring 1	22584/2530	22689/2249	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	155.97	10.70	-15799.97
Contact 22	Span 3, Ring 1	22743/2586	22837/2301	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	156.88	11.90	-14043.73
Contact 23	Span 3, Ring 1	22905/2636	22988/2347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	157.82	12.85	-12167.00
Contact 24	Span 3, Ring 1	23069/2679	23140/2388	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	157.37	13.23	-9926.96
Contact 25	Span 3, Ring 1	23234/2716	23293/2422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	157.09	13.56	-7647.03
Contact 26	Span 3, Ring 1	23401/2746	23448/2450	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	158.41	14.06	-5508.88
Contact 27	Span 3, Ring 1	23568/2770	23604/2472	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	158.46	14.23	-3140.85
Contact 28	Span 3, Ring 1	23737/2787	23761/2487	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	158.67	14.35	-766.31
Contact 29	Span 3, Ring 1	23906/2797	23918/2497	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	160.29	14.47	1421.92
Contact 30	Span 3, Ring 1	24075/2800	24075/2500	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	160.79	14.45	3792.38
Contact 31	Span 3, Ring 1	24244/2797	24232/2497	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	161.49	14.39	6132.09
Contact 32	Span 3, Ring 1	24413/2787	24389/2487	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	162.44	14.27	8424.30
Contact 33	Span 3, Ring 1	24582/2770	24546/2472	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	163.64	14.07	10658.39
Contact 34	Span 3, Ring 1	24749/2746	24702/2450	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	165.07	13.80	12822.26
Contact 35	Span 3, Ring 1	24916/2716	24857/2422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	166.75	13.44	14902.32
Contact 36	Span 3, Ring 1	25081/2679	25010/2388	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	168.66	12.98	16883.39
Contact 37	Span 3, Ring 1	25245/2636	25162/2347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	170.80	12.42	18748.57
Contact 38	Span 3, Ring 1	25407/2586	25313/2301	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	173.19	11.75	20479.13
Contact 39	Span 3, Ring 1	25566/2530	25461/2249	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.80	10.94	22054.25
Contact 40	Span 3, Ring 1	25724/2467	25607/2191	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.64	9.98	23450.87
Contact 41	Span 3, Ring 1	25878/2399	25751/2127	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	181.71	8.86	24643.43
Contact 42	Span 3, Ring 1	26030/2324	25892/2057	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	185.00	7.56	25603.68
Contact 43	Span 3, Ring 1	26179/2243	26030/1982	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	188.50	6.07	26300.41
Contact 44	Span 3, Ring 1	26324/2156	26166/1902	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	192.20	4.35	26699.28
Contact 45	Span 3, Ring 1	26466/2064	26297/1816	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	196.09	2.38	26762.63
Contact 46	Span 3, Ring 1	26604/1966	26426/1725	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	200.16	0.15	26449.32
Contact 47	Span 3, Ring 1	26738/1862	26550/1629	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	204.38	-2.37	25714.65
Contact 48	Span 3, Ring 1	26868/1754	26671/1528	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	208.74	-5.21	24510.30
Contact 49	Span 3, Ring 1	26993/1640	26787/1422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	213.21	-8.39	22784.34
Contact 50	Span 3, Ring 1	27114/1521	26900/1312	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	217.75	-11.94	20481.35
Contact 51	Span 3, Ring 1	27230/1398	27007/1197	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	222.33	-15.88	17542.59
Contact 52	Span 3, Ring 1	27341/1270	27111/1078	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	224.64	-17.50	14473.23
Contact 53	Span 3, Ring 1	27447/1138	27209/955	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	225.60	-17.37	11475.88
Contact 54	Span 3, Ring 1	27547/1002	27302/829	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	225.07	-14.88	8837.77
Contact 55	Span 3, Ring 1	27642/861	27390/698	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	226.10	-14.12	6251.04
Contact 56	Span 3, Ring 1	27731/718	27473/565	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	227.18	-13.14	3907.63
Contact 57	Span 3, Ring 1	27815/570	27551/428	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	201.33	37.98	12639.27
Contact 58	Span 3, Ring 1	27892/420	27623/288	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	208.32	32.70	17700.52
Contact 59	Span 3, Ring 1	27964/266	27689/145	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	212.55	32.29	22708.83
Contact 60	Span 3, Ring 1	28029/110	27750/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	211.17	45.77	29198.74
Contact 0	Pier 3	30250/0	27750/0	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	589.78	6.76	-22357.46
Contact 1	Pier 3	30250/-222	27750/-222	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	599.78	6.76	-20854.67
Contact 2	Pier 3	30250/-444	27750/-444	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	609.78	6.76	-19351.88
Contact 3	Pier 3	30250/-666	27750/-666	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	619.78	6.76	-17849.09
Contact 4	Pier 3	30250/-888	27750/-888	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	629.78	6.76	-16346.30
Contact 5	Pier 3	30250/-1111	27750/-1111	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	639.78	6.76	-14843.50
Contact 6	Pier 3	30250/-1333	27750/-1333	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	649.78	6.76	-13340.71
Contact 7	Pier 3	30250/-1555	27750/-1555	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	659.78	6.76	-11837.92
Contact 8	Pier 3	30250/-1777	27750/-1777	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	669.78	6.76	-10335.13
Contact 9	Pier 3	30250/-2000	27750/-2000	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	679.78	6.76	-8832.34
Contact 0	Span 4, Ring 1	29955/52	30250/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	236.65	0.60	32385.74
Contact 1	Span 4, Ring 1	29978/171	30271/105	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	236.67	1.00	32389.29
Contact 2	Span 4, Ring 1	30008/288	30297/209	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	236.68	0.47	32389.70
Contact 3	Span 4, Ring 1	30042/404	30328/311	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	235.58	-3.97	32254.14
Contact 4	Span 4, Ring 1	30082/518	30363/412	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	232.23	-13.82	31590.56

Contact 5	Span 4, Ring 1	30128/630	30403/511	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	228.28	-23.29	29850.77
Contact 6	Span 4, Ring 1	30178/740	30448/609	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	252.22	25.98	26373.17
Contact 7	Span 4, Ring 1	30234/848	30497/704	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	253.57	22.70	29056.99
Contact 8	Span 4, Ring 1	30294/952	30551/796	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	254.79	19.02	31183.84
Contact 9	Span 4, Ring 1	30360/1054	30608/887	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	253.56	11.55	33138.21
Contact 10	Span 4, Ring 1	30430/1153	30670/974	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	254.44	7.42	34218.26
Contact 11	Span 4, Ring 1	30504/1248	30736/1058	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	255.14	2.91	34654.95
Contact 12	Span 4, Ring 1	30583/1340	30806/1139	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	254.24	-3.49	34544.72
Contact 13	Span 4, Ring 1	30666/1428	30879/1217	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	250.77	-12.32	34038.34
Contact 14	Span 4, Ring 1	30753/1512	30956/1291	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	247.02	-20.82	32528.76
Contact 15	Span 4, Ring 1	30844/1592	31037/1362	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	243.02	-29.00	30050.10
Contact 16	Span 4, Ring 1	30938/1668	31120/1429	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.82	-36.86	26636.21
Contact 17	Span 4, Ring 1	31036/1739	31207/1492	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	234.42	-44.43	22320.49
Contact 18	Span 4, Ring 1	31137/1805	31296/1551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	228.60	-49.69	17394.47
Contact 19	Span 4, Ring 1	31241/1867	31388/1605	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	221.76	-52.64	12172.35
Contact 20	Span 4, Ring 1	31348/1924	31483/1655	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	214.79	-54.38	6686.11
Contact 21	Span 4, Ring 1	31458/1975	31580/1701	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	207.75	-54.70	1088.34
Contact 22	Span 4, Ring 1	31569/2022	31678/1742	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	200.70	-53.33	-4442.57
Contact 23	Span 4, Ring 1	31683/2063	31779/1779	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.73	-49.97	-9699.69
Contact 24	Span 4, Ring 1	31798/2099	31881/1811	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	187.02	-44.35	-14449.52
Contact 25	Span 4, Ring 1	31916/2130	31985/1838	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.79	-36.30	-18442.36
Contact 26	Span 4, Ring 1	32034/2155	32089/1860	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.38	-25.92	-21434.53
Contact 27	Span 4, Ring 1	32153/2175	32195/1878	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	171.12	-13.68	-23221.61
Contact 28	Span 4, Ring 1	32273/2189	32301/1890	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	168.33	-0.49	-23675.12
Contact 29	Span 4, Ring 1	32394/2197	32408/1898	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	167.15	12.52	-22770.24
Contact 30	Span 4, Ring 1	32515/2200	32515/1900	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	167.55	24.22	-20592.67
Contact 31	Span 4, Ring 1	32636/2197	32622/1898	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	169.24	33.81	-17310.18
Contact 32	Span 4, Ring 1	32757/2189	32729/1890	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	171.83	40.93	-13146.47
Contact 33	Span 4, Ring 1	32877/2175	32835/1878	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.00	45.65	-8351.07
Contact 34	Span 4, Ring 1	32996/2155	32941/1860	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.48	48.27	-3158.59
Contact 35	Span 4, Ring 1	33114/2130	33045/1838	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	181.45	46.43	2239.79
Contact 36	Span 4, Ring 1	33232/2099	33149/1811	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	183.65	41.53	7254.84
Contact 37	Span 4, Ring 1	33347/2063	33251/1779	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	185.65	36.58	11707.87
Contact 38	Span 4, Ring 1	33461/2022	33352/1742	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	187.45	31.59	15593.72
Contact 39	Span 4, Ring 1	33572/1975	33450/1701	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	189.04	26.58	18909.53
Contact 40	Span 4, Ring 1	33682/1924	33547/1655	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	190.42	21.58	21654.70
Contact 41	Span 4, Ring 1	33789/1867	33642/1605	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	191.60	16.60	23830.96
Contact 42	Span 4, Ring 1	33893/1805	33734/1551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	192.57	11.67	25442.28
Contact 43	Span 4, Ring 1	33994/1739	33823/1492	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.34	6.80	26494.86
Contact 44	Span 4, Ring 1	34092/1668	33910/1429	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.91	2.02	26997.12
Contact 45	Span 4, Ring 1	34186/1592	33993/1362	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	194.28	-2.66	26959.63
Contact 46	Span 4, Ring 1	34277/1512	34074/1291	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	194.45	-7.23	26395.07
Contact 47	Span 4, Ring 1	34364/1428	34151/1217	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	194.44	-11.65	25318.19
Contact 48	Span 4, Ring 1	34447/1340	34224/1139	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	194.25	-15.92	23745.71
Contact 49	Span 4, Ring 1	34526/1248	34294/1058	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.88	-20.01	21696.32
Contact 50	Span 4, Ring 1	34600/1153	34360/974	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	193.34	-23.92	19190.53
Contact 51	Span 4, Ring 1	34670/1054	34422/887	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	192.64	-27.63	16250.63
Contact 52	Span 4, Ring 1	34736/952	34479/796	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	191.79	-31.11	12900.63
Contact 53	Span 4, Ring 1	34796/848	34533/704	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	190.80	-34.37	9166.11
Contact 54	Span 4, Ring 1	34852/740	34582/609	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	189.68	-37.38	5074.17
Contact 55	Span 4, Ring 1	34902/630	34627/511	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	188.44	-40.14	653.30
Contact 56	Span 4, Ring 1	34948/518	34667/412	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	187.08	-42.63	-4066.67
Contact 57	Span 4, Ring 1	34988/404	34702/311	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	185.63	-44.84	-9054.75
Contact 58	Span 4, Ring 1	35022/288	34733/209	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	184.08	-46.77	-14278.86
Contact 59	Span 4, Ring 1	35052/171	34759/105	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	182.47	-48.40	-19705.96
Contact 60	Span 4, Ring 1	35075/52	34780/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.79	-49.73	-25302.14

Key:

CS = Crushing Strength, FC = Friction Coefficient, S = Sliding enabled, H = Hinging enabled, C = Crushing enabled

limitstate
analysis & design software for engineers

LimitState Ltd
The Innovation Centre
217 Portobello
Sheffield
S1 4DP
UK

info@limitstate.com

limitstate ring

www.limitstate.com

a rapid analysis tool for masonry arch bridges

This report was generated by ring2.0.k[rlm].10866

Summary

Bridge name	Location	Reference No.	Map reference
El puente de Queralt	Vic		

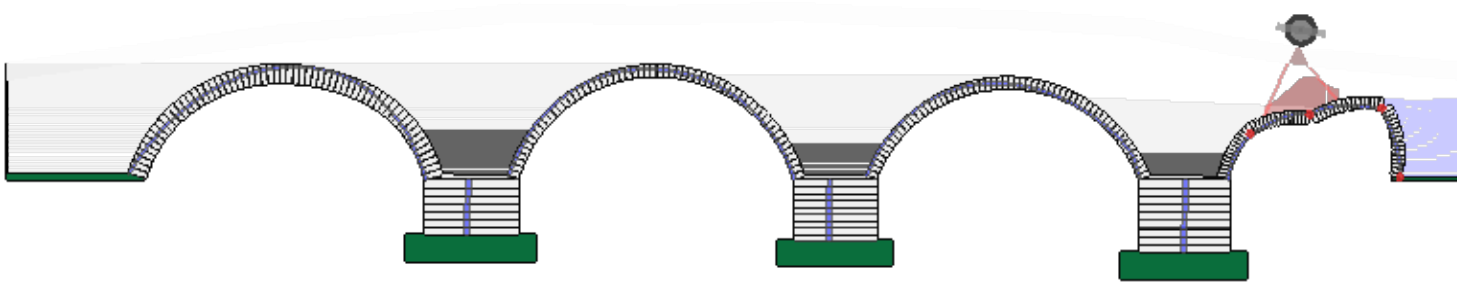
Bridge type	Name of assessor	Assessing organization	Date of assessment
Highway		INES Ingenieros Consultores	lun feb 2 2015

Comments

Analysis result

Failure load factor = 20.8091, load case 48 (this is the critical load case)

Mode of response at current load case



Units

Unless specified otherwise, the following units are used throughout this report:

Distance	Force*	Moment*	Angle	Unit weight	Material strength
mm	kN	kNmm	Degrees	kN/m3	N/mm2

* = per metre width

Geometry

Global:	No. Spans	Bridge width
	4	2920

Span 1:	Type	Shape	No. Rings	Bed joints normal to intrados
	Stone voussoir	User defined	1	Yes

Intrados points:

x	y
1.82077e-13	0
1550	2020
3750	2650
5980	2170
7800	0

Ring 1:	No. Blocks	Ring thickness
	60	500

Pier 1:	Backing Height	Pier Height	Width (Top)	Width (Base)	No. Blocks
	1330	1500	2600	2600	7

Span 2:	Type	Shape	No. Rings	Span	Rise	Auto angle	LHS angle	RHS angle
	Stone voussoir	Segmental	1	7700	2840	Yes	17	17

Ring 1:	No. Blocks	Ring thickness
	60	300

Pier 2:	Backing Height	Pier Height	Width (Top)	Width (Base)	No. Blocks			
	950	1700	2300	2300	9			
Span 3:	**Type**	**Shape**	**No. Rings**	**Span**	**Rise**	**Auto angle**	**LHS angle**	**RHS angle**
	Stone voussoir	Segmental	1	7350	2500	Yes	22	22
	Ring 1:	**No. Blocks**	**Ring thickness**					
		60	300					
Pier 3:	**Backing Height**	**Pier Height**	**Width (Top)**	**Width (Base)**	**No. Blocks**			
	700	2000	2500	2500	9			
Span 4:	**Type**	**Shape**	**No. Rings**	**Span**	**Rise**	**Auto angle**	**LHS angle**	**RHS angle**
	Stone voussoir	Segmental	1	4530	1900	Yes	10	10
	Ring 1:	**No. Blocks**	**Ring thickness**					
		60	300					

Fill Profile Properties

x	y	Surface fill depth
0	3240	500
3750	3750	500
7800	4090	500
10400	4330	500
14250	4260	500
18100	4360	500
20400	4240	500
24075	4150	500
27750	3930	500
30250	3430	500
32515	3100	500
34780	2900	500

Partial Factors

Factors applied to LOADS

Masonry unit weight	Fill unit weight	Surface unit weight	Axle load	Dynamic
1.35	1.35	1.35	2.5	1

Factors applied to MATERIALS

Masonry strength	Masonry friction
1	1

Backfill Properties

Unit weight	Angle of friction	Cohesion
20	30	0

Model dispersion of live load?	Model horizontal 'passive' pressures?
Yes	Yes
Dispersion type	**Cutoff angle**
Boussinesq	30
Soil arch interface, friction multiplier	**Soil arch interface, cohesion multiplier**
0.66	0.5
Mobilisation multiplier on Kp (mp)	**Mobilisation multiplier on cohesion (mpc)**
0.33	0.01
Keep mp.Kp > 1?	**Auto identify passive zones?**
Yes	Yes

Position	Passive pressures?
Abutment 0	Yes
Pier 1	Yes
Pier 2	Yes
Pier 3	Yes
Abutment 4	Yes

Surface Fill Properties

Basic properties

Unit weight	Load dispersion limiting angle
18	26.6

Load Cases

Load case	Vehicle	Position	Mirror?
Load Case1	Ambulancia	0	No
Load Case1	Uniforme	17390	No
Load Case2	Ambulancia	0	No
Load Case3	Ambulancia	700	No
Load Case3	Uniforme	17390	No
Load Case4	Ambulancia	1400	No
Load Case5	Ambulancia	2100	No
Load Case6	Ambulancia	2800	No
Load Case7	Ambulancia	3500	No
Load Case8	Ambulancia	4200	No
Load Case9	Ambulancia	4900	No
Load Case10	Ambulancia	5600	No
Load Case11	Ambulancia	6300	No
Load Case12	Ambulancia	7000	No
Load Case13	Ambulancia	7700	No
Load Case14	Ambulancia	8400	No
Load Case15	Ambulancia	9100	No
Load Case16	Ambulancia	9800	No
Load Case17	Ambulancia	10500	No
Load Case18	Ambulancia	11200	No
Load Case19	Ambulancia	11900	No
Load Case20	Ambulancia	12600	No
Load Case21	Ambulancia	13300	No
Load Case22	Ambulancia	14000	No
Load Case23	Ambulancia	14700	No
Load Case24	Ambulancia	15400	No
Load Case25	Ambulancia	16100	No
Load Case26	Ambulancia	16800	No
Load Case27	Ambulancia	17500	No
Load Case28	Ambulancia	18200	No
Load Case29	Ambulancia	18900	No
Load Case30	Ambulancia	19600	No
Load Case31	Ambulancia	20300	No
Load Case32	Ambulancia	21000	No
Load Case33	Ambulancia	21700	No
Load Case34	Ambulancia	22400	No
Load Case35	Ambulancia	23100	No
Load Case36	Ambulancia	23800	No
Load Case37	Ambulancia	24500	No
Load Case38	Ambulancia	25200	No
Load Case39	Ambulancia	25900	No
Load Case40	Ambulancia	26600	No
Load Case41	Ambulancia	27300	No
Load Case42	Ambulancia	28000	No
Load Case43	Ambulancia	28700	No
Load Case44	Ambulancia	29400	No
Load Case45	Ambulancia	30100	No
Load Case46	Ambulancia	30800	No
Load Case47	Ambulancia	31500	No
Load Case48	Ambulancia	32200	No
Load Case49	Ambulancia	32900	No
Load Case50	Ambulancia	33600	No
Load Case51	Ambulancia	34300	No
Load Case52	Ambulancia	35000	No

Vehicles

Name	Axle No.	Load magnitude	Axle position	Dynamic factor
Default 1kN Single Axle	1	1	0	No
Ambulancia	1	15	0	No
Uniforme	1	508	0	No

Blocks

Label	Position	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Area	Unit weight	Support	Support movement X/Y/Rot.	Fill force (V)	Fill force (H)
Block 0	Skewback 0	-3900/0	0/0	-478/146	-3900/146	533931.98	20	X/Y/Rot	0/0/0	299.93	0
Block 1	Span 1, Ring 1	0/0	53/161	-417/329	-478/146	90358.25	20	None	0/0/0	5.53	16.73
Block 2	Span 1, Ring 1	53/161	114/318	-349/508	-417/329	90358.25	20	None	0/0/0	5.98	15.62
Block 3	Span 1, Ring 1	114/318	181/473	-271/684	-349/508	90358.25	20	None	0/0/0	6.36	0
Block 4	Span 1, Ring 1	181/473	256/625	-186/857	-271/684	90358.25	20	None	0/0/0	6.65	0
Block 5	Span 1, Ring 1	256/625	338/773	-93/1025	-186/857	90358.25	20	None	0/0/0	6.87	0
Block 6	Span 1, Ring 1	338/773	427/917	8/1189	-93/1025	90358.25	20	None	0/0/0	7.02	0
Block 7	Span 1, Ring 1	427/917	522/1057	116/1348	8/1189	90358.25	20	None	0/0/0	7.12	0
Block 8	Span 1, Ring 1	522/1057	624/1192	232/1502	116/1348	90358.25	20	None	0/0/0	7.15	0
Block 9	Span 1, Ring 1	624/1192	732/1322	355/1650	232/1502	90358.25	20	None	0/0/0	7.14	0
Block 10	Span 1, Ring 1	732/1322	846/1447	484/1792	355/1650	90358.25	20	None	0/0/0	7.09	0
Block 11	Span 1, Ring 1	846/1447	966/1566	620/1928	484/1792	90358.25	20	None	0/0/0	7.00	0
Block 12	Span 1, Ring 1	966/1566	1091/1680	763/2058	620/1928	90358.25	20	None	0/0/0	6.88	0
Block 13	Span 1, Ring 1	1091/1680	1221/1788	911/2181	763/2058	90358.25	20	None	0/0/0	6.74	0
Block 14	Span 1, Ring 1	1221/1788	1356/1890	1064/2296	911/2181	90358.25	20	None	0/0/0	6.58	0
Block 15	Span 1, Ring 1	1356/1890	1496/1985	1223/2405	1064/2296	90358.25	20	None	0/0/0	6.42	0
Block 16	Span 1, Ring 1	1496/1985	1639/2074	1385/2505	1223/2405	89905.96	20	None	0/0/0	6.18	0
Block 17	Span 1, Ring 1	1639/2074	1787/2157	1551/2598	1385/2505	89626.17	20	None	0/0/0	5.97	0
Block 18	Span 1, Ring 1	1787/2157	1937/2234	1719/2684	1551/2598	89626.17	20	None	0/0/0	5.79	0
Block 19	Span 1, Ring 1	1937/2234	2091/2305	1892/2763	1719/2684	89626.17	20	None	0/0/0	5.63	0
Block 20	Span 1, Ring 1	2091/2305	2248/2369	2067/2835	1892/2763	89626.17	20	None	0/0/0	5.49	0
Block 21	Span 1, Ring 1	2248/2369	2406/2427	2245/2900	2067/2835	89626.17	20	None	0/0/0	5.36	0
Block 22	Span 1, Ring 1	2406/2427	2568/2478	2425/2958	2245/2900	89626.17	20	None	0/0/0	5.26	0
Block 23	Span 1, Ring 1	2568/2478	2731/2523	2608/3008	2425/2958	89626.17	20	None	0/0/0	5.18	0
Block 24	Span 1, Ring 1	2731/2523	2895/2561	2793/3050	2608/3008	89626.17	20	None	0/0/0	5.12	0
Block 25	Span 1, Ring 1	2895/2561	3062/2593	2979/3086	2793/3050	89626.17	20	None	0/0/0	5.10	0
Block 26	Span 1, Ring 1	3062/2593	3229/2617	3166/3113	2979/3086	89626.17	20	None	0/0/0	5.10	0
Block 27	Span 1, Ring 1	3229/2617	3397/2635	3355/3133	3166/3113	89626.17	20	None	0/0/0	5.14	0
Block 28	Span 1, Ring 1	3397/2635	3566/2646	3544/3145	3355/3133	89626.17	20	None	0/0/0	5.21	0
Block 29	Span 1, Ring 1	3566/2646	3735/2650	3733/3150	3544/3145	89626.17	20	None	0/0/0	5.30	0
Block 30	Span 1, Ring 1	3735/2650	3904/2648	3918/3148	3733/3150	88556.10	20	None	0/0/0	5.28	0
Block 31	Span 1, Ring 1	3904/2648	4073/2640	4103/3139	3918/3148	88450.49	20	None	0/0/0	5.37	0
Block 32	Span 1, Ring 1	4073/2640	4242/2628	4287/3126	4103/3139	88450.49	20	None	0/0/0	5.49	0.54
Block 33	Span 1, Ring 1	4242/2628	4410/2610	4471/3106	4287/3126	88450.49	20	None	0/0/0	5.64	0.72
Block 34	Span 1, Ring 1	4410/2610	4577/2586	4654/3081	4471/3106	88450.49	20	None	0/0/0	5.80	1.00
Block 35	Span 1, Ring 1	4577/2586	4744/2558	4836/3050	4654/3081	88450.49	20	None	0/0/0	5.99	1.29
Block 36	Span 1, Ring 1	4744/2558	4910/2524	5017/3013	4836/3050	88450.49	20	None	0/0/0	6.20	1.60
Block 37	Span 1, Ring 1	4910/2524	5074/2486	5196/2971	5017/3013	88450.49	20	None	0/0/0	6.42	1.94
Block 38	Span 1, Ring 1	5074/2486	5238/2442	5375/2923	5196/2971	88450.49	20	None	0/0/0	6.66	0.89
Block 39	Span 1, Ring 1	5238/2442	5400/2393	5552/2869	5375/2923	88450.49	20	None	0/0/0	6.91	2.45
Block 40	Span 1, Ring 1	5400/2393	5560/2339	5727/2810	5552/2869	88450.49	20	None	0/0/0	7.18	2.85
Block 41	Span 1, Ring 1	5560/2339	5718/2280	5900/2746	5727/2810	88450.49	20	None	0/0/0	7.46	3.28
Block 42	Span 1, Ring 1	5718/2280	5875/2216	6071/2676	5900/2746	88450.49	20	None	0/0/0	7.74	3.74
Block 43	Span 1, Ring 1	5875/2216	6029/2147	6243/2599	6071/2676	89272.78	20	None	0/0/0	8.18	4.27
Block 44	Span 1, Ring 1	6029/2147	6180/2071	6417/2512	6243/2599	91002.07	20	None	0/0/0	8.75	4.96
Block 45	Span 1, Ring 1	6180/2071	6327/1987	6586/2415	6417/2512	91002.07	20	None	0/0/0	9.00	5.65
Block 46	Span 1, Ring 1	6327/1987	6470/1896	6750/2310	6586/2415	91002.07	20	None	0/0/0	9.23	4.64
Block 47	Span 1, Ring 1	6470/1896	6607/1797	6909/2196	6750/2310	91002.07	20	None	0/0/0	9.44	0
Block 48	Span 1, Ring 1	6607/1797	6739/1692	7061/2074	6909/2196	91002.07	20	None	0/0/0	9.61	0
Block 49	Span 1, Ring 1	6739/1692	6866/1580	7207/1945	7061/2074	91002.07	20	None	0/0/0	9.75	0
Block 50	Span 1, Ring 1	6866/1580	6986/1461	7346/1808	7207/1945	91002.07	20	None	0/0/0	9.83	0
Block 51	Span 1, Ring 1	6986/1461	7100/1336	7478/1664	7346/1808	91002.07	20	None	0/0/0	9.85	0
Block 52	Span 1, Ring 1	7100/1336	7208/1206	7602/1514	7478/1664	91002.07	20	None	0/0/0	9.81	9.42
Block 53	Span 1, Ring 1	7208/1206	7309/1070	7718/1357	7602/1514	91002.07	20	None	0/0/0	9.70	13.02
Block 54	Span 1, Ring 1	7309/1070	7402/929	7826/1195	7718/1357	91002.07	20	None	0/0/0	9.50	26.31
Block 55	Span 1, Ring 1	7402/929	7488/784	7925/1027	7826/1195	91002.07	20	None	0/0/0	9.21	0
Block 56	Span 1, Ring 1	7488/784	7567/634	8016/854	7925/1027	91002.07	20	None	0/0/0	8.83	0
Block 57	Span 1, Ring 1	7567/634	7637/480	8097/677	8016/854	91002.07	20	None	0/0/0	8.35	0
Block 58	Span 1, Ring 1	7637/480	7700/323	8169/496	8097/677	91002.07	20	None	0/0/0	7.75	0
Block 59	Span 1, Ring 1	7700/323	7754/163	8232/311	8169/496	91002.07	20	None	0/0/0	7.05	6.94
Block 60	Span 1, Ring 1	7754/163	7800/0	8285/123	8232/311	91002.07	20	None	0/0/0	6.24	0
Block 1	Pier 1	7800/-214	10400/-214	10400/0	7800/0	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 1	7800/-428	10400/-428	10400/-214	7800/-214	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 1	7800/-642	10400/-642	10400/-428	7800/-428	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 1	7800/-857	10400/-857	10400/-642	7800/-642	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 5	Pier 1	7800/-1071	10400/-1071	10400/-857	7800/-857	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 1	7800/-1285	10400/-1285	10400/-1071	7800/-1071	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 1	7800/-1500	10400/-1500	10400/-1285	7800/-1285	557142.86	20	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 1	7280/-2280	10920/-2280	10920/-1500	7280/-1500	2839200.00	20	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 0	7800/0	10400/0	10113/89	8285/123	236217.99	20	None	0/0/0	225.32	0
Block 1	Span 2, Ring 1	10400/0	10454/162	10171/263	10113/89	53111.62	20	None	0/0/0	7.16	86.67
Block 2	Span 2, Ring 1	10454/162	10515/322	10236/434	10171/263	53111.62	20	None	0/0/0	7.77	6.94
Block 3	Span 2, Ring 1	10515/322	10582/478	10309/603	10236/434	53111.62	20	None	0/0/0	8.31	0
Block 4	Span 2, Ring 1	10582/478	10656/632	10388/768	10309/603	53111.62	20	None	0/0/0	8.77	0
Block 5	Span 2, Ring 1	10656/632	10736/783	10475/930	10388/768	53111.62	20	None	0/0/0	9.17	0
Block 6	Span 2, Ring 1	10736/783	10823/930	10568/1088	10475/930	53111.62	20	None	0/0/0	9.48	0
Block 7	Span 2, Ring 1	10823/930	10916/1073	10668/1242	10568/1088	53111.62	20	None	0/0/0	9.73	0
Block 8	Span 2, Ring 1	10916/1073	11015/1212	10774/1391	10668/1242	53111.62	20	None	0/0/0	9.91	26.31

Block 9	Span 2, Ring 1	11015/1212	11119/1347	10886/1536	10774/1391	53111.62	20	None	0/0/0	10.04	13.02
Block 10	Span 2, Ring 1	11119/1347	11230/1478	11005/1676	10886/1536	53111.62	20	None	0/0/0	10.12	9.42
Block 11	Span 2, Ring 1	11230/1478	11345/1603	11129/1811	11005/1676	53111.62	20	None	0/0/0	10.15	0
Block 12	Span 2, Ring 1	11345/1603	11466/1724	11259/1941	11129/1811	53111.62	20	None	0/0/0	10.14	0
Block 13	Span 2, Ring 1	11466/1724	11592/1839	11394/2065	11259/1941	53111.62	20	None	0/0/0	10.08	0
Block 14	Span 2, Ring 1	11592/1839	11723/1949	11535/2183	11394/2065	53111.62	20	None	0/0/0	10.00	0
Block 15	Span 2, Ring 1	11723/1949	11858/2053	11680/2295	11535/2183	53111.62	20	None	0/0/0	9.88	0
Block 16	Span 2, Ring 1	11858/2053	11997/2152	11830/2400	11680/2295	53111.62	20	None	0/0/0	9.74	4.64
Block 17	Span 2, Ring 1	11997/2152	12141/2244	11984/2500	11830/2400	53111.62	20	None	0/0/0	9.59	5.65
Block 18	Span 2, Ring 1	12141/2244	12288/2330	12142/2592	11984/2500	53111.62	20	None	0/0/0	9.42	4.96
Block 19	Span 2, Ring 1	12288/2330	12439/2410	12304/2678	12142/2592	53111.62	20	None	0/0/0	9.24	4.27
Block 20	Span 2, Ring 1	12439/2410	12593/2484	12470/2757	12304/2678	53111.62	20	None	0/0/0	9.06	3.74
Block 21	Span 2, Ring 1	12593/2484	12750/2551	12639/2829	12470/2757	53111.62	20	None	0/0/0	8.88	3.28
Block 22	Span 2, Ring 1	12750/2551	12910/2611	12810/2894	12639/2829	53111.62	20	None	0/0/0	8.70	2.85
Block 23	Span 2, Ring 1	12910/2611	13072/2664	12985/2951	12810/2894	53111.62	20	None	0/0/0	8.53	3.34
Block 24	Span 2, Ring 1	13072/2664	13237/2710	13161/3001	12985/2951	53111.62	20	None	0/0/0	8.37	1.94
Block 25	Span 2, Ring 1	13237/2710	13403/2750	13340/3043	13161/3001	53111.62	20	None	0/0/0	8.22	1.60
Block 26	Span 2, Ring 1	13403/2750	13570/2782	13520/3078	13340/3043	53111.62	20	None	0/0/0	8.09	1.29
Block 27	Span 2, Ring 1	13570/2782	13739/2807	13701/3105	13520/3078	53111.62	20	None	0/0/0	7.98	1.00
Block 28	Span 2, Ring 1	13739/2807	13909/2826	13884/3124	13701/3105	53111.62	20	None	0/0/0	7.90	0.72
Block 29	Span 2, Ring 1	13909/2826	14079/2836	14067/3136	13884/3124	53111.62	20	None	0/0/0	7.83	0.46
Block 30	Span 2, Ring 1	14079/2836	14250/2840	14250/3140	14067/3136	53111.62	20	None	0/0/0	7.79	0.08
Block 31	Span 2, Ring 1	14250/2840	14421/2836	14433/3136	14250/3140	53111.62	20	None	0/0/0	7.80	0
Block 32	Span 2, Ring 1	14421/2836	14591/2826	14616/3124	14433/3136	53111.62	20	None	0/0/0	7.84	0
Block 33	Span 2, Ring 1	14591/2826	14761/2807	14799/3105	14616/3124	53111.62	20	None	0/0/0	7.91	0
Block 34	Span 2, Ring 1	14761/2807	14930/2782	14980/3078	14799/3105	53111.62	20	None	0/0/0	8.01	0
Block 35	Span 2, Ring 1	14930/2782	15097/2750	15160/3043	14980/3078	53111.62	20	None	0/0/0	8.12	0
Block 36	Span 2, Ring 1	15097/2750	15263/2710	15339/3001	15160/3043	53111.62	20	None	0/0/0	8.26	0
Block 37	Span 2, Ring 1	15263/2710	15428/2664	15515/2951	15339/3001	53111.62	20	None	0/0/0	8.41	0
Block 38	Span 2, Ring 1	15428/2664	15590/2611	15690/2894	15515/2951	53111.62	20	None	0/0/0	8.58	0
Block 39	Span 2, Ring 1	15590/2611	15750/2551	15861/2829	15690/2894	53111.62	20	None	0/0/0	8.75	0
Block 40	Span 2, Ring 1	15750/2551	15907/2484	16030/2757	15861/2829	53111.62	20	None	0/0/0	8.94	0
Block 41	Span 2, Ring 1	15907/2484	16061/2410	16196/2678	16030/2757	53111.62	20	None	0/0/0	9.12	0
Block 42	Span 2, Ring 1	16061/2410	16212/2330	16358/2592	16196/2678	53111.62	20	None	0/0/0	9.31	4.98
Block 43	Span 2, Ring 1	16212/2330	16359/2244	16516/2500	16358/2592	53111.62	20	None	0/0/0	9.49	4.35
Block 44	Span 2, Ring 1	16359/2244	16503/2152	16670/2400	16516/2500	53111.62	20	None	0/0/0	9.66	6.97
Block 45	Span 2, Ring 1	16503/2152	16642/2053	16820/2295	16670/2400	53111.62	20	None	0/0/0	9.82	5.77
Block 46	Span 2, Ring 1	16642/2053	16777/1949	16965/2183	16820/2295	53111.62	20	None	0/0/0	9.96	9.29
Block 47	Span 2, Ring 1	16777/1949	16908/1839	17106/2065	16965/2183	53111.62	20	None	0/0/0	10.08	7.41
Block 48	Span 2, Ring 1	16908/1839	17034/1724	17241/1941	17106/2065	53111.62	20	None	0/0/0	10.17	8.15
Block 49	Span 2, Ring 1	17034/1724	17155/1603	17371/1811	17241/1941	53111.62	20	None	0/0/0	10.22	8.93
Block 50	Span 2, Ring 1	17155/1603	17270/1478	17495/1676	17371/1811	53111.62	20	None	0/0/0	10.23	0.29
Block 51	Span 2, Ring 1	17270/1478	17381/1347	17614/1536	17495/1676	53111.62	20	None	0/0/0	10.20	0
Block 52	Span 2, Ring 1	17381/1347	17485/1212	17726/1391	17614/1536	53111.62	20	None	0/0/0	10.12	0
Block 53	Span 2, Ring 1	17485/1212	17584/1073	17832/1242	17726/1391	53111.62	20	None	0/0/0	9.99	0
Block 54	Span 2, Ring 1	17584/1073	17677/930	17932/1088	17832/1242	53111.62	20	None	0/0/0	9.80	0
Block 55	Span 2, Ring 1	17677/930	17764/783	18025/930	17932/1088	53111.62	20	None	0/0/0	9.55	25.51
Block 56	Span 2, Ring 1	17764/783	17844/632	18112/768	18025/930	53111.62	20	None	0/0/0	9.24	2.11
Block 57	Span 2, Ring 1	17844/632	17918/478	18191/603	18112/768	53111.62	20	None	0/0/0	8.84	8.18
Block 58	Span 2, Ring 1	17918/478	17985/322	18264/434	18191/603	53111.62	20	None	0/0/0	8.37	10.31
Block 59	Span 2, Ring 1	17985/322	18046/162	18329/263	18264/434	53111.62	20	None	0/0/0	7.83	11.24
Block 60	Span 2, Ring 1	18046/162	18100/0	18387/89	18329/263	53111.62	20	None	0/0/0	7.22	11.03
Block 1	Pier 2	18100/-188	20400/-188	20400/0	18100/0	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 2	18100/-377	20400/-377	20400/-188	18100/-188	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 2	18100/-566	20400/-566	20400/-377	18100/-377	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 2	18100/-755	20400/-755	20400/-566	18100/-566	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 5	Pier 2	18100/-944	20400/-944	20400/-755	18100/-755	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 2	18100/-1133	20400/-1133	20400/-944	18100/-944	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 2	18100/-1322	20400/-1322	20400/-1133	18100/-1133	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 2	18100/-1511	20400/-1511	20400/-1322	18100/-1322	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 9	Pier 2	18100/-1700	20400/-1700	20400/-1511	18100/-1511	434444.44	20	None	0/0/0	0	0
Block 10	Pier 2	17640/-2390	20860/-2390	20860/-1700	17640/-1700	2221800	20	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 0	18100/0	20400/0	20121/110	18387/89	200410.00	20	None	0/0/0	217.77	0
Block 1	Span 3, Ring 1	20400/0	20461/145	20186/266	20121/110	48984.23	20	None	0/0/0	7.96	11.03
Block 2	Span 3, Ring 1	20461/145	20527/288	20258/420	20186/266	48984.23	20	None	0/0/0	8.41	11.24
Block 3	Span 3, Ring 1	20527/288	20599/428	20335/570	20258/420	48984.23	20	None	0/0/0	8.79	10.31
Block 4	Span 3, Ring 1	20599/428	20677/565	20419/718	20335/570	48984.23	20	None	0/0/0	9.12	8.18
Block 5	Span 3, Ring 1	20677/565	20760/698	20508/861	20419/718	48984.23	20	None	0/0/0	9.39	2.11
Block 6	Span 3, Ring 1	20760/698	20848/829	20603/1002	20508/861	48984.23	20	None	0/0/0	9.62	10.75
Block 7	Span 3, Ring 1	20848/829	20941/955	20703/1138	20603/1002	48984.23	20	None	0/0/0	9.80	14.75
Block 8	Span 3, Ring 1	20941/955	21039/1078	20809/1270	20703/1138	48984.23	20	None	0/0/0	9.93	0
Block 9	Span 3, Ring 1	21039/1078	21143/1197	20920/1398	20809/1270	48984.23	20	None	0/0/0	10.02	0
Block 10	Span 3, Ring 1	21143/1197	21250/1312	21036/1521	20920/1398	48984.23	20	None	0/0/0	10.07	0
Block 11	Span 3, Ring 1	21250/1312	21363/1422	21157/1640	21036/1521	48984.23	20	None	0/0/0	10.08	0
Block 12	Span 3, Ring 1	21363/1422	21479/1528	21282/1754	21157/1640	48984.23	20	None	0/0/0	10.06	0
Block 13	Span 3, Ring 1	21479/1528	21600/1629	21412/1862	21282/1754	48984.23	20	None	0/0/0	10.02	0.29
Block 14	Span 3, Ring 1	21600/1629	21724/1725	21546/1966	21412/1862	48984.23	20	None	0/0/0	9.95	8.93
Block 15	Span 3, Ring 1	21724/1725	21853/1816	21684/2064	21546/1966	48984.23	20	None	0/0/0	9.86	8.15
Block 16	Span 3, Ring 1	21853/1816	21984/1902	21826/2156	21684/2064	48984.23	20	None	0/0/0	9.75	7.41
Block 17	Span 3, Ring 1	21984/1902	22120/1982	21971/2243	21826/2156	48984.23	20	None	0/0/0	9.63	6.71
Block 18	Span 3, Ring 1	22120/1982	22258/2057	22120/2324	21971/2243	48984.23	20	None	0/0/0	9.50	2.58
Block 19	Span 3, Ring 1	22258/2057	22399/2127	22272/2399	22120/2324	48984.23	20	None	0/0/0	9.37	5.77
Block 20	Span 3, Ring 1	22399/2127	22543/2191	22426/2467	22272/2399	48984.23	20	None	0/0/0	9.23	5.16

Block 21	Span 3, Ring 1	22543/2191	22689/2249	22584/2530	22426/2467	48984.23	20	None	0/0/0	9.09	1.81
Block 22	Span 3, Ring 1	22689/2249	22837/2301	22743/2586	22584/2530	48984.23	20	None	0/0/0	8.95	4.35
Block 23	Span 3, Ring 1	22837/2301	22988/2347	22905/2636	22743/2586	48984.23	20	None	0/0/0	8.82	3.82
Block 24	Span 3, Ring 1	22988/2347	23140/2388	23069/2679	22905/2636	48984.23	20	None	0/0/0	8.70	1.15
Block 25	Span 3, Ring 1	23140/2388	23293/2422	23234/2716	23069/2679	48984.23	20	None	0/0/0	8.59	0
Block 26	Span 3, Ring 1	23293/2422	23448/2450	23401/2746	23234/2716	48984.23	20	None	0/0/0	8.49	0
Block 27	Span 3, Ring 1	23448/2450	23604/2472	23568/2770	23401/2746	48984.23	20	None	0/0/0	8.40	0
Block 28	Span 3, Ring 1	23604/2472	23761/2487	23737/2787	23568/2770	48984.23	20	None	0/0/0	8.33	0
Block 29	Span 3, Ring 1	23761/2487	23918/2497	23906/2797	23737/2787	48984.23	20	None	0/0/0	8.28	0
Block 30	Span 3, Ring 1	23918/2497	24075/2500	24075/2800	23906/2797	48984.23	20	None	0/0/0	8.24	0
Block 31	Span 3, Ring 1	24075/2500	24232/2497	24244/2797	24075/2800	48984.23	20	None	0/0/0	8.21	0
Block 32	Span 3, Ring 1	24232/2497	24389/2487	24413/2787	24244/2797	48984.23	20	None	0/0/0	8.18	0
Block 33	Span 3, Ring 1	24389/2487	24546/2472	24582/2770	24413/2787	48984.23	20	None	0/0/0	8.17	0
Block 34	Span 3, Ring 1	24546/2472	24702/2450	24749/2746	24582/2770	48984.23	20	None	0/0/0	8.18	0
Block 35	Span 3, Ring 1	24702/2450	24857/2422	24916/2716	24749/2746	48984.23	20	None	0/0/0	8.20	0
Block 36	Span 3, Ring 1	24857/2422	25010/2388	25081/2679	24916/2716	48984.23	20	None	0/0/0	8.24	0
Block 37	Span 3, Ring 1	25010/2388	25162/2347	25245/2636	25081/2679	48984.23	20	None	0/0/0	8.29	0
Block 38	Span 3, Ring 1	25162/2347	25313/2301	25407/2586	25245/2636	48984.23	20	None	0/0/0	8.36	0
Block 39	Span 3, Ring 1	25313/2301	25461/2249	25566/2530	25407/2586	48984.23	20	None	0/0/0	8.44	0
Block 40	Span 3, Ring 1	25461/2249	25607/2191	25724/2467	25566/2530	48984.23	20	None	0/0/0	8.53	0
Block 41	Span 3, Ring 1	25607/2191	25751/2127	25878/2399	25724/2467	48984.23	20	None	0/0/0	8.62	0
Block 42	Span 3, Ring 1	25751/2127	25892/2057	26030/2324	25878/2399	48984.23	20	None	0/0/0	8.72	0
Block 43	Span 3, Ring 1	25892/2057	26030/1982	26179/2243	26030/2324	48984.23	20	None	0/0/0	8.82	0
Block 44	Span 3, Ring 1	26030/1982	26166/1902	26324/2156	26179/2243	48984.23	20	None	0/0/0	8.91	0
Block 45	Span 3, Ring 1	26166/1902	26297/1816	26466/2064	26324/2156	48984.23	20	None	0/0/0	9.00	0
Block 46	Span 3, Ring 1	26297/1816	26426/1725	26604/1966	26466/2064	48984.23	20	None	0/0/0	9.09	0
Block 47	Span 3, Ring 1	26426/1725	26550/1629	26738/1862	26604/1966	48984.23	20	None	0/0/0	9.16	0
Block 48	Span 3, Ring 1	26550/1629	26671/1528	26868/1754	26738/1862	48984.23	20	None	0/0/0	9.21	0
Block 49	Span 3, Ring 1	26671/1528	26787/1422	26993/1640	26868/1754	48984.23	20	None	0/0/0	9.25	0
Block 50	Span 3, Ring 1	26787/1422	26900/1312	27114/1521	26993/1640	48984.23	20	None	0/0/0	9.26	0
Block 51	Span 3, Ring 1	26900/1312	27007/1197	27230/1398	27114/1521	48984.23	20	None	0/0/0	9.25	0
Block 52	Span 3, Ring 1	27007/1197	27111/1078	27341/1270	27230/1398	48984.23	20	None	0/0/0	9.21	6.38
Block 53	Span 3, Ring 1	27111/1078	27209/955	27447/1138	27341/1270	48984.23	20	None	0/0/0	9.13	9.11
Block 54	Span 3, Ring 1	27209/955	27302/829	27547/1002	27447/1138	48984.23	20	None	0/0/0	9.01	13.73
Block 55	Span 3, Ring 1	27302/829	27390/698	27642/861	27547/1002	48984.23	20	None	0/0/0	8.86	10.76
Block 56	Span 3, Ring 1	27390/698	27473/565	27731/718	27642/861	48984.23	20	None	0/0/0	8.66	11.47
Block 57	Span 3, Ring 1	27473/565	27551/428	27815/570	27731/718	48984.23	20	None	0/0/0	8.40	93.39
Block 58	Span 3, Ring 1	27551/428	27623/288	27892/420	27815/570	48984.23	20	None	0/0/0	8.09	0
Block 59	Span 3, Ring 1	27623/288	27689/145	27964/266	27892/420	48984.23	20	None	0/0/0	7.72	8.14
Block 60	Span 3, Ring 1	27689/145	27750/0	28029/110	27964/266	48984.23	20	None	0/0/0	7.30	31.05
Block 1	Pier 3	27750/-222	30250/-222	30250/0	27750/0	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 3	27750/-444	30250/-444	30250/-222	27750/-222	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 3	27750/-666	30250/-666	30250/-444	27750/-444	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 3	27750/-888	30250/-888	30250/-666	27750/-666	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 5	Pier 3	27750/-1111	30250/-1111	30250/-888	27750/-888	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 3	27750/-1333	30250/-1333	30250/-1111	27750/-1111	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 3	27750/-1555	30250/-1555	30250/-1333	27750/-1333	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 3	27750/-1777	30250/-1777	30250/-1555	27750/-1555	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 9	Pier 3	27750/-2000	30250/-2000	30250/-1777	27750/-1777	555555.56	20	None	0/0/0	0	0
Block 10	Pier 3	27250/-2750	30750/-2750	30750/-2000	27250/-2000	2625000.00	20	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 0	27750/0	30250/0	29955/52	28029/110	179395.94	20	None	0/0/0	210.58	0
Block 1	Span 4, Ring 1	30250/0	30271/105	29978/171	29955/52	34189.82	20	None	0/0/0	2.46	16.26
Block 2	Span 4, Ring 1	30271/105	30297/209	30008/288	29978/171	34189.82	20	None	0/0/0	2.93	14.80
Block 3	Span 4, Ring 1	30297/209	30328/311	30042/404	30008/288	34189.82	20	None	0/0/0	3.36	8.14
Block 4	Span 4, Ring 1	30328/311	30363/412	30082/518	30042/404	34189.82	20	None	0/0/0	3.74	0
Block 5	Span 4, Ring 1	30363/412	30403/511	30128/630	30082/518	34189.82	20	None	0/0/0	4.08	0
Block 6	Span 4, Ring 1	30403/511	30448/609	30178/740	30128/630	34189.82	20	None	0/0/0	4.38	93.39
Block 7	Span 4, Ring 1	30448/609	30497/704	30234/848	30178/740	34189.82	20	None	0/0/0	4.64	11.47
Block 8	Span 4, Ring 1	30497/704	30551/796	30294/952	30234/848	34189.82	20	None	0/0/0	4.87	10.76
Block 9	Span 4, Ring 1	30551/796	30608/887	30360/1054	30294/952	34189.82	20	None	0/0/0	5.05	3.94
Block 10	Span 4, Ring 1	30608/887	30670/974	30430/1153	30360/1054	34189.82	20	None	0/0/0	5.21	9.79
Block 11	Span 4, Ring 1	30670/974	30736/1058	30504/1248	30430/1153	34189.82	20	None	0/0/0	5.33	9.11
Block 12	Span 4, Ring 1	30736/1058	30806/1139	30583/1340	30504/1248	34189.82	20	None	0/0/0	5.41	6.31
Block 13	Span 4, Ring 1	30806/1139	30879/1217	30666/1428	30583/1340	34189.82	20	None	0/0/0	5.47	0.07
Block 14	Span 4, Ring 1	30870/1215	30964/1267	30824/1532	30718/1473	34189.82	20	None	0/0/0	5.51	0
Block 15	Span 4, Ring 1	30967/1269	31062/1317	30935/1589	30827/1535	34189.82	20	None	0/0/0	5.51	0
Block 16	Span 4, Ring 1	31066/1319	31164/1362	31049/1640	30938/1591	34189.82	20	None	0/0/0	5.50	0
Block 17	Span 4, Ring 1	31167/1364	31267/1403	31165/1685	31052/1642	34189.82	20	None	0/0/0	5.47	0
Block 18	Span 4, Ring 1	31270/1405	31371/1439	31283/1726	31168/1687	34189.82	20	None	0/0/0	5.42	0
Block 19	Span 4, Ring 1	31375/1441	31478/1470	31403/1760	31286/1727	34189.82	20	None	0/0/0	5.36	0
Block 20	Span 4, Ring 1	31481/1471	31585/1496	31524/1789	31406/1762	34189.82	20	None	0/0/0	5.29	0
Block 21	Span 4, Ring 1	31589/1497	31694/1517	31646/1813	31527/1791	34189.82	20	None	0/0/0	5.20	0
Block 22	Span 4, Ring 1	31698/1518	31804/1532	31770/1831	31650/1814	34189.82	20	None	0/0/0	5.12	0
Block 23	Span 4, Ring 1	31807/1534	31914/1543	31894/1843	31774/1832	34189.82	20	None	0/0/0	5.02	0
Block 24	Span 4, Ring 1	31918/1544	32025/1549	32019/1849	31898/1843	34189.82	20	None	0/0/0	4.93	0
Block 25	Span 4, Ring 1	32028/1549	32135/1549	32143/1849	32022/1849	34189.82	20	None	0/0/0	4.84	0
Block 26	Span 4, Ring 1	32139/1550	32246/1544	32268/1844	32147/1850	34189.82	20	None	0/0/0	4.75	0
Block 27	Span 4, Ring 1	32250/1545	32356/1535	32392/1832	32272/1844	34189.82	20	None	0/0/0	4.66	0
Block 28	Span 4, Ring 1	32360/1535	32466/1520	32516/1815	32396/1833	34189.82	20	None	0/0/0	4.58	0
Block 29	Span 4, Ring 1	32679/1555	32769/1614	32610/1868	32509/1802	34189.82	20	None	0/0/0	4.51	0
Block 30	Span 4, Ring 1	32783/1617	32875/1671	32728/1933	32624/1871	34189.82	20	None	0/0/0	4.44	0
Block 31	Span 4, Ring 1	32890/1674	32984/1724	32850/1992	32743/1936	34189.82	20	None	0/0/0	4.40	0.10
Block 32	Span 4, Ring 1	32999/1726	33096/1772	32974/2046	32865/1994	34189.82	20	None	0/0/0	4.37	0.31

Block 33	Span 4, Ring 1	33111/1773	33209/1814	33100/2093	32989/2047	34189.82	20	None	0/0/0	4.35	0.51
Block 34	Span 4, Ring 1	33224/1814	33325/1851	33229/2135	33115/2094	34189.82	20	None	0/0/0	4.34	0.71
Block 35	Span 4, Ring 1	33340/1851	33442/1882	33359/2171	33244/2135	34189.82	20	None	0/0/0	4.34	0.92
Block 36	Span 4, Ring 1	33457/1882	33560/1909	33491/2201	33374/2170	34189.82	20	None	0/0/0	4.35	1.14
Block 37	Span 4, Ring 1	33575/1907	33679/1929	33624/2224	33506/2199	34189.82	20	None	0/0/0	4.37	1.36
Block 38	Span 4, Ring 1	33694/1927	33800/1944	33758/2241	33639/2222	34189.82	20	None	0/0/0	4.39	1.60
Block 39	Span 4, Ring 1	33814/1941	33921/1954	33893/2252	33773/2238	34189.82	20	None	0/0/0	4.41	1.84
Block 40	Span 4, Ring 1	33935/1950	34042/1957	34028/2257	33907/2249	34189.82	20	None	0/0/0	4.44	2.10
Block 41	Span 4, Ring 1	34056/1953	34163/1955	34163/2255	34042/2253	34189.82	20	None	0/0/0	4.46	2.37
Block 42	Span 4, Ring 1	34177/1950	34284/1948	34298/2248	34177/2250	34189.82	20	None	0/0/0	4.49	2.66
Block 43	Span 4, Ring 1	34297/1942	34404/1935	34432/2233	34312/2242	34189.82	20	None	0/0/0	4.51	2.96
Block 44	Span 4, Ring 1	34418/1929	34524/1916	34566/2213	34446/2227	34189.82	20	None	0/0/0	4.52	3.29
Block 45	Span 4, Ring 1	34511/1919	34560/1824	34830/1953	34776/2061	34189.82	20	None	0/0/0	4.53	3.63
Block 46	Span 4, Ring 1	34567/1816	34611/1718	34887/1835	34837/1946	34189.82	20	None	0/0/0	4.53	3.98
Block 47	Span 4, Ring 1	34617/1710	34657/1611	34938/1715	34893/1827	34189.82	20	None	0/0/0	4.51	4.36
Block 48	Span 4, Ring 1	34663/1603	34698/1501	34983/1592	34944/1707	34189.82	20	None	0/0/0	4.48	4.75
Block 49	Span 4, Ring 1	34703/1493	34733/1390	35023/1467	34989/1584	34189.82	20	None	0/0/0	4.43	5.16
Block 50	Span 4, Ring 1	34739/1381	34764/1277	35057/1341	35028/1459	34189.82	20	None	0/0/0	4.36	5.58
Block 51	Span 4, Ring 1	34769/1268	34789/1163	35085/1213	35062/1332	34189.82	20	None	0/0/0	4.27	6.02
Block 52	Span 4, Ring 1	34794/1154	34809/1048	35107/1084	35089/1204	34189.82	20	None	0/0/0	4.15	6.47
Block 53	Span 4, Ring 1	34813/1039	34823/932	35123/954	35111/1075	34189.82	20	None	0/0/0	4.00	6.93
Block 54	Span 4, Ring 1	34827/922	34833/816	35132/824	35126/945	34189.82	20	None	0/0/0	3.83	7.40
Block 55	Span 4, Ring 1	34836/806	34836/699	35136/693	35136/814	34189.82	20	None	0/0/0	3.62	7.88
Block 56	Span 4, Ring 1	34839/689	34835/582	35134/562	35139/683	34189.82	20	None	0/0/0	3.38	8.37
Block 57	Span 4, Ring 1	34837/572	34827/465	35126/432	35136/552	34189.82	20	None	0/0/0	3.11	8.85
Block 58	Span 4, Ring 1	34829/455	34815/349	35111/302	35127/422	34189.82	20	None	0/0/0	2.80	9.34
Block 59	Span 4, Ring 1	34816/339	34797/234	35091/173	35112/292	34189.82	20	None	0/0/0	2.45	9.82
Block 60	Span 4, Ring 1	34798/223	34773/119	35064/45	35091/162	34189.82	20	None	0/0/0	2.07	10.29
Block 0	Skewback 2	34780/0	37045/0	37045/52	35075/52	110480.62	20	X/Y/Rot	0/0/0	169.36	0

Key:
X = X direction, Y = Y direction, Rot = Rotational direction

Contacts

Label	Position	Point 1	Point 2	Length	Loss A	Loss B	CS	FC	Status	Inter-ring?	Normal	Shear	Moment
Contact 0	Span 1, Ring 1	-478/146	0/0	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	294.81	56.85	-68874.19
Contact 1	Span 1, Ring 1	-417/329	53/161	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	295.25	61.49	-58167.22
Contact 2	Span 1, Ring 1	-349/508	114/318	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	295.93	65.32	-46695.47
Contact 3	Span 1, Ring 1	-271/684	181/473	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	290.68	55.17	-34352.57
Contact 4	Span 1, Ring 1	-186/857	256/625	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	284.88	45.78	-23741.59
Contact 6	Span 1, Ring 1	-93/1025	338/773	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	278.67	37.16	-14746.89
Contact 7	Span 1, Ring 1	8/1189	427/917	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	272.16	29.28	-7251.46
Contact 8	Span 1, Ring 1	116/1348	522/1057	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	265.46	22.14	-1138.95
Contact 9	Span 1, Ring 1	232/1502	624/1192	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	258.68	15.70	3704.47
Contact 10	Span 1, Ring 1	355/1650	732/1322	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	251.89	9.91	7388.63
Contact 11	Span 1, Ring 1	484/1792	846/1447	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	245.19	4.74	10018.21
Contact 12	Span 1, Ring 1	620/1928	966/1566	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.63	0.14	11691.81
Contact 13	Span 1, Ring 1	763/2058	1091/1680	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	232.26	-3.94	12501.38
Contact 14	Span 1, Ring 1	911/2181	1221/1788	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	226.14	-7.56	12531.96
Contact 15	Span 1, Ring 1	1064/2296	1356/1890	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	220.28	-10.76	11861.55
Contact 16	Span 1, Ring 1	1223/2405	1496/1985	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	214.72	-13.58	10561.36
Contact 17	Span 1, Ring 1	1385/2505	1639/2074	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	209.57	-15.37	8742.37
Contact 18	Span 1, Ring 1	1551/2598	1787/2157	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	204.81	-16.49	6614.10
Contact 19	Span 1, Ring 1	1719/2684	1937/2234	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	200.38	-17.42	4229.52
Contact 20	Span 1, Ring 1	1892/2763	2091/2305	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	196.29	-18.17	1624.80
Contact 21	Span 1, Ring 1	2067/2835	2248/2369	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	192.53	-18.77	-1167.11
Contact 22	Span 1, Ring 1	2245/2900	2406/2427	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	189.09	-19.22	-4115.83
Contact 23	Span 1, Ring 1	2425/2958	2568/2478	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	185.97	-19.54	-7192.95
Contact 24	Span 1, Ring 1	2608/3008	2731/2523	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	183.16	-19.72	-10371.40
Contact 25	Span 1, Ring 1	2793/3050	2895/2561	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	180.65	-19.78	-13625.02
Contact 26	Span 1, Ring 1	2979/3086	3062/2593	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.45	-19.70	-16928.06
Contact 27	Span 1, Ring 1	3166/3113	3229/2617	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	176.56	-19.47	-20254.85
Contact 28	Span 1, Ring 1	3355/3133	3397/2635	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	174.98	-19.11	-23579.63
Contact 29	Span 1, Ring 1	3544/3145	3566/2646	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	173.72	-18.59	-26876.37
Contact 30	Span 1, Ring 1	3733/3150	3735/2650	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	172.79	-17.92	-30118.87
Contact 31	Span 1, Ring 1	3918/3148	3904/2648	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	172.35	-15.78	-33131.76
Contact 32	Span 1, Ring 1	4103/3139	4073/2640	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	172.23	-13.40	-35772.42
Contact 33	Span 1, Ring 1	4287/3126	4242/2628	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	171.91	-10.87	-37889.26
Contact 34	Span 1, Ring 1	4471/3106	4410/2610	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	171.75	-8.17	-39545.57
Contact 35	Span 1, Ring 1	4654/3081	4577/2586	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	171.67	-5.28	-40689.46
Contact 36	Span 1, Ring 1	4836/3050	4744/2558	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	171.69	-2.16	-41285.50
Contact 37	Span 1, Ring 1	5017/3013	4910/2524	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	171.81	1.21	-41294.39
Contact 38	Span 1, Ring 1	5196/2971	5074/2486	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	172.04	4.87	-40673.12
Contact 39	Span 1, Ring 1	5375/2923	5238/2442	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	173.73	8.44	-39711.81
Contact 40	Span 1, Ring 1	5552/2869	5400/2393	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	174.41	12.62	-37727.89
Contact 41	Span 1, Ring 1	5727/2810	5560/2339	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	175.23	17.14	-34959.91
Contact 42	Span 1, Ring 1	5900/2746	5718/2280	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	176.20	22.03	-31350.46
Contact 43	Span 1, Ring 1	6071/2676	5875/2216	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	177.34	27.31	-26839.29
Contact 44	Span 1, Ring 1	6243/2599	6029/2147	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	178.89	31.98	-21348.75
Contact 45	Span 1, Ring 1	6417/2512	6180/2071	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	181.24	34.89	-15166.90
Contact 46	Span 1, Ring 1	6586/2415	6327/1987	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	183.90	38.19	-8445.88
Contact 47	Span 1, Ring 1	6750/2310	6470/1896	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	188.36	40.88	-1542.77
Contact 48	Span 1, Ring 1	6909/2196	6607/1797	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	197.40	40.55	4506.58

Contact 49	Span 1, Ring 1	7061/2074	6739/1692	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	207.01	39.51	10306.67
Contact 50	Span 1, Ring 1	7207/1945	6866/1580	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	217.11	37.64	15725.16
Contact 51	Span 1, Ring 1	7346/1808	6986/1461	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	227.61	34.88	20615.78
Contact 52	Span 1, Ring 1	7478/1664	7100/1336	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.41	31.11	24819.24
Contact 53	Span 1, Ring 1	7602/1514	7208/1206	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	243.56	33.70	30426.62
Contact 54	Span 1, Ring 1	7718/1357	7309/1070	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	247.45	38.67	37182.41
Contact 55	Span 1, Ring 1	7826/1195	7402/929	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	245.28	54.44	48364.63
Contact 56	Span 1, Ring 1	7925/1027	7488/784	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	257.96	47.34	55663.17
Contact 57	Span 1, Ring 1	8016/854	7567/634	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	270.20	38.89	61571.17
Contact 58	Span 1, Ring 1	8097/677	7637/480	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	281.78	29.09	65875.77
Contact 59	Span 1, Ring 1	8169/496	7700/323	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	292.49	17.98	68369.95
Contact 60	Span 1, Ring 1	8232/311	7754/163	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	300.06	12.25	70012.25
Contact 60	Span 1, Ring 1	8285/123	7800/0	500.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	308.72	-1.17	69526.50
Contact 0	Pier 1	10400/0	7800/0	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	831.33	48.10	61676.49
Contact 1	Pier 1	10400/-214	7800/-214	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	846.37	48.10	71983.75
Contact 2	Pier 1	10400/-428	7800/-428	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	861.41	48.10	82291.01
Contact 3	Pier 1	10400/-642	7800/-642	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	876.46	48.10	92598.27
Contact 4	Pier 1	10400/-857	7800/-857	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	891.50	48.10	102905.52
Contact 5	Pier 1	10400/-1071	7800/-1071	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	906.54	48.10	113212.78
Contact 6	Pier 1	10400/-1285	7800/-1285	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	921.58	48.10	123520.04
Contact 7	Pier 1	10400/-1500	7800/-1500	2600	0	0	9	0.60	S/H/C	No	936.63	48.10	133827.30
Contact 0	Span 2, Ring 1	10113/89	10400/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	298.73	-51.85	-39851.57
Contact 1	Span 2, Ring 1	10171/263	10454/162	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	317.24	20.07	-39667.69
Contact 2	Span 2, Ring 1	10236/434	10515/322	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	311.88	16.50	-36100.23
Contact 3	Span 2, Ring 1	10309/603	10582/478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	303.44	7.31	-32861.69
Contact 4	Span 2, Ring 1	10388/768	10656/632	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	294.37	-0.94	-31126.47
Contact 5	Span 2, Ring 1	10475/930	10736/783	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	284.82	-8.22	-30739.62
Contact 6	Span 2, Ring 1	10568/1088	10823/930	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	274.94	-14.53	-31544.79
Contact 7	Span 2, Ring 1	10668/1242	10916/1073	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	264.84	-19.90	-33384.88
Contact 8	Span 2, Ring 1	10774/1391	11015/1212	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	270.33	-3.21	-36489.62
Contact 9	Span 2, Ring 1	10886/1536	11119/1347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	269.23	2.69	-36357.35
Contact 10	Span 2, Ring 1	11005/1676	11230/1478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	266.67	5.99	-35287.21
Contact 11	Span 2, Ring 1	11129/1811	11345/1603	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	258.34	2.72	-33411.04
Contact 12	Span 2, Ring 1	11259/1941	11466/1724	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	250.23	0.14	-32098.85
Contact 13	Span 2, Ring 1	11394/2065	11592/1839	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	242.41	-1.81	-31238.52
Contact 14	Span 2, Ring 1	11535/2183	11723/1949	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	234.95	-3.17	-30726.77
Contact 15	Span 2, Ring 1	11680/2295	11858/2053	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	227.89	-4.01	-30469.53
Contact 16	Span 2, Ring 1	11830/2400	11997/2152	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	225.11	-1.80	-30758.01
Contact 17	Span 2, Ring 1	11984/2500	12141/2244	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	223.88	1.02	-30797.26
Contact 18	Span 2, Ring 1	12142/2592	12288/2330	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	222.77	3.43	-30354.16
Contact 19	Span 2, Ring 1	12304/2678	12439/2410	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	221.74	5.45	-29491.36
Contact 20	Span 2, Ring 1	12470/2757	12593/2484	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	220.86	7.15	-28287.72
Contact 21	Span 2, Ring 1	12639/2829	12750/2551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	220.17	8.58	-26805.60
Contact 22	Span 2, Ring 1	12810/2894	12910/2611	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	219.65	9.74	-25097.57
Contact 23	Span 2, Ring 1	12985/2951	13072/2664	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	220.15	10.93	-23336.08
Contact 24	Span 2, Ring 1	13161/3001	13237/2710	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	219.83	11.57	-21294.20
Contact 25	Span 2, Ring 1	13340/3043	13403/2750	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	219.66	12.03	-19160.02
Contact 26	Span 2, Ring 1	13520/3078	13570/2782	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	219.64	12.32	-16966.77
Contact 27	Span 2, Ring 1	13701/3105	13739/2807	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	219.76	12.48	-14743.03
Contact 28	Span 2, Ring 1	13884/3124	13909/2826	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	220.02	12.52	-12512.69
Contact 29	Span 2, Ring 1	14067/3136	14079/2836	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	220.41	12.46	-10294.94
Contact 30	Span 2, Ring 1	14250/3140	14250/2840	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	220.83	12.34	-8086.21
Contact 31	Span 2, Ring 1	14433/3136	14421/2836	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	221.54	12.20	-5937.63
Contact 32	Span 2, Ring 1	14616/3124	14591/2826	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	222.65	12.05	-3864.46
Contact 33	Span 2, Ring 1	14799/3105	14761/2807	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	224.14	11.88	-1869.70
Contact 34	Span 2, Ring 1	14980/3078	14930/2782	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	226.04	11.68	41.44
Contact 35	Span 2, Ring 1	15160/3043	15097/2750	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	228.34	11.44	1861.13
Contact 36	Span 2, Ring 1	15339/3001	15263/2710	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	231.06	11.14	3578.53
Contact 37	Span 2, Ring 1	15515/2951	15428/2664	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	234.20	10.76	5179.21
Contact 38	Span 2, Ring 1	15690/2894	15590/2611	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	237.77	10.27	6644.58
Contact 39	Span 2, Ring 1	15861/2829	15750/2551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	241.78	9.64	7951.23
Contact 40	Span 2, Ring 1	16030/2757	15907/2484	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	246.24	8.85	9070.20
Contact 41	Span 2, Ring 1	16196/2678	16061/2410	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	251.14	7.84	9966.37
Contact 42	Span 2, Ring 1	16358/2592	16212/2330	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	252.13	9.00	11456.22
Contact 43	Span 2, Ring 1	16516/2500	16359/2244	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	254.29	9.90	12995.72
Contact 44	Span 2, Ring 1	16670/2400	16503/2152	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	254.91	12.22	15100.81
Contact 45	Span 2, Ring 1	16820/2295	16642/2053	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	257.23	13.90	17305.79
Contact 46	Span 2, Ring 1	16965/2183	16777/1949	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	257.50	17.70	20296.65
Contact 47	Span 2, Ring 1	17106/2065	16908/1839	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	260.04	20.32	23500.11
Contact 48	Span 2, Ring 1	17241/1941	17034/1724	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	262.79	23.31	27279.94
Contact 49	Span 2, Ring 1	17371/1811	17155/1603	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	265.75	26.67	31720.61
Contact 50	Span 2, Ring 1	17495/1676	17270/1478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	275.19	23.33	35082.16
Contact 51	Span 2, Ring 1	17614/1536	17381/1347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	284.97	18.98	37675.53
Contact 52	Span 2, Ring 1	17726/1391	17485/1212	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	294.80	13.78	39392.19
Contact 53	Span 2, Ring 1	17832/1242	17584/1073	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	304.58	7.70	40087.94
Contact 54	Span 2, Ring 1	17932/1088	17677/930	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	314.19	0.70	39613.73
Contact 55	Span 2, Ring 1	18025/930	17764/783	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	311.03	15.01	41280.08
Contact 56	Span 2, Ring 1	18112/768	17844/632	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	319.95	8.53	42305.49
Contact 57	Span 2, Ring 1	18191/603	17918/478	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	325.99	6.67	42995.51
Contact 58	Span 2, Ring 1	18264/434	17985/322	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	331.21	6.08	43587.42
Contact 59	Span 2, Ring 1	18329/263	18046/162	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	336.13	5.75	44142.78
Contact 60	Span 2, Ring 1	18387/89	18100/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	341.08	4.60	44699.51
Contact 0	Pier 2	20400/0	18100/0	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	846.63	18.13	117328.11

