

Universitat de Lleida
Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agrària

PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

Volum I:

Document Núm. 1: Memòria i Annexes



TREBALL PRÀCTIC TUTORAT

Autor: Carles Guardiola Masip

Tutor: Álvaro Fernández

Titulació: E.T.A. Mecanització i Contruuccions Rurals

Data: Setembre 2012

Índex General

Volum I.

Document Núm. 1: **MEMÒRIA.**

ANNEXES A LA MEMÒRIA.

Volum II.

Document Núm. 2: **PLÀNOLS.**

Document Núm. 3: **PLEC DE CONDICIONS.**

Document Núm. 4: **PRESSUPOST.**

Document Núm. I:
MEMÒRIA

Índex de la Memòria

1. OBJECTE DEL PROJECTE	7
1.1. Localització	7
1.2. Promotor	8
1.3. Naturalesa del projecte	8
1.4. Dimensió del projecte	8
2. ANTECEDENTS	9
3. BASES DEL PROJECTE	10
3.1. Situació actual	10
3.1.1. Situació geogràfica	10
3.1.2. El relleu	11
3.1.3. Superfície servida	11
3.1.4. Clima	11
3.1.5. El sòl	12
3.1.6. Nuclis urbans propers	13
3.1.7. Activitats a les que dona servei	13
3.2. Directrius del projecte	14
3.2.1. Finalitat del projecte	14
3.2.2. Condicionants del promotor	14
3.2.3. Criteris de valor	15
3.3. Condicionants del projecte	15
3.3.1. Condicionants deguts a l'ús	15
3.3.2. Condicionants del medi	15
4. ENGINYERIA DEL PROJECTE	19
4.1. Trànsit	19
4.1.1. Classificació del camí	19
4.1.2. Estudi del trànsit	19
4.1.3. Classificació del trànsit	19
4.2. Velocitat base del projecte	20
4.3. Radi mínim	20
4.4. Traçat en planta	21
4.4.1. Traçat	21
4.4.2. Radis de les corbes horitzontals	21
4.4.3. Peralts	22
4.5. Traçat en alçat	22
4.5.1. Pendants	22

4.5.2. Acords verticals segons IC	23
4.6. Secció transversal	24
4.6.1. Plataforma	24
4.6.2. Pendent transversal	24
4.6.3. Cunetes	25
4.6.4. Talussos de desmunt i terraplè	25
4.6.5. Terra vegetal	25
4.7. Esplanació	25
4.7.1. Talussos en desmunt i terraplè	25
4.7.2. Moviments de terres	26
4.7.3. Diagrama de masses	26
4.7.4. Esponjament	27
4.7.5. Compactació	27
4.8. El ferm	28
4.9. Senyalització	28
4.10. Drenatges	29
4.10.1. Cabals d'escolament	29
4.10.2. Cabals i velocitats de les cunetes	30
4.10.3. Situació, diàmetres i velocitats dels tubs	30
5. PROGRAMACIÓ DE L'EXCECUCIÓ DE LES OBRES	31
6. PRESSUPOST	32
7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	33
8. ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL	34

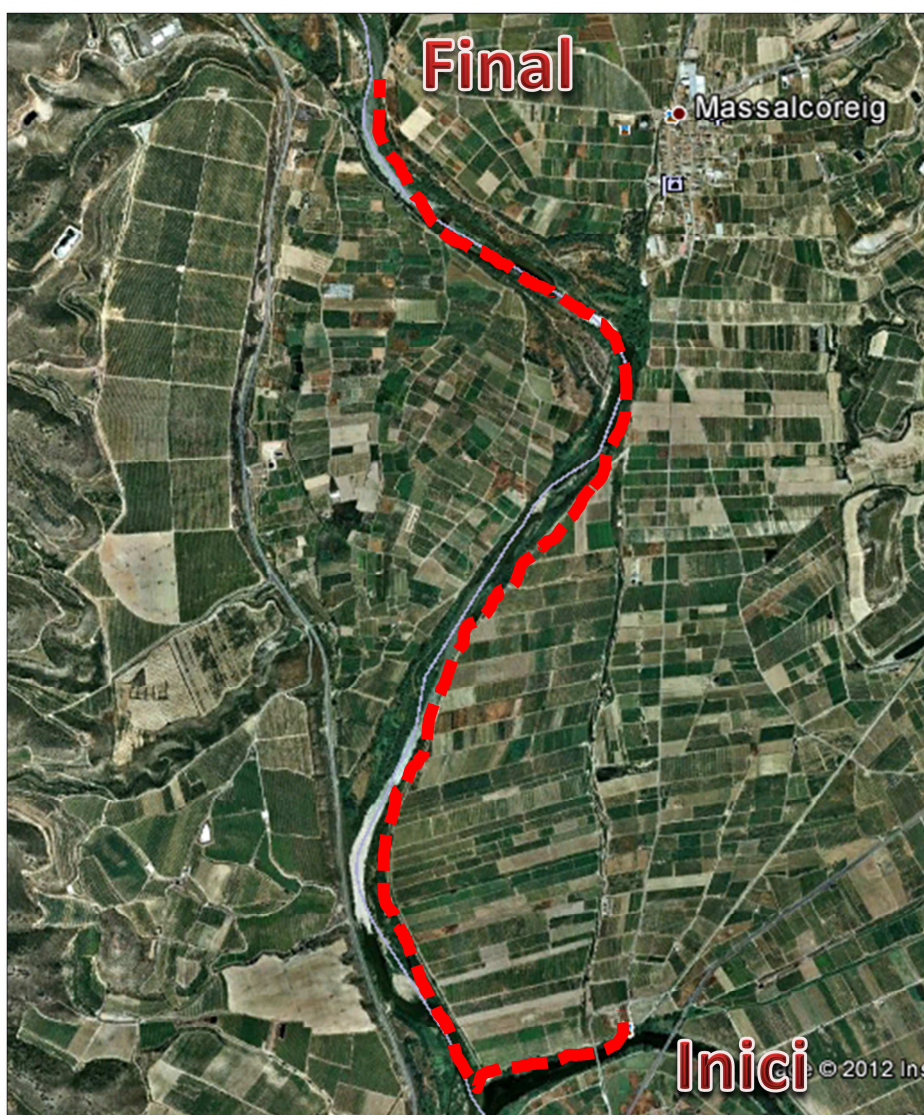
1. OBJECTE DEL PROJECTE

1.1. Localització

El camí es troba situat al terme municipal de Massalcoreig a la comarca del Segrià, província de Lleida. L'accés a aquest camí es troba en un punt del camí que uneix la Granja d'Escarp amb Massalcoreig. Aquest camí té una longitud de 4,96 km fins arribar al seu punt final, l'observatori d'aus a Massalcoreig.

L'Aiguabarreig és punt d'interès turístic, ja que és on conflueixen els rius Segre i Cinca, i al voltant d'aquest punt s'hi troba una fauna i una flora característica de la zona.

Al següent mapa es pot observar el camí marcat i el punt final del trajecte.



1.2. Promotor

El promotor del present projecte de condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig és l'ajuntament de Massalcoreig amb NIF núm. P2516600J, i amb adreça a la Plaça l'Església s/n de la població de Massalcoreig.

1.3. Naturalesa del projecte

Es creu convenient el condicionament del camí vell i la construcció d'un tram nou degut a que en els últims anys l'oferta turística s'ha incrementat, i com a conseqüència d'aquest creixement, el trànsit de vehicles és cada cop major.

A la vegada aquest camí ha de donar servei als agricultors de la zona per tal de que puguin accedir en les millors condicions a les seves explotacions fructícoles.

Es modificaran els trams perillosos i de poca visibilitat, a més a més també es pretén mantenir l'amplada del camí constant, ja que alguns trams en l'actualitat es caracteritzen per ser molt estrets.

1.4. Dimensió del projecte

El camí té 4960 metres i 4,0 metres d'ample.

Té una cota màxima de 85,172 m i una mínima de 75,884 m respecte el nivell del mar. Cal destacar que no hi ha grans desnivells al llarg del recorregut, ja que el camí voreja el riu Cinca en tot el seu trajecte.

El volum de terra que es pretén moure és de 36192 m³, d'aquests 10136 m³ seràn de desmunt i 26056 m³ de terraplè.

A la vegada està dissenyat per donar accés a 166 ha, entre els municipis de Massalcoreig i La Granja d'Escarp. De les 166 ha de la superfície destaca aproximadament:

- 85% superfície de cultius fruiters
- 15% superfície d'oci i pesca

2. ANTECEDENTS

Anys enrere, al 2004 concretament, es va realitzar la rehabilitació d'un tram del camí, ja que una forta riuada es va endur una bona part del ferm i el va fer intransitable per als vehicles agrícoles.

Actualment, la mala gestió i la circulació continua de vehicles pesants han deixat aquest tot el tram del camí en mal estat, i requereix una altra reconstrucció.

El camí en l'actualitat té una amplada variable que oscil·la de 2,5 a 3,5 metres, i no presenta ni cunetes ni obres de drenatge.

Aquesta millora és necessària degut a que el tràfic de vehicles cada vegada és superior i per tant, s'ha de facilitar i millorar l'accés a la zona.

3. BASES DEL PROJECTE

3.1. Situació actual

El camí rural es troba al Baix Segre, té una topografia plana amb poc desnivell al llarg del seu recorregut. Hi ha una diferència de nivell d'aproximadament de 10 metres.

Es tracta d'un camí estret, com s'ha comentat abans amb una amplada d'entre 2,5 i 3,5 metres, la qual dificulta el creuament de dos vehicles a la vegada; on molts cops per tal de facilitar el creuament, els vehicles s'han d'apartar a l'interior de parcel·les agrícoles esperant a que passi l'altre vehicle.

3.1.1. Situació geogràfica

El terme municipal de Massalcoreig té una extensió de 13,8 km², s'ubica a la part sud-oest del Segrià, a la riba esquerra del riu Cinca. Els límits formen el municipi de Seròs a l'est, la Granja d'Escarp al sud i la comunitat d'Aragó al nord i a l'oest.

L'altitud mitjana del terme és de 94 m, presentant un relleu molt suau en general amb turons i altiplans no superiors als 250 m. Els ressalts muntanyencs més significatius són la serra de Montllober (249,8 m) i el Turó de Bellavista (166,1 m).

Els terrenys de Massalcoreig són banyats pels rius Cinca i Segre, els quals formen a la vegada els límits oest i sud del municipi.



3.1.2. El relleu

Ens trobem en una zona plana amb pocs desnivells ja que el camí voreja el riu Cinca en els seus darrers quilometres abans de la desembocadura amb el riu Segre, a la zona que es coneix com Aiguabarreig.

L'Aiguabarreig és un espai fluvial amb vegetació de ribera ben conservada de salzes i àlbers, a la vegada que també és una zona de reproducció i lloc d'hivernació de fauna migratòria.

Cal destacar que just a l'inici del camí ens trobem amb el desnivell més gran de tot el recorregut on passem d'un camí principal situat en una zona alta, per baixar cap aquest nou camí secundari situat a la vora del riu.

3.1.3. Superfície servida

El camí està dissenyat per donar servei a una superfície de 166 hectàrees que podem dividir en dues zones:

- **Zona A:** aquesta zona va de l'aiguabarreig a l'inici del poble, compren 152 ha i està formada per 126 parcel·les de cultius.
- **Zona B:** aquesta zona va de l'inici del poble a l'observatori d'aus, compren 14 ha i un total de 92 parcel·les, unes dedicades a cultiu i altres sense cultivar.

Per una banda, la zona cultivada representa 85% de les 166 ha. Si analitzem les dues zones conjuntament podem observar que en aquest territori predominen els fruiters, i que la majoria de parcel·les estan cultivades de presseguers que representen el 60 % de la superfície, seguits pels perers en un 35% i un 5% per pomeres.

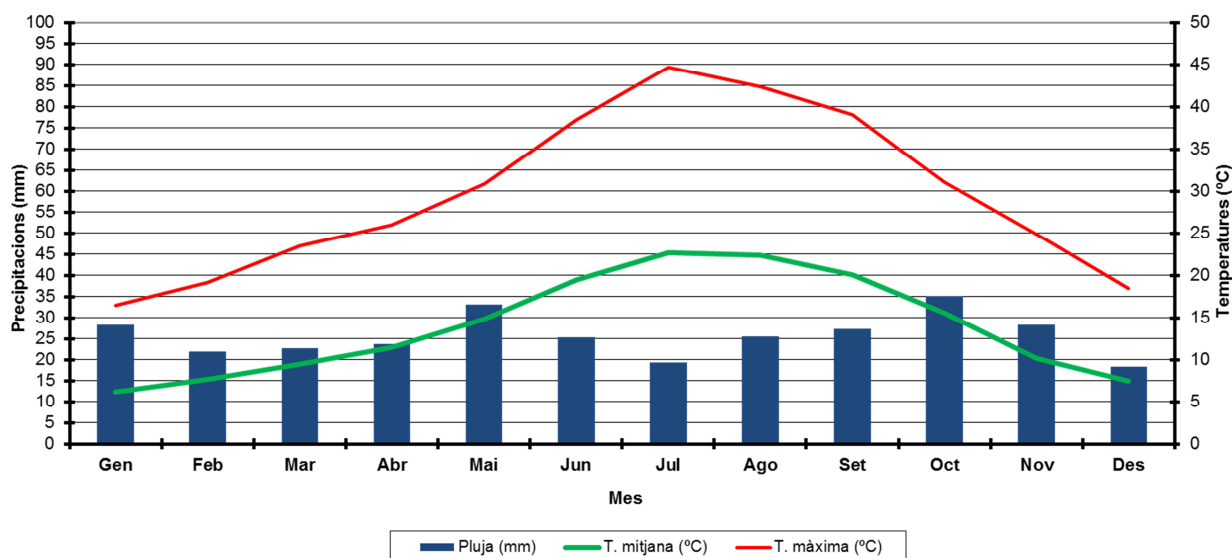
Finalment, la zona sense cultivar representa un 15% del total (25 ha). Cal destacar que aquesta àrea s'utilitza bàsicament com a zona de pesca i està formada per vegetació i pedres de riu.

3.1.4. Clima

Massalcoreig té un clima mediterrani àrid amb tendència continental, que és el propi de la Vall de l'Ebre. Els hiverns són humits i molt freds i els estius molt càlids. No és estrany que al llarg de l'any puguin registrar temperatures d'alguns graus centígrads sota zero a l'hivern i de fins a 40 °C a l'estiu. Cal destacar que en aquesta zona la boira és un factor ambiental característic durant l'estació de l'hivern que pot causar que no es visualitzi el sol durant un període prolongat de dies.

La mitjana de precipitació anual és bastant escassa, d'uns 375 mm, amb màxims a la primavera i molta sequera estival.

A continuació es pot observar un diagrama ombrotèrmic de la zona de Massalcoreig, realitzat a partir de les temperatures màximes i mitjanes registrades al llarg de la història a l'estació climàtica de Seròs, situada a una alçada de 96 metres sobre el nivell del mar, a la mateixa cota que el municipi de Masalcoreig.



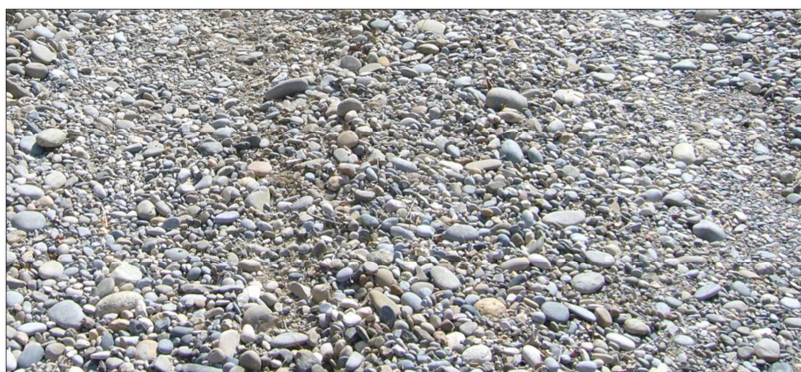
3.1.5. El sòl

Analitzant els trams per on passa el camí, clarament es pot observar que tenim dos tipus de terrenys molt ben diferenciats:

- **Un terreny granular:** format per terra i petites pedres amb el qual podem un cilindre de diàmetre 3 mm sense que es trenqui afegint aigua. Per tant segons la norma UNE-103104 d'índex de plasticitat ens trobem davant un sòl amb característiques plàstiques. Aquest tipus de terrenys predomina del P.K. 0 al P.K. 3510 i del P.K. 4040 al final. Classifiquem aquest terreny segons la norma ASHTOO com a sòl tipus A-1.



- **Un terreny pedregós:** format per còdols de grans dimensions, compresos entre 15 i 150 mm de diàmetre. Aquesta zona pertany a un dipòsit al·luvial antic de quan el riu baixava amb una major cota. Aquest tram el podem trobar del P.K. 3510 al P.K. 4040. Classifiquem aquest terreny segons la norma ASHTOO com a sòl tipus A-3.



3.1.6. Nuclis urbans propers

El camí estarà dissenyat tenint en compte el nombre d'habitants dels municipis veïns, els quals tindran una alta probabilitat de fer-ne ús. S'analitzen els nuclis de població més propers, en aquest cas segons l'Institut Nacional d'Estadística (INE) les xifres oficials de població a 1 de gener de 2011 són les següents:

- Massalcoreig: 581 habitants
- La Granja d'Escarp: 968 habitants
- Seròs: 1.910 habitants
- Fraga: 14.426 habitants

3.1.7. Activitats a les que dóna servei

El camí dóna servei a una zona de caça que es situa per tot el perímetre del riu Cinca. Al municipi de Massalcoreig hi ha únicament 28 llicències de caça però quan s'organitzen batudes de caça es poden arribar a arreplegar fins una cinquantena de persones.

En aquesta zona predominen els porcs senglars i perdius ja que les condicions de la zona són òptimes per al seu desenvolupament. Cal destacar que diferents cops a l'any, s'organitzen batudes coordinades pel Departament de Medi Ambient per tal de reduir

la població de porcs senglars a la zona ja que apart de causar pèrdues i desperfectes als cultius, també són els causants de molts accidents de transit a la zona.

A la vegada també esta dissenyat per donar servei als pescadors de la zona. El municipi de Massalcoreig disposa d'una associació de pesca amb el nom de La Badina formada per 32 persones.

Al llarg del camí és distingeixen tres zones de pesca, cadascuna amb unes propietats diferents que permeten la pesca de peixos de característiques variades com són els alburns, carpes, truites, sandres i silurs.

3.2. Directrius del projecte

3.2.1. Finalitat del projecte

El principal objectiu es renovar el camí per tal d'aconseguir una infraestructura amb millors condicions de les que actualment té, com són una millor visibilitat als revolts i més amplada en els trams més estrets.

D'aquesta manera es pretén millorar els accesos a les finques agrícoles i a la zona de l'Aiguabarreig, facilitar el creuament de vehicles al llarg del tot el camí, i també el creuament de vehicles pesants que circulen per aquest camí quan accedeixen a les parcel·les o visiten l'Aiguabarreig.

A la vegada també es realitzarà la infraestructura que suposi un impacte ambiental de tipus compatible degut a la seva proximitat al riu Cinca.

3.2.2. Condicionants del promotor

Els condicionants imposats per part del promotor es basen principalment en l'època d'inici de les obres. Les obres començaran tan aviat com finalitzi l'època de recol·lecció de la fruita, al més d'octubre per tal de no afectar circulació per la via i que el possible pols generat afecti al creixement i desenvolupament dels fruits.

Per una altra banda també s'imposa que degut a la presència de finques agrícoles a les que únicament s'hi pot accedir per aquest camí, la via s'haurà de mantenir en servei durant les obres, de manera que permeti al mateix temps la circulació amb talls intermitents si fos necessari.

Finalment, el camí ha de donar accés a totes les finques veïnes, facilitant l'entrada i sortida de les explotacions fructícoles.

3.2.3. Criteris de valor

El camí al llarg del seu eix dóna servei a un bon nombre de parcel·les. La solució constructiva evita l'ocupació de parcel·les d'ús agrícola.

A la vegada, també es durà a terme el mínim moviment de terres possible.

Els serveis afectats (canals, passos, interseccions amb camins, línies elèctriques,...) es deixaràn tal com es troben actualment, exceptuant que per motius de seguretat es tinguin que modificar.

3.3. Condicionants del projecte

Els tipus de condicionants que es poden trobar durant la realització de l'obra de condicionament poden ser de dos tipus, depenent de l'ús i dependent del medi.

3.3.1. Condicionants deguts a l'ús

El camí estarà condicionat pel trànsit de vehicles pesants degut a les explotacions fructícoles de la zona i a les visites d'autocars plens de gent disposats a veure l'Aiguabarreig. Depenent de l'època de l'any la intensitat mitjana diària augmentarà, com passa durant les estacions de primavera i estiu, que són temporades de tractaments fitosanitaris i de recol·lecció de la fruita, a la vegada que també és la temporada idònia per realitzar la visita i veure les aus de la zona.

A part dels vehicles pesants, pel camí també circularan vehicles lleugers del pagesos de la zona que van a treballar a les seves explotacions. En aquest apartat de vehicles lleugers, també s'han d'incloure el pas dels vehicles els pescadors i els caçadors.

3.3.2. Condicionants del medi

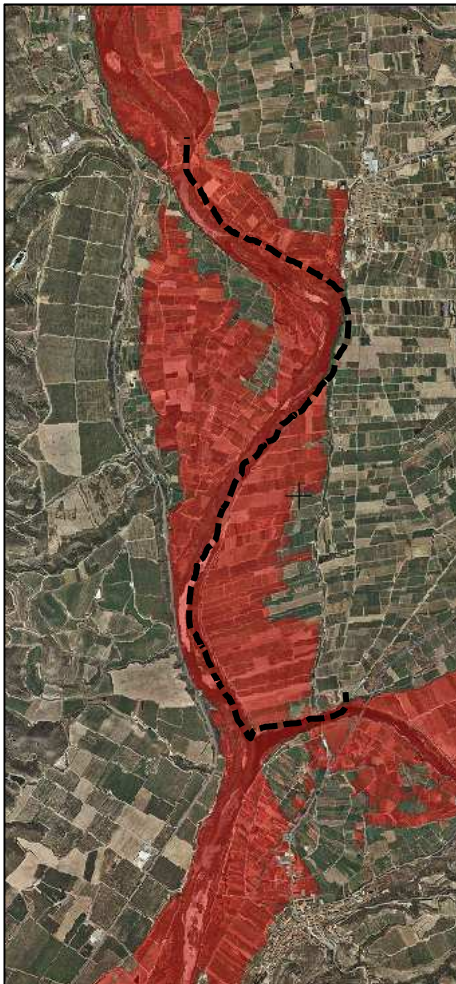
Com s'ha comentat el camí dóna servei a parcel·les agrícoles, la majoria plantacions de presseguers que s'han de respectar, mantenint el màxim possible el traçat de l'antic camí.

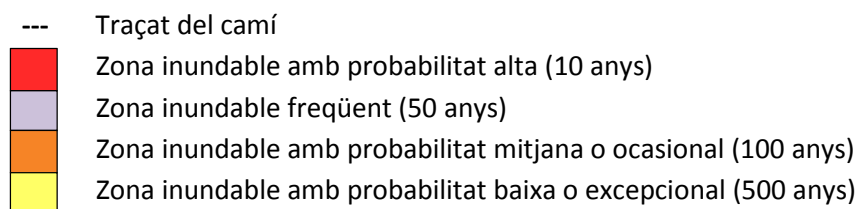
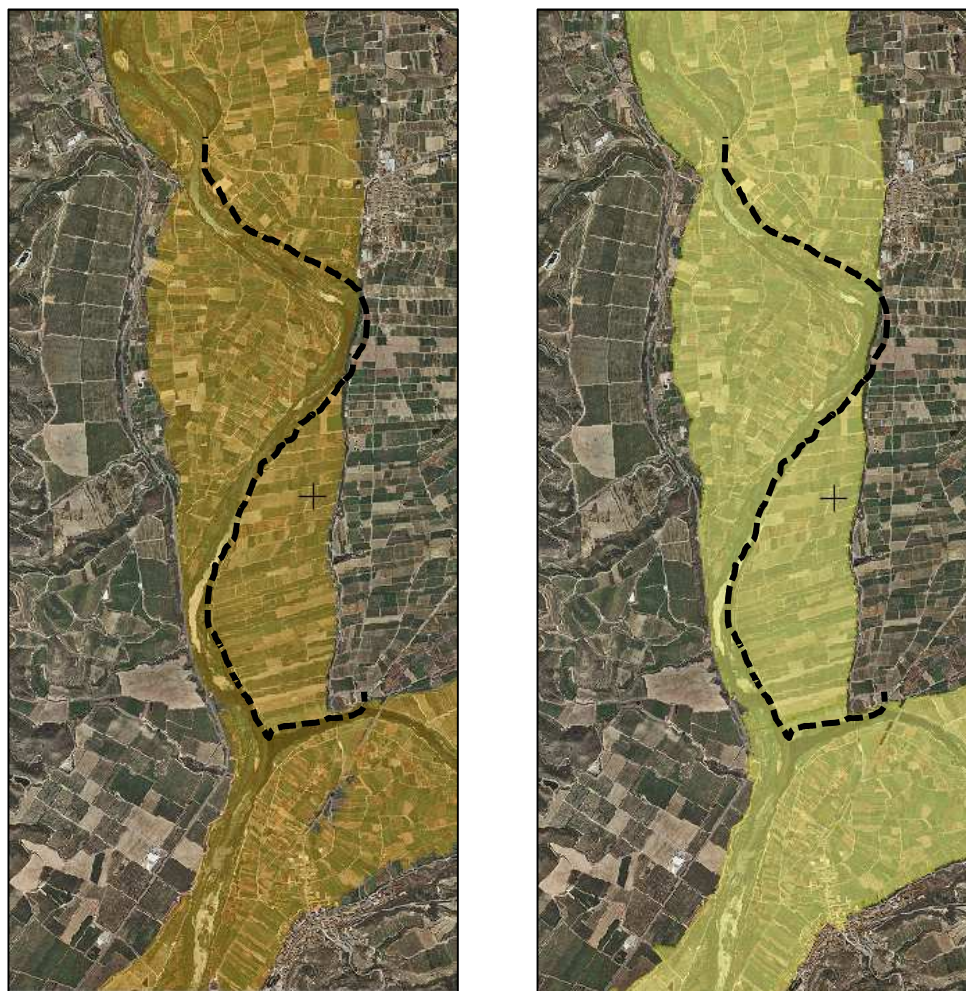
El principal condicionant que trobem és el riu. La inundabilitat és un aspecte lligat a la funció drenant del territori, en el nostre cas el riu desemboca en una llera d'ordre més gran. El Cinca té un règim pluvionival, el qual significa que el seu cabal augmenta amb les pluges i el desgel de la primavera i amb les pluges de la tardor produïdes amb l'arribada dels primers fronts freds. A l'estiu el caudal descendeix de forma acusada coincidint també amb el període càlid i sec que afecta a tota la conca mediterrània.

Aquest ritme del riu ha funcionat així, amb lleugeres variacions relacionades amb els períodes glacials, durant tot el Quaternari i seguirà fent-ho de la mateixa manera durant els pròxims milers d'anys.

Actualment l'oscil·lació en el nivell de les aigües s'ha reduït considerablement, sobretot si es compara amb allò que succeïa abans de la dècada dels 60. Les grans riuades són rares actualment, mentre que la seva periodicitat era abans pràcticament anual. Tot això és degut al conjunt de preses, en el curs alt, que regulen el cabal.

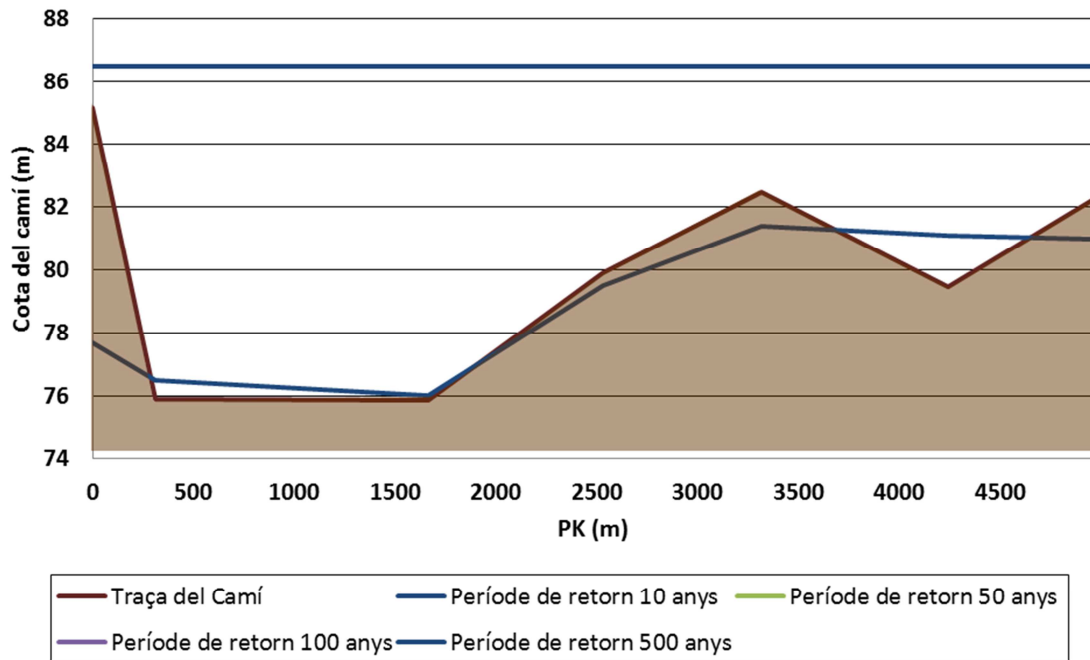
Per tal d'analitzar la zona on s'ubica el camí acedim al Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient, i a través d'una aplicació del Sistema Nacional de Cartografia de Zones Inundables, visualitzem les zones inundables per a diferents períodes de retorn considerats (10, 50, 100 i 500 anys):





Com es pot observar el camí es troba situat en una zona fàcilment inundable, per tant, la rasant ha d'evitar que aquest camí sigui inundable per un període de retorn de 10 anys, sempre que sigui viable econòmicament (ja que un terraplenat excessiu per incrementar la cota de la rasant suposa un sobrecost important al pressupost final).

Analitzant els plànols anteriors i d'acord amb les cotes del camí projectat, construïm el gràfic següent:



Es pot observar que per un període de retorn de 10 anys, el camí s'inundarà en dos trams, del P.K. 480 al P.K. 1750 i del P.K. 3600 al P.K. 4600. La resta del camí es mantindrà per sobre de l'alçada d'aigua.

Finalment, també cal destacar que per períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys el camí s'inundarà completament.

4. ENGINYERIA DEL PROJECTE

4.1. Trànsit

4.1.1. Classificació del camí

Per la classificació del trànsit dels camins rurals es possible seguir diferents criteris vàlids segons la hipòtesi de partida.

La classificació més utilitzada és la basada amb la heterogeneïtat del seu transit. Segons el tipus de vehicles que hi circulin: camions, tractors, maquinaria agrícola, automòbils, fins i tot autocar com és el nostre cas, li donaran un caràcter especial. Per altra banda la funció principal que ha de desenvolupar també influirà en el seu disseny.

Així es pot classificar la funció principal que desenvolupa el camí es donar servei a les parcel·les agrícoles, a l'Aiguabarreig i a les zones de pesca.

4.1.2. Estudi del trànsit

La intensitat de trànsit en aquest camí varia notablement segons l'època de l'any en que ens trobem.

La circulació per la via serà constant durant tot l'any, exceptuant la temporada de turisme i pesca (primavera) i la temporada de recol·lecció de fruita (estiu). Durant aquest període hi haurà un augment del trànsit, però durant la resta d'èpoques de l'any no hi haurà variacions significatives de trànsit.

La major part del trànsit estarà format per vehicles lleugers, tractors de menys de 100 C.V. amb els seus respectius atifells (polvoritzadors, remolcs, fresadores,...) i camions que acudeixen a les parcel·les a recollir i a descarregar els envasos de fruita. A la vegada, també es preveu la circulació de vehicles pesants (autocars) dedicats a oferir serveis i visites guiades per la zona de l'Aiguabarreig.

4.1.3. Classificació del trànsit

Segons les classificacions establertes per la *Instrucción de carreteras 6.1 -1C*, es preveu que la Intensitat Mitjana Diària de vehicles pesants (IMD) sigui superior a 20 vehicles durant l'època de màxima activitat, el que equival a una categoria de trànsit T42.

Així, i seguint la classificació proposada per IRYDA ens trobem amb un camí de classe B, amb una IMD d'entre 15 i 45 vehicles diaris (tara>1,5t).

Consultar l'annex 1, per a més informació.

4.2. Velocitat base del projecte

En la determinació de la velocitat de projecte s'ha de tenir en compte les característiques topogràfiques de la zona i la intensitat de trànsit estimat.

Considerant que el terreny és pla perquè es troba situat pròxim al riu, la permanent circulació de tractors agrícoles, i els riscos que aquests factors comporten juntament amb una Intensitat Mitjana Diària d'entre 15 i 45 vehicles en l'època de major activitat es decideix que la velocitat de projecte sigui de 40 km/h.

Observant que els radis de les corbes són bastant grans es podria agafar una major velocitat de projecte, però de totes maneres es creu convenient escollir aquest valor, donat que un camí rural no té les mateixes característiques que una carretera i el trànsit que hi circularà no serà elevat.

Degut a la permanent circulació de tractors agrícoles, la proximitat al riu i els riscos que aquests factors comporten, fixem la velocitat de projecte de 40 km/h que serà l'ideal per una correcta circulació i per tal de minimitzar accidents.

4.3. Radi mínim

El radi mínim i la velocitat base del projecte van relacionats a través de la següent expressió:

$$R_{min} = \frac{V_p^2}{127(0,01 \cdot \rho_{max} + f_t)}$$

On:

R_{min} : Radi mínim de la corba (m)

V_p : Velocitat de projecte (km/h)

ρ_{max} : Màxima inclinació del peralt (8 %)

f_t : Coeficient de fregament transversal mobilitzat (0,17)

Per tant, d'acord amb la nostra velocitat de projecte de 40 km/h, el radi mínim permès al llarg de tot el camí serà de 50 m. Observant els radis del camí veiem que tots excepte dos es troben per sobre d'aquest valor, és a dir, tots compleixen la condició.

El radis que no compleix la condició tenen un valor de 30 m i 20 m i es troben al P.K. 56,128 i al P.K. 606,502 respectivament, això es degut a que la zona de pas del camí es troba condicionada per un costat pel riu i per l'altre per parcel·les fructíferes; així amb aquests radis s'evita que el camí vagui situat a l'interior de les parcel·les.

Aquestes corbes aniran degudament assenyalades amb una velocitat inferior a la de projecte, per evitar qualsevol tipus de problema. Així doncs, la velocitat per aquestes corbes serà de 20 km/h.

4.4. Traçat en planta

L'inici del camí es troba a 3,2 km del municipi de Massalcoreig seguint el camí que uneix les localitats de la Granja d'Escarp i Massalcoreig, a l'altura del Convent d'Escarp, a una cota de 83,2 m. El camí acaba a l'observatori d'aus de l'Aiguabarreig situat a 1,1 km de Massalcoreig a una cota de 83,9 m.

4.4.1. Traçat

A l'hora de definir el traçat es segueix el recorregut que existeix actualment evitant expropiacions de terreny i seguint les indicacions requerides pel promotor.

Es dissenya el camí sense moltes corbes, i de radi ampli a la vegada, per tal de fer més còmode el trajecte.

4.4.2. Radis de les corbes horitzontals

Per al disseny s'han escollit radis grans per tal d'assegurar un mínim de comoditat en la conducció, a la vegada que també permet mantenir la velocitat de circulació constant.

S'ha projectat un radi mínim de 30 m i un altre de 20 m al P.K. 56,128 i al P.K. 606,502 que no compleixen les condicions de seguretat per a una velocitat de 40 km/h, aquest tram estarà degudament senyalitzat amb la corresponent velocitat de 20 km/h per tal d'avisar als usuaris de la via.

A l'annex II s'adjunta una taula on es detallen els radis de cada corba del camí, així com també el punt quilomètric on es troba i el sobreample que li pertoca.

4.4.3. Peralts

Per al dimensionat del peralt tindrem en comte que corbes de radi petit necessiten una major inclinació per afavorir el pas dels vehicles a majors velocitat i l'evacuació d'aigua de la pluja, mentre que corbes amb radis grans requereixen una menor inclinació ja que la velocitat de pas pot ser alta ja que el radi és elevat. Per la construcció dels peralts utilitzarem el següent criteri que relaciona els radis amb la inclinació del peralt:

Radi de la corba	Inclinació del peralt
R<60m	8%
60m<R<120m	6%
120m<R<180m	5%
180m<R<240m	4%
R>240m	3%

Per al disseny dels peralts s'utilitzarà un pendent de transició del 2%; també cal destacar que el 60% de la longitud de transició del peralt s'inclourà a la recta, mentre que el 40 % restant anirà situat a l'interior de la corba. Es poden veure els detalls dels peralts a l'annex III.

4.5. Traçat en alçat

El traçat en alçat es pot veure detallat al perfil longitudinal. En aquest apartat es defineixen els pendents que tindrà el camí al llarg de tot el seu recorregut.

Una vegada s'ha obtingut el perfil longitudinal, la rasant és la que indica els pendents, els desmunts i els terraplens que es realitzaran.

Cal destacar que la rasant s'ha adaptat al terreny per tal de que els moviments de terres siguin els menors possibles, també intentant que els volums de desmunt i terraplè siguin similars per tal de complementar-se.

Finalment, afegir que s'han hagut de terraplenar alguns trams per tal de donar una lleugera inclinació al camí per tal de poder facilitar l'evacuació de les pluges.

4.5.1. Pendents

Com s'ha comentat a l'apartat del relleu, ens trobem en una zona plana, amb pocs desnivells, per tant el principal problema que trobarem serà la poca inclinació de les rasants a l'hora d'evacuar l'aigua de la pluja.

Per tal de dissenyar la inclinació de les rasants i així facilitar l'evacuació i la circulació d'aigua de la pluja evitant l'entollament, utilitzarem el criteri següent proposat per IRYDA:

Situació	Pendents utilitzat per IRYDA	
	Màxim (%)	Mínim (%)
Normal	8	0,50
Excepcional	10	0,25

Situem el nostre camí com un cas excepcional, ja que el terreny es molt pla i no té molts desnivells com qualsevol altre camí.

La inclinació màxima de la rasant es troba al P.K. inicial; en aquest punt la inclinació serà del -3,01%, ja que en aquest tram partim de la cota 85m per situar-nos a la cota de 75m, gairebé a nivell del riu. La resta de les rasants del camí tindran un pendent molt baix, ja que el camí gairebé en tot el seu traçat transcorre d'una cota 75m a una cota 79m, amb un pendent pràcticament inapreciable degut a l'elevada distància entre rasants.

4.5.2. Acords verticals segons IC

Als canvis de rasant és on hi ha es produeix una diferencia de pendents, s'han projectat acords verticals per tal de millorar la visibilitat dels conductors.

A l'hora d'escollir els acords verticals s'ha intentat que la tangent tingui un determinat valor, en aquest cas és la meitat de la velocitat del projecte. Com que s'ha fixat la longitud d'acord en 40m, la tangent no haurà de ser inferior a 20.

El paràmetre K_v s'ha escollit a partir de la tangent, buscant un valor que compleixi per als dos criteris (convex i còncav). En aquest cas s'ha escollit un K_v superior a 900 m per tal d'evitar canvis bruscs en la transició de les rasants.

Els acords verticals es dissenyen a partir en funció de dos paràmetres:

- a) **Per visibilitat de parada:** perquè el conductor pugui veure un obstacle inesperat al camí amb temps suficient per aturar el vehicle. Per analitzar aquest factor utilitzarem la taula de la Instrucció de Carreteres (I.C.):

V_p (km/h)	K_v (m)			
	Convex		Còncav	
	Mínim	Desitjable	Mínim	Desitjable
40	303	1.085	568	1.374

- b) **Per consideracions estètiques:** perquè la corba pugui ser vista pel conductor i no suposi una sorpresa. En aquest cas necessitem que la longitud del acord sigui més gran o igual a la velocitat de projecte:

$$L(m) \geq Vp (Km/h)$$

En aquest camí tenim una velocitat de projecte de 40 km/h i la longitud de l'acord ha de ser igual o superior a 40, fixem una longitud de l'acord de 50.

A l'annex IV es pot observar els pendents en funció del P.K. i també l'elecció dels acords verticals.

4.6. Secció transversal

La secció transversal queda definida pels diferents paràmetres que la formen:

- Plataforma
- Pendent transversal
- Cunetes
- Talussos de desmunt i terraplè
- Ferm
- Terra vegetal

Els perfils es generen a partir del programa MDT-6 i es podran veure als plànols adjunts al projecte.

4.6.1. Plataforma

El camí tindrà una coronació d'esplanada d'una amplada de 4,52m i un bombament del 2%. Per sobre de l'esplanada, hi anirà una base de tot-u artificial d'amplada 4m i 26cm de gruix, que serà per on circularan els vehicles.

Es considera que 4 metres són suficients per tal de facilitar el creuament de vehicles i maquinària minorant la velocitat dels dos vehicles en cas d'un possible creuament.

4.6.2. Pendent transversal

Com s'ha comentat a l'apartat anterior, el pendent transversal al llarg del camí serà d'un 2% a cada costat de l'eix.

4.6.3. Cunetes

Les cunetes tindran una profunditat de 0,5 m i una amplada de 1 m (talús 1:1), amb una secció triangular. Estaran construïdes amb terra i es preveu que inclouran lleugera vegetació.

4.6.4. Talussos de desmunt i terraplè

Donada la ubicació del camí en una zona molt plana i un terreny amb unes condicions de consistència normal acceptables, s'establirà a partir de les recomanacions de Rafael Dal-Ré Tenreiro, en el seu llibre *Caminos Rurales. Proyecto y construcción*, la relació de talussos 1:1 tant a la zona de desmunt com a la de terraplè.

A la zona, com s'ha comentat disposem d'un sòl amb característiques plàstiques i de consistència normal, per tant podríem utilitzar un talús de relació 3:2.

Tot i això, com que la diferència de moviment de terres entre el talús 1:1 i el talús 3:2 és mínima, prioritzem la seguretat i optem per un talús de relació 1:1 que és molt més segur i estable que un de relació 3:2.

4.6.5. Terra vegetal

S'extrauran 20 cm de capa de terra vegetal al llarg de tot l'eix del camí, l'equivalent a un volum de 7656 m³.

4.7. Esplanació

4.7.1. Talussos en desmunt i terraplè

Per a la realització de l'esplanació s'utilitzaran els materials procedents dels desmunts, ja que a partir de les proves de camp realitzades, els materials es consideren acceptables per a realitzar terraplens.

Els terraplens es formaran bàsicament amb materials procedents de les zones de desmunt de la pròpia obra i no superaran l'alçada de 4 m.

Els desmunts en aquest cas es caracteritzen per ser en excavació de terra, ja que els materials que hi ha permeten la utilització de maquinaria normal d'excavació.

4.7.2. Moviments de terres

Per a la realització de les zones de desmunt i terraplè es necessari dur a terme el moviment de terres.

Aquests tenen un cost elevat en quan al seu transport, per aquesta raó es important intentar equilibrar el volums de de desmunt i terraplè de manera que ni sobri ni falta molta terra.

Els moviments de terres que s'efectuaran al camí extrets dels resultats que proporciona el programa de disseny MDT són els següents:

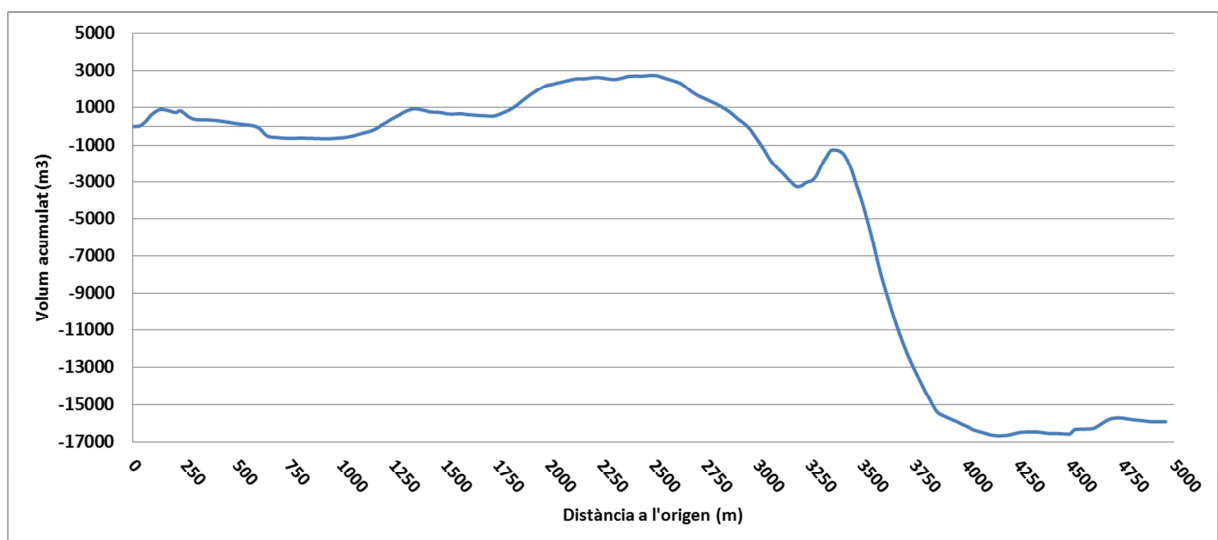
- Volum de desmunt: 10.136 m³
- Volum de terraplè: 26.056 m³

4.7.3. Diagrama de masses

Al següent gràfic es pot observar el volum de acumulat de terra en funció de la distància a l'origen. Es pot observar com es compensa el volum de desmunt amb el volum de terraplè.

Existeix un major volum de terra de terraplè que de desmunt, per tant el volum necessari que falti s'haurà de d'aportar terres de préstec.

Les dades corresponents als moviments de terra es poden consultar a l'annex V.



4.7.4. Esponjament

Un altre factor que s'ha de tenir present de cara al moviment de terres és el factor esponjament.

La terra natural quan s'excava sofreix un increment de volum degut a l'esponjament. Pel contrari si un sòl esponjat es compacta amb mitjans mecànics fins arribar a un 95% del Proctor modificat, s'obté un terreny amb un volum menor al del terreny esponjat i al del seu estat natural.

El coeficient d'esponjament ens permetrà saber la relació entre els diferents volums de terreny: natural, esponjat i compactat.

