ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Agència Catalana de l'Aigua

PROJECTE CONSTRUCTIU

TIPUS D'ACTUACIÓ:
ACTUACIONS AL MEDI FLUVIAL

TÍTOL:
RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DEL MAS ESPLUGUES

COMARCA:	TERME MUNICIPAL:
ALT CAMP	QUEROL

CONCA:
GAIÀ

DEPARTAMENT:	ÀREA:
PROJECTES I OBRES I	EXECUCIÓ D'ACTUACIONS

CODI PEP:	CODI DEL PROGRAMA DE MESURES:	CLAU DEL CONTRACTE:
LME.00155/01.P	A2.036	CTN2200155

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (SENSE IVA):
270.339,72 €

Finançat per
Unió Europea
Fons Europeu
Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

PROJECTE CONSTRUCTIU DE **RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL. COMARCA ALT CAMP.**

CTN 2200155

CODI PEP: LME.00155/01.P

CONCA HIDROGRÀFICA DEL RIU GAIÀ

Signatura 1 (Autora del projecte):
Margarita Manzano Serra
Enginyera d'Obres Públiques (Nº de col·legiat: 012797)

MANZANO SERRA MARGARITA - 18226779S
Firmado digitalmente por MANZANO SERRA MARGARITA - 18226779S
Fecha: 2023.11.06 14:58:30 +01'00'

MANZANO SERRA MARGARITA - 18226779S
Firmado digitalmente por MANZANO SERRA MARGARITA - 18226779S
Fecha: 2023.11.07 16:41:37 +01'00'

Amb la signatura d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el projecte de Recuperació de l'espai fluvial (terrasses fluvials) del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues. TM de Querol.

REDACTOR: MN Consultors en Ciències de la Conservació SL

INDEX

DOCUMENT Nº 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

DOCUMENT Nº 2: PLÀNOLS

DOCUMENT Nº 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT Nº 4: PRESSUPOST

Tarragona, Octubre de 2023

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MAMZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX

DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS
2. OBJECTE DEL PROJECTE
3. ÀMBIT DEL PROJECTE
4. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA
5. OBJECTIUS DEL PROJECTE
6. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA
7. DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LES OBRES
8. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS
9. INUNDABILITAT
10. GEOLOGIA I GEOTÈCNICA
11. INDICADORS
12. AFECTACIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ
13. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL
14. GESTIÓ DE RESIDUS
15. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS
16. SEGURETAT I SALUT
17. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES
18. MANTENIMENT
19. PRESSUPOST: PEM, PEC, PEC IVA INCLÒS I PCA
20. REVISIÓ DE PREUS
21. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA (SEGONS EL RD 773/2015)
22. JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÈN UNA OBRA COMPLETA
23. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE
24. AUTORIA DEL PROJECTE

ANNEXOS

ANNEX 1. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE
ANNEX 2. ASPECTES INTERPRETATIUS DE LA MEMÒRIA
ANNEX 3. RECOPILACIÓ I ANÀLISI D'ANTECEDENTS I DE LA INFORMACIÓ EXISTENT
ANNEX 4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
ANNEX 5. GEOLOGIA, GEOTÈCNIA, HIDROGEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA
ANNEX 6. VEGETACIÓ I HÀBITATS
ANNEX 7. FAUNA
ANNEX 8. CLIMATOLOGIA I HIDROLOGIA. ESTUDI D'INUNDABILITAT
ANNEX 9. COORDINACIÓ DE POLÍTIQUES DE BIODIVERSITAT I AIGUA, I INTEGRACIÓ EN ELS OBJETIUS DEL PROJECTE
ANNEX 10. PATRIMONI
ANNEX 11. ESTRUCTURES EXISTENTS
ANNEX 12. ESTUDI D'ALTERNATIVES. DEFINICIÓ DE LA SOLUCIÓ ESCOLLIDA
ANNEX 13. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX 14. CÀLCULS ESTRUCTURALS
ANNEX 15. PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
ANNEX 16. PLA D'OBRA
ANNEX 17. PLA DE CONTROL I QUALITAT
ANNEX 18. SEGURETAT I SALUT
ANNEX 19. EXPROPIACIONS

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MAMZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 20. SERVEIS AFECTATS

ANNEX 21. DOCUMENT AMBIENTAL

ANNEX 22. AFECCIONS

ANNEX 23. MANTENIMENT

ANNEX 24. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 25. REPLANTEIG

ANNEX 26. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX 27. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

DOCUMENT Nº 2: PLÀNOLS

PLÀNOL Nº 1: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

PLÀNOL Nº 2: ÀMBIT DEL PROJECTE

PLÀNOL Nº 3: PLÀNOL GENERAL EXPLICATIU DEL CONJUNT DE LES OBRES

PLÀNOL Nº 4: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PLANTA

PLÀNOL Nº 5: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS

PLÀNOL Nº 5.1: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS. PLANTA, EIXOS I SECCIONS

PLÀNOL Nº 5.2: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS. PERFIL LONGITUDINAL

PLÀNOL Nº 5.3: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS. SECCIONS TRANSVERSALS

PLÀNOL Nº 6: ACTUACIONS. PLANTA

PLÀNOL Nº 6.1: ACTUACIONS. PLANTA: OPERACIONS PRÈVIES

PLÀNOL Nº 6.2: ACTUACIONS. PLANTA: CORRECCIÓ GEOMORFOLÒGICA I SENYALITZACIÓ

PLÀNOL Nº 6.3: ACTUACIONS. PLANTA: MILLORA D'HÀBITATS

PLÀNOL Nº 6.3.1: ACTUACIONS. PLANTA: MILLORA D'HÀBITATS. ELIMINACIÓ DE FLORA EXÒTICA INVASORA

PLÀNOL Nº 6.3.2: ACTUACIONS. PLANTA: MILLORA D'HÀBITATS. MILLORA I RESTAURACIÓ DELS HÀBITATS

PLÀNOL Nº 7: ACTUACIONS. SECCIONS TRANSVERSALS

PLÀNOL Nº 8: SERVEIS AFECTATS

PLÀNOL Nº 8.1: SERVEIS AFECTATS. PLÀNOL GENERAL

PLÀNOL Nº 8.2: SERVEIS AFECTATS. DETALL ACTUACIONS

PLÀNOL Nº 8.3: SERVEIS AFECTATS. DETALLS CONSTRUCTIUS

PLÀNOL Nº 9: AFECCIONS

PLÀNOL Nº 9.1: AFECCIÓ A ESPAIS D'INTERÈS NATURAL

PLÀNOL Nº 9.2: AFECCIONS:DOMINIS, USOS DEL SÒL I ESTRUCTURA CADASTRAL

PLÀNOL Nº 10: EXPROPIACIONS

PLÀNOL Nº 10.1. PLÀNOL D'UBICACIÓ

PLÀNOL Nº 10.2. PLÀNOL GUIA

PLÀNOL Nº 10.3. EXPROPIACIONS (TOPOGRÀFIC)

PLÀNOL Nº 10.4. EXPROPIACIONS (ORTOFOTOMAPA)

DOCUMENT Nº3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES OBRES PROJECTES I D'AQUELLES QUE NO ESTIGUIN REFLECTIDES ALS PLÀNOLS

DISPOSICIONS GENERALS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MAMZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

DOCUMENT Nº4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS Nº1

QUADRE DE PREUS Nº2

PRESSUPOST

QUADRE RESUM

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

TOTES LES COORDENADES GEOGRÀFIQUES REFERENCIADES EN EL PRESENT PROJECTE ES TROBEN EXPRESADES EN PROJECCIÓ **UTM ETRS89 FUS 31N**

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

DOCUMENT NÚM 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

MEMÒRIA

DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

MEMÒRIA

ÍNDEX

1 ANTECEDENTS 4

2 OBJECTE DEL PROJECTE 4

3 ÀMBIT DEL PROJECTE 5

4 SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA 6

4.1 Estat actual 6

4.2 Caracterització ecològica 10

4.2.1 Treballs realitzats i informació derivada 10

4.2.2 Principals conclusions d'interès 10

5 OBJECTIUS DEL PROJECTE 13

6 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 19

7 DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LES OBRES 22

7.1 Principis d'actuació 22

7.2 Llistat i descripció de les actuacions 22

8 QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS 25

9 INUNDABILITAT 26

10 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 28

11 INDICADORS 29

12 AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÉS NATURAL I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ 31

13 NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL 32

14 GESTIÓ DE RESIDUS 32

15 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS 33

16 SEGURETAT I SALUT 34

ECCAT
enginyeriacivil.cat
Agència Catalana de l'Aigua
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

17 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 35

18 MANTENIMENT 35

19 PRESSUPOST: PEM, PEC, PEC IVA INCLÒS I PCA 36

20 REVISIÓ DE PREUS 36

21 CLASSIFICACIÓ DEL CONSTRACTISTA 37

22 JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÈN UNA OBRA COMPLETA 37

23 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 38

24 AUTORIA 40

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 ANTECEDENTS

El projecte constructiu al que es refereix el present document, "RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, TM DE QUEROL, amb codi CTN2200155 i codi PEP: LME.00155/01.P, desenvolupa una de les actuacions previstes en els estudis realitzats per l'Agència Catalana de l'Aigua l'any 2017 d'"*Avaluació i selecció dels trams estratègics en masses d'aigua rius per a dur a terme actuacions de recuperació de la morfologia, la connectivitat i les riberes*". Aquests treballs, varen servir per dissenyar i prioritzar les accions de restauració del Programa de Mesures del *Pla de Gestió del districte fluvial de Catalunya 2016-2021 (PGDFC)*, desenvolupat per l'Agència Catalana de l'Aigua i aprovat per la Generalitat de Catalunya, amb l'objectiu de donar compliment al mandat de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) (2000/60/CE), que estableix l'obligació d'assolir un estat ecològic favorable en els ecosistemes fluvials de tots els territoris dels estats membres.

En el marc d'aquest procés d'"avaluació i selecció" va ser escollida i prioritzada la restauració de l'entorn de Mas Esplugues com una de les actuacions estratègiques a escala de conca, i hi apareix com a "Proposta d'actuació a la conca del Gaià, codi 015_002".

La redacció del projecte ha estat finalment impulsada l'any 2022 com una intervenció hidrogeomorfològica estratègica dins el PGDFC en el marc, ara ja, del tercer cicle de planificació hidrològica (2022-2027).

Altrament, la seva selecció per la restauració respon a un interès estratègic motivat per diversos criteris de singularitat, representativitat, raresa, naturalitat, necessitat, i oportunitat, que han estat recollits i integrats en els diversos documents de planificació hidrològica desenvolupats a la conca del riu Gaià (veure Annex 3. Recopilació i anàlisi d'antecedents i de la informació existent).

Es tracta, en síntesi, de renaturalitzar i preservar una mostra d'ecosistema fluvial mediterrani de terrasses en artesa fluvial, per considerar-se un paisatge de referència a escala de conca i a escala regional.

2 OBJECTE DEL PROJECTE

El projecte pretén la millora de l'ecosistema fluvial en sistema de terrasses del riu Gaià al seu pas per Mas Esplugues, al TM de Querol (Alt Camp), en un tram comprés entre els punts d'inici i final amb coordenades (UTM ETRS 89): X_{inici}: 363687,0198 Y_{inici}: 4585148,2104, i X_{final}: 363459,5365 Y_{final}: 4584282,6768.

L'objecte del projecte és recuperar, protegir i conservar en condicions naturals una de les úniques mostres dels ecosistemes fluvials en sistema de terrasses propis del rius mediterranis de muntanya mitjana de Catalunya, mitjançant actuacions de restauració ecològica executades amb una mínima intervenció i afectació del medi.

El projecte té igualment per objecte exposar i descriure els principis d'actuació així com les solucions i tècniques projectuals específiques a desenvolupar durant la seva execució per tal que les actuacions siguin adaptades oportunament als objectiu perseguits. En aquests sentit, el document inclou una exposició de les característiques i funcionament ecològic del tram que justifiquen els objectius, generals i específics, del projecte i les mesures i actuacions projectades.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

3 ÀMBIT DEL PROJECTE

Les actuacions de recuperació de l'espai fluvial (terrasses fluvials) del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues es localitzen al tram mig-alt del riu Gaià, al seu pas pel TM de Querol, tal i com mostra l'emmarcament geogràfic que ofereix el *Plànol Nº1- Localització*.

Es proposen actuacions de renaturalització en una superfície de 5,525 Ha.

El projecte es localitza sobre la massa d'aigua "El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar", amb codi 0600020, que pertany al subtipus "Rius amb influència de zones càrstiques". L'estat ecològic i químic de la massa està classificat com a "bo".

Aquesta massa ha estat recentment declarada pel Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya 2022-27 de "protecció especial per hàbitats i espècies" (art.23 i 24.3.b R.D.907/2007). Aquesta declaració es basa en la distribució dels considerats "elements clau", es a dir, els elements de la biodiversitat (hàbitats o espècies) que han estat designats "d'atenció preferent" en el marc del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027 en raó de la seva dependència del medi hídric i del grau d'amenaça en que es troben (veure Annex 3. Recopilació i anàlisi d'antecedents i de la informació existent).

El tram de riu on el planteja el projecte es troba també inclòs en la Xarxa Natura 2000, Sistema prelitoral central, amb Codi ZEC (i ZEPA) ES5110015.

L'àmbit d'actuació es considera acotat a l'eix longitudinal del curs per les coordenades geogràfiques següents, si bé els estudis de diagnòstic i l'anàlisi d'alternatives han abastat un entorn espacial major.

	X (UTM ETRS 89)	Y (UTM ETRS 89)
Inici (A)	363687,0198	4585148,2104
Final (B)	363459,5365	4584282,6768

La seva localització es representa esquemàticament a la figura 1.

La delimitació final de l'àmbit del projecte respon a un estudi detallat de factors ambientals, geomorfològics, hidromorfològics, hidràulics, estructurals i socials, que es recullen en els annexos que acompanyen a la present memòria, i que s'integren en l'anàlisi d'alternatives que es desenvolupa a l'annex 12. Tot i que l'àmbit del projecte és el que es representa a la figura 1, la zona on s'han desenvolupat els estudis de base es major, i abasta totes les terrasses fluvials d'ambdós marges, tal i com es mostra a la figura següent.

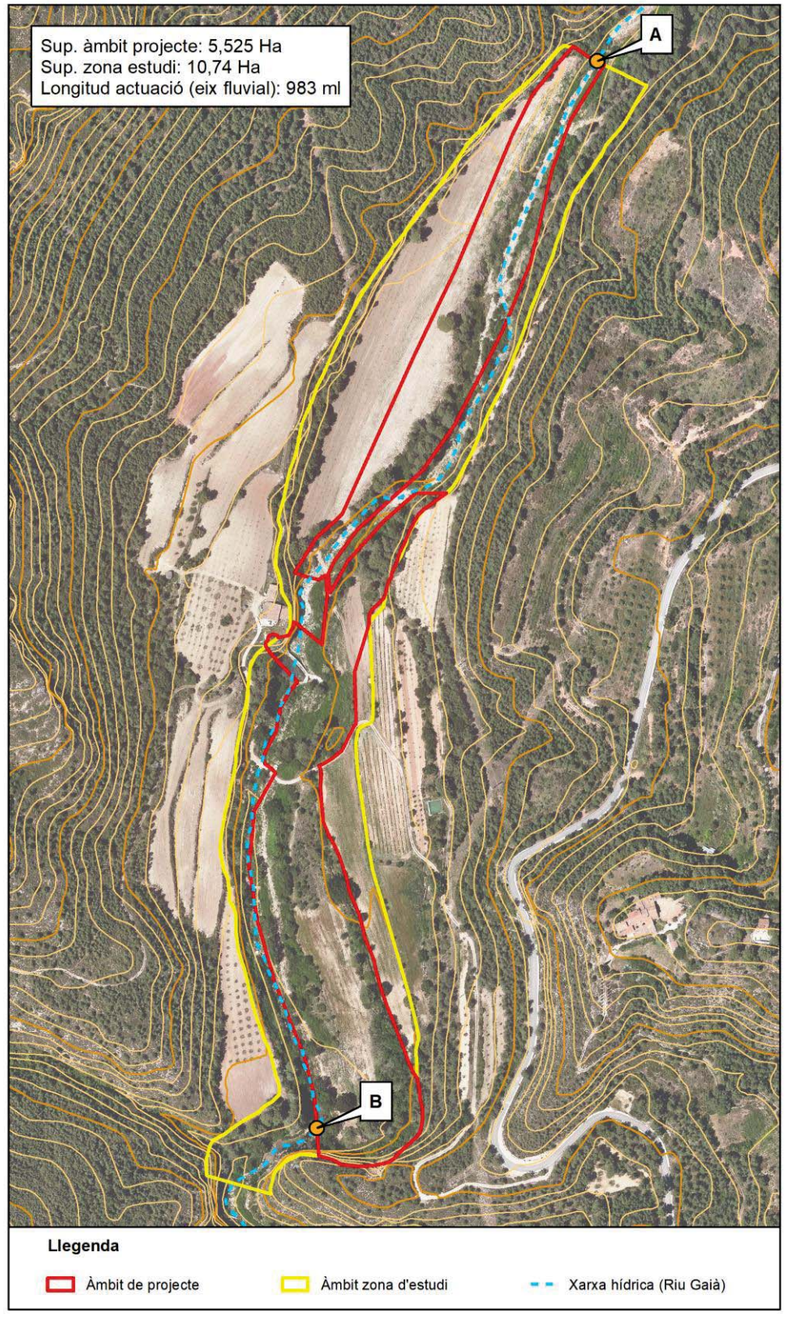


Figura 1. Àmbit del projecte.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

4 SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA

4.1 Estat actual

Com s'exposa al llarg de l'annex 3, l'entorn d'actuació esdevé una mostra d'ecosistema fluvial mediterrani en terrasses, que cal conservar en condicions de màxima naturalitat.

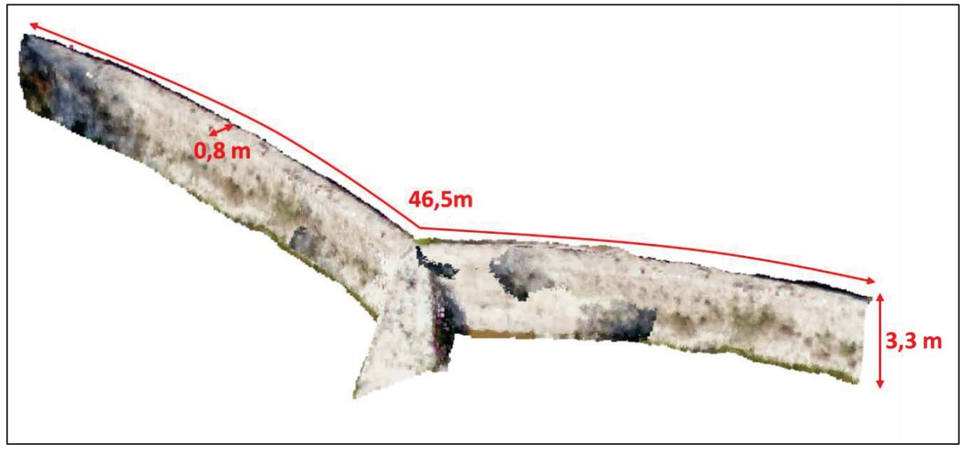
Es tracta d'un tram fluvial presidit en el marge dret per la masia de Mas Esplugues, ubicada sobre unes cingleres de calcàries d'època triàsica.



Figura 2 Entorn del Mas Esplugues. A la imatge pot identificar-se l'assut, el sistema de terrasses que configuren el paisatge fluvial, i la masia que el presideix des d'una cinglera de calcàries taulejades triàsiques

Sota la masia, es troba la resclosa de Mas Esplugues, una presa de gravetat en desús, composta per dos murs longitudinals de secció trapezoidal disposats perpendiculars a l'eix del riu, fets amb aparell de maçoneria de pedra desbastada i lligat amb morter de calç. Es tracta d'una doble estructura de contenció d'aigües de 3,30 metres d'alçada màxima (sense comptar la llosa de cimentació), 46,5 metres de longitud i 80 centímetres de gruix de coronació, cimentada sobre una llosa d'uns 70 cm de profunditat. Els dos murs longitudinals es recolzen en un contrafort que servia d'escala a la cresta (veure *Annex 11. Estructures existents*). Actualment la llosa està desestructurada, i l'assut es troba trencat en la seva part baixa

Es calcula que el volum de la resclosa es 370 metres cúbics, més 326 m3 de la cimentació.



De la resclosa surt un canal de derivació excavat en terres, que antigament portava aigua a la minicentral hidroelèctrica de El Molinot.

L'estructura (assut) no forma part de l'Inventari de Patrimoni Arquitectònic de Calalunya. No està declarada com a bé cultural d'interès nacional (BCIN) ni catalogada com a bé cultural d'interès local (BCIL) pel Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (P.O.U.M.).

Tampoc està inscrita en la categoria d'altres béns integrants del patrimoni arquitectònic català. Malgrat això, la resclosa de Mas Esplugues forma part d'un conjunt d'elements patrimonials vinculats a l'àmbit fluvial (Veure *Annex 10. Patrimoni*), que tot i no estar catalogats i no disposar d'un nivell de protecció específica, disposen d'història i cultura en el marc territorial del riu Gaià.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
Agència Catalana de l'Aigua
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 3 Resclosa de Mas Esplugues

Malgrat l'interès estratègic del tram a nivell funcional i ecològic, es tracta d'un espai que ha estat recentment transformat per canvis en els usos del sòl, de forestal a agrícola (una part important de les terrasses fluvials han estat conreades). Aquesta transformació ha anat acompanyada d'altres actuacions que perfilen l'estat actual del tram d'intervenció:

(i) s'han impulsat rompudes de les formacions vegetals que poblaven els principals nivells de terrassa que són objecte de la restauració, eliminat la totalitat de les formacions vegetals que poblaven aquest nivell de terrassa (Fig. 6),

(ii) s'han fet reperfilaments de la terrassa fluvial del marge dret aigües amunt de l'assut,

(iii) en aquest sector, s'ha creat una "mota" o cúmul longitudinal de troncs i peus d'arbres abatuts (s'han comptabilitzat 11 troncs de pins), material vegetal de podes i grans blocs en una matriu de fins al·luvials (Fig. 4 i 5). Es tracta d'una estructura de 415 metres lineals amb una amplada irregular de base d'uns 2,5-5 metres, i una alçada variable que oscil·la entre els 2-3 metres (veure *Annex 11. Estructures existents*).Part de l'acumulació s'assenta sobre la vegetació de ribera del marge dret, afectant a un nombre considerable de peus de freixe.

(iv) Es desconeix la finalitat d'aquesta acumulació de material, atès que no disposa de les característiques estructurals per funcionar com a estructura de defensa hidràulica (no compta amb un nucli, està feta de materials solts no compactats, es discontinua, etc.). Però en qualsevol cas, des del punt de vista ecològic i morfològic, aquesta construcció comporta una alteració morfològica i paisatgística amb probable afectació a les dinàmiques i processos de desbordament

(v) s'ha reforçat la mobilitat amb l'adaptació de passos a nivell de terres a la llera



Figura 4. Vista de la mota construïda al marge dret aigües amunt de la resclosa.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
Agència Catalana de l'Aigua
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 5. Detall de la mota construïda amb el reperfilament de la terrassa i les restes del material de la coberta vegetal.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

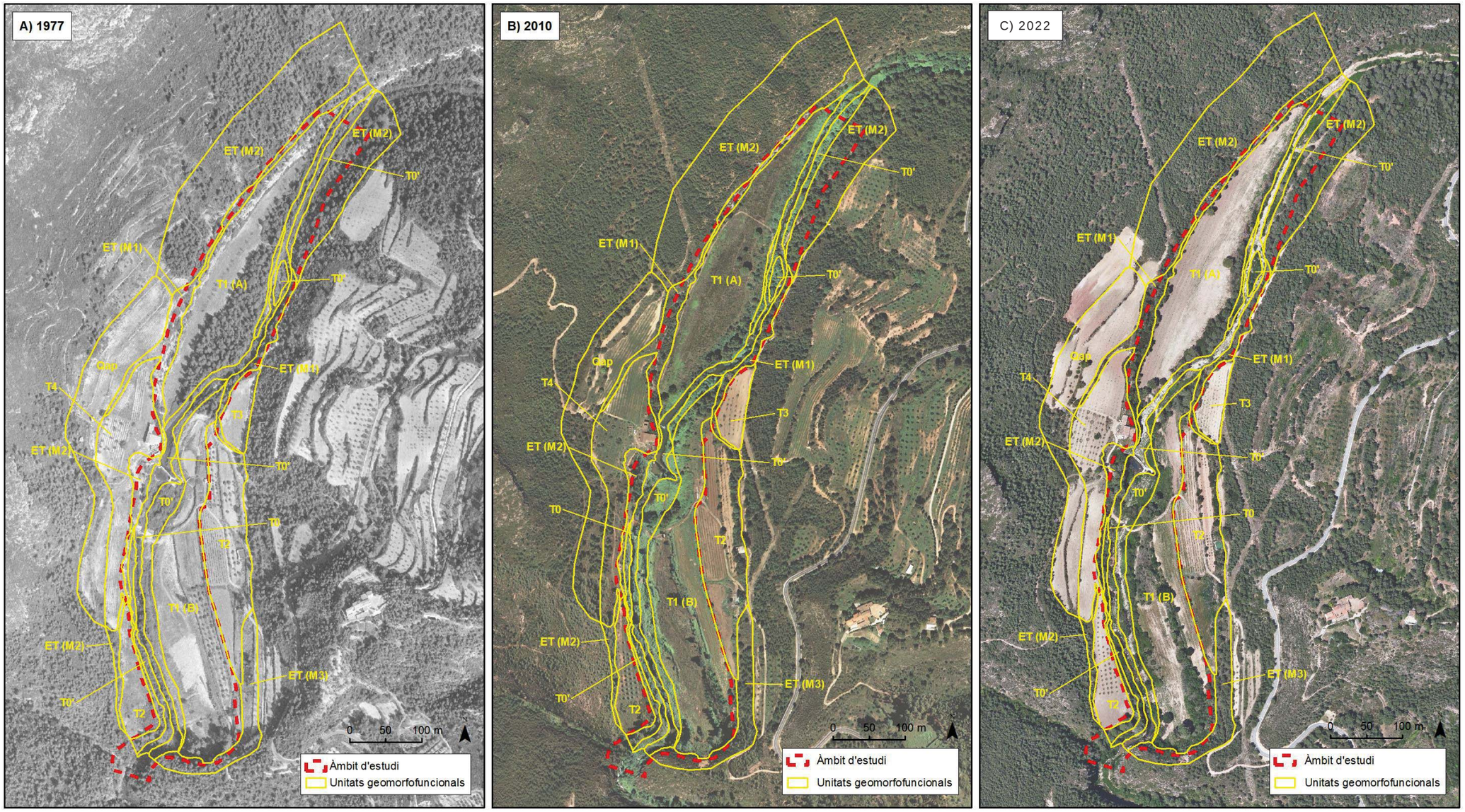


Figura 6. Tres moments diferents en l'evolució paisatgística de l'ecosistema fluvial en sistema de terrasses de Mas Esplugues[1]: **(A)** Fotografia aèria del vol "interminsterial" del 1977: revela la intensitat amb la qual eren aprofitats els pocs relleus quaternaris que oferia la serra Prelitoral. Resulta d'interès el fet que, tot i aquesta "avidesa" per reclutar superfícies agrícoles, els boscos de la terrassa T1(A) eren conservats, el que permet intuir que les condicions hídriques i edafològiques no eren favorables, quelcom confirmat amb els estudis practicats mitjançant sondejos sísmics de refracció (PS), els perfils elèctrics verticals (SEV) i les cales. **(B)** Procés d'abandonament agrícola i renaturalització que experimentava el sector en el moment en que va ser escollit per acollir la restauració d' una mostra de paisatges fluvial en sistema de terrasses fluvials en el marc de la PEFCAT (2010). **(C)** Estat actual del sector coma resultat dels treballs de rompudes, reperfilaments i demès treballs agrícoles executats durant el 2022.

[1] Veure *Annex3. Aspectes interpretatius del projecte*

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

4.2 Caracterització ecològica

4.2.1 Treballs realitzats i informació derivada

El projecte que ens ocupa afronta el plantejament d'una intervenció de tipus eminentment "ambiental", l'objectiu del qual no és un altre que restaurar i consolidar un ecosistema fluvial, recuperant la connectivitat i els processos hidromorfològics i biològics que li son inherents, i fent-ho sense causar un impacte negatiu sobre els valors ambientals que actualment sosté aquest entorn.

Per a això, ha estat necessari obtenir un bon coneixement dels elements estructurals i de les dinàmiques funcionals que governen l'ecologia d'aquest tram, de tal manera que les actuacions projectades resultin coherents i els seus valors puguin ser gestionats de forma conseqüent tant en la fase projectual com durant l'execució de l'obra.

Per aquesta raó, s'han elaborat treballs i estudis específics en diverses matèries que complementen i amplien la informació consultada, i ajuden a la comprensió i interpretació del funcionament del tram fluvial, des del punt de vista hidràulic, hidrogeomorfològic i ecològic. Aquest estudis han anat orientats a:

1) Analitzar la base física i els processos modeladors de la geomorfologia del tram,
2) Analitzar el funcionaments ecològic del tram i l'estructura de la matriu de biòtops que conformen l'ecosistema des del punt de vista espacio-temporal,
3) Identificar i inventariar els elements de la biodiversitat (hàbitats, biocenosis i espècies) de major interès biològic i més vulnerables a les intervencions plantejades.
4) Diagnosticar el grau d'introgressió d'espècies i hàbitats exòtics invasors.
5) Analitzar l'evolució històrica dels usos del sol i de la matriu ecosistèmica
6) Obtenir un model ecològic general del tram
7) Assolir una visió diagnòstica general, i identificar totes les problemàtiques específiques que afecten el tram i que han de ser resoltes.
8) Modelitzar algunes de les alternatives proposades des del punt de vista hidrodinàmic (canvis en el comportament hidràulic) i geomorfològic (possibilitats d'evolució de les lleres i de mobilització del sediment).
9) Estudiar específicament l'aptitud ecològica de la terrassa T1(A) per acollir formacions ripàries higròfiles i comprendre el seu funcionament hidrogeològic. Tots ells conformen l'estudi de l'ecosistema i han servit de base per analitzar les alternatives.

Els treballs han comportat l'elaboració de productes cartogràfics bàsics (ortoimatges de alta resolució, models de la morfologia del terreny mixtes, basats en topobatimetríes i dades 'lidar'), treballs de camp de reconeixement hidrogeomorfològic i la generació de cartografies de síntesi (unitats geomorfofuncionals, litologia i formes de llit, tramificació del règim de corrents...) i un procés idèntic pel reconeixement i la interpretació de la realitat ecològica i biològica del tram que també ha donat lloc als corresponents inventaris i cartografies.

Tots el treballs de caracterització ecològica i morfofuncional del tram s'integren al present projecte a mode de tres annexos

- Annex 5. Geologia, hidrogeologia i geomorfologia
- Annex 6. Vegetació i hàbitats
- Annex 7. Fauna

4.2.2 Principals conclusions d'interès

A continuació s'enumeren els resultats i conclusions emanats dels estudis de caracterització de l'ecosistema que resulten d'interès (per ampliar aquesta informació veure els Annexos 5, 6 i 7). Són les següents:

1) Mas Esplugues suposa una discontinuïtat en l'excepcional estat de conservació del riu Gaià en la prelitoral, i la restauració fluvial de les seves terrasses esdevé una oportunitat per recuperar una mostra d'ecosistema fluvial en artesa típicament mediterrani.

El tram de Mas Esplugues, tot i els indubtables valors paisatgístics que sempre ha mantingut, constitueix una de les poques discontinuïtats en la naturalitat hidrogeomorfològica i ecològica que caracteritza el territori fluvial del riu Gaià al seu pas per les serres del horst mesozoic Prelitoral.

Com resulta lògic, aquesta "discontinuïtat" en l'estat de conservació ve motivada per l'existència d'un entorn secularment habitat (Mas Esplugues) i en el que s'havia explotat agronòmicament l'espai ripari, i pels aprofitaments hídrics vinculats a la pròpia masia i a la Central Hidroelèctrica del Molinot (abandonada fa dècades).

El Mas Esplugues s'emplaça en l'únic ambient geomorfològic amb petites terrasses, a on el paisatge de fons de vall s'obre i ofereix un relleu lleugerament amable, amb sòls formats per dipòsits al·luvials rics, conreables topogràficament, i amb accés a l'aigua. Avui dia es considera que totes les selves ripàries al·luvials de les conques internes de Catalunya han desaparegut, mentre que els paisatges riparis en terrassa fluvial són ja molt escassos i gaire bé tenen un caràcter relictual. Aquesta és la raó per la qual, s'identifica l'entorn de Mas Esplugues com un indret en el qual emergeix la possibilitat de rescatar i conservar en condicions d'elevada naturalitat una mostra de ecosistema fluvial en artesa genuïnament mediterrani.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

2) El tram presenta un mosaic d'hàbitats simplificat

L'actual esquema d'ocupació del sistema inferior terrasses T1A i T1B, recentment transformades i explotades com a zones de conreu, ha originat la pèrdua d'importants superfícies de cobertes vegetals, amb la corresponent simplificació del mosaic d'hàbitats i la pèrdua de formacions i comunitats ripàries, i d'influència fluvial.

3) L'assut de Mas Esplugues provoca una alteració de les dinàmiques fluvials

D'ençà la construcció de l'assut de Mas Esplugues, el transit longitudinal de sediments grollers ha estat totalment neutralitzat (és a dir, ha estat interromput el transport de fons per reptació, arrossegament i saltació). La funció -implícita al col·lector fluvial- de buidatge o evacuació del material mineral erosionat a la conca vers la mar, ha estat totalment desactivada, essent un tipus d'alteració de les dinàmiques fluvials que està generant greus problemàtiques al riu Gaià i al litoral associat (desequilibri del balanç sedimentari i pèrdua de platges), i que es insostenible a llarg termini. Tot i que existeixen altres estructures transversals aigües amunt, el cert és que, una vegada suprimida l'estació d'aforament del Gorg Negre (el seu enderrocament es troba pendent de ser executat), l'assut de Mas d'Esplugues interceptarà la totalitat del material que és erosionat i que ateny el curs fluvial del Gaià en 60 km2 de conca.

La impermeabilitat total de l'assut de Mas Esplugues al pas de sediments per transport de fons des de fa molts decennis, ha acabat produint la descompensació del perfil d'equilibri del tram a restaurar: per una banda, en el subtram superior, aigües amunt de l'assut, el material groller en trànsit (graves) ha quedat atrapat al vas de la presa i ha tingut lloc una acumulació remuntant de material al·luvial interceptat, amb la conseqüent acreció dels llits, en segon lloc, aigües avall de l'estructura, s'ha produït un rentat dels dipòsits al·luvials que configuraven la llera i han desaparegut totes les formes deposicionals del llit, donant lloc a la incisió de l'antiga llera.

Com a resultat, el tram superior posseeix un paquet de sediments de gran potència que el converteix en un tram molt més estacional des del punt de vista hidrològic (el cabals en superfície persisteixen molts menys dies a l'any, i l'hàbitat aquàtic es troba reduït espacial i temporalment, i molt més fragmentat). Aquesta desconnexió hidromorfològica empobreix les comunitats biològiques i es suma a l'efecte d'aïllament topogràfic que provoca l'assut entre els trams superiors i inferiors de la zona d'estudi (especialment pels peixos), atès que genera un tram sense cabals superficials durant llargs períodes. D'altra banda intensifica el règim de desbordaments i fa que la terrassa T1A sigui més activa hidràulicament, però no sembla millorar les seves condicions hidrogeològiques per acollir formacions de ribera.

El llit del tram inferior ha estat erosionat i incidit. Les aigües "clares" (sense sediment groller) que l'han rentat en els episodis de crescudes d'ençà l'emplaçament de l'assut, han mobilitzat i exportat el seu material al·luvial fins deixar l'estrat de lutites i gresos del Muschelkalk mitjà totalment exposat (per sobre d'aquest estrat tan sols persisteixen blocs fossilitzats de gran mida). En conseqüència, els hàbitats bentònics són en aquest cas una expressió diametralment oposada a la que troben en el primer subtram: el règim hidrològic és quasi bé de tipus permanent (com a conseqüència de la impermeabilitat de les lutites vermelles), però la seva habitabilitat física per les comunitats bentòniques és molt baixa per la manca d'hàbitat bentònic intersticial granular (graves i sorres). En definitiva, l'assut ha descompensat el balanç sedimentari i el perfil d'equilibri del tram, transmutant el mosaic d'hàbitats, i desconectant-lo i fent-lo menys "interessant" per a les comunitats aquàtiques invertebrades bentòniques i vertebrades (peixos i hèrptils) biològiques.

D'altra banda, la incisió local del subtram inferior ha modificat la geometria del bankfull, i ha disminuït la connectivitat hídrica lateral (hidrogeològica i hidràulica) de la terrassa T1B, el que se'ns dubtes pot tenir un cert efecte sobre el funcionament ecològic ripari del sector.

No cal dir que la intercepció selectiva del material al·luvial (impermeabilitat absoluta pel material groller, i permeabilitat total pel transport de fins), agreuja aigües avall el greu fenomen de "siltation" que pateix la conca, atès que accentua el rebliment dels llits de sorres grans i de graves i, i redueix la seva abundància (per manca de material groller).

Aquestes són algunes de les motivacions per les quals es considera altament recomanable la supressió de l'assut de Mas Esplugues.

4) Diferent grau de funcionalitat i aptitud ecològica del sistema de terrasses

Han estat estudiades les terrasses Qt1a/b (que es correspons amb la unitat morfofuncional T1A) i la terrassa Qt1c (que es correspon parcialment amb la unitat morfouncional T1B), des de diversos punts de vista (estructural, litoestratigràfic, hidrogeològic, hidràulic i vegetal) amb l'objectiu de desxifrar l'estructura física de cadascuna d'elles i el seu funcionament i aptitud ecològica *(veure figura 6 i 8 de la Memòria, i figura 1i 2 de l'Annex 2. Aspectes interpretatius de la memòria).*

En quant a la terrassa Qt1a/b (T1A) es conclou que:

1. Les condicions hidrogeològiques de la terrassa podrien constituir un limitant pel desenvolupament de boscos riparis, els quals quedarien relegats al seu perímetre (la franja confrontant amb la llera, i probablement la zona interna en contacte amb el talús del Muschelkalk inferior)

2. Es tracta d'una terrassa altament activa des del punt de vista hidràulic, morfodinàmic i ecològic, que es troba en evolució geomorfològica, i desenvolupa funcions essencials en l'ecosistema fluvial, sobre els aqüífers amb els que es relaciona, i a escala de conca. Entre aquestes funcions, la terrassa podria estar treballant com a una zona de recàrrega dels

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

aqüífers territorials: recull l'escorrentiu de diverses vessants, i posseeix unes condicions topogràfiques, litològiques i estructurals que faciliten enormement la infiltració vertical de l'aigua precipitada vers capes profundes. Sens dubte esdevé una funció de gran interès que pot ser protegida i potenciada mitjançant la revegetació de la terrassa.

3. Les característiques sedimentològiques dels dipòsits superficials de la terrassa (llims i argiles de decantació) i el fet de ser receptora d'escorrentius de les vessants confrontants, fa que pugui ser exportadora de grans quantitats de fins vers la llera per erosió, rentat i arrossegament superficial, el que incideix negativament amb el principal i més greu problema ecològic que pateixen les lleres i ecosistemes aquàtics de la conca del riu Gaià: el fenomen de rebliment per fins, o "siltation". Neutralitzar la seva contribució a aquest problema requeriria la revegetació de la terrassa (i, en cas que això no sigui possible, l'establiment d'una franja de bosc i cobertes forestals que actuïn com a filtre).

4. Tot i els dubtes sobre el funcionament hidrogeològic de la terrassa T1A i les causes que expliquen les seves condicions hidrològiques pobres, el tram sembla posseir un flux hiporreic constant a través del subalvi, el que subratlla l'interès ecològic dels ambients aquàtics i la potencialitat i resiliència ecològica del tram per la restauració de biòtops bentònics granulars (mitjançant la supressió de l'assut de manera que es restitueixi el balanç morfodinàmic natural).

En quant a la terrassa Qt1c, es conclou que:

1. No mostra limitants sedimentològics, hídrics o hidrogeològics per desenvolupar formacions ripàries, mostrant unes condicions hídriques favorables pel desenvolupament de boscos higròfils riparis

5) <u>Reconeixement (parcial) de l'interès del tram amb la seva integració a la xarxa natural 2000.</u>

Els valors ecològics del tram es troben parcialment reconeguts amb la seva integració a la Xarxa Natura 2000. Ha estat inclòs a l'espai natura "Sistema prelitoral central, amb codi ZEC (i ZEPA) ES5110015", motiu pel qual es preceptiva l'adequada avaluació de com els hàbitats i les espècies que són objecte de conservació poden ser afectades pel projecte (apartats subsegüents).

6) <u>Reconeixement de l'interès del tram amb la seva integració al PGDCFC com a tram de protecció especial per hàbitats i espècies.</u>

A més de les directives europees i XN2000, estatals i les pròpies de Catalunya (PEIN), recentment cal considerar la declaració per part de l'ACA de la massa d'aigua 0600020 El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar com de protecció especial per hàbitats i espècies (art.23 i 24.3.b R.D.907/2007). Aquesta declaració es basa en la distribució dels considerats "elements clau", es a dir, els elements de la biodiversitat (hàbitats o espècies) que han estat designats "d'atenció preferent" en el marc del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027 en raó de la seva dependència del medi hídric i del grau d'amenaça en que es troben. Les llistes dels elements "presents" a las massa d'aigua es troben basades en les cartografies de distribució d'hàbitats i espècies elaborades per l'ACA pel PGDCFC 2022-27 (veure annex 9. Coordinació de polítiques de biodiversitat i aigua, i integració en els objectius del projecte).

7) <u>Improbable afectació d'hàbitats d'interès</u>

Ha estat estudiat el mosaic ecosistèmic del tram d'actuació i la seva àrea d'influència aigües avall. A l'annex 6. Vegetació i hàbitats, s'aporta una imatge d'aquest mosaic, corresponent a la primavera de 2022. Ha estat obtinguda a través del cartografiat d'alta resolució en el CBM (Corine Biotope Manual) i dels hàbitats de Catalunya (CHC).

De l'estudi de les cartografies d'hàbitats, es conclou que no es preveuen alteracions significatives sobre els hàbitats que són objecte de conservació per la ZEC, però que resulta igualment d'interès preservar l'estructura d'ambients i biòtops actual, prestant especial atenció a aquells que tenen una major interès per a la conservació, i que són principalment els aquàtics i semiaquàtics. La distribució espacial d'aquests hàbitats permet desenvolupar la modesta operativitat de l'obra sense afectar el mosaic ecosistèmic d'hàbitats aquàtics, i sense alterar l'ecologia dels tolls i ràpids, els ambients més interessants des del punt de vista hidrobiològic.

Per últim, als inventaris biològics obtinguts no es troba cap element de la flora amenaçada (Annex 6). Per tant, des del punt de vista de la conservació, no cal tenir cap prevenció particular per cap dels tàxons relacionats a la llista.

8) <u>El projecte no afecta espècies faunístiques que siguin objectiu de conservació prioritari de l'espai natura 2000</u>

Ha estat prospectada la zona d'estudi per tal de revelar o descartar la presència d'espècies faunístiques d'interès per a la conservació i que siguin susceptibles de ser afectades pel projecte.

A la zona d'estudi existeixen poblacions ben consolidades de dues espècies autòctones de peixos, el barb cua-roig (*Barbus haasi*) i la bagra catalana (*Squalius laietanus*). Cap de les dues té problemes de conservació al riu Gaià. Això no obstant, com ha estat assenyalat, els tolls d'aigua són cabdals per la seva supervivència durant l'època estival, període en què poden donar-se interrupcions o compartimentacions de la massa hidromorfològica. Ambdues espècies presenten en aquest tram poblacions ben adaptades a les condicions ambientals del riu Gaià, i una variabilitat important respecte les densitat interanuals (taula 5 i 6 de l'annex 7).

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

No han estat trobades poblacions d'amfibis en el tram d'intervenció, però caldrà prestar especial atenció a la presència de *Mauremys leprosa*. Atès que aquest material sedimentari no serà dragat, no es considera que pugin produir-se afectacions sobre aquesta espècie, que també serà prospectada abans de l'inici de les obres (i, en cas de trobar-se algun exemplar susceptible de ser afectat, serà translocat a un altre tram del riu).

A la zona es coneix o ha estat reportada la presència de 9 espècies de quiròpters, que troben refugi en les masses forestals o les coves i avencs càrstics, segons siguin els seus hàbitats, i que aprofiten les superfícies d'aigua per caçar, però no es considera que l'obra pugui afectar-les de cap manera.

La rata d'aigua és una espècie en retrocés que no ha estat detectada al treball de camp i de la qual tampoc es coneixen cites recents al mig Gaià, tot i que en el passat havia estat freqüent. D'altra banda, les característiques de l'hàbitat (absència de marges fluvials escavables i amb densa cobertura herbàcia), fan poc probable la seva existència, i menys encara la seva afectació en l'àrea d'intervenció. Tanmateix, serà objecte de les prospeccions biològiques preoperacionals.

Una especial atenció mereixeran les espècies d'aus vinculades als hàbitats aquàtics, les riberes, i els talussos fluvials. En tot cas, l'única que ha de gaudir necessàriament d'una atenció específica a la vista dels resultats derivats dels treballs previs, és l'àguila cuabarrada (*Aquila fasciata*), espècie que és objecte d'atenció prioritària en aquest espai natural i que va ser un dels elements biològics que motivà la seva designació com a ZEC. En l'àmbit dels treballs s'inclou un sector de cria antic d'una parella d'àguila cuabarrada, actualment no utilitzat. Aquesta parella es coneguda com la parella PG9, i ha nidificat a 3 sectors de cria diferents (veure Fig.4 de l'annex 7. Fauna). Caldrà un seguiment de la parella, per confirmar el sector de cria, i caldrà adaptar-ne les mesures pertinents.

Així doncs, a la zona d'estudi, no s'ha trobat, ni es coneixen cites de cap de les espècies incloses a la Directiva Hàbitats i a la Directiva Aus. Tampoc en cap cas, apareixen espècies en un estat de conservació desfavorable, incloses en el recentment publicat Catàleg de la fauna salvatge amenaçada de Catalunya, ni s'hi localitzen les espècies per les que ha estat designada la massa d'aigua com a protegida per hàbitats i espècies.

5 OBJECTIUS DEL PROJECTE

Es detallen en el quadre següent (taula 1), tant l'objectiu principal del projecte, com els objectius específics, els quals, han estat identificats i definits a partir dels estudis diagnòstics desenvolupats, o que es deriven del compliment de les mesures de de coordinació de directives d'aigua i biodiversitat del PGDCFC (veure annex 9).

Al costat de cada objectiu es cita breument les conclusions diagnòstiques i les mesures de coordinació de directives que el motiven.

El raonament tècnic sobre els quals es recolzen algunes de les afirmacions o conclusions diagnòstiques (i les dades que el justifiquen) es troben en els annexos corresponents.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

OBJECTIU GENERAL O PRINCIPAL (ESCENARI DE REFERÈNCIA)		MOTIVACIÓ I JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AMB ASPECTES DIAGNÒSTICS
P1	**Protegir i restaurar íntegrament l'entorn de Mas Esplugues** (tan en termes espacials, com de màxima naturalitat ecològica) per conservar-lo com una mostra territorial d'ecosistema en artesa fluvial (sistema de terrasses) representatiu de la muntanya mitjana mediterrània] **des de la restauració passiva.**	L'estratègia de recuperació de la morfologia, la connectivitat i les riberes del PdM proposa recuperar, protegir i conservar -en condicions de màxima naturalitat- l'entorn de Mas d'Esplugues, com una de les úniques representacions paisatgístiques dels ecosistemes fluvials mediterranis en sistema de terrasses. La seva selecció ve motivada per criteris de *singularitat, representativitat, raresa, naturalitat, necessitat,* i *oportunitat* (veure apartat 4 i Annex 3).

OBJECTIUS ESPECÍFICS DERIVATS DELS TREBALLS DE DIAGNÒSTIC		MOTIVACIÓ I JUSTIFICACIÓ EN RELACIÓ AMB ASPECTES DIAGNÒSTICS
Nivell ecosistema		
E1	**Dotar de protecció físico-jurídica** (o garanties de conservació) el paisatge fluvial a restaurar.	La possibilitat de que les mesures de restauració aplicades no es consolidin o que puguin ser revertides, i la necessitat de que l'ecosistema no pateixi noves pertorbacions, obliga a articular fórmules jurídiques (expropiació, compra de drets, acords de custòdia, revisió del DPH...) que garanteixin la conservació dels espais intervinguts.
E2	**Assolir la restauració del màxim àmbit espacial possible** de l'ecosistema (EPF) (intentar conservar la totalitat de la unitat funcional).	L'originalitat del projecte rau en la possibilitat de conservar un ecosistema fluvial mediterrani en sistema de terrasses (i el seu paisatge) en condicions de "màxima naturalitat". Això representa restaurar la totalitat (tot el seu abast espacial) de la unitat funcional que conforma aquest ecosistema.
E3	**Ordenar l'ús públic** i conciliar-lo amb la conservació de l'entorn.	L'àmbit del projecte conforma una ruta naturalística fluvial consolidada que discorre pels marges del riu Gaià (Camí de les Terres del Gaià). El disseny del seu traçat dins l'àmbit d'intervenció ha de garantir la mínima afectació de l'ecosistema. D'altra banda, l'ús públic ha estat identificat com un element de preocupació per part de la propietat pel que és necessari fomentar un model conciliador. A més es troba en línia amb la *mesura de conservació* M15 de la massa d'aigua (veure taula 01, annex 9).
Llits		
E4	**Naturalitzar el règim morfodinàmic longitudinal** reactivant el transport de sòlids.	D'acord amb els estudis previs (veure conclusions Annex 5), d'ençà la construcció de l'assut de Mas Esplugues, el transit longitudinal de sediments grollers ha estat totalment neutralitzat. La funció -implícita al col·lector fluvial- de buidatge o evacuació de tot el material mineral erosionat a la conca vers la mar, ha estat totalment desactivada, essent un tipus d'alteració de les dinàmiques fluvials que està generant greus problemàtiques ecològiques al riu Gaià (veure annex 5, 6 i 7) i al litoral associat. Cal tenir en compte, que amb l'eventual desmantellament de l'antiga estació d'aforament de Querol, l'assut de Mas d'Esplugues interceptarà i neutralitzarà l'evacuació del material erosiu de 60 km^2 de conca drenant.
E5	**Restituir el perfil d'equilibri longitudinal natural** del riu, i corregir la incisió del subtram inferior.	La desactivació dels processos de transport sòlid a càrrec de l'assut de Mas Esplugues, han causat en l'àrea d'intervenció la descompensació del perfil d'equilibri del tram: el resultat ha estat una acreció de material al·luvial groller aigües amunt, i una incisió aigües avall de més d'un metre amb el rentat i desaparició absoluta del material al·luvial (veure Annex 5). Es considera en línia amb la *mesura de conservació* M6 (veure taula 01, annex 9).

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

E6	**Reconnectar longitudinalment processos ecològics i comunitats biològiques (especialment peixos).**	L'assut ha esdevingut una interrupció de nombrosos processos ecològics i una barrera infranquejable per algunes comunitats biològiques, i molt especialment la piscícola. Pel que fa a la comunitat de ciprínids de l'alt Gaià (prelitoral) és una de les úniques de les conques internes que es conserven en condicions de cert aïllament genètic natural (com a conseqüència del salt natural existent al Pont d 'Armentera), i que es manté lliure d'elements faunístics exòtics. A més, el territori fluvial prelitoral conforma el límit superior de les comunitats piscícoles del Gaià, i acull les condicions ecològiques més òptimes per aquestes espècies. Per aquest motiu, i atès que la influència o intercanvi de individus entre poblacions només pot donar-se en sentit descendent, es considera que la conservació de la resta de poblacions aigües avall està subordinada i depèn directament de la resiliència i estat de conservació de la població de l'alt Gaià. Per aquesta raó s'ha identificat com una prioritat la descompartimentació de les poblacions (a través de la supressió d'estructures transversals) iniciant-la en els trams de la prelitorals. La supressió de l'assut de Mas Esplugues juntament amb la de l'estació d'aforament de Querol representarien avançar en aquesta estratègia reconnectant les poblacions en 10 km de riu (figura 3, Annex 7). Es considera en línia amb la *mesura de conservació* M6 (veure taula 01, annex 9).
E7	**Millorar el mosaic d'hàbitats bentònics** (habitabilitat física per les comunitats aquàtiques) **i la continuïtat longitudinal i persistència dels cabals superficials** (continuïtat espacial i temporal d'hàbitats aquàtics en superfície).	Els efectes geomorfològics d'acreció i incisió que s'han derivat del desequilibri morfodinàmic del perfil del riu (veure *objectiu específic* E5), han causat des del punt de vista ecològic una forta reducció i desconnexió dels hàbitats aquàtics del subtram superior, i la desaparició dels biòtops bentònics intersticials i el corresponent empobriment de les comunitats aquàtiques en el subtram inferior. Aquests aspectes són analitzats des de diferents punts de vista als annexos 5, 6 i 7. Es considera en línia amb la *mesura de conservació* M6 (veure taula 01, annex 9).
E8	**Atenuar localment el fenomen de "*siltation*"** (rebliment per fins dels hàbitat intersticial granular), **i contribuir a la seva reducció a escala de conca** aigües avall.	A la conca del Gaià ha tingut lloc el darrer segle una intensa reordenació de la seva matriu agrícola; aquesta ha estat selectiva o diferencial respecte a cada tipus de litologia; s'han intensificat les pràctiques agrícoles a les àrees planeres de llims i argiles triàsiques i neògenes, i s'ha produït l'abandonament total dels relleus calcaris i abruptes de la prelitoral. Com a conseqüència, el material sòlid que transita pel col·lector fluvial s'ha enriquit enormement en fins (llims i argiles), i ha perdut en gran part la càrrega de materials calcaris grollers (graves i blocs). A més, l'efecte dels assuts i preses accentuen aquest desequilibri granulomètric, ja que retenen únicament el material groller, mentre els fins són transportats en suspensió. El resultat ha estat un dèficit en el transport de graves, i el rebliment massiu amb argiles del material al·luvial granular intersticial. Aquest fenomen, conegut com a "siltation", és actualment el principal problema ecològic de la conca alta i mitjana del riu Gaià, i ha comportant un profund i precipitat empobriment de les comunitats aquàtiques més riques i vulnerables (les bentòniques intersticials). Tal i com s'assenyala a les conclusions de l'annex 5, la revegetació del sistema de terrasses de Mas Esplugues i la permeabilització al pas del sediment groller són mesures necessàries per frenar aquest fenomen, tan localment com a escala de conca.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

E9	**Controlar els desequilibris primaverals en les comunitats de productors primaris aquàtiques** derivada de la desestructuració dels boscos riparis.	Un efecte ecològic derivat de la pèrdua de densitat, maduresa i continuïtat de les masses forestal de les marges fluvials com a conseqüència de la seva supressió o desestructuració, ha estat el desequilibri de l'ecologia tròfica del tram (per desaparició de l'efecte termo i fotoregulador que desenvolupa el bosc de ribera). Aquesta situació provoca *blooms* primaverals algars i de certs d'hidròfits herbacis (especialment creixenars), que envaeixen la llera alterant l'ecologia i l'hidroquímica del tram, i homogeneïtzant i empobrint físicament l'hàbitat aquàtic i les seves comunitats biològiques. Es considera que permet avançar en la implementació de la *mesura de conservació* M7 (veure taula 01, annex 9).
Riberes		
E10	**Recuperar i consolidar els boscos de ribera per conservar una mostra d'un paisatge ripari en sistemes de terrasses fluvials semiconfinades.**	Un dels principals problemes dels ecosistemes riparis dels sistemes de terrasses i les planes al·luvials del DCFC és que els seus boscos han estat majorment eliminats per tal d'ocupar els seus fèrtils i estratègics relleus, i en el millor dels casos han quedat relegats a les franges més de contacte amb el riu. L'originalitat de *l'objectiu principal* plantejat pel projecte rau en gran part en que apunta la possibilitat d'aconseguir una mostra de paisatge ripari que encara preservi els boscos de ribera amb tota la seva amplitud (potencialitat lateral), i formant ecotons en les bandes més exteriors en contacte amb comunitats climàtiques, i en què aquests quedin lliures d'interferències antròpiques i a expenses de les dinàmiques ecològiques naturals. El compliment d'aquest *objectiu* permet la implementació de les *mesures de conservació* M8, M11, M12, M13 i M16 (taula 01, annex 9).
E11	**Restituir la connectivitat forestal longitudinal** amb els trams superiors i inferiors.	Una de les afectacions a nivell estructural i funcional detectada en l'anàlisi del mosaic ecosistèmic actual (Annex 6) ha estat la pèrdua de continuïtat longitudinal dels boscos riparis al llarg del corredor fluvial, especialment arrel dels darrers treballs de rompuda que han tingut lloc l'any 2022 (veure figura 6). El compliment d'aquest objectiu específic permet implementar la *mesura de conservació* M1 (veure taula 01, annex 9).
E12	**Restituir una mínima connectivitat forestal transversal** amb els boscos climàcics de les vessants confrontants.	La totalitat de la galeria forestal fluvial ha perdut la seva continuïtat amb les formacions climàtiques perimetrals amb excepció del marge esquerre del subtram 1 (figura 6). Aquesta desconnexió també ha comportat la desaparició de les franges ecotòniques entre la ribera i la matriu forestal territorial, una de les més malmeses i pitjor representada als nostres ecosistemes.
E13	**Potenciar l'efecte "filtre**" del bosc ripari.	La deforestació de les riberes de totes les terrasses fluvials de l'entorn de Mas Esplugues ha comportat la pèrdua de l'efecte filtre o buffer que aquestes desenvolupen i que resulta essencial en el sosteniment de les condicions ecològiques dels ecosistemes aquàtics (retenció de sediments, assimilació de nutrients, regulació de la incidència lumínica i control tèrmic, influencia en les condicions hidrogeològiques de la terrassa, etc.). Aquestes funcions s'han perdut totalment en la major part de l'àmbit d'estudi Aquest objectiu específic permet avançar en la implementació de les *mesures de conservació* M7, M11 i M12 (veure taula 01, annex 9).

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

E14	**Restaurar i potenciar la funció de les terrasses fluvials com a zones de recàrrega dels aqüífers.**	D'acord amb el model hidrogeològic elaborat i les conclusions diagnòstiques contingudes a l'annex 5, es considera que la terrassa T1(A) podria treballar en condicions naturals com a una important zona de recàrrega dels aqüífers territorials (recull l'escorrentiu de diverses vessants, i posseeix unes condicions topogràfiques, litològiques i estructurals que faciliten enormement la infiltració vertical de l'aigua precipitada vers capes profundes). Sens dubte esdevé una funció de gran interès que només pot ser recuperada i potenciada mitjançant la revegetació de la terrassa.
E15	**Mantenir el règim natural de desbordaments dels primers nivells de terrassa (sistema T0'-T1)** per garantir la connectivitat hidrològica lateral i la seva funció com a zones de laminació hidràulica.	El Riu Gaià posseeix una resposta hidràulica excepcionalment virulenta i enèrgica si atenem la modesta conca drenant que posseeix, comportament que ve explicat per una combinació de factors climàtics (tipus d'episodis pluviomètrics) i alguns aspectes litològics, i orogràfics i morfomètrics de la seva conca i espais fluvials. Entre aquests, destaca l'absència en grans sectors de la seva conca d'espais de laminació hidràulica. En aquest sentit, es considera clau el manteniment de l'activitat i llibertat hidràulica del riu en les poques terrasses fluvials existents, les quals, de manera solidària, atenuen lleugerament els volums de desbordament de les crescudes en trams inferiors. Els models i estudis hidràulics desenvolupats en el marc de l'anàlisi d'alternatives (Annex 8) posen en evidència que les obstruccions al flux derivades de les modificacions del relleu executades l'any 2022, resulten intranscendents (atès que la mota presenta discontinuïtats). Això no obstant, és important la renaturalització morfològica de la terrassa T1(A), per tal de suavitzar el comportament dels desbordaments, així com evitar futures alteracions del flux hidrodinàmic en el sistema de terrasses del sector.
Biodiversitat		
E16	Millora de l'hàbitat tròfic per la comunitat quireptològica i per la merla d'aigua (*Cinclus cinclus aquaticus*).	La merla d'aigua és una espècie amenaçada que ha estat declarada d'atenció preferent en el marc de la planificació hidrològica. A més, la massa d'aigua en la qual s'intervé ha estat declarada de "protecció especial" per la conservació de la merla d'aigua, i el rat penat de peus grans (Myotis capaccini) per part del PGDCFC 2022-2027. Ambdues espècies han desaparegut recentment de la conca, i aquesta desaparició podria estar relacionada amb el procés de rebliment massiu dels llits que pateix el riu Gaià, el qual empobreix enormement les comunitats invertebrades aquàtiques i la seva productivitat (Almenar et al., 2006). (veure l'*objectiu específic* E8). En aquest context, la supressió de l'assut de Mas Esplugues (veure objectius específics E4, E5 i E6) i la revegetació de les terrasses fluvials esdevenen mesures clau de lluita contra l'empobriment ecològic i biològic dels llits, tant localment com a escala de conca (veure *objectiu específic* E8). La importància de la comunitat d'invertebrats bentònics en l'ecologia tròfica de *M. capiccini* pot fer-se extensiva a tota la comunitat quireptològica (veure Annex 7).
E17	Millora de l'habitabilitat físic per *Moitessieria servani* .	La mateixa problemàtica que ha estat descrita en l'*objectiu específic* anterior (E16), podria estar comprometent les poblacions de *Moitessieria servani*, un mol·lusc estigobi amenaçat que va ser trobat als al·luvions del Gaià a Santa Perpètua de Gaià (Pontils), i que ha motivat la declaració de la massa d'aigua com de protecció especial per espècies en el PGDCFC 2022-2027.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

E18	Potenciar comunitats bentòniques invertebrades.	Tal i com han posat en evidència l'anàlisi dels hàbitats aquàtics i els estudis faunístics (annexos 6 i 7), el sector prelitoral del riu Gaià posseeix de manera natural aptituds ecològiques excepcionals per conservar riques i interessants biocenosis aquàtiques. Malgrat això es sospita que aquestes es podrien trobar en un procés precipitat i incisiu d'empobriment biològic com a conseqüència de la problemàtica de rebliment per fins dels materials al·luvials de les lleres (*siltation*), com ha estat assenyalat a l'*objectiu específic* E8. Aquest fenomen podria estar relacionat -i fins i tot explicar- amb la recent desaparició d'espècies amenaçades que depenen de la producció d'invertebrats aquàtics (veure *objectiu específic* E16).
E19	Millorar l'hàbitat i augmentar la resiliència genètica de la població piscícoles del bloc del Gaià de barb cuaroig (*Barbus haasi)* i de bagra (*Squalius laietanius).*	Tal i com ha estat assenyalat a l'*objectiu específic* E6 (veure també l'Annex 7) la població de ciprínids de l'alt Gaià al seu pas per la serralada prelitoral és estratègica per la conservació de les comunitat de peixos a escala de conca. Es considera clau i prioritari millorar l'estat de conservació i la resiliència d'aquestes poblacions (atès que de elles depenen les poblacions de trams inferiors), també a través de la millora del seu hàbitat, empobrit per les dinàmiques erosives de la conca i per l'efecte de les discontinuïtats transversals entre les que es troba l'assut de Mas Esplugues (els quals provoquen un dèficit de sediment groller dels llits; veure *objectiu específic* E8).
E20	Consolidar el nucli incipient de roure cerrioide (Quercus cerrioides) detectat a l'àrea d'intervenció.	Al marge esquerra del sector sud del projecte, sota l'antiga sèquia de derivació, s'hi troba un petit bosquet de roure cerrioide (Quercus cerrioides) amb 5 peus de mida considerable, i a la zona propera es poden observar alguns peus joves de roure cerrioide, que semblen provinents de llavors dels exemplars madurs. La consolidació d'aquesta roureda es considera d'interès florístic, faunístic i ecològic, donat que aquest tipus de formació vegetal és relativament escassa en la zona i de gran importància, tal i com es recull en la pròpia descripció de l'EIN Sistema Prelitoral Central.
E21	Erradicar els hàbitats al·lòctons detectats al tram.	Han estat identificats nuclis poblacionals de diverses espècies exòtiques que conformen hàbitats d'escala paisatgística (canyars, i comunitats d'atzavara i figuera de moro). La seva erradicació és necessària per avançar vers una major naturalitat del paisatge i comunitats vegetals (veure *Annex 6*). El compliment d'aquest objectiu específic permet implementar la *mesura de conservació* M3 (veure taula 01, annex 9).

Taula 1. Identificació i definició de l'*Objectiu General* (principal) inspirador del projecte, i identificació, concreció i justificació de els *Objectius Específics* que es considera necessari assolir per garantir l'Objectiu General.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

6 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Les actuacions proposades, i que son les que s'especifiquen a l'apartat posterior, persegueixen la naturalització integral de l'entorn de Mas Esplugues, recuperant processos i dinàmiques, tot eliminant les pressions que les provoquen.

La solució adoptada neix d'un profund anàlisi d'alternatives que valora diferents escenaris d'actuació. La proposta finalment escollida es aquella que, atenent als principis de mínima intervenció, restauració passiva i evolució natural i adaptativa[2], i als condicionants ecològics, tècnics, econòmics i socials, ofereix una millor consecució dels objectius perseguits i definits pel projecte.

L'anàlisi de les alternatives queda recollit íntegrament a *l'Annex 12. Estudi d'alternatives*. Definició de la solució adoptada, però a mode de resum, es presenten a continuació, per a cada àmbit d'intervenció en els que el projecte admet més d'una variant (alternativa), les principals conclusions derivades de l'esmentat estudi:

Respecte a l'àmbit espacial del projecte

L'àmbit inicial del projecte sorgeix d'una selecció espacial a escala de planificació que calia validar o reformular.

La definició dels límits d'intervenció ajusta la proposta inicial atenent a criteris de funcionalitat ecològica, hidràulica, geomorfològica, i als condicionants socials i territorials, de manera que en alguns casos incorpora algunes noves superfícies de terrasses adjacents actives que s'ha considerat avantatjós i beneficiós incloure, i en d'altres n'adapta l'ocupació inicialment prevista (veure també Figura 6 i 8 de *l'Annex 12. Estudi d'alternatives. Definició de la solució adoptada*).

Inclús s'ha portat a terme una revisió ulterior dels límits d'actuació sorgits de la fase d'anàlisi d'alternatives, adaptant-los a una major escala de detall que incorpora petites adaptacions a la realitat física de l'àmbit d'intervenció, i adapta l'àrea d'actuació del projecte a les zones en les que exclusivament (i) es portaran a terme accions de correcció morfològica i/o gestió dels hàbitats, o (ii) interessa protegir de possibles afectacions futures (rompudes forestals per transformar els terrenys a conreus). Per tant, tot i que l'àrea exclusiva d'intervenció (que denominem àrea de projecte) és circumscriu a aquelles superfícies en les que es duen a terme accions de protecció jurídica i millora física d'hàbitats, la concepció del projecte s'emmarca en un àmbit conceptual superior, que abasta una superfície més extensa (àmbit d'estudi i proposta inicial d'intervenció).

Respecte a la gestió de la resclosa

La naturalesa i objectiu principal del projecte (de recuperació ecològica) requereix analitzar la millora de la connectivitat longitudinal del tram, i per tant, valorar la viabilitat de retirada de l'estructura transversal de Mas Esplugues (actualment en desús i propietat de l'Agència Catalana de l'Aigua, veure *Annex 11. Estructures existents*).

A la llum dels anàlisi realitzats al document d'anàlisi d'alternatives, les opcions vàlides són aquelles que plantegen la supressió total o quasi total de l'estructura i permeten avançar en la renaturalització longitudinal del tram. D'entre elles, l'opció de la supressió total resulta la més avantatjosa i més coherent amb la idea de renaturalització plantejada. A més, resulta complicat integrar restes o vestigis de l'assut sense risc d'afectar el comportament morfodinàmic del tram.

Atès a l'interès patrimonial de l'estructura reivindicat per alguns agents del territori, previ a l'enderrocament, i en el marc del projecte, es planteja el seu registre històric i arquitectònic.

Respecte a la gestió dels sediments acumulats en el vas i el trasdos de la resclosa

L'estudi hidrodinàmic del tram i les anàlisi dutes a terme sobre les lleres i els seus materials al·luvials en el marc dels estudis previs (caracterització morfomètrica, estudi de les formes fluvials, granulometries, i models de velocitats i tensions crítiques), apunten que el nou comportament morfodinàmic del tram donarà lloc a lentes però progressives remobilitzacions del material al·luvial groller actualment acumulat al llarg

[2] Actuar en el marc de la restauració passiva implica evitar al màxim les accions físiques intervencionistes, prioritzant la restitució de les condicions de contorn que restauren o activen els processos i dinàmiques pròpies de l'ecologia i funcionalitat de l'ecosistema fluvial (millorant el règim hidrològic, la naturalitat dels fluxos sòlids, eliminant ocupacions i usos, eliminant alteracions de la morfologia, etc.). Aquest principi pressuposa que només son admissibles les intervencions que es projecten sobre elements o dinàmiques que no poden ser recuperades per si mateixes, quan hi ha una situació en què la resiliència ecològica no pot induir la recuperació de l'ecosistema per si mateixa (o ho faria en un període de temps desproporcionat a escala humana). No obstant això, hi ha altres situacions en què, malgrat l'existència d'aquesta resiliència, altres condicions o objectius de tipus socioeconòmic, d'investigació, etc., obliguen a intervenir per tal de reduir el temps de restauració passiva.

La mínima intervenció, d'altra banda, fa que la naturalesa de l'actuació, encara que sigui físicament intervencionista, es minimitzi en intensitat, artificialitat i durada, per la qual cosa només es tractarà d'apropar el sistema a un escenari on la resiliència pugui començar a actuar, i sigui aquesta la que acabi d'evolucionar i guiar la restauració de l'ecosistema.

De la correcta aplicació del principi de mínima intervenció, depèn precisament la disponibilitat d'un àmbit suficient per permetre actuar a l'evolució natural i adaptativa, la qual cosa significa respectar la plasticitat del sistema, és a dir, implementar les accions de tal manera que aquestes no condicionin la seva evolució. Per contra, una actuació excessivament intervencionista o injustificadament finalística no deixa espai per que el procés de recuperació es produeixi amb "naturalitat" i que aquesta naturalitat es reflecteix en les estructures resultants. Per últim, la necessitat de racionalitzar els recursos públics a destinar, aconsella igualment que qualsevol restauració ecològica en un tram fluvial, donada la plasticitat i capacitat autoregenerativa d'aquests ecosistemes, es realitzi aprofitant al màxim la pròpia inèrcia ecològica del sistema (resiliència).

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

del riu i en el vas de la presa. Aquest moviment es produirà principalment en episodis de crescudes, però les mobilitzacions en cap cas seran massives o virulentes. Els models de simulació hidrodinàmica desenvolupats (veure annex 8), conclouen que, en cas de suprimir-se l'assut, el comportament hidràulic serà molt similar a l'actual per tots els cabals de crescuda modelitzats, també en allò que respecta a la distribució i magnituds dels camps velocitats. Per aquesta raó, els mapes de tensions crítiques calculades per a tots els períodes de retorn mantenen un esquema espacial per l'escenari sense assut molt similar al de l'estat actual (amb assut). És de preveure, en conclusió, que l'esquema de mobilització segueixi patrons similars als actuals, consistents en una granoselecció molt patent, i en un transport sòlid de fons de materials principalment de graves (els blocs mantindran la tendència a la fossilització). Els petits trens de graves viatjaran doncs al llarg del tram, reomplint primer els sectors amb dèficits de sediments, i transportant després el material en trànsit que arribi des d'aigües amunt de l'àrea d'estudi, cap a els trams inferiors. Les observacions de les formes de llit reforcen aquestes conclusions.

Es preveu que la reactivació morfodinàmica del tram faciliti el progressiu reajust del perfil longitudinal (actualment profundament alterat per l'efecte barrera de l'assut; veure figura 7)-, que recobrarà el seu equilibri per finalment estabilitzar-se. És d'esperar que aquest nou escenari morfodinàmic promogui un augment de material groller en el tram inferior, promovent la restauració de l'hàbitat bentònic granular intersticial (la pèrdua del qual ha generat un intens empobriment biològic de les comunitats aquàtiques; veure *annex 7. Fauna*).

No es preveu cap afectació a estructures transversals aigües avall.

Quant als dipòsits acumulats a redós de l'assut, es preveu que la supressió de la resclosa tan sols pugui generar petits ajustos laterals per erosió en corba, els quals podrien modelar i evolucionar localment la morfometria del tram fins naturalitzar-la- Aquests ajustos es consideren desitjables i compatibles amb el caràcter natural del tram (no afecten usos, activitats, aprofitaments o estructures).

Dels possibles plantejaments de gestió dels sediments atrapats aigües amunt de l'assut, es considera que l'opció de deixar-los a exposició hidràulica és la més favorable i avantatjosa (en front la possibilitat de redistribuir-los localment o extreure-los i gestionar-los *ex situ*), atès que permet una redistribució del sediment en termes de màxima naturalitat, cosa que permetria restituir un perfil d'equilibri a càrrec del propi riu, restaurar les estructures i formes de llit pròpies del tram, i recuperar els processos ecològics vinculats, millorant així la habitabilitat física de les espècies vinculades.

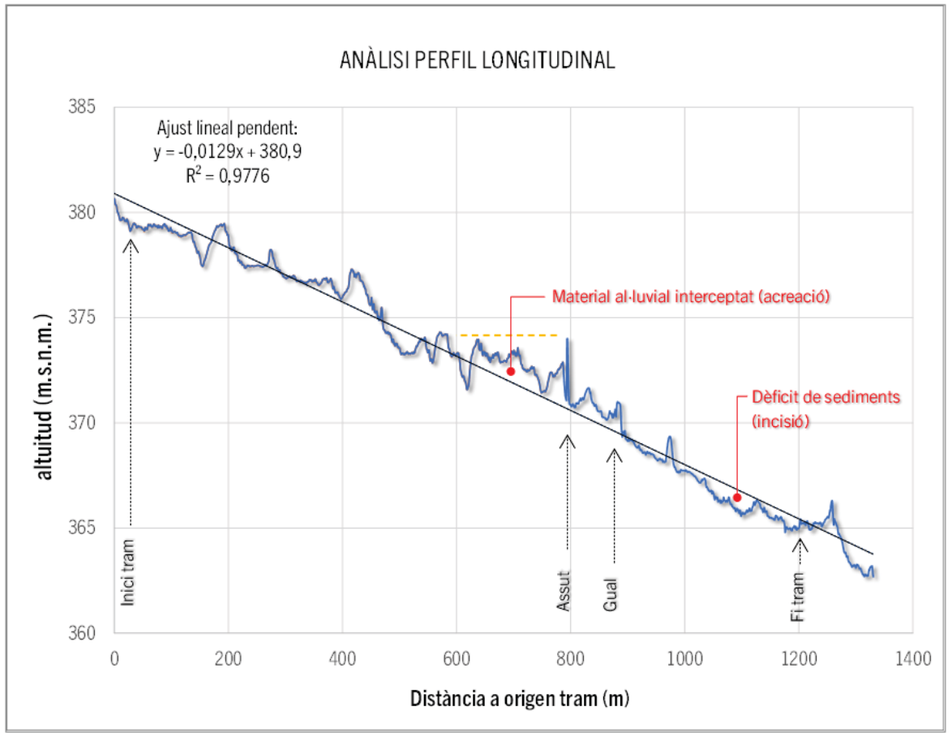


Figura 7. Anàlisi dels desequilibris en el perfil longitudinal de l'àmbit d'estudi derivats de l'efecte de l'assut en el funcionament morfodinàmic del tram

Respecte a l'eliminació de la mota

Per avaluar els efectes de la mota sobre la hidrodinàmica del sector i plantejar les diferents alternatives (retirada o no retirada), s'ha desenvolupat un estudi hidràulic (*Annex 8. Climatologia, hidrologia i estudi d'inundabilitat*) que modelitza l'estat actual (amb mota i resclosa) i dos escenaris, l'escenari 1: sense mota i amb assut, i l'escenari 2: sense mota i sense assut, i compara els resultats.

Els resultat obtinguts de la modelització assenyalen que el comportament hidrodinàmic no es veu significativament alterat en cap de les alternatives d'intervenció morfològica (retirada de mota i retirada d'assut), tot i que es preveuen incerteses i processos erosius locals. Per tot això, donat que la mota és un element aliè al paisatge que genera una desnaturalització morfològica, es considera que es pot procedir a la seva retirada.

Es proposa per tant la retirada de la mota i la gestió in situ del material, redistribuint-lo sobre les superfícies adjacents, atenent al seu origen i granulometria.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

Respecte al tractament dels hàbitats i l'estratègia de revegetació:

En quant a la gestió d'espècies vegetals exòtiques, es proposa la seva erradicació en tot el tram d'intervenció.

Pel que fa a les plantacions, es durà a terme la renaturalització de les superfícies aplicant el principi d'evolució natural i el criteri de mínima intervenció, això és, es prioritzarà al màxim la naturalitat i espontaneïtat de les formacions vegetals i del mosaic d'hàbitats en general, sense perjudici d'emprar, molt puntualment, la formació de nuclis de dispersió.

Respecte al gual d'accés a la masia

S'ha de considerar que la reactivació del transport sòlid de fons trobarà una petita barrera en el gual[3] de Mas Esplugues, el qual resultarà impermeable al pas de material.

Es tracta d'un gual de formigó inundable de petites dimensions que dona accés a la masia. Té una longitud de 15 metres i 5 metres d'amplada, i es recolza sobre pedres i blocs, pels intersticis dels quals circula l'aigua.

El gual produirà inicialment un efecte barrera pel transport sòlid de fons per a petits cabals, i s'anirà colmatant en la part posterior per la mobilització dels sediments actualment interceptats per la resclosa, que seran mobilitzats en crescudes fins a ajustar un nou perfil d'equilibri.

S'espera igualment que l'entorn del gual pateixi alguns reajustos en planta per l'efecte de retirada de l'assut, i que s'activin processos d'erosió lateral en el marge esquerra, totalment desitjables, que poden produir petits canvis en la morfologia del riu.

Per tot l'exposat, i donat que l'impacte del gual sobre la connexió longitudinal del riu es considera menor, no es plantegen actuacions sobre ell en el marc del present projecte.

Respecte a la cronologia/calendari d'obra:

Atenent al risc d'inundacions, dels estudis hidrològics realitzats es desprèn que l'estiu principalment, però també l'hivern, són els períodes que resulten més idonis per a l'execució dels treballs (des del punt de vista hidrològic).

Els treballs s'efectuaran durant les èpoques en les que no s'afectin les condicions necessàries per a la nidificació, reproducció o fresa de les espècies que habiten la zona.

D'acord amb els estudis faunístics (*Annex 7. Fauna*), i molt especialment per evitar qualsevol afectació a l'àguila cuabarrada (en cas de què arriba a reproduir-se en el sector), es proposa dur a terme les actuacions de correcció geomorfològica i eliminació d'espècies vegetals invasores durant el període estival i la tardor, i en cap cas durant el primer semestre de l'any (gener-juny).

Altrament, les actuacions es projecten considerant els cicles vegetatius de les espècies (Veure *Annex 15. Pla d'Obra*), de manera que les esbrossades es facin a la darreria de l'estiu o la primeria de la tardor. D'altra banda, les plantacions podran dur-se a terme en qualsevol moment sempre que no es donin condicions de climatologia extremes (sequera, gelades).

[3] Segons informació de l'oficina territorial de Tarragona de l'ACA, no consta que l'estructura estigui autoritzada ni legalitzada.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

7 DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LES OBRES

7.1 Principis d'actuació

Criteris generals d'intervenció

El projecte pretén la consolidació i restitució d'un corredor fluvial mitjançant la recuperació de les terrasses funcionals adjacents (adquisició dels terrenys afectats i recuperació de cobertes vegetals naturals), la restauració de la morfologia natural de les mateixes (eliminació de motes i guals de terres no autoritzats), i la millora de la connectivitat longitudinal del riu (demolició de l'actual resclosa de Mas Esplugues, que es troba des de fa anys en desús i és propietat de l'Agència Catalana de l'Aigua).

Així doncs, les actuacions de restauració projectades persegueixen principalment: (i) la naturalització integral del paisatge fluvial, recuperant una mostra d'ecosistema fluvial mediterrani de terrasses en artesa fluvial; (ii) la recuperació de processos morfodinàmics longitudinals; (iii) l'eliminació de formes i estructures que rigiditzen els marges i desconnecten el llit i les riberes, i (iv) un augment de la resiliència ecològica de determinats hàbitats i la potenciació de nous hàbitats fluvials.

L'adopció dels principis de *mínima intervenció, de restauració passiva i d'evolució natural o adaptativa* a Mas Esplugues comporta adoptar les mesures següents:

- Els treballs de correcció geomorfològica tindran per objectiu la naturalització de les condicions espacials i físiques necessàries per millorar la connectivitat longitudinal i lateral del riu. Suposa eliminar les limitacions espacials i ofertar les condicions adients (eliminació d'estructures i obstacles, disponibilitat de sediments, etc.). No perseguirà la modelació i consolidació d'una morfologia definitiva de la llera i talussos. Suposa eliminar les limitacions espacials i oferir les condicions adequades (supressió d'estructures i obstacles,) sense afectar cap potencialitat del sistema ni inhibint ni promovent cap canvi evolutiu (els sediments acumulats es deixaran a evolució natural i a disposició de les crescudes). En conseqüència, els processos deposicionals i erosius que es produeixin aigües amunt i aigües avall son desitjables, intrínsecs al funcionament natural del tram i als seus reajustaments un cop sigui retirada l'estructura transversal.

  El reperfilament de la mota (eliminació) perseguirà la reconstrucció de la morfologia original de la terrassa, tot i que en alguns casos el volum i dimensions dels blocs que la conformen ho dificulti. Es tendirà a retornar al riu els blocs i pedres de major dimensió, i a estendre sobre la terrassa les terres de partícules més fines.

- En quant a les actuacions de restauració i millora d'hàbitats, s'enriquirà el tram amb formes de dispersió d'algunes de les espècies característiques del context biohidrogràfic (llavors i material vegetatiu), disposant-les prioritàriament en aquells indrets on es reuneixen condicions ambientals afins al requeriment de cada tàxon (i hàbitat associat a aquest). Com que cada polígon d'actuació no es homogeni ecològicament parlant, i que en unes mateixes condicions ambientals poden conviure o competir diferents hàbitats, "l'oferiment" del banc de propàguls, ha d'abastar i incloure per a cada escenari ecològic que trobem, tot el ventall d'espècies capaces d'induir una evolució reconstructiva de qualsevol hàbitat potencial d'aquelles condicions.

Condicionants Fenològics

D'altra banda, la singular naturalesa del projecte, desenvolupat sobre sistemes naturals vius, altament complexos i sensibles, requereix l'adaptació i la consideració de factors no tinguts en compte en la logística i pràctica habitual dels projectes d'obra civil. A aquest efecte, la programació i el mode d'execució de cada actuació s'ajustaran a les limitacions que la climatologia (risc de precipitació i canvis bruscos en el règim del flux del riu) i els diferents períodes fenològics propis dels cicles biològics de les espècies de fauna i els processos de germinació i creixement vegetal. La necessitat de no provocar un deteriorament addicional a l'ecosistema fluvial també condiciona la temporalitat i la forma d'execució de les diferents obres.

Les consideracions i els requisits relatius a la temporalitat dels processos naturals (pel que fa al risc d'inundacions, cicles biològics i alteracions en el medi ambient) es recullen a *l'Annex 15. Processos constructius i organització de l'obra* i a *l'Annex 16. Pla d'obra*, i s'hauran de tenir en compte en la planificació de les obres i en la seva execució.

Criteris específics d'intervenció

Seran d'obligat compliment totes les directrius i criteris específics que han estat desenvolupats en aplicació dels Principis d'actuació que s'estableixen aquí i que es troben recollits en el Plec de Prescripcions Tècniques que acompanya al projecte.

Així mateix, hauran de ser estrictament aplicades i observades les mesures ambientals i de minimització d'impacte recollides en *l'Annex 21. Document ambiental*, les establertes al llarg de la documentació que conforma aquest projecte, així com les que s'imposin per l'administració ambiental competent o per la Direcció d'Obra d'acord amb el replanteig inicial, a les noves incidències observades durant el transcurs de l'obra, o en base a qualsevol nova informació o dades que siguin conegudes al llarg del procés executiu.

7.2 Llistat i descripció de les actuacions

El projecte preveu intervencions de restauració ecològica dels hàbitats fluvials sobre un total de 5,525 hectàrees (àmbit del projecte).

Tal i com ha estat apuntat anteriorment, les principals actuacions projectades persegueixen la reestructuració de la geomorfologia original del tram, la recuperació de les cobertes vegetals naturals, i el restabliment dels processos hidrogeomorfològics i ecològics que modelen els

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

diferents hàbitats (a través de la millora del règim hidrològic natural, del flux de sediments i de la connectivitat ecològica longitudinal i transversal). Comporta doncs la implementació d'actuacions alliberadores de les pressions i impactes i restablidores dels processos naturals.

Les accions previstes consisteixen en:

- l'adquisició dels terrenys (terrasses fluvials) que requereixen ser adquirits per dur a terme la recuperació ecològica de l'espai,
- la restauració de la morfologia natural de les terrasses mitjançant l'eliminació de motes i guals de terres no autoritzats,
- la millora de la morfologia de la llera i la connectivitat longitudinal del riu mitjançant la demolició de l'actual resclosa de Mas Esplugues,
- la millora dels hàbitats fluvials i cobertes vegetals a través de l'eliminació de la vegetació exòtica invasora del tram i la potenciació de la resiliència natural del tram (petites revegetacions).

S'inclou a l'*Annex 23* una proposta de pla de manteniment per garantir l'èxit de les actuacions projectades, sobre tot d'aquelles referides a la millora dels hàbitats (eliminació d'espècies vegetals invasores i plantacions). Aquests treballs de manteniment estan valorats en l'esmentat annex, però no es troben inclosos en el pressupost d'execució de les obres.

Es important fer constar que les actuacions es projecten d'acord amb l'estat del tram en la data de redacció del projecte. Depenent del temps que passi entre la redacció i l'execució de les obres, i/o dels episodis de pluges que esdevinguin en aquest període, i sobre tot de la seva intensitat (crescudes extraordinàries), tant la composició i distribució de la cobertura vegetal en base a la qual s'ha projectat, com la quantitat de material solt i restes vegetals que composen la mota, poden sofrir canvis notoris i/o substancials. Per tant, en l'acta de replanteig del projecte, caldrà que la DO validi les actuacions proposades en el projecte així com els seus amidaments, i les adeqüi a la realitat física del tram en el moment d'inici de les obres, sempre en atenció als objectius i principis inspiradors i d'actuació que regeixen el projecte.

Les actuacions a desenvolupar són les que s'enumeren en endavant, i es complementen amb la concreció i especificació detallada que s'exposa per a cada una d'elles a *l'Annex 15. Processos constructius i organització de l'obra*, així com amb l'establert al *Plec de Prescripcions Tècniques*, al *Plànol Nº6. Actuacions* i a l'apartat 8 de la present Memòria.

Actuacions:

- **Operacions prèvies**.

  Prèviament als treballs amb maquinària pesada es prospectarà l'entorn per detectar la presència d'espècies de fauna piscícola al gorg d'aigües avall de la resclosa, o postes de rèptils i amfibis a l'entorn d'actuació. En cas de detectar-se peixos al toll, els exemplars seran capturats amb pesca elèctrica i dipositats aigües avall en punts d'aigua propers. Igualment, en cas de detectar-se postes d'amfibis o rèptils (tortuga de rierol, etc.) i presència d'exemplars, es durà a terme la translocació dels ous i dels individus a punts pròximes de característiques aptes i similars. La localització serà definida pel director ambiental de l'obra.

  D'altra banda es delimitaran les superfícies d'hàbitats i nuclis de vegetació a respectar, que seran degudament senyalitzats i no podran ser afectats durant els diferents treballs a realitzar. Igualment es delimitaran i habilitaran els accessos al front d'obra, a la localització de les instal·lacions temporals d'obra (emmagatzemant de material, parc de maquinària, casetes, etc.), i les superfícies destinades a l'operativa de demolició de manera que es compleixin totes les mesures de seguretat i que no resultin danyats els nuclis d'hàbitats preservats. Igualment, prèviament a l'inici de les obres també es desviarà temporalment la ruta de senderisme del camí de les terres del riu Gaià, i es senyalitzarà adequadament (veure *Plànol 6.1. Actuacions: Operacions prèvies*). L'accés principal a l'obra es realitza des de la carretera C-37 per un camí particular.

  Els treballs d'adequació del front d'obra i adequació de superfícies per a l'operativa de demolició de la resclosa contemplen l'esbrossada selectiva de 3.688,5 m2, la retirada i poda d'alguns exemplars arboris que impossibilitin l'accés de la maquinària i el pas de camions, la desbrossada de 400 m2 per adequar la zona d'abassegament i transferència del material procedent de la demolició, i el reforç (apuntalament) del pas del camí sobre l'antic canal de derivació. Es preveu la necessitat de poda de 4 exemplars i la tala de 4 arbres.

  Per l'habilitació de les superfícies destinades a la ubicació de les instal·lacions temporals d'obra es desbrossaran 104,3 m2, i pel desviament del camí de senderisme es desbrossaran 95 m2.

  Tant les taques i superfícies de vegetació a esbrossar com els exemplars a talar i podar seran delimitats i senyalitzats per la Direcció d'Obra prèviament a l'inici dels treballs, i només s'autoritzaran en cas estrictament necessari per assegurar el pas de maquinària, intentant sempre minimitzar l'impacte sobre el medi.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

- **Correcció geomorfològica**

  - **Demolició de la resclosa de Mas Esplugues**. Serà eliminada la totalitat de l'assut de Mas Esplugues (murs, contrafort i llosa de fonamentació), incloent un petit parament de la terminació del mur esquerra. Seran retirats tots els blocs i elements al·lòctons i sanejat el substrat fins a recuperar la morfologia natural de la llera.

    La desconstrucció de l'estructura és farà amb mitjans mecànics (retroexcavadora / giratòria) i el material enderrocat serà retirat amb camió i dipositat a centre de reciclatge / dipòsit controlat. La logística de la demolició es detalla a *l'Annex 15. Processos constructius i organització de l'obra.*

  - **Eliminació de la "mota" del marge dret aigües amunt de la resclosa.** Serà retirada l'acumulació de terra, blocs i restes vegetals del marge dret aigües amunt de la resclosa. Les pedres i blocs seran redistribuïts sobre la parcel·la, el talús, i puntualment la llera; i els troncs i les restes vegetals de menors dimensions seran en part trossejades i abassegades creant munts d'uns que serviran de refugi per la fauna (30% de les restes vegetals), o triturades i incorporades al sòl (70% de les restes vegetals). Per últim, la terra que quedi serà distribuïda per tota la superfície de la parcel·la d'actuació, creant un reblert d'uns 11 cm. Els treballs es realitzaran amb mitjans mecànics (retroexcavadora, camió i tractor trituradora / biotrituradora) i manuals (operaris especialitzats en treballs forestals, motoserra, etc.), intentant respectar al màxim els peus i exemplars de freixes del talús sobre el que es recolza la mota, i minimitzant l'afectació sobre la vegetació existent.

  - **Eliminació dels guals de terra no legalitzats.** Seran eliminats els guals de terra no legalitzats que actualment existeixen sobre el riu en el tram d'intervenció. Els treballs consistiran en la redistribució de les terres que conformen el pas i la descompactació dels sols. En la logística de la retirada s'haurà de tenir en compte no afectar noves superfícies amb maquinària pesada, evitant el pas de maquinària sobre la llera.

- **Millora i restauració dels hàbitats**

  - **Eliminació d'espècies exòtiques invasores.** Eliminació de la vegetació al·lòctona de caràcter invasor i exòtic (canya, atzavara, figuera de moro, *Datura stramonium*, i d'altres formacions de caràcter invasor que es detectin en el moment d'execució de les obres). Serà selectiva i es realitzarà amb tractament físic (mecànic).

  - **Restauració dels hàbitats fluvials.** En base a la interpretació de les condicions ecològiques de cada indret i de les apetències ecològiques conegudes per a cada hàbitat, s'ha determinat un model inicial de revegetació, sota el principi de mínima intervenció i restauració passiva, que podrà veure's modificat en funció de les condicions ecològiques constatades en cada entorn durant les obres. S'han plantejat diferents sectors (parcel·les) d'actuació, on sota aquests principis i en base a les condicions ecològiques conegudes per a cada hàbitat, es duran a terme actuacions diferents:

    - Millores puntuals sobre la vegetació existent, consistents en l'eliminació selectiva d'alguns peus de petit port per afavorir el rebrot i creixement dels exemplars, l'eliminació selectiva de peus morts. Es tracta d'afavorir la restauració passiva deixant a evolució natural la consolidació de les formacions de ribera.
    - Plantacions d'arbres, arbustos i herbàcies

    Les actuacions es duran a terme sota les especificacions i directrius recollides a *l'Annex 15. Processos constructius i organització de l'obra*

- **Adequació a l'ús públic**

  - **Registre/seguiment històric i arquitectònic de la resclosa**: Previ a la demolició de la resclosa, es preveu dur a terme un registre històric i arquitectònic de la resclosa de Mas Esplugues que inclogui (i) la documentació històrica i arquitectònica del conjunt amb identificació i registre dels elements i parts constructives, (ii) la descripció i anàlisi tipològica i de les característiques tècniques i formals de les parts i elements arquitectònics i del programa constructiu i referències plàstiques i funcionals, (iii) el processament de la documentació planimètrica per l'elaboració de plantes, seccions i alçats, i (iv) proposta de continguts a incorporar en el cartell interpretatiu de l'actuació.