Contact 1	Pier 2	20400/-188	18100/-188	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	858.36	18.13	120752.26
Contact 2	Pier 2	20400/-377	18100/-377	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	870.09	18.13	124176.40
Contact 3	Pier 2	20400/-566	18100/-566	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	881.82	18.13	127600.55
Contact 4	Pier 2	20400/-755	18100/-755	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	893.55	18.13	131024.69
Contact 5	Pier 2	20400/-944	18100/-944	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	905.28	18.13	134448.84
Contact 6	Pier 2	20400/-1133	18100/-1133	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	917.01	18.13	137872.99
Contact 7	Pier 2	20400/-1322	18100/-1322	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	928.74	18.13	141297.13
Contact 8	Pier 2	20400/-1511	18100/-1511	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	940.47	18.13	144721.28
Contact 9	Pier 2	20400/-1700	18100/-1700	2300	0	0	9	0.60	S/H/C	No	952.20	18.13	148145.43
Contact 0	Span 3, Ring 1	20121/110	20400/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	317.54	-2.36	-41541.34
Contact 1	Span 3, Ring 1	20186/266	20461/145	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	313.16	-1.16	-41369.95
Contact 2	Span 3, Ring 1	20258/420	20527/288	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	309.08	0.75	-41036.29
Contact 3	Span 3, Ring 1	20335/570	20599/428	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	304.86	2.32	-40566.07
Contact 4	Span 3, Ring 1	20419/718	20677/565	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	299.90	2.54	-39927.98
Contact 5	Span 3, Ring 1	20508/861	20760/698	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	291.92	-1.80	-38973.31
Contact 6	Span 3, Ring 1	20603/1002	20848/829	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	288.88	1.67	-38696.51
Contact 7	Span 3, Ring 1	20703/1138	20941/955	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	288.89	8.64	-37487.57
Contact 8	Span 3, Ring 1	20809/1270	21039/1078	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	280.36	4.34	-35277.34
Contact 9	Span 3, Ring 1	20920/1398	21143/1197	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	271.89	0.77	-33737.59
Contact 10	Span 3, Ring 1	21036/1521	21250/1312	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	263.56	-2.09	-32757.00
Contact 11	Span 3, Ring 1	21157/1640	21363/1422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	255.44	-4.29	-32229.80
Contact 12	Span 3, Ring 1	21282/1754	21479/1528	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	247.59	-5.87	-32056.43
Contact 13	Span 3, Ring 1	21412/1862	21600/1629	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	240.28	-6.70	-32162.30
Contact 14	Span 3, Ring 1	21546/1966	21724/1725	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	240.29	-1.89	-32816.60
Contact 15	Span 3, Ring 1	21684/2064	21853/1816	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	240.48	2.38	-32859.37
Contact 16	Span 3, Ring 1	21826/2156	21984/1902	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	240.82	6.12	-32353.96
Contact 17	Span 3, Ring 1	21971/2243	22120/1982	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	241.28	9.37	-31361.42
Contact 18	Span 3, Ring 1	22120/2324	22258/2057	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.78	10.56	-29396.59
Contact 19	Span 3, Ring 1	22272/2399	22399/2127	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	239.70	13.18	-27564.29
Contact 20	Span 3, Ring 1	22426/2467	22543/2191	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	240.70	15.35	-25431.38
Contact 21	Span 3, Ring 1	22584/2530	22689/2249	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	239.16	16.14	-22610.81
Contact 22	Span 3, Ring 1	22743/2586	22837/2301	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	240.53	17.72	-19980.17
Contact 23	Span 3, Ring 1	22905/2636	22988/2347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	241.93	18.94	-17202.67
Contact 24	Span 3, Ring 1	23069/2679	23140/2388	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	241.24	19.30	-13913.99
Contact 25	Span 3, Ring 1	23234/2716	23293/2422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	239.86	19.40	-10476.19
Contact 26	Span 3, Ring 1	23401/2746	23448/2450	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.88	19.52	-7073.01
Contact 27	Span 3, Ring 1	23568/2770	23604/2472	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.31	19.65	-3700.47
Contact 28	Span 3, Ring 1	23737/2787	23761/2487	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.14	19.77	-357.70
Contact 29	Span 3, Ring 1	23906/2797	23918/2497	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.35	19.87	2953.41
Contact 30	Span 3, Ring 1	24075/2800	24075/2500	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	238.96	19.93	6228.41
Contact 31	Span 3, Ring 1	24244/2797	24232/2497	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	239.94	19.93	9459.35
Contact 32	Span 3, Ring 1	24413/2787	24389/2487	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	241.30	19.83	12634.02
Contact 33	Span 3, Ring 1	24582/2770	24546/2472	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	243.03	19.64	15736.88
Contact 34	Span 3, Ring 1	24749/2746	24702/2450	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	245.12	19.32	18750.18
Contact 35	Span 3, Ring 1	24916/2716	24857/2422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	247.58	18.89	21653.91
Contact 36	Span 3, Ring 1	25081/2679	25010/2388	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	250.40	18.30	24425.64
Contact 37	Span 3, Ring 1	25245/2636	25162/2347	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	253.58	17.57	27040.35
Contact 38	Span 3, Ring 1	25407/2586	25313/2301	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	257.11	16.65	29470.21
Contact 39	Span 3, Ring 1	25566/2530	25461/2249	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	260.99	15.55	31684.27
Contact 40	Span 3, Ring 1	25724/2467	25607/2191	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	265.23	14.22	33648.17
Contact 41	Span 3, Ring 1	25878/2399	25751/2127	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	269.80	12.65	35323.80
Contact 42	Span 3, Ring 1	26030/2324	25892/2057	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	274.71	10.82	36668.92
Contact 43	Span 3, Ring 1	26179/2243	26030/1982	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	279.94	8.68	37636.91
Contact 44	Span 3, Ring 1	26324/2156	26166/1902	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	285.48	6.21	38176.35
Contact 45	Span 3, Ring 1	26466/2064	26297/1816	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	291.30	3.38	38230.86
Contact 46	Span 3, Ring 1	26604/1966	26426/1725	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	297.40	0.15	37738.80
Contact 47	Span 3, Ring 1	26738/1862	26550/1629	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	303.74	-3.52	36633.13
Contact 48	Span 3, Ring 1	26868/1754	26671/1528	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	310.28	-7.67	34841.39
Contact 49	Span 3, Ring 1	26993/1640	26787/1422	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	316.98	-12.33	32285.67
Contact 50	Span 3, Ring 1	27114/1521	26900/1312	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	323.81	-17.54	28882.80
Contact 51	Span 3, Ring 1	27230/1398	27007/1197	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	330.70	-23.33	24544.54
Contact 52	Span 3, Ring 1	27341/1270	27111/1078	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	333.52	-24.84	20076.05
Contact 53	Span 3, Ring 1	27447/1138	27209/955	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	335.00	-24.51	15821.10
Contact 54	Span 3, Ring 1	27547/1002	27302/829	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	334.28	-20.65	12127.08
Contact 55	Span 3, Ring 1	27642/861	27390/698	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	335.89	-19.38	8531.79
Contact 56	Span 3, Ring 1	27731/718	27473/565	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	337.59	-17.77	5322.66
Contact 57	Span 3, Ring 1	27815/570	27551/428	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	300.76	55.58	18014.61
Contact 58	Span 3, Ring 1	27892/420	27623/288	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	311.19	47.70	25382.79
Contact 59	Span 3, Ring 1	27964/266	27689/145	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	317.82	46.37	32561.85
Contact 60	Span 3, Ring 1	28029/110	27750/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	316.03	65.74	41856.50
Contact 0	Pier 3	30250/0	27750/0	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	873.13	5.73	-23381.56
Contact 1	Pier 3	30250/-222	27750/-222	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	888.13	5.73	-22107.31
Contact 2	Pier 3	30250/-444	27750/-444	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	903.13	5.73	-20833.07
Contact 3	Pier 3	30250/-666	27750/-666	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	918.13	5.73	-19558.82
Contact 4	Pier 3	30250/-888	27750/-888	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	933.13	5.73	-18284.58
Contact 5	Pier 3	30250/-1111	27750/-1111	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	948.13	5.73	-17010.33
Contact 6	Pier 3	30250/-1333	27750/-1333	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	963.13	5.73	-15736.09
Contact 7	Pier 3	30250/-1555	27750/-1555	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	978.13	5.73	-14461.84
Contact 8	Pier 3	30250/-1777	27750/-1777	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	993.13	5.73	-13187.59
Contact 9	Pier 3	30250/-2000	27750/-2000	2500	0	0	9	0.60	S/H/C	No	1008.13	5.73	-11913.35
Contact 0	Span 4, Ring 1	29955/52	30250/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	344.99	0.67	45136.78
Contact 1	Span 4, Ring 1	29978/171	30271/105	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	344.92	1.22	45128.68
Contact 2	Span 4, Ring 1	30008/288	30297/209	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	344.81	0.46	45115.94

Contact 3	Span 4, Ring 1	30042/404	30328/311	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	342.90	-6.51	44903.18
Contact 4	Span 4, Ring 1	30082/518	30363/412	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	337.87	-20.81	43871.75
Contact 5	Span 4, Ring 1	30128/630	30403/511	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	331.94	-34.52	41281.61
Contact 6	Span 4, Ring 1	30178/740	30448/609	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	366.16	36.33	36182.88
Contact 7	Span 4, Ring 1	30234/848	30497/704	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	368.08	32.00	39941.19
Contact 8	Span 4, Ring 1	30294/952	30551/796	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	369.82	27.04	42929.19
Contact 9	Span 4, Ring 1	30360/1054	30608/887	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	367.92	16.41	45724.02
Contact 10	Span 4, Ring 1	30430/1153	30670/974	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	369.22	10.79	47273.25
Contact 11	Span 4, Ring 1	30504/1248	30736/1058	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	370.27	4.62	47923.46
Contact 12	Span 4, Ring 1	30583/1340	30806/1139	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	369.60	-3.68	47850.61
Contact 13	Span 4, Ring 1	30666/1428	30879/1217	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	364.52	-16.32	47296.46
Contact 14	Span 4, Ring 1	30753/1512	30956/1291	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	359.01	-28.53	45308.60
Contact 15	Span 4, Ring 1	30844/1592	31037/1362	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	353.16	-40.27	41928.20
Contact 16	Span 4, Ring 1	30938/1668	31120/1429	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	347.01	-51.54	37205.30
Contact 17	Span 4, Ring 1	31036/1739	31207/1492	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	340.60	-62.37	31189.13
Contact 18	Span 4, Ring 1	31137/1805	31296/1551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	332.19	-69.92	24294.69
Contact 19	Span 4, Ring 1	31241/1867	31388/1605	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	322.33	-74.18	16968.90
Contact 20	Span 4, Ring 1	31348/1924	31483/1655	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	312.32	-76.72	9258.45
Contact 21	Span 4, Ring 1	31458/1975	31580/1701	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	302.21	-77.22	1380.78
Contact 22	Span 4, Ring 1	31569/2022	31678/1742	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	292.09	-75.33	-6410.23
Contact 23	Span 4, Ring 1	31683/2063	31779/1779	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	282.12	-70.61	-13820.50
Contact 24	Span 4, Ring 1	31798/2099	31881/1811	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	272.52	-62.68	-20518.37
Contact 25	Span 4, Ring 1	31916/2130	31985/1838	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	263.62	-51.30	-26149.42
Contact 26	Span 4, Ring 1	32034/2155	32089/1860	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	255.89	-36.62	-30367.90
Contact 27	Span 4, Ring 1	32153/2175	32195/1878	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	249.81	-19.32	-32883.83
Contact 28	Span 4, Ring 1	32273/2189	32301/1890	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	245.81	-0.65	-33515.05
Contact 29	Span 4, Ring 1	32394/2197	32408/1898	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	244.13	17.76	-32226.45
Contact 30	Span 4, Ring 1	32515/2200	32515/1900	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	244.69	34.31	-29139.66
Contact 31	Span 4, Ring 1	32636/2197	32622/1898	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	247.08	47.86	-24491.92
Contact 32	Span 4, Ring 1	32757/2189	32729/1890	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	250.75	57.92	-18599.68
Contact 33	Span 4, Ring 1	32877/2175	32835/1878	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	255.24	64.56	-11816.74
Contact 34	Span 4, Ring 1	32996/2155	32941/1860	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	260.18	68.24	-4475.64
Contact 35	Span 4, Ring 1	33114/2130	33045/1838	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	264.38	65.59	3152.74
Contact 36	Span 4, Ring 1	33232/2099	33149/1811	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	267.51	58.61	10233.30
Contact 37	Span 4, Ring 1	33347/2063	33251/1779	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	270.34	51.55	16513.13
Contact 38	Span 4, Ring 1	33461/2022	33352/1742	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	272.89	44.44	21985.31
Contact 39	Span 4, Ring 1	33572/1975	33450/1701	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	275.15	37.32	26646.33
Contact 40	Span 4, Ring 1	33682/1924	33547/1655	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	277.12	30.21	30495.98
Contact 41	Span 4, Ring 1	33789/1867	33642/1605	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	278.79	23.15	33537.43
Contact 42	Span 4, Ring 1	33893/1805	33734/1551	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	280.18	16.15	35777.10
Contact 43	Span 4, Ring 1	33994/1739	33823/1492	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	281.28	9.25	37224.70
Contact 44	Span 4, Ring 1	34092/1668	33910/1429	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	282.09	2.49	37893.13
Contact 45	Span 4, Ring 1	34186/1592	33993/1362	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	282.63	-4.13	37798.43
Contact 46	Span 4, Ring 1	34277/1512	34074/1291	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	282.90	-10.56	36959.70
Contact 47	Span 4, Ring 1	34364/1428	34151/1217	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	282.90	-16.79	35399.05
Contact 48	Span 4, Ring 1	34447/1340	34224/1139	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	282.66	-22.79	33141.47
Contact 49	Span 4, Ring 1	34526/1248	34294/1058	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	282.16	-28.53	30214.72
Contact 50	Span 4, Ring 1	34600/1153	34360/974	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	281.43	-33.99	26649.29
Contact 51	Span 4, Ring 1	34670/1054	34422/887	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	280.49	-39.15	22478.19
Contact 52	Span 4, Ring 1	34736/952	34479/796	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	279.33	-43.99	17736.90
Contact 53	Span 4, Ring 1	34796/848	34533/704	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	277.98	-48.49	12463.18
Contact 54	Span 4, Ring 1	34852/740	34582/609	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	276.44	-52.63	6696.98
Contact 55	Span 4, Ring 1	34902/630	34627/511	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	274.75	-56.39	480.24
Contact 56	Span 4, Ring 1	34948/518	34667/412	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	272.90	-59.76	-6143.21
Contact 57	Span 4, Ring 1	34988/404	34702/311	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	270.92	-62.72	-13127.88
Contact 58	Span 4, Ring 1	35022/288	34733/209	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	268.83	-65.27	-20426.72
Contact 59	Span 4, Ring 1	35052/171	34759/105	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	266.63	-67.38	-27991.31
Contact 60	Span 4, Ring 1	35075/52	34780/0	300.00	0	0	9	0.60	S/H/C	No	264.37	-69.06	-35772.06

Key:
CS = Crushing Strength, FC = Friction Coefficient, S = Sliding enabled, H = Hinging enabled, C = Crushing enabled

limitstate
analysis & design software for engineers

LimitState Ltd
The Innovation Centre
217 Portobello
Sheffield
S1 4DP
UK

info@limitstate.com

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 7: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Índex

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 2

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

A continuació s'indica la justificació dels preus de projecte

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	24,00 €
A0122000	h	Restaurador/a	33,50 €
A0140000	h	Manobre	23,88 €
A0150000	h	Manobre especialista	24,69 €
A02-FEPT	h	Arqueòleg director	39,00 €
A0D-0007	h	Manobre	24,55 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	26,46 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	30,67 €
A0F-000U	h	Oficial 1a picapedrer	30,67 €
A0F-0014	h	Oficial 1a especialista en arboricultura i tècniques verticals	30,67 €
A0J-0028	h	Restaurador assistent	22,33 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C135-00LX	h	Miniexcavadora de gasoil, de 34 kW, sobre cadenes de 2 a 5,9 t	57,54 €
C152-003B	h	Camió grua	65,28 €
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,16 €
C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	33,74 €
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,63 €
CZ100001_N	h	Raspall mecànic	1,30 €
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	16,34 €
CZ171000	h	Equip de projecció	4,78 €
CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	4,53 €
CZ174000	h	Equip de raig d'aire a pressió	3,40 €
CZ1820EI_N	h	Equip per a injecció de resines i beurades	33,87 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,62 €
B011-05ME	m3	Aigua	2,18 €
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	19,34 €
B0533610	kg	Calç hidràulica natural NHL 5, en sacs	0,35 €
B054-06DG	kg	Calç hidràulica natural NHL 5, en sacs	0,39 €
B078-12Y1	m3	Morter per a reconstrucció superficial de pedra natural, de dos components	256,00 €
B0A25MXD	m2	Malla ondulada de filferros d'acer inoxidable de 100 mm de pas de malla i de D=2 mm, amb part proporcional de cargols d'acer inoxidable.	20,82 €
B0A25MXD_N	m2	Malla ondulada de filferros d'acer inoxidable de 100 mm de pas de malla i de D=2 mm	25,76 €
B123-167FR	u	Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat.	500,00 €
B2RA-28US	t	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	33,68 €
B8ZAU036_N	l	Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent	4,41 €
D071L6C1	m3	Morter mixt amb ciment blanc de ram de paleta BL, calç i sorra de marbre blanc, amb colorant i 250 kg/m3 de ciment, amb una prop	408,24 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B07F-0LSU	m3	Morter de calç i sorra, amb 380 kg/m3 de calç hidràulica natural NHL 5, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**206,27 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,46 =	26,46	
					Subtotal...	26,46	26,46
Maquinària:							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,16 =	1,51	
					Subtotal...	1,51	1,51
Materials:							
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	2,18 =	0,44	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	19,34 =	29,40	
B054-06DG	kg	Calç hidràulica natural NHL 5, en sacs	380,000	x	0,39 =	148,20	
					Subtotal...	178,04	178,04
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,26
					COST DIRECTE		206,27
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**206,27**
B07F-MPFP	m3	Morter de calç i sorra, amb 610 kg/m3 de calç hidràulica natural NHL 5, amb una proporció en volum 1:2 i 24 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**294,61 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	26,46 =	26,46	
					Subtotal...	26,46	26,46
Maquinària:							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,16 =	1,51	
					Subtotal...	1,51	1,51
Materials:							
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	2,18 =	0,44	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,450	x	19,34 =	28,04	
B054-06DG	kg	Calç hidràulica natural NHL 5, en sacs	610,000	x	0,39 =	237,90	
					Subtotal...	266,38	266,38
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,26
					COST DIRECTE		294,61
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**294,61**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
B0G4-1KYG	m3	Carreu de pedra arenítica Marró Pirineu, verd Osona o equivalent, deixat de serra, afinada i traça eliminada, per a claus, dovelles, cantoneres, coronaments,... treballada a taller per donar forma necessària, ajustada a mides de peça a substituir o peça a restituir.	**Rend.: 1,000**	**1.650,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 1	0701_N	u	Partida alçada per seguretat i salut	**Rend.: 1,000**				**1.800,00 €**
P- 2	K1A25200	h	Arqueòleg director en treballs de prospeccions, buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final. S'abonaran per fraccions de mínim 1 hora de presència a obra. Es justificarà els dies i horari treballat en taula de control d'hores d'actuació model Ajuntament de Vic.	**Rend.: 1,000**				**45,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A02-FEPT	h	Arqueòleg director	1,000	/R x	39,00 =	39,00	
						Subtotal...	39,00	39,00
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,59
						COST DIRECTE		39,59
						DESPESES INDIRECTES 15,00%		5,94
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,52**
P- 3	K2182H91	m2	Repicat de junt de morter en mur de carreus, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**				**7,54 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Restaurador/a	0,050	/R x	33,50 =	1,68	
	A0140000	h	Manobre	0,200	/R x	23,88 =	4,78	
						Subtotal...	6,46	6,46
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,10
						COST DIRECTE		6,56
						DESPESES INDIRECTES 15,00%		0,98
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,54**
P- 4	K2180002_N	m2	Neteja de taques específiques mitjançant raspatllat mecànic i aplicació de dissolvents (àcids o decapants) per aquelles especialment adherides. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**Rend.: 1,000**				**42,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Restaurador/a	0,800	/R x	33,50 =	26,80	
						Subtotal...	26,80	26,80
	Maquinària:							
	CZ100001_N	h	Raspall mecànic	0,400	/R x	1,30 =	0,52	
	CZ171000	h	Equip de projecció	0,700	/R x	4,78 =	3,35	
						Subtotal...	3,87	3,87
	Altres:							
	B031DS01_N	l	Mescla diluida AB57	1,000	x	5,78 =	5,78	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	5,78	5,78	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,40	
				COST DIRECTE			36,85	
				DESPESES INDIRECTES	15,00%		5,53	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**42,38**	
P- 5	K2180003_N	m2	Raspallat de zones descohesionades. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**Rend.: 1,000**				**8,81 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,300 /R x	23,88 =	7,16		
					Subtotal...	7,16	7,16	
	Maquinària:							
	CZ100001_N	h	Raspall mecànic	0,300 /R x	1,30 =	0,39		
					Subtotal...	0,39	0,39	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11	
				COST DIRECTE			7,66	
				DESPESES INDIRECTES	15,00%		1,15	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,81**	
P- 6	K2180005_N	m2	Eliminació de vegetació, herbes, inclosa retirada d'arrels, amb mitjans manuals i part proporcional de mitjans auxiliars. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**Rend.: 1,000**				**5,76 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,200 /R x	24,69 =	4,94		
					Subtotal...	4,94	4,94	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,07	
				COST DIRECTE			5,01	
				DESPESES INDIRECTES	15,00%		0,75	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,77**	
P- 7	K4GRQ2BA	m2	Reparació superficial amb restitució de volum d'element de pedra amb morter mixt 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable	**Rend.: 1,000**				**81,01 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Restaurador/a	0,900 /R x	33,50 =	30,15		
	A0J-0028	h	Restaurador assistent	0,500 /R x	22,33 =	11,17		
					Subtotal...	41,32	41,32	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B078-12Y1	m3	Morter per a reconstrucció superficial de pedra natural, de dos components	0,030	x	256,00 =	7,68	
	B0A25MXD	m2	Malla ondulada de filferros d'acer inoxidable de 100 mm de pas de malla i de D=2 mm, amb part proporcional de cargols d'acer inoxidable.	1,000	x	20,82 =	20,82	
						Subtotal...	28,50	28,50
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,62
						COST DIRECTE		70,44
						DESPESES INDIRECTES 15,00%		10,57
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**81,01**

P- 8	K4GR0001_N	m2	Segellat i consolidació de peces amb morter de cal per a reparacions a aprovar per DO 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable	**Rend.: 1,000**				**39,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Restaurador/a	0,300	/R x	33,50 =	10,05	
	A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	23,88 =	7,16	
						Subtotal...	17,21	17,21
	Materials:							
	B0A25MXD_N	m2	Malla ondulada de filferros d'acer inoxidable de 100 mm de pas de malla i de D=2 mm	0,300	x	25,76 =	7,73	
	B07F-MPFP	m3	Morter de calç i sorra, amb 610 kg/m3 de calç hidràulica natural NHL 5, amb una proporció en volum 1:2 i 24 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,030	x	294,61 =	8,84	
						Subtotal...	16,57	16,57
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,26
						COST DIRECTE		34,04
						DESPESES INDIRECTES 15,00%		5,11
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**39,14**

P- 9	K4GR0002_N	l	Injecció de beurada de calç injectada a pressió controlada, inclosa preparació de fissura, perforació,respatllat i neteja, segellat, rejuntat, filtres d'injectat i refinament final. Inclou materials auxiliars com cànules i neteja rebaves.	**Rend.: 1,000**				**11,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Restaurador/a	0,080	/R x	33,50 =	2,68	
	A0D-0007	h	Manobre	0,020	/R x	24,55 =	0,49	
						Subtotal...	3,17	3,17
	Maquinària:							
	CZ1820EI_N	h	Equip per a injecció de resines i beurades	0,100	/R x	33,87 =	3,39	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	3,39	3,39	
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,150	x 1,62 =	0,24		
	B0533610	kg	Calç hidràulica natural NHL 5, en sacs	10,000	x 0,35 =	3,50		
					Subtotal...	3,74	3,74	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05	
					COST DIRECTE		10,35	
					DESPESES INDIRECTES 15,00%		1,55	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,90**	

P- 10	K877171A	m2	Rejuntat de junts de parament vertical de carreu , amb morter amb additius de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7 amb colorant, amb prèvi buidat i neteja del material dels junts	**Rend.: 1,000**			**22,93 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Restaurador/a	0,207 /R	x 33,50 =	6,93	
	A0140000	h	Manobre	0,207 /R	x 23,88 =	4,94	
					Subtotal...	11,87	11,87
	Maquinària:						
	CZ174000	h	Equip de raig d'aire a pressió	0,080 /R	x 3,40 =	0,27	
					Subtotal...	0,27	0,27
	Materials:						
	D071L6C1	m3	Morter mixt amb ciment blanc de ram de paleta BL, calç i sorra de marbre blanc, amb colorant i 250 kg/m3 de ciment, amb una prop	0,010	x 408,24 =	4,08	
	B07F-MPFP	m3	Morter de calç i sorra, amb 610 kg/m3 de calç hidràulica natural NHL 5, amb una proporció en volum 1:2 i 24 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,012	x 294,61 =	3,54	
					Subtotal...	7,62	7,62
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18
					COST DIRECTE		19,94
					DESPESES INDIRECTES 15,00%		2,99
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22,93**

P- 11	K878C118	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aigua a pressió, de 60 fins a 200 bar. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**Rend.: 1,000**			**8,34 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Restaurador/a	0,100 /R	x 33,50 =	3,35	
	A0140000	h	Manobre	0,100 /R	x 23,88 =	2,39	
					Subtotal...	5,74	5,74

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,100 /R	x	4,53 =	0,45	
					Subtotal...		0,45	0,45
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,600	x	1,62 =	0,97	
					Subtotal...		0,97	0,97
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,09
					COST DIRECTE			7,25
					DESPESES INDIRECTES 15,00%			1,09
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,33**

P- 12	K878C160	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aire a pressió en sec. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**Rend.: 1,000**			**11,49 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Restaurador/a	0,100 /R	x	33,50 =	3,35	
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R	x	23,88 =	3,58	
					Subtotal...		6,93	6,93
	Maquinària:							
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,150 /R	x	16,34 =	2,45	
	CZ174000	h	Equip de raig d'aire a pressió	0,150 /R	x	3,40 =	0,51	
					Subtotal...		2,96	2,96
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,10
					COST DIRECTE			9,99
					DESPESES INDIRECTES 15,00%			1,50
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,49**

P- 13	K878C1G0	m2	Neteja de parament vertical de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**Rend.: 1,000**			**12,33 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Restaurador/a	0,150 /R	x	33,50 =	5,03	
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R	x	23,88 =	3,58	
					Subtotal...		8,61	8,61
	Maquinària:							
	CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,150 /R	x	4,53 =	0,68	
					Subtotal...		0,68	0,68

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,800	x	1,62 =	1,30	
						Subtotal...	1,30	1,30
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13
						COST DIRECTE		10,72
						DESPESES INDIRECTES 15,00%		1,61
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,33**
P- 14	K878C1H0	m2	Neteja de parament corb (voltes) de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**Rend.: 1,000**				**14,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Restaurador/a	0,190	/R x	33,50 =	6,37	
	A0J-0028	h	Restaurador assistent	0,190	/R x	22,33 =	4,24	
						Subtotal...	10,61	10,61
	Maquinària:							
	CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,190	/R x	4,53 =	0,86	
						Subtotal...	0,86	0,86
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,800	x	1,62 =	1,30	
						Subtotal...	1,30	1,30
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16
						COST DIRECTE		12,93
						DESPESES INDIRECTES 15,00%		1,94
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,87**
P- 15	K8B1U045_N	m2	Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent. En cas de no utilizar-se aquest hidrofugant s'haurà de presentar estudi petrològic que certifiqui que el producte proposat és apte per hidrofugar gres de Folgueroles.	**Rend.: 1,000**				**15,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Restaurador/a	0,250	/R x	33,50 =	8,38	
	A0J-0028	h	Restaurador assistent	0,125	/R x	22,33 =	2,79	
						Subtotal...	11,17	11,17
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B8ZAU036_N	l	Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent	0,500	x	4,41 =	2,21	
					Subtotal...		2,21	2,21
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,17
				COST DIRECTE				13,55
				DESPESES INDIRECTES 15,00%				2,03
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,58**
P- 16	MAUX002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per desviament de les aigües durant la realització de les obres de les piles que estan en contacte amb l'aigua, incloent camins provisionals d'accés als punts de treball. Motes amb saques bigbag col.locades amb camió grua, motes de terra per segellar. Bombeig d'aigua necessari per mantenir zona de treball amb condicions. Es realizaran les operacions necessàries de neteja i restabliment de la situació en cas de riuades. Inclou passeres per accés del personal. Treballs complint els criteris indicats per l'ACA.(P - 32)	**Rend.: 1,000**				**6.900,00 €**
P- 17	P1A4-167FJ	u	Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat.	**Rend.: 1,000**				**575,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B123-167FR	u	Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat.	1,000	x	500,00 =	500,00	
					Subtotal...		500,00	500,00
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,00
				COST DIRECTE				500,00
				DESPESES INDIRECTES 15,00%				75,00
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**575,00**
P- 18	P214Q-4RPO	m2	Enderroc de capa de morter de fins a 7 cm de gruix a mà i amb martell trencador elèctric i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**				**11,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0D-0007	h	Manobre	0,300 /R x	24,55 =	7,37		
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,100 /R x	26,46 =	2,65		
					Subtotal...	10,02	10,02	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,15	
				COST DIRECTE			10,17	
				DESPESES INDIRECTES 15,00%			1,53	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,70**	

P- 19	P21R0-92GF	u	Tallada controlada amb tècniques de grimpada, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca i arrels clavades a l'estructura del pont, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**Rend.: 1,000**				**189,61 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	2,000 /R x	24,00 =	48,00		
	A0F-0014	h	Oficial 1a especialista en arboricultura i tècniques verticals	2,000 /R x	30,67 =	61,34		
					Subtotal...	109,34	109,34	
	Maquinària:							
	C152-003B	h	Camió grua	0,770 /R x	65,28 =	50,27		
	CRE0-00C0	h	Motoserra	1,000 /R x	3,63 =	3,63		
					Subtotal...	53,90	53,90	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,64	
				COST DIRECTE			164,88	
				DESPESES INDIRECTES 15,00%			24,73	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**189,61**	

P- 20	P221B-EL6X	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals i mecànics, terres deixades a la mateixa obra i rebliment amb el mateix material un cop acabada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari.	**Rend.: 1,000**				**56,22 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	1,500 /R x	24,55 =	36,83		
					Subtotal...	36,83	36,83	
	Maquinària:							
	C135-00LX	h	Miniexcavadora de gasoil, de 34 kW, sobre cadenes de 2 a 5,9 t	0,200 /R x	57,54 =	11,51		
					Subtotal...	11,51	11,51	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,55
				COST DIRECTE				48,89
				DESPESES INDIRECTES 15,00%				7,33
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**56,23**
P- 21	P221B-ELMA	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals, terres deixades a la vora i reblert amb el mateix material un cop finalitzada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari.	**Rend.: 1,000**				**71,65 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	2,500	/R x 24,55 =		61,38	
					Subtotal...		61,38	61,38
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,92
				COST DIRECTE				62,30
				DESPESES INDIRECTES 15,00%				9,35
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**71,65**
P- 22	P2R5-DT1N	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**				**38,80 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x 33,74 =		33,74	
					Subtotal...		33,74	33,74
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00
				COST DIRECTE				33,74
				DESPESES INDIRECTES 15,00%				5,06
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**38,80**
P- 23	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus CRITERI D'AMIDAMENT: DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.	**Rend.: 1,000**				**38,73 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B2RA-28US	t	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x 33,68 =	33,68		
					Subtotal...	33,68		33,68
							COST DIRECTE	33,68
							DESPESES INDIRECTES 15,00%	5,05
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**38,73**
P- 24	P4G0-6RK9	m3	Substitució o restitució de pedra de clau d'arc, dovella, cantonera,coronament,... de pedra sorrenca tipus Marró Pirineu o equivalent, treballada a taller per donar forma necessària, ajustada a mides de peça a substituir o peça a restituir, amb acabat de tall de serra i desgastat amb traça eliminada aspecte envellit, col·locada amb morter de calç 1:4. Inclou treballs de repicat, retirada d'element a substituir, càrrega manual de runes a contenidor. Es faran mínim de 3 mostres de 30x20x10 per determinar acabat Amidament: Volum real peces. Segons escandall presentat i validat per DF.	**Rend.: 1,000**				**4.062,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	30,000	/R x	24,55 =	736,50	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	15,000	/R x	30,67 =	460,05	
	A0F-000U	h	Oficial 1a picapedrer	20,000	/R x	30,67 =	613,40	
						Subtotal...	1.809,95	1.809,95
	Materials:							
	B07F-0LSU	m3	Morter de calç i sorra, amb 380 kg/m3 de calç hidràulica natural NHL 5, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,090	x	206,27 =	18,56	
	B0G4-1KYG	m3	Carreu de pedra arenítica Marró Pirineu, verd Osona o equivalent, deixat de serra, afinada i traça eliminada, per a claus, dovelles, cantoneres, coronaments,... treballada a taller per donar forma necessària, ajustada a mides de peça a substituir o peça a restituir.	1,000	x	1.650,00 =	1.650,00	
						Subtotal...	1.668,56	1.668,56
							DESPESES AUXILIARS 3,00%	54,30
							COST DIRECTE	3.532,81
							DESPESES INDIRECTES 15,00%	529,92
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**4.062,73**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B031DS01_N	l	Mescla diluida AB57	5,78 €

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 8: PLA D'OBRA

Índex

1. RENDIMENTS, PERSONAL I DURACIÓ DE LES ACTIVITATS 2
2. TERMINI D'EXECUCIÓ I CRONOGRAMA 4

1. RENDIMENTS, PERSONAL I DURACIÓ DE LES ACTIVITATS

Per a la planificació de l'obra s'ha considerat que s'executen les bastides de manera global a tota l'estructura, amb l'objectiu d'executar les activitats de forma complerta, sense solapament entre elles. Aquesta manera de procedir està motivada per l'interès en poder observar el global de l'estructura després de les tasques de neteja, i abans de les activitats de reparació.

A continuació es proposen els rendiments "normals" per a cada activitat, definits com les unitats d'obra (m2 d'àrea sanejada, m2 de reconstrucció, etc.) que executa un operari en una jornada de 8 hores.

Amb les quantitats representatives d'obra, els rendiments mitjans diaris i el nombre d'operaris disposats per a cada tall, s'obté una durada "normal" en dies. La veritable durada estimada s'obté dividint la durada normal per un factor de rendiment, relacionat amb l'entorn en el que es desenvolupen les activitats. El resultat en dies s'arrodoneix per excés al percentatge en setmanes. El quadre següent resumeix els càlculs realitzats.

PONT DE QUERALT	QUANTITAT	UT.	Nº OPERARIS	Rendiment normal [ud./operari·dia]	Durada normal [dies]	Factor rendiment	Durada estimada [dies]	Durada estimada [setmanes]	Jornades ·operari
1. TREBALLS PREVIS I IMPLANTACIÓ	1,00	u	4	0,05	5,0	1,00	5	1,0	20
2. LOCALITZACIÓ I PROTECCIÓ DE SERVEIS	1,00	u	4	0,3	0,8	1,00	1	0,2	4
3.EXECUCIÓ DE CAMÍ PROVISIONAL D'ACCÉS	1,00	u	4	0,1	2,5	1,00	3	0,6	12
5. ESBROSSADA I NETEJA DE L'ENTORN DE TREBALL	1,00	u	4	0,3	0,8	1,00	1	0,2	4
6. NETEJA DE PARAMENTS DE PEDRA AMB APLICACIÓ D'AIGUA NEBUL	344,66	m^3	4	50	1,7	0,60	3	0,6	12
7. NETEJA DE TAQUES ESPECÍFIQUES	110,86	m^2	4	30	0,9	0,60	2	0,4	8
8. REPICAT DE JUNTS EN MURS DE FÀBRICA	205,84	m^2	4	30	1,7	0,60	3	0,6	12
9. SEGELLAT I CONSOLIDACIÓ DE PECES	344,66	m^2	4	30	2,9	0,60	5	1,0	20
10. REPARACIÓ SUPERFICIAL I RESTITUCIÓ DE VOLUM DE PEDRA	200,33	m^2	4	30	1,7	0,60	3	0,6	12
11. REJUNTAT DE PARAMENTS DE PEDRA AMB MORTER	344,66	m^2	4	40	2,2	0,60	4	0,8	16
12. INJECCIÓ DE BEURADA DE CALÇ	1650,00	l	4	150	2,8	0,60	5	1,0	20
13. HIDROFUGAT DE PARAMENTS EXTERNS	240,13	m^2	4	60	1,0	0,60	2	0,4	8
14. RECOLLIDA I NETEJA FINAL DE L'ENTORN DE TREBALL	1,00	u	4	0,1	2,5	1,00	3	0,6	12
TOTAL									160

2. TERMINI D'EXECUCIÓ I CRONOGRAMA

Els terminis parcials d'execució de les activitats obtinguts en el quadre anterior s'ordenen cronològicament amb el criteri d'anteposar les fases interdependents i procurant que el nombre de treballadors al llarg de l'obra sigui el més uniforme possible.

A continuació, es mostra un cronograma del desenvolupament d'activitats en forma de diagrama.

El termini total estimat per a l'execució de les obres és de 2 mesos, el nombre mitjà de treballadors de 4, el nombre màxim de treballadors és de 4 i la suma total de treballadors x jornada natural treballada és de 160.

ACTIVITATS	Jornades home	SETMANES I Nº TREBALLADORS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
PONT DE QUERALT									
1. TREBALLS PREVIS I IMPLANTACIÓ	20	4 4 4 4 4							
2. LOCALITZACIÓ I PROTECCIÓ DE SERVEIS	4		4						
3.EXECUCIÓ DE CAMÍ PROVISIONAL D'ACCÉS	12		4 4 4						
5. ESBROSSADA I NETEJA DE L'ENTORN DE TREBALL	4			4					
6. NETEJA DE PARAMENTS DE PEDRA AMB APLICACIÓ D'AIGUA NEBULITZADA	12			4 4 4					
7. NETEJA DE TAQUES ESPECÍFIQUES	8				4 4				
8. REPICAT DE JUNTS EN MURS DE FÀBRICA	12				4 4 4				
9. SEGELLAT I CONSOLIDACIÓ DE PECES	20				4 4 4 4 4				
10. REPARACIÓ SUPERFICIAL I RESTITUCIÓ DE VOLUM DE PEDRA	12					4 4 4			
11. REJUNTAT DE PARAMENTS DE PEDRA AMB MORTER	16						4 4 4 4		
12. INJECCIÓ DE BEURADA DE CALÇ	20							4 4 4 4 4	
13. HIDROFUGAT DE PARAMENTS EXTERNS	8							4 4	
14. RECOLLIDA I NETEJA FINAL DE L'ENTORN DE TREBALL	12								4 4 4
SEGURETAT I SALUT									
Treballadors simultanis per setmana		4	4	4	4	4	4	4	4
Nº mig de treballadors en obra	**4,0**								
Σ Jornades·treballador	**160**								
Nº màxim de treballadors simultanis	**4**								

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 9: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Índex

1. OBLIGATORIETAT DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 3
2. OBJECTE DE L'ESTUDI 4
3. CARACTERISTIQUES DE L'OBRA 6
3.1. Treballs a executar 7
3.2. Termini d'execució 10
3.3. Relacions i mecanismes de coordinació 12
3.3.1 Relacions entre Contractista i Subcontractistes de Instal·lacions de Seguretat 12
3.3.2. Mecanismes de Coordinació 13
3.3.2. Obligacions de contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms. 14
3.4. Accés a l'obra 15
3.4.1. Personal d'obra 15
4. ANÀLISI DE RISCOS DE LES DIFERENTS ACTIVITATS I MESURES DE PREVENCIÓ 19
4.1. Riscos generals i prevenció dels mateixos 20
4.1.1 Activitats que requereixen treballs en alçada 20
4.1.2 Organització general de la seguretat en obra 20
4.1.3. Circulació en obra 24
4.1.4.- Actuació amb els serveis afectats 26
4.1.5.- Utilització d'escales 30
4.1.6.- Hissat, desplaçament i col·locació de càrregues. 31
4.1.7.- Maneig de materials sense mitjans mecànics. 32
4.1.8.- Prevenció enfront del soroll. 33
4.1.9.- Prevenció enfront de la pols 35
4.1.10.- Riscos de danys a tercers 36
4.1.11.- Prevenció assistencial en cas d'accident laboral 38
4.1.12.- Mesures de protecció contra incendis. 42
4.2. Riscos de cada unitat constructiva i la seva prevenció 53
4.2.1.- Activitats prèvies 53
4.2.2.- Replanteig 57
4.2.3.- Senyalització en situacions provisionals 59
4.2.4.- Saneig, neteja i demolicions 61
4.2.5.- Regeneració estructural 63
4.2.11.- Muntatge de casetes 65
4.3. Maquinària i instal·lacions 66
4.3.1.- Pala carregadora 66
4.3.2.- Retroexcavadora 67
4.3.3.- Camió de transport articulat 69
4.3.4.- Martell pneumàtic 71
4.3.5.- Grup electrogen 72
4.3.6.- Camió Grua 73
4.3.7.- Vehicles de transport de personal 74
4.3.8.- Martell percutor 75
4.4 Agents materials 76

4.4.1.- Escala portàtil 76
4.4.2.- Eines manuals 79
4.4.3.- Maquines elèctriques portàtils 82
4.4.4.- Trepant percutor portàtil 84
4.4.5.- Compressor mòbil 84
4.4.6.- Formigonera elèctrica portàtil 86
4.4.7.- Regatadores (Radial) 88
4.4.8.- Equip de disc de tall vertical 88
5. MALALTIES PROFESSIONALS I LA SEVA PREVENCIÓ 90
5.1.- Les malalties causades pel plom i els seus derivats 90
5.2.- Malalties causades per les vibracions 91
5.3.- La sordesa professional 91
5.4.- La silicosis 92
5.5.- La dermatosis professional 93
6. RISCOS PROFESSIONALS DELS OPERARIS 94
7.1.- Proteccions individuals 96

1. OBLIGATORIETAT DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El Servei d'Equipaments i Espai Públic de l'Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona va encarregar a INES Enginyeria la redacció del Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt.

El Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre estableix, en el marc de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables a les obres de construcció.

En compliment de l'apartat 1 de l'article 4 de l'esmentat Reial Decret i ja que el pressupost d'execució per contracta del present projecte no és superior a 450.759 euros amb vuit cèntims (450.759,08), el nombre màxim de treballadors previst que es troben simultàniament en l'obra és menor de 20, i el volum de mà d'obra resultat de la suma de dies de treball del total de treballadors és inferior a 500, l'abast donat a aquest annex és el d'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Aquest estudi servirà de base per a la redacció per l'Empresa Constructora del Pla de Seguretat i Salut en el Treball (en el moment de la redacció del projecte no es coneixen la subcontractes que es preveuen contractar per a l'execució de les obres), en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions aquí contingudes, en funció dels seus propis sistemes constructius.

Dins de les obres projectades s'ha identificat dues activitats que comporta riscos especials per a la salut i la seguretat dels treballadors inclosa en l'annex II del RD 1627/1997: Treballs amb riscos de caiguda en alçada. Aquestes activitats comprenen les actuacions de conservació dels timpans i paraments del pont. Per tant, segons l'article 22 bis del R.D. 604/2006, l'Empresa Constructora està obligada a proveir en el lloc de treball dels recursos preventius necessaris sigui quina sigui la modalitat d'organització d'aquests recursos.

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut correspon al "Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.", anteriorment citat

2. OBJECTE DE L'ESTUDI

La finalitat d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és establir, durant l'execució de les obres del present Projecte, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, que seran els mateixos que els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment que es realitzin durant el temps de garantia.

Serveix per donar les directrius bàsiques a l'empresa contractista per dur a terme la seva obligació de redacció d'un Pla de Seguretat i Salut en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en aquest Estudi. Per això els errors o omissions que poguessin existir en l'Estudi, mai podran ser presos pel contractista al seu favor.

Aquest pla ha de facilitar l'esmentada tasca de previsió, prevenció i protecció professional, i estarà en l'obra a disposició permanent de la Direcció Facultativa.

Tot això es realitzarà amb estricte compliment de l'articulat complet del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'obres de construcció.

Aquest pla, ha de ser revisat i aprovat, si escau, pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. En el cas de les administracions públiques, el pla amb el corresponent informe del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, s'elevarà per a la seva aprovació a l'Administració pública que hagi adjudicat l'obra.

Quan no sigui necessària la designació d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, les funcions que se li assignen en el paràgraf anterior, seran assumides per la Direcció d'Obra.

El Pla de Seguretat i Salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés constructiu de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra. Els que intervinguin en l'execució de la mateixa, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar, per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. Per a això, el Pla de Seguretat i Salut estarà en obra a disposició de les diferents parts implicades.

Es considera en aquest Pla:

- Preservar la integritat dels treballadors i de totes les persones de l'entorn.
- L'organització del treball de manera que el risc sigui mínim.
- Establir les normes d'utilització dels elements de seguretat.
- Proporcionar als treballadors els coneixements necessaris per a l'ús correcte i segur dels estris i maquinària que se'ls encomani.
- El transport del personal.
- Els treballs amb maquinària lleugera.
- Els primers auxilis i evacuació dels ferits.
- Els Comitès de Seguretat i Salut.
- El llibre d'incidències.

Igualment s'implanta l'obligatorietat d'un llibre d'incidències amb tota la funcionalitat que el Reial Decret 1627/1997 li concedeixi, sent el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, o si no, el Director d'Obra , el responsable de l'enviament de les còpies de les notes, que s'hi escriguin, als diferents destinataris.

Que quedi clar que les Inspecció de Treball i Seguretat Social podrà comprovar l'execució correcta i concreta de les mesures previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut de l'Obra i, per descomptat, en tot moment la Direcció Facultativa.

3. CARACTERISTIQUES DE L'OBRA

El pont de Queralt és un pont arc de fàbrica que compta amb 4 vànols amb una longitud a extrems d'acompanyament de 34,10 m. Les llums es salven amb arcs formats per grans còdols units amb morter de calç. Les piles estan construïdes per més d'un material, predominant els carreuons i reble també units per mitjà de morter de calç. Estan finalitzades al lateral d'aigües amunt per tallamars de base triangular, que s'eleven rematant amb barrets escalonats fins arribar a la base dels arcs d'alleugeriment Els estreps originals del pont no existeixen i actualment fan la seva funció, pel marge esquerre, el mur de contenció de terres de la Rambla del Bisbat i pel marge dret, el mur de contenció de carrer de la Soledat.

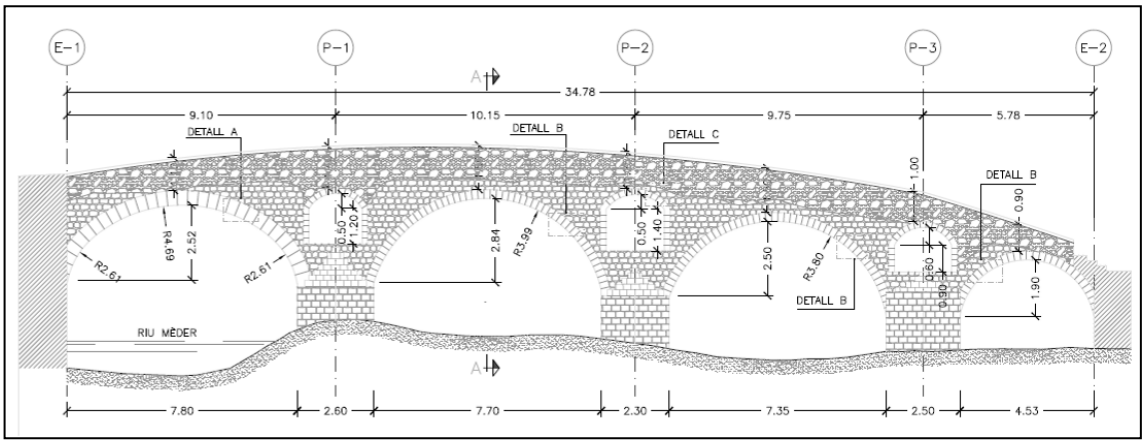


Figura nº 1: Alçat acotat del pont de Queralt. (Font: Plànols de definició geomètrica. Febrer 2015).

Tal com es pot apreciar a la Figura nº 1, el pont de Queralt es tanca amb uns timpans alleugerits per mitjà d'arcs d'alleugeriment que sense ser idèntics, mantenen una forma similar. Aquests timpans acaben en una imposta en cada costat, amb un espai útil entre elles de 2,12 m entre la qual es troba la calçada o plataforma del pont.

Els timpans així com les impostes estan construïts amb maçoneria de còdols, carreuons, lloses i reblert.

3.1. Treballs a executar

Per a dur a terme aquestes activitats es pot disposar de bastides tubulars, accedint a les parts superiors de voltes o timpans. Aquestes bastides hauran de ser muntades segons la normativa vigent en el moment d'execució de les obres i tenint en compte les indicacions del fabricant, seguint els protocols pertinents i requerint d'autorització prèvia al seu ús si s'escau.

Pel que fa al subministrament d'energia, donades les actuacions a realitzar, aquest es pot fer de manera independent mitjançant generadors o compressors emprats al propi emplaçament de les actuacions.

Actualment hi ha suficients accessos al pont, i durant les obres es tindrà la precaució de mantenir útil la rampa de fusta existent.

En darrer lloc, donat el caràcter urbà de l'estructura i el seu emplaçament, es considera oportú descartar la instal·lació de casetes d'obra, amb l'objectiu de reduir l'impacte de les actuacions front els ciutadans i usuaris.

Descripció general de les actuacions

Es recullen a continuació les unitats d'obra organitzades segons els capítols principals, que permeten escometre els punts d'intervenció enumerats anteriorment:

a) Saneig, neteges i desmuntatges
b) Regeneració estructural
c) Cura i protecció

a) El grup d'actuacions de Saneig, neteges i desmuntatges comprèn:

- Picat i retirada d'arrebossats i rejuntats pòrtland. Tots els rejuntats i arrebossats basant-ciments pòrtland (no originals), quedaran retirats per mitjans mecànics senzills.
- Eliminació de vegetació, inclosa la retirada d'arrels. Tota la vegetació arrelant, capaç de mobilitzar juntes i carreus pel seu efecte mecànic ha de ser retirada.

- Aplicació d'aigua nebulitzada i atomitzada en tots els paraments de l'estructura durant almenys 24 h. L'aigua nebulitzada i atomitzada no aprofita tant l'impacte físic de l'aigua sinó el fort poder de dissolució d'aquesta, quan existeix una alta superfície específica. A més és fàcilment aplicable i permet accedir a llocs inaccessibles gràcies al seu gran poder dispersant en l'aire. L'aigua nebulitzada i atomitzada, pot eliminar crostes calcàries i taques d'òxid no gaire intenses. També pot eliminar també crostes negres no gaire espesses, grasses i rovells puntuals.

- En zones de restes de brutícia resistents a l'aigua nebulitzada, es podria aplicar neteja amb llanceta d'aigua a pressió de fins a 200 bars.

- Sanejament de superfícies. Raspallat i picat (si fos necessari) de les zones descohesionades i/o alterades (materials petris, ceràmics o metàl·lics). Previ a la reconstrucció de volums, tots les superfícies descohesionades o parcialment deteriorades han de ser eliminades mitjançant el raspallat amb raspall suau (niló).

- Adequació de superfícies, tall de carreus, obtenció de superfícies homogènies per a la seva restauració. A causa de l'estat de deteriorament dels paraments, és difícil obtenir una única superfície que constitueixi la referència fins a la de reconstruir volums. Es fixaran diferents superfícies en distintes zones, d'acord amb la superfície del carreu respecte al nivell de restauració és possible que sigui necessari el tall amb radial per homogeneïtzar superfícies.

- Neteja amb aire a pressió. Després de l'aplicació de la projecció d'àrid o sanejament i picat de superfícies serà necessària una neteja general del parament fins a obtenir una superfície lliure de pols i partícules despreses.

- Neteja i humectació de superfícies amb aigua desionitzada. Previ al rejuntat, reconstrucció de volums les superfícies quedaran rentades per a la neteja de salnitres i eflorescències i humectades per afavorir la seva adherència.

- **En les actuacions de saneig s'ha de tenir especial cura en evitar intensitats que puguin malmetre els materials constituents del pont durant les diferents activitats**.

b). El grup d'actuacions de regeneració estructural comprèn:

- Injecció d'esquerdes i fissures amb beurada de calç. Les esquerdes i fissures queden segellades mitjançant la injecció a pressió controlada de beurada de calç. La injecció es realitzarà fins a superar l'admissió segons els detalls indicats en plànols.

- Segellat i consolidació de peces amb morter de calç hidràulica. Reblert per gravetat de les cavitats mitjançant formigó de calç hidràulica, s'afegiran fragments de pedra i maó per controlar la retracció i economitzar la massa.

- Recuperació de faltants en paraments: ataconat amb carreus i pedres de maçoneria de pedra i/o morter de reconstrucció. Regeneració de

carreus perduts o superfícies mitjançant la col·locació de carreuons o recobriment / arrebossat amb morter adequat.

- Rejuntat amb morter de calç hidràulica. Es procedirà al rejuntat dels paraments mitjançant l'aplicació de morter de calç hidràulica per a rejuntat segons les especificacions de plànols.

c). Accions a realitzar referents a la cura i protecció:

- Protecció de superfícies mitjançant aplicació de hidrofugant: en coronacions i cara superior d'impostes. Totes les superfícies exposades a l'acció directa de les aigües de vessament (coronacions, impostes, ampits, cavallons) quedaran protegides mitjançant l'aplicació de resines de silicona. L'aplicació d'aquest tractament estarà restringida a la zona indicada, no pot aplicar-se de forma generalitzada.

3.2. Termini d'execució

A continuació, es mostra un cronograma del desenvolupament d'activitats en forma de diagrama.

El termini total estimat per a l'execució de les obres és de 2 mesos, el nombre mitjà de treballadors de 4, el nombre màxim de treballadors és de 4 i la suma total de treballadors x jornada natural treballada és de 160.

ACTIVITATS	Jornades home	SETMANES I Nº TREBALLADORS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
PONT DE QUERALT									
1. TREBALLS PREVIS I IMPLANTACIÓ	20	4 4 4 4 4							
2. LOCALITZACIÓ I PROTECCIÓ DE SERVEIS	4		4						
3.EXECUCIÓ DE CAMÍ PROVISIONAL D'ACCÉS	12		4 4 4						
5. ESBROSSADA I NETEJA DE L'ENTORN DE TREBALL	4			4					
6. NETEJA DE PARAMENTS DE PEDRA AMB APLICACIÓ D'AIGUA NEBULITZADA	12			4 4 4					
7. NETEJA DE TAQUES ESPECÍFIQUES	8				4 4				
8. REPICAT DE JUNTS EN MURS DE FÀBRICA	12				4 4 4				
9. SEGELLAT I CONSOLIDACIÓ DE PECES	20				4 4 4 4 4				
10. REPARACIÓ SUPERFICIAL I RESTITUCIÓ DE VOLUM DE PEDRA	12					4 4 4			
11. REJUNTAT DE PARAMENTS DE PEDRA AMB MORTER	16						4 4 4 4		
12. INJECCIÓ DE BEURADA DE CALÇ	20							4 4 4 4 4	
13. HIDROFUGAT DE PARAMENTS EXTERNS	8								4 4
14. RECOLLIDA I NETEJA FINAL DE L'ENTORN DE TREBALL	12								4 4 4
SEGURETAT I SALUT									
Treballadors simultanis per setmana		4	4	4	4	4	4	4	4
Nº mig de treballadors en obra	4,0								
Σ Jornades·treballador	160								
Nº màxim de treballadors simultanis	4								

3.3. Relacions i mecanismes de coordinació

El Contractista del " Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic "podria relacionar-se, i les seves activitats haurien de coordinar-se per dur a terme la realització de l'Obra, amb subcontractes, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997" Sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció ".

Els mitjans de coordinació són els que estableix el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre i en la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995 de 8 de desembre, de prevenció de riscos laborals, així com qualsevol altre complementaris que puguin establir les empreses concurrents en l'Obra..

3.3.1 Relacions entre Contractista i Subcontractistes de Instal·lacions de Seguretat

És un fet que en obres amb les característiques del present projecte, es produeixen subcontractacions en l'execució de certes unitats del Projecte, originant-se, per tant, relacions entre la Contracta i els subcontractistes.

La informació requerida de l'article 7 del Reial Decret 171/2004 s'entén complerta mitjançant l'estudi bàsic de Seguretat i Salut, en els termes que estableixen els articles 5 i 6 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.

Les instruccions de l'article 8 del Reial decret 171/2004 es compliran mitjançant les instruccions impartides pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

Les mesures establertes en el capítol IV del Reial Decret 171/2004 per a l'empresari principal corresponen al contractista definit en l'article 2.1.h del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.

El Contractista haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses subcontractistes de les tasques que desenvolupen en l'obra.

El contractista exigirà a les empreses subcontractistes que li acreditin per a l'obra, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva, que serà integrada en el Pla de Prevenció de Seguretat i Salut de l'Obra.

Així mateix, el contractista exigirà a aquestes empreses que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte dels treballadors que hagin de prestar els seus serveis en l'Obra.

3.3.2. Mecanismes de Coordinació

Els contractistes estan obligats a cooperar entre si en l'aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals, intercanviant informació i establint els mecanismes que siguin necessaris conforme al que disposa amb l'article 24 de la Llei 31/1995 i el RD 1627/1997.

El contractista establirà en el pla de seguretat i salut els mitjans i mecanismes de coordinació per a l'aplicació de prevenció de riscos laborals, quan hagi de coordinar-se amb altres contractistes i subcontractistes, sense perjudici de les activitats de coordinació que exerceix el Coordinador de Seguretat i Salut en l'obra.

El contractista estarà obligat a assistir a les reunions de coordinació. La direcció facultativa, en cas que no hi hagi assistit, ha de tenir coneixement del que s'ha tractat en les mateixes, a través del coordinador de Seguretat i Salut.

Els mitjans de coordinació que el contractista definirà en el pla per a l'execució d'aquest han de ser mitjans amb procés en temps real. No es podran establir conseqüències o respostes automàtiques pel mer pas del temps.

El contractista establirà els mitjans i mecanismes de coordinació perquè la informació de protecció i prevenció de riscos laborals arribi als treballadors en els termes que preveu l'apartat 1 de l'article 18 de la Llei 31/1995.

El contractista haurà de realitzar la coordinació en aplicació de l'Art. 24.1 de la Llei 31/1995.

Cada contractista establirà mecanismes de seguiment mitjançant accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball. Aquests mecanismes seran coordinats i col·laborarà amb altres contractistes quan hi hagi interrelacions entre contractistes.

La presència de les persones i recursos de prevenció de cada contractista subcontractista i treballadors autònoms serà preceptiva en l'obra.

3.3.2. Obligacions de contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms

Cada contractista i en el que correspon a cada subcontractista i treballador autònom està obligat legalment a:

- Vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses subcontractistes.

- Elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball, en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i completin les previsions contingudes en l'Estudi de Seguretat i Salut, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

- Assignació de la presència dels recursos preventius.

- Complir i fer complir al seu personal el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.

- L'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut pel que fa a les obligacions que corresponguin a cada contractista directament o, si escau, als subcontractistes i als treballadors autònoms per ells contractats.

Tot el personal dirigent de les obres, pertanyent al Contractista, a l'assistència tècnica de control i vigilància oa l'Administració, haurà d'utilitzar l'equip de protecció individual que es requereixi en cada situació.

Les activitats de formació-informació sobre seguretat i salut s'estendran a tot el personal, sigui quina sigui la seva antiguitat o vincle laboral amb l'empresa. El Contractista comunicarà la seva celebració al Coordinador de Seguretat i Salut perquè pugui assistir-hi. Inclouran informació sobre els riscos derivats del consum d'alcohol i de determinats fàrmacs que redueixen la capacitat d'atenció en general i, en particular, per a la conducció de maquinària.

Es procurarà implantar a totes les obres informació de caràcter gràfica mitjançant la instal·lació en vestuaris, menjadors, farmacioles i altres punts de concentració de treballadors, de cartells d'avís amb pictogrames i retolació en els idiomes adequats a les nacionalitats dels treballadors, o fàcilment comprensibles .

Els treballadors encarregats de la senyalització que, si escau, suplementen la senyalització lluminosa i acústica denunciaran davant el Coordinador de Seguretat i Salut qualsevol infracció que es cometi; si l'autor de la infracció té vinculació amb l'obra i la infracció és greu o es tracta de reincidència, es prohibirà la seva continuïtat al servei de l'obra.

A les reunions de planificació d'operacions especials hauran d'assistir el responsable de Seguretat i Salut del Contractista, la Direcció facultativa, el Cap d'obra i el Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

3.4. Accés a l'obra

Tota aquella persona que, estant autoritzada, visiti l'obra ha de complir les mesures de prevenció i seguretat corresponents a la fase en què es trobi.

Cal ressaltar que el control d'accés s'ha de realitzar no només sobre el personal i la maquinària, sinó que s'ha de fer extensiu a més als equips de treball.

Estan autoritzats a accedir a obra:.

- Treballadors les empreses hagin presentat en obra la documentació de seguretat que s'exigeix.
- Direcció Facultativa, inclòs Coordinador de seguretat i salut.
- Direcció Tècnica.
- La propietat o representant autoritzat.
- Serveis de prevenció de les empreses presents en obra, previ avís al Cap d'Obra.
- Aquella persona que hagi visitar l'obra per redactar factures, ofertes, etc. prèvia autorització del Cap d'Obra.
- Conductors de vehicles.

Aquest apartat té per objecte establir les normes de comportament i Metodologia a seguir per al Control d'accés a l'obra de les empreses, treballadors i maquinària partícips del Projecte

3.4.1. Personal d'obra

Sol·licitud i recollida de documentació
Abans de permetre la seva entrada en obra, totes les empreses i treballadors autònoms han de facilitar la documentació estipulada tant d'empresa com de treballadors i maquinària.

Documentació inicial a presentar pel subcontractista:

1. Alta i Justificants de pagament en el cas d'Autònoms
2. Inscripció d'empresa en la Seguretat Social i Mútua d'Accidents de Treball
3. Pòlissa de Responsabilitat Civil (i còpia de l'últim rebut)
4. Pòlissa d'assegurança del Conveni Col·lectiu, (i còpia de l'últim rebut)
5. Document de nomenament per part de l'empresa de responsables de seguretat

6. Document de tenir constituït Servei de Prevenció propi o concertat amb un aliè degudament acreditat, (i còpia de l'últim rebut)
7. Avaluació de riscos i planificació de l'activitat preventiva per als treballs a realitzar.
8. Declaració subscrita pel seu representant legal davant el Registre d'Empreses Acreditades que:
    - Disposen de recursos humans amb formació en prevenció i una organització preventiva adequada
    - Estan inscrites en el Registre d'Empreses Acreditades.
9. Inscripció en el Llibre de Subcontractació de l'empresa omplint les caselles necessàries abans de la seva entrada en obra.

De cada treballador, en incorporar-se a l'obra.

1. Còpia del DNI dels treballadors en obra
2. Còpia del Part d'alta a la Seguretat Social
3. Rebut de lliurament d'equips de protecció individual signada pel treballador
4. Justificant d'haver estat declarat apte en el reconeixement mèdic
5. Justificant d'haver rebut formació en matèria de prevenció de riscos laborals i sobre el seu lloc de treball
6. Autorització d'ús de màquines
7. Autònoms a més "clàusula de seguretat i salut"

De cada màquina pesada o vehicle de transport a l'incorporar-se a l'obra.

1. Carnet de conduir del Maquinista
2. Documentació de la Maquinària (Registre d'Indústria)
3. Revisions periòdiques (ITV) i Marcat CE o posada en conformitat segons el RD 1215
4. Manteniment de la màquina
5. Assegurança de la Maquinària
6. Del conductor, la documentació del punt 1.

Revisió de documentació i emissió de targetes:

Un cop recopilada tots els documents anteriorment assenyalats, el Departament d'Administració s'encarregarà de la revisió i verificació dels mateixos, per tal d'aprovar l'entrada en obra de les diferents empreses, treballadors i maquinària.

L'accés dels operaris es permetrà mitjançant l'emissió i lliurament individualitzada de les targetes d'accés personalitzades. S'exigirà al contractista l'emissió de targetes identificatives

Aquestes targetes es distribueixen en diverses tonalitats en funció de l'empresa a la qual pertanyi el treballador, i el càrrec / funció preventiva del personal, així s'emetran:

- TARGETES PER Al PERSONAL DEL CONTRACTISTA
- TARGETES PER Direcció d'obres
- TARGETES PER SUBCONTRACTISTES I TREBALLADORS AUTÓMOS
- TARGETES PER RECURSOS PREVENTIUS
- TARGETES DE VISITA

Al dors de la mateixa s'aprofitarà per detallar i posar en coneixement de tot el personal la manera d'actuar en cas d'emergència

	ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA:
	• Mantingui la calma • No moure al ferit o fer-ho amb precaució • No donar-li begudes • Avisar als responsables d'obra al telèfon: …… • Esperar fins que arribi el Servei Sanitari

Recollida i ús. Obligacions dels treballadors

Un cop elaborada la targeta de cada treballador, aquests, anterior a la seva entrada en obra, han de personar-se en les oficines d'administració de la Contracta per a la seva recepció presentant el Document Nacional d'Identitat.

Personal de la pròpia obra, a l'hora del lliurament de les targetes, els explicarà a tots els operaris que aquesta targeta és personal i intransferible, que serveix per al control d'accés del personal, que és obligatori portar visible en tot moment, i que si no fos poden ser expulsats de l'obra, i que en cas de pèrdua o deteriorament han de sol·licitar una nova.

Visites a obra

Les visites al Centre de Treball hauran de ser sol·licitades amb anterioritat al responsable d'obra.

Per a la sol·licitud de visites externes a l'obra per part de les diferents entitats professionals interessades és imprescindible s'adrecin al Departament d'Administració i exposin les dades següents:

- Nom i dades de l'entitat sol·licitant i organitzadora de la visita
- Nom, cognoms i DNI de totes les persones incloses en la visita
- Motiu de la visita

Serà obligació de la constructora principal el donar coneixement de les sol·licituds al Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució dels treballs.
Entrega de mesures preceptives a adoptar a la visita
Tot VISITADOR abans de procedir a la seva acompanyament a l'interior del nostre Centre de Treball, per personal de la contracta ha de rebre per escrit i en paper les mesures preventives i de seguretat que ha de complir a la seva entrada a l'obra.

El responsable / s del seu lliurament serà el personal del Departament d'Administració.

Documentació aportada pels clients
Tot client, un cop se li ha fet lliurament de les mesures de seguretat obligatòries i necessàries que ha de seguir a la seva entrada en obra, ha de signar i lliurar a la contracta la següent documentació.

- Rebut signat de recepció d'aquestes mesures.
- Signar el coneixement de les mateixes i el seu compromís de dur-les a terme.

Emissió de targeta de visita
S'omplirà la pertinent targeta de visita amb les dades de la persona aliena a l'obra qui haurà portar present en tot moment. S'exigirà al contractista l'emissió de targetes identificatives.

	TARGETA IDENTIFICATIVA
	OBRA:
	VISITA

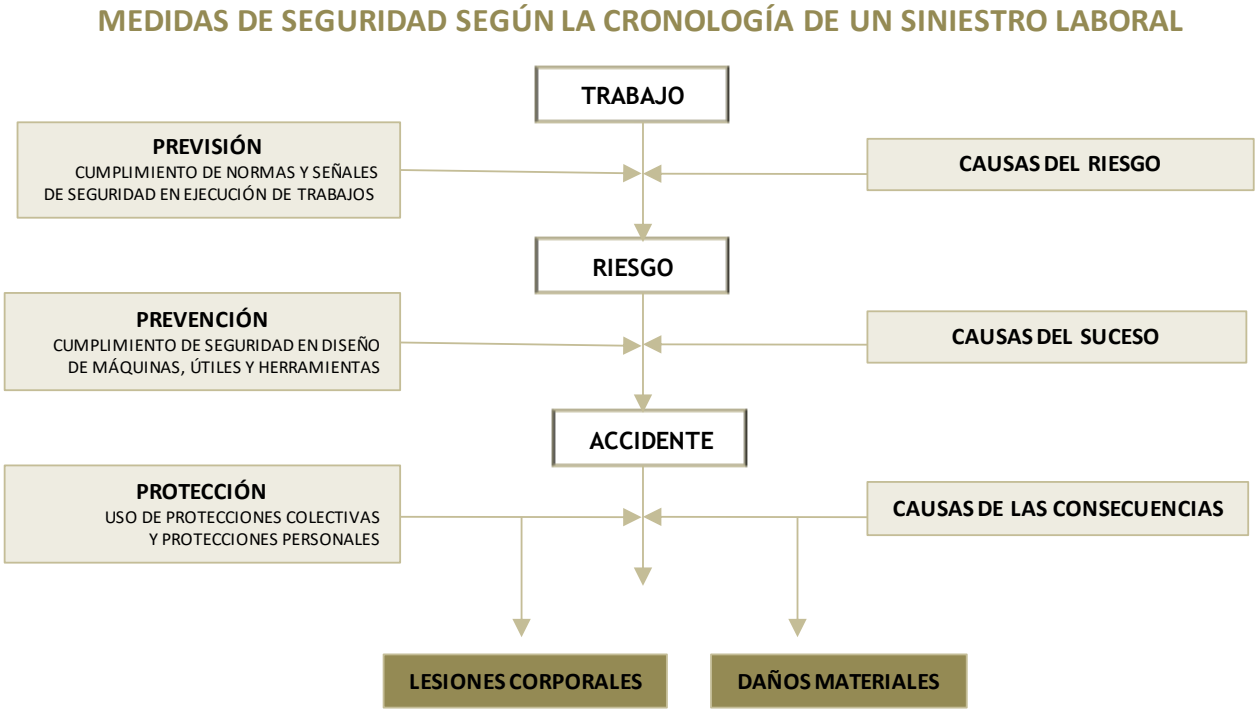
4. ANÀLISI DE RISCOS DE LES DIFERENTS ACTIVITATS I MESURES DE PREVENCIÓ

A continuació s'analitzen els riscos que puguin sorgir durant la realització dels procediments d'execució, l'ús de maquinària i mitjans auxiliars i les instal·lacions d'obra.