Per determinar aquest coeficient ens guiarem amb la recomanació de l'autor Rafael Dal-Ré Tenreiro, en el seu llibre *Caminos rurales. Proyecto y construcción*, si classifiquem el sòl de la zona com A-1 segons la classificació de la AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*) els coeficients d'esponjament seran:

Tipus de sòl	V_n/V_c	V_s/V_c	V_s/V_n
A-1 i A-3	1,05	1,17	1,11
A-2	1,10	1,35	1,22
A-4 i A-7	1,15	1,45	1,26

V_c : volum del terreny compactat

V_n : volum de terreny natural

V_s : volum de terreny esponjat

A partir dels volums de terraplè i desmunt que s'han de realitzar per la modificació del camí, es poden establir les següents relacions a partir dels coeficients V_c , V_n i V_s :

DESMUNT		
V_n desmunt	10.136 m ³	(Volum procedent de l'excavació)
V_c desmunt	9.629 m ³	(Volum que pot utilitzar-se per formar els terraplens)
V_s desmunt	11.251 m ³	(Volum a tenir en compte en el transport de les terres)
TERRAPLÉ		
V_c terraplè	26.056 m ³	(Volum necessari per formar els terraplens)
V_c desmunt - V_c terraplè	-16.427 m ³	(Volum de terra excedent)

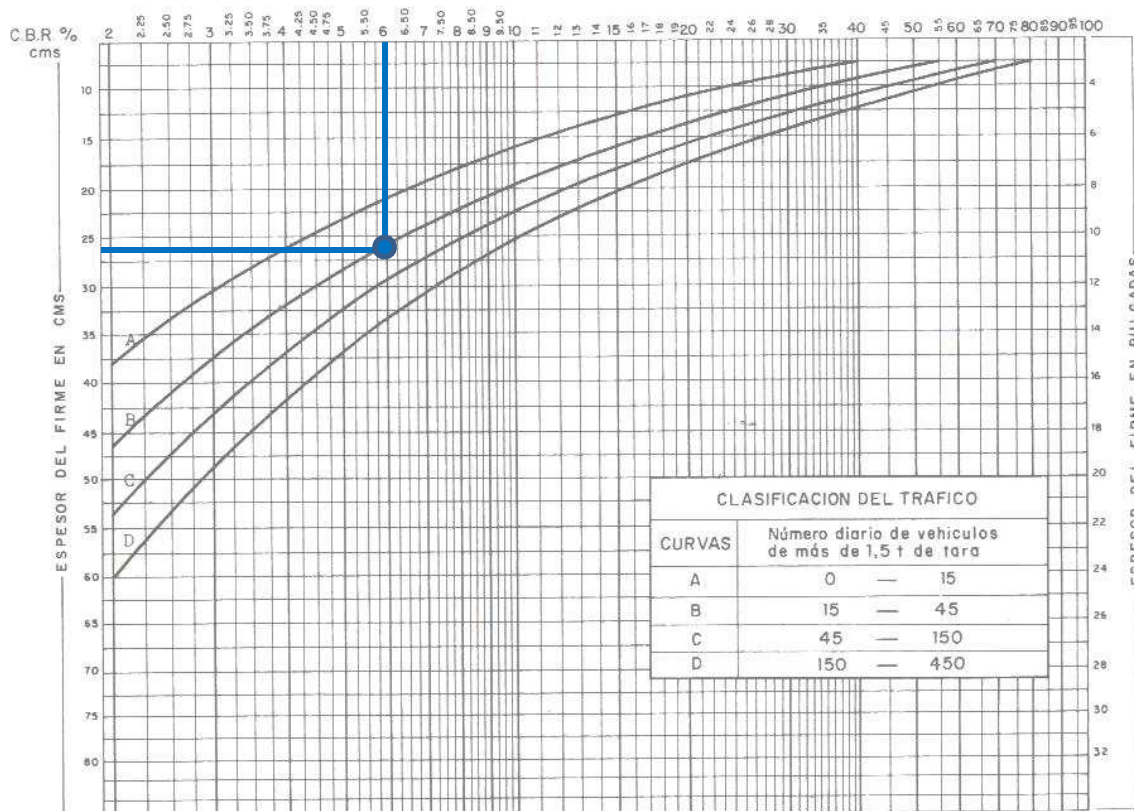
4.7.5. Compactació

Un cop s'hagin realitzat les excavacions i moviments de terra necessaris per al nou traçat es compactarà la zona existent. A efectes de millora la capacitat portant del sòl es necessari que el terreny original estigui ben compactat per evitar deformacions, en aquest cas es demanarà un 95% del Proctor modificat.

4.8. El ferm

Una manera de determinar l'espessor del ferm és a través de l'àbac general del *Road Research Laboratory* de Gran Bretanya, limitat a una intensitat mitjana diària de 450 vehicles pesants al dia de més de 1,5 t, i per a un sol tipus: tot-u d'una polsada de tamany (ZA/25), és necessari conèixer:

- La composició del trànsit: $12 < \text{IMD} < 45 \rightarrow$ Corba B
- L'índex CBR de l'esplanació: $\text{CBR} > 6$



Per al camí projectat, es construirà un ferm de 26 cm de gruix. Aquest gruix es construirà a partir d'un tot-ú artificial.

4.9. Senyalització

Per qüestió de seguretat, es col·locarà una senyal a cada extrem del camí (P.K. 0 y P.K. 4960) indicant la velocitat màxima de 40 km/h.

Al P.K. 56,128 i P.K. 606,502 es col·locaran senyals de velocitat de 20 km/h, ja que les corbes d'aquests punts tenen un radi menor a la resta del camí.

4.10. Drenatges

Per dissenyar les obres de drenatge és necessari conèixer l'origen i la magnitud dels caudals màxims que poen arribar a un destí concret.

Els caudals d'escorrentia es calcularan a partir de la fórmula de Bürkli-Zeigler:

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{0,25}$$

On:

Q_m : Cabal màxim (l/s)

S: Superfície de la conca de recepció (ha)

I_1 : Intensitat de pluja màxima en una hora per al període de retorn considerat (mm/h)

J: Pendent mitjana de la conca (%)

K: Coeficient d'escorrentia superficial

L'expressió de Manning-Strickler ens servirà per dimensionar les obres de drenatge a realitzar, ja siguin les cunetes o els tubs, és a dir conduccions obertes:

$$Q = S \cdot V = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot K$$

On:

Q: cabal a evacuar (m³/s)

S: àrea de la secció (m²)

V: velocitat de l'aigua (m/s)

R= S/P : radi hidràulic (m)

P: perímetre mullat (m)

J: pendent (m/m)

K: Coeficient de rugositat (m^{1/3}/s)

Els càlculs corresponents es podran observar a l'annex V.

4.10.1. Cabals d'escolament

Conca	P.K. (m)	Superfície (ha)	Pendent (%)	K	I_1 (mm/h)	Q_m (l/s)
1	0-307,33	0,90	5,36	0,5	38,74	106,46
2	307,33-3170	99,01	0,25	0,5	38,74	1677,72
3	3170-3560	2,33	3,85	0,5	38,74	199,51
4	3560-4968,517	18,23	0,34	0,5	38,74	507,41

4.10.2. Cabals i velocitats de les cunetes

Conca	Tram	P.K.(m)	Q _m (m ³ /s)	V (m/s)
1	1	0-307,33	0,1065	0,4260
2	2	307,33-3170	-	-
3	3	3170-3313,23	0,0462	0,1848
	4	3313,23-3560	0,0421	0,1684
4	5	3560-4968,517	-	-

4.10.3. Situació, diàmetres i velocitats dels tubs

Tub	P.K. (m)	Diàmetre (cm)	Q (m ³ /s)	V (m/s)
1	307,33	60	0,1065	0,7533
2	620	100	1,6777	4,2724
3	1664,571	60	-	-
4	2526,434	60	-	-
5	3170	60	0,0462	0,3268
6	3560	80	0,5074	2,0189
7	4239,2	60	-	-

Als P.K. formats pels tubs 3,4 i 7 no calculem el cabal ja que com s'ha comentat abans amb l'apartat de les cunetes únicament tenen la funció d'evacuar l'aigua de la pluja que ha caigut a sobre del camí.

5. PROGRAMACIÓ DE L'EXCECUCIÓ DE LES OBRES

Les activitats lligades a la programació del camí són les següents:

- Moviment de terres
- Drenatge
- Ferm
- Senyalització

Seguint la programació detallada a l'annex VII, per a cada capítol obtenim les següents jornades de treball:

Capítol	Dies
Moviment de terres	42
Drenatge	16
Ferm	10
Senyalització	1

El temps total d'execució del projecte és de 69 dies laborables en una jornada de 8 hores.

6. PRESSUPOST

D'acord amb les dades obtingudes:

Capítol	Import (€)
Moviment de terres	270390,06
Drenatge	33855,01
Ferm	152925,75
Senyalització	604,96

El citat pressupost d'execució material ascendeix a la quantitat de QUATRE-CENTS SEIXANTA MIL SET-CENTS SETANTA-CINC EUROS amb SETANTA VUIT CÈNTIMS **(460775,78 €)**.

El pressupost d'execució per contacta ascendeix a la quantitat de CINC-CENTS QUARANTA-NOU MIL CENT NORANTA-VUIT amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS **(549198,69 €)**.

El pressupost final de licitació ascendeix a la quantitat de SIS-CENTS CINQUANTA-VUIT MIL CINQUANTA-QUATRE EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS. **(648054,44 €)**.

7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquest projecte de remodelació del camí de l'Aiguabarreig respon a les característiques necessàries per dur a terme un Estudi de Seguretat i Salut, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 del 24 d'octubre, donat el cas que ens trobem en alguna de les situacions següents:

- Pressupost superior a 450.000 €
- Duració de més de 30 dies amb 20 treballadors
- Més de 500 jornades de treball
- Túnel, preses o galeries

L'Estudi de Seguretat i Salut estableix durant l'execució d'aquest camí, al terme municipal de Massalcoreig, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia i posteriors, en les degudes condicions de seguretat i salut.

Un cop definits els riscos que afecten a la salut i a la integritat física del personal que intervindrà a la construcció, es proposen unes mesures de prevenció i protecció per tal d'evitat-los i controlar-los.

Aquests riscos i les mesures de prevenció i protecció es tindran en compte per part del contractista.

Veure l'Annex IX: Estudi de Seguretat i Salut.

Carles Guardiola Masip

Massalcoreig, Setembre de 2012

8. ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

L'Estudi d'Impacte Ambiental persegueix la detecció dels principals impactes ambientals generats per un projecte, així com també la proposta de mesures correctores que subjectaràn, des del punt de vista ambiental, el projecte en qüestió.

Aquest estudi respon a la petició efectuada pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

Aquest estudi s'acull a l'estipulat pel Decret 144/1988 del 7 d'Abril d'Avaluació d'Impacte Ambiental de la Generalitat de Catalunya, ja que el Projecte de condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida) es troba situat en una zona PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural)

Veure l'Annex X: Estudi d'Impacte Ambiental.

Carles Guardiola Masip

Massalcoreig, Setembre de 2012

ANNEXES

Índex dels Annexes

Annex I: Trànsit	41
I. TRÀNSIT	42
Annex II: Traçat en planta	44
II. TRAÇAT EN PLANTA	45
Annex III: Peralts	48
III. PERALTS	49
Annex IV: Traçat en alçat	53
IV. TRAÇAT EN ALÇAT	54
1. Pendants	54
2. Acords verticals	54
Annex V: Llistat de cubicació	55
V. LLISTAT DE CUBICACIÓ	56
Annex VI: Drenatge	80
VI. DRENATGE	81
1. Càlcul dels cabals d'escolament	81
1.1. Conques	81
1.2. Superfície de les conques	81
1.3. Pendants mitjans de les conques	82
1.4. Coeficients d'escolament	82
1.5. Període de retorn	82
1.6. Intensitat de pluja màxima en una hora	82
1.7. Cabals d'escolament	84
2. Dimensionat de les obres de drenatge	84
2.1. Fórmula de Manning-Stickler	84
2.2. Coeficient de rugositat	85
2.3. Pendent de les cunetes a cada conca	85
2.4. Càlcul del cabal admissible a les cunetes	86
2.5. Comprovació del cabal	86
2.6. Col·locació de tubs	86
2.7. Comprovació de la velocitat en cada tram de cuneta	87
2.8. Càlcul dels diàmetres dels tubs i la seva velocitat	87
Annex VII: Planificació de l'obra	89
VII. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	90
Annex VIII: Justificació de preus	92
VIII. JUSTIFICACIÓ DE PREUS	93
Annex IX: Estudi de Seguretat i Salut	102
Document Núm. I: Memòria	103
1. OBJECTE DE L'ESTUDI	104
2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA	105
3. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA	106

4. IDENTIFICACIÓ I EVALUACIÓ DELS RISCS LABORALS	107
4.1. Normes bàsiques per estimació de riscos	107
4.1.1. Probabilitat	107
4.1.2. Conseqüències	107
4.1.3. Estimació del risc	108
5. PREVENCIÓ DE RISCS PROFESSIONALS	109
5.1. Normes de caràcter general	109
5.2. Proteccions individuals	110
5.3. Proteccions col·lectives	110
5.4. Normes sobre línies elèctriques	111
5.5. Normes de caràcter particular	111
5.5.1. Maneig de canaletes de formigó i drenatges	112
5.5.2. Encofrador	112
5.5.3. Ferrallistes	113
5.5.4. Operador de grua mòbil (Grua sobre camió)	113
5.5.5. Operador de retroexcavadora	113
5.5.6. Conductor de camió	114
5.5.7. Conductor de camió formigonera	115
5.5.8. Operador de pala carregadora	115
5.5.9. Operador del compactador	116
5.5.10. Maneig de materials	116
5.5.11. Ferramentes manuals	117
5.6. Formació del personal operari	117
5.7. Medicina preventiva i primers auxilis	117
5.7.1. Farmacïoles	117
5.7.2. Assistència a accidentats	118
5.7.3. Reconeixement mèdic	118
5.8. Prevenició de riscos a tercers	118
5.9. Serveis higièncs	118
6. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS	119
Document Núm. II: Plànols	120
1. Situació	121
2. Localització	122
3. Ordenació	123
4. Detalls	124
5. Execució de terraplens	125
6. Utilització d'eslingues	126
7. Senyals de prohibició	127
8. Senyals d'advertència de perill	128
9. Senyals d'obligació	129
10. Codi de senyals de maniobra	130
11. Relació de maquinària	131
12. Caseta prefabricada	132
Document Núm. III: Plec de Condicions	133
1. PROTECCIONS INDIVIDUALS	134
1.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades	134
1.2. Característiques generals	134
1.2.1. Proteccions dels cap	136
1.2.2. Proteccions per a l'aparell ocular i la cara	136

1.2.3. Proteccions per a l'aparell auditiu	137
1.2.4. Proteccions per a l'aparell respiratori	138
1.2.5. Proteccions de les extremitats superiors	138
1.2.6. Proteccions de les extremitats inferiors	139
1.2.7. Protecció per a treballs a l'intempèrie	139
1.2.8. Roba i peces de senyalització	140
1.3. Condicions del procés d'execució	140
1.4. Unitat i criteris d'amidament	140
1.5. Normativa de compliment obligatori	141
2. PROTECCIONS COL·LECTIVES	142
2.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades	142
2.2. Condicions generals	142
2.3. Condicions del procés d'execució	143
2.4. Unitat i criteris d'amidament	144
2.5. Normativa de compliment obligatori	144
3. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL	145
3.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades	145
3.1.1. Condicions d'utilització	145
3.1.2. Criteris de senyalització provisional en les obres de construcció	145
3.2. Condicions del procés d'execució	147
3.3. Unitat i criteris d'amidament	148
3.4. Normativa de compliment obligatori	148
4. EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA	149
4.1. Mòduls prefabricats	149
4.1.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades	149
4.1.2. Condicions d'utilització	149
4.1.3. Condicions dels processos d'execució	150
4.1.4. Unitat i criteris d'amidament	150
4.1.5. Normativa de compliment obligatori	151
4.2. Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra	151
4.2.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades	151
4.2.2. Condicions generals	152
4.2.3. Condicions dels processos d'execució	152
4.2.4. Unitat i criteris d'amidament	152
4.2.5. Normativa de compliment obligatori	152

Document Núm. IV: Pressupost 153

Annex X: Estudi d'Impacte Ambiental 159

1. OBJECTE DE L'ESTUDI	160
2. METODOLOGIA	161
3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE	165
4. DESCRIPCIÓ DEL MEDI	166
4.1. Clima	166
4.2. Geologia	166
4.2.1. Situació geològica	166
4.2.2. Estratigrafia	167
4.2.3. Estructura	168
4.3. Geomorfologia	169
4.4. Hidrologia	169
4.5. Hidrogeologia	170

4.5.1. Dipòsits al·luvials dels rius Segre i Cinca	171
4.5.2. Altres dipòsits quaternaris	171
4.5.3. Materials terciaris	171
4.6. Sòls i substrats	171
4.7. Qualitat de les aigües	172
4.8. Ecosistemes, vegetació i processos ecològics	172
4.9. Flora	173
4.9.1. Plantes inferiors	173
4.9.2. Plantes superiors	174
4.9.3. Comunitats vegetals properes a l'aigua	176
4.10. Fauna	177
4.10.1. Invertebrats	177
4.10.2. Peixos	178
4.10.3. Amfibis i rèptils	179
4.10.4. Aus	180
4.10.5. Mamífers	183
4.11. Paisatge	183
4.12. Patrimoni històric	184
4.13. Patrimoni arqueològic	186
4.14. Habitat humà	187
4.15. Aspectes jurídics i administratius	187
5. IDENTIFICACIÓ I VALORACIÓ D'IMPACTES	188
5.1. Llista de revisió	188
5.1.1. Descomposició del projecte	188
5.1.2. Factors del medi afectat	188
5.2. Matriu d'impactes	189
5.3. Caracteristació dels impactes	190
5.3.1. Impactes sobre aspectes naturalístics	190
5.3.2. Impactes sobre aspectes estètics	191
5.3.3. Impactes sobre aspectes productius	191
5.3.4. Impactes sobre aspectes de qualitat de vida	191
5.3.5. Aspectes referents a l'inducció de riscos	191
5.4. Avaluació de l'impacte global	192
6. MESURES CORRECTORES	193
6.1. Introducció	193
6.2. Mesures preventives o correctores	193
7. PROGRAMA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL	195
7.1. Programa de vigilància ambiental	195
7.2. Desenvolupament del programa	195
7.2.1. Control general	195
7.2.2. Control de la xarxa aquàtica	196
7.2.3. Control de les fonts d'emissió de contaminants a l'atmosfera	196
7.2.4. Control sobre els residus	196
7.2.5. Control sobre la vegetació	197
7.2.6. Control sobre la fauna	197
7.2.7. Control del soroll i vibracions	197
7.2.8. Control de l'aplicació de les mesures correctores	198
7.3. Duració del programa de vigilància	198
7.4. Periodicitat dels informes	198
8. DOCUMENT DE SÍNTESES	199

8.1. Objecte de l'estudi	199
8.2. Característiques del projecte	199
8.2.1. Àrea geogràfica	199
8.2.2. Descripció del projecte	199
8.3. Anàlisi del medi	200
8.4. Identificació i valoració d'impactes	202
8.4.1. Llistes de revisió	202
8.4.2. Matriu d'impactes	203
8.4.3. Caracteristació dels impactes	204
8.4.4. Evaluació de l'impacte global	206
8.5. Mesures correctores	206
8.6. Programa de vigilància ambiental	208
8.6.1. Desenvolupament del programa	208
8.6.2. Duració del programa de vigilància	210
8.6.3. Periodicitat dels informes	211

ANNEX I

Trànsit

I. TRÀNSIT

Es necessari conèixer la Intensitat Mitjana Diària (IMD) de la circulació de vehicles de cara al disseny i elements constructius del camí. Per això existeixen diferents mètodes de càlcul: analògic, analític i empíric.

La classificació del trànsit es determina segons la *Normativa Instrucción de Carreteras 6.1 -1C* a partir d'una sèrie de categories en funció de la IMD, per a la nostra situació aquestes dades categories seran orientatives donant-nos valors aproximats, d'altra banda ens ajuden a estimar el tipus i espessor de ferm. També es tindran com a referència altres classificacions que es mostren a continuació:

1. Secciones de firme. Instrucción de carreteras 6.1 – 1C, Madrid 2003:

Categoria de trànsit	IMD _p ⁽¹⁾
T00	>4.000
T0	4.000-2.000
T1	2.000-800
T31	800-200
T32	100-50
T41	50-25
T42	<25

(1): Intensitat mitjana diària de vehicles pesants.

2. IRYDA (Institut de Reforma i Desenvolupament Agrari) per al dimensionat de fermes en camins rurals:

CLASSE	IMD (Vehicles de tara superior a 1,5t)
A	<15
B	15-45
C	45-150
D	150-450

3. Manual de pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico:

Categories del trànsit en funció del tipus i ús de la via:

TIPUS I ÚS DE LA VIA		CATEGORIA	IMD
Vies d'ús reservat	Principals	T44	2-5
	Secundaries	T45	0-1
Vies agrícoles i forestals	Agricultura Intensiva	Principals	T43
		Secundàries	T44
	Agricultura extensiva i vies forestals	Principals	T44
		Secundàries	T45
Vies d'ús general	Nombre d'habitants dels nuclis de població als que serveix la via	<200	T44
		200-500	T43
		500-2.000	T42
		>2.000	T41

Per al cas de la nostra situació, agafant la classificació del trànsit de la *Instrucció de carreteras* en funció de la Intensitat mitjana diària de vehicles pesants, ens trobem en el cas que la IMD agafa el valor més petit, per tant la categoria T42.

Observant la classificació establerta pel *Manual de pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico*, podem establir via agrícola – principal, categoria T43 amb $6 < \text{IMD} < 11$, però donades les característiques reals que es coneixen de la utilització del camí per part de tractors, turismes i camions, la categoria T42 s'ajusta més a la realitat, a més a més els nuclis de població tenen aproximadament entre 500 i 2.000 habitants, factor que afavoreix l'elecció d'aquesta categoria.

Finalment respecte a la classificació del camí utilitzada per *IRYDA*, tenint en compte els aspectes citats anteriorment d'utilització del camí, la classe més apropiada és la B amb $15 < \text{IMD} < 45$.

En conclusió, per a la classificació del camí d'acord amb les seves característiques s'establirà una categoria de trànsit T42, amb una intensitat mitjana diària d'entre 15 i 45 vehicles.

ANNEX II

Traçat en planta

II. TRAÇAT EN PLANTA

A la taula següent es detallen els punts de l'eix principal del camí:

Tipus	P.K. (m)	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radi (m)	Longitud (m)
Recta	0	279180,2	4590236	192,9847	0	56,128
Corba	56,128	279186,4	4590180	192,9847	30	32,322
Recta	88,45	279173,6	4590152	261,5738	0	22,16
Corba	110,61	279155,4	4590140	261,5738	200	81,111
Recta	191,721	279081,2	4590108	287,3923	0	167,561
Corba	359,282	278916,9	4590075	287,3923	200	5,762
Recta	365,043	278911,3	4590074	289,2262	0	77,535
Corba	442,578	278834,8	4590061	289,2262	-200	42,536
Recta	485,114	278794	4590049	275,6865	0	121,388
Corba	606,502	278681,3	4590004	275,6865	20	30,134
Recta	636,635	278655,8	4590014	371,6053	0	524,847
Corba	1161,482	278429,4	4590488	371,6053	100	10,019
Recta	1171,502	278425,6	4590497	377,9838	0	126,619
Corba	1298,121	278382,7	4590616	377,9838	300	115,819
Recta	1413,94	278365,1	4590730	2,561261	0	106,869
Corba	1520,809	278369,4	4590837	2,561261	300	128,662
Recta	1649,47	278401,6	4590960	29,86415	0	342,945
Corba	1992,415	278556,6	4591266	29,86415	-100	11,088
Recta	2003,503	278561,1	4591276	22,80561	0	178,216
Corba	2181,719	278623,6	4591443	22,80561	200	46,771
Recta	2228,49	278644,9	4591485	37,69327	0	167,213
Corba	2395,703	278738,2	4591623	37,69327	200	39,397
Recta	2435,1	278763,3	4591654	50,23373	0	105,588
Corba	2540,688	278838,2	4591728	50,23373	-150	22,499
Recta	2563,187	278853	4591745	40,68482	0	71,79
Corba	2634,976	278895,8	4591803	40,68482	200	26,867
Recta	2661,844	278913,2	4591823	49,23693	0	440,858
Corba	3102,702	279221,2	4592139	49,23693	-200	99,096
Recta	3201,798	279270,4	4592223	17,69372	0	293,356
Corba	3495,154	279350,9	4592505	17,69372	-90	88,817
Recta	3583,971	279332,6	4592589	354,8683	0	414,68
Corba	3998,65	279062,7	4592904	354,8683	-200	60,453
Recta	4059,103	279017	4592943	335,6256	0	354,177
Corba	4413,28	278716,9	4593131	335,6256	300	85,801
Recta	4499,081	278651,6	4593186	353,8332	0	105,346
Corba	4604,427	278581,8	4593265	353,8332	200	98,951

Tipus	P.K. (m)	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radi (m)	Longitud (m)
Recta	4703,378	278536,7	4593352	385,3303	0	55,619
Corba	4758,997	278524	4593406	385,3303	300	119,606
Recta	4878,603	278520,3	4593525	10,71142	0	89,914
	4968,517	278535,4	4593613	10,71142		

A la taula següent es detallen els radis de cada corba del camí amb el seu P.K. i els sobreamples generats a partir del programa MDT.

Com s'observa, a la taula s'indica el P.K. inicial i final de les corbes del camí.

	P.K. (m)	Radi (m)	Sobreample (m)
Inici	50,128	30	1,35
Final	94,450		1,35
Inici	107,010	200	0,203
Final	195,321		0,203
Inici	355,682	200	0,203
Final	368,643		0,203
Inici	438,978	-200	0,203
Final	488,714		0,203
Inici	600,502	20	2,025
Final	642,635		2,025
Inici	1156,682	100	0,405
Final	1176,302		0,405
Inici	1293,321	300	0
Final	1418,740		0
Inici	1517,809	300	0
Final	1652,470		0
Inici	1987,615	-100	0,405
Final	2008,303		0,405
Inici	2178,119	200	0,203
Final	2232,090		0,203
Inici	2392,103	200	0,203
Final	2438,700		0,203
Inici	2536,488	-150	0,27
Final	2567,387		0,27
Inici	2631,376	200	0,203
Final	2665,444		0,203
Inici	3099,102	-200	0,203
Final	3205,398		0,203
Inici	3490,354	-90	0,45
Final	3588,771		0,45

	P.K. (m)	Radi (m)	Sobreample (m)
Inici	3995,05	-200	0,203
Final	4062,703		0,203
Inici	4410,28	300	0
Final	4502,081		0
Inici	4600,827	200	0,203
Final	4706,978		0,203
Inici	4755,997	300	0
Final	4881,603		0

ANNEX III

Peralts

III. PERALTS

Com s'ha comentat a la memòria s'ha decidit donar un pendent transversal al camí amb diferents inclinació segons convingui en cada situació.

S'han peraltat les corbes del camí per tal de fer una circulació més confortable, per així contrarestar la força centrífuga, i final poder reduir el radi mínim ($R_{\min.}$).

Els peralts s'han generat a partir del MDT per a una carretera del grup II i una velocitat de projecte de 40 km/h.

P.K.	Inclinació esquerra	Inclinació dreta
0	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
50,128	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
52,128	0%	-2%
54,128	2%	-2%
60,128	8%	-8%
84,450	8%	-8%
90,450	2%	-2%
92,450	0%	-2%
94,450	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
107,010	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
109,010	0%	-2%
111,010	2%	-2%
113,010	4%	-4%
189,321	4%	-4%
191,321	2%	-2%
193,321	0%	-2%
195,321	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
355,682	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
357,682	0%	-2%
359,682	2%	-2%
361,682	4%	-4%
362,643	4%	-4%
364,643	2%	-2%
366,643	0%	-2%
368,643	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
438,978	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
440,978	0%	-2%
442,978	2%	-2%
444,978	4%	-4%
482,714	4%	-4%
484,714	2%	-2%

P.K.	Inclinació esquerra	Inclinació dreta
486,714	0%	-2%
488,714	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
600,502	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
602,502	0%	-2%
604,502	2%	-2%
610,502	8%	-8%
632,635	8%	-8%
638,635	2%	-2%
640,635	0%	-2%
642,635	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1156,682	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1158,682	0%	-2%
1160,682	2%	-2%
1164,682	6%	-6%
1168,302	6%	-6%
1172,302	2%	-2%
1174,302	0%	-2%
1176,302	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1293,321	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1295,321	0%	-2%
1297,321	2%	-2%
1301,321	6%	-6%
1410,740	6%	-6%
1414,740	2%	-2%
1416,740	0%	-2%
1418,740	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1517,809	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1519,809	0%	-2%
1521,809	2%	-2%
1522,809	3%	-3%
1647,470	3%	-3%
1648,470	2%	-2%
1650,470	0%	-2%
1652,470	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1987,615	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
1989,615	0%	-2%
1991,615	2%	-2%
1995,615	6%	-6%
2000,303	6%	-6%
2004,303	2%	-2%
2006,303	0%	-2%
2008,303	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2178,119	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2180,119	0%	-2%
2182,119	2%	-2%

P.K.	Inclinació esquerra	Inclinació dreta
2184,119	4%	-4%
2226,090	4%	-4%
2228,090	2%	-2%
2230,090	0%	-2%
2232,090	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2392,103	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2394,103	0%	-2%
2396,103	2%	-2%
2398,103	4%	-4%
2432,700	4%	-4%
2434,700	2%	-2%
2436,700	0%	-2%
2438,700	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2536,488	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2538,488	0%	-2%
2540,488	2%	-2%
2543,488	5%	-5%
2560,387	5%	-5%
2563,387	2%	-2%
2565,387	0%	-2%
2567,387	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2631,376	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
2633,376	0%	-2%
2635,376	2%	-2%
2637,376	4%	-4%
2659,444	4%	-4%
2661,444	2%	-2%
2663,444	0%	-2%
2665,444	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
3099,102	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
3101,102	0%	-2%
3103,102	2%	-2%
3105,102	4%	-4%
3199,398	4%	-4%
3201,398	2%	-2%
3203,398	0%	-2%
3205,398	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
3490,354	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
3492,354	0%	-2%
3494,354	2%	-2%
3498,354	6%	-6%
3580,771	6%	-6%
3584,771	2%	-2%
3586,771	0%	-2%
3588,771	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)

P.K.	Inclinació esquerra	Inclinació dreta
3995,05	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
3997,05	0%	-2%
3999,05	2%	-2%
4001,05	4%	-4%
4056,703	4%	-4%
4058,703	2%	-2%
4060,703	0%	-2%
4062,703	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
4410,28	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
4412,28	0%	-2%
4414,28	2%	-2%
4415,28	3%	-3%
4497,081	3%	-3%
4498,081	2%	-2%
4500,081	0%	-2%
4502,081	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
4600,827	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
4602,827	0%	-2%
4604,827	2%	-2%
4606,827	4%	-4%
4700,978	4%	-4%
4702,978	2%	-2%
4704,978	0%	-2%
4706,978	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
4755,997	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
4757,997	0%	-2%
4759,997	2%	-2%
4760,997	3%	-3%
4876,603	3%	-3%
4877,603	2%	-2%
4879,603	0%	-2%
4881,603	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)
4968,517	Bombament (-2%)	Bombament (-2%)

ANNEX IV

Traçat en alçat

IV. TRAÇAT EN ALÇAT

1. Pendants

A continuació es mostren les dades referents a les rasants i els seus pendants:

Rasant	P.K. inicial	P.K. final	Cota inicial (m)	Cota final (m)	Distància (m)	Pendent (%)
1	0	307,33	85,172	75,913	281,769	-3,0126%
2	307,33	1664,571	75,913	75,884	1305,439	-0,00509%
3	1664,571	2526,434	75,884	79,911	835,628	0,47192%
4	2526,434	3313,235	79,911	82,47442	761,224	0,32576%
5	3313,235	4239,200	82,47442	79,477	899,986	-0.3237%
6	4239,200	4960	79,477	82,24900	692,468	0,38457%

2. Acords verticals

A continuació es mostren les dades referents als acords verticals de les rasants:

Vèrtex de la rasant	P.K.	Cota (m)	KV (m)	Fletxa (m)	Tangent (m)
1	0	85,172	-	-	-
2	307,33	75,913	1700	0,192	25,564
3	1664,571	75,884	11000	0,031	26,235
4	2526,434	79,911	35000	0,09	25,577
5	3313,235	82,47442	8000	0,042	25,979
6	4239,200	79,477	8000	0,050	28,331
7	4960	82,24900	-	-	-

ANNEX V

Llistat de cubicació

V. LLISTAT DE CUBICACIÓ

A la taula següent apareixen la superfície i el volum tant de terraplè, desmunt i vegetal.

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	0	1,212	0,039	1,435	0	0	0
Parcial					7,906	2,782	13,953
Acumulat	10	0,369	0,517	1,356	7,906	2,782	13,953
Parcial					4,521	3,585	13,794
Acumulat	20	0,535	0,2	1,403	12,426	6,367	27,747
Parcial					15,371	1,198	14,902
Acumulat	30	2,539	0,04	1,577	27,797	7,565	42,65
Parcial					43,809	0,403	17,545
Acumulat	40	6,223	0,041	1,932	71,607	7,968	60,195
Parcial					79,781	0,399	20,735
Acumulat	50	9,734	0,039	2,215	151,388	8,368	80,929
Parcial					62,415	0,243	13,884
Acumulat	60	10,611	0,04	2,301	254,938	8,766	103,752
Parcial					119,947	0,401	23,644
Acumulat	70	13,378	0,04	2,428	374,885	9,167	127,397
Parcial					133,809	0,377	23,586
Acumulat	80	13,383	0,035	2,289	508,694	9,544	150,982
Parcial					104,428	0,319	18,878
Acumulat	90	10,641	0,042	2,134	630,153	9,927	173,202
Parcial					96,516	0,384	19,956
Acumulat	100	8,662	0,035	1,857	726,668	10,31	193,159
Parcial					75,722	0,35	17,566
Acumulat	110	6,482	0,035	1,656	802,391	10,66	210,725
Parcial					3,915	0,021	1,008
Acumulat	120	6,467	0,036	1,761	866,494	11,013	227,744
Parcial					51,676	0,52	17,209
Acumulat	130	3,869	0,068	1,681	918,17	11,533	244,953
Parcial					20,333	10,759	14,949
Acumulat	140	0,198	2,084	1,309	938,503	22,292	259,902
Parcial					1,986	21,777	13,248
Acumulat	150	0,199	2,272	1,341	940,489	44,069	273,151
Parcial					3,094	22,561	13,913
Acumulat	160	0,419	2,241	1,442	943,583	66,63	287,063
Parcial					6,612	29,204	14,921

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	170	0,903	3,6	1,543	950,195	95,834	301,984
Parcial					11,135	44,128	15,927
Acumulat	180	1,324	5,225	1,643	961,329	139,961	317,911
Parcial					14,89	52,676	16,589
Acumulat	190	1,654	5,31	1,675	976,219	192,637	334,5
Parcial					2,844	9,049	2,877
Acumulat	200	1,867	4,402	1,669	993,628	241,461	351,192
Parcial					29,913	35,503	17,088
Acumulat	210	4,115	2,698	1,749	1023,541	276,964	368,28
Parcial					82,801	13,621	17,039
Acumulat	220	12,445	0,026	1,659	1106,342	290,585	385,319
Parcial					62,226	34,675	14,473
Acumulat	230	0	6,909	1,236	1168,568	325,26	399,792
Parcial					0	77,139	12,774
Acumulat	240	0	8,519	1,319	1168,568	402,4	412,566
Parcial					0	83,51	13,339
Acumulat	250	0	8,183	1,349	1168,568	485,91	425,905
Parcial					0	88,96	13,974
Acumulat	260	0	9,609	1,446	1168,568	574,87	439,878
Parcial					0	84,005	13,811
Acumulat	270	0	7,192	1,316	1168,568	658,875	453,689
Parcial					0	61,94	12,563
Acumulat	280	0	5,196	1,196	1168,568	720,816	466,252
Parcial					0	42,986	11,386
Acumulat	290	0	3,401	1,081	1168,568	763,801	477,638
Parcial					0	27,117	10,331
Acumulat	300	0	2,022	0,985	1168,568	790,918	487,969
Parcial					0,565	15,051	10,513
Acumulat	310	0,113	0,988	1,117	1169,133	805,97	498,482
Parcial					2,248	7,545	12,336
Acumulat	320	0,337	0,521	1,35	1171,381	813,515	510,819
Parcial					3,547	4,774	13,548
Acumulat	330	0,373	0,434	1,36	1174,928	818,288	524,366
Parcial					3,655	4,576	13,69
Acumulat	340	0,358	0,481	1,378	1178,583	822,864	538,057
Parcial					3,455	4,838	13,841
Acumulat	350	0,333	0,486	1,39	1182,037	827,702	551,898
Parcial					2,331	5,117	12,058
Acumulat	360	0,176	0,638	1,215	1184,493	833,269	564,826
Parcial					0,855	3,323	6,131
Acumulat	370	0,22	0,64	1,37	1186,295	839,862	577,368
Parcial					1,655	7,102	12,611

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	380	0,111	0,78	1,152	1187,95	846,965	589,979
Parcial					0,557	8,831	10,434
Acumulat	390	0	0,986	0,935	1188,507	855,796	600,413
Parcial					0	11,31	9,461
Acumulat	400	0	1,276	0,957	1188,507	867,107	609,875
Parcial					0	13,581	9,678
Acumulat	410	0	1,44	0,978	1188,507	880,688	619,552
Parcial					0	14,88	9,901
Acumulat	420	0	1,536	1,002	1188,507	895,568	629,453
Parcial					0	15,547	10,077
Acumulat	430	0	1,573	1,013	1188,507	911,114	639,53
Parcial					0	16,411	10,355
Acumulat	440	0	1,709	1,058	1188,507	927,525	649,885
Parcial					0	4,573	2,759
Acumulat	450	0	1,897	1,103	1188,507	945,964	660,755
Parcial					0	18,463	11,046
Acumulat	460	0	1,795	1,106	1188,507	964,427	671,8
Parcial					0,528	18,646	12,172
Acumulat	470	0,106	1,934	1,328	1189,035	983,073	683,972
Parcial					1,3	19,49	13,352
Acumulat	480	0,154	1,964	1,342	1190,335	1002,562	697,324
Parcial					0,681	9,906	6,801
Acumulat	490	0,1	1,7	1,284	1191,534	1021,289	710,482
Parcial					0,913	16,834	12,692
Acumulat	500	0,083	1,667	1,254	1192,448	1038,123	723,174
Parcial					0,888	15,81	12,423
Acumulat	510	0,095	1,495	1,231	1193,335	1053,933	735,596
Parcial					1,023	14,137	12,223
Acumulat	520	0,11	1,332	1,214	1194,359	1068,07	747,819
Parcial					1,354	13,31	12,197
Acumulat	530	0,161	1,33	1,226	1195,712	1081,38	760,016
Parcial					1,665	13,513	12,27
Acumulat	540	0,172	1,373	1,228	1197,378	1094,893	772,286
Parcial					1,584	14,238	12,25
Acumulat	550	0,145	1,475	1,222	1198,962	1109,13	784,536
Parcial					1,242	15,581	12,162
Acumulat	560	0,104	1,641	1,211	1200,205	1124,711	796,698
Parcial					0,899	17,74	12,087
Acumulat	570	0,076	1,906	1,207	1201,104	1142,451	808,785
Parcial					0,381	21,613	11,722
Acumulat	580	0	2,416	1,138	1201,485	1164,065	820,507
Parcial					0	30,767	12,855

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	590	0	3,737	1,433	1201,485	1194,832	833,362
Parcial					0	46,133	16,057
Acumulat	600	0	5,489	1,778	1201,485	1240,965	849,418
Parcial					0	43,05	12,704
Acumulat	610	0	8,474	2,161	1201,485	1312,396	869,627
Parcial					0	112,086	21,192
Acumulat	620	0	13,943	2,078	1201,485	1424,482	890,819
Parcial					0	130,329	21,548
Acumulat	630	0	12,123	2,232	1201,485	1554,811	912,367
Parcial					0	72,027	14,759
Acumulat	640	0	8,505	2,104	1201,485	1657,279	934,396
Parcial					0,594	64,115	20,599
Acumulat	650	0,119	4,318	2,016	1202,079	1721,394	954,995
Parcial					1,127	31,675	18,774
Acumulat	660	0,106	2,017	1,739	1203,206	1753,069	973,769
Parcial					0,967	14,227	14,478
Acumulat	670	0,087	0,828	1,156	1204,173	1767,296	988,247
Parcial					0,435	8,743	10,569
Acumulat	680	0	0,92	0,957	1204,608	1776,039	998,816
Parcial					0	10,29	9,6
Acumulat	690	0	1,138	0,963	1204,608	1786,328	1008,415
Parcial					0	11,2	9,581
Acumulat	700	0	1,102	0,953	1204,608	1797,528	1017,996
Parcial					0	9,583	9,429
Acumulat	710	0	0,814	0,932	1204,608	1807,111	1027,426
Parcial					0,216	7,481	10,105
Acumulat	720	0,043	0,682	1,089	1204,824	1814,592	1037,531
Parcial					0,382	6,322	10,814
Acumulat	730	0,033	0,583	1,074	1205,205	1820,914	1048,344
Parcial					0,166	5,307	9,934
Acumulat	740	0	0,479	0,913	1205,371	1826,221	1058,279
Parcial					0,333	4,31	10,681
Acumulat	750	0,067	0,383	1,224	1205,704	1830,531	1068,96
Parcial					1,073	2,737	12,245
Acumulat	760	0,148	0,164	1,225	1206,777	1833,268	1081,204
Parcial					2,843	1,323	12,408
Acumulat	770	0,421	0,1	1,256	1209,62	1834,592	1093,612
Parcial					4,549	0,85	12,63
Acumulat	780	0,489	0,07	1,27	1214,169	1835,442	1106,242
Parcial					4,499	1,001	11,999
Acumulat	790	0,41	0,131	1,13	1218,667	1836,443	1118,241
Parcial					3,903	2,185	11,532

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	800	0,37	0,306	1,177	1222,57	1838,628	1129,773
Parcial					3,383	2,923	11,665
Acumulat	810	0,306	0,278	1,156	1225,953	1841,551	1141,437
Parcial					2,723	3,447	11,656
Acumulat	820	0,238	0,411	1,175	1228,677	1844,998	1153,094
Parcial					2,335	4,648	11,87
Acumulat	830	0,229	0,518	1,199	1231,012	1849,646	1164,963
Parcial					2,103	4,803	11,913
Acumulat	840	0,192	0,442	1,184	1233,115	1854,448	1176,876
Parcial					1,848	4,003	11,7
Acumulat	850	0,178	0,359	1,156	1234,963	1858,452	1188,576
Parcial					1,999	4,591	11,738
Acumulat	860	0,222	0,56	1,191	1236,961	1863,043	1200,314
Parcial					2,444	6,869	12,111
Acumulat	870	0,267	0,814	1,231	1239,405	1869,912	1212,426
Parcial					2,851	8,072	12,335
Acumulat	880	0,303	0,8	1,236	1242,256	1877,983	1224,761
Parcial					3,258	7,455	12,373
Acumulat	890	0,348	0,691	1,239	1245,513	1885,439	1237,133
Parcial					3,672	6,71	12,354
Acumulat	900	0,386	0,651	1,232	1249,185	1892,149	1249,488
Parcial					3,947	6,578	12,307
Acumulat	910	0,403	0,664	1,229	1253,132	1898,727	1261,795
Parcial					4,376	6,442	12,31
Acumulat	920	0,472	0,624	1,233	1257,508	1905,168	1274,105
Parcial					6,142	6,463	12,467
Acumulat	930	0,756	0,669	1,261	1263,651	1911,631	1286,573
Parcial					8,601	6,901	12,685
Acumulat	940	0,964	0,712	1,276	1272,252	1918,532	1299,257
Parcial					10,215	6,56	12,725
Acumulat	950	1,079	0,6	1,269	1282,467	1925,092	1311,982
Parcial					11,086	5,734	12,654
Acumulat	960	1,138	0,546	1,262	1293,553	1930,826	1324,636
Parcial					11,56	4,478	12,416
Acumulat	970	1,174	0,349	1,221	1305,113	1935,304	1337,052
Parcial					12,114	2,807	12,132
Acumulat	980	1,249	0,212	1,206	1317,227	1938,111	1349,184
Parcial					12,5	2,466	12,159
Acumulat	990	1,251	0,281	1,226	1329,727	1940,578	1361,343
Parcial					12,522	3,113	12,342
Acumulat	1000	1,253	0,341	1,242	1342,249	1943,69	1373,685
Parcial					13,915	4,294	12,643

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	1010	1,53	0,517	1,286	1356,164	1947,984	1386,328
Parcial					17,338	5,633	13,115
Acumulat	1020	1,938	0,609	1,337	1373,501	1953,617	1399,442
Parcial					21,533	5,773	13,492
Acumulat	1030	2,369	0,545	1,362	1395,034	1959,39	1412,934
Parcial					25,056	5,181	13,653
Acumulat	1040	2,642	0,491	1,369	1420,091	1964,571	1426,587
Parcial					27,559	4,518	13,679
Acumulat	1050	2,869	0,413	1,367	1447,65	1969,09	1440,266
Parcial					30,152	3,424	13,708
Acumulat	1060	3,161	0,272	1,375	1477,802	1972,514	1453,974
Parcial					34,049	3,324	13,939
Acumulat	1070	3,649	0,393	1,413	1511,851	1975,838	1467,913
Parcial					37,223	4,581	14,273
Acumulat	1080	3,796	0,523	1,442	1549,074	1980,419	1482,186
Parcial					38,654	5,767	14,471
Acumulat	1090	3,935	0,63	1,453	1587,728	1986,185	1496,657
Parcial					38,081	6,485	14,484
Acumulat	1100	3,681	0,667	1,444	1625,809	1992,671	1511,141
Parcial					34,671	6,391	14,321
Acumulat	1110	3,253	0,611	1,42	1660,479	1999,061	1525,462
Parcial					31,695	5,324	14,061
Acumulat	1120	3,086	0,454	1,392	1692,174	2004,386	1539,523
Parcial					31,609	3,832	13,769
Acumulat	1130	3,236	0,312	1,362	1723,783	2008,217	1553,292
Parcial					35,121	1,84	13,393
Acumulat	1140	3,788	0,056	1,317	1758,904	2010,058	1566,685
Parcial					42,503	0,433	14,327
Acumulat	1150	4,712	0,031	1,548	1801,407	2010,49	1581,012
Parcial					47,943	0,305	15,671
Acumulat	1160	4,876	0,03	1,586	1849,35	2010,795	1596,683
Parcial					7,204	0,045	2,351
Acumulat	1170	5,162	0,03	1,602	1899,177	2011,1	1612,616
Parcial					7,933	0,046	2,417
Acumulat	1180	8,785	0,028	1,698	1967,391	2011,395	1629,121
Parcial					81,6	0,291	16,584
Acumulat	1190	7,535	0,03	1,618	2048,99	2011,687	1645,704
Parcial					70,146	0,283	15,541
Acumulat	1200	6,495	0,027	1,49	2119,137	2011,969	1661,246
Parcial					65,394	0,275	14,83
Acumulat	1210	6,584	0,028	1,476	2184,53	2012,245	1676,076
Parcial					65,39	0,285	14,742