    A més, es preveu la participació d'un arqueòleg en el seguiment de les obres de demolició tal i s'indica en la resolució d'impacte ambiental del projecte

  - **Senyalització, interpretació i difusió del projecte**: S'elaborarà i instal·larà un cartell amb informació específica relativa a l'actuació, i amb informació explicativa de la millora a nivell de tram/conca que s'aconsegueix amb la intervenció, sobre tot en allò referit a la connectivitat longitudinal, contextualitzant la retirada de la resclosa de Mas Esplugues juntament amb la demolició de l'estació d'aforament de Querol.

    La ubicació del cartell és la que consta al document Nº 2 Plànols. Es tracta d'un lloc accessible, de fàcil visualització i proper a l'entorn de la resclosa, on actualment s'emplacen altres cartells.

ECCAT enginyeriacivil.cat
Agència Catalana de l'Aigua
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

D'altra banda serà elaborat un vídeo de la demolició de la resclosa (time-lapse de l'enderroc), d'entre 5 i 10 minuts, que es complementarà amb imatges de dron (3 vols en dron) per contextualitzar l'actuació amb la resta del projecte. El vídeo contendrà igualment informació sobre la història de la resclosa.

- **Delimitació de parcel·les:** Serà delimitada la part de la terrassa T1(A) que limita amb el camp de conreu mitjançant la col·locació de 5 pilones de fusta.

- **Reposició de serveis afectats**
  - **Afectació a línia aèria BT privada.** Serà modificada un tram de línia elèctrica aèria de BT, de titularitat privada, que dona subministrament a la masia de Mas Esplugues. Amb la retirada de la resclosa de Mas Esplugues es preveu l'activació geomorfològica de l'espai sobre el que actualment s'ubica un pal de suport de la línia. Es per això, que el projecte planteja la modificació de traçat de la línia, amb la reubicació dels pals de suport en àmbits de baixa dinàmica fluvial. Les característiques tècniques de la nova línia es detallen a *l'Annex 20. Serveis afectats.*
  - **Reposició de tubs de reg.** Seran reposats els tubs de reg que siguin afectats durant l'execució de les obres.

8 QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS

EXECUCIÓ DE LES ACTUACIONS			
OPERACIONS PRÈVIES			
Prospeccions faunístiques prèvies			
Treballs sobre la fauna (si s'escau); translocació d'espècies sensibles			
Treballs previs sobre la vegetació(marcatge i senyalització)			
Senyalització de l'obra			
Adequació d'accessos al front d'obra	3.688,5 4 4	m² ut ut	de desbrossada poda d'arbres tala d'arbres
Zona d'abassegament i transferència	400	m²	de desbrossada
Senyalització i adaptació de les instal·lacions temporals d'obra (casetes, àrees d'emmagatzematge i parc de maquinària)	104,3	m²	
Desviament provisional de la ruta de senderisme del camí de les Terres del riu Gaià	95	m²	de desbrossada
CORRECIÓ GEOMORFOLÒGICA			
Supressió resclosa Mas Esplugues *(densitat mamposteria=2100 kg/m3)*	**712,50** **46,5**	**m³** **ml**	**1.496,25 Tn**
**No es preveu la retirada ni gestió dels sediments acumulats aigües amunt de la resclosa*			
Eliminació de la mota de pedres, terra i restes vegetals situada en el marge dret aigües amunt de la resclosa (terrassa A1)	**1.826** **415**	**m³** **ml**	
Volum estimat de pedres	183	m³	
Volums estimat de restes vegetals	640	m³	
Volum estimat terres	1.003	m³	
Supressió d'altres estructures			
Retirada de tres guals de terra no legalitzats	235 20	m² ml	

ECCAT enginyeriacivil.cat
Agència Catalana de l'Aigua
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

MILLORA I RESTAURACIÓ DELS HÀBITATS			
Eliminació d'espècies exòtiques invasores	**1.416,50**	**m²**	
Arundo donax	1.271,50	m²	
Datura stramonium	50	m²	
Agave americana i Opuntia ficus-indica (*talussos marge dret sota masia*)	95	m²	
Restauració dels hàbitats fluvials	**5,19**	**ha**	
Millores puntuals sobre la vegetació existent	2,81	ha	
Plantacions	2,38	ha	
Arbres	253	u	
Arbustos	72	u	
Herbàcies	80	u	
ADEQUACIÓ A L'US PÚBLIC			
Senyalització, interpretació i difusió			
Panells informatius	1	un	
Vídeo divulgatiu	1	un	
Registre històric i arquitectònic de la resclosa i seguiment per part d'un arqueòleg de la demolició			
REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS			
Xarxa elèctrica aèria BT (privada)	131,42	ml	afectats
	143,63	ml	reposats
SEGUIMENT ÀGUILA CUABARRADA			
Seguiment específic de la parella d'àligues cuabarrada			
GESTIÓ DE RESIDUS			
Disposició controlada dels residus procedents de la demolició de la resclosa (el 70% del residu serà gestionat a centre de reciclatge per la seva valorització)	1.496,25	Tn	
Disposició a planta de compostatge de les restes vegetals de l'eliminació d'espècies invasores	510,56	Tn	

9 INUNDABILITAT

Per tal d'avaluar el risc hidràulic durant l'execució de les obres s'ha desenvolupat una caracterització i anàlisi estadística de les dades hidrològiques existents.

Igualment, per valorar l'efecte sobre el comportament hidràulic de les actuacions, s'ha portat a terme un model hidràulic 2D del tram d'intervenció.

A l'*Annex 8. Climatologia, hidrologia i estudis d'inundabilitat* s'exposen els estudis realitzats, que mostren:

(i) les anàlisis, resultats i conclusions que esdevenen d'interès de la caracterització hidrològica del tram als efectes d'avaluar el risc hidràulic latent durant l'execució de l'obra.

(ii) els resultats de les simulacions hidràuliques bidimensionals dels diferents escenaris geomètrics que han estat analitzats (situació actual, alternativa 1: sense mota i amb assut, i alternativa 2: sense mota i sense assut), determinant així la influència que pot tenir l'eliminació de l'assut sobre la dinàmica fluvial del riu Gaià en aquest tram.

En quant a l'avaluació del risc hidràulic

Les dades resultants dels estudis hidrològics serveixen per minimitzar el risc d'afectació de l'obra per crescudes mitjançant la correcta programació de la seva execució temporal, així com a través d'una adequada organització dels espais i les dinàmiques de treball.

De les anàlisi realitzades s'observa com agost resulta el més idoni per a la realització dels treballs, sent juliol i setembre, els altres dos mesos més favorables. Els mesos de juliol, agost i setembre dibuixen la millor finestra temporal per tal de minimitzar el risc hidràulic, no només pel fet de tenir els cabals dominants de menys magnitud (medianes de 174, 120 i 146 l/s respectivament), el que facilita l'operativitat de l'obra, sinó també, i sobretot, per tractar-se del període on les crescudes són menys probables, i de menor intensitat. Als 37 anys estudiats s'han enregistrat un total de 113 episodis d'augment de cabal d'una magnitud entre 2,5 i 30 m^3/s (Figura 1 de *l'Annex 8*). Això representaria una freqüència mitjana de crescudes no extremes de 3,05 a l'any. Això no obstant, aquest promig descendeix a 0,18 si considerem només la finestra temporal dibuixada pels mesos de juny, juliol i agost.

No obstant, es tracta d'una actuació a l'espai fluvial en un tram exposat a l'acció hidràulica i, per tant, d'alt risc durant l'execució de l'obra. Per una altra banda, disposa de refugis hidràulics generats pel relleu de les terrasses gràcies als quals poder establir zones d'operativitat i logística.

Certament, durant els mesos de juny, juliol i agost mai s'han enregistrat crescudes que puguin ser considerades extraordinàries o extremes. Això no obstant, petits escenaris d'augment de

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

cabal poden desestructurar i desestabilitzar l'entorn sobre el qual s'operarà, motiu pel qual serà necessari definir i aprovar un protocol d'alerta meteorològica que permeti evacuar les persones i maquinària davant de qualsevol escenari de precipitacions que pugui donar lloc a escorrentius significatius.

En quant a l'estudi d'inundabilitat

S'ha desenvolupat un model hidràulic bidimensional amb programari HEC-RAS (versió 6.2) per tal de valorar el comportament hidràulic del tram d'actuació. L'àmbit de les simulacions és un tram d'uns 700 metres del riu Gaià, des d'uns 250 metres aigua amunt de l'assut de Mas Esplugues fins la confluència amb el torrent de Rosic, uns 450 metres aigua avall de l'assut. En l'elaboració de l'estudi s'ha tingut en compte la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'Agència Catalana de l'Aigua.

S'ha pres com a base la geometria en l'escenari actual (EA), amb mota i assut, generada a partir de l'MDE elaborat específicament per al present projecte. A partir d'aquesta geometria, s'han realitzat diverses modificacions, que han donat lloc a les diferents alternatives a analitzar:

- Alternativa 1 (A1): geometria actual sense mota i amb assut
- Alternativa 2 (A2): geometria actual sense mota i sense assut.

A la geometria de les simulacions s'han inclòs com a estructures l'assut existent actualment i la conducció en mina existent a l'extrem aigua avall del canal de derivació de l'assut, de secció quadrada d'1 metre de costat (definint una entrega fictícia a la llera del Gaià, però que no té influència en el comportament del flux en l'entorn de l'assut).

S'han pres com a condició de contorn d'entrada els cabals normalitzats publicats al visor cartogràfic de l'ACA, que no presenten variacions al llarg de tot el tram estudiat.

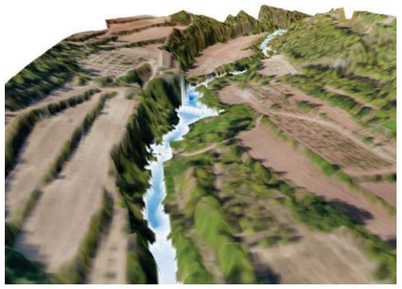
Temporalitat	Q (m^3/s)
MCO	3,23
10	50,5
50	198,3
100	299,0
500	650,1

Taula 2. Cabals utilitzats pel càlcul.

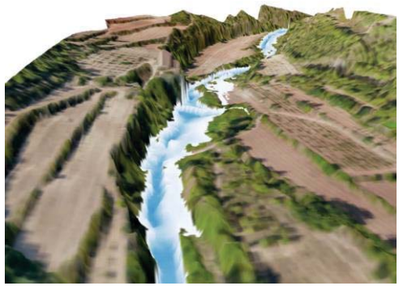
Per a cada un dels escenaris simulats s'han obtinguts línies d'inundabiliitat en base a les geometries i cabals descrits anteriorment.

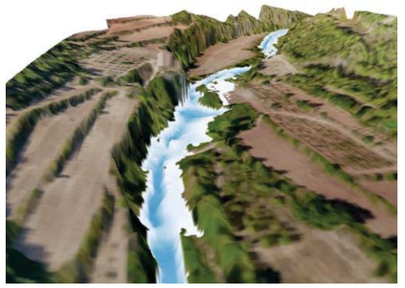
Les conclusions de l'estudi posen de manifest que la retirada de l'assut (alternativa 2) no varia pràcticament les condicions d'inundabilitat actuals per les terrasses adjacents, modificant únicament les condicions de calat i velocitat del flux en el tram de l'assut.

Els resultats íntegres de la modelització hidràulica, les condicions de contorn i paràmetres de càlcul emprats, així com la interpretació i visualització planimètrica dels resultats, es recull íntegrament l'*Annex 8. Climatologia, hidrologia i estudi d'inundabilitat.*


Simulació MCO estat actual


Simulació MCO Alternativa 2 (sense assut i sense mota)


Simulació Q10 estat actual


Simulació Q10 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)


Simulació Q50 estat actual


Simulació Q50 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua



Simulació Q100 estat actual



Simulació Q100 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)



Simulació Q500 estat actual



Simulació Q500 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)

10 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

El projecte planteja el desenvolupament d'accions orientades a la millora i naturalització ecològica dels paisatges fluvials de l'entorn de Mas Esplugues. Per aquest motiu, es considera bàsic disposar d'un coneixement adequat del context geològic des del punt de vista estructural, tectònic, geomorfològic, així com litològic i sedimentari: aquests aspectes defineixen la base física de l'ecosistema i governen en gran part els processos i les condicions hidrològiques, hidrodinàmiques, morfodinàmiques i edafològiques que el modelen. L'ecologia aquàtica i ripària és en gran part una expressió de l'estructura i funcionament hidrogeomorfològic de l'ecosistema. Per dur a terme una correcta restauració de les formacions de ribera, és necessari conèixer la seva potencialitat vegetal, i aquesta és altament depenent de les característiques litològiques i sedimentològiques en les que s'haurà de desenvolupar, i dels processos hidrològics i hidràulics que li son propis (els desbordaments i les dinàmiques hidrogeològiques al·luvials). Aquests són doncs aspectes claus que havien de ser estudiats.

Així doncs, l'estudi geològic, geotècnic, hidrogeològic i geomorfològic, té com a finalitat general establir, amb un grau de precisió adequat a l'escala de la fase de treball, el coneixement dels materials presents en la zona on es preveuen treballs de moviments de terres, recuperació fluvial i adequació geomorfologia, així com els seus condicionants tectònics i hidrogeològics. I, de manera més concreta, els objectius específics que s'han fixat per a la realització d'aquests treballs són els següents:

- Dur a terme una caracterització general estructural i geomorfològica de l'entorn.
- Determinar i descriure les unitats geològiques que conformen el subsòl de la zona d'estudi: litologia, potència, geometria, estructura i fondària.
- Identificar i descriure les unitats geomorfològiques morfo-funcionals que estructuren el paisatge fluvial i que expliquen el funcionament hidrològic i morfodinàmic del tram.
- Obtenir una millor comprensió de la influència geològica del tram sobre el règim hidrològic del riu Gaià, en la component longitudinal (guany/pèrdua de cabal) i lateral (condicions hídriques del sistema de terrasses fluvials).
- Determinar la permeabilitat de subsòl i els seus paràmetres hidràulics en el context hidrogeològic, i conèixer les condicions de saturació de la terrassa Qt1a/b.
- Caracteritzar l'estructura geomorfològica del llit (formes fluvials, granulometria, morfometria), i la seva relació amb el comportament morfodinàmic, així com les implicacions sobre l'ecologia dels ambients aquàtics i semiaquàtics.

ECCAT enginyeriacivil.cat
Agència Catalana de l'Aigua
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

D'acord amb els raonaments i antecedents exposats, a *l'Annex 5. Geologia, geotècnia, hidrogeologia i geomorfologia* es recullen els estudis anàlisi realitzats.

Les conclusions de l'estudi posen de manifest:

(i) Respecte la terrassa Qt1a/b

- les condicions hidrogeològiques de la terrassa podrien constituir un limitant pel desenvolupament de boscos riparis, els quals quedarien relegats al seu perímetre.
- No obstant, aquesta terrassa és important i activa des del punt de vista vista hidràulic, morfodinàmic i ecològic, es troba en evolució geomorfològica, i desenvolupa funcions essencials en l'ecosistema fluvial, sobre els aqüífers amb els que es relaciona, i a escala de conca
- Entre aquestes funcions, la terrassa podria estar treballant com a una zona de recàrrega dels aqüífers territorials

(ii) Respecte la terrassa Qt1c

- Aquesta terrassa mostra unes condicions hídriques favorables pel desenvolupament de boscos higròfils riparis.

(iii) Respecte el transport de sediments:

La resclosa de Mas Esplugues es localitza sobre una falla, fet que potencia la important discontinuïtat hidromorfolòigica aigües amunt i aigües avall de l'assut. D'ençà la construcció de l'assut de Mas Esplugues, el transit longitudinal de sediments grollers ha estat totalment neutralitzat). La impermeabilitat total de l'assut de Mas Esplugues al pas de sediments per transport de fons des de fa molts decennis ha acabat produint la descompensació del perfil d'equilibri del tram a restaurar: per una banda, en el subtram superior, aigües amunt de l'assut, el material groller en trànsit (graves) ha quedat atrapat al vas de la presa i ha tingut lloc una acumulació remuntant de material al·luvial interceptat, amb la conseqüent acreció dels llits ; en segon lloc, aigües avall de l'estructura, s'ha produït un rentat dels dipòsits al·luvials que configuraven la llera i han desaparegut totes les formes deposicionals del llit, donant lloc a la incisió de l'antiga llera. Com a resultat, el tram superior posseeix un paquet de sediments de gran potència que el converteix en un tram molt més estacional des del punt de vista hidrològic (el cabals en superfície persisteixen molts menys dies a l'any, i l'hàbitat aquàtic es troba reduït espacial i temporalment, i molt més fragmentat).

A *l'Annex 5. Geologia, geotècnia, hidrogeologia i geomorfologia* es recull la totalitat d'estudis i anàlisi realitzats, així com les conclusions i aspectes diagnòstics a considerar.

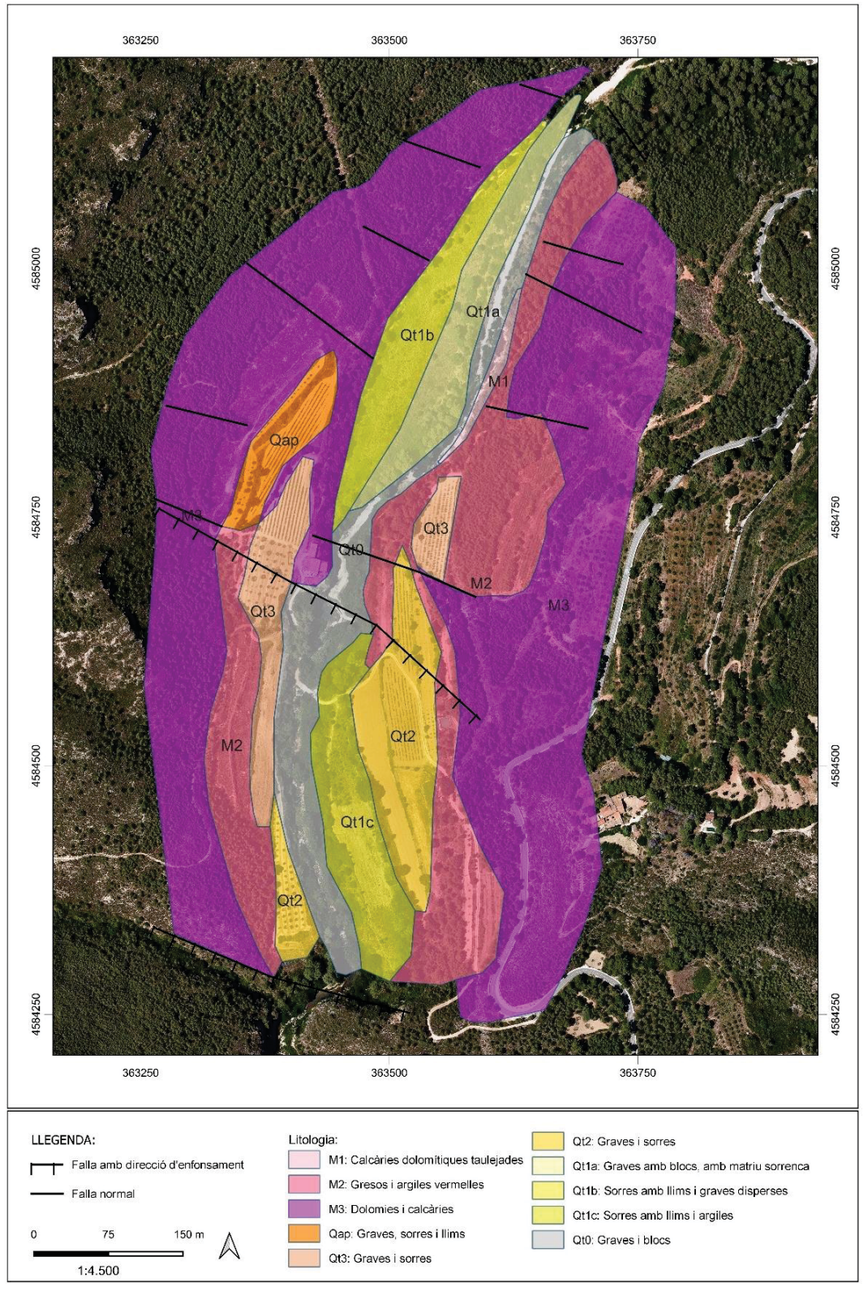


Figura 8. Mapa geològic de l'àmbit d'estudi

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

11 INDICADORS

Es presenten a continuació els indicadors calculats en el marc del projecte i que resulten necessaris pel Programa de vigilància ambiental del Programa de mesures, així com per reportar al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico per la Estrategia de restauración Nacional de ríos.

Nº	INDICADOR	VALOR
1	Superfície recuperada en traçats d'aigües superficials (rius i zones humides)	No aplica
2	Estoc de carboni i capacitat d'embornal del sistema restaurat seguint la metodologia establerta per l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic	No aplica
3	Longitud de riu objecte del projecte de restauració	983 ml
4	Longitud de riu que ha recuperat la continuïtat fluvial (tenint en compte continuïtat transversal i longitudinal)	9,74 km
5	Nombre de barreres transversals eliminades	1
6	Nombre de barreres transversals adaptades	0
7	Longitud d'eliminació de defenses longitudinals	415 ml
8	Longitud de retranqueig de defenses longitudinals	0
9	Longitud en que s'han fet actuacions de conservació i recuperació de la vegetació de ribera	983 ml
10	Superfície de zona nova amb funció de laminació (reducció del període de retorn)	No aplica
11	Noves formes funcionals (braços secundaris, llacunes laterals, terrassa reconnectada amb l'aqüífer superficial, altres): superfície i/o nombre d'elements.	No aplica
12	Balanç dels serveis ecosistèmics assolits amb el projecte de forma qualitativa	5 indicadors

Taula 3. Indicadors del projecte

En relació al balanç ecosistèmic, assenyalar que els serveis ecosistèmics són aquells beneficis que un ecosistema aporta a la societat i que milloren la salut, l'economia i la qualitat de vida de les persones. Un servei ecosistèmic deriva de les funcions pròpies dels ecosistemes.

De serveis ecosistèmics n'hi ha de quatre tipus diferents, segons el benefici que ofereixin:

- Els serveis d'aprovisionament: són aquells referits a la quantitat de béns o matèries primeres que un ecosistema ofereix, com la fusta, l'aigua o els aliments.
- Els serveis de regulació: són aquells que es deriven de les funcions clau dels ecosistemes, que ajuden a reduir certs impactes locals i globals (per exemple la regulació del clima i del cicle de l'aigua, el control de l'erosió del sòl, la pol·linització…).
- Els serveis culturals: són aquells que estan relacionats amb el lleure, l'oci o aspectes més generals de la cultura.
- Els serveis de suport com la biodiversitat i els processos naturals de l'ecosistema, que garanteixen bona part dels anteriors.

PROVISIÓ		
SERVEI	INDICADOR	UNITATS
Aliments	Producció de bolets	kg/ha.Municipi/any
Matèries primeres	Producció de fusta i llenya	Mg(*)/ha.Municipi/any
Aigua dolça	Escorrentiu	l/m²/any

(*)Mg=Tones

CULTURAL		
SERVEI	INDICADOR	UNITATS
Turisme	Turisme rural	Places/ha.Municipi
	Xarxa Natura 2000	(ha. XN2000/ ha.Municipi) *100
	Observacions d'animals	Núm observ/ ha.Municipi/any
	Tracks del Wikiloc ®	Núm tracks/ ha.Municipi

REGULACIÓ		
SERVEI	INDICADOR	UNITATS
Regulació climàtica	Embornal de carboni forestal	Mg(*)/ha.Municipi/any
Manteniment de la fertilitat del sòl	Estoc de carboni orgànic al sòl	Mg(*)/ha.Municipi
Regulació hídrica	Emmagatzematge d'aigua capçades i el sòl	l/m²/any
Purificació d'aigua	Coberta de bosc natural	(ha.bosc/ ha.Municipi) *100
	Coberta de bosc de ribera	(ha.bosc ribera/ ha.buffer) *100
Control de l'erosió	Coberta forestal en zones pendents	(ha.bosc /ha.>30% pendent) *100

BIODIVERSITAT		
SERVEI	INDICADOR	UNITATS
Biodiversitat	Riquesa d'espècies llenyoses	Núm total d'espècies
	Riquesa d'espècies d'ocells	Núm total d'espècies

Figura 9. Relació dels serveis ecosistèmics dels boscos i llurs indicadors. Font: CREAF

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Per la valoració qualitativa del balanç ecosistèmic en l'àmbit del projecte s'utilitzen els 15 proposats pel CREAF, i es considera que el desenvolupament del projecte tindrà repercussions en els següents:

- **Observacions d'animals**: Una millora de l'estat ecològic del riu respecte l'estat actual implicarà una presència més àmplia de fauna autòctona, que hi trobarà un espai refugi.
- **Tracks del Wikiloc**: Adjacent a l'àmbit d'estudi hi transcorre el Camí de les Terres del Gaià. Augmentar el valor i el potencial natural d'aquest entorn conduirà a un increment de l'ús i gaudir de l'espai.
- **Coberta de bosc de ribera**: Un dels objectius del projecte és la recuperació i potenciació de formacions de ribera i, per tant, s'hi recuperarà el bosc natural de ribera.
- **Riquesa d'espècies llenyoses**: Amb la mateixa línia, el projecte preveu la millora dels hàbitats mitjançant la plantació de diverses espècies d'arbres i arbustos i l'eliminació de les espècies exòtiques invasores.
- **Riquesa d'espècies d'ocell**s: La millora dels hàbitats de ribera implicarà un augment de la freqüència d'espècies d'interès faunístic presents a la zona i de la seva diversitat.

12 AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÉS NATURAL I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ

El Projecte de recuperació de l'espai fluvial (terrasses fluvials) del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues, s'emplaça en un espai natural integrat en la Xarxa Natura 2000, concretament, a **XN 2000 Sistema prelitoral central, amb codi ZEC (i ZEPA) ES5110015**.

Tota la superfície del projecte (5,525 ha) es localitza íntegrament sobre aquest espai XN 2000, afectant únicament a un 0,030% de la superfície total d'aquest (S_{total} =18.170 ha). Els límits de l'afectació queden recollits en *el Plànol Nº 9.1. Afecció a espais d'interès natural.*

El projecte preveu també afeccions a la llera pública, tant al DPH (Domini Públic Hidràulic) cadastral, com al DPH estimat, tal i com mostra el *Plànol Nº 9.2. Afeccions: Dominis, usos del sòl i estructura cadastral.*

D'altra banda, el projecte no afecta a altres espais amb figures de protecció, ni a la zona marítimo-terrestre (ZMT), boscos d'utilitat pública, infraestructures o dominis d'altres administracions.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

13 NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL

El Projecte de recuperació de l'espai fluvial (terrasses fluvials) del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues (T.M. de Querol) s'emplaça en un espai natural integrat en la Xarxa Natura 2000, concretament a XN 2000 Sistema prelitoral central, amb codi ZEC (i ZEPA) ES5110015.

Per tant, en atenció a l'article 7.2b) de la Llei 21/2013, el projecte es objecte **d'avaluació ambiental simplificada**, ja que es tracta d'un projecte no inclòs a l'annex I ni al II que pot afectar de forma apreciable, directa o indirectament a Espais Protegits Xarxa Natura 2000.

A tals efectes, amb data octubre de 2022 es va tramitar davant l'OTAAA de Tarragona la documentació necessària (document ambiental) per a sol·licitar informe a aquesta administració sobre la no necessitat de sotmetre el projecte a avaluació d'impacte ambiental ordinària, ja que l'actuació prevista té efectes positius sobre el medi ambient, en tant que preveu la millora geomorfològica, ecològica i paisatgística del tram. Concretament, el projecte a executar es considera molt positiu per la comunitat faunística, i especialment per la continuïtat del curs fluvial, i afavorirà de forma molt rellevant la ictiofauna (reconnexió d'algunes subpoblacions de les espècies autòctones bagra i barb cua-roig). Altrament, el projecte afectarà de forma positiva totes les espècies de quiròpters (un del grups de major interès de conservació a escala de conca, dels que s'han citat fins a 6 espècies, i que a l'àrea de projecte disposa de gran disponibilitat de refugis donada l'orografia i la naturalesa càrstica de la roca.), en tant que provocarà una renaturalització d'alguns hàbitats, transformant algunes zones de conreu en hàbitats forestals, principalment boscos de ribera, amb el resultat d'una major disponibilitat de preses disponibles. A més, el projecte preveu la creació d'un rodal de roureda mitjançant la plantació de peus de roure cerroide, formació vegetal escassa en la zona i de gran importància a l'EIN.

Amb data 07.03.2023 la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural va emetre RESOLUCIÓ *d'informe d'impacte ambiental del Projecte de recuperació de l'espai fluvial(terrasses fluvials) del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues, terme municipal de Querol, comarca de l'alt Camp, promogut per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) (exp. OTAATA20220303*), pel qual es determina que el Projecte no s'ha de sotmetre a una avaluació d'impacte ambiental ordinària, atès que l'actuació prevista no té efectes significatius sobre el medi ambient (no es preveuen afectacions significatives sobre els hàbitats i les espècies objecte de conservació prioritària de l'espai de la xarxa Natura 2000 Sistema prelitoral central, amb ZEC i ZEPA ES5110015, ni respecte a la integritat, naturalitat i evolució dels seus ecosistemes).

A *l'Annex 21. Documentació Ambiental* es recull total la documentació i tramitació ambiental del projecte.

14 GESTIÓ DE RESIDUS

S'inclou com a *Annex 24* del present projecte un Estudi de gestió de residus, redactat atenent al contingut del RD 105/2008, mitjançant el qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolicions, així com al contingut del Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D'altra banda, donat que l'actuació estarà finançada per fons Next Generation a través d'un PERTE (Projecte Estratègic per a la Recuperació i Transformació Econòmica), resulta necessari acreditar el compliment del principi de no causar un perjudici significatiu al medi ambient (DNSH) en relació amb la gestió adequada dels residus de la construcció i demolició generats. Concretament, s'estableix l'obligació de que l'actuació recolzarà l'objectiu europeu de **garantir que almenys el 70% (en pes) dels residus de construcció i demolició no perillosos** (excloent el material natural esmentat a la categoria 17 05 04 a la Llista europea de residus establerta per la Decisió 2000/532/EC) generats al lloc de construcció **està preparat per a la seva reutilització, reciclatge i recuperació d'altres materials,** d'acord amb la jerarquia de residus i el Protocol de gestió de residus de construcció i demolició de la UE.

En aquest sentit assenyalar que el **70% dels residus** de construcció i demolició generats per les obres de la demolició de la resclosa, es portarà a **planta de reciclatge**, garantint així el compliment del DNSH abans assenyalat.

El pressupost de *Gestió de Residus* s'ha valorat en 71.759,44 euros (Pressupost d'Execució Material), i inclou la gestió de les restes vegetals (rizoma) i dels residus de construcció i demolició generats a l'obra.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

15 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Expropiacions

L'àrea d'intervenció afecta parcel·les privades i superfícies demanials de l'àmbit fluvial.

Les parcel·les i superfícies afectades poden veure's identificades al *Plànol Nº 10: Expropiacions,* així com a *l'Annex 19. Expropiacions* on també s'inclou la seva valoració econòmica.

Es consideren les següents ocupacions en atenció a la naturalesa de les actuacions a desenvolupar:

- Expropiació del ple domini: Consisteix en l'adquisició del ple domini de la superfície, dret o interès necessaris per a l'execució del projecte.

Es proposa l'expropiació del ple domini de les terrasses fluvials que requereixen ser adquirides per dur a terme la recuperació ecològica de l'espai.

En les superfícies expropiades es duran a terme accions de correcció geomorfològica, retirada de guals no legalitzats (els situats més al nord) i millora dels hàbitats, i temporalment, serviran com a superfícies per les instal·lacions temporals d'obra (casetes), i com a espais d'emmagatzematge i gestió de runa i residus.

Sobre les parcel·les que es proposa expropiar de ple domini es localitza un tram de línia elèctrica privada aèria de BT, que subministra electricitat a la masia, i de la que es modificarà el seu traçat (longitud actual:131,42 ml; longitud traçat modificat 143,63 ml).

- Ocupació temporal: Consisteix en l'ocupació de les superfícies necessàries per poder portar a terme de forma adequada tots els treballs necessaris per a l'execució del projecte, sense que procedeixi la seva expropiació. L'abast de les ocupacions temporals està limitat en el temps i l'espai en el marc de l'execució del projecte.

Es contempla durant el període d'execució de les obres l'ocupació temporal d'unes superfícies per:

(i) Accedir a l'obra i als fronts d'actuació: Es tracta d'una servitud d'ocupació temporal en un camí particular existent i en una de les parcel·les (aquest última per accedir a la terrassa de la mota). L'amplada de l'ocupació temporal és d'uns 3 metres

(ii) Executar una part de la retirada de la resclosa: La resclosa de Mas Esplugues s'emplaça una part en terrenys privats i una altra en Domini Públic Hidràulic.

(iii) Abassegar el material procedent de la demolició: Superficies de DPH que s'utilitzaran com a zona de càrrega a camió del material.

(iv) Retirar un gual no legalitzat sobre el riu (el que es troba més proper a la resclosa a enderrocar, en direcció aigües amunt): Afecta a terrenys de DPH

(v) Realitzar els treballs de modificació de la línia aèria privada de BT que no estan dintre de la zona a expropiar: Es col·locaran dos nous pals de formigó de suport de la nova línia privada de BT, i es procedirà a l'estesa de la línia i a la connexió d'aquesta amb la masia. Per la realització d'aquestes tasques es duran a terme els treballs pertinents de desconnexió de corrent al comptador col·locat a l'inici de la línia elèctrica privada.

(vi) Desviar temporalment el camí de senderisme de les terres del riu Gaià, ja que el traçat actual passa per zones de l'obra per on transitaran camions i maquinària pesada. L'amplada de l'ocupació temporal serà de 1 metre.

La durada de l'ocupació temporal serà de set (7) mesos, coincidint amb el termini d'execució de l'obra.

A la taula següent es mostra un resum de la relació i bens i drets afectats:

Núm. Finca	Dades de cadastre			Titularitat	Natura-lesa	Aprofi-tament	Superfícies (m2)		
	Pol.	Parcel·la	Ref. Cadastral				Exprop.	Ocupació temporal	Servitud
1	012	07	43122A01200007	Privada	Rústica	Agrari	21.663	1.076	0
2	012	9001	43122A01209001	Pública (DPH)	Rústica	Agrari	0	1.189	0
3	012	09	43122A01200009	Privada	Rústica	Agrari	31.961	2.727	0
4	012	10	43122A01200010	Privada	Rústica	Agrari	0	392	0
TOTAL							**53.624**	**5.384**	**0**

Serveis afectats

- Línia elèctrica aèria BT

Les actuacions previstes afecten una línia elèctrica aèria de baixa tensió. Es tracta d'una línia privada de subministrament a la masia de Mas Esplugues, formada per un cable aeri de 2x16mm2 d'alumini recolzat sobre pals de fusta cada 9m.

El tram de línia afectat per les intervencions és de 131,42 ml, de manera que dos dels suports existents de la línia estan en la zona que es pot veure afectada per les noves dinàmiques fluvials, pel que cal modificar-ne la seva disposició. L'actuació sobre la línia elèctrica consistirà en l'eliminació d'aquests dos suports (de fusta), la substitució de l'últim suport de fusta existent

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

abans d'aquesta zona i la col·locació d'un nou suport just en la vora de la zona d'intervenció. Els dos suports nous seran de formigó.

En síntesi, es defineix col·locar dos nous suports de formigó armat d'11m d'alçada de 10kN d'esforç en punta màxim per a cable trenat, i un nou cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV RZ, de secció 2x16 mm2 amb un tensor d'acer galvanitzat de DN10mm. La longitud de la línia reposada serà de 143,63 metres.

A *l'Annex 20. Serveis afectats* que acompanya la present memòria es recull tota la documentació tècnica descriptiva i justificativa de la proposta de reposició, i les partides associades estan incloses al capítol *Serveis afectats* del pressupost.

- Reg

S'ha inclòs en el pressupost de les obres una partida per la possible afectació al reg existent en l'àmbit de les actuacions.

16 SEGURETAT I SALUT

Acompanya al present projecte executiu un Estudi de Seguretat Salut, desenvolupat íntegrament a *l'Annex 18. Seguretat i Salut.*

L'Estudi de Seguretat i Salut conté tots els documents i satisfà tots els requisits previstos per l'article 5 del Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre (BOE de 25 d'octubre), pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

La partida de seguretat i salut es pressuposta en 9.872,48 euros (Pressupost Execució Material).

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

17 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

La planificació detallada de les obres (cronograma), així com les consideracions generals a la planificació temporal dels treballs atenent als condicionants a la cronologia derivats de la fenologia dels processos naturals que afecten l'execució de les obres; risc hidràulic, risc d'incendis, condicionants temporals de la fauna i condicionants sobre els cicles vegetatius, es detallen i especifiquen en *l'Annex 16: Pla d'obra.*

En aquets annex s'exposen un seguit de directrius i recomanacions de les que destaca la necessitat de desenvolupar els treballs durant les èpoques en les que no s'afectin les condicions necessàries per a la nidificació, reproducció i/o fresa de les espècies que habiten la zona, amb ressenya especial a la possible presència d'una parella d'àligues cuabarrada, així com la necessitat d'adaptar els treballs al Pla Alfa establert pel cos d'Agents Rurals.

És per això que es proposa realitzar els treballs de correcció geomorfològica i eliminació de la vegetació invasora durant el període estival i de tardor (de juliol a desembre), i en cap cas durant el primer semestre de l'any (gener-juny). En cas que sigui necessari realitzar aquesta tipologia d'actuacions d'obra en aquestes èpoques, es requerirà autorització expressa de l'administració ambiental competent.

Es preveu un **termini d'execució de 7 mesos**, entre el 15 de juny i el 15 de gener. Es considera que les actuacions a desenvolupar durant la segona quinzena de juny (prospeccions faunístiques i, si és el cas, treballs de translocació de la fauna del toll d'aigua), i durant la primera quinzena de gener (plantacions), son compatibles amb els cicles reproductius de les espècies presents ja que no es tracta d'accions d'obra dures e invasives. A més, en el cas de les plantacions, es consideren totalment assimilables a les tasques de conreu que es desenvolupen a les parcel·les adjacents.

En el cas que es prevegi que durant el mes de gener es desenvolupin altres actuacions que no siguin les plantacions, a meitats del mes de desembre s'iniciarà un seguiment específic de la parella d'àguila cuabarrada per tal de verificar la seva presència i nidificació al sector d'actuació. En el cas de comprovar-se que la parella no nidifica al sector d'actuació ni en sectors de cria pròxims susceptibles de ser afectats per les obres, les actuacions podran desenvolupar-se amb normalitat. En cas contrari, s'haurà de comunicar a l'administració ambiental (Servei de Fauna i Flora i OTTAAA Tarragona) aquest fet, per tal de validar la implantació d'un pla de seguiment de les obres de manera que es faci compatible el desenvolupament de les actuacions pendents d'executar amb el període de nidificació de la parella.

A més, donat que es preveu la realització de desbrossades a partir del 15 de juny, prèviament a l'inici de les obres caldrà tramitar telemàticament la corresponent autorització per a la realització d'activitats amb risc d'incendi forestal.

18 MANTENIMENT

S'inclou a l'*Annex 23. Pla de manteniment* una proposta d'actuacions de manteniment amb l'objectiu de garantir l'èxit de les actuacions projectades, sobre tot d'aquelles referides a la millora dels hàbitats (eliminació d'espècies vegetals invasores i plantacions). Aquests treballs de manteniment estan valorats en l'esmentat annex, però no es troben inclosos en el pressupost d'execució de les obres.

Les tasques de manteniment de les actuacions previstes en el projecte objecte del present document consistiran en:

- Manteniment de les plantacions
- Control i erradicació d'espècies al·lòctones i invasores

En qualsevol cas, els treballs de manteniment hauran de ser adaptables a les condicions hidrològiques específiques de cada moment i a possibles imprevistos (mortalitat dels exemplars plantats, aiguats, etc.). Per a això, el pla de manteniment es basarà en la supervisió periòdica de les actuacions, adaptant-se sempre a les necessitats reals que puguin esdevenir. Es planteja doncs, per tal de garantir l'èxit de les actuacions projectades, un pla de manteniment de les actuacions flexible, i per tant adaptable en cada cas a les condicions reals que puguin produir-se.

Donades les característiques hidrològiques i ambientals de la zona, i la naturalesa de les actuacions proposades, es preveu que pla de manteniment tingui una durada de 2 anys.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

19 PRESSUPOST: PEM, PEC, PEC IVA INCLÒS I PCA

El pressupost d'execució material de les actuacions de "Recuperació de l'espai fluvial (terrasses fluvials) del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues, terme municipal de Querol", és de dos-cent vint-i-set mil cent setanta-sis euros amb vint-i-quatre cèntims (227.176,24 euros). Aquesta xifra incrementada amb el 6% de Benefici industrial, el 13% de Despeses Generals, i el 21% d'IVA sobre el pressupost d'execució material, dona un Pressupost d'Execució per Contracte (iva inclòs) de tres-cents vint-i-set mil cent onze euros amb sis cèntims (327.111,06 euros). Aquest import més la partida d'expropiacions dona un Pressupost per al Coneixement de l'Administració que ascendeix a cinc-cents vint-i-vuit mil quatre-cents vint-i-nou euros vuitanta-vuit cèntims a (528.429,88 euros) i es desglossa de la manera que segueix:

Fase d'execució d'obra:	227.176,24	euros
Pressupost total d'Execució Material de l'Obra (PEM):	**227.176,24**	**euros**
6 % Benefici Industrial s/PEM	13.630,57	euros
13 % Despeses Generals s/PEM	29.532,91	euros
Pressupost total d'Execució per Contracte (PEC) iva no inclòs:	**270.339,72**	**euros**
21% IVA	56.771,34	euros
Pressupost total d'Execució per Contracte (PEC) iva inclòs	**327.111,06**	**euros**
Expropiacions i ocupacions temporals	201.318,82	euros
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**528.429,88**	**euros**

El pressupost del projecte ha estat redactat amb el programari TCQ, i el preus utilitzats han estat el banc de preus BEDEC 2023, altres pressupostos de projectes realitzats per MN Consultors, i ofertes de diferents industrials.

20 REVISIÓ DE PREUS

En cas que l'òrgan de contractació estableixi en la licitació la possibilitat de revisió de preus durant l'execució de les obres, es proposa com a fórmula la següent de les incloses a l'Annex II del Reial Decret 1359/2011 pel qual s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'armament i equipament de les administracions públiques:

7. OBRES FORESTALS I DE FOREST. Fórmula 711. Obres de repoblació forestal

$$Kt = 0,04Et /E0 + 0,11Ot /O0 + 0,09Pt /P0 + 0,76$$

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

21 CLASSIFICACIÓ DEL CONSTRACTISTA

A l'hora d'establir aquesta classificació, s'ha tingut en compte la següent legislació:

- Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques

- Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost, pel qual es modifiquen determinats preceptes del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre.

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

Finalment, la classificació de contractista que correspon a aquesta obra és la següent:

GRUP	SUBGRUP	CATEGORIA
E - Hidràuliques	7 – Obres hidràuliques sense qualificació específica	3

22 JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÈN UNA OBRA COMPLETA

L'autor del present projecte exposa que en acompliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

23 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

DOCUMENT Nº1: MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS
2. OBJECTE DEL PROJECTE
3. ÀMBIT DEL PROJECTE
4. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA
5. OBJECTIUS DEL PROJECTE
6. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA
7. DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LES OBRES
8. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS
9. INUNDABILITAT
10. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
11. INDICADORS
12. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ
13. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL
14. GESTIÓ DE RESIDUS
15. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS
16. SEGURETAT I SALUT
17. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES
18. MANTENIMENT
19. PRESSUPOST: PEM, PEC, PEC IVA INCLÒS I PCA
20. REVISIÓ DE PREUS
21. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA (SEGONS EL RD 773/2015)
22. JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÈN UNA OBRA COMPLETA
23. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE
24. AUTORIA DEL PROJECTE

ANNEXOS

ANNEX 1. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE
ANNEX 2. ASPECTES INTERPRETATIUS DE LA MEMÒRIA
ANNEX 3. RECOPILACIÓ I ANÀLISI D'ANTECEDENTS I DE LA INFORMACIÓ EXISTENT
ANNEX 4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
ANNEX 5. GEOLOGIA, GEOTÈCNIA, HIDROGEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA
ANNEX 6. VEGETACIÓ I HÀBITATS
ANNEX 7. FAUNA
ANNEX 8. CLIMATOLOGIA I HIDROLOGIA. ESTUDI D'INUNDABILITAT
ANNEX 9. COORDINACIÓ DE POLÍTIQUES DE BIODIVERSITAT I AIGUA, I INTEGRACIÓ EN ELS OBJETIUS DEL PROJECTE
ANNEX 10. PATRIMONI
ANNEX 11. ESTRUCTURES EXISTENTS
ANNEX 12. ESTUDI D'ALTERNATIVES. DEFINICIÓ DE LA SOLUCIÓ ESCOLLIDA
ANNEX 13. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX 14. CÀLCULS ESTRUCTURALS
ANNEX 15. PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
ANNEX 16. PLA D'OBRA
ANNEX 17. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
ANNEX 18. SEGURETAT I SALUT
ANNEX 19. EXPROPIACIONS
ANNEX 20. SERVEIS AFECTATS
ANNEX 21. DOCUMENT AMBIENTAL
ANNEX 22. AFECCIONS
ANNEX 23. MANTENIMENT
ANNEX 24. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
ANNEX 25. REPLANTEIG
ANNEX 26. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX 27. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308787PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL
Agència Catalana de l'Aigua

DOCUMENT Nº 2: PLÀNOLS

PLÀNOL Nº 1: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

PLÀNOL Nº 2: ÀMBIT DEL PROJECTE

PLÀNOL Nº 3: PLÀNOL GENERAL EXPLICATIU DEL CONJUNT DE LES OBRES

PLÀNOL Nº 4: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PLANTA

PLÀNOL Nº 5: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS

- PLÀNOL Nº 5.1: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS. PLANTA, EIXOS I SECCIONS
- PLÀNOL Nº 5.2: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS. PERFIL LONGITUDINAL
- PLÀNOL Nº 5.3: ESTAT ACTUAL: TOPOGRÀFIC. PERFILS. SECCIONS TRANSVERSALS

PLÀNOL Nº 6: ACTUACIONS. PLANTA

- PLÀNOL Nº 6.1: ACTUACIONS. PLANTA: OPERACIONS PRÈVIES
- PLÀNOL Nº 6.2: ACTUACIONS. PLANTA: CORRECCIÓ GEOMORFOLÒGICA I SENYALITZACIÓ
- PLÀNOL Nº 6.3: ACTUACIONS. PLANTA: MILLORA D'HÀBITATS
  - PLÀNOL Nº 6.3.1: ACTUACIONS. PLANTA: MILLORA D'HÀBITATS. ELIMINACIÓ DE FLORA EXÒTICA INVASORA
  - PLÀNOL Nº 6.3.2: ACTUACIONS. PLANTA: MILLORA D'HÀBITATS. MILLORA I RESTAURACIÓ DELS HÀBITATS

PLÀNOL Nº 7: ACTUACIONS. SECCIONS TRANSVERSALS

PLÀNOL Nº 8: SERVEIS AFECTATS

- PLÀNOL Nº 8.1: SERVEIS AFECTATS. PLÀNOL GENERAL
- PLÀNOL Nº 8.2: SERVEIS AFECTATS. DETALL ACTUACIONS
- PLÀNOL Nº 8.3: SERVEIS AFECTATS. DETALLS CONSTRUCTIUS

PLÀNOL Nº 9: AFECCIONS

- PLÀNOL Nº 9.1: AFECCIÓ A ESPAIS D'INTERÈS NATURAL
- PLÀNOL Nº 9.2: AFECCIONS:DOMINIS, USOS DEL SÒL I ESTRUCTURA CADASTRAL

PLÀNOL Nº 10: EXPROPIACIONS

- PLÀNOL Nº 10.1. PLÀNOL D'UBICACIÓ
- PLÀNOL Nº 10.2. PLÀNOL GUIA
- PLÀNOL Nº 10.3. EXPROPIACIONS (TOPOGRÀFIC)
- PLÀNOL Nº 10.4. EXPROPIACIONS (ORTOFOTOMAPA)

DOCUMENT Nº3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES OBRES PROJECTES I D'AQUELLES QUE NO ESTIGUIN REFLECTIDES ALS PLÀNOLS

DISPOSICIONS GENERALS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT Nº4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS Nº1

QUADRE DE PREUS Nº2

PRESSUPOST

QUADRE RESUM

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA

ECCAT enginyeriacivil.cat
Agència Catalana de l'Aigua
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

24 AUTORIA

El projecte constructiu de recuperació de l'espai fluvial (terrasses fluvials) del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues (TM. Querol, comarca Alta Camp) ha estat realitzat per MN Consultors en Ciències de la Conservació SL, i la seva autoria correspon a Margarita Manzano Serra.

L'autora del projecte



Margarita Manzano Serra
Enginyera d'Obres Públiques (Nº de col·legiat: 012797)

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEXOS

Finançat per
Unió Europea
Fons Europeu
Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 1. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX ANNEX 1. PRINCIPALS CARACTERISTIQUES PROJECTE

1 QUADRE RESUM PRINCIPALS DADES I CARACTERISTIQUES 3

2 QUADRE RESUM INDICADORS DEL PROJECTE..... 5

3 PLÀNOL GENERAL EXPLICATIU DEL CONJUNT DE LES OBRES 6

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 QUADRE RESUM PRINCIPALS DADES I CARACTERISTIQUES

Nom projecte	RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, TM DE QUEROL
CTN	2200155
Municipi	T.M de Querol
Comarca	Alt Camp
Codi PEP	LME.00155/01.P
Afectació Espais d'interès Natural	Si. Actuació totalment inclosa a XN 2000 Sistema prelitoral central, amb codi ZEC (i ZEPA) ES5110015
Afectació de serveis	Si. Serà modificat un tram de línia elèctrica aèria de BT, de titularitat privada, que dona subministrament a la masia de Mas Esplugues.
Objectiu	*Objectius generals* Naturalització integral de l'entorn de Mas Esplugues, recuperant processos i dinàmiques, tot eliminant les pressions que les provoquen Es pretén protegir i restaurar íntegrament l'entorn de Mas Esplugues (tan en termes espacials, com de màxima naturalitat ecològica) per conservar-lo com una mostra territorial d'ecosistema en artesa fluvial (sistema de terrasses) representatiu de la muntanya mitjana mediterrània.
Actuacions	**Correcció geomorfològica:** ▪ Demolició de la resclosa de Mas Esplugues. Serà eliminada la totalitat de l'assut de Mas Esplugues (murs, contrafort i llosa de fonamentació), incloent un petit parament de la terminació del mur esquerra. Seran retirats tots els blocs i elements al·lòctons i sanejat el substrat fins a recuperar la morfologia natural de la llera. ▪ Eliminació de la "mota" del marge dret aigües amunt de la resclosa. Serà retirada l'acumulació de terra, blocs i restes vegetals del marge dret. ▪ Eliminació dels guals de terra no legalitzats. Seran eliminats els guals de terra no legalitzats que actualment existeixen sobre el riu en el tram d'intervenció **Millora i restauració dels hàbitats:** ▪ Eliminació d'espècies exòtiques invasores. Eliminació de la vegetació al·lòctona de caràcter invasor i exòtic (canya, atzavara, figuera de moro, *Datura stramonium*, i d'altres formacions de caràcter invasor que es detectin en el moment d'execució de les obres). ▪ Restauració dels hàbitats fluvials a) Millores puntuals sobre la vegetació existent, consistents en l'eliminació selectiva de peus morts, i d'alguns peus de molt petit port per afavorir el rebrot i creixement dels exemplars. b) Plantacions d'arbres, arbustos i herbàcies **Adequació a l'ús públic:** ▪ Registre i seguiment històric i arquitectònic de la resclosa ▪ Senyalització i interpretació de l'entorn. Edició i col·locació d'un cartell informatiu, i edició d'un vídeo de la demolició de la resclosa.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

EXECUCIÓ DE LES ACTUACIONS			
OPERACIONS PRÈVIES			
Prospeccions faunístiques prèvies			
Treballs sobre la fauna (si s'escau); translocació d'espècies sensibles			
Treballs previs sobre la vegetació(marcatge i senyalització)			
Senyalització de l'obra			
Adequació d'accessos al front d'obra	3.688,5 4 4	m² ut ut	de desbrossada poda d'arbres tala d'arbres
Zona d'abassegament i transferència	400	m²	de desbrossada
Senyalització i adaptació de les instal·lacions temporals d'obra (casetes, àrees d'emmagatzematge i parc de maquinària)	104,3	m²	
Desviament provisional de la ruta de senderisme del camí de les Terres del riu Gaià	95	m²	de desbrossada
CORRECIÓ GEOMORFOLÒGICA			
Supressió resclosa Mas Esplugues *(densitat mamposteria=2100 kg/m3)*	**712,50** **46,5**	**m³** **ml**	**1.496,25 Tn**
**No es preveu la retirada ni gestió dels sediments acumulats aigües amunt de la resclosa*			
Eliminació de la mota de pedres, terra i restes vegetals situada en el marge dret aigües amunt de la resclosa (terrassa A1)	**1.826** **415**	**m³** **ml**	
Volum estimat de pedres	183	m³	
Volums estimat de restes vegetals	640	m³	
Volum estimat terres	1.003	m³	
Supressió d'altres estructures			
Retirada de tres guals de terra no legalitzats	235 20	m² ml	
MILLORA I RESTAURACIÓ DELS HÀBITATS			
Eliminació d'espècies exòtiques invasores	**1.416,50**	**m²**	
Arundo donax	1.271,50	m²	
Datura stramonium	50	m²	
Agave americana i Opuntia ficus-indica (*talussos marge dret sota masia*)	95	m²	
Restauració dels hàbitats fluvials	**5,19**	**ha**	
Millores puntuals sobre la vegetació existent	2,81	ha	
Plantacions	2,38	ha	
Arbres	253	u	
Arbustos	72	u	
Herbàcies	80	u	
ADEQUACIÓ A L'US PÚBLIC			
Senyalització, interpretació i difusió			
Panells informatius	1	un	
Vídeo divulgatiu	1	un	
Registre històric i arquitectònic de la resclosa i seguiment per part d'un arqueòleg de la demolició			
REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS			
Xarxa elèctrica aèria BT (privada)	131,42 143,63	ml ml	afectats reposats
SEGUIMENT ÀGUILA CUABARRADA			
Seguiment específic de la parella d'àligues cuabarrada			
GESTIÓ DE RESIDUS			
Disposició controlada dels residus procedents de la demolició de la resclosa (el 70% del residu serà gestionat a centre de reciclatge per la seva valorització)	1.496,25	Tn	
Disposició a planta de compostatge de les restes vegetals de l'eliminació d'espècies invasores	510,56	Tn	

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2 QUADRE RESUM INDICADORS DEL PROJECTE

Es presenten a continuació els indicadors calculats en el marc del projecte i que resulten necessaris pel Programa de vigilància ambiental del Programa de mesures, així com per reportar al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico per la Estrategia de restauración Nacional de ríos.

Nº	INDICADOR	VALOR
1	Superfície recuperada en traçats d'aigües superficials (rius i zones humides)	No aplica
2	Estoc de carboni i capacitat d'embornal del sistema restaurat seguint la metodologia establerta per l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic	No aplica
3	Longitud de riu objecte del projecte de restauració	983 ml
4	Longitud de riu que ha recuperat la continuïtat fluvial (tenint en compte continuïtat transversal i longitudinal)	9,74 km
5	Nombre de barreres transversals eliminades	1
6	Nombre de barreres transversals adaptades	0
7	Longitud d'eliminació de defenses longitudinals	415 ml
8	Longitud de retranqueig de defenses longitudinals	0
9	Longitud en que s'han fet actuacions de conservació i recuperació de la vegetació de ribera	983 ml
10	Superfície de zona nova amb funció de laminació (reducció del període de retorn)	No aplica
11	Noves formes funcionals (braços secundaris, llacunes laterals, terrassa reconnectada amb l'aqüífer superficial, altres): superfície i/o nombre d'elements.	No aplica
12	Balanç dels serveis ecosistèmics assolits amb el projecte de forma qualitativa	Increment de: observacions d'animals, número de tracks del Wikiloc, de la coberta del bosc de ribera, de la riquesa d'espècies llenyoses i de le espècies d'ocells

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

3 PLÀNOL GENERAL EXPLICATIU DEL CONJUNT DE LES OBRES

ECCAT

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat nº 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Pol. 011 Parc. 09001

Pol. 011 Parc. 00027

Pol. 012 Parc. 00010

Pol. 012 Parc. 00007

Pol. 012 Parc. 09001

Pol. 012 Parc. 00009

Pol. 0004 Parc. 003

Llegenda

- Àmbit de projecte
- Límits cadastrals
- Camí existent
- Zona operativa de demolició
- Zona d'abassagament i transferència de material
- Camí de les Terres del Riu Gaià
- Àntic canal de derivació

Operacions prèvies

- Adequació d'accessos al front d'obra (esbrossada selectiva i tala)
- Instal·lacions temporals d'obra
- Desviament temporal Camí de les Terres del Riu Gaià
- Apuntalament del camí sobre l'antiga canal

Correcció geomorfològica

- Demolició de la resclosa
- Eliminació de la mota
- Reblert de terres amb material de la mota
- Retirada de guals no legalitzats

Millora i restauració dels hàbitats

- Eliminació de flora exòtica invasora

Eliminació d'elements puntuals de flora exòtica

- Datura stramonium
- Petasites pyrenaicus

Restauració dels hàbitats fluvials

- Plantació
- Millores puntuals sobre la vegetació existent

Senyalització i interpretació

- Instal·lació cartell informatiu

Reposició serveis afectats (línia elèctrica)

- Línia a retirar
- Suport de línia a retirar
- Línia nova
- Suport de línia nova

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA I TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
MN_CONSULTORS EN CIÈNCIES DE LA CONSERVACIÓ
MN Consultors en Ciències de la Conservació
Margarita Manzano. Enginyera d'obres públiques. Núm. col. 012797

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DEL MAS ESPLUGUES. TM DE QUEROL

ESCALES:
E: 1/2.500
0 — 50 m
Escala original Din A-3

PEP: CTN2200155

DATA: Octubre 2023

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 01: PLÀNOL GENERAL EXPLICATIU DEL CONJUNT DE LES OBRES

PLÀNOL NÚM.: **A01**

FULL: **01** DE **01**

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
Gobierno de España
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 2. ASPECTES INTERPRETATIUS DEL PROJECTE

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ÍNDEX ANNEX 2. ASPECTES INTERPRETATIUS DEL PROJECTE

1 ASPECTES INTERPRETATIUS DEL PROJECTE 3

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 ASPECTES INTERPRETATIUS DEL PROJECTE

L'objecte del present apartat és avançar alguns aclariments terminològics, acronímics i de referència espacial útils als efectes de facilitar la lectura i interpretació del document.

ACLARIMENTS TERMINOLÒGICS

- *Espai potencialment fluvial (EPF), Àmbit d'estudi i Àmbit de projecte*

Una de les primeres tasques dutes a terme en la fase de treballs previs a la redacció del projecte, ha consistit en intentar reconstruir l'abast lateral que posseïa l'ecosistema fluvial primigeni -es a dir, abans de ser transformat a mans de l'home- sobre la base de criteris ecològics i paisatgístics. L'àmbit obtingut és denominat "espai potencialment fluvial", o "EPF". L'EPF aporta una referència espacial de l'abast original de l'ecosistema i, per tant, és l'àmbit susceptible de ser restaurat d'acord amb l'Objectiu general o principal de projecte (veure memòria). Per aquesta raó, l'EPF ha estat assimilat a l'àmbit d'estudi dels treballs (Figura 1). Per tant pot considerar-se, que en totes les figures a on es representen les línies de l'àmbit d'estudi, aquestes es correspon amb l'EPF, i que l'espai potencialment fluvial constitueix al mateix temps l'àrea màxima que podria arribar a ser restaurada (la selecció de l'àrea a restaurar és precisament un dels aspectes que aborda l'anàlisi d'alternatives).

L'EPF (o àmbit d'estudi) no ha de ser confós amb l'àmbit del projecte i d'intervenció.

L'àmbit del projecte és l'àrea a on finalment es proposa actuar. És doncs l'àmbit escollit per ser restaurat en el marc de l'anàlisi d'alternatives que s'exposa en l'annex 12. Com es mostra en aquest annex, tot i que existia una proposta inicial abans d'iniciar-se l'anàlisi del present projecte (provinent de l'Estratègia de Recuperació de la Morfologia, la Connectivitat i les Riberes) han estat considerades i estudiades diverses alternatives per millorar-lo. Per tant, l'àmbit d'estudi difereix de l'àmbit de projecte, sent aquest últim de menor superfície que el primer.

- *Unitats Morfo-funcionals (UMF):*

El conjunt de treballs previs desenvolupats a càrrec d'especialistes han permès elaborar les principals cartografies i estudis descriptius de l'àmbit d'estudi. Posteriorment, a partir de la comprensió del funcionament ecològic del tram que han aportat aquests treballs, ha estat elaborada la Cartografia de les unitats morfo-funcionals. Aquestes són les unitats bàsiques que defineixen i expliquen la funcionalitat de l'ecosistema i, tot i que estan definides sobre una base geomorfològica, integren també els aspectes funcionals des del punt de vista hidrogeològic, morfodinàmic, hidrodinàmic, i ecològic. Són per tant les unitats essencials a nivell funcional del paisatge a restaurar, i per aquesta raó esdevenen el major nivell de disgregació que pot ser considerat per recolzar el procés de projecció (i l'anàlisi d'alternatives).

A la figura 1 aportem la seva representació, amb els acrònims emprats per definir-les.

És important ressaltar que l'ecosistema estudiat (EPF), es a dir, l'àmbit d'estudi, abasta tan sols les unitats T0 (llera baixa o activa), T0' (les formes de llit per a períodes de retorn inferiors al Q10, i que és inequívocament assimilada al bankfull o calaix fluvial d'aigües altes), i el sistema de terrasses T1 (en la que queden encabits tots els desbordaments de baixa recurrència, i que abasta la major part de l'àmbit d'estudi). Amb finalitats pràctiques, la T1 ha estat diferenciada en T1(A), i T1(B). L'àmbit d'estudi també inclou alguns escarpaments i talussos fluvials (ET).

- *Subtramificació de l'àmbit d'estudi*

L'assut de Mas d'Esplugues (i la falla i discontinuïtat litostratigràfica sobre la qual va ser construït), imposa dues realitats funcionals gairebé antagòniques. Aquesta circumstància ha aconsellat subdividir l'àmbit d'estudi en dos subtrams (figura 1 i 2).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

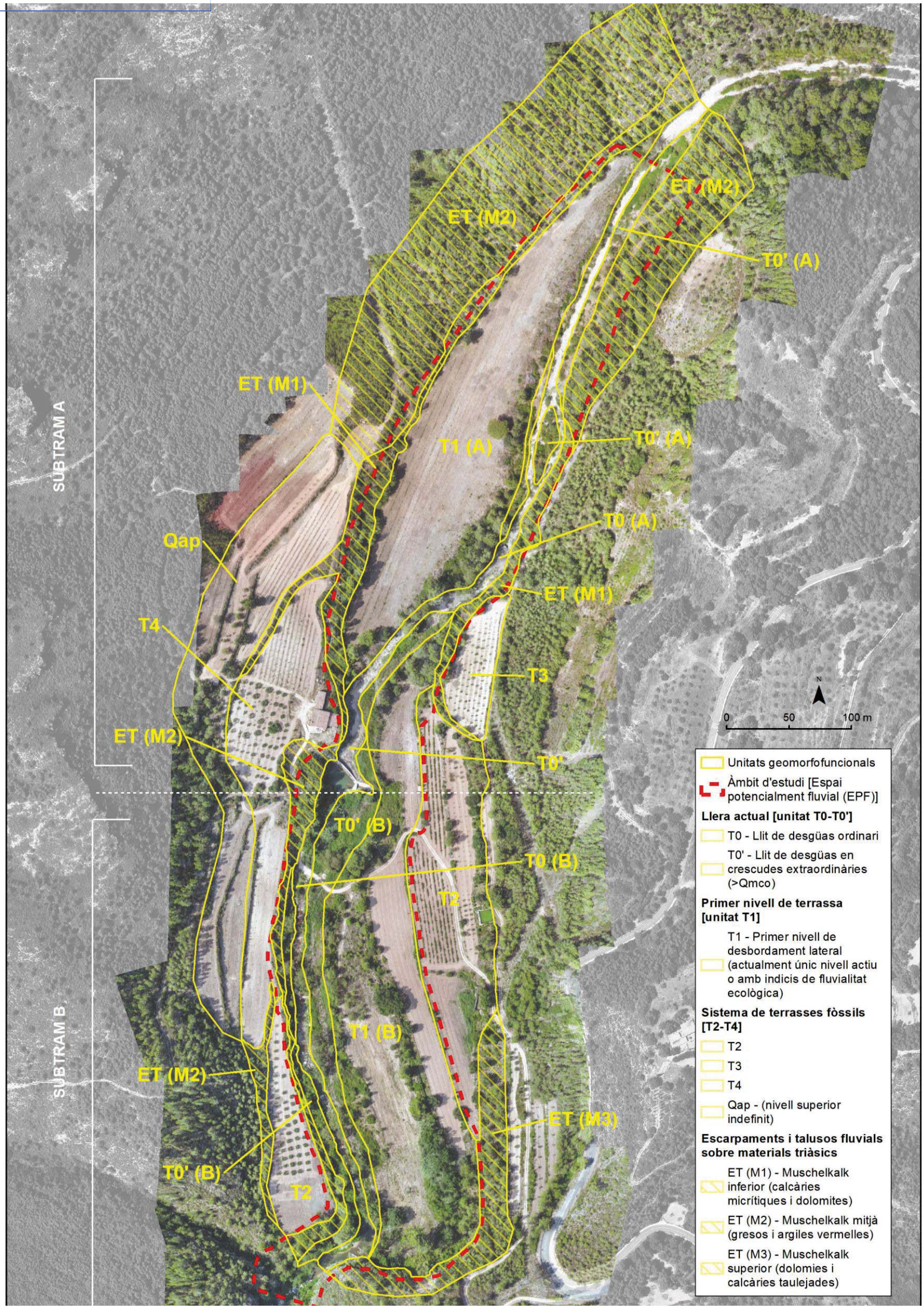


Figura 1. Tramificació de l'àmbit d'estudi (2 subtrams) i cartografia de les unitats morfo-funcionals (UMF) que han estat reconegudes, es a dir, les "peces" en que pot ser subdividit l'ecosistema fluvial amb criteris de funcionalitat ecològica, i que com a tals esdevenen també àmbits de gestió i projecció diferenciats.

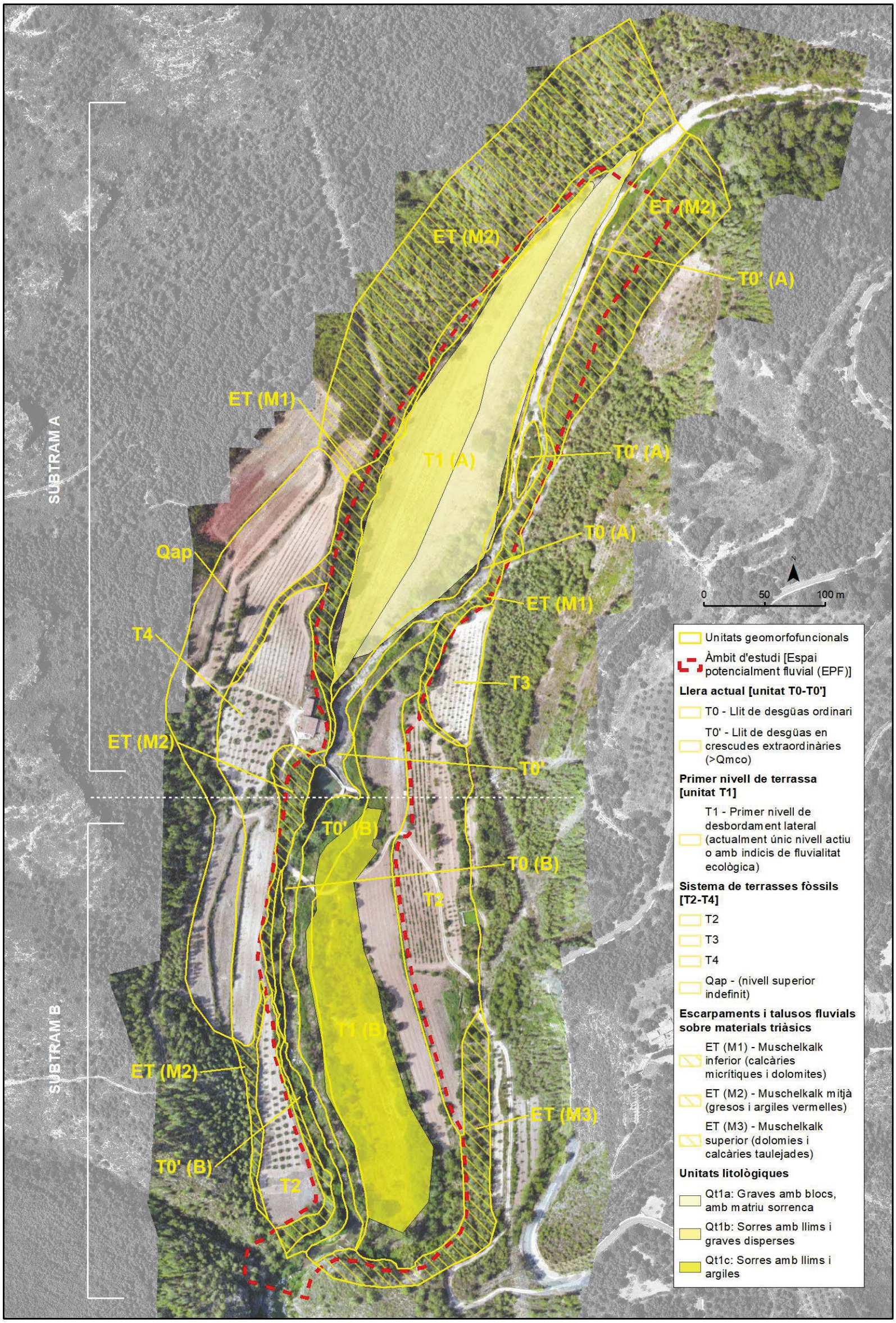


Figura 2. Tramificació de l'àmbit d'estudi, cartografia de les unitats morfo-funcionals (UMF) i correlació de la T1(A) i T1(B) amb les unitats litològiques presents en aquestes terrasses.

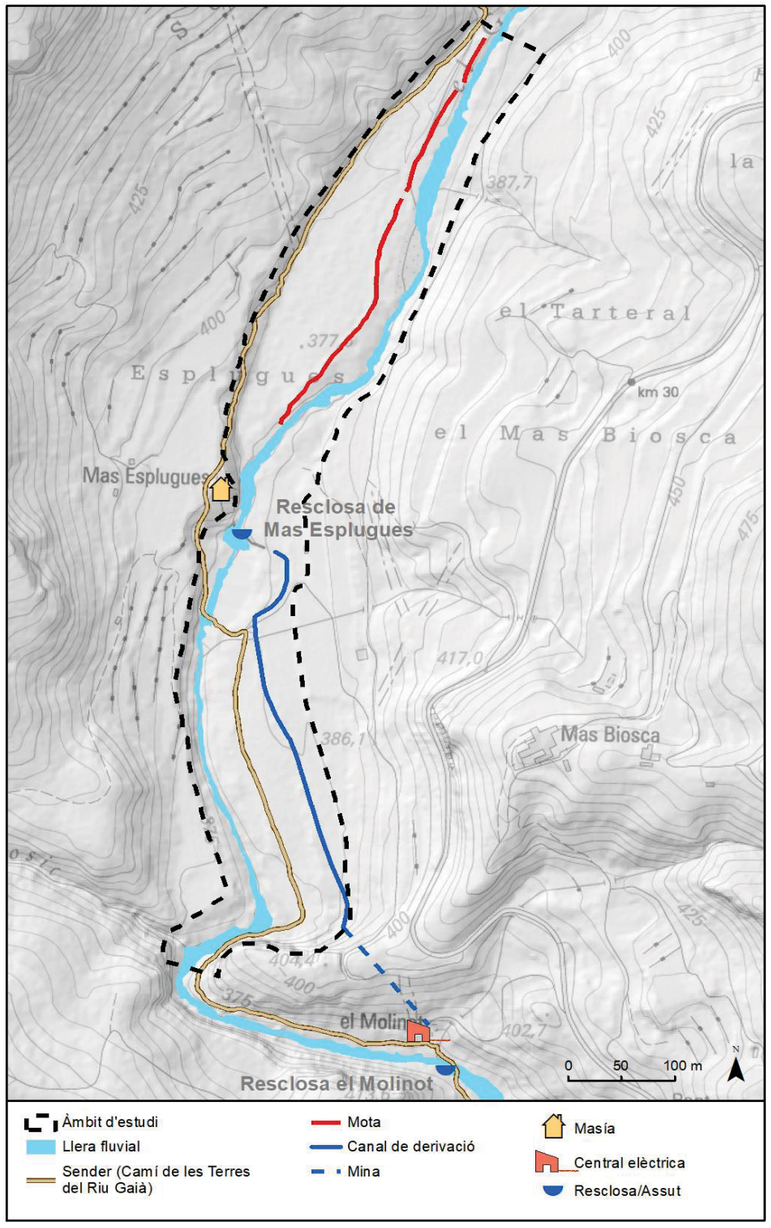


Figura 3. Estructures i elements constructius: Elements amb possible interès com a patrimoni hidràulic industrial, aparent sistema de defensa hidràulica (mota), i sender públic naturalístic.

ACRÒNIMS EMPRATS

Acrònim	
ACA	Agència Catalans de l'Aigua
DCFC	Districte de Conca Fluvial de Catalunya
DGC	Dirección General del Catastro
STME	Sistema de terrasses de Mas Esplugues
ERMCR	Estratègia (o Avaluació de trams estratègics) de Recuperació de la Morfologia, la Connectivitat i les Riberes (Agència Catalana de l'Aigua, 2019)
EPF	Espai potencialment fluvial
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
IGN	Instituto Geográfico Nacional
PdM	Programa de Mesures
PEFCAT	Programa de Planificació d'Espais Fluvials de Catalunya
PEF Gaià	Pla de l'Espai Fluvial de la conca del riu Gaià
PGDCDC	Pla de gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya
UMF	Unitats Morfo-funcionals

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 3. RECOPILACIÓ I ANÀLISI D'ANTECEDENTS I DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ÍNDEX ANNEX 3. RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

1 ANÀLISI D'ANTECEDENTS 3

1.1 ANÀLISI DE LA MOTIVACIÓ, INTERÉS I OBJECTIU DEL PROJECTE 3

1.2 EL TRAM A LA PLANIFICACIÓ HIDROLÒGICA 5

1.3 ESTAT ACTUAL 6

2 RECOPILACIÓ D'INFORMACIÓ EXISTENT 8

3 INFORMACIÓ GENERADA: ELABORACIÓ D'ESTUDIS ESPECÍFICS 9

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 ANÀLISI D'ANTECEDENTS

El present annex pretén "exposar i analitzar en profunditat la problemàtica que motiva la redacció del projecte tot indicant els principals aspectes que condicionaran l'actuació.

Efectivament, per poder adequar amb precisió l'estratègia de restauració i l'enfoc del projecte als objectius que el motiven, cal analitzar el sentit i les raons (oportunitats i problemàtiques) que van ser considerades en el seu plantejament inicial.

1.1 ANÀLISI DE LA MOTIVACIÓ, INTERÉS I OBJECTIU DEL PROJECTE

La PEF del riu Gaià: l'origen i motivacions del projecte

La possibilitat de restaurar el paisatge i l'ecosistema fluvial definit pel sistema de terrasses de Mas Esplugues va ser plantejat per primera vegada en el marc dels amplis estudis de base desenvolupats per afrontar *la Planificació de l'Espai Fluvial de la conca del riu Gaià (PEF Gaià)* (Aquaplan & MN Consultors 2010) que van ser duts a terme durant cinc anys (2006 i 2010), dins del conegut com a "*Programa de planificació dels espais fluvials de Catalunya*", impulsat per l'Agència Catalana de l'Aigua.

La seva selecció com a "actuació clau" per avançar en la restauració ecològica d'aquesta conca, venia motivada per diversos criteris de singularitat, representativitat, raresa, naturalitat, necessitat, i oportunitat, que sintetitzem breument aquí:

L'espai fluvial del riu Gaià al seu pas per les serres del horst mesozoic Prelitoral (Brufaganya, Saburella, Ancosa-Montagut) pot ser considerat com un ecosistema de referència i un dels darrers paisatges fluvials mediterranis de les conques internes que ha arribat als nostres dies amb un grau de naturalitat i integritat ecològica que pot ser considerat excepcional. Es tracta d'unes de les ultimíssimes mostres de trams de rius de règim climàtic i hidrològic marcadament mediterrani de Catalunya que encara mantenen unes condicions ecològiques pròximes a les naturalitat, que conserven una de les comunitats biològiques aquàtiques i ripàries més genuïnes i representatives d'aquests paisatges.

Aquest **criteri de naturalitat** ecològica és un dels que va motivar la selecció del tram per integrar-lo en l'estratègia de restauració de la PEFCAT, i ve justificat en realitat per la seva naturalitat geomorfològica i hidrològica (en essència, el règim hidrològic actual no es troba alterat per l'home, quelcom excepcional en els trams mitjos dels principals eixos fluvials mediterranis ibèrics). Com a conseqüència, les dinàmiques fluvials i els processos ecològics continuen el seu camí i actuen amb interferències humanes en general poc significatives. D'altra banda -quant a la naturalitat geomorfològica-, ha estat l'abruptuositat dels relleus el que ha permès que tampoc concorrin usos del sòl o activitats que puguin envair o desestabilitzar físicament o ecològica el tram, de tal manera que els seus sistemes vius tampoc estan sotmesos a pertorbacions que els desnaturalitzin o transmutin.

En definitiva, la naturalitat dels processos ecològics que governen l'ecosistema de l'alt Gaià en l'interior de la serra Prelitoral, fan d'aquest una expressió ecològica i biològica genuïna d'un paisatge que havia estat característic i ben distribuït al nostre territori, però que es troba actualment mal conservat, es a dir, profundament castigat i poc representat. Per aquest motiu, la seva aptitud per ser conservat per les generacions futures com a mostra "representativa" dels paisatges fluvials primigenis típics de la *muntanya mitjana mediterrània* (**criteri de "representativitat"**) va ser considerat també de cara a escollir l'indret de Mas Esplugues com un espai mereixedor d'esforços singulars de restauració i conservació.

Que el territori fluvial ben conservat sigui tan extens és el que va permetre mantenir comunitats biològiques d'interès i elements de la biodiversitat (espècies) que són considerats amenaçats arreu del territori. Aquests valors biològics també van jugar un paper clau en la integració del riu Gaià i les seves conques drenants dins del Pla d'Espais d'Interès Natural i la xarxa Natura 2000 [sota la denominació de 'Sistema prelitoral central'; codi ZEC (i ZEPA) ES5110015], una integració que reconeix a aquest sector un valor "singular" i li atorga un estatus diferencial. Aquestes circumstàncies (els valors naturals i la protecció jurídica del sector) van ser valorades en el procés de priorització del trams a restaurar de la PEFCAT com un **"criteri de singularitat"**.

Però aquesta realitat afortunada i excepcional que pot generalitzar-se a tota la serra prelitoral, havia trobat històricament una excepció a l'entorn del Mas Esplugues: aquest tram, tot i els indubtables valors paisatgístics que sempre ha mantingut, constitueix una de les poques discontinuïtats en la naturalitat hidrogeomorfològica i ecològica que hem descrit i que caracteritza aquest territori fluvial. Precisament per aquesta raó va ser considerat un "**criteri de necessitat**" el qual també va ser decisiu en la selecció del projecte: la possibilitat d'aconseguir un tram fluvial de major entitat territorial amb integritat estructural i funcional longitudinal passava per restaurar el sistema de terrasses de Mas Esplugues.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 1. L'entorn de les terrasses fluvials de l'entorn de Mas d'Esplugues imposa una discontinuïtat en l'estat de conservació de l'alt Gaià.

Com resulta lògic, aquesta "discontinuïtat" en l'estat de conservació venia motivada per l'existència d'un entorn secularment habitat (Mas Esplugues) i en el que s'havia explotat agronòmicament l'espai ripari (figura 5A), i pels aprofitaments hídrics vinculats a la pròpia masia i a la Centra Hidroelèctrica del Molinot. Però en el moment en què era redactada la PEF del Gaià, la central havia estat ja abandonada feia dècades, i la masia havia deixat de ser habitada, de tal manera que les seves terres estaven ja aparentment inactives (veure figura 5B, que reflecteix l'estat d'abandonament en el moment en que va ser proposada la restauració de l'entorn). Aquestes circumstàncies dibuixaven en aquell moment com un escenari favorable, que va ser considerat com un **criteri "d'oportunitat"** en el moment de dissenyar-se l'estratègia de restauració de la PEFCAT.

Però l'excepcional estat de conservació del riu Gaià en l'interior del congostos prelitorals no és una casualitat, i la discontinuïtat que l'entorn de Mas Esplugues tampoc: la naturalitat que manté l'ecosistema del riu Gaià en aquest territori ve explicat per l'abruptuositat del relleu, que ha limitat la seva ocupació i aprofitament. El Mas Esplugues, per la seva banda, s'emplaça en l'únic ambient geomorfològic amb petites terrasses, a on el paisatge de fons de vall s'obre i ofereix un relleu lleugerament amable, amb sòls formats per dipòsits al·luvials rics, conreables topogràficament, i amb accés a l'aigua. Però aquesta condicions d'habitabilitat excepcionalment favorables que ofereix el sistema de terrasses fluvials del Mas D'esplugues, són les mateixes que han fet que totes els sistemes de terrasses fluvials i planes al·luvials dels rius de Catalunya (es a dir, els fons de les conques deposicionals o sedimentàries, o fons de vall) hagin estat ocupades. Avui dia es considera que totes les selves ripàries al·luvials de les conques internes de Catalunya -en el passat molt representatives de les terres baixes, especialment del nord- han desaparegut, mentre que els paisatges riparis en terrassa fluvial són ja molt escassos i gaire bé tenen un caràcter relictual. Aquesta és la raó per la qual, des del punt de vista de l'anàlisi estratègic que aportava la PEFCAT a nivell regional o de demarcació hidrogràfica (conques internes), i també a escala de conca, s'identifiqués l'entorn de Mas Esplugues com un indret en el qual emergia la possibilitat de rescatar i conservar en condicions d'elevada naturalitat una mostra de ecosistema fluvial genuïnament mediterrani. En aquest sentit la selecció es basava també en un **criteri de "raresa"**. El valor de "raresa", en definitiva, es troba referit al fet que no existeixen entorns a la muntanya o a la terra baixa mediterrània de les conques internes com el de Mas Esplugues, a on pugi ser restaurada íntegrament (sencera) tota una unitat funcional d'ecosistema fluvial en artesa (sistema de terrasses)

En conclusió, el que plantejava la PEFCAT l'any 2010, era poder rescatar i conservar per les generacions futures una mostra d'ecosistema fluvial mediterrani de terrasses en artesa fluvial, i en **condicions de màxima naturalitat**, una naturalitat que venia justificada per:

1) l'estat de conservació del territori fluvial dins del qual s'encabeix (Prelitoral),
2) el fet de poder abordar la restauració integral d'una unitat funcional en la seva totalitat (el sistema de terrasses està ben definit i acotat espacialment i podia restaurar-se completament),
3) partir d'un entorn a on els processos fluvials a escala de conca (els quals són en realitat l'autèntic motor de la restauració, tot i que no poden ser gestionats localment) es trobaven amb caràcter general ben preservats,
4) que fos un entorn a on es pogués posar en practica una restauració passiva (no interventiva), consistent en deixar actuar als processos i dinàmiques morfodinàmiques naturals sense risc d'afectacions a bens o poblacions.

Cal aclarir, que el projecte no plantejava ni perseguia la supressió d'entorns agrícoles per se (altament interessants ecològicament també des del punt de vista macroterritorial), sinó que cercava trobar indrets candidats de les conques internes on pugues ser duta a terme una "restauració total" d'aquest tipologia d'ecosistemes, un tipus de paisatge sense gaire bé representació territorial. Certament, existeixen pocs indrets a on això és possible.

Per últim, hem d'advertir d'un altre fet diferencial d'aquest projecte: no es tracta, com en la major part d'iniciatives de restauració fluvial, d'assolir pertites millores paisatgístiques o ecològiques per resoldre problemàtiques concretes, per millorar un espai degrada pel gaudir públic, o per regenerar acceptablement una tram fluvial altament degradat. El projecte que va ser platejat a la PEFCAT és quelcom diferent: **una renaturalització "total" d'un paisatge de referència a escala regional**.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 2. Entorn de Mas Esplugues. A la imatge pot identificar-se l'assut, el sistema de terrasses que configuren el paisatge fluvial, i la masia que el presideix des d'una cinglera de calcàries taulejades triàsiques.

1.2 EL TRAM A LA PLANIFICACIÓ HIDROLÒGICA

El projecte dins de la planificació hidrològica del DCFC

Entre els anys 2017 i 2019, en el marc del segon cicle de planificació hidrològica 2016-2021, van ser impulsats nous estudis per identificar les prioritats estratègiques de restauració hidrogeomorfològica de les *masses d'aigua tipus riu* al Districte de Conca Fluvial de Catalunya. L'estudi, promogut per l'Agència Catalana de l'Aigua i denominat "*Avaluació i selecció dels trams estratègics en masses d'aigua rius per a dur a terme actuacions de recuperació de la morfologia, la connectivitat i les riberes*" (MN Consultors 2019), va servir per dissenyar i prioritzar les accions de restauració del Programa de Mesures del PGDCFC 2016-2021.

En el marc d'aquest procés d' "*avaluació i selecció*" va tornar a ser escollida i prioritzada la restauració de l'entorn de Mas Esplugues com una de les actuacions estratègiques a escala del DCFC. Consta en la priorització com a "***Proposta d'actuació a la conca del Gaià, codi 015_002***".

L'actuació ha estat finalment impulsada l'any 2022 (redacció de projecte) com una intervenció hidrogeomorfològica estratègica dins el DCFC en el marc, ara ja, del tercer cicle de planificació hidrològica (2022-2027).

Massa d'aigua protegida per hàbitats i espècies

L'actuació es localitza sobre la massa d'aigua "El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar", amb codi 0600020, que pertany al subtipus "Rius amb influència de zones càrstiques". El seu estat ecològic i químic de la massa està classificat com a "bo".

Aquesta massa ha estat recentment declarada pel Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya 2022-27 de "*protecció especial per hàbitats i espècies*" (art.23 i 24.3.b R.D.907/2007). Aquesta declaració es basa en la distribució dels considerats "elements clau", es a dir, els elements de la biodiversitat (hàbitats o espècies) que han estat designats "d'atenció preferent" en el marc del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027 en raó de la seva dependència del medi hídric i del grau d'amenaça en que es troben. **A l'Annex 9 s'adjunta la fitxa de la massa d'aigua de "caracterització i de diagnosi" de les espècies i hàbitats amenaçats** dependents del medi hídric, **i "de gestió"** orientada a la integració de les polítiques de conservació de la biodiversitat dins en la planificació hidrològica. L'objectiu d'aquesta fitxa és facilitar l'aplicació de les mesures de conservació derivades de normativa específica en la gestió ordinària dels espais fluvials, com per exemple en projectes de restauració -com el que ens ocupa- impulsats per l'ACA.

El tram de riu on el planteja el projecte es troba també inclòs en la Xarxa Natura 2000, Sistema prelitoral central, amb Codi ZEC (i ZEPA) ES5110015. Els elements de la biodiversitat aquàtica pels quals han estat designats aquests espais naturals es troben analitzats als annexos 6 i 7.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1.3 ESTAT ACTUAL

Molt recentment l'àmbit d'estudi del projecte ha experimentat profunds canvis inesperats: (i) S'han impulsat rompudes de les formacions vegetals que poblaven les principals nivells de terrassa que són objecte de la restauració d'ençà el seu abandonament, (ii) s'han fet reperfilaments de la terrassa fluvial T1(A) (marge dret aigües amunt de l'assut) i extraccions de grans blocs de material al·luvial dels dipòsits de la terrassa (figura 3), (iii) s'ha creat una "mota" o cúmul longitudinal de troncs i peu d'arbres abatuts, material vegetal de podes i grans blocs en una matriu de fins al·luvials (figura 4), (iv)s'ha reforçat la mobilitat amb adaptació de passos a nivell de terres a la llera, i ha estat creada una obertura en la base de l'assut per fer-lo permeables als cabals ordinaris (la data d'aquesta darrera actuació és incerta) (figura 5C).

Aquest canvis no resten interès estratègic i ecològic a l'entorn objecte del projecte, però sens dubte obliguen a reorientar el seu enfoc tècnic i, pot ser, podrien obligar a reformular l'objectiu plantejat i l'abast espacial de la intervenció.



Figura 3. Entorn de Mas Esplugues. Juny 2022. Estat actual. Gual de terres sobre la llera del riu Gaià, i aspecte de la terrassa T(A) després dels treballs de rompuda i reperfilament.



Figura 4. Entorn de Mas Esplugues. Juny 2022. Estat actual. Detalls del dipòsit amb aparença de mota constituït per blocs, arbres i material vegetal i una matriu incoherent de llims al·luvials

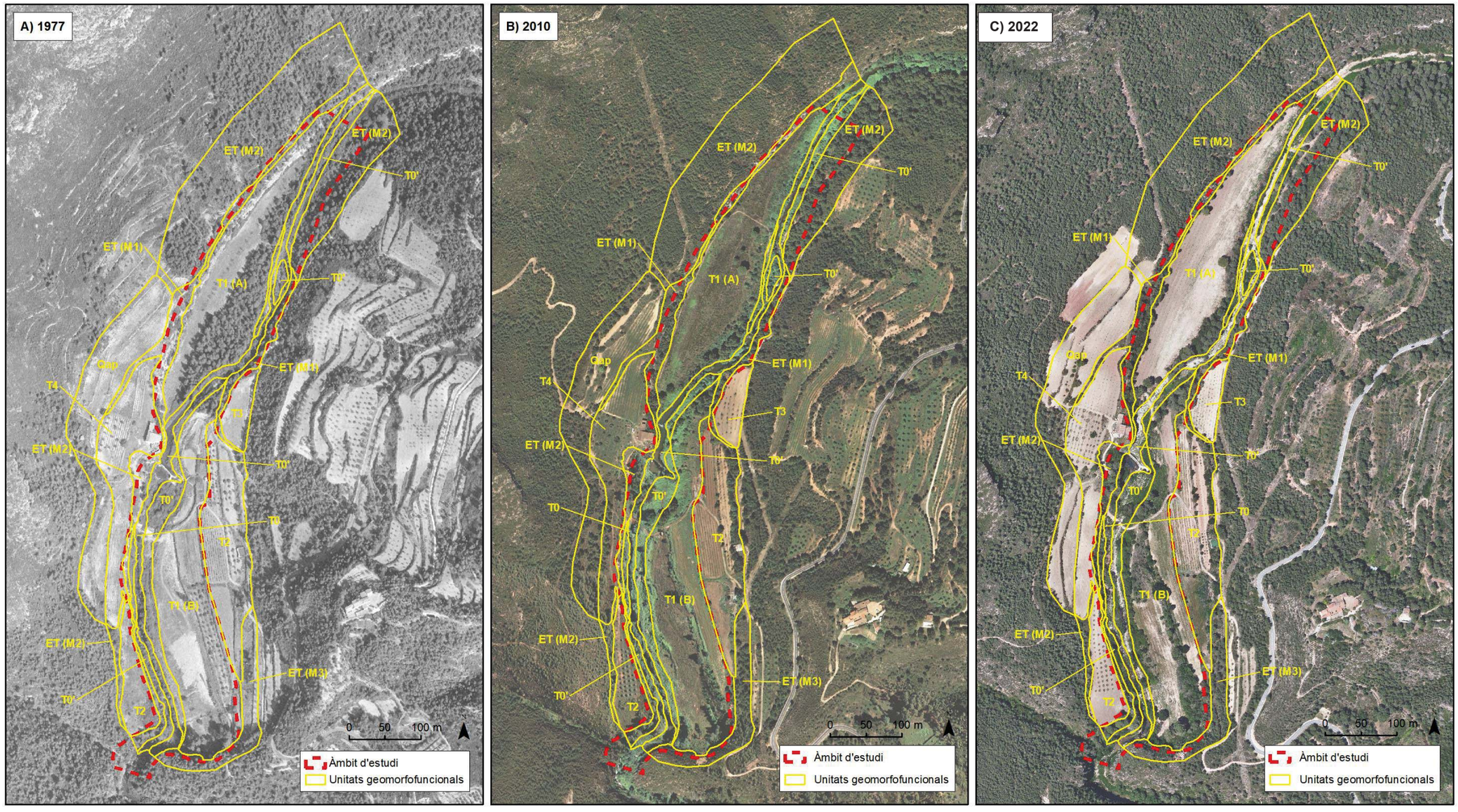


Figura 5. Tres moments diferents en l'evolució paisatgística de l'ecosistema fluvial en sistema de terrasses de Mas Esplugues: **(A)** Fotografia aèria del vol "interminsterial" del 1977: revela la intensitat amb la qual eren aprofitats els pocs relleus quaternaris que oferia la serra Prelitoral. Resulta d'interès el fet que, tot i aquesta "avidesa" per reclutar superfícies agrícoles, els boscos de la terrassa T1(A) eren conservats, el que permet intuir que les condicions hídriques i edafològiques no eren favorables, quelcom confirmat amb els estudis practicats mitjançant sondejos sísmics de refracció (PS), els perfils elèctrics verticals (SEV) i les cales. **(B)** Procés d'abandonament agrícola i renaturalització que experimentava el sector en el moment en que va ser escollit per acollir la restauració d' una mostra de paisatges fluvial en sistema de terrasses fluvials en el marc de la PEFCAT (2010). **(C)** Estat actual del sector coma resultat dels treballs de rompudes, reperfilaments i demès treballs agrícoles executats durant el 2022.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2 RECOPILACIÓ D'INFORMACIÓ EXISTENT

Durant aquesta fase s'ha recopilat tota la documentació i informació diversa existent sobre l'indret i el seu entorn, i s'han mantingut contactes i reunions amb les administracions i agents implicats.