Les unitats de prevenció indicades per als diferents riscos són sancionades per la pràctica del sector i estan recollides en documents com ara:

- Documentació del Màster de Prevenció de Riscos Laborals en la Construcció del Codi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports.
- Notes Tècniques de Prevenció de l'Institut de Seguretat i Higiene en el Treball (INSHT).
- Planificació i execució de la prevenció LAIN.
- Fitxes de Seguretat de l'OPBTP francès.
- Treballs en proximitats de línies elèctriques de l'INSHT.

En el diagrama següent s'adjunta un organigrama de la metodologia seguida per a l'anàlisi del la prevenció de riscos laborals.



4.1. Riscos generals i prevenció dels mateixos

4.1.1 Activitats que requereixen treballs en alçada

4.1.2 Organització general de la seguretat en obra

Les normes i consignes que aquí s'especifiquen tenen un caràcter enunciatiu i no limitatiu.

Forma general d'actuació

El pla d'acció dependrà naturalment de les activitats desenvolupades en cadascuna de les fases que integren els treballs per al tractament de les actuacions.

En el present article s'indica de forma resumida quina serà la forma general d'actuació, procurant englobar la totalitat de les activitats desenvolupades durant l'execució de les mateixes.

Organització general de l'Obra

- Vigilància de l'Obra

Hi haurà un Comitè legalment instituït, que vigilarà el bon funcionament de l'obra en matèria de Seguretat i Salut.

- Locals provisionals
- Líquids i gasos inflamables:
    - S'emmagatzemaran en locals allunyats d'habitatges, instal·lacions provisionals i llocs de treball, mantenint la ventilació adequada.
    - Tots els recipients tindran la clau identificadora corresponent.
    - La seva ubicació i col·locació serà l'adequada, prohibint l'emmagatzematge conjunt de líquids o gasos la barreja sigui explosiva o detonant.
    - Es vigilarà l'adequada temperatura d'emmagatzematge.
    - Es prohibirà fumar, encendre foc i utilitzar eines o efectuar operacions que impliquin perill d'espurnes.
    - La instal·lació contra incendis tindrà extintors suficients en nombre i dels tipus adequats.
    - La instal·lació elèctrica serà de material antideflagrant.

- S'utilitzaran carros adequats per al trasllat dels cilindres contenidors dels líquids i gasos inflamables.

- Tall i soldadura:

Es tindrà cura principalment que:

- Els cables i borns elèctrics estiguin protegits i en bones condicions.

- L'equip elèctric estigui connectat als dispositius de seguretat.

- Els cilindres posseeixin mesuradors de pressió i les canonades vàlvules antiretorn de flama abans de la seva connexió amb els cilindres.

- No hi perill d'incendi en el lloc de tall o soldadura i es col·locaran extintors de tipus adequat.

- Protecció contra incendis:

Es seguirà la normativa pel que fa a la instal·lació contra incendis.

- Hi ha d'haver personal instruït en el maneig i utilització dels extintors i dels mitjans de lluita contra el foc.

- Els extintors estaran comprovats, ben situats i senyalitzada la seva ubicació.

- Les instal·lacions d'aigua i els extintors tindran el camí lliure.

- S'ha de mantenir un bon ordre i neteja per evitar l'acumulació de materials combustibles.

- Es col·locarà cartells indicant la Prohibició de fumar i l'obligació de complir-la.

- Totes les portes dels edificis en l'obra s'obriran cap a l'exterior per facilitar la seva obertura en cas d'incendi.

- Protecció contra el corrent elèctric:
  - Per a la protecció de la instal·lació elèctrica es tindran en compte els Reglaments de Baixa Tensió i Alta Tensió.

  - Es tindrà cura sobretot de la col·locació i bon servei de les preses de terra i dels dispositius automàtics de tall de corrent de la instal·lació.

- Els cables elèctrics estaran protegits de cops i talls i estaran col·locats en ordre per tota l'obra i ubicats de manera que no siguin causa de contactes elèctrics.

- Es vigilarà la proximitat de línies elèctriques a les zones de treballs i al desplaçament i treball de maquinària de l'obra, prenent les mesures oportunes a què donés lloc.

- Les maniobres i reparacions en la instal·lació seran realitzades per personal electricista especialitzat, quedant terminantment prohibides tals maniobres a qualsevol altra persona aliena a les mateixes.

- Circulació:

  - Es senyalitzaran els itineraris i creuaments de l'obra amb les reglamentàries senyals i de perills.

  - Tots els vehicles que es desplacin per l'obra hauran d'anar proveïts de senyals acústics, i els que hagin de realitzar desplaçaments durant la nit més portaran dispositius d'il·luminació.

  - Els camions bolquets no podran circular amb la caixa aixecada i les grues han de fer amb la ploma en la seva posició baixa.

  - S'assignarà una zona obligatòria d'aparcament.

  - Es prohibeix el transport de persones sobre màquines i vehicles no condicionats per a aquest fi.

  - El transport de personal i la càrrega dels vehicles s'ajustaran a les normes establertes per la Prefectura Provincial de Trànsit.

  - Quan es transporta personal aquests han d'anar asseguts en bancs, els quals s'han de subjectar de manera que no puguin bolcar ni desplaçar-se.

- Màquines d'obra:
  - El seu maneig estarà a càrrec de personal competent i qualificat.

  - Es protegiran les transmissions i òrgans en moviment que puguin donar origen a accident.

  - Quan es tracti de màquines d'alimentació elèctrica, el conductor d'alimentació de la mateixa haurà de tenir un aïllament perfecte, i totes les parts actives, així com els borns de connexió, hauran d'estar perfectament protegits. Tota aquesta maquinària haurà

d'estar connectada a la presa de terra i als dispositius protectors existents en els quadres elèctrics.

- Maneig i emmagatzematge de materials:
  - Els ganxos de les grues i altres aparells d'elevació hauran de tenir pestells de seguretat que impedeixin el despreniment involuntari de la càrrega.
  - En l'elevació de càrregues de gran longitud, s'emprarà doble eslingat, de manera que la càrrega de transport estigui completament equilibrada amb l'horitzontal.
  - Es donaran i prendran les mesures oportunes per al transport, elevació i maneig de càrregues especials.
  - Es prohibeix terminantment l'elevació de materials i objectes en equilibri inestable i amb perill de caiguda (paletes de materials sense encintar, plataformes de paletes en mal estat, etc.)
  - No es sobrecarregaran les estructures que no hagin adquirit encara la suficient resistència perquè la qual van ser calculades.
  - L'emmagatzematge serà acurat, net, ordenat i amb passadissos clars.
  - Les prestatgeries seran sobre bases fermes no massa altes.
  - Es protegiran els materials de la calor i la humitat.
  - Es col·locaran extintors contra incendis.
  - Es recolliran les càrregues amb cura i s'emprarà el nombre d'homes necessaris per a cada operació.
  - Es protegirà les persones contra la pols i contra les caigudes en tremuges i sitges.
  - S'efectuarà un control i senyalització de trànsit.
- Neteja i sanitat:
  - Es procurarà la neteja general dels llocs de treball.
  - Es disposarà de recipients per a la recollida de sobrants i escombraries.
  - L'enllumenat ha de ser l'adequat als treballs que es realitzen.

- La ventilació i renovació d'aire serà l'adequada als treballs que es realitzen, s'eliminaran els claus de la fusta existent en l'obra i es mantindran els tallers i dependències nets de greixos i olis.

- Les instal·lacions sanitàries seran les adequades i es mantindran netes.

- S'efectuarà l'anàlisi i aprovació prèvia de l'aigua per beure en aquells llocs que no arribi el subministrament general urbà, i el seu proveïment serà l'adequat a les necessitats de l'obra.

- Adreces d'interès:
  - S'haurà de confeccionar un llistat que contingui la localització i número de telèfon dels següents serveis i centres més propers a l'obra:

    • Bombers.
    • Ambulàncies.
    • Centres hospitalaris.
    • Policia i Guàrdia Civil.
    • Trànsit.

- Actuació en cas d'emergència:

Si estant treballant una empresa contractista de l'obra, es produís una situació d'emergència, l'actuació de tot el seu personal serà la següent:

- Aturar els treballs.
- Deixar la zona de treball en condicions de seguretat, especialment:

a) Desconnectar equips o màquines que estiguessin utilitzant.
b) Apagar possibles punts calents.
c) No deixar obstacles en els carrers o llocs de trànsit.
d) No deixar oberta cap presa o connexió d'aigua, o gas, o connectat cap equip elèctric.

- Desallotjar ordenadament l'obra pel carrer o zona d'evacuació, sense interrompre els accessos.

4.1.3. Circulació en obra

Serà d'obligat compliment el Codi de la Circulació vigent.

- S'eliminaran interferències amb persones d'altres treballs de l'obra, mitjançant recintes o tanques i senyals.

- Caldrà evitar i reduir al màxim les interferències de persones i mitjans, mitjançant una planificació intel·ligent d'accessos a obra, vies de trànsit, mitjans de transport horitzontals fins als llocs de càrrega i descàrrega, trajectòries recorregudes per les bases dels aparells d'elevació i per les seves ràdios d'acció.

- Les vies de trànsit han d'estar sempre lliures i proveïdes de ferm resistent, perquè romanguin en bon estat. També, i segons les necessitats, caldrà delimitar i col·locar-hi els cartells per a les limitacions de velocitat, sentits únics de marxa, etc.

- El trànsit pesat haurà de passar lluny de les vores de les excavacions, dels suports de bastides i de punts perillosos o que perillin.

- Cal tenir cura de la il·luminació artificial quan no sigui suficient la il·luminació natural, dels llocs més perillosos: subterranis, accessos als buits horitzontals, etc.

- Es procurarà que "els passadissos d'obra" (llocs de pas i treball) quedin sempre lliures d'apilament de material que no siguin absolutament necessaris. En cas d'absoluta necessitat cal delimitar aquestes zones, senyalitzar i establir zones de pas alternatives.

- Les conduccions i altres elements situats a una alçada inferior a la de l'home, i que estan sobre els llocs de treball, cal senyalitzar convenientment, per evitar xocs contra ells.

- Per evitar caigudes durant la circulació de les persones a la zona dels treballs, cal protegir els buits existents amb tapes o baranes reglamentàries.

- Per als passos d'un nivell a un altre de diferent altura, caldrà disposar escales que compleixin les normes de seguretat prescrites.

- A cada lloc de treball ha d'haver sempre una sortida, almenys per fugir fàcil i ràpidament.

Senyalització

La senyalització dels trams de carretera en obres es realitzaran conforme a l'exposat en la Instrucció 8.3-IC. Es recullen a continuació una sèrie de mesures de tipus general.

- No es poden emprar senyals diferents de les que figuren en el Codi de Circulació.

- Haurà emprar el nombre mínim de senyals que permeti al conductor conscient prendre mesures o efectuar les maniobres necessàries, en condicions normals, amb comoditat.

4.1.4.- Actuació amb els serveis afectats

Conduccions afectades

Abans de començar a excavar es hauran de conèixer els serveis públics subterranis o aeris que puguin travessar la zona d'obres, com ara aigua, gas, electricitat, sanejament, etc., especialment canalitzacions de fanals existents. Coneguts aquests serveis, cal posar-se en contacte amb els departaments a què pertanyen. Si és possible es desviaran aquestes conduccions, però hi ha vegades en què cal treballar sense deixar de donar servei, per als que s'ha de seguir les instruccions que s'indiquen.

Línies elèctriques

1. Línies elèctriques subterrànies: Motivades per la possible presència de conduccions d'enllumenat

Abans de començar els treballs en obres amb possibles interferències de línies elèctriques soterrades, és recomanable atendre les següents normes:

- Informar-se de si a la zona d'obra pogués estar enterrat algun cable. Tractar d'assegurar-se la posició exacta. En cas de dubte sol·licitar informació d'un supervisor de la Companyia afectada.

- Gestionar, abans de posar-se a treballar amb la Companyia propietària de la línia la possibilitat de deixar els cables sense tensió.

- En cas de dubte tractar a tots els cables subterranis com si fossin carregats amb tensió.

- No tocar o intentar alternar la posició de cap cable.

- Es procurarà no tenir cables descoberts que puguin patir el pes per sobre d'ells de maquinària o vehicles, així com possibles contactes accidentals per personal d'obra i aliè a aquesta.

- Utilitzar detectors de camp capaços d'indicar-traçat i profunditat del conductor.

- Emprar senyalització indicativa del risc, sempre que sigui possible, indicant la proximitat a la línia en tensió i la seva àrea de seguretat.

- A mesura que els treballs segueixen el seu curs es vetllarà perquè es mantinguin en perfectes condicions de visibilitat i col·locació la senyalització anteriorment esmentada.

- Informar la Companyia propietària immediatament, si un cable pateix mal. Conservar la calma i allunyar totes les persones per evitar riscos que puguin ocasionar accidents.

2. En el cas que una màquina entri en contacte amb una línia elèctrica aèria:

- Es prendran les mesures necessàries per minimitzar el risc d'electrocució.

- S'intentarà retirar la màquina de la línia i situar-la fora de la zona perillosa.

- Advertirà les persones que s'hi trobin que no han de tocar la màquina fins que aquesta no es trobi a una distància segura. Si baixa abans, el conductor entra al circuit línia aèria-màquina-terra i està exposat a electrocutar.

- Si és impossible separar la màquina i, en cas d'absoluta necessitat, el conductor o maquinista no descendirà utilitzant els mitjans habituals, sinó que botarà el més lluny possible de la màquina, evitant tocar aquesta.

- No tocar la màquina o la línia caiguda a terra.

- Romandre immòbil o sortir de la zona a petits passos.

- Advertir a les altres persones amenaçades de no tocar la màquina o la línia i de no efectuar actes imprudents.

- Advertir a les persones que es trobin fora de la zona perillosa de no acostar-se a la màquina.

- Fins que no es realitzi la separació entre la línia elèctrica i la màquina i s'abandoni la zona perillosa, no s'efectuaran els primers auxilis a la víctima.

3. Normes bàsiques de realització dels treballs.

No utilitzar pics, barres, claus, forquilles o utensilis metàl·lics punxeguts en terrenys tous (argilosos) on poden estar situats cables subterranis.

Per a la realització dels treballs distingirem dos casos:

a.- Es coneix perfectament el seu traçat i profunditat.

Si la línia està recoberta amb sorra, protegida amb fabrica de rajola i senyalitzada amb cinta (generalment indicativa de la tensió) es podrà excavar amb màquines fins a 0,50 m. de conducció (llevat que prèviament de conformitat amb la Companyia propietària, ens hagués estat autoritzat realitzar treballs a cotes inferiors a l'assenyalada anteriorment) ia partir d'aquí s'utilitzarà la pala manual.

b.- No es coneix exactament el traçat, la profunditat i l'protecció.

Existeixen uns aparells anomenats "detectors de camp", capaços de indicar-nos el traçat i la profunditat de la línia. La precisió d'aquests aparells és funció de la seva sensibilitat i de la tensió del conductor.

Es podrà excavar amb màquina fins a 1,00 m. de conducció, a partir d'aquesta cota i fins a 0,5 m. es podran utilitzar martells pneumàtics, pics, barres, etc., i, a partir d'aquí, pala manual.

De caràcter general, en tots els casos, quan la conducció quedi a l'aire, es suspendrà o apuntalarà, s'evitarà igualment que pugui ser danyada accidentalment per maquinària, eines, etc., així com si el cas ho requereix, obstacles que impedeixin l'acostament .

Un cop descoberta la línia, per continuar els treballs a l'interior de les rases, pous, etc., es tindrà en compte, com a principals mesures de seguretat, el compliment de les cinc regles següents:

1a Descàrrec de la línia.
2a Bloqueig contra qualsevol alimentació.
3a Comprovació de l'absència de tensió.
4a Posada a terra i en curtcircuit.
5a Assegurar contra possibles contactes amb parts pròximes en tensió, mitjançant la seva recobriment o delimitació.

- Aquestes mesures de seguretat es realitzaran seguint l'ordre de 1r a 5è.

Conduccions d'aigua.

Quan calgui realitzar treballs sobre conduccions d'aigua, tant d'abastament com de sanejament, es prendran les mesures que evitin que accidentalment,

es danyin aquestes canonades i, en conseqüència, se suprimeixi el servei, aquestes són:

1.- Identificació.

En cas de no disposar de plànols dels serveis afectats, s'han de sol·licitar als organismes encarregats, per tal de poder conèixer exactament el traçat i profunditat de la conducció. (Es disposarà, en lloc visible, telèfon i adreça d'aquests organismes.)

2.- Senyalització.

Un cop localitzada la canonada, es procedirà a senyalitzar, marcant amb picots la seva direcció i profunditat.

3.- Recomanacions en execució.

a) És aconsellable no realitzar excavacions amb màquines a distàncies inferiors a 0,50 m. de la canonada en servei. Per sota d'aquesta cota s'utilitzarà la pala manual.

b) Una vegada descoberta la canonada, cas en què la profunditat de l'excavació sigui superior a la situació de la conducció, es suspendrà o apuntalarà, amb la finalitat que no trenqui per flexió en trams d'excessiva longitud, es protegirà i senyalitzarà convenientment , per evitar que sigui danyada per maquinària, eines, etc.

c) S'instal·laran sistemes d'il·luminació a base de balises, fites reflectants, etc., quan el cas ho requereixi.

d) Està totalment prohibit manipular vàlvules o qualsevol altre element de la conducció en servei, si no és amb l'autorització de la Companyia Instal·ladora.

e) No emmagatzemar cap tipus de material sobre la conducció.

f) Està prohibit utilitzar les conduccions com a punts de suport per a suspendre o alçar càrregues.

4.- Actuació en cas de trencament o fuita en la canalització.
Comunicar immediatament amb la Companyia instal·ladora i paralitzar els treballs fins que la conducció hagi estat reparada.

Enginys susceptibles d'explotar.

En cas de descobrir-se un enginy susceptible d'explotar a la zona de l'obra, els treballs han de ser immediatament interromputs i allunyat del lloc el

personal de l'obra i aliè a la mateixa, que per la seva proximitat pogués ser afectat. Si comptéssim amb edificis confrontants, s'avisarà als propietaris com a mesura de precaució del possible risc.

Immediatament es comunicarà a les autoritats competents perquè procedeixin desactivar o retirar dit enginy.

Altres condicionants.

S'ha de tenir en compte si en les proximitats de l'obra tenim molt de trànsit, i si aquest és de camions o vehicles pesants, ja que les vibracions poden donar lloc a despreniments en les rases de canalització.

Edificis o fàbriques confrontants:

- Pot ocórrer en algun moment que es faci necessari realitzar excavacions pròximes a edificis o fàbriques, podent veure d'alguna manera afectats en la realització dels treballs, unes vegades per vibracions de la màquina que utilitzem, altres, les de més risc, per la proximitat dels fonaments del nostre buidat.

- Prestarem una major atenció quan es tracti de construccions antigues, atès que, en aquests casos, la probabilitat de caiguda parcial o total és més gran.

- Abans de començar els treballs seria molt interessant disposar d'informació pel que fa a la construcció dels edificis confrontants.

- Normalment, quan es tracta d'edificis de construcció antiga, caldrà procedir a realitzar passos o apuntalament de façana, i, el que és més important, procedir a disposar testimonis en fissures, que ens avisin d'un possible desplaçament i procedir llavors a prendre mesures per evitar aquest risc.

4.1.5.- Utilització d'escales

- Sempre es pujarà i baixarà d'una escala de cara a la mateixa i portant les mans lliures. Les eines es transportaran o bé en un cinturó de seguretat o en una bossa, subjecte a la cintura.

- Mai treballarà més d'un operari en una escala, ni es traslladaran pesos superiors a 25 Kg.

- Quan s'executin treballs des d'una escala, s'efectuaran de manera que el cos no sobresurti ostensiblement d'aquesta.

- En cas de necessitar les dues mans per realitzar un treball, l'operari es protegirà mitjançant l'ús del cinturó de seguretat.

- En cas d'advertir fatiga durant l'execució d'un treball, l'operari haurà baixar de l'escala i posar-ho en coneixement del seu comandament directe, qui determinarà la seva substitució per un altre operari o el descans d'aquest.

- L'operari ha de rebutjar l'ús d'una escala que presenti esquerdes, malformacions, trencaments o falta d'alguns dels seus elements, comunicant al seu comandament directe perquè aquest ordeni si escau la seva retirada o substitució.

4.1.6.- Hissat, desplaçament i col·locació de càrregues.

Serà d'obligat compliment la normativa legal de seguretat vigent en relació amb els equips d'elevació.

Prèviament a l'hissat de càrregues l'operador ha de:
- Tibar els cables una vegada enganxada la càrrega.
- Elevar lleugerament, per permetre que la càrrega adquireixi la seva posició d'equilibri.
- Assegurar-se que els cables no patinen i que els ramals estiguin estesos de la mateixa manera.
- Si la càrrega està mal lligada o mal equilibrada, cal depositar-la sobre el sòl i tornar-la a lligar bé. Si l'enlairament de la càrrega presenta una resistència anormal, no insistir en això.
- La càrrega pot enganxar-se en algun possible obstacle, i cal desenganxar abans.
- No subjectar mai els cables al moment de posar-los en tensió, a fi d'evitar que les mans quedin atrapades entre la càrrega i els cables.

El moviment de hissat s'ha de fer només i evitant tot balanceig de la càrrega a desenganxar-se del sòl i sense efectuar tirs esbiaixats de la mateixa

Per al desplaçament de la càrrega han de tenir present les següents recomanacions:

- S'ha de realitzar el desplaçament quan la càrrega es trobi prou alta per no trobar obstacles.
- Si el recorregut és prou gran, s'ha de realitzar el transport a poca altura i a marxa moderada.
- S'ha de procedir al desplaçament de la càrrega tenint davant la vista a l'operador de l'aparell d'hissar.

- En planta estarà tancat al pas per la zona situada a la vertical de la càrrega.

Per a la col·locació de les càrregues es tindrà present:

- No deixar suspeses damunt d'un pas.
- S'efectuarà el descens arran de zona de col·locació.
- No ordenar el descens sinó quan la càrrega ha quedat immobilitzada.
- No balancejar les càrregues per dipositar més lluny.
- Procuri no dipositar les càrregues en passadissos de circulació.
- Dipositi la càrrega sobre falques.
- Dipositi les càrregues en llocs sòlids.
- No empresonar els cables en depositar la càrrega.
- Comprovar l'estabilitat de la càrrega al terra, afluixant una mica els cables.
- Cal falcar la càrrega que pugui rodar utilitzant falques adequades.

Realitzades les maniobres es tornaran a col·locar les eslingues en els seus suports i si es deixen en el ganxo de la grua, reunir en diversos trams i elevar el ganxo el més alt possible.

L'operador o responsable del estrop si aprecien qualsevol anomalia en els aparells d'hissar i mitjans auxiliars connexos, interrompran l'operació dipositant la càrrega en lloc estable i posant al corrent de l'anomalia al comandament directe.

4.1.7.- Maneig de materials sense mitjans mecànics.

Per l'aixecament manual de càrregues es seguiran les següents recomanacions:

- Es situarà el pes prop del cos.
- S'assentaran els peus fermament.
- S'ajupirà doblegant els genolls.
- Mantindrà l'esquena plana.
- Agafar la càrrega amb fermesa.
- L'esforç d'aixecar es realitzarà amb els músculs de les cames.
- Durant el transport, la càrrega ha de romandre el més a prop possible del cos.

Per al maneig de càrregues llargues per una sola persona s'actuarà segons les següents recomanacions:

- Portarà la càrrega per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
- Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

- Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

En el maneig de càrregues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.

S'utilitzaran les eines i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.

L'equip de protecció personal consistirà en guants adequats i calçat contra risc mecànic.

4.1.8.- Prevenció enfront del soroll.

Definició
El so és una successió de petites i ràpides variacions de pressió de l'aire que ens envolta. Els dos paràmetres principals que caracteritzen un so són el seu nivell i la seva freqüència.

Dos conceptes bàsics en la determinació del nivell sonor són:

Nivell diari equivalent. És el nivell sonor en dB (A), que si estigués present durant tota la jornada laboral representaria la mateixa energia sonora a l'oïda del treballador que la rebuda per la seva exposició als diferents nivells sonors durant aquesta jornada.

Nivell punta. És el nivell sonor, expressat en decibels, de valor màxim de la pressió instantània a la qual està exposat el treballador.

Riscos

L'exposició al soroll origina no només lesions auditives sinó que pot causar malalties no vinculades a afeccions directes de l'oïda, com problemes d'atenció, concentració, reflexos i alteració nerviosa, que tenen una clara incidència en l'accidentabilitat.

Prevenció

D'acord al R.D. 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll. (BOE núm. 60 de 2006.03.11).:

- Supressió del soroll en l'origen.
- Aïllament de la part sonora.
- Protecció personal per taps o orelleres.

a) Supressió del soroll en l'origen.
La primera mesura de prevenció consisteix en una elecció adequada de la màquina o element a emprar, entre les diverses marques existents en el mercat, tenint en consideració el nivell de soroll emès.

Una màquina inicialment silenciosa pot, amb l'ús i causa dels desgasts, convertir-se en sorollosa. Per això un manteniment adequat és un bon sistema de prevenció.

Les millores introduïdes per la tècnica en els processos productius col·laboren eficaçment en l'eliminació del soroll en el seu origen.

b) Aïllament de la part sorollosa.
En el cas que la producció de soroll sigui inevitable, s'ha de procurar que aquest afecti el menor nombre de persones.

Mesures pràctiques:

- Dotar les màquines sorolloses de carcasses o pantalles aïllants.
- Ubicar les màquines sorolloses en recintes tancats, acústicament aïllats, en els quals només treballaran els operaris indispensables per a l'atenció d'aquelles.
- No instal·lar aparells sorollosos adossats a parets.
- Planificar la distribució en planta de manera que la distància disminueixi els efectes del soroll sobre les persones alienes a la instal·lació (pe: planta de trituració o formigonat lluny d'oficines, etc.).
- Aïllar acústicament el recinte de l'operador de la màquina (pe: conductor d'excavadora, motoanivelladora, etc.).

c) Protecció personal
S'utilitzaran protectors auditius en aquells llocs en què ens resulta tècnica i raonablement possible reduir el nivell de soroll.
Els protectors auditius han de:

1r Ajustar al que disposa la normativa general sobre mitjans de protecció personal (Norma tècnica MT-2).

2n Adaptar-se als treballadors que els utilitzin, tenint en compte les seves circumstàncies personals i les característiques de les seves condicions de treball.

3r Proporcionar la necessària atenció de l'exposició al soroll.

S'eximeix per període limitat de temps l'obligatorietat de l'ús de protectors auditius, quan aquest ús pugui conduir a un agreujament del risc per a la salut o seguretat dels treballadors afectats.

Quan no es poden utilitzar protectors auditius, una bona mesura per disminuir els riscos de l'exposició al soroll el limitar el temps d'exposició:

La A.C.G.I.H. americana, estableix els següents nivells màxims en funció del temps d'exposició:

Hores d'exposició diària	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125
Nivel màxim admisible [DBR]	80	85	90	95	100	105	110	115

4.1.9.- Prevenció enfront de la pols

La permanència d'operaris en ambients polsosos, pot donar lloc a les següents afeccions respiratòries:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crònica.
- Emfisemes pulmonars.
- Neumociniosis.

L'afecció serà d'un o altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut variable de sílice lliure (SiO2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant que és de la pneumoconiosi.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals o superfícies.
- Treballs de perforació i demolició.
- Manipulació de ciment.
- Pols i fums de soldadura elèctrica, especialment si els treballs es realitzen en locals tancats.
- Circulació de vehicles.

A més de mascareta i ulleres contra pols, elements de protecció personal adequats per a tots els treballs anteriors, enumerem a continuació el sistema de protecció específic per a cada un d'ells:

Neteja de locals o superfícies	Regat
Treballs de perforació o demolició.	Instal·lacions especials en carros perforadors
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Circulació de vehicles	Regat de les pistes

4.1.10.- Riscos de danys a tercers

Els riscos de danys a tercers deriven de la circulació de vehicles de l'obra per les carreteres pròximes, les interferències amb el trànsit de les vies adjacents a la qual pertany l'obra i la curiositat que desperta al vianant la presència dels treballs.

Fonamentalment, els derivats de la intromissió de personal aliè a la zona d'obres. Atropellaments, xocs i tots aquells derivats de l'existència de trànsit tant de vianants com de vehicles en els voltants de la zona d'obres.

Mesures preventives

- Pels treballs de càrrega i descàrrega s'acotarà la zona mitjançant tanca mòbil.
- Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, prenent les adequades mesures de seguretat que cada cas requereixi. Per evitar els possibles accidents amb danys a tercers, es col·locaran les oportunes senyals d'advertència. La senyalització serà mitjançant:
    - Avisos al públic col·locats perfectament i d'acord amb el seu missatge.
    - Banda de senyalització destinada a l'acotament i limitacions de zona d'obres, protecció amb baranes en cas necessari.
- Es senyalitzaran els accessos a la zona d'obres, prohibint el pas de tota persona aliena a la zona de treballs, col·locant els tancaments necessaris.
- Tota la senyalització serà revisada i rectificada pel personal de l'empresa contractista, amb periodicitat diària.

Trànsit rodat

En els treballs a la via pública es creen inconvenients i perjudicis per al trànsit rodat que poden ocasionar seriosos accidents o incidents, per tant

desenvoluparem les mesures preventives que hem d'adoptar per evitar aquests perjudicis.

Aquests perjudicis estaran causats principalment per la interferència amb la circulació de vehicles com és la disminució de carrils, desviaments provisionals, passos alternatius, circulació de maquinaria d'obra, etc.

Per evitar els riscos produïts per les interferències amb el trànsit rodat, s'ha de senyalitzar i adoptar totes les mesures de protecció col·lectiva necessàries en cada fase de l'obra.

Com a norma general s'utilitzarà la següent senyalització d'obra:

- Senyal d'obres (TP-18)
- Senyal d'estrenyiment (TP-17, TP-17a, TP-17b)
- Senyal de velocitat màxima (TR-301)
- Senyal d'avançament prohibit (TR-305) en carreteres
- Senyal de pas obligatori (TR-401)
- Senyal d'aparcament prohibit (TR-308)
- Senyal de fi de prohibicions (TR-500)
- Panells direccionals (TB-1 i TB-2)

Els senyals d'obra es col·locaran sobre pal a 1 m d'alçada.

Acompanyant la senyalització s'ha de disposar d'un correcte abalisament de l'obra.
S'utilitzaran normalment el següent abalisament:

- Cons de balisament (desviament de trànsit) (TB-6)
- Barrera rígida (desviament de trànsit) (TD-1)
- Tanques portàtils (tanca de rases i aplecs)
- Llums intermitents nocturnes (abalisament nocturn) (TL-2)
- Panells direccionals reflectants (TB-1, TB-2)

Qualsevol element de l'obra que es trobi en la calçada en hores nocturnes ha d'estar perfectament abalisat amb elements reflectants i llums intermitents nocturnes.

Durant l'execució de l'obra, la maquinària que hagi de circular fora del perímetre de l'obra, haurà de respectar les normes de trànsit i la resta de vehicles. Ha de portar a la part superior de la màquina una llum ambre giratòria.

Quan s'hagin de realitzar maniobres, com a càrrega, elevació, descàrrega de materials, etc. s'haurà de seguir rigorosament les conductes establertes per als operadors, així com la disposició d'un vigilant d'operacions.

Mobiliari urbà

Es tindrà especial cura amb el mobiliari urbà que s'hagi de retirar de la zona d'obres. S'emmagatzemarà fins a la seva posterior restitució o es recollirà dins del perímetre d'obra.

Quan no sigui necessària la seva retirada es protegirà de manera que no es vegi afectat per les obres.

En el cas d'elements verticals (fanals, pals, etc), aquests s'estabilitzaran abans de començar els treballs que s'hagin de realitzar en les seves proximitats i que puguin afectar els mateixos.

4.1.11.- Prevenció assistencial en cas d'accident laboral

Primers auxilis

Hi haurà en cada tall de treball, una farmaciola d'urgència (situada en els vestuaris, si n'hi ha, o en algun vehicle a l'efecte com vagoneta, vehicle de carretera, etc.) i es comprovarà que, entre els treballadors presents en l'obra, un, almenys, hagi rebut un curs de socorrisme. De la mateixa manera hi ha d'haver un telèfon mòbil en cada tall habilitat per atendre les emergències i accidents d'extrema gravetat.

Encara que l'objectiu d'aquest estudi bàsic de seguretat i salut és establir les bases perquè les empreses contractistes puguin planificar la prevenció a través del pla de seguretat i salut i del seu pla de prevenció i així evitar els accidents laborals, cal reconèixer que hi ha causes de difícil control que poden fer presents. En conseqüència, cal preveure l'existència de primers auxilis per atendre els possibles accidentats.

Maletí farmaciola de primers auxilis

Les característiques de l'obra no recomanen la dotació d'un local farmaciola de primers auxilis, per això, es preveu l'atenció primària als accidentats mitjançant l'ús de maletins farmaciola de primers auxilis manejats per persones competents.

- 1 farmaciola en caseta d'obra-contractista.
- 1 farmaciola centralitzada per a diversos talls.

El contingut, característiques, i ús queden definits segons el que disposa el RD 486/1997.

Medicina preventiva

Tots els treballadors estaran al dia dels reconeixements mèdics reglamentaris, en funció de l'activitat que desenvolupin, i documentació justificativa d'això haurà de ser aportat pel contractista en cas que li fos sol·licitat pel Ministeri de Foment.

Les possibles malalties professionals que puguin originar-se en aquesta obra seran determinades pels serveis mèdics dels Serveis de Prevenció de les empreses contractistes a l'autoritat laboral competent. Aquests serveis de prevenció seran els encarregats de decidir la utilització de mitjans específics que controlin l'aparició d'aquestes malalties i el tractament de les patologies que s'hagin desenvolupat.

Per tal d'aconseguir evitar en el possible les malalties professionals en aquesta obra, així com els accidents derivats de trastorns físics, psíquics, alcoholisme i resta de les toxicomanies perilloses, es preveu que el contractista i els subcontractistes, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzin els reconeixements mèdics previs a la contractació dels treballadors d'aquesta obra i els preceptius de ser realitzats a l'any de la seva contractació i que així mateix, exigeixi puntualment aquest compliment, a la resta de les empreses que siguin subcontractades per cada un d'ells per a aquesta obra.

En els reconeixements mèdics, a més de les exploracions competència dels facultatius, es detectarà la oportuna per garantir que l'accés als llocs de treball, es realitzin en funció de l'aptitud o limitacions físiques psíquiques dels treballadors com a conseqüència dels reconeixements efectuats.
Serveis tècnics de seguretat i salut i primers auxilis

L'empresa contractista haurà de disposar en obra d'una organització preventiva.

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquests han de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals. Amb aquesta finalitat, han d'establir els mitjans de coordinació que siguin necessaris quant a la protecció i prevenció de riscos laborals i la informació sobre els mateixos als seus respectius treballadors.

L'empresari titular del centre de treball adoptarà les mesures necessàries perquè aquells altres empresaris que desenvolupin activitats en el seu centre de treball rebin la informació i les instruccions adequades, en relació amb els riscos existents en el centre de treball i amb les mesures de protecció i prevenció corresponents, així com sobre les mesures d'emergència a aplicar, per al seu trasllat als seus respectius treballadors.

Les empreses que contractin o subcontractin amb altres la realització d'obres o serveis corresponents a la pròpia activitat d'aquelles i que es desenvolupin en els seus propis centres de treball han de vigilar que aquests contractistes i subcontractistes de la normativa de prevenció de riscos laborals.

Les obligacions consignades en l'últim paràgraf de l'apartat 1 de l'article 41 de la LLEI 31/1995, de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals seran també d'aplicació, respecte de les operacions contractades, en els supòsits en què els treballadors de l'empresa contractista o subcontractista no prestin serveis en els centres de treball de l'empresa principal, sempre que aquests treballadors hagin d'operar amb maquinària, equip, productes, matèries primeres o útils proporcionats per l'empresa principal.

Els deures de cooperació i d'informació i instrucció recollits als apartats 1 i 2 són d'aplicació respecte dels treballadors autònoms que desenvolupin activitats en aquests centres de treball.

L'Empresa contractista disposarà pels seus propis mitjans o per mitjans externs d'assessorament en Seguretat i Salut per a compliment al que estableix la Llei de prevenció de riscos laborals.

Triant als operaris més idonis, s'impartiran cursets especials de socorrisme i primers auxilis, formant-se monitors de seguretat i socorristes.

Les missions específiques del monitor de seguretat seran les que segueixen: intervenir ràpida i eficaçment en totes aquelles ocasions en què es produeix un accident, sostraient, en primer lloc, al company ferit del perill, si hi ha lloc a això i, després, prestant-li els cures necessàries, realitzant la cura d'urgència i transportant en les millors condicions al Centre Mèdic o vehicle per poder arribar-hi. El monitor de Seguretat tindrà preparació per redactar un primer informe d'accident com ja es va indicar en tractar de l'apartat referent a la farmaciola.

Els talls de treball es distribuiran de tal manera que tots disposin d'un monitor de seguretat o socorrista.

En cartells degudament senyalitzats, i millor encara, si fos possible, per mitjà de cartrons individuals repartits a cada operari, es recordaran i indicaran les instruccions a seguir en cas d'accident. Primer, aplicar els primers auxilis, segon, avisar els serveis de prevenció tal com s'estableix en el Reglament dels Serveis de Prevenció i comunicar-ho a la línia de comandament corresponent de l'Empresa, i tercer, acudir o demanar l'assistència sanitària més propera .

Per al compliment d'aquesta tercera etapa, en els cartells col·lectius o individuals repartits, degudament senyalitzats, es trobaran les dades que segueixen. Al costat del seu telèfon, adreça del Centre Mèdic més proper,

Servei Propi, Mútua Patronal, Hospital o ambulatori. També amb el telèfon o telèfons, serveis més propers d'ambulàncies i taxis. S'indicarà que, quan es decideixi l'evacuació o trasllat a un centre hospitalari, s'ha d'advertir telefònicament al centre de la imminent arribada de l'accidentat.

En els treballs allunyats dels centres mèdics, es disposarà d'un vehicle, en tot moment, per al trasllat urgent dels accidentats.
Programa d'actuació de comunicació en cas d'accident
La primera de les mesures a prendre per establir un programa d'actuació i comunicació en cas d'accident, com s'ha indicat en l'apartat anterior, és la formació d'un treballador com a monitor de seguretat al qual se li s'impartiran cursets especials de socorrisme i primers auxilis que serà el que haurà d'intervenir ràpida i eficaçment en totes aquelles ocasions en què es produeix un accident, sostraient, en primer lloc, al company ferit del perill, si hi ha lloc a això i, després, prestant-li les cures necessàries, realitzant la cura d'urgència, avisarà als serveis mèdics d'empresa, propis o mancomunats i ho comunicarà a la línia de comandament corresponent de l'empresa que al seu torn ho comunicarà al coordinador de seguretat i salut de l'obra, i anirà o demanarà l'assistència sanitària més pròxima depenent del tipus d'accident.

En funció de les possibles lesions i gravetat de les mateixes, s'evacuarà l'accidentat:

1. Lesions lleus, que no impedeixen l'accidentat valer-se pels seus propis mitjans i que per aquest fet no agreugen la lesió: en vehicle d'obra conduït per un altre treballador, fins al Centre Assistencial més proper.
2. Lesions que no permeten l'accidentat valer-se pels seus propis mitjans: Assistit per persones del tall en vehicle d'obra conduït per un altre treballador, fins a l'Hospital més proper.
3. Lesions amb pèrdua de coneixement, hemorràgies externes i possiblement internes, fractures obertes, amputacions, etc .: avís a ambulància i trasllat per vehicle i personal especialitzat.

Es consideren els següents tipus d'accidents depenent del la gravetat de la lesió.

• Accidents sense lesió o accidents blancs.
• Accidents amb lesió: que al seu torn permeten realitzar la següent distinció:

- Accidents amb lesió lleu: són aquells que donen lloc a una lesió però que en principi no fan absentar al treballador del seu treball. Actualment es consideren accidents lleus aquells que encara que produeixin absència temporal a la feina, no produeixen cap tipus de seqüela.
- Accidents amb lesió greu: són aquells que provoquen una lesió de tipus permanent.

- Accidents amb lesió mortal: són accidents molt greus que comporten la mort.

El monitor de Seguretat tindrà preparació per redactar un primer comunicat d'accident.

El comunicat de treball d'accident de treball s'ha d'emplenar en aquells casos que comportin l'absència del treball d'almenys un dia, prèvia baixa mèdica.

El termini màxim per a remetre el comunicat d'accident per l'empresari a l'entitat gestora o col·laboradora és de cinc dies hàbils. La relació d'accidents sense baixa s'ha de fer mensualment.

En accidents de treball mortals, molt greus, greus o que afectin més de quatre treballadors, l'empresari, a més d'emplenar el corresponent model (Models oficials establerts per l'Ordre TAS / 2926/2002 del 19 de novembre), ha de comunicar en el termini màxim de 24 hores aquest fet a l'autoritat laboral de la província on hagi ocorregut.

4.1.12.- Mesures de protecció contra incendis.

Les activitats amb possible risc d'incendi durant l'execució de les obres contemplades en el present projecte són les següents:

- Talls en barres per a armadures.
- Soldadures.
- Manipulació de productes inflamables.

Per a l'extinció dels possibles incendis s'utilitzaran extintors homologats que compleixin amb la normativa vigent. Els tipus de foc que es poden presentar serien els següents:

TIPUS DE FOC	APLICACIÓ	
A	Sòlids	Fusta, carbó, paper, ...
B	Líquids i Sòlids grassos	Ceres, parafines, greixos, alcohol, ...
C	Gasos	Acetilè, metà, propà
D	Metalls	Alumini en pols, Urani, Potassi, Sodi, Magnesi, ...

Normes d'obligat compliment en prevenció d'incendis

En els emmagatzematges d'obra

Normalment i per motius de funcionalitat i organització dels talls, se solen emmagatzemar en recintes separats: els materials que s'han d'utilitzar en oficis diferents. Aquest principi bàsic és favorable a la protecció contra incendis i han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.

Els combustibles líquids i lubricants necessiten estar en un local aïllat, vigilat i convenientment ventilat, amb tots els recipients tancats i amb la senyalització adequada.

A la maquinària

La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos s'instal·larà presa de terra. Totes les deixalles, encenalls i deixalles que es produeixin pel treball han de ser apartats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.

La maquinària pesada ha de portar extintors portàtils.

En el transvasament de combustibles

Els operaris de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb una bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Es preveurà, així mateix, les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que s'ha de tenir a mà terra o sorra per amarar el sòl.

La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de prendre part de la conducta a seguir en aquests treballadors.

Protecció dels treballs de soldadura

En els treballs de soldadura i tall s'han de protegir de la projecció de matèries incandescents dels objectes que siguin susceptibles de combustió i que no hagi de ser pogut canviar del seu emplaçament, cobrint-los amb mantells ignífugs o amb lones, si pot ser mullats.

No podran efectuar treballs de tall i soldadura en llocs on hi hagi explosius, vapors inflamables, on malgrat tots les mesures possibles de precaució no es pugui garantir la seguretat davant d'un eventual incendi.

Mitjans d'extinció per a tots els casos

Queda prohibida la realització de fogueres, la utilització d'encenedors, realització de soldadures i assimilables en presència de materials

inflamables, si abans no es disposa de l'extintor idoni per a l'extinció del possible incendi.

En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, treballs de soldadura) i en aquells altres en què es manipuli una font d'ignició, han de col·locar extintors, la càrrega i capacitat estiguin en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el volum d'aquest així com la senyalització oportuna.

Serà d'obligatori que tots els vehicles disposin d'un equipament amb els accessoris complets i en bon estat i l'extintor en vigor (amb la placa on s'identifiqui la data de revisió).

Mesures d'emergència contra incendis

Sempre, el primer pas a seguir en detectar-se un focus d'incendi és donar l'alarma, ja sigui de viva veu, ja sigui usant algun telèfon, o mitjançant equip de ràdio (com a equip complementari a la telefonia), perquè sigui avisat l'equip d'intervenció. El telèfon estarà sempre connectat amb la farmaciola i amb l'oficina d'obra. Haurà de garantir en tot moment que els accessos a l'obra romanguin expedits i drenats per a l'accés d'equips d'emergència.

1. Conat d'emergència (foc fàcilment controlable). A la zona afectada, l'equip de primera intervenció, realitzarà una primera intervenció encaminada al control inicial de l'emergència (desallotjar preventivament la zona, aïllar el foc i intentar apagar emprant l'extintor adequat). Aquest avisarà al Cap d'Emergència, o si cal a altres ajudes. Extingit el conat, es restablirà la situació de normalitat, reparant-els danys produïts si escau.

2. Emergència general (incendi o conat de fora de control). Els equips d'Emergència confirmaran el foc, procurant en tot moment que no es propagui. S'haurà desconnectar el corrent elèctric si s'utilitza aigua en l'extinció. S'avisarà al Cap d'Emergència o Intervenció en el seu defecte. El Cap d'Emergència ordenarà l'aplicació del Pla d'Evacuació i la crida als bombers i altres de l'ajuda exterior si aquesta és necessària.

3. Arribada de bombers. El Cap d'Emergència informarà de la situació i els lliurarà els plànols de l'obra o del tall que estiguin disponible sempre que ells ho sol·licitin. Els bombers assumiran el comandament i control de les operacions.

4. Finalitzada l'emergència. Amb un informe previ favorable dels bombers, el Cap d'Emergència ordenarà el restabliment i realitzarà un informe del succés, procurant prendre les mesures necessàries per evitar la seva reaparició. Ha de portar un arxiu històric de successos, accions seguides i mesures adoptades.

4.1.13.- Pla d'emergències i evacuació

Actuació en cas d'emergència

El contractista té l'obligació d'incorporar al Pla de Seguretat i Salut de l'obra, un Pla d'Emergències i Evacuació en què es presti especial atenció a les mesures que en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis evacuació dels treballadors, que requereixin les obres que s'hagin d'executar.

Es crearà un equip format pel Cap d'Emergència i per dues persones per cada torn, membres de la Brigada de Seguretat o d'Intervenció.

El Pla d'Emergències de l'obra serà una seqüència d'actuació molt senzilla, de manera que davant d'una emergència els passos a seguir siguin fàcils de recordar i executar.

La seqüència d'actuació serà la següent:

1. Avís als mitjans d'urgència exteriors: Un cop detectada, si és possible comprovada, avisar els serveis externs d'emergència (bombers, policia, sanitaris).

2. Evacuació de la zona d'obra: Realitzar eficaçment el total de l'evacuació del sector afectat i posteriorment dels sectors contigus o susceptibles de ser pròximament afectats pel sinistre.

3. Intervenció bàsica. Realitzar una intervenció per contenir o controlar el sinistre, sempre que es compleixin les següents condicions:

- Que es disposi de suficient personal per atendre l'emergència en qüestió.
- Que el personal designat estigui prou format i actualitzats els seus coneixements i preparació.

En cas que no es donin les condicions anteriors o a la vista del sinistre es tinguin dubtes raonables sobre l'eficàcia o seguretat de la intervenció, no es realitzarà aquesta, i aquest personal només col·laborarà en l'evacuació i en altres missions de seguretat que no impliquin riscos directes.

En qualsevol cas, aquest personal col·laborarà amb els serveis externs d'emergència, tant en l'espera i adequada recepció dels mateixos, com facilitant informació, ajuda i els mitjans que demanen.

Pla d'implantació de les mesures d'emergència

El Cap de la Unitat de Prevenció elaborarà un Pla d'Implantació de les Mesures d'Emergència, que recollirà totes aquelles normes d'actuació i mètodes d'imposició d'aquestes mesures.

Per a això es realitzaran simulacres de situacions d'emergència cada 3 mesos, analitzant la seva implantació i eficàcia. Segons la legislació vigent el personal directiu, comandaments intermedis, tècnics i treballadors estan obligats a participar en el Pla d'Emergències. L.P.R.L. 31/95.

S'elaborarà un registre documentant del simulacre i la seva eficàcia.

Funcions i responsable de la implantació:

1. Elaborar i difondre el manual intern d'actuació.
2. Garantir el manteniment de les instal·lacions generals de l'activitat.
3. Garantir el manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis.
4. Garantir la formació del personal.
5. Comprovar que es mantenen les condicions de seguretat previstes, actualitzant el Pla d'Autoprotecció cada vegada que es produeixin modificacions que ho aconsellin.
6. Analitzar la gestió de mitjans i recursos mitjançant els oportuns simulacres per optimitzar la seva eficàcia davant un sinistre.
7. Organitzar les oportunes i periòdiques pràctiques, fins i tot simulacres generals, per comprovar i millorar el funcionament humà i comprovar la comprensió general del mateix, tant del personal directament intervinent com de la resta de persones incloses en l'activitat.

Programa d'implantació

Es realitzaran les activitats següents per a la Implantació del Pla d'Emergència:

- Estudi, discussió i ajust del document.
- Elecció del personal component dels equips d'emergència.
- Reunió informativa sobre el Pla d'Autoprotecció amb lliurament d'instruccions generals d'actuació davant l'emergència, a tots els empleats a l'inici de l'obra, i amb una periodicitat anual.
- Curs de formació ensinistrament per als equips d'actuació a l'inici de l'obra, amb periodicitat anual.
- Simulacre d'emergència, amb periodicitat trimestral.

Simulacres d'emergència

Donada l'escassa durada de les obres, no es preveuen simulacres d'emergència.

Investigació de sinistres

En cas de produir-se una emergència en l'establiment, s'investigaran les causes que van possibilitar el seu origen, propagació i conseqüències. S'analitzarà el comportament de les persones i s'adoptaran les mesures correctores necessàries. Aquesta investigació es plasmarà en un informe i es remetrà a la superioritat.

Manteniment mínim de les instal·lacions de protecció contra incendis (RO 1942/93 de 5 de novembre)

Responsabilitat: Tant el mantenidor com l'usuari o titular de la instal·lació, conservaran constància documental del compliment del programa de manteniment preventiu, indicant, com a mínim les operacions efectuades, el resultat de les verificacions, proves i la substitució de l'element defectuós que s'hagin realitzat . Les anotacions s'han de portar al dia i estaran a disposició dels serveis d'inspecció de la Comunitat Autònoma.

Operacions a realitzar anualment pel personal especialitzat del fabricant o instal·lador de l'equip o sistema:

- Comprovació de la càrrega de l'agent extintor i de l'indicador.
- Prova de la instal·lació en les condicions de la seva recepció.

Operacions a realitzar pel personal titular de la instal·lació del sistema:

Cada tres mesos:

- Comprovació de l'accessibilitat, bon estat aparent de la conservació, assegurances, precintes, inscripcions, mànegues, etc.
- Comprovació de l'estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor. estat de les parts mecàniques (broquets, vàlvules, mànegues, etc.)

Cada any:

- Verificació de l'estat de càrrega (pes, pressió).
- Comprovació de la presi6n d'impulsió de l'agent extintor.
- Estat de la mànega, broquet o llança, vàlvula i part mecàniques.

Cada cinc anys:

- A partir de la data de timbrat de l'extintor (i per tres mesos) es retimbrará l'extintor d'acord amb la ITC-MIE AP-S del Reglament d'aparells a pressió sobre extintors d'incendi (Butlletí Oficial de l'Estat nº 149 de 23 de juny de1.982).

Consignes d'actuació per a equips d'intervenció

Actuació del cap d'emergència

Davant conat d'emergència

- Acudir al lloc del sinistre.
- Seguir l'evolució del procés, coordinant les accions a prendre amb la resta dels equips d'intervenció.
- En cas que l'incendi no fos sufocat ràpidament pels equips de primera intervenció, i en virtut de la magnitud del sinistre, es passaria a emergència parcial.

Davant emergència parcial

- Demanar ajuda al servei de Bombers.
- Seguir l'evolució del procés, coordinant les accions a prendre amb la resta dels equips d'intervenció.
- En cas que l'incendi no pogués ser sufocat amb els mitjans actuants o per ordre expressa del Cap de Bomber es passaria a emergència general.

Davant emergència general

- En el cas que no hagin arribat encara els serveis d'extinció d'incendis es procedirà a l'evacuació de l'obra. A l'arribada dels Serveis de Bombers serà el Cap de Bombers el que assumirà la responsabilitat del sinistre.

Fi de l'emergència

- Restituir la normalitat, eliminant els estats d'alerta i intervenció.
- Acudir al lloc del sinistre comprovant l'abast del sinistre.
- Es durà a terme una relació detallada dels fets.

Actuació de l'equip de primera intervenció

Davant conat d'emergència

- Acudir al lloc del sinistre per comprovar que la situació d'alarma és real.
- Atacar el foc amb els mitjans d'extinció disponibles (extintors).
- Estar a l'espera de rebre instruccions del Cap d'Emergència

Davant emergència parcial

- Acudir a la zona sinistrada continuant les tasques d'edificació.

Davant emergència general

• Intentar sufocar l'incendi fins a l'arribada dels bombers.
• Evacuar el tall excepte si el Cap d'Emergència decideix que segueixin atacant el foc.
• En cap cas podran en perill la seva integritat física.

• Seguiran sempre les instruccions dels seus superiors o del Servei d'Extinció d'Incendis.
• En situació de normalitat participarà de manera activa en les tasques de prevenció que els siguin assignades (prohibició de fumar al magatzem, procediment de recàrrega de bateries, etc.).
• Participar de manera activa en les pràctiques de foc i simulacres d'emergència.

Actuació de l'equip d'alarma i evacuació

Davant conat d'emergència

• Comprovar la viabilitat de les sortides d'emergència indicant al Cap d'Emergència qualsevol anomalia.

Davant emergència parcial

• Evacuar al personal de l'obra fins al Punt de Reunió establert, realitzant recompte per comprovar que ningú s'ha quedat a l'interior.

Davant emergència general

- Evacuar al personal de l'obra fins al Punt de Reunió establert. Realitzant recompte per comprovar que ningú s'ha quedat a l'interior.
- L'equip d'alarma i d'evacuació són els responsables de que l'evacuació es faci correctament, hauran tranquil·litzar les persones durant la seva evacuació, ajudaran a l'evacuació de persones ferides, i no permetran el retorn a la zona a cap persona que pretengui anar a buscar algun objecte o una altra persona.

Actuació de l'equip de primers auxilis

Davant conat d'emergència

- Estar a l'espera fins a rebre instruccions.

Davant emergència general

- Es traslladaran fins al Punt de Reunió exterior per auxiliar als evacuats, organitzant el trasllat fins als centres hospitalaris. Anotar el nom de la persona evacuada el centre hospitalari al qual ha estat portat.

Fi de l'emergència

- Quan l'evacuació s'hagi acabat. Lliuraran la llista d'afectats al Cap d'Emergència.
- Posteriorment es informaran de l'estat dels ferits i avisaran als familiars en el cas que aquests no puguin fer-ho.
- Hauran conèixer la direcció i telèfon dels hospitals més propers, on puguin traslladar als ferits, coneixeran els equips de primers auxilis existents en el local i coneixeran el punt de reunió exterior.

Teléfonos de emergencia

Los teléfonos de interés para la obra en caso de emergencia son:

Telèfons d'Urgencies de Vic
Telèfon Emergències Vic
112
Telèfon Mossos d'Esquadra
112
Telèfon Policía Local Vic
092
Telèfon Direcció provincial de l'Institut de la Seguretat Social
932 168 000
Telèfon Catsalut
061
Telèfon ambulàncies Vic
112
Teléfono Bombers
080

El Pla d'Evacuació s'articula davant la necessitat de desallotjar parcialment o totalment als afectats.

En cas d'accident i en funció de les possibles lesions i gravetat de les mateixes, s'evacuarà l'accidentat:

1. Lesions lleus, que no impedeixen l'accidentat valer pels seus propis mitjans i que per aquest fet no agreugen la lesió: en vehicle d'obra conduït per un altre treballador, fins al Centre Assistencial més proper.
2. Lesions que no permeten l'accidentat valer pels seus propis mitjans: Assistit per persones del tall en vehicle d'obra conduït per un altre treballador, fins a l'Hospital més proper.

3. Lesions amb pèrdua de coneixement, hemorràgies externes i possiblement internes, fractures obertes, amputacions, etc .: avís a ambulància i trasllat per vehicle i personal especialitzat.

En produir el senyal d'evacuació, tot el personal es dirigirà al punt de reunió (a la zona de seguretat) on el personal de Prevenció autoritzat procedirà al recompte del personal i explicació de l'emergència.

En el cas d'obres a l'aire lliure és necessari disposar d'un equip de comunicació. Aquest equip pot estar format per radioteléfonos portàtils per comunicació telefònica amb Centres Assistencials, Direcció Facultativa d'Obra, Serveis Tècnics de Prevenció de les Empreses.
Tipus d'evacuació

En funció de les pròpies característiques de la situació d'emergència, s'estableixen dues possibilitats per realitzar el desallotjament de les instal·lacions:

- Sense urgència: Quan la situació de risc permet disposar de temps suficient per donar un avís previ de preparació i si és possible, protegir els béns de l'obra. Posteriorment es comunicarà l'ordre d'evacuació o, si la situació de risc ha passat, l'ordre de restablir serveis.
- Amb urgència: Quan el risc és imminent es requereix l'evacuació immediata. En aquest cas, s'emetrà directament l'ordre de desallotjament sense avís previ.

En tot cas, l'objectiu serà tenir desallotjada la zona afectada abans de l'arribada dels serveis d'ajuda exterior.

La responsabilitat d'ordenar l'evacuació i avisar als serveis d'ajuda exterior recaurà en el Cap d'Emergència o substitut.

L'ordre d'evacuació es podrà transmetre directament o, si hi ha temps suficient, precedida d'una avís de preparació. Sempre que la situació ho permeti, serà preferible donar un missatge previ de preparació, i passats uns minuts el d'evacuació. El missatge de preparació haurà de comunicar a l'Equip d'Emergència de forma personal i discreta.

Es tindrà previst un dispositiu d'ajuda als familiars, per informar la família de la situació en què es troba l'operari.

Procediment d'evacuació

1. Decisió i preparatius previs

Declarada una situació d'emergència, el Cap d'Emergència o substitut assumirà la responsabilitat d'ordenar evacuar totalment o parcialment la zona d'obres. En qualsevol cas, s'ha de determinar l'abast d'evacuació, la urgència (amb temps o sense temps) i establiment de serveis mínims, si es necessiten. Avisar als serveis d'Ajuda més propers si l'emergència pot afectar-los.

2. Evacuació de la zona de treball

L'equip d'emergència reaccionarà a l'ordre d'evacuació, comunicant aquesta al personal de la zona afectada. Realitzaran un escombrat de l'àrea i comprovar que no quedin endarrerits en qualsevol zona de l'obra. En evacuació per incendi, verificant el desallotjament, es procedirà al tall de fluid elèctric general.

3. Punt de reunió

Zona on es dirigirà el personal una vegada evacuat. Es triarà un punt de reunió situat preferentment a la zona d'ubicació de la caseta d'obra. L'Equip d'alarma i evacuació controlarà el personal en l'exterior i impedirà el seu accés a l'obra fins un cop finalitzada l'emergència.

4. Arribada dels serveis d'ajuda exterior

El Cap d'Emergència li informarà de la situació, assumint aquests el comandament i actuacions necessàries per al control de l'emergència. El personal desallotjat romandrà a disposició dels servei d'Ajuda Exterior (especialment el Cap d'Emergència), col·laborant amb aquests, si la seva ajuda és requerida.

5. Finalitzada l'emergència

Amb un informe previ favorable dels serveis d'ajuda exterior, el Cap d'Emergència ordenarà restablir els serveis quan es comuniqui la situació de '"tot segur" i adoptarà mesures per evitar la seva repetició.

Un cop finalitzada la situació d'emergència serà l'Equip de Primera Intervenció o, si no el Cap d'Emergència el que s'ocupi de retirar els extintors usats per a la seva recàrrega immediata, encara que només hagin estat buidats parcialment. Portarà un arxiu històric amb els successos haguts, actuacions seguides i mesures adoptades.

Evacuació d'accidentats

L'evacuació d'accidentats, que per les seves lesions així ho requereixen, està prevista mitjançant la contractació d'un servei d'ambulàncies, que el Contractista definirà exactament, a través del seu pla de seguretat i salut tal

com es conté en el plec de condicions particulars , a l'interior del centre de treball, senyalitzar el camí més adequat i sense obstacles.

4.2. Riscos de cada unitat constructiva i la seva prevenció

En aquest apartat s'enumeraran les unitats constructives que componen l'obra i s'analitzen els riscos professionals que porten associades aquestes activitats. Dins d'aquests riscos s'han delimitat els que poden ser evitats prenent una sèrie de mesures preventives i aquells inevitables a l'activitat per als quals es proposen unes proteccions individuals i col·lectives.

S'ha tractat de complir amb rigor la llei, introduint els riscos laborals previsibles en cada tall segons els criteris constructius continguts en el projecte, i les corresponents mesures tècniques de protecció i prevenció aconsellables per eliminar-los o minorar les conseqüències negatives. Com resulta impossible introduir els riscos que s'originen com a conseqüència de les peculiaritats constructives que introdueixi el contractista i els subcontractistes, aquest document ha de ser modificat i completat d'acord amb la situació real de l'obra en el Pla de seguretat i salut.

Les principals activitats de l'obra es poden agrupar de la següent manera:

- Activitats prèvies
- Replanteig
- Senyalitzacions provisionals
- Demolicions i desmuntatges
- Actuacions en plataforma
    - Col·locació de ampit
    - Col·locació de barreres metàl·liques

A continuació s'analitzen una per una, les activitats enumerades. S'han identificat els principals riscos relacionant-les amb les mesures preventives tendents a minimitzar-los o eliminar-los. En el Pla de Seguretat o en fase d'execució s'haurà de concretar i especificar tot l'exposat en aquest capítol d'acord a les condicions reals de l'obra, els mitjans utilitzats i els processos constructius.

4.2.1.- Activitats prèvies

Per les característiques de l'obra a realitzar no es preveu una implantació intensa, no requerint a priori d'infraestructures com magatzems, casetes, escomeses, etc.

El material serà emmagatzemat, si és necessari, després de la barrera de formigó a col·locar (en primer lloc provisional i posteriorment definitiva). Es transportarà la barrera en camions convencionals homologats amb aquesta finalitat, i les eines i petita maquinària en vehicles apropiats.

A l'inici de les obres s'ha de comprovar que les barreres a disposar (sobretot les tipus bionda) no interfereixen amb la canalització d'enllumenat existent.

Instal·lacions d'aire comprimit

El més a prop possible de cada compressor ha de muntar-se una vàlvula de seguretat graduable que pugui purgar almenys la meitat de l'aire transportat. No ha d'haver dipòsit de tancament entre el compressor i la vàlvula de seguretat. Cada compressor ha de connectar a un dipòsit de pressió per compensar les variacions de quantitat i de pressió; poden connectar diversos compressors a un dipòsit de pressió conjunt. Mitjançant connexions entre les canonades d'aire comprimit i muntatge d'un dispositiu de tancament cal garantir que a les càmeres de treball sempre arribi la quantitat d'aire necessària encara que es produeixi un trencament en qualsevol punt del conducte o falli un compressor. L'aire comprimit ha de poder arribar a les càmeres de treball a través d'almenys dos conductes separats. Cada conducte ha de presentar en el seu extrem una vàlvula antiretorn.

Mesures generals de seguretat en instal·lacions en aire comprimit

L'ús d'aire comprimit implica riscos no comuns a altres fonts d'energia. El manteniment dels equips i dels compressors és vital per aconseguir unes condicions de seguretat en l'operació acceptables:

L'aire comprimit no s'ha d'utilitzar per eliminar la pols i netejar els fronts de treball i sòl.

L'aire comprimit sortint a través de conductes oberts pot causar danys a màquines i a persones.

Una simple fuita d'aire comprimit pot provocar danys en l'aparell auditiu, així com en els ulls. És recomanable la utilització de cascs antisoroll i ulleres de protecció.

S'ha de prestar especial atenció als nivells de soroll produït per les fuites d'aire comprimit.

Mesures de seguretat en els compressors d'aire

L'aportació d'aire s'ha de realitzar des de la font més pura i freda possible.

Els nivells de soroll dels compressors estaran dins dels marges de seguretat

Els equips que tinguin un cabal d'aire lliure de 0.15 m3/s han d'anar equipats amb un mesurador de temperatura.

S'ha d'instal·lar un aparell limitador de la pressió entre el compressor i les vàlvules de parada al costat de la descàrrega. Aquest aparell pararà el funcionament del compressor quan se superi la pressió màxima de treball.

S'ha d'instal·lar un manòmetre per comprovar la pressió de descàrrega del compressor.

Cada compressor ha d'anar equipat amb una placa de característiques amb la informació següent:

A. Fabricant
B. Tipus
C. Any de fabricació
D. Cabal d'aire
E. Pressió màxima
F. Velocitat màxima d'operació

Igual que qualsevol tipus de màquina dels compressors han de tenir un manteniment eficaç.

Mesures de seguretat en els calderins d'aire

Els calderins d'aire estaran construïts d'acord a uns certs requeriments que depenen de les característiques del compressor. Aquests han d'estar nets de:

a) Carbonilla o qualsevol altre tipus de material inflamable
b) Materials que puguin provocar corrosió
c) Materials que puguin ser propensos a reaccions químiques i provocar una elevació incontrolada de la pressió.

El manteniment dels calderins en unes condicions ideals porta amb si:

a) Una manteniment diari, en el qual s'ha d'incloure el purgat de tots els líquids que hi pugui haver a la campana. Per a això, és imprescindible la instal·lació d'una vàlvula de drenatge a la part més baixa dels calderins.
b) Cada calderí es revisarà a intervals de temps regulars, no podent sobrepassar aquests els cinc anys.
c) Els nivells de pressió també es revisaran a intervals de temps que no sobrepassaran els dos anys.

A cada calderí s'instal·larà com a mínim un manòmetre per mesurar la pressió.

Cada tambor anirà proveït, almenys, d'una vàlvula de seguretat. Aquestes vàlvules es mantindran tancades, sent controlades únicament per personal qualificat.

Mesures de seguretat en les línies d'aire

Les línies d'aire es construiran amb materials capaços de suportar la pressió de treball, amb un determinat factor de seguretat.

Per unir les línies principals de subministraments es faran servir juntes de metall, reservant les juntes de goma o de polietilè reforçat únicament per a diàmetres petits (menors de 200 mm.) O per pressions baixes (0.3 a 0.5 Mpa).

Les línies no han de desconnectar llevat que no s'hagi comprovat que s'ha tallat a l'aportació i la pressió de l'aire s'ha reduït a zero.

S'instal·laran vàlvules de descàrrega, les quals reduiran la pressió de l'aire a les línies quan les màquines estiguin parades.

Les fissures i fuites en les línies d'aire són una de les causes de reducció de la pressió i de l'augment del soroll, la qual cosa redueix el rendiment i empitjora les condicions de l'ambient de treball.

S'instal·laran filtres en la línia d'aire per a evitar que partícules sòlides puguin entrar en els equips.

Si a la zona hi ha humitat, aquesta ha d'eliminar abans d'instal·lar els equips.

Magatzems

No es preveu l'ús de magatzems en el lloc exacte de les obres. En qualsevol cas, es mostren les següents indicacions en cas de ser requerit.
Els magatzems han de ser locals tancats, coberts i zones a l'aire lliure que alberguen els materials següents:

- Materials de construcció
- Materials de muntatge.
- Útils i eines.
- Recanvis.
- Material i mitjans de Seguretat.
- Diversos.

Els magatzems estaran comunicats amb les zones d'activitat que es subministren d'aquests, mitjançant els adequats accessos. Disposaran de tancaments dotats de portes controlant en tot moment l'entrada als mateixos. La distribució interior dels magatzems de ser l'adequada perquè compleixin

la seva finalitat de la forma més eficaç tenint present la prevenció de riscos del personal que ha de manipular els materials emmagatzemats. La disposició de passadissos, zones d'apilament, prestatgeries, etc., es farà tenint present aquestes circumstàncies.

Les operacions que es realitzaran habitualment en els magatzems inclouen la descàrrega i recepció de materials, el seu emmagatzematge i la sortida seguida del transport fins al lloc d'utilització dels materials.

Equips de protecció individual (EPI)

- Casc de protecció (a part del personal a peu, per maquinistes i camioners que vulguin o hagin d'abandonar les corresponents cabines de conducció).
- Ulleres antipols
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC
- Roba de treball.
- Roba reflectant
- Calçat de seguretat

4.2.2.- Replanteig

Comprèn les activitats corresponents a la presa de dades, execució de cates i de replanteig.

S'inclou en aquest capítol, com a treball previ a l'execució de qualsevol altra activitat, la delimitació de la zona de treballs així com la senyalització i l'abalisament de l'obra.

Recursos considerats
- □ Vehicles per al transport de material i de personal
- □ Equips de topografia

Riscos professionals
- Caigudes al mateix o diferent nivell
- Cops i erosions en mans
- Impactes en ulls
- Atropellaments
- Ferides punxants en peus i mans
- Electrocució

Equips de protecció col·lectiva i mesures preventives

Tots els treballadors portaran de manera permanent roba d'alta visibilitat.
Es col·locarà senyalització d'acord amb el RD 485/1997 sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

Sempre que sigui possible, es col·locarà el tancament definitiu com a primera activitat, millorant el control d'accessos a l'obra. En cas contrari s'haurà de col·locar un tancament provisional de la zona dels treballs. Els riscos i les mesures preventives de la instal·lació del tancament s'analitzen en l'apartat corresponent.