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	1220	6,494	0,029	1,472	2249,921	2012,53	1690,818
Parcial					67,045	0,287	14,798
Acumulat	1230	6,915	0,029	1,487	2316,965	2012,816	1705,616
Parcial					68,555	0,283	14,75
Acumulat	1240	6,796	0,028	1,463	2385,52	2013,099	1720,366
Parcial					64,845	0,284	14,489
Acumulat	1250	6,173	0,029	1,435	2450,365	2013,383	1734,855
Parcial					59,265	0,635	14,374
Acumulat	1260	5,68	0,098	1,44	2509,63	2014,018	1749,229
Parcial					57,66	2,272	14,418
Acumulat	1270	5,852	0,356	1,444	2567,29	2016,291	1763,647
Parcial					65,631	3,698	14,875
Acumulat	1280	7,274	0,384	1,531	2632,921	2019,989	1778,522
Parcial					74,403	2,467	15,05
Acumulat	1290	7,606	0,11	1,479	2707,324	2022,456	1793,572
Parcial					56,687	1,403	12,06
Acumulat	1300	6,066	0,204	1,471	2775,68	2024,272	1808,416
Parcial					57,243	3,309	14,948
Acumulat	1310	5,383	0,458	1,518	2832,922	2027,581	1823,363
Parcial					51,413	5,626	15,222
Acumulat	1320	4,9	0,668	1,526	2884,335	2033,206	1838,586
Parcial					47,553	7,606	15,249
Acumulat	1330	4,611	0,854	1,524	2931,888	2040,812	1853,835
Parcial					44,079	9,251	15,273
Acumulat	1340	4,205	0,996	1,531	2975,967	2050,063	1869,107
Parcial					36,284	14,543	15,468
Acumulat	1350	3,052	1,912	1,563	3012,251	2064,606	1884,575
Parcial					23,953	24,658	15,46
Acumulat	1360	1,739	3,02	1,529	3036,204	2089,264	1900,035
Parcial					14,592	31,769	15,192
Acumulat	1370	1,18	3,334	1,509	3050,795	2121,033	1915,228
Parcial					11,348	33,344	15,097
Acumulat	1380	1,09	3,335	1,51	3062,143	2154,377	1930,325
Parcial					11,531	33,275	15,071
Acumulat	1390	1,216	3,32	1,504	3073,674	2187,652	1945,397
Parcial					11,931	34,101	14,971
Acumulat	1400	1,17	3,5	1,49	3085,605	2221,753	1960,367
Parcial					5,849	36,256	12,601
Acumulat	1410	0	3,751	1,03	3091,453	2258,009	1972,968
Parcial					0	14,315	4,093
Acumulat	1420	0,229	2,785	1,257	3092,147	2291,414	1984,045
Parcial					4,076	24,052	12,767

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	1430	0,586	2,025	1,296	3096,223	2315,466	1996,812
Parcial					7,033	17,701	13,047
Acumulat	1440	0,821	1,515	1,313	3103,257	2333,167	2009,859
Parcial					8,842	13,937	13,163
Acumulat	1450	0,948	1,272	1,319	3112,098	2347,103	2023,022
Parcial					10,441	13,407	13,254
Acumulat	1460	1,141	1,409	1,331	3122,54	2360,51	2036,275
Parcial					11,262	16,019	13,341
Acumulat	1470	1,112	1,795	1,337	3133,802	2376,529	2049,617
Parcial					9,604	21,411	13,382
Acumulat	1480	0,809	2,488	1,34	3143,406	2397,94	2062,999
Parcial					6,515	27,596	13,555
Acumulat	1490	0,494	3,032	1,371	3149,92	2425,536	2076,554
Parcial					2,471	30,896	11,551
Acumulat	1500	0	3,148	0,939	3152,391	2456,432	2088,104
Parcial					10,449	31,597	12,347
Acumulat	1510	2,09	3,172	1,531	3162,84	2488,029	2100,451
Parcial					21,852	31,305	15,428
Acumulat	1520	2,281	3,089	1,555	3184,693	2519,335	2115,879
Parcial					1,847	2,499	1,258
Acumulat	1530	2,685	2,942	1,573	3209,378	2549,544	2131,509
Parcial					30,819	29,348	15,919
Acumulat	1540	3,479	2,928	1,61	3240,196	2578,893	2147,428
Parcial					36,43	28,484	16,207
Acumulat	1550	3,807	2,769	1,631	3276,626	2607,376	2163,635
Parcial					35,847	27,164	16,371
Acumulat	1560	3,363	2,664	1,643	3312,474	2634,54	2180,006
Parcial					31,061	26,841	16,437
Acumulat	1570	2,849	2,704	1,644	3343,534	2661,381	2196,443
Parcial					23,127	28,223	16,409
Acumulat	1580	1,776	2,94	1,637	3366,662	2689,604	2212,851
Parcial					16,046	29,981	16,329
Acumulat	1590	1,433	3,056	1,629	3382,708	2719,585	2229,181
Parcial					14,422	31,277	16,262
Acumulat	1600	1,451	3,2	1,624	3397,13	2750,862	2245,443
Parcial					17,536	30,281	16,219
Acumulat	1610	2,056	2,857	1,62	3414,666	2781,142	2261,663
Parcial					20,526	28,413	16,176
Acumulat	1620	2,049	2,826	1,615	3435,192	2809,555	2277,839
Parcial					20,05	27,834	16,107
Acumulat	1630	1,961	2,741	1,606	3455,241	2837,389	2293,945
Parcial					19,048	28,427	16,136

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	1640	1,849	2,945	1,621	3474,29	2865,816	2310,081
Parcial					19,725	29,358	15,428
Acumulat	1650	2,384	3,241	1,64	3495,26	2896,896	2326,378
Parcial					23,318	33,314	16,413
Acumulat	1660	2,279	3,422	1,643	3518,578	2930,21	2342,791
Parcial					23,864	33,115	16,372
Acumulat	1670	2,494	3,201	1,631	3542,442	2963,325	2359,163
Parcial					26,831	31,573	16,286
Acumulat	1680	2,873	3,114	1,626	3569,272	2994,898	2375,449
Parcial					28,742	32,471	16,275
Acumulat	1690	2,876	3,381	1,629	3598,015	3027,369	2391,724
Parcial					28,623	34,017	16,295
Acumulat	1700	2,849	3,423	1,63	3626,638	3061,386	2408,019
Parcial					27,534	34,052	16,299
Acumulat	1710	2,658	3,388	1,63	3654,171	3095,438	2424,319
Parcial					27,262	33,981	16,353
Acumulat	1720	2,794	3,408	1,64	3681,433	3129,418	2440,672
Parcial					32,656	30,601	16,531
Acumulat	1730	3,737	2,712	1,666	3714,089	3160,02	2457,203
Parcial					42,028	21,185	16,62
Acumulat	1740	4,669	1,525	1,658	3756,117	3181,205	2473,823
Parcial					46,323	14,279	16,536
Acumulat	1750	4,596	1,33	1,649	3802,44	3195,483	2490,359
Parcial					49,601	10,621	16,446
Acumulat	1760	5,324	0,794	1,64	3852,041	3206,104	2506,805
Parcial					53,954	5,839	15,959
Acumulat	1770	5,466	0,374	1,552	3905,995	3211,943	2522,764
Parcial					52,287	3,653	15,399
Acumulat	1780	4,991	0,356	1,528	3958,283	3215,596	2538,164
Parcial					50,92	2,84	15,118
Acumulat	1790	5,193	0,211	1,496	4009,202	3218,436	2553,282
Parcial					52,609	1,665	14,82
Acumulat	1800	5,329	0,122	1,468	4061,811	3220,102	2568,102
Parcial					54,99	0,994	15,41
Acumulat	1810	5,669	0,077	1,614	4116,801	3221,096	2583,511
Parcial					60,435	0,547	16,175
Acumulat	1820	6,418	0,032	1,621	4177,236	3221,643	2599,686
Parcial					69,645	0,318	16,231
Acumulat	1830	7,511	0,031	1,625	4246,881	3221,961	2615,918
Parcial					77,326	0,314	16,182
Acumulat	1840	7,954	0,031	1,612	4324,207	3222,275	2632,1
Parcial					82,799	0,308	16,05

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	1850	8,606	0,03	1,598	4407,006	3222,582	2648,15
Parcial					89,96	0,298	16,085
Acumulat	1860	9,386	0,03	1,619	4496,966	3222,881	2664,235
Parcial					92,345	0,296	16,015
Acumulat	1870	9,083	0,03	1,584	4589,311	3223,177	2680,25
Parcial					88,408	0,294	15,727
Acumulat	1880	8,599	0,029	1,561	4677,719	3223,471	2695,977
Parcial					85,051	0,296	15,713
Acumulat	1890	8,411	0,03	1,581	4762,77	3223,766	2711,69
Parcial					83,408	0,299	15,79
Acumulat	1900	8,27	0,03	1,577	4846,178	3224,065	2727,48
Parcial					81,425	0,295	15,739
Acumulat	1910	8,014	0,029	1,571	4927,603	3224,36	2743,219
Parcial					78,512	0,304	15,852
Acumulat	1920	7,688	0,032	1,599	5006,115	3224,664	2759,071
Parcial					74,997	0,314	15,892
Acumulat	1930	7,311	0,031	1,579	5081,112	3224,979	2774,963
Parcial					70,455	0,309	15,638
Acumulat	1940	6,78	0,03	1,548	5151,567	3225,287	2790,602
Parcial					66,548	0,318	15,671
Acumulat	1950	6,53	0,033	1,586	5218,116	3225,605	2806,273
Parcial					66,103	0,347	16,167
Acumulat	1960	6,691	0,036	1,648	5284,219	3225,952	2822,44
Parcial					63,083	0,351	16,212
Acumulat	1970	5,926	0,034	1,595	5347,302	3226,303	2838,652
Parcial					56,045	0,322	15,921
Acumulat	1980	5,283	0,031	1,589	5403,347	3226,625	2854,573
Parcial					44,493	2,646	15,224
Acumulat	1990	3,616	0,499	1,455	5447,84	3229,272	2869,797
Parcial					8,733	1,6	3,559
Acumulat	2000	3,524	1,207	1,548	5483,654	3238,582	2884,883
Parcial					11,655	4,096	5,39
Acumulat	2010	2,859	0,996	1,486	5514,766	3249,592	2900,068
Parcial					27,802	9,87	14,527
Acumulat	2020	2,701	0,978	1,42	5542,569	3259,462	2914,595
Parcial					40,029	5,058	15,368
Acumulat	2030	5,304	0,034	1,654	5582,598	3264,519	2929,963
Parcial					40,868	4,961	15,064
Acumulat	2040	2,869	0,959	1,359	5623,465	3269,48	2945,027
Parcial					29,312	8,224	13,332
Acumulat	2050	2,993	0,686	1,307	5652,777	3277,704	2958,359
Parcial					30,282	5,744	12,882

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	2060	3,063	0,463	1,269	5683,059	3283,449	2971,241
Parcial					30,465	3,568	12,499
Acumulat	2070	3,03	0,251	1,231	5713,523	3287,017	2983,74
Parcial					29,589	1,724	12,415
Acumulat	2080	2,888	0,094	1,252	5743,112	3288,741	2996,155
Parcial					27,88	0,64	12,441
Acumulat	2090	2,688	0,034	1,236	5770,992	3289,38	3008,597
Parcial					26,102	0,295	12,326
Acumulat	2100	2,532	0,025	1,229	5797,094	3289,676	3020,922
Parcial					24,686	0,252	12,269
Acumulat	2110	2,405	0,026	1,225	5821,78	3289,928	3033,191
Parcial					23,033	0,499	12,113
Acumulat	2120	2,202	0,074	1,198	5844,813	3290,427	3045,304
Parcial					20,915	3,091	12,633
Acumulat	2130	1,981	0,544	1,329	5865,727	3293,518	3057,937
Parcial					20,087	10,59	14,932
Acumulat	2140	2,036	1,574	1,657	5885,814	3304,107	3072,869
Parcial					19,97	19,433	16,694
Acumulat	2150	1,958	2,313	1,681	5905,784	3323,541	3089,562
Parcial					19,414	21,447	16,927
Acumulat	2160	1,925	1,977	1,704	5925,198	3344,988	3106,489
Parcial					19,113	16,477	16,156
Acumulat	2170	1,898	1,319	1,527	5944,311	3361,465	3122,644
Parcial					19,581	11,228	14,658
Acumulat	2180	2,019	0,927	1,404	5963,892	3372,692	3137,302
Parcial					3,457	1,732	2,441
Acumulat	2190	2,082	0,309	1,273	5984,266	3380,209	3150,956
Parcial					18,268	2,072	12,024
Acumulat	2200	1,571	0,105	1,132	6002,534	3382,281	3162,98
Parcial					16,457	0,867	11,735
Acumulat	2210	1,72	0,068	1,215	6018,992	3383,148	3174,715
Parcial					16,851	6,363	12,586
Acumulat	2220	1,65	1,204	1,302	6035,843	3389,511	3187,301
Parcial					13,475	12,572	11,318
Acumulat	2230	1,544	1,804	1,375	6051,635	3404,772	3200,688
Parcial					14,124	19,674	13,89
Acumulat	2240	1,281	2,13	1,403	6065,759	3424,446	3214,578
Parcial					11,348	23,431	13,897
Acumulat	2250	0,989	2,556	1,377	6077,107	3447,877	3228,475
Parcial					9,433	25,656	13,643
Acumulat	2260	0,898	2,575	1,352	6086,54	3473,533	3242,118
Parcial					9,186	26,012	13,59

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	2270	0,939	2,627	1,366	6095,726	3499,545	3255,707
Parcial					9,464	26,449	13,709
Acumulat	2280	0,954	2,663	1,376	6105,19	3525,994	3269,416
Parcial					9,432	26,892	13,796
Acumulat	2290	0,933	2,715	1,383	6114,623	3552,886	3283,212
Parcial					9,152	24,329	13,752
Acumulat	2300	0,898	2,15	1,367	6123,774	3577,215	3296,965
Parcial					9,187	16,799	13,278
Acumulat	2310	0,94	1,209	1,288	6132,962	3594,014	3310,243
Parcial					11,188	7,054	13,493
Acumulat	2320	1,298	0,202	1,41	6144,15	3601,068	3323,736
Parcial					19,305	1,198	14,443
Acumulat	2330	2,563	0,038	1,478	6163,455	3602,266	3338,179
Parcial					27,284	0,361	14,939
Acumulat	2340	2,894	0,034	1,509	6190,739	3602,626	3353,119
Parcial					29,887	0,339	15,012
Acumulat	2350	3,084	0,034	1,493	6220,626	3602,965	3368,13
Parcial					31,28	0,337	14,836
Acumulat	2360	3,172	0,034	1,474	6251,907	3603,302	3382,966
Parcial					31,237	0,338	14,699
Acumulat	2370	3,075	0,034	1,465	6283,144	3603,64	3397,665
Parcial					24,863	0,335	14,323
Acumulat	2380	1,897	0,033	1,399	6308,007	3603,975	3411,988
Parcial					12,79	0,699	13,723
Acumulat	2390	0,661	0,107	1,345	6320,796	3604,675	3425,711
Parcial					3,56	0,946	7,311
Acumulat	2400	0,88	0,488	1,301	6327,509	3607,153	3438,435
Parcial					9,96	5,967	13,317
Acumulat	2410	1,112	0,705	1,363	6337,469	3613,119	3451,751
Parcial					10,394	9,376	13,919
Acumulat	2420	0,967	1,17	1,421	6347,863	3622,496	3465,671
Parcial					8,832	12,863	14,332
Acumulat	2430	0,8	1,403	1,445	6356,695	3635,358	3480,003
Parcial					3,661	6,422	7,259
Acumulat	2440	0,803	0,662	1,34	6363,882	3646,136	3493,979
Parcial					10,031	4,855	13,092
Acumulat	2450	1,203	0,309	1,279	6373,913	3650,991	3507,071
Parcial					11,982	2,134	13,1
Acumulat	2460	1,193	0,118	1,341	6385,894	3653,125	3520,171
Parcial					11,367	0,885	13,402
Acumulat	2470	1,08	0,059	1,339	6397,261	3654,01	3533,573
Parcial					9,481	0,7	13,247

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	2480	0,816	0,081	1,31	6406,742	3654,71	3546,82
Parcial					6,967	0,841	13,06
Acumulat	2490	0,578	0,087	1,302	6413,709	3655,551	3559,88
Parcial					3,673	2,494	12,247
Acumulat	2500	0,157	0,412	1,148	6417,382	3658,045	3572,127
Parcial					1,34	8,506	11,767
Acumulat	2510	0,111	1,29	1,206	6418,722	3666,55	3583,894
Parcial					1,057	19,507	12,619
Acumulat	2520	0,1	2,612	1,318	6419,779	3686,057	3596,512
Parcial					0,502	32,376	12,627
Acumulat	2530	0	3,863	1,207	6420,281	3718,432	3609,139
Parcial					0	39,792	12,333
Acumulat	2540	0	4,095	1,259	6420,281	3758,224	3621,473
Parcial					0	2,798	0,867
Acumulat	2550	0	3,367	1,231	6420,281	3795,498	3633,939
Parcial					0	33,888	12,342
Acumulat	2560	0	3,411	1,237	6420,281	3829,386	3646,28
Parcial					0	11	3,944
Acumulat	2570	0	3,299	1,185	6420,281	3863,522	3658,48
Parcial					0	33,102	11,631
Acumulat	2580	0	3,321	1,141	6420,281	3896,623	3670,11
Parcial					0	33,186	11,216
Acumulat	2590	0	3,316	1,102	6420,281	3929,81	3681,326
Parcial					0	33,44	10,999
Acumulat	2600	0	3,372	1,098	6420,281	3963,249	3692,326
Parcial					0	35,391	11,155
Acumulat	2610	0	3,707	1,133	6420,281	3998,64	3703,48
Parcial					0	41,593	11,718
Acumulat	2620	0	4,612	1,21	6420,281	4040,233	3715,198
Parcial					0	52,092	12,573
Acumulat	2630	0	5,806	1,304	6420,281	4092,325	3727,771
Parcial					0	30,951	6,686
Acumulat	2640	0	7,251	1,441	6420,281	4158,156	3741,549
Parcial					0	81,347	14,901
Acumulat	2650	0	9,018	1,539	6420,281	4239,503	3756,45
Parcial					0	97,141	15,566
Acumulat	2660	0	10,41	1,574	6420,281	4336,643	3772,016
Parcial					0	19,323	2,92
Acumulat	2670	0	9,977	1,579	6420,281	4439,667	3787,872
Parcial					0	88,544	14,932
Acumulat	2680	0	7,732	1,407	6420,281	4528,211	3802,803
Parcial					0	73,534	13,678

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	2690	0	6,975	1,329	6420,281	4601,745	3816,481
Parcial					0	71,977	13,501
Acumulat	2700	0	7,42	1,372	6420,281	4673,723	3829,982
Parcial					0	68,155	13,176
Acumulat	2710	0	6,21	1,264	6420,281	4741,877	3843,158
Parcial					0	55,646	12,283
Acumulat	2720	0	4,919	1,193	6420,281	4797,523	3855,441
Parcial					0	49,176	11,933
Acumulat	2730	0	4,917	1,194	6420,281	4846,7	3867,374
Parcial					0	49,477	11,955
Acumulat	2740	0	4,979	1,197	6420,281	4896,177	3879,329
Parcial					0	50,437	11,999
Acumulat	2750	0	5,109	1,203	6420,281	4946,614	3891,328
Parcial					0	52,36	12,109
Acumulat	2760	0	5,363	1,219	6420,281	4998,974	3903,437
Parcial					0	53,526	12,196
Acumulat	2770	0	5,342	1,22	6420,281	5052,5	3915,634
Parcial					0	51,304	12,072
Acumulat	2780	0	4,919	1,194	6420,281	5103,804	3927,706
Parcial					0	49,235	11,95
Acumulat	2790	0	4,928	1,196	6420,281	5153,039	3939,656
Parcial					0	51,098	12,083
Acumulat	2800	0	5,292	1,221	6420,281	5204,137	3951,739
Parcial					0	55,53	12,367
Acumulat	2810	0	5,814	1,252	6420,281	5259,667	3964,106
Parcial					0	59,416	12,631
Acumulat	2820	0	6,069	1,274	6420,281	5319,083	3976,737
Parcial					0	63,686	12,986
Acumulat	2830	0	6,668	1,323	6420,281	5382,769	3989,723
Parcial					0	69,084	13,386
Acumulat	2840	0	7,149	1,354	6420,281	5451,852	4003,109
Parcial					0	71,024	13,545
Acumulat	2850	0	7,056	1,355	6420,281	5522,876	4016,653
Parcial					0	72,994	13,736
Acumulat	2860	0	7,543	1,392	6420,281	5595,87	4030,389
Parcial					0	78,33	14,105
Acumulat	2870	0	8,123	1,429	6420,281	5674,199	4044,494
Parcial					0	87,477	14,716
Acumulat	2880	0	9,372	1,514	6420,281	5761,676	4059,21
Parcial					0	100,143	15,641
Acumulat	2890	0	10,656	1,614	6420,281	5861,819	4074,852
Parcial					0	100,782	15,88

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	2900	0	9,5	1,562	6420,281	5962,602	4090,731
Parcial					0	87,494	15,446
Acumulat	2910	0	7,999	1,527	6420,281	6050,096	4106,178
Parcial					0	81,258	15,581
Acumulat	2920	0	8,253	1,589	6420,281	6131,354	4121,759
Parcial					0	83,162	16,07
Acumulat	2930	0	8,38	1,625	6420,281	6214,516	4137,829
Parcial					0	88,699	16,852
Acumulat	2940	0	9,36	1,745	6420,281	6303,215	4154,681
Parcial					0	98,045	17,64
Acumulat	2950	0	10,249	1,783	6420,281	6401,26	4172,321
Parcial					0	109,727	18,421
Acumulat	2960	0	11,697	1,902	6420,281	6510,987	4190,742
Parcial					0	136,366	19,584
Acumulat	2970	0	15,577	2,015	6420,281	6647,354	4210,326
Parcial					0	164,988	20,214
Acumulat	2980	0	17,421	2,028	6420,281	6812,341	4230,54
Parcial					0	168,888	20,124
Acumulat	2990	0	16,357	1,997	6420,281	6981,229	4250,664
Parcial					0	160,292	20,06
Acumulat	3000	0	15,702	2,015	6420,281	7141,521	4270,724
Parcial					0	155,504	20,364
Acumulat	3010	0	15,399	2,058	6420,281	7297,025	4291,088
Parcial					0	163,448	20,746
Acumulat	3020	0	17,291	2,091	6420,281	7460,473	4311,835
Parcial					0	172,69	20,763
Acumulat	3030	0	17,247	2,061	6420,281	7633,163	4332,597
Parcial					0	181,747	20,785
Acumulat	3040	0	19,102	2,096	6420,281	7814,91	4353,383
Parcial					0	193,575	21,033
Acumulat	3050	0	19,613	2,111	6420,281	8008,485	4374,416
Parcial					0	180,961	20,927
Acumulat	3060	0	16,579	2,075	6420,281	8189,446	4395,343
Parcial					0	151,348	20,705
Acumulat	3070	0	13,691	2,066	6420,281	8340,794	4416,048
Parcial					0	135,14	20,45
Acumulat	3080	0	13,337	2,023	6420,281	8475,934	4436,497
Parcial					0	123,167	19,608
Acumulat	3090	0	11,296	1,898	6420,281	8599,101	4456,106
Parcial					0	110,347	18,703
Acumulat	3100	0	10,773	1,842	6420,281	8709,448	4474,808
Parcial					0	29,26	4,987

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	3110	0	10,851	1,816	6420,281	8818,023	4493,169
Parcial					0	110,598	17,744
Acumulat	3120	0	11,268	1,733	6420,281	8928,621	4510,913
Parcial					0	115,841	17,713
Acumulat	3130	0	11,9	1,81	6420,281	9044,462	4528,626
Parcial					0	129,787	18,122
Acumulat	3140	0	14,057	1,815	6420,281	9174,249	4546,748
Parcial					0	128,752	16,623
Acumulat	3150	0	11,693	1,51	6420,281	9303,001	4563,371
Parcial					0	107,148	15,148
Acumulat	3160	0	9,737	1,52	6420,281	9410,149	4578,519
Parcial					0	111,065	15,564
Acumulat	3170	0	12,476	1,593	6420,281	9521,214	4594,083
Parcial					5,615	110,764	19,362
Acumulat	3180	1,123	9,676	2,279	6425,895	9631,977	4613,445
Parcial					24,47	72,824	22,881
Acumulat	3190	3,771	4,888	2,297	6450,365	9704,802	4636,325
Parcial					47,691	40,08	23,04
Acumulat	3200	5,767	3,127	2,311	6498,056	9744,881	4659,366
Parcial					10,754	5,609	4,179
Acumulat	3210	7,121	3,388	2,377	6563,42	9777,147	4682,878
Parcial					104,348	35,283	26,13
Acumulat	3220	13,749	3,669	2,849	6667,768	9812,43	4709,008
Parcial					135,571	41,218	28,837
Acumulat	3230	13,365	4,575	2,918	6803,339	9853,648	4737,845
Parcial					104,865	54,263	27,848
Acumulat	3240	7,608	6,278	2,652	6908,204	9907,911	4765,693
Parcial					76,406	55,239	26,669
Acumulat	3250	7,674	4,77	2,682	6984,611	9963,15	4792,362
Parcial					83,621	39,181	26,529
Acumulat	3260	9,051	3,066	2,624	7068,232	10002,33	4818,891
Parcial					111,308	16,232	24,565
Acumulat	3270	13,211	0,18	2,289	7179,539	10018,562	4843,456
Parcial					142,388	1,303	23,938
Acumulat	3280	15,267	0,08	2,499	7321,928	10019,865	4867,394
Parcial					202,815	0,626	26,7
Acumulat	3290	25,296	0,045	2,841	7524,743	10020,491	4894,094
Parcial					248,026	0,498	28,474
Acumulat	3300	24,309	0,055	2,853	7772,768	10020,989	4922,568
Parcial					239,025	0,45	28,582
Acumulat	3310	23,496	0,035	2,863	8011,793	10021,44	4951,15
Parcial					205,656	0,736	27,402

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	3320	17,635	0,112	2,618	8217,449	10022,176	4978,552
Parcial					160,971	3,432	26,01
Acumulat	3330	14,559	0,574	2,584	8378,421	10025,607	5004,562
Parcial					201,225	6,294	27,776
Acumulat	3340	25,686	0,684	2,971	8579,645	10031,902	5032,338
Parcial					182,666	16,677	28,226
Acumulat	3350	10,847	2,651	2,674	8762,311	10048,578	5060,564
Parcial					76,116	34,872	24,609
Acumulat	3360	4,376	4,323	2,247	8838,427	10083,451	5085,172
Parcial					40,134	41,8	21,967
Acumulat	3370	3,651	4,036	2,146	8878,562	10125,25	5107,139
Parcial					31,134	40,785	20,721
Acumulat	3380	2,576	4,121	1,998	8909,696	10166,036	5127,86
Parcial					17,313	48,153	18,951
Acumulat	3390	0,887	5,51	1,792	8927,009	10214,189	5146,811
Parcial					4,434	64,407	15,993
Acumulat	3400	0	7,371	1,407	8931,443	10278,596	5162,804
Parcial					0	90,269	15,49
Acumulat	3410	0	10,682	1,691	8931,443	10368,864	5178,294
Parcial					0	141,829	19,597
Acumulat	3420	0	17,683	2,228	8931,443	10510,693	5197,891
Parcial					0	196,589	22,314
Acumulat	3430	0	21,634	2,235	8931,443	10707,282	5220,205
Parcial					0	232,607	22,481
Acumulat	3440	0	24,887	2,261	8931,443	10939,889	5242,686
Parcial					0	276,2	22,705
Acumulat	3450	0	30,353	2,28	8931,443	11216,088	5265,392
Parcial					0	342,091	23,524
Acumulat	3460	0	38,065	2,425	8931,443	11558,179	5288,916
Parcial					0	355,115	24,029
Acumulat	3470	0	32,958	2,381	8931,443	11913,294	5312,944
Parcial					0	336,696	24,417
Acumulat	3480	0	34,381	2,503	8931,443	12249,99	5337,361
Parcial					0	339,168	25,289
Acumulat	3490	0	33,452	2,555	8931,443	12589,158	5362,651
Parcial					0	175,363	13,214
Acumulat	3500	0	37,196	2,617	8931,443	12938,476	5388,438
Parcial					0	369,6	26,096
Acumulat	3510	0	36,724	2,602	8931,443	13308,076	5414,534
Parcial					0	406,363	26,633
Acumulat	3520	0	44,549	2,725	8931,443	13714,439	5441,167
Parcial					0	419,286	27,199

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	3530	0	39,308	2,715	8931,443	14133,725	5468,367
Parcial					0	407,769	27,307
Acumulat	3540	0	42,246	2,746	8931,443	14541,494	5495,673
Parcial					0	445,319	27,727
Acumulat	3550	0	46,818	2,799	8931,443	14986,813	5523,4
Parcial					0	472,569	28,474
Acumulat	3560	0	47,695	2,895	8931,443	15459,381	5551,875
Parcial					0	474,293	28,845
Acumulat	3570	0	47,163	2,874	8931,443	15933,675	5580,72
Parcial					0	459,824	28,445
Acumulat	3580	0	44,802	2,815	8931,443	16393,499	5609,165
Parcial					0	176,453	11,138
Acumulat	3590	0	41,926	2,702	8931,443	16829,184	5636,87
Parcial					0	400,452	26,435
Acumulat	3600	0	38,164	2,586	8931,443	17229,636	5663,306
Parcial					0	375,152	25,523
Acumulat	3610	0	36,866	2,519	8931,443	17604,788	5688,829
Parcial					0	365,39	25,03
Acumulat	3620	0	36,212	2,487	8931,443	17970,178	5713,858
Parcial					0	363,603	24,907
Acumulat	3630	0	36,509	2,494	8931,443	18333,781	5738,765
Parcial					0	366,251	25,015
Acumulat	3640	0	36,741	2,509	8931,443	18700,032	5763,78
Parcial					0	362,292	24,885
Acumulat	3650	0	35,717	2,468	8931,443	19062,324	5788,665
Parcial					0	350,707	24,524
Acumulat	3660	0	34,424	2,436	8931,443	19413,032	5813,189
Parcial					0	338,178	24,198
Acumulat	3670	0	33,211	2,403	8931,443	19751,21	5837,387
Parcial					0	321,94	23,738
Acumulat	3680	0	31,177	2,344	8931,443	20073,149	5861,125
Parcial					0	304,038	23,136
Acumulat	3690	0	29,631	2,283	8931,443	20377,187	5884,261
Parcial					0	292,115	22,7
Acumulat	3700	0	28,792	2,257	8931,443	20669,302	5906,961
Parcial					0	284,312	22,505
Acumulat	3710	0	28,07	2,244	8931,443	20953,614	5929,467
Parcial					0	270,126	22,132
Acumulat	3720	0	25,955	2,182	8931,443	21223,741	5951,598
Parcial					0	255,22	21,467
Acumulat	3730	0	25,089	2,111	8931,443	21478,961	5973,065
Parcial					0	245,903	20,942

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	3740	0	24,092	2,078	8931,443	21724,863	5994,007
Parcial					0	234,272	20,539
Acumulat	3750	0	22,763	2,03	8931,443	21959,135	6014,546
Parcial					0	226,827	20,272
Acumulat	3760	0	22,603	2,024	8931,443	22185,962	6034,818
Parcial					0	226,738	20,269
Acumulat	3770	0	22,745	2,03	8931,443	22412,7	6055,087
Parcial					0	229,754	20,381
Acumulat	3780	0	23,206	2,047	8931,443	22642,454	6075,469
Parcial					0	230,081	20,394
Acumulat	3790	0	22,81	2,032	8931,443	22872,535	6095,862
Parcial					0	221,719	20,076
Acumulat	3800	0	21,534	1,983	8931,443	23094,254	6115,938
Parcial					0	211,894	19,697
Acumulat	3810	0	20,845	1,956	8931,443	23306,148	6135,636
Parcial					0	208,978	19,573
Acumulat	3820	0	20,95	1,958	8931,443	23515,126	6155,209
Parcial					0	209,363	19,593
Acumulat	3830	0	20,922	1,96	8931,443	23724,489	6174,802
Parcial					0	208,031	19,529
Acumulat	3840	0	20,684	1,945	8931,443	23932,52	6194,331
Parcial					0	202,597	19,296
Acumulat	3850	0	19,836	1,914	8931,443	24135,117	6213,627
Parcial					0	166,878	17,772
Acumulat	3860	0	13,54	1,641	8931,443	24301,995	6231,4
Parcial					0	104,436	14,77
Acumulat	3870	0	7,347	1,313	8931,443	24406,431	6246,169
Parcial					0	64,607	12,528
Acumulat	3880	0	5,574	1,192	8931,443	24471,039	6258,697
Parcial					0	53,411	11,822
Acumulat	3890	0	5,108	1,172	8931,443	24524,45	6270,519
Parcial					0	50,343	11,707
Acumulat	3900	0	4,96	1,169	8931,443	24574,793	6282,226
Parcial					0	48,673	11,644
Acumulat	3910	0	4,774	1,16	8931,443	24623,467	6293,87
Parcial					0	49,835	11,843
Acumulat	3920	0	5,193	1,209	8931,443	24673,302	6305,714
Parcial					0	50,723	12,023
Acumulat	3930	0	4,952	1,196	8931,443	24724,025	6317,737
Parcial					0	47,813	11,828
Acumulat	3940	0	4,611	1,17	8931,443	24771,838	6329,565
Parcial					0	42,841	11,467

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	3950	0	3,958	1,123	8931,443	24814,679	6341,031
Parcial					0	47,692	11,745
Acumulat	3960	0	5,581	1,226	8931,443	24862,371	6352,776
Parcial					0	59,214	12,495
Acumulat	3970	0	6,262	1,273	8931,443	24921,585	6365,272
Parcial					0	58,618	12,559
Acumulat	3980	0	5,462	1,238	8931,443	24980,204	6377,831
Parcial					0	50,801	12,252
Acumulat	3990	0	4,698	1,212	8931,443	25031,005	6390,082
Parcial					0	39,811	10,542
Acumulat	4000	0	4,505	1,229	8931,443	25076,899	6402,282
Parcial					0	49,964	12,502
Acumulat	4010	0	5,488	1,272	8931,443	25126,863	6414,783
Parcial					0	63,641	13,049
Acumulat	4020	0	7,24	1,338	8931,443	25190,504	6427,833
Parcial					0	64,572	12,965
Acumulat	4030	0	5,674	1,255	8931,443	25255,076	6440,798
Parcial					0	45,333	11,973
Acumulat	4040	0	3,392	1,14	8931,443	25300,409	6452,771
Parcial					0	33,16	11,365
Acumulat	4050	0	3,239	1,133	8931,443	25333,569	6464,136
Parcial					0	30,642	10,426
Acumulat	4060	0	3,426	1,151	8931,443	25367,314	6475,597
Parcial					0	32,454	11,271
Acumulat	4070	0	3,065	1,103	8931,443	25399,768	6486,868
Parcial					0	29,573	10,848
Acumulat	4080	0	2,85	1,066	8931,443	25429,341	6497,715
Parcial					0	30,909	10,689
Acumulat	4090	0	3,332	1,072	8931,443	25460,25	6508,404
Parcial					0	36,098	10,839
Acumulat	4100	0	3,888	1,096	8931,443	25496,348	6519,244
Parcial					0	34,757	10,777
Acumulat	4110	0	3,064	1,059	8931,443	25531,105	6530,02
Parcial					0	26,644	10,314
Acumulat	4120	0	2,265	1,004	8931,443	25557,749	6540,334
Parcial					0	20,32	9,862
Acumulat	4130	0	1,799	0,969	8931,443	25578,069	6550,196
Parcial					0,536	15,374	10,522
Acumulat	4140	0,107	1,276	1,136	8931,979	25593,443	6560,717
Parcial					1,292	11,158	11,351
Acumulat	4150	0,151	0,956	1,134	8933,271	25604,601	6572,068
Parcial					2,852	6,512	12,523

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	4160	0,419	0,347	1,37	8936,124	25611,113	6584,591
Parcial					5,425	2,023	13,886
Acumulat	4170	0,666	0,058	1,407	8941,549	25613,136	6598,477
Parcial					7,625	0,498	14,181
Acumulat	4180	0,859	0,042	1,429	8949,174	25613,634	6612,658
Parcial					8,743	0,416	14,306
Acumulat	4190	0,889	0,041	1,432	8957,917	25614,05	6626,963
Parcial					12,053	0,408	14,468
Acumulat	4200	1,521	0,04	1,462	8969,97	25614,459	6641,432
Parcial					21,969	0,405	15,052
Acumulat	4210	2,872	0,041	1,549	8991,938	25614,864	6656,484
Parcial					27,797	0,408	15,406
Acumulat	4220	2,687	0,041	1,532	9019,736	25615,271	6671,89
Parcial					27,34	0,41	15,319
Acumulat	4230	2,781	0,041	1,531	9047,076	25615,681	6687,209
Parcial					27,595	0,404	15,261
Acumulat	4240	2,738	0,04	1,521	9074,671	25616,086	6702,47
Parcial					25,755	0,399	15,126
Acumulat	4250	2,413	0,04	1,505	9100,427	25616,484	6717,596
Parcial					21,173	0,4	14,873
Acumulat	4260	1,821	0,04	1,47	9121,599	25616,884	6732,469
Parcial					14,228	0,401	14,473
Acumulat	4270	1,024	0,04	1,425	9135,827	25617,285	6746,941
Parcial					8,891	0,494	14,194
Acumulat	4280	0,754	0,059	1,414	9144,718	25617,778	6761,135
Parcial					6,74	1,199	14,07
Acumulat	4290	0,594	0,181	1,4	9151,458	25618,978	6775,206
Parcial					5,269	2,632	13,9
Acumulat	4300	0,46	0,345	1,38	9156,727	25621,61	6789,106
Parcial					4,528	3,876	13,792
Acumulat	4310	0,446	0,43	1,378	9161,255	25625,486	6802,898
Parcial					4,631	4,573	13,81
Acumulat	4320	0,48	0,484	1,384	9165,886	25630,059	6816,708
Parcial					5,043	5,244	13,883
Acumulat	4330	0,528	0,564	1,393	9170,929	25635,303	6830,59
Parcial					4,341	7,467	12,934
Acumulat	4340	0,34	0,929	1,194	9175,27	25642,77	6843,525
Parcial					2,691	11,324	11,84
Acumulat	4350	0,198	1,336	1,174	9177,962	25654,094	6855,365
Parcial					1,618	14,851	11,67
Acumulat	4360	0,125	1,634	1,16	9179,58	25668,945	6867,035
Parcial					0,626	17,207	10,571

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	4370	0	1,807	0,954	9180,206	25686,152	6877,606
Parcial					0	17,642	9,508
Acumulat	4380	0	1,721	0,948	9180,206	25703,794	6887,114
Parcial					0	15,264	9,362
Acumulat	4390	0	1,331	0,925	9180,206	25719,058	6896,476
Parcial					1,45	10,309	11,316
Acumulat	4400	0,29	0,73	1,339	9181,656	25729,367	6907,792
Parcial					3,402	5,556	13,498
Acumulat	4410	0,39	0,381	1,361	9185,058	25734,923	6921,29
Parcial					1,236	1,281	4,451
Acumulat	4420	0,327	0,516	1,343	9188,614	25739,285	6934,8
Parcial					3,548	4,453	13,493
Acumulat	4430	0,383	0,374	1,355	9192,162	25743,738	6948,293
Parcial					3,062	4,547	12,486
Acumulat	4440	0,23	0,535	1,142	9195,224	25748,285	6960,779
Parcial					2,099	6,398	11,418
Acumulat	4450	0,19	0,744	1,142	9197,323	25754,684	6972,196
Parcial					1,832	7,918	11,425
Acumulat	4460	0,176	0,839	1,143	9199,155	25762,601	6983,621
Parcial					1,729	8,598	11,432
Acumulat	4470	0,169	0,88	1,143	9200,884	25771,199	6995,053
Parcial					1,699	8,691	11,425
Acumulat	4480	0,17	0,858	1,142	9202,583	25779,89	7006,478
Parcial					1,914	7,873	11,457
Acumulat	4490	0,213	0,717	1,15	9204,497	25787,763	7017,935
Parcial					8,903	3,436	11,853
Acumulat	4500	3,134	0,04	1,541	9215,643	25791,236	7031,167
Parcial					103,447	0,37	18,107
Acumulat	4510	17,555	0,034	2,081	9319,09	25791,606	7049,274
Parcial					113,715	0,37	18,671
Acumulat	4520	5,188	0,04	1,653	9432,805	25791,976	7067,945
Parcial					29,092	0,833	15,246
Acumulat	4530	0,63	0,126	1,396	9461,897	25792,809	7083,191
Parcial					6,163	1,368	13,944
Acumulat	4540	0,602	0,147	1,393	9468,059	25794,177	7097,135
Parcial					6,067	1,433	13,934
Acumulat	4550	0,611	0,139	1,394	9474,126	25795,609	7111,069
Parcial					6,195	1,357	13,945
Acumulat	4560	0,628	0,132	1,395	9480,321	25796,966	7125,014
Parcial					5,334	2,604	13,818
Acumulat	4570	0,439	0,389	1,368	9485,655	25799,57	7138,831
Parcial					4,73	3,614	13,799

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	4580	0,507	0,334	1,392	9490,385	25803,184	7152,631
Parcial					6,799	2,24	14,215
Acumulat	4590	0,853	0,114	1,451	9497,184	25805,424	7166,846
Parcial					8,573	1,425	14,658
Acumulat	4600	0,862	0,171	1,48	9505,757	25806,849	7181,504
Parcial					3,937	1,03	6,55
Acumulat	4610	2,575	0,039	1,563	9519,423	25808,806	7196,531
Parcial					42,211	0,364	15,956
Acumulat	4620	5,867	0,034	1,628	9561,634	25809,17	7212,487
Parcial					62,943	0,342	16,605
Acumulat	4630	6,721	0,034	1,693	9624,577	25809,512	7229,092
Parcial					67,645	0,358	17,201
Acumulat	4640	6,808	0,037	1,747	9692,222	25809,87	7246,293
Parcial					72,3	0,372	17,609
Acumulat	4650	7,652	0,037	1,775	9764,522	25810,242	7263,902
Parcial					73,191	0,369	17,589
Acumulat	4660	6,986	0,037	1,743	9837,713	25810,611	7281,491
Parcial					64,45	0,369	17,159
Acumulat	4670	5,904	0,037	1,689	9902,163	25810,98	7298,65
Parcial					61,463	0,374	17,128
Acumulat	4680	6,389	0,038	1,737	9963,627	25811,354	7315,778
Parcial					58,802	0,385	17,166
Acumulat	4690	5,372	0,039	1,697	10022,429	25811,739	7332,945
Parcial					38,259	0,389	16,324
Acumulat	4700	2,28	0,039	1,568	10060,688	25812,128	7349,269
Parcial					5,915	0,133	5,194
Acumulat	4710	0,985	0,04	1,481	10073,911	25812,525	7364,357
Parcial					11,981	0,399	14,814
Acumulat	4720	1,411	0,04	1,482	10085,891	25812,924	7379,171
Parcial					9,457	1,148	14,366
Acumulat	4730	0,48	0,19	1,391	10095,349	25814,071	7393,537
Parcial					3,801	4,584	13,634
Acumulat	4740	0,28	0,727	1,336	10099,15	25818,656	7407,172
Parcial					1,4	9,672	11,269
Acumulat	4750	0	1,207	0,918	10100,55	25828,328	7418,441
Parcial					0	12,775	8,422
Acumulat	4760	0	1,713	0,961	10100,55	25842,781	7427,823
Parcial					0	18,449	9,444
Acumulat	4770	0	1,977	0,928	10100,55	25861,231	7437,267
Parcial					0	19,413	9,533
Acumulat	4780	0	1,906	0,979	10100,55	25880,644	7446,8
Parcial					0	18,153	9,728

	P.K.	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
Acumulat	4790	0	1,725	0,967	10100,55	25898,797	7456,528
Parcial					0,453	15,632	10,531
Acumulat	4800	0,091	1,402	1,139	10101,003	25914,429	7467,06
Parcial					0,936	12,564	11,305
Acumulat	4810	0,097	1,111	1,122	10101,939	25926,993	7478,365
Parcial					0,483	11,697	10,258
Acumulat	4820	0	1,229	0,93	10102,422	25938,69	7488,623
Parcial					0,539	11,291	10,259
Acumulat	4830	0,108	1,03	1,122	10102,96	25949,981	7498,882
Parcial					1,167	9,792	11,231
Acumulat	4840	0,126	0,929	1,124	10104,127	25959,773	7510,113
Parcial					0,628	11,453	10,323
Acumulat	4850	0	1,362	0,94	10104,755	25971,226	7520,435
Parcial					0	14,916	9,504
Acumulat	4860	0	1,622	0,96	10104,755	25986,142	7529,939
Parcial					0	16,358	9,615
Acumulat	4870	0	1,65	0,963	10104,755	26002,5	7539,554
Parcial					0	12,585	8,152
Acumulat	4880	0	1,207	0,925	10104,755	26016,819	7549,003
Parcial					0,981	11,172	11,181
Acumulat	4890	0,196	1,027	1,312	10105,736	26027,991	7560,184
Parcial					2,417	8,713	13,252
Acumulat	4900	0,287	0,715	1,339	10108,153	26036,704	7573,436
Parcial					3,212	6,057	13,466
Acumulat	4910	0,355	0,496	1,355	10111,366	26042,761	7586,902
Parcial					3,732	4,565	13,589
Acumulat	4920	0,391	0,417	1,363	10115,098	26047,326	7600,491
Parcial					4,054	3,747	13,665
Acumulat	4930	0,42	0,333	1,37	10119,151	26051,073	7614,156
Parcial					4,595	2,422	13,775
Acumulat	4940	0,5	0,152	1,385	10123,747	26053,494	7627,931
Parcial					5,043	1,474	13,861
Acumulat	4950	0,509	0,143	1,387	10128,79	26054,969	7641,792
Parcial					7,696	0,896	13,982
Acumulat	4960	1,03	0,036	1,41	10136,486	26055,865	7655,774

ANNEX VI

Drenatge

VI. DRENATGE

1. Càlcul dels cabals d'escolament

Els cabals d'escolament es calcularan a partir de la fórmula de Bürkli-Zeigler:

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{0,25}$$

Per realitzar aquests càlculs es necessari saber amb anterioritat tota la informació a la qual afecta aquest apartat:

- Diferenciació de les conques
- Superfície de cadascuna de les conques
- Pendents mitjanes de les conques
- Coeficient d'escorrentia superficial
- Període de retorn
- Intensitat de pluja màxima en una hora, per al període de retorn considerat.

1.1. Conques

En primer lloc s'ha tingut que diferenciar totes les conques que afectaven al recorregut del camí. En total hi ha hagut un total de 4 conques de diferents dimensions. (Veure plànol núm. 17).

Cal destacar el camí es troba per sobre de la cota del terreny i que per tant, les úniques conques a analitzar que afecten directament al camí son la 1 i la 3.

1.2. Superfície de les conques

Per calcular la superfície de les conques s'ha fet a partir del programa Autocad, marcant cada una per separat i calculant la seva àrea.

Els resultats han sigut els següents:

Conca	P.K. (m)	Superfície (ha)
1	0-307,33	0,90
2	307,33-3170	99,01
3	3170-3560	2,33
4	3560-4968,517	18,23

1.3. Pendants mitjans de les conques

Els pendants han estat calculats a partir del mapa mesurant al llarg de la conca i contant el nombre de corbes de nivell.

Conca	P.K. (m)	Pendent (%)
1	0-307,33	5,36
2	307,33-3170	0,25
3	3170-3560	3,85
4	3560-4968,517	0,34

1.4. Coeficients d'escolament

En aquest cas ens trobem amb una vegetació en zones de cultiu, el terreny té una topografia plana amb una textura franca.

Amb totes aquestes característiques i d'acord amb la taula que hi ha a continuació s'escull un coeficient d'escolament de 0,5.

VEGETACIÓ	RELLEU	TEXTURES DEL SÒL		
		ARENÓS	FRANC	ARGILÓS
Bosc	<i>Plana</i>	0,10	0,30	0,40
	<i>Ondulat</i>	0,25	0,35	0,50
	<i>Accidentat</i>	0,30	0,50	0,60
Pastures	<i>Plana</i>	0,10	0,30	0,40
	<i>Ondulat</i>	0,16	0,36	0,55
	<i>Accidentat</i>	0,22	0,42	0,60
Zones de cultius	<i>Plana</i>	0,30	0,50	0,60
	<i>Ondulat</i>	0,40	0,60	0,70
	<i>Accidentat</i>	0,52	0,72	0,82

1.5. Període de retorn

Per al càlcul del drenatge s'utilitzarà un període de retorn de 25 anys.