- CONTACTES AMB AGENTS IMPLICATS
  - Alcalde de Querol
  - Propietat de la finca
  - Oficina Territorial d'Acció i Avaluació Ambiental de Tarragona
  - Direcció General del Agents Rurals (Tarragona)
  - La Sínia (Associació Mediambiental)
  - Responsables i/o tècnics de departaments i Unitats de l'Agencia Catalana de l'Aigua:
    - Departament de Control i Qualitat de les Aigües
    - Departament de Projectes i Obres
    - Demarcació Territorial de Tarragona
- CONSULTES ADMINISTRATIVES
  - Registre d'Aigües (Agència Catalana de l'Aigua)
  - Inventari de Patrimoni Arquitectònic i Arqueològic de Catalunya
- PRINCIPALS DOCUMENTS DE REFERÈNCIA CONSULTATS I BUIDATS:
  - Pla d'Espais Fluvials Conca del Riu Gaià, i els seus estudis de base (PEF Gaià). 2006-2010.
  - Pla zonal d'implantació de cabals de manteniment a la conca del riu Gaià (en aplicació de l'article 8.1. de l'Acord de Govern, de 4 de juliol de 2006, pel qual s'aprova el Pla sectorial de cabals de manteniment de les conques internes de Catalunya). 2007
  - Document d'Avaluació i selecció dels trams estratègics en masses d'aigua rius per a dur a terme actuacions de recuperació de la morfologia, la connectivitat i les riberes. Agència Catalana de l'Aigua. 2019
  - Treballs de coordinació de la Directiva Marc de l'Aigua (D.2000/60/CE) i de la Directiva Hàbitats (D.92/43/CEE) en el marc del Pla de Gestió del Districte Fluvial de Catalunya 2022-2027 (3er Cicle de Planificació Hidrològica).Fitxes de les Zones Especials de Conservació de la regió mediterrània derivades de l'Instrument de gestió aprovat en l'Acord de Govern 150/2014, de 4 de novembre. SISTEMA PRELITORAL CENTRAL ES5110015
  - Seguiment de la comunitat de peixos a la conca del riu Gaià. Informe de seguiment 2022. Treball inèdit per l'ACA i la Diputació de Tarragona. Associació Mediambiental La Sínia 2022
  - Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya (CFAC v. 29/03/2019)
  - Bloc normatiu de conservació del patrimoni natural.
  - Bibliografia específica referida als sistemes naturals (fauna, flora, geologia, etc.)
  - Base de dades del Patrimoni Fluvial del Riu Gaià. Associació Terres del Gaià
  - Bases cartogràfiques: S'han consultat les bases cartogràfiques que es troben disponibles des de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), des de l'Instituto Geográfico Nacional (IGN), des del Departament de Territori i Sostenibilitat (DTES) de la Generalitat de Catalunya i des de la Dirección General del Catastro (DGC). També s'ha recopilat informació aportada per part de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). En quant a la cartografia obtinguda principalment s'han descarregat ortofotografies i cartografia existent sobre l'elevació del terreny (Models Digitals d'Elevacions (MDE) i dades LiDAR). En aquest sentit s'ha adquirit cartografia a diferents escales espacials per tal que es pugui adaptar als diversos àmbits de treball que es defineixen en el projecte.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

3 INFORMACIÓ GENERADA: ELABORACIÓ D'ESTUDIS ESPECÍFICS

El projecte que ens ocupa afronta la concepció d'una intervenció de tipus eminentment "ambiental". Tant és així, que l'objectiu d'aquesta intervenció no és un altre que restaurar i consolidar un ecosistema fluvial, recuperant la connectivitat i els processos hidromorfològics i biològics que li son inherents, i fent-ho sense causar un impacte negatiu sobre els valors ambientals que actualment sosté aquest entorn.

És per tant una necessitat ineludible obtenir un bon coneixement dels elements estructurals i de les dinàmiques funcionals que governen l'ecologia d'aquest tram, de tal manera que les actuacions resultin coherents i els seus valors puguin ser gestionats de forma conseqüent tant en la fase projectual com durant l'execució de l'obra.

Per aquesta raó, en la fase prèvia s'han elaborat treballs i estudis específics en diverses matèries que complementen i amplien la informació consultada, i ajuden a la comprensió i interpretació del funcionament del tram fluvial, des del punt de vista hidràulic, hidrogeomorfològic i ecològic.Tots ells formen part dels annexos del projecte.

El conjunt dels treballs que han estat realitzats es troben sintetitzats a la figura 6. Tots ells conformen l'estudi de l'ecosistema i han servit de base per analitzar les alternatives des del punt de vista ambiental i conformen una part important de la documentació aportada a l'administració ambiental als efectes d'afrontar el tràmit d'avaluació ambiental davant l'OTAA.

Donada la naturalesa de les actuacions a desenvolupar, que inclou la naturalització del funcionament ecològic del tram i la possibilitat de retirada d'una resclosa i d'afectació cadastral a una important finca privada, s'ha considerat oportú introduir en la fase inicial dels treballs el desenvolupament de treballs tècnics de camp i gabinet específics orientats a:

1) Analitzar la base física i els processos modeladors de la geomorfologia del tram,
2) Analitzar el funcionaments ecològic del tram i l'estructura de la matriu de biòtops que conformen l'ecosistema des del punt de vista espacio-temporal,
3) Identificar i inventariar els elements de la biodiversitat (hàbitats, biocenosis i espècies) de major interès biològic i més vulnerables a les intervencions plantejades.
4) Diagnosticar el grau d'introgressió d'espècies i hàbitats exòtics invasors.
5) Analitzar l'evolució històrica dels usos del sol i de la matriu ecosistèmica
6) Obtenir un model ecològic general del tram
7) Assolir una visió diagnòstica general, i identificar totes les problemàtiques específiques que afecten el tram i que han de ser resoltes.
8) Modelitzar algunes de les alternatives proposades des del punt de vista hidrodinàmic (canvis en el comportament hidràulic) i geomorfològic (possibilitats d'evolució de les lleres i de mobilització del sediment).
9) Estudiar específicament l'aptitud ecològica de la terrassa T1(A) per acollir formacions ripàries higròfiles i comprendre el seu funcionament hidrogeològic.

S'enumeren a continuació la bateria dels principals treballs previs que han estat desenvolupats:

- TOPOGRAFIA I SIG:
  - Aixecament topogràfic amb DRON (restitució fotogramètrica)
  - Generació de models digitals d'elevacions (MDE)
  - Generació d'Ortofotografies a 80 m i 10 m (llera) en diferents moments
  - Estimació dels volums d'acreció i de colmatació de l'assut.
- CARACTERITZACIO AMBIENTAL:
  - Caracterització geològica i hidrogeomorfològica (cartografies)
  - Estudis de caracterització estratigràfica i sedimentològica de la terrassa T1(A): sondejos elèctric verticals (SEV), assajos amb sísmica de refracció, i cales mecàniques amb excavadora.
  - Caracterització granulomètrica de les lleres a partir de imatges fotogramètriques HR
  - Cartografia d'Hàbitats Fluvials, al·lòctons i de fluvialitat
  - Inventaris florístics
  - Prospeccions faunístiques
- ESTUDI HIDROLÒGIC, HIDRÀULIC I MORFODINÀMIC
  - Caracterització del funcionament hidràulic del tram (2D)
  - Anàlisi de pendents

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

- Determinació dels cabals de desbordament de les diferents nivells de terrassa
- Simulació hidràulica de les alternatives morfològiques estudiades (possibles supressions de mota i/o assut), i les seves variants i combinacions possibles (escenaris morfològics resultats).
- Model espacial de tensions d'arrossegament pels diferents cabals i escenaris avaluats.

▪ VALORACIÓ DEL PATRIMONI

- Reconeixement arqueològic-arquitectònic dels elements d'interès en l'àmbit del projecte

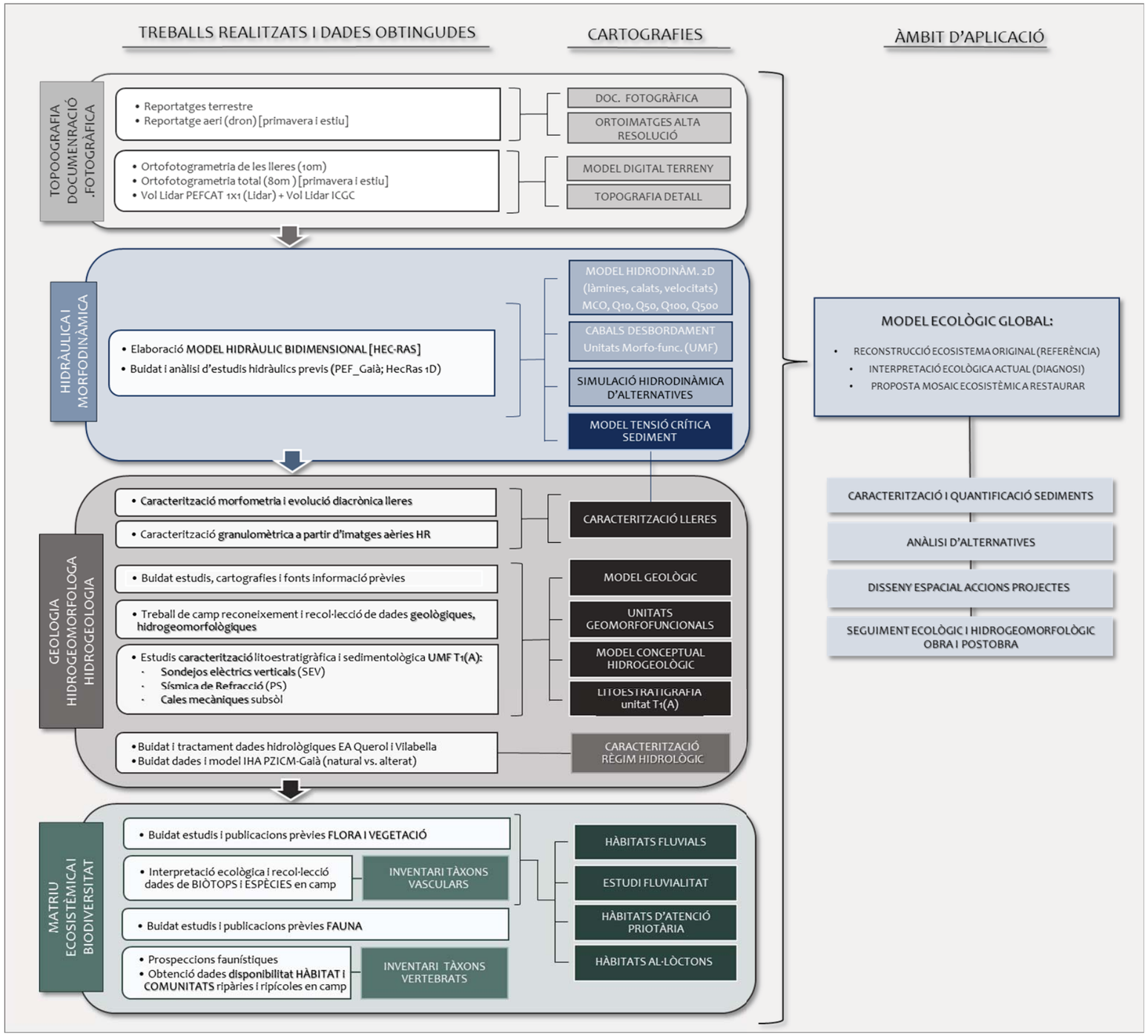


Figura 6. Diagrama de fluxos sintetitzant els principals treballs duts a terme per l'estudi ecosistèmic del tram, i relacionant les principals dades i productes obtinguts.

Els treballs han comportat l'elaboració d'assajos i estudis diversos [treballs de camp de reconeixement i caracterització geològica i hidrogeomorfològica, treballs geotècnics de cales mecàniques, sondejos elèctrics verticals i sísmica de refracció, creació d'un model hidrogeològic conceptual, creació d'un model hidràulic i simulacions hidrodinàmiques de diferents escenaris, caracterització morfomètrica i granulomètrica de lleres, estudis botànics i faunístics, etc.], la creació de productes cartogràfics bàsics [ortoimatges de alta resolució de la llera i general en diferents moments i alçades, models digitals del terreny i topografies, cartografies biòtiques (hàbitats, exòtiques, etc.) i de síntesi (unitats morfo-funcionals,...], i un procés idèntic pel reconeixement i la interpretació de la realitat ecològica i biològica del tram que també ha donat lloc a la comprensió del model ecològic global.

Aquests estudis previs són la base informativa a partir de la qual s'obté una visió diagnòstica , són analitzades les alternatives, i s'afronta el disseny espacial de la restauració.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 4: TOPOGRAFIA I CARTOGRAFIA

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX ANNEX 4. TOPOGRAFIA I CARTOGRAFIA

1. INTRODUCCIÓ 3

2. DISSENY DELS PLANS DE VOL 4

3. EXECUCIÓ DELS VOLS 7

4. TRACTAMENT DE DADES 8

4.1 ORTOFOTO 11

4.2 MODEL DIGITAL D'ELEVACIONS I CORBES DE NIVELL 12

4.3 MODELS 3D 15

5 ESTIMACIO DE VOLUMS 16

6 MODELS DIGITALS D'ELEVACIONS PER A SIMULACIONS HIDRÀULIQUES ... 19

7 ORTOFOTO I MDE DE LA LLERA PER A ESTIMACIÓ DE GRANULOMETRIES 20

8 RESUM 22

PLÀNOLS ANNEX 4 23

PLÀNOL 1. RELLEU (MODEL DIGITAL D'ELEVACIONS): PLANTA 23

PLÀNOL 2. TOPOGRÀFIC: PLANTA 23

PLÀNOL 3. ORTOFOTOGRAFIA 23

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1. INTRODUCCIÓ

Donada la naturalesa del treballs i per tal de complir amb les prescripcions del Plec Tècnic es procedeix a la realització d'un aixecament topogràfic amb dron amb obtenció de fotografies zenitals, cobrint tota la zona d'estudi, per realitzar un processat fotogramètric, a partir del qual obtenir el model 3D i extreure'n una ortofoto, el model digital d'elevacions i la topografia en forma de corbes de nivell. Per georeferenciar correctament els productes generats es prenen punts de control mesurats amb GPS-RTK, així com es mesuren les senyals de GNSS amb antena fixa i des del dron per al post-processat cinemàtic (PPK) de la georeferenciació de cada fotografia capturada amb el dron amb precisió centimètrica.

A partir de les fotografies es realitzarà un processat fotogramètric per tal d'obtenir-ne un model 3D de detall. A partir d'aquest model 3D es generen diferents representacions de la realitat per poder ser treballades mitjançant diferents eines, com per exemple: Ortofotos per a la identificació i cartografia de la vegetació de forma manual o a partir d'anàlisi d'imatge (mitjançant la firma espectral); model digital d'elevacions (DEM) per poder treballar els pendents i orientacions i obtenir també les corbes de nivell i la cartografia topogràfica de la zona; i finalment el núvol de punts en 3D a partir del qual també es poden classificar els punts per textures amb diferents algoritmes d'identificació de vegetació o de textures 3D. La comparació dels models successiu en el temps permet la identificació de canvis, tant a nivell de volums com a nivell de la vegetació.

Així doncs, el present document recull les especificacions tècniques i la metodologia emprada per a l'elaboració d'una ortofoto amb una precisió de 2,7 cm/px; la generació d'un Model Digital d'Elevacions (MDE) amb una resolució de 10cm/px; així com tots els productes que es deriven com ara les corbes de nivell i el model 3D de la zona d'estudi.

A continuació s'aporta un recull dels productes elaborats que es consideren necessaris per l'anàlisi de treballs previs i per desenvolupar el plantejament del projecte.



Figura 1_ Imatge obliqua de la zona d'interès, aigües amunt i avall del Mas Esplugues.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2. DISSENY DELS PLANS DE VOL

El pla de vol és l'eina fonamental de l'execució de treballs amb dron. Cal conèixer bé les característiques tècniques de la càmera que s'utilitza, del dron i l'entorn de la zona de treball, per garantir l'adquisició de dades i cal definir correctament els enlairaments, els recorreguts i els aterratges per garantir la plena seguretat per tercers, pilots, altres participants i pels propis aparells utilitzats.

Els aixecaments mitjançant VANT (Vehicle Aeri No Tripulat) o popularment coneguts com dron, requereixen d'una primera fase de reconeixement de la zona d'interès. S'ha estudiat la zona a partir de treball de camp, de les cartografies disponibles de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, de la cartografia topogràfica 1:5000 i de les ortofotos existents amb una resolució de 25 cm/px, així com dels models de núvols de punts 3D de LIDAR que també ofereix l'ICGC.

La resolució de la ortofotos que es desitja obtenir és d'uns 3 cm/px (també definit com a GSD, Ground Sampling Distance, que és la mida del píxel de la fotografia projectada al terreny). Aquesta resolució condiciona l'alçada de vol un cop definida una càmera i un objectiu. Per al present treball s'han utilitzat dos drons de la marca DJI, models AIR2S i Inspire 2, el segon, amb una càmera X5S amb una resolució fotogràfica de 20 Mp, un sensor de 17.3 mm d'amplada que registra 5280x3956 píxels. Amb un objectiu de 15 mm de distància focal, es pot calcular l'altura a la que s'haurà de volar respecte el terreny per obtenir una resolució de 3 cm/px. En aquest cas, a 80 metres d'alçada respecte el terreny sota l'aparell, s'obtindrà un GSD inferior als 3 cm/px.

Per mantenir la resolució de les imatges, es programa un recorregut que manté la distància entre el dron (la càmera) i el terra tant constant com sigui possible, és a dir, modificant l'alçada de vol adaptant-se a la topografia, intentant estar sempre a 80 metres sobre el terreny. Per garantir un correcte solapament entre fotografies, que s'ha definit del 75% entre fotografies consecutives, es volarà a 20 km/h (5.5 m/s) disparant fotografies cada 3 segons. El solapament lateral entre cada una de les passades s'ha definit del 60%, implicant una distància entre passada i passada de 50 metres com a màxim (sempre que la distància sigui menor, el solapament serà major).

Per cobrir la zona requerida, s'han planificat tres vols amb una posició de la càmera zenital per obtenir fotografies que permetin la observació del terreny i la generació d'ortofotos, així com un model d'elevacions del terreny.

A la Taula 1 es resumeixen els paràmetres que defineixen els plans dels vols programats per tal de dur a terme els vols fotogramètrics, és a dir, a partir del qual s'obtingui un conjunt de fotografies que puguin ser tractades amb algoritmes de fotogrametria digital per obtenir un model tridimensional del terreny a partir del qual poder generar una ortofotos i models d'elevacions del terreny.

Resolució de la ortofotos o GSD	**2.7 cm**
Càmera utilitzada	X5S: Sensor: 17.3mm, 5280x3956 píxels ; Distància focal: 15mm
Alçada de vol	80 m (GSD=2.5 cm/px)
Velocitat del VANT	20 km/h ; 5.5 m/s
Temps entre fotografies	3 segons
Orientació de la càmera	Vista zenital
Dimensions de la fotografia sobre el terreny	81x63 metres (en pla)
Nombre de vols programats	3 vols zenitals
Solapament entre fotografies consecutives	75% (min 47 metres)
Solapament entre fotografies transversal (entre passades)	60% (min 50 metres)

Taula 1_Característiques fotogramètriques dels vols programats

A la Taula 2 es resumeixen les distàncies i temps de vol previstos pels vols programats, en els que el dron realitza el recorregut preestablert que es mostra a le3 següents imatges, primer en una vista 3D sobre Google Earth dels tres vols, i després de cada vol ala plataforma Litchi utilitzada per executar i controlar els vols programats.

Zones	Distància a recórrer	Temps estimat
Vol nº 1	5.7 km	18 minuts
Vol nº 2	5.7 km	19 minuts
Vol nº 3	5 km	16 minuts

Taula 2_: Recorregut i temps dels vols programats

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

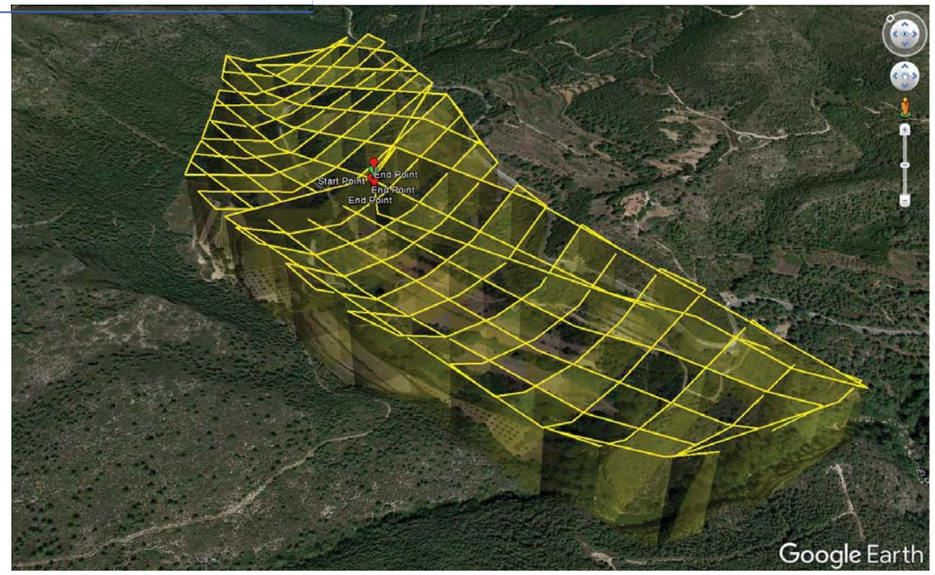


Figura 2_Vista obliqua des del Google Earth dels tres vols programats.

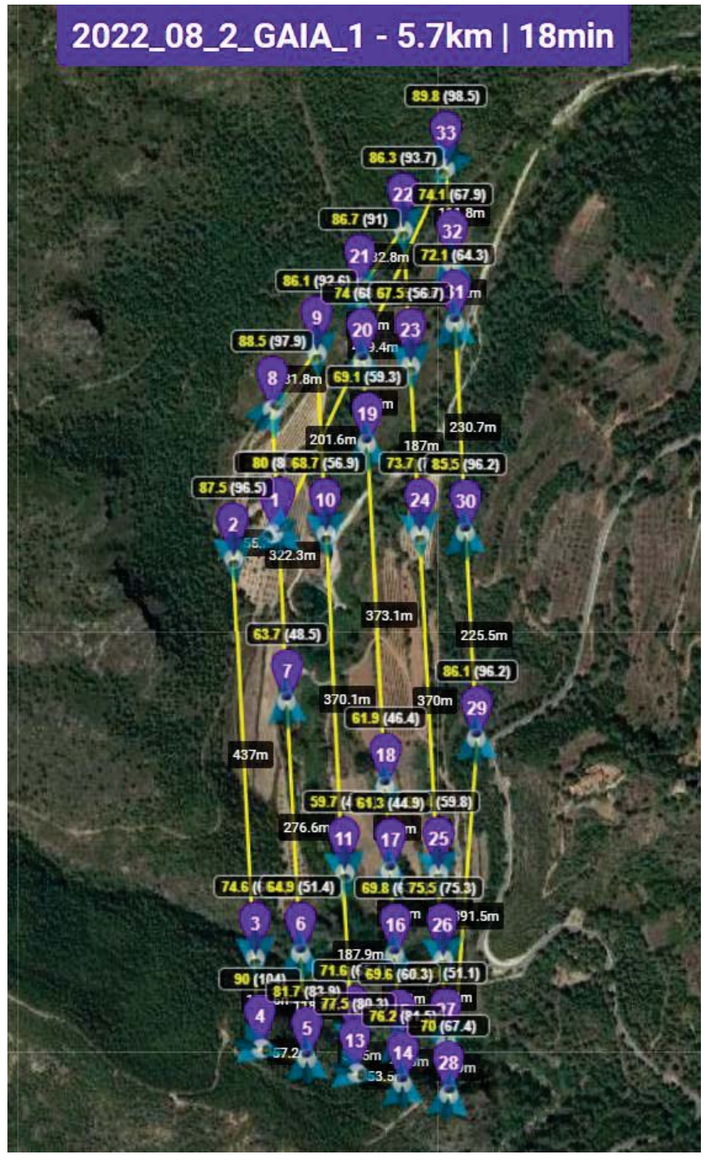


Figura 3_Vol programat nº 1.

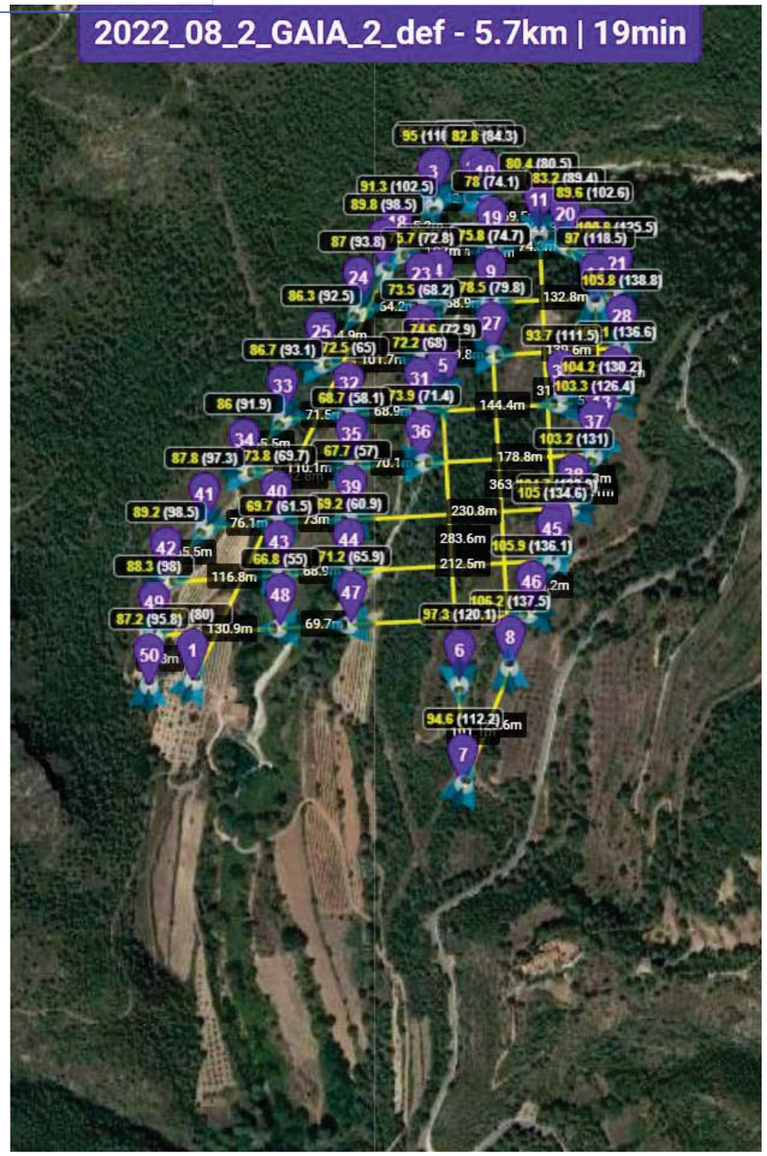


Figura 4_Vol programat nº 2.

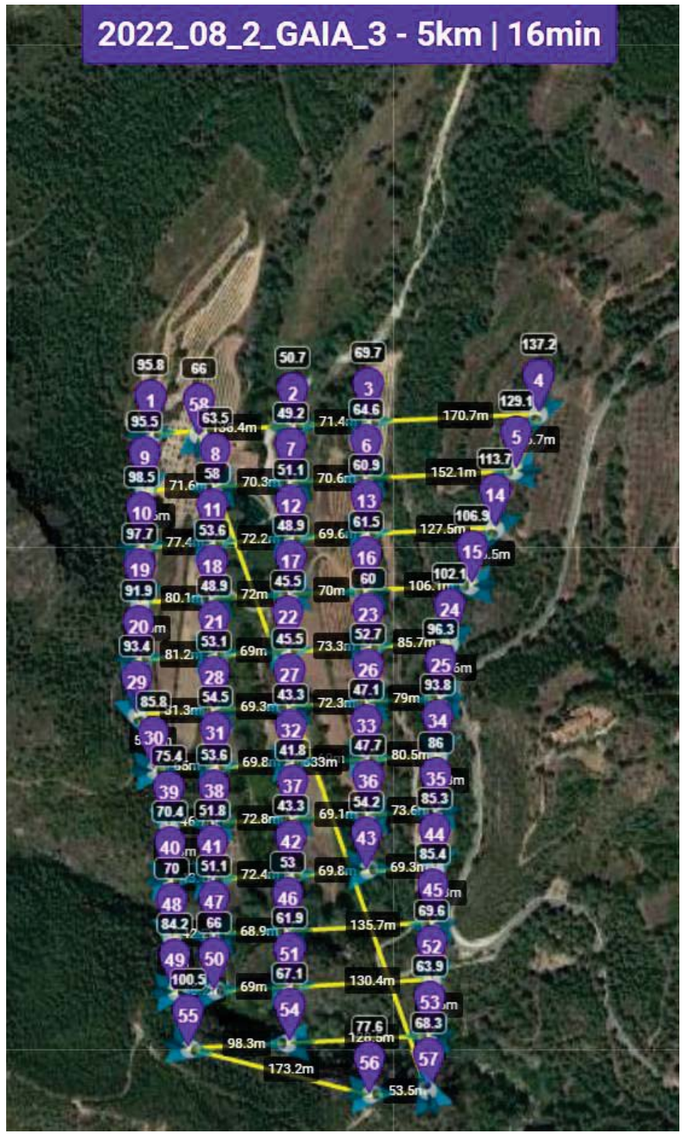


Figura 5_: Vol programat nº 3.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

3. EXECUCIÓ DELS VOLS

El vols es van realitzar el dia 2 d'agost al matí (primer vol) i el dia 5 d'agost a la tarda (segon i tercer vol) d'agost de 2022. Es van seguir tots els protocols de seguretat descrits en el manual d'operacions de vols amb vehicles aeris no tripulats de SORO i MN Consultors, on es troben, entre d'altres, el coneixement de les condicions meteorològiques, l'estat de l'activitat solar, l'estudi de la zona de vol en busca de perills com elements elevats, xarxes elèctriques i altres possibles interferències, així com portar a sobre un extintor.

Es va sol·licitar i tramitar el corresponent el permís amb els Serveis Territorials de Tarragona del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, per tal de realitzar els vols a l'espai de Xarxa Natura 2000 Sistema Prelitoral Central. Els vols es van executar sense problemes. A les següents fotografies es mostra la zona des d'on es va enlairar i aterrar el dron en els tres vols que es van executar, la posició de l'antena de lectura fixa de sistema de satèl·lits de GNSS i els exemples dels punts de control marcats i mesurats al terreny amb GPS-RTK.



Figura 6_Dron DJI AIR 2S modificat amb antena GNSS per a PPK utilitzat en el punt d'enlairament i aterratge.



Figura 7_Antena de mesura de senyals de satèl·lits GNSS marca EMLID model Reach RS2.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 8_Fotografia d'un punt de control marcat al terreny i mesurat amb GPS-RTK.



Figura 9_Fotografia d'un punt de control marcat al terreny i mesurat amb GPS-RTK.

4. TRACTAMENT DE DADES

A partir dels vols realitzats es van adquirir 445 fotografies. Les imatges contenen les coordenades d'on es van prendre amb una precisió mètrica. S'utilitza les dades registrades a l'antena GNSS del propi dron, juntament amb les mesurades per l'antena GNSS fixa durant el mateix interval de temps, per realitzar una georeferenciació cinemàtica amb un post-processat (PPK) obtenint una georeferenciació de cada fotografia amb precisió centimètrica. Aquesta informació és utilitzada pel programari de fotogrametria per facilitar el posicionament i l'orientació de les imatges en el model tridimensional del terreny.

S'ha generat un model fotogramètric tridimensional de tota la zona, amb un total de 445 fotografies. El model generat és un núvol de punts 3D a partir del qual es genera una malla. A partir d'aquesta malla es pot obtenir una ortofoto, com mosaic de combinació i projecció de les fotografies sobre la malla, vist des del zenit. Aquesta malla també s'utilitza per obtenir-ne el valor d'altura de cada un dels punts d'un mallat quadriculat que conforme una fotografia on cada píxel és un valor d'altura del terreny. Aquest arxiu, en format raster (fotografia formada per píxels) es denomina Model Digital de Elevacions (MDE) també conegut en anglès com a DEM (Digital Elevation Model). A partir d'aquest model (MDE) es pot realitzar un tractament amb eines SIG (Sistemes d'Informació Geogràfica) que permet obtenir corbes de nivell cada certa altura, mapes de pendents, acumulació de flux, càlculs de volums, àrees i distàncies, etc.

La vegetació i els edificis no interessen en les cartografies topogràfiques, i per aquest motiu es realitza una tasca de filtratge des del principi del procés, sobre el núvol de punts 3D. El núvol de punts 3D no deixa de ser un conjunt de punts en l'espai amb informació de les seves coordenades X, y i Z i d'un color associat a la reflexió observada a la fotografia. S'utilitzen criteris de màxima distància entre punts i angles mínim entre punts per realitzar un filtratge de vegetació i edificacions de forma semi-automàtica. Posteriorment es re-classifiquen com a punts de vegetació i edificacions tots aquells que no hagin sigut ben detectats en el procés anteriors. A partir del núvol de punt filtrat, es genera una nova malla tridimensional, i sobre aquesta es genera un nou model en format raster denominat Model Digital del Terreny (MDT), on les corbes de nivell no s'haurien de veure afectades per al vegetació i les edificacions, tot i que en general, cal realitzar certes hipòtesis per descriure el terreny que queda ocult sota masses de vegetació espesses o sota edificacions. Típicament s'interpola la informació dels contorns dels punts filtrats. En aquest cas, s'ha filtrat la vegetació el màxim que ha estat possible, i s'han deixat les edificacions per possibles futures modelitzacions hidràuliques.

En tots els models generats (núvol de punt, malla, model del terreny i ortofotos) s'ha utilitzat el sistema de referència ETRS89. Per georeferenciar el model, s'han utilitzat les coordenades registrades a les metadates de cada una de les fotografies del dron i també s'han utilitzat 26 punts de control que es van pintar al terreny i mesurar amb un GPS-RTK

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

amb un error d'entre 1 i 3 cm, dotant els productes generats d'aquest error en la seva georreferenciació.

A continuació es mostra el model de núvols de punts 3D de 107 milions de punts, en color natural (Fig. 10) obtingut a partir del vol de dron amb el DJI AIR2S. La figura també mostra la localització dels punts de control utilitzats.

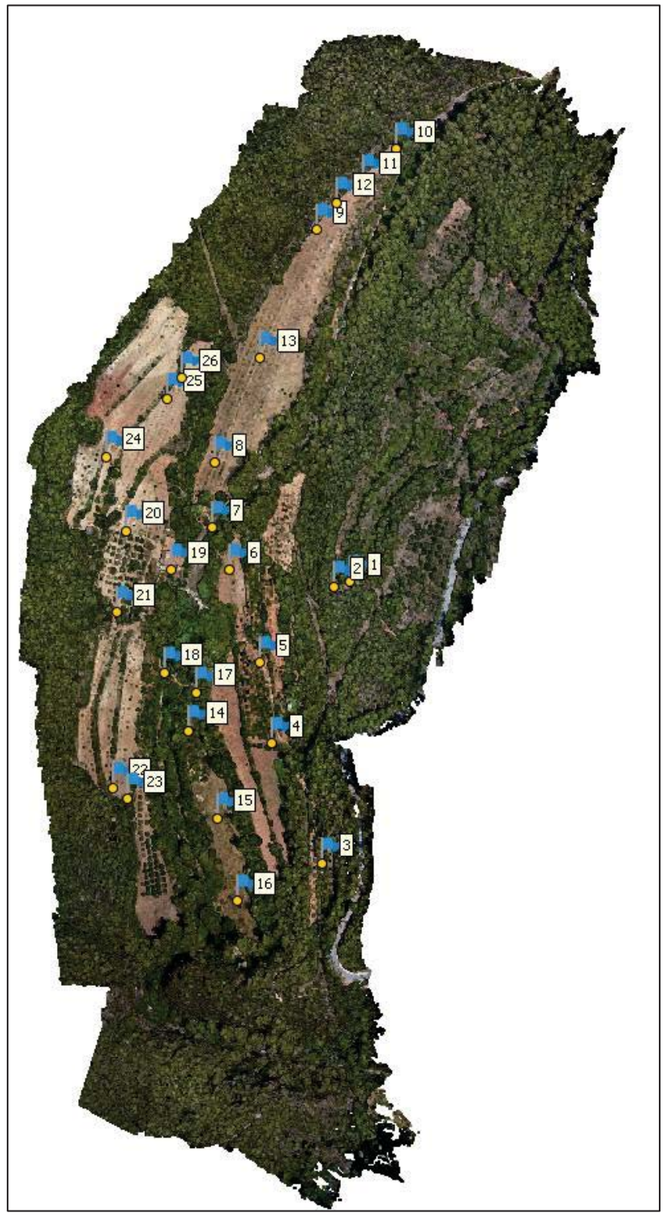


Figura 10_Núvol de punts 3D de 107 milions de punts generats en color natural amb el DJi AIR 2S PPK.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Degut a que algunes parts del model no quedaven prou bé i que es desponia de més dies per realitzar vols a la zona, es va realitzar un segon vol amb el DJI Inspire 2. A continuació es mostra el núvol de punts de 54 milions de punts obtingut del segon vol en color natural.

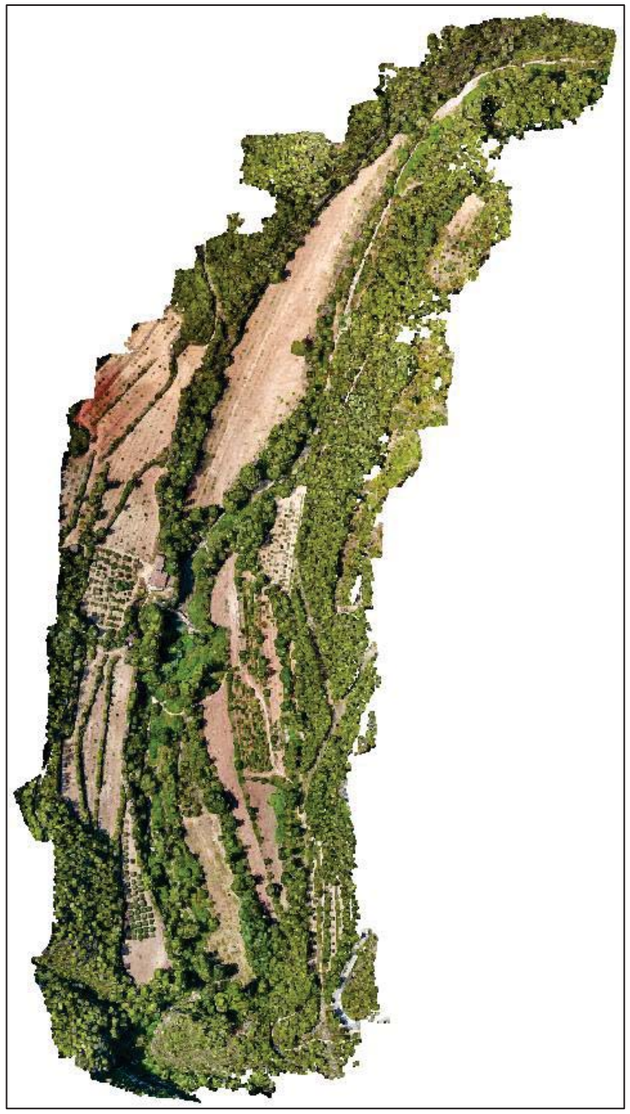


Figura 11_Núvol de punts 3D de 52 milions de punts generats en color natural amb el DJI Inspire 2

Es destinen molts esforços a dur a terme una correcte classificació del núvol de punts entre vegetació (verds), terreny (marró), bancs d'interès, (groc), arbres tombats (groc suau), aigua (blau) i edificacions i estructures com l'assut (vermell), com es mostra a continuació.

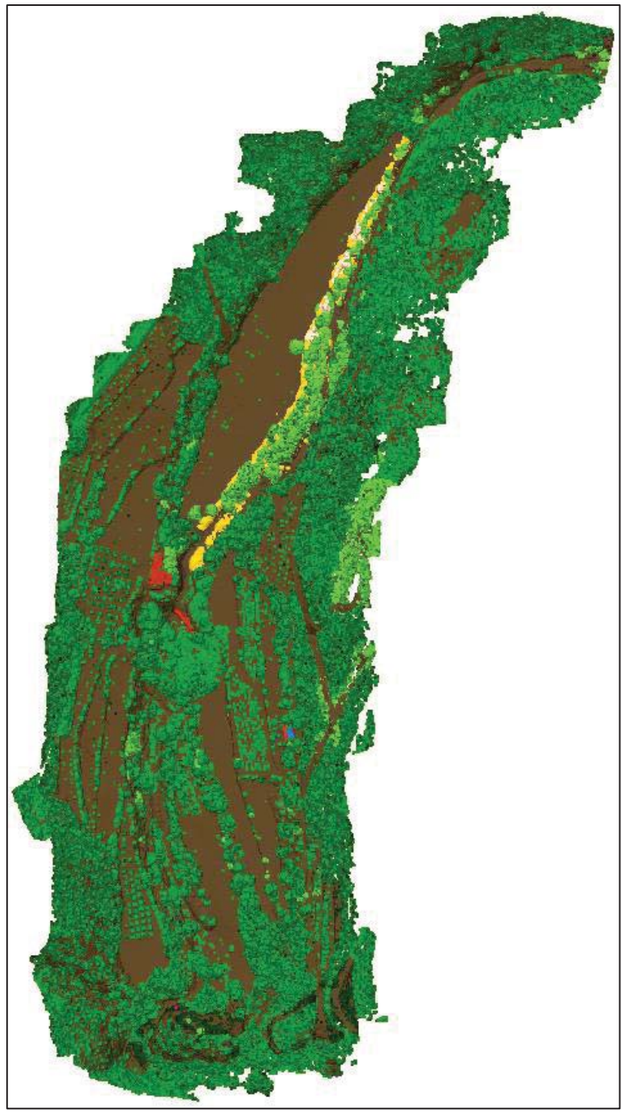


Figura 12_Núvol de punts classificats en vegetació (verd), terreny (marró) i edificacions (vermell).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Les següents dues imatges mostren un detall del núvol de punts en color natural i classificat.



Figura 13_Núvol: Núvol de punts en color natural.



Figura 14_Núvol Núvol de punts classificat en vegetació (verd), terreny (marró), edificacions (vermell) i bancs (groc).

4.1 ORTOFOTO

A continuació es mostra la ortofoto obtinguda a 2,7 cm/px que es troba en format geotiff en i georeferenciada al ETRS89 mitjançant els 26 punts mesurats amb GPS-RTK.

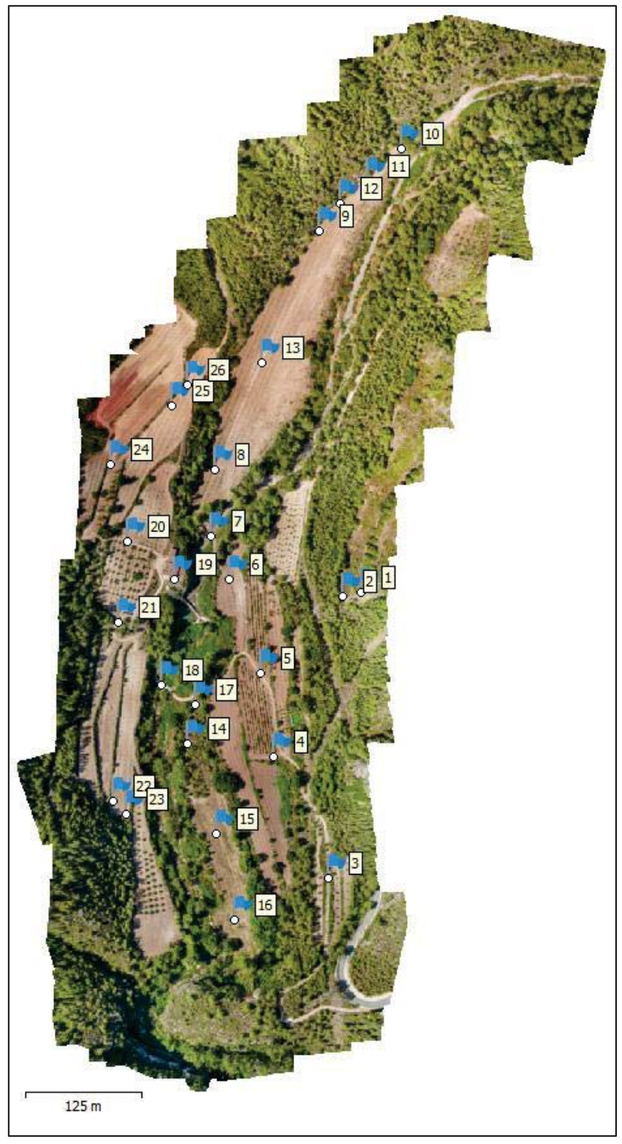


Figura 15_ Ortofoto obtinguda 2.7 cm/px.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

4.2 MODEL DIGITAL D'ELEVACIONS I CORBES DE NIVELL

El model d'elevacions del terreny s'ha generat amb cel·les de 10 cm/px per tal d'obtenir informació de diferents punts per generar l'altura de cada píxel. S'ha generat un model digital d'elevacions en "brut" amb la vegetació, a partir del núvol de punts.

S'ha generat el model digital d'elevacions amb la vegetació filtrada a partir d'una malla que permet interpolar ens els perímetres de les zones filtrades. S'ha generat un mapa d'alçades de la vegetació filtrada com a diferència entre els dos anteriors. I finalment, també s'ha generat el mapa de pendents i un mapa de diferències entre el MDE de 10 cm/px obtingut del vol de dron i el que ofereix l'ICGC de 2 metres píxel per comprovar la bondat dels resultats.

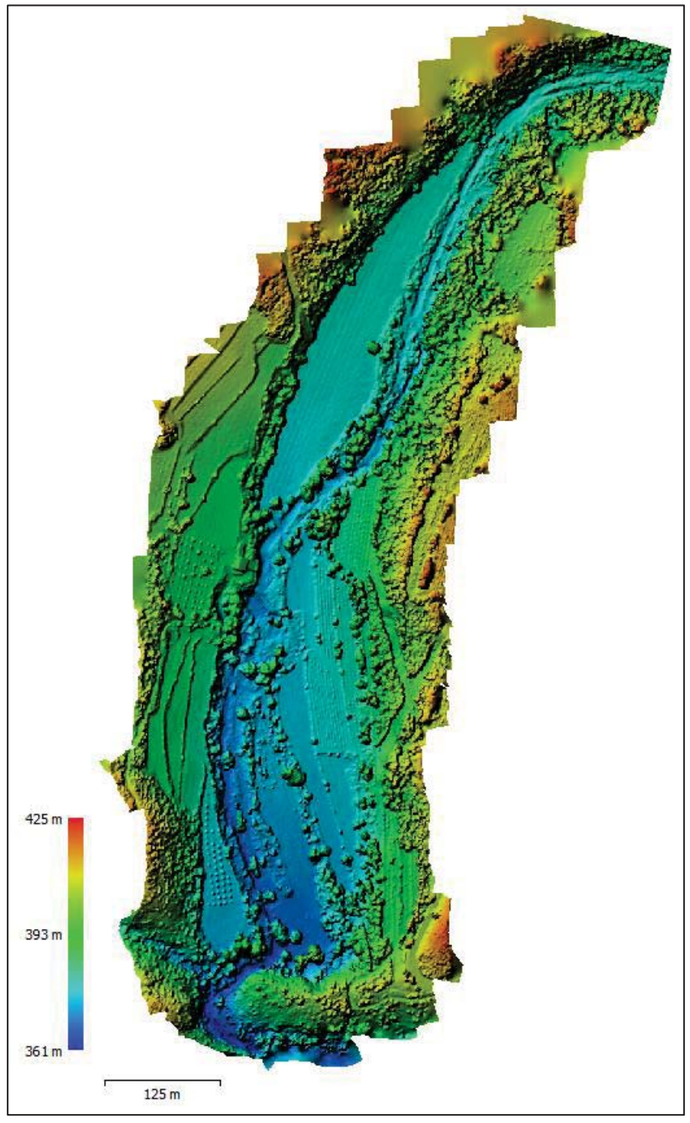


Figura 16: Model digital d'elevacions amb la vegetació no filtrada (de 10 cm/px de resolució).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Per tal d'obtenir una topografia que només representa el terreny, s'ha filtrat prèviament tots els punts de vegetació, edificacions, objectes antròpics i vehicles, quedant els punts classificats en el núvol de punts 3D com a punts terra. A partir d'aquests punts es genera una malla tridimensional, es suavitza, i es genera un model digital d'elevacions de 10 cm/px.

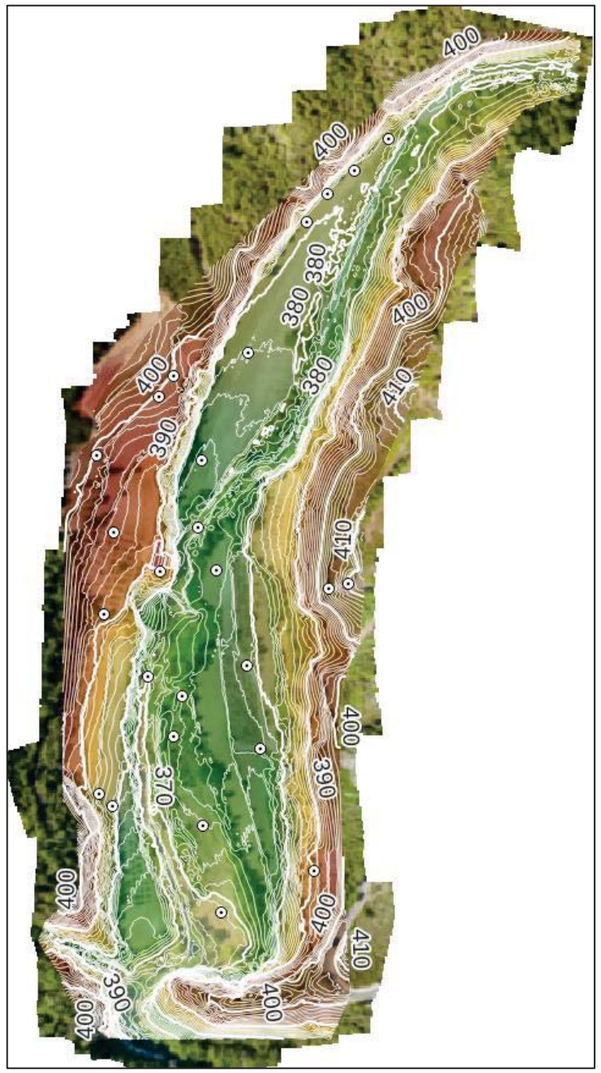


Figura 17_Model d'elevacions generat a partir del model amb la vegetació filtrada a 10 cm/px de resolució.

Un dels mapes interessants, és la diferència entre el model digital d'elevacions amb la vegetació filtrada i sense, que dona les alçades de la vegetació filtrada.

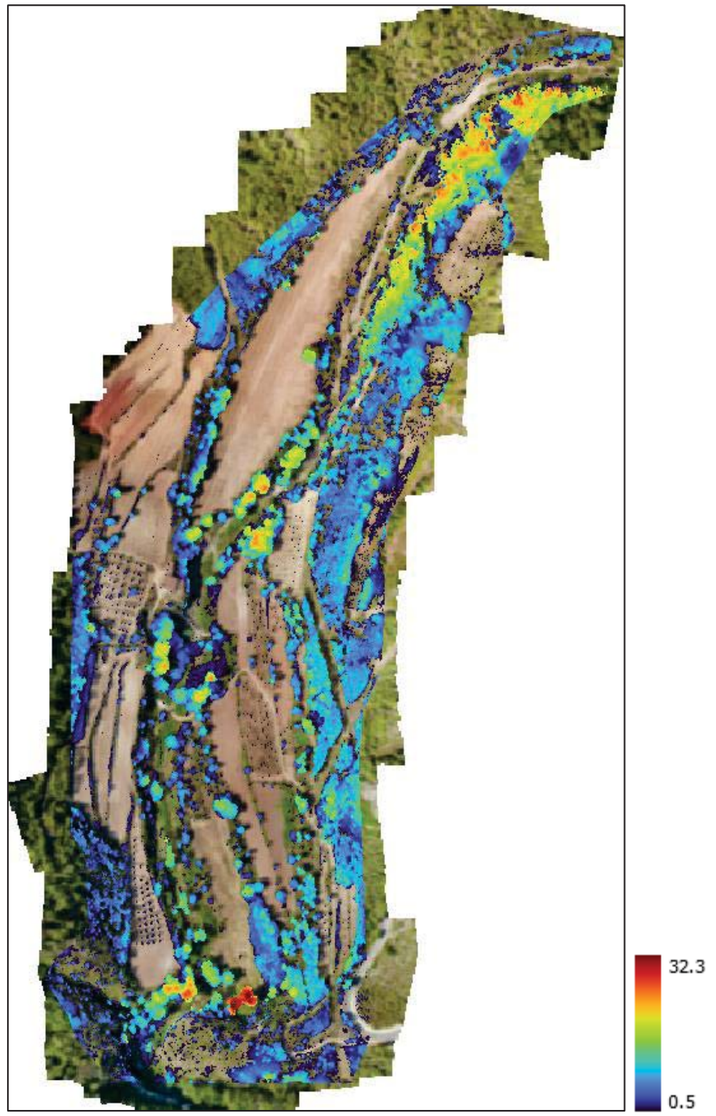


Figura 18_Mapa d'alçades de la vegetació filtrada obtingut de la diferència entre el MDE amb i sense vegetació (escala de colors en metres de diferència).

Un altra cartografia que pot esdevenir útil és el mapa de pendents que es deriva directament del model digital d'elevacions.

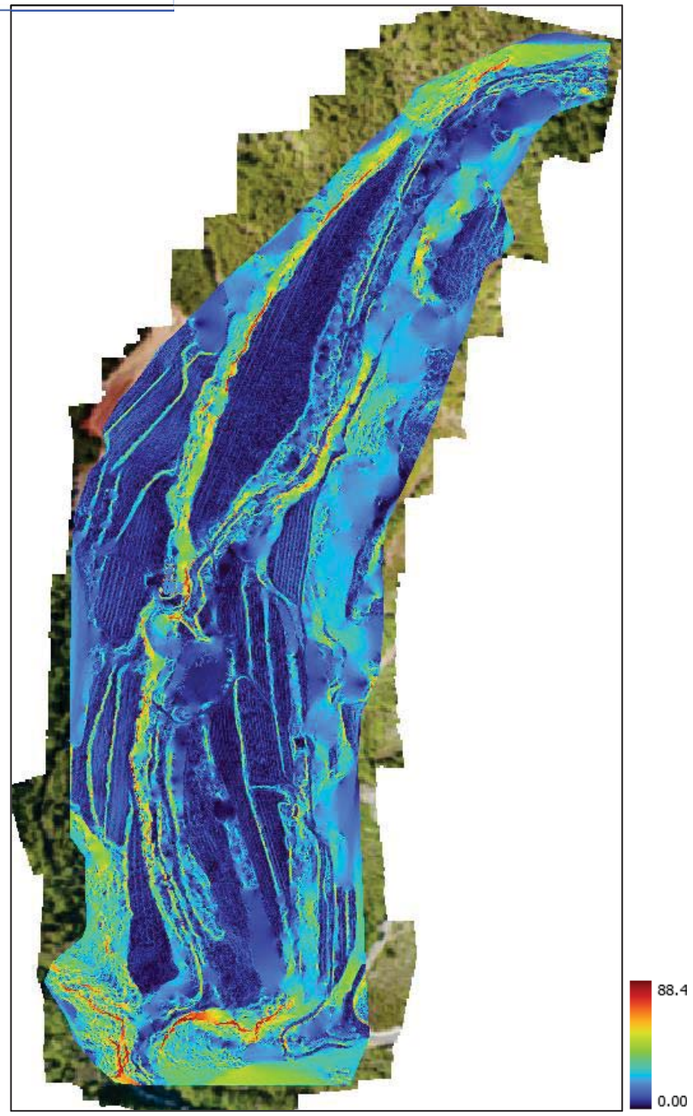


Figura 19_Mapa de pendents derivat del model d'elevacions (escala de colors en graus).

Finalment, també s'entrega el mapa de diferències entre el MDE obtingut del vol de dron i el MDE que ofereix l'ICGC per observar la bondat dels resultats obtinguts. En aquest sentit, l'histograma que s'obté del mapa raster de diferències entre el MDE del vol de dron i el del ICGC mostra un valor pic proper als 4 cm com es mostra a continuació, considerant-se aquests uns resultats molts satisfactoris.

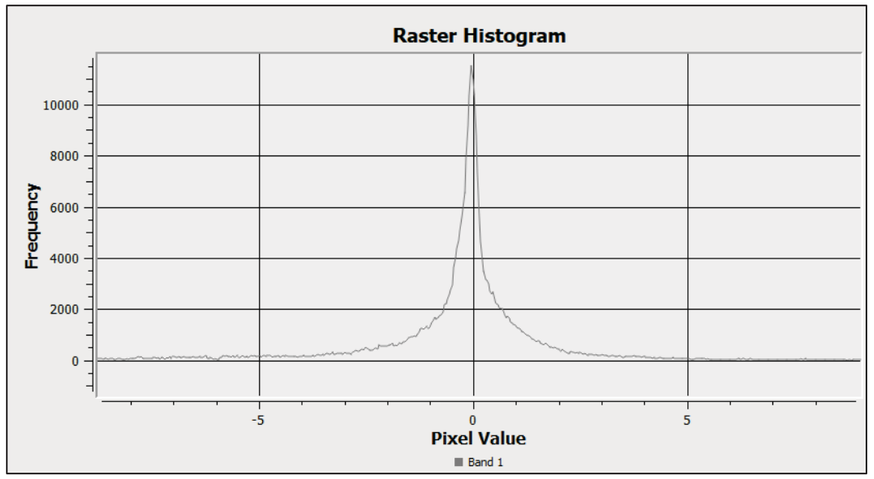


Figura 20_Histograma de valors del mapa de diferències entre el MDE de dron i el del ICGC.

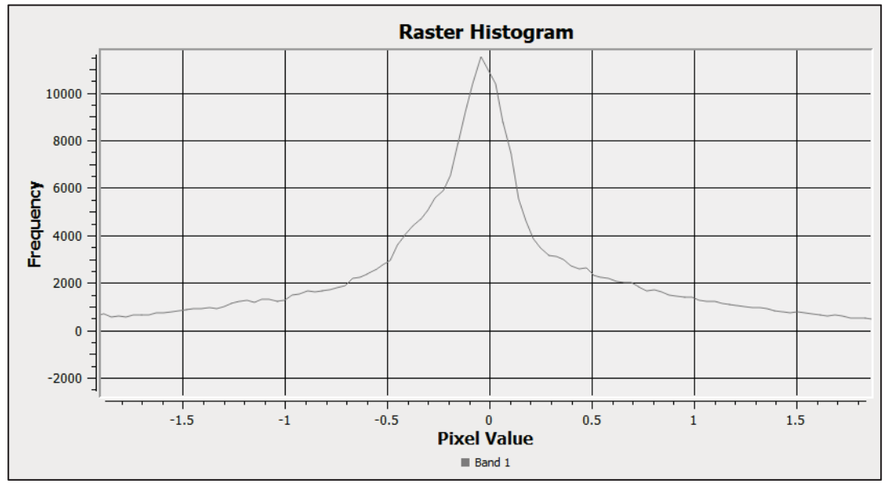


Figura 21_Ampliació de l'histograma de valors del mapa de diferències entre el MDE de dron i el del ICGC.

La següent figura mostra el mapa de diferencies entre els MDE de dron i el del ICGC on no s'observa cap tendència que justifiqui una inclinació errònia del mode, i on el color verd, associat a diferències menors als 30 cm mostren les zones de camps i més planes on els errors es minimitzen ja que no hi ha intervenció dels procés de filtració de la vegetació.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

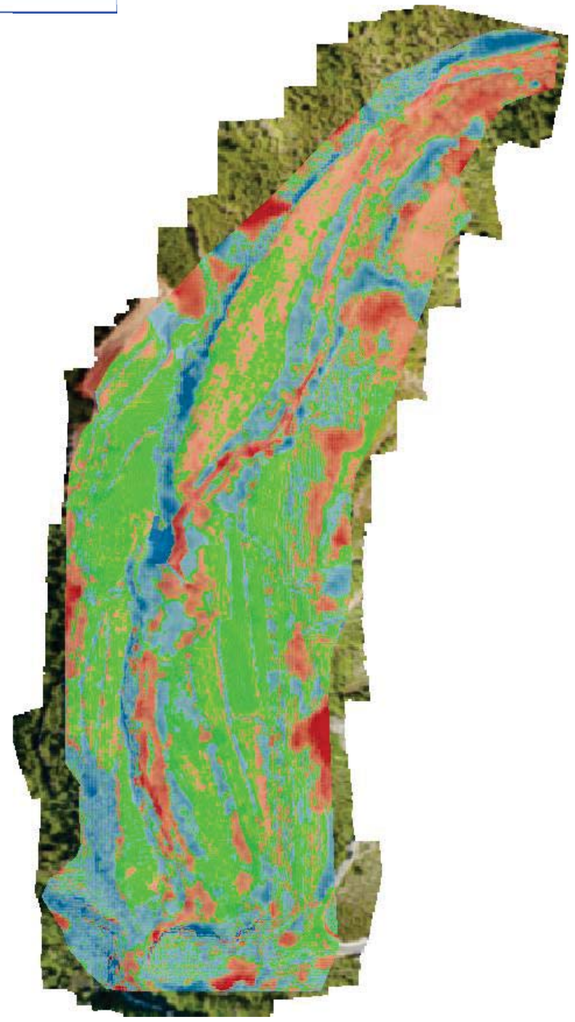


Figura 22_Mapa de diferències entre el MDE de dron i el del ICGC (escala en metres i verd diferències menors als 30 cm tant positius com negatius).

4.3 MODELS 3D

Per tal de realitzar les correccions necessàries de les fotografies i obtenir un ortofotografia corregida per alçades i correctament georreferenciada, s'ha treballat a partir de la reconstrucció 3D de l'entorn en format de núvol de punts en 3D.

S'han generat un núvols de punts de 54 milions de punts. Els núvols de punts 3D són útils per a la classificació i identificació dels elements com el terra, els camins i carreteres, la vegetació de diferents alçades, les edificacions, vehicles, o modificacions del terreny antròpiques. Els arxius en format .las o el .bin es poden obrir i manipular amb el programa CloudCompare.

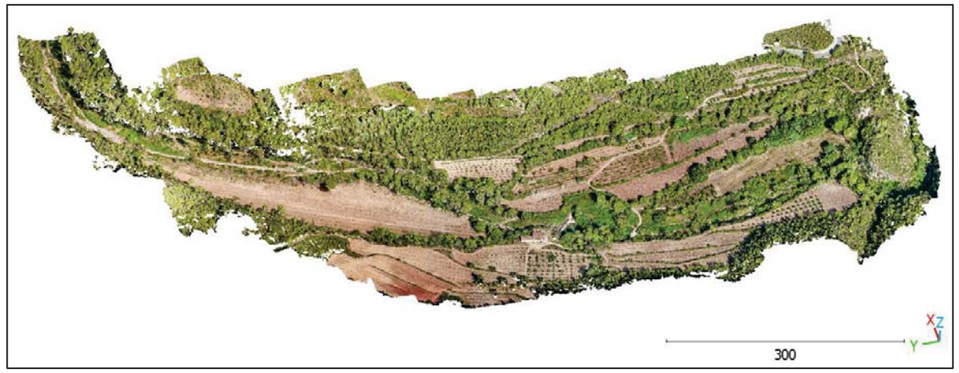


Figura 23_Núvol de punts 3D en color natural visualitzada amb el programa CloudCompare.

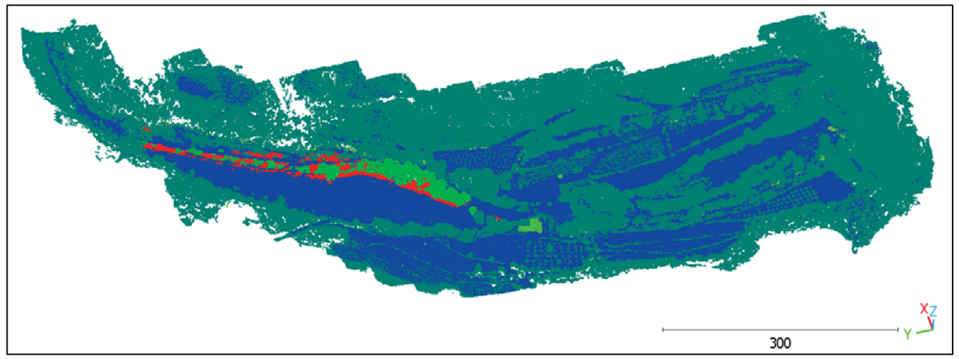


Figura 24_Núvol de punts 3D en color natural visualitzada amb el programa CloudCompare.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

5 ESTIMACIÓ DE VOLUMS

S'ha estimat el volum de dos elements d'interès. Per una banda l'assut que hi ha just a sota del Mas Esplugues, i per altra, s'ha intenta estimar el volum de la mota lateral del camp de la zona nord.

Assut

Pel que fa a l'assut, no ha sigut complicat retallar l'estructura i fer-ne un càlcul a partir del núvol de punts considerant una base plana. Cal tenir en compte que l'assut també consta d'una llosa aigües avall que queda submergida i que no s'ha mesurat amb aquesta tècnica. A continuació es mostra el núvol de punts en color natural i classificat on l'assut es mostra en color vermell, punts que s'han exportat i s'han treballat amb CloudCompare.



Figura 25_Núvol de punts 3D en color natural de la zona de l'assut.

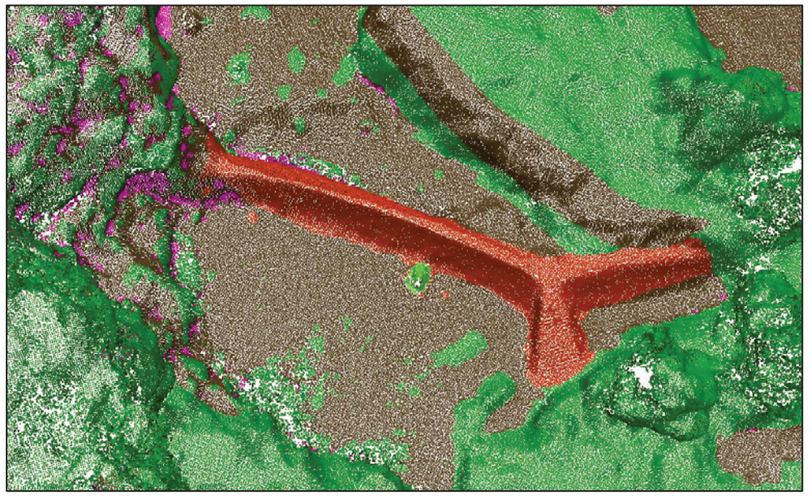


Figura 26_Núvol de punts 3D classificat amb l'assut en color vermell.

Analitzant la sèrie d'ortofotos disponibles, s'identifica una ortofoto del 2017 en la que s'aprecia tota la longitud de l'assut, que es perllonga cap a l'est fins a un mur d'on surt un canal de derivació (en verd a la figura). Així doncs, es decideix cartografiar la cresta de l'assut observada (línia taronja) i aquest s'importa al model 3D obtingut per perllongar l'estructura cap a l'est, i adequar el model a la realitat.



Figura 27_Cartografia de la cresta de l'assut observable sobre la ortofoto de 2017 del ICGC.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Important la línia de cresta al model 3D en el Cloudcompare, es procedeix de la següent manera: 1) es selecciona una part de l'assut del costat oest que està molt ben definit en el núvol de punts 3D; 2) es retalla i es duplica; 3) es desplaça i es rota la part duplicada (blava a la figura següent) al extrem est, ajustant-lo minimitzant les distàncies amb la part del núvol de punts que es té d'aquest extrem i ajustant-la al extrem de la línia de cresta importada; 4) s'obté la perllongació de l'assut marcada en blau com a part "sintèticament" reconstruïda; 5) finalment, es fa el mateix amb un tram de l'assut que es podia millorar la seva representació 3D i es repeteix el procediment enriquint el model amb la part representada en vermell.

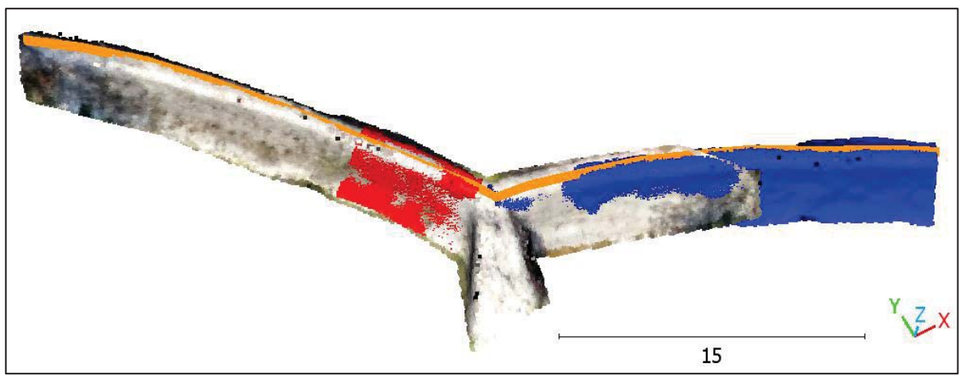


Figura 28_ Vista 3D del núvol de punts de l'assut original i la seva perllongació seguint la línia de cresta

Per dur a terme l'estimació del seu volum, s'ha retallat detalladament el núvol de punts i s'ha utilitzat l'eina de volum amb 2.5D del Cloud Compare, que rasteritza el núvol de punts i en calcula el volum respecte una cota base.

S'ha ajustat la cota base al punt de cota més baixa de l'estructura que es troba a 70.859 m, i s'ha estimat el volum utilitzant tres mides de cel·la de càlcul (o de rasteritzat), de 15 cm, 20 cm i 25 cm, obtenint respectivament els volums de 353 m^3, 364 m^3 i 377.7 m^3. Així doncs, s'estima que el volum de l'assut, tal i com s'ha retallat, i sense considerar la llosa que té submergida aigües avall, es troba entre els **350 i els 370 metres cúbics**. També s'obté que l'estructura té una alçada màxima d'uns 3.30 metres sense comptar amb la llosa de fonamentació.

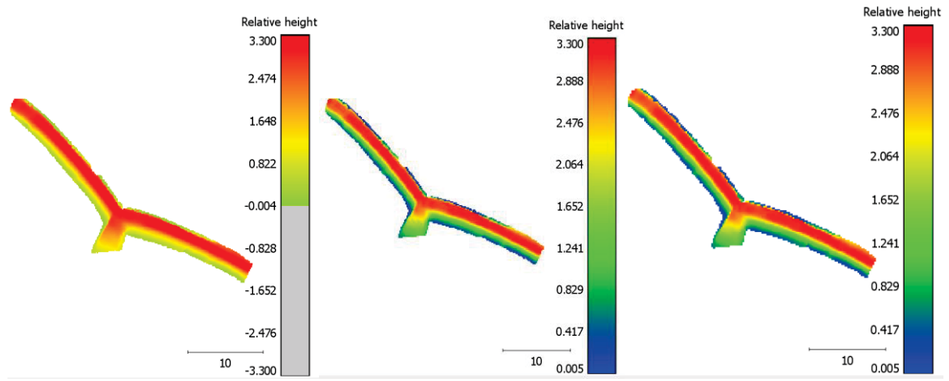


Figura 29_Resultats del càlcul de volum de l'assut per a 15 cm, 20 cm i 25 cm de cel·la de càlcul sobre el núvol de punts 3D i amb una cota base ajustada al punt més baix de l'estructura a 70.859 m d'alçada.

Mota

Pel que fa a la mota que queda al costat est del camp de la zona nord, on hi ha una acumulació de terres, arbustos i arbres tombats, cal tenir en compte que la base no es pot considerar plana, i que cal fer un treball de detall de classificat de la vegetació, i tot i així els resultats cal agafar-los com una estimació.

S'ha dut a terme una classificació del punts terreny, els punts de vegetació alta, vegetació arbustiva, els punts que semblen terra dins de la vegetació arbustiva, i els arbres tombats. S'ha ajustat un pla al camp per obtenir una base inclinada sobre la que fer el càlcul d'alçades de diferència i l'estimació del volum.

S'ha utilitzat la mateixa eina del CloudCompare de càlcul de volums 2.5D, agafant els punts de la mota degudament filtrada de vegetació alta i arbustiva, i el pla inclinat ajustat al camp, i s'han utilitzat cel·les de càlcul (o rasteritzat) de 10 cm i 25 cm.

S'obté una estimació de volum de la mota de 3.860 m3 i de 3.962 m3 utilitzant 10 cm i 25 cm de cel·la de càlcul respectivament. Les següents figures mostren el núvol de punts 3D en color natural i classificat i els mapes d'alçades resultants del càlcul de volums.



Figura 30_Núvol de punts 3D en color natural de la zona de la mota.

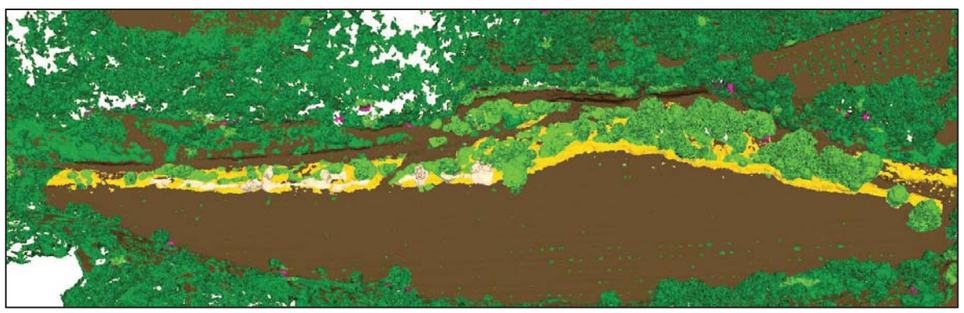


Figura 31_Núvol de punts 3D en color natural de la zona de la mota.

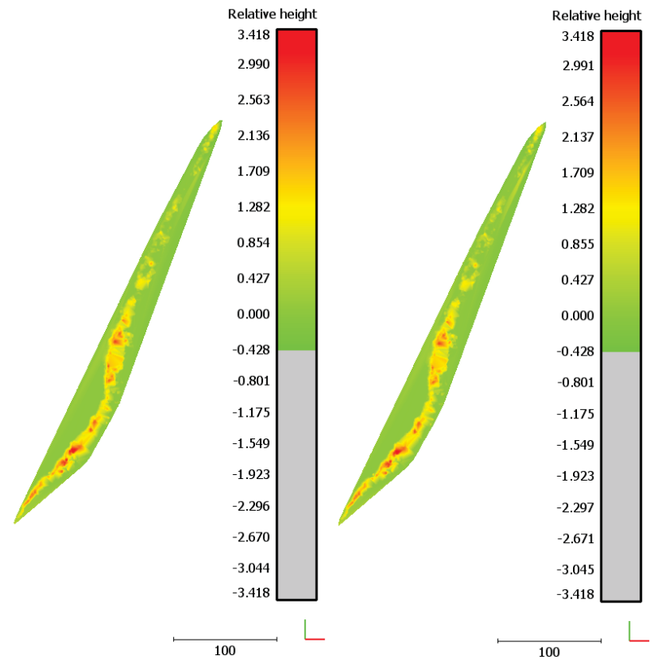


Figura 32_Resultats de la estimació de volums de la mota amb 10 cm i 25 de cel·la de càlcul.

Correcció volum mota amb dades de camp

De les comprovacions i mesures realitzades a camp s'observa que aquesta estimació està sobredimensionada, com a conseqüència del grau de coberta vegetal de la mota. Per tant, s'ha procedit a corregir aquesta dada amb les dades de camp, **estimant-se un volum corregit de 1.826 m3**.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

6 MODELS DIGITALS D'ELEVACIONS PER A SIMULACIONS HIDRÀULIQUES

Per tal de realitzar modelitzacions hidràuliques comparant l'escenari actual i un possible escenari futur sense l'assut i sense la mota, s'han preparat dos MDE, un per a cada escenari.

El MDE obtingut del vol de dron no representa correctament el canal de derivació que surt de l'assut i discorre pels camps del marge esquerra fins a entrar a una mina a l'extrem sud de la zona d'estudi. Aquest canal té un primer tram amb una secció excavada amb llera natural d'aproximadament 1.9 metres d'amplada (marcat amb una línia verda a la següent figura), i un segon tram amb una secció rectangular d'aproximadament 1.5m d'amplada i 1.8 d'alçada (marcada amb vermell discontinu a la següent figura). Els dos trams s'han reproduït mitjançant el modificador de models digitals d'elevacions del l'editor RAS-Mapper dins del programa HEC-RAS2D.

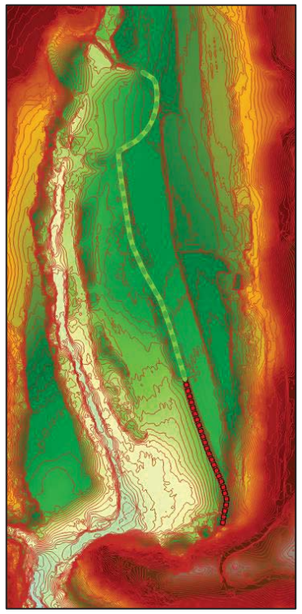


Figura 33_ Trams del canal que s'ha reconstruir amb l'editor de model digitals d'elevacions

Així doncs, el model digital d'elevacions obtingut del vol de dron s'ha modificat descrivint millor el canal que surt de l'assut fins a la mina al sud de la zona. Aquest, és el model digital d'elevacions que descriu el primer escenari, que conté la mota del camp al marge dret a la zona nord i l'assut. L'escenari dos, és el mateix MDE però representa un escenari futur on es treu l'assut i la mota del camp nord. A les següents figures es mostra una vista 3D on es compara l'escenari 1 i l'escenari 2, a la zona de l'assut que s'ha retirat amb el mateix editor de MDEs, el RAS-Mapper del HEC-RAS2D.

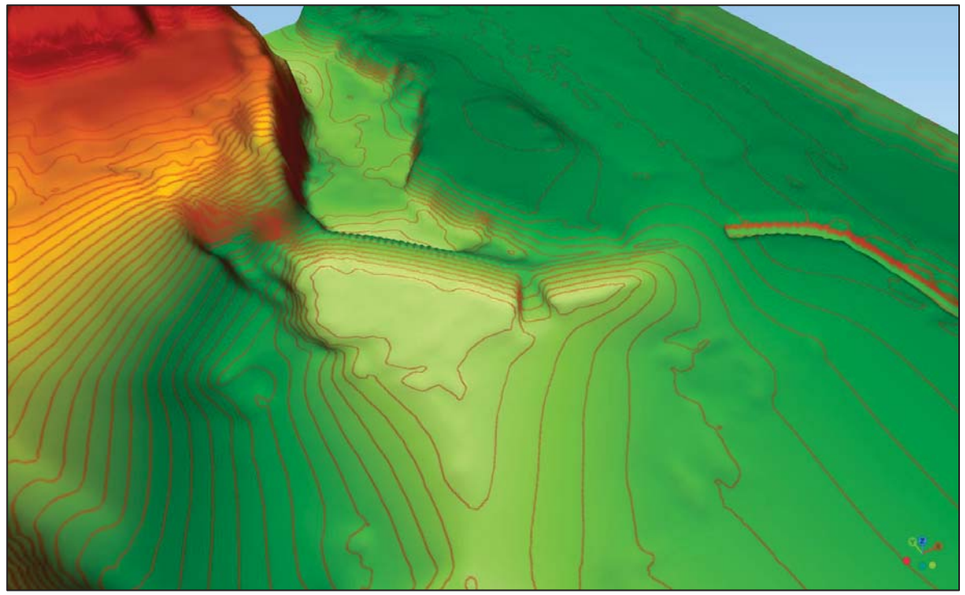


Figura 34_ Vista 3D de la zona de l'assut al MDE de l'escenari 1, on encara hi ha l'assut.

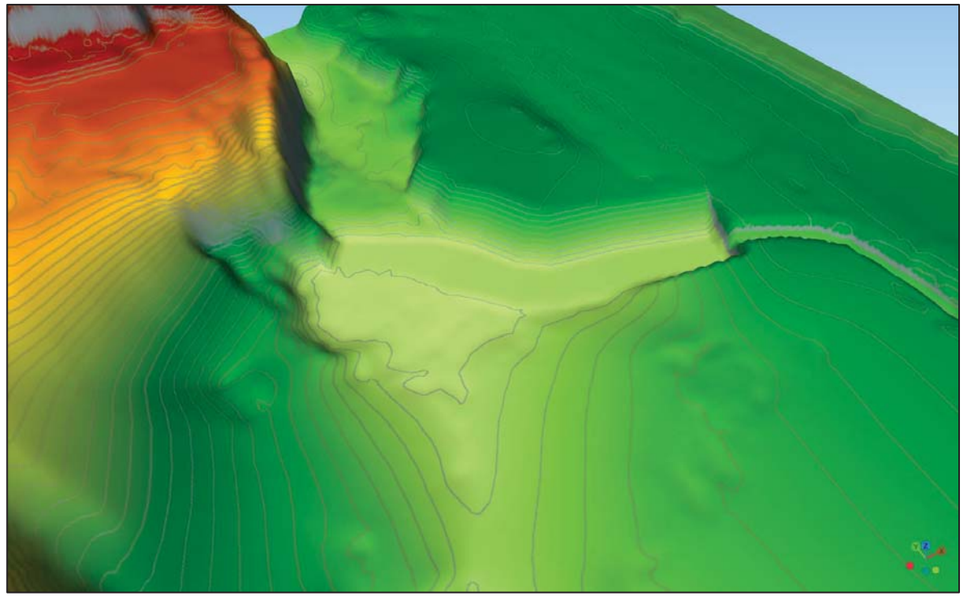


Figura 35_ Vista 3D de la zona de l'assut al MDE de l'escenari 2, on s'ha retirat l'assut.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

A l'escenari 2, també s'ha retirat la mota del marge dret del camp de la zona nord de la zona d'interès, prenent de referència les cotes del camp i perllongant-lo cap a la llera. A la següent figura es mostra la part de mota que ha sigut retirada (en blau) sobre la ortofoto, així com el material retirat relatiu a l'assut i els sediments just aigües amunt de l'assut.

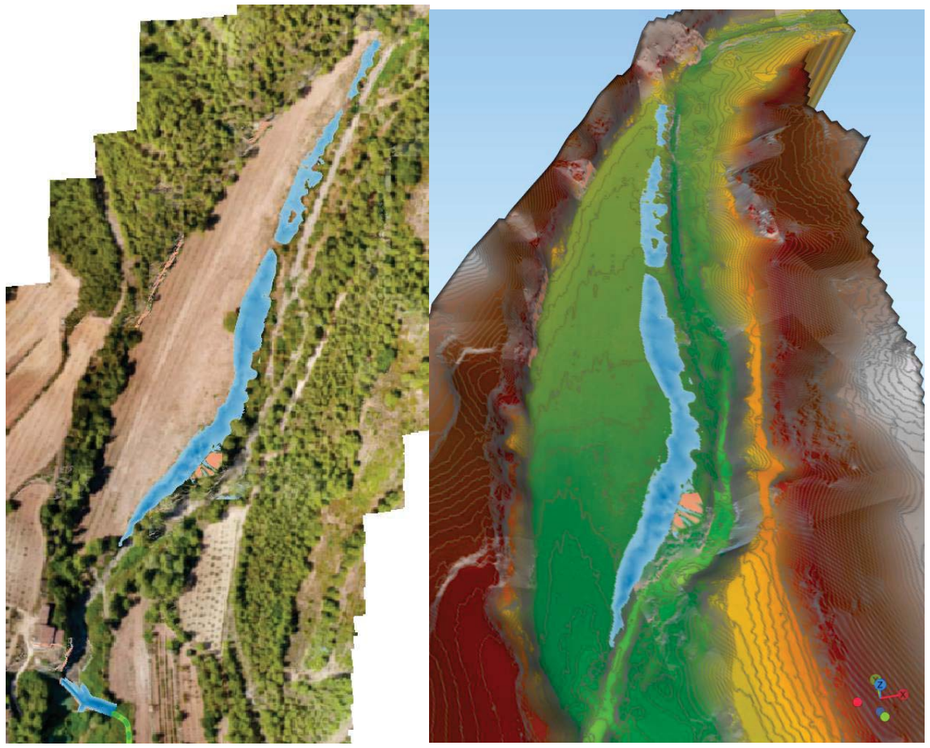


Figura 36_ Zones de material extret en l'escenari 2 respecte l'escenari 1, en blau, on s'ha tret la mota i l'assut; esquerra vista sobre la ortofoto, i dreta, vista 3D sobre el MDE de l'escenari 2.

7 ORTOFOTO I MDE DE LA LLERA PER A ESTIMACIÓ DE GRANULOMETRIES

S'han generat 424 fotografies a partit d'un vol de dron a baixa alçada, a 10 metres, resseguint la llera des de l'assut cap a aigües amunt. S'ha processat fotogramètricament aquestes fotografies, prenent només de referencia per a la georeferenciació les metadades de les fotografies del dron.

S'ha generat un núvol de punts de 65 milions de punts, s'ha classificat entre punts terra i vegetació, s'ha generat un MDE a partir del punts classificats com a terreny de 1.5 cm/px de resolució, així com una ortofoto de 3 mm/px de resolució. Aquest producte pot ser utilitzat per a l'obtenció de granulometries a partir d'anàlisis d'imatge. Les següents figures mostren els productes generats.



Figura 37_ Núvol de punts en color natural de 65 milions de punts de la llera des de l'assut cap a aigües amunt.

Les següents figures mostren un detall del núvol de punts en color natural i classificat entre terreny i vegetació.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

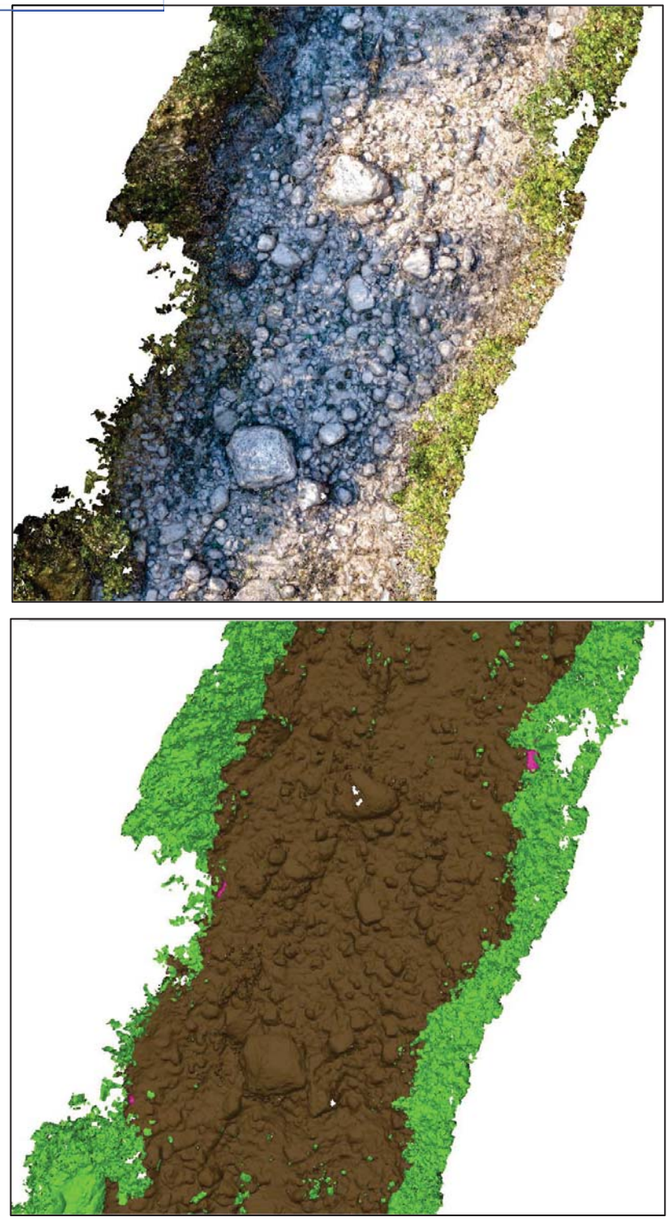


Figura 38_: Detall del núvol de punts de la llera en color natural i classificat entre terreny i vegetació.

A continuació es mostra un detall del model digital d'elevacions (fig.39), un detall del mapa de pendents que se'n deriva (fig.40) , i un detall de la ortofoto de 3 mm/px obtinguda (fig. 41).

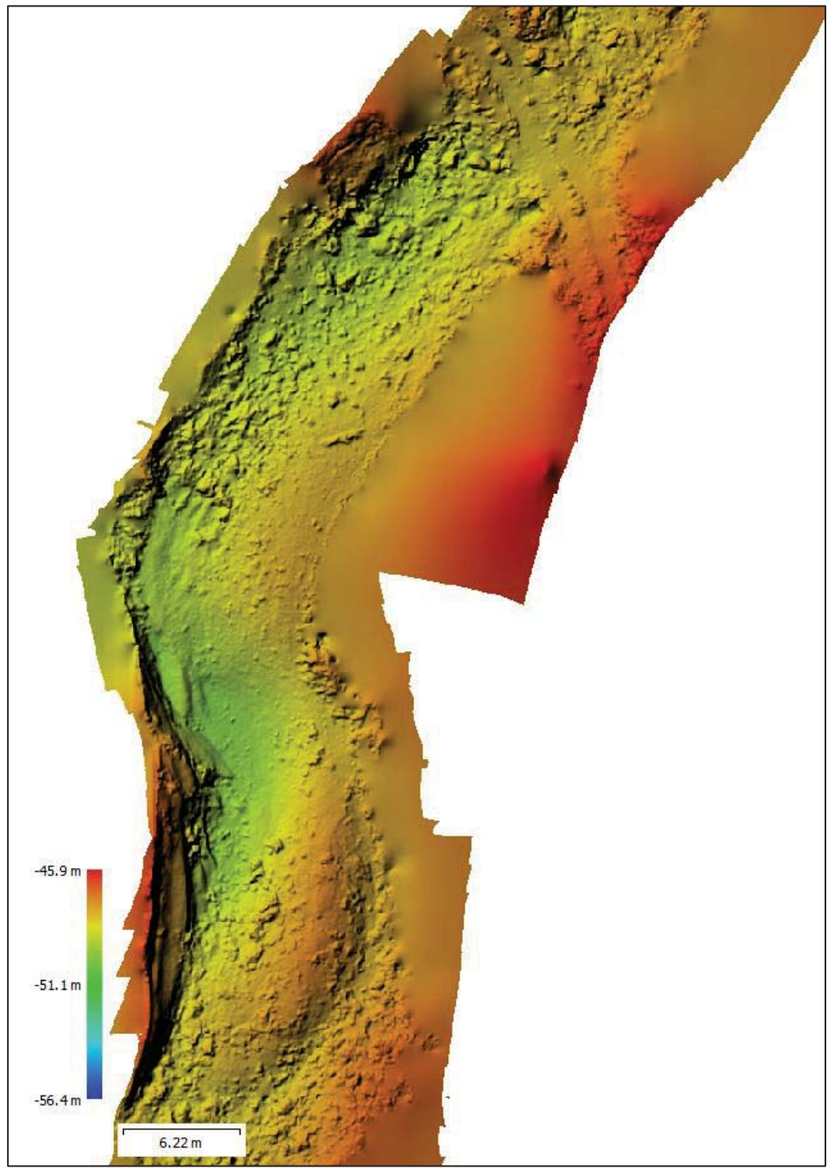


Figura 39_Model digital de la llera a partir de fotos a 10 metres d'alçada i de 1.5 cm/px de resolució.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

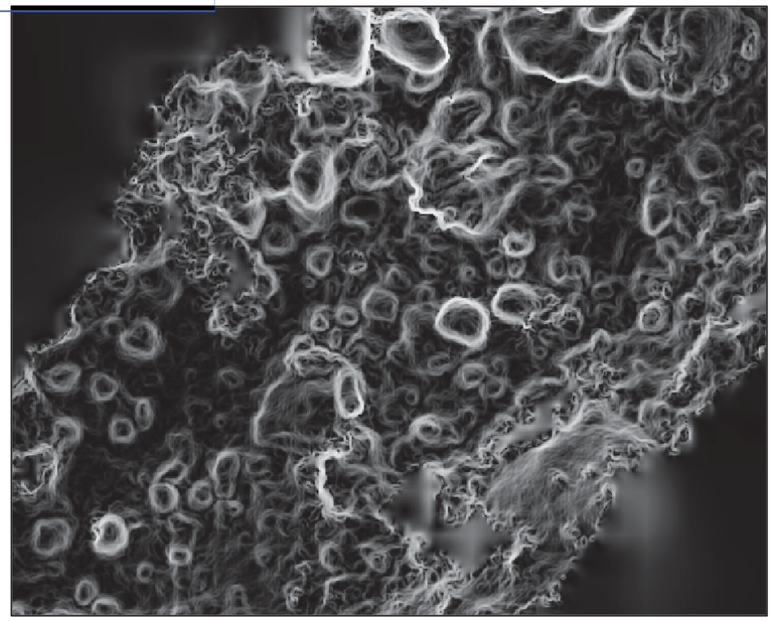


Figura 40_Detall del mapa de pendents derivat del MDE de 1.5 cm/px de resolució.