Es senyalitzaran les afeccions a viaris amb els senyals indicades en la Norma 8.3.IC o normativa municipal d'aplicació. A més es veurà la necessitat de reforçar-la amb un senyalista amb TM-1 "bandera vermella" i un cotxe que es aparcarà al voral amb la balisa rotativa en funcionament.
Els replantejaments en zones de trànsit es realitzaran amb armilles reflectants, i amb el suport de senyalistes, així com la senyalització d'obres si correspon.

Per clavar les estaques amb ajuda dels punters llargs s'haurà d'usar guants, i punters amb protector de cops en mans.

No es podrà envair la zona de perill de les màquines.
Pels treballs amb risc de caiguda en alçada, cas de no poder utilitzar proteccions col·lectives, s'utilitzarà arnès de seguretat ancorat a punt fort.

L'equip es desplaçarà als talls en un vehicle tot terreny o furgoneta, depenent de les condicions del terreny. Aquest vehicle ha d'anar equipat amb una farmaciola.

En cas de tempesta amb aparell elèctric s'evitarà mantenir les fites en posició vertical.

Pel replanteig, davant l'existència de línies elèctriques aèries o catenària, es preveurà que les fites siguin de material aïllant, rebutjant els d'alumini o un altre material.

Es tindrà en compte la distància a la fletxa màxima i als conductors en la verticalitat.

No es procedirà a realitzar les tasques de replanteig sense haver instal·lat les proteccions col·lectives corresponents per salvar buits i desnivells.

Equips de protecció individual (EPI'S)

- Granota de treball
- Casc protector
- Ulleres protectores
- Guants de cuir
- Calçat de seguretat
- Vestit de pluja
- Botes de goma
- Vestit reflectant de màxima visibilitat

4.2.3.- Senyalització en situacions provisionals

Comprèn qualsevol tipus de senyalització a col·locar en l'obra o en els accessos a la mateixa per a garantir les màximes condicions de seguretat tant a maquinària com al personal. La senyalització s'ha de referir als possibles perills que es puguin derivar de la realització de les obres a persones i vehicles, tant pertanyents a l'obra com aliens a ella. A més, s'inclou la senyalització de trànsit rodat tant en els desviaments com en les reposicions de viaris.

Es senyalitzarà d'acord amb la normativa aplicable en cada cas:

- 8.3-I.C. per a la les obres en vies públiques fora de poblat.
- RD 485/1997 per a la senyalització dels riscos de l'obra en general.
- Qualsevol altra normativa referent a senyalització i que sigui d'aplicació.

Recursos considerats

- Vehicles per al transport de material i de personal
- Remolc de senyalització (en cas necessari)
- Riscos professionals
- Caigudes de persones a diferent nivell
- Projeccions de partícules als ulls
- Atropellaments i col·lisions
- Pols i soroll
- Cops

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Tot el personal que es dedica a les tasques de senyalització ha de portar una armilla amb bandes reflexives d'alta visibilitat, de colors vius, preferentment groc.

El vehicle que transporti el material i el personal que realitzi aquestes tasques ha de tenir totes les revisions al dia. Només ho podrà conduir personal autoritzat i amb carnet de conduir d'acord amb la tipologia del vehicle. S'haurà de complir el codi de la circulació i respectar els senyals de limitació de velocitat que s'instal·lin en l'obra.

Si el treball es dugués a terme en horari nocturn, s'haurà de potenciar la senyalització d'obra, amb il·luminació per als treballadors, de manera que aquesta il·luminació no suposi un risc per a tercers per enlluernament.

Per a la senyalització de les carreteres el vehicle o vehicles que transportin als senyalistes, els senyals i l'abalisament hauran de dur remolc de senyalització amb xassís, de manera que durant la col·locació i retirada de la senyalització d'obra aquests remolcs actuaran com a protecció parcial dels treballadors. Aquesta mesura serà obligatòria en el cas d'autovia A-70. Els

remolcs de senyalització amb xassís han d'estar equipats de, com a mínim, un bastidor del darrere TB-14 segons reglament del Ministeri amb tres focus de xenó flash sincronitzades i un bastidor per a senyals a la part inferior amarrat al xassís. Per al manteniment i reposició de la senyalització existent en obra, es disposarà un servei especial de vigilància. Aquest servei estarà compost per un operari amb vehicle-furgoneta, convenientment identificat i equipat (extintor, farmaciola, etc) i divers material per a reposició de senyalització i abalisament. Tots els senyals i panells direccionals es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinades o girades.

Es prohibeix creuar carreteres obertes al trànsit per llocs no establerts prèviament.

En cas de ser necessari el tall total de la circulació d'algun viari se sol·licitarà suport a l'autoritat competent en cas que la intensitat circulatòria sigui elevada o si per la seva perillositat així ho considerés el director de l'obra. En el cas de l'Autovia resulta obligatori.

S'ha de preveure l'ocultació temporal d'aquelles senyals fixes i existents en les calçades que puguin eventualment estar en contraposició amb la senyalització provisional que es col·loca en ocasió de les obres i que podran produir errors o dubtes en els usuaris. Els elements utilitzats per a l'ocultació d'aquelles senyals s'eliminaran en finalitzar les obres.

La retirada de la senyalització es durà a terme en sentit invers al del muntatge.

Aquestes operacions seran executades per personal especialitzat.
Hauran de contemplar totes les mesures de seguretat corresponents a la manipulació de la maquinària, elements d'instal·lacions, estris i eines de treball.

Els avisos de seguretat han de complir l'estipulat en el RD 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. BOE Nº 97, de 23 d'abril.

Es realitzarà una supervisió i manteniment continus de tota la senyalització i l'abalisament, actualitzant-se en cas necessari.

Equips de protecció individual (EPI)

- Casc de protecció (a part del personal a peu, per maquinistes i camioners que vulguin o hagin d'abandonar les corresponents cabines de conducció).
- Ulleres antipols
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC

- Roba de treball
- Calçat de seguretat
- Botes de seguretat impermeables en terrenys mullats
- Vestits impermeables per a ambients plujosos
- Armilla i maniguets reflectants

4.2.4.- Saneig, neteja i demolicions

Les actuacions de sanejament que preveu aquest projecte consisteixen en la retirada de vegetació en l'àmbit de l'obra, la projecció de raig a alta pressió sobre els paraments del pont i neteja de taques específiques mitjançant mitjans manuals.

Recursos considerats

- Equip de raig amb aigua a pressió i/o àrid
- Vehicles per al transport de material i de personal

Riscos professionals

- Pols
- Aixafament
- Talls
- Cops
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Atropellaments
- Soroll
- Contacte amb agents químics

Equips de protecció col·lectiva i mesures preventives

Es col·locaran tanques o altres elements delimitant la zona d'afecció de les activitats, prohibint l'entrada a qualsevol persona a aquesta zona.

Pels treballs de demolició amb martells trencadors, la cabina de la maquinària que intervingui (fins i tot camió) estarà dotada de reforç antiimpacte.

És obligatòria la utilització de taps o cascos amortidors del soroll, adequats al nivell sonor existent, per a totes aquelles persones que es trobin a prop de treballs amb martell trencador, d'acord amb la normativa.

Per evitar la formació de pols es regaran les runes freqüentment.

El personal que dugui a terme els treballs serà especialista i coneixedor dels riscos i les mesures preventives aplicables.

Les operacions de marxa enrere seran dirigides per un operari en cas que hi hagi poca visibilitat.

Només es realitzaran treballs de demolició de ferm amb absència de trànsit.

Per a això es procedirà primer a la col·locació de senyalització i desviament de trànsit si fos necessari.

L'operari que dugui a terme els treballs amb martell trencador manual serà rellevat de la seva activitat freqüentment, limitant el nombre màxim d'hores per jornada i per treballador.

Les tasques de regalim amb aigua a pressió es desenvoluparan amb les adequades proteccions per evitar l'abast per projecció a l'operari.

En el cas d'emprar dissolvents o altres productes químics potencialment tòxics s'hauran de prendre les mesures preventives aplicables a la manipulació d'aquests productes. Es llisten a continuació una sèrie de recomanacions:

- Llegir atentament les etiquetes dels envasos, així com les corresponents Fitxes tècniques i de seguretat.
- No obrir els envasos amb eines que puguin provocar espurnes.
- Evitar el contacte directe amb la pell i els ulls, utilitzant guants de goma i ulleres de seguretat, evitant vessaments i esquitxades.
- Disposar de ventilació suficient amb arrossegament a nivell del sòl.
- Evitar l'acumulació d'electricitat estàtica en els transvasaments o mescles de dos components o en la dilució, i és convenient connectar elèctricament els dos recipients a terra, prescindint de recipients de plàstic.
- Emprar agitadors pneumàtics i no elèctrics per homogeneïtzar i fer mescles.
- És prohibit qualsevol operació propera que comporti producció d'espurnes, foc o calor.
- Assecar immediatament qualsevol abocament amb sorra o terra, recollint i traslladant el residu més aviat millor a recipients adequats.
- Deixar tots els envasos ben tancats després de la seva utilització.
- Equips de protecció individual (EPI'S)
- Casc
- Calçat de seguretat
- Arnés de seguretat
- Guants de cuir
- Roba de treball
- Roba d'alta visibilitat
- Protectors auditius
- Màscara i equips específics per projecció de raig d'aigua, aire o àrid

4.2.5.- Regeneració estructural

A fi de millorar les condicions durables del pont i millorar el seu comportament enfront dels agents externs es duran a terme les següents actuacions:

- Rejuntat, consolidació i hidrofugació de paraments de fàbrica
- Aquestes actuacions es realitzaran mitjançant mitjans manuals
- Recursos considerats
- Materials: morter de calç, consolidants i hidrofugants.
- Mà d'obra: peons, oficials i conductor de maquinària.
- Maquinària: no es preveu
- Mitjans auxiliars: camions basculants i motobolquets.
- Riscos professionals
- Trànsit de vehicles: col·lisions, atropellaments, projeccions, pols.
- Caigudes al mateix o diferent nivell.
- Caiguda de materials o pedres.
- Tall, punxades o incisió.
- Soroll.
- Pols.

Mesures de protecció col·lectiva

A nivell del sòl s'acotaran les àrees de treball sempre que es prevegi circulació de persones o vehicles i es col·locaran els senyals: Risc de caigudes a diferent nivell, i Maquinària pesada en moviment.

Sempre que hi hagi interferències en els treballs entre màquines o vehicles, s'ordenaran i controlaran mitjançant personal auxiliar degudament ensinistrat, que vigili i dirigeixi els seus moviments.

Acotar la zona de treballs i col·locar la senyalització pertinent.

Establir un sistema d'il·luminació i senyalització nocturna, si fos necessari per treballs nocturns.

Les màquines i vehicles només seran utilitzats pel personal degudament autoritzat i ensinistrat.

Es seguiran les normes d'entreteniment i reparació de les màquines.
Queda terminantment prohibit utilitzar les màquines per al transport de personal. En les màquines només podrà anar el maquinista.

L'acostament dels vehicles carregats, en marxa enrere, a la vora de talussos, serà dirigit per una persona situada fora de la cabina. Es disposaran topalls per a vehicles.

Es compliran les normes de seguretat pròpies de les maquines quant a les seves limitacions de capacitats. Les màquines només treballaran en les comeses per als quals van ser concebudes i hauran de tenir adequats sistemes de seguretat: estructura de protecció contra bolcades, cabina anticaigudes d'objectes, sistemes de seguretat, retrovisors, para-sols, fre d'emergència, falques de bloqueig, etc.

Sempre que un vehicle aturat inicií un moviment ho anunciarà amb un senyal acústic.

Equips de protecció individual (EPI'S)

- Vestit de treball.
- Casc.
- Botes antilliscants amb puntera metàl·lica.
- Armilla reflectant.
- Protectors auditius.
- Ulleres antigolpe.
- Guants antitall.

Elements de protecció col·lectiva

- Senyals de riscos específics.
- Sistema d'il·luminació nocturna.
- Senyals de trànsit en cas necessari.
- Baranes

4.2.11.- Muntatge de casetes

Es considera sota aquesta activitat el muntatge de locals de descans i higiene prefabricats mitjançant l'ús de grues i altres mitjans auxiliars.
Recursos considerats

- Mà d'obra: peons, oficial de primera.
- Maquinària: Grues.
- Mitjans auxiliars: eines de tall, martells, eines de muntatge ... etc.

Riscos professionals

- Cops per o contra objectes.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes a nivell inferior.
- Atrapaments.
- Sobreesforços per manipulació de càrregues pesades.
- Talls per eines manuals, màquines o material.

Mesures preventives i de protecció col·lectiva:

Es cuidarà l'ordre i neteja dels talls.

Mai es deixaran claus o puntes en la fusta usada (s'extrauran o reblaran).

S'eliminaran els claus solts o arrencats mitjançant una escombrada i apilat en un lloc conegut i segur per al seu posterior retirada.

S'instal·laran els senyals que s'estimin adequades als diferents riscos,

La maquinària de trepants es mantindrà en bon estat de conservació, especialment els estris de tall evitant la realització de sobreesforços.

Es tindrà cura l'ordre de les màquines, especialment de les broques, evitant possibles relliscades i caigudes.

Vigilància permanent del compliment de normes preventives.

Equips de protecció individual:

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Guants de goma o de P.V.C.
- Roba de treball adequada.
- Proteccions col·lectives:
- Tanques de tancament.

4.3. Maquinària i instal·lacions

4.3.1.- Pala carregadora

Riscos professionals:

- Atropellament
- Bolcada de la màquina
- Caiguda de la pala
- Xoc contra altres vehicles.
- Contacte amb les línies elèctriques (aèries o enterrades).
- Interferències amb infraestructures (aigua, gas, electricitat, ...).
- Incendi.
- Cremades.
- Atrapaments.
- Projecció d'objectes durant el treball.
- Cops.
- Soroll propi del conjunt.
- Vibracions.

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Ha de ser utilitzada només per personal especialitzat i autoritzat. Ha de tenir almenys el carnet de conduir B1.

La maquinària comptarà amb el marcatge CE i declaració de conformitat del fabricant. En cas d'estar fabricada abans de 1995, ha de tenir certificat de conformitat emès per un laboratori homologat.

Totes les màquines tindran en la seva cabina un exemplar en castellà o en l'idioma del conductor, del manual d'instruccions.
S'empraran els esglaons i agafadors disposats per pujar o baixar de la màquina. No s'empraran per a tal funció les llandes, cobertes o parafangs.

S'haurà pujar o baixar de forma frontal als esglaons i amb les dues mans.

S'evitarà guardar substàncies combustibles com draps greixosos o combustibles en previsió de possibles incendis. En qualsevol cas estaran proveïts d'extintor de pols polivalent, timbrat i les revisions al dia.

La cabina estarà dotada d'estructura de protecció contra impactes i bolcada. En cas d'haver sofert algun contratemps com els descrits, es contactarà amb el personal adequat.

No es podrà transportar personal fora que vagi dins de la cabina en un seient destinat a aquesta finalitat.

Mai es deixarà el motor funcionant si s'abandona la màquina, i a més la pala s'haurà de deixar recolzada a terra per evitar riscos de bolcada.

Durant el transport en buit, està prohibit circular amb la pala hissada. La cullera ha d'estar el més baixa possible per poder desplaçar-se amb la major estabilitat, evitant el risc de bolcada.

Els ascensos i descensos de la cullera s'efectuaran emprant marxes curtes i la circulació sobre terrenys desiguals es realitzaran a velocitat lenta.

Queda prohibit transportar persones a l'interior de la cullera o hissar a l'interior de la mateixa per accedir als llocs en què realitzar treballs esporàdics utilitzant la cullera com a mitjà de subjecció o de suport dels treballadors.

L'operari s'ha de cerciorar abans d'arrencar la màquina que no hi ha personal a l'àrea d'operació de la pala.
Queda expressament prohibit romandre dormint sota l'ombra projectada per les pales carregadores en repòs.

A1 Els camins de circulació de l'obra estaran degudament senyalitzats, i es reposarà en cas contrari (reposició periòdica).

Es delimitarà la zona de perill al voltant de la màquina

La màquina estarà dotada de rotatiu lluminós i senyalització acústica i lluminosa de marxa enrere.

S'abalisaran les vores de terraplens.

Es realitzaran les tasques de manteniment que marqui el fabricant.

Proteccions individuals

- Casc de seguretat (en baixar de la màquina)
- Botes antilliscants.
- Roba de treball adequada.
- Roba d'alta visibilitat.
- Ulleres de protecció contra la pols i projeccions.
- Guants

4.3.2.- Retroexcavadora

Riscos professionals:

- Atropellament

- Bolcada de la màquina
- Caiguda de la pala
- Xoc contra altres vehicles.
- Incendi.
- Cremades.
- Atrapaments.
- Projecció d'objectes durant el treball.
- Cops.
- Soroll propi del conjunt.
- Vibracions.

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Ha de ser utilitzat per personal especialitzat i autoritzat. Ha d'estar en possessió, almenys de carnet de conduir B1.

A la cabina de la màquina ha d'haver un exemplar del manual d'instruccions en Castellà o idioma del conductor.

Tota la maquinària estarà dotada de marcat CE i declaració de conformitat del fabricant. En cas d'estar fabricada abans de 1995, ha de tenir certificat de conformitat emès per un laboratori homologat.

S'empraran els esglaons i agafadors disposats per pujar o baixar de la màquina. No s'empraran per a tal funció les llandes, cobertes o parafangs.

S'haurà pujar o baixar de forma frontal als esglaons i amb les dues mans.

S'evitarà guardar substàncies combustibles com draps greixosos o combustibles en previsió de possibles incendis. En qualsevol cas estaran proveïts d'extintor de pols polivalent, timbrat i les revisions al dia.

Davant els riscos de caiguda, torçada, etc., no haurà de saltar directament al sòl, si no és per perill imminent. S'ha d'emprar els llocs establerts per pujar o baixar de manera segura de la màquina.

Per evitar riscos de cremades o atrapaments, els possibles ajustos a realitzar en la màquina es faran amb el motor aturat.

Per evitar la marxa de la màquina fora de control, no s'ha d'alliberar els frens de la màquina sense abans haver col·locat els tacs d'immobilització en les rodes.

Es treballarà amb la pressió dels pneumàtics que recomani el fabricant, per tal d'augmentar l'estabilitat de la màquina.

L'operari s'ha de cerciorar abans d'arrencar la màquina que no hi ha personal a l'àrea d'operació de la cullera.

Queda prohibit transportar persones a l'interior de la cullera o hissar a l'interior de la mateixa per accedir als llocs en què realitzar treballs esporàdics utilitzant la cullera com a mitjà de subjecció o de suport dels treballadors.

Queda expressament prohibit romandre dormint sota l'ombra projectada per les pales carregadores en repòs.

L'operari usarà la granota amb ajust de cintura per elàstic tancat amb cremalleres.

Els camins de circulació de l'obra estaran degudament senyalitzats, i es reposarà en cas contrari (reposició periòdica).

La màquina estarà dotada d'rotatiu lluminós i senyalització acústica i lluminosa de marxa enrere.

S'abalisaran les vores de terraplens.

Es delimitarà la zona de perill al voltant de la màquina.

Es realitzaran les tasques de manteniment que marqui el fabricant.

Proteccions individuals

- Casc de seguretat (en baixar de la màquina)
- Botes antilliscants.
- Roba de treball adequada.
- Roba d'alta visibilitat.
- Guants

4.3.3.- Camió de transport articulat

Riscos professionals:

- Atropellament
- Bolcada
- Xoc contra altres vehicles.
- Contacte amb les línies elèctriques (aèries o enterrades).
- Incendi.
- Cremades.
- Atrapaments.
- Cops.

- Soroll propi del conjunt.
- Vibracions.

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Ha de ser utilitzat per personal especialitzat i autoritzat, que haurà d'estar de possessió de carnet corresponent.

Es tindran totes les revisions pertinents al dia i estarà en bon estat de conservació, per evitar riscos pel mal estat.

El camió tindrà el marcatge CE i declaració de conformitat del fabricant. En cas d'estar fabricat amb anterioritat a 1995, haurà de comptar amb certificat de conformitat emès per un laboratori homologat.

Es pujarà o baixarà del camió pels esglaons dels quals estigui dotat. No es donarà suport a les llantes, pneumàtics o sortints.

No haurà de saltar directament des de la cabina a terra si no és per perill imminent
S'evitaran les descàrregues brusques i es repartirà de manera uniforme, afavorint l'horitzontalitat de la caixa. Queda prohibit enfilar als laterals de la caixa del camió durant les operacions de càrrega.

Per evitar riscos de bolcada, es tindrà especial cura a l'hora de descarregar en moviment.

Està prohibit circular amb la cabina aixecada.
El conductor del camió no abandonarà la cabina al recinte de l'obra. En cas d'haver de fer-ho, haurà d'estar dotat dels equips de protecció individual que siguin obligatoris a la zona on es trobi.

Davant el risc de caigudes de persones, està prohibit transportar persones enfilades als laterals de qualsevol part del camió i en especial a l'interior de la caixa.
No sobrecarregarà el camió, de manera que es prohibeix carregar els camions per sobre de la càrrega màxima marcada pel fabricant.

Si durant la conducció es produeix la rebentada d'una roda o es perd la direcció, haurà de mantenir el volant en sentit de la direcció del camió. Amb això s'aconsegueix dominar-lo.

Es realitzaran les tasques de manteniment que marqui el fabricant.

Proteccions individuals

- Casc (sempre que baixi del camió)

- Roba de treball.
- Roba d'alta visibilitat.
- Calçat antilliscant
- Guants

4.3.4.- Martell pneumàtic

Riscos professionals

- Vibracions
- Soroll
- Pols
- Sobreesforços
- Projecció d'objectes i / o partícules
- Caigudes a diferent nivell
- Esfondraments

Mesures preventives i proteccions col·lectives

No es deixarà el martell pneumàtic clavat en l'element sobre el qual s'està picant i mai s'abandonarà deixant encès.
Les operacions amb martell no han de ser realitzades per un mateix operari de forma continuada durant la jornada laboral. Només utilitzarà el martell personal autoritzat.

Abans de desarmar un martell s'ha de tallar l'aire. Sota cap concepte es tallarà l'aire doblegant la mànega.

Mantenir els martells cures i greixats. Es revisarà diàriament l'estat de empalmaments i mànegues.

No recolzar tot el pes del cos sobre el martell, pot lliscar i caure ia més augmenta la transmissió de vibracions a l'operari.

Cal assegurar-se del bon acoblament de l'eina d'atac al martell.

No fer esforços de palanca amb el martell en marxa.

Es prohibeix l'ús de martell pneumàtic en les excavacions en presència de línies elèctriques soterrades a partir de ser trobada la "banda" o "senyalització d'avís".

Haurà d'estar dotat de marcat CE i declaració de conformitat del fabricant. En cas d'estar fabricat amb anterioritat a 1995, haurà de comptar amb certificat de conformitat emès per un laboratori homologat.

Es prohibiran els talls al voltant d'un martell pneumàtic en funcionament en distàncies inferiors als 5 m d'aquest ni en cotes inferiors.

S'utilitzarà maquinària que compleixi la normativa respecte a emissió de soroll.

No es col·locaran el compressor i el martell pneumàtic a menys de 15 m., Per evitar la conjunció de sorolls,

Proteccions individuals

- Roba de treball
- Casc
- Roba d'alta visibilitat
- Ulleres antiprojeccions
- Botes de seguretat amb puntera reforçada
- Mascareta amb filtre mecànic recanviable
- Protectors auditius

4.3.5.- Grup electrogen

Riscos professionals

- Cremades
- Soroll
- Risc elèctric
- Aixafament

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Hauran de verificar i mantenir amb regularitat les instal·lacions de distribució d'energia presents en l'obra, en particular les que estiguin sotmeses a factors externs

El neutre del generador s'instal·larà a terra en el seu origen.

Es col·locaran pantalles de protecció als borns de connexió del generador

Les operacions de proveïment del generador es realitzaran amb aquest parat. L'ompliment es realitzarà mitjançant un embut o similar que eviti el vessament del combustible sobre el generador.

Es planificarà la seva ubicació allunyant de vores de talussos i excavacions i anivellant la superfície de suport.

Només serà manipulat per personal autoritzat.

Delimitació de la zona d'influència de la màquina

Proteccions individuals

- Casc de seguretat
- Botes de seguretat
- Guants de seguretat

4.3.6.- Camió Grua

Riscos professionals

• Bolcada
• Atrapament
• Caigudes a diferent nivell
• Atropellaments
• Cops

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Aquest mitjà haurà de triar amb cura, en funció de l'alçada i pes màxim a elevar.

Es seguiran les taules de treball de la grua pel que fa a càrrega i angle seleccionat.

Tindrà les revisions al dia i es realitzaran les tasques de manteniment d'acord amb el fabricant.

Els mitjans auxiliars d'elevació, balancins, eslingues, grillons, ganxos, han d'estar preparats i dimensionats per a l'ús previst.

Les maniobres han dirigir un senyalista en perfecta conjunció amb l'operador de la grua. És important l'ús de Walky-Talky per a la comunicació senyalitzador-gruista, quan la visió directa no és possible o no resulta clara.

Qualsevol maniobra important, ha de ser planificada en gabinet. Caldrà estudiar acuradament la seva ubicació perquè amb els moviments disponibles, s'aconsegueixi col·locar la peça en la seva posició definitiva, sense desfer maniobres.

Comptarà amb marcatge CE i declaració de conformitat del fabricant. En cas d'estar fabricat amb anterioritat a 1995, haurà de comptar amb certificat de conformitat emès per un laboratori homologat.

És molt important l'estudi del terreny sobre el qual assentem el camió grua, qualsevol fallada d'un estabilitzador, podrà tenir greus conseqüències.

Qualsevol gruista haurà d'estar autoritzat, mitjançant document acreditatiu, per manejar la grua. La normativa aplicable a aquest efecte serà la LPRL R.D. 1215-1297 i el Reial Decret 837 / 2.003 mitjançant el qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues autopropulsades.

Haurà de tenir totes les revisions al dia.

A la cabina hi haurà un manual d'instruccions en castellà.

Davant la presència de línies elèctriques s'evitarà que la càrrega s'aproximi a una distància inferior a 3 m en el cas de tensió inferior a 50 kV ia menys de 5 m per voltatge superior.

Abans de començar a treballar en l'obra es comprovarà que està dotada de senyalització acústica i lluminosa de marxa enrere. Ha de tenir rotatiu lluminós.

Es delimitarà la zona d'escombrat de càrregues, prohibint el pas de persones en aquesta zona.

Haurà de comptar amb totes les revisions necessàries.

Proteccions individuals

- Casc
- Granota de treball
- Calçat de seguretat
- Guants de seguretat
- Roba d'alta visibilitat

4.3.7.- Vehicles de transport de personal

Riscos professionals

- Atropellament
- Bolcada
- Caigudes
- Cremades
- Soroll
- Pols

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Els vehicles de l'obra estaran tots matriculats i en perfecte estat de conservació. Tindran totes les revisions al dia.

Només podran conduir els vehicles les persones que disposin del permís corresponent.

Es complirà en tot moment el que disposa el codi de la circulació.

Es respectarà la prioritat de maquinària i vehicles pesats.

Es respectarà la velocitat màxima.

Els accessos als viaris amb circulació es realitzaran per lloc establert i amb la senyalització corresponent.

Proteccions individuals

- Armilla reflectant
- Quan s'abandoni el vehicle els corresponents als riscos del tall on es trobi

4.3.8.- Martell percutor

Riscos professionals

- Talls, cops o fregaments en la manipulació dels elements mòbils de la màquina
- Cops o trepitjades amb objectes o eines
- Sobreesforços
- Caigudes d'objectes
- Aixafaments
- Soroll

Mesures preventives i proteccions col·lectives

Només podrà utilitzar personal autoritzat i coneixedor del seu funcionament.

La màquina tindrà totes les revisions al dia i se li hauran realitzat les revisions segons marqui el fabricant.

Totes les màquines tindran en la seva cabina un exemplar en castellà o en l'idioma del conductor, del manual d'instruccions.

Es comprovarà l'estat del motor, del circuit hidràulic i dels cables de subjecció del martell.

Es tindrà especial cura en no posar els dits a les parts mòbils de la màquina. Tots els dispositius de seguretat estaran al seu lloc

Els treballadors implicats duran protectors auditius.

Es mantindrà la distància de seguretat a la màquina.

4.4 Agents materials

4.4.1.- Escala portàtil

Àmbit:

Entenem com a tal a tot aparell portàtil utilitzat per pujar i baixar nivells diferents i que està compost de llistons o muntants gruixuts amb travessers que serveixen d'esglaons. No s'autoritza la feina amb escala portàtil en qualsevol de les seves versions constructives, llevat de manera esporàdica i especial de poca durada. El seu ús com a útil per realitzar treballs estables en altura és contra procediment i es considera no apte com a procediment sistemàtic.

Classificació:

1) Escales de mà d'un sol cos.
2) Escales de mà telescòpiques.
3) Escales de tisora.

Causes dels riscos comuns a totes elles:

- Deficient suport i fixació de l'escala.
- Base de sustentació lliscant.
- Instal·lació en precari per negligència o comoditat.
- Mal estat de manteniment.
- Utilització inadequada per desconeixement o imprudències de l'operari.

Mesures de prevenció comuns a totes elles:

Prèviament a la seva utilització es triarà el tipus d'escala a utilitzar, en funció a la tasca a què estigui destinat. No s'empraran escales excessivament curtes o llargues, ni empalmades.

Es comprovarà prèviament que reuneix les necessàries garanties de solidesa, estabilitat i seguretat i, si s'escau, d'aïllament o resistència al foc, a més de les següents:

- Travessers d'una sola peça.
- Esglaons ben acoblats. No s'utilitzaran escales amb esglaons clavats o sense acoblar.
- En les de fusta el tractament protector serà transparent, per permetre la inspecció dels possibles defectes.
- Les bases de les seves muntants han de tenir sabates, puntes de ferro, grapes i un altre mecanisme antilliscant i de ganxos de subjecció a la part superior.
- Espai igual entre esglaons i distanciats entre 25 i 35 cm. La seva amplada mínima serà de 50 cm.
- A les metàl·liques dels esglaons estaran ben subjectes o soldats als muntants.

Mai es donarà suport sobre materials solts, sinó sobre superfícies planes, prou resistents i no lliscants.

L'escala es recolzarà sempre pels muntants, mai sobre l'esglaó inferior.

No s'utilitzaran simultàniament per dos treballadors.

No transportarà braç sobre els mateixos pesos superiors a 25 Kg.

L'ascens i descens s'efectuarà sempre enfront de les mateixes.

Als voltants de zones elèctriques en tensió es mantindran les distàncies de seguretat:

Una escala mai es transportarà horitzontalment sobre l'espatlla, sinó de forma que la part davantera vagi a més de 2 m. per sobre del terra. Aquesta norma no és aplicable quan el pes de l'escala requereixi dues persones per al seu transport.

Mesures de protecció comuns a totes elles:

S'utilitzaran els mitjans estructurals necessaris per assegurar l'estabilitat de l'escala: falques, ganxos, amarratges, tirants d'obertura.

Per accedir a altures superiors a 4 m. s'utilitzarà criolina (cèrcols guardaespatlles) a partir dels 2 m. o subsidiàriament es col·locarà una sirga paral·lela a un dels seus muntants, que serveixi de connexió a un element anticaigudes per amarrar el cinturó durant l'ascens o descens.

Escales de mà d'un sol cos:

Causes dels riscos: Les comunes a les escales portàtils.

Mesures de prevenció: A més de les comunes a totes les escales de mà s'adoptaran les següents:

No hauran de salvar més de 5 m. d'alçada, llevat que estiguin reforçades.
La longitud màxima de l'escala sense replà intermedi no podrà ser superior a 7 m.
La inclinació de l'escala recolzada haurà d'estar al voltant dels 75 graus.
Els dos muntants han de reposar en el punt superior de suport i estar sòlidament fixats a ell.
La part superior dels muntants ha de sobrepassar en un metre el seu punt superior de suport.

Mesures de Protecció: Les comunes a les escales portàtils

Escales de mà telescòpiques:

Causes dels riscos: Les comunes a les escales portàtils.
Mesures de prevenció: A més de les comunes a les escales de mà s'adoptaran les següents:

1. Han de disposar com a màxim de dos trams de prolongació més del de base, la longitud màxima total del conjunt no superarà els 10 m.

2. Estaran equipades amb dispositius d'enclavament i corredisses que permeten fixar la longitud de l'escala en qualsevol posició, de manera que coincideixin sempre els esglaons sense formar dobles graons.

3. L'amplada de la seva base no podrà ser mai inferior a 75 cm. sent aconsellable l'ús d'estabilitzadors laterals que ampliïn aquesta distància.

Mesures de protecció: Les comunes a les escales portàtils.

Escales de tisora:

Causes dels riscos: Les comunes a les escales portàtils.

Mesures de protecció: A més de les comunes a totes les escales de mà s'adoptaran les següents:

1. Estaran proveïdes de cadenes o cables que impedeixin la seva obertura al ser utilitzades, així com topalls en el seu extrem superior.

2. La seva altura màxima no excedirà dels 5,5 m.

Mesures de protecció: A més de les comunes a totes les escales de mà, és aconsellable adoptar la següent:

- Disposar d'estabilitzadors laterals a les escales de més de 3 m. d'altura.

4.4.2.- Eines manuals

Àmbit:

Entendrem com a tals qualsevol instrument manual el moviment o desplaçament s'efectua sense altre tipus d'energia que la mà de l'operari.

Classificació:

1) Punxents: Cisells, punter, broques, punxons.
2) De percussió: Martell, testos.
3) De tall: Serres, tenalles alicates, tallaferros.
4) Diversos: Tornavisos, claus, llimes.

Eines punxants:

Causes dels riscos:

- Caps de cisells i punters florejats amb rebaves.
- Inadequada fixació al mànec.
- Material deficient.
- Ús prolongat sense manteniment adequat.
- Maltractament de l'eina.
- Utilització inadequada per negligència o comoditat.
- Desconeixement o imprudència de l'operari.

Mesures de prevenció:

En cisells i punters comprovar els caps abans de començar a treballar i rebutjar aquells que presentin rebaves, talls o fissures.

No es llançaran les eines, sinó que es lliuraran a la mà.

Per a un bon funcionament han d'estar ben esmolades i sense rebaves.

No cisellar, trepar, marcar, etc. mai cap a un mateix ni cap a altres persones. S'ha de fer cap a fora i procurant que ningú estigui en la direcció del cisell.

No s'usaran mai els cisells i punters per afluixar femelles.

La tija serà prou llarga per poder agafar-lo còmodament amb la mà o bé utilitzar un suport per subjectar l'eina.

No moure la broca, el cisell, etc. cap als costats per així engrandir el forat. Es pot partir i saltar.

No fer funcionar l'eina durant molt de temps sense parar, ja que pot escalfar la broca i trencar-se.

En l'esmolat de les eines es prendran idèntiques precaucions.

Mesures de protecció:

Han d'emprar ulleres de seguretat per impedir que resquills i trossos de material puguin ocasionar accidents.

Es disposaran pantalles protectores si es treballa en les proximitats d'altres operaris.

Utilització de protectors de goma massissa per agafar la peça a copejar.

Eines de percussió:

Causes dels riscos:

- Mànecs insegurs, esberlats o aspres.
- Rebaves al capdavant.
- Ús inadequat de l'eina.

Mesures de prevenció:

- Rebutjar tot martell amb el mànec defectuós.
- No tractar d'arreglar un mànec badat.
- El martell es farà servir exclusivament per colpejar i fer-ho només amb el cap.
- Les arestes del cap han de ser lleugerament arrodonides.

Mesures de protecció:

- Ocupació de peces de protecció adequades, especialment ulleres de seguretat o caretes.
- Es disposaran pantalles protectores si en els voltants es troben operaris.

Eines de tall:

Causes dels riscos:

- Rebaves al cap del tallaferros.
- Rebaves a l'extrem pla del tallaferros.

- Extrem poc esmolat.
- Subjectar inadequadament l'eina o peces a treballar.
- Mal estat de l'eina.

Mesures de prevenció:

El tallaferros haurà d'estar ben esmolat, de manera que presentarà un tall perillós.

El cap del mateix no presentarà rebaves.

Les dents de les serres han d'estar ben esmolades.

En tallar fusta amb nusos s'han d'extremar les precaucions.

Cada tipus de serra només es farà servir per a l'aplicació específica per a la qual està dissenyada.

A les tenalles, i per tallar filferro, girar l'eina en pla perpendicular al filferro subjectant un dels costats i no imprimint moviments laterals. No usar-les com martells.

Mesures de protecció:

En treballs de tall en que les retallades siguin petits, és obligatori l'ús d'ulleres de seguretat, ja que els petits trossos poden saltar.

En l'esmolat d'aquestes eines es faran servir guants i ulleres de seguretat.

Eines diverses:

Causes dels riscos:

- Negligència de l'operari.
- Eines amb mànecs solts o esberlats.
- Tornavisos fabricats "in situ" amb material i procediments inadequats.
- Utilitzar com martell.
- Utilitzar les claus, llimes o tornavisos com a palanca.
- Perllongar els braços amb tubs
- Tornavís gran o petit per el cargol a subjectar.
- Ocupació inadequat dels ganxos d'extracció d'encenall.
- Utilitzar llimes sense mànec.

Mesures de prevenció:

No porten les claus i tornavisos a la butxaca, sinó en fundes adequades.

No subjectar amb la mà la peça en la qual es cargolarà.

No s'empraran ganivets o mitjans improvisats per treure o introduir cargols.

Les claus s'utilitzaran netes i sense greix.

No martellejar, reblar o utilitzar com a palanca.

No empènyer mai una clau, sinó estirar-la.

Fer servir la clau adequada a cada femella, no introduint mai falques per ajustar-la.

Evitar tota pressió en la línia durant la carrera de retorn d'aquesta.

Mesures de protecció:

Per a l'ús de claus i tornavisos utilitzar els guants apropiats.

Per trencar i arrencar encenalls metàl·liques despreses de la mecanització de peces utilitzar ulleres antiimpactes.

4.4.3.- Maquines elèctriques portàtils

Àmbit:

Entenem com a tal, qualsevol instrument de treball manual el moviment o desplaçament s'efectua amb la mà de l'operari i que utilitza l'electricitat com a font d'energia per transmetre la força necessària per a la seva actuació.

Causes dels riscos:

- Proteccions en mal estat o mal dimensionades.
- Defectes en preses de corrent.
- Defectes en la connexió quan s'utilitzen cordons d'extensió.
- Manca d'ensinistrament de l'operari.

Mesures de prevenció:

Es comprovarà periòdicament l'estat de les proteccions: fil de terra no interromput (si la màquina no és de doble aïllament) fusibles, disjuntor diferencial 0.03 A, transformadors de seguretat, etc.

La tensió d'alimentació no podrà excedir de 250 volts amb relació a terra.

No s'usarà mai una eina portàtil desproveïda d'endoll i es revisaran periòdicament.

Els cables elèctrics de les eines portàtils es porten sovint amunt i avall, s'arrosseguen i es deixen tirats, el que contribueix al fet que es deteriorin amb facilitat.

S'hauran de revisar i rebutjar els que tinguin el seu aïllament deteriorat.

La desconnexió mai es farà mitjançant estirada brusca.

Han de tenir un interruptor incorporat a les armadures o empunyadures, de manera que permeti la parada amb facilitat i seguretat.

Quan s'emprin en emplaçaments molt conductors i en treballs en contacte i dins de grans masses metàl·liques, es limitarà el nombre de solucions tècniques a l'ocupació d'una alimentació de 24 volts com a màxim, o per transformadors de separació de circuits.

Malgrat l'aparença senzilla, tot operari que manegi aquestes eines ha d'estar ensinistrat en el seu ús.

Les llums elèctrics portàtils que no siguin de seguretat (24 V) tindran mànec aïllant i un dispositiu protector de la llum, de suficient resistència mecànica i dotades d'un ganxo per poder penjar-les.

Quan l'alimentació sigui monofàsica ha d'unir el neutre a la rosca del portalàmpades i la fase a la connexió central. Cal usar exclusivament interruptors bipolars, encara que sigui monofàsica la tensió.

Es desconnectarà l'eina per canviar d'útil i es comprovarà que està aturada.

La broca, serra, etc. estarà ben ajustada i si s'utilitza una clau per apretarla, tenir cura de treure abans de començar a treballar.

No utilitzar peces folgades que afavoreixin els atrapaments.

Amb trepant, no inclinar l'eina per eixamplar el forat.

Els resguards de la serra portàtil han d'estar sempre col·locats.

Mesures de protecció:

Si es treballa en locals humits, s'adoptaran les mesures necessàries, guants aïllants, tamborets de fusta, transformador de seguretat, etc.

S'usaran ulleres de seguretat.

En tots els treballs en altures, sense protecció col·lectiva, cal el cinturó de seguretat, treballant amb eines portàtils, que fàcilment desequilibren l'operari, ha de ser rigorosament respectada aquesta norma.

Els operaris exposats a la pols s'utilitzaran mascaretes adequades.

Si el nivell sonor produït per l'eina elèctrica supera els 80 dB s'utilitzaran protectors auditius.

4.4.4.- Trepant percutor portàtil

Es seguiran, a més de les normes legals vigents establertes a l'efecte, les següents:

Abans de la seva posada en marxa l'operari comprovarà el bon estat de les connexions elèctriques i l'eficàcia del doble aïllament de les carcasses i el disjuntor diferencial per evitar riscos d'electrocució.

S'ha de seleccionar adequadament el tipus de broca percutora abans de la seva inserció en la màquina.

L'operador es col·locarà les ulleres panoràmiques de picapedrer ajustades, i els guants de treball.

Durant la realització dels treballs es procurarà que el cable elèctric descansi sense objectes estructurals metàl·lics i fora de les zones de pas de personal.

El punt a foradar haurà prèviament de preparar-se amb un embroquetat per iniciar la penetració, que haurà de realitzar perpendicularment al parment.

Quan s'acabi d'executar el treball, cuideu-vos de retirar el punter i posar-lo a la caixa corresponent, guardant a més l'eina.

Quan el trepant percussor portàtil ha d'emprar en llocs molt conductors no s'utilitzaran tensions superiors a 24 V.

4.4.5.- Compressor mòbil

Es seguiran a més de les normes legals vigents les següents:

Les operacions de càrrega i descàrrega seran dirigides pel personal responsable. Si el descens es realitza sobre rampa inclinada, s'utilitzarà un cabrestant tensor de consolidació.

Seran necessàries proteccions adequades sobre les parts mòbils de la màquina, que preservin l'operador de possibles ferides i atrapament amb elles.

Per evitar durant el transport algun tomb, caldrà portar la velocitat adequada que correspon a la resposta de frenada del vehicle tractor i al traçat.

Per evitar cops amb la maneta d'arrencada, caldrà actuar de la següent manera:

- Agafar la maneta amb tots els dits del mateix costat.
- Donar l'estirada de baix a dalt.
- Realitzar l'esforç amb les dues cames.

La màquina tindrà en els seus voltants un extintor per combatre incendis.

Es posarà en funcionament en locals amb bona ventilació natural, i si això no fos possible, s'utilitzarà un depurador de gasos per evitar intoxicacions.

Després de llarg funcionament del motor, no recolzar mai en la carcassa, per evitar cremades.

Es posarà especial cura i atenció en fer servir la bateria ja que poden produir esquitxades de l'àcid que conté.

Totes les operacions de manteniment i reparació d'elements pròxims a les parts mòbils es faran quan la màquina no estigui funcionant.

Es tindrà especial cura en no deixar eines ni cables solts a l'interior de la màquina.

Quan el capó estigui aixecat, es refermarà adequadament, per evitar la seva possible caiguda.

Posar especial atenció en col·locar el boló, per evitar lesions a la mà.

S'efectuaran escrupolosament totes les revisions indicades en les Normes de Manteniment establertes pel fabricant.

Es comprovarà que el calderí disposa de la placa de retimbrat expedida pel Ministeri d'Indústria o organisme autònom competent, amb data no superior als cinc últims anys.

En els treballs que s'hagin de realitzar en els voltants s'utilitzarà obligatòriament protecció auditiva o taps, per evitar el trauma sonor.

4.4.6.- Formigonera elèctrica portàtil

Riscos més comuns
- Atrapaments (paletes, engranatges, etc.).
- Contactes amb l'energia elèctrica.
- Sobreesforços.
- Cops per elements mòbils.
- Pols ambiental.
- Soroll ambiental.

a) Normes preventives

Les formigoneres pasteres, s'ubicaran en els llocs assenyalats, allunyades de preses amb risc de caiguda d'altura, zones de batut de càrregues.

La zona d'ubicació de la formigonera quedarà senyalitzada mitjançant cinta de senyalització.

Hi haurà un camí d'accés fix a la formigonera per als dúmpers, separat del dels carretons manuals, en prevenció dels riscos per cops o atropellaments.

S'establirà un empostissat d'un mínim de 2 m. de costat, per a superfícies d'estada de l'operador de les homigoneras, en prevenció dels riscos per treballar sobre superfícies irregulars.

Les formigoneres pasteres a utilitzar en aquesta obra, tindran protegits mitjançant una carcassa metàl·lica els òrgans de transmissió -corretges, corona i mecanismes-, per evitar els riscos d'atrapament.

Les formigoneres pasteres a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades de fre de basculament del bombo, per evitar els sobreesforços i els riscos per moviments descontrolats.

L'alimentació elèctrica es realitzarà de forma aèria a través del quadre auxiliar, en combinació amb la terra i els disjuntors del quadre general (o de distribució), elèctric.

Les carcasses i altres parts metàl·liques de les formigoneres pasteres estaran connectades a terra.

El personal encarregat del maneig de la formigonera estarà autoritzat mitjançant acreditació escrita.

La botonera de comandaments elèctrics de la formigonera ho serà d'accionament estanc, en prevenció del risc elèctric.

Les operacions de neteja directa-manual, s'efectuaran prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica de la formigonera, per a previsió del risc elèctric.

Les operacions de manteniment estaran realitzades per personal especialitzat per a tal fi.

El canvi d'ubicació de la formigonera pastera a ganxo de grua s'efectuarà mitjançant la utilització d'un balancí (o aparell indeformable), que l'suspengui pendent de quatre punts segurs.

Equips de protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Ulleres de seguretat antipols (antiesquitxades de pasta).
- Roba de treball.
- Guants de goma o de PVC
- Guants impermeabilitzats (maneig de càrregues).
- Calçat de seguretat.
- Botes de seguretat de goma o de PVC
- Vestits impermeables.
- Protectors auditius.
- Mascareta amb filtre mecànic recanviable, o d'un sol ús.

4.4.7.- Regatadores (Radial)

Riscos principals

- Soroll
- Electrocucions
- Contactes amb el disc en moviment.
- Trencament de disc.
- Projecció de partícules
- Formació de pols.

Normes de seguretat

Si el treball amb la màquina és continu utilitzar protectors acústics.

La presa de corrent es farà a través d'un quadre amb protectors de disjuntor diferencial i presa de terra.

Es posarà especial cura en la forma adequada de subjectar la màquina, per evitar que pugui escórrer i produir lesió en baix ventre o cames.

S'utilitzarà el disc adequat al treball a realitzar i s'assegurarà el correcte acoblament a la màquina.

No es desmuntaran les proteccions que porta la màquina.

S'utilitzaran ulleres antipartícules i mascareta antipols.

Tindrà cura que el disc incideixi perpendicularment al parament.

Les de màquines elèctriques portàtils.

4.4.8.- Equip de disc de tall vertical

Riscos més comuns

- Contacte amb línies elèctriques soterrades en el paviment a tallar
- Atrapaments per correus de transmissió.
- Els derivats de la producció de pols durant el tall.
- Soroll.
- Projecció de fragments del disc de tall.
- Vibracions

Normes preventives

El personal que governi una talladora serà especialista en el seu maneig.

Abans de procedir al tall, s'efectuarà el seu estudi detallat, per tal de descobrir possibles conduccions subterrànies enterrades, armadures, mallats, etc.

Abans d'iniciar el tall, es procedirà al replanteig exacte de la línia de secció a executar per tal que pugui ser seguida per la rodeta guia de la talladora, sense riscos addicionals per al treballador.

Les talladoress a utilitzar en aquesta obra, tindran tots els seus òrgans mòbils protegits amb la carcassa dissenyada pel fabricant, per prevenir els riscos d'atrapament o de tall.

Per evitar el risc derivat de la pols i partícules ambientals, les talls a utilitzar, efectuaran el tall en via humida (connectats al circuit d'aigua).

El manillar de govern de les talls a utilitzar en aquesta obra, està revestit del material aïllant de l'energia elèctrica.

El combustible s'abocarà a l'interior del dipòsit del motor, auxiliat mitjançant un embut, per prevenir els riscos per vessaments innecessaris.

Es prohibeix expressament fumar durant les operacions de càrrega de combustible líquid, per prevenir els riscos d'explosió o d'incendi.

Equips de protecció individual

- Casc de polietilè, amb protectors auditius incorporats.
- Roba de treball.
- Calçat de seguretat.
- Guants de cuir.
- Protectors auditius.
- Gas de seguretat.
- Mascareta amb filtre mecànic o químic (segons material a tallar) recanviables.

5. MALALTIES PROFESSIONALS I LA SEVA PREVENCIÓ

Sense detriment de l'autoritat que correspon al Metge en aquesta matèria, tot seguit es tracten les malalties professionals que incideixen en el col·lectiu de la construcció en què s'enquadren els treballs afectats en l'execució de les obres del present projecte.

Es relaciona el seu nom, mecanisme de causa o penetració i prevenció d'aquestes malalties professionals.
Els més freqüents són les que segueixen: Malalties causades, pel plom i els seus derivats, pel benzè i homòlegs, per vibracions dels estris de treball, sordesa professional, silicosi i dermatosis professional.

5.1.- Les malalties causades pel plom i els seus derivats

El saturnisme professional, encara que es troba en disminució entre els operaris dels instal·ladors, a causa de la substitució del plom i els seus derivats, suposa en el total nacional un agent important.

El plom i els seus compostos són tòxics i tant més com més solubles. Entre els elements industrials més freqüents si citen els que segueixen: El plom metall i el seu mineral, aliatges plom antimoni, plom estany o soldadures de lampista, protòxid de plom o litargiri, el mini i el biòxid i òxid marró per a composició de bateries, la pintura antiga, camí, antioxidants, colorants diversos com el cromat, el subacetat de plom i el tetratilo de plom com antidetonant de les gasolines, entre d'altres.

Les portes d'entrada del plom en l'organisme, durant el treball, són l'aparell digestiu, el respiratori i la pell.

L'acció del plom en l'organisme és el següent. Un gram de plom, absorbit d'una vegada i no expulsat pel vòmit, constitueix una dosi habitualment mortal. Una dosi diària de 10 mil·ligrams donarà lloc a una intoxicació greu en poques setmanes i, finalment, l'absorció diària d'1 mil·ligram durant molt de temps és suficient per causar la intoxicació crònica en l'adult normal.

El plom i els seus derivats absorbits per via digestiva ràpidament penetren en l'organisme. La via digestiva és l'habitual de la intoxicació saturnina.

La pols de sals o òxids, les pólvores o els vapors de plom que arriben als pulmons per via respiratòria són íntegrament absorbits. En la soldadura que contingui plom, els talls amb bufador de material que contingui plom o pintura de mini, poden determinar un perill d'intoxicació.

La penetració del plom a través de la pell és menyspreable. Es pot absorbir alguna cosa quan hi excoriacions o lesions cutànies. Cal anar amb compte quan les mans de l'operari estiguin brutes del metall i serveixen de vehicle intermedi en les intoxicacions digestives.
El plom exerceix la seva acció tòxica sobre la sang, els ronyons i el sistema nerviós. La senectut, alcoholisme, i en general tots els estats que tendeixen a disminuir el valor funcional del fetge i dels ronyons són factors que predisposen a saturnisme.

La prevenció reporta mesures de protecció mèdica, normes d'higiene individual i protecció tècnica.

La protecció mèdica s'inicia amb el reconeixement previ i se segueix en els diaris.

No sent tots igualment sensibles, cal descobrir els predisposats. Els reconeixements periòdics asseguren el diagnòstic precoç del saturnisme.

Entre les normes d'higiene individual se citen les següents: Ús reglamentari de peces protectores com guants o màscares, lavabo adequat, així com prohibició de menjar, beure i fumar en certs locals com ara locals de bateries.

La protecció tècnica, evitant la formació de pols o vapors tòxics i la seva disminució en tot el possible, el reemplaçament del plom i els seus compostos per succedanis no tòxics, com ja està succeint amb les actuals pintures de protecció antioxidants de tipus sintètic.

5.2.- Malalties causades per les vibracions

La prevenció mèdica s'aconsegueix mitjançant el reconeixement previ i els diaris. La protecció professional s'obtenen muntant dispositius antivibratoris en les màquines i útils que minorin i absorbeixin les vibracions.

5.3.- La sordesa professional

Al principi, la sordesa pot afectar el laberint de l'oïda, sent generalment una sordesa de tons aguts, i perillosa perquè no s'assabenta el treballador. Aquesta sordesa s'estableix quan comença la feina, recuperant l'oïda quan deixa de treballar, durant el repòs.

Les etapes de la sordesa professional són tres.

El primer període dura un mes, període d'adaptació. L'obrer als quinze o vint dies d'incorporar a la feina comença a notar els símptomes. Hi ha canvis en la seva capacitat intel·lectual, de comprensió, sent fatiga, està nerviós, no rendeix. Al cap d'un mes, se sent bé. Treballa sense molèsties, s'ha adaptat completament. La sordesa en aquest període és transitòria.

Segon període, de latència total. Aquesta sordesa pot ser reversible encara si se li separa del medi sorollós. Aquest estat cal descobrir per l'exploració.

Tercer període, de latència sub-total. L'operari no sent la veu MURMURADA i és variable d'uns individus a uns altres. Després d'aquest període apareix la sordesa completa. No se sent la veu MURMURADA i apareixen sensacions estranyes i brunzits, no es perceben els aguts i els sobreaguts. Està instal·lada la sordesa professional.

Les causes poden ser individuals, susceptibilitat individual i un altre factor, a partir dels quaranta anys, és menor la capacitat d'audició, el que indica que, per tant, ja hi ha causa fisiològica en l'operari.

L'ambient influeix. Si el so sobrepassa els 90 decibels és nociu. Tot so agut és capaç de lesionar amb més facilitat que els sons greus, i un que actua contínuament és menys nociu que un altre que ho fa intermitent.

No hi ha medicació per curar ni retrocedir la sordesa professional.

Hi ha tres formes de lluita contra el soroll: Procurant disminuir en el possible mitjançant disseny de les màquines i seleccionant individus que puguin suportar millor i la protecció individual mitjançant protectors auditius que disminueixin la intensitat.

5.4.- La silicosis

La silicosi és una malaltia professional que es caracteritza per una fibrosi pulmonar, difusa, progressiva i irreversible.

La causa és respirar pols que conté sílice lliure com quars, sorra, granit o pòrfir. És factor principal la predisposició individual de l'operari i sensibilitat a la pols silicòtica, a causa, per exemple, a afeccions pulmonars anteriors.

Els primers símptomes s'observen radiològicament. Aquesta fase pot durar de dos a deu anys, segons el temps d'exposició al risc i la densitat de la pols inhalat. Sobrevé després la fase clínica caracteritzada per l'aparició de sensació d'ofec i fatiga en haver esforç, tot això amb bon estat general.

La insuficiència respiratòria és la major manifestació de la silicosi i repercuteix seriosament sobre l'aptitud per al treball. El malalt no pot fer esforços, fins i tot al caminar de pressa o pujar una costa. Quan la malaltia està avançada no pot dormir si no és amb el cap aixecat uns trenta centímetres i apareix tos seca i dolor al pit.

La prevenció té per objecte descobrir el risc i neutralitzar, per exemple, amb regs d'aigua. També amb vigilància mèdica.

La protecció individual s'obté amb mascareta antipols.

5.5.- La dermatosis professional

Els agents causants de la dermatosi professional s'eleven a més de tres-cents. Són de naturalesa química, física, vegetal o microbiana. També es produeix per l'acció directa d'agents irritants sobre la pell com a matèries càustiques, àcids i bases fortes i altres productes alcalins.

La seva prevenció consisteix en primer lloc a identificar el producte causant de la malaltia. Cal tenir cura de la neteja de màquines i útils, així com de les mans i cos per mitjà del lavabo.

S'ha de buscar la supressió del contacte mitjançant guants i utilitzant, per al treball, granotes o bussos adequadament tancats i ajustats. La curació es realitza mitjançant pomades o mediació adequada.

6. RISCOS PROFESSIONALS DELS OPERARIS

Els riscos professionals dels operaris que intervindran en les obres d'infraestructura i superestructura i de les instal·lacions de seguretat i comunicacions, segons la classificació de l'OIT, i la forma d'accident, es classifiquen de la manera següent:

Moviment de Terres:

- Accidents de vehicles per excés de càrrega
- Caigudes i bolcades de vehicles
- Caigudes de personal a nivell
- Caigudes de materials
- Projeccions de partícules als ulls
- Immobilització per esllavissades i despreniments
- Explosions imprevistes
- Fallades de tir
- Emanacions de gasos
- Explosió
- Incendi
- Intoxicació
- Electrocucions
- Trencaments de conduccions d'aigua, gas, electricitat, etc.
- Pols
- Soroll

Obres de fàbrica:

- Caigudes de persones a diferent nivell
- Caiguda de materials
- Caiguda d'eines
- Desploms de grues
- Balanceig de càrregues
- Contusions i torçades en peus i mans
- Ferides punxants en peus i mans
- Ferides per màquines talladores
- Erosions i contusions en manipulació de materials
- Immobilització per màquines i vehicles
- Projecció de partícules als ulls
- Dermatitis
- Cremades
- Trencament de cables de tesar
- Trencament de caps i falques d'ancoratge
- Bolcada de peces prefabricades
- Electrocucions
- Soroll

Superestructura:

- Contusions i torçades en peus i mans
- Ferides punxants en peus i mans
- Ferides per màquines talladores
- Erosions i contusions en manipulació de materials
- Caiguda de materials
- Projeccions de partícules als ulls
- Caigudes de persones a nivell
- Caigudes de persones a diferent nivell
- Electrocucions
- Pols
- Soroll

Instal·lacions de seguretat i comunicacions:

- Soroll
- Exposició o contacte amb el corrent elèctric de baixa tensió
- Exposició o contacte amb el corrent elèctric d'alta tensió
- Incendi
- Exposició a radiacions
- Relliscar sense caure o fer esforços excessius que produeixin lesions
- Intoxicacions per manipulació de matèries tòxiques i gasos

7. RISCOS PROFESSIONALS DELS OPERARIS

L'organització dels treballs es farà de tal manera que en tot moment la seguretat sigui la màxima possible. Les condicions de treball han de ser higièniques i, en el possible, confortables.

7.1.- Proteccions individuals

Les proteccions individuals dels operaris de les obres d'infraestructura i superestructura i de les instal·lacions de seguretat i comunicacions són les següents:

- Casc de seguretat no metàl·lic, classe N, aïllant per a baixa tensió, per a tots els operaris, inclosos els visitants.
- Botes de seguretat, classe III, per a tot el personal que manegi càrregues pesades.
- Guants d'ús general, de cuir i antitall per maneig de materials i objectes.
- Granotes o bussos de color groc viu, tenint en compte les reposicions al llarg de l'obra, segons Conveni Col·lectiu Provincial que sigui d'aplicació.
- Vestits d'aigua, molt especialment en els treballs que no poden suspendre amb meteorologia adversa, de color groc viu.
- Botes d'aigua homologades en les mateixes condicions que els vestits d'aigua i en treballs en sòls enfangats o mullats.
- Ulleres contra impactes i antipols en totes les operacions que puguin produir despreniments de partícules.
- Cinturó de seguretat, classe A, tipus 2 en treballs a nivell superior del sòl.
- Cinturó antivibratori.
- Mascareta antipols.
- Filtres per mascareta.
- Protectors auditius.
- Guants de soldador.
- Maniguets de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polaines de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Guants de goma fins.
- Guants dielèctrics.
- Casc per a alta tensió, classe E-AT.
- Perxa per a alta tensió.
- Banqueta aïllant de maniobra exterior per a alta tensió.
- Botes dielèctriques.
- Armilles reflectants per al personal de protecció.

7.2.- PROTECCIONS COL·LECTIVES

Durant l'execució de les obres es procurarà una bona protecció col·lectiva amb una adequada senyalització i el seu compliment corresponent i concretament, les següents proteccions:

- Senyals de STOP en sortida de vehicles.
- Obligatori ús de casc, cinturó de seguretat, ulleres, mascareta, protectors auditius, botes i guants.
- Risc elèctric, caiguda d'objectes, caiguda a diferent nivell, maquinària pesada en moviment, càrregues suspeses, incendi i explosions.
- Entrada i sortida de vehicles.
- Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar i prohibit aparcar.
- Senyal informativa de localització de farmaciola i d'extintor. Cinta d'abalisament.
- A les zones conflictives s'han d'establir itineraris obligatoris pel personal.
- Hauran de senyalitzar les zones de gàlib reduït, les conduccions elèctriques, les transmissions mecàniques i els aparcaments.

Obres de fàbrica:
- En les obres de fàbrica es col·locaran baranes rígides en les seves vores, plataformes volades per retirar els elements d'encofrat, es peldañearán les escales i es muntaran castellets de formigonat.
- A l'desencofrar s'evitarà la caiguda lliure dels encofrats, que s'emmagatzemaran en llocs adequats, un cop extretes o doblades les puntes si són de fusta.
- Instal·lació elèctrica
- Conductor de pressió i pica o placa de posada a terra.
- Interruptors diferencials de 30 mA de sensibilitat per a enllumenat i de 300 mA per força.
- La maquinària elèctrica que hagi d'utilitzar-se en forma fixa, o semifixa, tindrà els seus quadres de connexió a la xarxa proveïts de protecció contra sobrecàrrega, curtcircuit i posada a terra.
- Les preses de terra tindran una resistència màxima que garanteixin, d'acord amb la sensibilitat dels interruptors diferencials, una tensió màxima de 24 V. La resistència es comprovarà periòdicament i, sempre en l'època més seca de l'any.

Instal·lacions i acabats:
- Vàlvula antiretorn en mànegues.
- Protecció contra incendis
- S'empraran extintors portàtils del tipus i marca homologats segons CIP-783.

- Els extintors d'incendis han de ser els adequats en capacitat i agent exterior al tipus d'incendi possible. Hauran de ser revisats periòdicament i, almenys, una vegada cada sis mesos.

Proteccions generals:

- Tota la maquinària d'obra, vehicles de transport i maquinària pesada estarà pintada en colors vius i tindrà els equips de seguretat i reglamentaris en bones condicions de funcionament.
- Totes les eines han d'estar en bon estat d'ús, ajustant-se a la seva comesa.
- S'ha de prohibir suplementar els mànecs de qualsevol eina per produir un parell de força major i, en aquest mateix sentit, s'ha de prohibir també que aquests mànecs siguin accionats per dos treballadors, llevat de les claus de collament de tirafons.
- Es col·locaran malles de protecció contra la caiguda d'objectes en els llocs on sigui necessari.
- Es senyalitzarà l'entrada i sortida de vehicles.
- Totes les transmissions mecàniques i les conduccions elèctriques han de quedar senyalitzades en forma eficient de manera que s'evitin possibles accidents.
- Totes les eines han d'estar en bon estat d'ús, ajustant-se a la seva comesa.
- Les tanques autònomes de limitació i protecció tindran com a mínim 90 cm d'alçada i estaran construïdes amb tubs metàl·lics i disposaran de potes per mantenir la seva verticalitat.
- Les baranes disposaran d'un llistó superior a l'altura de 100 cm de terra i amb prou resistència per garantir la retenció de persones.
- Els límits per aturar el moviment de vehicles es podran realitzar amb un parell de taulons embridats que es fixaran al terreny per mitjà de rodons clavats en ell, o per qualsevol altre procediment eficaç.
- A la nit s'ha d'instal·lar una il·luminació suficient, de l'ordre de 120 lux en les zones de treball i de 10 lux en la resta. En els treballs de major definició s'empraran làmpades portàtils.

Les mesures de protecció de zones o punts perillosos seran, entre altres, les següents:

- Baranes i tanques per a la protecció i limitació de zones perilloses. Tindran una altura d'almenys 1,00 mi estaran construïdes de tubs o rodons metàl·lics de rigidesa suficient.
- Senyals. Tots els senyals han de tenir les dimensions i colors reglamentats pel Ministeri de Foment.
- Cons de separació en carreteres. Es col·locaran prou propers per delimitar en tot cas la zona de treball o de perill.
- En prevenció del perill de bolcada, cap vehicle anirà sobrecarregat, especialment els dedicats al moviment de terres i tots els que han de

circular per camins sinuosos, evitant també la mala repartició de la càrrega.
- Per a la seva millor control han de portar ben visibles bandes on s'especifiquin la tara i la càrrega màxima, el pes màxim per eix i la pressió sobre el terreny de la maquinària que es mou sobre cadenes.
- Tots els vehicles de motor portaran correctament els dispositius de frenada, per al que es faran revisions molt freqüents. També han de portar frens servits els vehicles remolcats.

8. SERVEIS TÈCNICS DE SEGURETAT I SALUT. FORMACIÓ DEL PERSONAL EN SEGURETAT I PRIMERS AUXILIS.

L'Empresa contractista disposarà pels seus propis mitjans o per mitjans externs d'assessorament en Seguretat i Salut per a compliment al que estableix la Llei de prevenció de riscos laborals.

Tots els operaris rebran, en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i dels riscos que poguessin comportar, juntament amb les mesures de previsió, prevenció i protecció que hauran d'emprar.

Per a això s'impartiran a tots els operaris un total de cinc (5) hores lectives de Seguretat i Salut. En aquestes hores, a més de les Normes i Senyals de Seguretat, conscienciant en el seu respecte i compliment, i de les mesures d'Higiene, se'ls ensenyarà la utilització de les proteccions col·lectives i l'ús i cura de les individuals de l'operari.

Triant als operaris més idonis, s'impartiran cursets especials de socorrisme i primers auxilis, formant-se monitors de seguretat o socorristes.

Les missions específiques del monitor de seguretat seran les que segueixen: Intervenir ràpida i eficaçment en totes aquelles ocasions en què es produeix un accident, sostraient, en primer lloc, al company ferit del perill, si hi ha lloc a això i, després, prestant-li els cures necessàries, realitzant la cura d'urgència i transportant en les millors condicions al Centre Mèdic o vehicle per poder arribar-hi. El monitor de Seguretat tindrà preparació per redactar un primer informe d'accident com ja es va indicar en tractar de l'apartat referent a la farmaciola.

Els talls de treball es distribuiran de tal manera que tots disposin d'un monitor de seguretat o socorrista.

En cartells degudament senyalitzats, i millor encara, si fos possible, per mitjà de cartrons individuals repartits a cada operari, es recordaran i indicaran les instruccions a seguir en cas d'accident.

Primer, aplicar els primers auxilis, segon, avisar els serveis de prevenció tal com s'estableix en el Reglament dels Serveis de Prevenció i comunicar-ho a

la línia de comandament corresponent de l'Empresa, i tercer, acudir o demanar l'assistència sanitària més propera .

Per compliment d'aquesta tercera etapa, en els cartells o en els cartells individuals repartits, degudament senyalitzats, es trobaran les dades que segueixen. Al costat del seu telèfon, adreça del Centre Mèdic més proper, Servei Propi, Mútua Patronal, Hospital o ambulatori. També amb el telèfon o telèfons, serveis més propers d'ambulàncies i taxis. S'indicarà que, quan es decideixi l'evacuació o trasllat a un centre hospitalari, s'ha d'advertir telefònicament al centre de la imminent arribada de l'accidentat.

En els treballs allunyats dels centres mèdics, es disposarà d'un vehicle, en tot moment, per al trasllat urgent dels accidentats.

9. NORMES LEGALS I REGLAMENTÀRIES D'APLICACIÓ.

Sent tan diverses i àmplies les normes aplicables a la Seguretat i Salut, en l'execució de l'obra s'estabiliran els principis que segueixen. En cas de diferència o discrepància, predominarà la de major rang jurídic sobre la de menor. En el mateix cas, a igualtat de rang jurídic predominarà la més moderna sobre la més antiga.

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en:

- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. (BOE núm. 298 de 13/12/2003).

- Llei 31/1995, de 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals (BOE del 10-11-95)

- R.D. 604/2006, de 19 de Maig, pel qual es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. (BOE núm. 127 de 29/5/2006).

- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció. (BOE núm. 250 de 19/10/2006)

- R.D. 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció. (BOE núm. 204 de 25/8/2007).

- R.D. 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. (BOE núm. 27 de 2004.01.31)

- R.D. 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en altura. (BOE núm. 274 de 13/11/2004)

- R.D. 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll. (BOE núm. 60 de 2006.03.11).

- R.D. 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric. (BOE núm. 148 de 2001.06.21).

- R.D. 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques. (BOE núm. 265 de 2005.11.05).

- R.D. 769/1999, de 7 de maig, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 97/23 / CE, relativa als equips de pressió i es modifica el Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, que va aprovar el Reglament d'aparells a pressió.

- Ordre de 5 de juny de 2000 per la qual es modifica la Instrucció tècnica complementària MIE-AP7 del Reglament d'aparells de pressió sobre ampolles i bombones de gasos comprimits, liquats i dissolts a pressió.

- Estatut dels Treballadors (Reial Decret Legislatiu 1/95, de 24 de març)

- Reglament dels serveis de prevenció (Reial Decret 39/97, de 17 de gener, BOE 31-01-97).

- Modificació del Reglament dels Serveis de Prevenció (Reial Decret 780 / 1.998, de 30 d'abril, BOE 01-05-98).

- Desenvolupament del Reglament dels Serveis de Prevenció (OM de 27-06-97, BOE 04-07-97).

- Reglament sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció (Reial Decret 1627 / 1.997, de 24 d'octubre, BOE 25-10-97). Es modifica els arts. 13.4 i 18.2, per R.D. 1109/2007, de 24 d'agost S'afegeix una disposició addicional única, per RD

604/2006, de 19 de maig. Es modifica l'annex IV, per R.D. 2177/2004, de 12 de novembre.

- Reglament sobre disposicions mínimes en matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball (Reial Decret 485 / 1.997, de 14 d'abril, BOE 23-04-97).

- Reglament sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball (exc. Construcció) (Reial Decret 486/97, de 14 d'abril, BOE 23-04-97). Es modifica l'annex I, per R.D. 2177/2004, de 12 de novembre.