1.6. Intensitat de pluja màxima en una hora

La intensitat de pluges màxima en una hora la consultem al llibre de Màximes pluges diàries en la Espanya peninsular.

Busquem els valors necessaris al plànol següent:

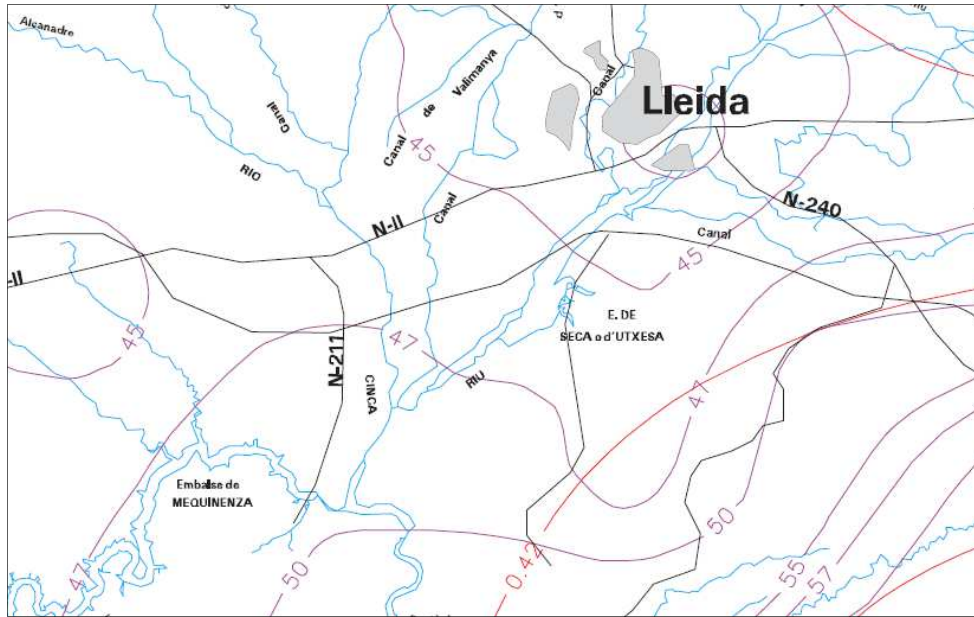


Figura original de la Instrucción de Carreteras 5.2. Ministerio de Fomento

El valor per a un període de retorn de 25 anys és de 88,548 mm en 24 hores.

Per tant, la intensitat mitjana diària serà:

$$I_d = \frac{I_{24}}{24} = \frac{88,548 \text{ mm}}{24 \text{ h}} = 3,69 \text{ mm/h}$$

Per al càlcul de la intensitat màxima horària s'ha de conèixer una constant corresponent a la zona estudiada. Aquesta constant es troba reflectida al mapa següent:

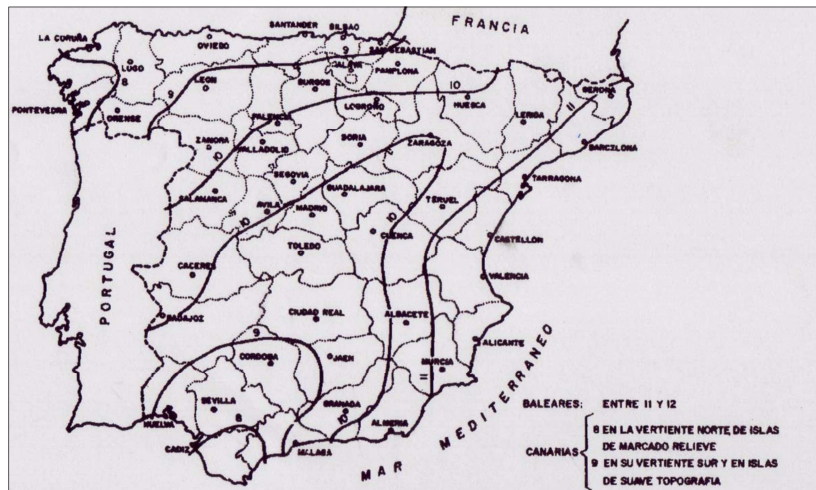


Figura original de la Instrucción de Carreteras 5.2. Ministerio de Fomento

El camí es troba situat entre les corbes 10 i 11, per tant escollim una constant de 10,5.

$$\frac{I_1}{I_d} = 10,5$$

$$I_1 = I_d \cdot 10,5 = 3,69 \cdot 10,5 = 38,74 \text{ mm/h}$$

1.7. Cabals d'escolament

A partir de la fórmula de Bürkli-Zeigler obtenim els cabals d'escolament:

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{0,25}$$

On:

Q_m : Cabal màxim (l/s)

S: Superfície de la conca de recepció (ha)

I_1 : Intensitat de pluja màxima en una hora per al període de retorn considerat (mm/h)

J: Pendent mitjana de la conca (%)

K: Coeficient d'escorrentia superficial

Resultats obtinguts de les diferents conques

Conca	P.K. (m)	Superfície (ha)	Pendent (%)	K	I_1 (mm/h)	Q_m (l/s)
1	0-307,33	0,90	5,36	0,5	38,74	106,46
2	307,33-3170	99,01	0,25	0,5	38,74	1677,72
3	3170-3560	2,33	3,85	0,5	38,74	199,51
4	3560-4968,517	18,23	0,34	0,5	38,74	507,41

2. Dimensionat de les obres de drenatge

Per al dimensionat de les obres de drenatge s'han de conèixer els cabals que rebrà el camí en cada un dels trams, aquests són els cabals trobats a l'apartat anterior.

2.1. Fórmula de Manning-Strickler

El dimensionat de les obres de drenatge es realitzarà a partir de la fórmula de Manning-Strickler.

$$Q = S \cdot V = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot K$$

On:

Q: cabal a evacuar (m^3/s)

S: àrea de la secció (m^2)

V: velocitat de l'aigua (m/s)

- R= S/P : radi hidràulic (m)
 P: perímetre mullat (m)
 J: pendent (m/m)
 K: Coeficient de rugositat ($m^{1/3}/s$)

2.2. Coeficient de rugositat

El coeficient de rugositat es consultarà a la taula següent corresponent a la instrucció 5.2. de la *Instrucción de Carreteras*:

COEFICIENTS DE RUGOSITAT	
Tipus de superfície	K ($m^{1/3}/s$)
Amb terra descoberta, Superfície uniforme	40-50
Amb terra descoberta, Superfície irregular	30-50
Amb terra amb lleugera vegetació	25-30
Amb terra amb vegetació espessa	20-25
Amb roca, superfície uniforme	30-35
Amb roca, superfície irregular	20-30
Fons de grava, caixers de formigó	50-60
Fons de grava, caixers empedrats	30-45
Empedrat	35-50
Revestiment bituminós	65-75
Formigó projectat	45-60
Tub corrugat, sense pavimentar	30-40
Tub corrugat, pavimentat	35-50
Tub de fibrociment sense juntes	100
Tub de fibrociment amb juntes	85
Tub de formigó	60-75

S'utilitzaran tubs de formigó prefabricat, el que comporta un coeficient entre 60 i 75, per aquest cas en concret s'escollirà un coeficient mitjà de $67,5 m^{1/3}/s$.

Les cunetes seran de terra i estaran cobertes per vegetació lleugera i s'utilitzarà una K de $25 m^{1/3}/s$.

2.3. Pendent de les cunetes a cada conca

El pendent fa referència a la inclinació de les cunetes a cada tram del camí.

Conca	P.K. (m)	Pendent (m/m)
1	0-307,33	0,0301
2	307,33-3170	-
3	3170-3560	0,0032
4	3560-4968,517	-

Als trams 2 i 4 no obtenim cap valor perquè tenen pendents variables i només afecten a l'aigua de la puja que cau a sobre el camí. Aquesta aigua serà fàcilment evacuable ja que el volum caigut serà mínim.

2.4. Càlcul del cabal admissible a les cunetes

Les cunetes tindran una secció triangular amb unes dimensions de 1 m d'ample per 0,5 metres de profunditat.

El cabal calculat en aquest apartat és el que portaria la cuneta en el cas d'estar plena.

Conca	P.K. (m)	S (m ²)	P (m)	R (m)	J (m/m)	K (m ^{1/3} /s)	Q _{cuneta plena} (m ³ /s)
1	0-307,33	0,25	1,41	0,177	0,0301	25	0,3424
2	307,33-3170	0,25	1,41	0,177	-	25	-
3	3170-3560	0,25	1,41	0,177	0,0032	25	0,1116
4	3560-4968,517	0,25	1,41	0,177	-	25	-

2.5. Comprovació del cabal

A les conques en les que el cabal amb cuneta plena sigui major que el cabal màxim (Q_m) hi haurà un bon drenatge.

Conca	P.K. (m)	Q _m (m ³ /s)	Q _{cuneta plena} (m ³ /s)	Bon drenatge
1	0-307,33	0,1065	0,3424	SI
2	307,33-3170	1,6777	-	-
3	3170-3560	0,1995	0,1116	NO
4	3560-4968,517	0,5074	-	-

Com s'observa a la conca 3 hi haurà un mal drenatge, haurem de col·locar un tub transversal al camí, per tal de dividir el cabal de la cuneta.

2.6. Col·locació de tubs

Una vegada escollit el nombre de tubs que s'han de col·locar, el camí quedarà dividit en 5 trams:

Conca	Tram	P.K. (m)	Q _m (m ³ /s)	Q _{plena} (m ³ /s)
1	1	0-307,33	0,1065	0,3424
2	2	307,33-3170	-	-
3	3	3170-3313,23	0,0462	0,1116
	4	3313,23-3560	0,0421	0,1116
4	5	3560-4968,517	-	-

2.7. Comprovació de la velocitat en cada tram de cuneta

A partir de l'expressió de Manning-Stricker es calcularan les velocitats a les que circularà l'aigua. Aquestes velocitats no poden sobrepassar certs límits, aquests venen indicats per la instrucció 5.2. IC de la taula següent:

MÀXIMES VELOCITATS ADMISIBLES	
Material	Velocitat (m/s)
<i>Arena fina o llim (poca o cap argila)</i>	0,20-0,60
<i>Arena argilosa dura, margues dures</i>	0,60-0,90
<i>Terreny parcialment cobert de vegetació</i>	0,60-1,20
<i>Argila, grava, pissarres toves amb coberta vegetal</i>	1,20-1,50
<i>Herba</i>	1,20-1,80
<i>Conglomerats, pissarres dures, roques toves</i>	1,40-2,40
<i>Roques dures</i>	3,00-4,50
<i>Formigó</i>	4,50-6,00

S'ha realitzat una taula amb les velocitats màximes que es poden donar a cada tram de cuneta:

Conca	Tram	P.K.(m)	Q _m (m ³ /s)	v(m/s)
1	1	0-307,33	0,1065	0,426
2	2	307,33-3170	-	-
3	3	3170-3313,23	0,0462	0,1848
	4	3313,23-3560	0,0421	0,1684
4	5	3560-4968,517	-	-

Les cunetes seran de terra i estaran parcialment cobertes de vegetació, com es pot observar a la taula de velocitats màximes admissibles ens trobem inclús per sota de les recomanades (0,60-1,20 m/s).

2.8. Càlcul dels diàmetres dels tubs i la seva velocitat

Per diferents diàmetres de tubs es calcularà el cabal que deixen passar, a partir d'aquí, s'escollirà el més adequat per a cada tram del camí.

S'ha escollit un pendent del 4% als tubs, i l'aigua que per ells hi circula anirà a parar al riu.

∅ (cm)	S (m ²)	P (m)	R (m)	K m ^{1/3} /s	J (m/m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)
60	0,1414	0,9425	0,1500	67,5	0,04	0,5388	3,8111
80	0,2513	1,2566	0,2000	67,5	0,04	1,1603	4,6168
100	0,3927	1,5708	0,2500	67,5	0,04	2,1038	5,3574

\varnothing (cm)	S (m ²)	P (m)	R (m)	K m ^{1/3} /s)	J (m/m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)
120	0,5655	1,8850	0,3000	67,5	0,04	3,4210	6,0498
140	0,7697	2,1991	0,3500	67,5	0,04	5,1603	6,7046
160	1,0053	2,5133	0,4000	67,5	0,04	7,3675	7,3288

A la taula següent es pot observar l'elecció dels diferents tubs en tot el recorregut del camí.

Tub	P.K. (m)	Diàmetre (cm)	Q (m ³ /s)	V (m/s)
1	307,33	60	0,1065	0,7533
2	620	100	1,6777	4,2724
3	1664,571	60	-	-
4	2526,434	60	-	-
5	3170	60	0,0462	0,3268
6	3560	80	0,5074	2,0189
7	4239,2	60	-	-

Als P.K. formats pels tubs 3,4 i 7 no calculem el cabal ja que com s'ha comentat abans amb l'apartat de les cunetes únicament tenen la funció d'evacuar l'aigua de la pluja que ha caigut a sobre del camí.

ANNEX VII

Planificació de l'obra

VII. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

Resolem la planificació amb el plantejament d'una taula, on:

A: TEMPS TOTAL EN JORNADES DE 8 HORES (dies)

B: JORNADES QUE OCUPA L'ACTIVITAT (dies)

C: DOTACIÓ

D: DURACIÓ DE L'ACTIVITAT (dies)

DESCRIPCIÓ	HORES OCUPACIÓ PER ACTIVITAT		A (dies)	B (dies)	C	D (dies)
Capítol 1: MOVIMENT DE TERRES						
1.1.	m ²	Esbrossada del terreny				
		0,018 h Retroexcavadora mitjana	54,94		2	
1.2.	m ³	Excavació en zona de desmunt				
		0,010 h Manobre	12,67		1	
		0,022 h Pala carregadora sobre cadenes de 11 a 17t	27,87		1	
1.3.	m ³	Repàs i perfilat de l'excavació				
		0,016 h Motoanivelladora petita	22,42		1	
		0,020 h Corró vibrant autopropulsat, de 12 a 14 t	28,02		1	
1.4.	m ³	Terraplenat				
		0,013 h Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	42,34	666,3	1	42
		0,010 h Motoanivelladora mitjana	32,57		1	
		0,020 h Corró vibrant autopropulsat, de 12 a 14 t	65,14		2	
		0,010 h Camió cisterna de 6m ³	32,57		1	
1.5.	m ³	Transport de terres dins l'obra o abocador				
		0,080 h Camió per a transportar 7t	112,51		3	
1.6.	m ³	Transport de terres externes a l'obra				
		0,007 h Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 40 t	14,37		1	
		0,184 h Camió per a transportar 24 t	377,82		9	

DESCRIPCIÓ	HORES OCUPACIÓ		A (dies)	B (dies)	C	D (dies)
Capítol 2: DRENATGE						
2.1.	m	Formació de la cuneta, sense revestir				
		0,070 h Oficial de 1a d'obra pública	43,4		3	
		0,070 h Manobre	43,4		3	
		0,021 h Retroexcavadora mitjana	13,02		1	
		0,008 h Motoanivelladora petita	4,96		1	

DESCRIPCIÓ		HORES OCUPACIÓ PER ACTIVITAT		A (dies)	B (dies)	C	D (dies)
Capítol 2: DRENATGE							
2.2.	m	Tub de formigó D=60cm					
		0,350	h Oficial de 1a d'obra pública	1,09		1	
		0,350	h Manobre	1,09		1	
		0,140	h Retroexcavadora petita	0,43		1	
2.3.	m	Tub de formigó D=80cm					
		0,450	h Oficial de 1a d'obra pública	0,28		1	
		0,450	h Manobre	0,28		1	
		0,160	h Retroexcavadora petita	0,10		1	
2.4.	m	Tub de formigó D=100cm					
		0,565	h Oficial de 1a d'obra pública	0,35	46,26	1	16
		0,565	h Manobre	0,35		1	
		0,160	h Retroexcavadora petita	0,10		1	
2.6.	m ³	Excavació de rasa per canalització					
		0,0100	h Manobre	0,11		1	
		0,0415	h Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 40 t	0,45		1	
2.7.	m ³	Rebliment i piconatge de rasa					
		0,072	h Retroexcavadora mitjana	0,69		1	
		0,050	h Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10t	0,48		1	

DESCRIPCIÓ		HORES OCUPACIÓ PER ACTIVITAT		A (dies)	B (dies)	C	D (dies)
Capítol 3: FERM							
3.1.	m ³	Base de tot-u artificial					
		0,042	h Manobre	30,60		3	
		0,017	h Motoanivelladora mitjana	12,38		2	
		0,023	h Corró vibratori autopropulsat, de 10 a 12t	16,75	30,60	2	10
		0,005	h Camió cisterna de 8m ³	3,64		1	

DESCRIPCIÓ		HORES OCUPACIÓ PER ACTIVITAT		A (dies)	B (dies)	C	D (dies)
Capítol 4: SENYALITZACIÓ							
4.1.	u	Senyalització vertical circular					
		0,800	h Manobre	0,6		1	
4.2.	u	Senyalització vertical octogonal					
		0,800	h Manobre	0,2	0,85	1	1
4.3.	u	Suport senyalització					
		0,05	h Oficial de 1a paleta	0,05		1	
		0,10	h Manobre	0,01		1	

ANNEX VIII

Justificació de preus

VIII. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

L'objecte del present estudi té coma finalitat la determinació dels preus de les unitats d'obra que engloben l'execució del camí. Dividim els preus en:

- Preus bàsics
 - Mà d'obra
 - Materials
 - Maquinària
- Preus descompostos de la unitat d'obra

Els diferents preus s'han obtingut de la pàgina web del Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (www.ITeC.es).

I. Mà d'obra

El preu de la mà d'obra és el corresponent a cadascun dels convenis col·lectius provincials vigents de l'any de la publicació del banc. Al preu de la mà d'obra es consideren els diferents conceptes retributius segons categories, de salari i pagues extres, plusos, càrregues, seguretat social, etc., repartits unitàriament, d'acord amb les hores de treball anuals vigents en els diferents convenis.

Les diferències que es puguin donar entre la mà d'obra del banc amb els d'una obra concreta són deguts, entre d'altres, a diferències en el tipus d'empresa considerada (s'indica entre parèntesi la que aplica el banc): estructura contractual de l'empresa pel que fa al personal fix (30% plantilla i 70% obra) i temporal (0%); mitjana d'anys d'antiguitat del personal fix de plantilla de l'empresa (9 anys); import del plus voluntari (15%).

Comportament:

- No podrà intervenir directament en una línia de pressupost.
- No té justificació.
- Formarà part d'una justificació de nivell superior, és a dir, pot formar part d'una justificació d'un element compost, una partida d'obra i un conjunt de partides d'obra.
- El preu és directe.
- Quan intervé en una justificació, el seu preu està afectat pel factor de rendiment.

- És l'únic element que dóna el valor a les despeses auxiliars d'un element constructiu amb justificació.

II. Materials

El preu del material es considera col·locat a peu d'obra, per tant inclou, en el seu preu, la manipulació, l'emalatge, el transport, la descàrrega i els descomptes per nombre d'unitats o volum de compra corresponents a l'obra tipus de referència. El preu s'obté dels fabricants, subministradors i instal·ladors i corresponen a tarifes vigents a novembre de l'any anterior al de la publicació del banc, sense IVA i amb pagament a 30 dies.

Comportament:

- No podrà intervenir directament en una línia de pressupost.
- No té justificació.
- Formarà part d'una justificació de nivell superior, és a dir, pot formar part d'una justificació d'un element compost, una partida d'obra i un conjunt de partides d'obra.
- El preu és directe.
- Pot ser un material d'aplec o no.

III. Maquinària

El preu de la maquinària engloba el preu de lloguer, el preu de personal manipulador, combustible, petit material i d'altres necessaris per al seu funcionament, conservació i amortització. El preu s'obté d'empreses de lloguer de maquinària i corresponen a tarifes vigents a novembre de l'any anterior al de la publicació del banc, sense IVA i amb pagament a 30 dies.

Comportament:

- No podrà intervenir directament en una línia de pressupost.
- No té justificació.
- Formarà part d'una justificació de nivell superior, és a dir, pot formar part d'una justificació d'un element compost, una partida d'obra i un conjunt de partides d'obra.
- El preu és directe.
- Quan intervé a una justificació, el seu preu està afectat pel factor de rendiment.

IV. Partida d'obra

El preu de la partida d'obra és la suma dels preus dels seus components: elements compostos, mà d'obra, materials, maquinària i despeses auxiliars.

Comportament:

- Podrà intervenir directament en una línia de pressupost.
- Podrà tenir justificació, i estarà formada per una combinació d'elements simples i elements compostos.
- Podrà formar part d'una justificació d'un conjunt de partides d'obra.
- Si té justificació, el preu és calculat en funció de la seva justificació.
- Si no té justificació, el preu és directe i és equivalent a una partida alçada d'abonament íntegre.
- Si té justificació, té associat un factor de rendiment, que, com s'ha dit anteriorment, afecta als elements de la seva justificació que siguin de mà d'obra i de maquinària.
- Si té justificació, té associat un percentatge de despeses auxiliars, que, com s'ha dit anteriorment, afecta al total dels elements de mà d'obra que hi ha en la seva justificació.

A continuació es mostren les partides d'obra classificades per capítols:

Capítol 1: MOVIMENT DE TERRES

1.1. m² Esbrossada del terreny. Esbrossada del terreny amb menys de 0,6m amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Retroexcavadora mitjana	50,000	0,018	0,9050	
%	Despeses indirectes (3%)			0,0271	
TOTAL PARTIDA					0,93

1.2. m³ Excavació en zona de desmunt. Excavació en zona de desmunt, de terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Manobre	14,260	0,010	0,1426	
h	Pala carregadora sobre cadenes de 11 a 17t	86,180	0,022	1,8959	
%	Despeses indirectes (3%)			0,0611	
TOTAL PARTIDA					2,09

1.3. m³ Repàs i perfilat de l'excavació. Repàs i piconatge de l'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95% del PM.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Motoanivelladora petita	26,950	0,016	0,9112	
h	Corró vibrant autopropulsat, de 12 a 14 t	66,200	0,020	1,3240	
%	Despeses indirectes (3%)			0,0672	
TOTAL PARTIDA					2,31

1.4. m³ Terraplenat. Terraplè en zona de coronació amb materials procedents de l'excavació, en tongades de 25cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95% del PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
m ³	Aigua	1,190	0,050	0,0595	
h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 tn	86,180	0,013	1,1203	
h	Motoanivelladora mitjana	62,960	0,010	0,6296	
h	Corró vibrant autopropulsat, de 12 a 14 t	66,200	0,020	1,3240	
h	Camió cisterna de 6m ³	41,380	0,010	0,4138	
%	Despeses indirectes (3%)			0,1065	
TOTAL PARTIDA					3,65

1.5. m³ Transport de terres dins d'obra o abocador. Transport de terres dins de l'obra, 7t, carregat amb mitjans mecànics.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Camió per a transportar 7t	32,300	0,080	2,5840	
%	Despeses indirectes (3%)			0,0775	
TOTAL PARTIDA					2,66

1.6. m³ Transport de terres externes a l'obra. Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 24t.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 40 t	145,060	0,007	1,0009	
h	Camió per a transportar 24 t	52,800	0,184	1,8480	
%	Despeses indirectes (3%)			0,0855	
TOTAL PARTIDA					2,93

Capítol 2: DRENATGE

2.1. m Formació de la cuneta, sense revestir. Formació de cuneta de terra, secció triangular de 0,5m de fondària i 1m d'amplària, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Oficial de 1a d'obra pública	17,090	0,070	1,196	
h	Manobre	14,260	0,070	0,998	
H	Retroexcavadora mitjana	50,000	0,021	1,050	
h	Motoanivelladora petita	26,950	0,008	0,215	
%	Despeses indirectes (3%)			0,104	
TOTAL PARTIDA					3,55

2.2. m Tub de formigó D=60cm. Tub de formigó D=60cm , amb solera de 20cm, rebliment fins a mig tub i argollat amb formigó HM-20/P/20/I.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Oficial de 1a d'obra pública	17,090	0,350	5,981	
h	Manobre	14,260	0,350	4,991	
m ³	Formigó HM-20/P/20/I	57,700	0,452	26,080	
m	Tub de formigó de diàmetre 60cm	24,235	1,050	25,446	
h	Retroexcavadora petita	38,090	0,140	5,332	
%	Despeses indirectes (3%)			2,034	
TOTAL PARTIDA					69,86

2.3. m Tub de formigó D=80cm. Tub de formigó D=80cm , amb solera de 20cm, rebliment fins a mig tub i argollat amb formigó HM-20/P/20/I.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Oficial de 1a d'obra pública	17,090	0,450	7,690	
h	Manobre	14,260	0,450	6,417	
m ³	Formigó HM-20/P/20/I	57,700	0,501	28,879	
m	Tub de formigó de diàmetre 80cm	26,980	1,050	28,329	
h	Retroexcavadora petita	38,090	0,160	6,094	
%	Despeses indirectes (3%)			2,322	
TOTAL PARTIDA					79,73

2.4. m Tub de formigó D=100cm. Tub de formigó D=100cm , amb solera de 20cm, rebliment fins a mig tub i argollat amb formigó HM-20/P/20/I.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Oficial de 1a d'obra pública	17,090	0,565	9,655	
h	Manobre	14,260	0,565	8,056	
m ³	Formigó HM-20/P/20/I	57,700	0,872	50,314	
m	Tub de formigó de diàmetre 100cm	34,720	1,050	36,456	
h	Retroexcavadora petita	38,090	0,160	6,094	
%	Despeses indirectes (3%)			3,317	
TOTAL PARTIDA					113,89

2.5. u Arquetes. Arqueta rectangular per a tub de D=100cm. Tub de formigó D=100cm, amb entrada d'aigua, de formigó HM-20/P/40/I.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
m ³	Formigó HM-20/P/40/I elaborat en central	96,130	4,800	461,424	
m ³	Formigó HM-12,5/P/40/ elaborat en central	78,230	0,360	28,163	
m ³	Fabricació i transport del formigó	7,790	5,160	40,196	
m ³	Col·locació en alçat	10,450	4,100	42,845	
m ³	Col·locació en fonaments	4,490	1,060	4,759	
m ²	Encofrat/Desencofrat fonaments de la solera	3,800	26,400	100,320	
%	Despeses indirectes (3%)			20,331	
TOTAL PARTIDA					698,05

2.6. m³ Excavació de rasa per canalització. Excavació de rasa fins a 4m de fondària i més de 2m d'amplària, en terreny flux amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Manobre	14,260	0,0100	0,1426	
h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 40 t	145,060	0,0415	6,0199	
%	Despeses indirectes (3%)			0,1848	
TOTAL PARTIDA					6,34

2.7. m³ Rebliment i piconatge de rasa. Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 2m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% del PM.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Retroexcavadora mitjana	50,000	0,072	3,600	
h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10t	50,440	0,050	2,522	
%	Despeses indirectes (3%)			0,183	
TOTAL PARTIDA					6,30

2.8. u Boca per a tub de formigó de D=60cm. Boca per a tub de drenatge de D=60cm, totalment col·locada.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
m ³	Formigó HM-20/P/40/I elaborat en central	96,130	4,863	467,480	
m ³	Formigó HM-12,5/P/40/ elaborat en central	78,230	1,987	155,443	
m ³	Fabricació i transport del formigó	7,790	7,358	57,318	
m ³	Col·locació en alçat	10,450	2,013	21,036	
m ³	Col·locació en fonaments	4,490	7,150	32,103	
m ²	Encofrat/Desencofrat fonaments de la solera	3,800	23,165	88,027	
%	Despeses indirectes (3%)		821,407	26,642	
TOTAL PARTIDA					846,05

2.9. u Boca per a tub de formigó de D=80cm. Boca per a tub de drenatge de D=80cm, totalment col·locada.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
m ³	Formigó HM-20/P/40/I elaborat en central	96,130	6,707	644,744	
m ³	Formigó HM-12,5/P/40/ elaborat en central	78,230	2,084	163,031	
m ³	Fabricació i transport del formigó	7,790	8,791	68,482	
m ³	Col·locació en alçat	10,450	2,425	25,341	
m ³	Col·locació en fonaments	4,490	4,373	33,105	
m ²	Encofrat/Desencofrat fonaments de la solera	3,800	25,260	95,988	
%	Despeses indirectes (3%)			30,921	
TOTAL PARTIDA					1061,61

2.10. u Boca per a tub de formigó de D=100cm. Boca per a tub de drenatge de D=100cm, totalment col·locada.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
m ³	Formigó HM-20/P/40/I elaborat en central	96,130	7,834	753,082	
m ³	Formigó HM-12,5/P/40/ elaborat en central	78,230	2,154	168,107	
m ³	Fabricació i transport del formigó	7,790	9,850	76,731	
m ³	Col·locació en alçat	10,450	2,873	30,023	
m ³	Col·locació en fonaments	4,490	7,412	33,279	
m ²	Encofrat/Desencofrat fonaments de la solera	3,800	27,588	104,834	
%	Despeses indirectes (3%)		1166,056	34,981	
TOTAL PARTIDA					1201,03

Capítol 3: FERM

3.1. m³ Base de tot-u artificial. Base de tot-u artificial col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Manobre	14,260	0,042	0,598	
m ³	Aigua	1,190	0,050	0,059	
m ³	Tot-ú artificial	18,900	1,200	22,68	
h	Motoanivelladora mitjana	62,960	0,017	1,070	
h	Corró vibratori autopropulsat, de 10 a 12t	59,140	0,023	1,360	
h	Camió cisterna de 8m ³	42,600	0,005	0,213	
%	Despeses indirectes (3%)			0,779	
TOTAL PARTIDA					26,75

Capítol 4: SENYALITAZACIÓ

4.1. u Senyalització vertical circular. Placa amb làmina reflectora de nivell 1 d'intensitat, circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada mecànicament.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Manobre	14,260	0,800	11,408	
u	Placa amb làmina reflectora circular de 60 cm de diàmetre	41,070	1,000	41,070	
%	Despeses auxiliars de la mà d'obra (1,5%)	11,408	0,015	0,171	
%	Despeses indirectes (3%)			1,5779	
TOTAL PARTIDA					54,23

4.2. u Senyalització vertical octogonal. Placa amb làmina reflectora de nivell 1 d'intensitat, circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada mecànicament.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Manobre	14,260	0,800	11,408	
u	Placa amb làmina reflectora octogonal de 60 cm de diàmetre	59,370	1,000	59,370	
%	Despeses auxiliars de la mà d'obra (1,5%)	11,408	0,015	0,171	
%	Despeses indirectes (3%)			2,128	
TOTAL PARTIDA					73,07

4.3. u Suport senyalització. Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2mm, col·locat a terra formigonat.

UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	PREU	QUANTITAT	SUBTOTAL	IMPORT(€)
h	Oficial de 1a paleta	17,09	0,050	0,854	
h	Manobre	14,260	0,100	1,426	
u	Suport rectangular de 80x40x2mm, per a senyalització vertical.	12,090	1,000	12,090	
m ³	Formigó de 150kg/ m ³ amb una proporció 1:4:8, amb ciment pòrtland amb fíl·ler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm. Elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	62,360	0,029	1,808	
%	Despeses auxiliars de la mà d'obra (1,5%)	1,426	0,015	0,021	
%	Despeses indirectes (3%)			0,486	
TOTAL PARTIDA					16,68

ANNEX IX

Estudi de Seguretat i Salut

Estudi de Seguretat i Salut

Document Núm. I: Memòria

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

El següent estudi de seguretat i salut laboral estableix durant les obres de la construcció del "Projecte de condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida), les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accident i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment de les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

El pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració. També es recorda l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un llibre d'incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'incidències haurà de posar-se en coneixement de al Inspecció de treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

El següent projecte consisteix en la construcció del camí rural que ha de donar servei als pagesos de la zona, facilitant l'accès a les finques i als visitants de l'Aiguabarreig.

El pressupost total de l'obra és de SIS-CENTS CINQUANTA-VUIT MIL CINQUANTA-QUATRE EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS. (648054,44 €), i s'estima que la durada de l'obra serà de 69 dies amb una jornada laboral de 8 hores.

S'utilitzaran les terres procedents de l'excavació i terres de préstec per fer l'esplanació del camí. L'acabat final del camí serà una capa de 26 cm de tot-u artificial.

El drenatge longitudinal se soluciona amb cunetes de terra amb lleugera vegetació, i el drenatge transversal amb encreuaments amb canonades de formigó.

3. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA

Les unitats constructives que componen l'obra són les següents:

- Excavació de rases
- Moviment de terres
- Arquetes i tubs de drenatge
- Paviments o Formigons
- Formació de bases
- Encofrats

4. IDENTIFICACIÓ I EVALUACIÓ DELS RISCS LABORALS

4.1. Normes bàsiques per estimació de riscos

Per a cada perill detectat s'ha de tenir en compte el risc, determinant la potencial severitat del dany ocasionat (conseqüències) i la probabilitat de que ocorres el dany.

4.1.1. Probabilitat

La probabilitat de que es produeixi el dany s'ha graduat des de baixa fins a alta, amb el següent criteri:

- **A Probabilitat Alta:** el dany es produirà sempre o casi sempre
- **M Probabilitat Mitja:** el dany es produirà en algunes ocasions
- **B Probabilitat Baixa:** el dany es produirà poquíssimes vegades

4.1.2. Conseqüències

Severitat del dany ocasionat. Per determinar la potencial severitat del dany, s'ha considerat:

- a) Parts del cos que es veuran afectades
 - b) Naturalesa del dany, graduat des de lleugerament perjudicial a extremadament perjudicial.
- **LD Lleugerament perjudicial**
 - danys superficials: talls i magulladures petites, irritació dels ulls per pols
 - molèsties e irritació, per exemple: mal de cap, desconfort.
 - **D Perjudicial**
 - laceracions, cremades, commocions, tortes importants, fractures menors
 - sordera, dermatitis, asma, trastorns muscul-esqueletics, enfermetat que condueix a una incapacitat menor

- **ED Extremadament perjudicial**
 - Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, lesions fatals
 - Càncer i d'altres enfermetats cròniques que disminueixen severament la vida.

4.1.3. Estimació del risc

Nivells de risc:

Probabilitat	Lleugerament perjudicial	Perjudicial	Extremadament perjudicial
Baixa	Risc trivial	Risc tolerable	Risc moderat
Mitja	Risc tolerable	Risc moderat	Risc important
Alta	Risc moderat	Risc important	

Els nivells de risc indicats en el quadre anterior, formen la base per a decidir si es requereix millorar els controls existents o implantar uns de nous, així com la temporització de les accions.

En la següent taula es mostra un criteri suggerit com a punt de partida per a la presa de decisions. La taula també indica que els esforços precisos per al control dels riscos i la urgència amb la que es tenen que adoptar les mesures de control, han de ésser proporcionals al risc.

Risc	Acció i temporització
T Trivial	No es requereix acció específica.
To Tolerable	No es necessari millorar l'acció preventiva. Mes si no s'han de considerar col·lusions mes rentables o millores que no suposin una càrrega econòmica important. Es requereixen comprovacions periòdiques per assegurar que es manté l'eficàcia de les mesures de control.
M Moderat	S'han de fer esforços per a redir el risc, determinant les inversions precises. Les mesures per a redir el risc s'han d'implantar en un període determinat. Quan el risc moderat està associat amb conseqüències extremadament perjudicials, es precisarà una acció posterior per a establir, amb mes precisió, la probabilitat de dany com a base per a determinar la necessitat de millora de les mesures de control.
I Important	No es pot iniciar el treball fins que s'hagi reduït el risc. Pot ésser que calguin recursos considerables per a controlar el risc. Quan el risc correspongui a un treball que s'està realitzant, s'ha de remeiar el problema en un temps inferior al dels riscos moderats.

5. PREVENCIÓ DE RISCS PROFESSIONALS

5.1. Normes de caràcter general

Es necessari controlar el moviment de la maquinària en tots els possibles moviments.

Els conductors i maquinistes, abans d'iniciar les seves tasques, han d'estar segurs de que en la zona sobre la qual treballen, està lliure de persones o d'altres vehicles, en cas contrari hauran de prendre mesures per a no causar dany.

Es necessari valorar els elements de subjecció utilitzats en els transports de materials. En cas de transportar càrregues especials s'haurà de senyalitzar o mantenir lliure el recorregut.

Els caminis o itineraris que passin pròxims a zones de treball estaran degudament senyalitzats.

Es necessari coordinar les diverses subcontractacions.

Prèviament a la realització de qualsevol excavació s'haurà d'informar de les canonades i conductes existents.

Es necessari evitar els riscos elèctrics amb la utilització de quadres, mangueres, fusibles calibrats i interruptors diferencials associats a les corresponents preses a terra que s'han de revisar periòdicament. (En cas de treballar en grup electrogen)

Es prohibeixen les begudes alcohòliques en tota l'obra.

Tant el material de protecció individual com els elements de protecció col·lectiva han de tenir fixat un període de vida útil i és necessari retirar-los quan aquest període finalitza.

Totes les peces de vestir o equips de protecció que hagin sofert un tractament límit, han de ser renovats immediatament.

S'ha de renovar també totes aquelles peces que a causa del seu ús hagin adquirit una tolerància més gran de la que les normes del fabricant admeten.

Els elements de protecció personal s'hauran d'ajustar a les Normes d'Homologació de la CE. Sempre que es trobin en el mercat.

Quan la Norma d'homologació no existeixi, els elements de protecció personal hauran de ser d'una qualitat adient ma les prestacions respectives.

L'ús dels equips o de les peces de protecció mai no presentaran un risc en ell mateix.

Es detalla a continuació una relació no exhaustiva i general dels elements de protecció individual o col·lectiva, que hauran de ésser incorporats en el decurs de l'obra per tal de fer front als riscos assenyalats en les diferents activitats constructives.

5.2. Proteccions individuals

- Casc: per totes les persones que participen a l'obra, inclosos els visitants.
- Armilles reflectants.
- Guants de goma.
- Botes d'aigua
- Botes de seguretat de lona.
- Mono o bus: es tindran en compte les reposicions durant l'obra, segons conveni col·lectiu provincial.
- Vestit d'aigua
- Ulleres contra impactes i antipols
- Careta antipols
- Protectors auditius
- Cinturó de seguretat de subjecció (no es preveu la seva utilització)
- Cinturó antivibratori (no es preveu la seva utilització)

5.3. Proteccions col·lectives

- Tanques i baranes de limitació i protecció.
- Senyals de tràfic.
- Senyals de seguretat.
- Cinta d'abalisament i garlandes lluminoses per senyalització nocturna.
- Topall de desplaçament de vehicles.
- Banderoles de senyalització.
- Extintors.

5.4. Normes sobre línies elèctriques

Els pòrtics de limitació d'alçada son necessaris quan s'hagi de creuar alguna línia d'alta tensió, de 25 Kv.

Mai es començarà a treballar fins que la companyia d'electricitat no hagi modificat el traçat, si això fos possible. En el seu cas es procedirà a descarregar-la en prevenció de que qualsevol màquina pogués tocar-la.

La petició de descàrrega s'efectuarà a la companyia amb avís de rebut. Quan no es pogués descarregar la línia es tindrà en compte les distàncies mínimes de seguretat mesurades en els casos mes desfavorables, segons treballin màquines o operaris.

Aquestes distàncies encara que no s'hen tingui coneixement de la seva publicació en normes oficials, apareixen en varies publicacions especialitzades com per exemple a la Comissió Tècnica Permanent de la Associació de Medicina i Seguretat en el Treball de UNESA. En aquesta publicació es donen com distàncies mínimes de seguretat les següents:

- 3 m. Per tensió inferior a 66.000 volts.
- 6 m. Per tensió superior a 66.000 volts.

Per màquines com excavadores, retroexcavadores, buldòzers, etc, es senyalitzaran les zones per on no hauran de passar. Les tanques es col·locaran de forma que resisteixin esforços mecànics normals.

5.5. Normes de caràcter particular

Indiquem a continuació les normes generals, tant de Seguretat com de Comportament.

Definim com normes de Seguretat aquelles que han de complir els mitjans útils, ferramentes, maquinària i disposició general del tallador o lloc de treball.

Com a norma de comportament atenem aquelles dirigides a l'actuació de cada persona que realitza el treball.

Tant les normes de Seguretat com de comportament són obligatòries, una vegada sancionades pels corresponents Comitès de Seguretat.

Aquestes normes de Seguretat s'entregaran als professionals (paletes, encofradors, mecànics, subcontractistes, operadors de màquines, etc) amb independència de la norma general de COMPORTAMENT PER A LA PREVENCIÓ D'ACCIDENTS que ha de ser entregada a tot el personal en el moment de la seva afiliació en obra.

5.5.1. Maneig de canaletes de formigó i drenatges

El maneig de les canaletes/tubs de formigó, en la seva fase de prolongació està originant accident per atrapament de dits i mans, que són fàcilment evitables observant les següents normes:

- L'operació de prolongar i escurçar (posar i treure) canaletes/tubs, serà executada per una persona entrenada en el seu maneig. La persona més preparada és el conductor del camió formigonera, essent ell qui ha de realitzar aquesta operació.
- Abans d'abatre la pivotant (1a canal/tub) es posaran a una alçada que permeti el seu maneig pel operari, havent d'estar aquesta canal dotada d'un dispositiu d'aferrament i/o enganxada (A) fitxa adjunta.
- Durant l'operació de treure i posar canaletes/tub, no hi haurà cap personal en el radi d'aquestes canaletes.
- En tots els casos possibles, les canaletes/tubs estaran dotades d'uns sistemes d'enganxament (B) fitxa adjunta.
- Quan les canaletes/tubs no disposin d'aquests enganxaments, la disposició de les mans serà l'indicada en (C) fitxa adjunta.
- Tots els sistemes d'enganxament estaran en bones condicions, sense excessius desgasts ni amples, i les canaletes/tubs en bon estat sense rebava ni elements tallants.
- Es faran servir guants per al maneig.

5.5.2. Encofrador

- Revisar l'estat de les ferramentes i mitjans auxiliars que utilitzi, separant o rebutjant els que no reuneixin les condicions adequades.
- Rebutjar els materials (fusta, puntals, etc.) que estiguin en mal estat.
- Subjectar el cinturó de seguretat a algun punt fix adequat, quan treballi en altura.
- Utilitzar només fusta que no tingui nusos per confeccionar baranes, plataformes de treball, etc.
- Desencofrar els elements verticals des de dalt fins a baix.
- No deixar mai claus en la fusta, només quan aquesta quedi acopiada en lloc a on ningú pugui xafar.
- Assegurar-se de que tots els elements d'encofrat estan fermament subjectes abans d'abandonar el treball.

5.5.3. Ferrallistes

- Utilitzarà el cinturó de seguretat si realitza treballs amb risc de caiguda.
- No utilitzarà l'acer corrugat per fer útils de treball o elements auxiliars. La seva única utilització serà com armadura de formigó.
- Al transportar barres a l'espatlla, portar l'extremitat anterior elevada.
- Evitar els impactes de peces de ferralla amb elements elèctrics (mangueres, armaris, bombetes, etc.)
- Evitar la caiguda de peces o ferramentes a nivells inferiors.
- Per al tallat de ferralla amb bufador, tenir en compte les Normes sobre la utilització del mateix.
- Acopiar la ferralla de forma ordenada, deixant sempre zones lliures per al pas de persones.

5.5.4. Operador de grua mòbil (Grua sobre camió)

- Vigilar atentament la possible existència de línees elèctriques amb les de la grua podent entrar en contacte.
- Abans de pujar-se a la màquina, fer una inspecció sota i la vora de la mateixa, per comprovar que no hi ha cap obstacle.
- En cas de contacte amb línea elèctrica, quedar-se en la cabina fins que tallin la tensió. Si fora imprescindible baixar, fer-ho d'un salt.
- Per a la elevació, assentar bé la grua sobre el terreny. Si existeixen dos nivells o terreny poc ferm, calçar els gats amb taulons.
- Mai utilitzar la grua per damunt de les seves possibilitats, clarament exposades en la taula de cargues.
- En les operacions de muntatge i desmuntatge de ploma, no situar-se sota.
- No realitzar mai tirs segats.
- No intentar elevar càrregues que no estiguin totalment lliures.
- No passar la càrrega per damunt de persones.
- No abandonar el lloc de comandament mentre la càrrega estigui suspesa de la grua.
- Avisar al seu superior de les anomalies que percebi i fer-les figurar en el Part de Treball.

5.5.5. Operador de retroexcavadora

- Si no ha manejat mai una màquina de la mateixa marca i tipus, sol·licitar les instruccions pertinents.
- No realitzar treballs en la proximitat de línees elèctriques aèries.

- Cuidar de no portar fang o grassa al calçat, per evitar relliscades i que els peus puguin escapar-se dels pedals.
- Fer els desplaçaments de manera que no hi hagi risc de que la cullera impacti contra la ploma.
- Els desplaçaments han de fer-se amb les rodes cabilles en la part posterior, per a que estiguin en tensió les cadenes en contacte amb el terra.
- No actuar sobre els embragatges de translació al circular per pendents.
- En cas de contacte accidental amb linees elèctriques romandre en la cabina fins que es desfaci el contacte o la red sigui desconnectada. Si fos necessari baixar de la màquina, fer-ho d'un salt.
- Posar en coneixement del seu superior qualsevol anomalia observada.
- Realitzar totes les revisions i reparacions amb el motor parat.
- A l'obrir el tap del radiador, com a primera mesura eliminar la pressió interior i protegir-se de possibles cremades.
- Si abandona el lloc de comandament, deixar l'equip recolzat en el terra.
- Realitzar les revisions indicades en la Norma de Manteniment.

5.5.6. Conductor de camió

- Si no ha fet anar abans un vehicle de la mateixa marca i model, sol·licitar la instrucció adequada.
- Abans de pujar a la cabina per arrancar, inspeccionar al voltant i sota del vehicle, per si hi hagués alguna anomalia.
- Fer sonar el clàxon immediatament abans d'iniciar la marxa.
- Comprovar els frens després d'un rentat.
- No circular per la vora d'excavacions o taluds. Annex estudi de seguretat
- No circular mai en punt mort.
- Mai circular massa pròxim al vehicle que el precedeix.
- Mai transportar passatgers fora de la cabina.
- Baixar el basculant immediatament després d'efectuar la descarrega, evitant circular amb ell aixecat.
- Si té que inflar un neumàtic, situar-se en un costat, fora de la possible trajectòria del cercle si sortís expulsat.
- No realitzar revisions o reparacions amb el basculant aixecat sense haver-lo calçat prèviament.
- Realitzar totes les operacions que li afectin reflexades a la Norma de Manteniment.

5.5.7. Conductor de camió formigonera

- Efectuar les revisions i comprovacions indicades en les Normes de Manteniment.
- Abans d'emprendre la marxa, comprovar que la canaleta està recollida.
- Respectar escrupolosament les normes establertes en la obra en quan a circulació, senyalització i estacionament.
- No circular per la vora de rases o talussos per evitar esllavissades o bolcs.
- Després de circular per llocs enxarcats, comprovar el bon funcionament dels frens.
- Abans de baixar-se del vehicle, deixar-lo ben frenat i amb una marxa posada quan para el motor.
- Comunicar qualsevol anomalia observada en el vehicle i fer-la constar en el seu Part de Treball.