Figura 41_Detall de la ortofoto de llera de 3 mm/px.

8 RESUM

S'han realitzat un conjunts de vols sobre la zona del Mas Esplugues al riu Gaià amb el que s'han adquirit més de 500 fotografies a uns 80 metres d'alçada. S'ha generat un model tridimensional de terreny i s'han obtingut ortofotos, models d'elevacions, corbes de nivell i núvols de punts. S'ha estimat el volums de l'assut i de la mota d'interès. Els productes generats son els que es llisten a continuació:

- Ortofoto a 2.7 cm/px.
- Model d'elevacions a 10 cm/píxel.
- Model d'elevacions a 10 cm/píxel amb vegetació (sense filtrar)
- Mapa d'alçades de la vegetació filtrada.
- Mapa de pendents del terreny a 10 cm/píxel.
- Corbes de nivell a 1 i 10 metres en shapefile per a GIS.
- Núvols de punts 3D en color natural i classificat de tota la zona i de només l'assut.
- Model digital d'elevacions de 1.5 cm/px del vol de dron a 10 m per sobre la llera.
- Ortofoto de 3 mm/px del vol de dron a 10 m per sobre la llera.
- Model digital d'elevacions amb modificacions
- Model digital d'elevacions amb modificacions (incorporant el canal de derivació), que és l'escenari 1 per a les modelitzacions hidràuliques)
- Model digital d'elevacions amb modificacions (incorporant el canal de derivació), i sense l'assut i sense la mota del camp nord, que és l'escenari 2 d'actuacions futures per a les modelitzacions hidràuliques).

Barcelona, 21 d'agost de 2022

Roger Ruiz Carulla
Dr. Enginyer Geòleg

Jordi Solà
Enginyer Forestal

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

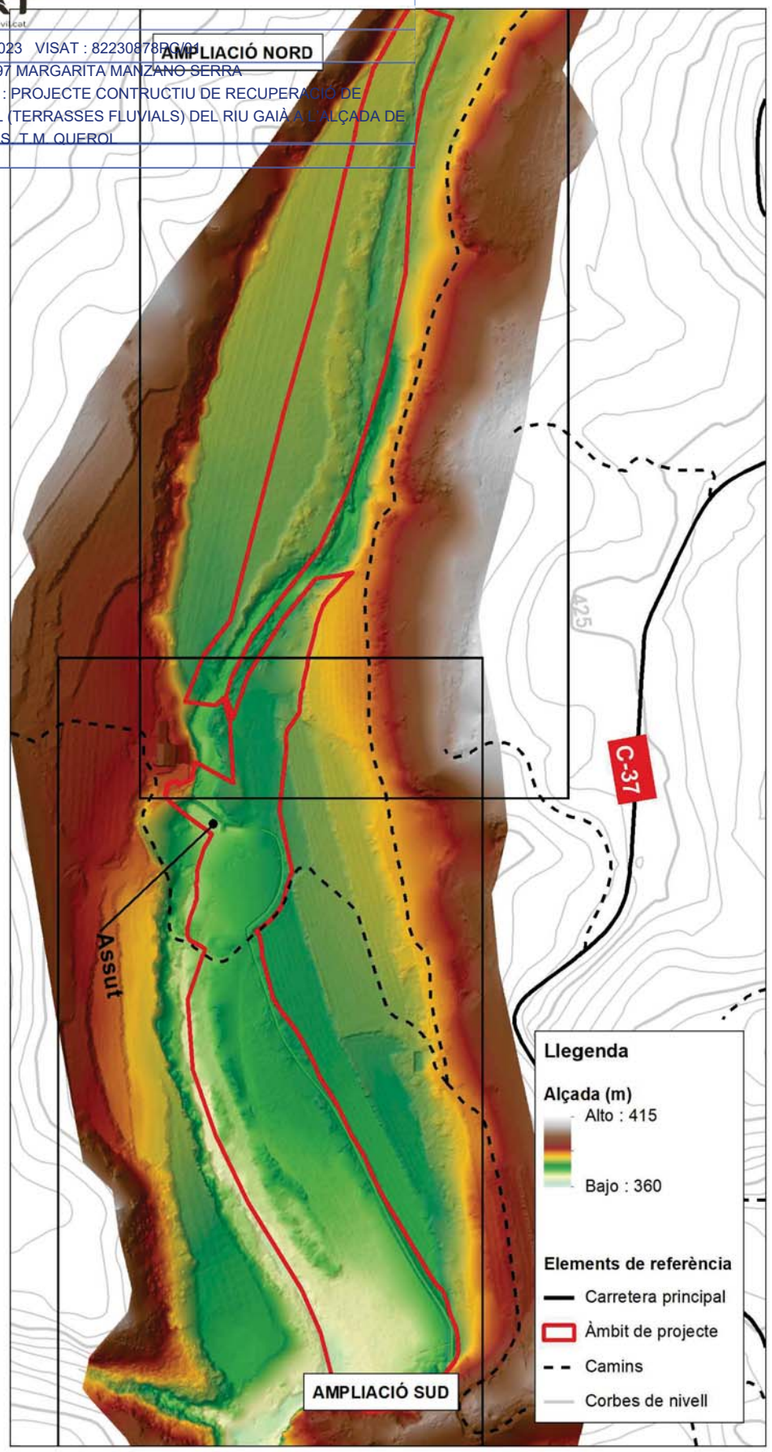
PLÀNOLS ANNEX 4

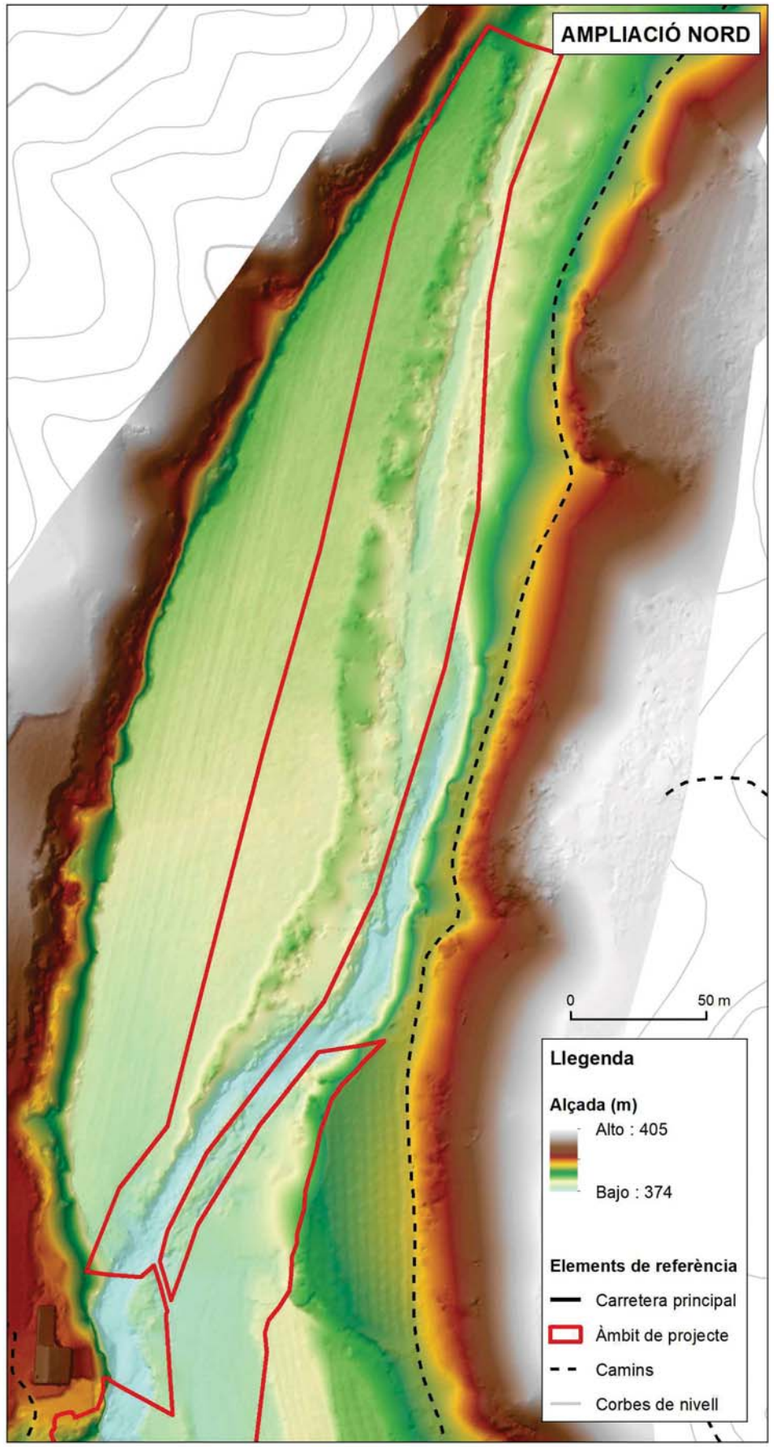
PLÀNOL 1. RELLEU (MODEL DIGITAL D'ELEVACIONS): PLANTA

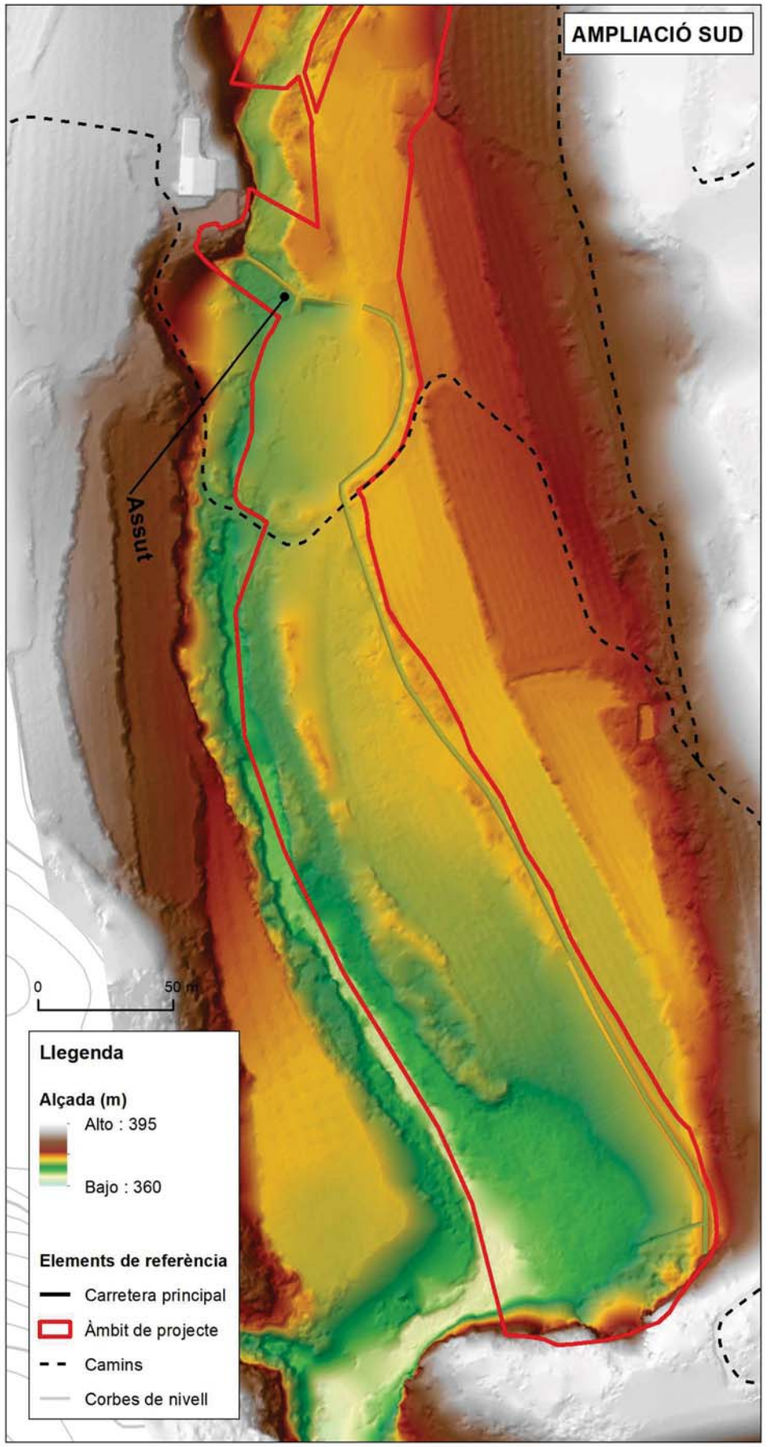
PLÀNOL 2. TOPOGRÀFIC: PLANTA

PLÀNOL 3. ORTOFOTOGRAFIA

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 822308782C/03
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL







Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA I TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
MN_CONSULTORS EN CIÈNCIES DE LA CONSERVACIÓ
MN Consultors en Ciències de la Conservació
Margarita Manzano. Enginyera d'obres públiques. Núm. col. 012797

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DEL MAS ESPLUGUES. TM DE QUEROL

ESCALES: **S/E**
0
Escala original Din A-3

PEP: CTN2200155

DATA: Octubre 2023

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 4. CARTOGRAFÍA I TOPOGRAFIA
RELLEU - MODEL DIGITAL D'ELEVACIONS

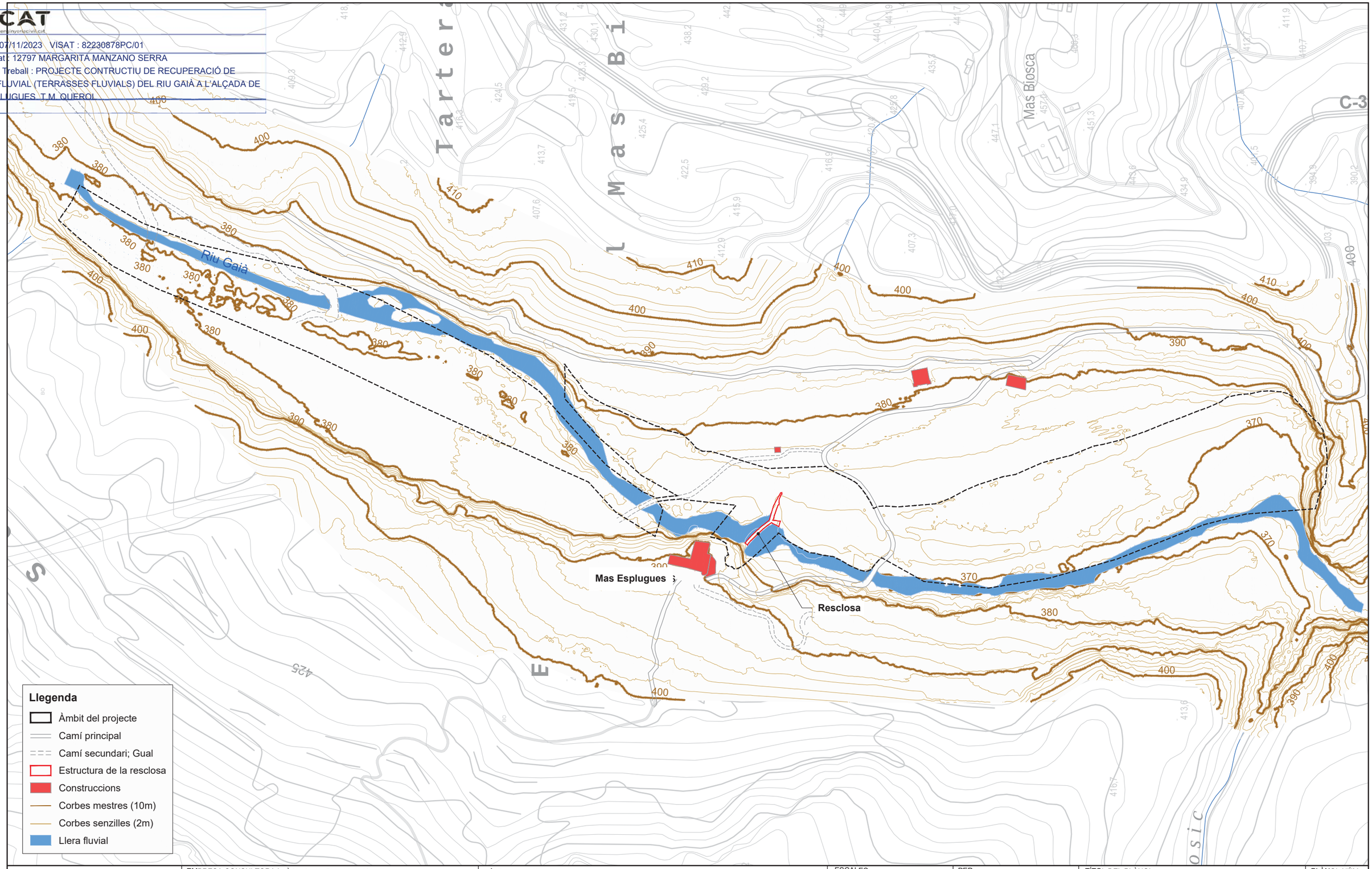
PLÀNOL NÚM.: **A04**

FULL: **01** DE **03**

Finançat per
Unió Europea
Fons Europeu
Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA I TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
MN_CONSULTORS EN CIÈNCIES DE LA CONSERVACIÓ
MN Consultors en Ciències de la Conservació
Margarita Manzano. Enginyera d'obres públiques. Núm. col. 012797

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DEL MAS ESPLUGUES. TM DE QUEROL

ESCALES:
E: 1/2.500
0 — 50 m
Escala original Din A-3

PEP: CTN2200155

DATA: Octubre 2023

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 4. CARTOGRAFÍA I TOPOGRAFIA
TOPOGRAFIA

PLÀNOL NÚM.: **A04**
FULL: **02** DE **03**

Finançat per
Unió Europea Fons Europeu Next Generation
GOBIERNO DE ESPAÑA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ECO

DATA : 07/11/2023 - MSA E: 82230878PC/01

Col·legiat: 012797 MARGARITA MANZANO SERRA

Títol del Treball: PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. TM DE QUEROL



Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA I TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: MN_CONSULTORS EN CIÈNCIES DE LA CONSERVACIÓ MN Consultors en Ciències de la Conservació Margarita Manzano. Enginyera d'obres públiques. Núm. col. 012797	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DEL MAS ESPLUGUES. TM DE QUEROL**	ESCALES: **E: 1/2.500** 0 — 50 m Escala original Din A-3	PEP: CTN2200155 DATA: Octubre 2023	TÍTOL DEL PLÀNOL: **ANNEX 4. CARTOGRAFÍA I TOPOGRAFIA** **ORTOFOTOGRAFIA**	PLÀNOL NÚM.: **A04** FULL: **03** DE **03**

Finançat per

Unió Europea Fons Europeu Next Generation — Gobierno de España — Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia — Next Generation Catalunya — Generalitat de Catalunya

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 5. GEOLOGIA, GEOTÈCNIA, HIDROGEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ÍNDEX ANNEX 5. GEOLOGIA, GEOTÈCNIA, HIDROGEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA

1. INTRODUCCIÓ 3
1.1 NECESSITAT DE L'ESTUDI I JUSTIFICACIÓ DE L'ENFOC 3
1.2 OBJECTIUS 3
1.3 CONTEXT FÍSIC I GEOGRÀFIC 4
2. METODOLOGIA DE TREBALL 6
2.1 ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ PRÈVIA 6
2.2 RECONEIXEMENT DE CAMP 6
2.3 CAMPANYA GEOFÍSICA 6
2.4 CALES 7
2.5 TREBALL DE PROCESSAMENT DE DADES 8
3. CONTEXT GEOLÒGIC 8
4. GEOLOGIA 9
4.1 LITOLOGIA 9
4.2 ESTRUCTURA 20
4.2.1 Cabussament de les capes 20
4.2.2 Sistemes de falles i diàclasi 20
4.2.3 Plecs 21
5. GEOMORFOLOGIA 22
6. HIDROGEOLOGIA 24
6.1 UNITATS HIDROGEOLÒGIQUES 24
6.2 SISTEMES AQÜÍFERS 26
6.3 DINÀMICA HÍDRICA: PIEZOMETRIA I FLUX HÍDRIC 27
6.4 ZONES DE CARREGA I DESCARREGA 27
7. ESTUDI GEOFÍSIC 28
7.1 PROSPECCIÓ ELÈCTRICA 29
7.1.1 Metodologia 29
7.1.2 Resultats 29
7.2 SÍSMICA DE REFRACCIÓ 33
7.2.1 Metodologia 33
7.2.2 Resultats 33
7.3 CALES MECÀNIQUES 35
7.4 MODEL GEOLÒGIC 38
8. CONCLUSIONS DIAGNÒSTIQUES I RECOMANACIONS 40

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1. INTRODUCCIÓ

El present document recull l'estudi de la geologia, hidrogeologia i geomorfologia de l'àmbit en el que s'ha de desenvolupar el projecte de recuperació de l'espai fluvial del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues en el terme municipal de Querol.

En conseqüència, aquesta memòria conté i exposa els treballs duts a terme i els resultats derivats de l'estudi geològic, geomorfològic i hidrogeològic de la zona de llera i terrasses fluvials del riu Gaià en l'entorn del Mas Esplugues en el que es desenvoluparà un projecte de recuperació fluvial. La zona estudiada ha quedat circumscrita pels sectors en els quals s'han identificat terrasses fluvials, actives o inactives, es a dir, l'entorn d'influència geomorfològica fluvial quaternària dins del qual s'encaixa l'ecosistema en el qual caldrà dur a terme treballs de restitució geomorfologia i de recuperació d'habitats.

D'acord a les característiques del projecte, de recuperació fluvial, es considera d'interès el coneixement litològic i estratigràfic del subsol, les propietats hidrogeològiques i tectòniques dels materials que configuren la llera i les terrasses fluvials, així com la configuració estructural i geomorfològica.

1.1 NECESSITAT DE L'ESTUDI I JUSTIFICACIÓ DE L'ENFOC

El projecte que motiva aquest estudi planteja el desenvolupament d'accions orientades a la millora i naturalització ecològica dels paisatges fluvials de l'entorn de Mas Esplugues.

Per aquest motiu, es considera bàsic disposar d'un coneixement adequat del context geològic des del punt de vista estructural i tectònic, geomorfològic, així com litològic i sedimentari: aquests aspectes defineixen la base física de l'ecosistema i governen en gran part els processos i les condicions hidrològiques, hidrodinàmiques, morfodinàmiques i edafològiques que el modelen. L'ecologia aquàtica i ripària és en gran part una expressió de l'estructura i funcionament hidrogeomorfològic de l'ecosistema.

D'altra banda, el reconeixement previ de la zona ha permès identificar alguns aspectes funcionals que podrien condicionar l'èxit del projecte i que, per tant, havien de ser estudiats abans d'afrontar la fase d'anàlisi d'alternatives i de projecció.

Ens referim específicament a la necessitat de comprendre millor les característiques i el funcionament hidrogeològic de les unitats geomorfològiques que conformen el paisatge que podem adscriure espacialment a l'ecosistema fluvial "potencial" actual: la llera i les terrasses fluvials influenciades pels processos fluvials a nivell hidrogeològic.

La hidrologia superficial i subsuperficial del sistema al·luvial és un factor que condiciona definitivament les característiques tant actuals com potencials del ecosistema fluvial, i explica el mosaic espacial-temporal dels hàbitats aquàtics, semiaquàtics i riparis: aquests es troben modelats pel règim hidrològic superficial i hiporreic de les lleres, i pels processos de desbordament superficial lateral i de connectivitat hidrogeològica lateral en el cas dels espais de ribera (terrasses fluvials).

Pel que fa al repte d'afrontar la restauració de les formacions de ribera, és necessari conèixer la seva potencialitat vegetal, i aquesta és altament depenent de les característiques litològiques i sedimentològiques en les que s'haurà de desenvolupar, i els processos hidrològics i hidràulics esmentats (els desbordaments, i les dinàmiques hidrogeològiques al·luvials). Aquests són doncs aspectes claus que havien de ser estudiats.

La caracterització de la hidrologia superficial (veure annex 2) i del comportament hidrodinàmic ripari del tram (annex 4) ens ha permès assolir una certa comprensió dels processos hidràulics superficials. Aquets poden considerar-se pròxims al règim natural i no semblen que puguin condicionar el desenvolupament i el sosteniment de boscos riparis a les terrasses fluvials que confronten amb les lleres i que són actives hidràulicament en l'actualitat. Tot i que amb una recurrència baixa, aquestes terrasses estarien encara sotmeses a processos de desbordament i a les dinàmiques hidrològiques, sedimentològiques i biològiques (renovació del banc de llavors) implícits.

Malgrat això, existeixen indicis (veure annex 5) que semblen revelar que, les condicions hidrogeològiques de una de les terrasses fluvials que haurien ser objecte de restauració morfològica i vegetal, sí que podrien constituir un limitant pel desenvolupament de boscos riparis (terrassa fluvial identificada a la figura 1b).

Aquest condicionant, ha obligat a ampliar el present estudi de caracterització geològica amb proves mecàniques i geofísiques específiques que permetessin disposar de major informació sobre les característiques sedimentològiques i les condicions hidrogeològiques que posseeix aquesta unitat morfofuncional.

1.2 OBJECTIUS

D'acord amb els raonaments i antecedents exposats, l'estudi geològic té com a finalitat general establir, amb un grau de precisió adequat a l'escala de la fase de treball, el coneixement dels materials presents en la zona on es preveuen treballs de moviments de terres, recuperació fluvial i adequació geomorfologia, així com els seus condicionants tectònics i hidrogeològics. I, de manera més concreta, els **objectius específics** que s'han fixat per a la realització d'aquests treballs són els següents:

- Dur a terme una caracterització general estructural i geomorfològica de l'entorn.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

- Determinar i descriure les unitats geològiques que conformen el subsòl de la zona d'estudi: litologia, potència, geometria, estructura i fondària.
- Identificar i descriure les unitats geomorfològiques morfo-funcionals que estructuren el paisatge fluvial i que expliquen el funcionament hidrològic i morfodinàmic del tram.
- Obtenir una millor comprensió de la influència geològica del tram sobre el règim hidrològic del riu Gaià, en la component longitudinal (guany/pèrdua de cabal) i lateral (condicions hídriques del sistema de terrasses fluvials).
- Determinar la permeabilitat de subsòl i els seus paràmetres hidràulics en el context hidrogeològic, i conèixer les condicions de saturació de la terrassa Qt1a/b (figura 12).
- Caracteritzar l'estructura geomorfològica del llit (formes fluvials, granulometria, morfometria), i la seva relació amb el comportament morfodinàmic, així com les implicacions sobre l'ecologia dels ambients aquàtics i semiaquàtics.

1.3 CONTEXT FÍSIC I GEOGRÀFIC

La zona estudiada correspon a l'àmbit comprès entre la Solana d'Esplugues, al nord, i el torrent de Rosic, al sud, en el paratge del Mas Esplugues, al llarg de la llera del riu Gaià, dins el terme municipal de Querol. Aquesta zona ocupa una superfície d'unes 20 hectàrees, amb una cota mínima a 360 msnm i una cota màxima a 400 msnm, i es correspon a una àrea de vall fluvial encaixada en vessants calcaris i lutítics del Triàsic, amb un fons de vall reblerta de materials granulars -de molt grollers a fins- que configuren diferents nivells de terrasses fluvials. En el moment de la realització de l'estudi geològic la zona corresponia a una àrea de llera fluvial i parcel·les agrícoles de fruita seca i vinya. (Figura 1).

Les coordenades UTM de la zona, en el seu punt central, són:

X-363450 Y-4584701 (UTM 31/ETRS89)

D'acord amb les necessitats del projecte s'ha caracteritzat amb major detall el sector nord de l'àmbit d'estudi (subtram 2), en concret la zona de terrassa fluvial topogràficament per sota del Mas Esplugues i al nord d'aquest. En aquesta zona, a més de la caracterització geològica i geomorfològica general, s'han desenvolupat també treballs de prospecció del subsol amb sondejos elèctrics verticals i sísmics, i amb cales mecàniques (figura 2).



Figura 1. Àmbit d'estudi

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

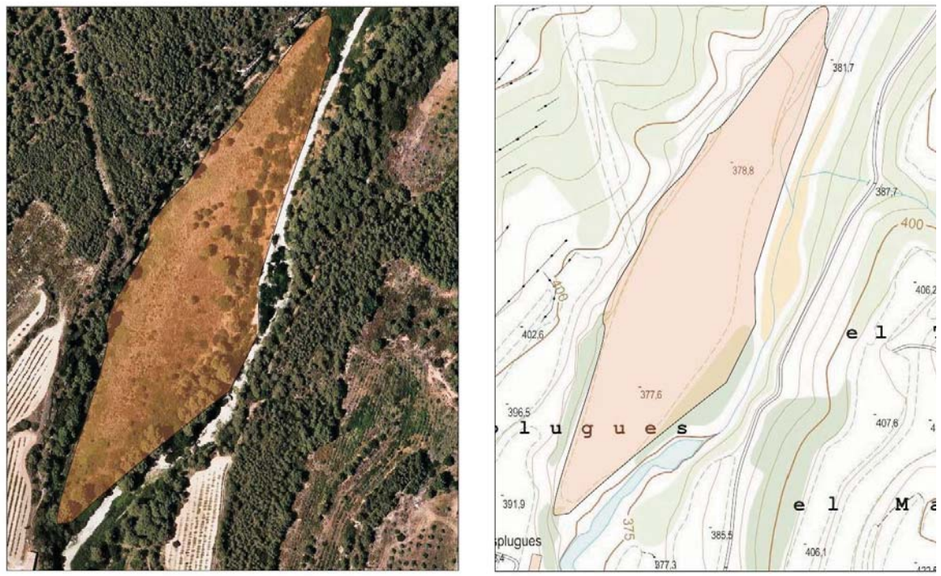


Figura 1b. Àmbit concret d'estudi i zona de realització de treballs de prospecció geofísica

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2. METODOLOGIA DE TREBALL

La metodologia seguida per als treballs realitzats ha contemplat les següents fases:

- Anàlisi de la informació prèvia disponible
- Estudi de camp i presa de dades
- Campanya amb prospecció geofísica del subsol amb sondejos elèctrics verticals (SEVs) i sísmica de refracció
- Treball de processament de dades i cartografia
- Elaboració de columnes i perfils geològics
- Realització de cartografies
- Redacció de la memòria

La testificació i la totalitat del treball ha estat efectuada per un equip de geòlegs col·legiats.

2.1 ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ PRÈVIA

Aquesta anàlisi s'ha plantejat amb la finalitat d'aconseguir el màxim aprofitament possible de les dades recopilades prèviament. Totes les dades recopilades només fan referència a la geologia regional i local, i hidrogeologia regional.

De fet, la documentació sobre la geologia -i específicament sobre la geomorfologia de la zona- és molt reduïda o bé antiga, pel que no s'ha identificat estudis concrets públics amb dades actualitzades.

Així la documentació que s'ha utilitzat de base per aquest estudi ha estat:

- Mapa geològic de Catalunya 1:50.000. Geoíndex. ICGC
- Mapa geològic 1:50.000 de full magna II. IGME. Full de Montblanc 418.
- Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000 . ICC
- Mapa Topogràfic de Catalunya 1:50.000 a 1:5.000. ICGC.
- Vols fotogramètrics de diversos anys del ICGC.

En base a la informació recopilada i revisada s'ha situat sobre el plànol, les diferents unitats geològiques definides a escala regional, amb la finalitat de dur a terme una primera caracterització de la zona i establir els paràmetres de contorn que han servit de base per la definició de la campanya de prospecció geofísica (figura 3, 4 i 5).

D'altra banda s'ha realitzat un estudi cronològic d'evolució paisatgística i geomorfològica de l'espai a partir de l'observació de les fotografies aèries disponibles entre l'any 1945 i l'actualitat, del visor cartogràfic online de l'ICGC.

2.2 RECONEIXEMENT DE CAMP

Es va dur a terme en diferents campanyes desenvolupades durant el juliol de 2022 amb la finalitat de situar l'àrea d'estudi d'estudi dins d'un context geològic regional i de detall, i realitzar tots els assaigs i treballs de reconeixement.

Es va caracteritzar les principals unitat litològiques i morfoestructurals a nivell d'aflorament a través d'estacions visuals.

2.3 CAMPANYA GEOFÍSICA

La campanya de prospecció del subsòl va ser dissenyada per utilitzar diferents tècniques de prospecció, aconsellables en base a la naturalesa del terreny identificat durant els treballs de camp i d'acord a les condicions d'accés.

Com ja s'ha avançat, s'ha considerat necessari desenvolupar estudis específics de caracterització de la terrassa fluvial Qt1a/b (figura 12). Sobre aquesta s'ha dut a terme un estudi geofísic del subsòl mitjançant quatre *sondeigs elèctrics verticals* (SEV's) i dos *perfils de sísmica de refracció* (PS) per determinar el gruix de rebliment quaternari i la seva composició.

A la taula 1 s'indica la posició exacta dels punts de mostreig, mentre que a la figura 2 s'ofereix la seva ubicació en la terrassa fluvial estudiada sobre la ortoimatge actual.

Sondeig	Posició	Element a investigar
SEV1	x-363485 y-4584808	Litoestratigrafia dels dipòsits al·luvials i NF

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

SEV2	x-363528 y-4584857	Litoestratigrafia dels dipòsits al·luvials i NF
SEV3	x-363519 y-4584916	Litoestratigrafia dels dipòsits al·luvials i NF
SEV4	x-363576 y-4584974	Litoestratigrafia dels dipòsits al·luvials i NF
PS1	x-363506 y-4584895	Profunditat del substrat rocós
PS2	x-363550 y-4584876	Profunditat del substrat rocós

Taula 1. Coordenades dels sondeigs de prospecció geofísica (UTM 31N ETRS89)

2.4 CALES

L'estudi geològic s'ha basat parcialment en la identificació dels diferents tipus de materials litològics que apareixen al subsòl a través de la realització de 2 cales mecàniques de reconeixement (C-1 i C-2), utilitzant mètodes mecànics convencionals (pala) amb excavadora. A través de les cales s'ha procedit a la presa de mostres, i la mesura de la potència del gruix de sòl -i, per tant, del nivell superior de substrat edàfic i dipòsits antròpics-. La profunditat màxima assolida a les cales ha estat de 2,00 metres en aquells punts en que el terreny ho ha permès.

Les cales mecàniques s'han realitzat de manera complementària als sondejos geofísics.

A continuació s'adjunten la seva identificació i coordenades:

Cala	Posició	Element a investigar
C1	x-363477 y-4584813	Nivell edàfic i dipòsits al·luvials
C2	x-363550 y-4584933	Nivell edàfic i dipòsits al·luvials

Taula 2. Coordenades de les cales mecàniques (UTM 31N ETRS89)

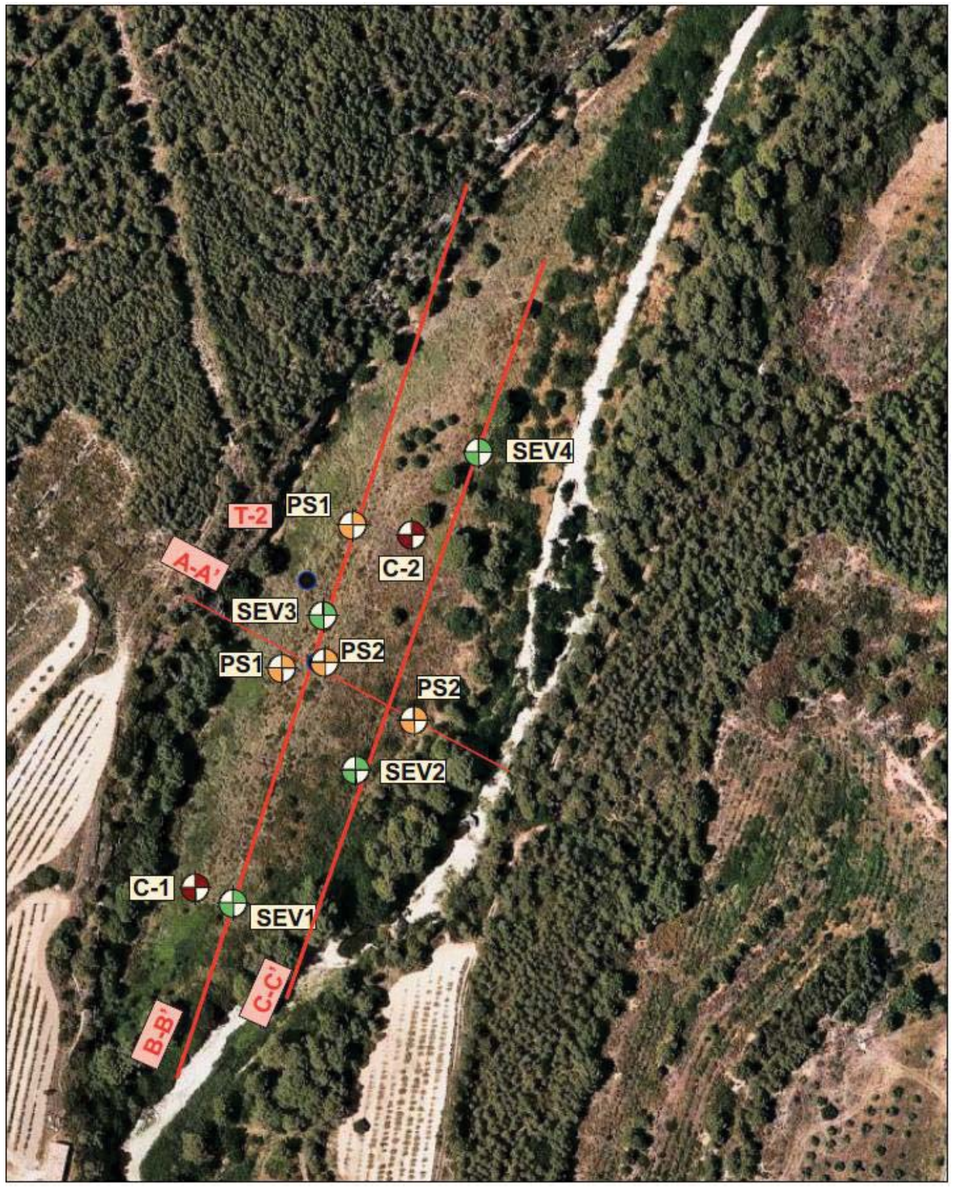


Figura 2. Àmbit concret d'estudi i zona de realització de treballs de prospecció geofísica i cales mecàniques (SEV- Sondeig elèctric vertical, PS- Sondeig sísmic refracció, C- Cala mecànica)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2.5 TREBALL DE PROCESSAMENT DE DADES

Tota la informació recollida durant les fases de treball de camp i campanya de geofísica, descrites anteriorment, s'ha processat per tal d'establir la successió litoestratigràfica en profunditat, la variació granulomètrica en els nivells de terrasses i dipòsits al·luvials, la cota de saturació del nivell piezomètric al·luvial, i la cartografia geològica a escala de detall.

D'altra banda, un dels aspectes resultants d'aquest processament de dades és l'elaboració dels talls geològics i columnes estratigràfiques.

En concret s'ha treballat les dades a corresponents a:

- Estudi d'afloraments.
- Anàlisi de les dades de testificació de cales i sondejos
- Representació gràfica de la columnes litoestratigràfiques
- Elaboració de perfils geològics
- Cartografia geològica
- Caracterització geomorfològica
- Caracterització de nivells aqüífers, situació del nivell freàtic i context hidrogeològic.

3. CONTEXT GEOLÒGIC

La zona concreta d'estudi s'emplaça a la unitat geològica del Sistema Mediterrani o Cadena Costanera Catalana i més concretament, dins de la Serra de Miramar, en aquest sector representada pel massís de Gaià (figura 3).

Una de les característiques principals de la Cadena Costanera Catalana és l'existència de grans falles esglaonades orientades aproximadament de NE a SW i obliqües a l'orientació de la cadena. Aquestes falles afecten tant als materials de la cobertora mesozoica i cenozoica com del sòcol paleozoic; són subverticals i es disposen esglaonadament. Al llarg d'aquestes falles és on es localitza la deformació més intensa, tant al sòcol com a la cobertora, la qual dona lloc a unes bandes de deformació estretes que es relacionen amb tres falles de sòcol principals: la banda deformada del Vallès-Penedès, lligada a la fallà del mateix nom; la banda deformada de la serra de Miramar, lligada a la falla del Camp i la banda deformada de la serra de Cavalls Pàndols-el Montsant, lligada a la falla també del mateix nom.

Entre aquestes bandes deformades llargues i estretes es troben uns blocs més dèbilment deformats, que corresponen a les unitats de la Serra de Collserola, el massís del Garraf, el Bloc de Gaià, el massís de Bonastre i el massís de Prades-el Priorat.

El massís de Gaià se situa doncs, a la zona de relleu entre les bandes deformades del NW del Vallès-Penedès i de la Serra de Miramar, limita al sud amb la depressió de Valls-Reus i a l'oest amb la Depressió Terciària de l'Ebre. Està format bàsicament per materials triàsics (lutites, guixos, gresos i calcàries) i paleògens deformats per plecs suaus d'orientació NE-SW, que es situen per sobre d'un sòcol Carbonífer, format de pissarres i conglomerats (IGME, 1982). Dins l'estructura del bloc de Gaià es situa geològicament la zona d'estudi.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

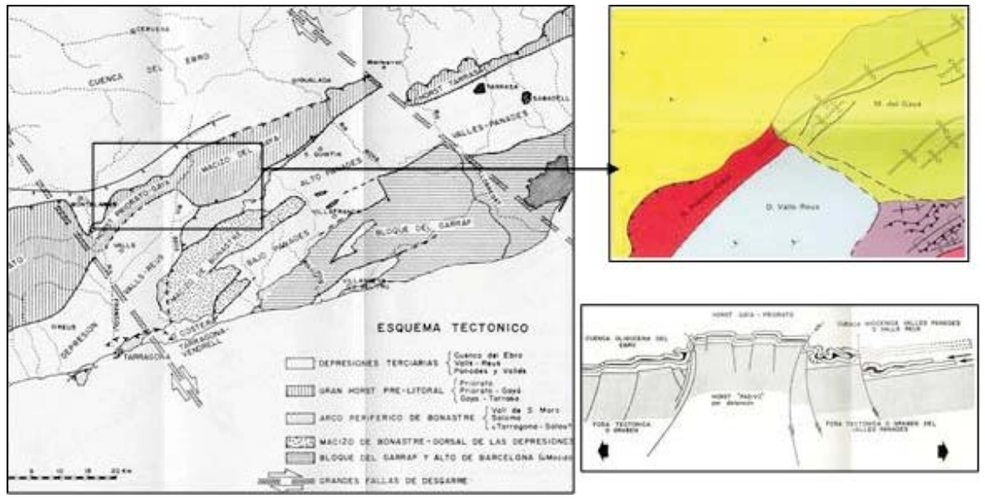


Figura 3. Context morfoestructural de la zona d'estudi. Font: IGME, 1982

4. GEOLOGIA

4.1 LITOLOGIA

La zona concreta d'estudi està formada per materials d'edat triàsica, representats aquí per les fàcies carbonatades (dolomies i calcàries) del Muschelkalk inferior i superior, i per una successió de lutites vermelles del Muschelkalk mig. Per sobre d'aquests materials, estratigràficament i de manera discordant, afloren els dipòsits al·luvials dels diferents nivells de terrassa del riu Gaià. Es corresponen a graves heteromètriques i blocs en una matriu sorrenca i argilosa, que lateralment passen a llims i argiles que formen les planes d'inundació i terrasses actuals. La seva edat s'atribueix a l'Holocè i Plistocè superior.

La descripció litològica de la zona d'estudi s'estructura en les següents unitats litològiques, de més antigues a més modernes (segons mapa geològic de l'ICGC, Base geològica 1:50.000. Sèrie MAGNA: Full 418. (Figura 5)

- Unitat litològica 1 (Tm1): Calcàries micrítiques i dolomies. Fàcies Muschelkalk inferior. Triàsic mitjà.
- Unitat litològica 2 (Tm2): Gresos i argiles vermelles. Fàcies Muschelkalk mitjà. Triàsic mitjà.
- Unitat litològica 3 (Tm3): Dolomies i calcàries. Fàcies Muschelkalk superior. Triàsic mitjà-superior.
- Unitat litològica 4 (Qt): Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Holocè-Plistocè sup.

L'estudi de cada una d'aquestes unitats s'ha realitzat a través de la revisió sobre el terreny de la cartografia existent, l'elaboració de columnes litostratigràfiques i descripció d'afloraments, realització de cales i prospecció geofísica que s'han dut a terme en diferents estacions d'estudi.

Es descriuen a continuació d'acord amb el que s'ha identificat i caracteritzat en els treballs de camp.

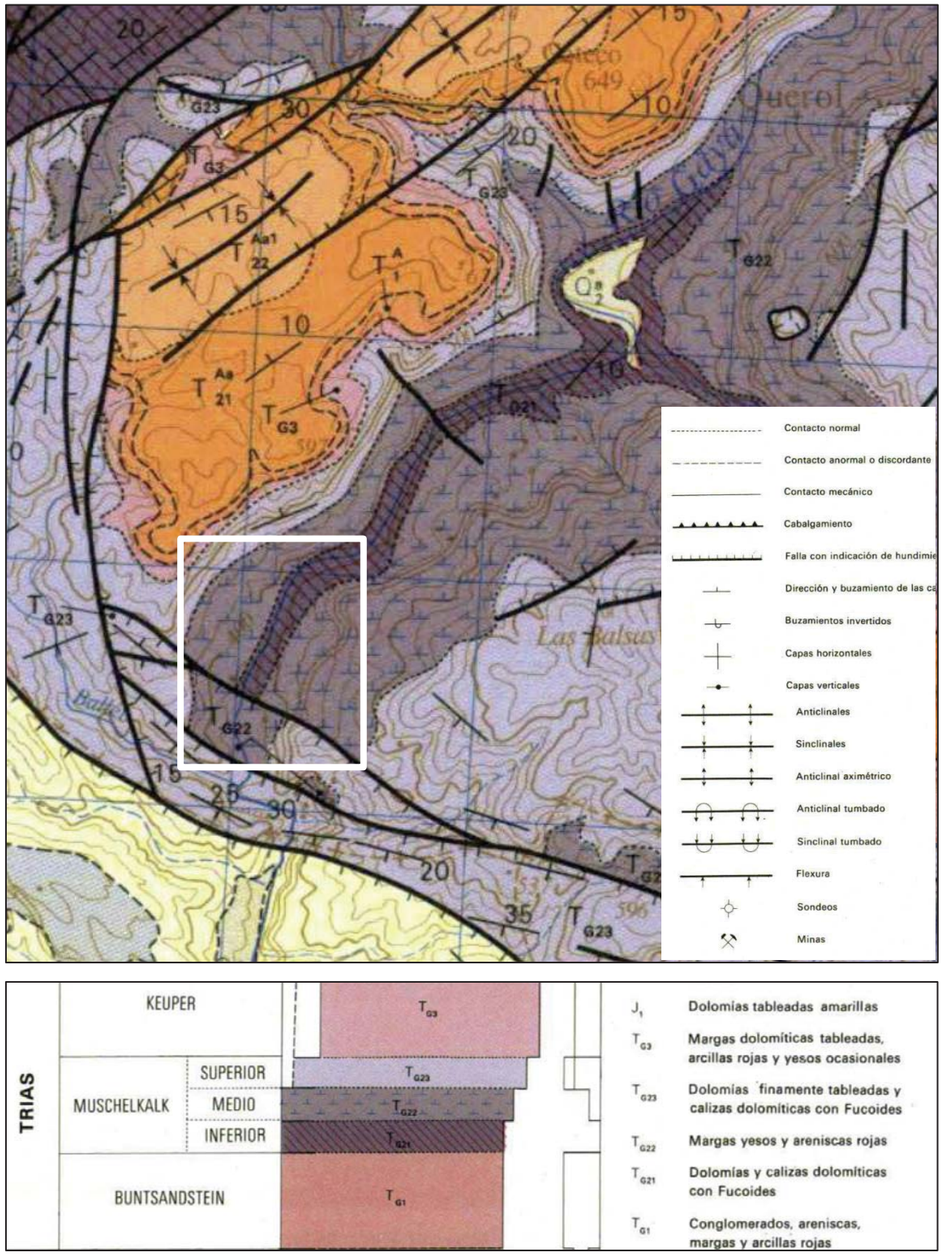


Figura 4. Mapa geològic 1:50.000 de la zona d'estudi. Font: IGME, 1982. Full Montblanc, 418, Magna II

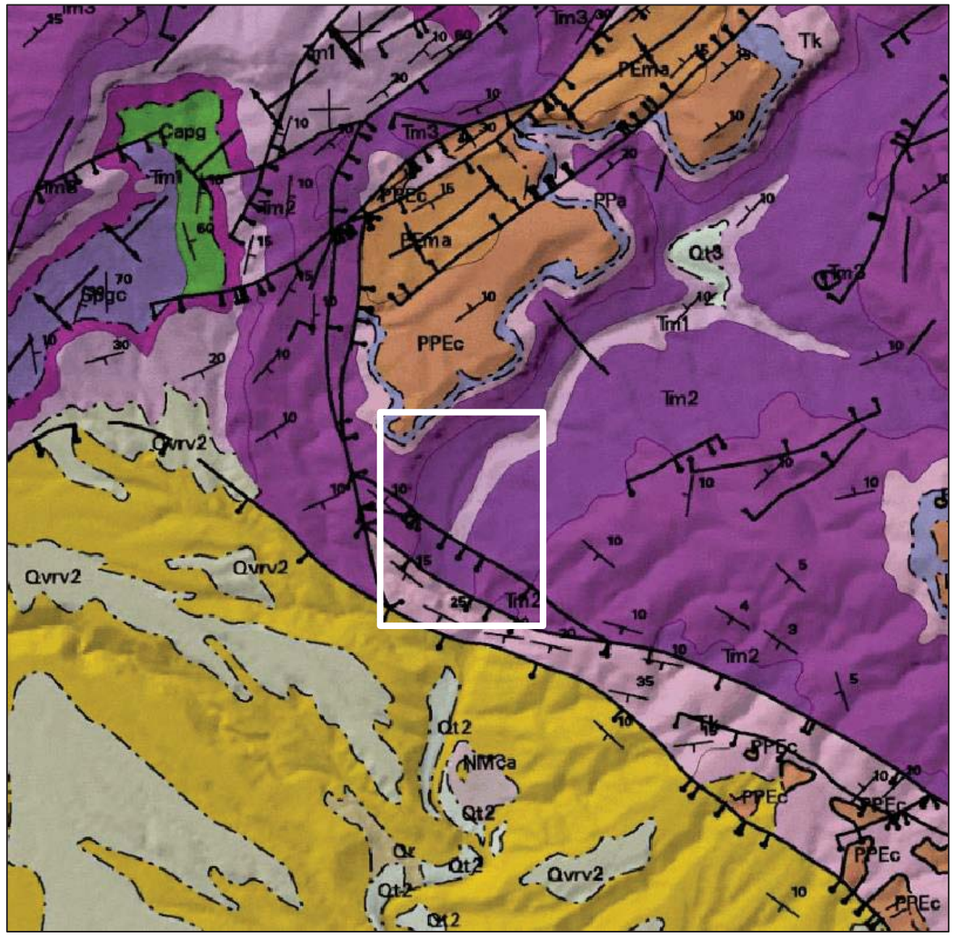


Figura 5. Mapa geològic 1:50.000 de la zona d'estudi. Font: ICGC. Geoíndex.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Unitat litològica 1 (M1): calcàries dolomítiques taulejades del muschelkalk inferior (figura 6)

Litologia: calcàries micrítiques i dolomies microcristal·lines, amb bioclastos dispersos, fucoides i esporàdicament, nòduls de sílex, ben estratificades en capes de l'ordre de 1 metre en les que s'intercalen nivells de calcàries margoses de molt poc espessor.

Potència: De 70-90metres.

Ambient de formació: Sedimentari de plataforma carbonatada. Fàcies Muschelkalk inferior.

Edat: Fàcies del Muschelkalk inferior. Triàsic mitjà. Mesozoic

Situació: Aquets materials afloren àmpliament dins de l'àmbit d'estudi. Sobre ells descansen, el contacte discordant, tots els materials fluvials quaternaris (terrasses i llera) del primer subtram de l'àmbit d'estudi, aigües amunt de l'assut. Aquests materials s'han considerat en aquesta memòria ja que són els que constitueixen el substrat rocós i fons de base de la llera del Gaià i que per tant, són de necessari estudi a l'hora de determinar el funcionament hidrogeològic de la zona. Així mateix, han estat erosionats i diluïts per l'acció pretèrita i recent del riu, i els talussos fluvials que acoten la llera -i conformen un hàbitat ripari en si mateix- esdevenen punts de rigidesa en la mobilitat lateral del riu i explicant en gran part el seu comportament hidràulic i morfodinàmic actual. No és coneix la seva permeabilitat vertical local, ni la morfologia i la topografia de detall del contacte discordant a sostre entre aquestes calcàries i el paquet sedimentari de la terrassa Qt1a/b (figura 12), però la seva fissuració, l'existència de paleocanals fluvials excavats sobre aquests (en la zona més distal respecte bankfull actual), o una erosió longitudinal més incisiva en el traçat dibuixat per la llera actual[1], podria explicar la manca de nivells piezomètrics al·luvials detectables (aqüífer saturat) en el si del paquet detrític que conforma aquesta unitat (Qt1a/b). En tot cas, el fet de que no tingui lloc una acumulació i saturació hídrica dels materials de la terrassa, compromet amb caràcter general la seva capacitat per acollir boscos riparis en gran part dels seus dominis.



Figura 6. Imatges d'afloració de materials que s'han associat a nivells del Muschelkalk inferior. *Fotografia superior:* materials de la cinglera sota el Mas Esplugues. *Fotografia inferior*: talussos modelats per l'acció fluvial pretèrita sobre els materials del triàsic inferior.

[1] Si la llera -en el seu traçat actual- ha erosionat i excavat els materials del Muschelkalk superior assolir nivells topogràfics inferiors als que subjacen a la terrassa Qt1a/b, també això podria explicar la poca capacitat d'aquestes terrasses fluvials a retenir aigua al·luvial en períodes d'aigües baixes (ja que tot aquesta transitaria com flux hiporreic directe sota els materials al·luvials la llera actual)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Litologies identificades a la zona:

El conjunt litològic està format per capes de calcàries massives a taulejades amb intercalacions menors de margues. En alguns trams les calcàries apareixen amb textures bretxoides.

Mida de gra: argila, molt fi (<0,002mm).

Color: gris clar en aflorament i gris blavós al tall fresc.

Textura: micrítica

Geometria: El cos és plano-paral·lel a escala d'aflorament i lenticular a gran escala.

Dimensions: tenen extensió quilomètrica, i les capes varien de pocs centímetres fins al metre de potència.

Relacions espacials: Les calcàries es situen per sota de les lutites vermelles del Muschelkalk mitjà, el seu contacte és net i el seu reconeixement sobre el terreny és directe atès que conformen gran part dels talussos i escarpaments fluvials que limiten la llera i les terrasses fluvials del sector.

Estat de meteorització: lleugerament alterada. En general, els estrats presenten una gran competència a l'erosió Cimentació: Alt grau de cimentació. Ciment carbonàtic.

Porositat: Mitja, de l'ordre del 5-20%. La porositat és de tipus fissural i secundària, es dona a través dels plans d'estratificació i de les diàclasis que en aquest tipus de roca no estan gaire ben desenvolupades.

Elements estranys: La roca no presenta elements estranys destacables, a excepció de cristal·litzacions de calcita i òxids de ferro.

Unitat litològica 2 (M2): Gresos i argiles (lutites) vermelles del muschelkalk mitjà (fig.6b)

Litologia: Argiles roges consolidades amb llims (lutites) i nivells de de capes de gres molt primes, de l'ordre màxim 1 metres, en forma lenticular, i presència de nivells amb guixos.

Potència: De 20-60 metres.

Ambient de formació: Sedimentari de plana al·luvial. Fàcies Muschelkalk mitjà.

Edat: Fàcies del Muschelkalk inferior. Triàsic mitjà. Mesozoic

Situació: Aquets afloren àmpliament dins de l'àmbit d'estudi, especialment en el sector sud, per sota de la presa del Mas Esplugues [com a conseqüència del salt litològic introduït per la falla de mas d'esplugues (fig.) al sector nord]. Aquests materials s'han considerat en aquesta memòria ja que són els que constitueixen el substrat rocós i estan molt condicionats per falles que per tant, són de necessari estudi a l'hora de determinar el funcionament hidrogeològic de la zona.

Cal considerar que aquest estrat és el que permet el manteniment d'un règim hidrològic més constant i menys periòdic al subtram inferior (donat que no existeix flux hiporreic), aigües avall de l'assut, cosa que determina que l'ecologia i hàbitats aquàtics d'aquest sector siguin diametralment oposats als que es troben en el primer subtram (aigües amunt de l'estructura).

Litologies identificades a la zona:

El conjunt litològic està format per capes de lutites i gresos de gra fi en capes d'ordre mètric

Mida de gra: argila a sorra fina.

Color: Vermell

Textura: granular

Geometria: El cos és plano paral·lel a escala d'aflorament i lenticular a gran escala.

Dimensions: tenen extensió quilomètrica, i les capes varien de pocs centímetres fins a alguns metres de potència.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 6b. Afloració de l'estrat de lutites (Muschelkalk mitjà), que en el subtram inferior de l'àrea d'estudi (aigües avall de l'assut) contacta de manera discordant amb els materials al·luvials de la llera actual (escassos a la imatge).

Relacions espacials: Les lutites i gresos es troben en contacte a base amb les calcàries del Muschelkalk inferior i contacte a sosté amb les calcàries i dolomies del Muschelkalk superior, el seu contacte és net, i en algun sector per falla. En el sector sud aquests materials (lutites) estan coberts per sobre per dipòsits al·luvials de terrasses, cosa que fa que aquestes terrasses (Qt1c, Qt2) mantinguin unes condicions hidrogeològiques més favorables pel desenvolupament de boscos riparis (i, per tant, és també més senzilla la seva reintroducció). (Figura 12).

Estat de meteorització: lleugerament alterada. Els estrats presenten nivells erosius.

Cimentació: grau mig de cimentació. Ciment carbonàtic.

Porositat: Mitja, de l'ordre del 2-10%. La porositat és de tipus fissural i secundària en els gresos, es dona a través dels plans d'estratificació i de les diàclasis que en aquest tipus de roca no estan gaire ben desenvolupades.

Elements estranys: La roca no presenta elements estranys destacables, a excepció de nivells molt prims de guixos.

Unitat litològica 3 (M3): dolomies i calcàries taulejades del Muschelkalk superior (fig.7)

Litologia: dolomies de gra fi seguides de capes de calcàries dolomítiques ben estratificades, amb fucoides i esporàdicament, nòduls de sílex. Aquestes capes alternen amb nivells de calcàries margoses que contenen alguns fòssils: algues, lamel·libranquis i equinoderms. A sostre sovint es troba un nivell dolomític massiu.

Potència: De 60- 200 metres.

Ambient de formació: Sedimentari de plataforma carbonatada. Fàcies Muschelkalk superior.

Edat: Fàcies del Muschelkalk superior. Triàsic mitjà- superior. Mesozoic

Situació: Les característiques fàcies carbonatades del Muschelkalk superior (M3) apareixen dins de l'àmbit d'estudi en el sector sud, en el marge esquerre del riu i el seu afloament és força ampli, configurant els talussos en els que s'encaixa el sistema de terrasses oriental. Aquests materials s'han considerat doncs en aquesta memòria ja que són els que voregen el tram inferior per la banda est i conformen els talussos fluvials d'aquesta zona (en contacte amb les terrasses superiors). Són de necessari estudi a l'hora de determinar el funcionament hidrogeològic de la zona, atès que el congost imposa una restricció al flux, i un punt de control del tàlveg, essent el responsable de la formació de les terrasses fluvials de l'àrea d'estudi (per sobreelevació hidràulica) fomentant el caràcter deposicional d'aquest sector.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Litologies identificades a la zona: El conjunt litològic està format per capes de dolomies calcària taulejades amb intercalacions menors de margues. En alguns trams les calcàries apareixen amb estratificació gruixuda i massives.

Mida de gra: argila, molt fi (<0,002mm).

Color: gris clar en aflorament i al tall fresc.

Textura: bretxoide i micrítica

Geometria: El cos és planoparal·lel a escala d'aflorament i lenticular a gran escala.

Dimensions: tenen extensió quilomètrica. Les capes varien de pocs centímetres fins a alguns metres de potència.

Relacions espacials: Les calcàries es situen per sobre de les lutites del muschekak mitjà el seu contacte és net i en el algun sector per falla.

Estat de meteorització: lleugerament alterada. En general, els estrats presenten una gran competència a l'erosió

Cimentació: Alt grau de cimentació. Ciment carbonàtic.

Porositat: Mitja, de l'ordre del 5-20%. La porositat és de tipus fissural i secundària, es dona a través dels plans d'estratificació i de les diàclasis que en aquest tipus de roca no estan gaire ben desenvolupades.

Elements estranys: La roca no presenta elements estranys destacables, a excepció de cristal·litzacions de calcita.



Figura 7. Fotografia d'aflorament de materials que s'han associat a nivells del Muschelkalk superior

<u>Unitat litològica 4: Terrassa fluvial. Dipòsits al·luvials de graves, sorres i lutites</u>.

L'estudi de detall de la zona ha permès diferenciar diferents subunitats, que no apareixen cartografiades en el mapa geològic 1:50.000. D'acord amb l'observació de camp i la prospecció geofísica s'ha determinat fins a cinc subunitats, que es descriuen a continuació

Subunitat litològica 4.1 (Qap): Dipòsits al·luvials de graves, sorres i lutites amb nivells antropitzats.

Litologia: graves heteromètriques de fins a alguns centímetres de morfologia subangular a subarrodonida, de litologia dominantment dolomítica i calcària, en una matriu sorrenca grollera a fina.

Potència: De 1-2 metres.

Ambient de formació: Sedimentari al·luvial i col·luvial

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Edat: Holocè a Plistocè superior

Situació: Corresponen a nivells penjants de dipòsits mixtos al·luvials i col·luvials de poc espessor, no cimentats ni consolidats, que es situen en cotes altes de les vessants. S'ubiquen fora de l'àmbit d'intervenció del projecte.

Litologies identificades a la zona: graves i sorres de composició carbonatada

Mida de gra: grava a sorra fina

Color: ocre a marró ataronjat.

Textura: granular

Geometria: constitueixen dipòsits de morfologia lenticular de poc desenvolupament horitzontal

Dimensions: tenen poca extensió superficial, màxim de cent metres. Les capes varien de pocs centímetres fins a uns 2 metres de potència.

Relacions espacials: són dipòsits que es disposen discordantment per sobre de les lutites del muschekak mitjà o bé de les dolomies del muschelkak superior, el seu contacte és de tipus discordant.

Estat de meteorització: Sa

Cimentació: No

Porositat: Alta de l'ordre del 25-75%. La porositat és de tipus granular i primària

Elements estranys: Restes antròpiques. Aquests són dipòsits que es corresponen a mb zones de rompuda i desmunts per a camps de correu. Es tracta de dipòsits antropitzats.

Subunitat litològica 4.2 (Qt3): Dipòsits al·luvials de graves i sorres

Litologia: Graves heteromètriques en una matriu sorrenca grollera a fina de color gris a ocre i llims. Còdols subarrodonits a subangulossos de fins alguns centímetres. Dipòsit al·luvial

Potència: De 1-3 metres.

Ambient de formació: Sedimentari al·luvial

Edat: Plistocè superior

Situació: Corresponen a nivells de terrassa fluvial alta, en el tram sud de la zona d'estudi, i en els dos marges del riu, sense connectivitat hidràulica amb aquest. S'ubiquen fora de l'àmbit d'intervenció del projecte.

Litologies identificades a la zona: graves compactes amb una matriu sorrenca, que cap a sostre passen a nivells sorrencs i llimosos

Mida de gra: grava a sorra fina

Color: ocre a gris

Textura: granular

Geometria: constitueixen dipòsits de morfologia lenticular de poc desenvolupament horitzontal

Dimensions: tenen poca extensió superficial, màxim de cent metres. Les capes varien de 1 fins a uns 3 metres de potència.

Relacions espacials: són dipòsits que es disposen discordantment per sobre de les lutites del Muschekak mitjà o bé de les dolomies del Muschelkak superior, el seu contacte és de tipus discordant.

Estat de meteorització: Sa

Cimentació: No

Porositat: Alta de l'ordre del 25-75%. La porositat és de tipus granular i primària

Elements estranys: No identificats.

Subunitat litològica 4.3 (Qt2): Dipòsits al·luvials de graves i sorres (figura 8)

Litologia: Graves heteromètriques a la base en una matriu sorrenca argilosa de color marró a marró vermellós, que passa transicionalment, i cap sostre, a llims amb graves disperses. Dipòsit al·luvial

Potència: De 2-5 metres.

Ambient de formació: Sedimentari al·luvial

Edat: Plistocè superior

Situació: Corresponen a nivells de terrassa fluvial alta, en el tram sud de la zona d'estudi, i en els dos marges del riu, a cotes d'entre 374 i 374 msnm. Constitueixen el límit lateral de l'àmbit d'actuació inicialment plantejat, i es troben també al límit de l'acció hidràulica esperable per esdeveniments hidrològics extrems. La seva distància al tàlveg fluvial (llera) és d'aproximadament 10 metres de mitjana. Això no obstant els vestigis de vegetació espontània que persisteixen en les unitat de terrassa Qt2 de la marge esquerra del riu semblen denotar una certa influència fluvial. (Annex 5).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Litologies identificades a la zona: graves compactes amb una matriu sorrenca, que cap a sostre passen a nivells sorrencs i llimosos

Mida de gra: grava a sorra fina

Color: ocre a gris

Textura: granular

Geometria: constitueixen dipòsits de morfologia lenticular de poc desenvolupament horitzontal

Dimensions: tenen poca extensió superficial, màxim de cent metres. Les capes varien de 1 fins a uns 3 metres de potència.

Relacions espacials: són dipòsits que es disposen discordantment per sobre de les lutites del Muschekak mitjà o bé de les dolomies del Muschelkak superior, el seu contacte és de tipus discordant.

Estat de meteorització: Sa

Cimentació: No

Porositat: Alta de l'ordre del 25-75%. La porositat és de tipus granular i primària

Elements estranys: No identificats.



Figura 8. Fotografia d'afloament de materials que s'han associat a dipòsits al·luvial Qt2

Subunitat litològica 4.4 (Qt1): Dipòsits al·luvials de blocs, graves i sorres amb trams de llims i argiles

Litologia: Blocs i graves heteromètriques a la base en una matriu sorrenca argilosa de color ocre gris a marró vermellós, que passa transicionalment, i cap sostre, a llims de color vermellós amb graves disperses. Dipòsit al·luvial.

Potència: De 7-11 metres.

Ambient de formació: Sedimentari al·luvial

Edat: Plistocè superior

Dins d'aquesta subunitat es poden diferenciar per criteris estratigràfics, geomorfològics i litològics tres tipus de dipòsits (figura 12), de base a sostre:

- **Qt1a:** Nivell inferior estratigràficament format per graves heteromètriques amb blocs de gran diàmetre en una matriu sorrenca grollera a fina de color gris a ocre.
    - Situació: Corresponen a nivells de terrassa fluvial baixa a mitja, apareix en el subtram 1 (sector nord de l'ambient d'estudi)
    - Litologies identificades a la zona: blocs subangulars de fins a 1 metre de diàmetre amb graves abundants en una matriu sorrenca.
    - Mida de gra: grava a sorra fina
    - Color: ocre a gris
    - Textura: granular
    - Geometria: constitueix un dipòsits de morfologia lenticular que s'atascona cap el sud
    - Dimensions: aflora en una superfície d'uns 12000 m^2.
    - Relacions espacials: són dipòsits de base que corresponen a antiga llera fluvial, i es situen per sota dels nivells sorrencs i llimosos de desbordament antics (Qt1b), el seu contacte és gradual.
    - Estat de meteorització: Sa
    - Cimentació: No
    - Porositat: Molt alta de l'ordre del 50-80%. La porositat és de tipus granular i primària
    - Elements estranys: No identificats.



Figura 9. Fotografia de cala amb identificació de graves i blocs. Dipòsit característic del nivell QT1a

- **Qt1b:** Nivell superior estratigràficament format per sorres de granulometria mitja amb llims i graves disperses, de color ocre amb tons vermellosos, que transicionalment cap a sostre passen a sorres fines homomètriques.
    - Situació: Corresponen a nivells de terrassa fluvial baixa a mitja, associat a dipòsits de desbordament. Apareix en el subtram 1 (sector nord de l'ambient d'estudi)
    - Litologies identificades a la zona: Sorres fines amb gravetes
    - Mida de gra: Sorra de granulometria fina
    - Color: ocre a gris
    - Textura: granular
    - Geometria: constitueix un dipòsits de morfologia lenticular de tipus leveé (cons de desbordament).
    - Dimensions: aflora amb una superfície d'uns 14000 m^2
    - Relacions espacials: són dipòsits de desbordament fluvial que, i es situen per sobre dels nivells de blocs i graves (Qt1a), el seu contacte és gradual.
    - Estat de meteorització: Sa
    - Cimentació: No
    - Porositat: Molt alta a mitja de l'ordre del 30-70%. La porositat és de tipus granular i primària
    - Elements estranys: No identificats.



Figura 10a. Cala de nivells de dipòsits de la Qt1b.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 10b. Fotografies de cala amb identificació de sorres amb graves i mostra extreta amb barrina edelman

- **Qt1c:** Nivell al·luvial de terrassa baixa format per sorres de granulometria fina amb llims i argiles amb graves disperses, de color marró vermellós.
    - Situació: Corresponen a nivells de terrassa fluvial baixa a mitja, associats a dipòsits al·luvials de baixa energia. Apareix en el subtram 2 (sector sud de l'ambient d'estudi).
    - Litologies identificades a la zona: Sorres fines, llims i argiles.
    - Mida de gra: Sorra de granulometria fina a argila.
    - Color: marró vermellós.
    - Textura: granular.
    - Geometria: constitueix un dipòsits de morfologia lenticular.
    - Dimensions: S'estén de nord a sud, paralel·la al riu, al llar d'uns 300 meters.
    - Relacions espacials: són dipòsits de terrassa fluvial que es situen per sobre de la unitat de lutites vermelles del Muschelkak mitjà, el seu contacte és discordant.
    - Estat de meteorització: Sa.
    - Cimentació: No.
    - Porositat: alta a mitja de l'ordre del 25-60%. La porositat és de tipus granular i primària.
    - Elements estranys: No identificats.

Subunitat litològica 4.5 (Qt0): Dipòsits al·luvials de graves i blocs. Llera fluvial

Litologia: Graves heteromètriques i blocs amb sorres de litologia carbonatada

Potència: De 1-3 metres.

Ambient de formació: Sedimentari al·luvial.

Edat: Holocè.

Situació: Corresponen a nivells de graves i blocs formant dipòsits de barres o bé lenticulars de gruix irregular.

Litologies identificades a la zona: graves i blocs de dolomies i calcàries

Mida de gra: grava a bloc.

Color: ocre a gris.

Textura: granular.

Geometria: constitueixen dipòsits de morfologia lenticular de les barres actuals o bé de dipòsits en la llera del riu.

Dimensions: tenen poca extensió superficial, associada a la pròpia dinàmica fluvial. Les capes varien de 1 fins a uns 3 metres de potència, però són molt irregulars.

Relacions espacials: són dipòsits que es disposen discordantment per sobre la resta de dipòsits al·luvials, el seu contacte és de tipus discordant i erosiu.

Estat de meteorització: Sa.

Cimentació: No.

Porositat: Molt alta de l'ordre del 50-80%. La porositat és de tipus granular i primària.

Elements estranys: No identificats.



Figura 11. Fotografia d'afloorament de materials que s'han associat a dipòsits Qt0

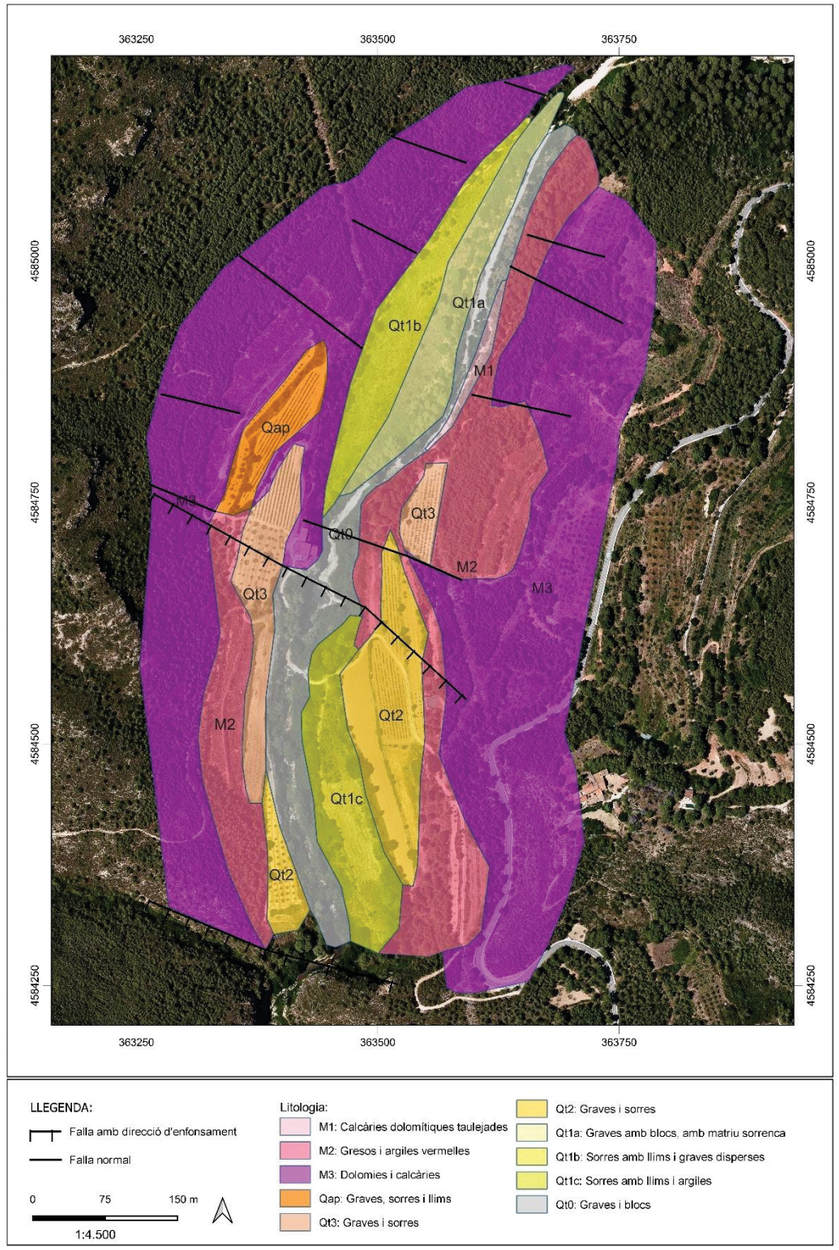


Figura 12. Mapa geològic de l'àmbit d'estudi

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

4.2 ESTRUCTURA

L'àmbit d'estudi es situa des del punt de vista estructural en el sector oest del bloc o massís de Gaià, el qual forma part del gran horst Prelitoral (bloc tectònic aixecat) que limita amb la fosa del Vallès-Penedès a l'est i la Depressió Geològica de l'Ebre a l'oest. El Bloc de Gaià es caracteritza a grans trets per un sistema de plecs suaus d'orientació NE-SW afectats per falles que els tallen transversal i longitudinalment.

En concret, la zona àmbit d'estudi constitueix part del flanc nord-oest del sinclinal de Santa Maria de Miralles, el qual es perllonga des d'aquesta població fins a El Pont d'Armentera, és a dir amb una orientació NE-SW i vergència NW. D'altra banda la zona es troba afectada per diverses fractures de tipus normal, que delimiten al sud de la zona d'estudi el límit entre la depressió neògena i el bloc de Gaià.

A continuació es fa una descripció dels principals elements estructurals que afecten a la zona:

4.2.1 Cabussament de les capes

A grans trets els estrats del subtrat triàsic presenten un angle de cabussament mig i baix, en alguns sectors poden arribar a ser quasi horitzontals, però en general varien dels 6º als 48º. Els estrats generalment presenten una direcció ESE i NNW entre 80º i 340º respecte al nord, en aquest sentit les capes calcàries del Muschelkalk presenten cabussaments NNW (348º a 358º).

Així doncs es pot establir que els estrats es troben associats al flanc oest d'una estructura sinclinal suau

Cabussaments mesurats sobre el terreny:	358/06, 350/10, 348/12 (Muschelkalk)

Taula 3. Cabussaments

4.2.2 Sistemes de falles i diàclasi

A la zona es poden distingir dos sistemes de falles principals, el primer orientat de NE a SO i el segon E-O.

En l'àmbit concret d'estudi s'ha diferenciat principalment el sistema de fractures d'orientació E-O a ONO-ESE, en concret s'ha cartografiat a la zona un conjunt de cinc petites falles normals de salt d'ordre centimètric a mètric, que afecten a les calcàries del Muschelkalk i que són observables en la vessant oest, tot i que algunes d'aquestes fractures no són gaire evidents en el terreny, especialment en el sector nord, i es defineixen per canvis en la morfologia del terreny i zones de bretxes calcàries.

D'altra banda s'ha identificat un sistema complex associat a una falla normal, identificable al camp, però definit per criteris cartogràfics, en el que es pot establir la direcció d'enfonsament.

Aquesta falla afecta als materials del Muschelkalk inferior i mitjà, i posa en contacte, de tipus mecànic, les lutites vermelles del muschelkak mitjà amb les dolomies i calcàries del Muschelkalk inferior, i implica un salt d'ordre mètric. Aquesta falla es situa en la zona de la presa del Mas Esplugues, segurament construïda en aquesta zona aprofitant el contacte entre diferents unitats geològiques i el ressalt geomorfològic. No es pot parlar de només una fractura sinó que la mateixa falla observada fora de l'àmbit d'estudi i en un talús de la carretera C-37 en una extensió de 20 metres es poden observar diverses fractures d'ordre menor, segurament associades a aquesta gran falla, i una zona de bretxificació de les calcàries. El material de falla correspon a bretxes de roca calcària formades per blocs de roca de mides heteromètriques i que estan suportats per una matriu llimosa de color blanquinós. El pla de falla apareix sec, tot i que hi ha indicis per la vegetació de que hi ha una certa circulació d'aigua, l'amplada de la bretxa assoleix els 2 metres i la falla presenta una orientació del pla de falla de 310/85.

Sistema de diàclasi:

Respecte a les diàclasis, aquestes apareixen àmpliament en les capes més competents de calcàries, i són força evidents en les capes del Muschelkak, i en conjunt s'han diferenciat dues grans famílies de diàclasi, una de direcció SE i l'altra SW. El angles de cabussament en tots els casos són força alts, quasi bé verticals, sobre els 88º. De manera general es pot establir que les diàclasis presenten una obertura moderadament ample, oberta o parcialment oberta, és a dir entre 0,25 mm i 10 mm, estan moderadament separades en un espaiat entre elles de 20 a 60 mm, estan reblertes per llims i la superfície de fractura és ondulada, mentre que el seu desenvolupament superficial és petit o mitjà, entre 1 i 10 m. Els valors de cabussament obtinguts han estat 120/88 i 226/88

4.2.3 Plecs

L'àrea es presenta com el flanc nord-oest de l'acabament d'un gran plec sinclinal suau amb el seu eix de direcció nord-est a sud-oest i vergència nord-oest. Aquest sinclinal apareix poc definit a la zona concreta d'estudi ja que es troba afectat pel sistema de falles normals que distorsionen el seu desenvolupament en aquest sector.

A escala d'afloració pràcticament no es distingeixen plecs menors, a excepció dels materials del Muschelkalk en que les capes apareixen afectades per plecs d'ordre menors associats a l'estructura de plegament regional o bé a sistemes de fractures.

Així doncs a la zona no s'hi desenvolupen grans sistemes de plecs o bé aquests presenten flancs de cabussament baix. En general el conjunt correspon a un sistema sinclinal suau i lax al que s'associen plecs menors poc importants.

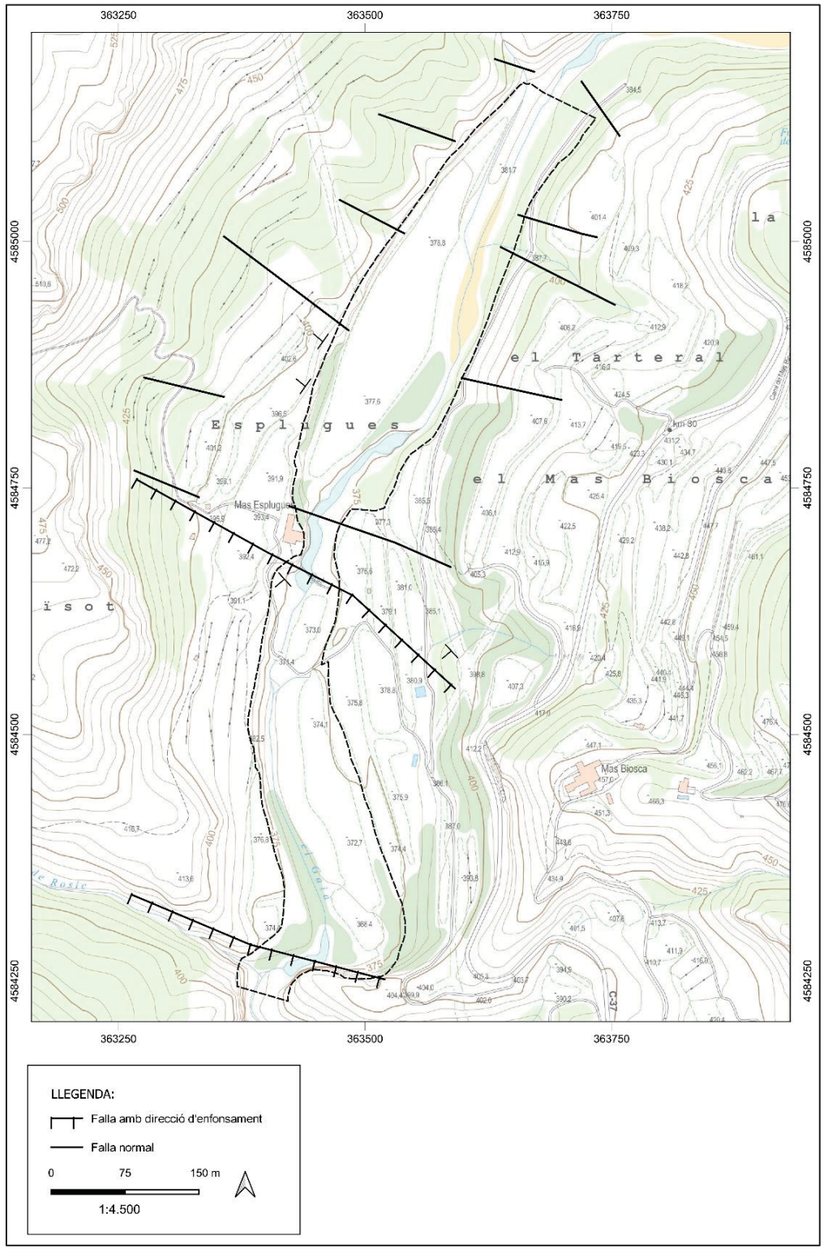


Figura 12b Mapa estructural de l'àmbit d'estudi

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

5. GEOMORFOLOGIA

Des del punt de vista geomorfològic el sector de Querol ve caracteritzat per un relleu suau i ondulat amb la presència de valls encaixades. Es tracta d'un relleu de tipus estructural condicionat per les grans estructures de plegament, definides pels plecs suaus del massís de Gaià, i pel sistema de falles normals que dibuixen valls amb salts morfològics importants.

La zona concreta de l'àmbit d'estudi presenta una morfologia ondulada i suau orientada en un eix nord-est sud-oest, definida per la Solana d'Esplugues i el riu Gaià com a principals elements orogràfics. El relleu no destaca per la presència de cims enlairats i tampoc per grans extensions o planícies.

Es tracta d'una relleu d'alçades moderades, on el punt més elevat assoleix els 400 metres i el punt més baix topogràficament els 360 metres. Els pendents de la zona varien dels 0 als 80º, essent els valors normals a la zona els compresos entre els 10 i 20º. Els pendents més acusats els trobem en el sector nord i en la vessant oest, en els cingles de la Solana d'Esplugues.

A grans trets es tracta d'una zona de relleu erosiu de tipus estratigràfic, de fons de vall, pla i suau, d'alçades no gaire altes, definida per l'alternança de litologies amb diferents resistència als agents erosius, i de tipus estructural condicionat pel sistema de falles que donen lloc a petits canvis de pendent en el relleu. Cal destacar en aquests sentit la part alta del riu Gaià, presenta un cert encaixonament degut a la competència dels materials calcaris del muschelkalk que aquí configuren talussos verticals i a la presència de falles.

Així que es pot establir que a la zona es diferencien dues petites unitats geomorfològiques:

- Vessants: zona de major alçada i constituïda per planes estructurals i escarpaments que són àrees que presenten una forta inclinació coronades per un pla, que en conjunt forma com un gran esglaó. Relleu de tipus estructural amb una morfologia "en cuesta" amb escarpaments d'alçada inferior als 25 metres.

- Fons de vall: zona de menor alçada que forma la llera del riu Gaià i les terrasses associades. Zona plana i suau lleugerament inclinada cap al sud. Relleu de tipus sedimentàri.

Atenent a la dinàmica fluvial-al·luvial i a la geodinàmica des materials de l'Holocè i Plistocè es poden diferenciar:

- Àrees funcionals: Es correspon principalment al llit actual, a les unitats geològiques 4 i 5, principalment a la subunitats Qt0 (anomenada T0 per simplificar) i Qt1 (anomenada T1 per simplificar). Els processos dominants són els de transport i sedimentació. Són dipòsits no consolidats formats per blocs, graves i sorres i formen part de la zona inundable per criteris geomorfològics. Poden arribar a saturar-se en totalitat.

- Àrees no funcionals: Es corresponen a terrasses inactives, a la unitat geològica 4, en concret a les subunitats Qt2 (anomenada T2 per simplificar), Qt3 (anomenada T3 per simplificar) i Qap (figura 12). Són dipòsits no consolidats formats per graves i sorres amb una estructura granodecreixent i base erosiva, que es situen entre els 4 i 20 metres per sobre del llit fluvial. Es troben en estat no saturat però presenten escolament superficial. Aquestes àrees corresponen a zones intensament modificades per activitats agrícoles amb zones de desmunt i rompudes que han donat lloca a una desconnexió hídrica.

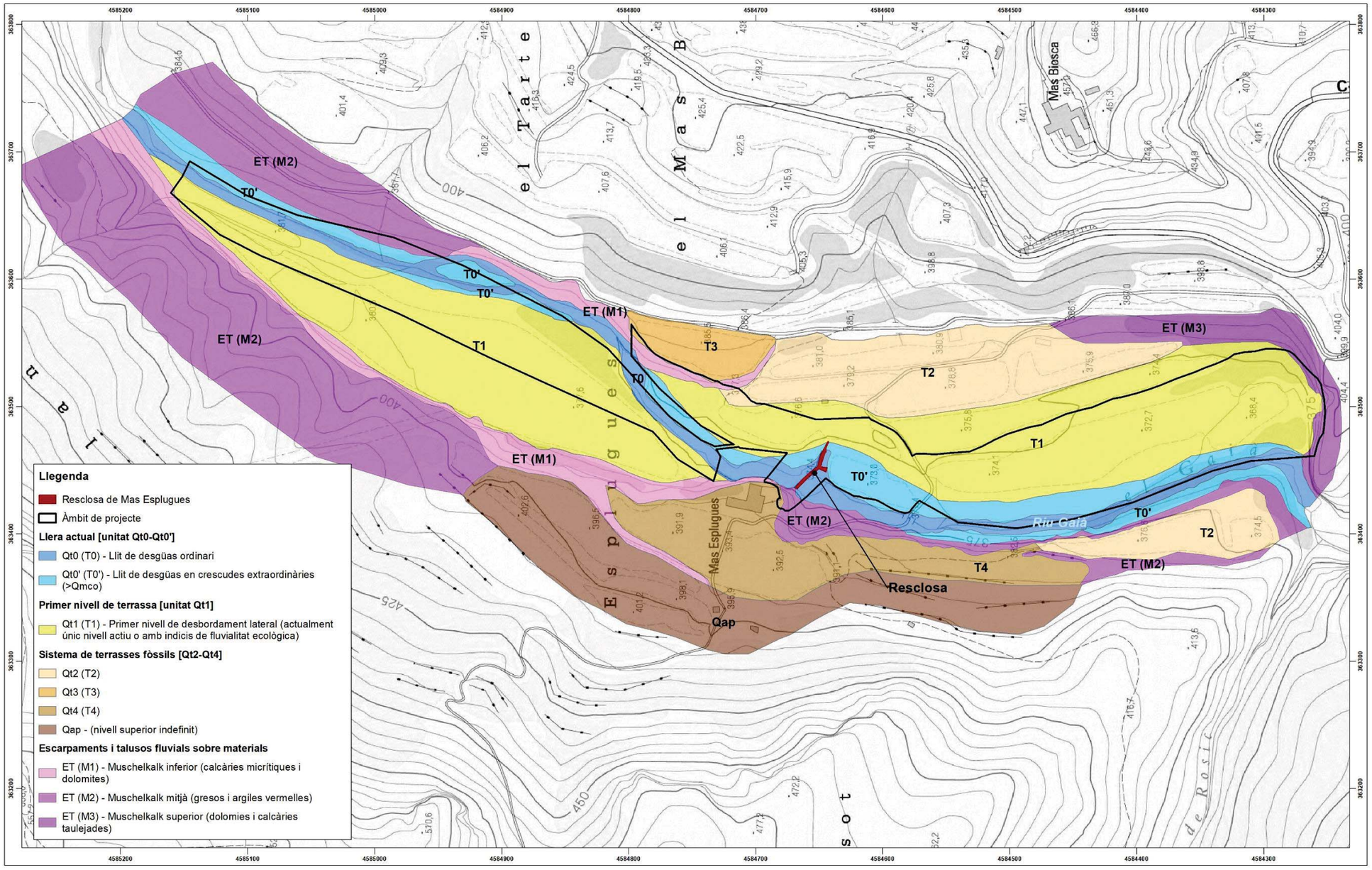


Figura 13. Tramificació per tipologies fluvials i unitats geomorfofuncionals

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

6. HIDROGEOLOGIA

La hidrogeologia de la zona està condicionada per dos factors principals, la distribució de materials litològics i l'estructura tectònica de la regió, que a través d'una xarxa de fractures determina la circulació preferent de l'aigua subterrània.

Per al desenvolupament de l'estudi hidrogeològic s'ha dut a terme una recerca de punts d'aigua de la zona, a través de la visualització de pous que puguin haver a les cases i als camps o fonts dins de l'àrea d'estudi i també a través de la xarxa de punts d'aigua de que disposa l'Agència Catalana de l'Aigua.

També s'ha definit la gran unitat hidrogeològica a la que pertany la zona, els sistemes aqüífers que hi ha definits i els subsistemes determinats a partir de l'estudi litològic i de camp.

A escala regional i d'acord amb el Mapa d'Àrees hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000, la zona s'inclou en el sector tercer, àrees litorals, a l'àrea 306. Àrea mesozoica i terciària del Gaià-Anoia. En funció de les diferents litologies que formen la zona es distingeixen diferents unitats hidrogeològiques:

- Aqüífers en formacions de calcàries i dolomies massives: calcàries triàsiques
- Aqüífers en formacions de lutites: lutites i gresos triàsics
- Aqüífers en formacions de sorres i graves: Dipòsits quaternaris

A nivell català, el sistema aqüífer del que forma part el territori objectiu d'estudi correspon a l'aqüífer Juràssic-Cretaci de Gaià Anoia.

A partir de la integració de totes les dades treballades al camp o trobades a la bibliografia s'ha fet una interpretació de la dinàmica hídrica subterrània en la que s'ha determinat la piezometria i la direcció del flux hídric subterrani. Les dades del quimisme de l'aigua que s'han pogut treballar són les dels pous inventariats per la xarxa de control d'aigües subterrànies de que disposa l'ACA ja que a la zona no s'ha pogut obtenir aigua de cap punt.

El Mas Esplugues disposa d'un pou a la zona d'uns 60 metres de profunditat amb el nivell piezomètric situat a una 35 metres de profunditat. Aquest pou no ha pogut ser mostrejat o mesurat.