- Reglament sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la Manipulació de Càrregues (Reial Decret 487 / 1.997, de 14 d'abril, BOE 23-04-97).

- Reglament sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització (Reial Decret 488 / 1.997, de 14 d'abril, BOE 23-04-97).

- Reglament de Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Cancerígens durant el treball (Reial Decret 665 / 1.997, de 12 de maig, BOE 24-05-97).

- Reglament sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de Treball (Reial Decret 1215 / 1.997, de 18 de juliol, BOE 07-08-97).

- . - Reial Decret 1407 / 1.992, de 20 de novembre, que regula les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual (BOE 28-12-92).

- Reial Decret Legislatiu 5/2000 del 4 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social.

- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció que sigui d'aplicació.

- Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obres"

Es tindrà com a referència tècnica els següents textos:

- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (OM de 09-03-71, BOE 16-03-71).

- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica (OM 28-08-70, BOE 09-09-70).

A més, s'han de considerar altres normes de caràcter preventiu amb origen en altres departaments ministerials, especialment del Ministeri d'Indústria, a saber:

- Llei d'Indústria (Llei 21 / 1.992, de 16 de juliol, BOE 26-07-92).

- Reial Decret 474 / 1.988, de 30 de març, pel qual s'estableixen les disposicions d'aplicació de la Directiva 84/528 / CEE, sobre aparells elevadors i maneig mecànic (BOE 20-05-88).

- O.M. de 07-04-88, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Reglamentària MSG-SMI, del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistema de protecció usats (BOE 15-04-88).

- Reial Decret 2291 / 1.985, de 8 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció (BOE 1985.12.11) i instruccions tècniques complementàries, en el que quedin vigents després de la norma anterior.

- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (BOE 2002.09.18), que deroga el Decret 2413/1973, de 20 setembre 1973.

- Reial Decret 245 / 1.989 sobre determinació i limitació de la potència acústica admissible de determinat material i maquinària d'obra (BOE 11-03-89) 7 i Reial Decret 71 / 1.992, pel qual s'amplia l'àmbit d'aplicació de l'anterior, així com Ordres de desenvolupament.

- Reial decret llei 11/2005 de 22 de juliol, pel qual s'aproven mesures urgents en matèria d'incendis forestals.

- Normes Tecnològiques de l'Edificació, del Ministeri de Foment, aplicables en funció de les unitats d'obra o activitats corresponents.

10. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

Si en l'execució de l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, la Diputació de Barcelona, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es constati aquesta circumstància, designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Aquest coordinador ha de ser tècnic competent en la matèria i estarà integrat en la Direcció facultativa. Les seves funcions seran les següents:

a) Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat:

- 1r. En prendre les decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament o successivament.

- 2n. En estimar la durada requerida per a l'execució dels diferents treballs o fases de treball.

b) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborables durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a què es refereix l'article 10 del RD 1627/1997 i que són les que s'indiquen a continuació:

- Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- Elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- Manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- Manteniment, control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- Delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- Recollida de materials que revesteixin algun perill i hagin estat utilitzats.
- Emmagatzematge i eliminació o evacuació de residus i runes.

- Adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- Cooperació entre contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra oa prop del lloc de l'obra.

c) Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, si escau les modificacions introduïdes en el mateix. Quan no sigui necessària la designació de coordinador, serà el Director d'Obra el que assumeix aquesta funció d'aprovar el Pla de Seguretat i Salut.

d) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

e) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

f) Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. Quan no sigui necessària la designació de coordinador, serà el Director d'Obra el que assumeix aquesta funció.

11. OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

1) Els contractistes i subcontractistes si n'hi ha, estaran obligats a:

a) Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular en desenvolupar les tasques o activitats indicades en el punt b) de l'article 3.4. del present plec.

b) Complir i fer complir al seu personal el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.

c) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra.

d) Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre les mesures que hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.

e) Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, o si escau el director d'obra.

2) Els contractistes i subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut pel que fa a les obligacions que els corresponen directament, o, si s'escau, als treballadors autònoms per ells contractats.

Respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla.

3) Les responsabilitats del coordinador i del director d'obra no eximiran als contractistes i subcontractistes.

L'empresa contractista haurà de disposar d'un servei mèdic d'empresa propi o mancomunat, segons el Reglament dels Serveis de Prevenció, Reial Decret 39/1997 17 de gener.

Tots els operaris que comencin a treballar en la instal·lació, hauran de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

Si l'aigua disponible no prové de la xarxa de proveïment de la població s'analitzarà, per determinar la seva potabilitat, i veure si és apta per al consum dels treballadors. Si no ho fos, es facilitarà a aquests aigua potable en atuells tancats i amb les adequades garanties.

La farmaciola es trobarà en local net i adequat a aquest. Estarà senyalitzat convenientment tant el propi farmaciola, com hi haurà a l'exterior senyalització d'indicació d'accés al mateix. La farmaciola es trobarà tancada, però no amb clau o cadenat per no dificultar l'accés al seu material en cas d'urgència. La persona que l'atengui habitualment, a més dels coneixements mínims necessaris i la seva pràctica, estarà preparada, en cas d'accident, per redactar un informe de farmaciola que, posteriorment, amb més dades, servirà per redactar el comunicat intern de l'empresa i, ulteriorment, si cal, com a base per a la redacció del Part Oficial d'Accident.

La farmaciola ha de contenir el que segueix: aigua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iode, mercuro-crom, amoníac, gasa estèril, cotó hidròfil, benes, esparadrap, antiespasmòdics, analgèsics i tònics cardíacs d'urgència, torniquet, bosses de goma per a aigua o gel, guants esterilitzats, xeringues, bullidor, agulles per a injectables, termòmetre clínic, aigua de tarongina, tiretes, pomada de pental, llapis termosan, pinça de Pean, tisores, una pinça estirallengües i un obreboques.
La persona habitualment encarregada del seu ús reposarà, immediatament, el material utilitzat.

Independentment d'això es revisarà mensualment la farmaciola, reposant o substituint tot el que fos necessari.

Es complirà àmpliament al Articulat 43 de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball, Ordre Ministerial (Treball) de 9 març 1971.

12. COMITÉ DE SEGURETAT I SALUT

El Comitè de Seguretat i Salut és l'òrgan paritari i col·legiat de participació destinat a la consulta regular i periòdica de les actuacions de l'empresa en matèria de prevenció de riscos.

Serà necessària la seva constitució en totes les empreses o centres de treball que comptin amb 50 o més treballadors.

El Comitè de Seguretat i Salut estarà format pels delegats de prevenció i per l'empresari i / o els seus representants en nombre igual al dels delegats de prevenció, de l'altra. Es reunirà trimestralment i sempre que ho sol·liciti alguna de les representacions del mateix.

Les competències del Comitè de Seguretat i Salut seran les següents:

- Participació en l'elaboració, posada en pràctica i avaluació dels plans i programes de prevenció de riscos a l'empresa.
- Promoure iniciatives sobre mètodes i procediments per a l'efectiva prevenció dels riscos, proposant a l'empresa la millora de les condicions o la correcció de les deficiències. Existents.
- En l'exercici de les seves competències, el Comitè està facultat per:
- Conèixer directament la situació relativa a la prevenció de riscos en el centre de treball, realitzant a aquest efecte les visites que consideri oportunes.
- Conèixer quants documents i informes relatius a les condicions de treball siguin necessaris per al compliment de les seves funcions, així com els procedents de l'activitat del servei de prevenció, si escau.
- Conèixer i analitzar els danys produïts en la salut o en la integritat física dels treballadors, a fi de valorar les seves causes i proposar les mesures preventives oportunes.
- Conèixer i informar la memòria i programació anual de serveis de prevenció.

13. PLA DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb aquest estudi l'empresa adjudicatària de les obres redactarà, abans del començament de les mateixes, un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra, les previsions contingudes en aquest estudi.

El Pla de Seguretat i Salut constitueix l'instrument bàsic d'ordenació d'activitats d'identificació, i, si escau, avaluació de riscos i planificació de l'activitat preventiva a què es refereix el capítol II del Reial decret pel qual s'aprova el Reglament de Serveis de Prevenció.

En el cas de les administracions públiques, el pla amb el corresponent informe del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, s'elevarà per a la seva aprovació a l'Administració pública que hagi adjudicat l'obra.

Quan no sigui necessària la designació d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, les funcions que se li assignen en el paràgraf anterior, seran assumides per la Direcció d'Obra.

El Pla de Seguretat i Salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés constructiu de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra. Els que intervinguin en l'execució de la mateixa, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar, per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. Per a això, el Pla de Seguretat i Salut estarà en obra a disposició de les diferents parts implicades.

A l'oficina principal de l'obra, o en el punt que determini el coordinador de seguretat i salut, hi haurà un llibre d'incidències habilitat a l'efecte, amb fins de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Aquest llibre d'incidències serà el model del Ministeri de Foment.

Aquest llibre constarà de fulles per triplicat:

- El primer full, original, haurà de romandre en el llibre
- La segona per la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província on es realitza l'obra.
- I la tercera per el Contractista adjudicatari de l'obra i si no, Vigilant de Seguretat i representants dels treballadors.

D'acord amb el Reial decret 1627/1997, indicat anteriorment podran fer anotacions en aquest llibre:

- La Direcció Facultativa.
- Els representants del Contractista.
- Els representants dels Subcontractistes.
- Persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra.
- Representants dels treballadors.
- Tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents.

Únicament es podran fer anotacions relacionades amb la inobservança de les instruccions i recomanacions preventives recollides en el Pla de Seguretat i Salut.

Quant a anotacions en el llibre d'incidències, s'estarà al referit en el Reial Decret 1109/2007.

Barcelona, agost de 2014.

L'enginyer Autor del Projecte i Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte

Firmado digitalmente por PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-50861129X, givenName=ILLAN, sn=PANIAGUA SERRANO, cn=PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X

Signat .: Illán Paniagua Serrano

Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals

Doctor Geòleg.

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 10: CONTROL DE QUALITAT

Índex

1. INTRODUCCIÓ..... 2
2. CONTROL DE LES ESPECIFICACIONS RELATIVES A LA DURABILITAT ... 4
2.1. Control de la pedra emprada en la fàbrica 4
2.2. Control de morters de calç 5
3. VALORACIÓ DELS ASSAJOS..... 7

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per finalitat determinar el conjunt d'actuacions necessàries per definir els requisits, les prestacions, la seva integració en obra i el bon comportament dels materials davant els agents de deteriorament, definits per la salvaguarda del material original.

La diversitat pel que fa al tipus de les matèries primeres emprades i de les condicions climàtiques, han conduït a la posada a punt d'una sèrie de pràctiques de construcció en funció del tipus de material emprat. Aquesta varietat de materials, és el que ha generat la definició d'un control exhaustiu dels mateixos. Amb aquesta finalitat, ha estat necessari agrupar els materials en les següents classes:

- Pedres
- Carreus
- Maons
- Morters i arrebossats de calç

Donades les característiques particulars i singulars d'aquesta obra, les condicions s'han estudiat en apartats anteriors, en aquest annex es plantegen el conjunt d'assajos necessaris per al control de qualitat del material, adoptant, en la mesura del possible, els mètodes normalitzats europeus . No obstant pel que fa a materials històrics, alguns assajos no s'adeqüen a l'especificitat d'aquests, per la qual cosa s'han emprat altres mètodes apropiats i experimentats amb èxit per l'equip redactor d'aquest document.

Control de recepció d'obra.

El sistema de control de recepció de materials en obra consta de procediments d'assaig aplicats per metre cúbic rebut, els quals seran assajats mitjançant els mètodes que es detallen a continuació per assegurar que els productes que s'apliquin s'adeqüin al present plec.

El procediment en la presa de mostres s'ha d'aplicar a fi d'avaluar la conformitat del producte. La quantitat de material requerida s'especifica en cada assaig.

Conformitat

S'ha de demostrar conformitat del producte previ a la seva utilització en obra en relació als assajos i valors que s'exposen a continuació. Es poden adoptar mètodes alternatius d'assaig als mètodes de referència amb la condició que es supleixin els següents criteris:

- L'existència d'una correlació provada en els resultats del mètode de referència i els resultats del mètode alternatiu.
- La disponibilitat d'informació en què es basa el mètode de correlació.
- No són necessaris aquests assaigs quan per part del fabricant hi hagi informació reglada que compleixi amb el requisit d'acord amb aquest plec i amb els valors declarats del producte.

A continuació es recull la metodologia d'assajos prevista, tant per la pedra de: pedres, carreus, maons i morters. Totes les activitats recollides en aquest epígraf seran realitzades per entitats de control alienes al taller del fabricant.

2. CONTROL DE LES ESPECIFICACIONS RELATIVES A LA DURABILITAT

2.1. Control de la pedra emprada en la fàbrica

S'estableix la revisió, prèvia a la seva posada en obra, del material proposat per a la seva utilització en encaixos i recanvis de pedres. Realitzant els assajos requerits per metre cúbic rebut.

Tot el material designat per a aquest ús, es classificarà, per part del control tècnic, segons les seves propietats petrofísiques (mida de gra, composició, textura i color), prenent-se la quantitat de material necessària per efectuar sobre ell les operacions que es detallen en els següents epígrafs:

- **Referent a la alterabilitat**: Estudi petrogràfic (UNE-EN 12407: 2001) en el qual es determinarà la seva qualitat descrivint: mida de gra, vora de gra, heterogeneïtat textural, composició mineralògica, microfracturació transgranular, microfracturació intergranular. Porosimetria de mercuri en el qual es definirà: porositat totalment distribució porosimètrica, porositat lliure i atrapada. Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica (UNE - EN 13755: 2002). Assaig d'eflorescència (Modificat a partir Test V.2 RILEM).

- **Qualitat mecànica**: Resistència a compressió (UNE-EN 1926: 1999).

- **Altres:** Determinació de paràmetres cromàtics (saturació, to i il·luminació). Acabat en pedra vista: el subministrador ha de facilitar una mostra referència constituïda almenys per quatre peces i que cobreixin una extensió mínima de 0,36 m2. Les pedres han de presentar característiques extremes i mitjanes de la partida.

Conformitat

La conformitat de les pedres de maçoneria de construcció amb els paràmetres relatius a les propietats químiques, físiques i de resistència necessàries, estan garantides si es compleixen els següents requisits:

Estudi petrogràfic: la roca ha de classificar-se en termes petrogràfics. S'exclouen les mostres amb presència eventual de minerals inestables, microfissures, etc, que puguin afectar la seva durabilitat. També s'exclouen pedres artificials.

Porosimetría de mercuri: s'exclouen els materials analitzats amb porositat total inferior al 12% i/o amb porositat lliure relativa inferior al 50%.

Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica: s'exclouen les mostres amb coeficient d'absorció inferior a l'1,2%.

Assaig d'eflorescència: Per a la seva conformitat les roques estudiades han de mostrar una variació en pes inferior al 3% (veure procediment en epígraf de dades analítiques).

Resistència a compressió: per a la seva conformitat la roca ha de superar els 20Mpa.

Dades cromàtics: queden excloses les roques no classificables per aquest mètode dins del mateix nom de color, sempre en referència a les pedres de maçoneria originals.

Acabat en pedra vista: els materials proposats amb modificat de la seva superfície ja sigui per acabats superficials no naturals com per tractaments aplicats. L'acabat serà partit o tallat.

2.2. Control de morters de calç

Les propietats dels morters per rejuntat, arrebossat i lliscat depenen essencialment del tipus o tipus de conglomerants usats i de les seves dosificacions respectives. La naturalesa dels àrids, el tipus d'additius i/o addicions utilitzats en la seva fabricació defineixen les seves característiques. Els morters d'arrebossat/lliscat adquireixen les seves propietats òptimes després de la seva complet enduriment. Les propietats d'un morter per arrebossat depenen de les característiques dels materials utilitzats, així com dels gruixos de les capes i del tipus d'aplicació.

Aquesta prescripció no admet els morters en els quals s'hagi utilitzat el sulfat càlcic com a principal conglomerant actiu. El conglomerant amb proporció de sulfat càlcic (ciment blanc baix en sals (exemple: CIMENT BLANC UNE 80-305 / 88, Rigas)) es pot afegir com a additiu a conglomerant de calç hidràulica en proporció 1/5. El conglomerant actiu ha d'estar compost principalment per calç hidràulica.

El morter per a arrebossat / lliscat és objecte de les següents prescripcions, tant per a rejuntat i arrebossats:

- S'utilitzarà sorra de riu, platja (prèviament rentada per eliminar sals) o trituració, amb una mida màxima de gra de 2,5 mm. Estarà exempta de matèria orgànica i de productes contaminants per pigmentació, com els minerals de ferro.

- El conglomerant i l'àrid, han de ser barrejats i dosificats en el seu lloc d'utilització.

- L'aigua serà neta i lliure d'impureses. L'ús d'aigua potable constitueix una bona pràctica constructiva. Els contenidors o recipients utilitzats hauran d'estar nets.

Els criteris de conformitat dels morters es fonamentaran depenent del seu camp d'aplicació i de les condicions d'exposició ja que segons la funció que aquests realitzen en obra requereix diferents propietats i nivells de prestacions.

L'anàlisi de les cales per a construcció pot requerir la determinació d'un determinat nombre de les seves propietats químiques. Per a cada determinació, s'han d'efectuar un o diversos assajos. Quan l'anàlisi forma part d'una sèrie sotmesa a un control estadístic, cada propietat química s'ha de determinar com a mínim per un assaig únic.

La conformitat del morter de rejuntat i lliscat, amb els requisits relatius a les propietats químiques, físiques i de resistència mecànica del present plec, està garantida si es compleixen els següents requisits:

Alterabilitat: Estudi petrogràfic (UNE-EN 12407: 2001) en el qual es determinarà la seva qualitat descrivint: Heterogeneïtat textural, naturalesa de l'àrid, granulometria de l'àrid, composició del aglomerant i dosificació, Capacitat d'absorció d'aigua (UNE-EN 1015-18), Control de fraguat amb ruptura a compressió (UNE-EN 1015-11) a 7,14 i 28 dies.

Conformitat.

En tots els casos es prescriu un morter que presenti unes característiques mecàniques i físiques per assegurar l'adequada integració en l'estructura:

Estudi petrogràfic: L'àrid ha d'estar ben rentat, exempt de residus argilosos i no ha de contenir miques ni minerals argilosos en proporció superior a l'1%, així mateix haurà d'estar exempt de matèria orgànica i substàncies salines.

Capacitat d'absorció d'aigua: S'exclouen les mostres amb coeficient d'absorció inferior al 0,5%.

Control de fraguat, la resistència de trencament als 28 dies ha de ser superior a 15 Mpa i inferior a tots els materials, assajats, segons referència del plec de condicions.

3. VALORACIÓ DELS ASSAJOS

A tall de resum, a continuació s'indica la valoració dels assajos descrits i quantificats en els apartats anteriors.

El preu dels assajos no inclou l'extracció i selecció de les mostres que aniran per càrrec de la contracta.

Pedra per a fàbrica:

Nom de l'assaig	**Mètode d'assaig**	**Número de provetes i dimensions**	**Preu (€)**
estudi petrogràfic (inclou una làmina prima).	UNE-EN 12407:2001	1 de 15x15x3cm	190,00
Proveta polida (si fos necessari per completar l'estudi petrogràfic).			130,00
Difracció RX (si fos necessari completar estudi petrogràfic).			190,00
Fluorescència de RX (si fos necessari completar estudi petrogràfic).			250,00
Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica	UNE-EN 13755:2002	3 de 7x7x7 cm	3x190,00
Resistència a la compressió	UNE-EN 1926:1999	3 de 7x7x7 cm	3x130,00
Porosimetria de mercuri		1 de 5x5x5 cm	380,00
Assaig d'eflorescència	Modificat en base Test V.2 RILEM.	3 de 7x7x7 cm	3x130,00
Determinació de paràmetres cromàtics			40,00
Total preu per lot [€] Lot (80 m^3)			**2530**

Observacions generals: - Aquestes tarifes no inclouen IVA
S'inclou l'emissió d'informe - dictamen d'assaigs per mostra

Morters

Nom de l'assaig	**Mètode d'assaig**	**Número de provetes i dimensions**	**Preu (€)**
Estudi petrogràfic (inclou una làmina prima).	UNE-EN 12407:2001	1 de 15x15x3cm	230,00
Proveta polida (si fos necessari per completar l'estudi petrogràfic).			220,00
Difracció RX (si fos necessari completar l'estudi petrogràfic).			190,00
Fluorescència de RX (si fos necessari completar estudi petrogràfic).			250,00
Capacitat d'absorció d'aigua	UNE- EN 1015-18	3 de 7x7x7 cm	3x250
Control de fraguat amb trencament a compressió a 7,14 i 28 dies	UNE-EN 1015-11	3 de 20x20x3 cm	3x280
Determinació de paràmetres cromàtics			40,00
Total preu per lot [€] Lot (200 m^3)			**2520**

Observacions generals: - Aquestes tarifes no inclouen IVA
S'inclou l'emissió d'informe - dictamen d'assaigs per mostra

Pressupost total

Material	**Precio ensayos [€] por cada lote***	**Nª de lotes**	**Precio total [€]**
Pedra	1980	1	2530
Mortero	2010	1	2520

Total……5050,00 €

1%PEM…….. 1019,95 €

Com el pressupost dels assaigs supera l'1,00% del PEM, s'afegeix al pressupost d'execució material

El lot ve definit segons els valors indicats a la taula o per cada subministrador diferent de material.

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

ANNEX Nº 11: ESTUDI RCDS

Índex

1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ 2
2. NORMATIVA D'APLICACIÓ 4
3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES. 6
4. CONTINGUT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS. 9
4.1. Identificació dels RCDS a l'obra 9
4.1.1 Generalitats 9
4.1.2 Classificació dels residus 10
4.1.3 Estimació dels RCD generats a l'obra 12
4.1.4 Inventari de residus perillosos a generar 13
4.2. Mesures per a la prevenció d'aquests residus 14
4.3. Les operacions encaminades a la possible reutilització i separació d'aquests residus 16
4.4. Operacions de reutilització, valorització o eliminació a la qual es destinaran els residus que generaran a l'obra 19
4.4.1 Previsió d'operacions de reutilització en la mateixa obra o en emplaçaments externs (en aquest cas s'identificarà el destí previst) 19
4.4.2 Previsió d'operacions de valorització "in situ" dels residus generats 20
4.4.3. Destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valoritzables "in situ" 20
4.5. Plànols de les instal·lacions previstes 21
4.6. Plec de condicions 22
4.7. Pressupost de la gestió de residus de demolició i construcció 28

1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

El present Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició es redacta en compliment de la RD 105/2008 de l'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició a nivell estatal, per al "Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic ".

Els residus de construcció i demolició suposen un dels impactes més significatius de les obres pel seu gran volum i la seva heterogeneïtat. La primera raó és que accelera el ritme de rebliment dels abocadors i eleva el nombre de transports per carretera; la segona, perquè dificulta enormement les opcions de valorització del residu (ja que s'incrementa el cost posterior del reciclatge).

La solució a aquesta problemàtica es basa en les recomanacions del principi de jerarquia: reduir, reutilitzar i reciclar.

No obstant això, aquest principi només és viable si es realitza una separació i recollida selectiva els avantatges són les següents:

- Mitjançant la separació i recollida selectiva es redueix el volum aparent dels residus generats en disminuir els espais buits del contenidor.

- Es contribueix a donar una imatge d'ordre i de control general a l'obra.

- Només mitjançant la separació i recollida selectiva es pot dur a terme una gestió responsable dels residus perillosos. Si un residu perillós contamina la resta de residus, el conjunt ha de gestionar-se com perillós.

D'acord amb el que disposa l'art. 4, de la Llei esmentada, el productor de residus de construcció i demolició ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

1. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Llei 7/2022, de 8 d'abril, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.

2. Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.

3. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.

4. Les mesures per a la separació dels residus en obra.

5. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.

6. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.

7. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Els principals residus generats a l'obra projectada seran els resultants de les actuacions de reparació dels paraments de pedra.

El present Estudi de la Gestió de Residus de Demolició i Construcció té com a finalitat l'estimació dels residus que es preveu produir en els treballs directament relacionats amb l'obra i servir de base per a la redacció del corresponent Pla de Gestió de Residus per part del Constructor.

En aquest Pla es desenvoluparan i complementaran les previsions contingudes en aquest document en funció dels proveïdors concrets i el seu propi sistema d'execució de l'obra, per tant, ha d'incloure les previsions detallades per a la separació, reutilització, recollida, transport i valoració o eliminació segura de tots els residus generats a l'obra, siguin aquests inerts, assimilables a urbans o perillosos.

El Contractista, com a posseïdor dels residus, estarà obligat, abans de l'inici de les obres, a presentar un Pla de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, que haurà de sotmetre a l'aprovació de la Direcció Facultativa i de la propietat.

2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Tots els residus que es generin en l'obra seran gestionats d'acord amb el que disposa la normativa vigent tant comunitària com estatal i autonòmica:

Àmbit comunitari:

- Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, relativa als residus i per la qual es deroguen determinades directives (deroga les directives 75/442/CEE, 91/156/CEE i 2006/12/CE).
- Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, sobre residus (també deroga la Directiva 91/689/CEE sobre residus perillosos, incorporant-ne el contingut a la normativa general sobre residus).
- Directiva 1999/31/CE del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus (encara vigent, amb modificacions per posteriors directives).
- Decisió 2000/532/CE de la Comissió, de 3 de maig de 2000, pel qual es fa referència a la llista de residus, modificada per la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.
- Directiva 2009/148/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de novembre de 2009, relativa a la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a l'amiant durant el treball (modifica i deroga la Directiva 83/477/CEE).
- Decisió 2003/33/CE del Consell, de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en els abocadors d'acord amb l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CE (encara vigent).

Legislació Estatal:

- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats (aquesta llei va ser en gran part derogada per la Llei 7/2022, però continua aplicable en alguns aspectes transitoris i específics).
- Reial decret 105/2008, de l'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial decret 646/2020, de 7 de juliol, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador (aquest RD deroga i substitueix el Reial decret 1481/2001 i les seves modificacions).
- Reial decret 833/1988, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de residus tòxics i perillosos (modificat per Reial decret 952/1997, de 20 de juny, i derogat parcialment per normativa posterior; s'aplica en part segons Llei 7/2022).

- Ordre de 13 d'octubre de 1989 per la qual es determinen els mètodes de caracterització dels residus tòxics i perillosos (encara en vigor en alguns casos).
- Ordre de 5 d'octubre de 2000 per la qual es modifiquen els annexos del Reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses, aprovat pel Reial decret 363/1995, de 10 de març (el RD 363/1995 va ser derogat per normativa posterior).
- Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'envasos i residus d'envasos (derogada per la Llei 7/2022, però es mantenen vigents algunes disposicions transitories i complementàries).
- Reial decret 1055/2022, de 27 de desembre, d'envasos i residus d'envasos (substitueix la normativa anterior sobre envasos).
- Reial decret 679/2006, de 2 de juny, pel qual es regula la gestió dels olis industrials usats (modificat per normativa posterior, però encara vigent).

Legislació Autonòmica de Catalunya:

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (encara vigent).
- Decret 16/2010, de 16 de febrer, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals (vigent).
- Decret 15/2010, de 9 de febrer, de distribució de funcions en matèria de subproductes animals no destinats al consum humà.
- Decret 153/2019, de 3 de juliol, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries (substitueix el Decret 136/2009).
- Decret 32/2009, de 24 de febrer, sobre la valorització d'escòries siderúrgiques (encara vigent).
- Decret 217/1999, de 27 de juliol, sobre la gestió dels vehicles fora d'ús
- Decret 27/1999, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris (modificat per normativa posterior, però vigent parts essencials).
- Ordre AAM/312/2014, de 15 d'octubre, per la qual s'estableixen els criteris per a l'aplicació dels nivells de reducció en l'excreció del nitrogen del bestiar porcí mitjançant la millora de l'alimentació (vigent).
- Ordre INT/322/2011, de 16 de novembre, de comunicació per mitjans telemàtics de les dades sobre el comerç del coure i del ferro per part dels establiments gestors d'aquests residus i de registre d'aquesta activitat (vigent).
- Ordre 15 de febrer de 1996 sobre valorització d'escòries (aquesta Ordre ha quedat integrada en la normativa més recent sobre residus i valorització).

3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

Els treballs que es proposen, reparació, tractaments superficials o reforços, estan fundats en els criteris tècnics exposats en la Memòria del present Projecte.

A partir dels condicionants presentats: patrimonials, culturals, històrics, mediambientals, tècnics i els considerats constructius, de termini i econòmics, es proposen una sèrie d'actuacions que permetin la consolidació de l'estructura en el seu estat actual i el alenteix, en el possible , el seu futur deteriorament.

Descripció general de les actuacions

Tenint en compte que s'actua sobre materials poc convencionals, com la fàbrica, abans de descriure les unitats que s'han d'emprendre, s'indiquen una sèrie de recomanacions generals que cal tenir present a l'hora d'executar aquestes unitats.

- La primera recomanació és que les tasques han de ser realitzades per personal especialitzat o almenys habituat a aquests materials. És important ressaltar que no són adequats els mètodes industrialitzats estandarditzats, apropiats a altres tipologies com el formigó o l'acer.

- La segona recomanació és la de realitzar un control tècnic adequat la comesa i funcions són la d'establir la correcta aplicació dels mètodes que es descriuen, aportar solucions per a problemes no previstos que puguin descobrir i efectuar les anàlisis i determinacions de control que permetin afinar i precisar algunes de les unitats en obra.

- La tercera recomanació és la de realitzar proves i assaigs de les unitats a executar en obra que permetin afinar i precisar la seva execució. Per a això la Direcció d'Obra assenyalarà les zones on s'han de realitzar les proves i aprovarà el resultat de les mateixes abans d'escometre les obres de forma general a la resta de l'estructura. Per exemple, establir les dosificacions dels morters de reparació, establir els ritmes de neteja local amb silicat, etc.

Es recullen a continuació les unitats d'obra organitzades segons els capítols principals, que permeten escometre els punts d'intervenció enumerats anteriorment:

1- Saneig, neteges i desmuntatges
2- Regeneració estructural
3- Cura i protecció

1. El grup d'actuacions de Saneig, neteges i desmuntatges comprèn:

- Picat i retirada d'arrebossats i rejuntats pòrtland. Tots els rejuntats i arrebossats basant-ciments pòrtland (no originals), quedaran retirats per mitjans mecànics senzills.
- Eliminació de vegetació, inclosa la retirada d'arrels. Tota la vegetació arrelant, capaç de mobilitzar juntes i carreus pel seu efecte mecànic ha de ser retirada.

- Aplicació d'aigua nebulitzada i atomitzada en tots els paraments de l'estructura durant almenys 24 h. L'aigua nebulitzada i atomitzada no aprofita tant l'impacte físic de l'aigua sinó el fort poder de dissolució d'aquesta, quan existeix una alta superfície específica. A més és fàcilment aplicable i permet accedir a llocs inaccessibles gràcies al seu gran poder dispersant en l'aire. L'aigua nebulitzada i atomitzada, pot eliminar crostes calcàries i taques d'òxid no gaire intenses. També pot eliminar també crostes negres no gaire espesses, grasses i rovells puntuals.

- En zones de restes de brutícia resistents a l'aigua nebulitzada, es podria aplicar neteja amb llanceta d'aigua a pressió de fins a 200 bars.

- Sanejament de superfícies. Raspallat i picat (si fos necessari) de les zones descohesionades i/o alterades (materials petris, ceràmics o metàl·lics). Previ a la reconstrucció de volums, tots les superfícies descohesionades o parcialment deteriorades han de ser eliminades mitjançant el raspallat amb raspall suau (niló).

- Adequació de superfícies, tall de carreus, obtenció de superfícies homogènies per a la seva restauració. A causa de l'estat de deteriorament dels paraments, és difícil obtenir una única superfície que constitueixi la referència fins a la de reconstruir volums. Es fixaran diferents superfícies en distintes zones, d'acord amb la superfície del carreu respecte al nivell de restauració és possible que sigui necessari el tall amb radial per homogeneïtzar superfícies.

- Neteja amb aire a pressió. Després de l'aplicació de la projecció d'àrid o sanejament i picat de superfícies serà necessària una neteja general del parament fins a obtenir una superfície lliure de pols i partícules despreses.

- Neteja i humectació de superfícies amb aigua desionitzada. Previ al rejuntat, reconstrucció de volums les superfícies quedaran rentades per a la neteja de salnitres i eflorescències i humectadas per afavorir la seva adherència.

2. El grup d'actuacions de regeneració estructural comprèn:

- Injecció d'esquerdes i fissures amb beurada de calç. Les esquerdes i fissures queden segellades mitjançant la injecció a pressió controlada de beurada de calç. La injecció es realitzarà fins a superar l'admissió segons els detalls indicats en plànols.

- Segellat i consolidació de peces amb morter de calç hidràulica. Reblert per gravetat de les cavitats mitjançant formigó de calç hidràulica, s'afegiran fragments de pedra i maó per controlar la retracció i economitzar la massa.

- Recuperació de faltants en paraments: ataconat amb carreus i pedres de maçoneria de pedra i/o morter de reconstrucció. Regeneració de carreus perduts o superfícies mitjançant la col·locació de carreuons o recobriment / arrebossat amb morter adequat.
- Rejuntat amb morter de calç hidràulica. Es procedirà al rejuntat dels paraments mitjançant l'aplicació de morter de calç hidràulica per a rejuntat segons les especificacions de plànols.

3. Accions a realitzar referents a la cura i protecció:

- Protecció de superfícies mitjançant aplicació de hidrofugant: en coronacions i cara superior d'impostes. Totes les superfícies exposades a l'acció directa de les aigües de vessament (coronacions, impostes, ampits, cavallons) quedaran protegides mitjançant l'aplicació de resines de silicona. L'aplicació d'aquest tractament estarà restringida a la zona indicada, no pot aplicar-se de forma generalitzada.

4. CONTINGUT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.

D'acord amb el RD 105/2008 d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, es presenta el present Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició, d'acord amb el que disposa el art. 4, amb el següent contingut:

1. Identificació dels residus que es generaran (segons OMAM / 304/2002) Estimació de la quantitat que es generarà (en ti m3).

2. Mesures per a la prevenció d'aquests residus.

3. Operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.

4. Les mesures de separació dels residus en obra.

5. Els plans d'instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació, etc.

6. Plec de Condicions.

7. Valoració del cost previst per a la correcta gestió de RCD, que formarà part del pressupost del projecte.

4.1. Identificació dels RCDS a l'obra

4.1.1 Generalitats

Els treballs de construcció d'una obra donen lloc a una àmplia varietat de residus, dels quals les seves característiques i quantitat depenen de la fase de construcció i del tipus de treball executat.

Al marge dels residus que es produeixin com a conseqüència de les activitats intrínseques de projecte s'originaran durant les obres altres residus associats a les instal·lacions auxiliars d'obra, així com als sobrants i embalatges dels materials emprats.

Cal tant identificar el tipus i volum de residus que es produiran, per a això caldrà tenir definits els treballs previstos en l'obra, com organitzar els contenidors d'obra i anar adaptant aquest dimensionament dels contenidors a mesura que avança l'execució dels treballs.

En cada fase del procés s'ha de planificar la manera adequada de gestionar els residus fins al punt que, abans que es produeixin els residus, cal decidir

si es poden reduir, reutilitzar i reciclar. D'aquesta manera, s'haurà definit l'escenari intern de la gestió dels residus.

La previsió fins i tot ha d'arribar a la gestió dels residus del menjador del personal i altres activitats, que si bé no són pròpiament l'execució material s'originaran durant el transcurs de l'obra: reciclar els residus de paper de l'oficina de l'obra, els tòners i tinta de les impressores i fotocopiadores, els residus biològics, etc.

Tots els possibles residus de construcció i demolició generats a l'obra, seran codificats d'acord amb l'Ordre MAM/304/2002 per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

4.1.2 Classificació dels residus

Els treballs de construcció d'una obra donen lloc a una àmplia varietat de residus, dels quals les seves característiques i quantitat depenen de la fase de construcció i del tipus de treball executat.

Al marge dels residus que es produeixin com a conseqüència de les També s'ha establert una classificació dels residus generats segons els tipus de materials de què estan compostos, donant lloc als següents grups:

1. Residus inerts de naturalesa no pètria.

2. Residus inerts de naturalesa pètria: petris d'excavació.

3. Residus potencialment perillosos i altres.

A continuació s'adjunta una taula amb la classificació de RCD que s'estima que puguin generar-se en aquesta obra, segons la seva tipologia i identificats amb el seu corresponent codi LER.

Tipus de RCD generats a l'obra	Codi LER	
RCD: Origen no petri		
1. Asfalt	17 03 02	
2. Fusta	17 02 01	X
3. Metalls (incluses les seves aleacions)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	X
4. Paper i cartró	20 01 01	X
5. Plàstic	17 02 03	X
6. Vidre	17 02 02	
7. Guix	17 08 02	
RCD: Origen Petri		
1. Sorra, grava i altres àrids	01 04 (08, 09)	X
2. Formigó	17 01 (01, 07)	X
3. Maons, rajoles i altres ceràmiques	17 01 (02, 03, 07)	X
4. Petris	17 09 04	X
RCD: Potencialment perillosos i altres		
1. Residus assimilables a urbans	20 02 01 20 03 01	X
2. Potencialment perillosos i altres	13 02 05 13 07 03 15 01 10 15 02 (02, 03) 16 01 07 16 06 (01, 03, 04) 17 01 06 17 02 04 17 03 (09, 10) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05, 07) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	X

4.1.3 Estimació dels RCD generats a l'obra

L'estimació es realitzarà en funció de les categories indicades anteriorment, i expressades en tones (t) i metres cúbics (m3), tal com estableix el RD 105/2008. D'acord amb l'obra prevista, s'estimen les següents quantitats de residus:

Avaluación teórica del RCD	V (volum aparent m^3 RCD)	d (densitat t/m^3)	T (t de residu per c/tipus)
RCD: Origen no petri			
Vegetació		-	-
Metalls			
RCD: Origen petri			
Petris, sorres, i altres fàbriques	34,46	2	68,92
RCD: Potencialment perillosos			
Residuos peligrosos	-	-	-

El material petri que es preveu retirar no es considera com a "potencialment contaminat i contaminant" (Annex III del RD 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats).

Si de l'anàlisi dels materials retirats es pogués determinar la seva caracterització com a residu perillós, la seva retirada es farà a través de gestors autoritzats de residus perillosos.

Si resultés, per contra, un material no perillós, (que preveu el present Projecte), es considerarà com a residus inerts a valoritzar mitjançant la seva reutilització en reblert de buits de pedreres abandonades i/o en explotació específic que pugui provocar grans quantitats d'aquests tipus de residus.

El posseïdor dels residus (constructora que executi l'obra) haurà de fer constar en document fefaent, la quantitat d'aquests residus, expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats amb acord amb la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destinació en el

document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al qual es destinaran els residus.

4.1.4 Inventari de residus perillosos a generar

Dins dels residus identificats com a potencialment perillosos, es troben els residus perillosos generats com a conseqüència de les activitats usuals d'obra. Els més habituals en les activitats de construcció són:

- Olis lubricants usats.
- Filtres d'oli i de gasoil usats.
- Anticongelants, desencofrants i líquids de curat de formigó identificats com a perillosos.
- Absorbents contaminats amb oli, gasoil o dissolvent (draps de neteja, guants, cartró i paper contaminat).
- Bateries usades (amb plom i àcid sulfúric).
- Piles usades (amb contingut en Pb / Ni / Cd / Hg).
- Envasos buits contaminats (pintures, dissolvents, oli, cola, decapant, desencofrant i silicona).
- Dissolvents bruts utilitzats en operacions de neteja / decapat de peces.
- Material abrasiu contaminat amb pintura en reparació de superfícies i decapats.
- Residus de gasoil, pintures, vernissos i líquids de fre.

Aquests residus han de ser emmagatzemats de forma selectiva en contenidors separats amb sistemes de contenció adequats i degudament identificats segons el tipus de residu, sent retirats periòdicament de forma selectiva per un transportista autoritzat, que els lliurarà a un gestor autoritzat per al seu tractament.

S'habilitarà un punt net on es gestionin aquests residus amb les característiques indicades.

La gestió d'un residu perillós dóna lloc als següents registres oficials, que hauran d'arxivar, formant part de l'arxiu de registres de l'obra:

1. Notificació prèvia al trasllat del RP.

2. Document d'acceptació del RP per part del gestor.

3. Document de control i seguiment del RP.

4. Registre dels residus produïts i gestionats, incloent el seu origen, quantitat, naturalesa i codi d'identificació, dates d'emmagatzematge i de trasllat al gestor.

4.2. Mesures per a la prevenció d'aquests residus

S'estableixen les següents pautes, les quals s'han d'interpretar com una clara estratègia per part del posseïdor dels residus, aportant la informació, dins del Pla de Gestió de Residus, que ell estimi convenient en l'obra per assolir els següents objectius.

• Minimitzar i reduir les quantitats de matèries primeres que s'utilitzen i dels residus que s'originen són aspectes prioritaris a les obres.

Cal preveure la quantitat de materials que es necessiten per a l'execució de l'obra. Un excés de materials, a més de ser car, és origen d'un major volum de residus sobrants d'execució.

També cal preveure l'aplec dels materials fora de les zones de trànsit de l'obra, de manera que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la seva utilització, per tal d'evitar residus procedents del trencament de peces. Per tot això, s'haurà de portar un estudi de racionalització i planificació en la compra i emmagatzematge de materials.

• Utilitzar matèries primeres que presentin certificats ambientals.

S'utilitzaran, en la mesura del possible, materials amb "certificats ambientals" que compleixin amb criteris de sostenibilitat ambiental en obra (ex. Tarimes o taules d'encofrat amb segell PEFC o FSC de Cadena de Custòdia).

• Els residus que s'originen han de ser gestionats de la manera més eficaç per a la seva valorització.

Cal preveure de quina manera es va a dur a terme la gestió de tots els residus que s'originen en l'obra. S'ha de determinar la forma de valorització dels residus, si es reutilitzaran, reciclaran o serviran per recuperar l'energia emmagatzemada en ells. L'objectiu és poder disposar els mitjans i treballs

necessaris perquè els residus resultants estiguin en les millors condicions per a la seva valorització.

• Fomentar la classificació dels residus que es produeixen de manera que sigui més fàcil la seva valorització i gestió a l'abocador.

La recollida selectiva dels residus és tan útil per facilitar la seva valorització com per millorar la seva gestió a l'abocador.

D'aquesta manera, els residus, un cop classificats poden enviar-se a gestors especialitzats en el reciclatge o deposició de cada un d'ells, evitant així transports innecessaris perquè els residus siguin excessivament heterogenis o perquè continguin materials no admesos per l'abocador o la central recicladora.

• Elaborar criteris i recomanacions específiques per a la millora de la gestió.

No es pot fer una gestió de residus eficaç si no es coneixen les millors possibilitats per a la seva gestió.

Es tracta, per tant, d'analitzar les condicions tècniques necessàries i, abans de començar els treballs, definir un conjunt de pràctiques per a una bona gestió de l'obra, i que el personal ha de complir durant l'execució dels treballs.

• Planificar l'obra tenint en compte les expectatives de generació de residus i de la seva eventual minimització o reutilització.

S'han d'identificar, en cadascuna de les fases de l'obra, les quantitats i característiques dels residus que s'originaran en el procés d'execució, per tal de fer una previsió dels mètodes adequats per a la seva minimització o reutilització, i de les millors alternatives per a la seva deposició.

• Disposar d'un directori dels compradors de residus, venedors de materials reutilitzats i recicladors més propers.

La informació sobre les empreses de serveis i industrials dedicades a la gestió de residus és un lloc imprescindible per planificar una gestió eficaç.

• El personal de l'obra que participa en la gestió dels residus ha de tenir una formació suficient sobre els aspectes administratius necessaris.

El personal ha de rebre la formació necessària per ser capaç d'omplir parts de transferència de residus al transportista (apreciar quantitats i característiques dels residus), verificar la qualificació dels transportistes i

supervisar que els residus no es manipulen de manera que es barregin amb altres que haurien de ser dipositats en abocadors especials.

• La reducció del volum de residus reporta un estalvi en el cost de la seva gestió.

El cost actual d'abocament dels residus no inclou el cost ambiental real de la gestió d'aquests residus. Cal tenir en compte que quan s'originen residus, també es produeixen altres costos directes com els d'emmagatzematge en l'obra, càrrega i transport; així mateix es generen altres costos indirectes, els dels nous materials que ocuparan el lloc dels residus que es podrien haver reciclat en la pròpia obra; d'altra banda, la posada en obra d'aquests materials donarà lloc a nous residus. A més, cal considerar la pèrdua dels beneficis que es podien haver aconseguit si s'hagués recuperat el valor potencial dels residus en ser utilitzats com a materials reciclats.

• Els contractes de subministrament de materials han d'incloure un apartat en el qual es defineixi clarament que el subministrador dels materials i productes de l'obra es farà càrrec dels embalatges en què es transporten fins a ella.

Es tracta de fer responsable de la gestió a qui origina el residu. Aquesta prescripció administrativa de l'obra també té un efecte dissuasori sobre el malbaratament dels materials d'embalatge.

• Els contenidors, sacs, dipòsits i altres recipients d'emmagatzematge i transport dels diversos residus han d'estar etiquetats degudament.

Els residus han de ser fàcilment identificables per als que treballen amb ells i per a tot el personal de l'obra. Per tant, els recipients que els contenen han d'anar etiquetats, descrivint amb claredat la classe i característiques dels residus.

Aquestes etiquetes tindran la grandària i disposició adequada, de manera que siguin visibles, intel·ligibles i duradores, això és, capaç de suportar el deteriorament dels agents atmosfèrics i el pas del temps.

4.3. Les operacions encaminades a la possible reutilització i separació d'aquests residus.

Procés de gestió de residus inerts i materials de construcció.

Encara que no és l'objecte principal del present Estudi de Gestió de Residus i del Pla de Gestió de Residus a redactar pel contractista, es descriu de manera esquemàtica el procés que seguiria el residu a la planta de tractament de residus:

- Recepció del material brut.

- Separació de residus (i enviament a abocador o gestors autoritzats, respectivament).

- Stockatge i reutilització de terres d'excavació aptes per al seu ús.

- Separació de fustes, plàstics cartrons i fèrrics (reciclat).

- Tractament del material apte per al reciclatge i la seva classificació.

- Reutilització del material reciclat (àrids i restauracions paisatgístiques).

- Eliminació dels inerts tractats no aptes per al reciclatge i sobrants del reciclatge no utilitzat.

La planta de tractament disposarà de tots els equips necessaris de separació per dur a terme el procés descrit.

A més comptarà amb una extensió, prou àmplia, per a l'eliminació dels inerts tractats, en la qual es puguin dipositar els rebuigs generats en el procés, així com els excedents del reciclatge, com més endavant s'indicarà.

La planta disposarà de totes les mesures preventives i correctores pròpies del seu àmbit.

- Sistemes de reg per a l'eliminació de pols.

- Tancat perimetral complet de les instal·lacions.

- Pantalla vegetal.

- Sistema de depuració d'aigües residuals.

- Trampes de captura de sediments.

Estarà dissenyada de manera que els subproductes obtinguts després del tractament i classificació reuneixin les condicions adequades per no produir cap risc i complir les condicions de la legislació vigent.

Les operacions o processos que es realitzen en el conjunt de la unitat vénen agrupats en els següents:

- Procés de recepció del material.
- Procés de triatge i de classificació.
- Procés de reciclatge.
- Procés de stockatge.
- Procés d'eliminació.

Mesures de segregació "in situ" previstes (classificació / selecció)

En base a l'article 5.5 del RD 105/2008, els residus de construcció i demolició hauran de separar, per facilitar la seva valorització posterior, en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

Tipus de RCD	Llindar segons llei
formigó	160 t
Maons, teules, ceràmics	80 t
metalls	4 t
fusta	2 t
vidre	2 t
plàstics	1 t
Paper i cartró	1 t

Mesures emprades

Es marquen les caselles segons l'aplicat

x	Eliminació prèvia d'elements desmuntables i / o perillosos
X	Enderroc separatiu / segregació en obra nova (ex.: petris, fusta, metalls, plàstics + cartró + envasos, orgànics, perillosos...). Només en cas de superar les fraccions establertes en l'article 5.5 del RD 105/2008
	Enderroc integral o recollida de runes en obra nova "tot barrejat", i posterior tractament en planta

Per normativa (RD 105/2008) s'està obligat a separar els RCD generats per a una adequada gestió dels mateixos i per buscar amb això una màxima eficiència en les possibilitats de reutilització / reciclatge d'aquests residus.

4.4. Operacions de reutilització, valorització o eliminació a la qual es destinaran els residus que generaran a l'obra

S'estableixen les següents pautes, les quals s'han d'interpretar com una clara estratègia per part del posseïdor dels residus, aportant la informació, dins del Pla de Gestió de Residus, que ell estimi convenient en l'obra per assolir els següents objectius.

4.4.1 Previsió d'operacions de reutilització en la mateixa obra o en emplaçaments externs (en aquest cas s'identificarà el destí previst)

Es marquen les operacions previstes i el destí previst inicialment per als materials (pròpia obra o extern):

	OPERACIÓ PREVISTA	DESTÍ
X	No hi ha previsió de reutilització en la mateixa obra o en emplaçaments externs, simplement seran transportats a abocador autoritzat	Extern
	Reutilització de terres procedents de l'excavació	Abocador / Planta RCD
	Reutilització de residus minerals o petris en àrids reciclats o en urbanització	pròpia obra
	Reutilització de materials ceràmics	Abocador / Planta RCD
	Reutilització de materials no petris: fusta, vidre ...	Abocador / Planta RCD
	Reutilització de materials metàl·lics	Abocador / Planta RCD
x	Altres (indicar)	Abocador / Planta RCD

4.4.2 Previsió d'operacions de valorització "in situ" dels residus generats

Es marquen les operacions previstes i el destí previst inicialment per als materials (pròpia obra o extern):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO
x	No hi ha previsió a priori de valorització "in situ" dels residus generats	
	Utilització principal com a combustible o com un altre mitjà de generar energia	
	Recuperació o regeneració de dissolvents	
	Reciclatge o recuperació de substàncies orgàniques que utilitzen no dissolvents	
	Reciclatge o recuperació de metalls o compostos metàl·lics	
	Reciclatge o recuperació d'altres matèries orgàniques	
	Regeneració d'àcids i bases	
	Tractament de sòls, per a una millora ecològica dels mateixos	
	Acumulació de residus per al seu tractament segons l'Annex II.B de la Comissió 96/350 / CE	
	Altres (indicar)	

4.4.3. Destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valoritzables "in situ"

Es marquen les operacions previstes i el destí previst inicialment per als materials (pròpia obra o extern):

Les empreses de gestió i tractament de residus estaran en tot cas autoritzades per la Conselleria de Medi Ambient per a la gestió de residus no perillosos, indicant per part del posseïdor dels residus el destí previst per a aquests residus.

Terminologia:

RCD: Residus de construcció i demolició
RU: Residus urbans
RNP: Residus no perillosos
RP: Residus perillosos

	OPERACIÓ PREVISTA	DESTINO
	No es preveu operació d'eliminació alguna	
x	Dipòsit en abocadors de residus inerts	Gestor RI
x	Dipòsit en abocadors de residus no perillosos	Gestor RNP
x	Dipòsit en abocadors de residus perillosos	Gestor RP
	Altres (indicar)	

Es concretarà l'escenari extern de gestió (identificació de gestors de residus inerts, no perillosos i perillosos, d'abocador de residus inerts, etc. ...) en el Pla de Gestió de Residus a redactar per l'empresa contractista.

Es preveu minimitzar la zona d'apilaments de residus de construcció i demolició mitjançant el trasllat immediat dels enderrocs derivats de la demolició de la secció de ferm a un centre autoritzat de tractament d'aquests residus.

La Conselleria de Medi Ambient ofereix un llistat de gestors autoritzats i transportistes de residus, la qual inclou els gestors, que en funció de la seva autorització, poden realitzar des de la recollida fins a la valorització final del residu.

4.5. Plànols de les instal·lacions previstes

Plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en l'obra, plànols que posteriorment podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes de execució, sempre amb l'acord de la direcció d'obra.

En el Pla de Gestió de Residus a elaborar per l'empresa contractista, s'haurà de concretar amb la seva pla corresponent les instal·lacions auxiliars en obra. Aquestes localitzacions les haurà de situar l'empresa contractista en el seu Pla de Gestió de Residus en obra.

D'altra banda, en els plànols s'especificarà la situació de:

	Baixants de runa
x	Apilaments i / o contenidors dels diferents RCD (terres, petris, fustes, plàstics, metalls, vidres, cartrons ...
x	Zones o contenidor per rentat de canaletes / cubetes de formigó
x	Emmagatzematge de residus i productes tòxics potencialment perillosos
x	Contenidors per a residus urbans
	Planta mòbil de reciclatge "in situ"
x	Ubicació de materials reciclats com àrids, materials ceràmics o terres a reutilitzar
	altres

4.6. Plec de condicions

4.6.1. Per al Productor de residus (Art. 4 RD 105/2008)

Incloure en el projecte constructiu un "estudi de gestió de residus", el qual ha de contenir com a mínim:

- Estimació dels residus que es generaran.
- Les mesures per a la prevenció d'aquests residus.
- Les operacions encaminades a la possible reutilització i separació d'aquests residus.
- Plànols d'instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació, etc. ...
- Plec de Condicions.
- Valoració del cost previst de la gestió dels residus, en capítol específic.

Disposar de la documentació que acrediti que els residus han estat gestionats adequadament, ja sigui a la pròpia obra, o lliurats a una instal·lació per al seu posterior tractament per un gestor autoritzat. Aquesta documentació l'ha de guardar almenys els 5 anys següents.

Si cal, per així exigir-, constituir la fiança o garantia que asseguri el compliment dels requisits establerts en la Llicència, en relació amb els residus.

La figura del posseïdor dels residus a l'obra és fonamental per a una eficaç gestió dels mateixos, ja que està al seu abast prendre les decisions per a la millor gestió dels residus i les mesures preventives per minimitzar i reduir els residus que s'originen.

En síntesi, els principis que ha d'observar són els següents:

- Presentar davant el promotor un Pla que reflecteixi com portarà a terme aquesta gestió, si decideix assumir ell mateix, o si no, si no és així, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus acreditant fefaentment. Si els lliura a un intermediari que únicament exerceixi funcions de recollida per lliurar posteriorment a un gestor, deu igualment poder acreditar qui és el gestor final d'aquests residus.

- Aquest Pla, ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa, i acceptat per la Propietat, passant llavors a ser un altre document contractual de l'obra.

- Mentre es trobin els residus en el seu poder, s'han de mantenir en condicions d'higiene i seguretat, així com evitar la barreja de les diferents fraccions ja seleccionades, si aquesta selecció ha estat necessària, ja que a més estableix l'articulat a partir de quins valors es ha de procedir a aquesta classificació de manera individualitzada.

Aquesta classificació, que és obligatòria una vegada s'han sobrepassat determinats valors d'acord amb el material de residu que sigui (indicat en l'apartat 3).

Ja en el seu moment, la Llei 10/1998 de 21 d'Abril, de Residus, en el seu article 14, esmentava la possibilitat d'eximir de l'exigència a determinades activitats que puguin realitzar aquesta valorització o de la eliminació d'aquests residus no perillosos en els centres de producció, sempre que les comunitats autònomes dictin normes generals sobre cada tipus d'activitat, en què es fixin els tipus i quantitats de residus i les condicions en què l'activitat pot quedar dispensada.

Si ell no pogués per falta d'espai, ha d'obtenir igualment per part del gestor final, un document que acrediti que ell ho ha fet en lloc del Posseïdor dels residus.

- Ha de sufragar els costos de gestió, i lliurar al Productor (Promotor), els certificats i altra documentació acreditativa.

- En tot moment, ha de complir les normes i ordres dictades.

- Tot el personal de l'obra, del qual és el responsable, coneixerà les seves obligacions sobre la manipulació dels residus d'obra.

- Cal disposar d'un directori de compradors / venedors potencials de materials usats o reciclats propers a la ubicació de l'obra.

- Les iniciatives per reduir, reutilitzar i reciclar els residus a l'obra han de ser coordinades degudament.

- Animar al personal de l'obra a proposar idees sobre com reduir, reutilitzar i reciclar residus.

- Facilitar la difusió, entre tot el personal de l'obra, de les iniciatives i idees que sorgeixen en la pròpia obra per a la millor gestió dels residus.

- Informar als tècnics redactors del projecte sobre les possibilitats d'aplicació dels residus en la pròpia obra o en una altra.

- Cal seguir un control administratiu de la informació sobre el tractament dels residus a l'obra, i per a això s'han de conservar els registres dels moviments dels residus dins i fora d'ella.

- Els contenidors han d'estar etiquetats correctament, de manera que els treballadors obra coneguin on han de dipositar els residus.

- Sempre que sigui possible, intentar reutilitzar i reciclar els residus de la pròpia obra abans d'optar per usar materials procedents d'altres solars.

El personal de l'obra és responsable de complir correctament totes aquelles ordres i normes que el responsable de la gestió dels residus disposi. Però, a més, es pot servir de la seva experiència pràctica en l'aplicació d'aquestes prescripcions per millorar-les o proposar-ne de noves.

Per al personal d'obra, els quals estan sota la responsabilitat del Contractista i conseqüentment del Posseïdor dels Residus, els són aplicables les següents obligacions per a la correcta gestió dels residus:

- Etiquetar de forma convenient cadascun dels contenidors que es van a utilitzar en funció de les característiques dels residus que s'han de dipositar.

- Informar en aquestes etiquetes sobre quins materials poden, o no, emmagatzemar en cada recipient. La informació ha de ser clara i comprensible.
- Les etiquetes han de ser de gran format i resistents a l'aigua.

- Utilitzar sempre el contenidor apropiat per a cada residu. Les etiquetes es col·loquen per facilitar la correcta separació dels mateixos.

- Separar els residus a mesura que són generats perquè no es barregin amb altres i resulten contaminats.

- No col·locar cap residu apilat i mal protegit voltant de l'obra ja que, si s'ensopega amb ells o queden estesos sense control, poden ser causa d'accidents.

- Mai sobrecarregar els contenidors destinats al transport. Són més difícils de maniobrar i transportar, i donen lloc al fet que caiguin residus, que no acostumen a ser recollits del terra.

- Els contenidors han de sortir de l'obra perfectament coberts. No s'ha de permetre que l'abandonin sense estar-ho perquè poden originar accidents durant el transport.

- Per a una gestió més eficient, s'han de proposar idees referides a com reduir, reutilitzar o reciclar els residus produïts a l'obra.

- Les bones idees s'han de comunicar als gestors dels residus de l'obra perquè les apliquin i les comparteixin amb la resta del personal.

4.6.2. Amb caràcter general

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en obra.

- Gestió de residus de construcció i demolició

Gestió de residus segons RD 105/2008, realitzant la seva identificació d'acord amb la Llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors.

La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials.

- Certificació dels mitjans emprats

És obligació del contractista proporcionar a la Direcció de l'obra i a la Propietat els certificats dels contenidors emprats així com els punts d'abocament final, ambdós autoritzats per la Conselleria de Medi Ambient de la Junta d'Andalusia.

- Neteja de les obres

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant d'enderrocs com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades perquè l'obra presenti bon aspecte.

4.6.3. Amb caràcter particular

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte (es marquen aquelles que siguin d'aplicació a l'obra):

x	Per als enderrocs: es realitzaran actuacions prèvies tals com estintolaments, apuntalaments, estructures auxiliars... per les parts o elements perillós, referits tant a la pròpia obra com als edificis confrontants Com a norma general, es procurarà actuar retirant els elements contaminats i/o perillosos tan aviat com sigui possible, així com els elements a conservar o valuosos (ceràmics, marbres ...). Seguidament s'actuarà desmuntant aquelles parts accessibles de les instal·lacions, fusteries i altres elements que ho permetin
x	El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1m^3, o bé en contenidors metàl·lics específics amb la ubicació i condicionat que estableixin les ordenances municipals. Aquest dipòsit en apilaments també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus
x	El dipòsit temporal per RCDs valoritzables (fustes, plàstics, metalls, ferralla ...) que es realitzi en contenidors o aplecs, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.
x	Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflectant d'almenys 15 cm al llarg de tot el seu perímetre. En els mateixos, ha de figurar la següent informació: Raó social, CIF, telèfon del titular del contenidor / envàs i el número d'inscripció en el registre autonòmic de transportistes de residus. Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres mitjans de contenció i emmagatzematge de residus.
x	El responsable de l'obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a aquest. Els comptadors romandran tancats, o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra a la qual presten servei.
x	En l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.

x	S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres ...), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició. En aquest últim cas, s'ha d'assegurar per part del contractista realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs adequats. La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre l'última decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.
X	S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCDs que el destí final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora ...) són centres amb l'autorització autonòmica de la Conselleria de Medi Ambient. Així mateix, s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per aquesta Conselleria i inscrits en el registre pertinent. Es durà a terme un control documental en què quedaran reflectits els avals de retirada i lliurament final de cada transport de residus
x	La gestió tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin en una obra d'enderroc o de nova planta es regiran d'acord amb la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals Així mateix, els residus de caràcter urbà generats en les obres (restes de menjars, envasos ...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.
x	Per al cas dels residus amb amiant se seguiran els passos marcats per l'Ordre MAM / 304/2002 de 8 de febrer per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus per poder considerar-los com perillosos o no perillosos. En qualsevol cas, sempre es compliran els preceptes dictats pel RD 108/1991 d'1 de febrer sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com la legislació laboral al respecte.
x	Les restes de rentat de canaletes / bótes de formigó seran tractades com runes.
x	S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels apilaments o contenidors de runa amb components perillosos
x	Les terres superficials que poden tenir un ús posterior per a jardineria o recuperació dels sòls degradats seran retirades i emmagatzemades en el menor temps possible en cavallons d'alçada no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.
	Altres (indicar)

4.6.4. Definicions (Segons article 2, RD 105/2008)

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte (es marquen aquelles que siguin d'aplicació a l'obra):

- Productor dels residus, que és el titular del bé immoble en qui resideix la decisió de construir. S'identifica amb el titular de la llicència o del bé immoble objecte de les obres.
- Posseïdor dels residus, que és qui executa l'obra i té el control físic dels residus que es generen en la mateixa.
- Gestor, que porta el registre d'aquests residus en última instància i qui ha d'atorgar al posseïdor dels residus, un certificat acreditatiu de la gestió dels mateixos.
- RCD, Residus de construcció i demolició.
- RU, Residus urbans i assimilables a urbans.
- RNP, Residus no perillosos.
- RP, Residus perillosos.

4.7. Pressupost de la gestió de residus de demolició i construcció

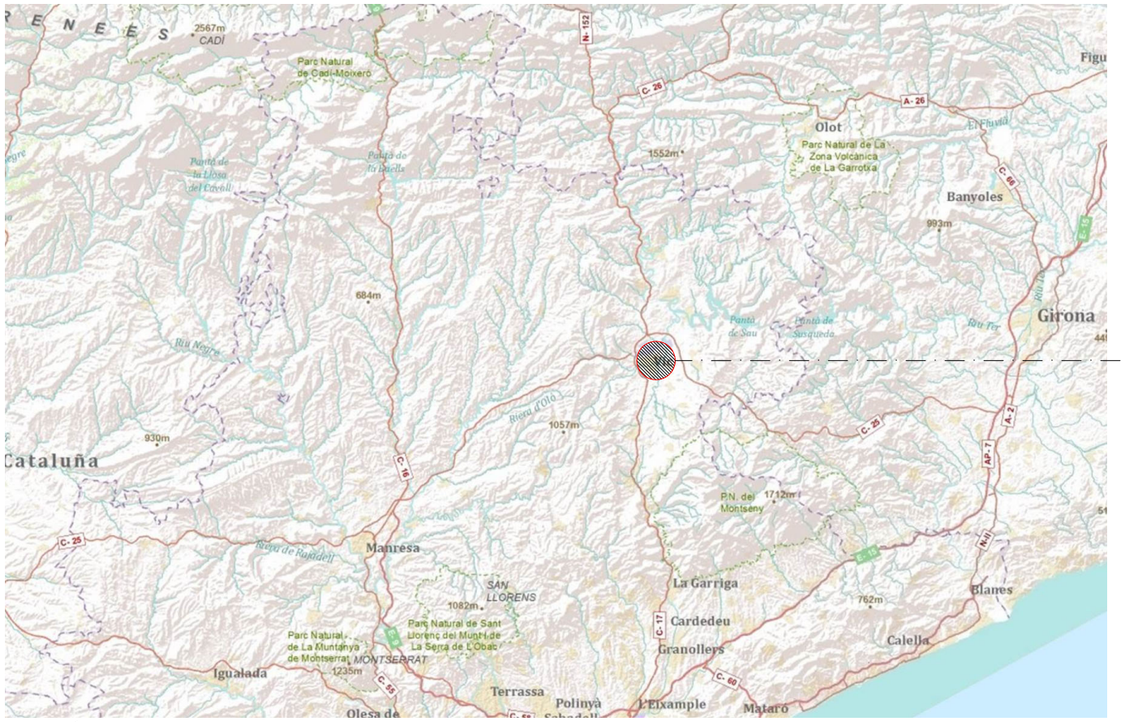
Per a l'estimació del cost de la gestió dels residus de demolició i construcció s'ha considerat tant la disposició de contenidors per a la segregació in situ, com la càrrega i transport i tractament dels residus previstos a generar en l'obra, a abocador o planta de reciclatge i/o reutilització, considerant inclòs en cada volum un increment per esponjament adequat a cada tipus de residu.

El pressupost d'execució material de la gestió de RSDC, segons es pot veure desglossat en el pressupost general del Projecte, és d'un PEM total de DOS MIL SIS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS (2.633,30 €).

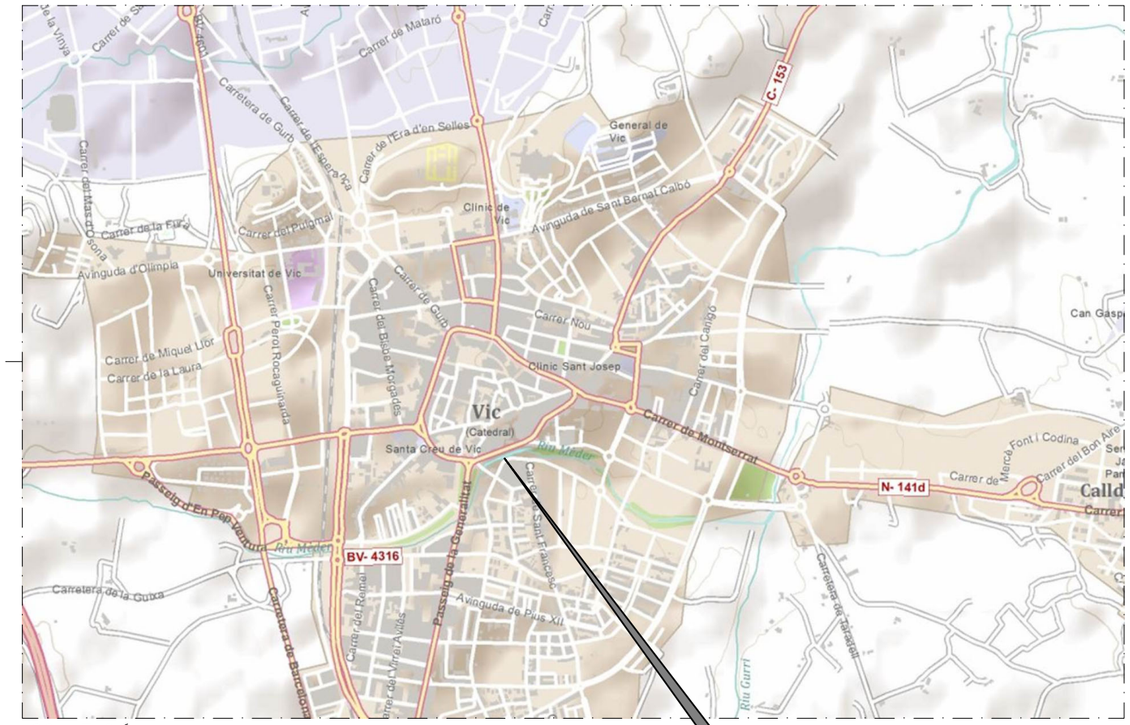
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

DOCUMENT Nº 2: PLÀNOLS



SITUACIÓ
SENSE ESCALA

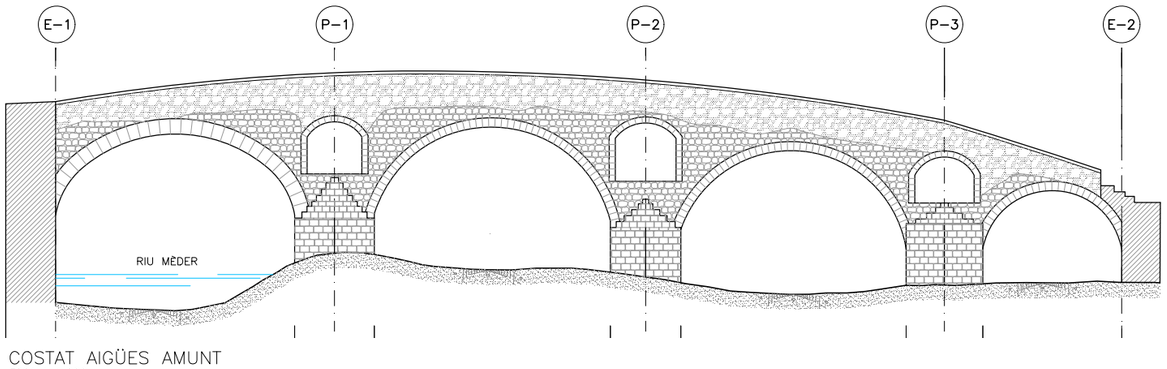


LOCALIZACIÓ
SENSE ESCALA

PONT DE QUERALT SOBRE EL RIU MÈDER

ÍNDEX

1	SITUACIÓ Y LOCALIZACIÓ
2.1.1	ESTAT ACTUAL. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA. ALÇATS
2.1.2	ESTAT ACTUAL. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA. PLANTAS
2.2.1	ESTAT ACTUAL. MATERIALS. ALÇATS
2.2.2	ESTAT ACTUAL. MATERIALS. PLANTAS
2.3.1	ESTAT ACTUAL. CROQUIS DE DANYS. ALÇATS
2.3.2	ESTAT ACTUAL. CROQUIS DE DANYS. PLANTAS
3.1.1	ACTUACIONS. SANEIG, NETEJA I DEMOLICIONS
3.2.1	ACTUACIONS. CONSOLIDACIÓ I REGENERACIÓ ESTRUCTURAL
3.2.2	ACTUACIONS. CONSOLIDACIÓ I REGENERACIÓ ESTRUCTURAL
3.3.1	ACTUACIONS. CURA PROTECCIÓ



COSTAT AIGÜES AMUNT
ESCALA 1:200



VISTA AÈRIA
SENSE ESCALA

S E E P

Institució

Diputació Barcelona

Títol del treball

Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
PLÀNOL D'UBICACIÓ

Títol del plànol

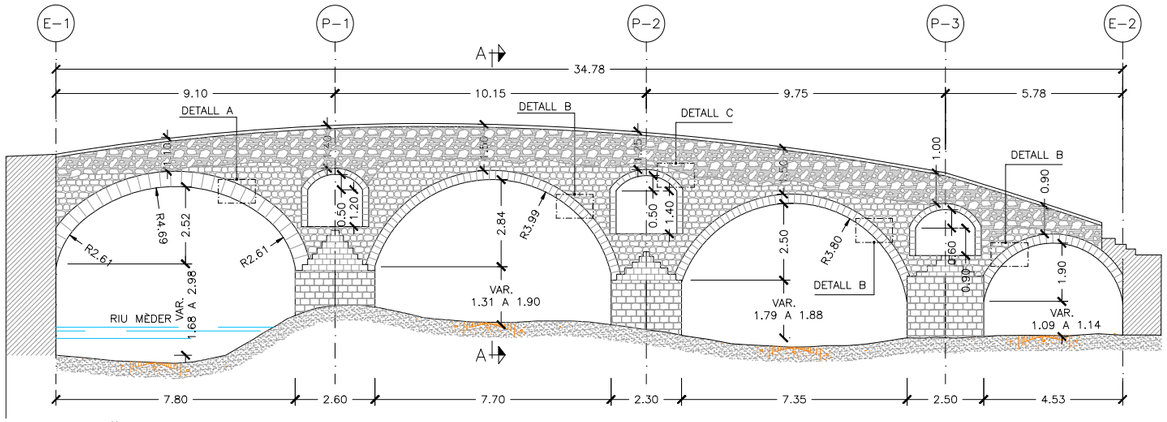
SITUACIÓ I LOCALIZACIÓ

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	1	01_SITUACIO

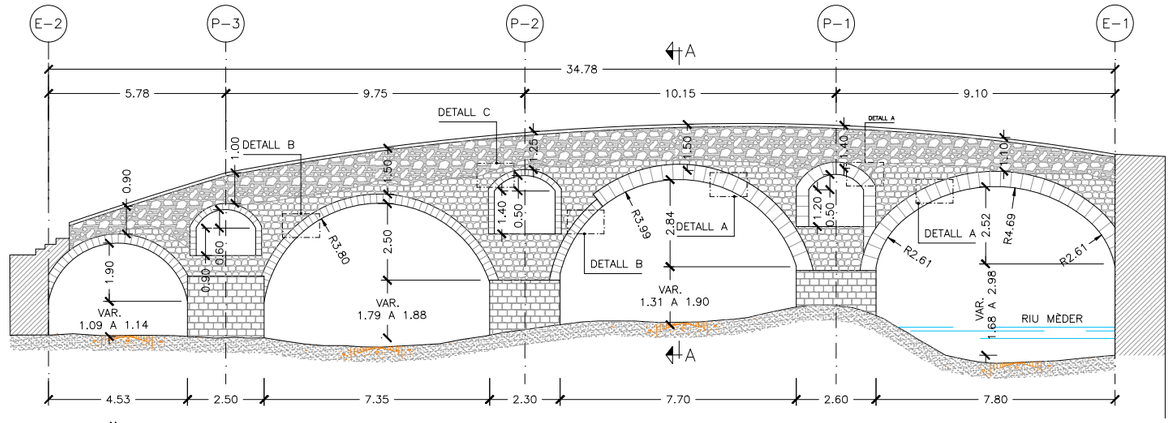
El tècnic redactor

Illán Paniagua Serrano

Aprovació municipal



COSTAT AIGÜES AMUNT
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



COSTAT AIGÜES AVALL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)


1–VISTA GENERAL DEL FRONT AIGÜES AMUNT.