5.5.8. Operador de pala carregadora

- Si no ha manejat mai una màquina de la mateixa marca i tipus, sol·licitar la instrucció necessària.
- Abans d'iniciar el moviment de la màquina, cerciorar-se de que no hi ha ningú en les immediacions i de que la barra de seguretat està en posició de marxa, travada amb el passador corresponent.
- Revisar el funcionament de llums, frens, clàxon, abans de començar el seu torn. Annex estudi de seguretat
- No transportar passatgers.
- Al desplaçar la màquina, mirar sempre en el sentit de la marxa.
- No carregar els vehicles de forma que el material pugui caure durant el transport.
- No baixar-se de la màquina sense deixar-la frenada i amb el cassó recolzat al terra.
- A l'efectuar operacions de reparació, untar o repostatge el motor de la màquina ha d'estar parat i el cassó recolzat en el terra.
- Al obrir el tap del radiador, eliminar la pressió interior com a primera mesura i protegir-se de les possibles cremades.
- Posar en coneixement del seu superior qualsevol anomalia observada en el funcionament de la màquina i fer-la constar en el Part de Treball.

5.5.9. Operador del compactador

- Sol·licitar la instrucció necessària, si amb anterioritat no ha manejat màquines de la mateixa marca i tipus.
- Abans de pujar a la màquina per iniciar la marxa, comprovar que no hi hagi ningú en les immediacions, així com la possible existència de taques que indiquin pèrdues de fluids.
- Mirar sempre en el sentit de la marxa.
- No transportar passatgers.
- Quan tingui que circular per superfícies inclinades fer-ho segons la línia de màxima pendent.
- Posar en coneixement del seu superior qualsevol anomalia observada en la màquina i fer-la constar en el Part de Treball.
- A l'abandonar la màquina deixar-la en horitzontal, frenada i amb el motor parat.
- Per obrir el tap del radiador eliminar prèviament la pressió interior i es protegirà de possibles cremades.
- Efectuar totes les revisions indicades en la Norma de Manteniment que li afectin.
- No realitzar revisions o reparacions amb el motor en marxa.

5.5.10. Maneig de materials

- Fer l'aixecament de càrregues a mà flexionant les cames, sense doblegar la columna vertebral.
 - Per transportar pesos a mà (cubs de morter, d'aigua, etc.) és sempre preferible anar equilibrat portant dos.
 - No fer girs bruscos de cintura quan s'està carregant.
 - Al carregar o descarregar materials o màquines per rampes, ningú ha de situar-se en la trajectòria de la càrrega.
 - A l'utilitzar carretó de mà per al transport de materials:
 - No tirar del carretó donant l'espalla al camí.
 - Abans de bascular el carretó a la vora d'una rasa o similar, col·locar un topa.
 - Al fer operacions en equip, hi ha d'haver una única veu de comandament.
- Annex estudi de seguretat

5.5.11. Ferramentes manuals

- Cada ferramenta ha d'utilitzar-se per al seu fi específic. Les claus no són martells ni els destornilladors escarpre.
- S'ha de sol·licitar la substitució immediata de tota ferramenta en mal estat.
- Les rebaves són perilloses en les ferramentes. S'han d'eliminar en la pedra esmeril.
- Els mànecs han d'estar en bon estat i sòlidament fixats. De no ser així han de reparar-se adequadament o ser substituïts.
- Al fer força amb una ferramenta, s'ha de preveure la trajectòria de la mà o el cos en cas de que aquella s'escapés.
- No realitzar mai cap operació sobre màquines en funcionament.
- Treballant en altures, s'ha d'impedir la caiguda de la ferramenta a nivells inferiors.

5.6. Formació del personal operari

Tot el personal haurà de rebre al ingressar en l'obra, una exposició dels mètodes de treball, i els riscos que aquests poden comportar, juntament amb les mesures de seguretat que s'utilitzaran per evitar-los.

Elegant el personal més qualificat, s'impartiran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que tots els talls disposin d'algun socorrista.

5.7. Medicina preventiva i primers auxilis

5.7.1. Farmacioles

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari per a primeres cures i prevenció.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, ambulatoris, etc.) on avisar o, si és el cas, portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

5.7.2. Assistència a accidentats

S'haurà d'informar al delegat de prevenció i als encarregats de l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics (Serveis propis, Mútues patronals, Mutualitats laborals, Ambulatoris, etc.) on s'han de traslladar als accidentats pel seu mes ràpid i efectiu tractament.

Es convenient que a l'obra es disposi en lloc visible, un llistat amb els telèfons i direccions de Centres d'Urgència, ambulàncies, taxis, etc. per garantir un transport ràpid als centres d'assistència.

5.7.3. Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic es sotmetre a un reconeixement mèdic previ, que haurà de repetir-se transcorregut un any.

5.8. Prevenció de riscos a tercers

Tots els talls de les obres s'abalisaran i assenyalaran d'acord amb la normativa específica, així com els desviaments produïts per les obres, prenent-se les mesures de seguretat adequades que requereixi cada cas.

S'assenyalaran els accessos naturals a l'obra, prohibint-se el pas a tota persona aliena a la mateixa, col·locant-se en el seu cas els tancaments necessaris.

5.9. Serveis higiènics

Els serveis higiènics tindran un lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada 10 treballadors, i un WC per cada 5 treballadors, disposant de miralls i calefacció. S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per garantir la seva potabilitat, sempre que no provingui d'una red d'abastament d'aigua potable.

6. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS

- **SEGURETAT**
 - MOSSOS D'ESQUADRA (Aitona)
TEL. 088 - 973 700 050

 - BOMBERS (Seròs)
TEL. 085 - 973 780 476
- **SANITAT**
 - CONSULTORI MÈDIC (Massalcoreig)
Plaça l'Església, S/N
TEL. 973 793 601

 - CAP (Seròs)
Ricard Viñes, 8
TEL. 973 780 328

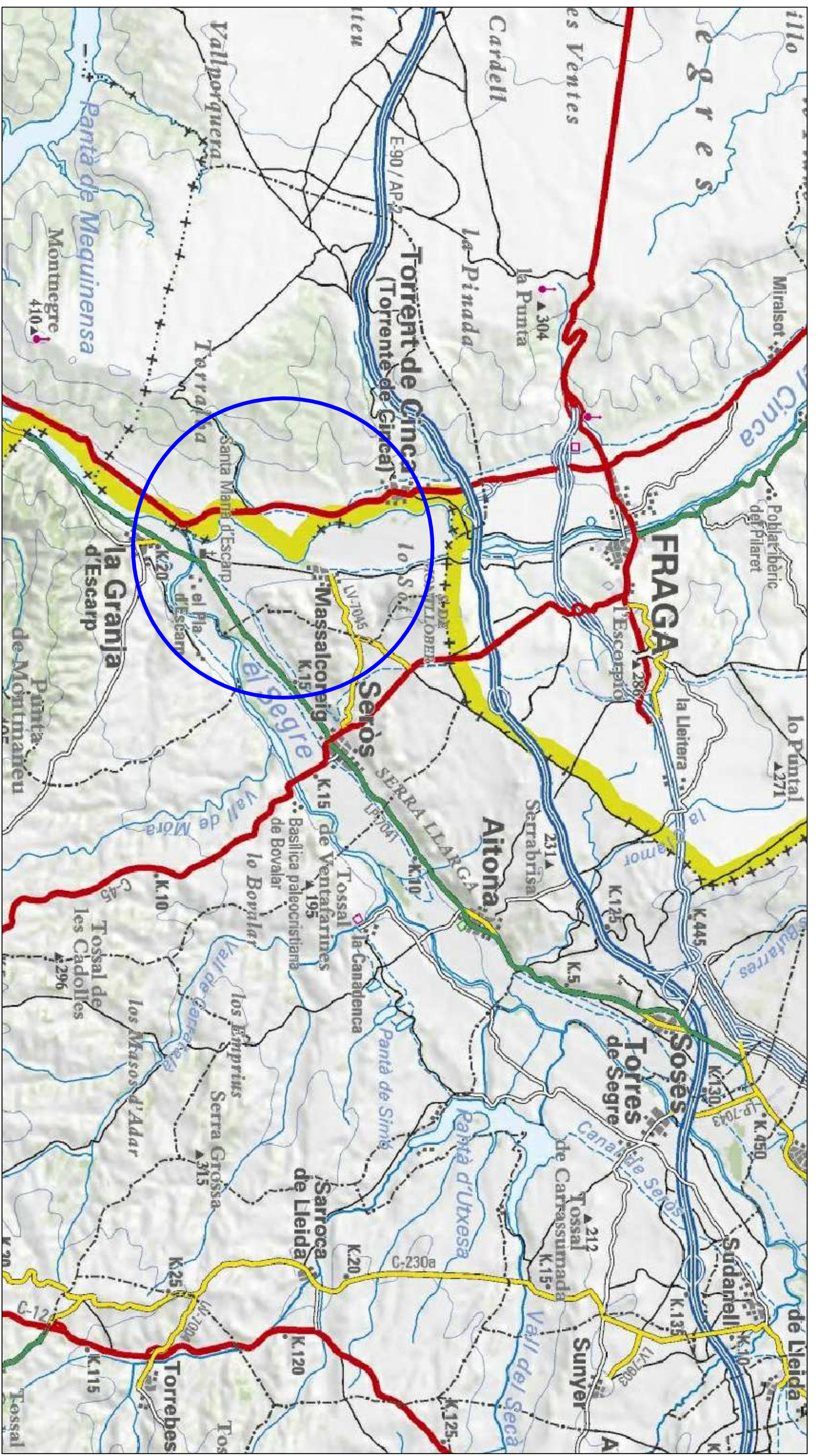
 - HOSPITAL HOSPITAL UNIVERSITARI ARNAU DE VILANOVA DE LLEIDA.
Av. Alcalde Rovira Roure, 80.
TEL. 973 248 100
www.arnau.scs.es
URGÈNCIES I EMERGÈNCIES SANITÀRIES AMBULÀNCIES
TEL. 061 - 973 450 092

Carles Guardiola Masip

Massalcoreig, Setembre de 2012

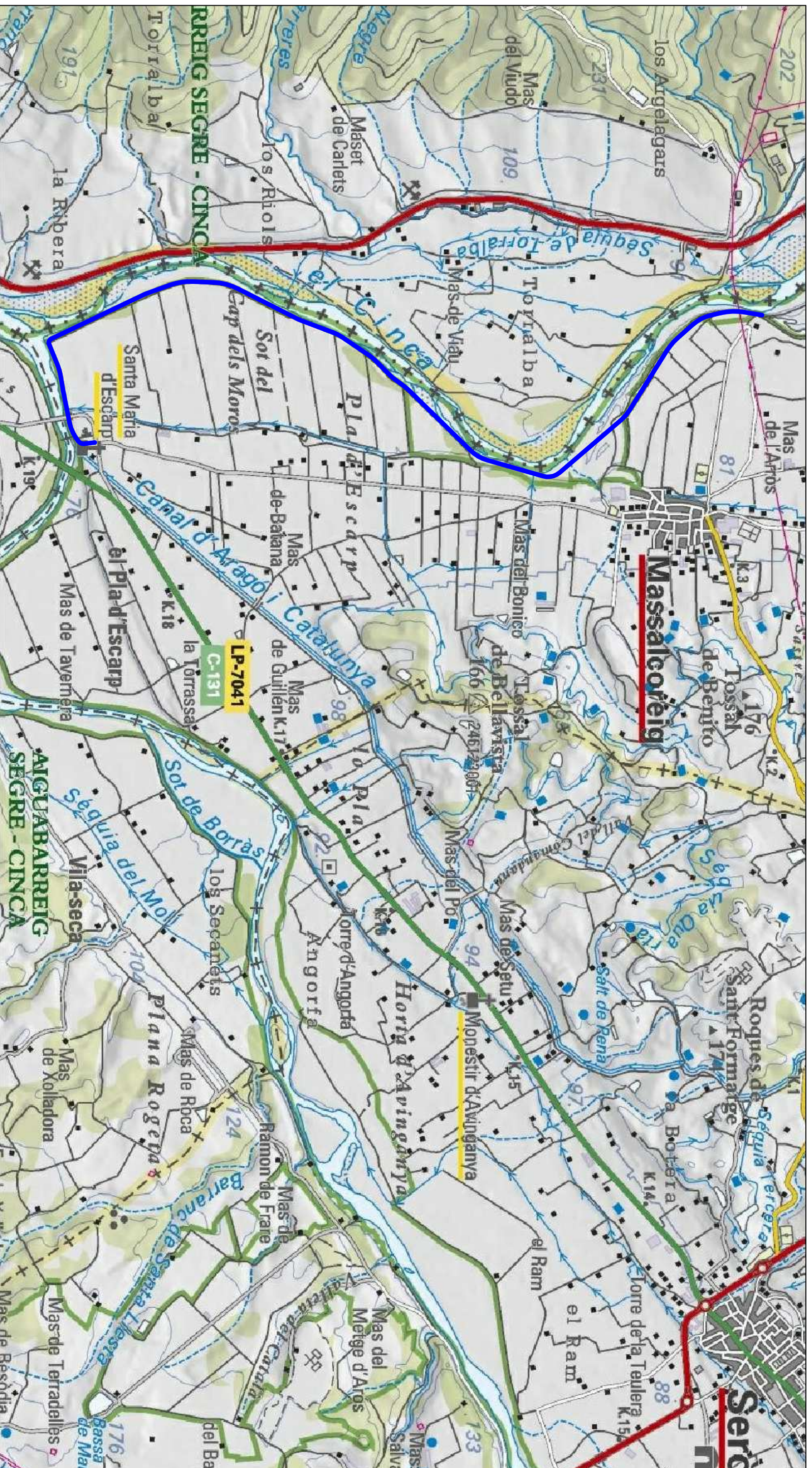
Estudi de Seguretat i Salut

Document Núm. II: Plànols



**PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE
L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)**

SITUACIÓ:		ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP	
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	PLÀNOL NÚM: 1
SITUACIÓ	1:100000	SETEMBRE 2012	FULL 1 DE 1



**PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE
L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)**

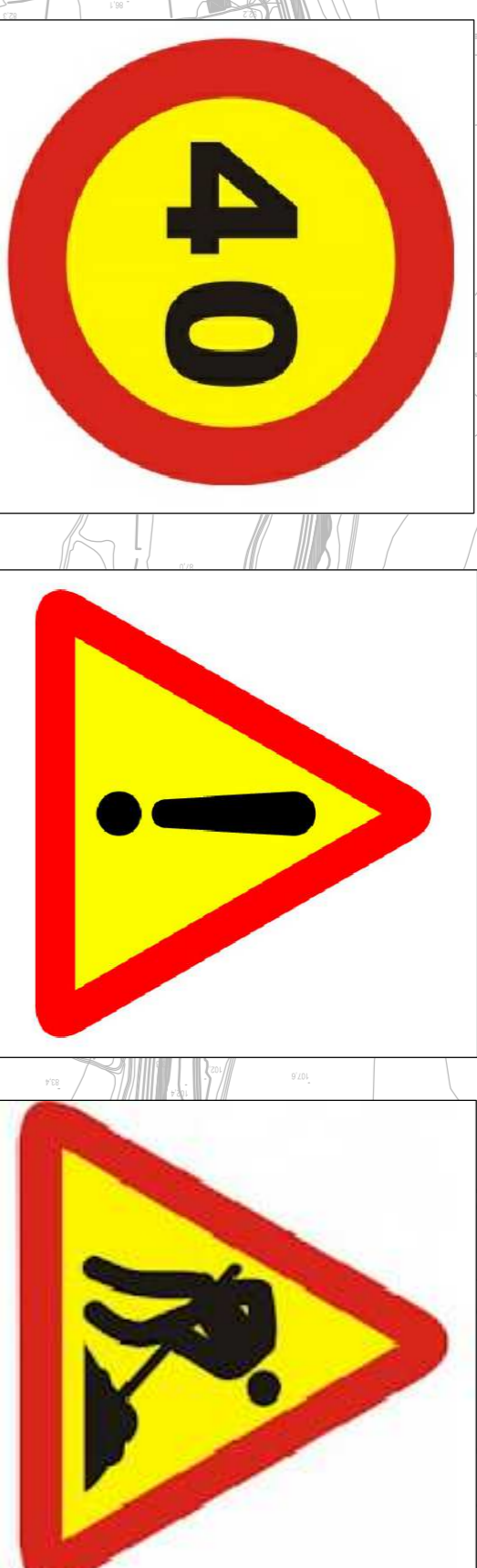
SITUACIÓ:		ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP	
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	PLÀNOL NÚM: 2
LOCALITZACIÓ	1:25000	SETEMBRE 2012	FULL 1 DE 1

NOTA:

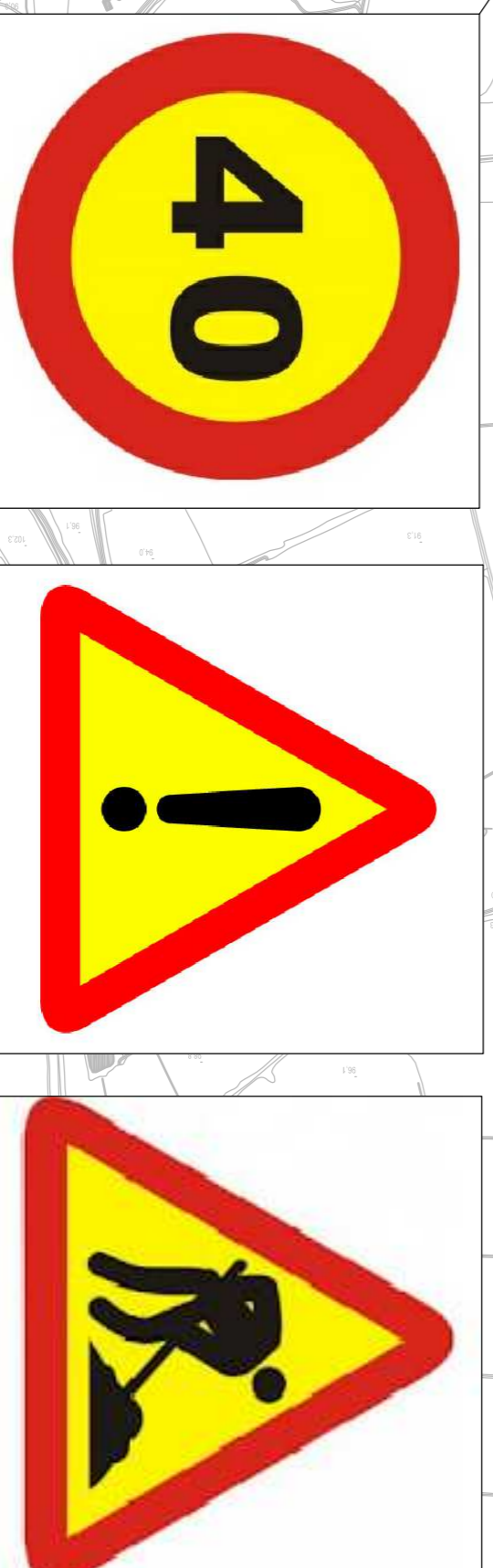
S'ha de preveure la col·locació de baranes de protecció a la totalitat d'obres de drenatge.

No s'interromprà l'accés a les finques i als camps de conreu que arriben al vial en construcció.

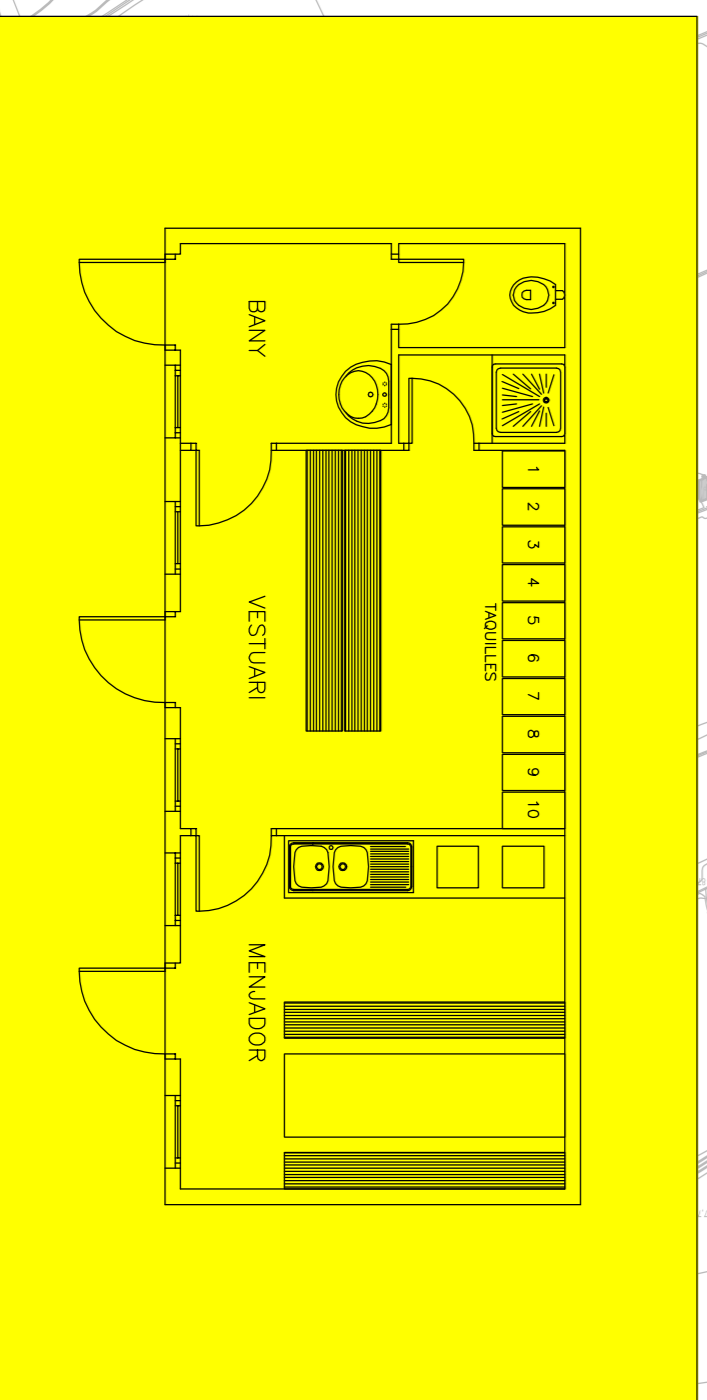
SENYALITZACIÓ COL·LOCADA AL FINAL DEL TRAM



SENYALITZACIÓ COL·LOCADA A L'INICI DEL TRAM



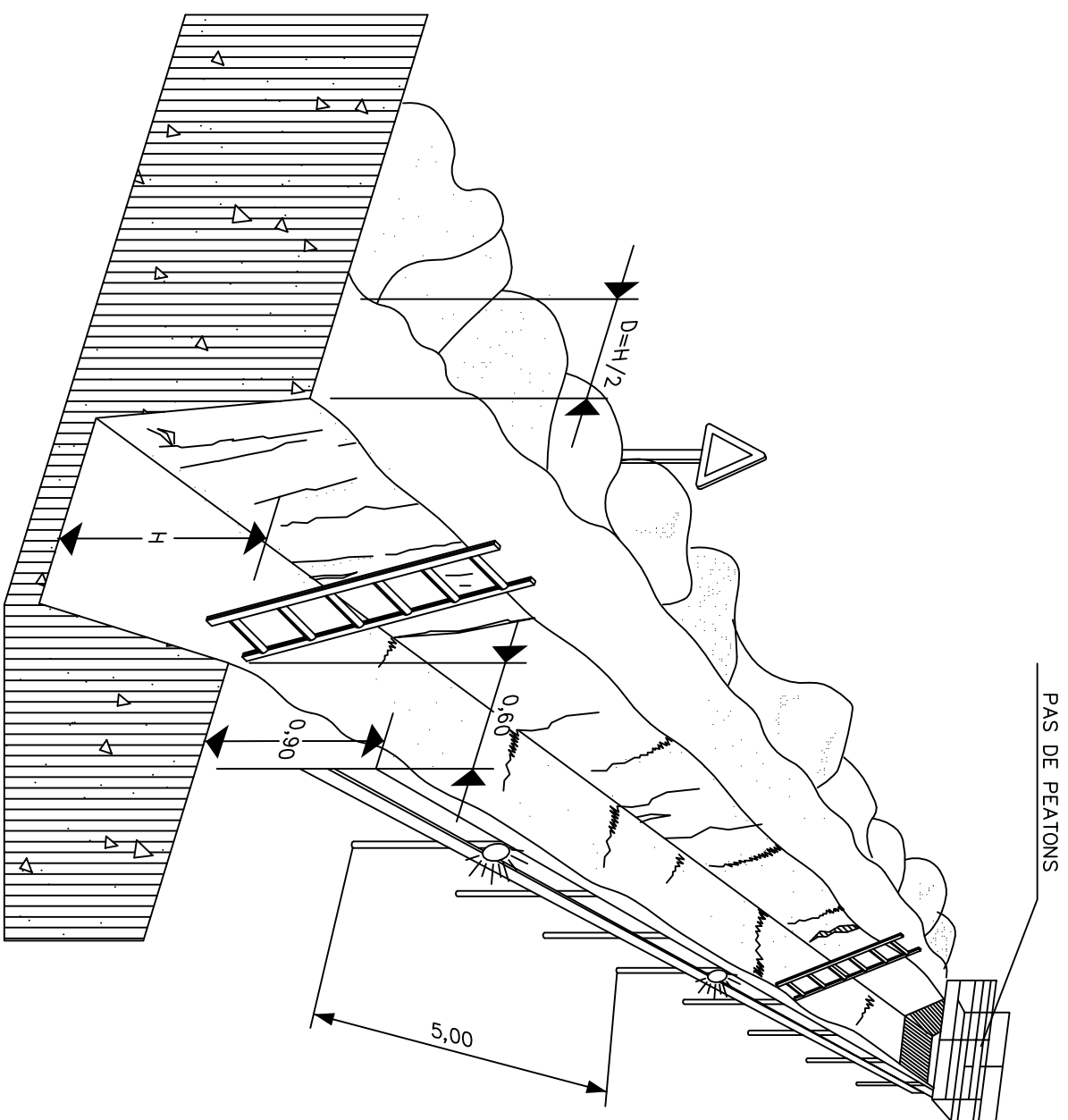
CASETA PREFABRICADA



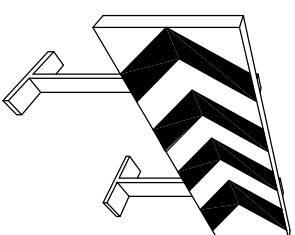
PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMI RURAL DE L'AGUABAREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

SITUACIÓ:	ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP		
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLANOL:	ESCALA:	DATA:	PLANOL NÚM. 3
ORDENAVIÓ	1:25000	SETEMBRE 2012	FULL 1 DE 1

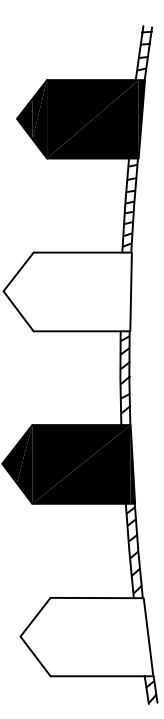
PAS I SENYALITZACIÓ DE RASES



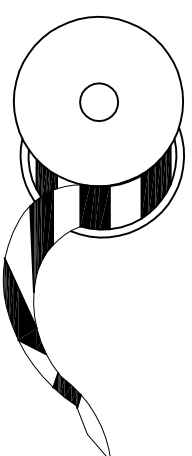
PANEL·L DIRECCIONAL



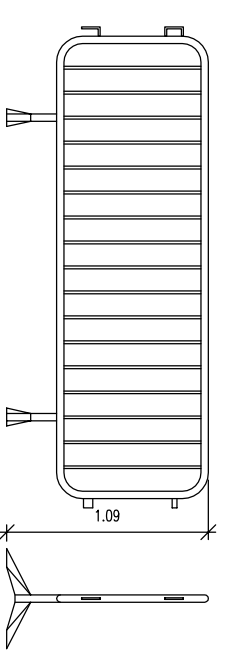
CORDÓ D'ABALISAMENT



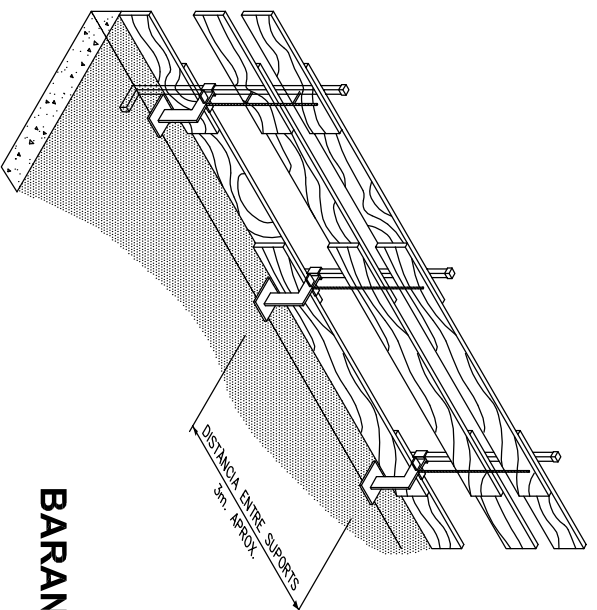
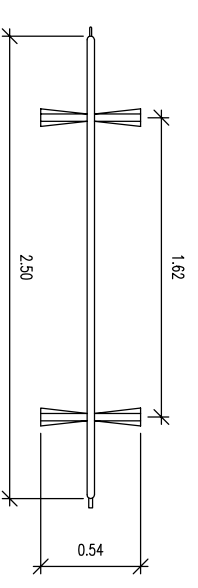
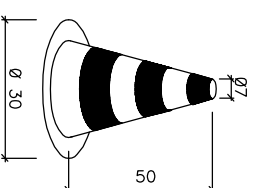
CINTA D'ABALISAMENT



BARANA MÒBIL DE PROHIBICIÓ I PROTECCIÓ



CONS



BARANA DE PROTECCIÓ

PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

SITUACIÓ:

MASSALCOREIG (LLEIDA)

ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP

DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:

DETALLS

ESCALA:

S/N

DATA:

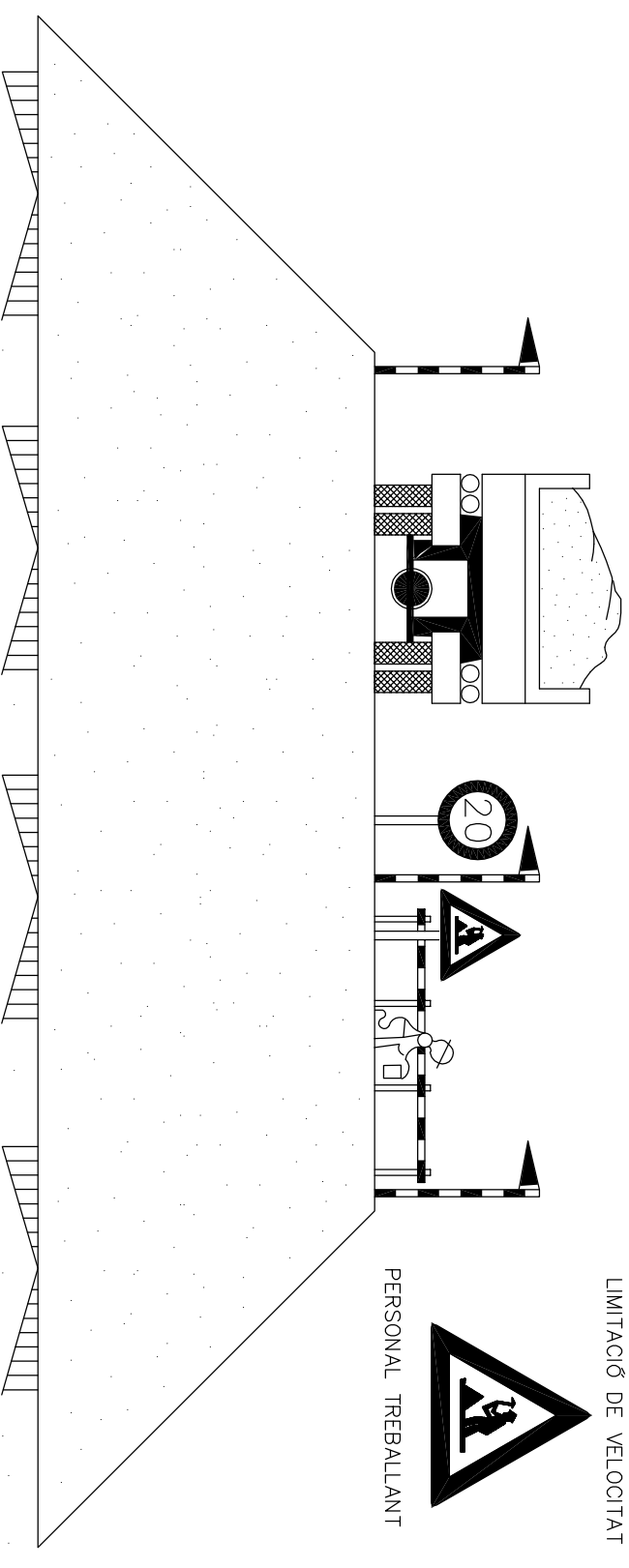
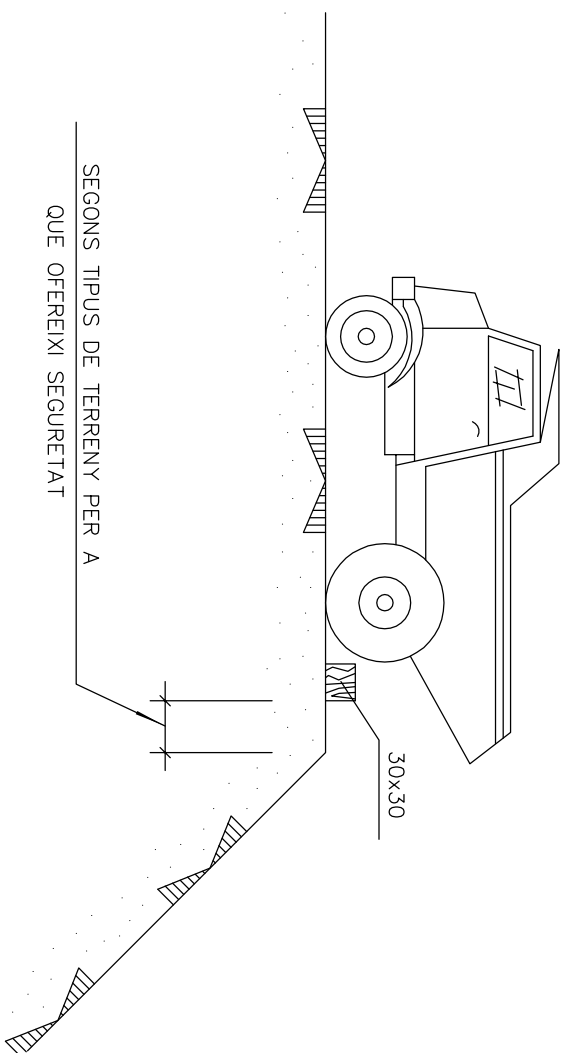
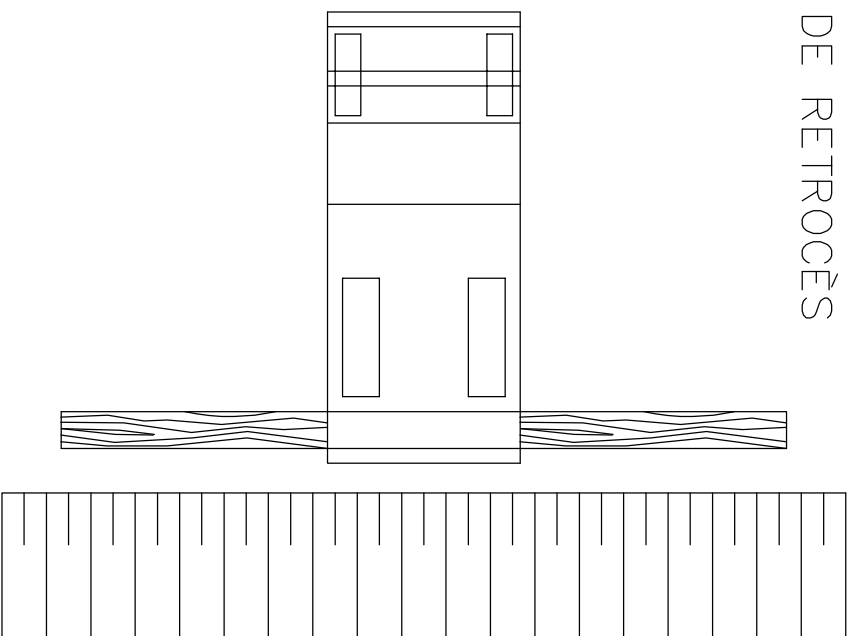
SETEMBRE 2012

PLÀNOL NÚM: 4

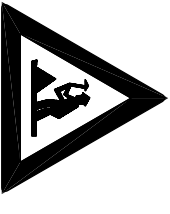
FULL 1 DE 1

EXECUCIÓ DE TERRAPLENS

TOPE DE RETROCÈS



LIMITACIÓ DE VELOCITAT

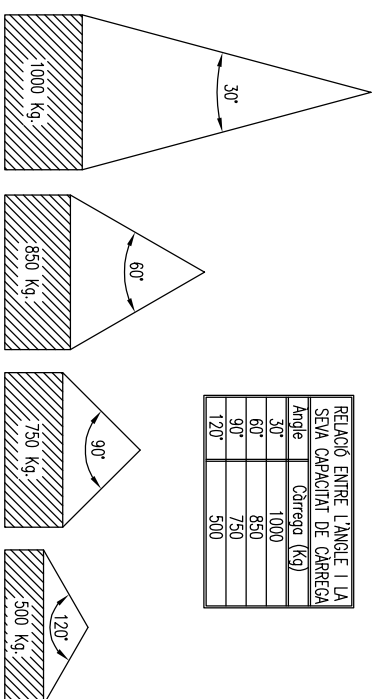


PERSONAL TREBALLANT

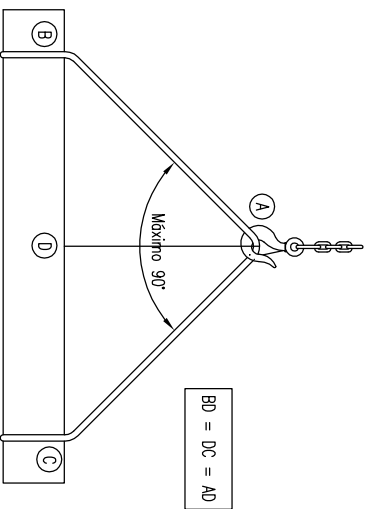
PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)			
SITUACIÓ:	ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP		
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	PLÀNOL NÚM: 5
DETALLS	S/N	SETEMBRE 2012	FULL 1 DE 1

UTILITZACIÓ D'ESLINGUES

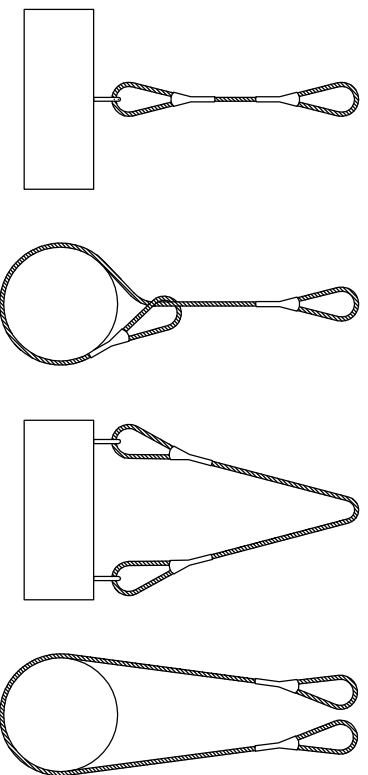
ANGLES DELS RAMALS DE LES ESLINGUES PER AL MANEIG DE MATERIALS



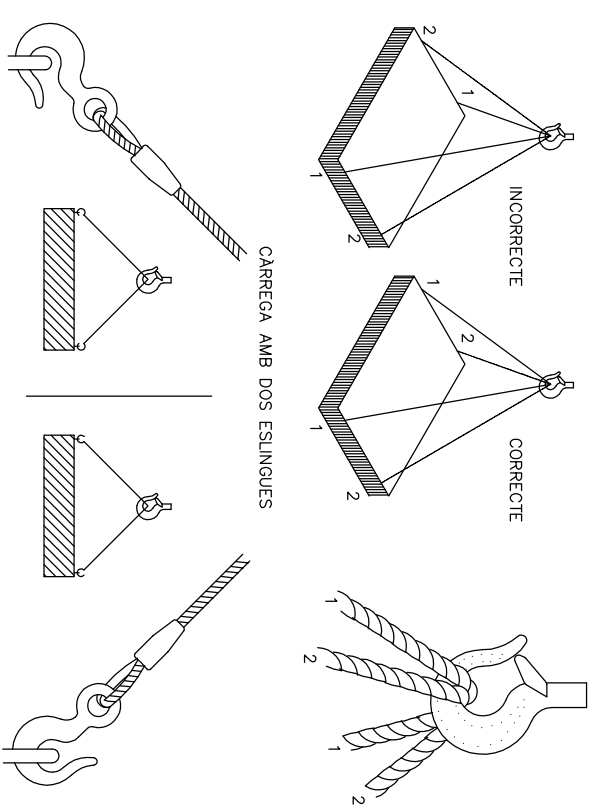
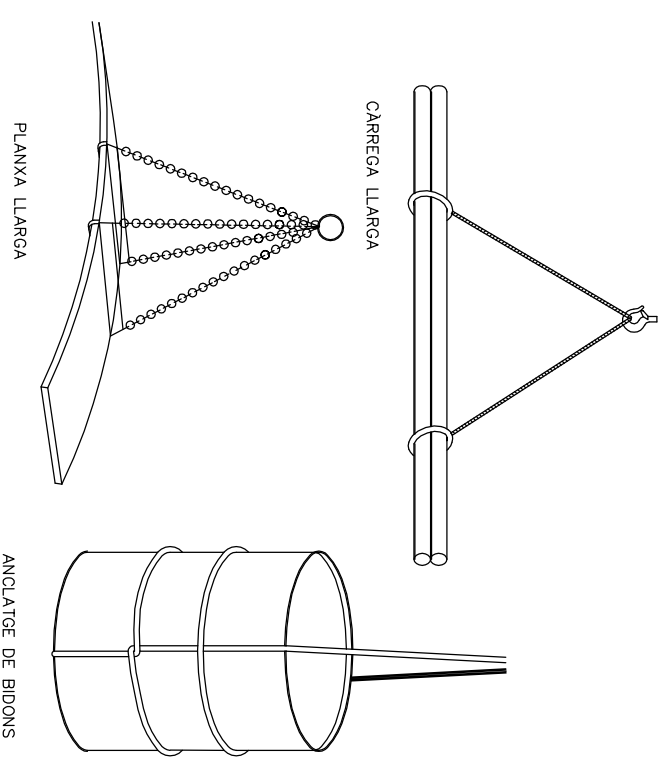
L'AC ARREGA HA D'ANAR CENTRADA I MAI S'HA DE TREBALLAR AMB ANGLES SUPERIORS A 90°



FORMES QUE PODEN SER UTILITZADES:



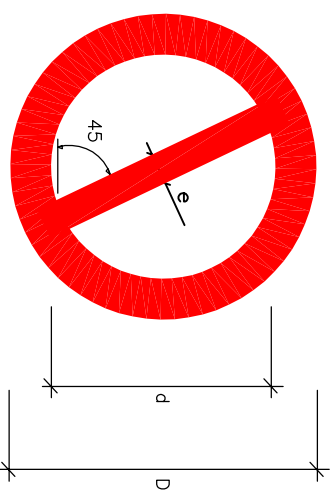
MAI S'HAN DE SITUAR UNA SOBRE L'ALTRA, JA QUE EN AQUESTA SITUACIÓ ES POT PRODUIR EL TRENCAMENT DE L'ESLINGA QUE QUEDA ATRAPADA



PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

SITUACIÓ:		ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP	
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	PLÀNOL NÚM: 6
DETTALLS	S/N	SETEMBRE 2012	FULL 1 DE 1

FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE LES SENYALS DE PROHIBICIÓ



COLOR DE FONTS: BLANC (*)
 CONTORN I BANDA TRANSVERSAL: ROIG (*)
 SIMBOL O TEXT: NEGRE (*)

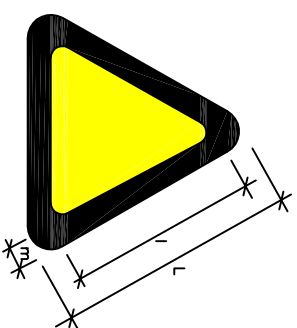
DIMENSIONS (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SENYAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERÈNCIA	PROHIBIT FUMAR	PROHIBIT FER FOC FLAMES NO PROTEGIDES; PROHIBIT FUMAR	PROHIBIT EL PAS A PEATONS	PROHIBIT APAGAR FOC AMB AIGUA	PROHIBIT EL PAS	PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA

PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

SITUACIÓ:		ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP	
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	PLÀNOL NÚM: 7
DETALLS		S/N	SETEMBRE 2012
			FULL 1 DE 1

FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE LES SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL



COLOR DE FONTS: GROC (*)
 CONTORN: NEGRE (*) (EN FORMA DE TRIANGLE)
 SIMBOL O TEXT: NEGRE (*)
 (*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES DE NORMES UNE 1-115
 I UNE 49-103

DIMENSIONS (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SENYAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓ	PRECAUCIÓ PERILL D'INCENDI	PRECAUCIÓ PERILL D'EXPLOSIÓ	PRECAUCIÓ PERILL CORROSIU	PRECAUCIÓ PERILL D'INTOXICACIÓ	PRECAUCIÓ PERILL ELÈCTRIC

SENYAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PERILL PER ESLAVISSAMENTS	PERILL PER MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT	PERILL PER CAIGUES AL MATEIX NIVELL	PERILL PER CAIGUES A DIFERENT NIVELL	PERILL PER CAUDA DE OBJECTES	PERILL PER CÀRREGUES SUSPÈSES

PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

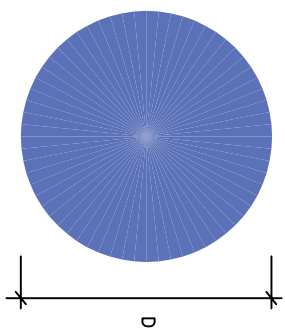
SITUACIÓ: ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP

MASSALCOREIG (LLEIDA)

DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL: ESCALA: DATA: PLÀNOL NÚM: 8

DETALLS S/N SETEMBRE 2012 FULL 1 DE 1

FORMA, DIMENSIONS I COLOR DE LES SENYALS D'OBLIGACIÓ



COLOR DE FONTS: BLAU (*)
 SIMBOL O TEXT: BLANC (*)

(*): SEGONS COORDENADES CROMÀTIQUES DE NORMAS
 UNE 1-115 I UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	


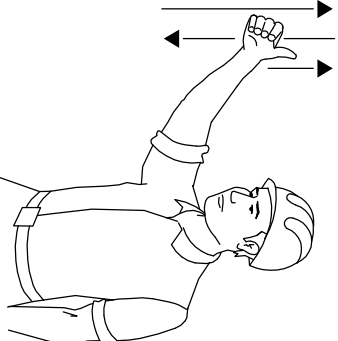
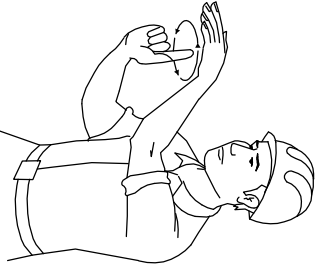
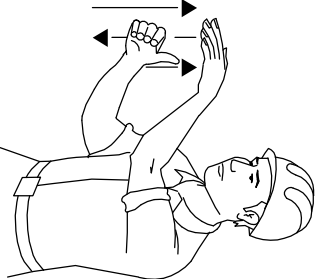
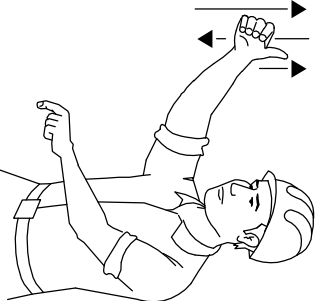
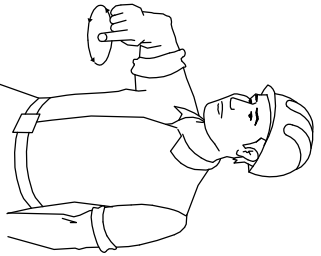