6.1 UNITATS HIDROGEOLÒGIQUES

Entenem per unitats hidrogeològiques, dins de la zona de treball, com el conjunt de formacions hidrogeològiques que tenen un comportament comú. Han estat principalment definides en base a criteris litològics, estructurals i també cronològics. Les unitats determinades són:

- Unitat hidrogeològica 1: Calcàries del Muschelkalk
- Unitat hidrogeològica 2: Lutites del Muschelkalk
- Unitat hidrogeològica 3: Dipòsits al·luvials del Plistocè superior

<u>Unitat hidrogeològica 1: Calcàries del Muschelkalk</u>

A la zona nord de la comarca de l'Alt Camp les calcàries del Triàssic mitjà (fàcies del Muschelkalk superior) ocupen bona part del territori. Es tracta d'una unitat formada per calcàries taulejades ben estratificades que alternen amb nivells de calcàries bretxoïdes i calcàries margoses amb una potència total que pot arribar a superar el centenar de metres.

Porositat: aquest tipus de material no presenta porositat granular intersticial ja que es tracta de roques formades a partir de la precipitació química del carbonat de calci en un fons marí. La porositat que la roca pot presentar es dona a través de les fractures i diàclasi que es formen pels processos de dissolució dels mateixos materials que formen la roca. Així la porositat és secundària i per fissuració, i augmenta com més gran és la fracturació de la roca. Els valors teòrics de porositat estimats per a les calcàries del Muschelkak són de l'ordre del 5 al 8 %.

Permeabilitat: aquestes roques carbonatades poden presentar gran variacions de permeabilitat segons el sigui el sentit del flux hídric subterrani, ja que aquest es donarà fàcilment a través dels plans d'estratificació o de les diàclasis, però amb més dificultats si el sentit és perpendicular a aquestes línies preferents. Per aquest motiu el valor de permeabilitat que es presenta és general pel conjunt de massís calcari. La permeabilitat obtinguda ens mostra que l'aqüífer s'ha de considerar com pobre o poc permeable

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Litologia:	Calcàries, calcaries bretxoïdes i margues
Tipus de dipòsit	Plataforma carbonatada. Dipòsit tabular
Permeabilitat teòrica	10^{-9} a 10^{-8} m/s (Relea, 1987) 10^{-6} a 10^{-12} m/s (Gonzàlez de Vallejo, 2000)
Potència:	Pot superar els 100 m.
Porositat teòrica:	Per fissures. 5 a 8% (Relea, 1987) 11% (Goodman, 1989. Gonzàlez de Vallejo, 2000)
Porositat eficaç teòrica:	< 0,5% (Relea, 1987)
Aqüífer:	Pobre o poc permeable. De tipus fissural i multicapa
Pous:	Mas Esplugues

Sistema aqüífer de tipus fissural, semiconfinat, multicapa, anisòtrop, heterogeni de baixa porositat i baixa permeabilitat, que es pot classificar com pobre quelcom permeable. Entre els estrats calcaris i dolomític hi ha nivells margosos, més tous, que actuen com pantalles impermeables, gràcies a les quals l'aigua que circula entre les fractures de la roca queda retinguda.

En conjunt el sistema aqüífer en roques carbonatades pot proporcionar transmissivitats elevades degut a que la circulació hídrica és de tipus preferencial, segons que el flux hídric segueix les fractures dominants.

Considerant el tipus de roca calcària, la seva gran potència (que pot assolir més del 100 metres), el sistema aqüífer que s'hi desenvolupa pot presentar unes característiques d'emmagatzemat hidràulic acceptables.

Unitat hidrogeològica 2: Lutites del Muschelkalk

Les fàcies Muschelkalk mitjà corresponen a un conjunt de materials formats per gresos i argiles vermelles estratificades en capes d'ordre mètric.

A la zona d'estudi aquests materials s'estenen per el sector central i sud.

Des del punt de vista hidrogeològic aquests materials tenen un comportament pobre ja que la seva capacitat per emmagatzemar i transmetre aigua és petita. A continuació es fa una descripció de les seves característiques hidrogeològiques:

Porositat: Dins d'aquesta unitat s'han de diferenciar dos tipus de materials, les argiles que presenten una porositat baixa (2-15%), i els gresos que poden tenir una porositat de l'ordre del 10 al 50%. Malgrat això, en ambdós casos la porositat eficaç és situa sempre per sota del 10%. La Porositat és en el cas de les argiles de tipus intergranular, i en el cas dels gresos de tipus fissural.

Permeabilitat: La porositat eficaç de les margues és pràcticament nul·la, a més cal considerar la manca de fractures i diàclasi que determinen una permeabilitat de les margues molt baixa.

Litologia:	Argiles i gresos
Tipus de dipòsit	Dipòsit multicapa
Permeabilitat teòrica	10^{-9} a 10^{-13} m/s (González de Vallejo, 2000)
Potència:	De l'ordre de 30 a 70 m.
Porositat teòrica:	Intergranular. 10 a 50% (Relea, 1987) 2-15 % (Goodman, 1989. González de Vallejo, 2000)
Porositat eficaç teòrica:	< 10% (Relea, 1987)
Aqüífer:	Poc permeable o impermeable. De tipus intergranular i multicapa
Pous:	No detectats a la zona

Sistema aqüífer de tipus porós, confinat, multicapa, anisòtrop, heterogeni de baixa porositat i molt poc permeable o impermeable.

Entre els nivells d'argiles s'intercalen capes de gresos, aquestes poden donar valors de permeabilitat més elevats, però en conjunt el sistema configura un aqüífer multicapa impermeable.

Per les seves característiques es considera una nivell amb capacitat de drenatge i emmagatzemat molt baixa, pel que constitueix una pantalla impermeable per a les unitats suprajacents.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Unitat hidrogeològica 3: Dipòsits al·luvials del Plistocè superior

Els materials terrígens que formen aquesta unitat es basen en blocs, graves i sorres amb matriu sorrenca i llimosa. Aflora en tota la zona central de l'àmbit d'estudi associat als nivells de terrasses fluvials, que per espessor cal considerar com a possible unitats aqüíferes les Qt3, Qt2 i Qt1.

Porositat: La porositat dels materials gravosos i sorrencs és elevada gràcies a la gran quantitat de porus que té, alhora que la porositat eficaç és alta donat que no hi ha nivells cimentat, així la capacitat que té l'aigua de circular entre aquests porus és molt alta. Els valors teòrics de la porositat eficaç són de l'ordre del 10 al 50 %.

Permeabilitat: La porositat eficaç alta desenvolupada fa que la permeabilitat d'aquests materials mitja a alta pel que la capacitat d'infiltració d'aquests terrenys és alta. La permeabilitat teòrica és de l'ordre del 10^{-1} a 10^{-4} m/s.

Litologia:	Graves i sorres amb blocs i llims
Tipus de dipòsit	Sedimentari al·luvial detrític
Permeabilitat teòrica	10^{-1} a 10^{-14} m/s (Relea, 1987)
Potència:	2 a 11 m.
Porositat teòrica:	25 a 75 % (Relea, 1987) 10 a 50 % (Goodman, 1989. Gonzàlez de Vallejo, 2000)
Porositat eficaç teòrica:	10-50 % (Relea, 1987)
Aqüífer:	Lliure bó, permeable. De tipus intergarnular
Pous:	No detectats a la zona
Sistema aqüífer lliure, intergranular, multicapa, anisòtrop, heterogeni, de porositat mitja, i permeabilitat mitja, que es pot classificar com a quelcom permeable i regular. No s'ha localitzat el nivell piezomètric en aquest aqüífer pel que cal considerar-lo no saturat. El seu poc espessor fa que sigui un sistema poc explotat i poc important L'espessor de la zona no saturada és d'ordre decamètric.	

6.2 SISTEMES AQÜÍFERS

Dins de les unitats hidrogeològiques es defineixen els sistemes aqüífers com les subunitats que permeten treballar a escales més detallades. La definició dels aqüífers es fa en funció de criteris fonamentalment hidràulics, considerant cada aqüífer com un sistema hidràulic ben diferenciat en el conjunt de la unitat.

A la zona concreta d'estudi s'han definit dos gran grups de sistemes aqüífers i un sistema addicional poc rellevant, d'acord amb les propietats hidràuliques de les diferents unitats hidrogeològiques, que són:

- Aqüífers calcaris fissurals pobres, quelcom permeables, de porositat secundària, de conductivitat hidràulica baixa, capacitat de drenatge mitja-alta, condicionats pels sistemes de diàclasi, de potència mitja o gran
- Aqüífers lutítics de tipus intergranulars, poc permeables o impermeables (aqüicluds), de porositat primària, de conductivitat hidràulica molt baixa o nul·la, capacitat de drenatge dolenta, de potència mitja.
- Aqüífers detrítics de tipus intergranulars, permeables, lliures, de porositat primària, conductivitat hidràulica mitja a alta, capacitat de drenatge bona, potència petita.

En el primer grup diferenciem el de les calcàries del Muschelkalk, mentre que en el segon s'inclourien els de les lutites del Muschelkalk mitjà, el tercer grup correspon als sistemes al·luvials quaternaris. Considerant les relacions estratigràfiques, morfològiques i estructurals entre ells, es pot establir que en el conjunt de la zona està configurada per una alternança de sistemes aqüífers pobres, fissurals, quelcom permeables amb sistemes aqüífers impermeables, pel que en vertical i en profunditat s'estructuren en pantalles impermeables que limiten la infiltració de l'aigua cap a nivells aqüífers profunds. Tot i així les falles de la zona poden jugar un paper preferencial en la infiltració, superant els nivells impermeables i garantint la recàrrega dels aqüífers subjacents. En tot cas, també podria ser que les falles esdevinguin punts de surgència, cosa que explicaria que els punts d'intersecció d'aquestes amb la llera esdevinguin zones on habitualment es formen tolls que mantenen aigua en condicions de fort estiatge, Tanmateix, aquests entorns on interseccionen falles amb lleres també són punts més vulnerables front l'erosió i, per tant, susceptibles de ser sobrexcavats per l'acció hidràulica i generar depressions topogràfiques (tolls)

Donada la importància hídrica del primer grup (calcàries del Muschelkalk), pel que fa a la seva capacitat d'emmagatzemat i de drenatge, es caracteritzen en més detall els sistemes aqüífers d'aquest grup:

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Sistema aqüífer de les calcàries del Muschelkalk:

És un aqüífer calcari fissural semiconfinat, pobre, de baixa permeabilitat, heterogeni i anisòtrop. L'aqüífer té una potència mínima d'uns 60 m, tot i que pot ser molt superior, ja que el sistema s'estén àmpliament fora de la zona d'estudi. Es tracta d'un sistema aqüífer amb capacitat d'emmagatzemat alta i de drenatge mitja.

Els seu límit inferior es troba a una profunditat que no s'ha pogut establir en aquest estudi, però segurament es troba en el contacte amb el materials lutítics del Muschelkalk mig.

Constitueix l'aqüífer inferior i segurament el de major capacitat d'emmagatzemat.

Aqüífers protegits:

A la comarca de l'Alt Camp està considerat com un aqüífer protegit i regulat com a tal l'anomenat aqüífer del Bloc de Gaià. El terme municipal de Querol no està inclòs dins d'aquest espai de protecció hidrogeològica.

6.3 DINÀMICA HÍDRICA: PIEZOMETRIA I FLUX HÍDRIC

No ha estat possible establir la dinàmica hídrica subterrània per els diferents sistemes aqüífers en aquesta fase de treball, degut a que tan sols s'ha localitzat a la zona un pou. Per altra banda, donada la baixa riquesa hídrica del sector estudiat no ha estat possible establir una xarxa piezomètrica detallada que permeti establir conclusions definitives sobre el funcionament dels aqüífers, ja que no s'ha pogut elaborar un mapa de línies d'equipotencial hidràulic, i en cap cas s'ha pogut mesurar el nivell freàtic.

Així doncs per tal de realitzar una primera aproximació a la dinàmica hídrica subterrània s'ha hagut de treballar a partir de les característiques geomorfològiques, litoestratigràfiques i estructurals de la zona, dels punt d'aigua de l'entorn regional, i d'alguns punts de surgències propers, i prenent com a referència les dades de l'Agencia Catalana de l'Aigua sobre els nivells piezomètrics de la zona de l'Alt Camp (14) i del Bloc de Gaià (12). Cal destacar però, que les dades de l'ACA corresponen a punts molt allunyats de la zona d'estudi, tot i que s'emmarquen dins la mateixa àrea hidrogeològica, cal prendre les dades amb moltes reserves.

Les dades piezomètriques de l'ACA per la zona del bloc de Gaià situen en la majoria de casos els nivells piezomètrics, entre els 14 i 50 metres de profunditat, però cal tenir en compte que la cota absoluta és molt inferior sempre a la de la nostre zona de treball, pel que es considera que possiblement pel sistema de les calcàries del Muschelkak, el nivell piezomètric es pugui trobar també entre els 15 i 50 metres de profunditat. De fet aquest en el pou de Mas Esplugues es situa a una 35 metres de profunditat.

A grans trets, i a partir dels estudis superficials, cal pensar que pels sistemes aqüífers calcaris fissurals, donada la baixa permeabilitat d'aquestes, i considerant els nivells piezomètrics d'altres zones, que les potencials isopieces segueixen més o menys la topografia del terreny i el cabussament de les capes. Tot i així s'han considerat les direccions de les diàclasis i fractures importants, ja que al ser un aqüífer anisòtrop i heterogeni, el flux hídric subterrani té una component en funció del cabussament de les estructures.

Així es podria considera que el gradient hidràulic és important i té sentit E i SO. El sistema de flux va des de les àrees superiors cap a les zones més baixes drenant els cursos superficials, en forma de surgències puntuals o bé infiltrant en profunditat, aprofitant les falles, fins arribar a aqüífers semiconfinats.

Per a una bona i correcta determinació de la dinàmica hídrica subterrània seria necessari realitzar mesures actualitzades dels nivells d'aigua dels pous, i especialment, donada la manca d'aquests, instal·lar piezòmetres de control repartits per la zona, i a partir d'aquí, realitzar mesures periòdiques.

6.4 ZONES DE CARREGA I DESCARREGA

Les *zones de recarrega* s'han determinat a partir dels següents paràmetres: topografia, pendent, geomorfologia, litologia, cabussament, estructures tectòniques, permeabilitat, vegetació i elements artificials.

Considerant que les principals zones de recarrega són aquelles zones planes i suaus, en concret en les zones més baixes on hi ha els camps de conreus actuals, o bé en aquelles àrees més elevades que configuren els tossals i les crestes, on hi ha poca vegetació, de pendent poc acusat que no afavoreixi l'escorrentia, amb aflorament de roques diaclasades, fracturades i permeables. S'ha determinat que la principal àrea de recarrega dins la zona d'estudi és la que correspon a la zona d'aflorament de les calcàries del muschelkalk amb fracturació rellevant.

Les *àrees de descarrega* queden perfectament delimitades dins la zona, ja que aquestes corresponen a surgències poc importants de tipus fissural o de contacte estratigràfic, és a dir es donen en aquells punts on hi ha una gran concentració de diàclasis que intercepten, i on es formen pantalles impermeables per contacte estratigràfic entre les calcàries amb les lutites, o bé en les zones de falles, així en les zones de contacte estratigràfic o bé en la intercepció de diàclasi la descarrega és sempre puntual.

Així les zones de descarrega sempre són surgències per fractures o bé per contacte entre nivells de permeabilitat diferent, en cap cas s'ha localitzat dins la zona d'estudi surgències

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

d'intersecció del nivell freàtic, és a dir aquelles en que l'aigua surt a l'exterior quan en una mateixa formació permeable el nivell freàtic intersecta amb la superfície en un punt més baix.

Cal remarcar però que hi ha molt poques surgències a la zona estudiada, fet que corrobora la presència d'aqüífers profunds.

Un aspecte a destacar és el fet que el riu Gaià en el tram estudiat i en les dates d'estiu no presenta un règim hídric estables, amb un cabal molt irregular i amb subtrams secs. D'acord amb la caracterització geològica aquest fet pot estar condicionats per diferents factors:

- D'una banda els dipòsits al·luvials associats als nivells de terrassa, en concret el que en aquest estudi s'ha definit com a unitats Qt2 i Qt1, no tenen un nivell freàtic estable, de fet no s'ha detectat el nivell freàtic, i tot que esdevenen potencials zones de recàrrega, no actuen com a nivells de recàrrega hídrica cap el riu, donat que no tenen una continuïtat lateral alta i han perdut en alguns punts la seva connectivitat hidràulica amb el riu, per la modificació antròpica i perquè no es troben saturats.

- I per altra banda, la configuració morfo-estructural del massís dona lloc en aquest tram a una circulació hídrica subterrània cap a l'oest i amb un gradient molt baix, d'acord al cabussament baix cap a l'oest, pel que la circulació del flux hídric subterrani es dona perpendicularment a la traça del riu i en sentit contrari. Cal sumar-hi la presència de falles normals, que afavoreixen la infiltració cap a nivell profunds. Un fet a destacar és que el riu Gaià en el tram d'estudi, en època seca o amb cabal baixos pràcticament no circula aigua, però hi ha zona de basses que es mantenen amb una lamina d'aigua, precisament aquetes basses coincideixen amb la presència de les falles normals, pel que podria ser indicatiu que aquestes juguen un paper rellevant en la circulació d'aigües fluvials, condicionat que en aquest punts l'aigua pugui estancar-se, i filtrar molt lentament cap l'aqüífer calcari profund. (o pot ser, com s'ha esmentat, podrien esdevenir zones de descàrrega)

La relació riu-aqüifer, o més concretament la relació del règim fluvial i els dipòsits al·luvials de les terrasses està condicionat per la configuració morfoestructural (falles i dipòsits al·luvials granulars molt grollers). Tot i així aquesta hipòtesis sobre el condicionament morfoestructural en la circulació hídrica en superfície i la capacitat d'infiltració hauria de ser reafirmada amb assaigs de traçadors i de permeabilitat "in situ".

7. ESTUDI GEOFÍSIC

D'acord a les necessitats del projecte, l'estudi geològic de detall s'ha desenvolupat en el sector nord de l'àmbit d'estudi (subtram 2), en concret la zona de terrassa fluvial topogràficament per sota del Mas Esplugues i al nord d'aquest (Qt1a/b, figura 12). En aquesta zona s'han desenvolupat els treballs de prospecció del subsol amb sondejos elèctrics verticals i sísmics, als efectes de determinar la litoestratigrafia i el nivell de saturació hídrica de la terrassa i poder així avaluar l'aptitud d'aquesta per desenvolupar boscos riparis. A la figura 2 s'aporten els punts i seccions que han estat estudiats a través de les dues metodologies complementàries emprades: els *sondejos elèctrics verticals* (SEV), i els *sondejos sísmics de refracció* (PS).



Figura 14a. Perfils elèctrics verticals



Figura 14b. Assajos amb sísmica de refracció

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

7.1 PROSPECCIÓ ELÈCTRICA

7.1.1 Metodologia

Els mètodes de prospecció geoelèctrica [Orellana, 1982][(2)] s'utilitzen per determinar les característiques litològiques del subsòl a partir de la mesura de la seva resistivitat. Aquesta és una propietat intrínseca de les roques i els sediments que depèn tant de les característiques elèctriques dels seus constituents sòlids com de les dels líquids i gasos que ocupen els espais buits, porus i/o fractures.

El valor de la resistivitat aparent R en Ω*m pot obtenir-se a partir de l'expressió següent:

$$R = K * (V / I)$$

on 'V' és la diferencia de potencial mesurada en mV, 'I' la intensitat mesurada en mA i K uns constant expressada en metres.

Generalment els mètodes de resistivitat consisteixen en la introducció en el subsòl d'un corrent elèctric mitjançant dos electrodes (A i B), investigant-se el camp elèctric generat amb dos electrodes addicionals (M i N). El circuit de corrent es complementa amb una font d'alimentació d'energia i un mil·liamperímetre, mentre que el de potencial requereix un mil·livoltímetre.

Segons es desitgi investigar les variacions verticals o horitzontals de la resistivitat s'apliquen dues tècniques diferents, els anomenats Sondeigs Elèctrics Verticals (SEV's) o les Calicates Elèctriques (CE's), respectivament. També pot obtenir-se informació en dues dimensions mitjançant la realització de pseudoseccions elèctriques verticals.

Per a la realització dels sondeigs elèctrics verticals són preferibles els dispositius de geometries simples, lineals i simètriques. La constant K es pot obtenir com segueix:

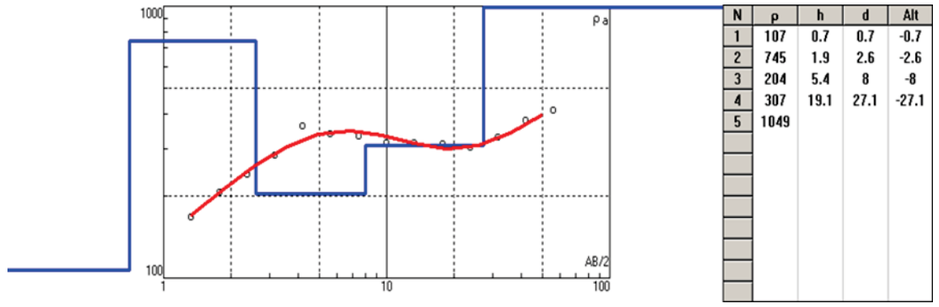
$$K = \pi * (AM * AN) / MN$$

on AM indica la distància en metres entre els elèctrodes A i M, etc.

A continuació exposem els resultats obtinguts als quatre perfils investigats (veure figura 2).

7.1.2 Resultats

SEV nº1. Situat al sud del camp (30º/210º) amb una obertura màxima de 56 metres.



N	ρ	h	d	Alt
1	107	0.7	0.7	-0.7
2	745	1.9	2.6	-2.6
3	204	5.4	8	-8
4	307	19.1	27.1	-27.1
5	1049			

Figura 14c. Corbes i perfils SEV1

Model interpretatiu.

N-AB/2 SEV 1-56m	M-3,3%	K-2,0%	Min	Max
ρ1	107	1.21	88.7	129
ρ2	745	1.75	425	1305
ρ3	204	2.65	inf.	inf.
ρ4	307	3.33	inf.	inf.
ρ5	1049	9.11	inf.	inf.
h1	0.7	1.37	0.51	0.96
h2	1.9	3.05	inf.	inf.
h3	5.4	10	inf.	inf.
h4	19.1	5.24	inf.	inf.
Z1	0.7	1.37	0.51	0.96
Z2	2.6	2.5	inf.	inf.
Z3	8	7.07	inf.	inf.
Z4	27.1	3.99	inf.	inf.

[2] Orellana, E. (1982) Prospección geoeléctrica en corriente continua. Biblioteca Técnica Philips. Paraninfo, 578 pp.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Taula 4. Taula SEV 1: N-AB/2 SEV Nº-distància AB/2 (m) M-% Model-Error K-% Equivalència-ajust Min Valor mínim Max Valor màxim Ro Resistivitat (ohms*m) H Gruix (m) Z Fondària (m)

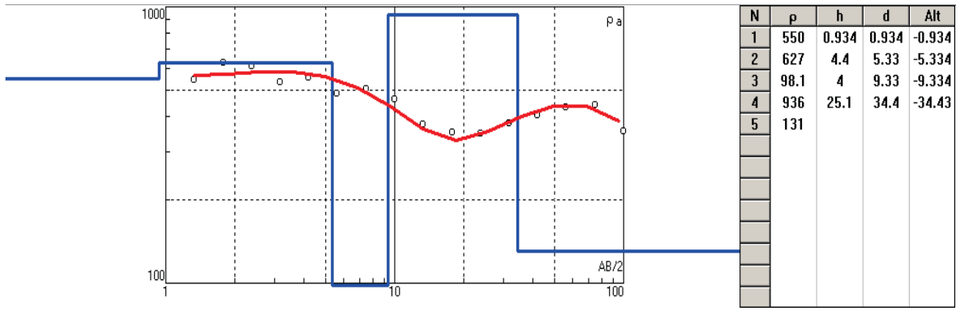
El model proposat està afectat per equivalències que generen indeterminacions significatives en els gruixos de les capes.

S'atribueix les resistivitats mesurades als següents materials:

Resistivitat ρ (Ohm*m)	Material	Unitat geològica
107	Llims i sorres	Qt1
745	Graves i sorres	Qt1
204	Sorres i graves	Qt1
307	Calcàries	M3
1049	Calcàries	M3

Taula 5. Taula de Resistivitats per materials SEV1

SEV nº2. Situat a uns 56 metres al nordest del SEV nº1, al costat del barranc. Les ales es van obrir gairebé paral·leles al SEV nº1, assolint una obertura màxima d'uns 100 metres.



N	ρ	h	d	Alt
1	550	0.934	0.934	-0.934
2	627	4.4	5.33	-5.334
3	98.1	4	9.33	-9.334
4	936	25.1	34.4	-34.43
5	131			

Figura 15 Corbes i perfils SEV2

Model interpretatiu.

N-AB/2 SEV 2-100m	M-5,43%	K-2%	Min	Max
ρ1	550	1.03	535	566
ρ2	627	1.05	599	657
ρ3	98.1	10	inf.	inf.
ρ4	936	1.82	514	1705
ρ5	131	1.85	70.8	242
h1	0.934	1.64	0.568	1.54
h2	4.4	1.5	2.93	6.61
h3	4	10	inf.	inf.
h4	25.1	2.46	inf.	inf.
Z1	0.934	1.64	0.568	1.54
Z2	5.33	1.41	3.86	7.54
Z3	9.33	4.86	inf.	inf.
Z4	34.4	2.07	inf.	inf.

Taula 6. Taula SEV 2: N-AB/2 SEV Nº-distància AB/2 (m) M-% Model-Error K-% Equivalència-ajust Min Valor mínim Max Valor màxim Ro Resistivitat (ohms*m) H Gruix (m) Z Fondària (m)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

El model proposat està afectat per equivalències que generen indeterminacions significatives en els gruixos de les capes.

S'atribueix les resistivitats mesurades als següents materials:

Resistivitat ρ (Ohm*m)	Material	Unitat geològica
550	Gresos i Llims	Qt1
627	Graves i sorres	Qt1
98.1	Sorres i Llims	Qt1
936	Calcàries	M3
131	Calcàries	M3

Taula 7. Taula de Resistivitats per materials SEV2

SEV nº3. Situat a uns 60 metres al nord del SEV nº2, a l'interior del camp. Les ales es van obrir gairebé paral·leles al SEV nº1, assolint una obertura màxima d'uns 100 metres.

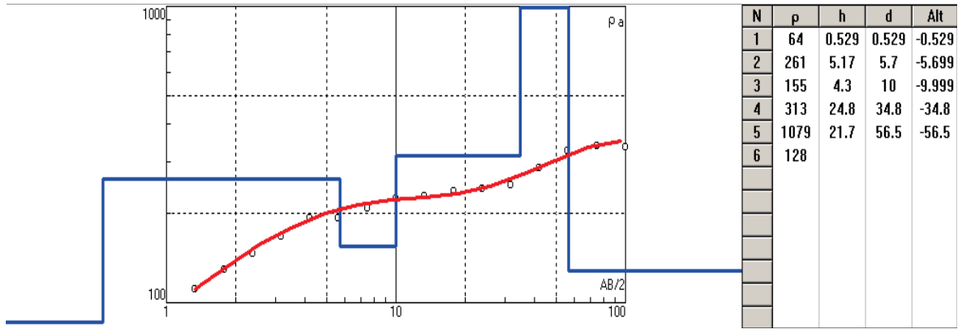


Figura 16 Corbes i perfils SEV3

Model interpretatiu.

N-AB/2 SEV 3-100m	M-2,8%	K-2%	Min	Max
ρ1	64	1.3	49.2	83.3
ρ2	261	1.05	248	275
ρ3	155	10	inf.	inf.
ρ4	313	1.95	161	610
ρ5	1079	10	inf.	inf.
ρ6	128	10	inf.	inf.
h1	0.529	1.4	0.378	0.74
h2	5.17	4.02	inf.	inf.
h3	4.3	10	inf.	inf.
h4	24.8	4.97	inf.	inf.
h5	21.7	10	inf.	inf.
Z1	0.529	1.4	0.378	0.74
Z2	5.7	3.74	inf.	inf.
Z3	10	4.87	inf.	inf.
Z4	34.8	3.83	inf.	inf.
Z5	56.5	4.46	inf.	inf.

Taula 8. Taula SEV 3: N-AB/2 SEV Nº-distància AB/2 (m) M-% Model-Error K-% Equivalència-ajust Min Valor mínim Max Valor màxim Ro Resistivitat (ohms*m) H Gruix (m) Z Fondària (m)

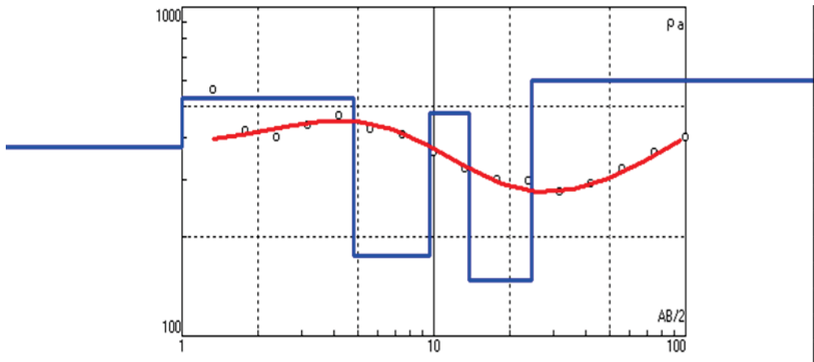
El model proposat està afectat per equivalències que generen indeterminacions significatives en els gruixos de les capes.

S'atribueix les resistivitats mesurades als següents materials:

Resistivitat ρ (Ohm*m)	Material	Unitat geològica
64	Llims i sorres	Qt1
261	Graves i sorres	Qt1
155	Sorres i graves	Qt1
313	Calcàries	M3
1079	Calcàries	M3
128	Calcàries	M3

Taula 9. Taula de Resistivitats per materials SEV3

SEV nº4. Situat a uns 80 metres al nordest del SEV nº23, proper al riu. Les ales es van obrir gairebé paral·leles al SEV nº1, assolint una obertura màxima d'uns 100 metres.



N	ρ	h	d	Alt
1	375	1	1	-1
2	529	3.8	4.8	-4.8
3	175	4.8	9.6	-9.6
4	477	4.2	13.8	-13.8
5	148	10.7	24.5	-24.5
6	600			

Figura 17. Corbes i perfils SEV4

Model interpretatiu.

N-AB/2 SEV 4-100m	M-9,5%	K-2%	Min	Max
ρ1	375	1.03	364	386
ρ2	529	1.08	489	572
ρ3	175	5.54	inf.	inf.
ρ4	477	10	inf.	inf.
ρ5	148	10	inf.	inf.
ρ6	600	1.14	527	683
h1	1	1.28	0.781	1.28
h2	3.8	1.84	2.06	6.99
h3	4.8	10	inf.	inf.
h4	4.2	10	inf.	inf.
h5	10.7	10	inf.	inf.
Z1	1	1.28	0.781	1.28
Z2	4.8	1.67	3.06	7.99
Z3	9.6	5.5	inf.	inf.
Z4	13.8	3.74	inf.	inf.
Z5	24.5	4.93	inf.	inf.

Taula 10. Taula SEV 4: N-AB/2 SEV Nº-distància AB/2 (m) M-% Model-Error K-% Equivalència-ajust Min Valor mínim Max Valor màxim Ro Resistivitat (ohms*m) H Gruix (m) Z Fondària (m)

El model proposat està afectat per equivalències que generen indeterminacions significatives en els gruixos de les capes. L'elevat error del model es deu a l'ajust amb el primer punt.

S'atribueix les resistivitats mesurades als següents materials:

Resistivitat ρ (Ohm*m)	Material	Unitat geològica
375	Llims i sorres	Qt1
529	Graves i sorres	Qt1
175	Sorres i graves	Qt1
477	Calcàries	M3
148	Calcàries	M3
600	Calcàries	M3

Taula 11. Taula de Resistivitats per materials SEV4

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

7.2 SÍSMICA DE REFRACCIÓ

7.2.1 Metodologia

La prospecció sísmica [Sharma, 1997][3] es basa en el fet que les ones elàstiques o sísmiques es propaguen a velocitats diferents depenent de les característiques dels sediments i/o les roques que formen el subsòl.

Hi ha diferents tipus d'ones elàstiques els quals són agrupats en dos conjunts: ones internes (body waves) i superficials (surface waves). Les primeres comprenen les ones primàries (P) o longitudinals i les ones secundàries (S) o transversals, mentre que en el segon grup cal destacar les anomenades Love i Rayleigh.

Quan una ona sísmica incideix sobre la superfície de separació de dos medis de característiques elàstiques diferents la seva energia és en part reflexada i en part refractada, això és transmesa al segon medi. La descripció i estudi d'aquests fenòmens pot ser duta a terme mitjançant els principis fonamentals de l'òptica geomètrica. La velocitat de propagació de les ones sísmiques depèn de la densitat i de les propietats elàstiques de cada medi i s'utilitza sovint, especialment la de les ones P, per identificar els materials que formen el subsòl. Generalment les roques ígnies són les que presenten velocitats més elevades i rangs de variació més estrets. Les roques sedimentàries i els sediments tenen velocitats inferiors i rangs de variació més amples, fins i tot dins d'una mateixa formació.

S'han dut a terme treballs de prospecció mitjançant sísmica de refracció consistents en la realització de dos perfils amb una font d'energia mecànica i un dispositiu de vuit geòfons de component vertical (figura 2).

7.2.2 Resultats

PERFIL SÍSMICA DE REFRACCIÓ nº1

GEÒFONS: 8 (verticals, 7 Hz)

DISTÀNCIA ENTRE GEÒFONS: 6 m

DISTÀNCIA ENTRE ELS PUNTS DE TIR I EL PRIMER GEÒFON: 4 m

FONT D'ENERGIA: mecànica

S´han efectuat diverses rèpliques de cada tir per optimitzar la qualitat de la senyal. L'ajust proposat és el següent:

Tir directe

Capa 1 D y = 1,6098x R^2 = 0,9942

Capa 2 D y = 0,68x + 14,57 R^2 = 1

Capa 3 D y = 0,4132x + 34.783 18,865 R^2 = 0,9951

Tir Invers

Capa 1 I y = 1,5616x R^2 = 0,9954

Capa 2 I y = 0,5708x + 15,882 R^2 = 0,9938

Capa 3 I y= 0,394 x + 21,295 R^2 = 0,9996

S'interpreta el següent model de tres capes:

UNITAT GEOLÒGICA	Vp	H (I)	H (D)
Qt1	VP<694	≈5,0	≈5,0
Qt1	VP ≈1597	≈9,5	≈9,1
Substrat (M3)	VP ≈2889	-	-

Taula 12. Vp velocitat de les ones P (m/s); H profunditat del contacte des de la superfície (m). Perfil PS1

[3] Sharma, P.V. (1997) Environmental and engineering geophysics. Cambridge University. Press, 475 pp.

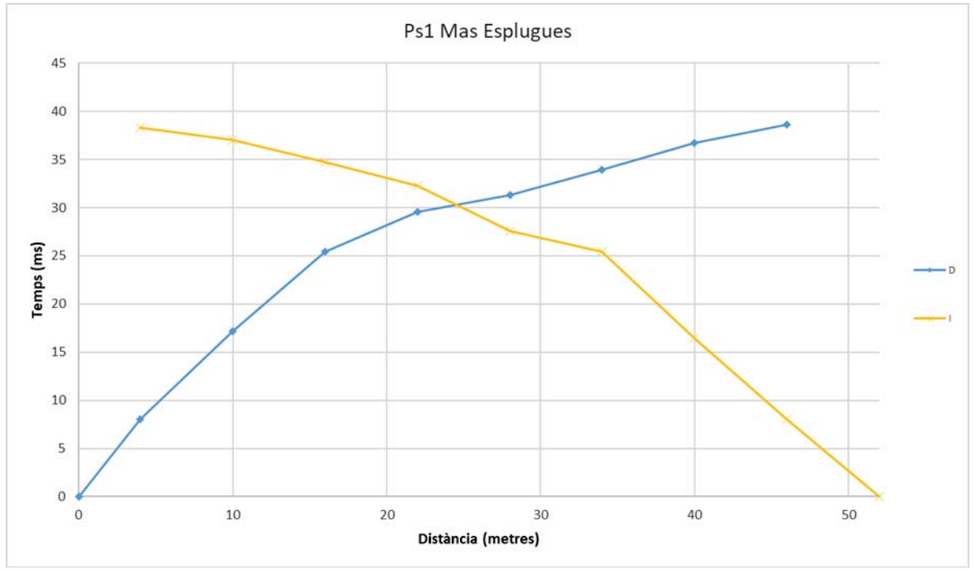


Figura 18. Gràfic PS1

PERFIL SÍSMICA DE REFRACCIÓ nº2

GEÒFONS: 8 (verticals, 7 Hz)

DISTÀNCIA ENTRE GEÒFONS: 6 m

DISTÀNCIA ENTRE ELS PUNTS DE TIR I EL PRIMER GEÒFON: 4 m

FONT D'ENERGIA: mecànica

S´han efectuat diverses rèpliques de cada tir per optimitzar la qualitat de la senyal. L'ajust proposat és el següent:

Tir directe

Capa 1 D y = 1,835x R² = 1

Capa 2 D y = 0,9084x + 0,1 R² = 0,9972

Capa 3 D y = 0,3997x + 14,32 R² = 0,9961

Tir Invers

Capa 1 I y = 1,835x R² = 1

Capa 2 I y = 0,8967x + 8,7 R² = 1

Capa 3 I y=0,435x + 16,53 R² = 1

S'interpreta el següent model de tres capes:

UNITAT GEOLÒGICA	Vp	H (I)	H (D)
T0	VP<545	≈2,5	0
T1	VP ≈1108	≈7,0	≈8,8
Substrat (Tg21)	VP ≈2433	-	

Taula 13. Vp velocitat de les ones P (m/s); H profunditat del contacte des de la superfície (m). Perfil PS2

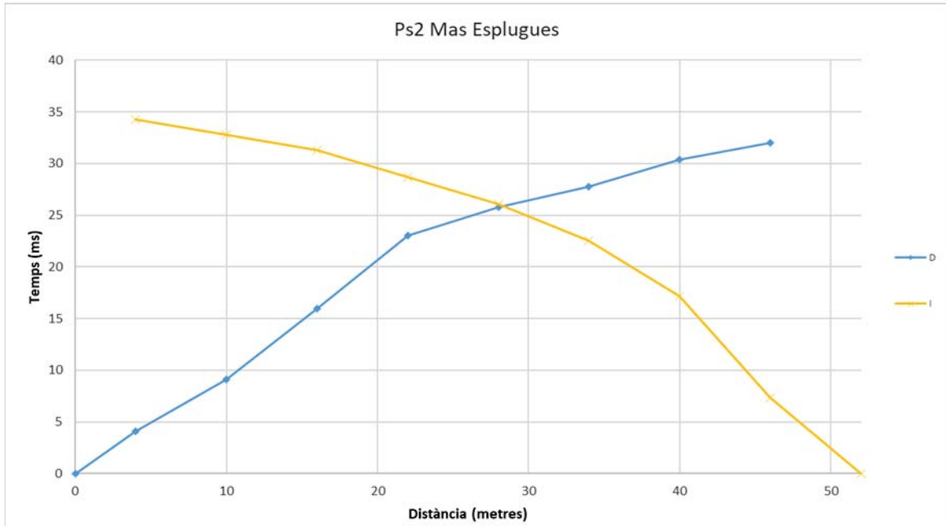


Figura 19. Gràfic PS2

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

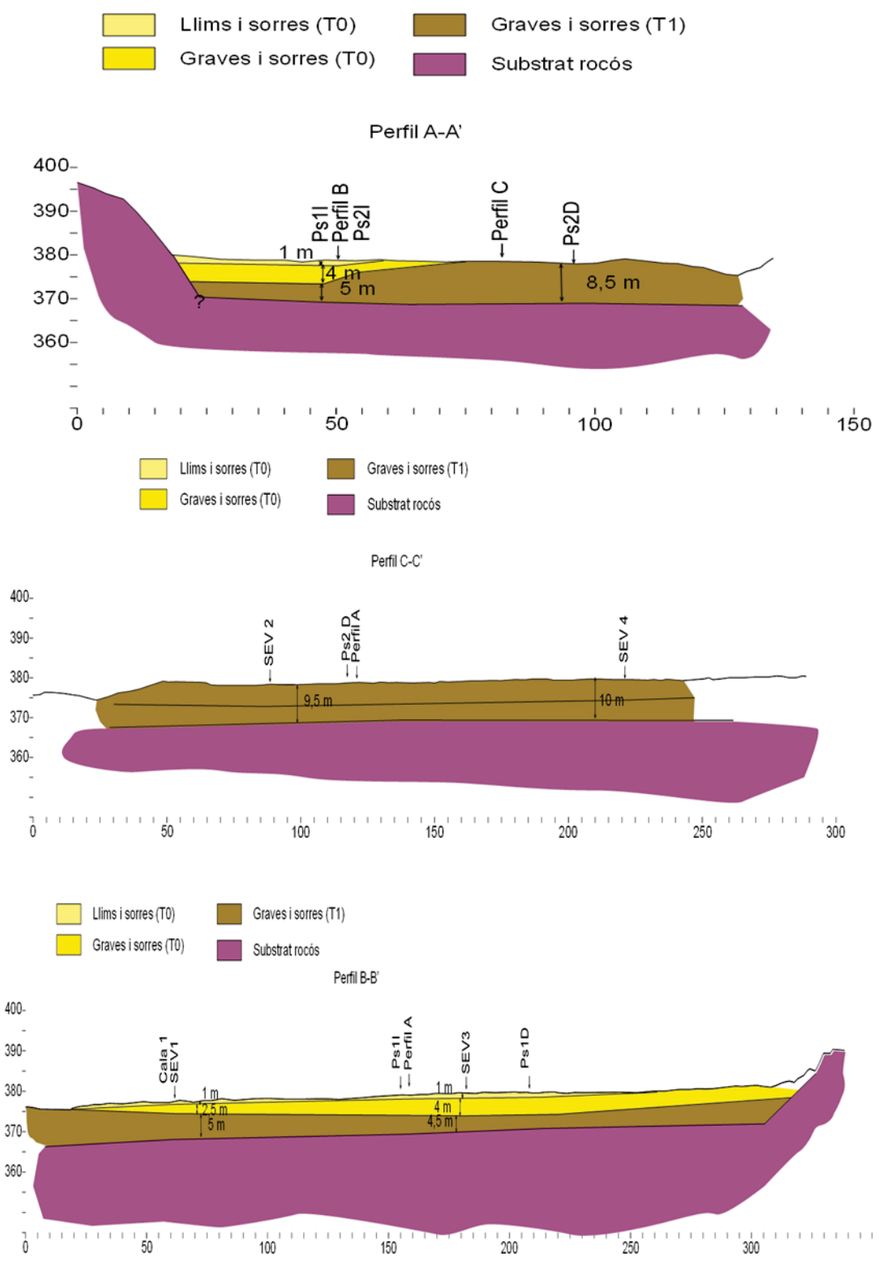


Figura 20. Interpretació geològica a partir dels perfils dels SEVs i Sísmics

7.3 CALES MECÀNIQUES

S'han realitzat 2 cales mecàniques amb excavadora com a complement als sondejos elèctrics verticals per tal d'identificar litològicament el subsol de la terrassa Qt1a/b. La figura 2 mostra els punts exactes a on van ser executades.

Amb les cales s'ha assolit una profunditat màxima de 2,00 metres, donat que la presència de blocs de gran dimensions i el desmoronament de les parets de l'excavació ha dificultat assolir una profunditat major.

D'acord amb les cales es van diferenciar 3 unitats litològiques:

- Unitat A. Sorres de granulometria mitja amb llims i graves disperses, de color ocre amb tons vermellosos. Dipòsit al·luvial (aparentment de canal fluvial secundari). Aquesta unitat superficial també apareix com a llims i sorres de granulometria fina ben seleccionada de color ocre (A_0), tractant-se de dipòsits al·luvials atribuïbles a processos recents de desbordament i decantació lateral.

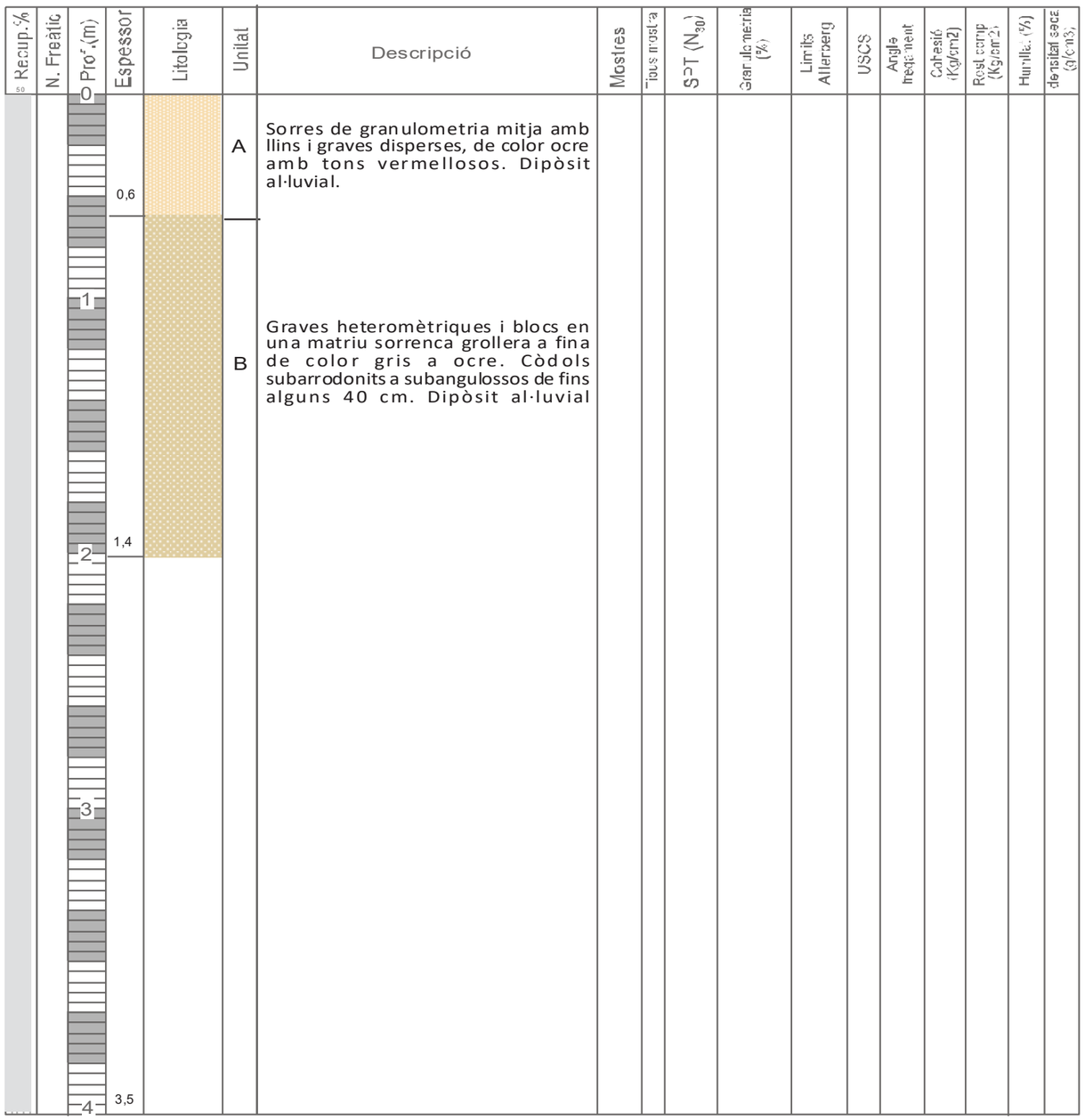
- Unitat B. Graves heteromètriques i blocs en una matriu sorrenca grollera a fina de color gris a ocre. Còdols subarrodonits a subangulossos de fins alguns 40 cm. Dipòsit al·luvial.

- Unitat C. Graves heteromètriques amb blocs de gran diàmetre en una matriu sorrenca grollera a fina de color gris a ocre. Dipòsit al·luvial, antiga llera.

L'anàlisi posterior i l'estudi geològic general de la zona amb la cartografia geològica ha permès en aquesta memòria correlacionar els nivells definits en les cales amb les subunitats litoestrigràfiques definides en l'aparta 4, d'acord amb la següent relació

Subunitat litològica 4.4 (Qt1): Dipòsits al·luvials de blocs, graves i sorres amb trams de llims i argiles:

Unitat A es correspon a Qt1b / Unitat B es correspon a Qt1b / Unitat C es correspon a Qt1a





Emplaçament cala 1



Perfil C-1 (0,00-1,40 m)



Detall Perfil C-1

Figura 21. Columna estratigràfica Cala C-1

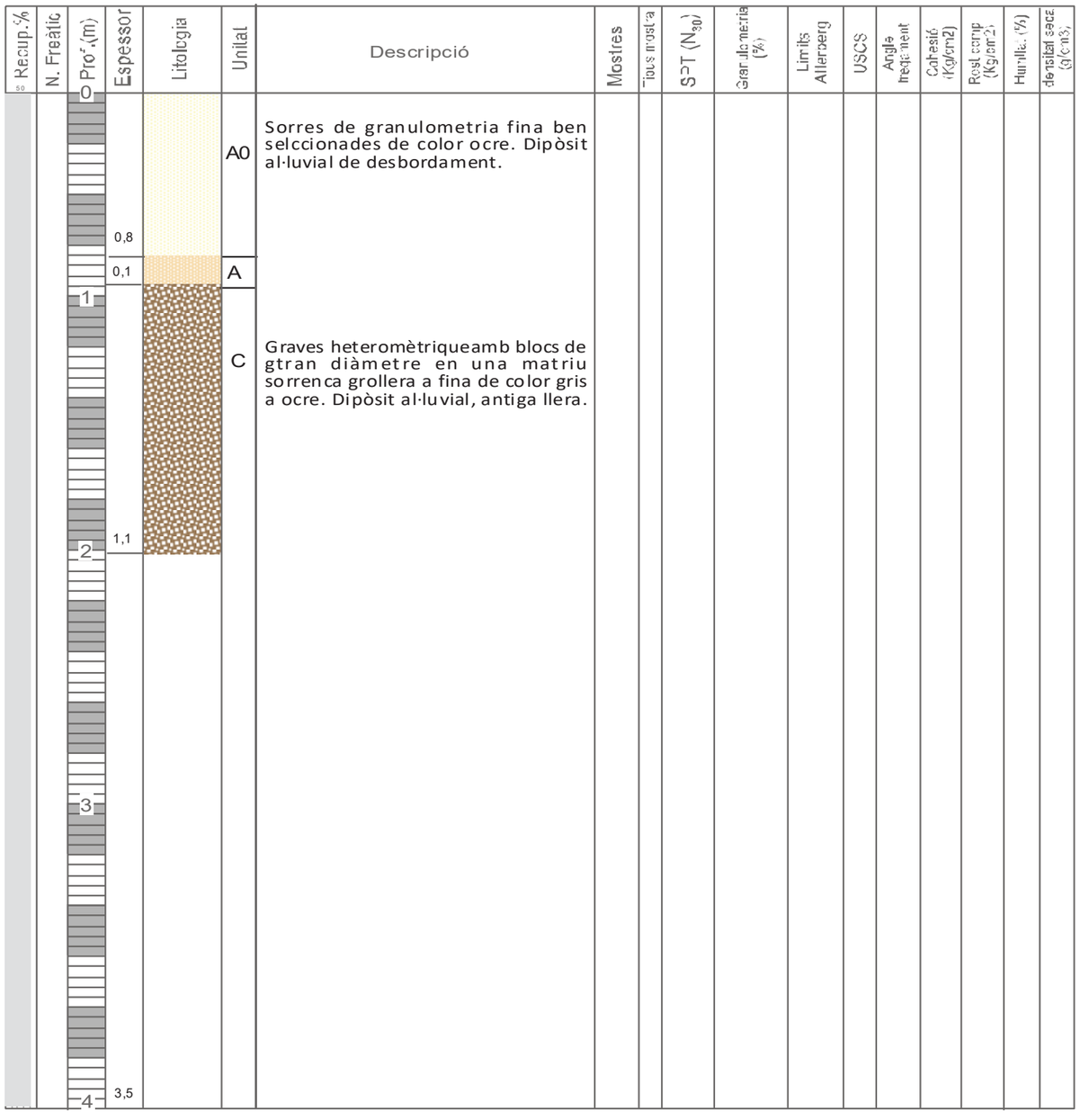




Figura 22. Columna estratigràfica Cala C-2

7.4 MODEL GEOLÒGIC

D'acord als resultats de la prospecció geofísica, a la zona dels camps del Mas Esplugues (sector nord, subtram 2), el subsòl de la zona d'estudi està format per tres nivells litoestratigràfics i geomorfològics.

- Unitat al·luvial superior (Qt1b) formada per un nivell superficial format per sorres i llims. Per sota es detecta una unitat de graves i sorres amb blocs que el seu diàmetre pot variar entre 10 i 30 cm.
- Unitat al·luvial inferior (Qt1a) formada per uns 80 cm de sorres fines seguides d'un nivell d'uns 10 cm de llims i una unitat de blocs de grans dimensions amb matriu sorrenca nivells intercalats amb nivells argilosos. Per sota es detecta una unitat formada per materials més sorrencs que es diposita a sobre del substrat rocós.
- Unitat Substrat rocós (M3) formada per capes amb un gruix entre 1 i 2 metres de calcàries del Muschelkalk.

A partir dels sondeigs elèctrics i de la sísmica de refracció s'estimen els següents valors de resistivitat i velocitat de les ones P:

ρ (Ohm*m)	Gruix (m)	Vp(m/s)	Material	Unitat
60-745	2-6	500-694	Llims, sorres i graves	A i B (Qt1b)
98-550	5-10	1108-1597	Graves i Sorres	C (Qt1a)
150-1079	-	2433-2889	Carbonats	Me

Taula 14 Taula de velocitats ones Vp

Als següents perfils mostren el model geològic proposat:

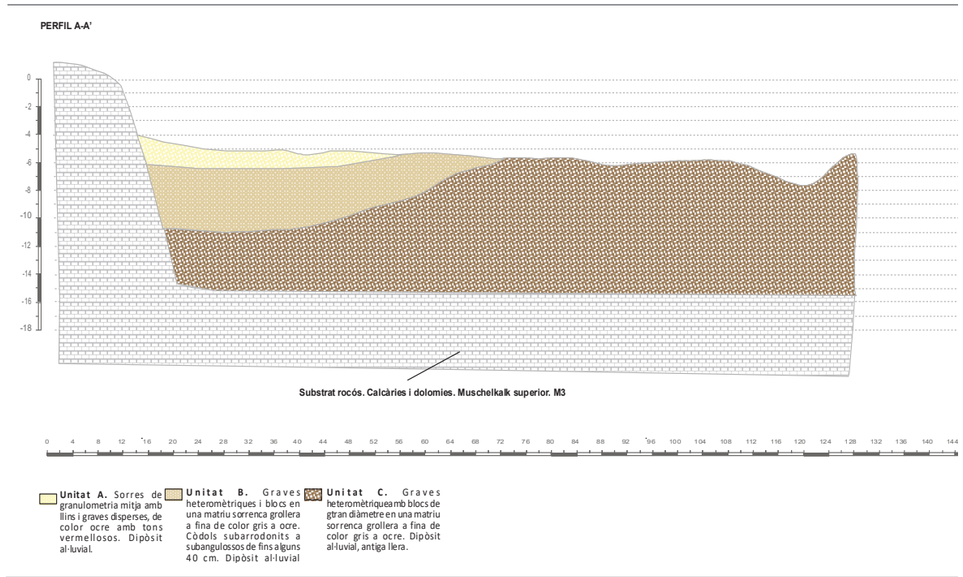


Figura 23. Tall geològic A-A'

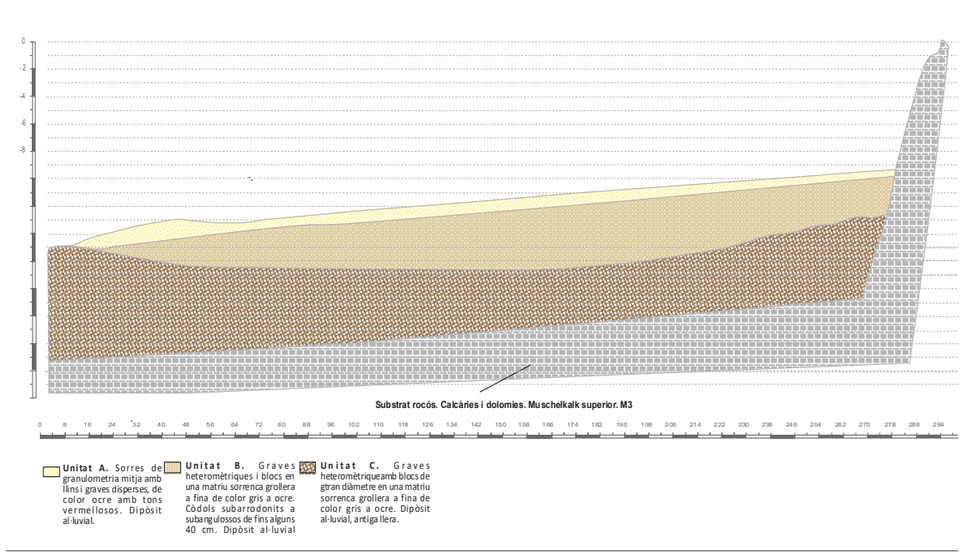


Figura 24. Tall geològic B-B'

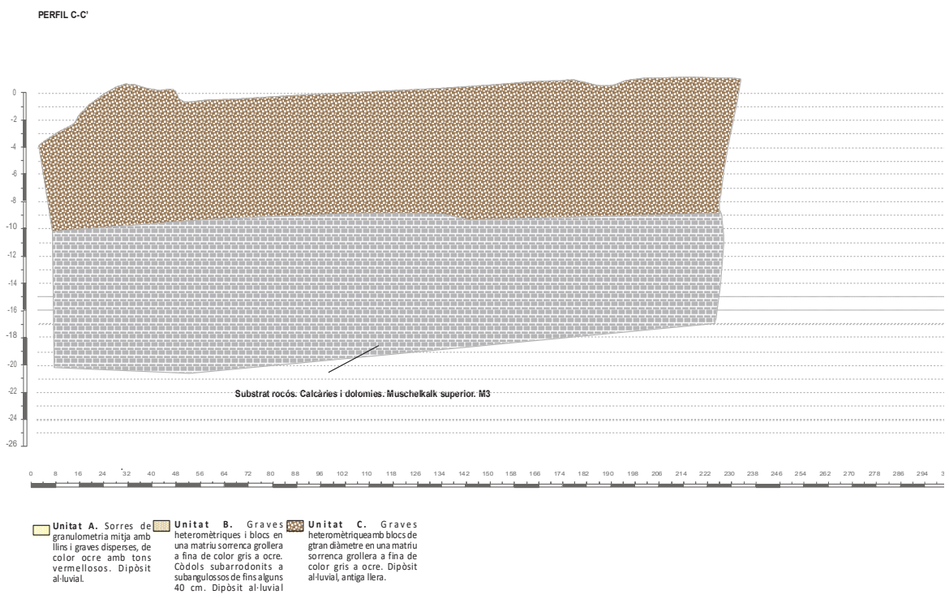


Figura 25. Tall geològic C-C'

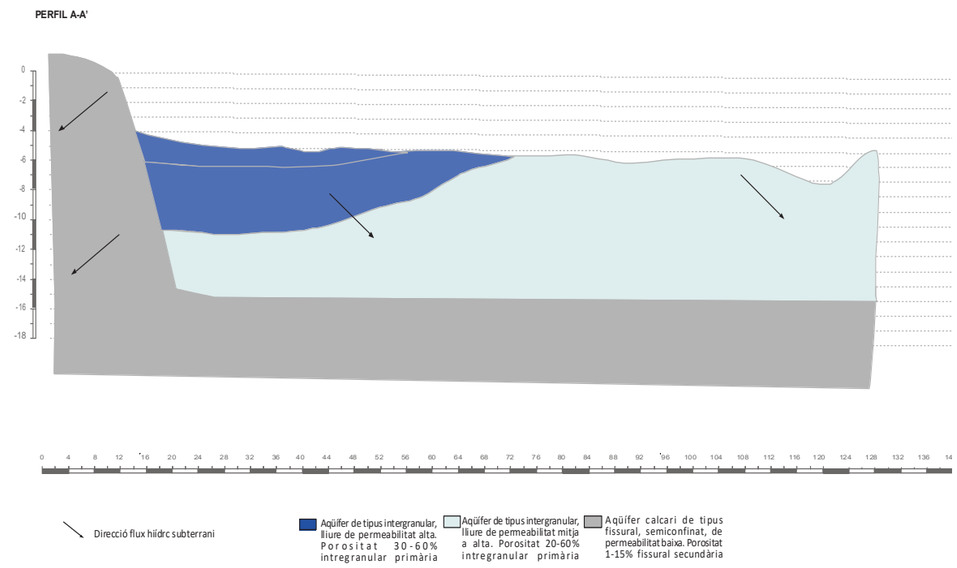


Figura 26. Perfil hidrogeològic A-A'

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

8. CONCLUSIONS DIAGNÒSTIQUES I RECOMANACIONS

Funcionalitat i aptitud ecològica de la terrassa Qt1a/b

Ha estat estudiada la *terrassa Qt1a/b* des de diversos punts de vista (estructural, litoestratigràfic, hidrogeològic, hidràulic i vegetal) amb l'objectiu de desxifrar la seva estructura física i el seu funcionament i aptitud ecològica.

És sens dubte una unitat funcional que forma part de l'ecosistema fluvial primigeni (abans de ser transformat amb finalitats agrícoles), atès que acull gran part des processos morfo i hidrodinàmics actuals. Per tant, hauria de ser considerada en el projecte de restauració, especialment si es manté l'objectiu inicial de recuperar la totalitat del paisatge fluvial. Això no obstant, existeixen indicis suficients que fan pensar que la seva estructura ecosistèmica original acolliria un mosaic d'hàbitats amb dominància de comunitats climàtiques (presidit per les pinedes de pi blanc), i que les formacions forestals higròfiles (adscrivibles a boscos riparis) estarien relegades a una estreta franja de contacte amb la llera, i pot ser a un cinyell interior en contacte amb el talús fluvial excavat sobre les calcàries del Muschelkalk inferior. Aquesta esquema espacial és coherent amb les observacions botàniques, amb l'anàlisi de les imatges d'infraroig disponibles, i coherents amb l'ús tradicional que s'ha vingut desenvolupant secularment en la terrassa (veure figura 8 apartat 7.2 d'*Anàlisi d'alternatives).*

Els resultats dels estudis presentats en aquesta memòria són coherents amb aquesta idea: en els sondejos elèctrics verticals (SEV) -executats al mes de juliol- no s'ha detectat un nivell de saturació hídrica de la terrassa que pogués ser assimilat a un nivell piezomètric al·luvial.

El règim hidrològic d'aquest tram del riu Gaià té una forta influència càrstica, pel que manté un cert cabal també en els períodes d'estiatge hidrològic[4]; això no obstant, en els trams deposicionals, aquest cabal és només subalvi o hiporreic, mentre que en els trams rocosos és continu. De fet, la llera que confronta amb aquesta terrassa, ha patit un procés d'acreció induït per l'assut de Mas Esplugues (augmentant la potencia del material al·luvial), el que intensifica l'estacionalitat del flux superficial i accentua espacial i temporalment la discontinuïtat hidromorfològica superficial estival (figures C2 i C3).

En tot cas, el cert és que aquest cabal ajuda a mantenir petites formacions al·luvials (aqüífers) en els escassos i petits sistemes de terrasses fluvials que conté el riu Gaià al seu pas per la serralada prelitoral, o a millorar les seves condicions hidrològiques (humitat), sempre i quan les relacions estructurals i litoestratigràfiques de la llera amb les terrasses siguin favorables. No és aquest el cas de la terrassa Qt1a/b de l'àrea d'estudi: d'acord amb el model hidrogeològic presentat en els apartats precedents, tot i que l'estructura litològica i les característiques dels materials que la conformen (que tant els *assajos de refracció sísmica* com els *sondejos elèctrics verticals* permeten estimar en uns 10 m de potencia) li atorguen una bona transmissivitat lateral teòrica, no sembla existir un aqüífer al·luvial saturat permanent (que persisteixi en els períodes estivals) encara que el cabal hiporreic es mantingui.

Efectivament, l'estudi del tram (estudi de la continuïtat hidromorfofòlica longitudinal i del comportament hídric de la falla del Mas Esplugues a través de les sèries aèries disponibles) fan pensar que el cabal del riu té continuïtat a través del subalvi. Tot i així aquest no sembla ajudar a sostenir un nivell mínim d'humitat en la Qt1a/b, de manera que la terrassa manté unes condicions hídriques pobres.

La combinació del lleu cabussament NNW de les capes del Muschekalk inferior (sobre les quals es troben dipositats els materials quaternaris de la terrassa fluvial Qt1a/b) podria explicar una infiltració vertical cap a nivells profunds (recàrrega d'aqüífer triàsics inferiors) a través del sistema identificat de falles, diàclasis i fissuració (veure figura 12), tant d'una part dels cabals del riu que es transmeten lateralment a la terrassa, com de l'aigua que s'infiltra en aquesta provinent de l'escorrentiu superficial del sector (i que fa que la terrassa actuï com a zona de recàrrega). El cert però és, que la constància de les làmines d'aigua del gorg de Mas Esplugues (creat pel ressalt hidràulic de l'assut i pel contacte amb la falla), el manteniment de punts d'aigua en els tolls d'aigües amunt en estiatge, la capacitat de mantenir aigua emmagatzemada de l'assut, i el cabal aigües avall en situacions estivals, fan pensar que aquestes pèrdues podrien no ser significatives (o fins i tot que la falla podria ser un punt de descàrrega o surgència). En tot cas, es considera que és una tram amb potencialitat per sostenir hàbitats aquàtics d'interès ecològic (semipermanents, i rics en hàbitat bentònic intersticial) pel cas que sigui reactivat el flux de sediments mitjançant la supressió de l'assut.

[4] Tot i que a través de l'estudi de la relació riu/aqüífer l'ACA ha classificat recentment aquest tram del riu Gaià com a "perdedor" (*Caracterització de les interrelacions entre aigües superficials i aigües subterrànies. ACA, 2022*), tant els estudis previs existents (e.g.: *Pla zonal d'implantació de cabals de manteniment de la conca del Gaià*), com les dades foronòmiques de la EA de Querol i les observacions històriques dels informadors permeten confirmar que es tracta d'un riu classificable com a semi-permanent amb discontinuïtats longitudinals per circulació subàlvia.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

En coherència amb la presència d'una cabal hiporreic permanent al llarg de l'any, cal considerar més hipòtesis que -per si soles o en combinació amb l'anterior- podrien explicar la manca d'un aqüífer al·luvial detectables (aqüífer saturat) en el si del material detrític que conforma la terrassa; per exemple, l'existència de paleocanals fluvials excavats sobre els materials del Muschelkalk inferior en la part més distal (externa) de la terrassa, o una erosió longitudinal més incisiva en el sentit del flux de la llera actual que no permeti la transmissivitat lateral.

En tot cas el fet de que no tinguin lloc una acumulació i saturació hídrica dels materials de la terrassa compromet amb caràcter general la seva capacitat per acollir boscos riparis en gran part dels seus dominis.

En conclusió, per la concepció i disseny de la restauració cal tenir en compte els següents aspectes referits a la potencialitat i condicions ecològiques de la terrassa Qt1a/b:

1. Les condicions hidrogeològiques de la terrassa podrien constituir un limitant pel desenvolupament de boscos riparis, els quals quedarien relegats al seu perímetre (la franja confrontant amb la llera, i probablement la zona interna en contacte amb el talús del Muschelkalk inferior)[5]
2. En tot cas, es tracta d'una terrassa singular i excepcionalment important dins els horst del bloc del Gaià (tram de la prelitoral), és altament activa des del punt de vista hidràulic, morfodinàmic i ecològic, es troba en evolució geomorfològica, i desenvolupa funcions essencials en l'ecosistema fluvial, sobre els aqüífers amb els que es relaciona, i a escala de conca.
3. Entre aquestes funcions, la terrassa podria estar treballant com a una zona de recàrrega dels aqüífers territorials: recull l'escorrentiu de diverses vessants, i posseeix unes condicions topogràfiques, litològiques i estructurals que faciliten enormement la infiltració vertical de l'aigua precipitada vers capes profundes. Sens dubte esdevé una funció de gran interès que pot ser protegida i potenciada mitjançant la revegetació de la terrassa.
4. Les característiques sedimentològiques dels dipòsits superficials de la terrassa (llims i argiles de decantació) i el fet de ser receptora d'escorrentius de les vessants confrontants, fa que pugui ser exportadora de grans quantitats de fins vers la llera per erosió, rentat i arrossegament superficial, el que incideix negativament amb el principal i més greu problema ecològic que pateixen les lleres i ecosistemes aquàtics de la conca del riu Gaià: el fenomen de rebliment per fins, o "siltation". Neutralitzar la seva contribució a aquest problema requeriria la revegetació de la terrassa (i, en cas que això no sigui possible, l'establiment una franja de bosc i cobertes forestals que actuïn com a filtre).
5. Tot i els dubtes sobre el funcionament hidrogeològic de la terrassa Qt1a/b i les causes que expliquen les seves condicions hidrològiques pobres, el tram sembla posseir un flux hiporreic constant a través del subalvi, el que subratlla l'interès ecològic dels ambients aquàtics i la potencialitat i resiliència ecològica del tram per la restauració de biòtops bentònics granulars (mitjançant la supressió de l'assut de manera que es restitueixi el balanç morfodinàmic natural).
6. Els talussos que delimiten bankfull i terrassa no són susceptibles de experimentar ajustos laterals rellevants com a conseqüència de la supressió de l'assut (això no obstant no és pot descartar un cert ajust vertical molt lleu de la llera).

Funcionalitat i aptitud ecològica de la terrassa Qt1c

La terrassa Qt1c (figura 12) no mostra limitants sedimentològics, hídrics o hidrogeològics per desenvolupar formacions ripàries. No obstant, cal tenir en compte alguns aspectes de de cara al procés d'anàlisis d'alternatives i de projecció:

1. La terrassa Qt1c mostra unes condicions hídriques favorables pel desenvolupament de boscos higròfils riparis.

   Els dipòsits al·luvials d'aquesta terrassa descansen -en contacte discordant- sobre l'estrat altament impermeable de lutites i gresos del Muschelkalk mitjà. Atès que la terrassa recepciona les aigües de l'escorrentiu superficial de les vessants de Mas Biosca i contacta a base amb les esmentades fàcies impermeables de lutites vermelles triàsiques, manté unes condicions hídriques adequades per sostenir vegetació ripària (veure annex 5). D'altra banda, les condicions també són favorables per a què es doni una transmissivitat lateral al·luvial en el sentit llera-

[5] Aquesta zona rep un important escorrentiu dels relleus i vessant superiors (Solana d'Esplugues), els quals vessen sobre la terrassa, Qt1a/b. A més, aquest contacte és la zona cap a la qual es dirigeix la circulació de l'al·luvial d'acord amb el cabussament de les capes conegut (segons presentem al model hidrogeològic).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

terrassa, si bé el lleu cabussament de les capes triàsiques podrien ser un limitant a aquesta connectivitat hídrica lateral.

2. Tot i la lleu incisió que ha patit la llera, la terrassa Qt1c encara exhibeix activitat hidrodinàmica per a cabals de retorn superiors als 60 o 70 m^3/s (veure també l'annex 4), i tota la seva superfície és activa per períodes de retorn de baixa recurrència. Ha de considerar-se per tant una unitat funcional altament activa i clau en l'ecosistema fluvial.

3. El sistema de terrasses Qt1c-Qt2-Qt3, està sotmès als mateixos problemes erosius que hem descrit per la unitat Qt1a/b, atès que rep l'escorrentiu (en aquest cas menor) de les vessants de Mas Biosca. Per evitar que aquestes unitats de terrassa contribueixin al fenomen de "siltation" -que empobreix els ecosistemes aquàtics de la conca-, caldria que fossin revegetats, com a mínim, els nivells de terrassa inferiors (és a dir, la Qt1c).

Transport de sediments, balanç sedimentari i hàbitats aquàtics

D'ençà la construcció de l'assut de Mas Esplugues, el transit longitudinal de sediments grollers ha estat totalment neutralitzat (és a dir, ha estat interromput el transport de fons per reptació, arrossegament i saltació). La funció -implícita al col·lector fluvial- de buidatge o evacuació del material mineral erosionat a la conca vers la mar, ha estat totalment desactivada, essent un tipus d'alteració de les dinàmiques fluvials que està generant greus problemàtiques al riu Gaià i al litoral associat (desequilibri del balanç sedimentari i pèrdua de platges), i que es insostenible a llarg termini. Tot i que existeixen altres estructures transversals aigües amunt (annex 7), el cert és que, una vegada suprimida l'estació d'aforament del Gorg Negre (el seu enderrocament es troba pendent de ser executat), l'assut de Mas d'Esplugues interceptarà la totalitat del material que és erosionat i que ateny el curs fluvial del Gaià en 60 km^2 de conca (atès que la següent estructura transversal que podria ser impermeable, l'assut de l'estrat de Roques, es troba aigües amunt d'aquestes superfícies drenant).

La impermeabilitat total de l'assut de Mas Esplugues al pas de sediments per transport de fons des de fa molts decennis, ha acabat produint la descompensació del perfil d'equilibri del tram a restaurar: per una banda, en el subtram superior, aigües amunt de l'assut, el material groller en trànsit (graves) ha quedat atrapat al vas de la presa (figura C1), i ha tingut lloc una acumulació remuntant de material al·luvial interceptat, amb la conseqüent acreció dels llits (figura C2); en segon lloc, aigües avall de l'estructura, s'ha produït un rentat dels dipòsits al·luvials que configuraven la llera i han desaparegut totes les formes deposicionals del llit, donant lloc a la incisió de l'antiga llera (figura C4).

Com a resultat, el tram superior posseeix un paquet de sediments de gran potència que el converteix en un tram molt més estacional des del punt de vista hidrològic (el cabals en superfície persisteixen molts menys dies a l'any, i l'hàbitat aquàtic es troba reduït espacial i temporalment, i molt més fragmentat). Aquesta desconnexió hidromorfològica (figura C2) empobreix les comunitats biològiques i es suma a l'efecte d'aïllament topogràfic que provoca l'assut entre els trams superiors i inferiors de la zona d'estudi (especialment pels peixos), atès que genera un tram sense cabals superficials durant llargs períodes. D'altra banda intensifica el règim de desbordaments i fa que la terrassa Qt1a/b (Figura 12) sigui més activa hidràulicament (veure annex 4), però no sembla millorar les seves condicions hidrogeològiques per acollir formacions de ribera (tal i com s'exposa a l'annex 6. Vegetació i hàbitats).

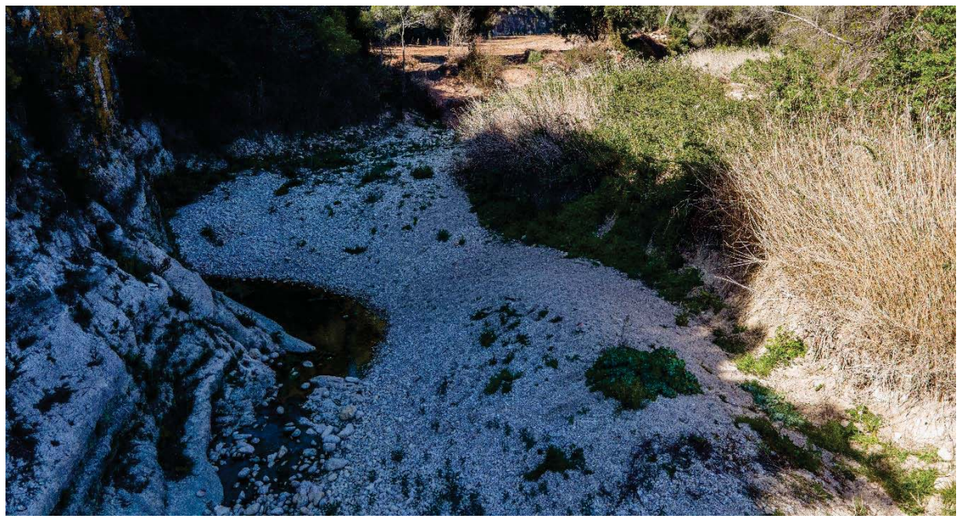


Figura C1. Dipòsit de material al·luvial (barres de graves) atrapat en el vas de l'assut de Mas Esplugues

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura C2. Acreció remuntat i semi-fossilització (per rentat amb grano-selecció) de les formes de llit del tram superior (blocs i graves) per l'efecte de l'assut de Mas Esplugues.

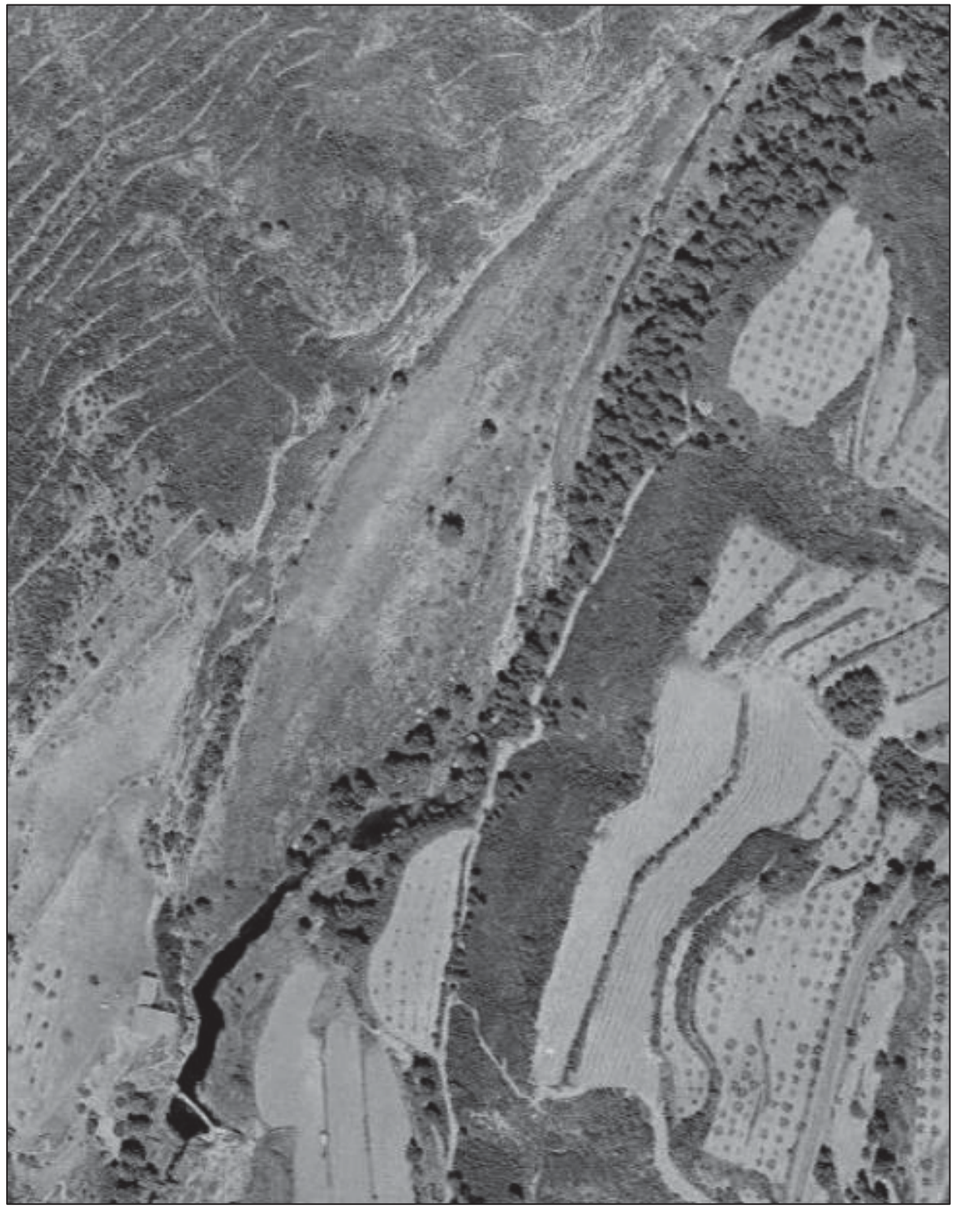


Figura C3. L'anàlisi de la sèrie història d'imatges aèries permet constatar que l'acreció que ha tingut lloc aigües amunt de l'assut promou el flux hiporreic i la interrupció prematura de la continuïtat hidromorfològica longitudinal (hàbitats aquàtics)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Efectivament, el llit del tram inferior ha estat erosionat i incidit. Les aigües "clares" (sense sediment groller) que l'han rentat en els episodis de crescudes d'ençà l'emplaçament de l'assut, han mobilitzat i exportat el seu material al·luvial fins deixar l'estrat de lutites i gresos del Muschelkalk mitjà totalment exposat (per sobre d'aquest estrat tan sols persisteixen blocs fossilitzats de gran mida). En conseqüència, els hàbitats bentònics són en aquest cas una expressió diametralment oposada a la que troben en el primer subtram: el règim hidrològic és quasi bé de tipus permanent (com a conseqüència de la impermeabilitat de les lutites vermelles), però la seva habitabilitat física per les comunitats bentòniques és molt baixa per la manca d'hàbitat bentònic intersticial granular (graves i sorres). En definitiva, l'assut ha descompensat el balanç sedimentari i el perfil d'equilibri del tram, transmutant el mosaic d'hàbitats, i desconectant-lo i fent-lo menys "interessant" per a les comunitats aquàtiques invertebrades bentòniques i vertebrades (peixos i hèrptils) biològiques.

D'altra banda, la incisió local del subtram inferior ha modificat la geometria del *bankfull*, i ha disminuït la connectivitat hídrica lateral (hidrogeològica i hidràulica) de la terrassa Qt1c, el que se'ns dubtes pot tenir un cert efecte sobre el funcionament ecològic ripari del sector (veure annex 5)

No cal dir que la intercepció selectiva del material al·luvial (impermeabilitat absoluta pel material groller, i permeabilitat total pel transport de fins), agreuja aigües avall el greu fenomen de "siltation" que pateix la conca, atès que accentua el rebliment dels llits de sorres grans i de graves i, i redueix la seva abundància (per manca de material groller).

Aquestes són algunes de les motivacions per les quals es considera altament recomanable la supressió de l'assut de Mas Esplugues.



Figura C4. Llits incidits i desproveïts de material al·luvial com a conseqüència de la manca de transport sòlid.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Mobilitat fluvial lateral

Els talussos triàsics de calcàries i dolomies taulejades del Muschelkak inferior contacten amb la llera actual configurant talussos i escarpaments fluvials que esdevenen punts de rigidesa i controlen la mobilitat lateral del riu i, com a conseqüència, també governen el seu funcionament morfodinàmic i la configuració ecològica del tram superior.

Atesa la naturalesa de les actuacions que poden ser objecte de la intervenció, només la supressió de l'assut pot introduir modificacions significatives des del punt de vista del comportament o resposta geomorfològica del tram en planta: a redós d'aquesta estructura, s'ha desenvolupat un annex fluvial com a conseqüència del processos deposicionals i de decantació, amb creixement massiu de poblaments d'helòfits.

Aquest sector del marge esquerre (figura C5) és un susceptible d'experimentar erosions en corba i ajustos laterals, el que donaria lloc a la redefinició i ajust morfodinàmic del bankfull.

Aquest possible comportament estaria fortament influenciat per:

1) L'efecte deflactor de la base de la cinglera del Mas Esplugues (marge dret), configurat per calcàries i dolomies altament competents front l'erosió.

2) La línia de fractura (falla normal) que intersecta perpendicularment en aquest punt la llera, i que coincideix -no casualment- amb l'emplaçament de l'assut (figura 12): és factible que la retirada de l'assut evidenciï una ruptura de pendent del tàlveg (salt topogràfic) com a conseqüència del contacte litològic discordant entre les calcàries del Muschelkalk inferior (llera aigües amunt), i les argiles i gresos vermells del triàsic mitjà (tram aigües amunt), afavorit pel soscavament generat pel ressalt hidràulic de l'assut. Aquest accident tectònic i morfològic introdueix incerteses respecte al funcionament del tram.

3) El paquet de material al·luvial acumulat artificialment per efecte de l'aletí de derivació (aigües a munt i avall d'aquest) és susceptible de ser erosionat i remobilitzat progressivament.

En conclusió, cal considerar que aquesta és la única zona del projecte en la que s'esperen ajustos morfodinàmics i geomorfològics significatius en el traçat en planta de la llera (són previsibles altres possibles reajustos laterals en el trams rectilinis superior i inferior, però aquest serien de molt poca entitat).

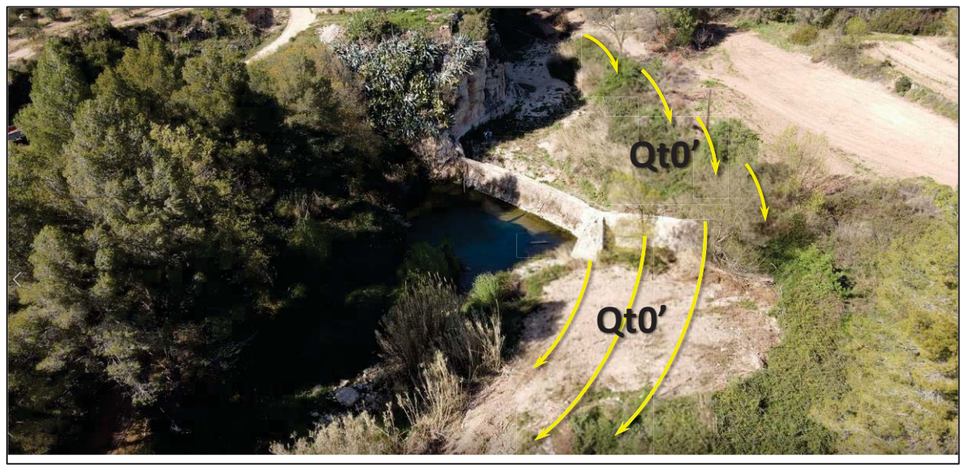


Figura C5. Activació d'erosions en corba amb ajustos laterals un cop es retiri la resclosa

En tot cas, es tracta d'un àmbit que era ja molt dinàmic de manera natural: és un marge fluvial en un sector amb un canvi de materials de característiques litoestratigràfiques molt diferents, i que pot deixar-se a evolució natural sense risc d'afectar serveis, infraestructures o aprofitaments, donat que es preveu que el primer nivell de terrassa (Qt1) també sigui restaurat.

Gual de Mas Esplugues

Donades les seves característiques, el gual de Mas d'Esplugues (veure annex 11. Estructures) és en part impermeable al flux de sediments de la llera, resultant un petit obstacle al pas dels sediments més petits.

D'altra banda, l'eliminació de l'assut reactivarà ajustos en el marge esquerra aigües avall de l'assut, que podrien propagar-se fins el gual, sense previsió que afectin de manera considerable a aquesta estructura.

Per tot l'exposat, no es planteja la seva retirada en el marc del projecte.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 6. VEGETACIÓ I HÀBITATS

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX ANNEX 6. VEGETACIÓ I HÀBITATS

1. CARTOGRAFIA DELS HÀBITATS 3

2. VEGETACIÓ I HÀBITATS 6

3. ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES 8

4. VALORS I ELEMENTS D'INTERÈS 9

4.1 RESPECTE ELS HÀBITATS D'INTERÈS COMUNITARI (HIC's) 9

4.2 RESPECTE ELS VALORS DE L'EIN 11

4.3 ELEMENTS D'INTERÈS DETECTATS 11

5. CONSIDERACIONS A INTEGRAR EN LA PROPOSTA DE REVEGETACIÓ 12

FOTOGRAFIES ANNEX 6 13

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1. CARTOGRAFIA DELS HÀBITATS

S'ha cartografiat les cobertes d'un tram d'1,06 km del riu i els seus espais annexos, en total una superfície de 13,96 ha, posant particular atenció en les formacions vegetals, però també en altres hàbitats naturals desproveïts de vegetació (cingles, sediments nus, aigua continental), conreus o cobertes d'origen antròpic.

Per tal de fer una aproximació més ajustada a la situació actual dels hàbitats al sector de Mas Esplugues, s'ha creat una llegenda específica que consta de 32 unitats agrupades en vuit tipus de cobertes. Generalment, cada unitat de la llegenda exhibeix una correspondència clara amb alguna unitat de la llista d'hàbitats CORINE de Catalunya, però no sempre és així. En algun cas, perquè en la descripció de la unitat s'ha volgut denotar alguna situació de transició com ara ocorre amb els fenassars embardissats, que ocupen alguns marges agrícoles de l'àmbit (transició de 34.36 a 31.891), però en altres casos la coberta no ha estat pas descrita a la llista CORINE i no es pot assimilar a cap de les existents (és el cas de les terres llaurades, els escarpaments argilosos amb molt poca expressió superficial en planta o les preses i els elements annexos d'embassaments i assuts). També s'ha donat la situació que l'hàbitat s'ha hagut d'associar a una unitat més inespecífica: per exemple, els herbassars megafòrbics de les vores de rius de terra baixa no estan definits a la llegenda CORINE però es poden incloure en el grup 37.7 (vorades herbàcies subnitròfiles) o els retalls de matollars esclerofil·les mixtos que hi ha als costers de l'àmbit, que no es poden associar a cap de les unitats similars i s'han d'assignar al grup 32.1 (màquies i altres bosquines altes). La relació dels hàbitats es proporciona a la taula 1 i la cartografia s'il·lustra a la fig. 1.

Grup	Hàbitat	Codi CORINE	Codi HIC	Influència fluvial	Comunitats al·lòctones	Superfície (m^2)	% Superfície
Boscos al·luvials	Freixenedes	44.637+	92A0	S	N	7507.0	5.4%
	Gatelledes	44.128+	92A0	S	N	39.9	0.0%
	Omedes	44.62	92A0	S	N	755.4	0.5%
	Sargars	44.122	92A0	S	N	723.1	0.5%
Boscos zonals	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolla calcícola	42.8415+	9540	N	N	1816.4	1.3%
	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de matollar esclerofil·le	42.8413+	9540	N	N	26577.0	19.0%
Brolles i matollars	Bardisses	31.891		N	N	12561.7	9.0%
	Brolles calcícoles	32.42		N	N	6446.5	4.6%
	Comunitat d'atzavara i figuera de moro	87.62+		N	S	223.3	0.2%
	Matollars de matabou i llentiscle	32.4G		N	N	3364.8	2.4%
	Matollars esclerofil·les	32.1	9340	N	N	1888.4	1.4%
Herbassars	Fenassar	34.36		N	N	8661.3	6.2%
	Fenassar embardissat	---		N	N	2442.8	1.7%
	Herbassars de ripoll	34.6321+		N	N	575.5	0.4%
	Herbassars megafòrbics	37.7		S	N	255.1	0.2%
	Herbassars ruderals	87.22+		N	N	1386.5	1.0%
	Prats secs de llistó	34.511	6220*	N	N	35.0	0.0%
Vores d'aigua	Canyars	53.62		S	S	1271.5	0.9%
	Canyissars	53.111		S	N	444.2	0.3%
Hàbitats naturals amb poca o nul·la vegetació	Cingles calcaris	62.1111		N	N	3133.9	2.2%
	Escarpaments argilosos	---		N	N	2448.3	1.8%
	Llera fluvial: sediments	24.226		S	N	5666.9	4.1%
	Llera fluvial: làmina d'aigua	24.142+		S	N	4305.5	3.1%
Conreus	Camps d'ametllers	83.14		N	N	16320.7	11.7%
	Camps d'olivers	83.11		N	N	2469.1	1.8%
	Terres llaurades	---		N	N	17614.7	12.6%
	Vinyes en cordó	83.212		N	N	4979.5	3.6%
Hàbitats antròpics	Aplecs de restes vegetals	---		N	N	101.1	0.1%
	Aplecs de runam	86.42		N	N	23.3	0.0%
	Edificacions	86.2 / 86.5		N	N	460.9	0.3%
	Pistes rurals	86.43		N	N	4974.3	3.6%
	Preses i elements annexos	---		N	N	123.5	0.1%
					TOTAL	**139597.1**	**100.0%**

Taula 1. Relació dels hàbitats de l'àmbit d'estudi de Mas Esplugues. S'indica el codi CORINE assignable a cada unitat, així com el codi de l'hàbitat d'interès comunitari (HIC) al qual pertany. També s'indica si l'hàbitat denota influència fluvial i si està format majoritàriament per espècies al·lòctones.