2–VISTA GENERAL DELS VANOLS 1, 2 I 3.


3–VISTA DEL VÀNOL 1, FRONT AIGÜES AMUNT


4–VISTA DEL VÀNOL 2, FRONT AIGÜES AMUNT


5–VISTA DEL VÀNOL 3, FRONT AIGÜES AMUNT


6–VISTA DEL VÀNOL 4, FRONT AIGÜES AMUNT


7–VISTA VÀNOL 4 I ESTREP 2

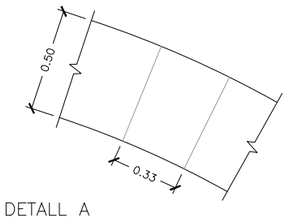

8–VISTA GENERAL DEL FRONT AIGÜES AVALL, DES D'ESTREP S.


9–VISTA DEL VÀNOL 4, FRONT AIGÜES AVALL

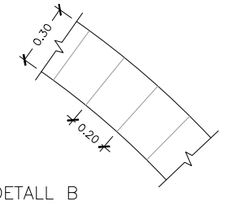

10–VISTA DEL VÀNOL 3, FRONT AIGÜES AVALL


11–VISTA DEL VÀNOL 2, FRONT AIGÜES AVALL

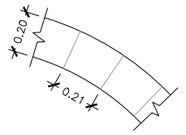

12–VISTA DEL VÀNOL 1 I ESTREP 1, FRONT AIGÜES AVALL



DETALL A
ESCALA 1:30
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



DETALL B
ESCALA 1:30
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



DETALL C
ESCALA 1:30
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Títol del treball

Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

Títol del plànol

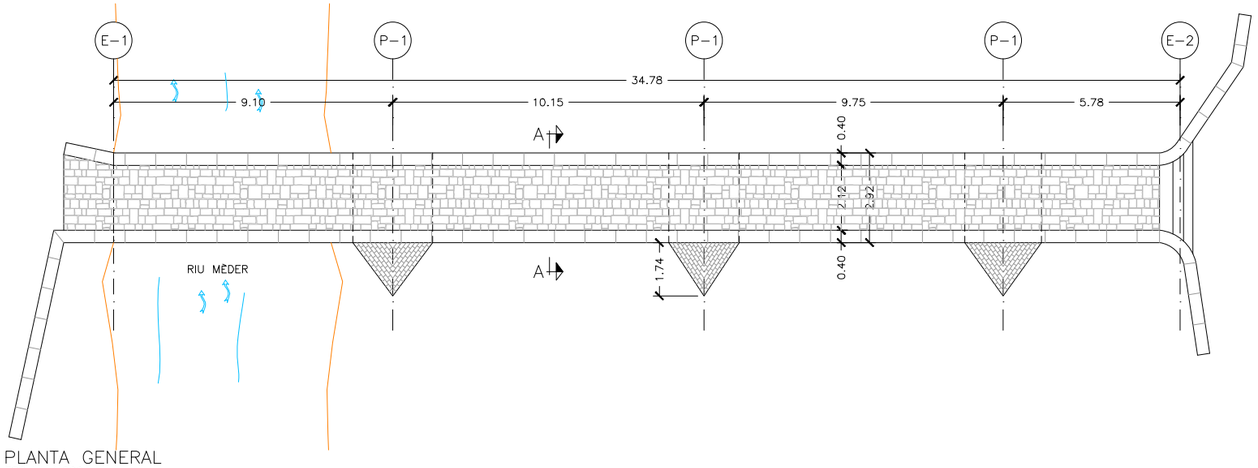
ALÇATS

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	2.1.1	02_01_ESTAT_ACTUAL_

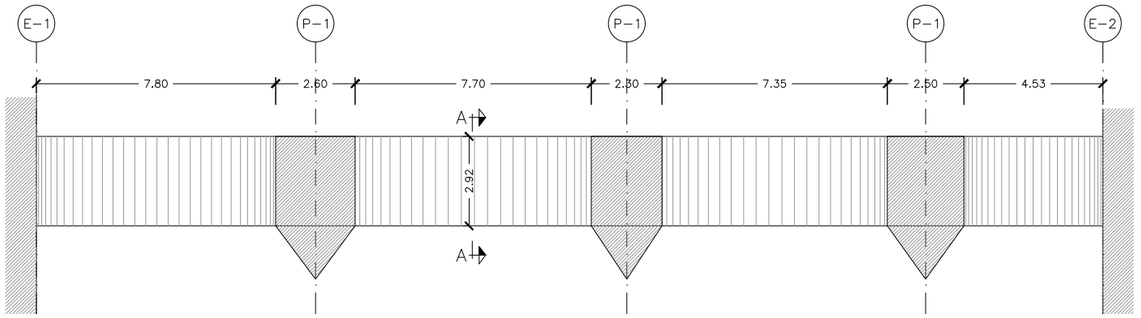
El tècnic redactor

Illán Paniagua Serrano

Aprovació municipal



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)

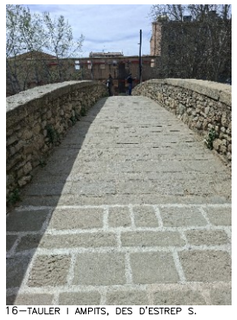


PLANTA SOTA VOLTA
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)


13–PILA 1 I VESSADOR, COSTAT AIGÜES AVALL


14–PILA 2 I VESSADOR, COSTAT AIGÜES AVALL


15–PILA 3 I VESSADOR COSTAT AIGÜES AVALL


16–TAULER I AMPITS, DES D'ESTREP S.


17–VISTA SUPERIOR DES D'ESTREP S I ACCÉS.


18–VISTA DE PILA 1, VESSADOR I TALLAMAR, COSTAT AIGÜES AMUNT

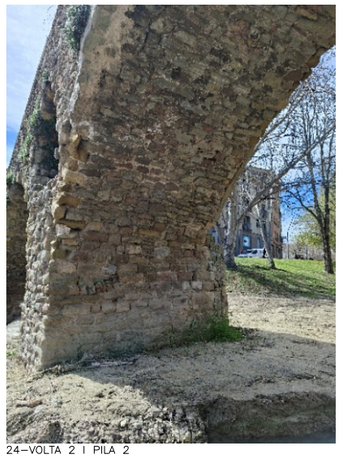

19–VISTA DE PILA 2, VESSADOR I TALLAMAR, COSTAT AIGÜES AMUNT


20–VISTA DE PILA 3, VESSADOR I TALLAMAR, COSTAT AIGÜES AMUNT


23–VOLTA 2 I PILA 1


21–VOLTA 1 I ESTREP 1


22–VOLTA 1 I PILA 1

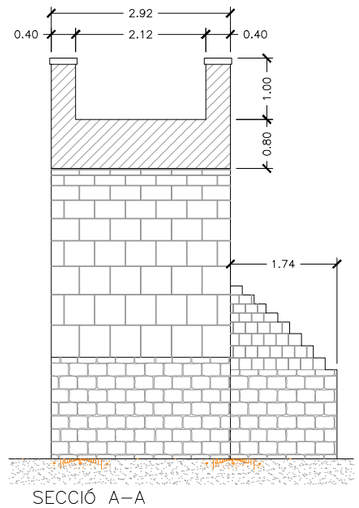

24–VOLTA 2 I PILA 2


25–VOLTA 3 I PILA 2


26–VOLTA 4 I PILA 3


27–VOLTA 4 I ESTREP S


28–VOLTA 3 I PILA 3



SECCIÓ A–A
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Títol del treball

Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

Títol del plànol

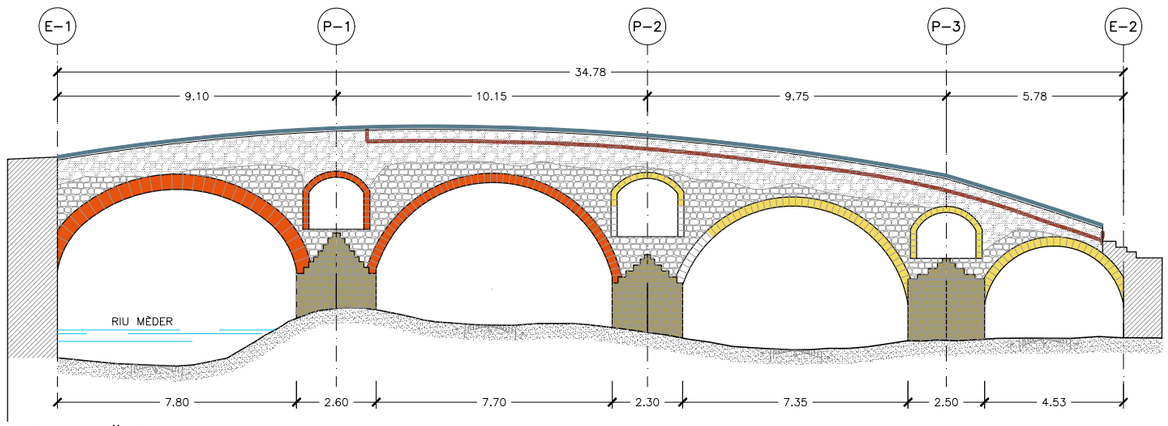
ALÇATS

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	2.1.2	02_01_ESTAT_ACTUAL

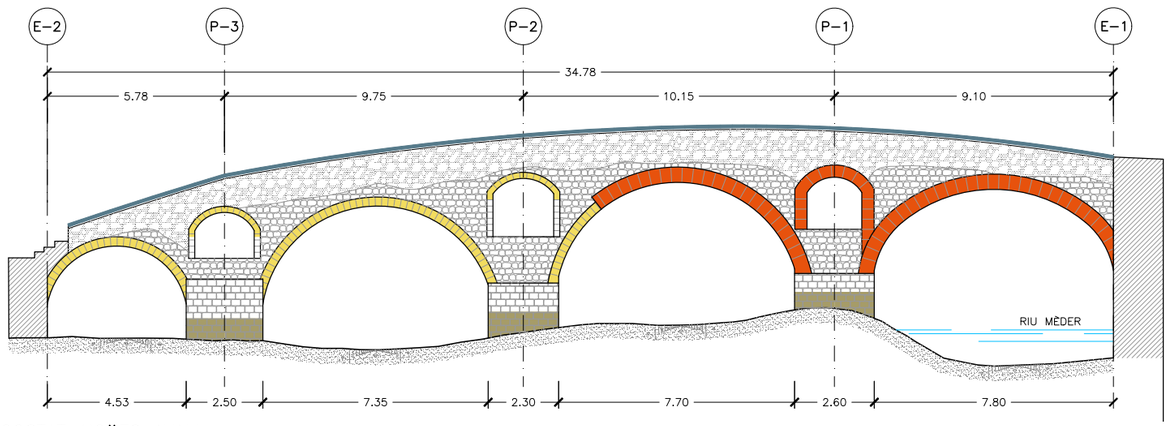
El tècnic redactor

Illán Paniagua Serrano

Aprovació municipal



COSTAT AIGÜES AMUNT
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



COSTAT AIGÜES AVALL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



29–ARENISQUES VERSICOLORS, VISTA DETALL DE DOVELLA, VÀNOL 4



30–ARENSICA OCRE, VISTA DETALL DE DOVELLA, PILA 1



31–VISTA DETALL D'ARENICA DE GRA GRUIXUT



32–CALCÀRIA MICRÍTICA, VISTA DETALL EN MAÇONERIA, TALLAMAR, PILA 4



33–MORTER DE CAL EN JUNTA ENTRE DOVELLES D'ARENISCA, VÀNOL 4



34–VISTA DE DETALL DE MORTER DE CAL EN JUNTA, GRANULOMETRIA DE L'ÀRID. VÀNOL 2

LLEGENDA DE MATERIALS

- MAÇONERIA I REBLERT D'ARENISQUES SILÍCIQUES VERSICOLORS AMB REJUNTAT DE CIMENT PÒRTLAND
- CARREUS D'ARENISCA SILÍCICA, CALISSES I GRANITS AMB REJUNTAT AMB MORTER DE CIMENT PÒRTLAND
- DOVELLES APLACADES
- DOVELLES AMB REJUNTAT DE MORTER DE CALÇ
- MAÇONERIA I DOVELLES D'ARENISCA SILÍCICA VERSICOLOR. REJUNTAT DE MORTER DE CALÇ AMB RECONSTRUCCIONS PUNTUALS EN PORTLAND
- CAVALLÓ DE GRES AMB MORTER DE CIMENT
- PECES DE MAÓ MASSÍS

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

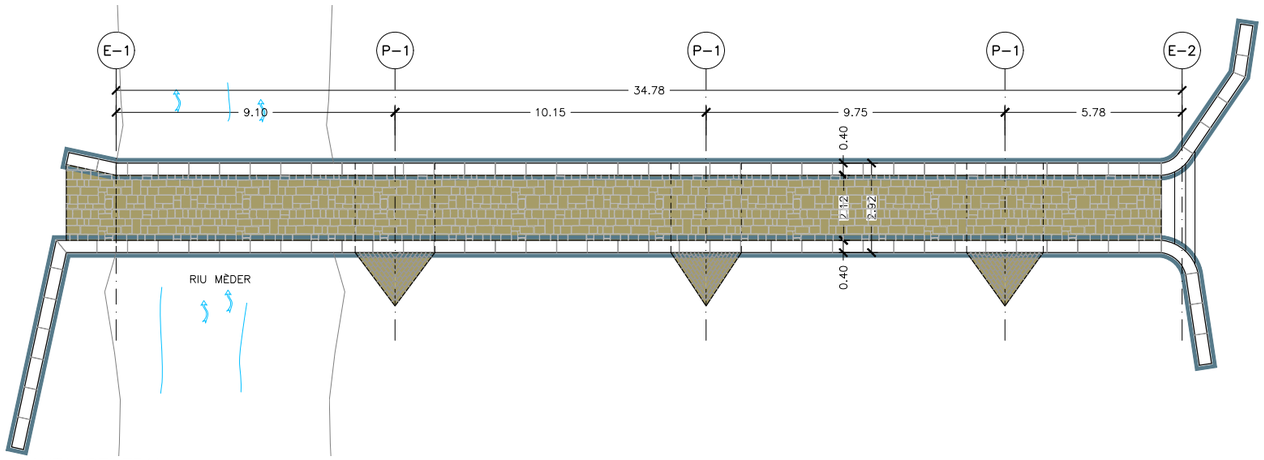
Títol del treball
Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
MATERIALS

Títol del plànol
ALÇATS

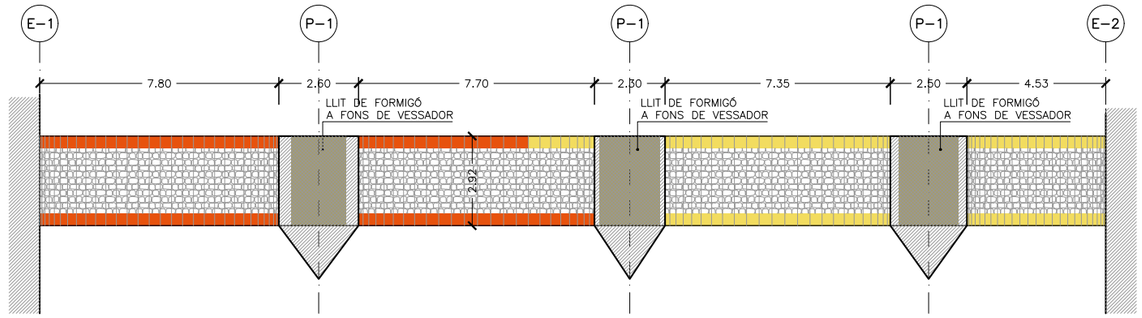
Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	2.2.1	02_02_MATERIALS

El tècnic redactor
Illán Paniagua Serrano

Aprovació municipal



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



PLANTA SOTA VOLTA
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



35-VISTA DE DETALLE DE MORTER DE CALÇ, VÀNOL 2



36-DIFERENTS TONALITATS D'ARENISQUES



37-GRANIT PORFÍRIC, PAVIMENTO SOBRE TAULER



38-ARENISCA OCRE, AMPIT DEL PONT



39-VISTA DE CALCARENITA, GRA FI PAVIMENT SOBRE TAULER



40-MORTER DE CIMENT, PAVIMENT SOBRE TAULER

LLEGENDA DE MATERIALS

- MAÇONERIA I REBLERT D'ARENISQUES SILÍCIQUES VERSICOLORS AMB REJUNTAT DE CIMENT PÒRTLAND
- CARREUS D'ARENISCA SILÍCICA, CALISSES I GRANITS AMB REJUNTAT AMB MORTER DE CIMENT PÒRTLAND
- DOVELLES APLACADES
- DOVELLES AMB REJUNTAT DE MORTER DE CALÇ
- MAÇONERIA I DOVELLES D'ARENISCA SILÍCICA VERSICOLOR. REJUNTAT DE MORTER DE CALÇ AMB RECONSTRUCCIONS PUNTUALS EN PORTLAND
- CAVALLÓ DE GRES AMB MORTER DE CIMENT
- PECES DE MAÓ MASSÍS

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Títol del treball

Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
MATERIALS

Títol del plànol

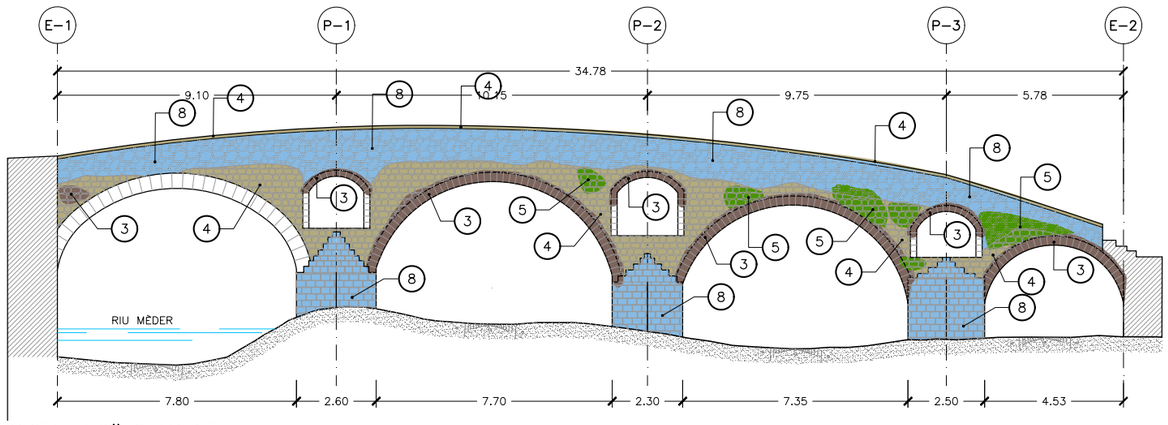
PLANTES

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
GENER 2015	1:200	2.2.2	02_02_MATERIALS

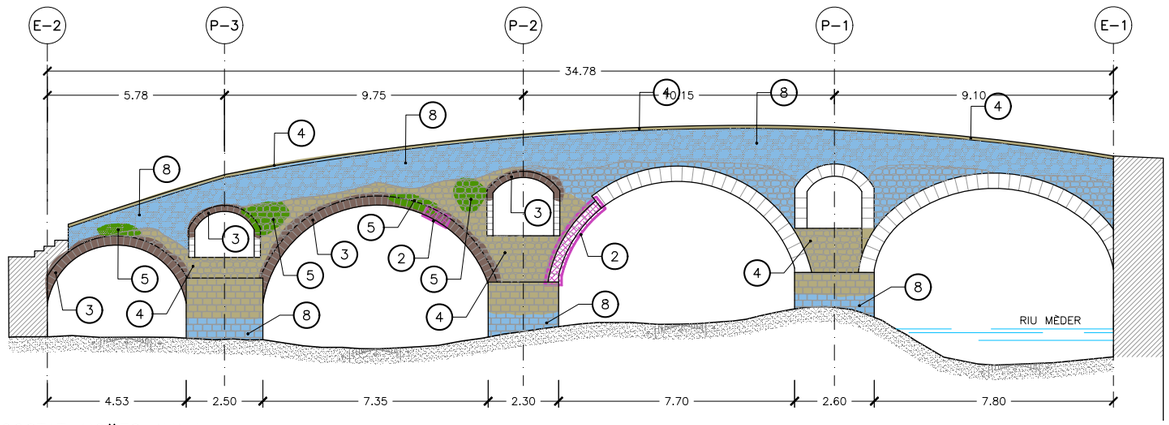
El tècnic redactor

Ilián Paniagua Serrano

Aprovació municipal



COSTAT AIGÜES AMUNT
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



COSTAT AIGÜES AVALL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



41–PÈRDUA DE JUNTA, TIMPÀ VÀNOL 1, FRONT AIGÜES AVALL



42–DEPLACAT A CORONACIÓ D'AMPIT



43–PÈRDUA DE CARREUS I TEXTURA DE JUNTES EN BRESCA, ARRANCADA D'ARC DEL VÀNOL 2 SOBRE PILA 1, FRONT AIGÜES AMUNT



44–DEPLACAT I DEGRADACIÓ DE CARREUS D'ARENISCA. VOLTA 3



45–PEELING SUPERFICIAL EN DOVELLES D'ARENISCA



46–CROSTA NEGRA I DEPLACAT A CARREUS D'ARENISCA, VÀNOL 4

LLEGENDA DE DANYS

1. ESQUERDES
2. MANCANCES
3. PÈRDUA INTENSA DE JUNTA I DE SECCIÓ A CARREUS I DOVELLES.
4. PÈRDUA LLEU DE JUNTA I PÈRDUA LLEU DE MATERIAL DE MAÇONERIA I CARREUS
5. VEGETACIÓ ARRELANT
6. DEPLACATS
7. COSTRA NEGRA
8. REJUNTATS AMB MORTER DE CIMENT PÒRTLAND

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Títol del treball
Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
CROQUIS DE DANYOS

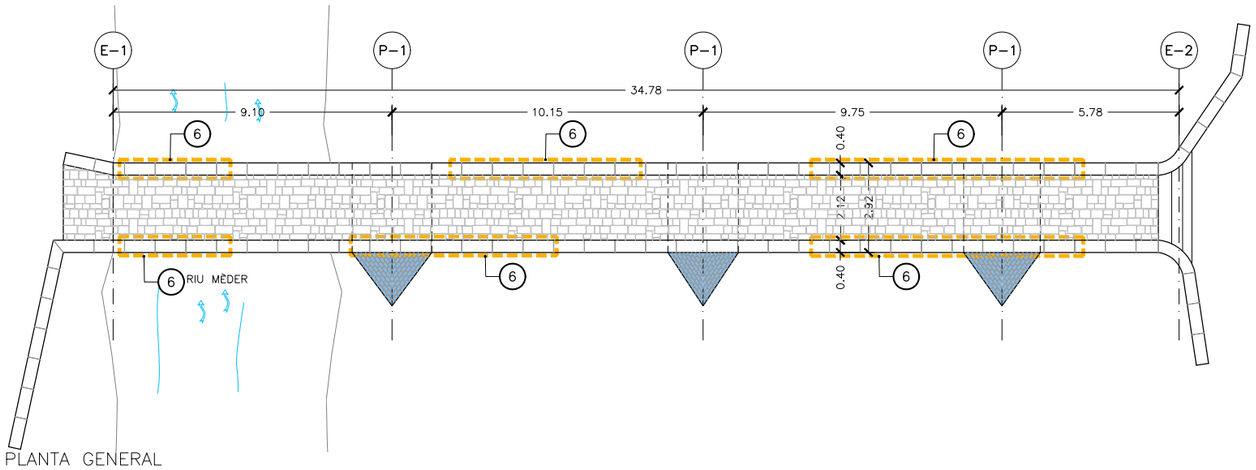
Títol del plànol
ALÇATS

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	2.3.1	02_03_DANYOS

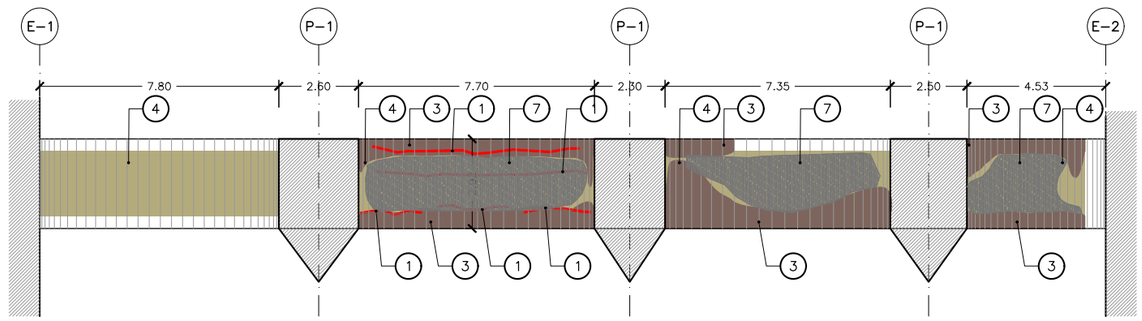
El tècnic redactor

Illán Paniagua Serrano

Aprovació municipal



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



PLANTA SOTA VOLTA
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



47–VISTA DETALL ZONES DEPLACADES DE CROSTA NEGRA SOBRE DOVELLES D'ARENISCA DE GRA MIG



48–VISTA D'ESQUERDES I JUNTESOBERTES EN VOLTA 2



49–VISTA DETALL D'ESQUERDES I JUNTES OBERTES EN VOLTA 2

LLEGENDA DE DANYS

1. ESQUERDES
2. MANCANCES
3. PÈRDUA INTENSA DE JUNTA I DE SECCIÓ A CARREUS I DOVELLES.
4. PÈRDUA LLEU DE JUNTA I PÈRDUA LLEU DE MATERIAL DE MAÇONERIA I CARREUS
5. VEGETACIÓ ARRELANT
6. DEPLACATS
7. COSTRA NEGRA
8. REJUNTATS AMB MORTER DE CIMENT PÒRTLAND

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

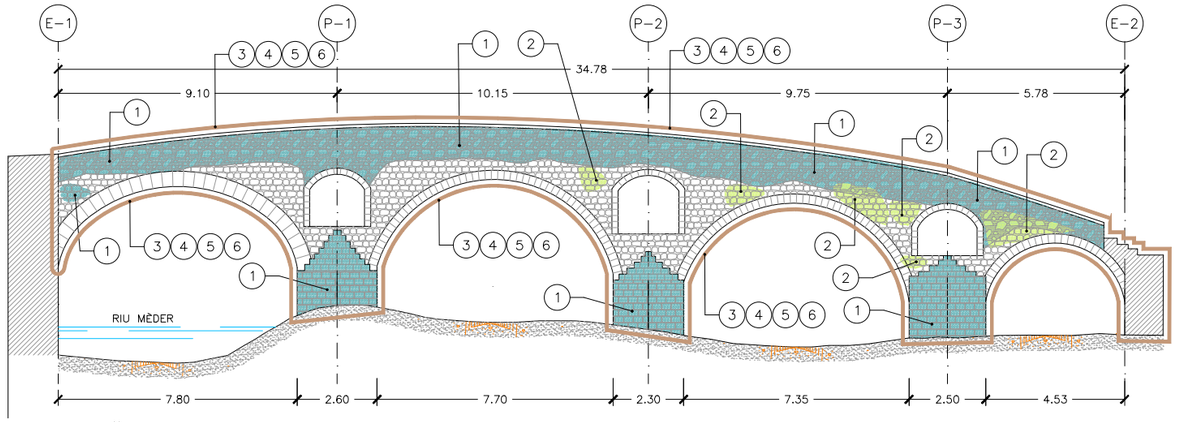
Títol del treball
Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
CROQUIS DE DANYOS

Títol del plànol
PLANTES

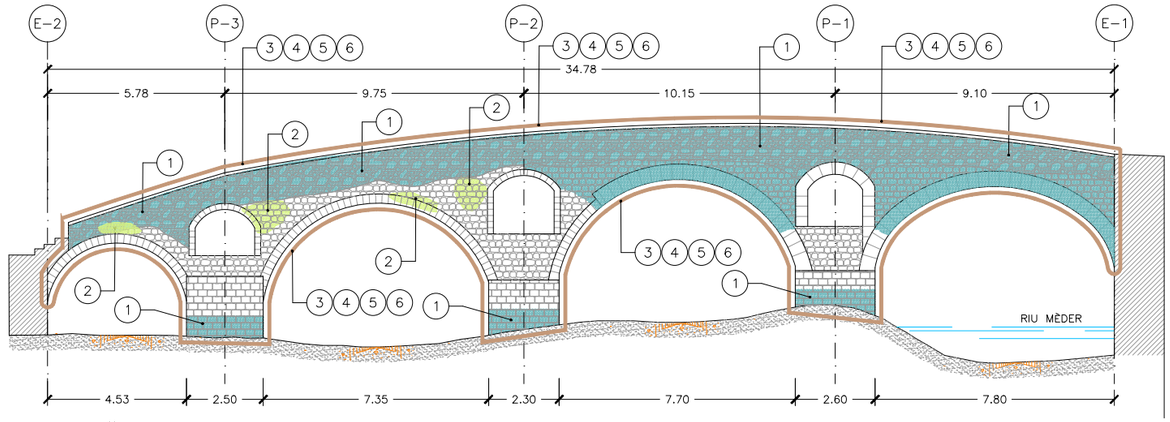
Data	Escala	Núm. plànol	Nom andu inf.
GENER 2015	1:200	2.3.2	02_03_DANYOS

El tècnic redactor
Illán Paniagua Serrano

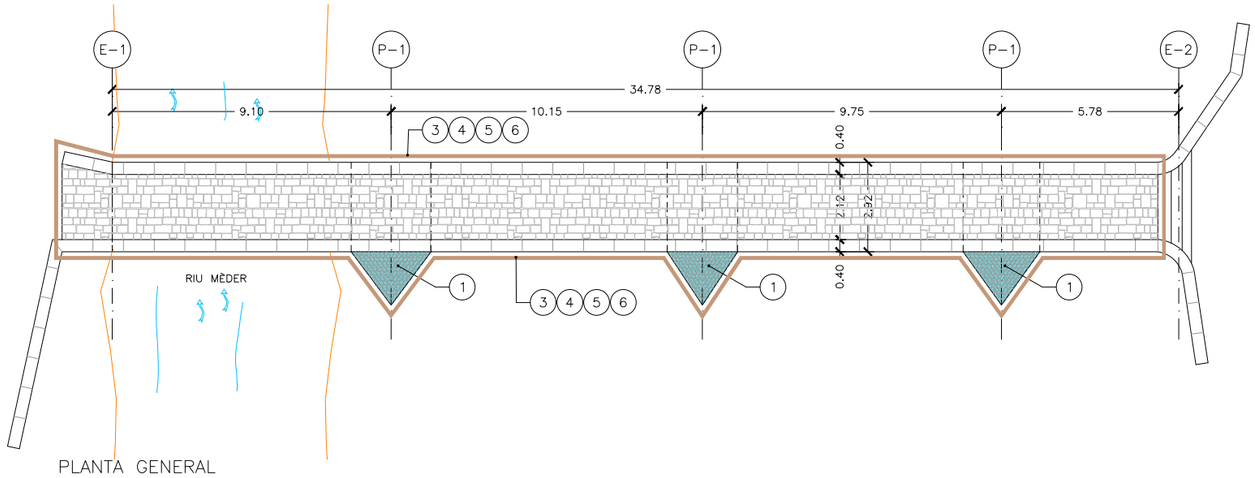
Aprovació municipal



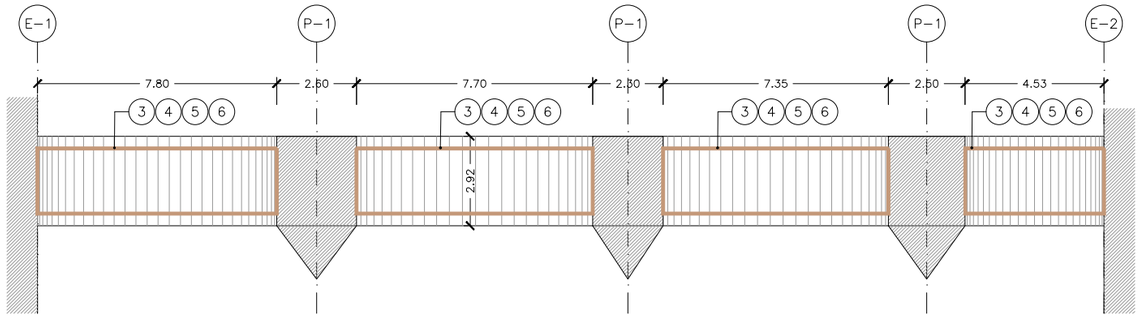
COSTAT AIGÜES AMUNT
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



COSTAT AIGÜES AVALL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



PLANTA SOTA VOLTA
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)

NOTES:

SANEIG, NETEJA I DEMOLICIONS

ELIMINACIÓ DE LA VEGETACIÓ EN PARAMENTS

- L'ELIMINACIÓ DE LA VEGETACIÓ COMPRÈN TRES FASES . L'ANIQUILACIÓ DE LA PLANTA , LA RETIRADA COMPLETA PER MITJANS MECÀNICS I EL SANEJAMENT I REJUNTAT DE LA FÀBRICA.
- EL MATERIAL SOBRANT ES TRANSPORTARÀ A CENTRE AUTORITZAT PER AL SEU TRACTAMENT.

NETEJA GENERAL DE PARAMENTS MITJANÇANT AIGUA NEBULITZADA

- LA NETEJA NO S'HAURIA DE FER AMB AIGUA A PRESSIÓ DE FORMA GENERALITZADA, SINÓ AMB AIGUA NEBULITZADA, PER A EVITAR DANYAR ELS PARAMENTS DE PEDRA.
- L'APLICACIÓ D'AIGUA NEBULIZADA I ATOMITZADA HA DE SER DE 72 HORES COM A MÀXIM I S'HAURÀ DE GARANTIR QUE ACONSEGUEIX TOTES LES SUPERFÍCIES DEL PONT.
- AQUESTA NETEJA ES PODRÀ COMPLEMENTAR AMB AIGUA A PRESSIÓ CONTROLADA (MÀXIM 200 BARS). S'HAURAN DE FER PROVES EN OBRA DE LA PRESSIÓ DE TREBALL PER A NO DANYAR LA PEDRA. LA PRESSIÓ DE TREBALL HAURÀ DE SER APROVADA PER LA DO.

NETEJA GENERAL MITJANÇANT AIRE A PRESSIÓ

- EL BUFAT I ELIMINACIÓ DE POLS ES REALITZARÀ AL PARAMENT DESPRÉS DE LA PROJECCIÓ DE ABRASIU.

NOTA IMPORTANT:

MATERIALS DE RECONSTRUCCIÓ

- ELS MATERIALS DE REPARACIÓ A UTILITZAR S?APLICARAN PRÈVIAMENT EN UN TRAM DE PROVA, I REQUERIRAN DE L'APROVACIÓ EXPRESSA DE LA DIRECCIÓ D'OBRA PER A LA SEVA APLICACIÓ GENERAL

ABAST DE RECONSTRUCCIONS

- L'ABAST DE LES ACTUACIONS DE RECONSTRUCCIÓ DE CARREUS I DEMÉS PECES DEL PONT SERÀ EL JUST I NECESSARI PER A RECUPERAR EL MONOLITISME I GARANTIR EL COMPORTAMENT ESTRUCTURAL HOMOGENI. S'EXECUTARÀ UN TRAM DE PROVA DE LA RECONSTRUCCIÓ DE PECES, QUE HAURÀ DE SER APROVAT EXPRESSAMENT PER LA DIRECCIÓ D'OBRA PER L'APLICACIÓ A LA RESTA DE L'ESTRUCTURA

ACTUACIONS

SANEIG, NETEJA I DEMOLICIONS

1. PICAT I RETIRADA DE REJUNTATS DE CIMENT PÒRTLAND
2. ELIMINACIÓ DE VEGETACIÓ, INCLOSA RETIRADA D'ARRELS
3. NETEJA I SANEJO DE PARAMENTS MITJANÇANT AIGUA NEBULITZADA. AIGUA A PRESSIÓ EN ZONES ESPECÍFIQUES
4. NETEJA DE TAQUES ESPECÍFIQUES
5. RASPALLAT DE ZONES DESCOHESIONADES
6. NETEJA AMB AIRE A PRESSIÓ

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Títol del treball

Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
ACTUACIONS. SANEIG, NETEJA I DEMOLICIONS

Títol del plànol

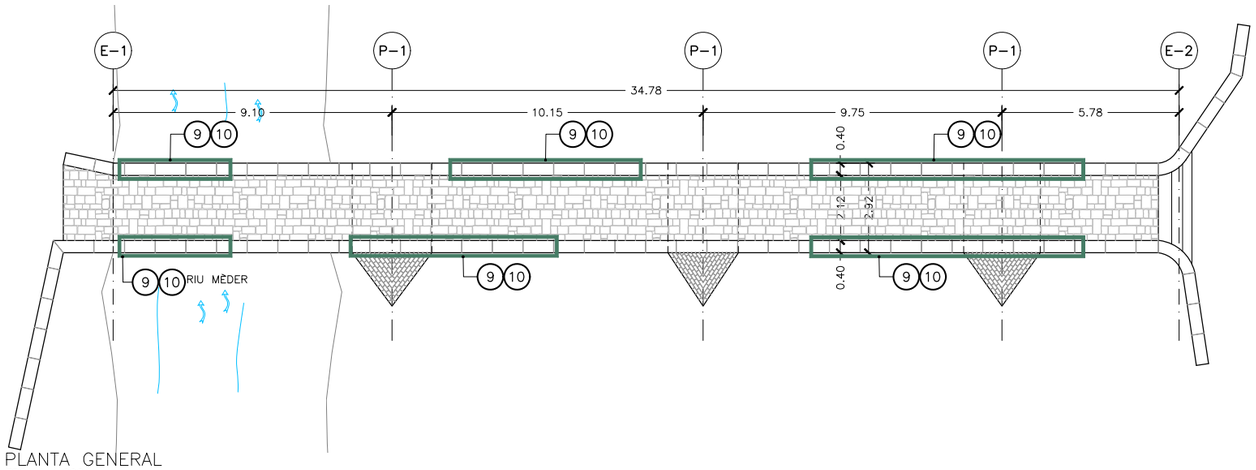
ALÇATS I PLANTES

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	3.1.1	03_01_01_ACTUACIONS

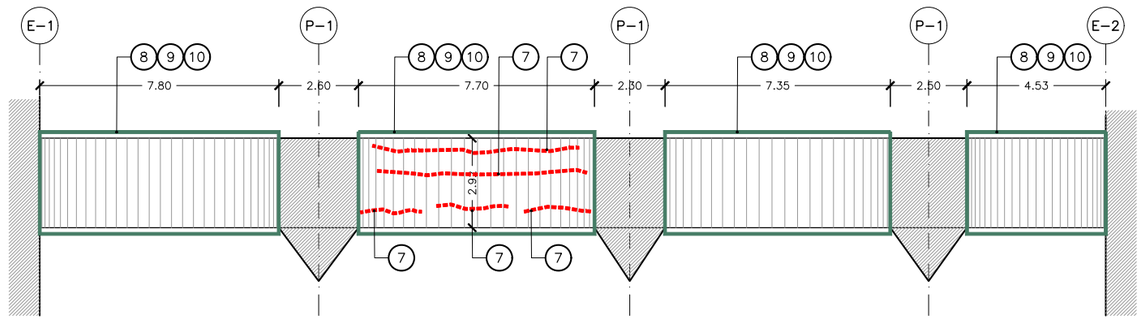
El tècnic redactor

Illán Paniagua Serrano

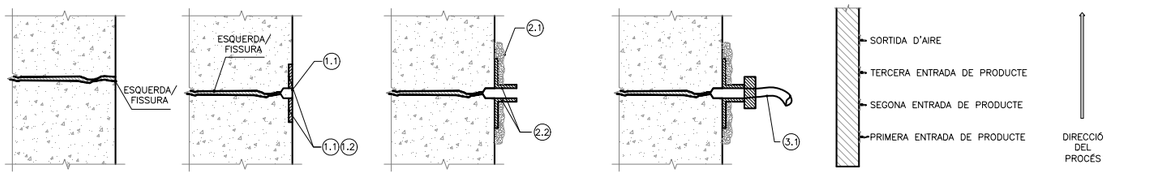
Aprovació municipal



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



PLANTA SOTA VOLTA
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



FASE 0
LOCALITZACIÓ D'ESQUERDES I FISSURES

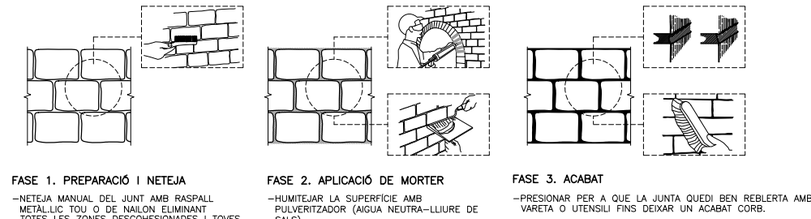
FASE 1
TREPANT, SANEIG I NETEJA
1.1_TREPANT SSEGUINT EL TRAÇAT DE LA FISSURA
1.2_SANEIG SUPERFICIAL

FASE 2
SEGELLAT, COL·LOCACIÓ D'INJECTORS I ESPERA
2.1_SEGELLAT EXTERN
2.2_COL·LOCACIÓ D'INJECTORS
2.3_ESPERA DE 24 HORAS PER A ENDURIMENT DEL SEGELLANT

FASE 3
COL·LOCACIÓ DE TUBS DE PLÀSTIC
3.1_COL·LOCACIÓ DE TUBS FLEXIBLES DE PLÀSTIC TRANSPARENT ø 5 A 8 mm.

FASE 4: INJECCIÓ
4.1_INYECCIÓ A PRESSIÓ DE 1 A 4 ATM. LA INJECCIÓ ES REALITZA D'AVALL A DALT MANTENIT LA PRESSIÓ FINS QUE EL MATERIAL APAREIXI PEL TUB SUPERIOR. LLAVORS S'ESCANYA EL MACARRÓ I ES LLIGA AMB FILFERRO. EL PROCÉS ES REPETEIX FINS EL DARRER TREPANT. FINALMENT ES TALLEN ELS INJECTORS I ES TRACTA LA SUPERFICIE INJECTADA.

DETALL DE PROCÉS DE INJECCIÓ D'ESQUERDES I FISSURES
ESCALA 1:50



DETALL DE COSIT DE CARREUS AMB VARETA DE FIBRA DE VIDRE
ESCALA 1:50
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)

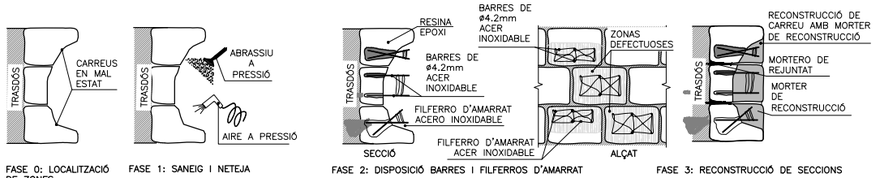
- INJECCIÓ AMB BEURADA DE CALÇ
- TALL O ELIMINACIÓ DE LA PART DESPENJADA
- EXECUCIÓ DE TREPANTS
- COL·LOCACIÓ DE VARETA EPOXI DE ø5 mm REFORÇADA AMB FIBRA DE VIDRE
- REBLERT DE TREPANT AMB RESINA EPOXI

FASE 1. PREPARACIÓ I NETEJA
- NETEJA MANUAL DEL JUNT AMB RASPALL METÀL·LIC TOU O DE NAILON ELIMINANT TOTES LES ZONES DESCOHESIONADES I TOVES
- EL RASPALL HA DE SER DEL TAMANY DE LA JUNTA, PRENENT LAS MESURES NECESÀRIES PER NO ESGARRAPAR LA RESTA DE LA FÀBRICA

FASE 2. APLICACIÓ DE MORTER
- HUMITEJAR LA SUPERFÍCIE AMB PULVERITZADOR (AIGUA NEUTRA—LLIURE DE SALS)
- APLICACIÓ DE MORTER DE REJUNTAT AMB APLICADO O MITJANÇANT LLANA I PALETA. LA PALETA HA DE SER DEL TAMANY DE LA JUNTA A REJUNTAR. EL MORTERO APLICAT NO HA DE VESSAR PER LA JUNTA

FASE 3. ACABAT
- PRESIONAR PER A QUE LA JUNTA QUEDI BEN REBLERTA AMB VARETA O UTENSILI FINS DEIXAR UN ACABAT CORB.
- LA NOVA JUNTA QUEDARÀ LLEUGERAMENT RETRANQUEJADA RESPECTE DE LA SUPERFICIE DE LA PEDRA O MAÓ. EN TOTS ELS CASOS LA ARESTA INFERIOR QUEDARÀ COMPLETAMENT PROTEGIDA AMB MORTER REGULARITZAT O NETEJA DE SUPERFICIE FINAL MITJANÇANT ESPONJA HUMIDA O RASPALL TOU HUMIT. LA HUMITAT SERÀ PER AIGUA NEUTRA LLIURE DE SALS

DETALL DE REJUNTAT
ESCALA 1:40



FASE 0: LOCALITZACIÓ DE ZONES DETERIORADES

FASE 1: SANEIG I NETEJA
- PROJECCIÓ D'ABRASSIU I NETEJA
- NETEJA DE TAQUES ESPECÍFIQUES
- NETEJA GENERAL MITJANÇANT RASPALL I ESBALDIT AMB AIRE A PRESSIÓ

FASE 2: DISPOSICIÓ BARRES I FILFERROS D'AMARRAT
- EXECUCIÓ DE TREPANTS
- INJECCIÓ DE TREPANTS AMB RESINA EPOXI
- DISPOSICIÓ DE BARRES I FILFERROS D'AMARRAT

FASE 3: RECONSTRUCCIÓ DE SECCIONS
- RECONSTRUCCIÓ DE CARREU AMB MORTER
- APLICACIÓ DE MORTER DE REJUNTAT

DETALL DE RECONSTRUCCIÓ DE CARREUS AMB MORTER
ESCALA 1:20

NOTA IMPORTANT:

MATERIALS DE RECONSTRUCCIÓ

- ELS MATERIALS DE REPARACIÓ A UTILITZAR S?APLICARAN PRÈVIAMENT EN UN TRAM DE PROVA, I REQUERIRAN DE L'APROVACIÓ EXPRESSA DE LA DIRECCIÓ D'OBRA PER A LA SEVA APLICACIÓ GENERAL

ABAST DE RECONSTRUCCIONS

- L'ABAST DE LES ACTUACIONS DE RECONSTRUCCIÓ DE CARREUS I DEMÉS PECES DEL PONT SERÀ EL JUST I NECESSARI PER A RECUPERAR EL MONOLITISME I GARANTIR EL COMPORTAMENT ESTRUCTURAL HOMOGENI. S'EXECUTARÀ UN TRAM DE PROVA DE LA RECONSTRUCCIÓ DE PECES, QUE HAURÀ DE SER APROVAT EXPRESSAMENT PER LA DIRECCIÓ D'OBRA PER L'APLICACIÓ A LA RESTA DE L'ESTRUCTURA

ACTUACIONS

CONSOLIDACIÓ I REGENERACIÓ ESTRUCTURAL

7 INJECCIÓ D'ESQUERDES I FISSURES AMB BEURADA DE CALÇ
8 SEGELLAT I CONSOLIDACIÓ DE PECES
9 REPARACIÓ SUPERFICIAL AMB RESTITUCIÓ DE VOLUMS DE PEDRA
10 REJUNTAT DE PARAMENTS DE PEDRA AMB MORTER DE CALÇ

NOTES:

REGENERACIÓ I RECONSTRUCCIÓ

RECONSTRUCCIÓ DE SECCIONS DE CARREUS I MAÇONERIA AMB MORTER DE CAL

- ES CONSTRUIRAN LES PECES DESPRÉS EFECTUAR EL SANEJAMENT I NETEJA DE LA FÀBRICA.
- S'ELIMINARAN DELS RESIDUS D'EFLORESCÈNCIES I QUALSEVOL ALTRA SUBSTÀNCIA QUE PUGUI PERJUDICAR UNA BONA ADHERÈNCIA AL SUPORT.
- UN COP NET I HUMITEJAT EL SUPORT, ES RECOMANA L'APLICACIÓ DEL MORTER CONCONSISTENCIA SEMIFLUIDA A FI DE FACILITAR L'AGAFAMENT ENTRE EL MORTER I EL SUPORT.
- ELS FILFERROS D'AMARRAT TINDRAN UN RECOBRIMENT D'ALMENYS 2cm I S'HAURÀ DE DISTANCIAR AL MENYS 1 cm DEL SUPORT MITJANÇANT SEPARADORS SI FOS PRECÍS.
- UN CORRECTE REMOLINAT SERÀ INDISPENSABLE PER EVITAR LA FORMACIÓ DE MICROESQUERDES DERIVADES DE LA RETRACCIÓ DE LA MASSA AL ENDURIR. ÉS RECOMANABLE ESTENDRE DESPRÉS L'APLICACIÓ UNA LÀMINA DE POLIETILÈ PER MILLORAR EL PROCÉS D'ASSECAT O SI ESTÀ EXPOSAT A L'ACCIÓ DIRECTA DEL SOL O ALTES TEMPERATURES. LA PRESÈNCIA DURANT UN DIA DE LA LÀMINA SERVIRÀ PER RETENIR LA HUMITAT I REDUIR LA CONTRACCIÓ DE LA MASSA AL ENDURIR.

REJUNTAT DE FÀBRICA DE CARREUS I MAÇONERIA AMB MORTER DE CAL

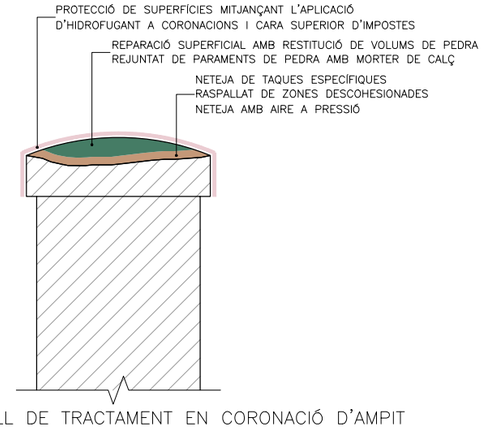
- ES PROCEDIRÀ AL REBLERT DE LES JUNTES MITJANÇANT MORTER TÈCNIC DE CAL DE COLOR BLANQUINÓS INDICAT PER A LA REPARACIÓ I FARCIT DE JUNTES DE MURS DE FÀBRICA.
- SEGONS LA MIDA DE LES JUNTES ES PODRAN REALITZAR ELS TREBALLS EN UNA CAPA O S'HAURÀ DE REALITZAR EN DIVERSES CAPES, FINS I TOT EN JUNTES GRANS OMPLINT AMB PEDRA PICADA.
- EL REJUNTAT ES REALITZARÀ EN LES ZONES DELIMITADES PEL DIRECTOR D'OBRA.

FORMACIÓ DE CAIXA I REPOSICIÓ DELS CARREUS FRAGMENTATS

- UNA VEGADA COMENÇADA L'OBRA, SEGONS EL GRUIX DEL CARREU EROSIONAT I DESPRÉS DE LA NETEJA, EL DIRECTOR DE LA MATEIXA PODRÀ MODIFICAR LES PECES DE CARREUS A REPARAR PER LA RECONSTRUCCIÓ DE LA CARREUS, ARENISQUES AMB MORTER DE RECONSTRUCCIÓ A BASE DE CAL.
- ELS PARÀMETRES CROMÀTICS I TEXTURA HAURAN ADEQUAR—SE A LA PEDRA I FÀBRICA EXISTENT.
- ELS CARREUS ESTARAN EXEMPTS DE MATÈRIA ORGÀNICA I ARGILA, PLÀNOLS DE DEBILITAT I ALTRES CARACTERÍSTIQUES QUE PUGUIN CONTRIBUIR A L'ENFONSAMENT O RUPTURA DELS CARREUS DURANT LA SEVA MANIPULLACIÓ, COL·LOCACIÓ O EN SERVEI.
- LES CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA ROCA, ARENISQUES SERAN LES SEGÜENTS:
  - PESO ESPECÍFIC ≥ 2,20 G/CM³
  - RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ ≥ 20 MPA
  - ALTA RESISTÈNCIA A GEBRADA (UNE—EN 12371:2011)
- EL PROCÉS A SEGUIR ES EL SEGÜENT:
  1. PREPARACIÓ I NETEJA: EL SANEJAMENT DE LA PART DANYADA DE LA PEÇA I LA RETIRADA DE TOTES LES SUPERFÍCIES FRACTURADES O DESCOHESIONADES S'EXECUTARÀ AMB MITJANS MANUALS TRADICIONALS TENINT ESPECIAL CURA EN NO PERJUDICAR LES PECES CONTIGÜES. LES SUPERFÍCIES HAURAN DE QUEDAR NETES.
  2. APLICACIÓ DE MORTER DE JUNTA: S'HUMITEJARAN LES SUPERFÍCIES DEL BUIT PREVI A L'APLICACIÓ DEL MORTER DE REJUNTAT A BASE DE CAL. S'APLICARÀ EL MORTER DE JUNTA EN ELS JUNTS HORITZONTALS, LLAGUES I FONS DEL BUIT.
  3. COL·LOCACIÓ DE LA PEÇA: IMMEDIATAMENT DESPRÉS D'APLICAR EL MORTER, ES COL·LOCARÀ LA PEÇA AL BUIT PER AL SEU ENCAIX. PER FACILITAR L'ENCAIXAT ES DISPOSARAN AL LLIT INFERIOR UNES PETITES FALQUES DE FUSTA SOBRE LES QUE S'EMPENYERÀ LA PEÇA. L'EMPEMPTA DE LA PEÇA S'HAURÀ DE FER AMB MASSA DE GOMA I AMB CURA PER NO DANYAR—LA. UN COP ENCAIXADA COMPLETAMENT LA PEÇA, ES RETIRARAN ELS TASCONS I REJUNTARÀ SEGUINT EL PROCEDIMENT DEFINIT PER AL REJUNTAT AMB MORTER DE CALÇ.

INJECCIÓ MITJANÇANT BEURADA DE CAL

- LES ZONES A INJECTAR I EL PROCEDIMENT REQUERIRAN L'APROVACIÓ DEL D.O.
- LA DOSIFICACIÓ EN VOLUM RECOMANADA PER A LA INJECCIÓ DE LA PROVA INICIAL SERIA: CAL HIDRÀULICA AL 50% EN AIGUA (DISSOLUCIÓ EN FORMA DE BEURADA).
- LA BARREJA ES PREPARARÀ MECÀNICAMENT UTILITZANT DOS TAMBORS, UN MESCLADOR I L'ALTRE AGITADOR, PER EVITAR LA SEGREGACIÓ. TOTS DOS TAMBORS ANIRAN PROVEÏTS DE TAMISSOS 0.50 UNE A TRAVÉS DELS QUALS HI HAURÀ DE PASSAR LA BEURADA.
- LA INJECCIÓ ES REALITZARÀ D'ABAIX A DALT LOCALITZANT LES ESQUERDES I FISSURES SEGONS UNA RETÍCULA D'APROXIMADAMENT 1,00x1,00 M A LA ZONA A OMPLIR. LA POSADA EN OBRA ES REALITZARÀ PER BOMBAMENT A UNA PRESSIÓ NOMINAL AL MANÒMETRE DE (1 A 4 ATMOSFERES) EN FUNCIÓ DE SI L'OBRA ESTÀ MOLT DETERIORADA O LES OBERTURES SUPEREN ELS CINC MILLIMETRES (5MM).
- PREVI A LA INJECCIÓ ES CICATRITZARAN LES OBERTURES, MITJANÇANT UN REJUNTAT SUPERFICIAL, ALLOTJANT EN AQUEST LES BOQUILLES AMB SEPARACIONS IGUALS ALS GRUIXOS ESTIMATS A INJECTAR NO MÉS DE VUITANTA CENTÍMETRES (80 CM). LES BOQUILLES D'INJECCIÓ ES TALLARAN ARRAN DEL REJUNTAT UN COP FINALITZADA LA INJECCIÓ.
- CADA OPERACIÓ D'INJECCIÓ PER BOQUILLA S'HA DE DONAR PER FINALITZADA QUAN SURTI LA BEURADA PER LES COLINDANTS O S'HAGI ESGOTAT LA DOTACIÓ APROVADA PEL DIRECTOR DE LES OBRES SEGONS LA OBERTURA INJECTADA, REINJECTANT A LES SETANTA—DUES HORES (72H).



DETALL DE TRACTAMENT EN CORONACIÓ D'AMPIT
ESCALA 1:15

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Títol del treball

Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
ACTUACIONS. CONSOLIDACIÓ I REGENERACIÓ ESTR.

Títol del plànol

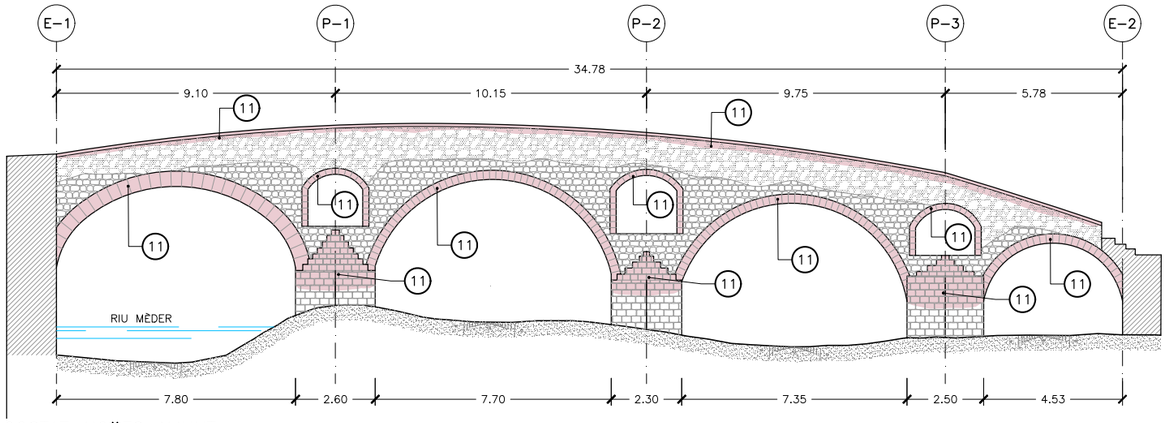
PLANTES

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	3.2.2	03_02_01_ACTUAC

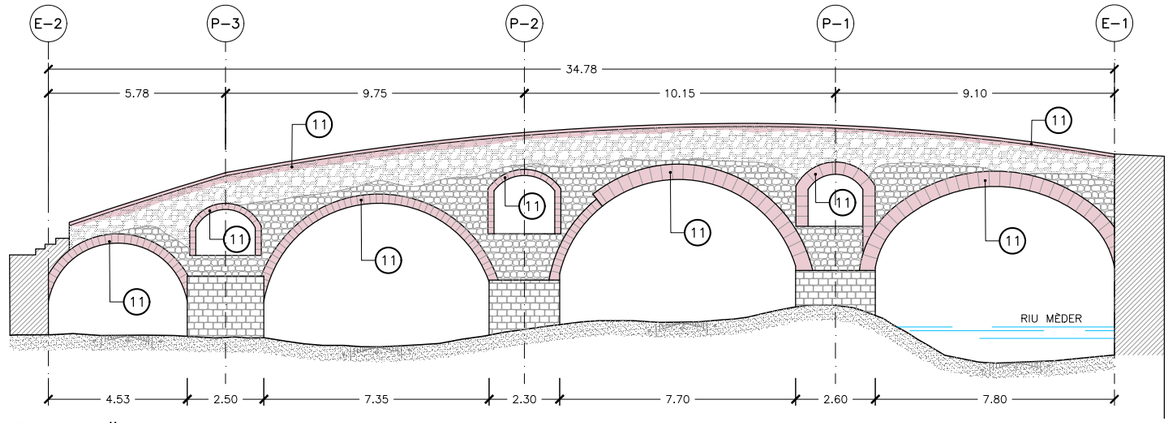
El tècnic redactor

Illán Paniagua Serrano

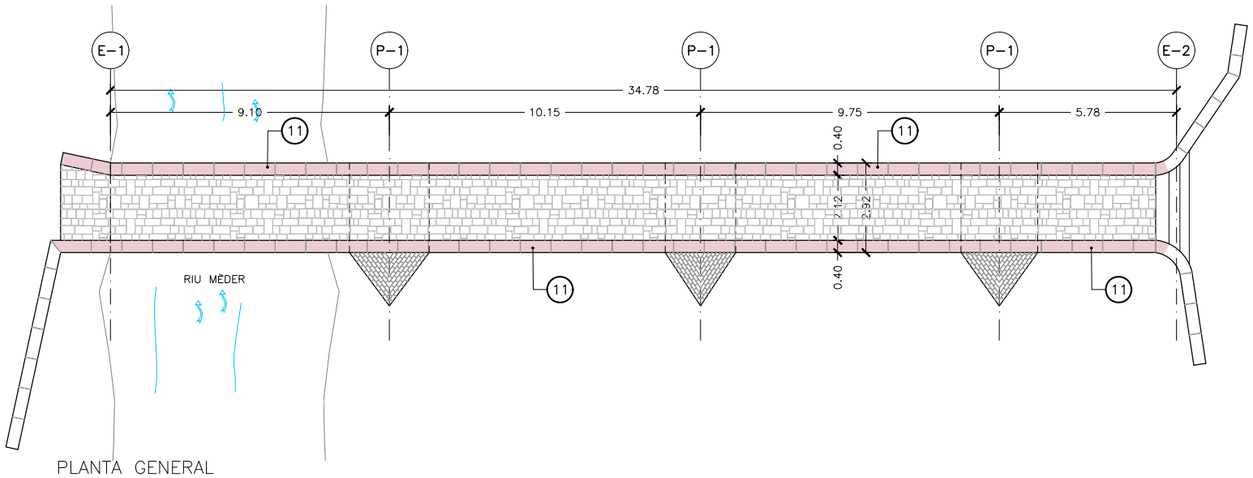
Aprovació municipal



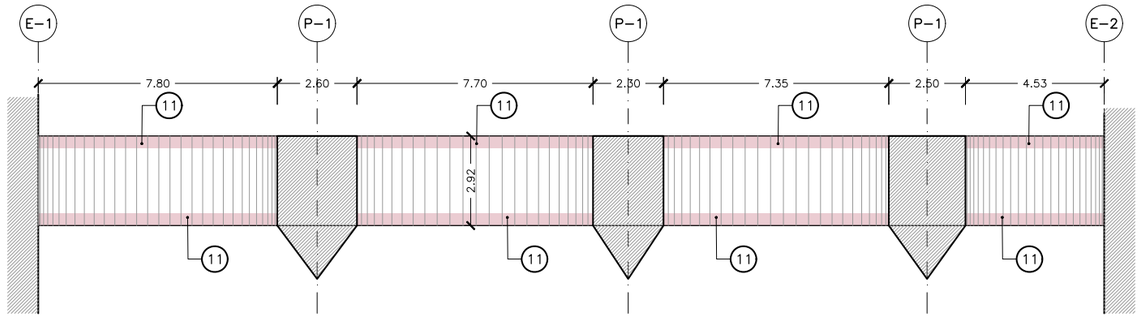
COSTAT AIGÜES AMUNT
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



COSTAT AIGÜES AVALL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



PLANTA GENERAL
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)



PLANTA SOTA VOLTA
ESCALA 1:200
(NOTA: TOTES LES COTES ESTAN EN METRES)

NOTES:

PROTECCIÓ

HIDROFUGACIÓ DE PARAMENTS EXPOSATS

- S'HIDROFUGARAN LA CORONACIÓ DELS TALLAMARS, AMPITS I IMPOSTES.
- ABANS DE L'APLICACIÓ DEL HIDROFUGANT A BASE DE SILICONES, LES SUPERFÍCIES DE FÀBRICA HAURAN D'ESTAR SEQUES.