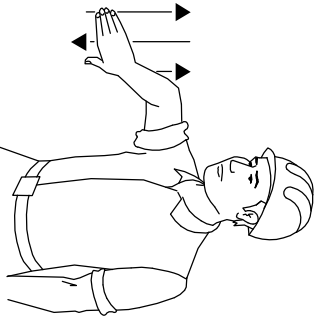
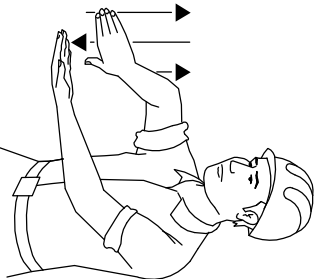
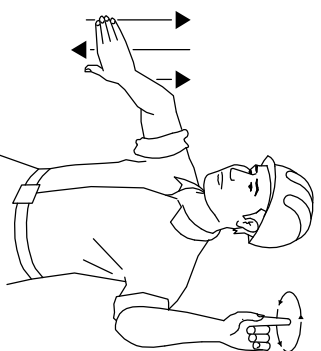

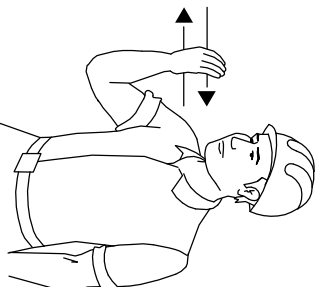
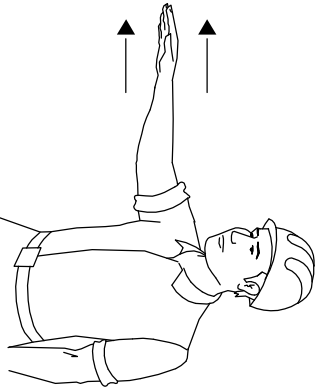
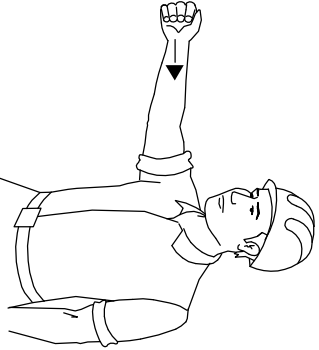
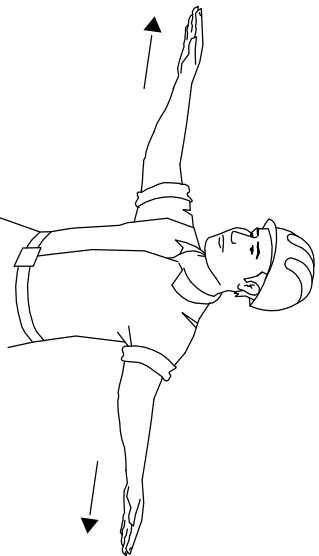
REFERÈNCIA	SENYAL	SENYAL	SENYAL	SENYAL	SENYAL	SENYAL
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5	
REFERÈNCIA	OBLIGACIÓ EN GENERAL	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA VISTA	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES VES RESIRATÒRIES	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE L'ÒIDA	
	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	

REFERÈNCIA	SENYAL	SENYAL	SENYAL	SENYAL	SENYAL	SENYAL
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10	
REFERÈNCIA	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES MANS	PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DELS PEUS	ELIMINACIÓ OBLIGATÒRIA DE PUNTES	ÚS OBLIGATORI CINTURÓ DE SEGURETAT	ÚS D'ULLERES O PANTALLES	
	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)	

PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

SITUACIÓ:		ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP	
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	PLÀNOL NÚM: 9
DETALLS	S/N	SETEMBRE 2012	FULL 1 DE 1

CODI DE SENYALS DE MANIOBRES

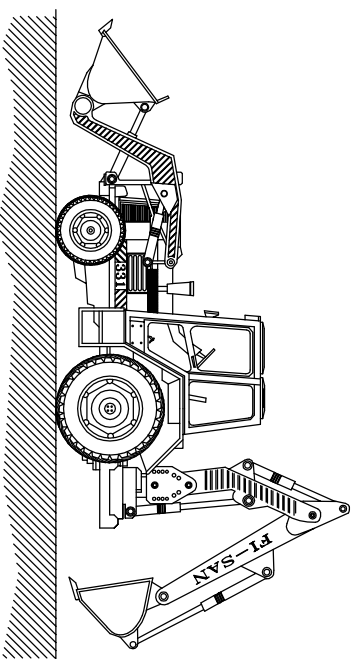
- 1 AIXECAR LA CÀRREGA 
- 2 ALÇAR LA PLOMA 
- 3 ALÇAR LA CÀRREGA LENTAMENT 
- 4 ALÇAR LA PLOMA LENTAMENT 
- 5 ALÇAR LA PLOMA I BAIXAR LA CÀRREGA 
- 6 BAIXAR LA CÀRREGA 
- 7 BAIXAR LA CÀRREGA LENTAMENT 
- 8 BAIXAR LA PLOMA 
- 9 BAIXAR LA PLOMA LENTAMENT 
- 10 BAIXAR LA PLOMA I ALÇAR LA CÀRREGA 
- 11 GIRAR LA PLOMA EN LA DIRECCIÓ INDICADA AMB EL DIT 
- 12 AVANÇAR EN LA DIRECCIÓ INDICADA 
- 13 TREURE LA PLOMA 
- 14 POSAR PLOMA 
- 15 PARADA 

PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

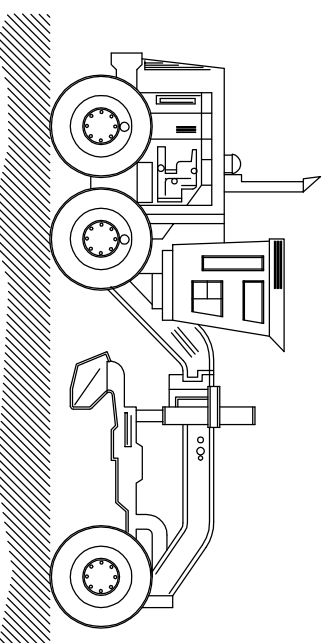
SITUACIÓ:		ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP	
MASSALCOREIG (LLEIDA)			
DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	PLÀNOL NÚM: 10
DETALLS	S/N	SETEMBRE 2012	FULL 1 DE 1

RELACIÓ DE MAQUINÀRIA

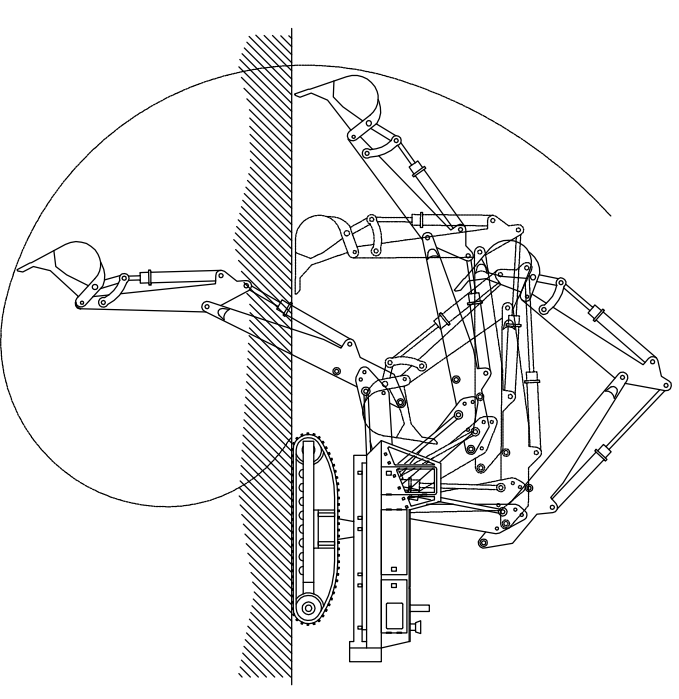
RETROEXCAVADORA



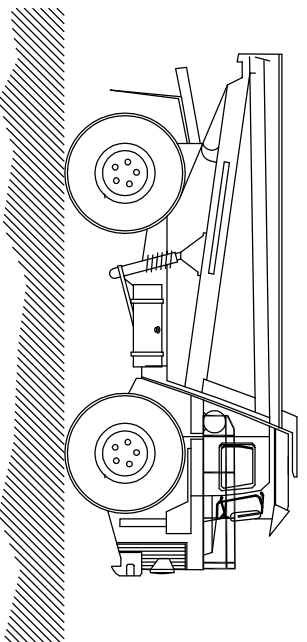
MOTONIVELLADORA



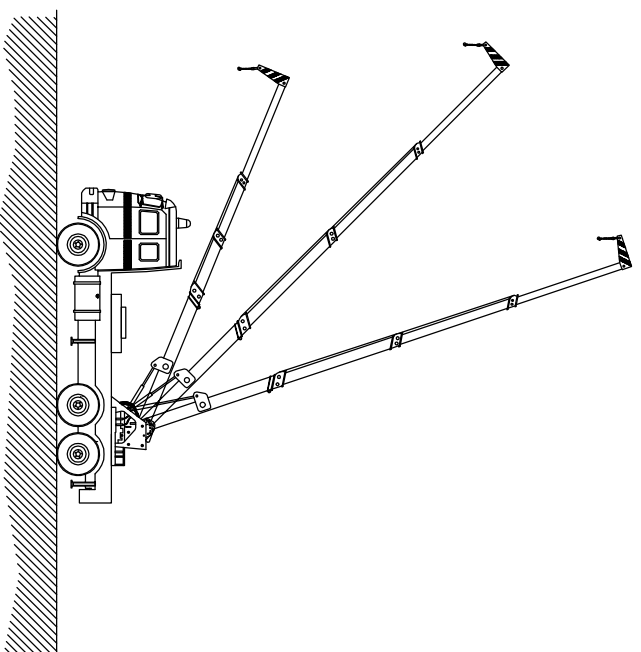
PALA CARGADORA



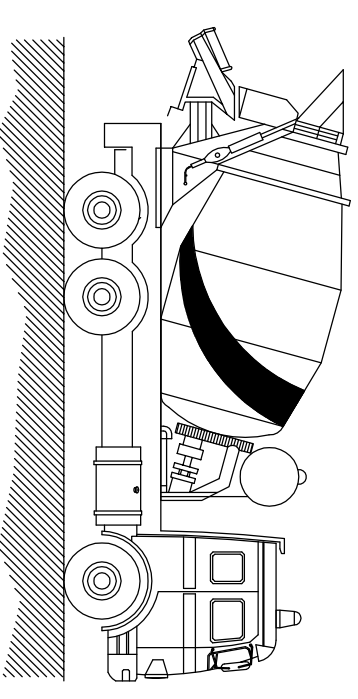
CAMI BASCULANT



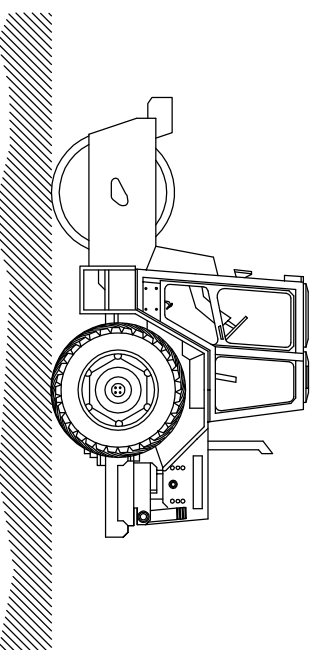
CAMI GRUA



CAMI FORMIGONERA



CORRO VIBRANT AUTOPULSAT



PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

SITUACIÓ:

MASSALCOREIG
(LLEIDA)

ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP

DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL:

DETALLS

ESCALA:

S/N

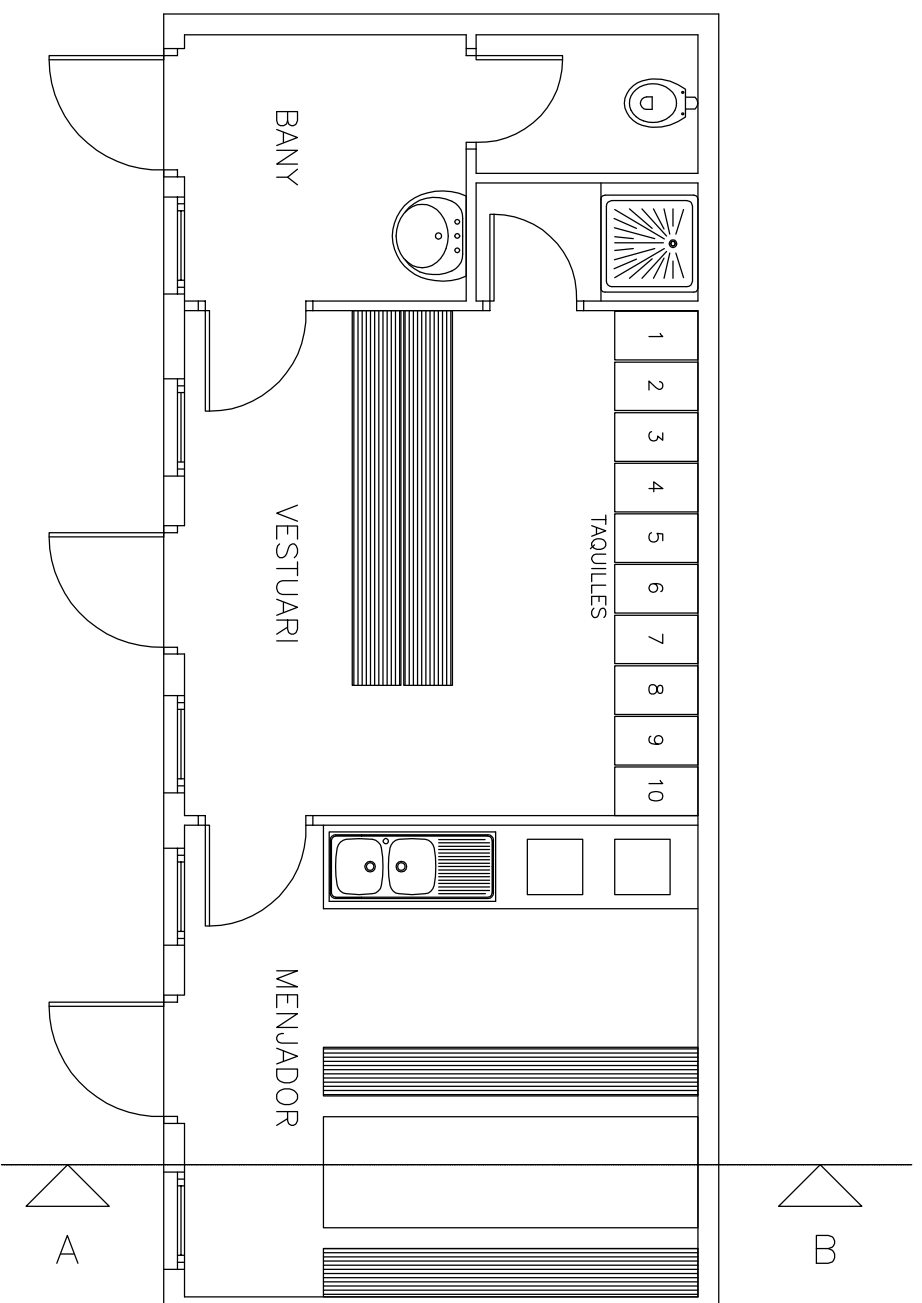
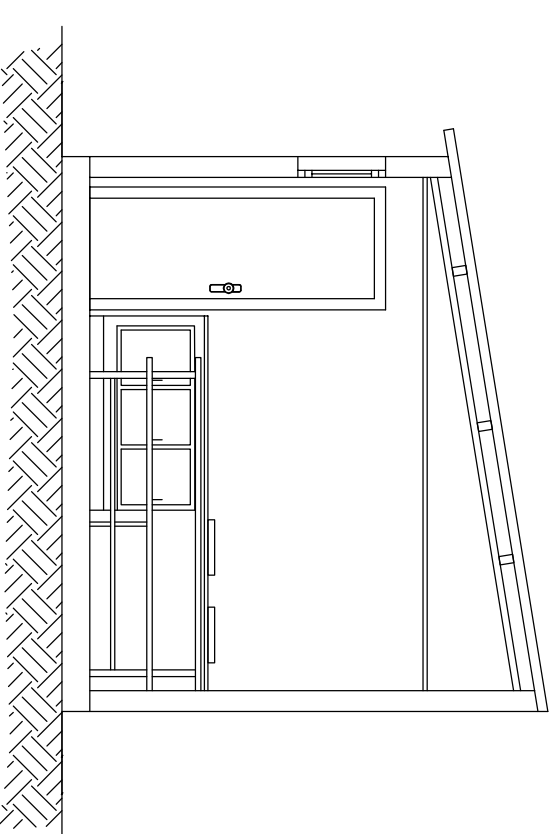
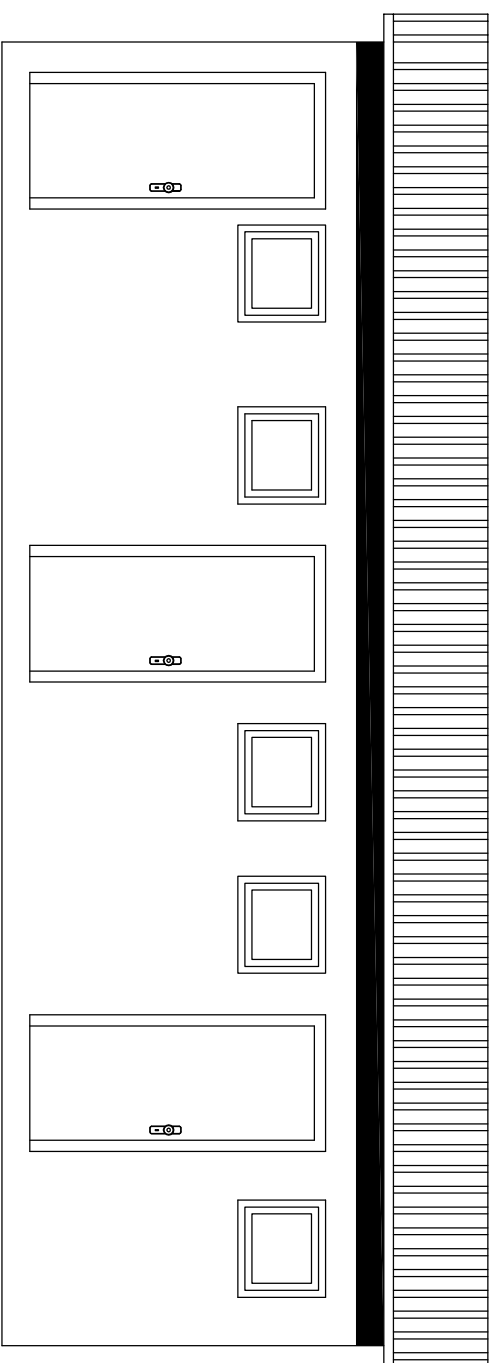
DATA:

SETEMBRE 2012

PLÀNOL NÚM: 11

FULL 1 DE 1

CASETA PREFABRICADA



PROJECTE DE CONDICIONAMENT DEL CAMÍ RURAL DE L'AIGUABARREIG AL TERME MUNICIPAL DE MASSALCOREIG (LLEIDA)

SITUACIÓ: ALUMNE: CARLES GUARDIOLA MASIP

MASSALCOREIG (LLEIDA)

DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL: DETALLS

ESCALA:

S/N

DATA:

SETEMBRE 2012

PLÀNOL NÚM: 12

FULL 1 DE 1

Estudi de Seguretat i Salut

**Document Núm. III: Plec de
Condicions**

1. PROTECCIONS INDIVIDUALS

1.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia Annex estudi de seguretat

1.2. Característiques generals

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

A tal fi hauran de:

- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i traures l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
 - La gravetat del risc
 - El temps o freqüència d'exposició al risc
 - Les condicions del lloc de treball
 - Les prestacions del propi EPI
 - Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

1.2.1. Proteccions dels cap

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprenderà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Obres en fosses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs amb explosius

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginyers en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

1.2.2. Proteccions per a l'aparell ocular i la cara

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.

S'han de tenir en compte els aspectes següents:

- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic.
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres

1.2.3. Proteccions per a l'aparell auditiu

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrencada i abrasió en recintes angostos o confinats Annex estudi de seguretat

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelles de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

1.2.4. Proteccions per a l'aparell respiratori

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols
- Fums
- Boires

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

1.2.5. Proteccions de les extremitats superiors

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

1.2.6. Proteccions de les extremitats inferiors

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderroc.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

1.2.7. Protecció per a treballs a l'intempèrie

Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor Annex estudi de seguretat
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

1.2.8. Roba i peces de senyalització

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

1.3. Condicions del procés d'execució

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

1.4. Unitat i criteris d'amidament

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'ús segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

1.5. Normativa de compliment obligatori

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
- Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

2. PROTECCIONS COL·LECTIVES

2.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
 - Protecció de forats verticals amb vela de lona
 - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
 - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
 - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
 - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
 - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
 - Protecció front a desprendiments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
 - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
 - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació

2.2. Condicions generals

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'ús del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin la eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

2.3. Condicions del procés d'execució

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

2.4. Unitat i criteris d'amidament

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

2.5. Normativa de compliment obligatori

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación
- UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

3. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

3.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

3.1.1. Condicions d'utilització

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització. Annex estudi de seguretat.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

3.1.2. Criteris de senyalització provisional en les obres de construcció

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min.(s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP - 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR - 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"

- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP - 25, TR - 400, TR - 5, TR - 6, TR - 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR - 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon.
Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscriu.
- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR - 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45° i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

3.2. Condicions del procés d'execució

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.3. Unitat i criteris d'amidament

- **Plaques, senyals, semàfors i bastidor per a suport de senyalització mòbil:**
 - Unitat de quantitat instal·lada a la obra d'acord amb la DT.
- **Suport rectangular d'acer:**
 - m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

3.4. Normativa de compliment obligatori

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 8.3.-IC: Señalización de Obras. Annex estudi de seguretat
- Safety colours and safety signs
- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
- UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso. UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados. Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
- UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
- UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

4. EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

4.1. Mòduls prefabricats

4.1.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Casetes modulares prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulares prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies, habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

4.1.2. Condicions d'utilització

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bacteries, animals o paràsits.

4.1.3. Condicions dels procés d'execució

Es seguiran escrupolosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engrèixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaría).

4.1.4. Unitat i criteris d'amidament

A. Elements amidats per mesos:

Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

B. Elements amidats per unitats:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.1.5. Normativa de compliment obligatori

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

4.2. Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra

4.2.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Armaris amb porta, pany i clau.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament

4.2.2. Condicions generals

- L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
- L'armari ha de quedar recolzat al paviment.
- La porta ha d'obrir i tancar correctament.
- El pany ha d'obrir i tancar correctament.
- La posició ha de ser la fixada a la DT.
- Toleràncies d'execució:
 - Posició: ± 20 mm
 - Aplomat: $\pm 2\%$

4.2.3. Condicions dels procés d'execució

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locat l'armari, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

4.2.4. Unitat i criteris d'amidament

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.2.5. Normativa de compliment obligatori

No hi ha normativa de compliment obligatori.

Carles Guardiola Masip

Massalcoreig, Setembre de 2012

Estudi de Seguretat i Salut

Document Núm. IV: Pressupost

Nº DE PARTIDA	UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT (€)
Capítol 1: EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL					
1.1.	u	Casc de seguretat Casc de seguretat pera ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400g, homologat segons UNE-EN 812	20	6,97	139,40
1.2.	u	Ulleres de seguretat antiimpactes Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament; homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10	6,57	65,70
1.3.	u	Protector auditiu tap escuma Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	40	0,30	12,00
1.4.	u	Protector tipus orellera,acoplable casc seguretat Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	10	17,05	170,50
1.5.	u	Mascareta,protecció respiratòria Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	20	1,90	38,00
1.6.	u	Semimàscara,protecció filtrant c/part. Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons U N E-EN 149	4	14,34	28,68
1.7.	u	Guants alta resitència Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cauxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	20	2,08	41,60

Nº DE PARTIDA	UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT (€)
Capítol 1: EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL					
1.8.	u	Guants protecció contra riscos mecànics Parella de guants de protecció contra riscos mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sen-se arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	20	6,42	128,40
1.9.	u	Parella botes aigua Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	4	6,01	24,04
1.10.	u	Parella botes mitja canya Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	10	6,91	69,10
1.11.	u	Faixa protecció dorslumbar Faixa de protecció dorslumbar	4	25,32	101,28
1.12.	u	Granota treball, groc Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	6	72,58	435,48
1.13.	u	Samarreta treball, cotó Samarreta treball de cotó	20	2,91	58,20
1.14.	u	Armilla reflectant Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	20	22,23	444,60
TOTAL Capítol 1: EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL					1356,98

Nº DE PARTIDA	UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT (€)
Capítol 2: SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA					
2.1.	m	Tanca advertència malla taronja polietilè Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del pe-rímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	700	2,55	1785,00
2.2.	m	Barrera seguretat contra esllavissades Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres dei-xades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	100	34,10	3410,00
2.3.	u	Senyal de prohibició Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1	38,07	38,07
2.4.	u	Senyal d'obligació Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1	36,92	36,92
2.5.	u	Senyal indicativa Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2	30,00	60,00
2.6.	m ³	Extintor de pols seca Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	2	50,91	101,82
TOTAL Capítol 2: SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA					5431,81

Nº DE PARTIDA	UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT (€)
Capítol 3: IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA					
3.1.	h	Brigada de seguretat Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	30	46,21	1386,30
3.2.	mes	Lloger mòdul prefabricat Lloguer mòdul prefabricat amb menjador, vestuari i bany, de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïlla-ment de fibra de vidre i tauler fenòlic	3	436,27	1308,81
3.3.	u	Armari metàl·lic individual Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el des-muntatge inclòs	10	63,67	636,70
3.4.	u	Banc de fusta Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs u	6	16,18	97,08
3.5.	u	Forn microones Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	1	82,12	82,12
3.6.	u	Recipient d'escombraries Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	1	60,37	60,37
3.7.	u	Penja-robes Penja-robes col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10	2,08	20,80
3.8.	u	Farmaciola d'armari Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1	125,66	125,66
TOTAL Capítol 3: IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA					3717,84

Nº DE PARTIDA	UNITATS AMIDAMENT	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT (€)
Capítol 4: FORMACIÓ I SEGURETAT PERSONAL					
4.1.	h	Formació Seguretat i Salut Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	3	27,25	81,75
4.2.	u	Reconeixement mèdic Reconeixement mèdic	10	42,13	421,30
4.3.	u	Curs primers auxilis Curs de primers auxilis i socorrisme	1	238,47	238,47
TOTAL Capítol 4: FORMACIÓ I SEGURETAT PERSONAL					741,52
TOTAL PRESSUPOST DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT					11248,15

ANNEX X

Estudi d'Impacte Ambiental

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objecte del present document és l'elaboració de l'Estudi d'Impacte Ambiental del *Projecte de condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida)*.

Aquest estudi respon a la petició efectuada pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

L'Estudi d'Impacte Ambiental persegueix la detecció dels principals impactes ambientals generats per un projecte, així com també la proposta de mesures correctores que subjectaràn, des del punt de vista ambiental, el projecte en qüestió.

Aquest estudi s'acull a l'estipulat pel Decret 144/1988 del 7 d'Abril d'Avaluació d'Impacte Ambiental de la Generalitat de Catalunya.

2. METODOLOGIA

La metodologia seguida per al desenvolupament del present Estudi d'Impacte Ambiental s'ajusta a les disposicions del Reial decret 1131/88, de 30 setembre, pel qual s'aprova el Reglament per l'execució del Reial Decret Legislatiu 1302/86, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental.

Així mateix, es tenen en consideració les modificacions descrites tant en el Reial Decret-Llei 9/2000, de 6 d'octubre, com la Llei 6/2001, de 8 de maig, tots dos de modificació del Reial Decret 144/1988 del 7 d'Abril d'Avaluació d'Impacte Ambiental.

Les fases en què es divideix l'estudi són:

I. Anàlisi del projecte:

Aquesta primera fase de l'Estudi d'Impacte Ambiental comprèn la recollida i l'anàlisi dels diferents aspectes del projecte proposat. Aquest apartat abordarà a partir dels punts següents:

- Característiques del projecte
- Descripció del projecte

II. Anàlisi del medi:

En aquesta segona fase s'analitza i es valora l'entorn natural on s'allotja l'activitat en qüestió i es determinen les interaccions ecològiques claus entre els diferents elements del medi en l'àmbit del projecte.

A partir d'aquestes dades, es podran abordar els següents passos com són l'anàlisi de les alteracions i/o beneficis provocats pel projecte *Projecte de condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida)*, la proposta de Mesures Preventives i Correctores, i la formulació del Programa de vigilància ambiental.

Aquesta anàlisi preliminar permet detectar els elements més directament afectats per l'obra, que han estat estudiats a major detall.

En aquesta fase s'analitzen les variables següents:

- Clima
- Geologia
- Geomorfologia

- Hidrologia
- Hidrogeologia
- Sòls i substrats
- Qualitat de les aigües
- Ecosistemes, vegetació i processos ecològics
- Flora
- Fauna
- Paisatge
- Patrimoni històric
- Patrimoni arqueològic
- Habitat humà
- Aspectes jurídics i administratius

III. Identificació d'impactes ambientals:

a) Elaboració de llistes de revisió

- Descomposició del projecte en les accions que l'integren

Aquestes accions han de ser:

- Significatives
 - Independents
 - Integrants del projecte
 - Mesurables o quantificables
-
- Selecció dels factors del medi susceptibles de ser afectats per les diferents accions del *Projecte de Condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida)*

S'entén per factor els elements, qualitats i processos de l'entorn que poden ser afectats pel projecte. Els factors del medi s'agrupen en cinc categories de manera que es pugui expressar l'efecte global de la construcció de la captació en termes de pèrdua de valors o d'inducció de riscos.

- Aspectes naturalístics
 - Aspectes estètics
 - Aspectes productius
 - Qualitat de vida
 - Riscos
-
- Elaboració d'una matriu d'impactes

Així mateix, es dissenya una matriu d'identificació de relacions causa-efecte entre els elements del projecte i els efectes induïts, indicant així mateix els factors del medi sobre els quals incideixen.

Per a la realització d'aquests estudis s'utilitzen les anomenades matrius d'impacte que són taules de doble entrada, en les files es representen les variables ambientals i a les columnes les activitats i operacions previstes pel projecte.

b) Caracterització d'efectes

Un cop detectats els impactes mitjançant la matriu, es fa la caracterització mitjançant els següents criteris:

- Caràcter beneficiós o advers de l'efecte
- Efecte directe o indirecte sobre cada variable ambiental considerada
- Sinergia, entesa quan es produeix la presència simultània de diversos agents i la incidència ambiental és més gran que l'efecte suma de les accions individuals
- Persistència de l'efecte considerant dues situacions: temporal o permanent
- Extensió o àrea d'influència de l'efecte: localitzat o extensiu o recuperabilitat, quan l'alteració es pot eliminar, bé per l'acció natural o per la humana, o bé quan pot ser reemplaçable
- Reversibilitat referida a la possibilitat de reconstruir les condicions inicials un cop produït l'efecte
- Possibilitat d'aplicació de mesures correctores que minimitzin els efectes negatius

L'últim pas és la valoració dels impactes detectats, que es realitza segons les quatre categories determinades pel reglament: compatible, moderat, sever i crític.

IV. Descripció de les mesures correctores

L'objecte d'aquest apartat és assenyalar i desenvolupar aquelles mesures que tenen com a objecte prevenir, mitigar i/o compensar els impactes que es derivin del funcionament del projecte.

Les mesures a aplicar són:

- Mesures protectores
- Mesures correctores genèriques específiques

V. Disseny del programa de vigilància ambiental

L'objecte d'aquest programa és l'assumpció per part dels promotors del projecte d'un conjunt d'actuacions amb vista a:

- Verificar el compliment del condicionat ambiental d'aplicació al projecte
- Controlar l'eficàcia de les mesures correctores proposades o Articular aquelles altres mesures que es considerin convenientes a la vista del desenvolupament del projecte

VI. Document de síntesi

Com s'indica en el Reial Decret 1131/88 pel qual s'aprova el reglament per a l'execució del Reial Decret 1302/86, d'avaluació d'impacte ambiental, el document de síntesi comprèn de forma resumida les conclusions relatives a les característiques del medi i a la repercussió del projecte en el mateix, la proposta de mesures correctores i el programa de vigilància ambiental. Aquest document no ha d'excedir les 25 pàgines i es redactarà en termes assequibles a la comprensió general.

3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

El principal objectiu d'aquest projecte és analitzar l'impacte ambiental del *Projecte de Condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida)*, ja sigui durant la fase de contrucció, com després un cop estigui acabar i ja es trobi en la fase d'exploració.

Per a la redacció d'aquest projecte és tenen en compte tots els elements del medi següents:

- Clima
- Geologia
- Geomorfologia
- Hidrologia
- Hidrogeologia
- Sòls i substrats
- Qualitat de les aigües
- Ecosistemes, vegetació i processos ecològics
- Flora
- Fauna
- Paisatge
- Patrimoni històric
- Patrimoni arqueològic
- Habitat humà
- Aspectes jurídics i administratius

Així doncs, per analitzar el caràcter dels impactes els dividirem en els grups següents:

- Aspectes naturalístics
- Aspectes estètics
- Aspectes productius
- Aspectes de qualitat de vida
- Aspectes referents a l'inducció de riscos

Amb aquestes dades i la construcció de la matriu d'impactes determinarem l'avaluació de l'impacte global.

4. DESCRIPCIÓ DEL MEDI

4.1. Clima

L'Aiguabarreig Segre - Cinca s'inclou en el marc climàtic de la Depressió de l'Ebre, clima que respon perfectament al d'una conca mediterrània amb un marcat caràcter de continentalitat. Les dues serralades muntanyoses que tanquen la depressió pel Nord i pel Sud contribueixen a extreure els contrastos tèrmics entre l'estiu i l'hivern, així com a obstaculitzar l'entrada de borrasques que porten la pluja. La disposició topogràfica reforça la continentalitat del vent dominant, el cerç, molt fred a l'hivern i fresc a l'estiu, però sempre dessecant.

Les pluges a l'espai són escasses, inferiors a 400 mm, però sobretot irregulars, amb dos màxims a la primavera i la tardor i dos mínims molt acusats a l'estiu i l'hivern. El caràcter continental es reflecteix en la forta variació de les temperatures al llarg de l'any, que van dels 30°C-35°C als mesos de juliol i agost, podent arribar les màximes d'aquests mesos a 40°C. A l'hivern la situació s'inverteix, amb valors mitjans al gener inferiors a 5°C i fortes gelades acompanyades d'intenses boires.

4.2. Geologia

4.2.1. Situació geològica

La zona d'estudi està situada al centre de la Depressió de l'Ebre Mitjà. Limita a l'oest amb la plataforma estructural de Monegres i a l'est amb les planes i tossals residuals del Segrià. L'altitud oscil·la entre els 70 metres a l'Aiguabarreig del Segre-Cinca, i els 404 metres que abasta el front de plataforma monegrina.

L'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca es troba dins el marc geogràfic i geològic de la Depressió de l'Ebre, i l'evolució d'aquest espai està íntimament lligada a l'evolució de la Conca de l'Ebre, conca sedimentària terciària localitzada al nord-est de la Península Ibèrica. Actualment aquesta conca es troba solcada pel riu Ebre i tots els seus afluents i els seus límits geogràfics són Els Pirineus (al Nord), la Serralada Costero-Catalana (a l'Est) i la Serralada Ibèrica (al Sud i sud-est).

Durant el Terciari, i fonamentalment entre l'Oligocè inferior i el Miocè superior, els sistemes al·luvials procedents d'aquestes tres serralades van abocar les aigües cap a la Conca de l'Ebre. Degut que durant aquest període la conca tenia un caràcter endorreic,

les aigües procedents de les marges carregades de sediments es van acumular a la part central de la conca formant extensos llacs de poca profunditat. A les àrees al·luvials es van dipositar materials terrígens (lutites i gresos), mentre que a les àrees lacustres es van sedimentar materials carbonatats (calcàries i margues).

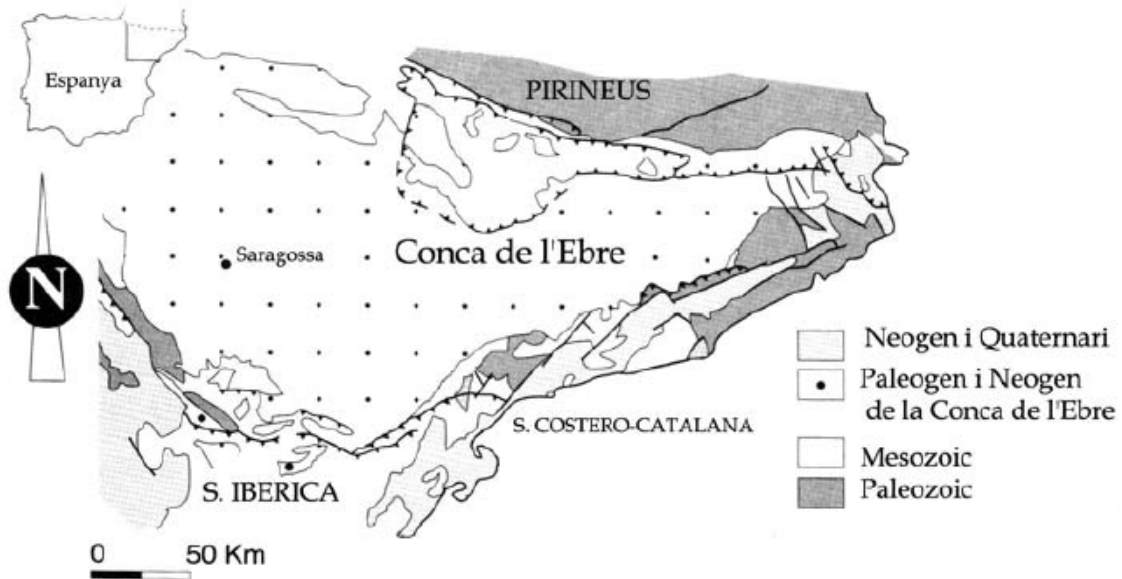


Figura original de Luzón, 1999

4.2.2. Estratigrafia

Els materials que integren la zona de l'Aiguabarreig Segre-Cinca pertanyen al terciari continental de la Depressió de l'Ebre i corresponen a l'Oligocè superior-Miocè inferior. Aquests materials es divideixen, en diferents unitats, moltes d'elles relacionades lateralment, depenent de la seva litologia i del contingut fòssil.

La Formació Flix (tram basal) està formada per lutites de color roig massives amb intercalacions de gresos, calcàries i guix nodular. La Unitat de calcàries de Mequinensa està integrada per calcàries beix amb intercalacions de lutites i gresos de tons grisos i ocre. Freqüentment apareixen capes de carbó. Lateralment donen pas a la Formació Granja d'Escarp integrada per trams lutítics on apareixen amb freqüència nivells mètrics de calcàries i subordinadament de gresos amb freqüents capes de carbó. També el canvi lateral a aquestes formacions es troba al SE la Formació Fraga, amb predomini de lutites i gresos, i al NO la Formació Batea amb predomini de materials terrígens.

La Unitat de lutites de la Costa de Fraga està formada per lutites roges, ataronjades, grises i versicolors que intercalen nivells de gresos grisos i ocre i de calcàries beix, grises i negres.

La Unitat de calcàries de Torrent de Cinca està constituïda per calcàries amb intercalacions de lutites i ocasionalment gresos.

Coronant la successió de l'àrea de Mequinensa es troba la Unitat de lutites i calcàries del Pla de Cardiel, formada per una alternança de lutites i calcàries amb intercalacions de gresos i ocasionalment de guix nodular.

A continuació es pot observar un tall geològic esquemàtic pel centre de la conca de Mequinensa.

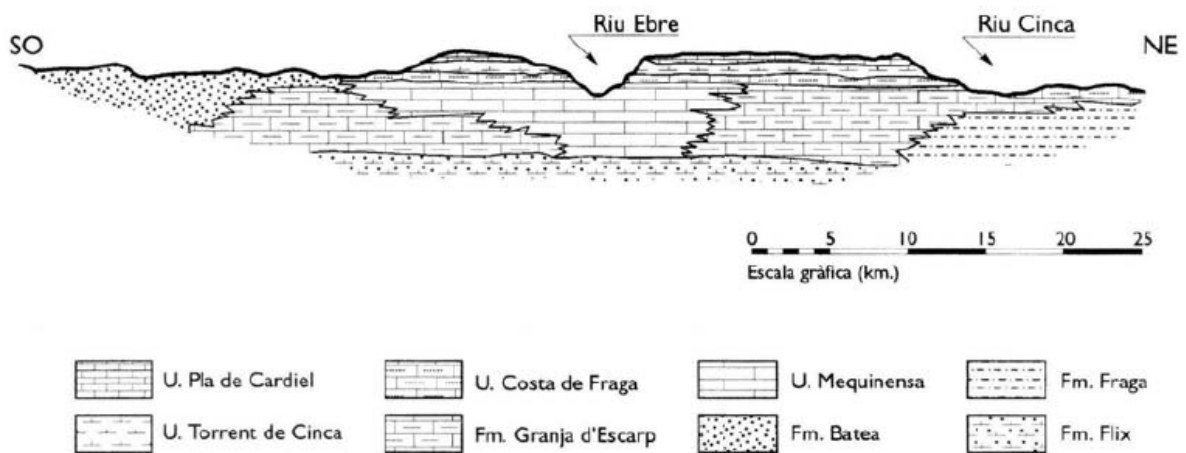


Figura original de Vidallet Lázaro, 1999

4.2.3. Estructura

La disposició estructural dels estrats és subhoritzontal en la major part de la zona. Localment es poden observar estructures de plegament molt laxes a les calcàries oligocenes, principalment al Sud de l'aiguabarreig Segre-Cinca, i inclòs una falla lítrica davant mateix del poble de Mequinensa. Aquestes ondulacions poden ser el reflex dels episodis compressius de la Serralada Ibèrica.

Els nivells durs, fonamentalment les calcàries, mostren un diaclasat vertical amb orientacions molt constants. Consisteix en una família principal de diàclasis amb orientació N-E que no presenta dispersió, i una família secundària subperpendicular. Aquest sistema de diàclasis es pot interpretar com el resultat de la superposició d'una compressió N-S en un camp distensiu multidireccional.

4.3. Geomorfologia

A la zona de l'Aiguabarreig Segre-Cinca és característic el predomini d'una sedimentació de tipus alternant entre nivells més resistents, fonamentalment carbonatats, i d'altres menys resistents com les argiles i margues.

La disposició estructural d'aquests materials és monoclinal, amb suaus cabussaments en direcció NO o subhorizontals. Això genera el tret morfològic més cridaner de la zona, que és la presència de superfícies estructurals modelades a favor dels nivells resistents. Aquestes superfícies generen acinglerats, que poden arribar als 300 metres de desnivell a la zona de Mequinensa. La degradació per erosió provoca la presència de tossals cònics.

4.4. Hidrologia

L'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca està modelat per l'acció de dos grans rius, el Segre i el Cinca, que pocs quilòmetres més a baix s'uneixen a l'Ebre al municipi de Mequinensa.

L'origen pirinenc i el clima mediterrani al que estan sotmesos aquests dos rius, determinen el seu règim hídric, el qual es defineix com nival de transició caracteritzat per dos màxims i dos mínims.

Els cabals màxims apareixen al juny (desglaçament que es produeix als Pirineus) i al novembre (pluges de tardor). Els mínims se situen durant els mesos centrals de l'estiu i de l'hivern, produïts per la menor pluviositat, l'augment de l'evaporació i per la forta demanda d'aigua de reg que hi ha a l'estiu. La Confederació Hidrogràfica de l'Ebre té instal·lades dos estacions d'aforament a la zona.

La primera d'elles es troba al riu Segre, a l'alçada de Seròs (número 25), i la superfície de la conca que es recull en aquest punt és de 12.782 km² i el cabal mitjà anual, calculat durant un període de 31 anys, és de 101,4 m³/s.

La segona, l'estació número 29 està situada aigües a baix de l'embasament de Mesquinesa, on el Segre i el Cinca ja s'han ajuntat amb l'Ebre. La superfície de la conca de recepció de l'estació és de 57.444 km² i el cabal mitjà anual, calculat per un període de 12 anys és de 302 m³/s.

Actualment l'oscil·lació en el nivell de les aigües s'ha reduït considerablement, sobretot si es compara amb allò que succeïa abans de la dècada dels 60. Les grans riuades són rares actualment, mentre que la seva periodicitat era abans pràcticament anual. Tot això és degut a la profusa successió de preses, en el curs alt, que regulen el cabdal.

4.5. Hidrogeologia

L'única formació aquífera que es troba a l'Aiguabarreig Segre-Cinca correspon als dipòsits al·luvials d'ambdós rius, que formen el sistema aquífer Al·luvial del Segre i Cinca, com mostra la figura següent:

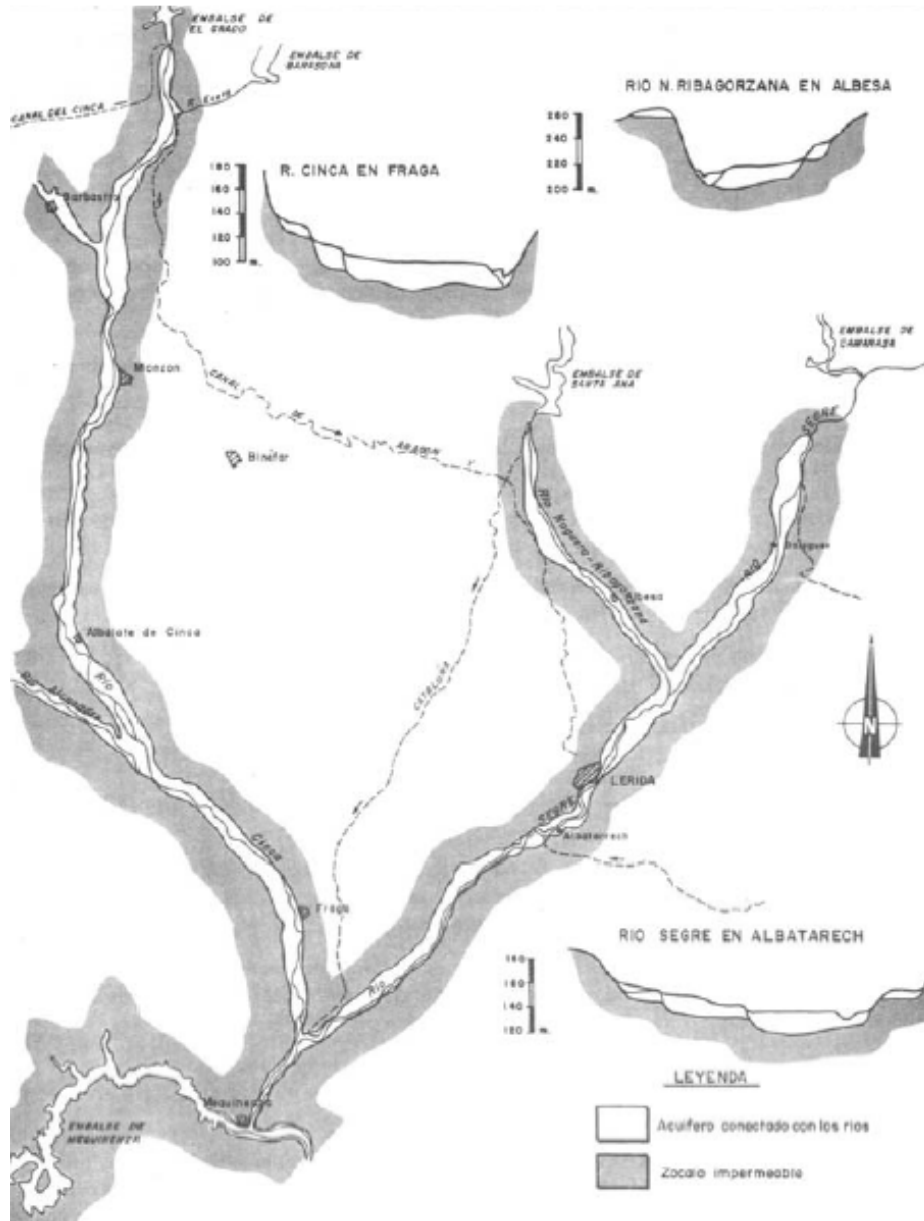


Figura original de l'Institut Geològic i Miner d'Espanya (Seminario del Agua en Aragón, 1985).