GRUP	SUP (ha)	%SUP
Boscos al·luvials	0,90	6,5%
Boscos zonals	2,84	20,3%
Brolles i matollars	2,45	17,5%
Conreus	4,14	29,6%
Hàbitats antròpics	0,57	4,1%
Hàbitats naturals amb poca o nul·la vegetació	1,56	11,1%
Herbassars	1,34	9,6%
Vores d'aigua	0,17	1,2%

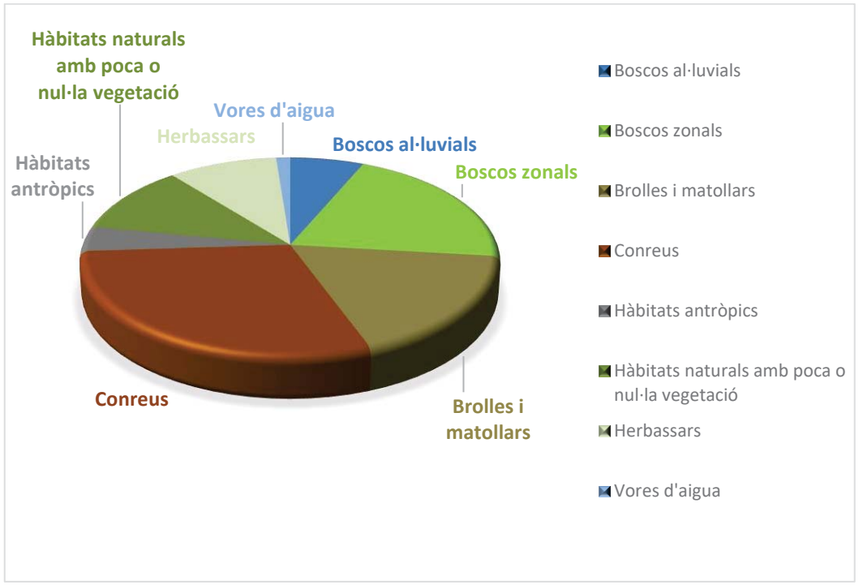


Figura 1. Estadística dels hàbitats de l'àmbit a l'entorn de Mas Esplugues

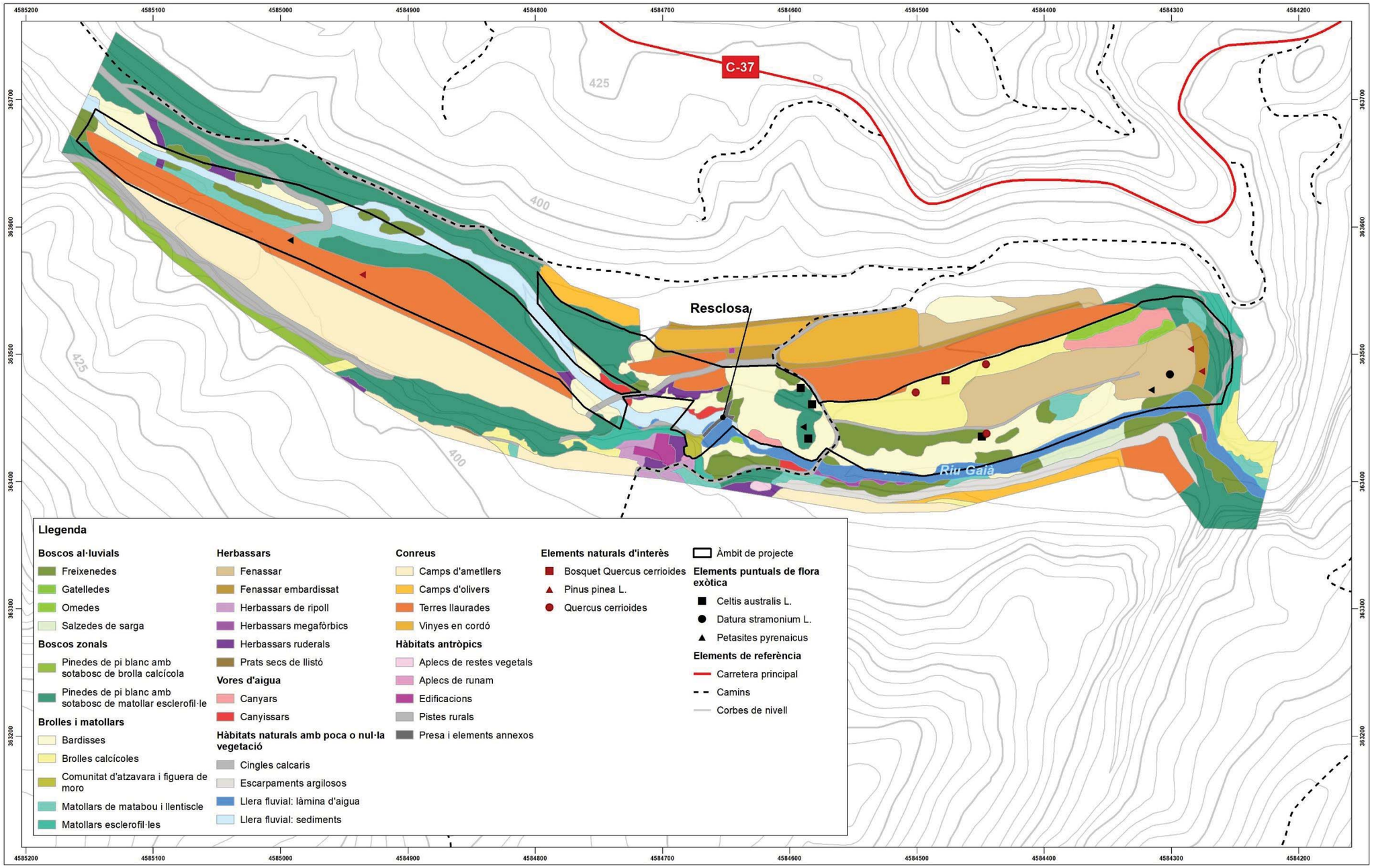


Figura 2. Hàbitats de l'àmbit a l'entorn de Mas Esplugues sobre el mapa topogràfic 1:5000 de l'ICGC.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2. VEGETACIÓ I HÀBITATS

Atès que l'estudi de la zona restaurar s'ha volgut contextualitzar respecte a la vegetació zonal predominant, corresponent a l'alzinar amb marfull (*Viburno-Quercetum ilicis*), d'acord amb el Mapa de la Vegetació Potencial de Catalunya 1:250000, els hàbitats amb influència fluvial representen únicament el 15% de la superfície. Tot i això, cal considerar que algunes de les formacions (bardisses, herbassars ruderals) poden evolucionar a curt-mitjà termini a hàbitats amb influència fluvial.

Els conreus representen el grup que ocupa una major superfície dins de l'àmbit (29,6%). Inclouen plantacions de vinya, ametllers i olivers així com terres llaurades recentment. Per tenir una idea de la potencialitat fluvial dels terrenys ocupats per aquests conreus s'ha analitzat la vegetació dels seus marges. A la banda esquerra del riu, els marges de pedra que separen els bancals són força indicatius. El marge entre el primer i segon nivells inclou arbres com el freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*) i el lledoner (*Celtis australis*), mentre que entre el segon i el tercer nivells apareixen alguns peus d'alzina (*Quercus ilex*), pi blanc (*Pinus halepensis*) i om (*Ulmus minor*), de manera que la potencialitat fluvial del primer nivell de bancals és clarament superior a la del segon.

A la banda dreta del riu, la major part dels conreus es disposen al damunt d'un cingle calcari, que desapareix a la presa de Mas Esplugues, essent substituït per un escarpament argilós erosiu. Tots aquests terrenys presenten una potencialitat fluvial pràcticament nul·la en situar-se a 7-18 m per damunt del nivell de la llera. En canvi, al mateix marge una gran terrassa inundable de 2,4 ha, a 2-3 m per damunt de la llera, que s'ha romput recentment per implantar-hi un conreu d'ametllers ocupa la meitat superior del tram. La major part de la vegetació llenyosa de les seves vores, no obstant això, no presenta espècies pròpies dels espais riparis i, en canvi, predominen elements zonals com *Pinus halepensis*, *P. pinea*, *Bupleurum fruticosum* o *Pistacia lentiscus*. S'ha fet una prospecció ràpida de les espècies arvenses que s'hi han desenvolupat: de les 19 espècies identificades només dues poden ser considerades d'àmbit ripari: *Potentilla reptans* i *Rubus caesius*, ambdues molt escasses. Sembla, doncs, que el marge fluvial dret no presenta espais gaire aptes per al desenvolupament de comunitats ripàries.

Fora dels conreus el grup dels boscos zonals és el que ocupa una superfície més important amb el 20%. Tot i que la vegetació potencial correspon a l'alzinar amb marfull, la formació predominant entre els boscos zonals són les **pinedes de pi blanc** (*Pinus halepensis*) amb un sotabosc que integra elements de l'alzinar, els més freqüents dels quals són:

- *Pistacia lentiscus*
- *Quercus coccifera*
- *Smilax aspera*
- *Asparagus acutifolius*
- *Hedera helix*
- *Phillyrea angustifolia*
- *Quercus ilex*
- *Ruscus aculeatus*
- *Clematis flammula*
- *Vuburnum tinus*
- *Osyris alba*

A les zones més escarpades del marge dret, al damunt del cingle calcari, les pinedes de pi blanc duen un sotabosc força més clar integrat per espècies de les brolles calcícoles de romer. Les formacions més abundants de la vegetació zonal són, per tant, comunitats secundàries que suposadament han d'evolucionar cap a l'alzinar amb marfull.

En espais amb el sòl més esquelètic o que s'han romput recentment al voltant de l'espai fluvial es desenvolupen comunitats arbustives corresponents a estadis de la successió més primerencs que les pinedes. Les més abundants (4,6% de la superfície) són les **brolles calcícoles de romer** que, com a espècies més abundants, inclouen:

- *Rosmarinus officinalis*
- *Cistus albidus*
- *Juniperus oxycedrus*
- *Juniperus phoenicea*
- *Ruta angustifolia*
- *Helichrysum stoechas*
- *Rhamnus lycioides*
- *Ulex parviflorus*

Cal destacar una taca de brolla que ocupa una superfície de 0,45 ha al nivell de la primera terrassa del marge esquerre a la meitat inferior del tram. Està situada a 5 m de desnivell sobre la llera i es troba en evolució cap a comunitats subforestals ja que s'hi barregen individus joves de pi blanc (*Pinus halepensis*) i freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*). Els primers arbres varen començar a créixer fa 10 anys o més (d'acord amb la seqüència històrica d'ortofotoimatges de l'ICGC) i, per tant, tot i la presència de freixes, mostra una

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

potencialitat per a boscos riparis clarament inferior a la de les terrasses més properes al nivell riu.

En zones alterades amb el sòl una mica més profund, en canvi, prosperen **matollars dominats pel matabou** (*Bupleurum fruticosum*) **i el llentiscle** (*Pistacia lentiscus*), acompanyats pel matapoll (*Daphne gnidium*), l'aladern (*Rhamnus alaternus*), la lleteresa gran (*Euphorbia characias*), l'esparreguera (*Asparagus acutifolius*), la gatosa (*Ulex parviflorus*) o l'arítjol (*Smilax aspera*). Es tracta de superfícies petites que, en el seu conjunt, totalitzen 0,34 ha (2,4% de la superfície).

Entre les comunitats llenyoses secundàries també s'ha d'esmentar els **matollars esclerofil·les** que prosperen als pendents a l'entorn de Mas Esplugues i als del marge esquerre del meandre que hi ha al final del tram estudiat. Es tracta de màquies d'alzina (*Quercus ilex*), llentiscle (*Pistacia lentiscus*) i altres arbustos esclerofil·les on característicament s'hi barregen elements dels conreus pretèrits que ocupaven aquests indrets, com la figuera (*Ficus carica*) o l'oliver (*Olea europaea*). Es tracta de quatre polígons que ocupen 0,19 ha (1,4%).

A un nivell més primari de la successió hi ha les comunitats herbàcies, sobretot els **fenassars**, que inclouen elements com el fenàs (*Brachypodium phoenicoides*, dominant), el trèvol pudent (*Psoralea bituminosa*), la pastanaga borda (*Daucus carota*), la jonça (*Aphyllanthes mospeliensis*) i un estol d'espècies més. Ocupen uns superfície significativa (1,1 ha) perquè s'han desenvolupat en terrenys llaurats del marge esquerre que encara no s'han cultivat. També creixen al peu dels marges de pedra que separen es bancals i aquí s'enriqueixen amb elements de les bardisses i alguns peus d'espècies arbòries o arbustives. També ocupen una superfície significativa els **herbassars ruderals** (0,14 ha, 1,0%), sobretot en espais recentment aclarits o oberts a l'entorn del mas i sobre pistes que ja no s'utilitzen. Presenten una composició variable en funció del grau d'humitat del sòl. En canvi, són anecdòtics els herbassars de ripoll, formacions dominades per *Oryzopsis miliacea*, i els **prats secs de llistó**, on hi predomina *Brachypodium retusum*.

La vegetació ripària es presenta força impactada i fragmentada però en la sèrie d'ortofotoimatges de dels anys 80 del s. XX fins a l'actualitat no s'observa sinó una lentíssima evolució de les comunitats forestals ripàries, similar a la d'aigües amunt. En canvi, un cop el Gaià entra a la plana del Camps de Tarragona, avall del Pont d'Armentera, les riberes presenten boscos més joves però més desenvolupats. És possible, per tant, que el substrat calcari i els sediments que arrossega el riu no promoguin la formació dels sòls de terrassa més aptes per al desenvolupament del bosc de ribera a la zona de creuament de la Serralada Prelitoral. Entre els bosc ripari, el més característic i freqüent és el **bosc de freixe de fulla estreta** (*Fraxinus angustifolia*) que es distribueix en 21 taques de petita superfície, sobretot avall de Mas Esplugues, on el substrat de les terrasses integra un nivell més elevat de fins: en conjunt les freixenedes ocupen 0,75 ha (5,4% de la superfície). A destacar dues formacions que ocupen poc més de 700 m^2 cadascuna: la **salzeda arbustiva**, constituïda aquí per sarga (*Salix elaeagnos*), que forma una galeria d'uns 70 m al marge dret i l'**omeda**, dominada per *Ulmus minor*, que creix en dues superfícies de la tercera terrassa del marge esquerre i que, habitualment, s'interpreta com la formació de transició de la vegetació ripària a la vegetació zonal. És quantitativament anecdòtica una minúscula **gatelleda** al marge dret.

Entre les formacions secundàries de l'ambient ripari cal destacar les **bardisses**, que tot i no ser exclusivament d'ambients fluvials, apareixen de forma molt freqüent com a comunitats secundàries d'aquests ambients quan se n'elimina la vegetació original. En l'àmbit d'estudi les bardisses ocupen una extensió considerable (1,26 ha, 9,0%), en part com a resultat de les accions de rompuda que es van realitzar a la finca després de la tempesta Gloria. Estan formades per esbarzer (*Rubus ulmifolius*) i roldor (*Coriaria myrtifolia*) com espècies clarament predominants, a les que secunden el card marià (*Silybum marianum*) i, als sòls més humits, el saüquer (*Sambucus nigra*) o el romegueró (*Rubus caesius*). Molt més escasses són les **formacions de megafòrbies**, constituïdes sobretot per la salicària (*Lythrum salicaria*), amb la presència de la botja d'aigua (*Dorycnium rectum*), el cardó (*Dipsacus fullonum*) i la canabassa (*Eupatorium cannabinum*), ja que formen un parell de cinyells desdibuixats a la vora de l'aigua (marge dret), i els **canyissars**, masses monoespecífiques de *Phragmites australis* que també es presenten en zones somes de la vora, a la part central del tram d'estudi. Els **canyars**, formats majoritàriament per la canya (*Arundo donax*), igualment considerats comunitats de les vores d'aigua, apareixen en dues taques: la de menor superfície ocupa el biòtop característic al marge esquerre, davall de Mas Esplugues. En canvi, el polígon més gran de canyar, de quasi 1100 m^2, es troba al segon nivell de terrassa del mateix marge.

Respecte a les formacions vegetals s'ha d'esmentar, finalment, una comunitat formada per espècies al·lòctones molt característica dels pendents encarats al sud a les zones ruderalitzades de la Mediterrània: es tracta de la comunitats d'atzavares (*Agave americana*) i figueres de moro (*Opuntia ficus-indica*), que ocupa una superfície d'uns 200 m^2 al sud del Mas Esplugues.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

3. ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES

En l'exploració a camp s'han reconegut algunes espècies al·lòctones, algunes amb un elevat caràcter invasor. Entre les espècies detectades van ser trobades canya (*Arundo donax*) (Fotografia 8), *Petasites pyrenaicus,* estramoni (*Datura stramonium*), figuera de moro (*Opuntia ficus-indica*) i atzavara (*Agave americana*). Aquest dos darreres espècies es troben recollides en el Catalogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 216/2019). Totes les espècies citades, menys *Petasites pyrenaicus*, es troben recollides en l'Exocat i considerades com a especies exòtiques invasores. Aquesta darrera es troba molt dispersa a la zona. Per la seua capacitat de reproducció vegetativa a partir d'estolons i la seua gran implantació en la zona, es descarta la seva eliminació.

S'han localitzat a la zona quatres lledoner peus de lledoner (*Celtis australis*), considerada espècie naturalitzada (arqueòfit[1]).

El nucli amb major capacitat de dispersió és el format per *Opuntia ficus-indica* i *Agave americana*, que es troba en la paret vertical de pedra al costat del Mas Esplugues. La posició d'aquets agrupament en la paret vertical i a sobre del Gaià propicia que puguin caure propàguls al riu, que poden ser transportats fàcilment aigües avall en cas de riuades.

Es considera doncs, prioritari l'eliminació d'aquestes dos espècies per evitar la seua propagació en l'espai i aigües avall, així com de la resta de les espècies exòtiques amb potencial invasor catalogades.

En quant al *Celtis australis* donada la baixa representació al tram, no es proposa la seva eliminació.

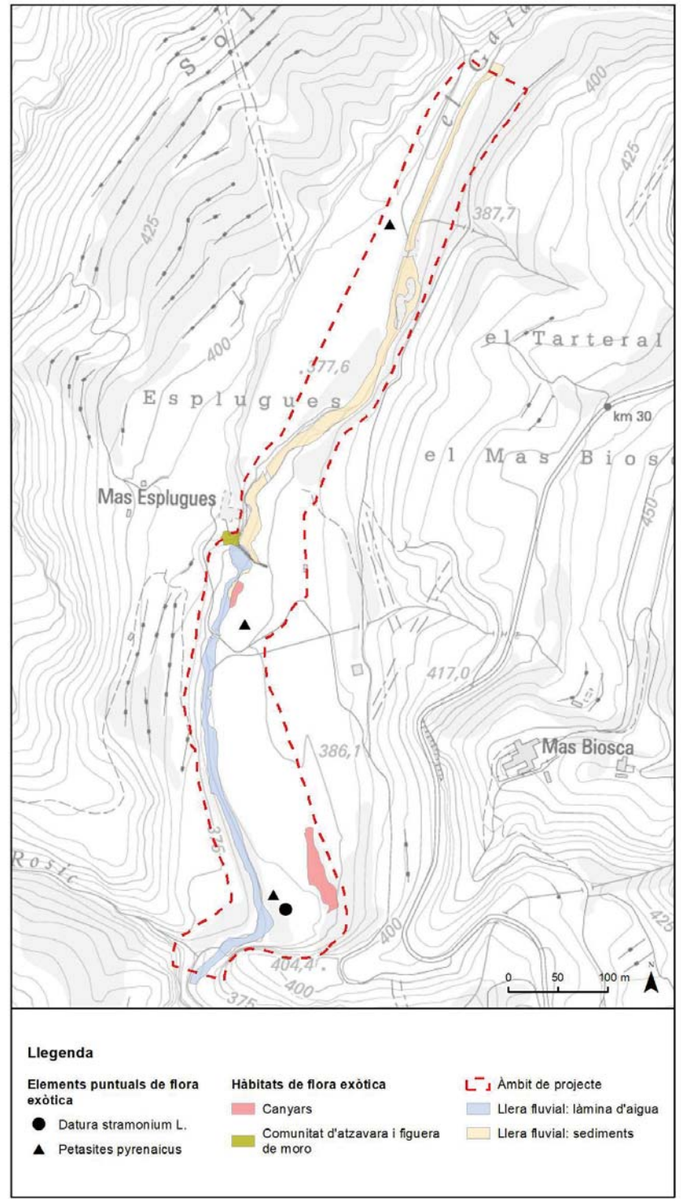


Figura 3. Localització de la flora invasora a l'entorn de Mas Esplugues sobre el mapa topogràfic 1:5000 de l'ICGC.

[1] El terme arqueòfit fa referència a les espècies de plantes introduïdes abans del descobriment d'Amèrica (s. xv).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

4. VALORS I ELEMENTS D'INTERÈS

4.1 RESPECTE ELS HÀBITATS D'INTERÈS COMUNITARI (HIC's)

De les 13,96 Ha que han estat cartografiades, 3,93 Ha (28,2%) estan representades per Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC).

Altrament, de les 5,525 Ha delimitades com a àmbit del projecte, els HIC's ocupen 1,36 Ha, el que suposa el 24,6% de la superfície de projecció.

CODI UE	HIC	SUP (Ha) cartografiada	SUP (Ha) en àrea projecte	Influència fluvial	Prioritari
92A0	Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera	0,90	0,4925	Si	No
9540	Pinedes mediterrànies	2,82	0,8581	No	No
9340	Alzinars i carrascars	0,18	0,018	No	No
6220*	Prats mediterranis rics en anuals basòfils	0,003	0,0	No	Si

Taula 2. Relació dels Hàbitats d'Interès Comunitari presents a l'àrea d'estudi

La seva localització es troba representada en la figura següent (Fig.4)

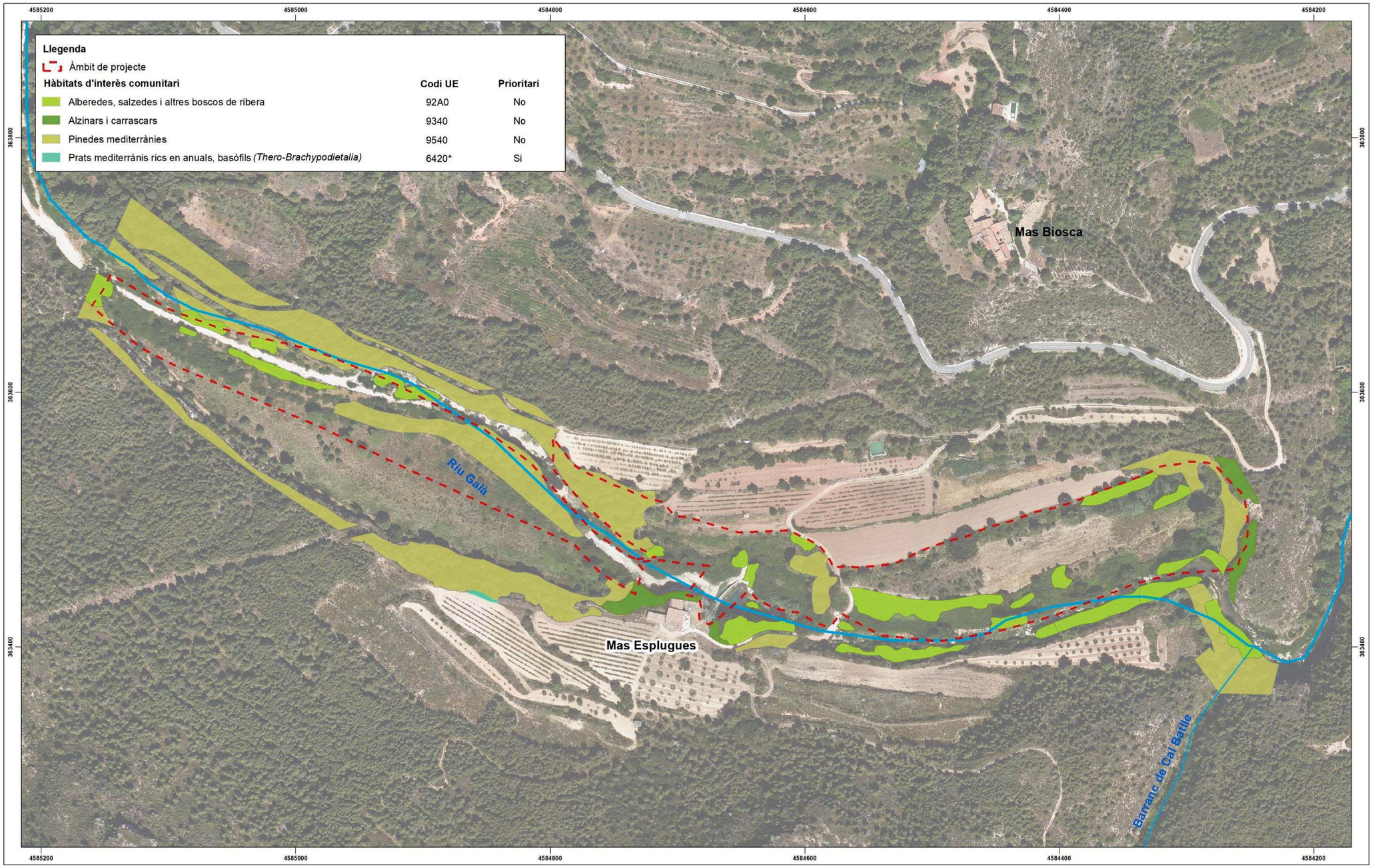


Figura 4. Localització del HIC a l'entorn de Mas Esplugues sobre ortofotoimatge ICGC.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

4.2 RESPECTE ELS VALORS DE L'EIN

El sector d'estudi forma part de la Xarxa Natura 2000, concretament de l'EIN Sistema prelitoral central, amb codi ES5110015.

Com a elements destacables de l'EIN en quant a vegetació i flora i que afecten a l'àrea del projecte, cal destacar com es fa referència a:

> "*El sector de Saburella*[2] *és remarcable perquè presenta un gran nombre d'espècies de la fauna pròpia de les garrigues i rocams mediterranis, a més dels importants enclavaments de vegetació submediterrània del país de les rouredes de fulla petita, que es plasmen en el paisatge existent.*
>
> *Els pradells de jonça (Brachypodio-Aphyllanthetum) també són freqüents. La vegetació aigualosa més freqüent d'aquest ambient són les salzedes de sarga (Saponario-Salicetum purpureae) i l'omeda amb heura (Hedero-Ulmetum minoris).*"

4.3 ELEMENTS D'INTERÈS DETECTATS

En la prospecció en la zona d'actuació s'han localitzat diversos elements naturals d'interès que es detallen a continuació:

- **Pi pinyer:**

En la zona d'actuació es poden trobar tres exemplars de pi pinyer (*Pinus pinea*) de grans dimensions (Fotografia 4). Es tracta d'un peu situat en la zona nord de la zona estudiada. Aquest peu no hi era sol, sinó que hi havia més peu, però aquests van ser eliminats en la creació de la mota. Aquest possiblement corresponien a antigues plantacions.

L'interès d'aquest exemplar rau en les seues mesures, que podrien ser catalogats com a arbres d'interès local.

- **Pins blancs:**

En la zona sud de la zona d'actuació s'hi troben un parell de pins bancs (*Pinus halepensis*) de grans dimensions que haurien de ser catalogats com a arbres d'interès local. Es tracta de dos individus de grans perímetre de tronc i gran alçada. A més a més, el fet de tractar-se de pi blanc, encara fa que siguin més excepcionals; doncs aquesta espècie molt rarament arriba a aquestes dimensions

- **Zona de bosc de ribera amb aigua superficial:**

La zona sud del curs fluvial, aigües avall de l'actual assut, porta aigua corrent en tot el tram. Aquest fet permet l'estabilització d'una petita comunitat d'helòfits i la presència d'espècies típiques de bosc de ribera com la sarga (*Salix eleagnos*), el gatell (*Salix cinerea*), saüquer (*Sambucus nigra*) i avellaner (*Corylus avellana*).

- **Roureda de roure cerrioide:**

Al marge esquerra del sector sud del projecte, sota l'antiga sèquia de derivació, s'hi troba un petit bosquet de roure cerrioide (*Quercus cerrioides*) amb 5 peus de mida considerable. En la zona propera es poden observar alguns peus joves de roure cerrioide, que semblen provinents de llavors dels exemplars madurs.

Aquest conjunt de roures forma un petit bosquet que presenta clars signes que es troba en vies de regeneració.

[2] Al nord oest de l'àrea de projecte

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

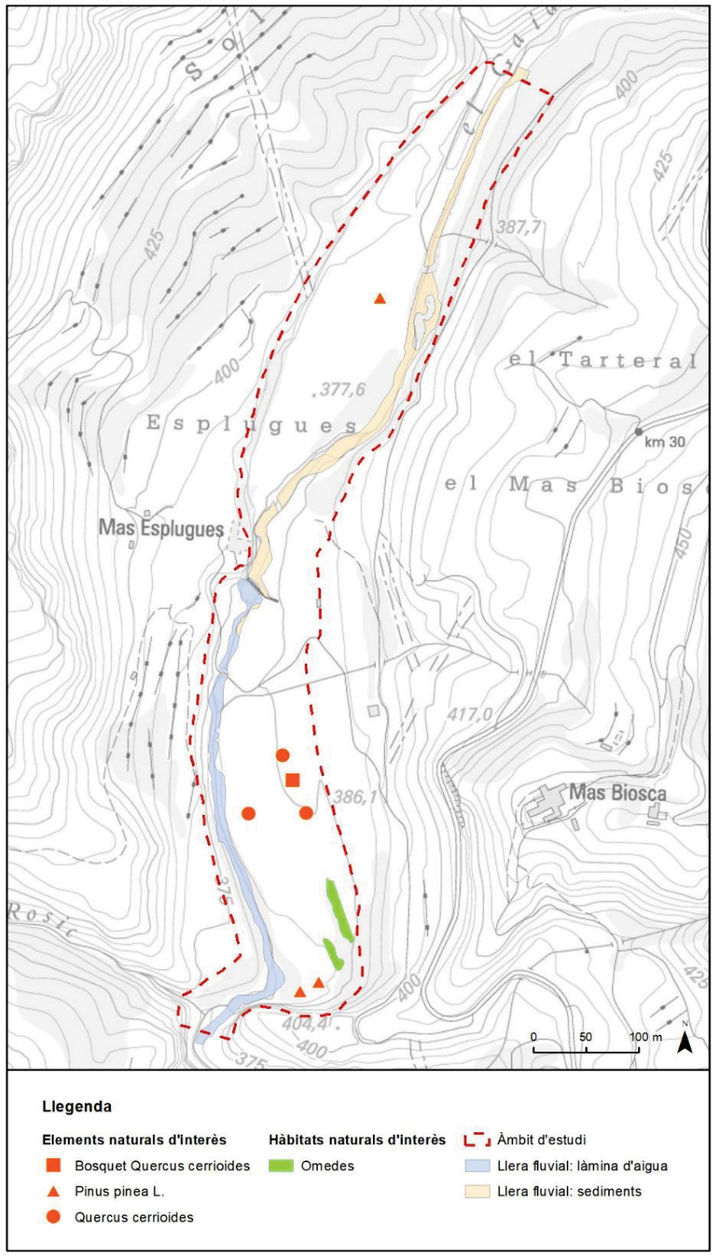


Figura 5. Localització dels elements de flora d'interès a l'entorn de Mas Esplugues sobre el mapa topogràfic 1:5000 de l'ICGC.

5. CONSIDERACIONS A INTEGRAR EN LA PROPOSTA DE REVEGETACIÓ

El marge dret del sector nord de l'àmbit del projecte ha estat modificat a causa de les actuacions realitzades mitjançant maquinària pesada. En aquests moviments de terra s'ha generat una important mota, constituïda principalment per grans blocs de pedra i restes vegetals. Tot aquest material apilat, es troba estabilitzat per alguns peus de freixe de fulla petita (Fraxinus angustifolius), restes de la formació de bosc de ribera anterior als moviments de terra. Per tal de recuperar la freixeda natural que ocupava la zona i la potenciació del bosc de ribera a través de la successió vegetal, es proposa l'eliminació de la mota i el restabliment del pendent natural de la riba.

Per a l'eliminació de la mota, és indispensable el marcatge dels peus vius de flora autòctona, que hauran de ser respectats en els treballs d'eliminació de la mota. Per aquest motiu serà imprescindible el marcatge de peus i la zona de pas de la maquinària. Les restes vegetals acumulades a la mota hauran de ser gestionades com a biomassa, i seran en part trossejades i abassegades creant munts que serviran de refugi per la fauna, i d'altra part triturades i incorporades al sòl.

Per altra banda, analitzada la vegetació existent i potencial i la seva evolució en el temps (sèrie d'ortofotoimatges existents), dintre d'aquesta gran parcel·la del marge dret aigües amunt de l'assut, es proposa la naturalització del sector que es troba més a prop del riu a través de petites plantacions, aplicant el principi d'evolució natural mínima intervenció.

Com ja s'ha comentat amb anterioritat, existeix una petita roureda amb peus de grans dimensions. Dins de les propostes de millora i analitzada la dinàmica de la mateixa roureda, es considera que la plantació de roure cerrioide en l'entorn proper a aquest nucli, podria ajudar en la creació d'un rodal de roureda. Aquest tipus de formació vegetal és relativament escassa en la zona i de gran importància, tal i com es recull en la pròpia descripció de l'EIN Sistema Prelitoral Central (veure apartat 4.2). Per a efectuar aquesta plantació s'hauria de fer servir material recollit de la mateixa roureda i peus propers.

Per que fa als nuclis d'espècies exòtiques invasores, caldrà fer un marcatge previ per part d'un especialista per tal de delimitar la zona exacta dels nuclis. Serà de vital importància el marcatge de les espècies de flora autòctona que es troben mesclats amb flora invasora. Serà de vital importància en el cas de l'eliminació de la canya (*Arundo donax*) de la zona de l'omeda, ja que els treballs podrien fer malbé part dels oms.

Per últim, i no per això menys rellevant, caldrà actuar sobre les espècies exòtiques presents en el tram d'intervenció, eliminant els nuclis detectats.

FOTOGRAFIES ANNEX 6



Fotografia 1: Freixes arrancats en la creació de la mota.



Fotografia 2: Plançó de freixe creixent a prop de la mota.



Fotografia 3: Rebrot de llentiscle i roure gran al fons. S'observa clarament la línia de la mota creada amb el material extret de la terrassa fluvial.



Fotografia 4: Rebrot d'espècies llenyoses. S'observa la mota a la dreta.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Fotografia 5: Restes de materials acumulats a la mota. Blocs de pedra, restes vegetals i terra. Es poden observar arbres creixent entre les restes.



Fotografia 6: Jonc bobal creixent al sud de la parcel·la on s'ha construït la mota.



Fotografia 7: Regeneració natural d'una de les parcel·les que fa anys que no s'hi ha efectuat treballs mecànics.



Fotografia 8: Canyar creixent sobre de l'omeda.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 7. FAUNA

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ÍNDEX ANNEX 7. FAUNA

1. INTRODUCCIÓ 3

2. ANTECEDENTS 3

3. METODOLOGIA 4

4. RESULTATS 5

4.1 ESPECIES PROTEGIDES I CITADES EN CATÀLEGS I BIBLIOGRAFIA 5

4.2 ESPÈCIES ACTUALMENT PRESENTS 7

5. DIAGNOSI 8

5.1 CONEIXEMENT I ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LES ESPÈCIES PRESENTS A L'ÀMBIT DEL PROJECTE 8

5.2 AFECTACIÓ A LES ESPÈCIES DE LA FAUNA PER LES ACTUACIONS DEL PROJECTE 13

6. CRITERIS AMBIENTALS A CONSIDERAR EN l'EXECUCIÓ DE L'OBRA 15

7. SÍNTESI 16

8. BIBLIOGRAFÍA 17

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1. INTRODUCCIÓ

En aquest Annex s'exposa el coneixement de la comunitat faunística a la zona del projecte i àmbit d'influència. Després de l'anàlisi dels antecedents i els resultats de les prospeccions específiques realitzades pels diferents grups, es diagnostica l'afectació a cadascun dels elements faunístics d'interès i s'aporten les consideracions necessàries per executar l'obra amb les garanties de mínim impacte a la fauna.

2. ANTECEDENTS

Els primers estudis generals de la fauna vertebrada de la conca del riu Gaià es troben en el treball de Solé i col·laboradors (Solé et al. 1992). Aquesta recopilació cita 244 espècies vertebrades a tota la conca, exceptuant la ictiofauna.

La ictiofauna ha estat estudiada al llarg dels anys mitjançant diverses prospeccions, en concret les relacionades amb l'elaboració de *l'IBICAT* l'any 2002, 2008 i 2010 i en mostrejos del *Programa de seguiment i control del Districte de conca fluvial de Catalunya per al període 2013-2018* (amb dues zones de mostreig a la conca). Des de l'any 2015 l'Associació Mediambiental la Sínia també realitza mostrejos sistematitzats recollits al *Seguiment de la comunitat de peixos a la conca del riu Gaià*, informe de seguiment 2022.

A més, la conca del Gaià ha estat històricament i fins l'actualitat una àrea visitada per múltiples naturalistes, que permeten disposar d'un coneixement complementari de la realitat de les espècies més rellevants.

Tots aquests treballs han estat utilitzats per elaborar els diversos catàlegs de fauna present i amenaçada de la conca, dels que s'han derivat les diverses normatives en vigor. En general la major part de normatives s'han de considerar antigues, a més d'imprecises i inclús, en alguns casos, poc rigoroses.

Respecte a l'afectació normativa de la fauna riu Gaià, a més de les directives europees i XN2000, estatals i les pròpies de Catalunya (PEIN), recentment cal considerar la declaració per part de l'ACA de la **massa d'aigua 0600020 El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar com de protecció especial per hàbitats i espècies** (art.23 i 24.3.b R.D.907/2007). Aquesta declaració es basa en la distribució dels considerats "elements clau", es a dir, els elements de la biodiversitat (hàbitats o espècies) que han estat designats "d'atenció preferent" en el marc del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027 en raó de la seva dependència del medi hídric i del grau d'amenaça en que es troben. Les llistes dels elements "presents" a las massa d'aigua es troben basades en les cartografies de distribució d'hàbitats i espècies elaborades per l'ACA pel PGDCFC 2022-27.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

3. METODOLOGIA

Per a l'obtenció del millor coneixement possible, de la fauna de la zona, s'ha realitzat una primera **cerca d'informació** a través d'una prospecció bibliogràfica sobre la fauna al riu Gaià, a les proximitats de la zona de Mas Esplugues, on es localitza el projecte i un buidat les espècies citades a la quadrícula 31TCF68 del *Banc de Dades de biodiversitat de Catalunya* a data 27 d'agost de 2022.

La **revisió de la normativa** s'ha centrat en les espècies citades com presents a la declaració de l'espai ES5110015 de la Xarxa natura 2000, corresponents al *Sistema prelitoral central*. En concret s'ha focalitzat en les espècies de l'annex 2 de la Directiva hàbitats considerades presents al corresponent *Lloc d'Importància Comunitària* (LIC) o a la Zona d'Especial Conservació (ZEC), a més de les espècies d'ocells de l'annex 1, de la Directiva Aus, considerades presents a la Zona d'Especial protecció per a les Aus (ZEPA).

Per a la consideració de **l'estatus de conservació** de les diferents espècies s'ha utilitzat com a referència la informació més actualitzada, en aquest cas, la versió de l'any 2019 (v. 29/03/2019) de la proposta del *Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya*.

A més, els treballs s'han complementat amb dues **jornades de prospecció al camp,** els dies 28 de juny i 6 de juliol de l'any 2022, dels diferents grups de la fauna mitjançant diferents metodologies (Fig.1). Pels ocells s'han realitzat estacions d'escolta fixes (n=3) al llarg del tram d'estudi, durant mitja hora. S'ha completat els censos amb un transsecte de 1 km destinat a la cerca d'evidències d'espècies d'altres grups. Finalment s'ha optimitzat l'esforç amb la col·locació durant una setmana, d'una càmera de foto-trampeig, entre les dues jornades de treball de camp.

La parella d'àguiles cuabarrades que inclou la zona de Mas Esplugues al seu territori, actualment es seguida mitjançant el **monitoratge telemètric** (seguiment GPS) de la femella de la parella. També s'aporta aquí el coneixement de la parella respecte l'ús de la zona d'estudi.

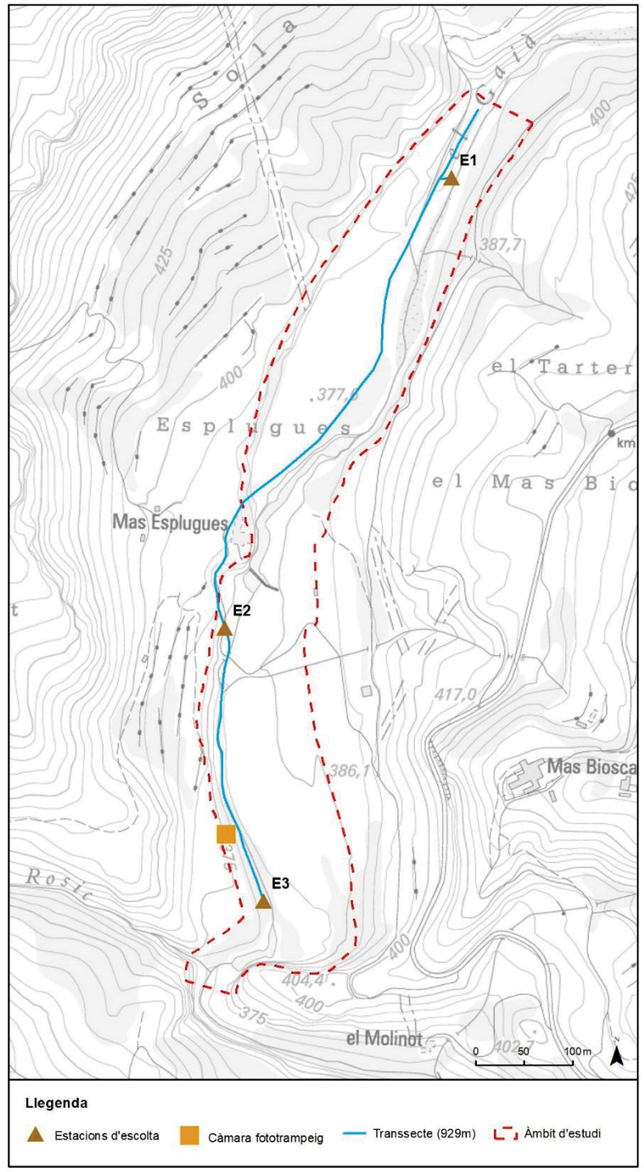


Figura 1. Prospeccions

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

4. RESULTATS

4.1 ESPECIES PROTEGIDES I CITADES EN CATÀLEGS I BIBLIOGRAFIA

L'àmbit del projecte acull una comunitat faunística amb requeriments eminentment mediterranis, pròpia dels rius mediterranis de poc cabal, afectats per dinàmiques estacionals i envoltats per ambients forestals i roquissars típics de les muntanyes prelitorals Catalanes. Completa el paisatge la masia de Mas Esplugues i els conreus que l'envolten, sotmesos ambdós a un procés de recuperació recent (Fig.2).



Figura 2 Els principals ambients faunístics presents a l'àmbit del projecte, el riu, les zones forestals, els conreus i els roquissars.

La **base de dades de biodiversitat de Catalunya (BDBC)** relaciona 112 invertebrats (majorment artròpodes) i 160 taxons de vertebrats al quadrat UTM 31TCF68. Entre aquestes espècies al projecte de **CATÀLEG DE LA FAUNA AMENAÇADA DE CATALUNYA**, (pendent d'aprovació) apareixen 3 taxons en la categoria de En perill (EN), i 12 en la de Vulnerable (VU) (Taula 1).

Espècie	Categoria
Austropotamobius pallipes	EN
Aquila fasciata	EN
Barbastella barbastellus	VU
Miniopterus schreibersii	VU
Mustela nivalis	VU
Mustela putorius	EN
Myotis emarginatus	VU
Oenanthe hispanica	VU
Plecotus auritus	VU
Rhinolophus euryale	VU
Rhinolophus ferrumequinum	VU
Squalius laietanus	VU
Timon lepidus	VU
Tyto alba	VU
Vipera latastei	VU

Taula 1_ Espècies de fauna citades a la quadrícula 31TCF68, incloses al projecte del *Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya* (CFAC v. 29/03/2019).

Cap de les espècies citades, excepte la bagra i l'àguila cuabarrada s'han citat a la zona del projecte i el seu àmbit d'influència. Algunes no es troben des de fa anys ni tan sols a la conca del riu Gaià (turó), o altres hi han tornat recentment, en altres indrets de la conca alta, de la ma de projectes de recuperació (p.e. cranc de riu ibèric).

Les considerades EN i que no estan presents a la zona del projecte són el cranc de riu Ibèric i el turó, considerades En Perill d'extinció arreu del territori català, i que tenen actualment poblacions molt localitzades a l'Empordà. Si que cal considerar una parella d'àguiles cuabarrades que inclouen Mas Esplugues en el seu territori.

Al Lloc d'Importància Comunitària (LIC) o a la Zones d'Especial Conservació (ZEC) de l'espai de la XN2000 del Sistema Pelitoral central ES5110015, es cita la presència segura o probable de 13 espècies de **l'annex 2 de la DIRECTIVA HÀBITATS**, i entre aquestes 4 es consideren claus, el cranc de riu Ibèric i els ratpenats de cova, de ferradura gros i de Bechstein. En aquests mateix espai es cita la presència probable o segura de 14 espècies de **l'annex 1 de la DIRECTIVA AUS**, entre les quals se'n considera 1 clau i objectiu de conservació, l'àguila cuabarrada (Taula 2).

Espècies de l'annex 2 de la Directiva Hàbitats		Espècies clau	Presència
Cerambyx cerdo	Banyarriquer del roure		
Lucanus cervus	Cèrvol volant		
Graellsia isabelae			
Austropotamobius pallipes	Cranc de riu Ibèric	x	
Callimorpha quadripunctaria			Probable
Mauremys leprosa	Tortuga de rierol		
Miniopterus schreibersii	Rat penat de cova	x	
Myotis emarginatus	Rat penat d'orelles dentades		
Rhinolophus ferrumequinum	Rat penat gran de ferradura	x	
Rhinolophus hipposideros	Rat penat petit de ferradura		
Myotis bechsteinii	Ratpenat de Bechstein	x	Probable

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Myotis myotis	Ratpenat de musell llarg		Probable
Rhinolophus euryale	Ratpenat de ferradura mediterrani		Probable
Espècies de l'annex 1 de la Directiva Aus		-	-
Anthus campestris	Trobat		
Aquila chrysaetos	Àliga daurada		
Bubo bubo	Duc		
Calandrella brachydactyla	Terrerola vulgar		
Caprimulgus europaeus	Enganyapastors		
Circaetus gallicus	Àliga marcenca		
Emberiza hortulana	Hortolà		
Falco peregrinus	Falcó peregrí		
Galerida theklae	Cogullada fosca		
Aquila fasciata	Àliga cuabarrada	x	
Hieraaetus pennatus	Àliga calçada		
Lullula arborea	Cotoliu		
Oenanthe leucura	Còlit negre		
Sylvia undata	Tallareta cuallarga		

Taula 2_ Espècies considerades presents a l'espai de la XN2000 del Sistema Prelitoral central, incloses a la Directiva Hàbitats i Directiva Aus.

Moltes de les espècies citades, o han estat citades anecdòticament fa molts anys o mai s'han citat a la conca del Gaià (p.e. terrerola vulgar, àguila calçada o còlit negre).

Per cap de les espècies citades no es coneix la seva presència a l'àmbit espacial d'afectació del projecte.

Entre les que podrien estar presents a zones properes, les espècies típiques de roquissars (la major part dels quiròpters, duc i falcó peregrí) o de zones arbustives (tallareta cuallarga, hortolà), i altres zones obertes com prats o brolles (trobat, cotoliu, cogullada fosca, enganyapastors) no es veurien afectades pel projecte. La resta d'espècies amb requeriments arboris (banyarriquer del roure, graèllsia, cérvol volant, àliga marcenca), es veuran afavorides pel projecte, donat l'increment que suposarà de l'hàbitat del bosc de ribera).

Entre les espècies citades, només la tortuga de rierol seria típica d'ambients aquàtics i/o fluvials. Actualment es coneix la seva presència a algunes zones de la conca del Gaià, però no a Mas Esplugues.

El PEIN protegeix estrictament algunes espècies d'invertebrats hipogeus pel seu interès, són els coleòpters *Sternocoelis durforti i Tychobythinus listai*, el mol·lusc *Trissexodon quadrasi* i l'heteròpter *Orthotylus thymelaeae,* que ha estat citat a la plana d'Ancosa.

La consulta a la capa SIG del DAAC, indica que la zona del projecte s'inclou en una de les **Àrees d'Interès Faunístic i Florístic (AIFF),** per la presència a la zona d'espècies considerades d'interès de conservació. A manca de poder discriminar les espècies a que es refereix aquesta capa, les recerques i anàlisis realitzades indicarien que es refereix només a l'àguila cuabarrada. Aquesta espècie ha motivat la declaració de la major part de la superfície de la capa AIFF a les zones mediterrànies, ja que s'han inclòs no només les àrees crítiques per les diferents parelles, sinó la major part de les seves àrees de campeig conegudes. Seria el cas de la parella de la zona, que inclouria actualment en el seu territori la zona del riu Gaià a Mas Esplugues.

Finalment, **la massa d'aigua 0600020 -El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar- ha estat declarada com de protecció especial per hàbitats i espècies,** en concret, respecte la fauna, per la presència de 3 espècies: la merla d'aigua mediterrània (*Cinclus cinclus aquaticus)*, el rat penat de peus grossos (*Myotis capaccini)* i el mol·lusc *Moitessieria servaini*. La primera va ser inclosa donat l'interès que representava la seva presència històrica, però recent a la conca, donat que pràcticament es considera extingida dels rius mediterranis del país, excepte el riu Canaleta. El rat penat de peus grossos s'inclou per dues cites dels anys 90 en coves del tram baix del riu (Vilabella i Salomó). Per últim, el mol·lusc *Moitessieria servaini* és una espècie hipogea, habitant exclusiva dels aqüífers subterranis, que ha estat citada a Santa Perpètua de Gaià, per l'anàlisi de material conquiliològic recollit en al·luvions de fonts. Les actuacions del projecte afavoriran els hàbitats d'aquestes espècies, que no han estat detectades a l'àrea d'estudi.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

4.2 ESPÈCIES ACTUALMENT PRESENTS

En les **prospeccions específiques de la zona** del projecte i l'entorn proper, realitzades els dies 28 de juny i 6 de juliol de l'any 2022, es van identificar 43 espècies de fauna vertebrada, que d'acord amb els hàbitats presents són pròpies en l'època reproductora dels ambients fluvials o dels ambients forestals, agrícoles i rupícoles que envolten la zona de Mas Esplugues (Taula 3).

Encara que no s'han detectat durant aquestes jornades també coneixem la presència d'altres espècies que tenen grans territoris com l'àguila cuabarrada, l'àguila marcenca i l'astor, que no nidifiquen en aquest indret, però que l'inclouen en el seu territori.

Espècie (nom comú)	Espècie (nom científic)	Riu i bosc de ribera	Roquissars	Altres zones forestals	Hàbitats antròpics i conreus
Ocells					
Abellarol	*Merops apiaster*	x			x
Bernat pescaire	*Ardea cinerea*	x			
Bosqueta comuna	*Hippolais polyglotta*	x		x	
Cadernera	*Carduelis carduelis*				x
Cargolet	*Troglodytes troglodytes*	x			
Colom roquer	*Columba livia*		x		x
Corb	*Corvus corax*		x		x
Cuereta blanca	*Motacilla alba*	x			
Cuereta torrentera	*Motacilla cinerea*	x			
Estornell vulgar	*Sturnus vulgaris*	x		x	
Gafarró	*Serinus serinus*	x		x	x
Gaig	*Garrulus glandarius*	x		x	
Griva	*Turdus viscivorus*	x		x	
Mallerenga blava	*Cyanistes caeruleus*	x		x	
Mallerenga carbonera	*Parus major*	x		x	
Mallerenga petita	*Periparus ater*	x		x	
Merla	*Turdus merula*	x		x	x
Mosquiter comú	*Phylloscopus collybita*	x		x	
Oreneta cuarogenca	*Hirundo daurica*	x	x		x
Oriol	*Oriolus oriolus*	x		x	
Papamosques gris	*Muscicapa striata*	x			x
Pardal comú	*Passer domesticus*				x
Pardal roquer	*Petronia petronia*	x	x		x
Picot garser gros	*Dendrocopos major*	x		x	
Picot verd	*Picus sharpei*	x			x
Pinsà comú	*Fringilla coelebs*	x		x	x
Pit-roig	*Erithacus rubecula*	x		x	
Roquerol	*Ptyonoprogne rupestris*		x		
Rossinyol	*Luscinia megarhynchos*	x		x	
Tallarol capnegre	*Sylvia melanocephala*	x		x	x
Tallarol de casquet	*Sylvia atricapilla*	x		x	x
Tord comú	*Turdus philomelos*	x		x	x
Tudó	*Columba palumbus*	x		x	x
Verdum	*Chloris chloris*	x		x	x
Xivitona	*Actitis hypoleucos*	x			
Mamífers					
Guineu	*Vulpes vulpes*	x		x	x
Fagina	*Martes foina*	x		x	
Gat mesquer o geneta	*Genetta geneta*	x	x	x	x
Toixó	*Meles meles*	x		x	
Visó americà	*Neovison vison*	x			
Cabirol	*Capreolus capreolus*	x		x	x
Senglar	*Sus scrofa*	x		x	
Amfibis					
Granota verda	*Rana perezzi*	x			

Taula 3_ Espècies de fauna vertebrada detectades durant el treball de camp realitzat a la zona de Mas Esplugues i zones pròximes el juny i juliol de 2022.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

5. DIAGNOSI

5.1 CONEIXEMENT I ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LES ESPÈCIES PRESENTS A L'ÀMBIT DEL PROJECTE

Resultat d'una anàlisi crítica que valori la informació que s'ha aportat en els apartats precedents respecte les espècies incloses en els diversos catàlegs i normatives citades, a més de les prospeccions específiques realitzades i del coneixement dels autors envers la zona d'estudi, es pot concloure la manca de validesa de la relació d'espècies citades en molts d'aquests documents (catàlegs), donat que en molts casos, malgrat tenir una validesa normativa, es troben antiquats i obsolets respecte la realitat actual de la biocenosi. En aquest sentit, es pot afirmar que moltes espècies llistades no es troben a la zona del projecte, tant a la zona de Mas Esplugues, com a l'espai natural, o inclús a la conca del Gaià.

Com a tendència general, cal esmentar arreu, l'increment de les espècies exòtiques invasores, algunes considerades molt perjudicials, com el cranc de riu americà o el visó americà, detectades en el treball de camp. La primera fa inviable la presència del cranc de riu Ibèric, en la seva àrea de distribució (inclosa la zona del projecte a Mas Esplugues) i la segona es considera un depredador extraordinari, competidor d'altres mustèlids com el turó o la llúdriga, actualment no presents a la zona.

Els propers apartats indiquen la situació de les espècies presents i el possible grau d'afectació del projecte vers cada una o vers cada grup faunístic:

- **Peixos**

A la conca del riu Gaià s'han citat 3 espècies de peixos autòctones - la bagra (*Squalius laietanus*), el barb cua-roig (*Barbus haasi*) i l'anguila (*Anguilla anguilla*), - i 5 al·lòctones – la carpa (*Cyprinus carpio*), la gambúsia (*Gambusia affinis*), la perca americana (*Micropterus salmoides*), l'alburn (*Alburnus alburnus*) i el silur (*Silurus glanis*) (taula 4). A aquesta llista, caldria afegir-hi diverses espècies de peixos litorals adaptats a viure en condicions estuàriques, i que penetren esporàdicament en els ambients aquàtics salabrosos costaners, és a dir, a les llacunes litorals. Entre aquests peixos cal destacar diversos mugílids de presència habitual a la desembocadura després de les llevantades, com la llissa llobarrera (*Mugil cephalus*) la llissa vera (*Chelon labrosus*), la llissa calua (*Liza ramada*) i la llissa petita (*Liza saliens*).

Nom científic	Nom comú	Zona
Squalius laietanus	Bagra comuna	Tram mig i tram alt
Barbus haasi	Barb cua-roig	Tram mig i tram alt
*Alburnus alburnus**	Alburn	Pantà del Catllar
*Cyprinus carpio**	Carpa	Pantà del Catllar
*Micropterus salmoides**	Perca americana	Pantà del Catllar
*Silurus glanis**	Silur	Pantà del Catllar
Anguilla anguilla	Anguila	Desembocadura
Chelon labrosus, Liza saliens, Liza ramada	Llisa	Desembocadura
*Gambusia affinis**	Gambúsia	Desembocadura

Taula 4_ Ictiofauna dels ambients fluvials del riu Gaià. (*) Espècies al·lòctones.

En la major part del tram baix, manquen els cabals permanents a causa de l'existència de la presa del Catllar; aquesta alteració del règim hidrològic provoca una fragmentació de les poblacions de peixos i impossibilita la realització de diversos processos ecològics, entre els que destaca el cicle vital de les anguiles. Aquesta manca de connectivitat fluvial esdevé una barrera infranquejable per als peixos alhora que altera (en el cas de la desembocadura) o destrueix els hàbitats aquàtics potencialment habitables per la ictiofauna. A més, l'existència de l'embassament esdevé una via d'entrada d'espècies al·lòctones, atenent a les successives repoblacions il·legals que hom probablement ha relacionat amb l'activitat de la pesca que s'hi realitza, fet deduïble de l'aparició de diverses espècies al·lòctones com la carpa, la perca americana i, més recentment, l'alburn i el Silur al pantà del Catllar.

El tram alt del riu Gaià es troba desconnectat de la resta del sistema fluvial per les espècies aquàtiques, per l'accident topogràfic del Pont d'Armentera, un salt de 8 m d'alçada total amb dos discontinuïtats de 5 i 3 m. Així, aquest punt, que no permet la remuntada dels ciprínids, ha de provocar una sectorització del riu i per tant un aïllament genètic de les poblacions de peixos de la conca alta del Gaià. En tot el tram alt del Gaià, on es localitza Mas Esplugues, es té constància de la presència de 2 espècies autòctones de peixos potamódroms, el barb cua-roig (*Barbus haasi)* i la bagra catalana (*Squalius laietanus*) (Sostoa et a. 2010, ACA 2002, ACA 2018, La Sínia 2022).

Ambdues espècies presenten en aquest tram poblacions ben adaptades a les condicions ambientals del riu Gaià, i una variabilitat important respecte les densitat interanuals (taula

5 i 6). En aquest tram es on trobem la major concentració d'estructures transversals, que podrien estar ocasionant processos de d'aïllament genètic, afectant les poblacions piscícoles (Fig.3).

ESTACIÓ	Barbus haasi										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
GP-01	●	●	s	s	s	s	n	s			Poblament íctic Gaià alt
GP-02	●	●	●	●	●	●	●	●			
GP-03	x	●	●	●	●	●	●	x			
GP-04	●	●	●	●	●	●	●	●			Poblament íctic Gaià mitjà i baix
GP-04 (B)	n	n	n	s	●	●	●	●			
GP-05	●	●	●	●	●	●	●	x			
GP-06	●	●	●	x	●	●	n	-			
GP-07	x	x	x	x	x	x	n	x			
GP-08	-	-	-	s	s	s	s	x			
GP-09	x	x	x	x	x	x	n	x			
PG	x	x	x	n	n	n	n	n			

Annex Ib.- Històric del Seguiment de la comunitat de peixos a la conca del riu Gaià (2020-2022). ● captura amb densitat relativa molt alta (≥ 50 indiv./trampa*dia); ● captura amb densitat relativa alta (50 > indiv./trampa*dia ≥ 20); ● captura amb densitat relativa mitjana (20 > indiv./trampa*dia ≥ 10); ● captura amb densitat relativa baixa (10 > indiv./trampa*dia ≥ 1); ● presència testimonial (> 1 indiv./trampa*dia). Λ: captura/observació efectuada en altres seguiments de fauna aquàtica. x: absència; n: no prospectat; s: tram sense peix; - : tram sec. Font: Associació mediambiental la Sínia (elaboració pròpia a partir de dades originals.

Taula 5_ Distribució i densitats interanuals del barb cua-roig al riu Gaià, segons les prospeccions sistemàtiques primaverals (La Sínia 2022).

ESTACIÓ	Squalius laietanus										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
GP-01	x	x	s	s	s	s	n	s			Poblament íctic Gaià alt
GP-02	●	●	●	●	●	●	●	●			
GP-03	●	x	●	●	●	●	●	●			
GP-04	●	●	●	●	●	x	●	●			Poblament íctic Gaià mitjà i baix
GP-04 (B)	n	n	n	s	●	●	●	●			
GP-05	x	x	x	●	●	●	●	●			
GP-06	x	●	x	●	●	●	n	-			
GP-07	x	x	x	x	x	x	n	x			
GP-08	-	-	-	s	s	s	s	x			
GP-09	x	x	x	x	x	x	n	x			
PG	x	x	x	n	n	n	n	n			

Annex Ib.- Històric del Seguiment de la comunitat de peixos a la conca del riu Gaià (2020-2022). ● captura amb densitat relativa molt alta (≥ 50 indiv./trampa*dia); ● captura amb densitat relativa alta (50 > indiv./trampa*dia ≥ 20); ● captura amb densitat relativa mitjana (20 > indiv./trampa*dia ≥ 10); ● captura amb densitat relativa baixa (10 > indiv./trampa*dia ≥ 1); ● presència testimonial (> 1 indiv./trampa*dia). Λ: captura/observació efectuada en altres seguiments de fauna aquàtica. x: absència; n: no prospectat; s: tram sense peix; - : tram sec. Font: Associació mediambiental la Sínia (elaboració pròpia a partir de dades originals.

Taula 6_ Distribució i densitat interanual de la bagra al riu Gaià, segons les prospeccions sistemàtiques primaverals (La Sínia 2022).

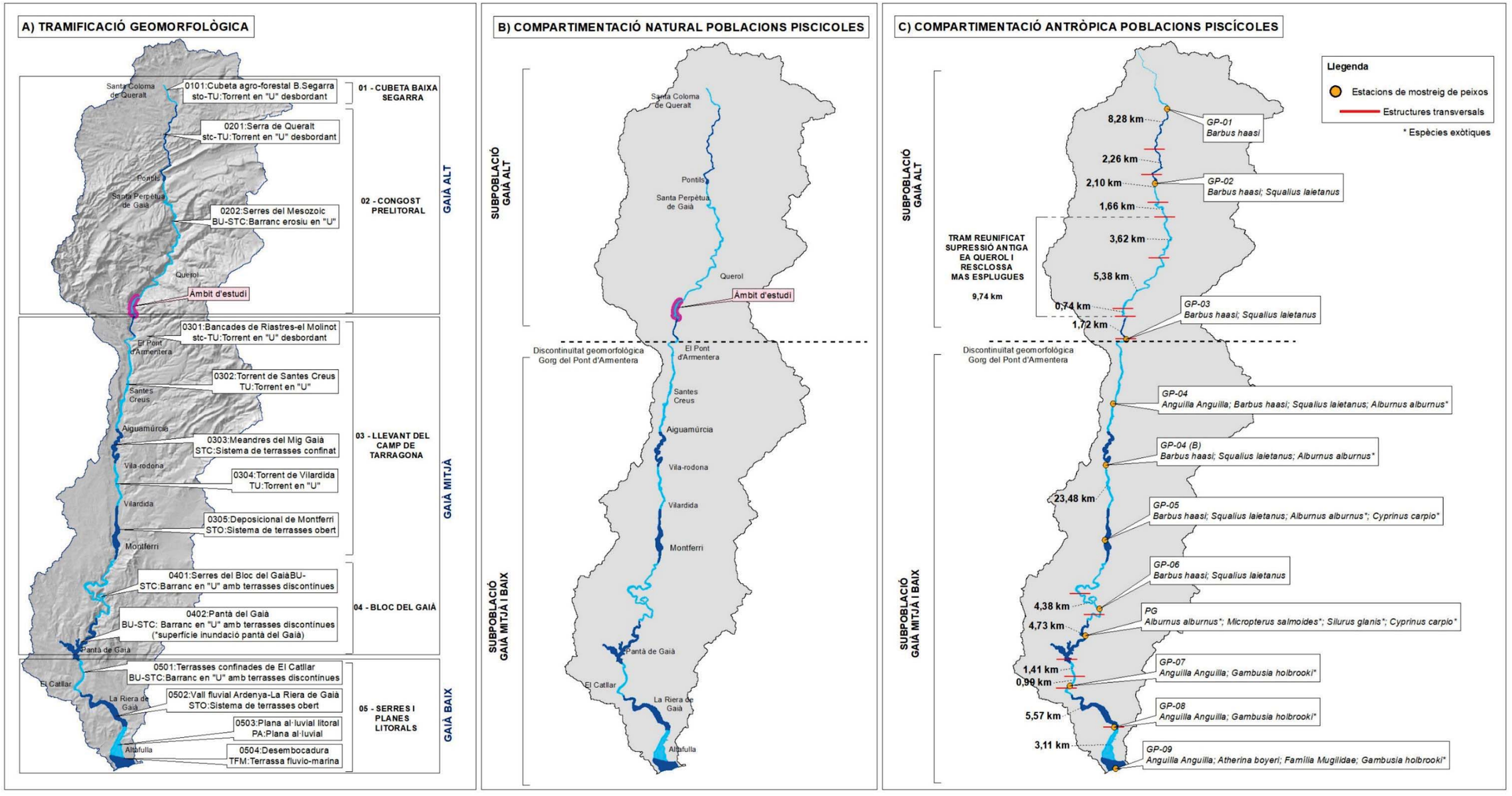


Figura 3. Tramificació del riu Gaià respecte la geomorfològica, compartimentació natural i d'origen antròpic de les comunitats de peixos autòctons.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

- **Hèrptils**

A la conca del Gaià s'ha confirmat la presència de 8 espècies d'amfibis , 1 urodel i 7 anurs i de 20 rèptils.

A la zona de Mas Esplugues només s'ha detectat la presència de la ubiqüista **granota verda** (*Rana perezzi*). Aquí no s'han observat exemplars, ni es coneixen citacions de les espècies més interessant des del punt de vista de la conservació, la salamandra (*Salamandra salamandra*), present a indrets molt allunyats del projecte i la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*).

- **Mamífers**

Els mamífers presents són **especies comunes, ubiqüistes i generalistes** com la guineu, o amb preferència pels ambients més forestals com el senglar o la fagina, i rocosos com la geneta.

La rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) és una espècie que els anys 90 es considerava present en tot el riu Gaià, excepte al tram sec sota la desembocadura (SOLÉ, J. 1994). Actualment les seves poblacions pateixen una regressió molt important arreu del país, i malgrat no s'ha realitzat un estudi o seguiment específic al riu Gaià, no se'n coneixen cites en dates recents. La zona del projecte es considera una zona idònia per l'espècie, que selecciona els indrets amb abundant vegetació especialment de macròfits, que li proporcionen refugi i aliment, però la prospecció específica en va descartar la presència de cap colònia.

Les espècies de major interès que podrien distribuir-se a la zona són **els quiròpters**, donada la disponibilitat d'hàbitats forestals i especialment rupícoles. Atenent a les espècies citades com presents a l'espai LIC i a les dades de la quadrícula UTM, podrien trobar-se a la zona fins a 9 espècies. A la conca del riu Gaià es van citar 6 espècies l'any 1992, i en concret a la zona de Querol, s'ubicaven en diverses localitats del municipi el Rat penat comú (Querol nucli urbà), el Rat penat d'orelles dentades (mas Nou) o el Rat penat de cova (Torrent Roig). A l'Avenc de la roca d'en Benet, es van citar el Rat penat petit de ferradura.

El Ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*) es considera una espècie bastant comuna arreu i es situa sobretot a l'entorn de zones arbrades com pinedes o boscos de ribera, i cerca refugi en masos deshabitats, coves i avencs on pot formar petites colònies de cria.

El Rat penat de cova, es una espècie migradora poc abundant a Catalunya, que ocupa diversos hàbitats com zones forestals, conreus o zones urbanes, i es comú en refugis hipogeus.

La resta d'espècies amb presència probable a la zona, es caracteritzen per tenir requeriments d'hàbitat poc estrictes o de preferència forestal i utilitzar refugis hipogeus durant la reproducció, la hivernada o com a refugis temporals. Es consideren escasses o poc abundants a Catalunya i sedentàries, encara que poden fer moviments entre refugis de reproducció i hivernada, o durant les sortides nocturnes (Taula 4).

Espècie		**Hàbitat**	**Estatus**
Miniopterus schreibersii	Rat penat de cova	Diversos	Poc abundant
Myotis emarginatus	Rat penat d'orelles dentades	Forestal	Escassa
Rhinolophus ferrumequinum	Rat penat gran de ferradura	Diversos	Poc abundant
Rhinolophus hipposideros	Rat penat petit de ferradura	Diversos	Escassa
Myotis bechsteinii	Ratpenat de Bechstein	Forestal	Escassa
Myotis myotis	Ratpenat de musell llarg o rater gros	Diversos	Poc abundant
Rhinolophus euryale	Ratpenat de ferradura mediterrani	Forestal	Escassa
Barbastella barbastellus	Rat penat de bosc	Forestal	Escassa
Plecotus auritus	Orellut daurat	Diversos	Poc abundant

Taula 4_ Espècies de quiròpters de presència probable a l'àmbit d'estudi, requeriments d'hàbitat i estatus a Catalunya. Font: 2020 Batmonitoring.

A la zona d'estudi, no es coneix la cita de cap espècie concreta de quiròpter, encara que respecte les espècies rupícoles, que utilitzen refugis hipogeus o són fissurícoles, la gran disponibilitat de roquissars amb fissures, avencs i coves, producte de la naturalesa càrstica de la zona, fan de la zona un indret que podria acollir-ne poblacions durant qualsevol època del cicle biològic, els passos migratoris o durant les estacions reproductora e hivernal. Respecte les espècies forestals, donada la manca de boscos vells a la zona, i per tant de refugis i hàbitats idonis, no sembla probable la seva presència.

- **Ocells**

Respecte la comunitat ornítica la major part de les espècies detectades són comunes i presenten requeriments forestals, algunes són pròpies dels boscos de ribera, i d'altres d'hàbitats aquàtics. La resta d'espècies són típiques dels ambients rupícoles, ben representats a la zona, i unes poques ocuparien els ambients oberts com els conreus.

Una de les espècies d'elevat interès de conservació, pròpies dels ambients fluvials, com la merla d'aigua (*Cinclus cinclus*) esmentades en estudis dels anys 90 (SOLÉ, J. 1995; SOLÉ, J. & MARTÍ, F. 1996), no s'ha detectat a la zona, i tampoc s'ha pogut confirmar la seva presència els darrers anys en tota la conca.

En l'àmbit dels **treballs s'inclou un sector de cria antic d'una parella d'àguila cuabarrada**, actualment no utilitzat. Des de l'any 2000 (i encara avui dia), la femella d'aquesta parella es troba monitoritzada a través d'un seguiment telemètric per part de MN

Consultors. Aquest seguiment ha permès comprovar que el riu Gaià a la zona de Mas Esplugues, es un indret d'ús per la parella, tant com a zona de caça, com a zona de descans i pernoctació.

Aquesta parella es coneguda com la parella PG9, i històricament ha nidificat a 3 sectors de cria diferents:

- Sector de cria 1. Des que es coneix la parella i fins l'any 2014 utilitza principalment un sector de cria a les Ordres, a la zona del Bruell.
- Sector de cria 2. Els anys 90, de forma puntual, la parella va construir un niu al meandre al sud de Mas Esplugues, fracassant en la reproducció. Actualment no es possible identificar la plataforma que es trobava ubicada en un cingle (veure Fig.4).

  L'any 2015 trasllada el seu centre d'activitat cap l'oest i s'instal·la a la zona del riu, probablement per la pressió territorial d'una parella d'àguiles daurades. Als cingles al nord de Mas Esplugues fa un niu, i l'any 2016 fracassa amb la reproducció. Aquest niu es troba a 300 m de la zona d'actuació.
- Sector de cria 3. La temporada 2017 es torna a desplaçar més a l'oest, al barranc de Rupit on fins ara es reprodueix amb èxit.

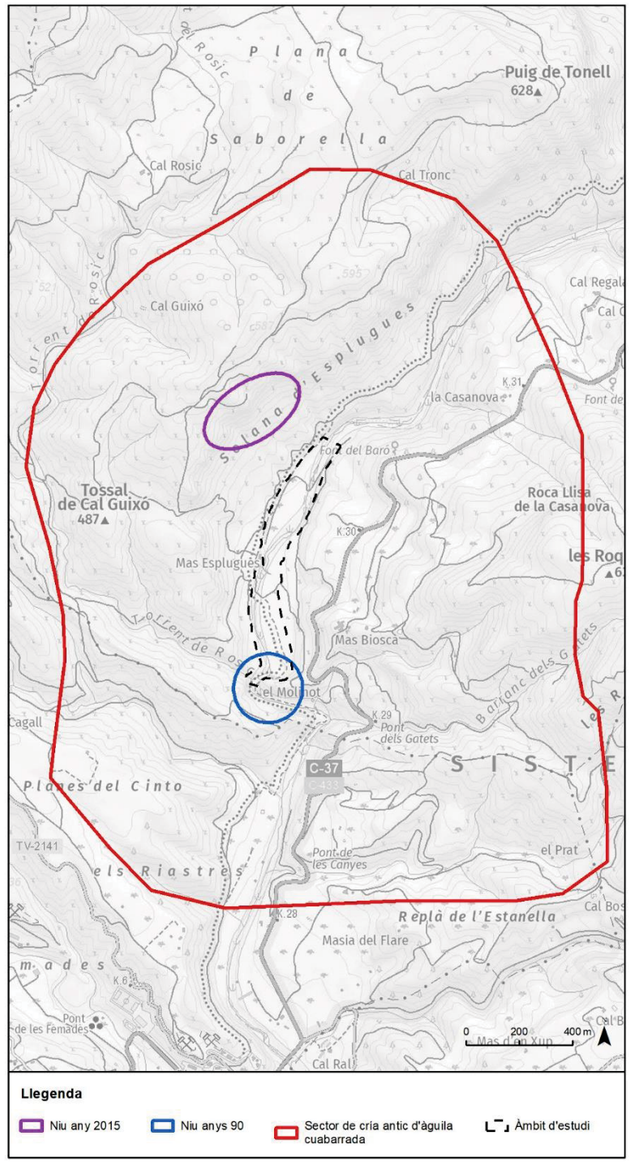


Figura 4. Sector de cria 2 d`àguila cuabarrada, i ubicació dels nius a Mas Esplugues.

Altres espècie de rapinyaires conegudes i abundants a la conca del Gaià com el xoriguer, el duc o el gamarús, solen nidificar als roquissars. En barrancs i masses forestals properes a la zona d'actuació també podrien reproduir-se altres espècies nidificants en arbres com

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

l'esparver, l'astor o l'àguila marcenca. Totes aquestes espècies mantenen estatus de conservació favorables.

Així doncs, a la zona d'estudi, no s'ha trobat, ni es coneixen cites de cap de les espècies incloses a les normatives exposades a l'apartat precedent. Tampoc en cap cas, apareixen espècies en un estat de conservació desfavorable, incloses en el recentment publicat Catàleg de la fauna salvatge amenaçada de Catalunya, ni s'hi localitzen les espècies per les que ha estat designada la massa d'aigua com a protegida per hàbitats i espècies.

5.2 AFECTACIÓ A LES ESPÈCIES DE LA FAUNA PER LES ACTUACIONS DEL PROJECTE

El projecte a executar a Mas Esplugues al terme municipal de Querol, ha de representar globalment, una important millora respecte el retorn de la zona i els hàbitats a un estat pròxim a la naturalitat.

Tot i que la desaparició de la làmina d'aigua podria ocasionar la pèrdua d'algun ambient com la pròpia làmina d'aigua o la zona d'acumulació de sediments, explotables per algunes espècies, es considera que aquests microhàbitats es reprodueixen i apareixen de forma natural en moltes altres zones per sobre i per sota del punt d'actuació.

No s'ha pogut identificar cap espècie que pugui resultar afectada directament pel projecte de forma negativa, i només alguns elements de la fauna poden ser indirectament afectats en casos i supòsits concrets pel que s'han establert procediments preventius de seguiment, que evitarien aquesta afectació.

Tipologia de les obres a executar

En general, la major part de la fauna es beneficiarà per l'execució del projecte i específicament seran les més afavorides, aquelles espècies que precisen de la continuïtat fluvial, en especial els peixos.

En síntesi, la tipologia d'obres a realitzar i a detallar en el projecte executiu, seran de tres tipus:

- Moviments de terres menors (MT)
- Treballs forestals i de revegetació (TF)
- Enderroc de l'assut de Mas Esplugues (EN)

Per tal d'aproximar l'afectació de cadascuna de les tipologies d'obres a cadascun dels grups faunístics, s'ha realitzat un anàlisis específic per grup.

Afectació de les obres a les espècies dels diferents grups

- *Peixos*

L'enderroc de l'assut (EN) i els petits moviments de terres (MT) poden afectar les espècies autòctones, només en el cas que es realitzin les obres durant els mesos d'estiatge, i quedin exemplars atrapats en un toll aïllat i de poca extensió a l'assut de Mas Esplugues. En

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

aquest cas, es recomanable la pesca elèctrica dels exemplars presents i el seu trasllat riu amunt en un altre toll de majors dimensions.

L'eliminació de les discontinuïtats fluvials que representaven la presa de Mas Esplugues i la del projecte veí riu amunt, del Gorg negre, representarà un impacte molt positiu per aquestes espècies, afavorint de forma molt rellevant la mobilitat dels peixos, i garantirà la connexió genètica de les poblacions entre el Pont d'Armentera i Santa Perpetua de Gaià, en un tram de quasi 10 km.

A més, els treballs forestals i de revegetació (TF) afectaran de forma indirecte i positiva la ictiofauna, degut a l'efecte amortidor que exercirà la faixa forestal recuperada, enfront l'aportació dels sediments fins al riu, provinents de les terrasses al·luvials conreades. D'aquesta manera s'evitarà el rebliment amb sediments fins del llit de l'hàbitat fluvial, afavorint totes les espècies d'invertebrats pròpies de bentos, de les que

s'alimenten els peixos.

- *Hèrptils*

Els rèptils i amfibis, donada la seva reduïda mobilitat poden veure's afectats pels treballs de MT. En el supòsit de localitzar postes d'amfibis a la làmina d'aigua, o algun exemplar adult de qualsevol espècie d'amfibi o rèptil, just abans dels treballs amb maquinària, s'haurien de retirar i translocar a un altre indret segur.

- *Mamífers*

No es considera que cap de les tipologies d'obra afectarà negativament a les espècies presents.

- *Ocells*

Les afectacions a les diferents espècies d'ocells es poden produir especialment en l'època de reproducció (gener-juny, segons les espècies), bàsicament per la freqüentació de la zona (TF, EN) o per la utilització de maquinària (MT i EN). L'increment de freqüentació de la zona, pot ocasionar molèsties i fins i tot pot provocar l'abandonament de la reproducció en espècies sensibles. Actualment no es coneix la presència reproductora a la zona d'espècies amenaçades, sensibles o d'interès de conservació, encara que podrien aparèixer en l'any d'execució de les obres, pel que preventivament es proposa una prospecció a la zona d'actuació. Cal esmentar, la presència d'una parella d'àguiles cuabarrades que utilitza la zona com indret de caça, i que havia intentat en el passat reproduir-se a la zona de Mas Esplugues. L'afectació a aquesta parella només pot ser rellevant en el cas que seleccioni aquesta zona per tornar-se a reproduir. Aquest cas, que a priori es considera poc probable per l'increment recent de la presència humana permanent en el mas i conreus propers, caldrà confirmar-lo, i si es dona, caldrà adequar les tipologies d'obra a la tolerància de la parella.

Els treballs forestals i de revegetació afectaran de forma positiva a les espècies forestals i a aquelles que seleccionen els boscos de ribera. A més, l'efecte amortidor de la faixa forestal potenciada enfront l'aportació de sediments fins al riu, provinents de les terrasses al·luvials conreades, afavorirà a totes les espècies d'invertebrats pròpies de bentos fluvial, i els ocells que se n'alimenten, com l'actualment absent merla d'aigua.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

6. CRITERIS AMBIENTALS A CONSIDERAR EN l'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En l'execució del projecte caldrà descartar la presència temporal de les especies d'interès citades en aquest informe, bàsicament l'àguila cuabarrada, i que determinen que aquesta zona hagi estat inclosa en les *Àrees d'interès faunístic i florístic* que delimita el Servei de fauna i flora de la Subdirecció General de Biodiversitat i medi natural.

Respecte la temporalitat de l'obra:

El procés d'execució de l'obra hauria de considerar l'època reproductora de les diferents espècies presents a la zona, per tal d'evitar molèsties i afectar negativament l'esdeveniment reproductor per causa de la presència antròpica a la zona. En general l'època en què les espècies són més sensibles a les molèsties seria des del mes de gener fins al mes de juny (per tal d'incloure les espècies de cicle reproductor més llarg, com l'àguila cuabarrada).

L'àliga cuabarrada és una de les espècies que motiven la designació d'aquesta zona com d'especial protecció (ZEPA), i actualment esdevé un element de conservació prioritària atenent el seu grau d'amenaça. Atenent a les obligacions de protecció definides en la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni natural i de la biodiversitat, cal recordar l'establert en l'article 45 de la Llei esmentada, on s'estableix la mesura d'evitar el deteriorament dels hàbitats naturals i dels hàbitats de les espècies, així com les alteracions que repercuteixen en les espècies que ha motivat la designació de xarxa Natura 2000, i en qualsevol cas, caldrà assegurar la permanència d'aquestes espècies protegides amb les mesures apropiades.

Respecte les mesures a adoptar prèvies a l'inici de les obres

Malgrat no s'ha detectat cap espècie present a la zona del projecte susceptible de ser afectada d'una forma rellevant durant les obres, i per cadascuna de les tipologies d'obra, de forma preventiva, just abans de l'inici de les obres, en el cas que s'afecti l'època de reproducció (gener-juny), s'hauria de visitar la zona de Mas Esplugues i prospectar l'indret visualment, per descartar la presència de nius d'ocells d'espècies d'interès, o per detectar postes d'amfibis a la làmina d'aigua pròxima a la zona d'intervenció (veure 5.2).

En cas de realitzar l'obra en època d'estiatge, si la fauna aquàtica de la zona es trobés atrapada en tolls temporals no comunicats de forma continua amb el curs fluvial, s'haurà de capturar tots els exemplars de peixos. Les espècies autòctones s'hauran de traslladar a altres indrets pròxims del mateix riu, i en el cas de detectar espècies al·lòctones s'hauran de sacrificar.

L'àguila cuabarrada, donat el seu estatus i la proximitat d'un niu antic a la zona del projecte, ha de sotmetre's a un seguiment específic des del mes de gener, i fins el mes de març, per tal de garantir que no es reprodueix a la zona. En tot cas, caldrà comunicar l'inici de les obres a l'administració ambiental i atendre les prescripcions imposades en l'autorització de l'execució de l'obra.

Respecte les mesures durant l'execució de l'obra

La reproducció de la parella d'àguiles cuabarrades a la zona de Mas Esplugues es considera actualment molt improbable, per la presència habitual de persones al mas i zones pròximes. Tanmateix, si es comprovés l'inici del procés reproductor de la parella d'àguiles cuabarrades al sector, caldrà compatibilitzar l'execució de l'obra amb el període de nidificació. En aquest cas, caldrà adequar de cadascuna de les fases de treball a la tolerància de la parella. En aquest cas, el seguiment de l'esdeveniment reproductor de la mateixa, per tal de garantir-ne la manca de molèsties, es imprescindible.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

7. SÍNTESI

Els treballs previs a les anàlisis aportades en aquesta valoració han consistit en el buidat de la bibliografia tècnica i científica respecte la fauna a la zona, i la realització de prospeccions de camp a la primavera de l'any 2022.

La comunitat faunística de la conca del Gaià es típicament mediterrània d'ambients forestal, enriquida amb elements propis del cursos fluvials, els roquissars, i els conreus. **Algunes de les espècies de major interès de conservació, citades els anys 90 a la conca del Gaià, com el cranc de riu ibèric, la rata d'aigua i el turó, actualment han desaparegut.** Només el cranc ibèric es troba sotmès a un projecte de recuperació a la conca alta. Per contra, els darrers anys han aparegut algunes espècies invasores que causen estralls a la fauna autòctona, majoritàriament ens referim a diverses espècies de peixos, el cranc de riu americà i el visó americà.

A la zona de Mas Esplugues actualment no es coneix, ni s'ha localitzat cap espècie de la fauna rara o amb un alt interès de conservació. Els darrers anys s'ha comprovat gràcies al seguiment telemètric, que aquesta zona, forma part del territori d'una parella d'àguiles cuabarrades, que l'utilitzen com indret de caça. Als roquissars dels vessants del Gaià es coneixen dos intents de reproducció de l'àguila cuabarrada els anys 90 i el 2016.

El projecte a executar, globalment es considera molt positiu per la comunitat faunística, i especialment per la continuïtat de curs fluvial, i **afavorirà de forma molt rellevant la ictiofauna**. La reconnexió d'algunes subpoblacions de les espècies autòctones (bagra i barb cua-roig) aïllades reproductivament des de fa molts anys, almenys durant gran part de l'any en trams molt curts, representarà una millora molt important en el flux genètic i permetrà incrementar la resiliència i les possibilitats de supervivència d'aquestes poblacions.

Un dels grups de major interès de conservació a escala de conca són els **quiròpters**, dels que s'han citat fins a 6 espècies. A l'àrea existeix una gran disponibilitat del recurs refugi, per les espècies que utilitzen refugis rupícoles, donada l'orografia i la naturalesa càrstica de la roca. **El projecte afectarà de forma positiva totes les espècies de quiròpters**, en tant que provocarà una renaturalització d'alguns hàbitats, transformant algunes zones de conreu en hàbitats forestals, principalment boscos de ribera, amb el resultat d'una major disponibilitat de preses disponibles.

A l'àmbit on s'ubica el projecte i les obres a executar no afectaran negativament, directament i de forma rellevant cap element de la fauna. Tanmateix, si s'executa el projecte durant l'època reproductora, de forma preventiva, caldrà evitar les molèsties a la comunitat faunística en general i tenir cura especialment amb l'àguila cuabarrada. Caldrà considerar un seguiment específic d'aquesta espècie a la zona, en qualsevol dels treballs que es realitzin el primer semestre de cada any, amb l'objectiu de descartar que es reprodueix a la zona, o en cas de fer-ho per adequar les fases i tipus d'obra a la tolerància de la parella.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

8. BIBLIOGRAFÍA

ASSOCIACIÓ MEDIAMBIENTAL LA SÍNIA. 2022. Seguiment de la comunitat de peixos a la conca del riu Gaià. Informe de seguiment 2022. Treball inèdit per l'ACA i la Diputació de Tarragona

SOLÉ, J., AGUILAR, F. & LÓPEZ, M. 1992. Estudi de la comunitat vertebrada a la conca del riu Gaià. Diputació de Tarragona. Treball inèdit.

SOLÉ, J. 1994. Estatus i distribució dels mamífers carnívors a la Conca del riu Gaià. Reboll nº8. Butlletí del centre d'història natural de la Conca de Barberà. Montblanc.

SOLÉ, J. 1995. Aspectes ecològics de l'ornitofauna a la conca del riu Gaià. Quaderns de Vilaniu, 28: 53-85. Institut d'estudis Vallencs.

SOLÉ, J. & MARTÍ, F. 1996. Fauna vertebrada d'interès zoogeogràfic a les Muntanyes de Prades i al Bloc del Gaià. Treb. Cent. Hist. Nat. Conca de Barberà, 1: 77-87.

LOPEZ, M. & SOLÉ, J. 1997. Distribució i ecologia dels quiròpters a la Conca del riu Gaià. Historia animalium vol. 3. Departament de Biologia animal. Universitat de Barcelona

SOLÉ, J. & AGUILAR, F. 1998. Distribución y ecología de la herpetofauna de la cuenca del rio Gaià. Boletín de la Sociedad Española de herpetología nº 9: 14-18.

UB & ACA 2003. Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús de peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya. Annex 1. Resultat Conques internes. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya.

Sostoa, A. de; Caiola, N.; Casals, F.; García-Berthou, E.; Alcaraz, C.; Benejam, L.; Maceda, A.;Solà, C & Munné, A. 2010. Ajust de l'Índex d'Integritat Biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental als rius de Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX ANNEX 8. CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I ESTUDI D'INUNDABILITAT

1 CLIMATOLOGIA I HIDROLOGIA 3

1.1 CARACTERITZACIÓ ESTADÍSTICA 3

1.2 PRINCIPALS CONCLUSIONS DE TRASCENDÈNCIA ECOLÒGICA....9

2 ESTUDI D'INUNDABILITAT (HIDRÀULICA) 10

2.1 GEOMETRIA 10

2.1.1 Malla de càlcul 11

2.1.2 Estructures....12

2.1.3 Coeficients de rugositat....13

2.2 CONDICIONS DE CONTORN 14

2.3 ESCENARIS DE SIMULACIÓ I RESULTATS GENERATS....15

3 MORFODINÀMICA 19

MAPES ANNEX 8 20

MAPA 0. INUNDABILITAT....20

MAPA 1. CALATS: ESTAT ACTUAL 20

MAPA 2. CALATS: ALTERNATIVA 1 20

MAPA 3. CALATS: ALTERNATIVA 2 20

MAPA 4. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL 20

MAPA 5. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL 20

MAPA 6. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 20

MAPA 7. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 20

MAPA 8. DIFERÈNCIA DE VELOITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL 21

MAPA 9. DIÀMETRE CRÍTIC D'ARROSSEGAMENT DE L'ALTERNATIVA 2 PER DIFERENTS CABALS 21

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 CLIMATOLOGIA I HIDROLOGIA

1.1 CARACTERITZACIÓ ESTADÍSTICA

Es disposa d'un substrat d'informació climatològica i hidrològica suficient per poder adaptar el procés executiu del projecte, tant al risc hidràulic, com a la sensibilitat ecològica dels hàbitats del tram influenciat.

El fet que el projecte es dugui a terme prop d'una estació d'aforament (l'antiga estació d'aforament de Querol, codi EA0006, es localitza uns 4,5 km aigües amunt del tram d'actuació) fa que les dades disponibles siguin d'una fiabilitat notable. De fet, l'EA 0006 de Querol va reportar dades entre els anys 1931 i 1986 de manera més o menys continuada, si bé varen tenir lloc algunes interrupcions que van donar lloc a certs períodes de inactivitat en la fase inicial (1931-1946) i final (a partir del 1983). No obstant això es disposa de un període ininterromput de dades que abasta un total de 37 anys hidrològics, des de l'1 d'octubre de 1946, fins el 30 de setembre de 1983.

Per tal de disposar d'una visió adequada del règim hidrològic del tram s'ha procedit a l'obtenció, tractament, explotació i anàlisi d'aquesta sèrie de dades ininterrompudes (1946-1983).

L'anàlisi ha permès disposar de la sèrie complerta de cabals mitjans diaris (Figura 1). A partir de la sèrie han estat calculats els principals descriptors estadístics bàsics per tal de caracteritzar, tant la magnitud típica dels cabals diaris mitjans (Figures 1 i 2), com la seva variabilitat interanual (Figura 3). Així mateix s'aporta també la caracterització fenològica del règim al llarg del cicle anual a través de les principals variables dels cabals mitjans diaris per a cada mes: valors mitjans, màxims i mínims, així com percentils 5, 25, 50 (mediana), 75 i 95. (Veure Figura 4).