CONDICIONS I PRESCRIPCIONS D'APLICACIÓ DEL HIDROFUGANT	
COMPOSICIÓ	A BASE DE SILOXANS OLIGOMÈRICS
EMMAGATZEMATGE I CONSERVACIÓ	ELS RECIPIENTS HAURAN D'ESTAR HERMETICAMENT TANCATS I PROTEGITS DE LA HUMITAT I DE FONTS DE CALOR
SUPORT	EL SUPORT HAURÀ D'ESTAR SEC, NET, CURAT D'EVENTUALS SALS EFLORESCENTS
APLICACIÓ	LA TEMPERATURA ATMOSFÈRICA HAURÀ D'ESTAR COMPRESA ENTRE 10 ° CY 25 ° C
MESCLA	SEGONS PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DEL PLEC PER HIDROFUGACIÓ

NOTA IMPORTANT:

MATERIALS DE RECONSTRUCCIÓ

- ELS MATERIALS DE REPARACIÓ A UTILITZAR S?APLICARAN PRÈVIAMENT EN UN TRAM DE PROVA, I REQUERIRAN DE L'APROVACIÓ EXPRESSA DE LA DIRECCIÓ D'OBRA PER A LA SEVA APLICACIÓ GENERAL

ABAST DE RECONSTRUCCIONS

- L'ABAST DE LES ACTUACIONS DE RECONSTRUCCIÓ DE CARREUS I DEMÉS PECES DEL PONT SERÀ EL JUST I NECESSARI PER A RECUPERAR EL MONOLITISME I GARANTIR EL COMPORTAMENT ESTRUCTURAL HOMOGENI. S'EXECUTARÀ UN TRAM DE PROVA DE LA RECONSTRUCCIÓ DE PECES, QUE HAURÀ DE SER APROVAT EXPRESSAMENT PER LA DIRECCIÓ D'OBRA PER L'APLICACIÓ A LA RESTA DE L'ESTRUCTURA

ACTUACIONS

CURA I PROTECCIÓ

(11) PROTECCIÓ DE SUPERFÍCIES MITJANÇANT L'APLICACIÓ D'HIDROFUGANT A CORONACIONS I CARA SUPERIOR D'IMPOSTES

S E E P

Diputació Barcelona

Institució

Títol del treball

Projecte de Conservació i millora del Pont de Queralt
ESTAT ACTUAL
ACTUACIONS. CURA PROTECCIÓ

Títol del plànol

ALÇATS I PLANTES

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
AGOST 2024	1:200	3.3.1	03_03_01_ACTUAC

El tècnic redactor

Illán Paniagua Serrano

Aprovació municipal

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

DOCUMENT Nº 3: PLEC DE CONDICIONS

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Índex

1. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS 3
Article 1.01 OBJECTE. 3
Article 1.02 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT. 3
1.2.1 Normes administratives de tipus general. 3
1.2.2 Normes generals d'aplicació al conjunt de l'obra. 4
1.2.3 Prescripcions tècniques generals per a Obres de Carreteres i Ponts. 5
1.2.4 Prelació entre Normatives. 5
Article 1.03 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES, COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS. 6
1.3.1 Contradiccions entre documents del Projecte. 6
1.3.2 Contradiccions entre el projecte i la legislació administrativa general. 6
1.3.3 Contradiccions entre el projecte i la normativa tècnica. 6
Article 1.04 DISPOSICIONS GENERALS. 6
1.4.1 Representants del promotor. 6
1.4.1.1 Direcció de les obres 6
1.4.1.2 Delegat o representant del Contratista 7
1.4.1.3 Autoritat del director d'obra. 7
1.4.1.4 Responsabilitat i obligacions generals del contractista director d'obra. 8
1.4.2 Subcontractes. 9
1.4.3 Despeses de caràcter social i general a càrrec del Contractista. 9
Article 1.05 RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA. 10
1.5.1 Ordres al contractista. 10
1.5.2 Contradiccions, omissions i modificacions del projecte. 11
1.5.3 Cures a tenir en compte en realitzar els treballs. 12
1.5.4 Plànols de instal·lacions afectades. 12
1.5.5 Inspecció de les obres i instal·lacions. 12
1.5.6 Mesures de protecció. 13
1.5.7 Mesures d'ordre i de seguretat. 13
1.5.8 Construccions auxiliars i provisionals. 13
1.5.9 Treballs varis. 13
1.5.10 Pla de seguretat i salut. 14
1.5.11 Prevenció d'impacte ambiental durant l'execució de les obres. 14
1.5.12 Vigilància de les obres i instal·lacions. 15
1.5.13 Precaucions a adoptar durant l'execució de las obres. 15
1.5.14 Reposicions. 16
1.5.15 Reposició de serveis i demés obres accessòries. 16
1.5.16 Materials, equips i productes industrials aportats per el contractista i no emprats en la instal·lació. 17
1.5.17 Maquinaria, eines i mitjans auxiliars. 18
1.5.18 Conservació de les obres. 18
1.5.19 Pla d'autocontrol. 18
1.5.20 Reglamentació i accidents del treball. 19
1.5.21 Abonaments al contractista. 19
1.5.22 Estudis i plànols complementaris de detall. 20

Article 1.06 DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES. 20
1.6.1 Ordre d'execució dels treballs i mitjans assignats. 20
1.6.2 Termini d'execució de les obres. 22
1.6.3 Assajos i reconeixements durant l'execució de les obres. 22
1.6.4 Recepció i termini de garantia. 23
1.6.5 Obres l'execució de les quals no està totalment definida en aquest projecte. 23
1.6.6 Desviaments provisionals. 23
Article 1.07 AMIDAMENT I ABONAMENT. 24
1.7.1 Normativa general. 24
1.7.2 Mitjans auxiliars. 25
1.7.3 Treballs d'aigua i esgotament. 26
1.7.4 Documentació tècnica. 26
1.7.5 Obres no especificades en el present capítol. 26
1.7.6 Indemnitzacions per danys i perjudicis que s'originen amb motiu de l'execució de les obres. 26
1.7.7 Mode d'abonar les obres i instal·lacions defectuoses però admissibles. . 26
1.7.8 Mode d'abonar les obres concloses. 26
1.7.9 Cubicacions, amidaments i valoració de les obres i instal·lacions. 27
1.7.10 Observacions generals a totes les excavacions. 27
1.7.11 Mode d'abonar les partides alçades. 27
Article 1.08 MODIFICACIONS AL PROJECTE. 28
Article 1.09 COMPLIMENT DEFECTUÓS DE LA PRESTACIÓ. 29
2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES. 30
3. EXECUCIÓ, AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES. 33
Article 3.01.01. picat i retirada d'enfoscats i rejuntats 33
Article 3.01.02. eliminació de vegetació 34
Article 3.01.03. NETEJA GENERAL DE SUPERFÍCIES AMB AIGUA NEBULITZADA .. 36
Article 3.01.04. saneig de superficies 38
Article 3.01.05. Neteja amb aire a pressió i humectació de superficies 39
Article 3.01.06. injecció d'esquerdes/fisures amb beurada de calç 40
Article 3.01.07. Segellat i consolidació de peces amb morter de cal per a reparacions a aprovar per do armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable. 43
Article 3.01.08. recuperació de faltants en paraments. 46
Article 3.01.09. rejuntat amb morter de calç hidràulica. 50
Article 3.01.010. hidrofugació de paraments exposats. 53
Article 3.01.011. muntatge i desmuntatge de bastida multidireccional. 54
Article 3.01.012. tractament de residus generats durant la durada de les obres. 56
Article 3.01.013. limitacions tècniques. 58
Article 3.01.014. unitats no incloses en el plec. 58
Article 3.01.015. Conservació de les obres durant l'execució. 59
Article 3.01.016. Partides alçades. 59

1. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

Article 1.01 OBJECTE.

El present Plec de Prescripcions Tècniques constitueix el conjunt d'instruccions, normes i especificacions que defineixen les condicions que han de reunir els materials, l'execució i control de les obres, i el mesurament i abonament de les unitats d'obra que intervenen en el **"PROJECTE DE CONSERVACIÓ I MILLORA DEL PONT DE QUERALT PER A L'AJUNTAMENT DE VIC"**

En conseqüència, el present Plec estableix i fixa:

- L'àmbit i consistència de les diverses obres i instal·lacions a realitzar.
- Les condicions que han de complir els materials, peces i equips industrials que les integren.
- El procediment d'execució de les diverses unitats d'obra i la forma d'amidament i abonament de les mateixes.

  Les proves i assajos a realitzar així com les disposicions generals i particulars que han de regir en el muntatge i posada en servei de les obres i instal·lacions.

Article 1.02 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT.

1.2.1 Normes administratives de tipus general.

Seran d'aplicació les disposicions que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- R.D.L. 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 8/1980. Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de Industrias Siderometalúrgicas.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70) (B.O.E. 5-7-8-9.9.70).
- Ley 25/1988, de Carreteras.
- R.D. 1812/1994 de 2 de septiembre, Reglamento General de Carreteras
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10 de noviembre de 1995).

- R.D. 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31 de enero de 1997).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. 25 de octubre de 1997).

1.2.2 Normes generals d'aplicació al conjunt de l'obra.

Durant l'execució de l'obra s'hauran de complir les normes, especificacions, recomendacions i reglaments que s'agrupen en les sigles següents:

- C.E.I. Normas de la Comisión Electrónica Internacional.
- N.E.L.F. Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- M.E.L.C. Métodos de Ensayo de Laboratorio Central de ensayos de materiales.
- N.T.E. Normas tecnológicas de la Edificación.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- U.I.T.-T. Recomendaciones técnicas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. (anteriormente C.C.I.T.T.)
- U.N.E. Normas de la Asociación Española de Normalización y Certificación
- I.C. Instrucción Española de Carreteras.
- D.G.C. 78 Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras.
- THM/73 Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- D.G.C. (O.C. 229/71) Normas sobre barreras de seguridad D.G.C. (O.C. 229/71, de febrero de 1971).
- D.G.C (O.C. 18/2004) Sistemas de protección para motoristas. (fichas A.2.13/1, A.2.13/2, A.2.13/3, A.2.13/4).

En cas de no existir Norma Espanyola aplicable, es podran aplicar les normes estrangeres (DIN, ASTM, etc.) que s'indiquen en els Articles d'aquest Plec o siguin designats per la Direcció d'Obra.

1.2.3 Prescripcions tècniques generals per a Obres de Carreteres i Ponts.

S'han integrat en aquest Plec les parts corresponents del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts (PG-3/75), aprovat per Ordre Ministerial de 6 de febrer de 1976 (amb l'aprovació del Consell de Ministres en la seva reunió del mateix dia).

S'ha considerat a més el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts (PG-3/2001), de gener de 2015, que recull tots els articles del PG-3/75 incloent totes les modificacions realitzades mitjançant Ordres Ministerials o Ordenis Circulars fins a la data de redacció del projecte. A més s'han considerat les modificacions incloses en l'Ordre Ministerial 475/02 de 13 de febrer, "per la qual s'actualitzen determinats articles del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts relatius a formigons i acers".

Per tant, el present Plec es redacta de manera que concreta solament aquells punts no establerts en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals i les seves posteriors actualitzacions o selecciona les alternatives ofertes en elles.

1.2.4 Prelació entre Normatives.

Si les prescripcions referides a un mateix objecte anessin conceptualment incompatibles o contradictòries, prevaldran les normes d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, sobre les del General (P.P.T.G.).

Si en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars no figurés referència a determinats articles del Plec General, s'entendrà que es mantenen les prescripcions del P.P.T.G.

Si es produeix alguna discrepància entre els termes d'una prescripció anàloga continguda en les Prescripcions Generals citades anteriorment, serà aplicable la més exigent.

El Contractista està obligat a la plena observació de les anteriors instruccions, Plecs o Normes, així com unes altres que tinguin aplicació en els treballs a realitzar, havent estat aquestes publicades en el B.O.E.

Article 1.03 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES, COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS.

El present Plec de Prescripcions Tècniques estableix la definició de les obres i instal·lacions quant a la seva naturalesa i característiques físiques.

Els Plànols constitueixen els documents gràfics que defineixen funcional, esquemàtica i geomètricament les obres i instal·lacions.

1.3.1 Contradiccions entre documents del Projecte.

En cas de donar-se contradicció entre Memòria i Plànols, prevaldran aquests sobre aquella. Entre Memòria i Pressupost, prevaldrà aquest sobre aquella. Cas de contradicció entre el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i els Quadres de Preus, prevaldrà aquell sobre aquests.

Dins del Pressupost, cas d'haver-hi contradicció entre Quadre de Preus i Pressupost, prevaldrà aquell sobre aquest. En el Quadre de Preus prevaldrà l'expressat en lletra sobre l'escrit en xifres.

1.3.2 Contradiccions entre el projecte i la legislació administrativa general.

En aquest cas prevaldran les disposicions generals (Lleis, Reglaments i Reals Decrets).

1.3.3 Contradiccions entre el projecte i la normativa tècnica.

Com a criteri general prevaldrà l'establert en el Projecte, tret que en el Plec es faci remissió expressa que és d'aplicació preferent un article precís d'una Norma concreta, en aquest cas prevaldrà sobre l'establert en aquest article.

Article 1.04 DISPOSICIONS GENERALS.

1.4.1 Representants del promotor.

1.4.1.1 Direcció de les obres

La Diputació de Barcelona com a promotor de les obres designarà al Director d'Obra que serà responsable de la inspecció i vigilància del contracte i assumirà la representació d'aquesta administració davant el contractista.

1.4.1.2 Delegat o representant del Contratista

Una vegada adjudicades definitivament les obres i instal·lacions, el Contractista designarà una persona que assumeixi la direcció dels treballs que s'executin i que actuï com a representant seu davant la Propietat, amb caràcter general que es requereixin durant l'execució de les obres i instal·lacions.

Dit representant haurà de residir en un punt proper als treballs i no podrà absentar-se sense posar-ho en coneixement de l'Enginyer Director d'Obra.

El Delegat del Contractista tindrà la titulació d'Enginyer de Camins, Canals i Ports, amb una experiència mínima de sis anys.

El Director de l'Obra podrà suspendre els treballs, sense que això es dedueixi alteració alguna dels termes i terminis del contracte, quan no es realitzin sota la Direcció del personal facultatiu designat per a ells.

El delegat serà formalment proposat pel Contractista a l'Enginyer Director de l'obra, per a la seva acceptació, que podrà ser denegada pel Director, al principi i en qualsevol moment del curs de l'obra, si hi hagués motius per a això.

No podrà ser substituït pel Contractista sense la conformitat del Director de l'Obra.

El Director podrà exigir que no es treballi si no hi ha nomenat, acceptat i present un Enginyer Cap d'Obra i Delegat del Contractista, en una mateixa persona, sent en tal cas el Contractista responsable de la demora i de les seves conseqüències.

1.4.1.3 Autoritat del director d'obra.

El Director d'Obra, com a representant de la propietat, resoldrà en general tots els problemes que es plantegin durant l'execució dels treballs del present Projecte, d'acord amb les atribucions que li concedeix la Legislació vigent.

De forma especial, el Contractista haurà de seguir les seves instruccions quan es refereix a la qualitat i apilament de materials, execució de les obres, interpretació de plànols i especificacions, modificacions del Projecte, programa d'execució dels treballs i precaucions a adoptar en el desenvolupament dels mateixos, així com en el relacionat amb la conservació de l'estètica del paisatge que pugui ser afectat per les

instal·lacions o per l'execució d'abocadors, apilaments o qualsevol altre tipus de treball.

1.4.1.4 Responsabilitat i obligacions generals del contractista director d'obra.

Durant l'execució de les obres i instal·lacions projectades i dels treballs complementaris necessaris per a la realització de les mateixes (instal·lacions, obertura de camins, etc.) el Contractista serà responsable de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec o d'una deficient organització dels treballs. Especialment, serà responsable dels perjudicis a tercers com a conseqüència d'accidents de trànsit deguts a una senyalització de les obres insuficient o defectuosa, i imputable a ell.

D'acord amb el paràgraf anterior, el Contractista haurà de procedir de manera immediata a indemnitzar i reparar de forma acceptable tots els danys i perjudicis imputables a ell, ocasionats a persones, serveis o propietats públiques o privades.

A més haurà de complir totes les disposicions vigents i les que es dictin en el futur, sobre matèria laboral i social i de la seguretat en el treball.

Els permisos i llicències necessàries per a l'execució de les obres, amb excepció dels corresponents a expropiacions, hauran de ser obtinguts pel Contractista.

Si l'obra s'arruïna amb posterioritat a l'expiració del termini de garantia per vicis ocults de la construcció, a causa de l'incompliment del Contracte per part del contractista, respondrà aquest dels danys i perjudicis durant el termini de quinze anys a explicar des de la recepció, d'acord amb l'expressat en l'Article 149 de la Llei 13/1995 de 18 de Maig.

El Contractista queda obligat a complir el present Plec de Prescripcions Tècniques, el text articulat de la Llei 13/1995 de 18 de Maig, , excepte en aquelles de les seves prescripcions que resultin modificades pel de Condicions Particulars i Econòmiques que es redactin per a la licitació i quantes disposicions vigents o que en endavant, si afectin a obligacions econòmiques i fiscals de tot ordre, o tinguin relació amb el contracte i accidents de treball, segur obrer i altres atencions de caràcter social, l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (Ordre de 9 de març de 1971); i la Llei de protecció a la Indústria Nacional.

Observarà, a més, quantes indicacions li siguin dictades pel personal facultatiu del promotor de les obres, encaminades a garantir la seguretat dels obrers, sense que per això se li consideri rellevat de la responsabilitat que,

com a patró, pugui contreure, i acatarà totes les disposicions que dicti aquest personal a fi d'assegurar la bona marxa dels treballs.

1.4.2 Subcontractes.

Cap part de l'obra podrà ser subcontractada sense consentiment previ, sol·licitat per escrit, del Director d'Obra. Aquesta sol·licitud inclourà les dades precises per garantir que el subcontractista posseeixi les capacitats suficients per fer-se càrrec dels treballs en qüestió. L'acceptació del subcontracte no rellevarà al Contractista de la seva responsabilitat contractual. El Director d'Obra estarà facultat per decidir l'exclusió d'aquells subcontractistes que, prèviament acceptats, no demostrin durant els treballs posseir les condicions requerides per a l'execució dels mateixos.

El Contractista haurà d'adoptar les mesures precises a immediates per a la rescissió d'aquests subcontractes.

1.4.3 Despeses de caràcter social i general a càrrec del Contractista.

Totes les despeses per accessos a les obres i als seus talls d'obra, tant nous com d'adequació d'existents, les ocupacions temporals, conservacions, restitucions de serveis, restitució del paisatge natural i altres temes que incideixin sobre els serveis públics o comunitaris en els seus aspectes físics i mitjà ambientals, seran per compte del Contractista sense que pugui reclamar abonament algun per això entenent-se que estan inclosos expressa i tàcitament en tots i cadascun dels preus de les unitats d'obra consignades en els Quadres de Preus.

Seran de compte del Contractista els danys que puguin ser produïts durant l'execució de les obres en els serveis i instal·lacions properes a la zona de treballs. El Contractista serà responsable de la seva localització i senyalització, sense dret a reclamació de cobrament addicional per les despeses que això origini o les pèrdues de rendiment que es derivin de la presència d'aquests serveis.

D'acord amb el paràgraf anterior el Contractista haurà de procedir de manera immediata a indemnitzar i reparar de forma acceptable tots els danys i perjudicis, imputables a ell ocasionats a persones, serveis o propietats públiques o privades.

Seran també de compte del Contractista les despeses que origini el replanteig general de les obres o la seva comprovació i els replantejos parcials de les mateixes; els que originin els pilots de vigilància necessaris per a l'execució de les obres; els de construcció, remoció i retirada de tota classe d'instal·lacions i construccions auxiliars; els de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials; els de protecció d'apilaments i de la pròpia obra contra tota deterioració, dany o incendi,

complint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants; els de neteja i evacuació de desaprofitaments i escombraries; els de remoció de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra o la seva terminació; els de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assajos i proves.

Les despeses que s'originen per atencions i obligacions de caràcter social qualsevol que ells siguin, queden inclosos expressa i tàcitament en tots i cadascun dels preus que per a les diferents unitats es consignen en el Quadre de Preus del pressupost. El Contractista per tant no tindrà dret algun a reclamar el seu abonament en una altra forma.

Seran per compte del Contractista les despeses d'anuncis, escriptures i uns altres que origini la subhasta o concurs i la formalització del contracte, els Impostos Fiscals vigents, així com les despeses de replanteig, inspecció, Direcció, vigilància i liquidació fins a l'import màxim que fixi la normativa vigent.

Igualment seran de compte del Contractista les diverses càrregues fiscals derivades de les disposicions legals vigents, les que determina el corresponent Plec de Clàusules Administratives Particulars, així com les despeses originades pels assajos de materials i de control d'execució de les obres que disposi el Director de les mateixes.

En els casos de rescissió de contracte motivat pel Contractista, seran del seu compte les despeses originades per la liquidació, així com els de la retirada dels mitjans auxiliars empleats en l'execució de les obres.

Article 1.05 RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA.

1.5.1 Ordres al contractista.

El Delegat i Cap d'Obra serà l'interlocutor del Director de l'Obra, amb obligació de rebre totes les comunicacions verbals i/o escrites que del Director, directament o a través d'altres persones, havent de cerciorar-se, en aquest cas, que estan autoritzades per a això i/o verificar el missatge i confirmar-ho, segons la seva procedència, urgència i importància. Tot això sense perjudici que el Director pugui comunicar-se directament amb la resta del personal subaltern, que haurà d'informar seguidament al seu Cap d'Obra. El Delegat és responsable que aquestes comunicacions arribin fidelment fins a les persones que han d'executar-les i que s'executin. És responsable que totes les comunicacions escrites de la Direcció d'Obra, fins i tot plànols d'obra, assajos i mesuraments, estiguin custodiades, ordenades cronològicament i disponibles en obra per a la seva consulta en qualsevol moment. El Delegat haurà d'acompanyar a l'Enginyer Director en totes les seves visites d'inspecció a l'obra i transmetre immediatament al seu personal

les instruccions que rebi del Director. El Delegat tindrà obligació d'estar assabentat de totes les circumstàncies i desenvolupament dels treballs de l'obra i informarà al Director al seu requeriment en tot moment, o sense necessitat de requeriment, si fos necessari o convenient.

L'expressat val també per als treballs que efectuessin subcontractistes, en el cas que fossin autoritzats per la Direcció.

S'obrirà el llibre d'Ordres, que serà diligenciat pel Director i romandrà custodiat en obra pel Contractista. El Delegat haurà de portar-ho amb si en acompanyar en cada visita a l'Enginyer Director. Es complirà, respecte al Llibre d'Ordes, el que es disposa en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat.

S'obrirà el llibre d'Incidències. Constaran en ell totes aquelles circumstàncies i detalls relatius al desenvolupament de les obres que el Director consideri oportuns i, entre uns altres, amb caràcter diari, els següents:

- Condicions atmosfèriques generales.
- Relació de treballs efectuats, amb detall de la seva localització dintre de l'obra.
- Relació d'assajos efectuats, amb resum dels resultats o relació dels documents en que aquests es recullen.
- Relació de maquinaria a obra, diferenciant l'activa, la merament present i l'avariada o en reparació.
- Qualsevol altra circumstància que pugui influir en la qualitat o el ritme d'execució de l'obra.

Com a simplificació, l'Enginyer Director podrà disposar que aquestes incidències figurin en parts d'obra diaris, que es custodiaran ordenats com a annex al Llibre d'Incidències.

El Llibre de Incidències romandrà custodiat per la Direcció d'Obra.

1.5.2 Contradiccions, omissions i modificacions del projecte.

L'esmentat en el present Plec i omès en els plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si estigués desenvolupat en tots dos documents. En cas de contradicció entre els plànols i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, prevaldrà el prescrit en aquest últim.

El Contractista estarà obligat a posar al més aviat possible en coneixement de l'Enginyer Director d'Obra qualsevol discrepància que observi entre els diferents plànols del Projecte o qualsevol altra circumstància sorgida durant

l'execució dels treballs, que donés lloc a possibles modificacions del Projecte.

Com a conseqüència de la informació rebuda del Contractista, o per pròpia iniciativa a la vista de les necessitats de l'obra, el Director de la mateixa podrà ordenar i proposar les modificacions que consideri necessàries d'acord amb el present Plec i la Legislació vigent sobre la matèria.

1.5.3 Cures a tenir en compte en realitzar els treballs.

Amb la finalitat de no embrutar els diferents elements d'altres instal·lacions, es posarà especial interès en què els residus procedents dels treballs realitzats no caiguin directament sobre els esmentats elements.

Es procurarà recollir tots els residus, de manera que puguin extreure's per al seu posterior abocament a l'exterior.

1.5.4 Plànols de instal·lacions afectades.

Si durant la construcció d'aquest tipus d'obres es trobessin serveis o instal·lacions l'existència de les quals en el subsòl no es coneixia per endavant, és convenient que quedi constància de les mateixes. Per això, s'obliga al Contractista a presentar en finalitzar cada tram d'obra, plànols en els quals es detallin totes les instal·lacions i serveis oposats, tant en ús com sense utilització i coneguts o no prèviament, amb la situació primitiva i aquella que quedin després de la modificació si hi ha hagut necessitat d'això, indicant totes les característiques possibles, sense oblidar l'Entitat propietària de la instal·lació.

1.5.5 Inspecció de les obres i instal·lacions.

El Contractista proporcionarà al Director, o als seus subalterns, tota classe de facilitats per als replantejos, reconeixements, mesuraments i proves o assajos de materials de tots els treballs, a fi de comprovar el compliment de les condicions establertes en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, permetent i facilitant l'accés a totes les parts de les obres i instal·lacions, fins i tot a les fàbriques o tallers en què es produeixin materials o es realitzin treballs per a les obres.

La inspecció de les obres es podrà realitzar pel personal tècnic que el Director d'Obra designi o Entitat qualificada en la qual delegui, sent per tant obligació del Contractista el facilitar a dita personal o als seus subalterns totes les facilitats necessàries per efectuar les operacions citades anteriorment.

1.5.6 Mesures de protecció.

El Contractista haurà de protegir tots els materials i la pròpia obra contra tota deterioració, dany i robatori durant el període de construcció i garantia, i haurà d'emmagatzemar i protegir contra incendis tots els materials inflamables.

Se subratlla la importància del compliment per part del Contractista dels reglaments vigents per a l'ús i emmagatzematge d'explosius i carburants.

Haurà de conservar en perfecte estat de neteja tots els espais interiors i exteriors de les construccions, evacuant els desaprofitaments i escombraries.

1.5.7 Mesures d'ordre i de seguretat.

El Contractista queda obligat a adoptar totes les mesures d'ordre i seguretat per a la bona marxa dels treballs.

En tot cas, el Contractista serà única i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres i instal·lacions, de tots els accidents o perjudicis que pugui sofrir el seu personal, o causar aquest a una altra persona o entitat, assumint en conseqüència totes les responsabilitats annexes al compliment de la Llei sobre Accidents de Treball de 30 de Gener de 1980 i disposicions posteriors. Serà obligació del Contractista la contractació de l'assegurança contra risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers en la Caixa Nacional de l'Assegurança d'accidents de Treball i segons l'establert en l'Article noranta-u (91) del Reglament d'Accidents de Treball de data 18 de juny de 1942.

1.5.8 Construccions auxiliars i provisionals.

El Contractista queda obligat a construir pel seu compte, i retirar al final de les obres, totes les edificacions auxiliars per a oficines, magatzems, rafals, camins de servei, etc.

Totes aquestes obres estaran supeditades a l'aprovació prèvia del Director d'Obra, referent a ubicació, cotes, etc.

1.5.9 Treballs varis.

En l'execució d'altres obres i instal·lacions i treballs compresos en el Projecte i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec, el Contractista s'atindrà a les regles seguides per a cada cas pels millors constructors, segons el parer del Director d'Obra, i les instruccions d'aquest.

A més de les obres detallades en el Projecte, el Contractista ve obligat a realitzar tots els treballs complementaris o auxiliars precisos per a la bona terminació de l'Obra, no podent servir d'excusa que no apareguin explícitament ressenyats en aquest Plec.

1.5.10 Pla de seguretat i salut.

D'acord amb el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre, el Contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut, ajustat a la seva forma i mitjans de treball. La valoració d'aquest Pla podrà ser superior al pressupost resultant de l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part d'aquest Projecte.

L'abonament del pressupost corresponent a l'Estudi de Seguretat i Salut es realitzarà d'acord amb el corresponent quadre de preus que figura en el mateix o, si escau, en el del Pla de Seguretat i Salut, aprovat per la Propietat, i que es consideren documents del contracte a aquests efectes.

1.5.11 Prevenció d'impacte ambiental durant l'execució de les obres.

L'empresa Contractista, d'acord amb les indicacions del Director de l'Obra, haurà de complir o observar una sèrie d'aspectes de cara a la precaució d'impactes ambientals a l'entorn de l'obra i els seus accessos durant el desenvolupament dels treballs. Aquests aspectes són:

- Control rigorós en la fase d'obres de les recomanacions i prescripcions contingudes en el projecte, de tal manera que es compleixin totes les especificacions que s'assenyala en el mateix.

- Instal·lació dels equips necessaris (parc de maquinària, etc.), en zones amb mínim risc de contaminació per a aigües, tant superficials com a subterrànies.

- El parc de maquinària haurà de mantenir-se en les millors condicions possibles, amb la finalitat de reduir els sorolls i emissions de gasos. Per a això s'hauran de respectar els terminis de revisió de motors i maquinària, havent de centralitzar-se el repostatge i els canvis d'oli en plataformes totalment impermeabilitzades, en les quals es puguin recollir residus i abocaments, per al seu transport a punts de recollida i reciclatge.

- Utilitzar, en la mesura del possible, els llocs de préstecs en explotació.

- Utilitzar com a accessos i rutes de moviment d'obres, la pròpia traça o camins i carreteres existents, reduint al mínim la creació de nous camins.

- Utilitzar com a àrees per a abocador provisional aquelles que tinguin escassa visibilitat, reduint així els seus efectes estètics indesitjables, i com a zones d'abocament final aquells legalment establerts a l'entorn de les obres.

- Evitar les formes acanalades paral·leles en sentit longitudinal que produeixen les retroexcavadores en refinar talusos.

- No refinar les superfícies dels talussos, ajudant així a facilitar la seva revegetació natural o artificial.

- Apilar i conservar les terres vegetals de les esbrossades per utilitzar-les amb posterioritat en recobriments de talusos. L'emmagatzematge de les mateixes no es realitzarà per períodes superiors a sis (6) mesos, havent-se de realitzar en aquest temps les necessàries cures de manteniment d'aquesta terra vegetal.

- Evitar l'abocament de substàncies i materials en zones amb nivells freàtics superficials.

1.5.12 Vigilància de les obres i instal·lacions.

El Director d'Obra podrà fixar la vigilància de les obres i instal·lacions que estimi necessària.

El Contractista abonarà cada mes la quantitat que correspongui per a atenció de totes les despeses que origini la vigilància inclosos jornals, desplaçaments, assajos dels materials, tant mecànics com a químics, etc.

1.5.13 Precaucions a adoptar durant l'execució de las obres.

Totes les obres projectades han d'executar-se sense interrompre el trànsit, i el Contractista proposarà, amb tal fi, les mesures pertinents. L'execució es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin per a les circulacions ferroviàries, el tràfic per carretera i l'urbà, siguin mínimes.

En tot cas el Contractista adoptarà les mesures necessàries per a la perfecta regulació del tràfic i, si les circumstàncies ho requereixen, el Director de l'Obra podrà exigir a la Contracta la col·locació de semàfors.

El Contractista establirà el personal de vigilància competent i en la quantitat necessària, perquè impedeixi tota possible negligència i imprudència que pugui entorpir el tràfic o donar lloc a qualsevol accident, sent responsable el Contractista dels quals, per incompliment d'aquesta previsió, poguessin produir-se.

El Contractista adoptarà, així mateix, sota la seva sencera responsabilitat, totes les mesures necessàries per al compliment de les disposicions vigents referents a l'ocupació d'explosius i a la prevenció d'accidents, incendis i danys a tercers, i seguirà les instruccions complementàries que dicti referent a això el Director d'Obra.

El Contractista queda obligat a no alterar amb els seus treballs la seguretat dels transports públics en explotació, així com les instal·lacions de qualsevol empresa al fet que poguessin afectar les obres. Haurà de para això donar previ avís i posar-se d'acord amb les empreses per fixar l'ordre i detall d'execució de quants treballs poguessin afectar-los.

No obstant això i reiterant el ja exposat, quan el Director de l'Obra ho estimi necessari, bé per raons de seguretat, tant del personal, de la circulació o de les obres com per altres motius, podrà prendre al seu càrrec directament l'organització dels treballs, sense que pugui admetre's reclamació alguna fundada en aquest particular.

1.5.14 Reposicions.

S'entén per reposicions a les reconstruccions d'aquelles fàbriques i instal·lacions que hagin estat necessari demolir per a l'execució de les obres, i deuen quedar en les mateixes condicions que abans de l'obra. Les característiques d'aquestes obres seran iguals a les demolides havent de quedar amb el mateix grau de qualitat i funcionalitat.

El Contractista estarà obligat a executar la reposició de tots els serveis i altres obres necessàries (sent-li d'abonament, als preus que figuren en el Quadre de Preus del pressupost) que, segons el parer del Director d'Obra, siguin conseqüència obligada de l'execució del projecte contractat.

Totes les reparacions de trencaments o avaries en els diversos serveis públics o particulars, les tindrà, així mateix, que realitzar el Contractista pel seu compte exclusiu, sense dret a abonament de quantitat alguna.

1.5.15 Reposició de serveis i demés obres accessòries.

El Contractista estarà obligat a executar la reposició de tots els serveis i altres obres necessàries, sent-li únicament d'abonament i als preus que figuren en el Quadre de Preus pressuposat d'obres que, segons el parer del Director d'Obra, siguin conseqüència obligada de l'execució del projecte contractat.

Totes les reparacions de trencaments o avaries en els diversos serveis públics o particulars, les tindrà, així mateix, que realitzar el Contractista pel seu compte exclusiu, sense dret a abonament de quantitat alguna.

1.5.16 Materials, equips i productes industrials aportats per el contractista i no emprats en la instal·lació.

Tots els materials han de ser adequats per fi al fet que es destinen havent-se tingut en compte a les bases de preus i formació de pressupostos; entenent-se que seran de la millor qualitat en la seva classe d'entre els existents al mercat.

Per això, i encara que per les seves característiques singulars o menor importància relativa no hagin merescut ser objecte de definició més explícita, la seva utilització quedarà condicionada a l'aprovació del Director de l'Obra, qui podrà determinar les proves o assajos de recepció que estiguin adequats a aquest efecte.

En tot cas els materials seran d'igual o millor qualitat que la que pogués deduir-se de la seva procedència, valoració o característiques citades en algun document del Projecte, se subjectaran a normes oficials o criteris de bona fabricació del ram, i l'Enginyer Director podrà exigir el seu subministrament per signatura que ofereixi les adequades garanties.

Tots els aparells de control i mesura, maquinàries, eines i mitjans auxiliars que constitueixen l'equip a aportar pel Contractista per a la correcta execució de les Obres, seran reconeguts pel Director de l'Obra a fi de constatar si reuneixen les degudes condicions d'idoneïtat, podent rebutjar qualsevol element que, al seu judici, no reuneixi les referides condicions.

Si durant l'execució de les Obres, el Director estimés que, per canvi en les condicions de treball o qualsevol altre motiu, l'equip aprovat no és idoni per fi proposat, podrà exigir el seu reforç o substitució per un altre més adequat.

L'equip quedarà adscrit a l'Obra en tant es trobin en execució les unitats en les quals ha d'utilitzar-se, no podent-se retirar element algun del mateix sense consentiment exprés del Director de l'Obra. En cas d'avaria hauran de ser reparats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació, per compte del Contractista, exigeixi terminis que, segons el parer del Director de l'Obra, no alterin el "Programa de Treball" que fos aplicable. En cas contrari haurà de ser substituït l'equip complet.

En tot cas, la conservació, vigilància, reparació i/o substitució dels elements que integrin l'equip aportat pel Contractista, serà de l'exclusiu compte i càrrec del mateix.

El Contractista, a mesura que vagi executant l'Obra, haurà de procedir pel seu compte a la retirada dels materials, equips i productes industrials apilats i que no tinguin ja ocupació en la mateixa.

1.5.17 Maquinaria, eines i mitjans auxiliars.

Les maquinàries, eines i mitjans auxiliars que empri el Contractista per a l'execució dels treballs no seran mai abonables, doncs ja s'ha tingut en compte en fer la composició dels preus entenent-se que encara que en els Quadres no figurin indicats d'una manera explícita alguna o alguns d'ells, tots ells es consideraran inclosos en el preu corresponent.

Els mitjans auxiliars que garanteixin la seguretat del personal operatiu són d'exclusiva responsabilitat i càrrec del Contractista.

1.5.18 Conservació de les obres.

El Contractista queda compromès a conservar pel seu compte totes les Instal·lacions que es vagin posant en servei, incloent el personal i tots els mitjans materials necessaris.

Així mateix, queda obligat a la conservació de les obres i Instal·lacions durant el termini de garantia. Aquest termini començarà a partir de la recepció de les obres. Durant aquest, haurà de realitzar quants treballs siguin precisos per mantenir les obres i instal·lacions executades en perfecte estat, inclosa la conservació de les plantacions i sembres dutes a terme, el seu reg, neteja, poda, tractaments, execució de vents, tutors, etc.

Una vegada acabades les obres, es procedirà a realitzar la seva neteja final. Així mateix, totes les instal·lacions, camins provisionals, dipòsits o edificis construïts amb caràcter temporal, hauran de ser remoguts i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original.

Tot això s'efectuarà de manera que les zones afectades quedin completament concordes amb el paisatge circumdant. La neteja final i retirada d'instal·lacions es consideraran incloses en el contracte i per tant, la seva realització no serà objecte d'abonament directe.

1.5.19 Pla d'autocontrol.

Abans del començament de les obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Propietat el Pla d'Autocontrol de qualitat que hi hagi previst, amb especificació detallada dels mitjans humans i materials que es compromet a utilitzar durant el desenvolupament de les obres en aquest aspecte.

En aquest Pla es definirà l'abast quant a controls de plantes i de subministraments, així com el tipus i intensitat d'assajos de control de qualitat a realitzar en totes les unitats d'obra susceptibles d'això.

Inexorablement, comprendrà la realització d'assajos de compactació de reblerts amb una intensitat suficient per poder garantir en totes i cadascuna de les tongades el compliment de les condicions exigides en les especificacions d'aquest Plec, sense haver de recórrer-se necessàriament al control que realitzi pel seu compte la Propietat.

El mateix alt nivell d'intensitat haurà de ser contemplat pel Contractista en el seu Pla d'Autocontrol quant als formigons, determinant consistències i trencant provetes en diversos terminis per poder determinar, en cadascun dels elements executats, el compliment de les exigències del Projecte.

En les altres unitats d'obra, el Contractista es comprometrà amb aquest Pla a la realització d'assajos suficients per poder garantir la qualitat exigida.

Els resultats d'aquests assajos, seran posats en coneixement de la Direcció de l'Obra, immediatament després de la seva obtenció en impresos normalitzats que hauran de ser proposats pel Contractista en el Pla d'Autocontrol.

La Propietat tindrà accés directe al Laboratori d'obra del Contractista, a l'execució de qualsevol assaig i a l'obtenció sense demora dels seus resultats; igualment la Propietat podrà entrar en contacte directe amb el personal que el Contractista emprarà en el seu Autocontrol amb dedicació exclusiva i la relació de la qual, serà acollida en el Pla d'Autocontrol, incloent els seus respectius "Curricula Vitarum" i experiències en activitats similars.

El Contractista no tindrà dret a abonament algun en concepte de realització de l'Autocontrol, el cost del qual haurà de fer-ho recaure sobre els preus de les unitats d'obra. Tampoc deurà el Contractista considerar que aquest Autocontrol ho farà amb càrrec a l'un (1%) per vigilància de les obres.

1.5.20 Reglamentació i accidents del treball.

L'adjudicatari haurà d'atenir-se a l'execució d'aquestes obres, i en el que li sigui aplicable, a quantes disposicions s'hagin dictat o que en endavant es dictin.

1.5.21 Abonaments al contractista.

Mensualment s'estendran certificacions pel valor de l'obra realitzada, obtinguda del seu mesurament segons els criteris exposats en la Part III d'aquest Plec.

Les certificacions tindran el caràcter d'abonament a compte, sense que la inclusió d'una determinada unitat d'obra en les mateixes suposi la seva acceptació, la qual tindrà lloc solament en la Recepció.

1.5.22 Estudis i plànols complementaris de detall.

Tota l'Enginyeria que sigui necessària desenvolupar com a conseqüència de l'execució del Contracte, així com de les seves incidències o modificacions, serà realitzada pel Contractista, sense perjudici que la seva tramitació correspongui a la Direcció d'Obra, entenent-se tal desenvolupament d'enginyeria inclòs en els termes del contracte i no resultant per tant d'abonament separat.

Els plànols complementaris de detall seran remesos a l'Direcció d'Obra amb una antelació mínima de 10 dies abans de la data prevista d'execució de la unitat corresponent i que, en cap cas, s'executarà l'obra sense l'aprovació dels esmentats plànols.

El contractista, a més disposarà en obra d'una còpia completa dels Plecs de Prescripcions, un joc complet dels plànols del Projecte, així com una còpia completa de tots els plànols complementaris desenvolupats pel contractista o dels revisats subministrats pel Director d'Obra, juntament amb les instruccions i especificacions complementàries que poguessin acompanyar-los.

Una vegada finalitzades les obres i com a fruit d'aquest arxiu actualitzat, el contractista presentarà una col·lecció d'originals en polièster dels plànols d'obra realment executada.

Article 1.06 DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES.

1.6.1 Ordre d'execució dels treballs i mitjans assignats.

El contractista iniciarà les obres tan aviat com rebi l'ordre del Director de l'Obra, i començarà els treballs en els punts que s'assenyalin, d'acord amb les clàusules del Contracte d'Adjudicació de les obres.

El Contractista estarà obligat a presentar un Programa de Treballs en el termini d'un mes des de la notificació de l'autorització per iniciar les obres (l'endemà de la signatura de l'Acta de la comprovació del replanteig).

Aquest programa de treballs s'ajustarà en les seves línies generals al presentat com a document del Concurs d'Adjudicació i en ell es justificarà detalladament l'elecció de mètodes i terminis parcials en què es desitgi dividir els diversos treballs, així com la maquinària, els mitjans auxiliars i els equips de personal que jutgi necessària per a cadascun d'aquests terminis parcials.

Aquest Pla, una vegada aprovat, adquirirà caràcter contractual. El seu incompliment, encara en terminis parcials, donarà objecte a les sancions previstes en la legislació vigent, sense obstacle que la Direcció d'Obra pugui exigir al Contractista que disposi els mitjans necessaris per recuperar el retard o ordenar a un tercer la realització substitutòria de les unitats pendents, amb càrrec al Contractista.

El pla d'obra estarà constituït per un diagrama GANTT i un graf segons model PERT, així com les corresponents relacions de maquinària i mitjans auxiliars adscrits a l'obra i el seu temps de permanència en ella, descripció dels equips de personal, relació de personal tècnic i quants dades permetin un coneixement més precís de l'execució prevista.

El Contractista no podrà en cap cas retirar els mitjans adscrits a l'obra durant el període expressat en el Pla d'Obra, sense l'autorització escrita del Director d'Obra.

El Contractista presentarà així mateix una relació complementària dels serveis, equips i maquinària que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del Pla. Els mitjans proposats quedaran adscrits a l'Obra durant la seva execució, sense que en cap cas pugui retirar-los el Contractista sense l'autorització escrita del Director d'Obra.

A més, l'adjudicatari haurà d'augmentar el personal, els mitjans auxiliars, la maquinària i la mà d'obra sempre que la propietat l'hi ordeni després de comprovar que això és necessari per a la seva execució en els terminis previstos en el contracte. La Propietat es reserva, així mateix, el dret de prohibir que es comencin treballs, sempre que vagin en perjudici de les obres ja iniciades, i el Director de les mateixes podrà exigir la terminació d'una secció en execució, abans que es procedeixi a realitzar obres en unes altres.

L'acceptació del Pla de realització i els mitjans auxiliars proposats no eximirà al Contractista de responsabilitat alguna en cas d'incompliment dels terminis parcials o totals convinguts.

Especificarà els períodes i imports d'execució de les diferents unitats d'obra compatibles amb els terminis parcials relacionant l'import de l'obra prevista a executar mensualment en euros.

Aquest pla, una vegada aprovat per la propietat, serà obligatori, i el seu incompliment, encara en terminis parcials, produirà el que es disposa en els articles 95, 96 i 97 de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, 13/1995 de 18 de Maig.

L'incompliment dels terminis parcials, si raonablement es jutja la possibilitat de compliment del termini final, produirà retencions en la certificació de fins al vint per cent (20%) d'acord amb l'Article tercer del Decret de 24 de juny de

1955, retencions que seran reintegrades al final de l'obra si, no obstant això, es complís el termini final.

Així mateix, l'incompliment dels terminis parcials fixats per a l'execució successiva del contracte serà tingut en compte a l'efecte dels pressupostos addicionals que s'assignin per a revisió de preus d'acord amb el que es disposa en l'article 108 de la llei 13/1995 de 18 de Maig.

Serà motiu suficient de retenció la falta de la maquinària promesa, segons el parer de l'Enginyer Director.

No obstant això, quan l'Enginyer Director ho estimi necessari podrà prendre al seu càrrec l'organització directa dels treballs sent totes les seves ordres obligatòries per al Contractista i sense que pugui admetre's reclamació alguna fundada en aquest particular.

Així mateix, el Contractista contreu l'obligació d'executar les obres en aquells trossos assenyalats que designi l'Enginyer Director, encara quan això suposi una alteració del programa general de realització dels treballs.

Aquesta decisió de l'Enginyer Director podrà fer-se amb qualsevol motiu que la propietat estimi suficient i, d'una manera especial, el que no es produeixi paralització de les obres o disminució important en el seu ritme d'execució, quan la realització del programa general exigeixi determinats condicionaments de fronts de treball, o la modificació prèvia de dominis públics, o l'autorització d'entitats públiques o de particulars i en canvi sigui possible procedir a l'execució immediata dels trossos aïllats esmentats.

1.6.2 Termini d'execució de les obres.

El termini d'execució de la totalitat de les obres objecte d'aquest Projecte serà el que es fixi en el Plec de Clàusules Administratives Particulars, a explicar a partir de l'endemà a l'aixecament de l'Acta de comprovació del replanteig. Aquest termini d'execució inclou el muntatge de les instal·lacions precises per a la realització de tots els treballs.

En qualsevol cas s'estarà al que es disposa en l'article 143 de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, 13/1995, així com en la resta de la legislació vigent.

1.6.3 Assajos i reconeixements durant l'execució de les obres.

Els assajos i reconeixements més o menys minuciosos verificats durant l'execució de l'obra, no tenen un altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció. Per tant, l'admissió de materials, fàbriques o instal·lacions en qualsevol forma que es realitzi, abans de la recepció, no atenua les

obligacions a esmenar o reposar que el Contractista contreu si les obres resultessin inacceptables, parcial o totalment, en el moment de la recepció.

1.6.4 Recepció i termini de garantia.

En la recepció s'efectuarà conjuntament amb el Contractista, una revisió detallada de tots els elements constituents de les obres i instal·lacions realitzades.

El termini de garantia serà de dos anys.

1.6.5 Obres l'execució de les quals no està totalment definida en aquest projecte.

Les obres l'execució de les quals no estigui totalment definida en el present Projecte, s'abonaran als preus de la Contracta conformement a les condicions de la mateixa i als projectes particulars que para elles es redactin.

De la mateixa manera s'abonarà l'extracció d'enderrocs i despreniments que ocorrin durant el termini de garantia sempre que siguin deguts a moviment evident dels terrenys i no a faltes comeses pel Contractista.

1.6.6 Desviaments provisionals.

El Contractista executarà o condicionarà en el moment oportú, les carreteres, camins o accessos provisionals per al desviament, que imposin les obres en relació amb el trànsit general i amb els accessos dels confrontats, d'acord amb com es defineix en el Projecte o a les instruccions que rebi de la Direcció. Els materials i les unitats d'obra que comporten les esmentades obres provisionals, compliran totes les prescripcions del Present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, amb càrrec a les partides alçades que per tal motiu figurin en el pressupost. En cas que no hi siguin, s'entendrà com a despesa general del contractista.

Si aquests desviaments no fossin necessaris per a l'execució normal de les obres, a judici de la Direcció, sent, per tant, conveniència del Contractista per facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra com accessos, pujades, passos provisionals i altres obres necessàries per a la circulació interior de l'obra o per transport de materials de l'obra, o per accessos i

circulació del personal de la propietat i visites d'obra. Malgrat tot, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i els accessos en bones condicions de circulació.

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals serà a càrrec del contractista.

Article 1.07 AMIDAMENT I ABONAMENT.

1.7.1 Normativa general.

Totes les unitats d'obra es mesuraran i abonaran pel seu volum, per la seva superfície, per metre lineal, per quilogram o per unitat, d'acord a com figuren especificades en els mesuraments i pressupostos. Per a les unitats noves que puguin sorgir, i per les quals calgui la redacció d'un preu nou, s'especificarà clarament en acordar-se aquest la manera d'abonament; en un altre cas, s'establirà l'admès en la pràctica habitual o costum de la construcció en l'execució d'aquest tipus d'instal·lacions.

Si el Contractista construeix o instal·la major volum o nombre d'unitats de qualsevol classe de fàbrica o de qualsevol unitat component de la instal·lació que el corresponent a les formes i mesures que figuren en els plànols o de les seves reformes autoritzades en els mesuraments, ja sigui per efectuar malament les excavacions, per error, o per desviacions del programa d'explotació no autoritzades o elecció de traça per a estesa de cables diferent a l'especificada en els plànols o per qualsevol altre motiu, no li serà d'abonament aquest excés d'obra o instal·lació.

Si, segons el parer del Director de l'Obra, aquest excés resultés perjudicial, el Contractista tindrà l'obligació de demolir o aixecar l'obra o instal·lació a la seva costa i refer-la novament amb les dimensions i mesurament degudes. En el cas que es tracti d'un augment excessiu d'excavació que no pugui esmenar-se amb la demolició de l'obra executada, el Contractista quedarà obligat a corregir el defecte, d'acord amb les normes que dicti el Director de l'Obra, sense dret a exigir indemnització alguna pels treballs que això comporti.

Sempre que no es digui expressament una altra cosa als pressupostos o en el present Plec, es consideraran inclosos en l'import dels preus del pressupost, els esgotaments, sosteniments, reblerts de l'excés d'excavació, transport a abocadors (qualsevol que sigui la distància) dels productes sobrants, neteja de les obres i instal·lacions, transports, càrrega i descàrrega de materials d'equip, mitjans i operacions auxiliars, proves, mesures i ajustos a realitzar en cada unitat d'obra o equips independents constitutius de les

mateixes perquè quedi perfectament muntada, conexionada i en funcionament individual d'acord amb l'especificat en el projecte funcional i indicacions de l'Enginyer Director de l'Obra.

Per a aquells materials el mesurament dels quals s'hagi de realitzar en pes, el contractista haurà de situar en els punts que indiqui l'Enginyer Director de l'Obra les bàscules o instal·lacions necessàries, l'ocupació de les quals haurà de ser precedit de la corresponent aprovació del citat Enginyer Director de l'Obra.

Quan s'autoritzi la conversió de pes a volum o viceversa, els factors de conversió seran definits per l'Enginyer Director de l'Obra.

És obligació del Contractista la conservació de totes les obres, i per tant, la reparació o reconstrucció d'aquelles parts que hagin sofert danys o que es comprovi que no reuneixen les condicions exigides en aquest Plec. Per a aquestes reparacions s'atendrà estrictament a les instruccions que rebi de l'Enginyer Director de l'Obra. Aquesta obligació de conservar les obres i instal·lacions s'estén igualment als apilaments que s'hagin certificat. Correspon, doncs, al Contractista el magatzematge i guarderia dels apilaments i la reposició d'aquells que s'hagin perdut, destruït o danyat, qualsevol que sigui la causa. Aquesta obligació expira amb el període de garantia.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació fundant-se en insuficiències de preus o en la falta d'expressió explícita, en els preus o en el Plec, d'algun material o operació necessaris per a la completa execució d'una unitat d'obra.

En cas de dubte d'aplicació dels preus se seguirà el mateix criteri definit en el mesurament i valoració del present Projecte.

1.7.2 Mitjans auxiliars.

Els preus relacionats amb el pressupost, encara que no es faci figurar d'una manera explícita, comprenen la totalitat dels mitjans auxiliars que empri o hagi d'emprar el Contractista per a la correcta execució dels treballs, fins i tot els consums d'energia elèctrica, aigua, etc., i per tant no s'abonarà quantitat addicional alguna per aquests conceptes.

Els mitjans auxiliars que garanteixin la seguretat del personal operari són de l'única i exclusiva responsabilitat del Contractista.

1.7.3 Treballs d'aigua i esgotament.

El Contractista no podrà al·legar cap perjudici ni augment de cap classe d'execució d'obres i excavacions en terreny mullat doncs ja s'ha tingut en compte aquesta circumstància en fer la valoració del pressupost.

No podrà abonar-se-li al Contractista cap partida en concepte d'esgotament de cap classe, excepte les expressament citades.

1.7.4 Documentació tècnica.

La documentació tècnica que està obligat a aportar el Contractista serà del seu compte i càrrec, ja que el seu cost ha estat repercutit en els preus de les unitats d'obra.

1.7.5 Obres no especificades en el present capítol.

Es mesuraran i abonaran d'acord amb els criteris deduïbles de la pròpia definició dels preus que figuren als pressupostos.

1.7.6 Indemnitzacions per danys i perjudicis que s'originen amb motiu de l'execució de les obres.

El Contractista haurà d'adoptar, a cada moment, totes les mesures que s'estimin necessàries per a la deguda seguretat de les obres.

En conseqüència, quan per motiu de l'execució dels treballs o durant el termini de garantia, i malgrat les precaucions adoptades en la construcció, s'originessin avaries o perjudicis en instal·lacions i edificis públics o privats, serveis, monuments, jardins, etc., el Contractista abonarà l'import de reparació dels mateixos.

1.7.7 Mode d'abonar les obres i instal·lacions defectuoses però admissibles.

Si alguna obra o instal·lació no es trobés executada conformement a les condicions del contracte i anés, no obstant això, admissible segons el parer de l'Enginyer Director de l'Obra podrà ser rebuda, però el Contractista quedarà obligat a conformar-se, sense dret a reclamació alguna, amb la rebaixa que l'Enginyer Director de l'Obra acordi, excepte el cas en què el Contractista prefereixi demolir-la a la seva costa i refer-la conformement a les condicions del contracte.

1.7.8 Mode d'abonar les obres concloses.

Les obres i instal·lacions amb subjecció a les condicions del contracte, s'abonaran conformement als preus del pressupost.

En cap cas tindrà el Contractista dret a reclamació alguna fundada en la insuficiència dels preus del pressupost o en omissió del cost de qualsevol dels elements que constitueixen els referits preus.

1.7.9 Cubicacions, amidaments i valoració de les obres i instal·lacions.

A la terminació de cadascuna de les parts de l'obra o instal·lació, es farà la seva cubicació o mesurament i valoració en el termini de dos mesos, i s'exigirà que en elles i en els plànols corresponents, signi el Contractista la seva conformitat, sense perjudici de les modificacions al fet que pugui donar lloc la liquidació general.

1.7.10 Observacions generals a totes les excavacions.

El preu corresponent a qualsevol excavació comprèn, tret que expressament s'indiqui una altra cosa, tots els treballs necessaris per realitzar-la i treure els productes resultants, o sigui, l'excavació, elevació i càrrega de productes, transport a abocador o lloc designat, descàrrega i en els casos que calgués els sosteniments i esgotaments necessaris, així com el possible cànon d'abocador.

Per realitzar els esgotaments el Contractista utilitzarà els mitjans i instal·lacions adequats per esgotar l'aigua i abocar-la en alguna llera o col·lector. Quan aquestes operacions donin lloc a arrossegaments del terreny s'evitaran els esgotaments i s'adoptaran les mesures que jutgi convenient el Director de l'Obra, seran de compte del Contractista fins i tot els esgotaments que calgui realitzar durant el termini de garantia de les obres.

El Contractista té l'obligació de dipositar a la disposició de la propietat i en els llocs que designa el Director de l'Obra els materials procedents de les excavacions i de les modificacions de serveis que aquest consideri de possible utilització o d'algun valor.

1.7.11 Mode d'abonar les partides alçades.

Es consideren com a partides alçades a justificar, les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb preus unitaris. S'abonaran als preus de la contracta conformement a les condicions de la mateixa i al resultat dels mesuraments corresponents.

Es consideren partides alçades d'abonament íntegre aquelles que es refereixen a treballs l'especificació dels quals figuri en documents contractuals de projecte i no siguin susceptibles de mesurament segons el plec. S'abonaran íntegrament una vegada acabats els treballs o obres al fet que es refereixin d'acord amb les condicions del contracte.

Article 1.08 MODIFICACIONS AL PROJECTE.

MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER RAÓNS D'INTERÉS PÚBLIC DEGUDES A CAUSES IMPREVISIBLES.

Un cop aprovat, haurà de respectar-se íntegrament el contingut del projecte, el seu pressupost i el seu calendari d'execució. L'òrgan de contractació competent únicament podrà introduir modificacions per raó d'interès públic en els elements que l'integren, sempre i quan siguin degudes a causes imprevisibles i de conformitat amb el previst a l'article 92 quatre de la Llei 2/2011, de 4 de març, d'Economia Sostenible (LES).

No tindrà la consideració de modificació del contracte l'ampliació del seu objecte que no es pugui integrar en el projecte inicial mitjançant una correcció del mateix o que consisteixi en una prestació susceptible d'utilització o aprofitament independent o adreçada a satisfer necessitats noves no contemplades en la documentació preparatòria del contracte, que hauran de ser contractades de forma separada, en estricta aplicació d'allò establert a l'article 155 b) LCSP.

MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER CAUSES PREVISIBLES

1.- Segons l'article 202 LCSP, en la redacció donada per (l'article 92 ter, de la llei 2/2011, de 4 de març, d'Economia Sostenible (LES)) el projecte es podrà modificar sempre i quan s'hagi detallat l'abast, els límits i les condicions de la modificació als plecs de forma clara, precisa i inequívoca, de manera que la concurrència de les circumstàncies que donen lloc a la modificació pugui verificar-se de forma objectiva.

2.- A més a més s'ha d'expressar als plecs el percentatge del preu del contracte al que pot afectar com a màxim la modificació, computant-se l'import màxim com a valor estimat.

3.- Al projecte de "Conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic." es fixen les següents causes previsibles:

- 10 % d'increment del pressupost per imprevistos en la tipologia estructural que impliquin variacions en la configuració de la reconstrucció d'elements i/o rejuntats.

Article 1.09 COMPLIMENT DEFECTUÓS DE LA PRESTACIÓ.

S'entendran causes de compliment defectuós de la prestació del contracte les següents:

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat del trànsit de vehicles i persones.
- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors del propi contractista i d'altres empreses o institucions relacionades amb les obres
- La manca de compliment d'aquelles condicions especials d'execució que es puguin determinar en el present projecte:

    És obligatori mantenir i protegir els itineraris de vianants i de vehicles

En funció de la gravetat de l' incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

Els treballs que es proposen, reparació, tractaments superficials o reforços, estan fundats en els criteris tècnics exposats en la Memòria del present Projecte.

A partir dels condicionants presentats: patrimonials, culturals, històrics, mediambientals, tècnics i els considerats constructius, de termini i econòmics, es proposen una sèrie d'actuacions que permetin la consolidació de l'estructura en el seu estat actual i el alenteix, en el possible , el seu futur deteriorament.

Descripció general de les actuacions

Tenint en compte que s'actua sobre materials poc convencionals, com la fàbrica, abans de descriure les unitats que s'han d'emprendre, s'indiquen una sèrie de recomanacions generals que cal tenir present a l'hora d'executar aquestes unitats.

- La primera recomanació és que les tasques han de ser realitzades per personal especialitzat o almenys habituat a aquests materials. És important ressaltar que no són adequats els mètodes industrialitzats estandarditzats, apropiats a altres tipologies com el formigó o l'acer.

- La segona recomanació és la de realitzar un control tècnic adequat la comesa i funcions són la d'establir la correcta aplicació dels mètodes que es descriuen, aportar solucions per a problemes no previstos que puguin descobrir i efectuar les anàlisis i determinacions de control que permetin afinar i precisar algunes de les unitats en obra.

- La tercera recomanació és la de realitzar proves i assaigs de les unitats a executar en obra que permetin afinar i precisar la seva execució. Per a això la Direcció d'Obra assenyalarà les zones on s'han de realitzar les proves i aprovarà el resultat de les mateixes abans d'escometre les obres de forma general a la resta de l'estructura. Per exemple, establir les dosificacions dels morters de reparació, establir els ritmes de neteja local amb silicat, etc.

Es recullen a continuació les unitats d'obra organitzades segons els capítols principals, que permeten escometre els punts d'intervenció enumerats anteriorment:

1- Saneig, neteges i desmuntatges
2- Regeneració estructural
3- Cura i protecció

1. El grup d'actuacions de Saneig, neteges i desmuntatges comprèn:

- Picat i retirada d'arrebossats i rejuntats pòrtland. Tots els rejuntats i arrebossats basant-ciments pòrtland (no originals), quedaran retirats per mitjans mecànics senzills.
- Eliminació de vegetació, inclosa la retirada d'arrels. Tota la vegetació arrelant, capaç de mobilitzar juntes i carreus pel seu efecte mecànic ha de ser retirada.

- Aplicació d'aigua nebulitzada i atomitzada en tots els paraments de l'estructura durant almenys 24 h. L'aigua nebulitzada i atomitzada no aprofita tant l'impacte físic de l'aigua sinó el fort poder de dissolució d'aquesta, quan existeix una alta superfície específica. A més és fàcilment aplicable i permet accedir a llocs inaccessibles gràcies al seu gran poder dispersant en l'aire. L'aigua nebulitzada i atomitzada, pot eliminar crostes calcàries i taques d'òxid no gaire intenses. També pot eliminar també crostes negres no gaire espesses, grasses i rovells puntuals.

- En zones de restes de brutícia resistents a l'aigua nebulitzada, es podria aplicar neteja amb llanceta d'aigua a pressió de fins a 200 bars.

- Sanejament de superfícies. Raspallat i picat (si fos necessari) de les zones descohesionades i/o alterades (materials petris, ceràmics o metàl·lics). Previ a la reconstrucció de volums, tots les superfícies descohesionades o parcialment deteriorades han de ser eliminades mitjançant el raspallat amb raspall suau (niló).

- Adequació de superfícies, tall de carreus, obtenció de superfícies homogènies per a la seva restauració. A causa de l'estat de deteriorament dels paraments, és difícil obtenir una única superfície que constitueixi la referència fins a la de reconstruir volums. Es fixaran diferents superfícies en distintes zones, d'acord amb la superfície del carreu respecte al nivell de restauració és possible que sigui necessari el tall amb radial per homogeneïtzar superfícies.

- Neteja amb aire a pressió. Després de l'aplicació de la projecció d'àrid o sanejament i picat de superfícies serà necessària una neteja general del parament fins a obtenir una superfície lliure de pols i partícules despreses.

- Neteja i humectació de superfícies amb aigua desionitzada. Previ al rejuntat, reconstrucció de volums les superfícies quedaran rentades per a la neteja de salnitres i eflorescències i humectadas per afavorir la seva adherència.

2. El grup d'actuacions de regeneració estructural comprèn:

- Injecció d'esquerdes i fissures amb beurada de calç. Les esquerdes i fissures queden segellades mitjançant la injecció a pressió controlada de beurada de calç. La injecció es realitzarà fins a superar l'admissió segons els detalls indicats en plànols.

- Segellat i consolidació de peces amb morter de calç hidràulica. Reblert per gravetat de les cavitats mitjançant formigó de calç hidràulica, s'afegiran fragments de pedra i maó per controlar la retracció i economitzar la massa.

- Recuperació de faltants en paraments: ataconat amb carreus i pedres de maçoneria de pedra i/o morter de reconstrucció. Regeneració de carreus perduts o superfícies mitjançant la col·locació de carreuons o recobriment / arrebossat amb morter adequat.
- Rejuntat amb morter de calç hidràulica. Es procedirà al rejuntat dels paraments mitjançant l'aplicació de morter de calç hidràulica per a rejuntat segons les especificacions de plànols.

3. Accions a realitzar referents a la cura i protecció:

- Protecció de superfícies mitjançant aplicació de hidrofugant: en coronacions i cara superior d'impostes. Totes les superfícies exposades a l'acció directa de les aigües de vessament (coronacions, impostes, ampits, cavallons) quedaran protegides mitjançant l'aplicació de resines de silicona. L'aplicació d'aquest tractament estarà restringida a la zona indicada, no pot aplicar-se de forma generalitzada.

3. EXECUCIÓ, AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.

ARTICLE 3.01.01. PICAT I RETIRADA D'ENFOSCATS I REJUNTATS

Definició

Consisteix en l'eliminació dels arrebossats, rejuntats i revestiments de morter de ciment pòrtland (no originals) existents en els alçats dels paraments i zones indicades per la Direcció d'Obra.

Es realitzarà per mitjans manuals o mecànics senzills, incloent la totalitat de les operacions per a la seva correcta execució, contemplant inclusivament la retirada del material retirat a lloc d'apilament o emmagatzematge previ a la seva gestió.

Execució de les Obres

S'executaran aquestes obres mitjançant martells picadors de baixa potència, de manera que transmetin les menors vibracions als murs i amb suport de mitjans manuals tradicionals, usant punters, cisells i testos complementant tot això, si s'estima convenient, amb l'ús de esmoladores o fresadores, tenint en compte que aquesta operació podria realitzar-se en ocasions en zones petites i dificultoses pel que fa a espais lliures per a la seva execució.

Es tindrà especial cura en no danyar el material que suporta els arrebossats i revestiments a eliminar. En aquells casos en que l'eliminació del morter porti amb si un fort deteriorament de les peces adjacents, s'haurà d'analitzar de nou la conveniència o no d'eliminar el revestiment o acabat.

Aquesta unitat es realitzarà amb anterioritat a les operacions de neteja, reconstrucció i rejuntat de les fàbriques.

També inclou la recollida, càrrega i transport a lloc d'apilament o emmagatzematge previs a la seva gestió dels materials procedents de la demolició.

Amidament i abonament

Es mesuraran i abonaran les superfícies afectades en metres quadrats (m2) prèviament autoritzades per la Direcció de les Obres.

L'abonament d'aquesta unitat s'ha de fer d'acord amb el preu K2182H91 del Quadre de Preus nº 1 del present Projecte, incloent-se en aquests totes les operacions i mitjans auxiliars per a la seva total execució.

ARTICLE 3.01.02. ELIMINACIÓ DE VEGETACIÓ

Definició

La unitat d'obra comprèn l'eliminació de vegetació, inclosa la retirada d'arrels. Tota la vegetació arrelant, capaç de mobilitzar juntes i carreus pel seu efecte mecànic ha de ser retirada, tant els elements visibles en les superfícies dels paraments com els que es desenvolupen cap al seu interior.

Execució de les Obres

Consisteix en l'eliminació de la vegetació herbàcia de les estructures i sòls mitjançant el desbrossament i tall inicial i l'aplicació posterior d'herbicides per aconseguir la mort de les arrels, i impedir així la seva rebrot posterior.

En primer lloc, es tracta la planta amb herbicides de baixa toxicitat (derivats de la triazina) impregnant les fulles amb metoxitrizina per després arrencar mecànicament la planta.

Queda proscrit l'ús de productes comercials que continguin sulfats, com sulfat de coure, sulfats complexos de coure hidrazina o sulfat de cobretetramina ja que aquests productes introdueixen sals perjudicials per a la fàbrica.

Posteriorment, es arrencarà la vegetació herbàcia manualment o amb ajuda de mitjans senzills amb especial cura de no danyar el material que forma les fàbriques i paviments.

Si el tronc és de diàmetre important, es talla la part superior de la planta i es pela l'escorça del tronc arrelat aplicant llavors clorotrizina a la tija descobert.

Passades 24 hores, es procedeix a l'extracció mecànica de les arrels. Finalment s'impregna el material amb un microbiocida durador com clorur d'alquil-dimetil-benzil-amoni.

Per realitzar aquesta activitat l'operari actuarà proveït d'una escafandre protectora ventilada amb aire fresc. Així mateix, es disposarà dels mitjans necessaris per evitar abocaments d'aquests productes en l'obra.

Finalment, tots els materials procedents d'aquesta eliminació de vegetació es recolliran i s'enviaran a abocador.

Es tindrà especial cura en no danyar el material original.

Aquesta unitat es realitzarà amb anterioritat a les operacions de neteja, reconstrucció i rejuntat de les fàbriques.

També inclou la recollida, càrrega i transport a lloc d'apilament o emmagatzematge previs a la seva gestió dels materials procedents de la retirada.

Amidament i abonament

Es mesuraran i abonaran les superfícies afectades en metres quadrats (m2) prèviament autoritzades per la Direcció de les Obres.

L'abonament d'aquesta unitat s'ha de fer d'acord amb el preu K2180005_N del Quadre de Preus nº 1 del present Projecte, incloent-se en aquests totes les operacions i mitjans auxiliars per a la seva total execució.

ARTICLE 3.01.03. NETEJA GENERAL DE SUPERFÍCIES AMB AIGUA NEBULITZADA

Definició

La unitat fa referencia a la neteja general de paraments verticals en murs, piles i estreps, i paraments inclinats en voltes en els les quals apareixen crostes, concrecions i eflorescències, sense incloure taques específiques com a greixos i ceres, òxids de ferro, concrecions de guix, crostes negres gruixudes, etc. S'inclouen a més a més, la neteja dels paraments laterals de les voreres laterals de l'estructura.

Es recomana realitzar la neteja, principalment, amb aigua nebulitzada en comptes de a pressió, doncs aquesta última podria acabar de danyar de manera irreversible les peces ja deteriorades. Cal parar especial cura amb les peces de gres, doncs és tracta d'un material més tou i susceptible a l'erosió mecànica.

El mecanisme d'acció de l'aigua nebulitzada i atomitzada no es basa tant en l'impacte físic de l'aigua com en la seva alta capacitat de dissolució, especialment quan es compta amb una gran superfície específica. La superfície específica de les gotetes és:

$$Es = 3/R$$

(Sent R el radi de les gotes).
És a dir, aquesta és proporcionalment major quan menor sigui el radi. És per això que es proposa utilitzar aigua atomitzada en comptes de nebulitzada. La diferència entre aquests dos mètodes radica en la manera de projectar l'aigua contra la superfície desitjada. Mentre que l'aigua nebulitzada depèn de la pressió de la xarxa hídrica, un atomitzador fa ús d'una bomba pròpia que permet obtenir gotes més petites i una major difusió de les mateixes. D'aquesta manera és possible aconseguir una neteja més eficient amb una menor despesa d'aigua.

L'aplicació d'aigua nebulitzada i atomitzada ha de ser de 72 hores com a màxim ja que l'experiència assenyala que més enllà d'aquest límit no s'aconsegueix major efectivitat.

A més a més, el núvol d'aigua atomitzada és fàcilment aplicable i permet accedir a llocs inaccessibles gràcies al seu gran poder dispersant en l'aire.

L'aigua nebulitzada i atomitzada, pot eliminar crostes calcàries i taques d'òxid no gaire intenses. També pot eliminar també crostes negres no gaire espesses, grasses i rovells puntuals. Aquest mètode no introdueix cap producte químic, requereix menys mà d'obra i és de baix cost en definitiva. Depenent de la naturalesa del greixum serà més o menys efectiu però la neteja general hauria de començar amb aquest mètode.

Execució de les Obres

Es realitzarà en tota la superfície mitjançant llança d'aigua atomitzada.

Els mètodes exclouen neteges químiques amb àcids i bases fortes i mètodes industrials del tipus de doll de vapor o aigua a pressió. Prèviament s'haurà retirat la vegetació en la zona a netejar. En la majoria dels casos, serà suficient el tractament amb aigua nebulitzada o aigua atomitzada prolongat per espai de tres dies en cicles d'humectació-evaporació, 3 hores la primera operació, 4 hores la segona (en temps sec).
L'aplicació d'aigua nebulitzada i atomitzada ha de ser de 72 hores com a màxim i s'haurà de garantir que aconsegueix totes les superfícies del pont.
Aquesta neteja es podrà complementar amb aigua a pressió controlada (màxim 200 bars).

A les zones on es trobin restes de brutícia resistents al tractament amb aigua nebulitzada, es podrà aplicar neteja amb raig d'aigua a pressió, fent ús d'un sistema tipus "Karcher" de projecció d'aigua. Aquest, és menys agressiu al separar-se a una distància suficient de la paret, però es torna més incisiu al aproximar-s'hi. D'aquesta manera és possible regular la força d'impacte de l'aigua i la seva capacitat erosiva (fet complementat amb un dossificador integrat a l'aparell, que permet obtenir un control més precís de la potència de l'aigua) el que és especialment convenient al tractar amb les zones on la pedra es trobi més arenitzada. Aquest mètode haurà de ser aplicat per personal especialitzat, sensible a l'estat de la superfície i el seu valor historico-artístic.