A més a més destaquen com aquífers la resta de materials quaternaris (glacis i farciment de valls), però degut a la petita extensió superficial i el seu escàs gruix, l'interès hidrogeològic és escàs. Les formacions terciàries són pràcticament impermeables, malgrat que els nivells carbonatats o detrítics més grollers poden tenir certa permeabilitat.

4.5.1. Dipòsits al·luvials dels rius Segre i Cinca

L'aquífer està format per la plana d'inundació i els diferents nivells de terrasses interconnectades entre si. El gruix habitual de les terrasses oscil·la entre 2 i 4 metres. La litologia característica és grava i codissos (còdols) en una matriu de llims i argiles. Els valors de la transmissivitat oscil·len entre 100 i 500 m²/dia. El sentit del flux subterrani té dos components principals, una cap al riu i una altra paral·lela al mateix. La recàrrega de l'aquífer es produeix per infiltració de la precipitació, retorns dels regadius i afluents laterals. La descàrrega natural es realitza cap als rius.

4.5.2. Altres dipòsits quaternaris

Entre aquests dipòsits es troben els glacis, fons de valls, cons de dejecció, etc. Les litologies dominants són grava i codissos, englobats en una matriu de proporcions variables de sorra, llims i argiles. En general són de poc gruix i d'extensió superficial reduïda, per lo que els seus recursos hídrics són molt limitats.

4.5.3. Materials terciaris

Són dipòsits carbonatats i de gresos i la seva permeabilitat és baixa o molt baixa.

4.6. Sòls i substrats

Els sòls que podem trobar a l'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca, són sòls poc madurs, caracteritzats per la forta empremta que el material litològic subjacent i el clima han imposat en el desenvolupament del perfil edàfic.

El domini del règim àrid i les baixes temperatures hivernals determinen que l'activitat dels organismes que descomponen la matèria orgànica sigui molt lenta, i a més a més l'escassetat d'aigua limita els processos de meteorització.

La litologia determina que els sòls de l'àrea tinguin un elevat percentatge de carbonats i sals solubles, poca matèria orgànica, reduïda capacitat d'intercanvi catiònic i un pH alcalí, que supera el valor de 8. Altres factors que condicionen les característiques d'un sòl són la geomorfa, els organismes vius i el temps

Des del punt de vista taxonòmic, Badia (1999) classifica els sòls de la zona, considerant la Base de Referència Mundial per als Recursos de Sòls (FAO, 1998), amb els següents grups: Leptosòls, Fluvisòls, Regosòls, Calcisòls, Gypsisòls i Kastanozems.

Es pot observar la distribució a la figura següent:

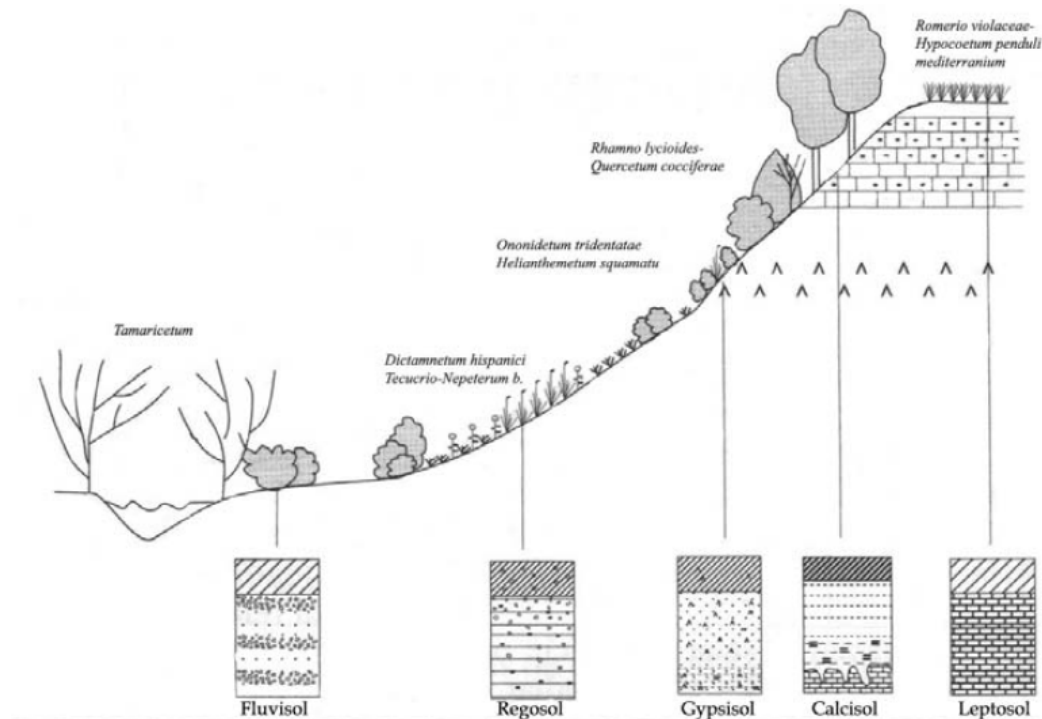


Figura original de Badia Villas i Marti Dalmau, 1999

4.7. Qualitat de les aigües

L'aprofitament de l'aigua de la zona és per regadiu dels conreus d'horta. Al llarg del riu i a banda i banda, trobem nombrosos punts des d'on es bombeja l'aigua fins als canals de reg o fins als embassaments de reg (cas de La Granja d'Escarp on es rega per degoteig una gran extensió que abans eren terrenys de secà). Un problema important per l'entorn natural, sobretot per la fauna de la zona, és la contaminació acústica que provoca el funcionament dels motors de bombeig.

També l'aigua de boca pels municipis de l'Aiguabarreig s'agafa del riu, per tant podem afirmar que l'aigua és de molt bona qualitat.

4.8. Ecosistemes, vegetació i processos ecològics

L'Aiguabarreig del Segre i Cinca es troba emmarcat dins la zona de domini de la vegetació escleròfila mediterrània que apareix sobre els terrenys terciaris que envolten l'Aiguabarreig. Però en l'ambient fluvial, on l'aigua no és limitant pel desenvolupament vegetal, s'hi troba una vegetació de tendència eurosiberiana que, malgrat estar immersa en un ambient climàtic típicament mediterrani, el seu aspecte és proper als

boscós i formacions arbustives de l'Europa temperada. Hi abunden les plantes de fulles grans i tendres i els arbres són caducifolis amb una marcada estacionalitat. Aquesta vegetació exuberant forma una línia verda que ressegueix el riu en mig del paisatge semi-estepàric que ocupa la resta del territori.

L'extensió de la vegetació de ribera s'ha vist reduïda bàsicament per tres factors:

- l'agricultura
- la construcció de defenses a banda i banda del riu
- l'efecte dels embasaments

4.9. Flora

4.9.1. Plantes inferiors

El llistat de plantes inferiors que hi ha a la taula següent ha estat extret d'un treball inèdit titulat "Flora criptògama dels voltants de La Granja d'Escarp" presentat per A. Gearhart i M.C. Roca dins l'assignatura de Criptogàmia (Univ. de Barcelona) l'any 1987.

CLASSIFICACIÓ D'ESPÈCIES			
Fongs	Líquens	Algues	Molses
<i>Agaricus gr. xanthoderma</i>	<i>Buellia alboatra</i>	<i>Amphora cf. ovalis</i>	<i>Bryum cf. capillare</i>
<i>Agaricus sp.</i>	<i>Buellia hypophana</i>	<i>Aphanotece sp</i>	<i>Bryum cf. pallens</i>
<i>Armillariella mellea</i>	<i>Caloplaca haematites</i>	<i>Caloneis sp.</i>	<i>Grimmia gr. Pulvinata</i>
<i>Arthynium phaeospermum</i>	<i>Caloplaca holocarpa</i>	<i>Ceratonies arcus</i>	<i>Homalotecium cf. lutescens</i>
<i>Auriculariopsis ampla</i>	<i>Caloplaca hungarica</i>	<i>Chlamydomonas sp.</i>	<i>Pleurochaete squarrosa</i>
<i>Chroogomphus rutillus</i>	<i>Catapyrenium lachneum</i>	<i>Chroococcus turgidus</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>
<i>Clitocybe cerrusata</i>	<i>Cladonia foliacea</i>	<i>Cladophora sp..</i>	<i>Pottia cf. starkeana</i>
<i>Clitocybe gr dealbata</i>	<i>Cladonia pyxidata</i>	<i>Cocconeis sp</i>	<i>Tortula muralis</i>
<i>Coprinus atramentarius</i>	<i>Collema cristatum</i>	<i>Cosmarium sp.</i>	
<i>Coprinus comatus</i>	<i>Diploschistes actinostomus</i>	<i>Cyathomonas truncata</i>	
<i>Coprinus versicolor</i>	<i>Diploschistes ocellatus</i>	<i>Cymatopleura sp</i>	
<i>Crinipellis atipitarius</i>	<i>Evernia prunastri</i>	<i>Diatoma alongatum</i>	
<i>Cucurbitaria sp.</i>	<i>Fulgensia fulgens</i>	<i>Euglena sp.</i>	
<i>Cyathus olla</i>	<i>Lecanora carpinea</i>	<i>Fragilaria sp</i>	
<i>Dacrymices sp.</i>	<i>Lecanora sienae</i>	<i>Lynobia (Phormidium) sp.</i>	
<i>Diderma sp.</i>	<i>Lecidella parasema</i>	<i>Merismopedia Navicula s</i>	
<i>Enteridium lycoperdon</i>	<i>Lepraria sp.</i>	<i>Nitzschia</i>	
<i>Fomes fomentarius</i>	<i>Physcia adscendens</i>	<i>Nostoc commune</i>	
<i>Fragmidium violaceum</i>	<i>Psora decipiens</i>	<i>Microcystis aeruginosa</i>	
<i>Gymnosporangium sp.</i>	<i>Squamarinaa crassa</i>	<i>Oscillatoria margaritifera</i>	
<i>Hysterium sp.</i>	<i>Squamarina lentigera</i>	<i>Pediastrum boryanum</i>	
<i>Inonotus hispidus</i>	<i>Toninia coeruleo-nigricans</i>	<i>Pediastrum duplex</i>	
<i>Lecanidion atratum</i>	<i>Verrucaria nigrescens</i>	<i>Pediastrum sp</i>	
<i>Lepiota sp.</i>	<i>Xanthoria prietina</i>	<i>Peranema sp.</i>	
<i>Lepista nuda</i>		<i>Phacus sp.</i>	
<i>Limacella furnacea</i>		<i>Rhoicosphenia curvata</i>	
<i>Macrophoma oleae</i>		<i>Rhopalodia giba</i>	
<i>Marasmius corbariensis</i>		<i>Scenedesmus sp.</i>	
<i>Mucilago crustacea</i>		<i>Spirogyra sp.</i>	

CLASSIFICACIÓ D'ESPÈCIES			
Fongs	Líquens	Algues	Molses
<i>Omphalotus olearicus</i>		<i>Synedra sp.</i>	
<i>Paxillus involutus</i>		<i>Thalassiosira weissflogii</i>	
<i>Phellinus pini</i>		<i>Ulothrix</i>	
<i>Penicillium sp.</i>			
<i>Peziza repanda</i>			
<i>Pleurotus ostreatus</i>			
<i>Psathyrella candolleana</i>			
<i>Schizophyllum commune</i>			
<i>Stemonitis sp.</i>			
<i>Taphrina deformans</i>			
<i>Trametes gibbosa</i>			
<i>Trametes versicolor</i>			
<i>Tubaria furfuracea</i>			
<i>Volvariella gloiocephala</i>			
<i>Volvariella speciosa</i>			

4.9.2. Plantes superiors

La gran diversitat d'hàbitats que ens ofereix la zona d'estudi fa que el llistat de plantes superiors que hi viuen sigui extremadament llarg. Per tant i per no carregar la memòria amb uns llistats de noms interminables, s'ha cregut més convenient descriure la vegetació segons les comunitats vegetals que es formen en cada ambient.

A la taula següent es pot consultar el llistat d'espècies vegetals fanerògames rares (segons criteri de Flora Manual dels Països Catalans, 1993) trobades a la zona. Aquesta informació ha estat obtinguda d'un treball inèdit titulat "Flora dels voltants de La Granja d'Escarp" presentat per A. Gearhart i M.C. Roca dins l'assignatura de Fanerogàmia (Univ. de Barcelona) l'any 1986.

Es tindran en compte les següents característiques:

- **Raresa:** r = rar; rr = molt rar; rrr = raríssim
- **Abundància:** + = poc abundant; ++ = abundant; +++ = molt abundant

Família	Espècie	Raresa	Abundància	On es troba
Amarantàcies	<i>Amaranthus hybridus</i>	r	+++	Vora riu
Asclepiadàcies	<i>Cynanchum acutum</i>	r	+++	Vora riu
	<i>Vincetoxicum nigrum</i>	r	+++	Vora riu
Boraginàcies	<i>Cynoglossum officinale</i>	r	++	Secà
	<i>Lithospermum officinale</i>	rr	+	Vora riu
	<i>Symphytum tuberosum</i>	r	+	Horta
Caparidàcies	<i>Capparis spinosa ssp. canescens</i>	rr	++	Secà
Caprifoliàcies	<i>Sambucus ebulus</i>	r	++	Llocs humits
Cariofilàcies	<i>Silene inaperta</i>	r	++	Mur vora riu
	<i>Saponaria officinalis</i>	r	++	Sequies
Ciperàcies	<i>Cyperus serotinus</i>	r	++	Vora riu
	<i>Cyperus eragrostis</i>	r	+	Vora riu
	<i>Scirpus maritimus</i>	r	++	Vora riu
Cistàcies	<i>Fumana procumbens</i>	rr	+++	Secà
	<i>Achillea ageratum</i>	rr	+	Secà
	<i>Bidens tripartita</i>	rr	+++	Vora riu i camins

Família	Espècie	Raresa	Abundància	On es troba
Compostes	<i>Cirsium echinatum</i>	r r	++	Secà
	<i>Cirsium vulgare</i>	r	++	Secà
	<i>Crepis albida</i>	r	+	Vora riu i séquies
	<i>Matricaria recutita</i>	r	++	Llocs humits
	<i>Dittrichia (=Inula) graveolens</i>	r r	+	Codolars
	<i>Helianthus tuberosus</i>	r	+	Vora sèquies
	<i>Lactuca saligna</i>	r r	+++	Vora riu i horta
	<i>Senecio doria</i>	r r	+++	Vora riu
	<i>Senecio gallicus</i>	r r	+	Vora riu
<i>Xantium strumarium</i>	r r	+++	Horta i vora riu	
Convolvulàcies	<i>Convolvulus lineatus</i>	r	+	Secà
Crucíferes	<i>Alyssum simplex</i>	r	+	Secà
	<i>Clypeola jonthlaspi ssp. microcarpa</i>	r r r	+	Secà
	<i>Descurainia sophia</i>	r r	+	Codolars
	<i>Malcolmia africana</i>	r	++	Secà
	<i>Matthiola fruticulosa ssp. fruticulosa</i>	r	++	Secà
	<i>Raphanus raphanistrum ssp. raphanistrum</i>	r	+	Vora riu
	<i>Sisymbrium orientale</i>	r	+	Horta i vora riu
	<i>Thlaspi perfoliatum</i>	r	++	Horta i vora riu
Dipsacàcies	<i>Dipsacus fullonum ssp. fullonum</i>	r	+	Llocs humits
Efedràcies	<i>Ephedra distachya</i>	r r	+++	Secà
	<i>Ephedra fragilis</i>			Secà
Escrofulariàcies	<i>Scrophularia auriculata</i>	r	+	Vora riu
	<i>Veronica beccabunga</i>	r r	++	Vora riu
Euforbiàcies	<i>Euphorbia chamaesyce ssp. chamaesyce</i>	r r r r	+	Horta i vora riu
	<i>Euphorbia nutans</i>		++	Codolars
Gramínies	<i>Aegilops neglecta</i>	r r r	+++	Secà Secà
	<i>Bromus lanceolatus</i>	r r r	+++++	Horta i vora riu
	<i>Echinochloa colonum</i>	r r	+	Horta
	<i>Eleusine indica</i>	r	+++++	Vora riu
	<i>Panicum capillare</i>	r	+++++	Vora riu
	<i>Phalaris canariensis</i>	r r		Codolars
	<i>Psilurus incurvus</i>			Secà
	<i>Saccharum ravennae</i>			Horta
	<i>Setaria viridis Stipa capillata</i>			Secà
Haloragàcies	<i>Myriophyllum spicatum</i>	r	+	Basses vora del riu
Juncàcies	<i>Juncus acutiflorus</i>	r	+++	Vora riu
Labiades	<i>Lamium purpureum</i>	r r r	+	Horta
	<i>Lycopus europaeus</i>	r	+++++	Llocs humits Vora
	<i>Mentha aquatica</i>	r	+++	aigua Secà Secà
	<i>Satureja montana ssp. obovata</i>	r		
	<i>Sideritis spinulosa ssp. spinulosa</i>	r		
Linàcies	<i>Linum trigynum</i>	r	+++	Vora riu
Litràcies	<i>Ammania coccinea</i>	r r	++	Vora riu
Malvàcies	<i>Althaea officinalis</i>	r	+	Codolars vora riu
Oleàcies	<i>Fraxinus angustifolia</i>	r r	++++	Vora riu
	<i>Jasminum . fruticans</i>			Secà
Papilionàcies	<i>Glycyrrhiza glabra Lotus corniculatus ssp. tenuifolius</i>	r r r	+++++	Vora riu i séquies
	<i>Tetragonolobus maritimus</i>	r r r	+++	Horta
	<i>Trigonella foenum-graecum Vicia villosa ssp. ambigua</i>		+++	Horta
				Horta
Poligonàcies	<i>Polygonum equisetiforme</i>	r r r	+++++	Vora riu Llocs
	<i>Polygonum lapathifolium</i>	r	+	humits Vora
	<i>Polygonum mite</i>	r		riu
Primulàcies	<i>Lysimachia vulgaris</i>	r r	+	Vora riu
Quenopodiàcies	<i>Atriplex halimus Bassia hyssopifolia Camphorosma monspeliaca Kochia prostrata</i>	r	+	Vora riu
		r r r r r	+++++	Horta
		r r	++	Secà
				Secà
Rutàcies	<i>Ruta montana</i>	r r	+	Secà
Salicàcies	<i>Populus nigra</i>	r	+++	Vora riu

Família	Espècie	Raresa	Abundància	On es troba
Solanàcies	<i>Datura stramonium</i>	r	++	Vora riu
	<i>Lycium europaeum</i>	rr		Secà
Tamaricàcies	<i>Tamarix anglica</i>	rr	+++	Vora riu
Umbelíferes	<i>Apium graveolens</i>	rr	+	Aigua
Zigofilàcies	<i>Peganum harmala</i>	rr	+	Secà

4.9.3. Comunitats vegetals properes a l'aigua

a) Bosc de ribera

El bosc de ribera que trobem en aquesta zona és una xopera o albereda. És una formació que es caracteritza per un estrat arborel d'alçada considerable (15-20m) en el que dominen els xops (*Populus nigra*) i els àlbers o xop blanc (*Populus alba*). Altres espècies arbòries que s'hi troben són: l'om (*Ulmus minor*), el vern (*Alnus glutinosa*) i també el freixe (*Fraxinus angustifolia*).

L'estrat arbustiu apareix dominat per l'esbarzer (*Rubus ulmifolius*) que amb les seves fulles i tiges punxegudes i els seus fruits constitueix un bon refugi i aliment per a petits ocells.

b) Salzedà

La salzedà és una associació caracteritzada pel salze (*Salix alba*) i la vimetera (*Salix fragilis*), on també s'hi troben xops, àlbers i canyes. Destaca la poca alçada (5-6m), es troba a les àrees més afectades per les riuades, a les illes i barres de còdols i llims o bé formant una banda estreta entre les xoperes i el canyissar o en contacte directe amb l'aigua.

L'espès brancatge dels salzes controla de forma eficient la força de l'aigua quan el riu creix i reté els materials en suspensió desenterbolint l'aigua i enriquint el sòl del bosc.

c) Canyissar

Vorejant el bosc per la zona de contacte amb l'aigua s'hi desenvolupen denses masses de canyissar. Aquesta vegetació forma una banda ampla (varis metres) al llarg del curs fluvial o també en canals i badines.

El canyissar té un aspecte característic: tant el canyís (*Phragmites australis*) com la bova (*Typha angustifolia*), dominant alternativament, formen masses denses i monòtones situades a la vora del riu. La densitat i l'alçada (entre 2 i 3 metres) d'aquesta vegetació s'uneix al substrat enfangat gran part de l'any fent difícil (gairebé impossible) de penetrar-hi.

Cal destacar també el paper que fa aquesta comunitat en la retenció i posterior fixació dels materials que aporta l'aigua del riu. Aquest efecte és en gran part el responsable de l'engrandiment progressiu de les illes fluvials.

4.10. Fauna

4.10.1. Invertebrats

El grup dels invertebrats és un grup poc estudiat a l'espai de l'Aiguabarreig Segre-Cinca i solament hi ha estudis sobre els odonats (libèl·lules) (Daranas e Imbernón, 1999), i els ropalòcers (papallones diürnes) (Roca et al., 1999).

Aquests dos grups són força apropiats pel monitoratge des del punt de vista biològic. Les libèl·lules són indicadors naturals de la qualitat de l'aigua i les papallones diürnes són molt sensibles als canvis climàtics especialment a la temperatura i la pluviositat.

Cal destacar la presència de l'espècie *Elphistonina charlonia Donzal* que va ser citada per primer cop fa pocs anys a la Península Ibèrica, concretament a la zona dels Monegres, i a començaments dels 90 va ser trobada als turons del voltant de l'Aiguabarreig en la zona de La Granja d'Escarp. En aquesta zona s'ha observat la posta de femelles sobre la crucífera *Boleum asperum*, planta que també té el seu límit de distribució en aquesta zona.

LIBÈL·LULES (Odonats)
Espècies
<i>Aeshna Affinis</i>
<i>Anax imperator</i>
<i>Anax parthenope</i>
<i>Calopteryx virgo</i>
<i>Coenagrion puella</i>
<i>Crocotthemis erytraea</i>
<i>Ischnura elegans</i>
<i>Ischnura pumilio</i>
<i>Orthetrum brunneum</i>
<i>Orthetrum cancellatum</i>
<i>Platycnemis acutipennis</i>
<i>Platycnemis latipes</i>
<i>Platycnemis pennipes</i>
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>
<i>Sympetma fusca</i>
<i>Sympetrum flaveolum</i>
<i>Sympetrum sanguineum</i>
<i>Trithemis annulata</i>

PAPALLONES (Ropalòcers)	
Família	Espècie
Papilionidae	<i>Papilio machaon</i> L.
	<i>Phiclides feisthamelii</i>
	<i>Zerynthia rumina</i> L.
Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> L.
	<i>Pieris napi</i> L. (<i>Artogeia napi</i>)
	<i>Pieris rapae</i> L.
	<i>Pontia daplidice</i> L.
	<i>Euchloe ausonia</i> Hübner
	<i>Elphistonina charlonia</i> Donzal
	<i>Colias crocera</i> Geoff.
	<i>Colias australis</i> (= <i>alfacariensis</i>) Verity
	<i>Anthocharis euphenoides</i> Stgr.
	<i>Gonepteryx cleopatra</i> L.
<i>Leptidea sinapis</i> L.	
Lycaenidae	<i>Callophrys rubi</i> L.
	<i>Lysandraa bellargus</i> Rott.
	<i>Aricia agestis cramera</i> Esch.
	<i>Polyommatus icarus</i> Rott
	<i>Satyrium esculi</i> Hübner
<i>Leptotes pirithous</i> L.	
Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i> L.
	<i>Cynthia cardui</i> L. (= <i>Vanessa cardui</i>)
	<i>Melitaea didyma</i> Esp.
	<i>Melitaea phoebe</i> D. and Sch.
	<i>Melitaea cinxia</i> L.
<i>Charaxes jasius</i> L.	
Satyridae	<i>Melanargia occitanica</i> Esp.
	<i>Neohipparchia statilimus</i> Hfn.
	<i>Pseudotergumia fidia</i> L.
	<i>Pyronia cecilia</i> Vall.
	<i>Pyronia bathsheba</i> F.
	<i>Coenonympha dorus</i> Esp.
	<i>Pararge aegeria</i> L.
<i>Lasiommata megera</i> L.	
Hesperiidae	<i>Carcharodus lavatherae</i> Esp.
	<i>Carcharodus boeticus</i> Ram.
	<i>Thymelicus acteon</i> Rott.
	<i>Thymelicus sylvestris</i> P.
<i>Thymelicus lineola</i> Och.	

4.10.2. Peixos

Destacar que la major part de les espècies l'Aiguabarreig Segre-Cinca han estat introduïdes per l'home en diferents períodes històrics, a destacar la introducció, durant els anys setanta, del Silur (*Silurus Glanis*), espècie de grans dimensions i gran voracitat que no solament s'alimenta de peixos, sinó que també es menja les cries d'algunes aus aquàtiques.

Esmentar que degut a la construcció dels embassaments de Riba-Roja i Mequinensa han desaparegut espècies molt característiques de la zona com l'anguila (*Anguilla anguilla*).

PEIXOS			
Família	Nom comú	Nom científic	Comentari
Esolidae	Luci	<i>Esox lucius</i>	introduït
	Alburn	<i>Alburnus alburnus</i>	introduït
	Bagra comuna	<i>Leuciscus cephalus</i>	
	Barb comú	<i>Barbus graellsii</i>	
	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	introduït
	Carpí roig	<i>Carassius auratus</i>	introduït
Cyprinidae	Gardí	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	introduït
	Gobi	<i>Gobio gobio</i>	introduït
	Madrilla	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	
	Tenca	<i>Tinca tinca</i>	introduït
Siluridae	Silur	<i>Silurus glanis</i>	introduït
Ictaluridae	Peix gat	<i>Ictalurus melas</i>	introduït
oeciliidae	Gambúsia	<i>Gambusia affinis</i>	introduït
Percidae	Luci-perca	<i>Stizostedion lucioperca</i>	introduït
Centrarchida	Perca americana	<i>Micropterus salmoides</i>	introduït
Blennidae	Babosa de riu	<i>Blennius fluviatilis</i>	en perill d'extinció

4.10.3. Amfibis i rèptils

Els amfibis i rèptils són grups poc estudiats a l'Aiguabarreig i solament podem trobar referències en estudis molt generals de fauna.

AMFIBIS I RÈPTILS		
Família	Nom comú	Nom científic
Discoglossidae	Tòtil	<i>Alytes obstetricans</i>
	Gripau comú	<i>Bufo bufo</i>
Bufo	Gripau corredor	<i>Bufo calamita</i>
	Gripau d'esperons	<i>Paleobates cultripes</i>
Ranidae	Granota comuna	<i>Rana perezi</i>
	Dragó comú	<i>Tarentola mauritanica</i>
Gekkonidae	Dragó rosat	<i>Hemidactylus turcicus</i>
	Llangardaix ocellat	<i>Lacerta lepida</i>
	Sargantana cuallarga	<i>Psammmodromus algirus</i>
Lacertidae	Sargantana cua-roja	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>
	Sargantana ibèrica	<i>Podarcis hispanica</i>
	Víbria	<i>Chalcides bediagrai</i>
	Colobra llisa meridional	<i>Coronella girondica</i>
	Serp blanca	<i>Elaphe scalaris</i>
Colubridae	Serp d'aigua	<i>Natrix maura</i>
	Serp de collaret	<i>Natrix natrix</i>
	Serp de ferradura	<i>Coluber hippocrepis</i>
	Serp verda	<i>Malpolon monspessulanus</i>

4.10.4. Aus

Per aquest estudi s'han tingut diferents consideracions segons:

a) Estatus

S'ha considerat com nidificants possibles (n) totes les espècies citades com a reproductors possibles, probables o segurs a la zona afectada per l'Aiguabarreig del, i que nidifiquen en algun dels tres ambients que es poden trobar dins dels límits proposats per a l'espai. Només s'han considerat nidificants segurs (N) aquelles espècies de les quals disposem d'evidències de cria directes dins l'espai.

En el cas de les espècies de presència no reproductora (P) només s'han inclòs aquelles de les quals es tenen observacions pròpies malgrat és molt superior el nombre d'espècies que de ben segur han estat detectades per altres ornitòlegs o que tenen hàbitat potencial a la zona i que amb quasi tota seguretat s'hi troben amb una certa regularitat.

b) Ambient

Ambients en els quals es pot detectar l'espècie en algun moment de l'any, així els diferents ambients són:

- 1: Aiguabarreig
- 2: Serretes adjacents
- 3: Nuclis urbans

AUS				
Família	Nom comú	Nom científic	Estatus	Ambients
Podicipedidae	Cabusset	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	n, P	1
	Cabussó emplomallat	<i>Podiceps cristatus</i>	P	1
Phalacrocoracidae	Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	P	1
Ardeidae	Martinet menut	<i>Ixobrychus minutus</i>	n	1
	Martinet de nit	<i>Nycticorax nycticorax</i>	N	1
	Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	N	1
	Martinet ros	<i>Ardeola ralloides</i>	n, P	1
	Martinet blanc	<i>Egretta garzetta</i>	N	1
	Agró blanc	<i>Egretta alba</i>	P	1
	Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	N	1
	Agró roig	<i>Ardea purpurea</i>	N	1
Ciconidae	Cigonya blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	N	1,3
Anatidae	Cigne mut	<i>Cygnus olor</i>	N	1
	Xarxet	<i>Anas crecca</i>	P	1
	Ànec coll-verd	<i>Anas platyrhynchos</i>	N	1
	Morell de cap roig	<i>Aythya ferina</i>	P	1
Accipitridae	Milà negre	<i>Milvus migrans</i>	N	1
	Aufrany	<i>Neophron percnopterus</i>	P	1,2
	Voltor	<i>Gyps fulvus</i>	P	2
	Arpella vulgar	<i>Circus aeruginosus</i>	N	1,2
	Esparver cendrós	<i>Circus pygargus</i>	n	2
	Esparver vulgar	<i>Accipiter nisus</i>	n, P	1,2
	Astor	<i>Accipiter gentilis</i>	n	1,2
	Àguila daurada	<i>Aquila chrysaetos</i>	P	2

AUS				
Família	Nom comú	Nom científic	Estatus	Ambients
	Àguila cuabarrada	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	n	2
	Àguila calçada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	n, P	2
	Àguila marcenca	<i>Circaetus gallicus</i>	N	2
	Àguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	P	1
	Aligot	<i>Buteo buteo</i>	N	1,2
Falconidae	Xoriguer comú	<i>Falco tinnunculus</i>	N	1,2
	Xoriguer petit	<i>Falco naumanni</i>	n	2,3
	Falcó mostatxut	<i>Falco subbuteo</i>	N	1,2
	Falcó pelegrí	<i>Falco peregrinus</i>	P	1,2
	Esmerla	<i>Falco columbarius</i>	P	1,2
Phasianidae	Perdiu roja	<i>Alectoris rufa</i>	N	2
	Guatlla	<i>Coturnix coturnix</i>	n	2
Rallidae	Rascló	<i>Rallus aquaticus</i>	n	1
	Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	N	1
	Fotja	<i>Fulica atra</i>	n, P	1
Otididae	Sisó	<i>Tetrax tetrax</i>	n	2
Burhinidae	Torlit	<i>Burhinus oediconemus</i>	N	2
Charadriidae	Cames llargues	<i>Himantopus himantopus</i>	N	
	Corriol petit	<i>Charadrius dubius</i>	N	
	Corriol gros	<i>Charadrius hiaticula</i>	P	
	Fredeluga	<i>Vanellus vanellus</i>	P	
Scolopacidae	Becadell comú	<i>Gallinago gallinago</i>	P	
	Becada	<i>Scolopax rusticola</i>	P	
	Xivita	<i>Tringa ochropus</i>	P	
	Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	n, P	
Laridae	Gavina vulgar	<i>Larus ridibundus</i>	n, P	
	Gavià argentat	<i>Larus cachinnans</i>	P	
Pteroclididae	Xurra	<i>Pterocles orientalis</i>	n, P	2
	Ganga	<i>Pterocles orientalis</i>	n, P	2
Columbidae	Colom	<i>Columba livia</i>	N	2,3
	Xixella	<i>Columba oenas</i>	N	2
	Tudó	<i>Columba palumbus</i>	N	1,2
	Tòrtora turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	n	3
	Tòrtora vulgar	<i>Streptopelia turtur</i>	N	1,2
Cuculidae	Cucut	<i>Cuculus canorus</i>	N	1,2
	Cucut reial	<i>Clamator glandarius</i>	N	2
Strigidae	Òliba	<i>Tyto alba</i>	N	2,3
	Xot	<i>Otus scops</i>	n	1,2
	Mussol comú	<i>Athene noctua</i>	N	1,2,3
	Mussol banyut	<i>Asio otus</i>	n	1,2
Caprimulgidae	Enganyapastors	<i>Caprimulgus europaeus</i>	n	1
	Siboc	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	N	2
Apodidae	Falciot negre	<i>Apus apus</i>	N	1,2,3
	Ballester	<i>Apus melba</i>	n, P	2
Alcedinidae	Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	N	1
Meropidae	Abellerol	<i>Merops apiaster</i>	N	2
Coraciidae	Gaig blau	<i>Coracias garrulus</i>	n, P	2
Upupidae	Puput	<i>Upupa epops</i>	N	2
Picidae	Colltort	<i>Jynx torquilla</i>	n	1
	Picot verd	<i>Picus viridis</i>	N	1,2
	Picot garser gros	<i>Dendrocopos major</i>	n	1
Alaudidae	Cogullada vulgar	<i>Galerida cristata</i>	N	2
	Cogullada fosca	<i>Galerida theklae</i>	N	2
	Alosa vulgar	<i>Alauda arvensis</i>	P	2
	Cotoliu	<i>Lullula arborea</i>	n	2
	Terrerola vulgar	<i>Calandrella brachydactyla</i>	N	2
	Terrerola rogenca	<i>Calandrella rufescens</i>	N	2
	Calàndria	<i>Melanocorypha calandria</i>	N	2
	Roquerol	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	N	1,2,3
	Oreneta de ribera	<i>Riparia riparia</i>	N	1

AUS				
Família	Nom comú	Nom científic	Estatus	Ambients
Hirundinidae	Oreneta vulgar	<i>Hirundo rustica</i>	N	1,2,3
	Oreneta cua-rojenca	<i>Hirundo daurica</i>	n, P	1,2
	Oreneta cuablanca	<i>Delichon urbica</i>	N	1,2,3
Motacillidae	Titella	<i>Anthus pratensis</i>	P	1,2
	Grasset de muntanya	<i>Anthus spinoletta</i>	P	1
	Trobat	<i>Anthus campestris</i>	N	2
	Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	n, P	1
	Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	n, P	1
Troglodytidae	Cargolet	<i>Troglodytes troglodytes</i>	n, P	1,2
Prunellidae	Pardal de bardissa	<i>Prunella modularis</i>	P	1
Turdidae	Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	P	1,2
	Rossinyol	<i>Luscinia megarhynchos</i>	N	1,2
	Cotxa fumada	<i>Phoenicurus ochruros</i>	n, P	2,3
	Bitxac rogenic	<i>Saxicola rubetra</i>	P	2
	Bitxac comú	<i>Saxicola torquata</i>	N	2
	Còlit gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	P	2
	Còlit ros	<i>Oenanthe hispanica</i>	N	2
	Còlit negre	<i>Oenanthe leucura</i>	N	2
	Merla roquera	<i>Monticola saxatilis</i>	n	2
	Merla blava	<i>Monticola solitarius</i>	N	2
	Merla	<i>Turdus merula</i>	N	1,2
	Tord comú	<i>Turdus philomelos</i>	P	1,2
	Griva	<i>Turdus viscivorus</i>	N	1,2
	Sylviidae	Rossinyol bord	<i>Cettia cetti</i>	N
Trist		<i>Cisticola jundicis</i>	N	1
Boscarla mostatxuda		<i>Acrocephalus melanopogon</i>	n	1
Boscarla de canyar		<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	N	1
Balquer		<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	N	1
Bosqueta		<i>Hippolais polyglotta</i>	N	1,2
Tallareta cuallarga		<i>Sylvia undata</i>	N	2
Tallarol de garriga		<i>Sylvia cantillans</i>	n	2
Tallarol capnegre		<i>Sylvia melanocephala</i>	N	1,2
Tallarol emmascarat		<i>Sylvia hortensis</i>	n	1,2
Tallarol gros		<i>Sylvia borin</i>	n	1
Tallarol de casquet		<i>Sylvia atricapilla</i>	N	1,2
Mosquiter pallid		<i>Phylloscopus bonelli</i>	N	2
Mosquiter comú		<i>Phylloscopus collybita</i>	P	1,2
Mosquiter de passa	<i>Phylloscopus trochilus</i>	P	1,2	
Brueel	<i>Regulus ignicapillus</i>	n	1,2	
Muscicapidae	Papamosques gris	<i>Muscicapa striata</i>	n	1,2,3
	Mastegatxes	<i>Ficedula hypoleuca</i>	P	1,2
Aegithalidae	Mallerenga cuallarga	<i>Aegithalos caudatus</i>	N	1,2
Paridae	Mallerenga emplomallada	<i>Parus cristatus</i>	n	2
	Mallerenga petita	<i>Parus ater</i>	n	2
	Mallerenga blava	<i>Parus caeruleus</i>	N	1,2
	Mallerenga carbonera	<i>Parus major</i>	N	1,2
Certhiidae	Raspinell comú	<i>Certhia brachydactyla</i>	n	1,2
Remizidae	Teixidor	<i>Remiz pendulinus</i>	N	1
Oriolidae	Oriol	<i>Oriolus oriolus</i>	N	1,2
Laniidae	Botxí	<i>Lanius meridionalis</i>	N	2
	Capsigrany	<i>Lanius senator</i>	N	2
	Trenca	<i>Lanius minor</i>	n	1,2
Corvidae	Garsa	<i>Pica pica</i>	N	1,2
	Gralla	<i>Corvus monedula</i>	N	1,2
	Gralla de bec vermell	<i>Phyrrocorax phyrrocorax</i>	N	2
	Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>	n	1,2
	Cornella	<i>Corvus corone</i>	n	1,2
	Corb	<i>Corvus corax</i>	P	2
Sturnidae	Estornell vulgar	<i>Sturnus vulgaris</i>	n, P	1,2,3
	Estornell negre	<i>Sturnus unicolor</i>	N	1,2,3

AUS				
Família	Nom comú	Nom científic	Estatus	Ambients
Passeridae	Pardal comú	<i>Passer domesticus</i>	N	1,2,3
	Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	N	1,2,3
Ploceidae	Pardal roquer	<i>Petronia petronia</i>	N	2
Fringillidae	Pinsà	<i>Fringilla coelebs</i>	N	1,2
	Gafarró	<i>Serinus serinus</i>	N	1,2,3
	Verdum	<i>Carduelis chloris</i>	N	1,2,3
	Cadenera	<i>Carduelis carduelis</i>	N	1,2,3
	Lluer	<i>Carduelis spinus</i>	P	1,2
	Passerell	<i>Carduelis cannabina</i>	N	2
	Cruixidell	<i>Miliaria calandra</i>	N	1,2
	Sit negre	<i>Emberiza cia</i>	n	2
Emberizidae	Gratapalles	<i>Emberiza cirius</i>	N	1,2
	Repicatalons	<i>Emberiza schoeniclus</i>	P	1

4.10.5. Mamífers

L'Aiguabarreig Segre - Cinca també presenta una gran diversitat de mamífers, on es pot destacar la presència de l'esquiva llúdriga (*Lutra lutra*), de la qual es coneix la seva presència per un exemplar que es va trobar mort a Torrent de Cinca.

MAMÍFERS		
Família	Nom comú	Nom científic
Erinaceidae	Eriçó comú	<i>Erinaceus europaeus</i>
Soricidae	Mussaranya vulgar	<i>Crocidura russula</i>
Leporidae	Conill	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
	Llebre	<i>Lepus capensis</i>
Esciuridae	Esquirol	<i>Sciurus vulgaris</i>
Gliridae	Rata cellarda	<i>Eliomys quercinus</i>
Arvicolidae	Rata d'aigua	<i>Arvicola sapidus</i>
	Talpó comú	<i>Microtus duosecimcostatus</i>
Muridae	Rata grisa	<i>Rattus norvegicus</i>
	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>
	Ratolí boscà	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Canidae	Ratolí domèstic	<i>Mus musculus</i>
	Rabosa	<i>Vulpes vulpes</i>
	Fagina	<i>Martes foina</i>
Mustelidae	Llúdriga	<i>Lutra lutra</i>
	Mostela	<i>Mustela nivalis</i>
	Teixó	<i>Meles meles</i>
Viverridae	Gat mesquer	<i>Genetta genetta</i>
Suidae	Porc senglar	<i>Sus scrofa</i>

4.11. Paisatge

En el paisatge, la vegetació de secà contrasta amb la vegetació de tendència eurosiberiana que ressegueix el curs del riu a banda i banda. Aquesta vegetació exuberant, formada per caducifolis, forma una línia verda en mig del paisatge.

Les zones on la plana al·luvial és més extensa, l'explotació agrícola (camps de fruiters, bàsicament) ha fet desaparèixer, en gran part, el bosc de ribera quedant relegat a una estreta franja que ressegueix el riu. Però, sobretot en la zona baixa de l'Aiguabarreig, la

massa i extensió forestal s'ha vist incrementada per efecte de la sedimentació dels materials aportats pels rius. Aquesta sedimentació està provocada per l'esmoreïment del corrent de l'aigua en aquest tram degut que és la part final de la cua de l'embassament de Riba-roja. Aquesta sedimentació ha portat a augmentar la superfície de les illes fluvials ja existents i a la creació de noves. A les illes és on els habitats de ribera (tant bosc com canyissar) arriben al seu ple desenvolupament, lluny de la mà de l'home. Pel que fa la vegetació de secà, tant ben adaptada a la manca d'aigua, abriga un seguit d'espècies animals pròpies, potser les més espectaculars siguin els rèptils.

L'Aiguabarreig Segre-Cinca és un d'aquells espais que sedueix als que el visiten. La gran diversitat d'ambients i hàbitats que s'hi troben el fa molt interessant tant pels científics com per aquells que busquen aspectes lúdics. Tant els botànics com els zoòlegs, ja siguin ornitòlegs, o estudiosos de lepidòpters, mamífers, amfibis, ... o simplement aficionats a qualsevol de les modalitats de la biologia, troben en aquest espai una gran biodiversitat. Per altra banda, l'exuberància del bosc de ribera atreu també l'atenció dels nombrosos pescadors que, si be van a pescar, també saben apreciar l'ombra que els ofereixen els magnífics xops, àlbers i/o verns. També és un regal pels sentits simplement passejar-se per l'espai ja sigui a peu o en bicicleta recorrent els caminets que voregen el riu entre els arbres o be per aigua (per on i quan sigui possible, per no destorbar a la fauna) amb alguna embarcació tipus caiac o barqueta de rem que ens permetrà gaudir dels colors i sorolls de la natura (aigua, cants d'ocells,...). Però, el visitant que s'aparti una mica del riu i es passegi pels turonets de la vora (a ser possible durant la primavera que és quan la vegetació de secà es mostra amb la seva màxima esplendor) es trobarà envoltat de fragàncies despreses per les moltes plantes aromàtiques que hi habiten, a part de poder gaudir del paisatge que des de dalt es pot observar.

4.12. Patrimoni històric

L'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca presenta un gran nombre de monuments històrics de gran importància, entre els que destacarem dintre de la zona:

- **Convent d'Avinganya (Seròs):** Es tracta d'un monestir trinitari del segle XIII, construït sobre una torre islàmica del segle XI, propietat d'un ric àrab que explotava una fèrtil finca a la vora del Segre. Aquest convent va passar per èpoques de glòria i de penúria, fins que al segle XIX-XX i com a conseqüència de la desamortització de Mendizábal va entrar en total d'abandó. Serà l'any 1986 quan la Diputació de Lleida i la Generalitat de Catalunya endegaren el procés de recuperació, sent a l'actualitat la seu del Centre d'Arqueologia de la Fundació Pública Institut d'Estudis Ilerdencs de la Diputació de Lleida.

- **Convent d'Escarp (Massalcoreig):** Fundat l'any 1213 per Arnau II, aviat esdevingué una important abadia de l'orde cistercenc, dedicat a Santa Maria d'Escarp. L'edifici actual el constitueixen les restes de la reforma realitzada el segle XVIII, de la qual destaca el campanar.
- **Ermita de Sant Jaume (La Granja d'Escarp):** Situada a 2 km. de La Granja d'Escarp, domina des de dalt d'un tossal l'Aiguabarreig. Es tracta d'una senzilla estructura bastida a les acaballes del segle XVII i ben entrat el segle XVIII sofriria una ampliació.

Fora de l'espai natural però pròxims i de gran rellevància per la zona s'hi troben:

- **Castell de Mequinensa (Mequinensa):** Situat d'alt del turó que presideix la confluència del Segre amb l'Ebre, presenta característiques arquitectòniques típiques dels segles XII - XIV, tot i que la zona podria haver estat ocupada ja per ibers, romans, visigots i musulmans. Després de la Guerra Civil Espanyola, la fortificació va quedar en runes i va ser l'empresa ENHER als anys 60 l'encarregada de la seva reconstrucció.
- **Ermita de Sant Salvador (Torrent de Cinca):** Es tracta d'una ermita del segle XV, edificada possiblement sobre unes restes romanes i situada dalt d'un turó on es vigila gran part de la vall del Cinca. L'any 1550 l'ermita va passar a ser de l'Orde de frares calçats de la Santíssima Trinitat.
- **Palau Montcada (Fraga):** Antic "caseró" de cadiratge amb aleró esculpit. Fou palau àrab, i posteriorment residència dels senyors de Montcada, senyors de Fraga. Més tard fou Palau Reial. En 1986 fou rehabilitat com centre cultural.
- **Església parroquial de Santa Maria (Seròs):** Data de l'any 1745, amb creuer, majestuós cimbori, naus amb capelletes d'ordre compost i magnífica façana barroca.
- **Església parroquial de Sant Bartomeu (Massalcoreig):** Fou bastida de nou el segle XVIII en estil neoclàssic.
- **Església parroquial de Sant Jaume (La Granja d'Escarp):** Edifici de la fi del segle XVIII, amb la façana de severes línies neoclàssiques i campanar adossat de planta quadrada coronat per una torre vuitavada; l'altar major també és neoclàssic.