Per tal de no danyar la roca, s'hauran de realitzar proves en obra per tal de determinar la pressió de treball real. Aquesta, haurà de ser aprovada per la DO.

Amidament i abonament

Aquesta unitat es mesurarà per la superfície en metres quadrats (m2) realment netejada o sanejada, abonant d'acord amb els preus K878C1G0, K878C1H0 i K878C118 del Quadre de Preus nº 1 del present Projecte, incloent en aquest tots els mitjans auxiliars a emprar, així com la recollida, transport i descàrrega en lloc d'emmagatzematge del material sobrant per a la seva gestió posterior.

ARTICLE 3.01.04. SANEIG DE SUPERFICIES

Definició

La unitat d'obra comprèn el sanejament de superfícies mitjançant el raspallat i picat (si fos necessari) de les zones descohesionades i / o alterades (materials petris, ceràmics o metàl·lics).

Prèviament a la reconstrucció de volums, tots les superfícies descohesionades o parcialment deteriorades han de ser eliminades mitjançant el raspallat amb raspall suau (niló).

Execució de les Obres

En primer lloc, la neteja inicial dels paraments consistirà en l'eliminació de pols mitjançant aire a pressió. El bufat i eliminació de pols es realitzarà en tota l'estructura immediatament abans d'emprendre la resta de les neteges previstes.

En segon lloc, en aquelles zones on es detectin restes de brutícia de gran espessor es procedirà al raspallat mitjançant petits trepants, usats amb raspalls de niló o mitjançant instruments manuals com raspall tou de niló, pues de truges naturals, etc.

Aquesta tècnica és apropiada per a materials tous i fràgils, a més, no necessita mà d'obra especialitzada.

Amidament i abonament

Aquesta unitat es mesurarà per la superfície en metres quadrats (m2) realment netejada o sanejada, abonant d'acord amb el preu K2180003_N del Quadre de Preus nº 1 del present Projecte, incloent en aquest tots els mitjans auxiliars a emprar, així com la recollida, transport i descàrrega en lloc d'emmagatzematge del material sobrant per a la seva gestió posterior.

ARTICLE 3.01.05. NETEJA AMB AIRE A PRESSIÓ I HUMECTACIÓ DE SUPERFICIES

Definició

La unitat d'obra comprèn la neteja amb aire a pressió de paraments després de l'aplicació de la projecció d'àrid o sanejament i picat de superfícies. Aquesta operació serà necessària fins a obtenir una superfície lliure de pols i partícules despreses. Posteriorment es realitzarà la humectació de superfícies amb aigua desionitzada. Previ al rejuntat, reconstrucció de volums les superfícies quedaran rentades per a la neteja de salnitres i eflorescències i humectades per afavorir la seva adherència.

Execució de les obres

El doll d'aire es projectarà a través de llançadora proveïda d'un broquet apropiat a la pressió de llançament, que serà determinada en obra amb aprovació de la Direcció d'Obres (no inferior a vuit quilograms per centímetre quadrat kg / cm2).

Les capes descobertes no han de presentar mai símptomes d'abrasió. L'aigua es prepara a través d'un procés d'osmosi inversa industrial que li treu totes les 'sals minerals' i permet netejar sense deixar cap tipus de taca en assecar-se.

Amidament i abonament

L'amidament d'aquesta unitat es realitzarà per metres quadrats (m2) realment netejats, descomptant forats i el preu de la mateixa inclou la part proporcional dels treballs i mitjans necessaris per a la completa execució, tant els materials com les eines, mà d'obra i mitjans auxiliars, tot això fins a deixar la superfície totalment acabada.

El preu a abonar per aquesta unitat és el K878C160 del Quadre de Preus nº 1 del present Projecte

ARTICLE 3.01.06. INJECCIÓ D'ESQUERDES/FISURES AMB BEURADA DE CALÇ

Definició

La unitat d'obra comprèn la injecció d'esquerdes i fissures amb beurada de calç. Les esquerdes i fissures queden segellades mitjançant la injecció a pressió controlada de beurada de calç.

S'utilitzaran cals apagades i en pols, envasades i etiquetades amb el nom del fabricant i el tipus a què pertanyen segons UNE 41066, admetent per la calç hidràulica la definida com a tipus I a la UNE 41068. També s'admetrà la calç hidràulica natural pura blanca NHL5 segons Norma Europea: A 459 1-2-3.

S'emmagatzemarà en lloc sec, ventilat i protegit de la humitat i intempèrie.

Característiques de la norma

- Temps de començament enduriment: 2 a 3 hores
- Resistència mitja a la compressió a 7 dies: 4 Mpa
- Resistència mitja a la compressió a 28 dies: 9 Mpa
- Massa volumínica aparent (MVA): 0,65 kg / l
- Taxa de calç lliure: 22% Ca (OH) 2

Indicacions complementàries:

- Massa volúmica real: 2,05 kg / l
- Finor Blaine: 7500-8500 cm^2 / g
- Taxa de sílice soluble: 12%

- Resistència a la compressió en Mpa a 28 dies: Segons normes: NFP 15.311 i EN 459 1-2-3

- Resistència en condicions d'obra a 250 kg / m^3 amb utilització d'una sorra "mitjana":
- a 28 dies: 1,5 Mpa
- a 180 dies: 4,5 Mpa

S'admeten totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. En cas de dubte l'aigua complirà les següents condicions.

- Acidesa determinada segons la Norma UNE 7234: PH no inferior a 5 ni superior a 8.
- Contingut de substàncies dissoltes, determinat segons Norma UNE 7130: no superior a 15 g / l.

- Contingut de sulfats expressats en SO4 =, determinat segons UNE 7131 no superior a 1 g / l.
- Contingut en clorurs expressats en Cl-, determinat segons la Norma UNE 7178: no superior a 6 g / l.
- Contingut en olis i greixos, determinat segons Norma UNE 7235: no superior a 15 g / l.
- Contingut en hidrats de carboni, determinat segons la Norma UNE 7132 no apreciable.

Execució de les Obres

Representa el conjunt d'operacions i materials a emprar en la injecció de les esquerdes i fissures existents en els elements de fàbrica per al monolitisme dels paraments i elements constructius.

Dosificació de la injecció:

Cal NHL 5 al 50% en aigua (dissolució en forma de beurada) i la dosificació volumètrica.

La barreja es prepararà mecànicament utilitzant dos tambors, un mesclador i l'altre agitador, per evitar la segregació. Tots dos tambors aniran proveïts de tamisos 0,5 UNE, a través dels quals haurà de passar la beurada.

El tambor agitador serà del tipus dosificador, transparent i tarat per conèixer i controlar les quantitats injectades. Es farà un estudi previ de les dotacions màximes en funció de les obertures i el seu gruix, i sotmetre'l a l'aprovació del Director de l'Obra.

Aquest tipus d'injecció es realitzarà de baix a dalt localitzant les esquerdes i fissures segons una retícula d'aproximadament 0,50 x 0,50 ma la zona a omplir. S'actuarà en franges d'aproximadament de 0,50 m d'ample, es taparà l'esquerda superficialment (si és a la diametral exterior) i es deixarà obertura per injectar. Aquest procés s'anirà repetint en les successives franges de la quadrícula, deixant que s'endureixi la injecció.

La posada en obra es realitzarà per bombament a una pressió nominal en el manòmetre de tres a sis atmosferes (3 a 6 atm), o fins i tot inferiors si l'obra està molt deteriorada o les obertures superen els cinc mil·límetres (5 mm).

Previ a la injecció es cicatritzaran les obertures, mitjançant un rejuntat superficial, allotjant en aquest broquets amb separacions iguals als gruixos estimats a injectar ja no més de cinquanta centímetres (50 cm), injectant sempre de baix a dalt. Les broquets d'injecció es tallaran arran de rejuntat un cop finalitzada la injecció.

Cada operació d'injecció per filtre s'ha de donar per finalitzada quan surti la beurada per les confrontants o s'hagi esgotat la dotació prevista segons l'obertura injectada, re-injectant a les setanta-dues hores (72 h), evitant així injeccions innecessàries en els reblerts extradossats .

En les obertures i despreniments, s'estimarà el volum real a injectar en funció del valor de la seva obertura i de la profunditat, descomptant l'aportació de morter per al cicatritzat o rejuntat i sempre sotmès a l'aprovació del Director de l'Obra.

A la resta de les injeccions, les dotacions màximes es comptabilitzaran per les quantitats realment injectades sense sobrepassar una profunditat teòrica de 0,50 m, detenint la injecció a aconseguir aquesta dotació, i donant per consolidada la fàbrica, excepte en els casos en què la profunditat estigui clarament definida i sigui més gran, en què el director de l'Obra podrà ordenar re-injeccions complementàries.

Amidament i abonament

Es mesurarà pels litres (l) realment injectats sense que se superin les dotacions previstes i aprovades pel Director de l'Obra, abonant-se per l'import del preu K4GR0002_N del Quadre de Preus núm 1, incloent-se en aquests totes les operacions, materials i mitjans auxiliars per a la seva total execució.

ARTICLE 3.01.07. SEGELLAT I CONSOLIDACIÓ DE PECES AMB MORTER DE CAL PER A REPARACIONS A APROVAR PER DO ARMATS AMB XARXA DE FILFERROS D'ACER INOXIDABLE FIXADA AMB CLAUS D'ACER INOXIDABLE.

Definició

La unitat d'obra comprèn el reblert de forats i juntes grans amb morter de calç hidràulica prèviament a la reconstrucció del parament i el rejuntat de les peces. Contempla el reblert per gravetat de les cavitats mitjançant formigó de calç hidràulica, podent-se afegir fragments de pedra i maó per controlar la retracció i economitzar la massa.

Execució de les Obres

Per al reblert de les zones en les zones en què s'hagin produït importants pèrdues de material en forma de forats i grans juntes es procedirà al seu recomposició mitjançant morters amb lligant de calç hidràulica i amb pedra similar a les de la maçoneria original, podent-se afegir fragments de pedra i maó per controlar la retracció i economitzar la massa.

Excepte especificació en contra, el tipus de morter a utilitzar serà el designat en articles següents del present Plec, complint el que indica per a la calç, sorra i aigua.

La pedra a emprar en la maçoneria haurà de complir les següents condicions. Si fos possible es recol·locaran en el seu lloc original els carreus de pedra recuperats en obra.

Si no, si fos necessària l'aportació de carreus la pedra a emprar haurà de complir les següents condicions:

En aquest cas, seran de roca amb propietats similars a les roques emprades en els carreus originals però sense alterar.

Com a criteri general, les pedres emprades seran compactes, homogènies i tenaços, sent preferibles les de gra fi.

Les pedres no tindran esquerdes o pèls, restes orgàniques, nòduls o ronyons, flonjalls i no han d'estar atronades per causa dels explosius utilitzats en la seva extracció.

Les pedres han de tenir la resistència adequada a les càrregues permanents que sobre elles hagin d'actuar. En casos especials podran exigir determinades condicions de resistència a la percussió o al desgast per fregament.

Les pedres no han de ser absorbents ni permeables, no havent de passar la quantitat d'aigua absorbida del quatre i mig per cent (4,5%) del seu volum.

Les pedres no han de ser gebrables, resistint bé l'acció dels agents atmosfèrics.

La pedra haurà de reunir les condicions de llaura en relació amb la seva classe i destinació, i en general de ser de fàcil treball, incloent en aquest el desbast, llaura llisa i modelat.

Les pedres presentaran bones condicions d'adherència per als morters.

Les pedres seran reconegudes per la Direcció abans de la seva elevació i assentament, a l'efecte els carreus s'han de presentar a l'obra amb la deguda antelació i en condicions adequades perquè sigui fàcil l'accés a totes les peces perquè puguin ser reconegudes per totes les seves cares.

Les pedres es presentaran netes de fang, terra o de qualsevol matèria estranya que pugui dissimular els seus defectes, els escantellats que tinguin o els pedaços fets en les mateixes.

La composició de la roca dependrà de la seva procedència, i es prohibeix l'ús d'aquelles que continguin substàncies estranyes en quantitat suficient per arribar a caracteritzar-les.

Seran així mateix rebutjades les que continguin massa argila, per la seva característica gelada i la seva disgregació fàcil en contacte amb l'aire.

La densitat mínima serà de dos quilograms per decímetre cúbic (2 kg / dm3) segons la Norma d'assaig UNE 7067-54.

La resistència mínima de ruptura a la compressió serà de quaranta Newton per mil·límetre quadrat (40 N / mm2) segons la Norma d'assaig UNE 7068-53.

El contractista haurà de presentar, prèviament, una mostra de la pedra natural, completament acabada i de forma i dimensions semblants a les que hagin d'emprar en obra, a fi de comprovar si les seves característiques aparents es corresponen amb les definides en el projecte.

Es recuperaran els carreus provinents de la pròpia estructura en el cas que sigui possible, sempre sota la supervisió del director d'obra.

El contractista adjudicatari de les obres serà responsable de la qualitat dels materials utilitzats i del compliment de totes les especificacions establertes

per als mateixos en aquest article, així com de totes aquelles que es puguin establir en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Els materials i l'execució es controlaran mitjançant inspeccions periòdiques en obra a l'efecte de comprovar que uns i una altra compleixen el que estableix anteriorment.

Complementàriament, el director podrà ordenar la presa de mostres de materials per verificar mitjançant assaigs de laboratori el compliment d'alguna de les seves característiques especificades.

Com a conseqüència, els materials o unitats que no s'ajustin a l'especificat hauran de ser retirats d'obra, o, si escau, enderrocada o reparada la part d'obra afectada.

El control de recepció es realitzarà en el laboratori, comprovant en cada subministrament les característiques intrínseques especificades en cada cas, segons el tipus de pedra i el seu ús o destinació.

Amidament i abonament

S'amidarà i abonarà la superfície en metres quadrats (m^2) de forats i juntes realment executades i l'abonament d'aquesta unitat s'ha de fer d'acord amb el preu K4GR0001_N del Quadre de Preus nº 1, en el qual s'inclouen els materials, operacions i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa realització.

ARTICLE 3.01.08. RECUPERACIÓ DE FALTANTS EN PARAMENTS.

Definició

La unitat d'obra comprèn la recuperació de faltants en paraments. Les actuacions contemplen el retacat amb carreus i pedres de maçoneria de pedra local i/o morter de reconstrucció, així com la regeneració de carreus perduts o superfícies mitjançant la col·locació de carreuons de pedra local o recobriment / arrebossat amb morter adequat.

Execució de les Obres

Per a la reconstrucció de les peces en les zones en què s'han produït pèrdues de secció per descarnaments en la maçoneria, es procedirà al rebliment de les mateixes mitjançant morters que porten com lligant calç hidràulica, i amb pedra similar a les de la maçoneria original .

En cas de precisar s'inclou la disposició d'una petita quantitat de resina acrílica per augmentar l'adherència i proporcionar certa elasticitat.

Excepte especificació en contra, el tipus de morter a utilitzar serà el designat en articles anteriors del present Plec, complint el que indica per a la calç, sorra i aigua.

Per a l'aplicació de la resina acrílica es complirà:

- Aspecte: Líquid opac
- Color: Verd clar
- Viscositat (Copa Ford nº 2, 25ºC): 33 ± 3s
- PH (DIN 53.875): 8,3 ± 0,5
- Extracte sec: 44 ± 4%
- Densitat a 20ºC: 1,00 ± 0,02 g / cm³
- Temperatura mínima de formació del film: 5º C

Si fos possible es recol·locaran en el seu lloc original els carreus de pedra recuperats en obra.

Si no, si fos necessària l'aportació de carreus, seran de roca amb propietats similars a les roques emprades en els carreus originals però sense alterar.

Com a criteri general, les pedres emprades seran compactes, homogènies i tenaços, sent preferibles les de gra fi.

Les pedres no tindran esquerdes o pèls, restes orgàniques, nòduls o ronyons, flonjalls, i no han d'estar atronadas per causa dels explosius utilitzats en la seva extracció.

Les pedres han de tenir la resistència adequada a les càrregues permanents que sobre elles hagin d'actuar. En casos especials podran exigir determinades condicions de resistència a la percussió o al desgast per fregament.

Les pedres no han de ser absorbents ni permeables, no havent de passar la quantitat d'aigua absorbida del quatre i mig per cent (4,5%) del seu volum.

Les pedres no han de ser gebrables, resistint bé l'acció dels agents atmosfèrics.

La pedra haurà de reunir les condicions de llaura en relació amb la seva classe i destinació, i en general de ser de fàcil treball, incloent en aquest el desbast, llaura llisa i modelat.

Les pedres presentaran bones condicions d'adherència per als morters.

Les pedres seran reconegudes per la Direcció abans de la seva elevació i assentament, a l'efecte els carreus s'han de presentar a l'obra amb la deguda antelació i en condicions adequades perquè sigui fàcil l'accés a totes les peces perquè puguin ser reconegudes per totes les seves cares.

Les pedres es presentaran netes de fang, terra o de qualsevol matèria estranya que pugui dissimular els seus defectes, els escantellats que tinguin o els pedaços fets en les mateixes.

La composició de la roca dependrà de la seva procedència, i es prohibeix l'ús d'aquelles que continguin substàncies estranyes en quantitat suficient per arribar a caracteritzar-les.

Seran així mateix rebutjades les que continguin massa argila, per la seva característica gelada i la seva disgregació fàcil en contacte amb l'aire.

La densitat mínima serà de dos quilograms per decímetre cúbic (2 kg / dm3) segons la Norma d'assaig UNE 7067-54. La resistència mínima de ruptura a la compressió serà de quaranta Newton per mil·límetre quadrat (40 N / mm2) segons la Norma d'assaig UNE 7068-53.

El contractista haurà de presentar, prèviament, una mostra de la pedra natural, completament acabada i de forma i dimensions semblants a les que hagin d'emprar en obra, a fi de comprovar si les seves característiques aparents es corresponen amb les definides en el projecte.

Es recuperaran els carreus provinents de la pròpia estructura en el cas que sigui possible, sempre sota la supervisió del director d'obra.

El contractista adjudicatari de les obres serà responsable de la qualitat dels materials utilitzats i del compliment de totes les especificacions establertes per als mateixos en aquest article, així com de totes aquelles que es puguin establir en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

La dosificació varia de la proporció 1 vol. de Cal / 3 de sorra fins a 1 vol. de Cal / 5 de sorra; l'elecció de la sorra és determinant perquè condiciona el to de la reconstrucció. La granulometria per aquesta sorra ha de ser 0/4 i sempre s'utilitzarà sorra neta. S'hauran de realitzar proves prèvies per determinar el to de la reconstrucció, i la elecció final a judici del Director de les Obres.

Aquesta barreja pot realitzar-se a mà o de forma mecànica (de 3 a 5 minuts).

Abans del començament de les operacions i prèvia a la reconstrucció de les peces, es procedirà a la neteja de les zones afectades mitjançant el picat i planejament de la superfícies a tractar.

Segons la mida de les seccions es podrà realitzar els treballs en una sola càrrega o s'haurà de realitzar en diverses capes, fins i tot en les seccions de gran espessor es podrà utilitzar pedra o maó picat com a àrid, segons escaigui.

Per a la col·locació de gruixos gruixuts s'executarà en capes successives de 2 a 3 cm després que hagi endurit el morter.

Quan el gruix sigui major de 5 cm, per a facilitar la subjecció del morter i la seva bona conservació, es preveurà la col·locació d'ancoratges protegits contra la corrosió, tipus varetes de fibra de vidre o acer inoxidable, així com encamisats en materials inerts com metacrilat o fibra de vidre. Per això, a més haurà d'executar un encaix en la peça.

Generalment, els encaixos i reposició no vénen condicionats per la restitució de la capacitat resistent de l'element, però en el cas que aquest comportament sigui necessari, s'haurà de realitzar un estudi específic per assegurar que la part reconstruïda entra en càrrega.

La col·locació s'executarà amb plana o allisadora, prement bé. Si cal, per al modelat s'utilitzaran eines de paleta i escultura.

Es remeterá 2 cm les peces reconstruïdes per diferenciar aquestes de les originals, segons indiqui la direcció d'obra.

Els materials i l'execució es controlaran mitjançant inspeccions periòdiques en obra a l'efecte de comprovar que uns i una altra compleixen el que estableix anteriorment.

Complementàriament, el director podrà ordenar la presa de mostres de materials per verificar mitjançant assaigs de laboratori el compliment d'alguna de les seves característiques especificades.

Com a conseqüència, els materials o unitats que no s'ajustin a l'especificat hauran de ser retirats d'obra, o, si escau, enderrocada o reparada la part d'obra afectada.

El control de recepció es realitzarà en el laboratori, comprovant en cada subministrament les característiques intrínseques especificades en cada cas, segons el tipus de pedra i el seu ús o destinació.

Amidament i abonament

S'amidarà la superfície en metres quadrats (m2) totalment reposada i l'abonament d'aquesta unitat s'ha de fer d'acord amb el preu K4GRQ2BA del Quadre de Preus nº 1, en el qual s'inclou les operacions, materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa reposició.

ARTICLE 3.01.09. REJUNTAT AMB MORTER DE CALÇ HIDRÀULICA.

Definició

La unitat d'obra comprèn el rejuntat amb morter de calç hidràulica de la maçoneria dels murs dels paraments. Es procedirà al reblert de llagues / rejuntat dels paraments mitjançant l'aplicació de morter de calç hidràulica per a rejuntat segons les especificacions de plànols.

Execució de les Obres

S'utilitzaran cals apagades i en pols, envasades i etiquetades amb el nom del fabricant i el tipus a què pertanyen segons UNE 41066, admetent per la calç hidràulica la definida com a tipus I a la UNE 41068. També s'admetrà la calç hidràulica natural pura blanca NHL 3,5 segons Norma Europea: A 459 1-2-3

Característiques segons norma:

- Temps de començament enduriment: 3 a 4 hores
- Resistència mitja a la compressió a 7 dies: 3 Mpa
- Resistència mitja a la compressió a 28 dies: 7 Mpa
- Massa volumínica aparent (MVA): 0,6 kg / l
- Taxa de calç lliure: 26% Ca (OH) 2

Indicacions complementàries:

- Massa volúmica real: 2,1 kg / l
- Finor Blaine: 9.000-10.000 cm^2 / g
- Taxa de sílice soluble: 10,5%

Resistència a la compressió a 28 dies: segons normes NFP 15.311 i EN 459 1-2-3

Resistència en condicions d'obra a 250 kg / m^3 amb utilització d'una sorra "mitjana":

- a 28 dies: 1 Mpa
- a 180 dies: 3 Mpa

S'emmagatzemarà en lloc sec, ventilat i protegit de la humitat i intempèrie. A cada remesa de calç es verificarà que la designació marcada en l'envàs correspon a l'especificada i, si es jutja necessari, es realitzarà una presa de mostres per a la comprovació de característiques en laboratori.

Poden emprar-se sorres naturals procedents de rius, mina i platja, o de trituració o bé barreja d'elles. En estat natural, o després de rentades i cribrades, compliran les següents característiques:

- Forma dels grans: la forma dels grans serà rodona o polièdrica, i rebutjables les sorres els grans tinguin predominantment forma de llosa o Tipus de fulles.
- La sorra passarà per un tamís d'obertura no superior a 1/3 del gruix del junt horitzontal, ni a 5 mm.
- Realitzat l'assaig de la sorra per tamisat en levitació, el percentatge en pes que passi per tamís 0,08 UNE 7050 serà com a màxim el 15% del pes total.
- Realitzat l'assaig descrit a la Norma UNE 7082, el color de la dissolució assajada no serà més fosc que el de la dissolució tipus.
- El contingut total de matèries perjudicials: mica, guix, feldspat descompost, pirita granulada, etc., no serà superior al 2%.

S'admeten totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. En cas de dubte l'aigua complirà les següents condicions.

- Acidesa determinada segons la Norma UNE 7234: PH no inferior a 5 ni superior a 8.
- Contingut de substàncies dissoltes, determinat segons Norma UNE 7130: no superior a 15 g / l.
- Contingut de sulfats expressats en SO4 =, determinat segons UNE 7131 no superior a 1 g / l.
- Contingut en clorurs expressats en Cl-, determinat segons la Norma UNE 7178: no superior a 6 g / l.
- Contingut en olis i greixos, determinat segons Norma UNE 7235: no superior a 15 g / l.
- Contingut en hidrats de carboni, determinat segons la Norma UNE 7132 no apreciable.

Per al segellat i reblert de juntes, es procedirà al rebliment de les mateixes mitjançant morters que porten com lligant calç hidràulica, amb àrid similar al de la maçoneria o fàbrica de maó, segons correspongui.

Segons la mida de les juntes es podran realitzar els treballs en una sola càrrega o s'haurà de realitzar en diverses capes, fins i tot en juntes grans omplint amb pedra o maó picat com a àrid, segons escaigui.

Abans de l'execució del rejuntat, es procedirà a la neteja de les zones afectades mitjançant el picat i planejament de les juntes a tractar.

Previ al començament dels treballs, s'humitejarà el suport. Posteriorment s'aplicarà el morter reapretant amb una esponja humida per evitar l'aparició d'esquerdes i assegurar que penetra la càrrega en totes les cavitats. Si es treballa en diverses capes s'haurà esperar 2 dies entre una i altra i humitejar

sempre abans de començar a treballar. S'aplicarà en diverses capes, depenent del gruix del rejuntat:

1ª capa: 2 cm de gruix, amb la dosificació:

Cal tipus I a la UNE 41068: 1 vol.
Sorra granulom. 0,4 / 0,5 mm .: 2,5 vol.

Capes successives: amb la mateixa dosificació es donaran tantes capes de 2 cm de gruix com siguin necessàries, sempre amb 2 dies d'interval i humitejant sempre la superfície abans de l'aplicació.

Darrera capa: Quan s'hagi assecat la capa anterior, es podrà donar la d'acabat. Ha de quedar sempre 2 cm. per dins de la peça. En aquesta última capa és en la que cal tenir en compte el color que es vol que quedi, segons la maçoneria o fàbrica. La sorra que s'utilitzi és la que marcarà el to final.

Les juntes es deixaran reenfonsades aproximadament 2 cm, de manera que es diferenci clarament entre aquestes i les originals. A més es donarà una lleugera inclinació al junt horitzontal traient la part inferior, de manera que s'afavoreixi l'evacuació de l'aigua caiguda en les juntes.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran les superfícies en metres quadrats (m2) de les zones en què es realitzi el rejuntat, i l'abonament d'aquesta unitat s'ha de fer d'acord amb el preu K877171A del Quadre de Preus nº 1 del present Projecte, per a qualsevol densitat de juntes en la maçoneria o fàbrica de maó a rejuntar i en el qual inclouen els materials, operacions i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa execució.

ARTICLE 3.01.010. HIDROFUGACIÓ DE PARAMENTS EXPOSATS.

Definició

La unitat d'obra contempla la protecció de superfícies mitjançant aplicació de hidrofugant. Totes les superfícies exposades a l'acció directa de les aigües de vessament (coronacions, impostes, ampits, cavallons, etc.) quedaran protegides mitjançant l'aplicació de resines de silicona. L'aplicació d'aquest tractament estarà restringida a la zona indicada i aprovada per la Direcció d'Obra, no podent aplicar de forma generalitzada.

Execució de les Obres

El tractament hidròfug serà incolor i transparent, resistent a àlcalis i als raigs UV, basant-emulsió aquosa a base d'una barreja de silà / siloxà.

Amidament i abonament

S'amidarà la superfície en metres quadrats (m2) totalment realitzada, descomptant forats, consolidada i l'abonament d'aquesta unitat s'ha de fer d'acord amb el preu K8B1U045_N del Quadre de Preus nº 1, en el qual s'inclou les operacions, materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva completa execució.

ARTICLE 3.01.011. MUNTATGE I DESMUNTATGE DE BASTIDA MULTIDIRECCIONAL.

Definició

Correspon a aquesta unitat l'execució d'una bastida multidireccional recolzat en el terreny per a la realització dels treballs en alçada per a les operacions de reparació.

Queden incloses les operacions necessàries per al subministrament, el muntatge, desmuntatge i lloguer per la totalitat de durada de l'obra, fins i tot el transport a peu d'obra en diferents emplaçaments, disposició d'escales, trapes, sòcols, baranes, plataformes, suports, tirants , muntants i qualsevol element o maquinària auxiliar per al seu muntatge, i la repercussió del lloguer diari per la durada total de les obres.

Execució de les Obres

S'empraran bastides multidireccionals d'acord amb la normativa HD-100 i UNE 76-502 i següents, tubulars, preferiblement d'acer galvanitzat.

Els eixos, plaques, nusos, braços, diagonals, escales, etc. respondran a les càrregues previstes de treball i la normativa vigent.

S'executaran pels mitjans tradicionals, assegurant cada fase de muntatge abans de passar a la següent. Cada fase de muntatge i desmuntatge, així com la tipologia i característiques de les bastides seran proposades i, si escau aprovades pel Director de les Obres, previ a la seva execució.

Tota l'estructura de bastida haurà de dimensionar per a una càrrega uniforme mínima de 400 kg / m2 a les plataformes de treball. Aquestes comptaran a més amb passamans o baranes i entornpeus. L'accés d'uns nivells a altres es farà mitjançant escales fixes i trapes. Les plataformes seran d'alumini i fusta o xapes perforades antilliscants.

La bastida muntat permetrà l'accés a tots els elements.

El procés d'execució d'aquests bastides serà el tradicional:

- Replanteig d'eixos i introducció de tubs amb disc a aquests.
- Introducció de braços horitzontals.
- Col·locació de plataformes en els braços horitzontals.
- Introducció de peus verticals de 3,00 m en els tubs amb disc.
- Col·locació de baranes.
- Col·locació de travessers i braços superiors.
- Emplaçament de plataformes amb trapes i plataformes superiors.

- Col·locació de baranes cantoneres i baranes.
- Col·locació de diagonal.
- Introducció de peus de 2,00 m i repetició del cicle.

Hi haurà com a element auxiliar de seguretat una barana protectora provisional lleugera que serveixi de protecció al llarg del muntatge en els nivells superiors fins a la col·locació de les baranes definitives.

Les diagonals compliran amb la funció de indeformabilitat i acció contra vent, de manera que una diagonal no ha d'absorbir més de quatre camps de bastida.

Es col·locaran amarratges adequats a les unitats verticals, en nombre d'un cada 24 m2 quan la bastida no estigui cobert i cada 12 m2 quan ho estigui. La subjecció ha de realitzar perfectament sobre els dos muntants verticals en cada punt d'amarratge, podent subjectar-se a un de sol sempre que la transmissió d'esforços sigui satisfactòria.

Amidament i abonament

Es mesurarà per metre quadrat (m2), abonant-se als preus K1213251_N i K1215250_N del Quadre de Preus nº 1 del present Projecte, en el qual s'inclou el transport, subministrament, muntatge, desmuntatge i retirada al magatzem de tots els elements necessaris per a la formació de la bastida. No s'admetran increments de durada de bastida, donat que s'ha previst la duració necessària segons el pla d'obra.

ARTICLE 3.01.012. TRACTAMENT DE RESIDUS GENERATS DURANT LA DURADA DE LES OBRES.

Definició

Es defineixen les següents unitats d'obra per a gestionar aquells residus generats per les diferents actuacions que es preveuen realitzar:

m^3 Càrrega i transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb qualsevol mitjà de transport per a qualsevol distància, inclòs tractament i cànon d'abocament.

u Magatzem per als residus perillosos generats en obra (olis, bateries, envasos contaminats, aerosols ...) composta per una estructura de xapa prefabricada de 6x1,5 m. que suposa la part superior de l'emmagatzematge (sostre i les ´´parets´´). la part inferior consta de una safata de xapa (6x1.5 m) que actuarà com cubeta de retenció davant possibles vessaments líquids, i que haurà d'estar soldada a l'estructura superior. el preu del magatzem inclou a més un cartell d'identificació, un extintor de pols abc, així com sepiolita per recollir possibles vessaments líquids pastosos (ex. greixos). inclosos la mà d'obra necessària per a la soldadura, així com per la col·locació del cartell, l'extintor, la sepiolita, i la làmina de plàstic. segons normativa vigent.

u Càrrega i transport de residus perillosos en camió de 3.5 T, a qualsevol distància, inclòs tractament i cànon d'abocament.

La gestió d'aquests residus s'efectuarà respectant les disposicions recollides en el "RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició ".

Materials i execució

En primer lloc per gestionar els diversos residus generats durant l'execució de l'obra, s'haurà de fomentar el reciclatge o reutilització dels materials continguts en els residus, conseqüentment amb això, la primera actuació a realitzar serà la separació selectiva d'aquests residus i per això s'estudiaran les mesures a prendre per a la correcta separació per fraccions. Tècnicament és impossible reciclar residus barrejats, ja que tenen propietats físiques i químiques diferents, i fins i tot es pot veure afectada la maquinària emprada en el procés de valorització.
Per separar els residus generats es disposaran de contenidors adequats la recollida es preveurà en el Pla de Gestió de Residus específic.
Els residus s'hauran de separar en les següents fraccions de forma individualitzada quan superin les quantitats següents:

- Formigó: 80 t.
- Maons, teules, ceràmics; 40 t.
- Metall: 2t.
- Fusta: 1t.
- Vidre: 1t.
- Plàstic: 0,5 t.
- Paper i cartró: 0,5 t

No obstant això, en el Pla de Gestió de Residus haurà de preveure la possibilitat que siguin necessaris més contenidors en funció de les condicions de subministrament, embalatges i execució dels treballs.

Mentre aquests residus romanguin en l'obra, el contractista haurà mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la posterior valorització o eliminació, tal com s'ha comentat en el capítol anterior.

El contractista farà constar en document fefaent la quantitat d'aquests residus, expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Un cop finalitzades les obres, es durà a terme una neteja detallada de la zona, retirant i transportant a l'abocador o punt net de reciclatge tots aquells residus de caràcter artificial existent a la zona d'actuació.

Es prestarà especial atenció a les restes d'excedents derivats dels moviments de terres i les restes procedents de les diferents unitats d'obra com ara embalatges, peces o components de maquinària, restes d'utensilis, utillatge, eines o equips manuals, etc.

En tot cas, posteriorment a la finalització de les obres, tots els residus seran gestionats adequadament segons la legislació vigent depenent de la classificació i tipus de residu.

Amidament i abonament
El mesurament i abonament dels residus s'enfrontaran en m3 realment mesurats en obra mitjançant diferència de superfícies tractades en obra i s'abonarà d'acord al Quadre de Preus nº 1
Tots els volums mesurats seran realment mesurats en obra, sense ser en cap cas volum aparent, així mateix el preu inclou el transport a abocador i el dipòsit en abocador controlat, no sent per part del contractista, objecte d'amidament ni abonament independent els treballs necessaris en compliment de tots els requeriments establerts en el RD 105/2008.

ARTICLE 3.01.013. LIMITACIONS TÈCNIQUES.

Definició

Si el director d'obra trobés incompatibilitat en l'aplicació conjunta de totes les limitacions tècniques que defineixen una unitat, s'aplicarà només aquelles que segons la seva opinió reportin major qualitat.

ARTICLE 3.01.014. UNITATS NO INCLOSES EN EL PLEC.

Definició

Es defineixen com a unitats d'obra no incloses expressament en el Plec aquelles unitats que per no constituir una unitat d'obra essencial, no han estat descrites en el mateix, encara que figuren amb preu en el Quadre de Preus nº 1.

Materials

Els materials no inclosos expressament en el present Plec, seran de provada i reconeguda qualitat, havent de presentar el Contractista, per demanar l'aprovació de l'Enginyer Director, quants catàlegs, mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants s'estimen necessaris. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns per identificar la qualitat dels materials a utilitzar.

Execució de les obres

Les unitats d'obra no incloses expressament en el Plec, s'executaran d'acord amb el sancionat pel costum com a regles de bona construcció i les indicacions que sobre el particular assenyali l'Enginyer Director.

Amidament i abonament

L'amidament i abonament de les unitats d'obra es realitzaran per les unitats, metres lineals, quadrats, cúbics, o pel seu pes, segons correspongui i s'indiqui en el preu que figura al Quadre de Preus nº 1.
Els preus comprendran tots els materials i preus auxiliars necessaris per deixar la unitat totalment acabada i en servei.

ARTICLE 3.01.015. CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT L'EXECUCIÓ.

Definició

Es defineix com conservació de les obres durant la seva execució, com els treballs necessaris per mantenir les obres en perfectes condicions de neteja i acabat, fins al moment de procedir a la seva recepció provisional.

Abonament

La conservació de les obres fins al moment de la recepció provisional no serà objecte d'abonament, per entendre incloses les operacions necessàries en el preu de la unitat corresponent.

ARTICLE 3.01.016. PARTIDES ALÇADES.

De les partides alçades, només percebrà el Contractista la part que sigui procedent, d'acord amb les unitats d'obra executades, valorades segons els preus del Quadre de Preus nº 1 i altres condicions d'aquest Plec, quedant afectades per la baixa de l'adjudicació.

Les obres accessòries que, com desviacions de serveis, hagin de ser executades per l'entitat explotadora d'aquestes, s'abonaran per factura de l'Entitat que les executi, l'import serà anticipat pel Contractista, al qual se li liquidarà de manera que la quantitat total líquida que rebi sigui igual a l'import de la factura incrementada en les despeses fiscals vigents.

Barcelona, agost de 2024.

El Doctor Geòleg
Autor del projecte

Firmado digitalmente por PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-50861129X, givenName=ILLAN, sn=PANIAGUA SERRANO, cn=PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X

Illán Paniagua Segura

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

DOCUMENT Nº 4: PRESSUPOST

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST PRESSUPOST PONT DE QUERALT
CAPÍTOL 00 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1A4-167FJ	u	Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	K1A25200	h	Arqueòleg director en treballs de prospeccions, buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final. S'abonaran per fraccions de mínim 1 hora de presència a obra. Es justificarà els dies i horari treballat en taula de control d'hores d'actuació model Ajuntament de Vic.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Dies	Hores				
2	Dies Arqueòleg director (8h dia)		7,00	8,00			56,00	C#*D#*E#*F#
3	Es justificarà hores segons taula control							

TOTAL AMIDAMENT **56,00**

OBRA 01 PRESSUPOST PRESSUPOST PONT DE QUERALT
CAPÍTOL 01 SANEIG, NETEJA, DEMOLICIONS I MOV. TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	K2182H91	m2	Repicat de junt de morter en mur de carreus, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		82,69		0,80		66,15	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		24,95		0,80		19,96	C#*D#*E#*F#
3	Part fins a fonament piles 1		12,78	1,00	3,00	0,80	30,67	C#*D#*E#*F#
4	Estreb esquerra		5,00	1,00		0,80	4,00	C#*D#*E#*F#
6	Alçat aigües avall		97,24		0,80		77,79	C#*D#*E#*F#
7	Volta nº 1		8,50	2,90	0,30		7,40	C#*D#*E#*F#
8	Volta nº 2		13,00	2,90	0,30		11,31	C#*D#*E#*F#
9	Volta nº 3		13,40	2,90	0,30		11,66	C#*D#*E#*F#
10	Volta nº 4		13,30	2,90	0,30		11,57	C#*D#*E#*F#
11	Ulls		4,50	2,90	0,30	3,00	11,75	C#*D#*E#*F#
12		S					252,26	SUMSUBTOTAL(G1:G11)

TOTAL AMIDAMENT **252,26**

AMIDAMENTS

2 P214Q-4RPO m2 Enderroc de capa de morter de fins a 7 cm de gruix a mà i amb martell trencador elèctric i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Ull entre arc 3 i 4		1,00	1,90	2,90		5,51	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,51**

3 K878C1G0 m2 Neteja de parament vertical de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		82,69				82,69	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		24,95				24,95	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		97,24				97,24	C#*D#*E#*F#
4		S					204,88	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **204,88**

4 K878C1H0 m2 Neteja de parament corb (voltes) de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Volta nº 1		8,50	2,90			24,65	C#*D#*E#*F#
2	Volta nº 2		13,00	2,90			37,70	C#*D#*E#*F#
3	Volta nº 3		13,40	2,90			38,86	C#*D#*E#*F#
4	Volta nº 4		13,30	2,90			38,57	C#*D#*E#*F#
5	Ulls		4,50	2,90		3,00	39,15	C#*D#*E#*F#
6		S					178,93	SUMSUBTOTAL(G1:G5)

TOTAL AMIDAMENT **178,93**

5 K878C118 m2 Neteja de parament de pedra amb raig d'aigua a pressió, de 60 fins a 200 bar. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		41,35				41,35	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		12,48				12,48	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		48,62				48,62	C#*D#*E#*F#
4	Volta nº 1		12,33				12,33	C#*D#*E#*F#
5	Volta nº 2		18,85				18,85	C#*D#*E#*F#
6	Volta nº 3		19,43				19,43	C#*D#*E#*F#
7	Volta nº 4		19,29				19,29	C#*D#*E#*F#
8	Ulls part horitzontal		2,70	2,90		3,00	23,49	C#*D#*E#*F#
9	Estrebs i laterals		50,00				50,00	C#*D#*E#*F#
10		S					245,84	SUMSUBTOTAL(G1:G9)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **245,84**

6 K2180002_N m2 Neteja de taques específiques mitjançant raspatllat mecànic i aplicació de dissolvents (àcids o decapants) per aquelles especialment adherides. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		16,54				16,54	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		4,99				4,99	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		19,45				19,45	C#*D#*E#*F#
4	Volta nº 1		12,33				12,33	C#*D#*E#*F#
5	Volta nº 2		18,85				18,85	C#*D#*E#*F#
6	Volta nº 3		7,00				7,00	C#*D#*E#*F#
7	Volta nº 4		7,00				7,00	C#*D#*E#*F#
8		S					86,16	SUMSUBTOTAL(G1:G7)

TOTAL AMIDAMENT **86,16**

7 K2180003_N m2 Raspallat de zones descohesionades. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		41,35				41,35	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		12,48				12,48	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		48,62				48,62	C#*D#*E#*F#
4	Volta nº 1		12,33				12,33	C#*D#*E#*F#
5	Volta nº 2		18,85				18,85	C#*D#*E#*F#
6	Volta nº 3		19,43				19,43	C#*D#*E#*F#
7	Volta nº 4		19,29				19,29	C#*D#*E#*F#
8	Part superior de pretil		29,00				29,00	C#*D#*E#*F#
9		S					201,35	SUMSUBTOTAL(G1:G8)

TOTAL AMIDAMENT **201,35**

8 K878C160 m2 Neteja de parament de pedra amb raig d'aire a pressió en sec. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		82,69				82,69	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		24,95				24,95	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		97,24				97,24	C#*D#*E#*F#
4	Volta nº 1		8,50	2,90			24,65	C#*D#*E#*F#
5	Volta nº 2		13,00	2,90			37,70	C#*D#*E#*F#
6	Volta nº 3		13,40	2,90			38,86	C#*D#*E#*F#
7	Volta nº 4		13,30	2,90			38,57	C#*D#*E#*F#
8	Estrebs i laterals		57,00				57,00	C#*D#*E#*F#
9		S					401,66	SUMSUBTOTAL(G1:G8)

TOTAL AMIDAMENT **401,66**

AMIDAMENTS

9 K2180005_N m2

Eliminació de vegetació, herbes, inclosa retirada d'arrels, amb mitjans manuals i part proporcional de mitjans auxiliars. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		24,81				24,81	C#*D#*E#*F#
2	Alçat aigües avall		29,17				29,17	C#*D#*E#*F#
3	Ulls part horitzontal		2,70	2,90		3,00	23,49	C#*D#*E#*F#
4	Estrebs i laterals		15,00				15,00	C#*D#*E#*F#
5		S					92,47	SUMSUBTOTAL(G1:G4)

TOTAL AMIDAMENT **92,47**

10 P21R0-92GF u

Tallada controlada amb tècniques de grimpada, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca i arrels clavades a l'estructura del pont, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Figuera estreb esquerra		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

11 P221B-EL6X m3

Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals i mecànics, terres deixades a la mateixa obra i rebliment amb el mateix material un cop acabada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Buidat voltant de piles i estrebs							
3	Estreb esquerra			5,00	0,80	1,00	4,00	C#*D#*E#*F#
4	Pila 1			13,00	0,80	1,00	10,40	C#*D#*E#*F#
5	Pila 2			13,00	0,80	1,00	10,40	C#*D#*E#*F#
6	Pila 3			13,00	0,80	1,00	10,40	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **35,20**

12 P221B-ELMA m3

Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals, terres deixades a la vora i reblert amb el mateix material un cop finalitzada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Buidat voltant de piles i estrebs							
3	Estreb esquerra			5,00	0,80	1,00	4,00	C#*D#*E#*F#
4	Pila 1			13,00	0,80	1,00	10,40	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,40**

AMIDAMENTS

1 K4GRQ2BA m2 Reparació superficial amb restitució de volum d'element de pedra amb morter mixt 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		41,35				41,35	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		12,48	0,00			0,00	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		48,62	0,50			24,31	C#*D#*E#*F#
4	Volta nº 1		12,33				12,33	C#*D#*E#*F#
5	Volta nº 2		18,85				18,85	C#*D#*E#*F#
6	Volta nº 3		19,43	0,00			0,00	C#*D#*E#*F#
7	Volta nº 4		19,29	0,00			0,00	C#*D#*E#*F#
8	Part superior de pretil		35,00				35,00	C#*D#*E#*F#
9		S					131,84	SUMSUBTOTAL(G1:G8)

TOTAL AMIDAMENT **131,84**

2 K877171A m2 Rejuntat de junts de parament vertical de carreu , amb morter amb additius de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7 amb colorant, amb prèvi buidat i neteja del material dels junts

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		82,69				82,69	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		24,95				24,95	C#*D#*E#*F#
3	Part fins a fonament piles 1			12,78	1,00	3,00	38,34	C#*D#*E#*F#
4	Estreb esquerra			5,00	1,00		5,00	C#*D#*E#*F#
5	Alçat aigües avall		97,24				97,24	C#*D#*E#*F#
6	Volta nº 1		24,65				24,65	C#*D#*E#*F#
7	Volta nº 2		37,70				37,70	C#*D#*E#*F#
8	Volta nº 3		38,86				38,86	C#*D#*E#*F#
9	Volta nº 4		38,57				38,57	C#*D#*E#*F#
10	Part superior de pretil		70,00				70,00	C#*D#*E#*F#
11	Estreb marge costat adobeires		15,00				15,00	C#*D#*E#*F#
12	Estreb marge dret		20,00				20,00	C#*D#*E#*F#
13		S					493,00	SUMSUBTOTAL(G1:G12)

TOTAL AMIDAMENT **493,00**

3 K4GR0001_N m2 Segellat i consolidació de peces amb morter de cal per a reparacions a aprovar per DO 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		82,69		0,50		41,35	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		24,95				24,95	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		97,24		0,50		48,62	C#*D#*E#*F#
4	Volta nº 1		8,50	2,90			24,65	C#*D#*E#*F#
5	Volta nº 2		13,00	2,90			37,70	C#*D#*E#*F#
6	Volta nº 3		13,40	2,90	0,00		0,00	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

7	Volta nº 4		13,30	2,90	0,00		0,00	C#*D#*E#*F#
8		S					177,27	SUMSUBTOTAL(G1:G7)

TOTAL AMIDAMENT **177,27**

4 K4GR0002_N l

Injecció de beurada de calç injectada a pressió controlada, inclosa preparació de fissura, perforació,respatllat i neteja, segellat, rejuntat, filtres d'injectat i refinament final. Inclou materials auxiliars com cànules i neteja rebaves.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	10 de 110 cm x 3 cm x 50 cm							
3	Nº fissures x long x ample x alçada (dm)		10,00	110,00	0,30	5,00	1.650,00	C#*D#*E#*F#
4		S					1.650,00	SUMSUBTOTAL(G1:G3)

TOTAL AMIDAMENT **1.650,00**

5 P4G0-6RK9 m3

Substitució o restitució de pedra de clau d'arc, dovella, cantonera,coronament,... de pedra sorrenca tipus Marró Pirineu o equivalent, treballada a taller per donar forma necessària, ajustada a mides de peça a substituir o peça a restituir, amb acabat de tall de serra i desgastat amb traça eliminada aspecte envellit, col·locada amb morter de calç 1:4. Inclou treballs de repicat, retirada d'element a substituir, càrrega manual de runes a contenidor.
Es faran mínim de 3 mostres de 30x20x10 per determinar acabat
Amidament: Volum real peces. Segons escandall presentat i validat per DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Dovelles arcs pont							
3	Aïgues amunt							
4	Arc 3			9,50	0,30	0,40	1,14	C#*D#*E#*F#
5	Arc 4			7,00	0,30	0,40	0,84	C#*D#*E#*F#
6	Aigües avall							
7	Arc 3			10,00	0,30	0,40	1,20	C#*D#*E#*F#
8	Arc 4			7,00	0,30	0,40	0,84	C#*D#*E#*F#
9	Altres peces	T						
10	Peces faltants en tallamars, estrebs, arcs petits					0,50	0,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,52**

OBRA 01 PRESSUPOST PRESSUPOST PONT DE QUERALT
CAPÍTOL 03 CURA I PROTECCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 K8B1U045_N m2

Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent. En cas de no utilizar-se aquest hidrofugant s'haurà de presentar estudi petrològic que certifiqui que el producte proposat és apte per hidrofugar gres de Folgueroles.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alçat aigües amunt		131,00	0,40			52,40	C#*D#*E#*F#
2	Tallamars		18,20	0,70			12,74	C#*D#*E#*F#
3	Alçat aigües avall		151,00	0,40			60,40	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

4	Part superior de pretil		2,00	35,00			70,00	C#*D#*E#*F#
5	Estrebs marge dret		6,00	2,50			15,00	C#*D#*E#*F#
6	Estreb marge esquerra		5,00	3,00			15,00	C#*D#*E#*F#
7		S					225,54	SUMSUBTOTAL(G1:G6)

TOTAL AMIDAMENT **225,54**

OBRA 01 PRESSUPOST PRESSUPOST PONT DE QUERALT
CAPÍTOL 04 TREBALLS LLERA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	MAUX002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per desviament de les aigües durant la realització de les obres de les piles que estan en contacte amb l'aigua, incloent camins provisionals d'accés als punts de treball. Motes amb saques bigbag col.locades amb camió grua, motes de terra per segellar. Bombeig d'aigua necessari per mantenir zona de treball amb condicions. Es realizaran les operacions necessàries de neteja i restabliment de la situació en cas de riuades. Inclou passeres per accés del personal. Treballs complint els criteris indicats per l'ACA.(P - 32)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament directe		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#
2		S					1,00	SUMSUBTOTAL(G1:G1)

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

OBRA 01 PRESSUPOST PRESSUPOST PONT DE QUERALT
CAPÍTOL 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R5-DT1N	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Volum				
2	Contenidors de 5 m3		8,00	5,00			40,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,00**

2	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus CRITERI D'AMIDAMENT: DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Volum				
2	Contenidors de 5 m3		8,00	5,00			40,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,00**

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST PRESSUPOST PONT DE QUERALT
CAPÍTOL 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	0701_N	u	Partida alçada per seguretat i salut

AMIDAMENT DIRECTE **1,00**

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	0701_N	u	Partida alçada per seguretat i salut (MIL VUIT-CENTS EUROS)	1.800,00 €
P- 2	K1A25200	h	Arqueòleg director en treballs de prospeccions, buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final. S'abonaran per fraccions de mínim 1 hora de presència a obra. Es justificarà els dies i horari treballat en taula de control d'hores d'actuació model Ajuntament de Vic. (QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	45,53 €
P- 3	K2182H91	m2	Repicat de junt de morter en mur de carreus, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (SET EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,54 €
P- 4	K2180002_N	m2	Neteja de taques específiques mitjançant raspatllat mecànic i aplicació de dissolvents (àcids o decapants) per aquelles especialment adherides. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (QUARANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	42,38 €
P- 5	K2180003_N	m2	Raspallat de zones descohesionades. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (VUIT EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	8,81 €
P- 6	K2180005_N	m2	Eliminació de vegetació, herbes, inclosa retirada d'arrels, amb mitjans manuals i part proporcional de mitjans auxiliars. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (CINC EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	5,76 €
P- 7	K4GRQ2BA	m2	Reparació superficial amb restitució de volum d'element de pedra amb morter mixt 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable (VUITANTA-UN EUROS AMB UN CÈNTIMS)	81,01 €
P- 8	K4GR0001_N	m2	Segellat i consolidació de peces amb morter de cal per a reparacions a aprovar per DO 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable (TRENTA-NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	39,15 €
P- 9	K4GR0002_N	l	Injecció de beurada de calç injectada a pressió controlada, inclosa preparació de fissura, perforació,respatllat i neteja, segellat, rejuntat, filtres d'injectat i refinament final. Inclou materials auxiliars com cànules i neteja rebaves. (ONZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	11,90 €
P- 10	K877171A	m2	Rejuntat de junts de parament vertical de carreu , amb morter amb additius de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7 amb colorant, amb prèvi buidat i neteja del material dels junts (VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	22,93 €
P- 11	K878C118	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aigua a pressió, de 60 fins a 200 bar. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (VUIT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	8,34 €
P- 12	K878C160	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aire a pressió en sec. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (ONZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	11,49 €
P- 13	K878C1G0	m2	Neteja de parament vertical de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (DOTZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	12,33 €
P- 14	K878C1H0	m2	Neteja de parament corb (voltes) de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	14,87 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 15	K8B1U045_N	m2	Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent. En cas de no utilizar-se aquest hidrofugant s'haurà de presentar estudi petrològic que certifiqui que el producte proposat és apte per hidrofugar gres de Folgueroles. (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	15,58 €
P- 16	MAUX002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per desviament de les aigües durant la realització de les obres de les piles que estan en contacte amb l'aigua, incloent camins provisionals d'accés als punts de treball. Motes amb saques bigbag col.locades amb camió grua, motes de terra per segellar. Bombeig d'aigua necessari per mantenir zona de treball amb condicions. Es realizaran les operacions necessàries de neteja i restabliment de la situació en cas de riuades. Inclou passeres per accés del personal. Treballs complint els criteris indicats per l'ACA.(P - 32) (SIS MIL NOU-CENTS EUROS)	6.900,00 €
P- 17	P1A4-167FJ	u	Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat. (CINC-CENTS SETANTA-CINC EUROS)	575,00 €
P- 18	P214Q-4RPO	m2	Enderroc de capa de morter de fins a 7 cm de gruix a mà i amb martell trencador elèctric i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (ONZE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	11,70 €
P- 19	P21R0-92GF	u	Tallada controlada amb tècniques de grimpada, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca i arrels clavades a l'estructura del pont, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (CENT VUITANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	189,61 €
P- 20	P221B-EL6X	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals i mecànics, terres deixades a la mateixa obra i rebliment amb el mateix material un cop acabada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari. (CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	56,22 €
P- 21	P221B-ELMA	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals, terres deixades a la vora i reblert amb el mateix material un cop finalitzada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari. (SETANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	71,65 €
P- 22	P2R5-DT1N	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (TRENTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	38,80 €
P- 23	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus CRITERI D'AMIDAMENT: DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent. (TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	38,73 €
P- 24	P4G0-6RK9	m3	Substitució o restitució de pedra de clau d'arc, dovella, cantonera,coronament,... de pedra sorrenca tipus Marró Pirineu o equivalent, treballada a taller per donar forma necessària, ajustada a mides de peça a substituir o peça a restituir, amb acabat de tall de serra i desgastat amb traça eliminada aspecte envellit, col·locada amb morter de calç 1:4. Inclou treballs de repicat, retirada d'element a substituir, càrrega manual de runes a contenidor. Es faran mínim de 3 mostres de 30x20x10 per determinar acabat Amidament: Volum real peces. Segons escandall presentat i validat per DF. (QUATRE MIL SEIXANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	4.062,73 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Barcelona, abril de 2026

El Doctor Geòleg

Autor del projecte

Firmado digitalmente por PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-50861129X, givenName=ILLAN, sn=PANIAGUA SERRANO, cn=PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X

Illán Paniagua Serrano

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	0701_N	u	Partida alçada per seguretat i salut	**1.800,00 €**
			Sense descomposició	1.800,00 €
P- 2	K1A25200	h	Arqueòleg director en treballs de prospeccions, buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final. S'abonaran per fraccions de mínim 1 hora de presència a obra. Es justificarà els dies i horari treballat en taula de control d'hores d'actuació model Ajuntament de Vic.	**45,53 €**
			Altres conceptes	45,53 €
P- 3	K2182H91	m2	Repicat de junt de morter en mur de carreus, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**7,54 €**
			Altres conceptes	7,54 €
P- 4	K2180002_N	m2	Neteja de taques específiques mitjançant raspatllat mecànic i aplicació de dissolvents (àcids o decapants) per aquelles especialment adherides. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**42,38 €**
			Altres conceptes	42,38 €
P- 5	K2180003_N	m2	Raspallat de zones descohesionades. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**8,81 €**
			Altres conceptes	8,81 €
P- 6	K2180005_N	m2	Eliminació de vegetació, herbes, inclosa retirada d'arrels, amb mitjans manuals i part proporcional de mitjans auxiliars. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**5,76 €**
			Altres conceptes	5,76 €
P- 7	K4GRQ2BA	m2	Reparació superficial amb restitució de volum d'element de pedra amb morter mixt 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable	**81,01 €**
	B078-12Y1		Morter per a reconstrucció superficial de pedra natural, de dos components	7,68 €
	B0A25MXD		Malla ondulada de filferros d'acer inoxidable de 100 mm de pas de malla i de D=2 mm, amb part proporcional de cargols d'acer inoxidable.	20,82 €
			Altres conceptes	52,51 €
P- 8	K4GR0001_N	m2	Segellat i consolidació de peces amb morter de cal per a reparacions a aprovar per DO 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable	**39,15 €**
	B0A25MXD_N		Malla ondulada de filferros d'acer inoxidable de 100 mm de pas de malla i de D=2 mm	7,73 €
			Altres conceptes	31,42 €
P- 9	K4GR0002_N	l	Injecció de beurada de calç injectada a pressió controlada, inclosa preparació de fissura, perforació,respatllat i neteja, segellat, rejuntat, filtres d'injectat i refinament final. Inclou materials auxiliars com cànules i neteja rebaves.	**11,90 €**
	B0111000		Aigua	0,24 €
	B0533610		Calç hidràulica natural NHL 5, en sacs	3,50 €
			Altres conceptes	8,16 €
P- 10	K877171A	m2	Rejuntat de junts de parament vertical de carreu , amb morter amb additius de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7 amb colorant, amb prèvi buidat i neteja del material dels junts	**22,93 €**
	D071L6C1		Morter mixt amb ciment blanc de ram de paleta BL, calç i sorra de marbre blanc, amb colorant i 250 kg/m3 de ciment, amb una prop	4,08 €
			Altres conceptes	18,85 €
P- 11	K878C118	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aigua a pressió, de 60 fins a 200 bar. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**8,34 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0111000		Aigua	0,97 €
			Altres conceptes	7,37 €
P- 12	K878C160	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aire a pressió en sec. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**11,49 €**
			Altres conceptes	11,49 €
P- 13	K878C1G0	m2	Neteja de parament vertical de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**12,33 €**
	B0111000		Aigua	1,30 €
			Altres conceptes	11,03 €
P- 14	K878C1H0	m2	Neteja de parament corb (voltes) de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió.	**14,87 €**
	B0111000		Aigua	1,30 €
			Altres conceptes	13,57 €
P- 15	K8B1U045_N	m2	Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent. En cas de no utilizar-se aquest hidrofugant s'haurà de presentar estudi petrològic que certifiqui que el producte proposat és apte per hidrofugar gres de Folgueroles.	**15,58 €**
	B8ZAU036_N		Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent	2,21 €
			Altres conceptes	13,37 €
P- 16	MAUX002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per desviament de les aigües durant la realització de les obres de les piles que estan en contacte amb l'aigua, incloent camins provisionals d'accés als punts de treball. Motes amb saques bigbag col.locades amb camió grua, motes de terra per segellar. Bombeig d'aigua necessari per mantenir zona de treball amb condicions. Es realizaran les operacions necessàries de neteja i restabliment de la situació en cas de riuades. Inclou passeres per accés del personal. Treballs complint els criteris indicats per l'ACA.(P - 32)	**6.900,00 €**
			Sense descomposició	6.900,00 €
P- 17	P1A4-167FJ	u	Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat.	**575,00 €**
	B123-167FR		Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat.	500,00 €
			Altres conceptes	75,00 €
P- 18	P214Q-4RPO	m2	Enderroc de capa de morter de fins a 7 cm de gruix a mà i amb martell trencador elèctric i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**11,70 €**
			Altres conceptes	11,70 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 19	P21R0-92GF	u	Tallada controlada amb tècniques de grimpada, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca i arrels clavades a l'estructura del pont, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**189,61 €**
			Altres conceptes	189,61 €
P- 20	P221B-EL6X	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals i mecànics, terres deixades a la mateixa obra i rebliment amb el mateix material un cop acabada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari.	**56,22 €**
			Altres conceptes	56,22 €
P- 21	P221B-ELMA	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals, terres deixades a la vora i reblert amb el mateix material un cop finalitzada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari.	**71,65 €**
			Altres conceptes	71,65 €
P- 22	P2R5-DT1N	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**38,80 €**
			Altres conceptes	38,80 €
P- 23	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus CRITERI D'AMIDAMENT: DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.	**38,73 €**
	B2RA-28US		Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	33,68 €
			Altres conceptes	5,05 €
P- 24	P4G0-6RK9	m3	Substitució o restitució de pedra de clau d'arc, dovella, cantonera,coronament,... de pedra sorrenca tipus Marró Pirineu o equivalent, treballada a taller per donar forma necessària, ajustada a mides de peça a substituir o peça a restituir, amb acabat de tall de serra i desgastat amb traça eliminada aspecte envellit, col·locada amb morter de calç 1:4. Inclou treballs de repicat, retirada d'element a substituir, càrrega manual de runes a contenidor. Es faran mínim de 3 mostres de 30x20x10 per determinar acabat Amidament: Volum real peces. Segons escandall presentat i validat per DF.	**4.062,73 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Barcelona, abril de 2026

El Doctor Geòleg

Autor del projecte

Firmado digitalmente por PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-50861129X, givenName=ILLAN, sn=PANIAGUA SERRANO, cn=PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X

Illán Paniagua Serrano

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

PRESSUPOSTOS PARCIALS

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT
Capítol	00	TREBALLS PREVIS

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1A4-167FJ	u	Treballs de gestió de seguiment arqueològic: Dibuix topogràfic de les troballes, realització de memòria, tramitació permisos, i documentació al departament de Cultura de la Generalitat, taxes administratives, recollida, identificació, ensacat i transport de materials a arxiu i qualsevol altre tasca relacionada amb el seguiment documental del treball arqueològic. Treball signat per arqueòleg titulat. (P - 17)	575,00	1,000	575,00
2	K1A25200	h	Arqueòleg director en treballs de prospeccions, buidats o extraccions de terres i runes, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final. S'abonaran per fraccions de mínim 1 hora de presència a obra. Es justificarà els dies i horari treballat en taula de control d'hores d'actuació model Ajuntament de Vic. (P - 2)	45,53	56,000	2.549,68
TOTAL	**Capítol**		**01.00**			**3.124,68**

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT
Capítol	01	SANEIG, NETEJA, DEMOLICIONS I MOV. TERRES

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K2182H91	m2	Repicat de junt de morter en mur de carreus, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 3)	7,54	252,260	1.902,04
2	P214Q-4RPO	m2	Enderroc de capa de morter de fins a 7 cm de gruix a mà i amb martell trencador elèctric i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 18)	11,70	5,510	64,47
3	K878C1G0	m2	Neteja de parament vertical de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (P - 13)	12,33	204,880	2.526,17
4	K878C1H0	m2	Neteja de parament corb (voltes) de pedra amb aplicació durant 24 hores d'aigua nebulitzada amb broquets cònics d'atomització hidràulica, amb orifici de sortida de 0,41 a 0,76 micres, i diàmetre de gota de 80 a 120 micres, i escombrat posterior amb raig d'aigua a pressió i raspall. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (P - 14)	14,87	178,930	2.660,69
5	K878C118	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aigua a pressió, de 60 fins a 200 bar. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (P - 11)	8,34	245,840	2.050,31
6	K2180002_N	m2	Neteja de taques específiques mitjançant raspatllat mecànic i aplicació de dissolvents (àcids o decapants) per aquelles especialment adherides. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (P - 4)	42,38	86,160	3.651,46
7	K2180003_N	m2	Raspallat de zones descohesionades. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (P - 5)	8,81	201,350	1.773,89
8	K878C160	m2	Neteja de parament de pedra amb raig d'aire a pressió en sec. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (P - 12)	11,49	401,660	4.615,07
9	K2180005_N	m2	Eliminació de vegetació, herbes, inclosa retirada d'arrels, amb mitjans manuals i part proporcional de mitjans auxiliars. Amb càrrega manual de residus sobre contenidor o camió. (P - 6)	5,76	92,470	532,63
10	P21R0-92GF	u	Tallada controlada amb tècniques de grimpada, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca i arrels clavades a l'estructura del pont, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 19)	189,61	1,000	189,61

PRESSUPOST

11	P221B-EL6X	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals i mecànics, terres deixades a la mateixa obra i rebliment amb el mateix material un cop acabada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari. (P - 20)	56,22	35,200	1.978,94
12	P221B-ELMA	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb mitjans manuals, terres deixades a la vora i reblert amb el mateix material un cop finalitzada la intervenció. Aquests treballs estaran supervisats per arqueòleg director i amb la seva intervenció quan ell ho consideri necessari. (P - 21)	71,65	14,400	1.031,76

TOTAL Capítol 01.01 **22.977,04**

Obra 01 Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT

Capítol 02 REGENERACIÓ ESTRUCTURAL

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K4GRQ2BA	m2	Reparació superficial amb restitució de volum d'element de pedra amb morter mixt 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable (P - 7)	81,01	131,840	10.680,36
2	K877171A	m2	Rejuntat de junts de parament vertical de carreu , amb morter amb additius de ciment blanc de ram de paleta 1:1:7 amb colorant, amb prèvi buidat i neteja del material dels junts (P - 10)	22,93	493,000	11.304,49
3	K4GR0001_N	m2	Segellat i consolidació de peces amb morter de cal per a reparacions a aprovar per DO 1:1:7 armats amb xarxa de filferros d'acer inoxidable fixada amb claus d'acer inoxidable (P - 8)	39,15	177,270	6.940,12
4	K4GR0002_N	l	Injecció de beurada de calç injectada a pressió controlada, inclosa preparació de fissura, perforació,respatllat i neteja, segellat, rejuntat, filtres d'injectat i refinament final. Inclou materials auxiliars com cànules i neteja rebaves. (P - 9)	11,90	1.650,000	19.635,00
5	P4G0-6RK9	m3	Substitució o restitució de pedra de clau d'arc, dovella, cantonera,coronament,... de pedra sorrenca tipus Marró Pirineu o equivalent, treballada a taller per donar forma necessària, ajustada a mides de peça a substituir o peça a restituir, amb acabat de tall de serra i desgastat amb traça eliminada aspecte envellit, col·locada amb morter de calç 1:4. Inclou treballs de repicat, retirada d'element a substituir, càrrega manual de runes a contenidor. Es faran mínim de 3 mostres de 30x20x10 per determinar acabat Amidament: Volum real peces. Segons escandall presentat i validat per DF. (P - 24)	4.062,73	4,520	18.363,54

TOTAL Capítol 01.02 **66.923,51**

Obra 01 Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT

Capítol 03 CURA I PROTECCIÓ

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K8B1U045_N	m2	Hidrofugat de parament exterior amb hidrofugant incolor d'acabat a base de siloxans tipus KEIM Lotexan-N o equivalent. En cas de no utilizar-se aquest hidrofugant s'haurà de presentar estudi petrològic que certifiqui que el producte proposat és apte per hidrofugar gres de Folgueroles. (P - 15)	15,58	225,540	3.513,91

TOTAL Capítol 01.03 **3.513,91**

Obra 01 Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT

Capítol 04 TREBALLS LLERA

PRESSUPOST

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	MAUX002	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per desviament de les aigües durant la realització de les obres de les piles que estan en contacte amb l'aigua, incloent camins provisionals d'accés als punts de treball. Motes amb saques bigbag col.locades amb camió grua, motes de terra per segellar. Bombeig d'aigua necessari per mantenir zona de treball amb condicions. Es realizaran les operacions necessàries de neteja i restabliment de la situació en cas de riuades. Inclou passeres per accés del personal. Treballs complint els criteris indicats per l'ACA.(P - 32) (P - 16)	6.900,00	1,000	6.900,00
TOTAL	**Capítol**		**01.04**			**6.900,00**

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT
Capítol	05	GESTIÓ DE RESIDUS

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R5-DT1N	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 22)	38,80	40,000	1.552,00
2	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus CRITERI D'AMIDAMENT: DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent. (P - 23)	38,73	40,000	1.549,20
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**3.101,20**

Obra	01	Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT
Capítol	06	SEGURETAT I SALUT

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	0701_N	u	Partida alçada per seguretat i salut (P - 1)	1.800,00	1,000	1.800,00
TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**1.800,00**

Àrea de Territori i Sostenibilitat
Servei d'Equipaments i Espai Públic

Projecte de conservació i millora del Pont de Queralt per a l'Ajuntament de Vic.

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.00	TREBALLS PREVIS	3.124,68
Capítol	01.01	SANEIG, NETEJA, DEMOLICIONS I MOV. TERRES	22.977,04
Capítol	01.02	REGENERACIÓ ESTRUCTURAL	66.923,51
Capítol	01.03	CURA I PROTECCIÓ	3.513,91
Capítol	01.04	TREBALLS LLERA	6.900,00
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	3.101,20
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	1.800,00
Obra	**01**	**Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT**	**108.340,34**
			108.340,34

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost PRESSUPOST PONT DE QUERALT	108.340,34
			108.340,34

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		108.340,34
13 % Despeses generals SOBRE 108.340,34		14.084,24
6 % Benefici industrial SOBRE 108.340,34		6.500,42
Subtotal		128.925,00
21 % IVA SOBRE 128.925,00		27.074,25
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	155.999,25

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(CENT CINQUANTA-CINC MIL NOU-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)

Barcelona, abril de 2026

El Doctor Geòleg

Autor del projecte

Firmado digitalmente por PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-50861129X, givenName=ILLAN, sn=PANIAGUA SERRANO, cn=PANIAGUA SERRANO ILLAN - 50861129X

ines

Illán Paniagua Serrano