- **Església parroquial de Santa Maria Magdalena (Torrent de Cinca):** Edifici construït a mitjans del segle XVIII, a partir d'un temple anterior que fou incendiat en el transcurs de la Guerra de Successió. És d'estil barroc aragonès.
- **Església parroquial de Sant Pere (Fraga):** Edificada en els segles XII i XIII, tal volta sobre l'antiga mesquita principal, la seva primera configuració romànica incloïa, a més del mateix temple, l'edifici de l'abadia i un petit claustre annex a ambdós. Aquest conjunt ha sofert diferents transformacions en els segles XVI, XVIII i XX.

4.13. Patrimoni arqueològic

L'espai natural de l'Aiguabarreig ha estat un indret privilegiat per l'assentament humà degut la presència dels rius, així que ha estat poblat des del Neolític fins l'època moderna, la qual cosa ha deixat un gran nombre de restes arqueològiques.

Referent a pintures rupestres citar el gran nombre de pintures simbòliques i antropomòrfiques que es troben als abrics naturals que es formen a les valls que desemboquen als rius. Destacar les pintures de "La Vallfera", les de la "La Vall de Sant Jaume" i les del "Barranc de Canà"

Pel que fa a restes arqueològiques, comentar que la major part es troben als tossals pròxims a l'espai natural, des d'on es pot dominar tot el paisatge. Esmentar com un aspecte singular la notable concentració d'assentaments que pertanyen a la primera Edat del Ferro, degut a la localització a la zona d'hematites, en quantitat suficientment important com per fer atractiva la seva explotació en èpoques prehistòriques. Destacar com a més pròximes a l'espai:

- **Les Roques de Sant Formatge (Seròs):** Poblament ibèric on s'hi poden trobar ceràmiques i altres materials dels segles III-IV a.C. També hi podem trobar un "camp de túmuls" que pertany a una necròpolis tumular de l'Edat del Bronze.
- **El Bovalar o Bobalà (Seròs):** El conjunt correspon a dues parts independents i diferenciades. Per una part tenim un poblament rural i per l'altra part un temple de tradició paleocristiana. Tot el conjunt amb característiques d'economia agrària s'acabà de forma radical i violenta amb un fort incendi a principis del segle VII. Restes arqueològiques una mica més allunyades de l'espai però que citarem per la seva importància per poder entendre l'evolució cultural de la zona són:
- **Els Budells (Massalcoreig):** Jaciment arqueològic d'època prehistòrica i aràbiga, amb restes d'una torre al cim.

- **Punta del Calvari (La Granja d'Escarp):** Situat damunt del municipi, es tracta d'unes ruïnes de la fortalesa antiga i les restes de ceràmica de tipus romà, aràbic i també medieval.

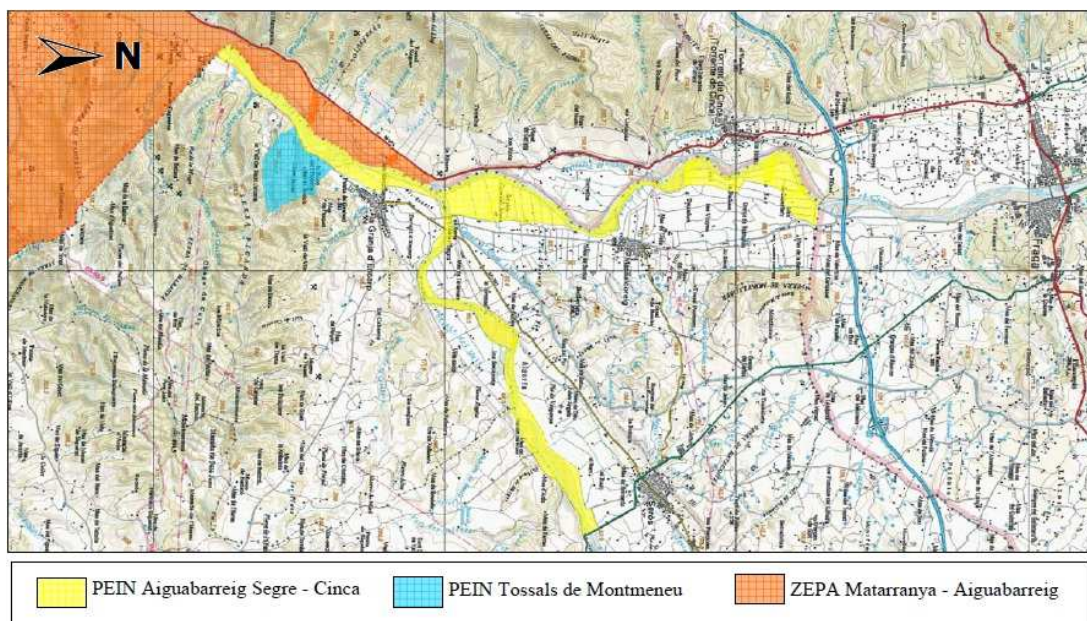
4.14. Habitat humà

A l'interior de l'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca no hi ha cap nucli de població, encara que hi pot haver algun mas de pagès que estigui habitat temporalment.

Prop de l'espai natural s'hi troben sis nuclis urbans habitats, que són Fraga, Torrent de Cinca, Mequinensa, Seròs, Massalcoreig i La Granja d'Escarp.

4.15. Aspectes jurídics i administratius

La part catalana de l'Aiguabarreig ha rebut la menció de Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) i també ha estat inclosa dins de la xarxa Natura 2000 i, per tant, encara que sigui de forma passiva, és fa per la seva conservació com espai natural. Per part de l'administració aragonesa, la part sud del terme municipal de Torrent de Cinca i tot l'espai fluvial de Mequinensa ha estat declarada Zona d'Especial Protecció per les Aus (ZEPA).



5. IDENTIFICACIÓ I VALORACIÓ D'IMPACTES

5.1. Llista de revisió

Per al desenvolupament d'aquest capítol s'ha procedit a la consulta de llistes de revisió, elaborant finalment la llista més adequada al projecte objecte d'estudi.

A partir d'aquestes llistes s'ha elaborat la matriu d'impactes i s'ha procedit a caracteritzar de forma detallada.

5.1.1. Descomposició del projecte

El projecte consta de dues fases fonamentals com són la fase de construcció i la fase d'exploració. Per a cadascuna d'elles es diferencien les següents accions:

- **Fase de construcció:**
 - Desbroçament i neteja del terreny
 - Trànsit de maquinària pesada
 - Col·locació d'elements prefabricats
- **Fase d'exploració:**
 - Trànist de vehicles i maquinària agrícola

5.1.2. Factors del medi afectat

Els factors del medi previstos recullen aspectes naturalístics, estètics, productius, qualitat de vida i referents a la inducció de riscos. A la llista que s'exposa a continuació s'han recollit únicament els elements o factors que es veuran afectats en major o menor mesura per la implantació del projecte. Agrupats segons els aspectes esmentats, han estat determinats:

- **Aspectes naturalístics:**
 - Atmòsfera
 - Sòl
 - Vegeació
 - Fauna
 - Qualitat de l'aigua
- **Aspectes estètics:**
 - Espais protegits
 - Paisatge

- **Aspectes productius:**
 - Ús agrícola
- **Aspectes de qualitat de vida:**
 - Comunicacions
- **Aspectes referents a l'inducció de riscos:**
 - Inundacions
 - Estabilitat

5.2. Matriu d'impactes

Per tal d'identificar els efectes que produiria el projecte sobre el medi en què es localitza, s'ha procedit al disseny d'una matriu d'impactes.

Les matrius són taules de doble entrada en la qual les columnes representen les accions més significatives del projecte, tant en la fase de construcció com en la fase d'exploració, i a les files els elements del medi afectats.

Les interaccions en cada casella de les matrius s'han qualificat segons la seva importància en tres nivells:

- poc significatives (1)
- significatives (2)
- molt significatives (3)

A més a cada interacció se li assigna un signe (+ o -) segons el caràcter positiu o negatiu de l'impacte.

La matriu d'impactes queda de la forma següent:

Aspectes	Factors afectats	Fase de construcció			Fase d'exploració
		A	B	C	D
Naturalístics	Atmosfera	-1	-1		-1
	Sòl	-2	-1	-1	-1
	Vegetació	-1	-1	-1	-1
	Fauna	-1	-2	-1	-1
	Qualitat de l'aigua	-1	-1		
Estètics	Espais protegits	-1	-1		-1
	Paisatge	-1		-1	+2
Productius	Ús agrícola	+2	-1	+1	+3
Qualitat de vida	Comunicacions	+2	-1	+1	+2
Inducció de riscos	Inundacions	+2		+2	+1
	Estabilitat	+1			+1

- A: Desbroçament i neteja del terreny
- B: Trànsit de maquinària pesada
- C: Col·locació d'elements prefabricats
- D: Trànist de vehicles i maquinària agrícola

La matriu d'impactes ha estat elaborada a partir dels factors ambientals i de les accions del projecte, tant en la seva fase de construcció com en la fase d'explotació, identificant un total de 36 interseccions distribuïdes de la següent manera:

- (1) poc significatives: 27 (22-/5+)
- (2) significatives: 8 (2-/6+)
- (3) molt significatives: 1 (1+)

5.3. Caracteristació dels impactes

Es caracteritzen i s'estableixen quatre magnituds d'impacte: compatible, moderat, sever i crític.

5.3.1. Impactes sobre aspectes naturalístics

Els impactes negatius principal es produeixen a la fase de contrucció per la necessitat d'efectuar moviments de terres.

- **Atmòsfera:** La maquinària utilitzada suposa un augment de les emissions acústiques i atmosfèriques (pols) a la zona d'actuació i a l'entorn. Produeix un efecte reversible sense mesures a curt plaç, podem considerar l'impacte amb un caràcter **COMPATIBLE**.
- **Sòl:** L'actuació causarà la pèrdua de sòl en alguna zona pròxima al riu. No obstant, si es tracta de sòl fèrtil, pot utilitzar-se en altres terrenys o en la recuperació d'abocadors i zones degradades. No són previsibles noves afeccions per compactació del sòl a causa de la maquinària. Finalment, valorem l'impacte amb un caràcter de **COMPATIBLE**.
- **Vegetació:** l'actuació eliminarà herbes, arbres i troncs caiguts o vegetació massa densa, respectant els elements vegetals singulars, pel que l'impacte serà moderat, encara que s'espera la seva recuperació a mig plaç. Com s'ha comentat l'impacte tindrà un caràcter **MODERAT**.
- **Fauna:** La circulació de la maquinària podria afectar a la fauna lligada tant als hàbitats agrícoles com als hàbitats de l'Aiguabarreig, encara que es tracti d'una zona on ja és freqüent la circulació de maquinària lligada a aquestes

explotacions i de vehicles donada la proximitat als nuclis urbans. Les comunitats biològiques afectades a la llera es poden veure afectats per l'eliminació de vegetació. Es considera com un impacte de caràcter **COMPATIBLE**.

- **Qualitat de l'aigua:** La llera sobre la qual s'executaràn els treballs únicament porta aigua quan plou i quan hi ha crescudes del riu, i com que les màquines no entraran a la llera del riu, l'afectació a la qualitat de l'aigua del riu serà nul·la. Finalment, caracteritzem l'impacte com a **INEXISTENT**.

5.3.2. Impactes sobre aspectes estètics

- **Espais protegits:** Les actuacions poden causar impactes al medi, tot i que amb l'adopció de les mesures que es contemplen en el present informe i les que imposi l'òrgan ambiental de la Generalitat de Catalunya, es considera que aquests impactes són compatibles amb la catalogació d'espais protegits: PEIN Aiguabarreig Segre-Cinca, a la llera del riu Segre. Es minimitzaran les afeccions fora de les zones d'actuació. Com s'ha comentat es considerarà l'impacte amb caràcter **MODERAT**.
- **Paisatge:** L'actuació no ha de suposar una alteració significativa en el paisatge de l'entorn, que es troba altament antropitzat, recuperant a més a curt termini. Per tant, considerem l'impacte amb un caràcter **COMPATIBLE**.

5.3.3. Impactes sobre aspectes productius

- **Ús agrícola:** L'actuació suposa una millor circulació de vehicles i maquinària per la zona. Considerant l'amplia superfície afectada, es valora aquest impacte com **COMPATIBLE**.

5.3.4. Impactes sobre aspectes de qualitat de vida

- **Comunicacions:** L'actuació ha de servir a la vegada per facilitar les comunicacions entre els municipis de la zona, donada la viabilitat de l'obra, classifiquem l'impacte com **COMPATIBLE**.

5.3.5. Aspectes referents a l'inducció de riscos

- **Risc d'inundacions:** L'actuació ha de permetre al camí resistir les possiblesavingudes del riu, causades principalment amb les pluges i el desgel de la

primavera i amb les pluges de la tardor produïdes amb l'arribada dels primers fronts freds. Valorem aquest impacte amb el caràcter de **COMPATIBLE**.

- **Estabilitat:** A l'eixamplar el camí al llarg del seu recorregut es poden presentar inicialment problemes d'inestabilitat dels talussos, encara que el pendent final dels talussos serà similar a l'actual. Per tant, es valora el caràcter d'aquest impacte com a **COMPATIBLE**.

5.4. Avaluació de l'impacte global

Com s'observa els impactes negatius més rellevants es duen a terme durant la fase de construcció. A la fase d'exploració es produeix una evident millora del medi natural i de l'ús públic, consegüentment amb els objectius de partida del projecte.

Per una altra part, el projecte no suposa en cap element ambiental un impacte crític. En conseqüència, l'**IMPACTE GLOBAL** previst es determina **COMPATIBLE**.

6. MESURES CORRECTORES

6.1. Introducció

S'inclouen a continuació mesures per corregir en el possible els impactes produïts en la fase de construcció, període que comptarà amb una assistència tècnica ambiental col·laborant amb la Direcció d'Obra en els aspectes ambientals.

6.2. Mesures preventives o correctores

S'adoptaran les següents mesures:

- Es realitzarà una posada a punt periòdica per al correcte funcionament de vehicles i maquinària. Els treballs de manteniment i reparació de la maquinària no es realitzaran en la zona d'actuació.
- Es limitarà la velocitat de circulació dels vehicles en pistes d'accés i zones sense asfaltar a 20 km / h durant el transcurs de l'obra.
- Si fos necessari per causes climatològiques, s'ha de protegir la càrrega dels camions mitjançant lones, especialment en dies secs i de gran activitat eòlica.
- Es minimitzarà el nombre de viatges realitzats per la maquinària per minimitzar l'emissió de contaminants i pols a l'atmosfera.
- S'ha de respectar la legislació vigent pel que fa als nivells acústics màxims admissibles dins del perímetre de les obres, i en els habitatges i àrees residencials properes.
- S'evitaran els treballs nocturns per evitar afeccions sobre la població i sobre la fauna.
- No s'efectuaran abocaments directes o indirectes que contaminin les aigües i no s'acumularan residus o substàncies que puguin constituir un perill de contaminació de les aigües o degradació del seu entorn.

- En finalitzar les obres es retiraran tots els materials sobrants, efectuant una exhaustiva neteja de l'entorn.
- El constructor per a l'execució de les obres, haurà d'estar donat d'alta en el Registre de Petits Productors de Residus perillosos, i gestionar els que es produeixin durant l'obra segons la Llei 10/98 de Residus, el Reial decret 833/1988, la Llei 6/1993 de la Generalitat de Catalunya i el Decret 115/1994 de la Generalitat de Catalunya, regulador del Registre General de Gestors de Residus de Catalunya.
- Els runams municipals, en el cas d'emprar per als residus inerts, hauran d'estar degudament legalitzades i autoritzades com a tals abocadors de residus inerts, i no simplement de residus urbans procedents de les petites obres de reparació domiciliària.
- Les operacions d'obra que afectin directament a cursos d'aigua es realitzaran durant l'època d'estiatge, quan aquests estiguin secs.
- Es minimitzarà la superfície de sòl a ocupar circumstancialment.
- Al final de l'obra es procedirà a la reposició de les terres de labor ocupades.
- S'haurà limitar les actuacions d'eliminació i modificació de la vegetació actual a les estrictament necessàries per a les obres projectades, preservant els elements vegetals singulars.
- En el cas de detectar nius d'espècies protegides, es disposaran perímetres de protecció d'aquests i de les obres que entren dins d'aquesta àrea.
- Es reposaran totes les servituds que es vegin directament afectades per la realització del projecte.
Respecte a les possibles afeccions per la inclusió de les actuacions en el PEIN *Aiguabarreig Segre-Cinca*, s'atendran les indicacions del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

7. PROGRAMA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

7.1. Programa de vigilància ambiental

Es redacta el programa de vigilància ambiental complint amb les directrius del Reial decret 1131/88 de 30 de setembre, pel qual s'aprova del Reglament per al'execució del Reial Decret Legislatiu 1302/86, de 22 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental .

L'objectiu d'aquest programa és l'assumpció d'un conjunt d'actuacions per part dels promotors del projecte, amb vista a:

- Controlar l'eficàcia de les mesures correctores proposades
- Articular aquelles altres mesures que es considerin convenients en vista de la marxa del projecte

Aquest programa és un instrument de control que verifica la magnitud dels impactes negatius previstos, així com la de les incidències no previstes que puguin sorgir durant el procés d'obra com d'explotació. Si cal, es proposaran i s'articularen noves mesures o es modificaran les ja contemplades, en el cas que no hagin estat efectives.

La Direcció d'Obra tindrà una assessoria qualificada en temes ambientals, que informi sobre les actuacions a realitzar durant la fase d'obra i, si s'escau, dels diferents procediments d'execució, valorant la incidència en el medi.

7.2. Desenvolupament del programa

En primera instància s'observarà el compliment de l'articulat ambiental que figuri al Plec de Condicions del projecte, i que contindrà les mesures correctores dissenyades tant en el present estudi com en les disposicions que consideri oportunes l'administració ambiental competent.

7.2.1. Control general

- Respecte a la legislació bàsica ambiental s'atendrà al redactat al Plec de Condicions
- El contractista presentarà un plànol amb localització exacta de les instal·lacions d'obra, com ara parcs de maquinària, zona de rentat de vehicles, magatzems de

materials, olis i combustibles i els camins d'accés, que ha d'aprovar la Direcció d'Obra.

- Un cop retirades les instal·lacions i obres auxiliars es procedirà al tractament de les superfícies ocupades.
- S'ha d'estudiar i informar en el cas dels aspectes ambientals que es suscitin per modificacions o ajustos del projecte i proposar en el cas que sigui necessari les mesures correctores pertinents.
- S'ha de verificar que s'està en disposició de les llicències municipals d'obra pertinents.

7.2.2. Control de la xarxa aquàtica

- S'han de controlar durant la fase d'obra el vessament de lubricants i combustibles de la maquinària i l'aportació de sòlids a la llera.
- Durant la fase d'explotació del projecte, es prestarà especial atenció a les avingudes, controlant el funcionament de la llera i el seu possible efecte en la inundació dels terrenys circumdants.

7.2.3. Control de les fonts d'emissió de contaminants a l'atmosfera

- Les principals fonts d'emissió de contaminants atmosfèrics són les següents:
 - Trànsit de vehicles pesants
 - Funcionament de maquinària
 - Excavacions
 - Apilament de materials

Amb aquesta finalitat s'ha de controlar el reg de les superfícies afectades perquè no es produeixi pols, especialment en les èpoques climatològicament més seques. Es verificarà la idoneïtat dels vehicles utilitzats mitjançant la verificació de les certificacions d'ITV corresponents.

7.2.4. Control sobre els residus

- Pel que fa als residus perillosos per l'obra (olis usats de maquinària / vehicles) s'han de verificar que es compleix la legislació vigent, en concret i si s'escau, inscripció en el Registre de petits productors de residus perillosos, document acreditatiu de lliurament a recollidor autoritzat, documents d'acceptació del gestor, transport autoritzat, correcte etiquetatge i emmagatzematge, així com qualsevol altre aspecte relacionat.

- Pel que fa als residus inerts o no perillosos i terres d'excavació i en el cas que es donin sobrants, s'ha de verificar la seva caracterització a través de laboratoris homologats (analítica) i en el cas que es prevegi el seu enviament a abocador s'ha de comprovar l'existència de compromís documental d'acceptació per part del titular de l'abocador.
- Pel que fa als residus urbans o assimilables s'ha de verificar que es compleix el que disposen les ordenances municipals del municipi de Massalcoreig amb referència a disposició de residus, recollida, etc., Així com al que conté la llicència municipal.

7.2.5. Control sobre la vegetació

- S'han de controlar els límits de les actuacions perquè només s'afecta a la vegetació inclosa dins de la mateixa. També es controlarà si dins de la zona pot ser preservada alguna unitat o exemplar vegetal.
- S'haurà de controlar especialment l'àrea de l'Aiguabarreig, ja que es tracta de vegetació de gran valor naturalístic, evitant en màxim la seva afecció.
- Abans de començar les obres, s'ha de determinar l'extensió i estat de les masses vegetals d'interès existents en l'àmbit del projecte, a fi de realitzar posteriorment un seguiment de la seva evolució amb les noves condicions. Aquest seguiment podrà determinar si les condicions recreades són les més adequades per a la seva conservació.
- Es realitzarà un seguiment de l'evolució d'altres comunitats d'interès que no estaven presents en l'àmbit abans de l'obra, de manera que es determini la idoneïtat de les condicions recreades per al seu desenvolupament.
- La Direcció d'Obra tindrà una assessoria en temes ambientals per supervisar el desbrossament, apilament i estesa de terra vegetal, control d'erosió i altres mesures correctores i de protecció.

7.2.6. Control sobre la fauna

- Durant la fase d'explotació, s'haurà de realitzar un seguiment de l'evolució de la presència de fauna en l'àmbit, per tal de determinar la necessitat d'implementar mesures correctores per al seu desenvolupament òptim.

7.2.7. Control del soroll i vibracions

- El límit de nivell de sorolls que s'estableixi mai podrà estar en perjudici de les ordenances municipals.

- Per minimitzar els impactes sonors durant la fase d'obres, es tindrà cura escrupolosament el manteniment de la maquinària i vehicles pesants que participin en l'execució de les obres, no superant els valors sonors permesos per la normativa vigent i realitzant les tasques de manteniment en àrees condicionades a aquests efectes.

7.2.8. Control de l'aplicació de les mesures correctores

- L'Assessoria Ambiental comprovarà que s'aplica el conjunt de mesures correctores contingudes en l'Estudi d'Impacte Ambiental, així com tots aquells condicionants inclosos en el Plec de Condicions de l'Obra. Així mateix, es controlarà el compliment de les limitacions i condicionants ambientals que es deriven del preceptiu informe d'impacte ambiental.

7.3. Duració del programa de vigilància

Les accions a desenvolupar durant la fase de construcció estan, lògicament, lligades a aquest període de temps, que s'estima de tres (3) mesos.

Durant la fase d'explotació del projecte s'estima un seguiment mínim de tres (3) anys.

7.4. Periodicitat dels informes

- Es remetrà, mensualment durant la fase d'obres, un informe tècnic que reflecteixi els resultats de les visites a obra realitzades per part de l'Assessoria Ambiental. Així mateix, es realitzarà un informe final al final de les mateixes.
- Aquests informes han de recollir les possibles incidències estacionals que puguin sorgir i la proposta de noves actuacions. Es remetrà un informe especial quan es presentin circumstàncies o esdeveniments excepcionals que impliquin deterioraments ambientals o situacions de risc.
- En la fase d'explotació, els informes s'hauran de remetre amb periodicitat semestral.

8. DOCUMENT DE SÍNTESIS

8.1. Objecte de l'estudi

El present document té per objecte elaborar l'Estudi d'Impacte Ambiental del *Projecte de condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida)*, responnent a la petició del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

Aquest estudi s'ha elaborat en base al que determina la Llei 12/1985 General de Protecció del medi ambient de Catalunya.

8.2. Característiques del projecte

8.2.1. Àrea geogràfica

El projecte es situa al municipi de Massalcoreig, concretament al llarg del recorregut del riu Cinca.

8.2.2. Descripció del projecte

El principal objectiu d'aquest projecte és analitzar l'impacte ambiental del *Projecte de condicionament del camí rural de l'Aiguabarreig al terme municipal de Massalcoreig (Lleida)*, ja sigui durant la fase de contrucció, com després un cop estigui acabar i ja es trobi en la fase d'exploració.

Per a la redacció d'aquest projecte és tenen en compte tots els elements del medi següents: Clima, Geologia, Geomorfologia, Hidrologia, Hidrogeologia, Sòls i substrats, Qualitat de les aigües, Ecosistemes, vegetació i processos ecològics, Flora, Fauna, Paisatge, Patrimoni històric, Patrimoni arqueològic i Habitat humà.

Així doncs, per analitzar el caràcter dels impactes els dividirem en els grups següents:

- Aspectes naturalístics
- Aspectes estètics
- Aspectes productius
- Aspectes de qualitat de vida
- Aspectes referents a l'inducció de riscos

Amb aquestes dades i la construcció de la matriu d'impactes determinarem l'avaluació de l'impacte global.

8.3. Anàlisi del medi

- **Clima:** Es tracta d'un clima que respon perfectament al d'una conca mediterrània amb un marcat caràcter de continentalitat. Les pluges a l'espai són escasses, inferiors a 400 mm, però sobretot irregulars, amb dos màxims a la primavera i la tardor i dos mínims molt acusats a l'estiu i l'hivern.
- **Geologia:** L'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca es troba dins el marc geogràfic i geològic de la Depressió de l'Ebre, i l'evolució d'aquest espai està íntimament lligada a l'evolució de la Conca de l'Ebre, conca sedimentària terciària localitzada al nord-est de la Península Ibèrica.
- **Geomorfologia:** En aquesta zona és característic el predomini d'una sedimentació de tipus alternant entre nivells més resistents, fonamentalment carbonatats, i d'altres menys resistents com les argiles i margues.
- **Hidrologia:** L'espai natural està modelat per l'acció de dos grans rius, el Segre i el Cinca. L'origen pirinenc i el clima mediterrani al que estan sotmesos aquests dos rius, determinen el seu règim hídric, el qual es defineix com nival de transició caracteritzat per dos màxims i dos mínims.

Els cabals màxims apareixen al juny (desglaçament que es produeix als Pirineus) i al novembre (pluges de tardor). Els mínims se situen durant els mesos centrals de l'estiu i de l'hivern, produïts per la menor pluviositat, l'augment de l'evaporació i per la forta demanda d'aigua de reg que hi ha a l'estiu.

- **Hidrogeologia:** L'única formació aquífera que es troba a l'Aiguabarreig Segre-Cinca correspon als dipòsits al·luvials d'ambdós rius, que formen el sistema aquífer Al·luvial del Segre i Cinca.
L'aquífer està format per la plana d'inundació i els diferents nivells de terrasses interconnectades entre si. El gruix habitual de les terrasses oscil·la entre 2 i 4 metres. La litologia característica és graves i codissos (còdols) en una matriu de llims i argiles.
- **Sòls i substrats:** Els sòls que podem trobar a l'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca, són sòls poc madurs, caracteritzats per la forta empremta que el

material litològic subjacent i el clima han imposat en el desenvolupament del perfil edàfic.

El domini del règim àrid i les baixes temperatures hivernals determinen que l'activitat dels organismes que descomponen la matèria orgànica sigui molt lenta, i a més a més l'escassetat d'aigua limita els processos de meteorització.

La litologia determina que els sòls de l'àrea tinguin un elevat percentatge de carbonats i sals solubles, poca matèria orgànica, reduïda capacitat d'intercanvi catiònic i un pH alcalí, que supera el valor de 8.

- **Qualitat de les aigües:** L'aprofitament de l'aigua de la zona és per regadiu dels conreus d'horta. Al llarg del riu i a banda i banda, trobem nombrosos punts des d'on es bombeja l'aigua fins als canals de reg o fins als embassaments de reg.
- **Ecosistemes, vegetació i processos ecològics:** L'Aiguabarreig del Segre i Cinca es troba emmarcat dins la zona de domini de la vegetació escleròfila mediterrània. S'hi troba una vegetació de tendència eurosiberiana que, malgrat estar immersa en un ambient climàtic típicament mediterrani, el seu aspecte és proper als boscos i formacions arbustives de l'Europa temperada. Hi abunden les plantes de fulles grans i tendres i els arbres són caducifolis amb una marcada estacionalitat.
- **Flora:** La flora és molt variada i es pot classificar en plantes inferiors i plantes superiors. Destaquen les comunitats vegetals properes a l'aigua com són els boscos de ribera, les salzedes i els canyissars.
- **Fauna:** La fauna és molt variada, tot i que el grup dels invertebrats no està molt estudiat per aquesta zona destaquen la gran varietat de papallones i libèl·lules. Al grup dels peixos destaca la presència del Silur, una espècie introduïda de grans dimensions i gran voracitat. A nivell d'aus predomina l'existència d'espècies estepàries, i en el cas dels mamífers destacar la presència de llúdrigues.
- **Paisatge:** La vegetació de secà contrasta amb la vegetació de tendència eurosiberiana que ressegueix el curs del riu a banda i banda. Aquesta vegetació exuberant, formada per caducifolis, forma una línia verda en mig del paisatge.
- **Patrimoni històric:** L'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca presenta un gran nombre de monuments històrics de gran importància, entre els que

destacarem dintre de la zona: el Convent d'Avinganya (Seròs), el Convent d'Escarp (Massalcoreig) i l'Ermita de Sant Jaume (La Granja d'Escarp).

- **Patrimoni arqueològic:** L'espai natural de l'Aiguabarreig ha estat un indret privilegiat per l'assentament humà degut la presència dels rius, així que ha estat poblat des del Neolític fins l'època moderna, la qual cosa ha deixat un gran nombre de restes arqueològiques.

Pel que fa a restes arqueològiques, comentar que la major part es troben als tossals pròxims a l'espai natural, des d'on es pot dominar tot el paisatge. Destacar com a més pròximes a l'espai: les Roques de Sant Formatge (Seròs), El Bovalar o Bobalà (Seròs), els Budells (Massalcoreig) i la Punta del Calvari (La Granja d'Escarp).

- **Habitat humà:** A l'interior de l'espai natural de l'Aiguabarreig Segre-Cinca no hi ha cap nucli de població, encara que hi pot haver algun mas de pagès que estigui habitat temporalment.

Prop de l'espai natural s'hi troben sis nuclis urbans habitats, que són Fraga, Torrent de Cinca, Mequinensa, Seròs, Massalcoreig i La Granja d'Escarp.

- **Aspectes jurídics i administratius:** La part catalana de l'Aiguabarreig ha rebut la menció de Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) i també ha estat inclosa dins de la xarxa Natura 2000 i, per tant, encara que sigui de forma passiva, és fa per la seva conservació com espai natural. Per part de l'administració aragonesa la part sud del terme municipal de Torrent de Cinca i tot l'espai fluvial de Mequinensa ha estat declarada Zona d'Espacial Protecció per les Aus (ZEPA).

8.4. Identificació i valoració d'impactes

8.4.1. Llistes de revisió

Per al desenvolupament d'aquest capítol s'ha procedit a la consulta de llistes de revisió, elaborant finalment la llista més adequada al projecte objecte d'estudi.

A partir d'aquestes llistes s'ha elaborat la matriu d'impactes i s'ha procedit a caracteritzar de forma detallada.

1. Descomposició del projecte:

El projecte consta de dues fases fonamentals com són la fase de construcció i la fase d'exploració. Per a cadascuna d'elles es diferencien les següents accions:

- **Fase de construcció:**
 - Desbroçament i neteja del terreny
 - Trànsit de maquinària pesada
 - Col·locació d'elements prefabricats
- **Fase d'exploració:**
 - Trànist de vehicles i maquinària agrícola

II. Factors del medi afectats:

Els factors del medi previstos recullen aspectes naturalístics, estètics, productius, qualitat de vida i referents a la inducció de riscos. A la llista que s'exposa a continuació s'han recollit únicament els elements o factors que es veuran afectats en major o menor mesura per la implantació del projecte. Agrupats segons els aspectes esmentats, han estat determinats:

- **Aspectes naturalístics:**
 - Atmòsfera
 - Sòl
 - Vegeació
 - Fauna
 - Qualitat de l'aigua
- **Aspectes estètics:**
 - Espais protegits
 - Paisatge
- **Aspectes productius:**
 - Ús agrícola
- **Aspectes de qualitat de vida:**
 - Comunicacions
- **Aspectes referents a l'inducció de riscos:**
 - Inundacions
 - Estabilitat

8.4.2. Matriu d'impactes

Per tal d'identificar els efectes que produiria el projecte sobre el medi en què es localitza, s'ha procedit al disseny d'una matriu d'impactes. Les matrius són taules de doble entrada en la qual les columnes representen les accions més significatives del projecte, tant en la fase de construcció com en la fase d'exploració, i a les files els elements del medi afectats.

Les interaccions en cada casella de les matrius s'han qualificat segons la seva importància en tres nivells:

- poc significatives (1)
- significatives (2)
- molt significatives (3)

A més a cada interacció se li assigna un signe (+ o -) segons el caràcter positiu o negatiu de l'impacte. La matriu d'impactes ha estat elaborada a partir dels factors ambientals i de les accions del projecte, tant en la seva fase de construcció com en la fase d'explotació, identificant un total de 36 interseccions distribuïdes de la següent manera:

- poc significatives: 27 (22-/5+)
- (2) significatives: 8 (2-/6+)
- (3) molt significatives: 1 (1+)

8.4.3. Caracteristació dels impactes

Es caracteritzen i s'estableixen quatre magnituds d'impacte: compatible, moderat, sever i crític. Els impactes negatius principal es produeixen a la fase de contrucció per la necessitat d'efectuar moviments de terres.

1. Impactes sobre aspectes naturalístics:

- **Atmosfera:** La maquinària utilitzada suposa un augment de les emissions acústiques i atmosfèriques (pols) a la zona d'actuació i a l'entorn. Produeix un efecte reversible sense mesures a curt plaç, podem considerar l'impacte amb un caràcter **COMPATIBLE**.
- **Sòl:** L'actuació causarà la pèrdua de sòl en alguna zona pròxima al riu. No obstant, si es tracta de sòl fèrtil, pot utilitzar-se en altres terrenys o en la recuperació d'abocadors i zones degradades. No són previsibles noves afeccions per compactació del sòl a causa de la maquinària. Finalment, valorem l'impacte amb un caràcter de **COMPATIBLE**.
- **Vegetació:** l'actuació eliminarà herbes, arbres i troncs caiguts o vegetació massa densa, respectant els elements vegetals singulars, pel que l'impacte serà moderat, encara que s'espera la seva recuperació a mig plaç. Com s'ha comentat l'impacte tindrà un caràcter **MODERAT**.
- **Fauna:** La circulació de la maquinària podria afectar a la fauna lligada tant als hàbitats agrícoles com als hàbitats de l'Aiguabarreig, encara que es tracti d'una

zona on ja és freqüent la circulació de maquinària lligada a aquestes explotacions i de vehicles donada la proximitat als nuclis urbans. Les comunitats biològiques afectades a la llera es poden veure afectats per l'eliminació de vegetació. Es considera com un impacte de caràcter **COMPATIBLE**.

- **Qualitat de l'aigua:** La llera sobre la qual s'executaràn els treballs únicament porta aigua quan plou i quan hi ha crescudes del riu, i com que les màquines no entraran a la llera del riu, l'afectació a la qualitat de l'aigua del riu serà nul•la. Finalment, caracteritzem l'impacte com a **INEXISTENT**.

II. Impactes sobre aspectes estètics:

- **Espais protegits:** Les actuacions poden causar impactes al medi, tot i que amb l'adopció de les mesures que es contemplen en el present informe i les que imposi l'òrgan ambiental de la Generalitat de Catalunya, es considera que aquests impactes són compatibles amb la catalogació d'espais protegits: PEIN *Aiguabarreig Segre -Cinca*, a la llera del riu Segre. Es minimitzaran les afeccions fora de les zones d'actuació. Com s'ha comentat es considerarà l'impacte amb caràcter **MODERAT**.
- **Paisatge:** L'actuació no ha de suposar una alteració significativa en el paisatge de l'entorn, que es troba altament antropitzat, recuperant a més a curt termini. Per tant, considerem l'impacte amb un caràcter **COMPATIBLE**.

III. Impactes sobre aspectes productius:

- **Ús agrícola:** L'actuació suposa una millor circulació de vehicles i maquinària per la zona. Considerant l'amplia superfície afectada, es valora aquest impacte com **COMPATIBLE**.

IV. Impactes sobre aspectes de qualitat de vida:

- **Comunicacions:** L'actuació ha de servir a la vegada per facilitar les comunicacions entre els municipis de la zona, donada la viabilitat de l'obra, classifiquem l'impacte com **COMPATIBLE**.

V. Aspectes referents a l'inducció de riscos:

- **Risc d'inundacions:** L'actuació ha de permetre al camí resistir les possibles avingudes del riu, causades principalment amb les pluges i el desgel de la primavera i amb les pluges de la tardor produïdes amb l'arribada dels primers fronts freds. Valorem aquest impacte amb el caràcter de **COMPATIBLE**.

- **Estabilitat:** A l'eixamplar el camí al llarg del seu recorregut es poden presentar inicialment problemes d'inestabilitat dels talussos, encara que el pendent final dels talussos serà similar a l'actual. Per tant, es valora el caràcter d'aquest impacte com a **COMPATIBLE**.

8.4.4. Evaluació de l'impacte global

Com s'observa els impactes negatius més rellevants es duen a terme durant la fase de construcció. A la fase d'exploració es produeix una evident millora del medi natural i de l'ús públic, consegüentment amb els objectius de partida del projecte.

Per una altra part, el projecte no suposa en cap element ambiental un impacte crític. En conseqüència, l'**IMPACTE GLOBAL** previst es determina **COMPATIBLE**.

8.5. Mesures correctores

- Es realitzarà una posada a punt periòdica per al correcte funcionament de vehicles i maquinària. Els treballs de manteniment i reparació de la maquinària no es realitzaran en la zona d'actuació.
- Es limitarà la velocitat de circulació dels vehicles en pistes d'accés i zones sense asfaltar a 20 km/h durant el transcurs de l'obra.
- Si fos necessari per causes climatològiques, s'ha de protegir la càrrega dels camions mitjançant lones, especialment en dies secs i de gran activitat eòlica.
- Es minimitzarà el nombre de viatges realitzats per la maquinària per minimitzar l'emissió de contaminants i pols a l'atmosfera.
- S'ha de respectar la legislació vigent pel que fa als nivells acústics màxims admissibles dins del perímetre de les obres, i en els habitatges i àrees residencials properes.
- S'evitaran els treballs nocturns per evitar afeccions sobre la població i sobre la fauna.
- No s'efectuaran abocaments directes o indirectes que contaminin les aigües i no s'acumularan residus o substàncies que puguin constituir un perill de contaminació de les aigües o degradació del seu entorn.

- Al finalitzar les obres es retiraran tots els materials sobrants, efectuant una exhaustiva neteja de l'entorn.
- El constructor per a l'execució de les obres, haurà d'estar donat d'alta en el Registre de Petits Productors de Residus perillosos, i gestionar els que es produeixin durant l'obra segons la Llei 10/98 de Residus, el Reial decret 833/1988, la Llei 6/1993 de la Generalitat de Catalunya i el Decret 115/1994 de la Generalitat de Catalunya, regulador del Registre General de Gestors de Residus de Catalunya.
- Els runams municipals, en el cas d'emprar per als residus inerts, hauran d'estar degudament legalitzades i autoritzades com a tals abocadors de residus inerts, i no simplement de residus urbans procedents de les petites obres de reparació domiciliària.
- Les operacions d'obra que afectin directament a cursos d'aigua es realitzaran durant l'època d'estiatge, quan aquests estiguin secs
- Es minimitzarà la superfície de sòl a ocupar circumstancialment.
- Al final de l'obra es procedirà a la reposició de les terres de labor ocupades.
- S'haurà limitar les actuacions d'eliminació i modificació de la vegetació actual a les estrictament necessàries per a les obres projectades, preservant els elements vegetals singulars.
- En el cas de detectar nius d'espècies protegides, es disposaran perímetres de protecció d'aquests i de les obres que entren dins d'aquesta àrea.
- Es reposaran totes les servituds que es vegin directament afectades per la realització del projecte.
- Respecte a les possibles afeccions per la inclusió de les actuacions en el PEIN Aiguabarreig Segre-Cinca, s'atendran les indicacions del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

8.6. Programa de vigilància ambiental

Es redacta el programa de vigilància ambiental complint amb les directrius del Reial decret 1131/88 de 30 de setembre, pel qual s'aprova del Reglament per a l'execució del Reial Decret Legislatiu 1302/86, de 22 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental .

Aquest programa és un instrument de control que verifica la magnitud dels impactes negatius previstos, així com la de les incidències no previstes que puguin sorgir durant el procés d'obra com d'explotació. Si cal, es proposaran i s'articularen noves mesures o es modificaran les ja contemplades, en el cas que no hagin estat efectives.

La Direcció d'Obra tindrà una assessoria qualificada en temes ambientals, que informi sobre les actuacions a realitzar durant la fase d'obra i, si s'escau, dels diferents procediments d'execució, valorant la incidència en el medi.

8.6.1. Desenvolupament del programa

En primera instància s'observarà el compliment de l'articulat ambiental que figuri al Plec de Condicions del projecte, i que contindrà les mesures correctores dissenyades tant en el present estudi com en les disposicions que consideri oportunes l'administració ambiental competent.

- **Control general:**

- Respecte a la legislació bàsica ambiental s'atindrà al recollit al Plec de Condicions.
- El contractista presentarà un plànol amb localització exacta de les instal·lacions d'obra, com ara parcs de maquinària, zona de rentat de vehicles, magatzems de materials, olis i combustibles i els camins d'accés, que ha d'aprovar la Direcció d'Obra.
- Un cop retirades les instal·lacions i obres auxiliars es procedirà al tractament de les superfícies ocupades.
- S'ha d'estudiar i informar en el cas dels aspectes ambientals que es suscitin per modificacions o ajustos del projecte i proposar en el cas que sigui necessari les mesures correctores pertinents.
- S'ha de verificar que s'està en disposició de les llicències municipals d'obra pertinents.

- **Control de la xarxa aquàtica:**

- S'han de controlar durant la fase d'obra el vessament de lubricants i combustibles de la maquinària i l'aportació de sòlids a la llera.
- Durant la fase d'explotació del projecte, es prestarà especial atenció a les avingudes, controlant el funcionament de la llera i el seu possible efecte en la inundació dels terrenys circumdants.

- **Control de les fonts d'emissió de contaminants a l'atmosfera:**

Les principals fonts d'emissió de contaminants atmosfèrics són les següents:

- Trànsit de vehicles pesants
- Funcionament de maquinària
- Excavacions
- Apilament de materials

Amb aquesta finalitat s'ha de controlar el reg de les superfícies afectades perquè no es produeixi pols, especialment en les èpoques climatològicament més seques. Es verificarà la idoneïtat dels vehicles utilitzats mitjançant la verificació de les certificacions d'ITV corresponents.

- **Control sobre els residus:**

- Pel que fa als residus perillosos per l'obra (olis usats de maquinària/vehicles) s'han de verificar que es compleix la legislació vigent, en concret i si s'escau, inscripció en el Registre de petits productors de residus perillosos, document acreditatiu de lliurament a recollidor autoritzat, documents d'acceptació del gestor, transport autoritzat, correcte etiquetatge i emmagatzematge, així com qualsevol altre aspecte relacionat.
- Pel que fa als residus inerts o no perillosos i terres d'excavació i en el cas que es donin sobrants, s'ha de verificar la seva caracterització a través de laboratoris homologats (analítica) i en el cas que es prevegi el seu enviament a abocador s'ha de comprovar l'existència de compromís documental d'acceptació per part del titular de l'abocador.
- Pel que fa als residus urbans o assimilables s'ha de verificar que es compleix el que disposen les ordenances municipals del municipi de Massalcoreig amb referència a disposició de residus, recollida, etc., Així com al que conté la llicència municipal.

- **Control sobre la vegetació:**

- S'han de controlar els límits de les actuacions perquè només s'afecta a la vegetació inclosa dins de la mateixa. També es controlarà si dins de la zona pot ser preservada alguna unitat o exemplar vegetal.
- S'haurà de controlar especialment l'àrea de l'Aiguabarreig, ja que es tracta de vegetació de gran valor naturalístic, evitant en màxim la seva afecció.
- Abans de començar les obres, s'ha de determinar l'extensió i estat de les masses vegetals d'interès existents en l'àmbit del projecte, a fi de realitzar posteriorment un seguiment de la seva evolució amb les noves condicions. Aquest seguiment podrà determinar si les condicions recreades són les més adequades per a la seva conservació.

- Es realitzarà un seguiment de l'evolució d'altres comunitats d'interès que no estaven presents en l'àmbit abans de l'obra, de manera que es determini la idoneïtat de les condicions recreades per al seu desenvolupament.
- La Direcció d'Obra tindrà una assessoria en temes ambientals per supervisar el desbrossament, apilament i estesa de terra vegetal, control d'erosió i altres mesures correctores i de protecció.
- **Control sobre la fauna:**
 - Durant la fase d'explotació, s'haurà de realitzar un seguiment de l'evolució de la presència de fauna en l'àmbit, per tal de determinar la necessitat d'implementar mesures correctores per al seu desenvolupament òptim.
- **Control del soroll i vibracions:**
 - El límit de nivell de sorolls que s'estableixi mai podrà estar en perjudici de les ordenances municipals.
 - Per minimitzar els impactes sonors durant la fase d'obres, es tindrà cura escrupolosament el manteniment de la maquinària i vehicles pesants que participin en l'execució de les obres, no superant els valors sonors permesos per la normativa vigent i realitzant les tasques de manteniment en àrees condicionades a aquests efectes.
- **Control de l'aplicació de les mesures correctores:**
 - L'Assessoria Ambiental comprovarà que s'aplica el conjunt de mesures correctores contingudes en l'Estudi d'Impacte Ambiental, així com tots aquells condicionants inclosos en el Plec de Condicions de l'Obra. Així mateix, es controlarà el compliment de les limitacions i condicionants ambientals que es deriven del preceptiu informe d'impacte ambiental.

8.6.2. Duració del programa de vigilància

Les accions a desenvolupar durant la fase de construcció estan, lògicament, lligades a aquest període de temps, que s'estima de tres (3) mesos.

Durant la fase d'explotació del projecte s'estima un seguiment mínim de tres (3) anys.

8.6.3. Periodicitat dels informes

- Es remetrà, mensualment durant la fase d'obres, un informe tècnic que reflecteixi els resultats de les visites a obra realitzades per part de l'Assessoria Ambiental. Així mateix, es realitzarà un informe final al final de les mateixes.
- Aquests informes han de recollir les possibles incidències estacionals que puguin sorgir i la proposta de noves actuacions. Es remetrà un informe especial quan es presentin circumstàncies o esdeveniments excepcionals que impliquin deterioraments ambientals o situacions de risc.
- En la fase d'explotació, els informes s'hauran de remetre amb periodicitat semestral.

Carles Guardiola Masip

Massalcoreig, Setembre de 2012