Tot i que aquestes dades ens ofereixen una bona comprensió de quin és el règim hidrològic del riu Gaià al seu pas per la zona d'estudi, i de les conseqüències ecològiques que aquest règim té sobre la hidro i morfodinàmica del tram i sobre els sistemes naturals dependents, val a dir que es disposa també d'una caracterització descriptiva del règim hidrològic natural, sintetitzada mitjançant els indicadors IHA i EFC basats en les mitjanes diàries dels cabals diaris restituïts al règim natural ('Indicators of Hidrological Alteration - TNC - v.7). També va ser elaborada una estimació del règim alterat (real) mitjançant un model numèric teòric calibrat partint de l'estimació dels cabals detrets en superfície. Ambdues modelitzacions i la seva anàlisi poden ser consultades als estudis de base del Pla zonal d'implementació de cabals de manteniment de la conca del riu Gaià[1]

[1] MN Consultors en Ciències de la Conservació SL. 2006. 'PLA ZONAL D'IMPLANTACIÓ DE CABALS DE MANTENIMENTA LA CONCA DEL RIU GAIÀ'. Agència Catalana de l'Aigua. Generalitat de Catalunya. Barcelona

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

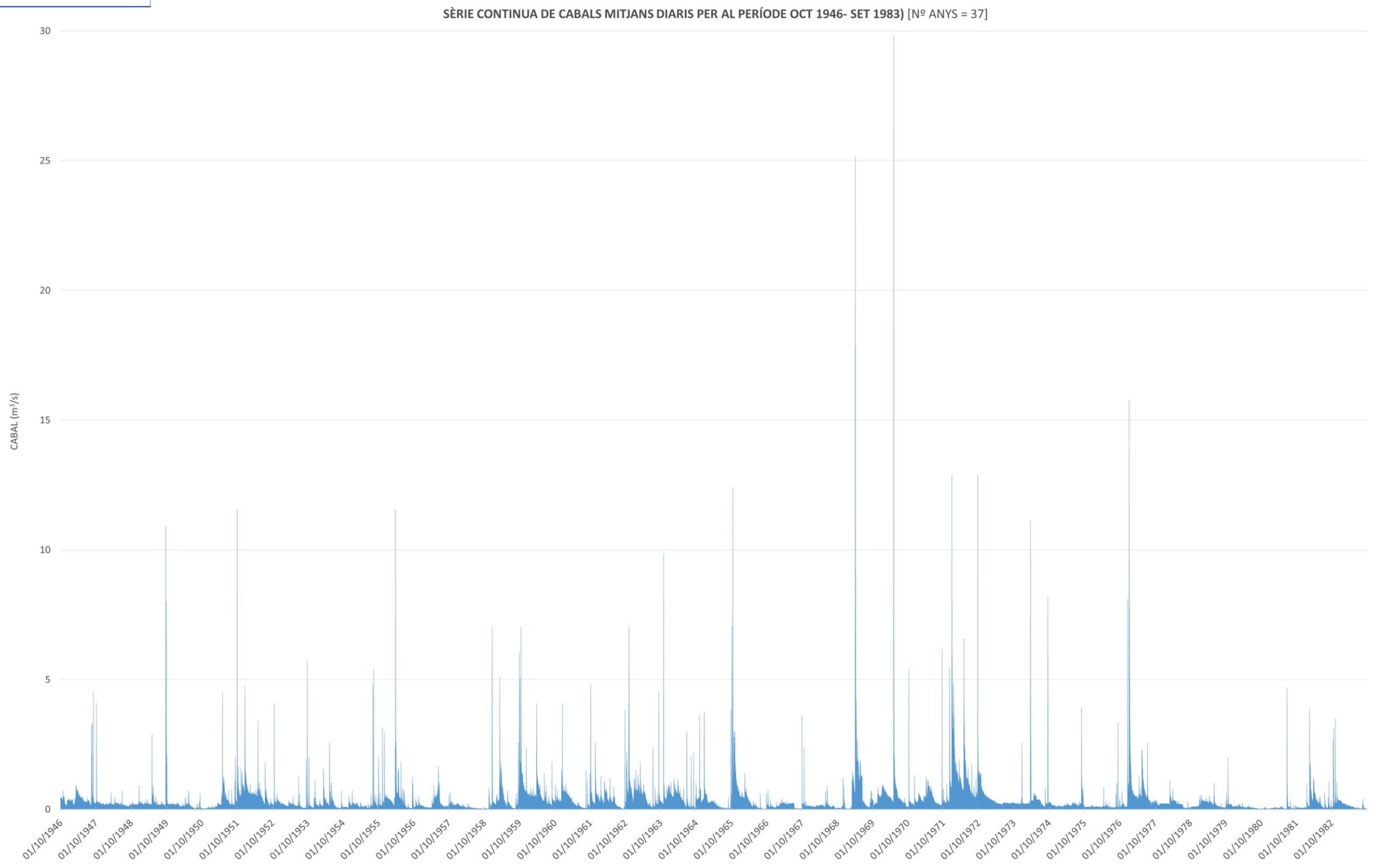


Figura 1.Sèrie històrica contínua (octubre de 1946 - setembre de 1983) de cabals mitjans diaris (n=37).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANY HIDROLÒGIC	Mitjana	Mediana	Màxim	Mínim	Percentil 5	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 95
1946-1947	0,520	0,44	6,071150697	0,148599278	0,212858426	0,368151365	0,441781638	0,591719649	0,967635661
1947-1948	0,294	0,25	5,46872119	0,148599278	0,148599278	0,237959655	0,253020393	0,32932813	0,373506294
1948-1949	0,414	0,27	14,61895603	0,132534492	0,212858426	0,253020393	0,270423912	0,32932813	0,710866818
1949-1950	0,216	0,21	2,79393418	0,040161967	0,040161967	0,116469705	0,212858426	0,270423912	0,373506294
1950-1951	0,335	0,23	6,075166894	0,040161967	0,040161967	0,088356328	0,232939409	0,39492601	1,17272944
1951-1952	0,910	0,79	15,47172847	0,212858426	0,253020393	0,572642715	0,787174556	0,996016785	1,855482881
1952-1953	0,313	0,25	7,711097688	0,072291541	0,072291541	0,180728852	0,253020393	0,32932813	0,539509092
1953-1954	0,316	0,21	3,447235511	0,048194361	0,060242951	0,116469705	0,212858426	0,373506294	0,895611867
1954-1955	0,249	0,18	7,222460421	0,040161967	0,062652669	0,116469705	0,180728852	0,253020393	0,465878819
1955-1956	0,585	0,42	15,46235734	0,060242951	0,060242951	0,212858426	0,417684458	0,618494294	1,598446292
1956-1957	0,281	0,18	2,253086356	0,088356328	0,088356328	0,116469705	0,180728852	0,289166163	0,730947802
1957-1958	0,145	0,12	0,895611867	0,013387322	0,028113377	0,060242951	0,116469705	0,212858426	0,32932813
1958-1959	0,517	0,25	9,431368613	0,020080984	0,028113377	0,088356328	0,253020393	0,465878819	1,839418094
1959-1960	0,935	0,73	9,431368613	0,212858426	0,289166163	0,465878819	0,730947802	1,036178752	2,090430389
1960-1961	0,464	0,37	5,455333868	0,048194361	0,060242951	0,148599278	0,373506294	0,674721048	1,036178752
1961-1962	0,529	0,42	6,439302062	0,026774645	0,040161967	0,214197158	0,415006994	0,669366119	1,178084369
1962-1963	0,802	0,74	9,438062274	0,053549289	0,120485901	0,294521092	0,736302731	0,977274533	1,619866007
1963-1964	0,616	0,56	13,21328718	0,040161967	0,093711257	0,214197158	0,56226754	0,84340131	1,245020981
1964-1965	0,405	0,33	5,154119114	0,040161967	0,040161967	0,093711257	0,334683059	0,50871825	0,977274533
1965-1966	0,741	0,43	16,5775213	0,026774645	0,026774645	0,093711257	0,425716852	0,854111167	2,44720253
1966-1967	0,191	0,17	0,971919604	0	0,026774645	0,093711257	0,174035191	0,297198557	0,340037988
1967-1968	0,206	0,17	4,859598022	0,026774645	0,066936612	0,120485901	0,174035191	0,214197158	0,297198557
1968-1969	0,945	0,18	33,69053549	0,020080984	0,029452109	0,073630273	0,178051388	1,204859014	2,658722224
1969-1970	0,814	0,59	39,89555941	0,145921814	0,145921814	0,37082883	0,593058381	0,803239342	1,325344915
1970-1971	0,574	0,45	8,273365227	0,145921814	0,178051388	0,306569682	0,449814032	0,68810837	1,204859014
1971-1972	1,690	1,24	17,24287122	0,321295737	0,357441507	0,726931605	1,23832732	1,927774422	4,733757192
1972-1973	0,548	0,36	1,927774422	0,216874622	0,286488699	0,321295737	0,357441507	0,613139365	1,673415297
1973-1974	0,556	0,32	14,88134755	0,145921814	0,180728852	0,286488699	0,321295737	0,463201354	0,83054948
1974-1975	0,264	0,21	5,247830371	0,120485901	0,120485901	0,147260546	0,214197158	0,28113377	0,388232349
1975-1976	0,160	0,12	4,471365673	0,080323934	0,093711257	0,107098579	0,120485901	0,147260546	0,214197158
1976-1977	0,975	0,64	21,09842006	0,133873224	0,133873224	0,294521092	0,642591474	0,870175954	2,75243348
1977-1978	0,285	0,29	1,472605461	0,053549289	0,066936612	0,200809836	0,294521092	0,294521092	0,495330928
1978-1979	0,257	0,20	1,365506882	0,093711257	0,093711257	0,136550688	0,200809836	0,408313332	0,488637267
1979-1980	0,143	0,12	2,677464475	0,033468306	0,033468306	0,093711257	0,115130972	0,168680262	0,263730251
1980-1981	0,102	0,05	6,265266871	0,026774645	0,033468306	0,033468306	0,050871825	0,072291541	0,136550688
1981-1982	0,338	0,14	5,194281081	0,033468306	0,072291541	0,093711257	0,136550688	0,408313332	1,168713243
1982-1983	0,253	0,17	4,693595225	0,033468306	0,033468306	0,050871825	0,16734153	0,29318236	0,536831627

Figura 2. Principals variables estadístiques descriptives dels cabals mitjans diaris (valor mitjà, màxim, mínim, i percentils 5, 25, 50 (mediana), 75 i 95) per la sèrie analitzada (oct. 1946 – set. 1983) (n=37). Els valors es troben expressats en m3/s.

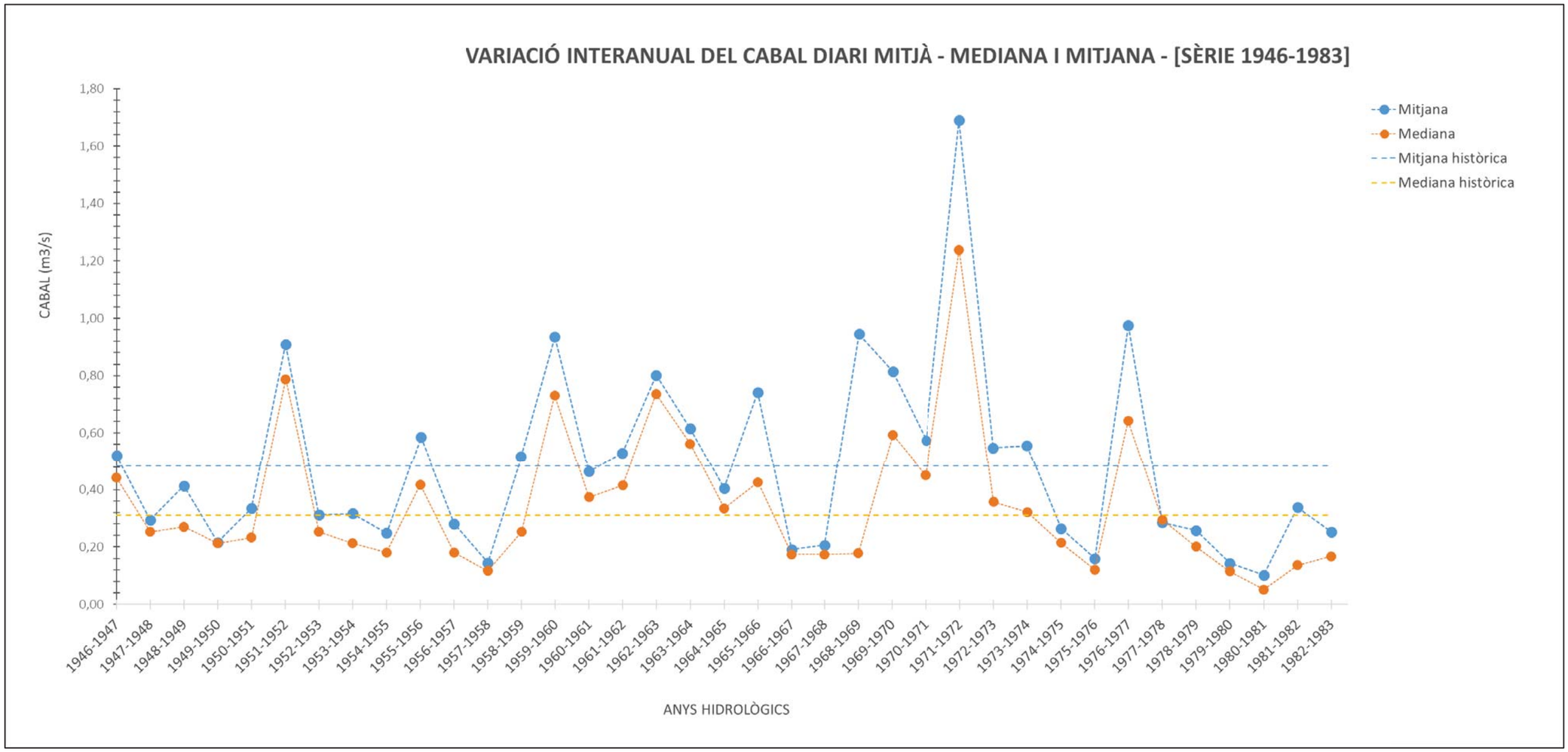


Figura 3. Confrontació de les sèries de valors medians (P50) i mitjans anuals dels cabals mitjans diaris per la sèrie històrica (1946-1983) (n=37).

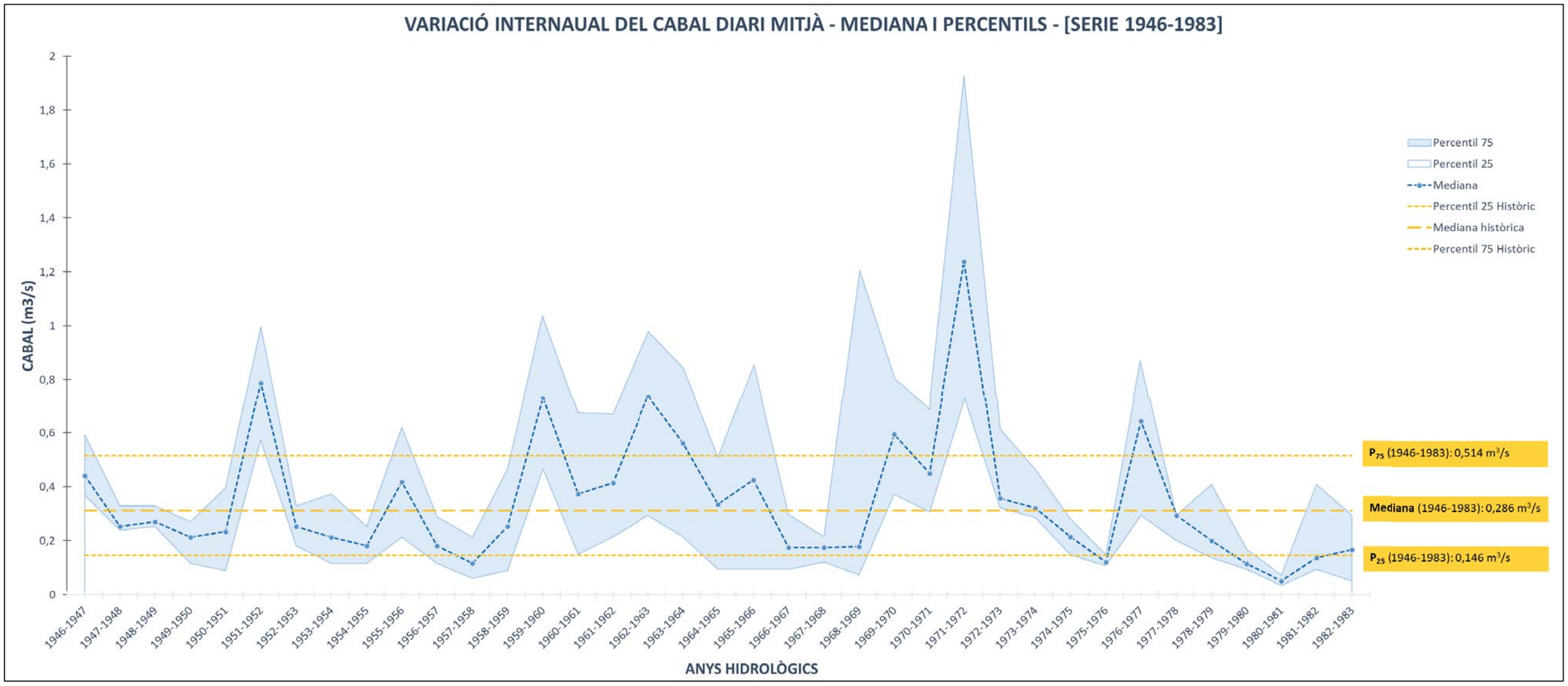


Figura 4. Variabilitat interanual de la mediana dels cabals mitjans diaris per la sèrie històrica analitzada [1946-1983] (línia blava discontínua), amb indicació del l'amplitud del rang acotats pels percentils 25 i 75 (àrea blava sòlida). També es representa el valor dels percentils 25, 50 (mediana) i 75 dels cabals mitjans diaris de la sèrie històrica total (n=37) (línies taronges discontínues).

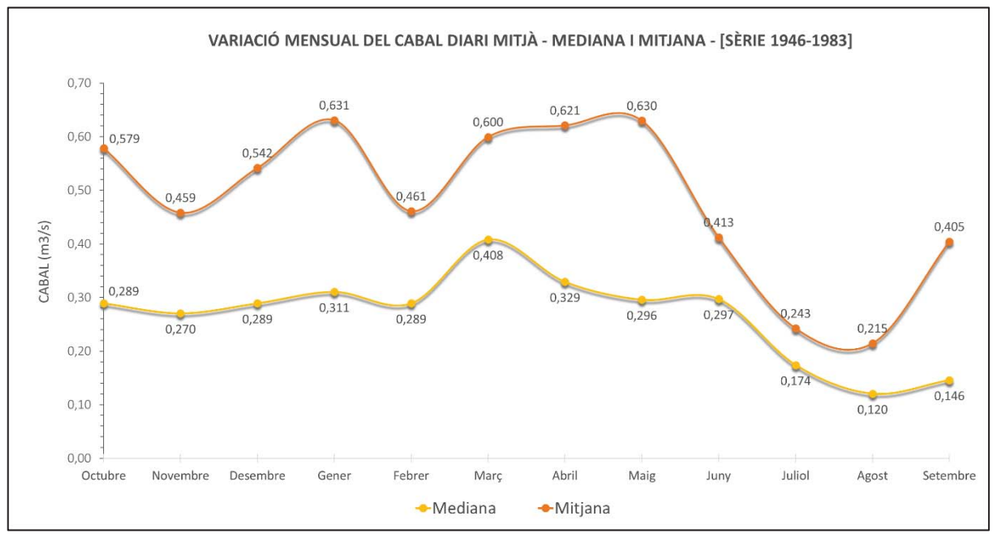
Cabals mitjans diaris - Estadístics descriptius bàsics - Dades Mas Esplugues a partir de EA006 Querol corregida - Sèrie1946-1983

Resum per mesos

MES	Mitjana	Mediana	Màxim	Mínim	Percentil 5	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 95
Octubre	0,579	0,289	16,578	0,020	0,039	0,120	0,289	0,430	4,221
Novembre	0,459	0,270	9,438	0,028	0,039	0,137	0,270	0,669	2,415
Desembre	0,542	0,289	17,243	0,033	0,059	0,137	0,289	0,790	3,629
Gener	0,631	0,311	21,098	0,020	0,063	0,149	0,311	0,736	2,581
Febrer	0,461	0,289	5,194	0,029	0,058	0,149	0,289	0,787	1,730
Març	0,600	0,408	15,462	0,051	0,088	0,149	0,408	0,817	3,790
Abril	0,621	0,329	33,691	0,051	0,083	0,214	0,329	0,787	1,709
Maig	0,630	0,296	39,896	0,033	0,076	0,181	0,296	0,731	3,428
Juny	0,413	0,297	6,265	0,033	0,049	0,127	0,297	0,566	1,633
Juliol	0,243	0,174	3,427	0,027	0,039	0,072	0,174	0,323	1,206
Agost	0,215	0,120	7,222	0,000	0,028	0,060	0,120	0,289	1,303
Setembre	0,405	0,146	17,243	0,000	0,024	0,060	0,146	0,415	4,097

Resum total període [1 Oct 1946 - 30 set 1983]

	Mitjana	Mediana	Màxim	Mínim	Percentil 5	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 95
TOTAL PERÍODE	0,4835	0,2865	39,8956	0	0,0402	0,1459	0,2865	0,5141	1,4057



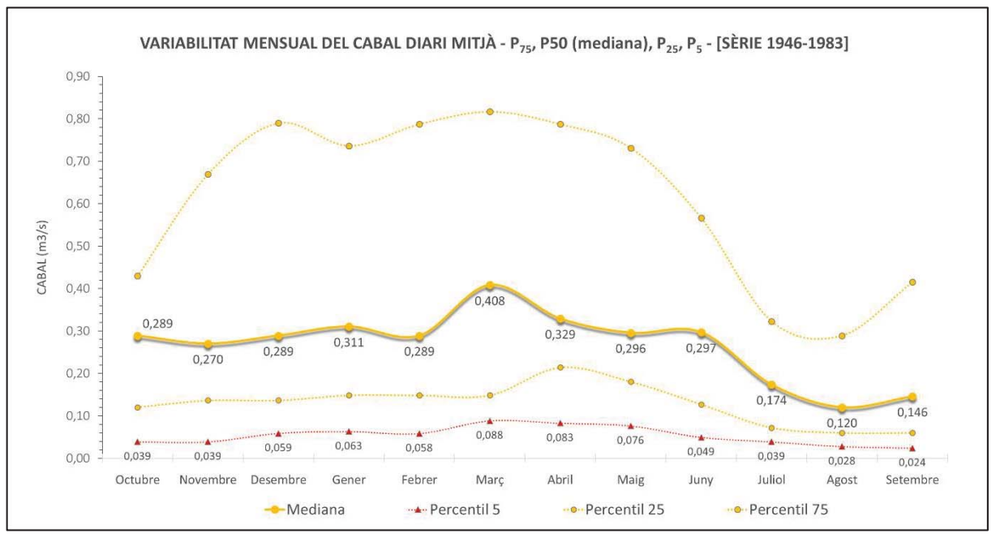


Figura 5. Taula de síntesis aportant les principals variables estadístiques descriptives dels cabals mitjans diaris (valor mitjà, màxim, mínim, i percentils 5, 25, 50 (mediana), 75 i 95), expressats en m3/s, per cada mes de la sèrie analitzada (oct. 1946 – set. 1983) (n=37). La gràfica inferior esquerra confronta els valors mensuals promitjos (mitjana) i medians (P50) de les mitjanes diàries. A la gràfica inferior dreta es representa el valor del P50 (mediana) (línia groga sòlida) amb indicació de l'amplitud del rang acotat pels percentils 25 i 75 (línies grogues puntejades). També s'inclouen el valors dels percentils 5 (P5) (línia vermella discontínua

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1.2 PRINCIPALS CONCLUSIONS DE TRASCENDÈNCIA ECOLÒGICA

L'estudi de les característiques fisiogràfiques, geològiques i ecològiques de la conca i de l'espai fluvial del riu Gaià, juntament amb la caracterització i anàlisi del règim hidrològic del tram aportada a l'apartat precedent, ens ha ofert una visió raonablement complerta i satisfactòria dels principals aspectes ecològics que venen condicionats pel règim de cabals. Els aspectes de transcendència ecològica més rellevants són els següents:

Règim hidrològic tamponat

El riu Gaià al seu pas pel tram d'estudi transporta les aigües que han estat reclutades a través d'una xarxa drenant desenvolupada en gran part sobre un gran bloc de materials mesozoics triàsics de naturalesa carbonàtica que conformen un gran carst.

Aquest materials són altament permeables. Tant, que només una part de les precipitacions discorre superficialment a través de la xarxa hídrica superficial. Una altra part molt significativa de l'aigua precipitada s'infiltra en el terreny i ressegueix rutes subterrànies més o menys indirectes a través de les formacions endocàrstiques (sifons i xemeneies, galeries, cavernes, conductes, etc.) fins que afloren superficialment a través de fonts, falles i deus disperses per tot el domin càrstic apel·lat. Aquesta fracció de les aportacions que han seguit rutes indirectes acaben atenyent els cursos fluvials temps després d'haver-se produït les precipitacions; tenen per tant un temps de trànsit subterrani que fa que aflorin moduladament de manera diferida. En conseqüència, el règim hidrològic resultant es troba fortament tamponat. Dit d'una altra manera, les aigües precipitades en episodis de pluges generen escorrentius superficials atenuats. En conseqüència els hidrogrames de resposta a aquests episodis es troben igualment laminats, mentre que els cabals circulants per la llera del riu en èpoques sense precipitació responen en gran part a l'aigua recol·lectada des de les surgències subterrànies i poden mantenir-se moderadament elevats fora dels períodes més humits. Els cabals dominants (és a dir, els cabals ordinaris que caracteritzen els fluxos de base), es troben en conseqüència influenciat per la suma de les respostes hidrològiques superficials, però també per subterrànies.

Aquest comportament hidrològic, ben reflectit a les medianes mensuals (Figura 5), resulta d'una gran transcendència ecològica, atès que li confereix al riu un caràcter pràcticament permanent que no seria esperable si atenguéssim únicament a les variables climàtiques (aportacions unitàries) i morfomètriques de la conca. I és que, el tram d'estudi, amb només 165 km2 de conca drenant acumulada i una precipitació mitjana anual d'entre 500 i 600 mm, manté habitualment, inclús en època estival, un cabal mínim que influència definitivament el caràcter ecològic i biocenòtic dels hàbitats aquàtics del riu Gaià (el percentil 5 del juliol i l'agost per la sèrie estudiada són, respectivament, de 29 i 21 litres per segon). Els períodes de sequeres dràstiques amb assecament superficial del llit, si bé es poden produir, depenen de les aportacions totals de cada any hidrològic i només molt excepcionalment poden arribar a tenir lloc coincidint amb el final de l'estiu (veure valors mínims a les taules de les Figures 2 i 5)

Aquesta singularitat en el règim de corrents fa que els trams alts i mitjos del riu Gaià mantinguin uns sistemes hidrobiològics complexos i de gran interès, poc freqüents en el migjorn català. Malauradament, és molt reduït ja el nombre de cursos fluvials de les conques internes de Catalunya que, en un context hidroclimàtic neta i marcadament mediterranis, mantinguin un règim hidrològic més o menys permanent i que exhibeixin encara un estat ecològic excepcional, com és el cas del riu Gaià al seu pas per la serralada Prelitoral, aigües amunt del Pont d'Armentera. En aquest escenari ecològic de certa estabilitat hídrica és major el número d'espècies biològiques que poden tancar el seu cicle biològic, però al mateix temps no deixen d'existir períodes de sequera, que, tot i ser de recurrència moderada, juguen un paper ecològic cabdal atès que constitueixen una pressió evolutiva que modela incessantment les comunitats biològiques. Aquestes comunitats són pròpies i exclusives d'aquest context ecològic, i es troben fortament amenaçades atès que són precisament els ecosistemes fluvials mediterranis un dels més restringits des del punt de vista geogràfic a escala planetària i, alhora, es troben entre els més humanitzats (en ells tenen lloc els poblaments humans més antics i demogràficament més densos) i entre els més explotats i regulats des del punt de vista hidrològic (aquí les precipitacions són escasses, i poc previsibles en el temps).

Per tant, el riu Gaià manté en una part d'aquest sector hàbitats aquàtics al llarg de tot l'any, però la continuïtat hidromorfològica de les aigües corrents pot quedar interrompuda o molt compromesa durant els mesos estivals. Aquest període pot constituir una fase de importants restriccions ecològiques des del punt de vista hidrològic per a les valuoses comunitats biològiques, esdevenint l'escenari de major estrès i més crític per la supervivència dels organismes aquàtics. Aquest fet , fa que les zones de tolls i gorgs desenvolupin un important paper ecològic com a refugis per aquestes comunitats. També ho són les petites corrents superficials que poden unir aquests cossos d'aigua, atès que ofereixen un hàbitat bentònic en el que sobreviure a les comunitats més exigents (i per tant més vulnerables).

La comprensió dels canvis en el mosaic espacio-temporal dels hàbitats que imposa el règim hidrològic és de la màxima transcendència per gestionar la conservació de les comunitats aquàtiques i semi-aquàtiques de l'àrea d'intervenció durant l'obra.

Règim real pròxim al règim natural

Les dades derivades de l'anàlisi del règim hidrològic actual (especialment les exposades al Pla Zonal de cabals de manteniment 2) també permeten comprovar que aquest no es troba significativament alterat. El mig Gaià, no posseeix estructures amb capacitat

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

emmagatzematge i regulació (embassaments). Així mateix, l'estudi de les detraccions superficials (tant les legals com les no legalitzades) permet assegurar que els usos consumptius, majorment agrícoles, que afecten el règim hidrològic superficial són quantitativament menyspreables.

Hem de dir, en conclusió, que el règim natural de corrents no es troba alterat, podent ser considerat com a un règim de cabals "pròxim al natural". Totes les variables i elements de caracterització del règim hidrològic (quant a la magnitud, fenologia, recurrència, tasses de crescuda i defluència, etc.), tant dels comportaments extremals (crescudes, sequeres) com dels cabals ordinaris o dominants, es conserven inalterats.

Resposta hidrològica enèrgica i ràpida

Cal fer esment també a la resposta hidrològica del riu Gaià davant d'episodis torrencials de precipitació.

Sense entrar a exposar aquí una anàlisis detallada dels factors subjacents (cobertes del sòl, pendents, morfometria de la conca i comportament dels escenaris pluviomètrics que afecten típicament aquest sector), sí convé advertir que aquest tram es troba caracteritzat per temps de concentració hidrològica molt baixos, i es troba típicament afectat per hidrogrames sobtats i d'elevada magnitud davant d'episodis intensos de pluges.

Aquest fet esdevé també un motor d'evolució biològica que poleix incessantment les biocenosis, seleccionant organismes amb estratègies de supervivència de diversos tipus davant d'aquests fenòmens recurrents. Són doncs comunitats plàstiques i altament adaptades de les quals, com hem dit, ens queden poques mostres ben conservades que continuïn evolucionant en escenaris de plena naturalitat.

2 ESTUDI D'INUNDABILITAT (HIDRÀULICA)

Tot i que es disposa de informació de inundabilitat del tram objecte d'estudi, en el marc del present projecte, s'han elaborat simulacions hidràuliques bidimensionals dels diferents escenaris geomètrics a analitzar, per a diferents cabals d'avinguda, determinant així la influència que pot tenir l'eliminació de l'assut sobre la dinàmica fluvial del riu Gaià en aquest tram.

Per realitzar les simulacions s'ha fet servir el programari HEC-RAS (versió 6.2), desenvolupat per l'U.S. Army Corps of Engineers. Aquesta versió d'HEC-RAS incorpora la capacitat de realitzar simulacions hidrodinàmiques bidimensionals (2D) dins del menú d'anàlisi de flux en règim gradualment variat. El programa permet realitzar simulacions unidimensionals (1D) de flux gradualment variat, simulacions bidimensionals (2D) (resolent les equacions de Saint Venant o les equacions d'ona de difusió), així com simulacions 1D combinades amb simulacions 2D.

En l'elaboració de l'estudi s'ha tingut en compte la Guia Tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'Agència Catalana de l'Aigua.

2.1 GEOMETRIA

L'àmbit de les simulacions és un tram d'uns 700 metres del riu Gaià, des d'uns 250 metres aigua amunt de l'assut de Mas Esplugues fins la confluència amb el torrent de Rosic, uns 450 metres aigua avall de l'assut.

Les fonts d'informació cartogràfica de base emprades per a l'elaboració de la geometria del model hidràulic han estat les següents:

- MDE i ortofotografies generades en el marc del projecte (veure Annex 4)
- Mapa Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC), elaborat pel CREAF (4a Edició, 2009).
- Informació recollida a les visites de camp al tram d'estudi.

S'ha pres com a base la geometria en l'escenari actual (EA), generada a partir de l'MDE elaborat específicament per al present projecte. A partir d'aquesta geometria, s'han realitzat diverses modificacions, que han donat lloc a les diferents alternatives a analitzar:

- Alternativa 1 (A1): geometria actual sense mota al marge dret, aigua amunt de l'assut, i amb assut.
- Alternativa 2 (A2): geometria actual sense mota i sense assut.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 6. Model digital del terreny de base emprat en les simulacions hidràuliques.

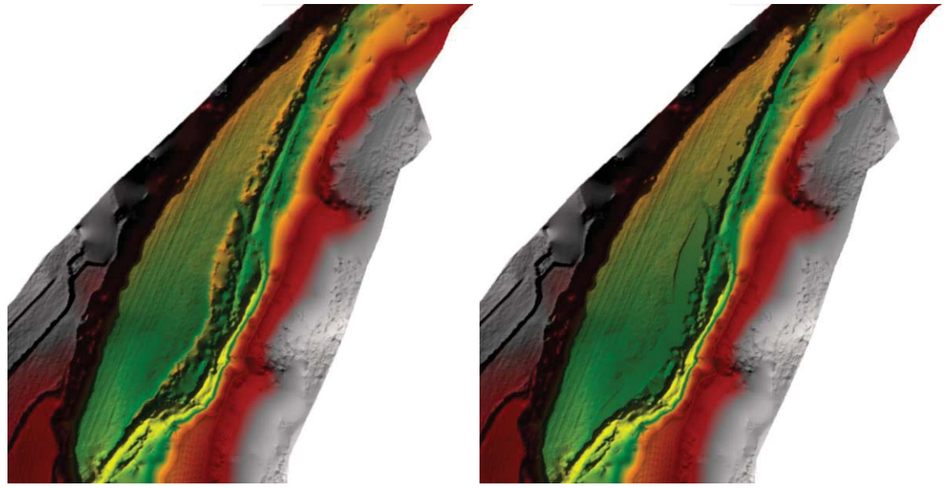


Figura 7. Detall del model digital del terreny en l'àmbit de la mota del marge dret, en els escenaris EA (esquerra) i A1, A2 (dreta).

Figura 8. Detall del model digital del terreny en l'àmbit de l'assut, en els escenaris EA, A1 (esquerra) i A2 (dreta).

2.1.1 Malla de càlcul

A partir de la geometria del terreny descrita anteriorment per a cadascun dels episodis d'avinguda, s'ha definit la malla de càlcul corresponent, amb les següents característiques:

- S'han definit línies de trencament sobre les quals s'ajusta la malla, assegurant així la continuïtat del flux a l'entorn dels elements lineals i les estructures existents (assut, mota, canal de derivació, etc.)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

- S'ha definit un pas de malla de referència de 4 metres, de forma que tots els elements de càlcul (d'entre 4 i 8 costats) s'ajustaran a aquesta dimensió, en la mesura que sigui possible, en funció dels condicionants geomètrics presents.
- S'ha definit un pas de malla de referència d'1 metre en l'entorn de l'antic canal de derivació de l'assut, per tal de representar correctament el comportament del flux. Així mateix, s'ha definit un pas de malla d'entre 2 i 3 metres a l'entorn de la mota del marge dret i l'assut.

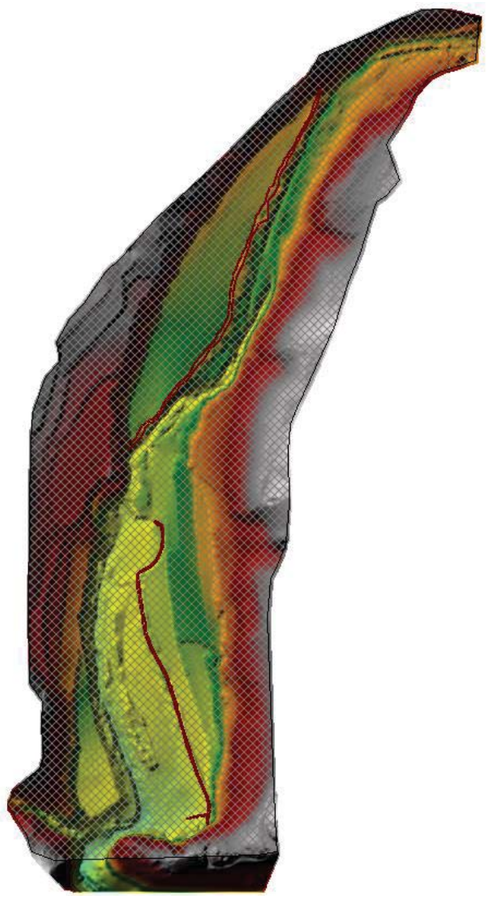


Figura 9. Àmbit de la malla de càlcul i línies de trencament considerades en tots els escenaris.

La malla de càlcul resultant té un total de 18.115 elements, dels quals el menor té una àrea de 0,46 m² i el major una àrea de 29,25 m². L'àrea mitjana dels elements és de 15,28 m².

2.1.2 Estructures

A la geometria de les simulacions s'han inclòs com a estructures l'assut existent actualment i la conducció en mina existent a l'extrem aigua avall del cana de derivació de l'assut, de secció quadrada d'1 metre de costat (definint una entrega fictícia a la llera del Gaià, però que no té influència en el comportament del flux en l'entorn de l'assut).

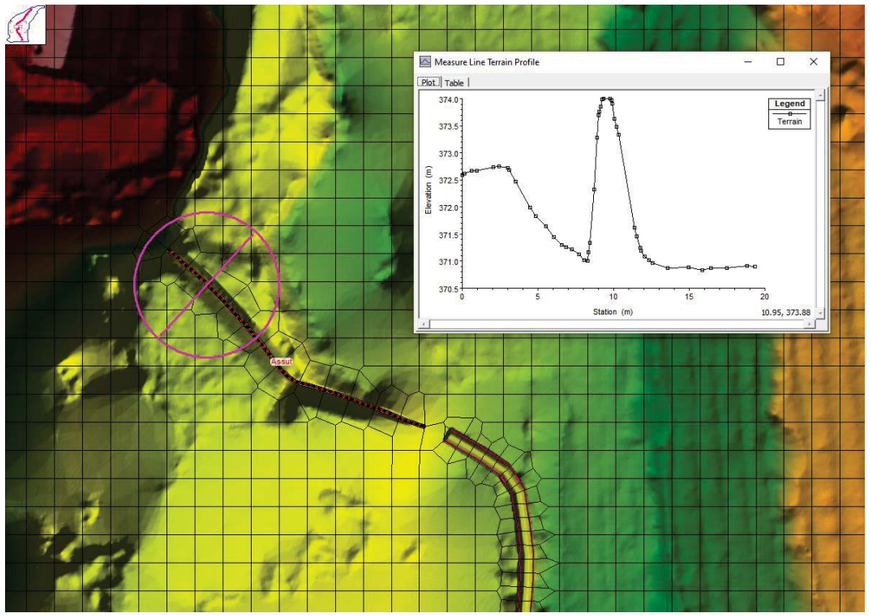


Figura 10. Representació en planta i secció transversal de l'assut simulat en les geometries EA i A1.

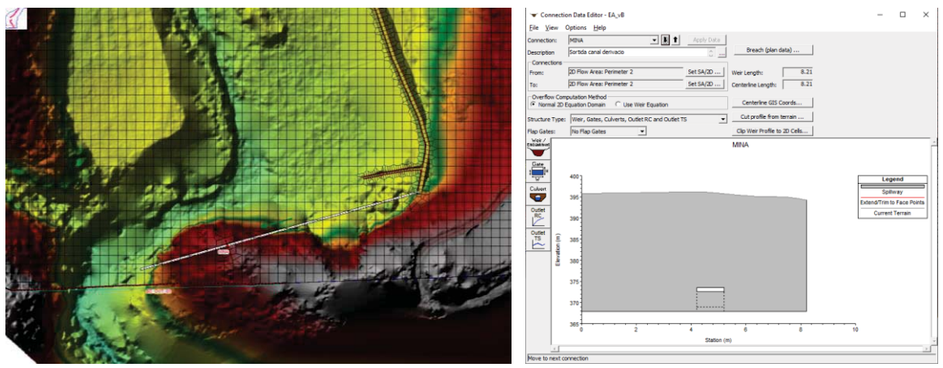


Figura 11. Representació en planta i secció de la conducció en mina simulada en totes les geometries.

2.1.3 Coeficients de rugositat

S'ha determinat un coeficient de rugositat de Manning (en endavant n) variable en l'espai, basat en la classificació present en el MCSC i assignant a cada grup un coeficient de rugositat representatiu de la seva resistència al flux, d'acord amb el document "Guia Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables", publicat pel Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino el 2011, per quantificar els valors del llindar d'escorrentiu i el coeficient de rugositat de Manning. En aquest document es relacionen aquests paràmetres amb les cobertures proposades pel "Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España" (SIOSE).

Per tal d'associar aquests paràmetres hidràulics a les cobertures del MCSC, ha esdevingut necessari recórrer a taules d'equivalències entre el MCSCv4 i el SIOSE, establertes en el document "Llegenda MCSC3-v2 i MCSC-4 / SIOSE-2. Codificació de les cobertes" redactat pel CREAF. D'aquesta forma, ha estat possible vincular els valors propis de rugositat a les cobertures definides segons el MCSCv4.

S'ha modificat la cobertura tenint en compte la llera del riu Gaià, on s'han adoptat diferents valors per al coeficient de rugositat de Manning, en funció de la geometria i material de la llera, així com de la vegetació present. L'adopció dels diferents valors s'ha basat en la informació recollida a les visites de camp i s'ha seguit el procediment desenvolupat per Cowan (*El método Cowan o multiparamétrico. 1956*).

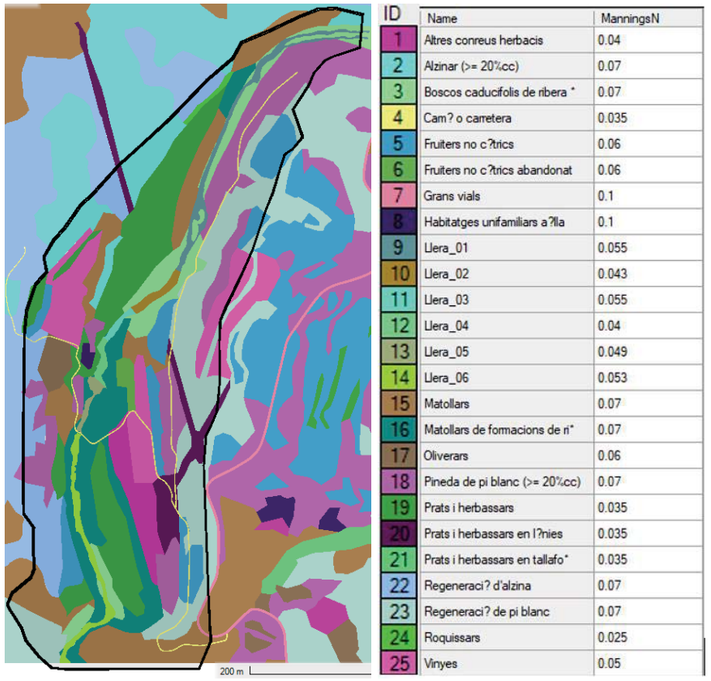
Codificació GIS	n_0	n_1	n_2	n_3	n_4	m	n adoptat
Llera_01	0,040	0,005	0,005	0,000	0,005	1	0,055
Llera_02	0,025	0,005	0,005	0,000	0,008	1	0,043
Llera_03	0,040	0,005	0,005	0,000	0,005	1	0,055
Llera_04	0,025	0,005	0,005	0,000	0,005	1	0,040
Llera_05	0,040	0,001	0,003	0,000	0,005	1	0,049
Llera_06	0,040	0,003	0,005	0,000	0,005	1	0,053

Taula 1. Cabals utilitzats pel càlcul.



Figura 12. Imatges procedents de la campanya de camp, emprades per a la determinació del coeficient de rugositat dels diferents trams de la llera.

A continuació, s'inclou una imatge en la que es representa la distribució planimètrica dels coeficients de rugositat de Manning adoptats en l'àmbit d'estudi.



ID	Name	ManningsN
1	Altres conreus herbacis	0.04
2	Alzinar (>= 20%cc)	0.07
3	Boscos caducifolis de ribera *	0.07
4	Cam? o carretera	0.035
5	Fruiters no c?trics	0.06
6	Fruiters no c?trics abandonat	0.06
7	Grans vials	0.1
8	Habitatges unifamiliars a?lla	0.1
9	Llera_01	0.055
10	Llera_02	0.043
11	Llera_03	0.055
12	Llera_04	0.04
13	Llera_05	0.049
14	Llera_06	0.053
15	Matollars	0.07
16	Matollars de formacions de ri*	0.07
17	Oliverars	0.06
18	Pineda de pi blanc (>= 20%cc)	0.07
19	Prats i herbassars	0.035
20	Prats i herbassars en l?nies	0.035
21	Prats i herbassars en tallafo*	0.035
22	Regeneraci? d'alzina	0.07
23	Regeneraci? de pi blanc	0.07
24	Roquissars	0.025
25	Vinyes	0.05

Figura 13 Coeficients de rugositat de Manning adoptats en les simulacions.

2.2 CONDICIONS DE CONTORN

S'han pres com a condició de contorn d'entrada els cabals normalitzats publicats al visor cartogràfic de l'ACA, que no presenten variacions al llarg de tot el tram estudiat.

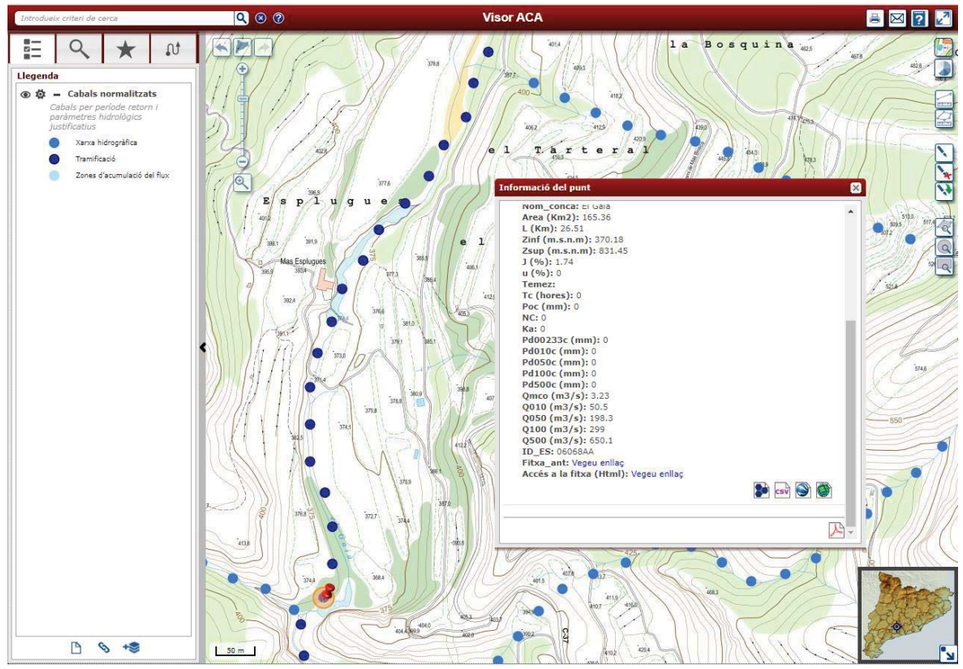


Figura 14. Punts hidrològics d'interès associats a la cobertura de cabals normalitzats de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Així doncs, es prenen els següents cabals, per a cada període de retorn:

Temporalitat	Q (m^3/s)
MCO	3,23
10	50,5
50	198,3
100	299,0
500	650,1

Taula 2. Cabals utilitzats pel càlcul.

El temps de concentració de la conca és relativament elevat, proper a 8 hores, però, per contra, se sap que la resposta de la conca és molt ràpida. Així doncs, s'ha optat per introduir els cabals al model hidràulic com a cabal constant, donat que no es coneix la forma d'un hidrograma del que es pugui garantir la seva representativitat.

Com a condició de contorn de sortida s'ha pres una condició de calat normal associat a un pendent del 4,5%.

2.3 ESCENARIS DE SIMULACIÓ I RESULTATS GENERATS

A continuació es presenta una taula que resumeix els resultats obtinguts per a cadascun dels escenaris simulats, en base a les geometries i els cabals descrits anteriorment.

		ESCENARIS		
		ESTAT ACTUAL (EA)	**ALTERNATIVA 1 (A1)**	**ALTERNATIVA 2 (A2)**
RESULTATS	**Calats**	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500
	Velocitats	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500
	Cota làmina d'aigua	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500	MCO, Q10, Q50, Q100, Q500
	Cabals desbordaments terrasses fluvials	Diversos cabals	Diversos cabals	Diversos cabals

Taula 3. Relació dels resultats generats a partir del model hidràulic.

Com queda reflectit a la taula anterior, també s'han obtingut com a resultat els cabals de desbordament per a cadascuna de les terrasses definides en l'àmbit de l'estudi (Fig. 15). Cal destacar que aquests cabals han resultat ser els mateixos per a les 3 alternatives estudiades, pel que les modificacions geomètriques proposades no suposen una alteració significativa en aquest sentit.

La representació gràfica dels resultats es presenta al document de plànols que acompanya al present annex, i també a la figura 16, que mostra una comparativa de la simulació hidràulica en 3D entre la situació actual i l'alternativa 2 (eliminació de la mota i retirada de l'assut).

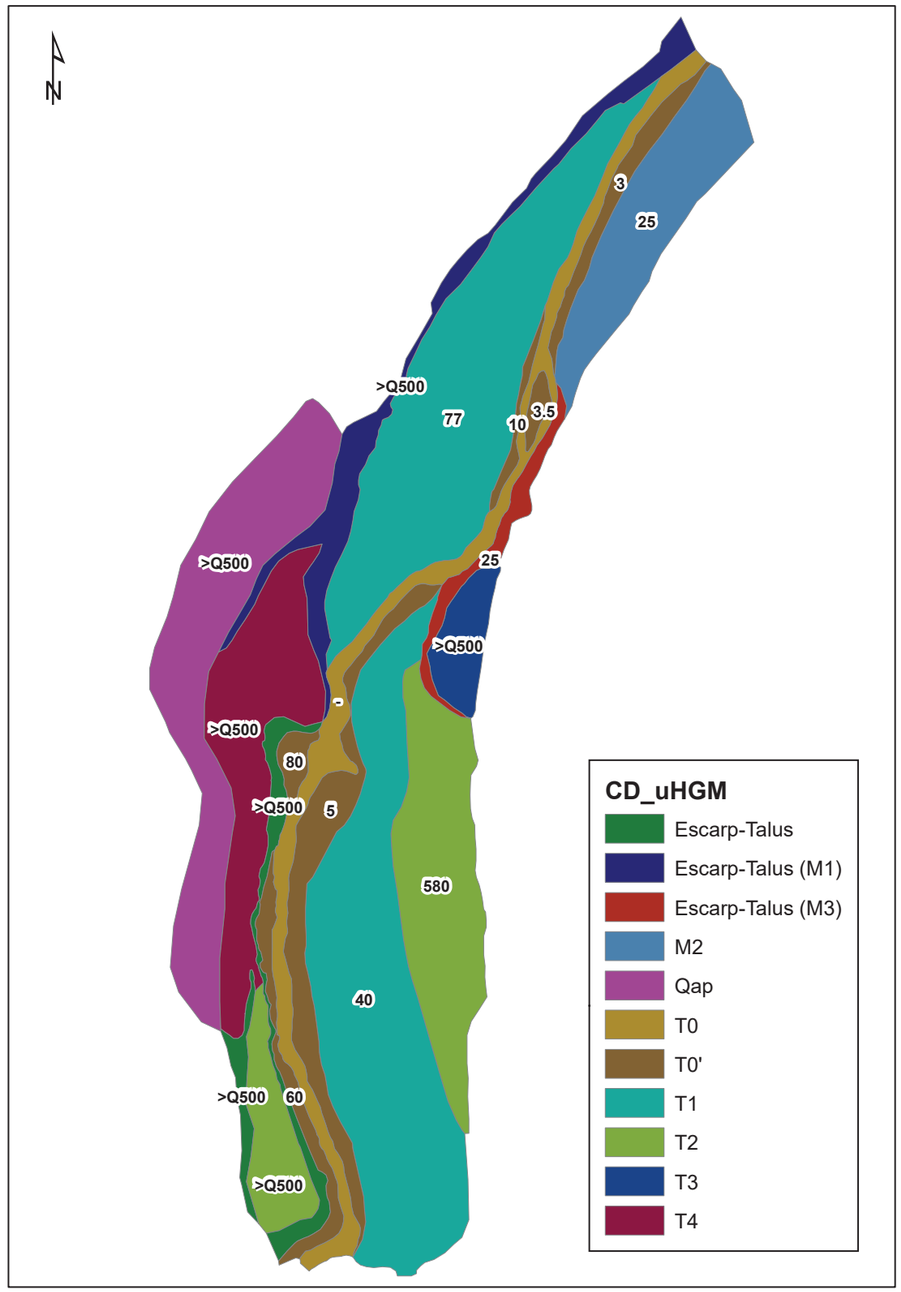
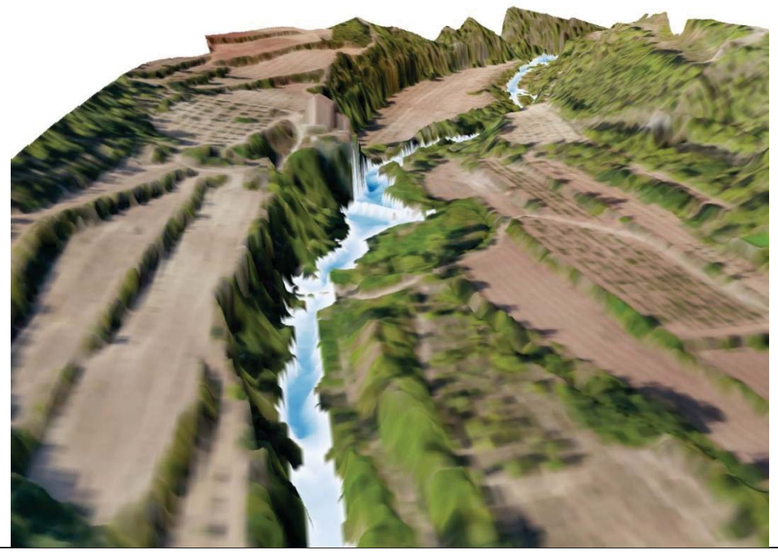
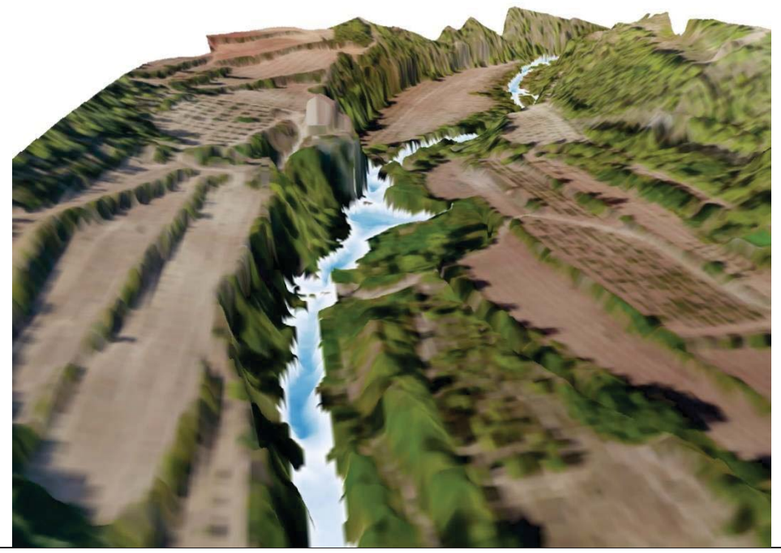
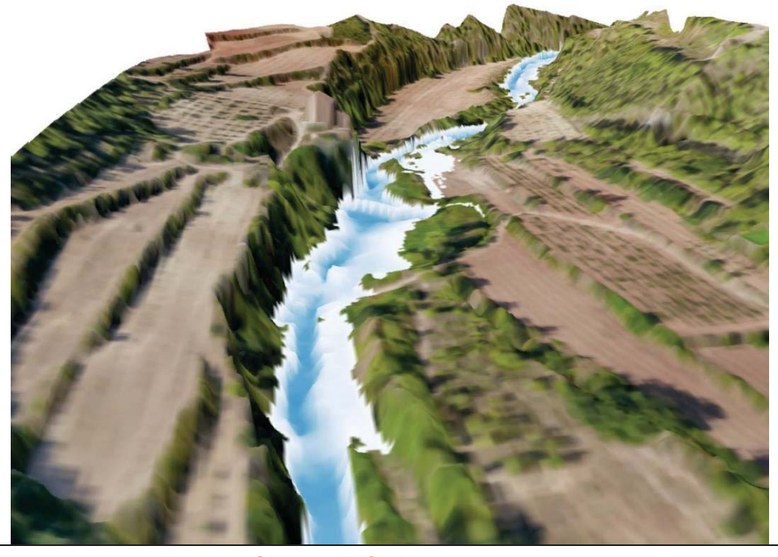
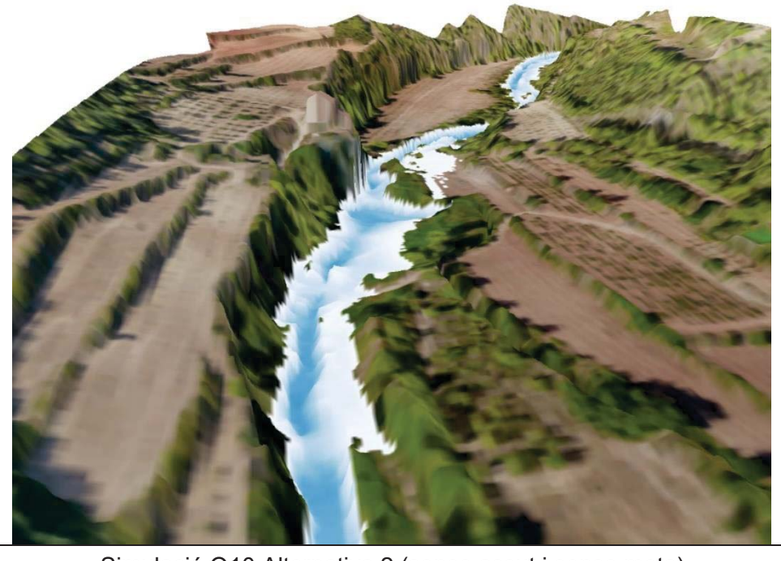
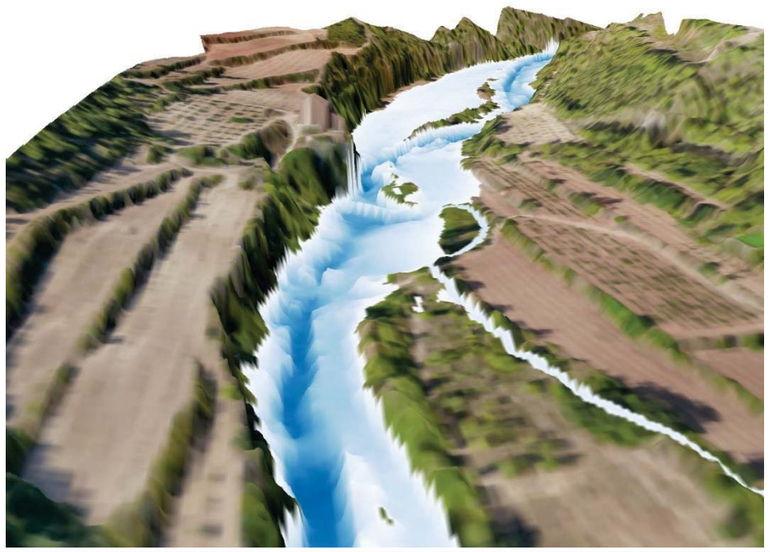
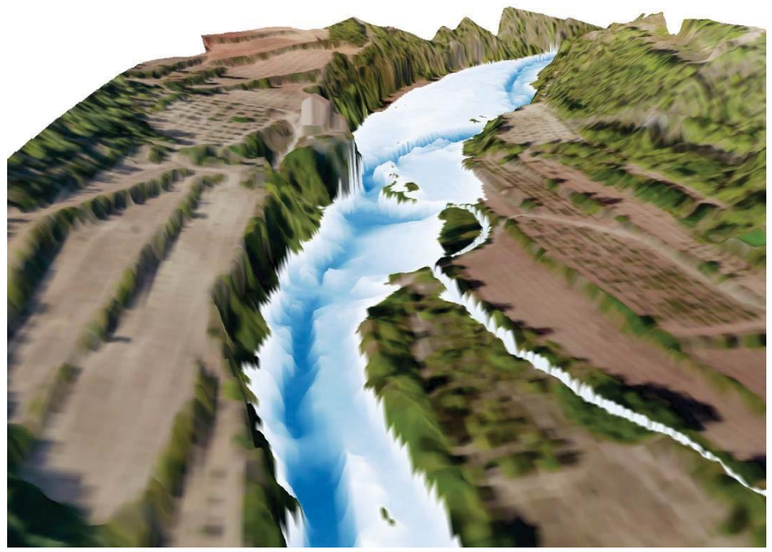
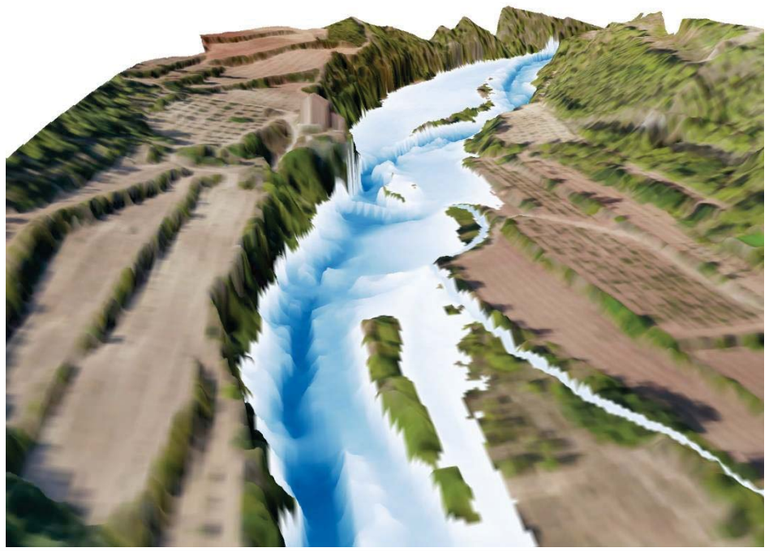
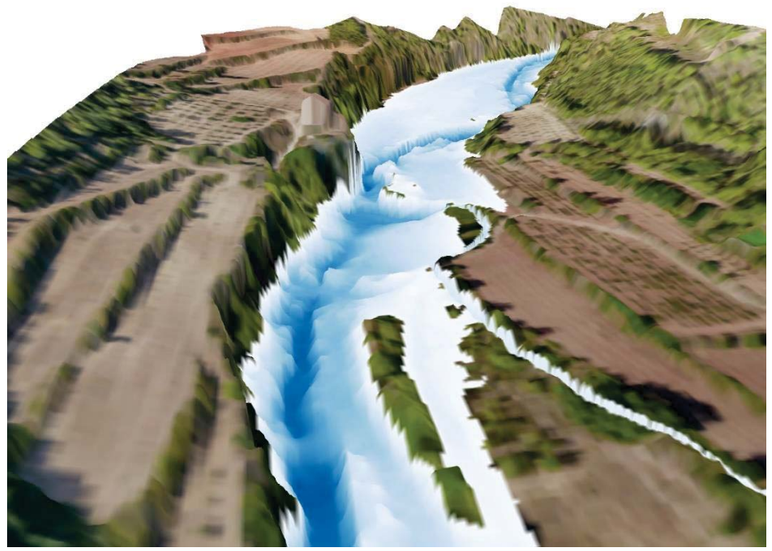


Figura 15. Identificació de les terrasses fluvials a l'àmbit d'estudi i cabals (m3/s) de desbordament obtinguts de les simulacions hidràuliques

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

	
Simulació MCO estat actual	Simulació MCO Alternativa 2 (sense assut i sense mota)
	
Simulació Q10 estat actual	Simulació Q10 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)

	
Simulació Q50 estat actual	Simulació Q50 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)
	
Simulació Q100 estat actual	Simulació Q100 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

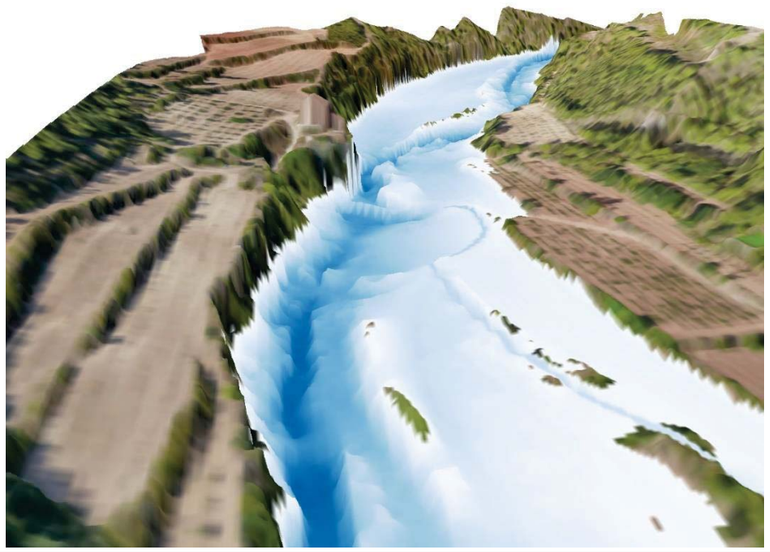
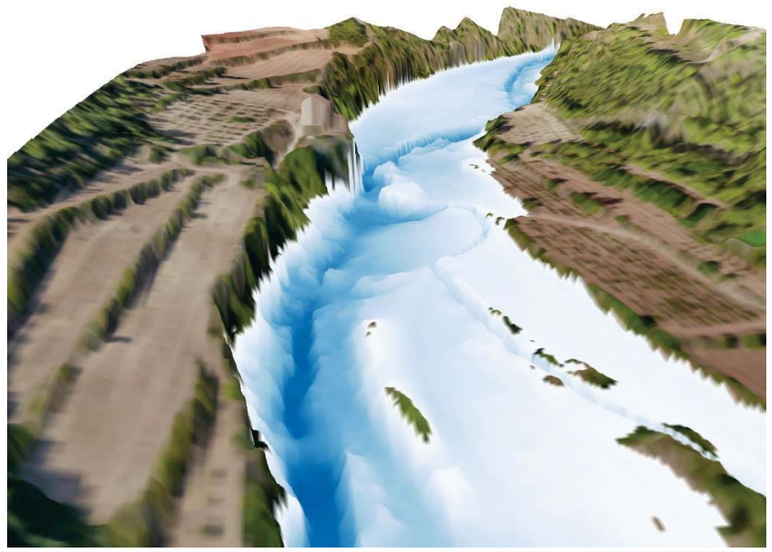
	
Simulació Q500 estat actual	Simulació Q500 Alternativa 2 (sense assut i sense mota)

Figura 16. Comparativa del funcionament hidràulic del tram d'estudi entre la situació actual i l0'alternativa 2 (geometria actual sense mota i sense assut)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

3 MORFODINÀMICA

Amb l'objecte de caracteritzar la morfodinàmica del tram, a partir de les simulacions hidràuliques realitzades, s'ha calculat la tensió de tall sobre la llera per als diferents cabals de càlcul (períodes de retorn de referència i cabals de desbordament de les terrasses). A partir d'aquesta tensió de tall, s'ha calculat el diàmetre crític (diàmetre màxim que és capaç de mobilitzar el flux).

La fórmula emprada pel càlcul del diàmetre crític ha estat la de tensió crítica de Shields per a moviment turbulent rugós:

$$\frac{\tau_o}{(\gamma s - \gamma) \cdot D} = 0.056$$

Amb g=10.000 N/m³, g_s=26.500 N/m³, τ_0 en N/m² i D en metres.

L'alternativa sobre la que s'ha realitzat els càlculs ha estat l'A2 (sense assut i sense mota) i els cabals calculats han estat els següents: 3 m³/s, 3,23 m³/s (Q_{mco}), 5 m³/s, 10 m³/s, 25 m³/s, 40 m³/s, 60 m³/s, 80 m³/s, 198,3 m³/s (Q_{50}), 299 m³/s (Q_{100}) i 650,1 m³/s (Q_{500}).

Els resultats es grafien al plànol 9 del document de plànols d'aquest annex.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

MAPES ANNEX 8

MAPA 0. INUNDABILITAT

MAPA 0.1. INUNDABILITAT. ESTAT ACTUAL

MAPA 0.2. INUNDABILITAT. ALTERNATIVA 1

MAPA 0.2. INUNDABILITAT. ALTERNATIVA 2

MAPA 1. CALATS: ESTAT ACTUAL

MAPA 1.1. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL MCO

MAPA 1.2. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q10

MAPA 1.3. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q50

MAPA 1.4. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q100

MAPA 1.5. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q500

MAPA 2. CALATS: ALTERNATIVA 1

MAPA 2.1. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL MCO

MAPA 2.2. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q10

MAPA 2.3. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q50

MAPA 2.4. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q100

MAPA 2.5. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q500

MAPA 3. CALATS: ALTERNATIVA 2

MAPA 3.1. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL MCO

MAPA 3.2. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q10

MAPA 3.3. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q50

MAPA 3.4. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q100

MAPA 3.5. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q500

MAPA 4. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL

MAPA 4.1. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL MCO

MAPA 4.2. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q10

MAPA 4.3. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q50

MAPA 4.4. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q100

MAPA 4.5. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q500

MAPA 5. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL

MAPA 5.1. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL MCO

MAPA 5.2. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q10

MAPA 5.3. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q50

MAPA 5.4. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q100

MAPA 5.5. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q500

MAPA 6. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1

MAPA 6.1. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL MCO

MAPA 6.2. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q10

MAPA 6.3. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q50

MAPA 6.4. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q100

MAPA 6.5. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q500

MAPA 7. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2

MAPA 7.1. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL MCO

MAPA 7.2. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

MAPA 7.3. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q50

MAPA 7.4. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q100

MAPA 7.5. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q500

MAPA 8. DIFERÈNCIA DE VELOITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL

MAPA 8.1. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL MCO

MAPA 8.2. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q10

MAPA 8.3. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q50

MAPA 8.4. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q100

MAPA 8.5. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q500

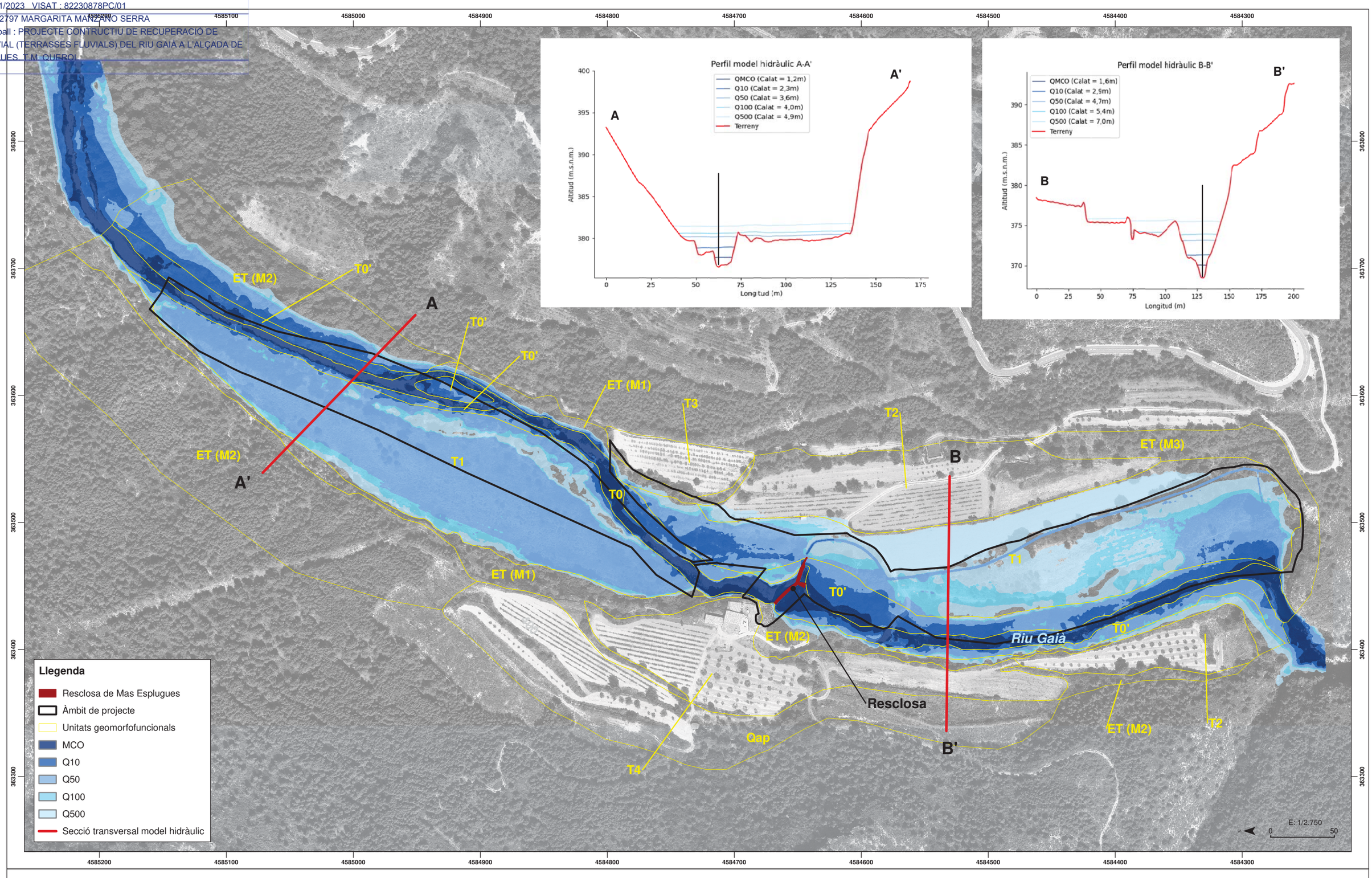
MAPA 9. DIÀMETRE CRÍTIC D'ARROSSEGAMENT DE L'ALTERNATIVA 2 PER DIFERENTS CABALS

MAPA 9.1. DIÀMETRE CRÍTIC D'ARROSSEGAMENT DE L'ALTERNATIVA 2 PER DIFERENTS CABALS (Q= 3m3/s, Q= 3,23m3/s, Q= 5m3/s, Q= 10m3/s, Q= 25m3/s, Q= 40m3/s)

MAPA 9.2. DIÀMETRE CRÍTIC D'ARROSSEGAMENT DE L'ALTERNATIVA 2 PER DIFERENTS CABALS (Q= 50,5m3/s, Q= 60m3/s, Q= 80m3/s, Q= 198,3m3/s, Q= 299m3/s, Q= 650,1m3/s)

ECCAT
enginyeriacivil.cat

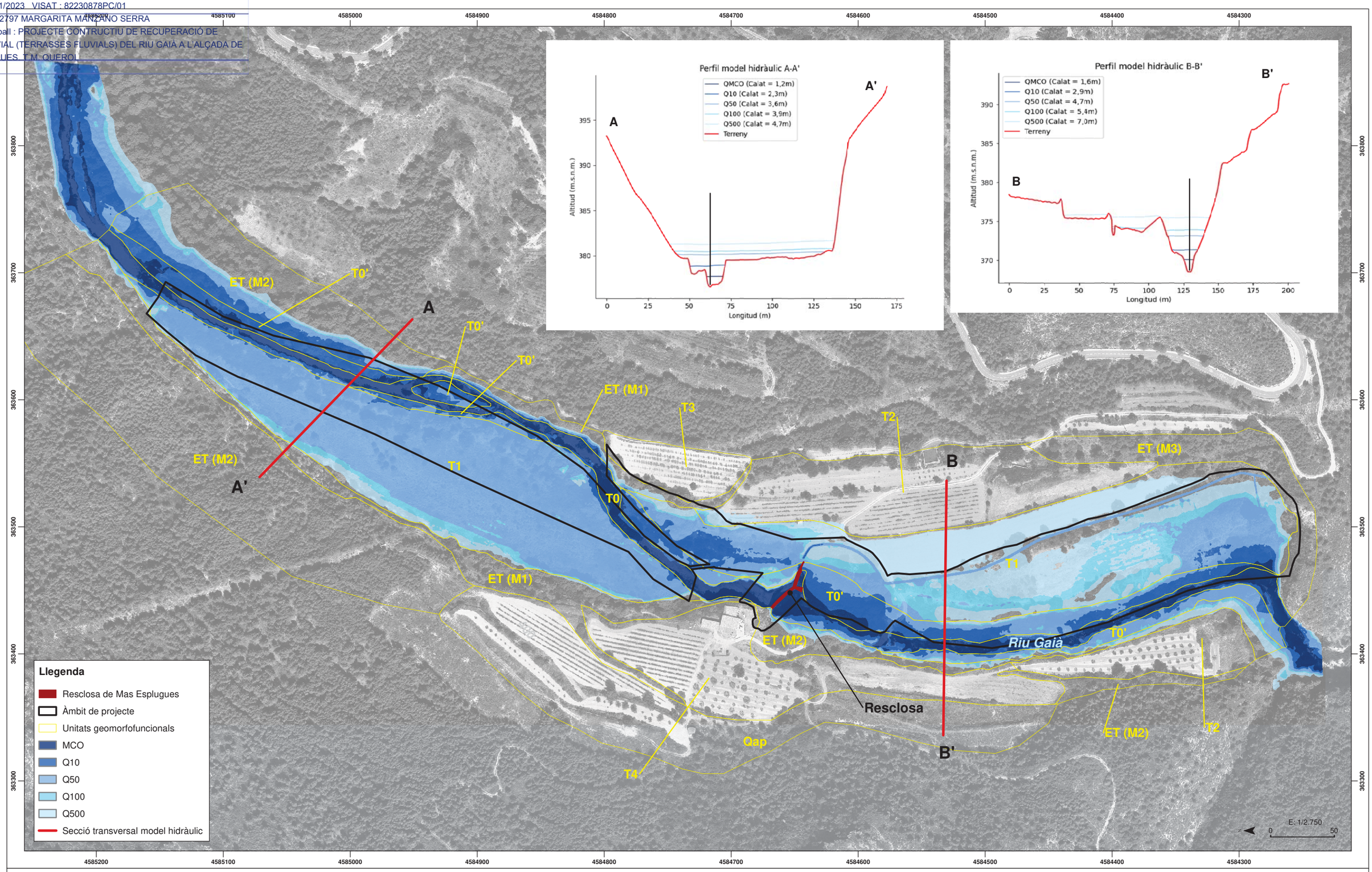
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 0.1. INUNDABILITAT. ESTAT ACTUAL

ECCAT
enginyeriacivil.cat

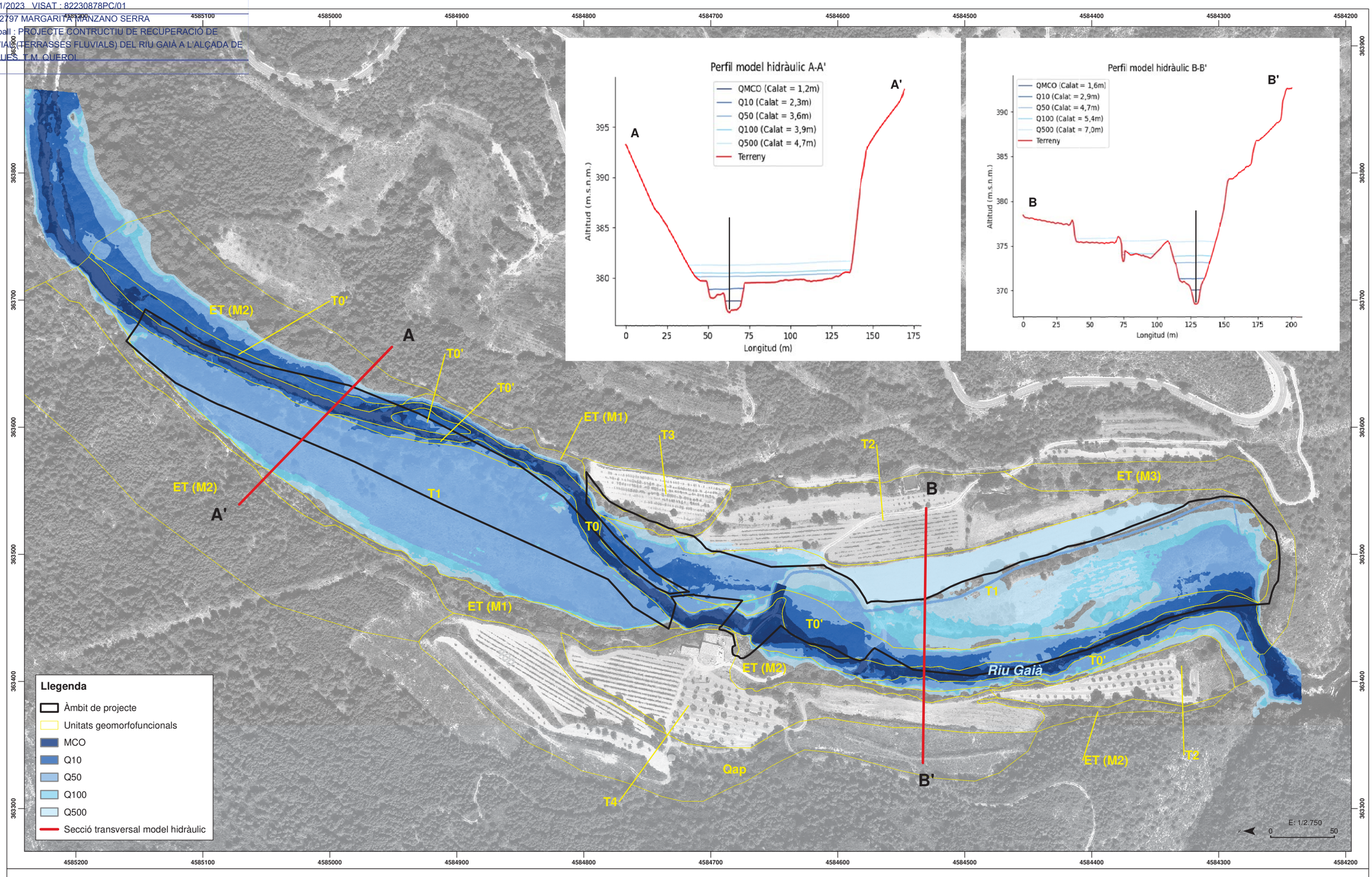
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 0.2. INUNDABILITAT: ALTERNATIVA 1 (sense mota i amb resclosa)

ECCAT
enginyeriacivil.cat

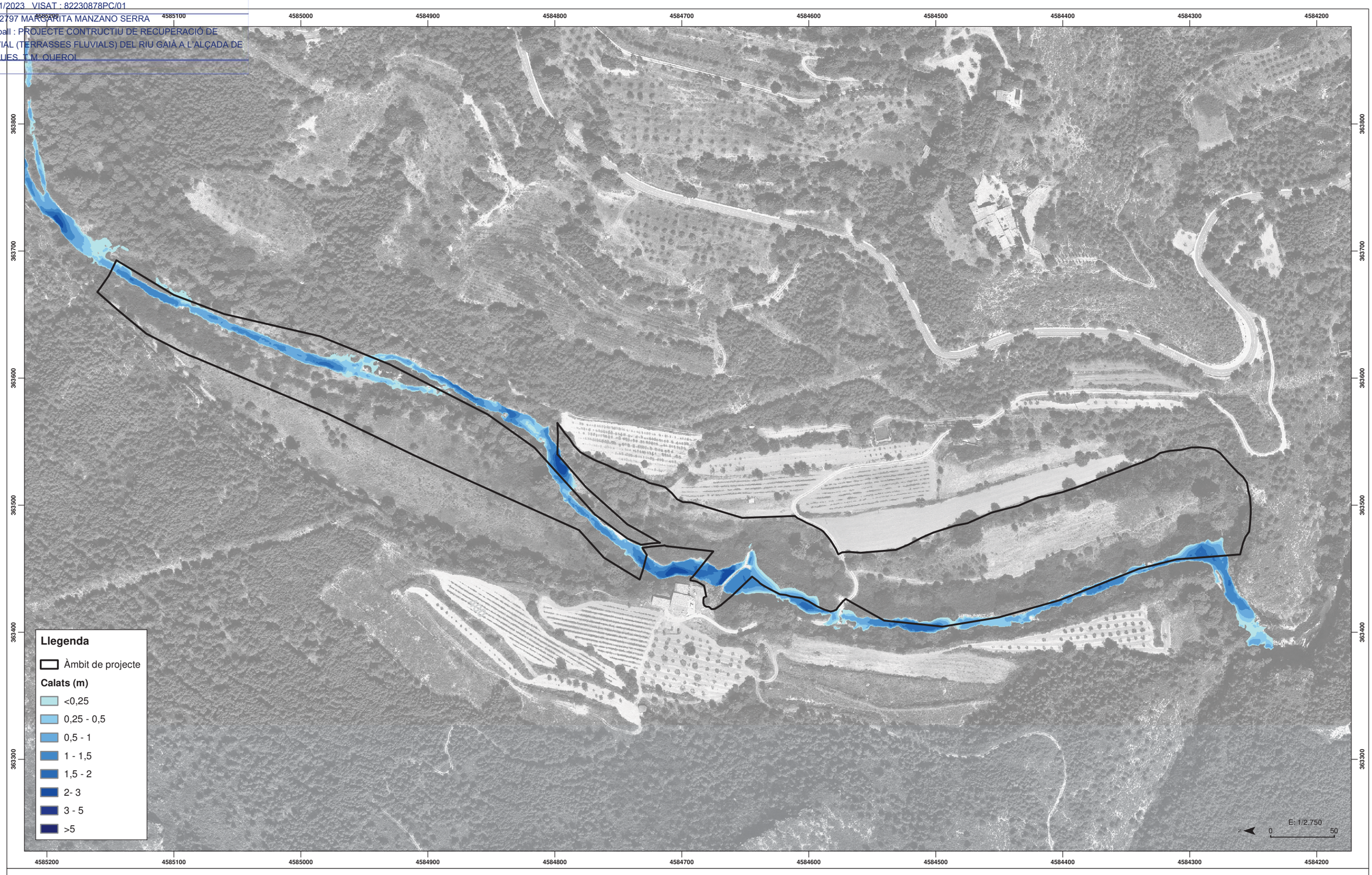
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 0.3. INUNDABILITAT: ALTERNATIVA 2 (sense mota i sense resclosa)

ECCAT
enginyeriacivil.cat

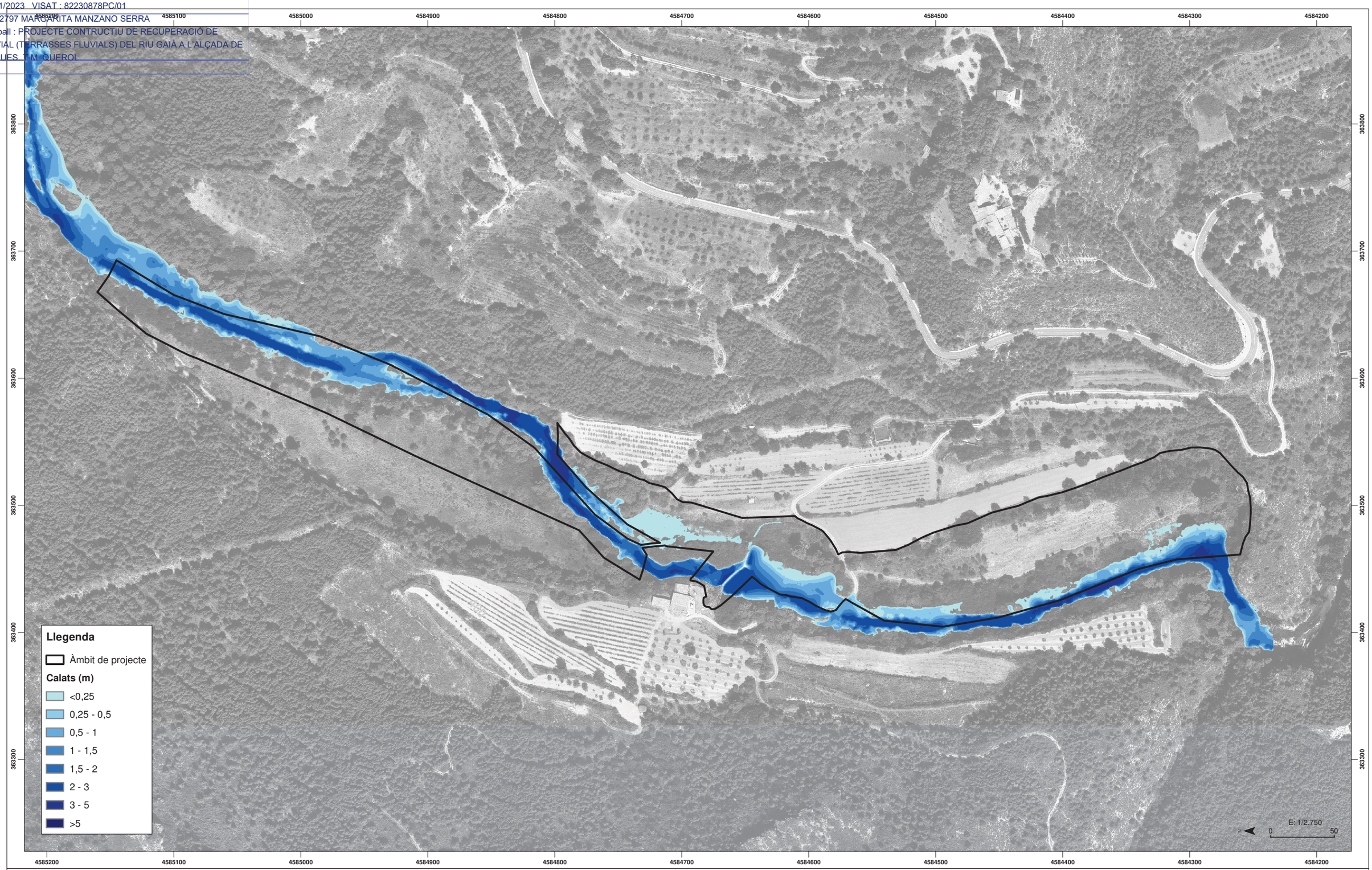
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 1.1. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL MCO

ECCAT
enginyeriacivil.cat

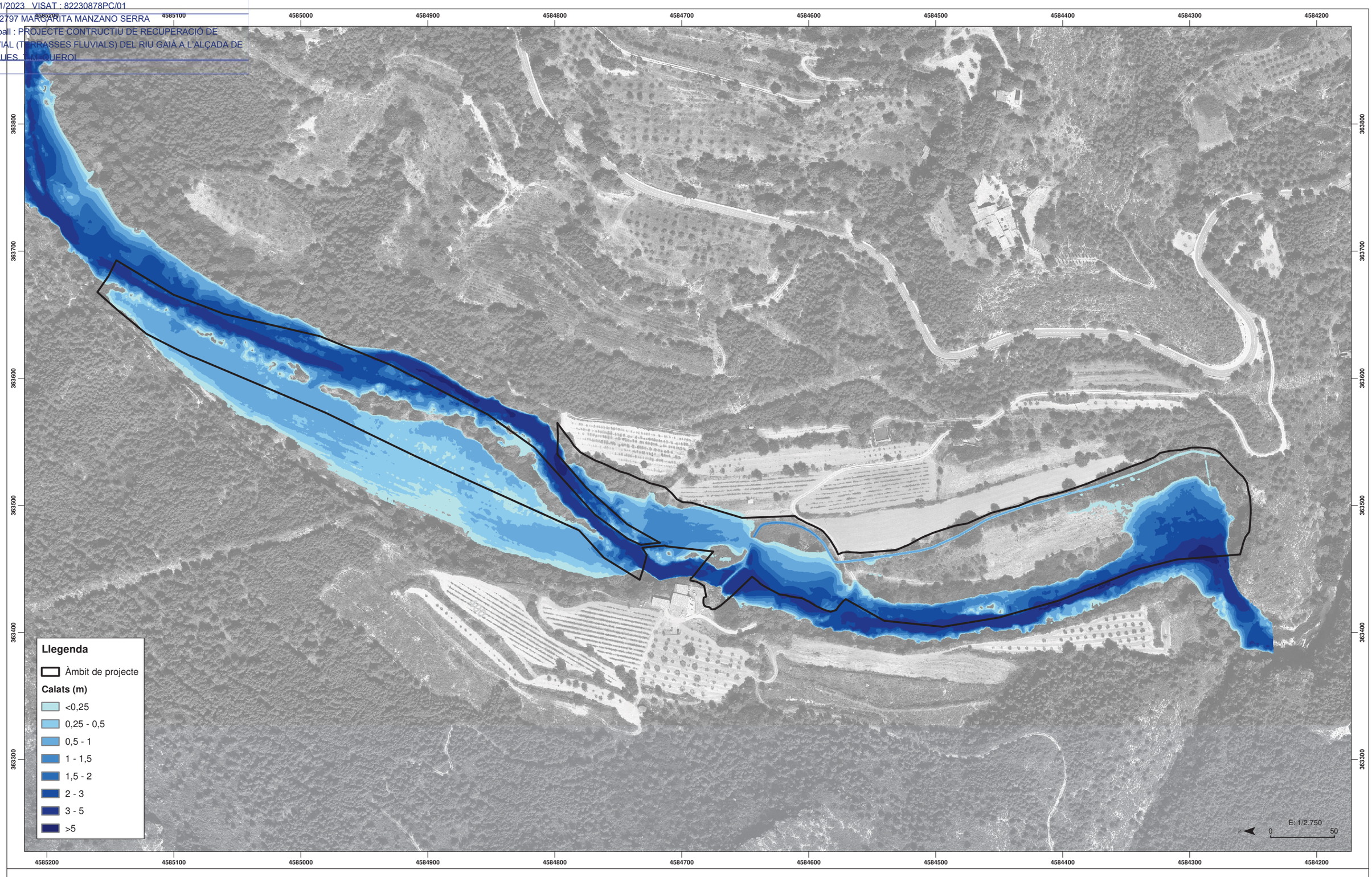
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 1.2. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat

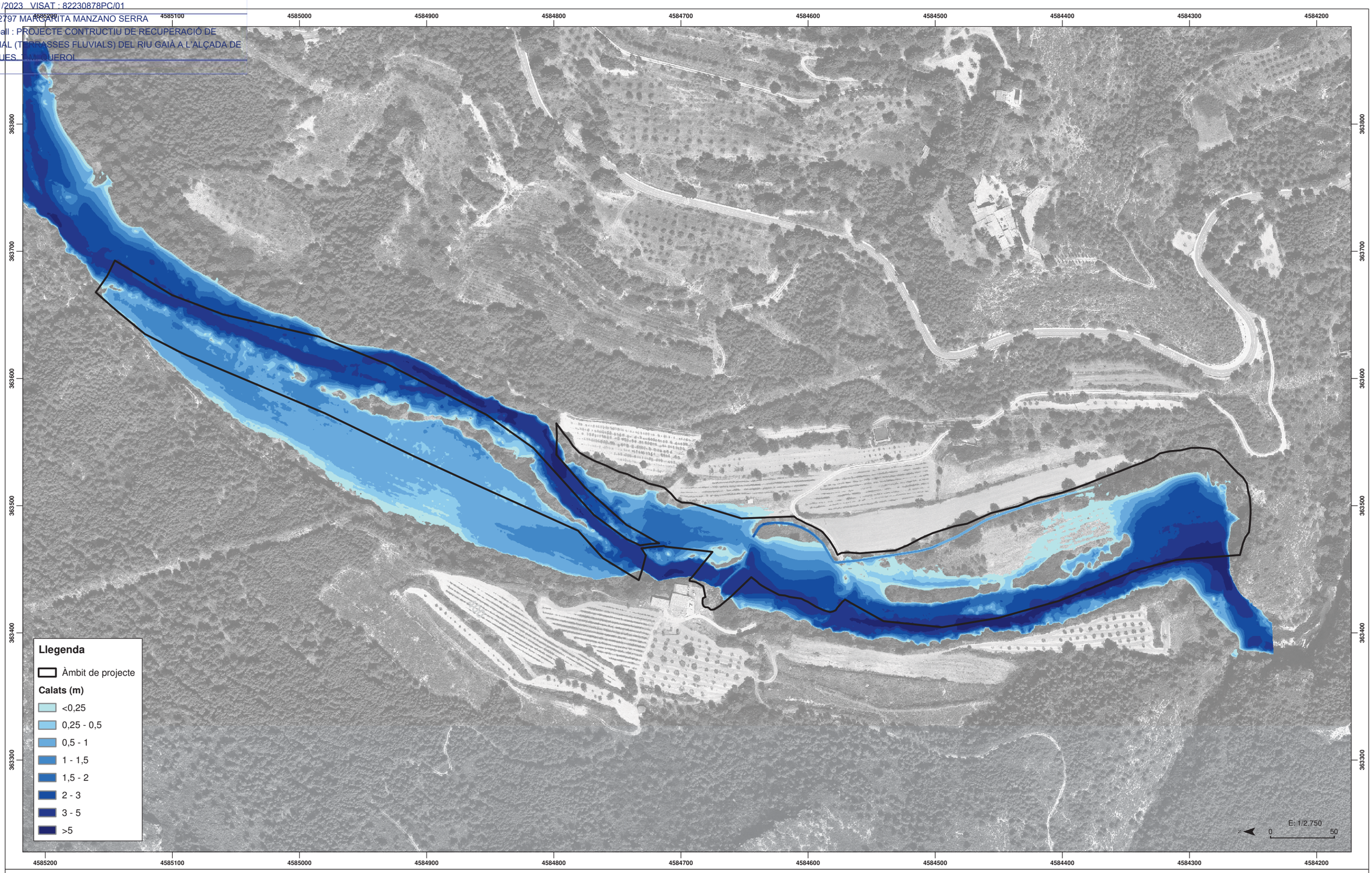
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 1.3. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q50

ECCAT
enginyeriacivil.cat

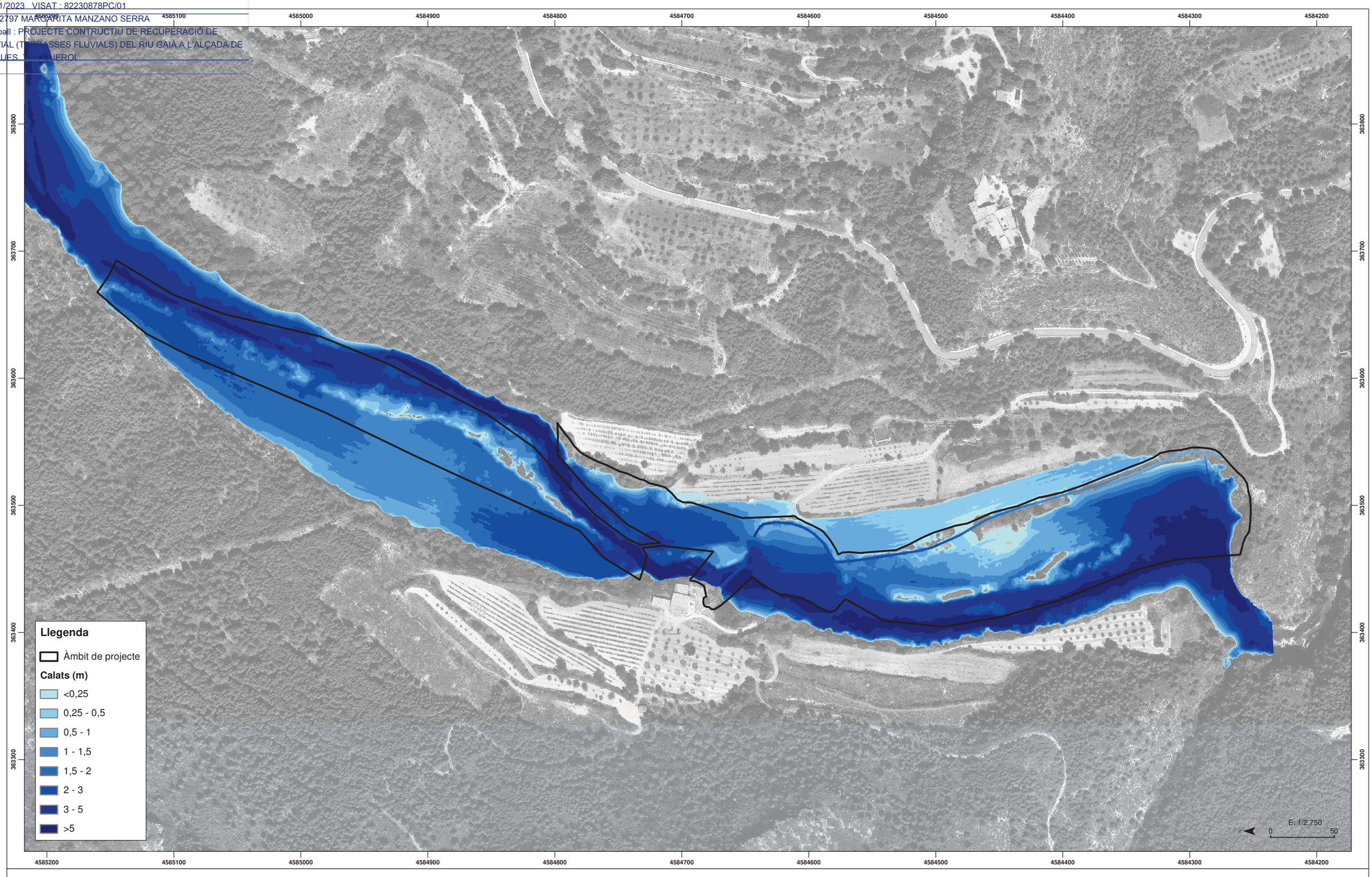
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 1.4. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q100

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, TORRELLES

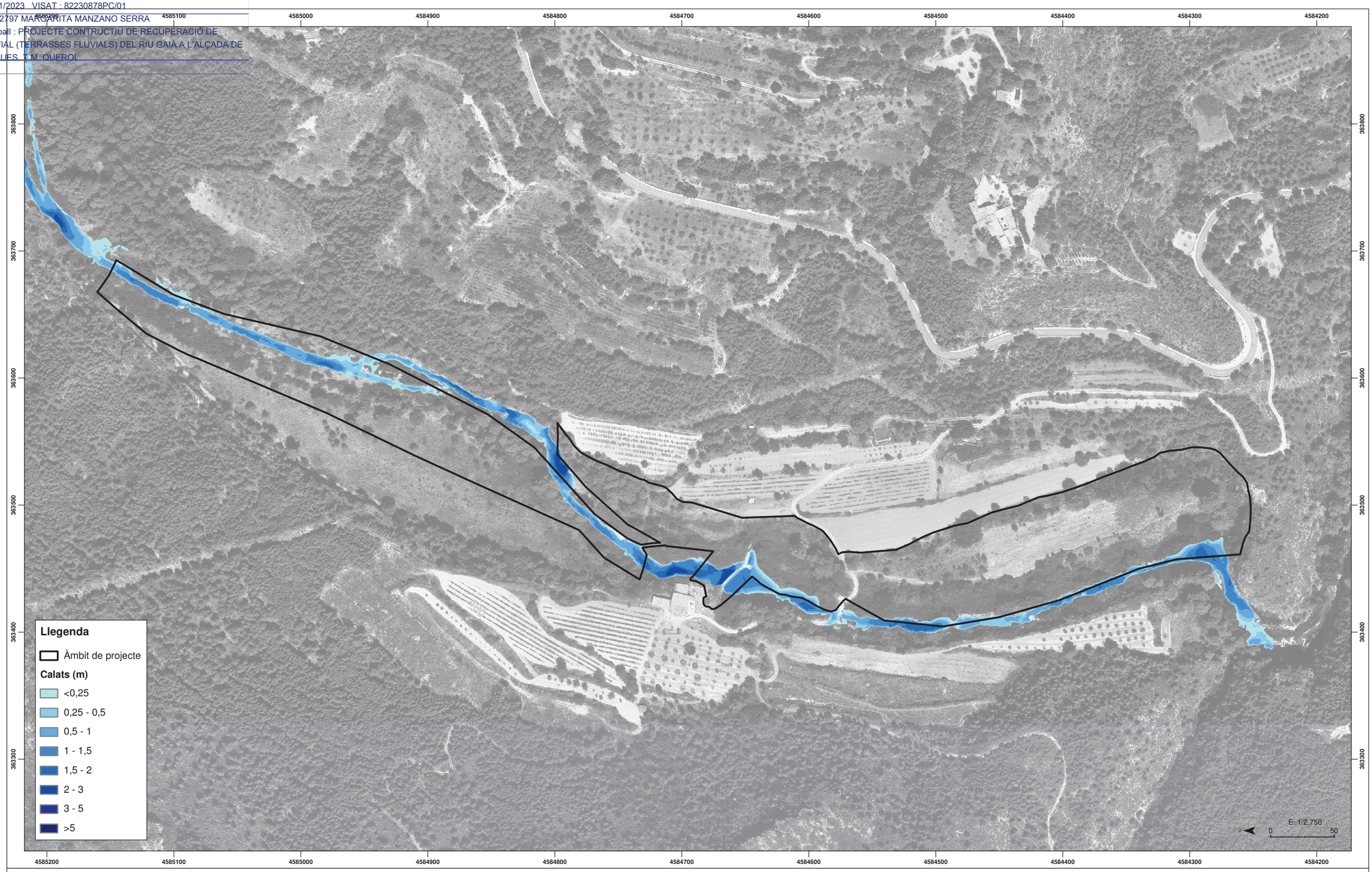


MAPA 1.5. CALATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q500

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01

Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA

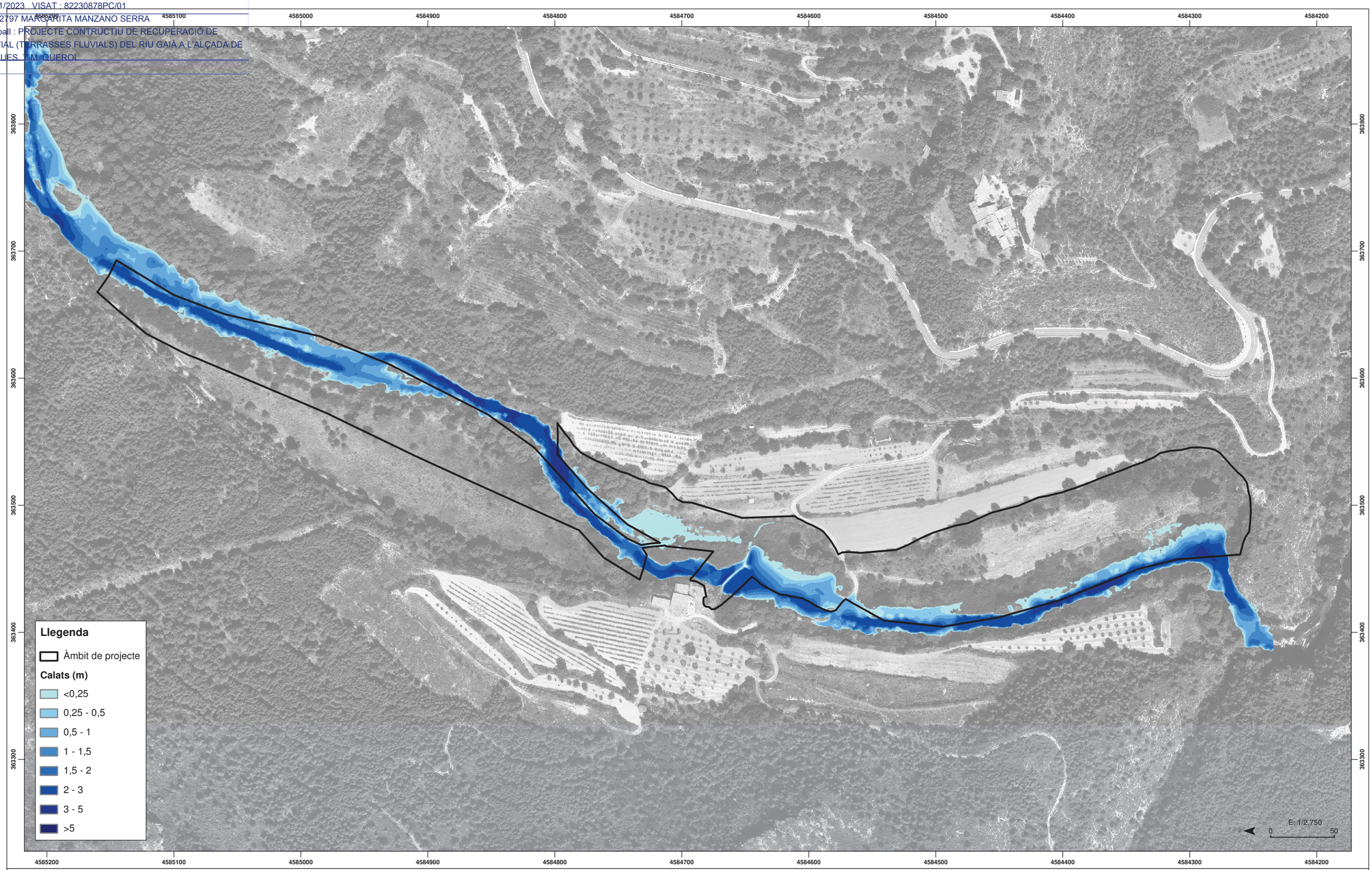
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 2.1. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL MCO

ECCAT
enginyeriacivil.cat

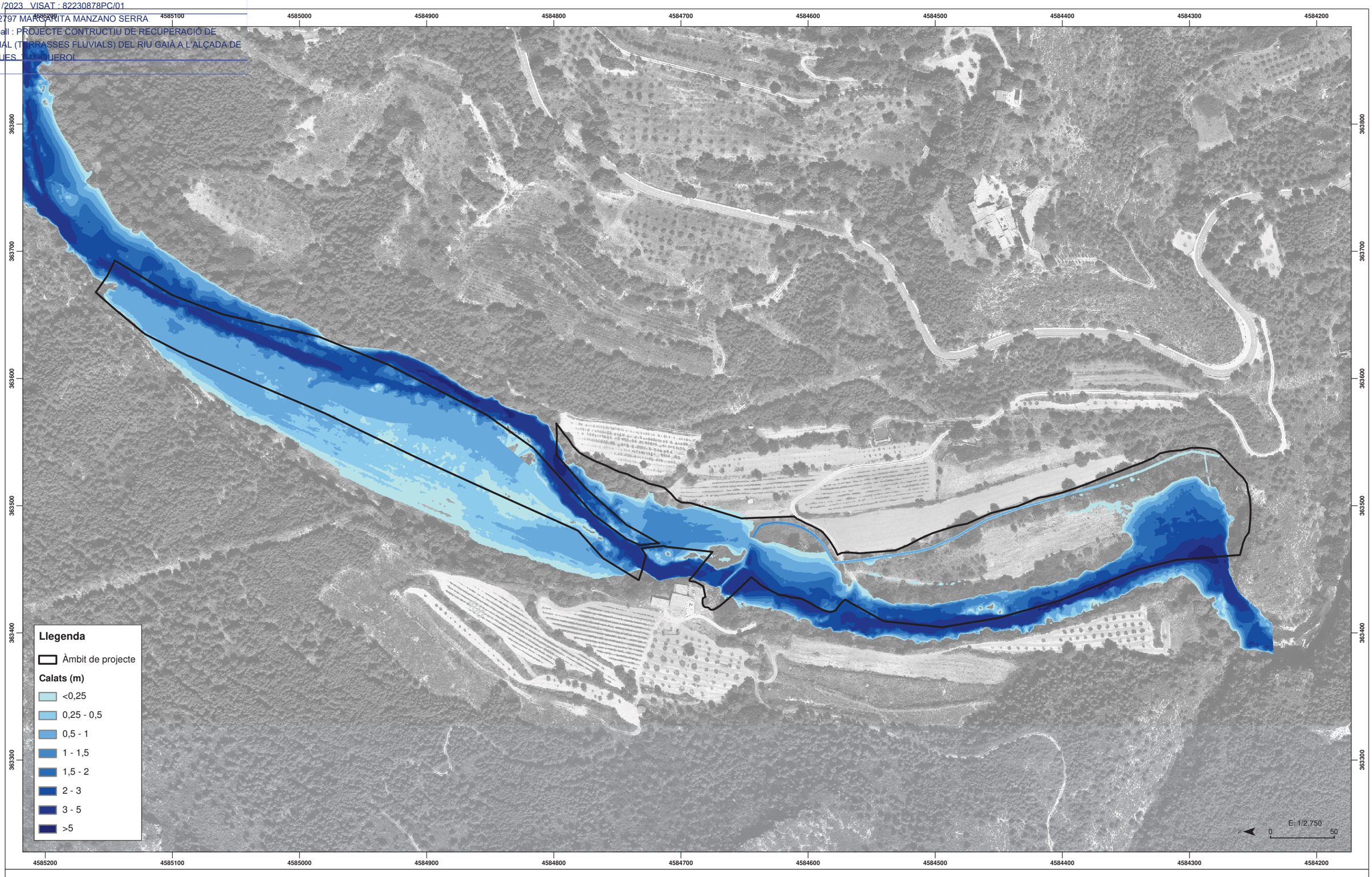
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 2.2. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat

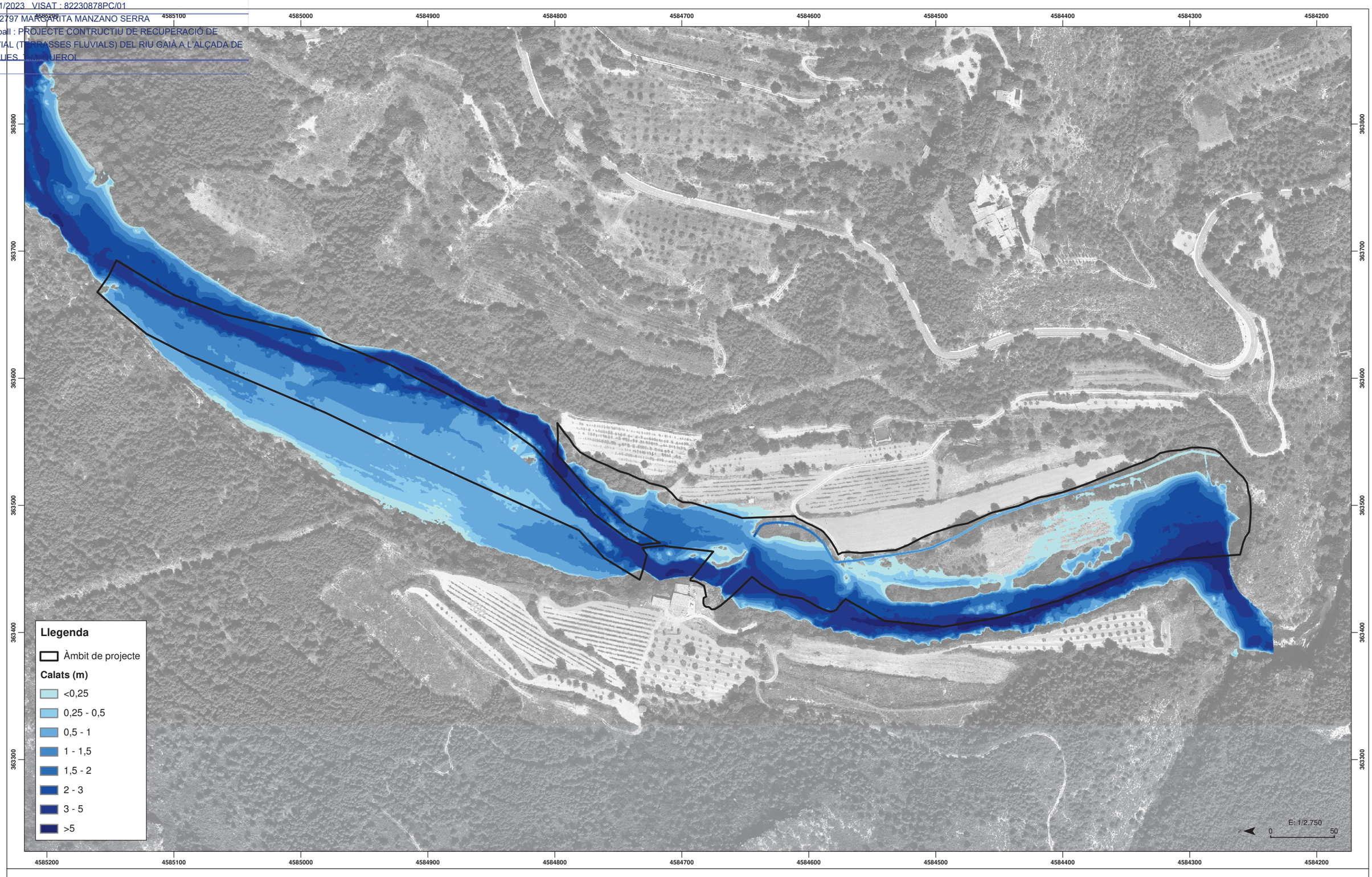
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 2.3. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q50

ECCAT
enginyeriacivil.cat

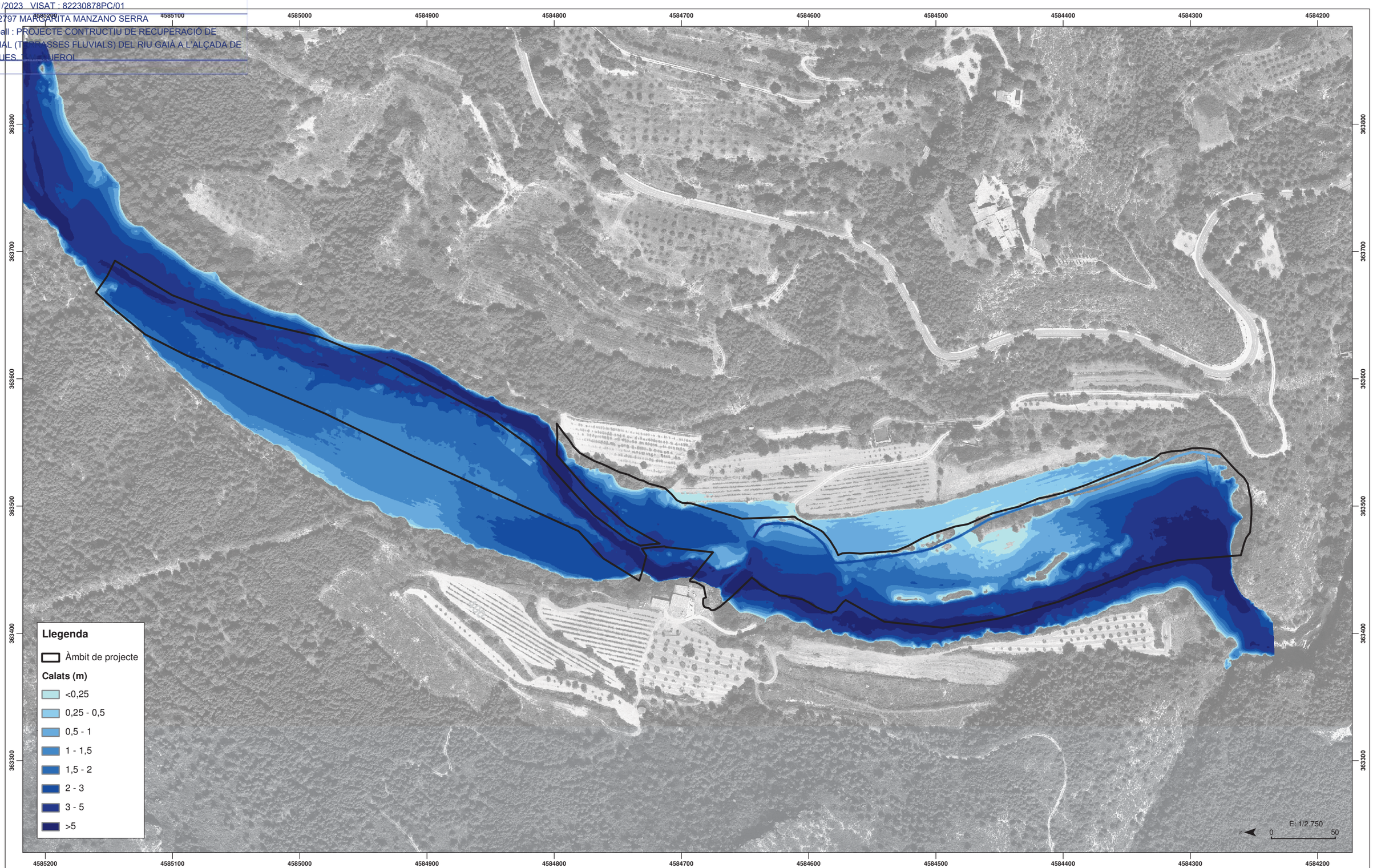
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. CUEROL



MAPA 2.4. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q100

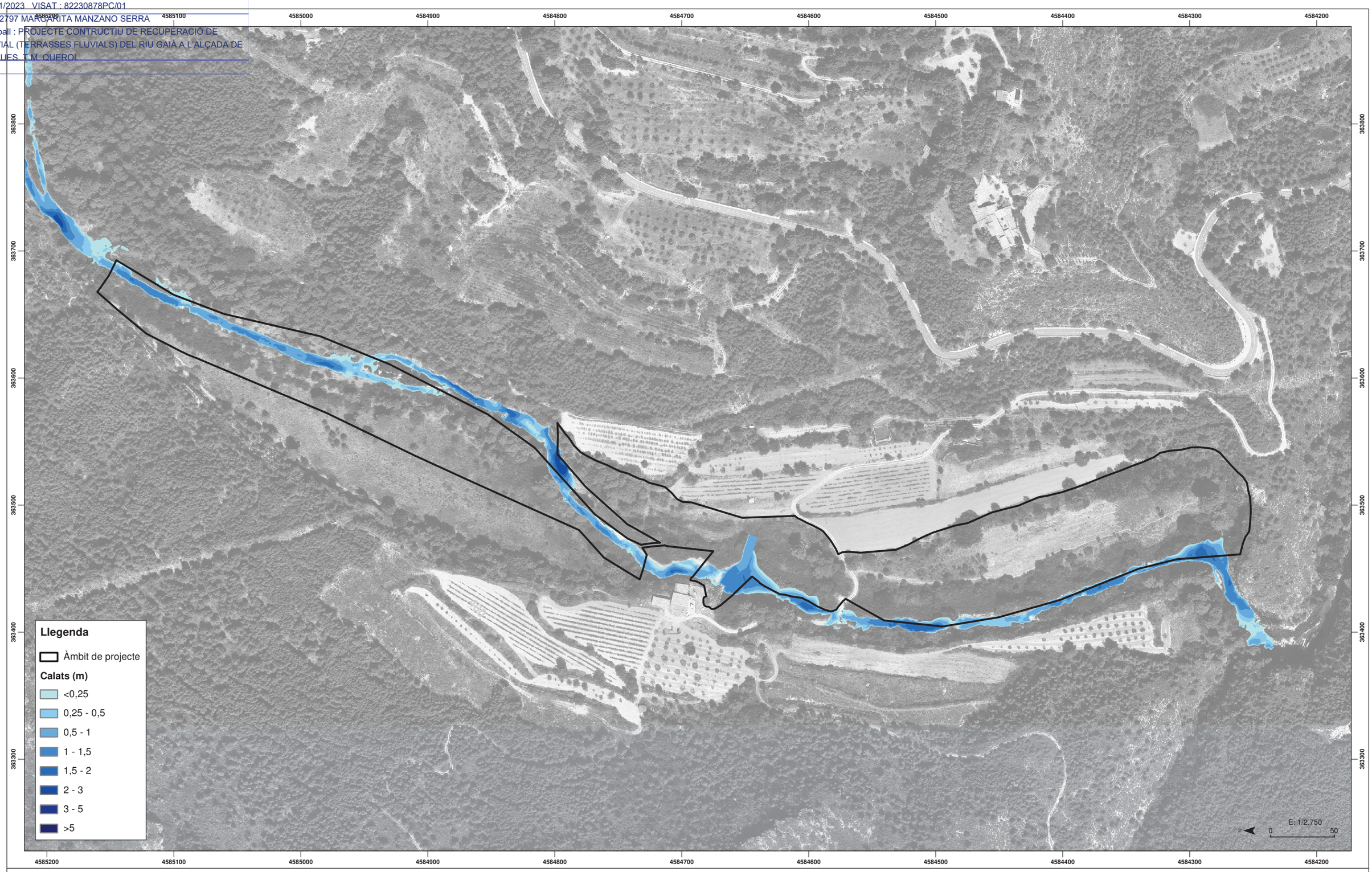
ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, TORREROL



MAPA 2.5. CALATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q500

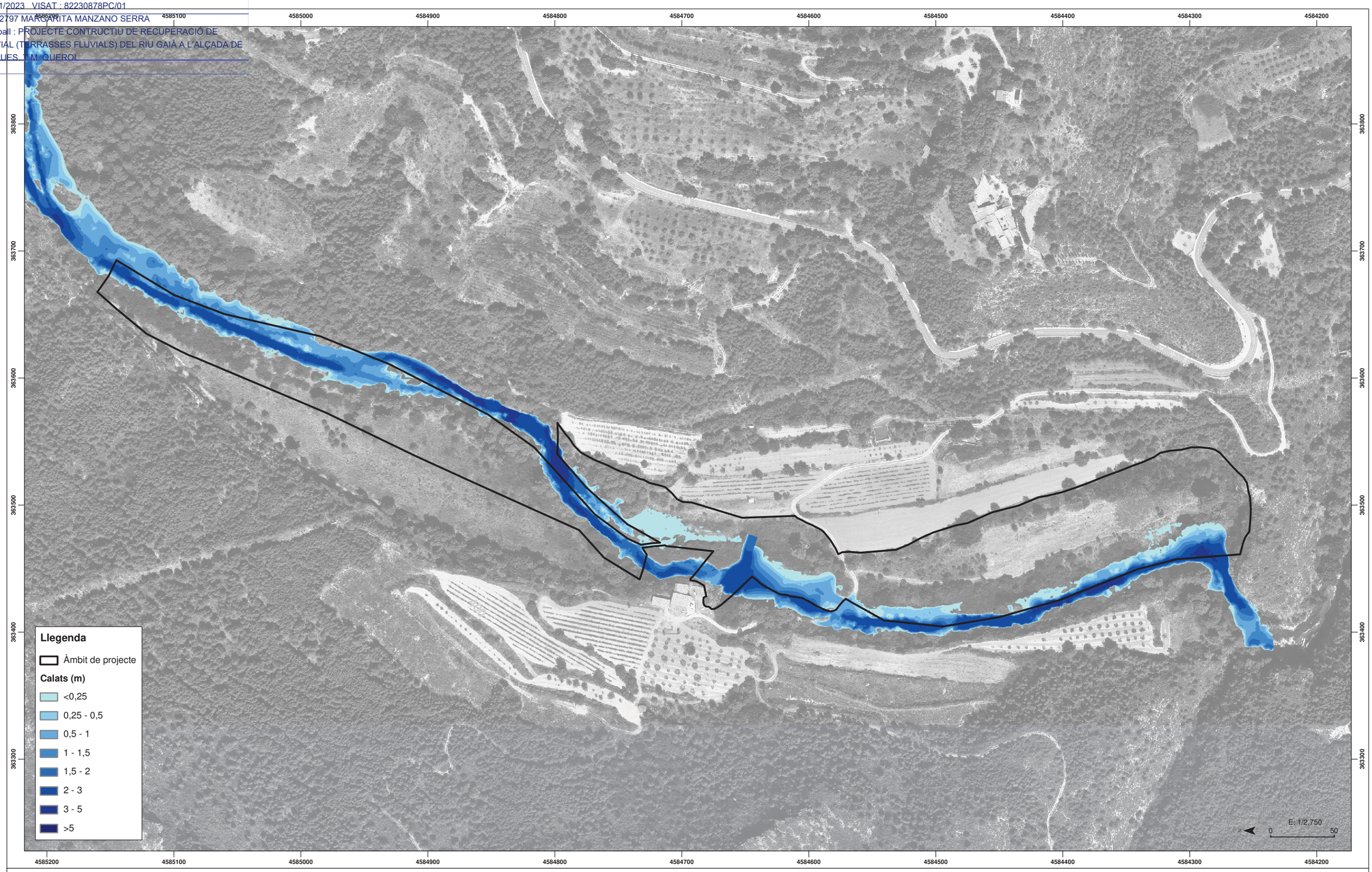
ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 3.1. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL MCO

ECCAT
enginyeriacivil.cat

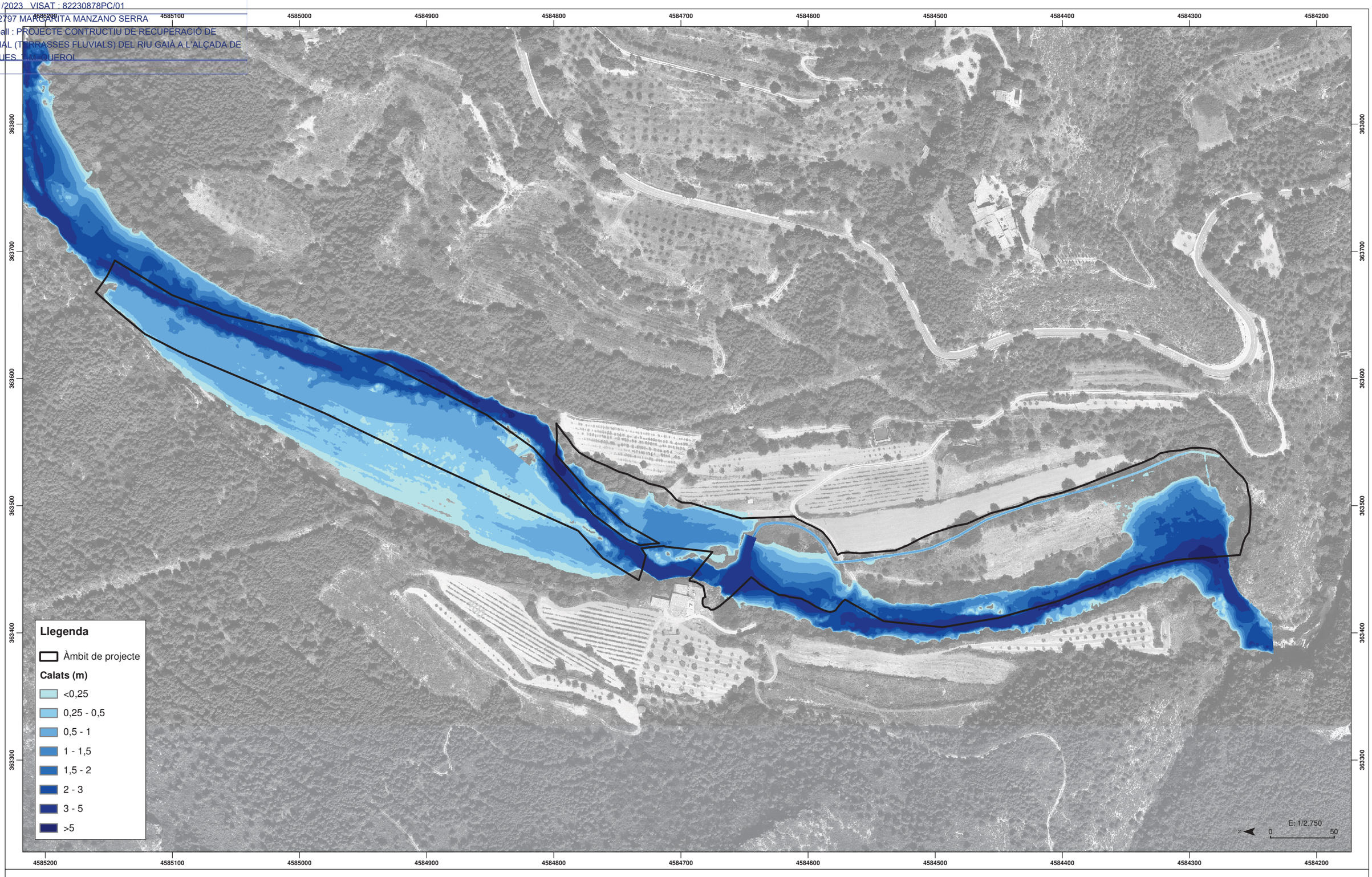
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 3.2. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat

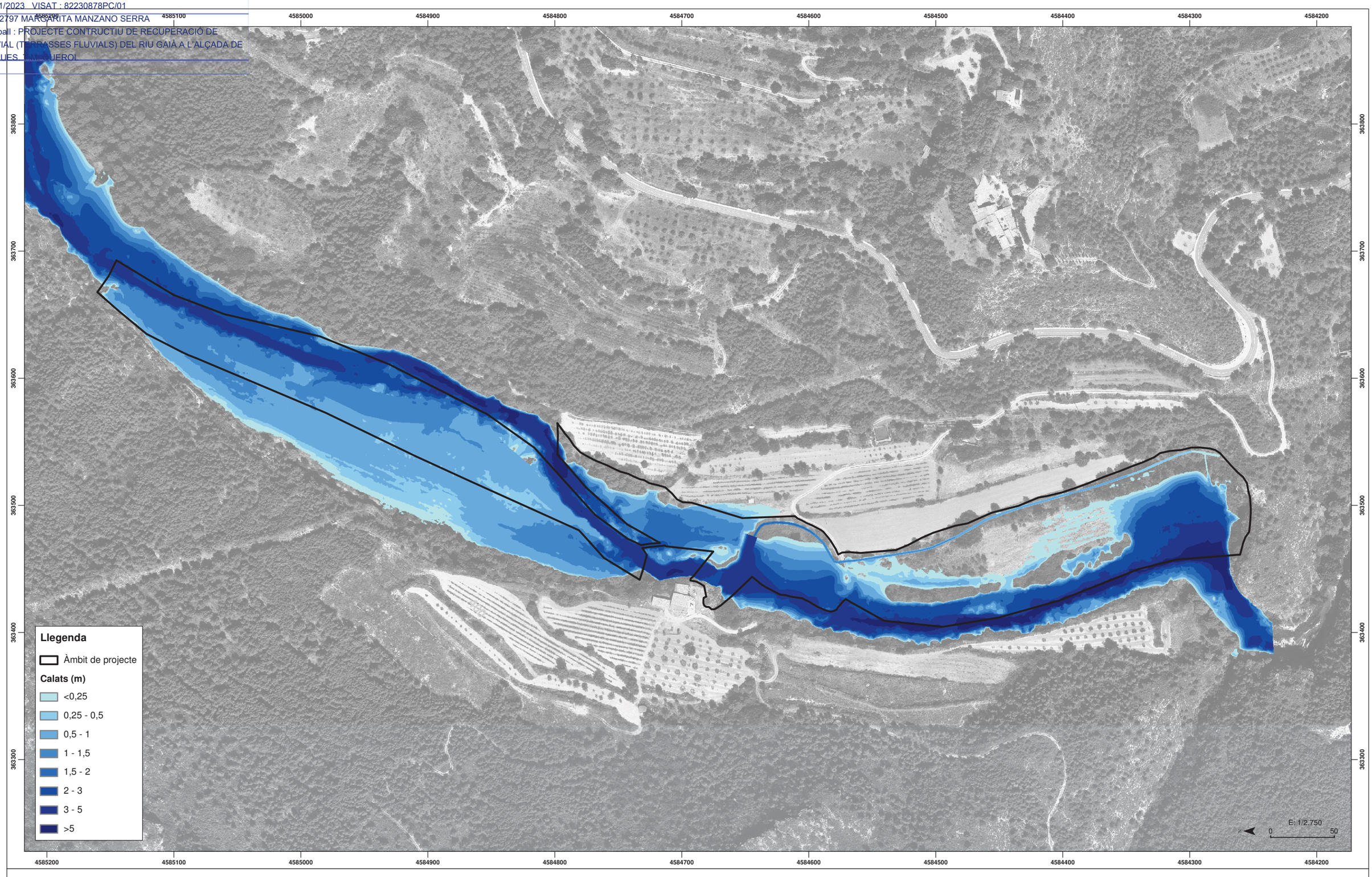
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 3.3. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q50

ECCAT
enginyeriacivil.cat

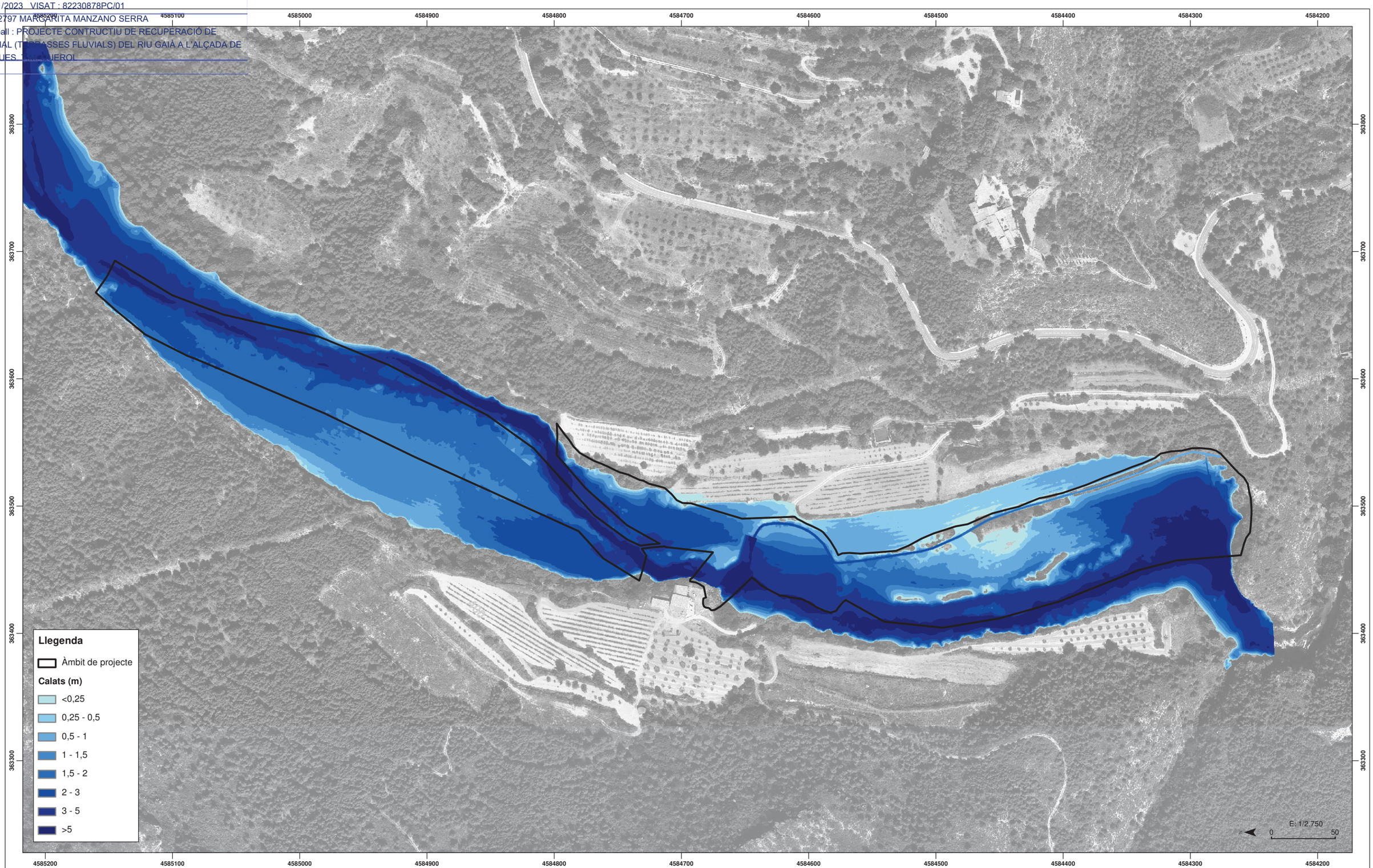
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, TIM QUEROL



MAPA 3.4. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q100

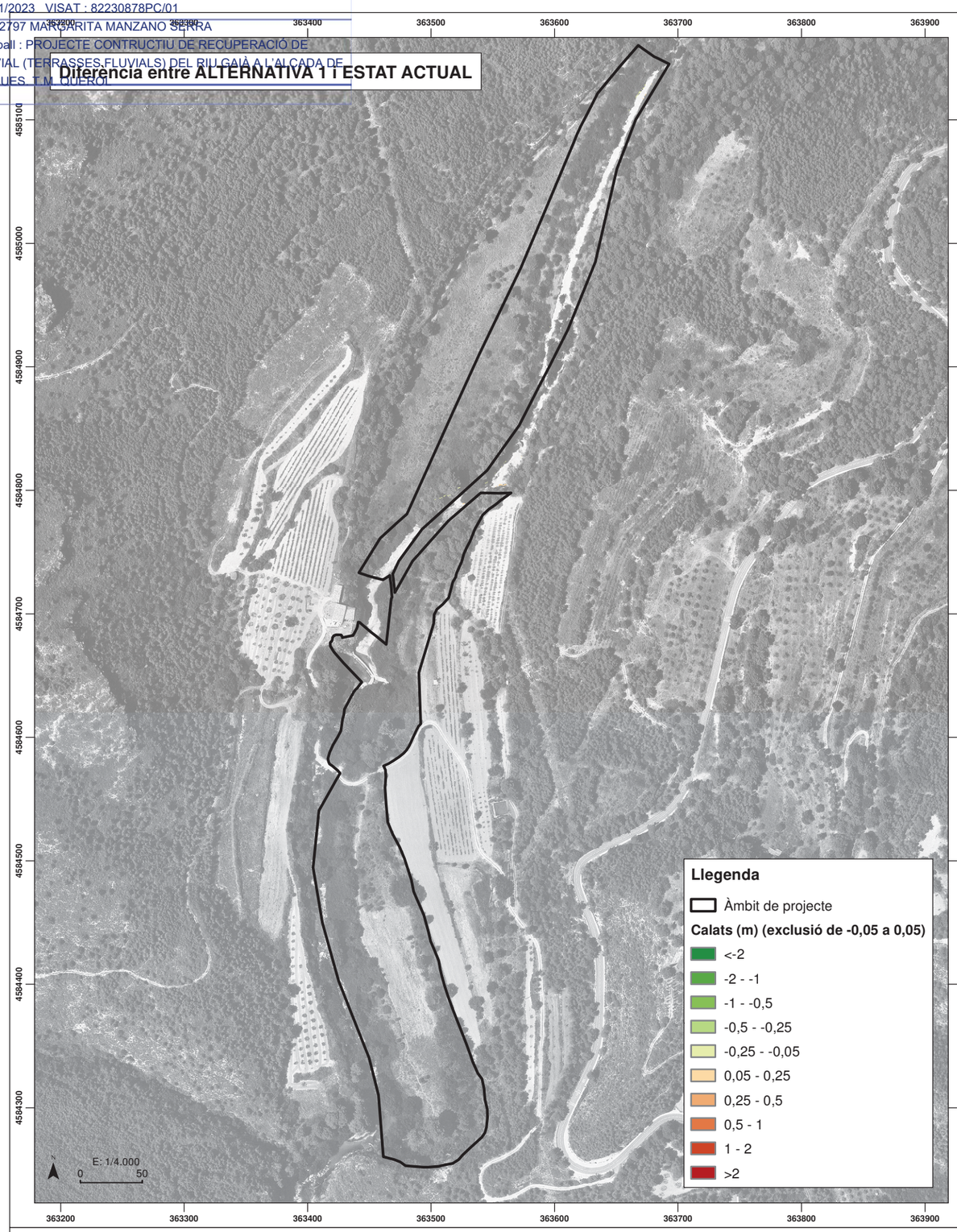
ECCAT
enginyeriacivil.cat

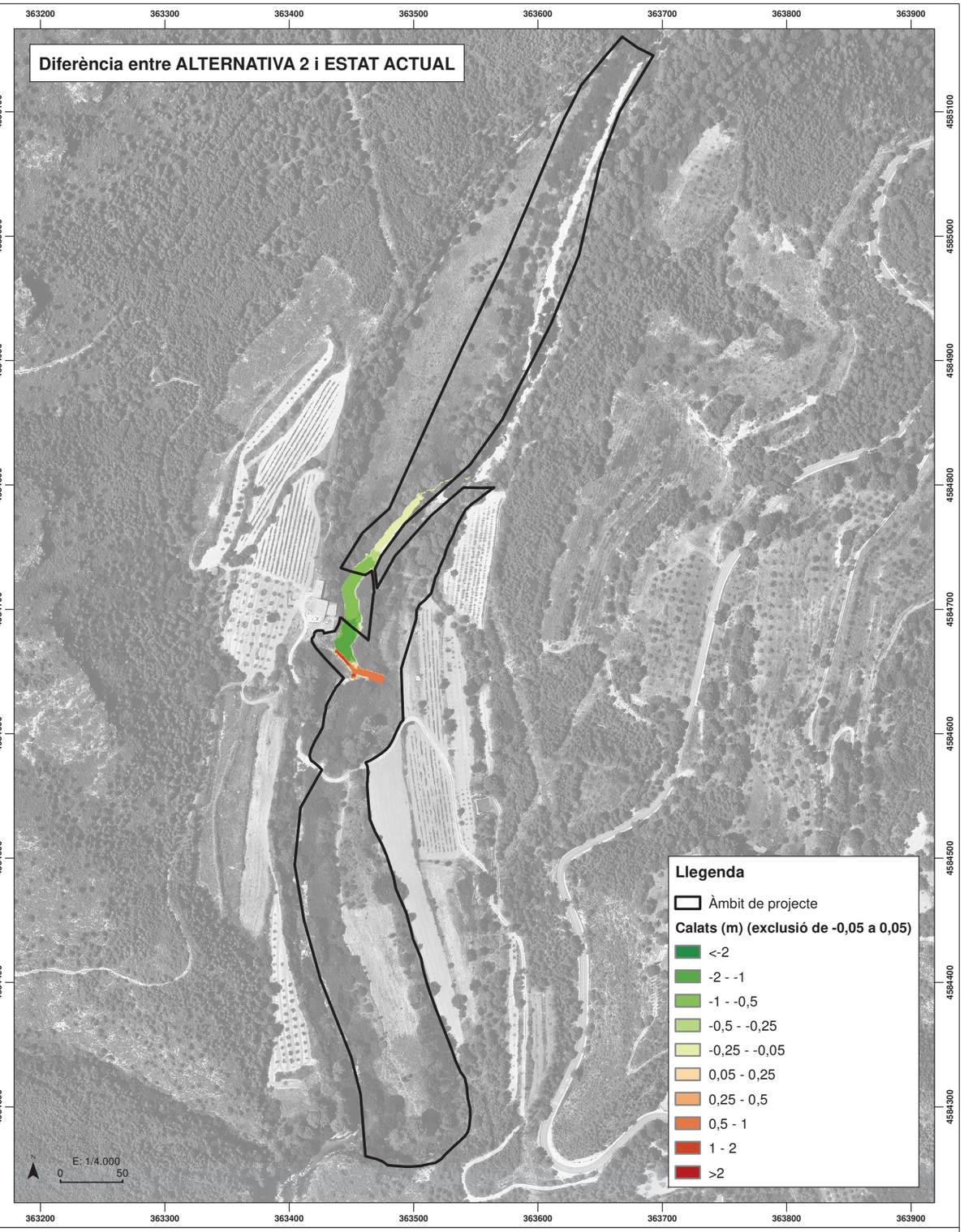
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, TORREROL



MAPA 3.5. CALATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q500

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

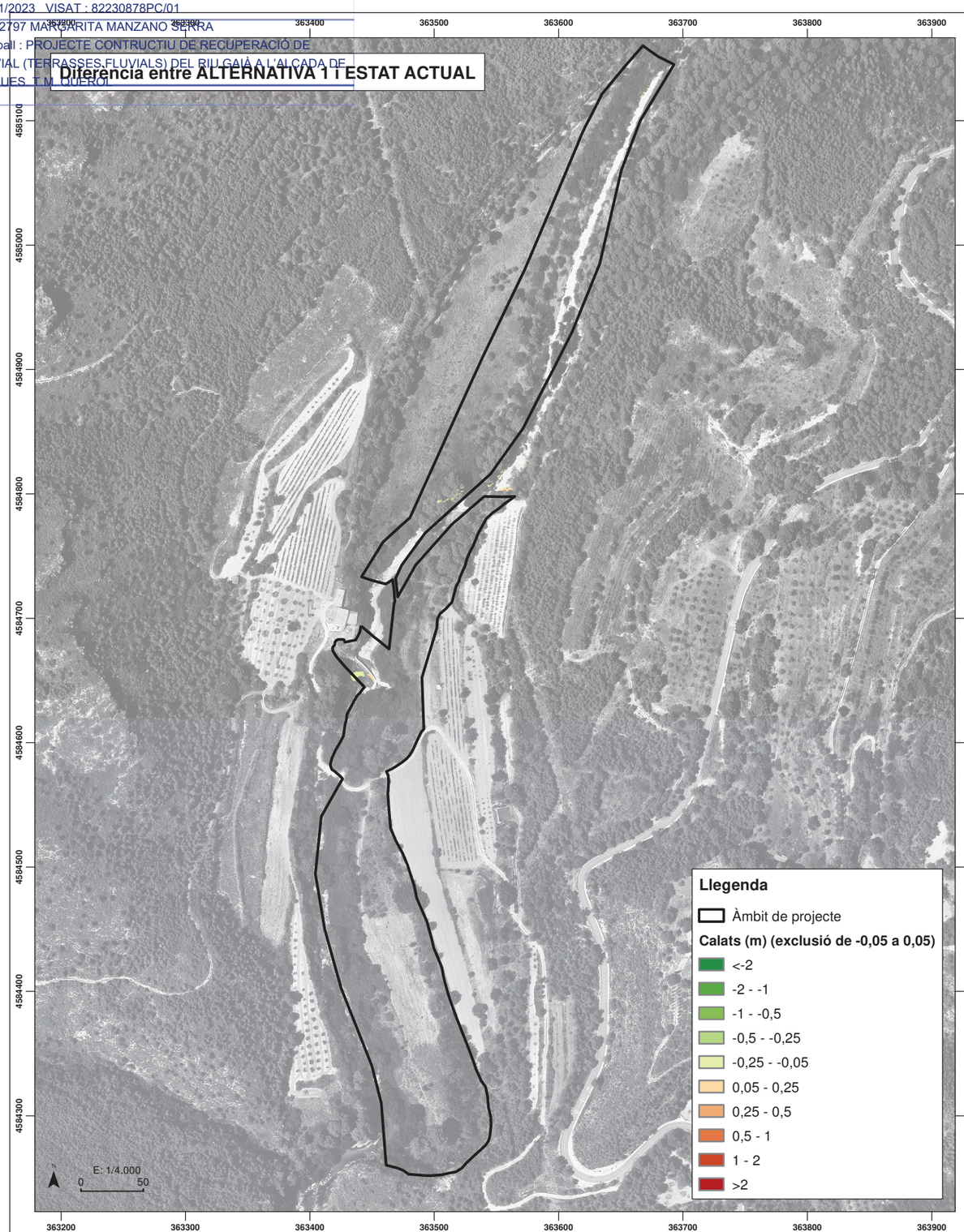


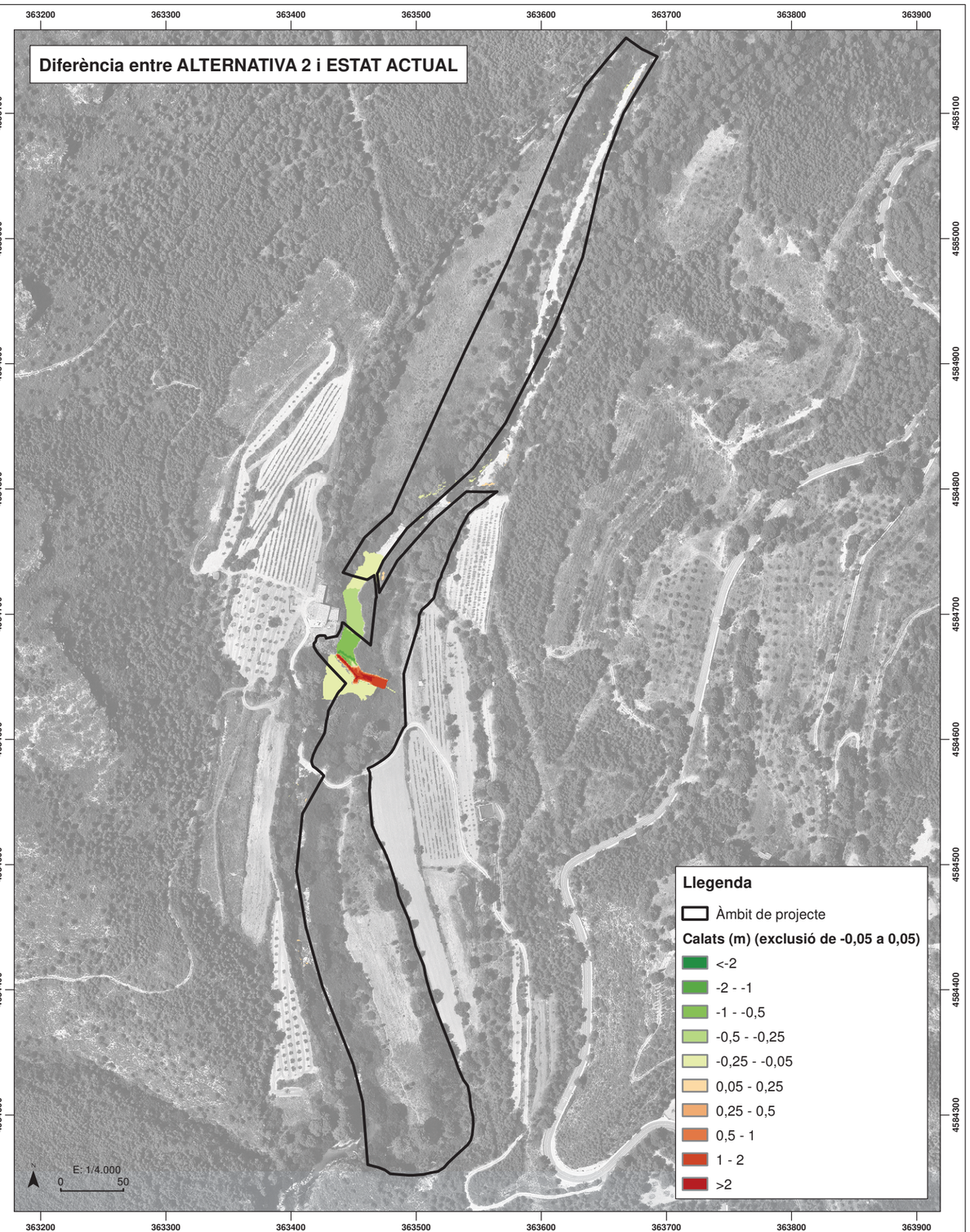


MAPA 4.1. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL MCO

ECCAT
enginyeriacivil.cat

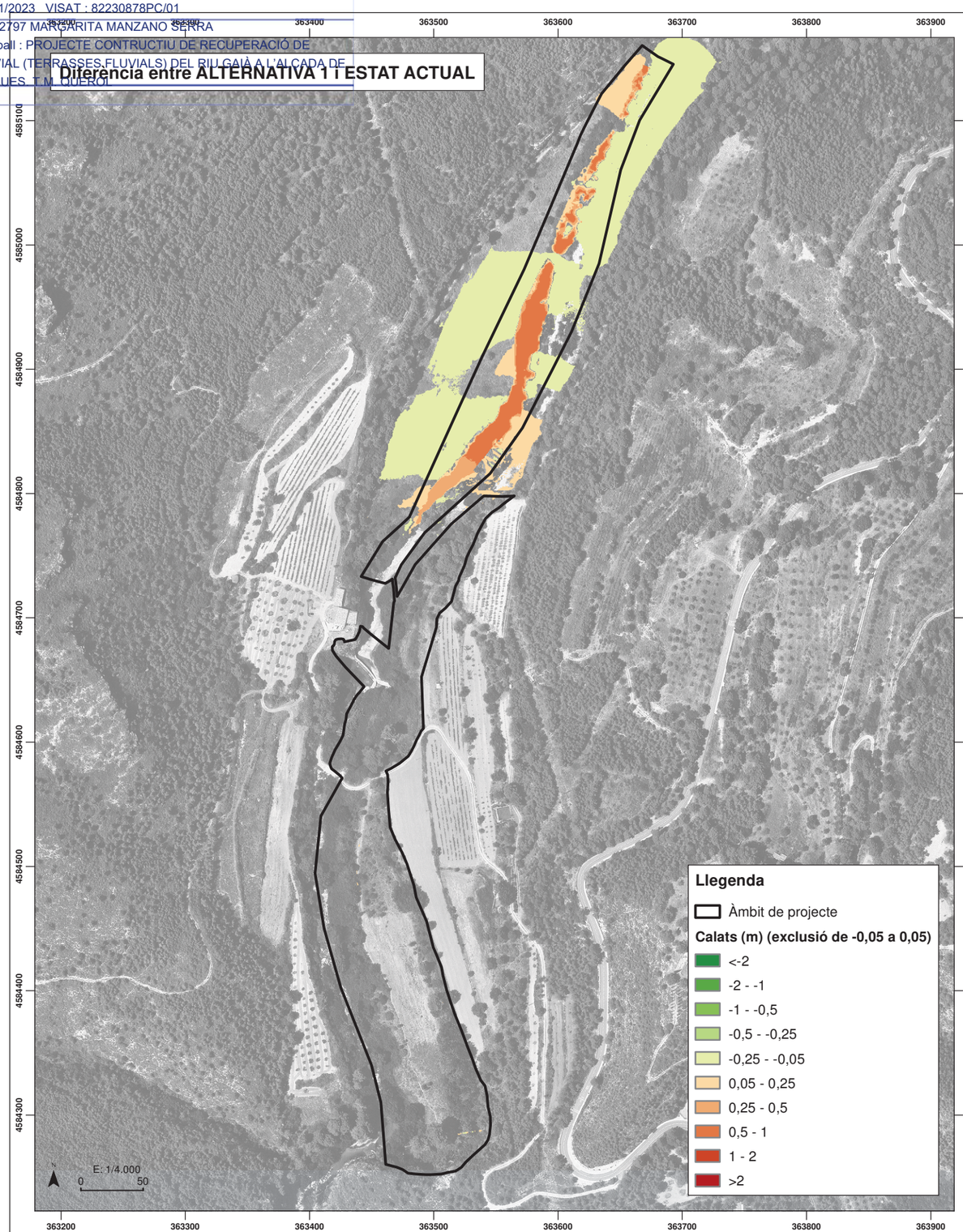
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

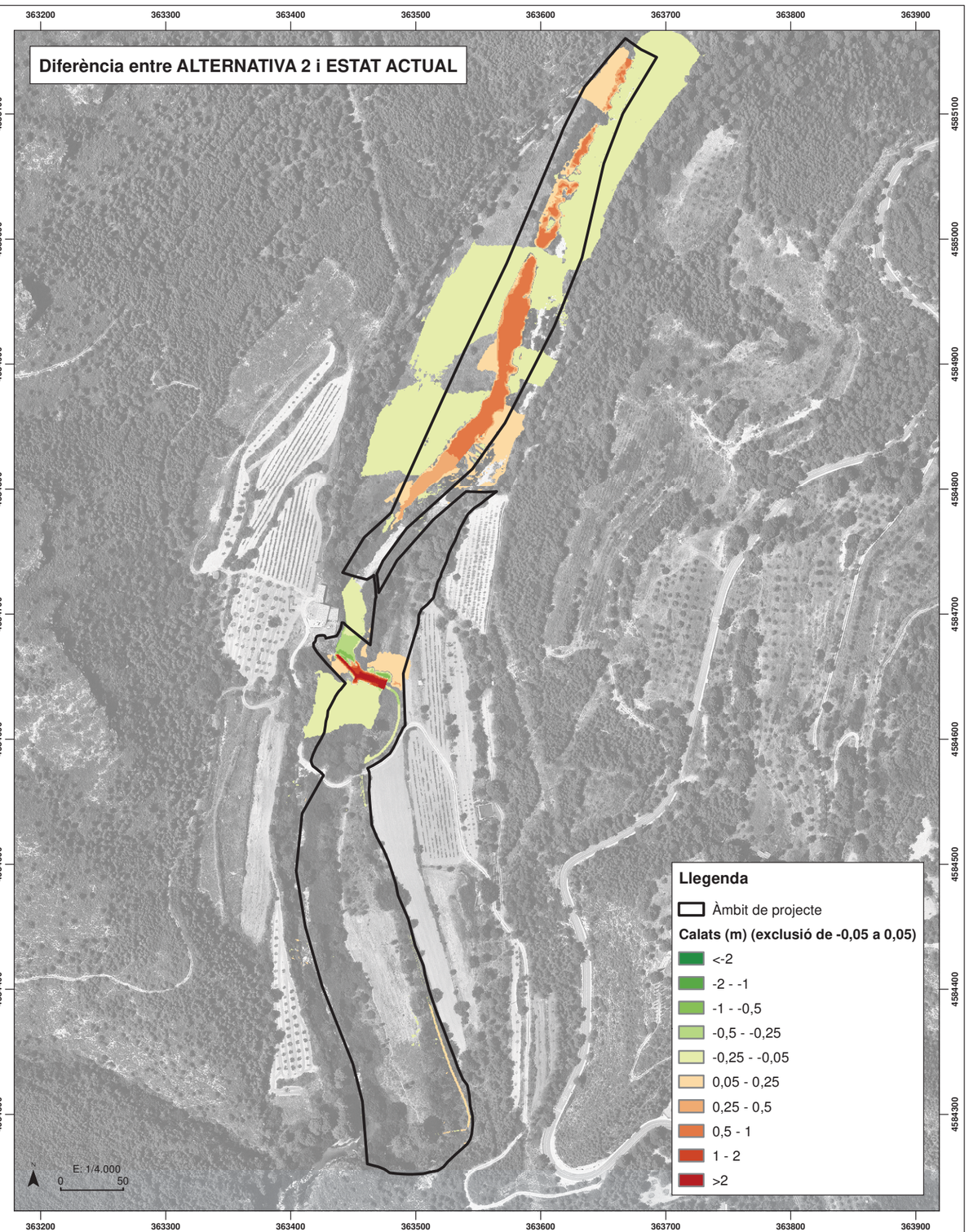




MAPA 4.2. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



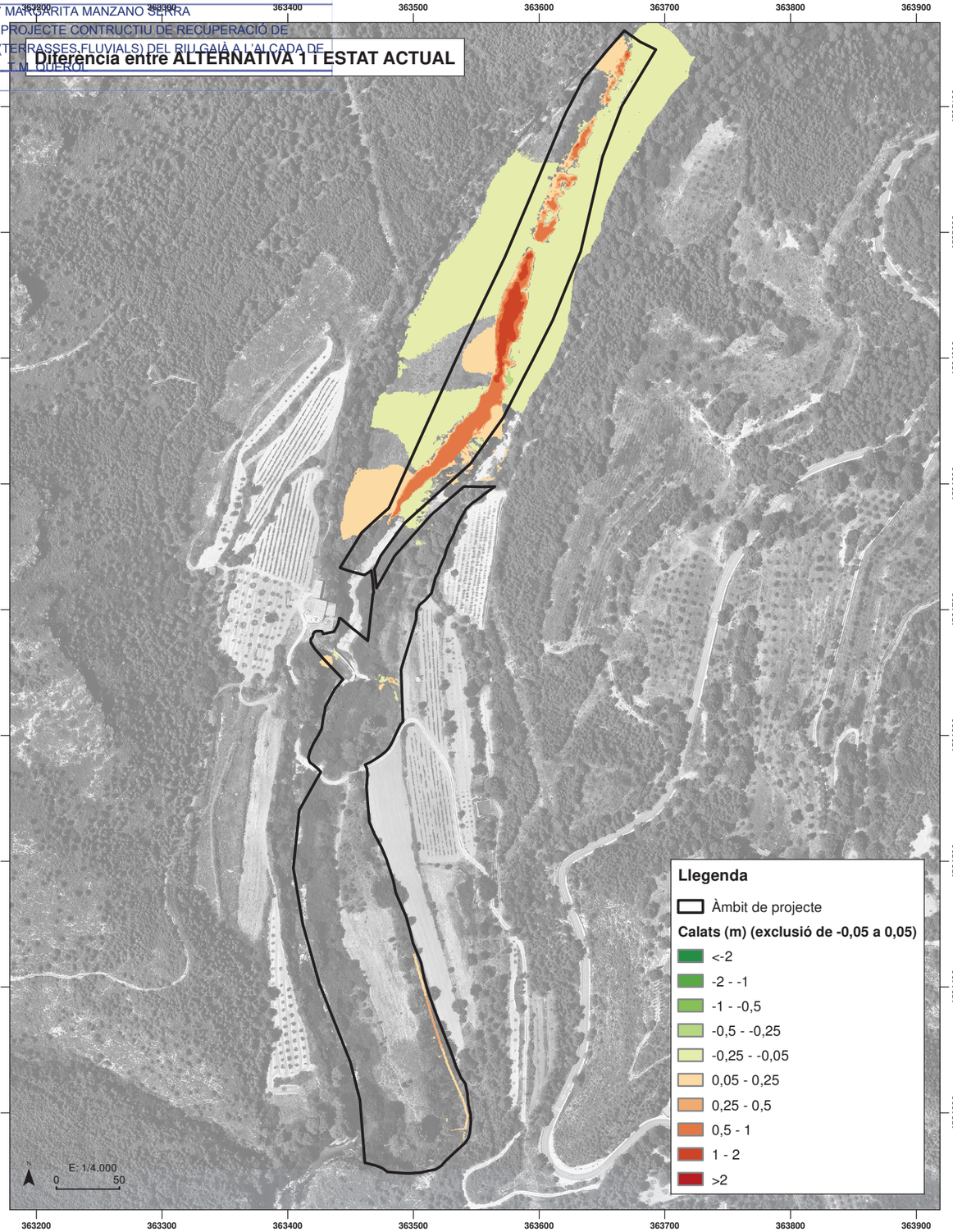


MAPA 4.3. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q50

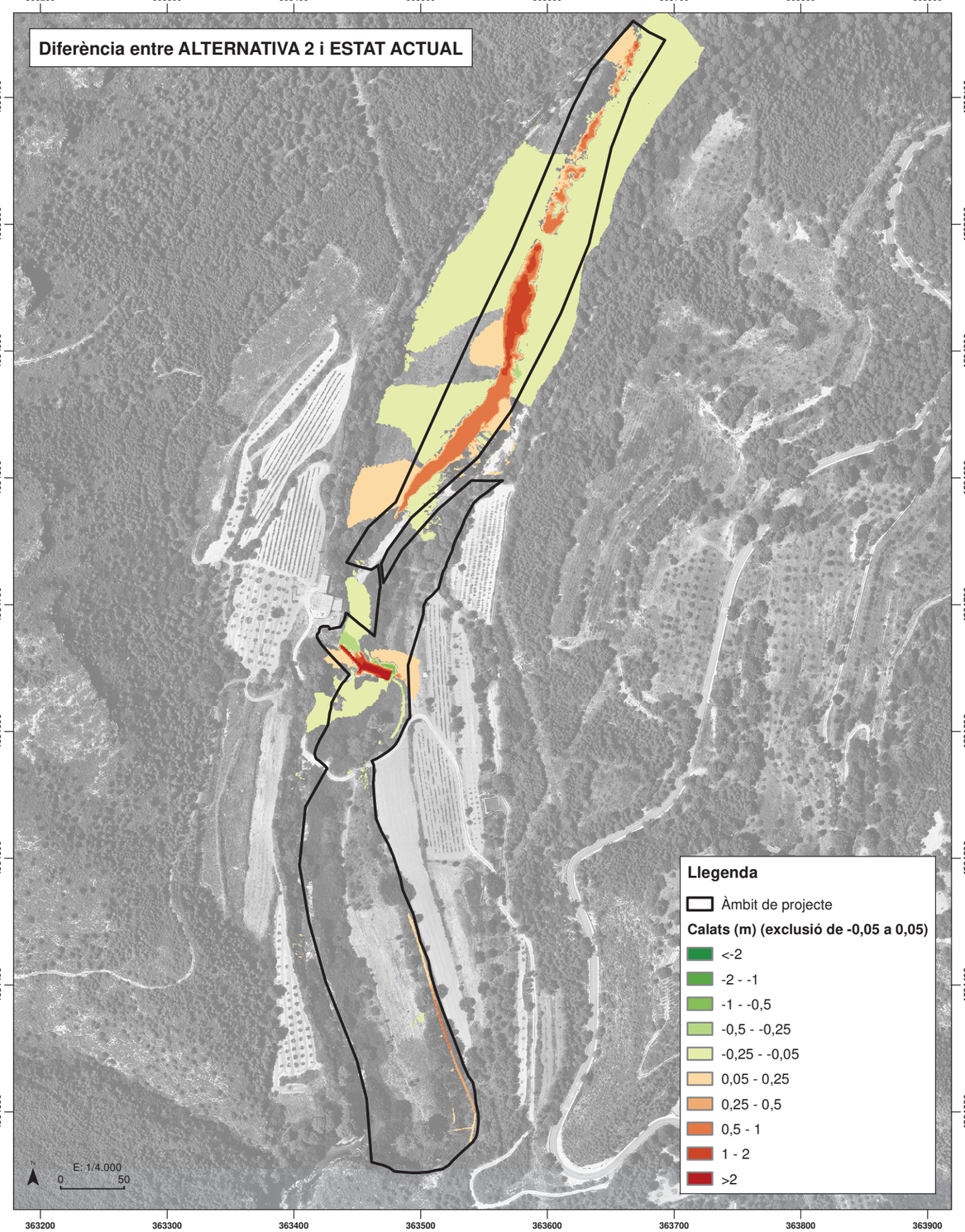
ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Diferència entre ALTERNATIVA 1 i ESTAT ACTUAL



Diferència entre ALTERNATIVA 2 i ESTAT ACTUAL



MAPA 4.4. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q100

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Diferència entre ALTERNATIVA 1 i ESTAT ACTUAL

Diferència entre ALTERNATIVA 2 i ESTAT ACTUAL

363200 363300 363400 363500 363600 363700 363800 363900

4585100 4585000 4584900 4584800 4584700 4584600 4584500 4584400 4584300

Llegenda

Àmbit de projecte

Calats (m) (exclusió de -0,05 a 0,05)

- <-2
- -2 - -1
- -1 - -0,5
- -0,5 - -0,25
- -0,25 - -0,05
- 0,05 - 0,25
- 0,25 - 0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- >2

N

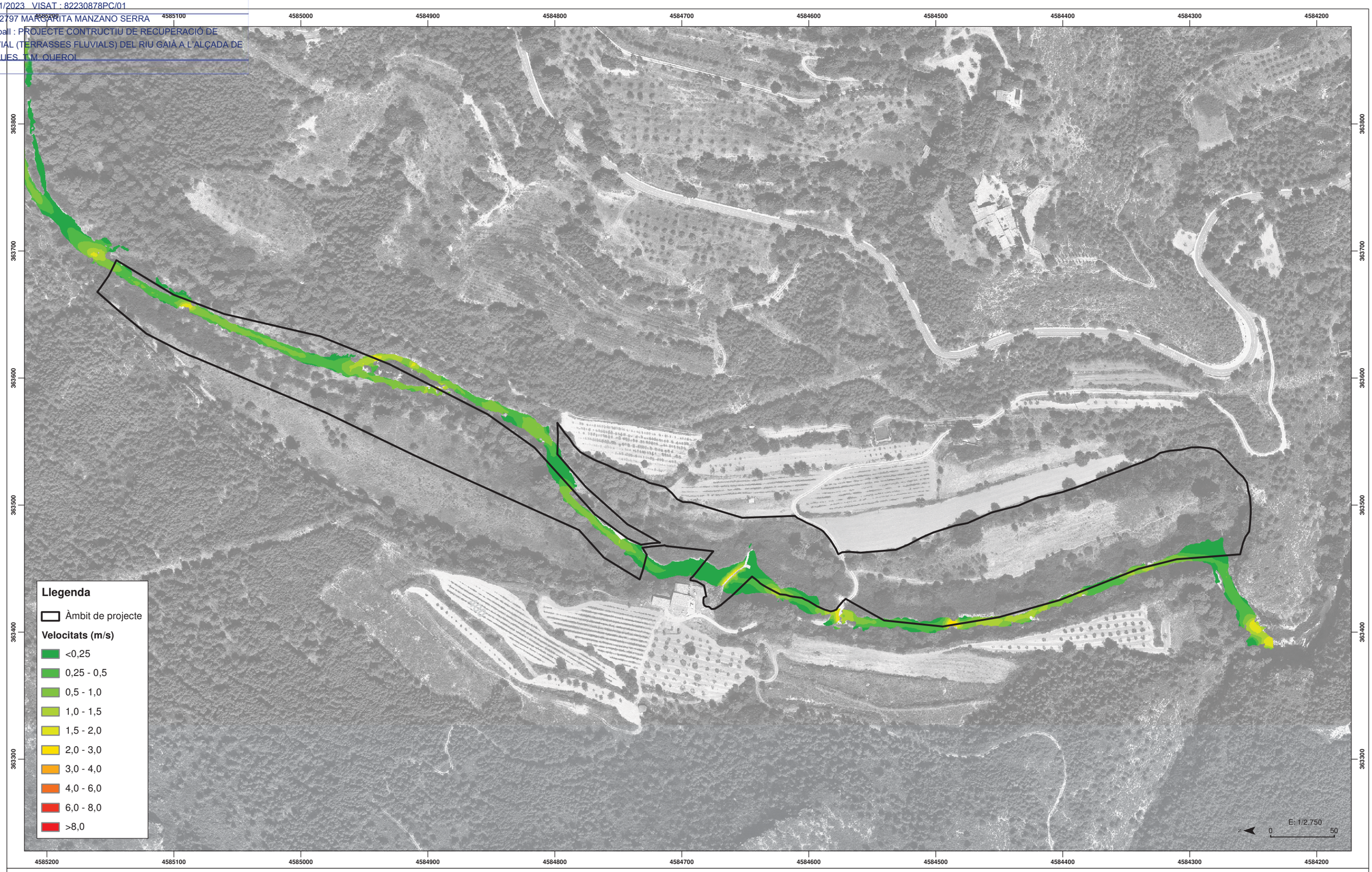
E: 1/4.000

0 50

MAPA 4.5. DIFERÈNCIA DE CALATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q500

ECCAT
enginyeriacivil.cat

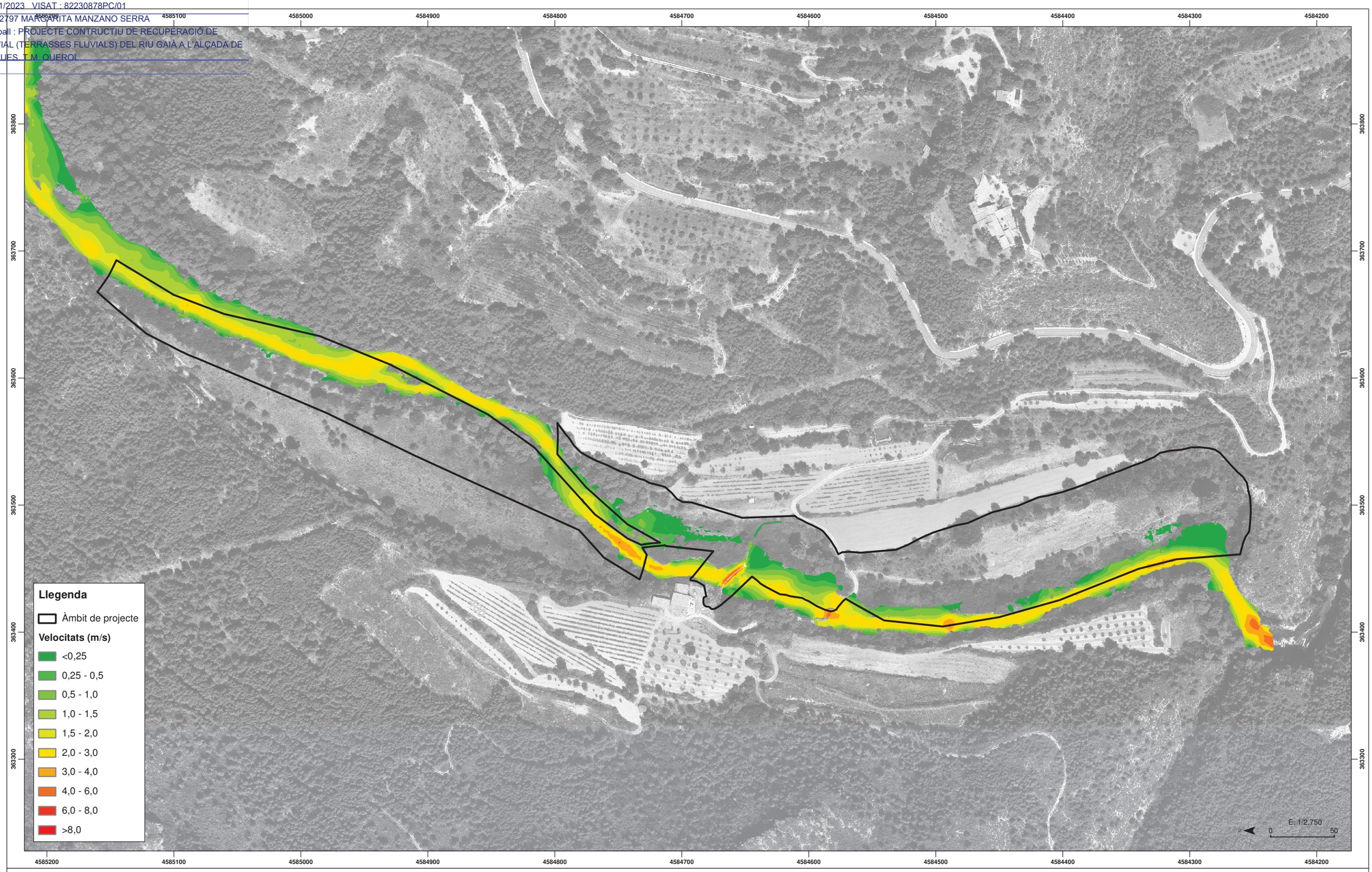
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 5.1. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL MCO

ECCAT
enginyeriacivil.cat

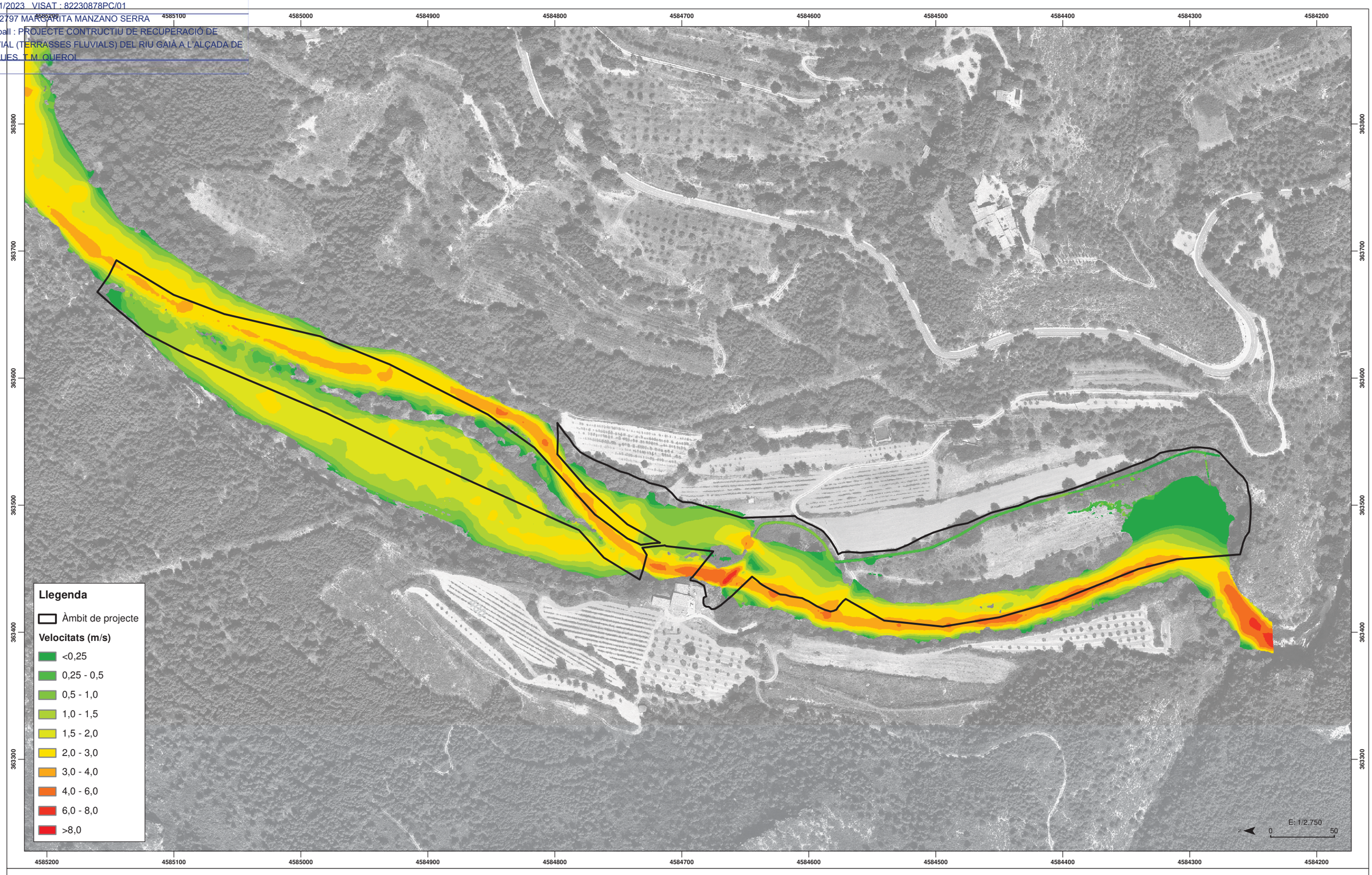
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 5.2. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat

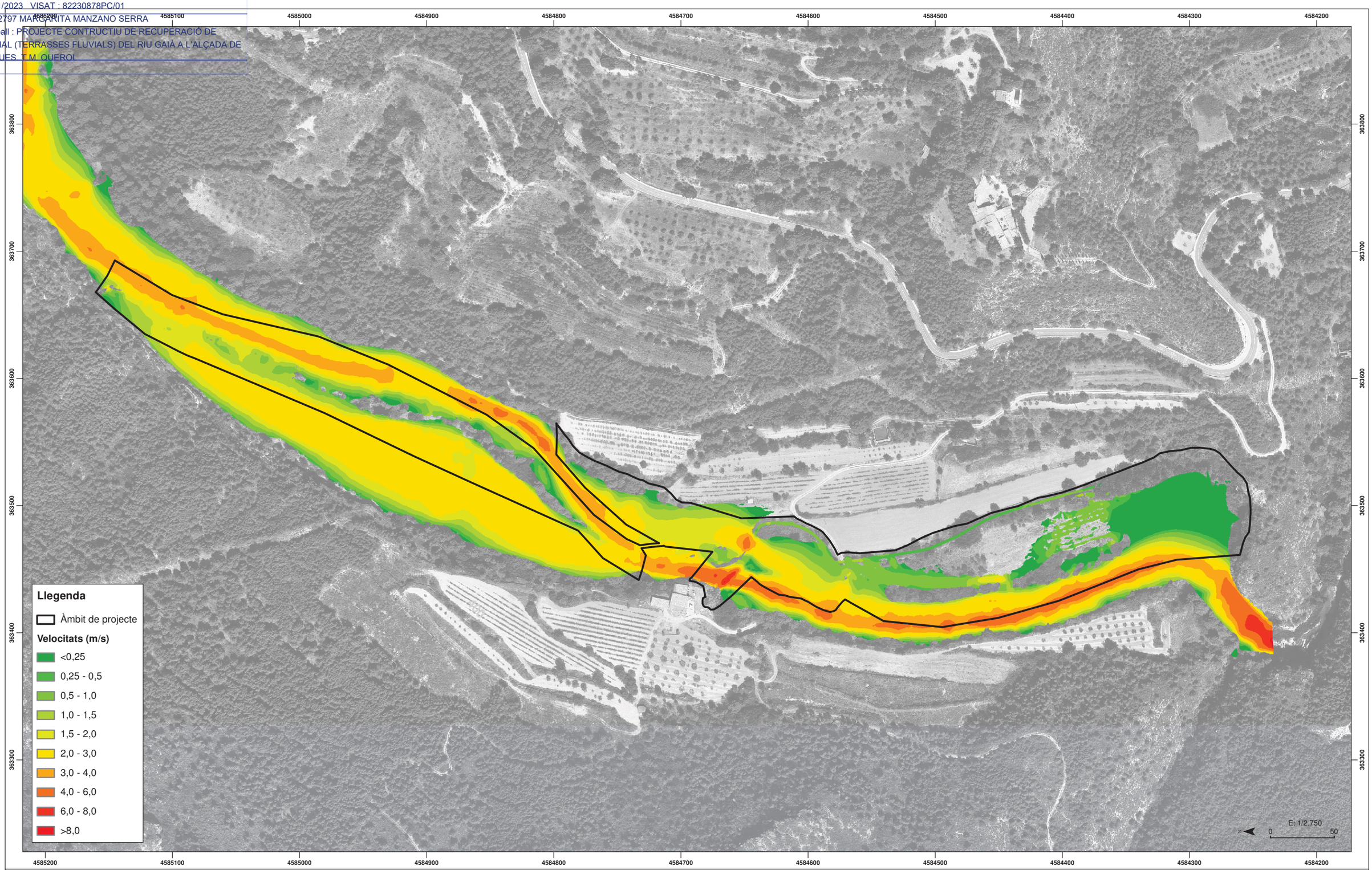
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 5.3. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q50

ECCAT
enginyeriacivil.cat

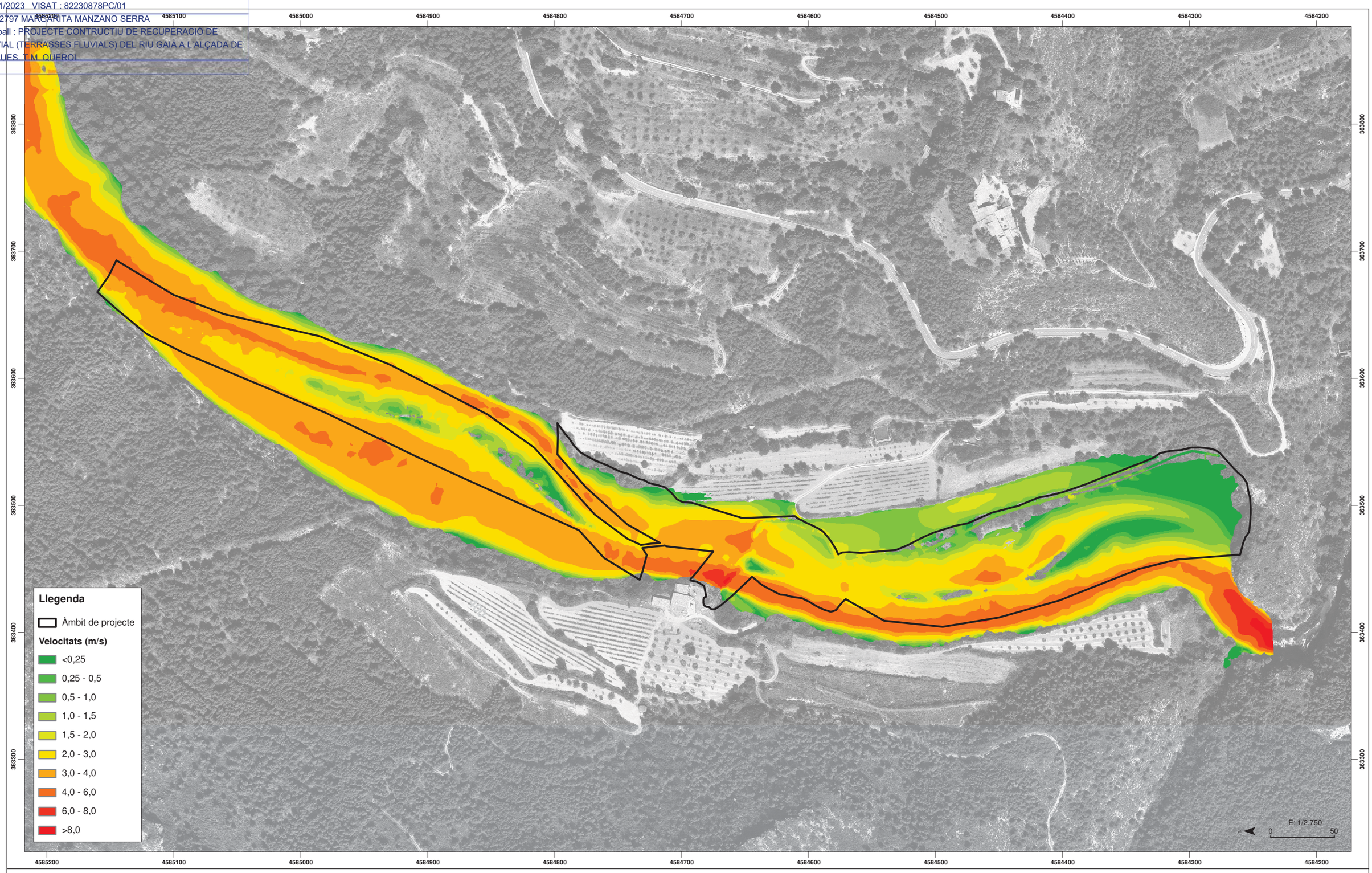
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 5.4. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q100

ECCAT
enginyeriacivil.cat

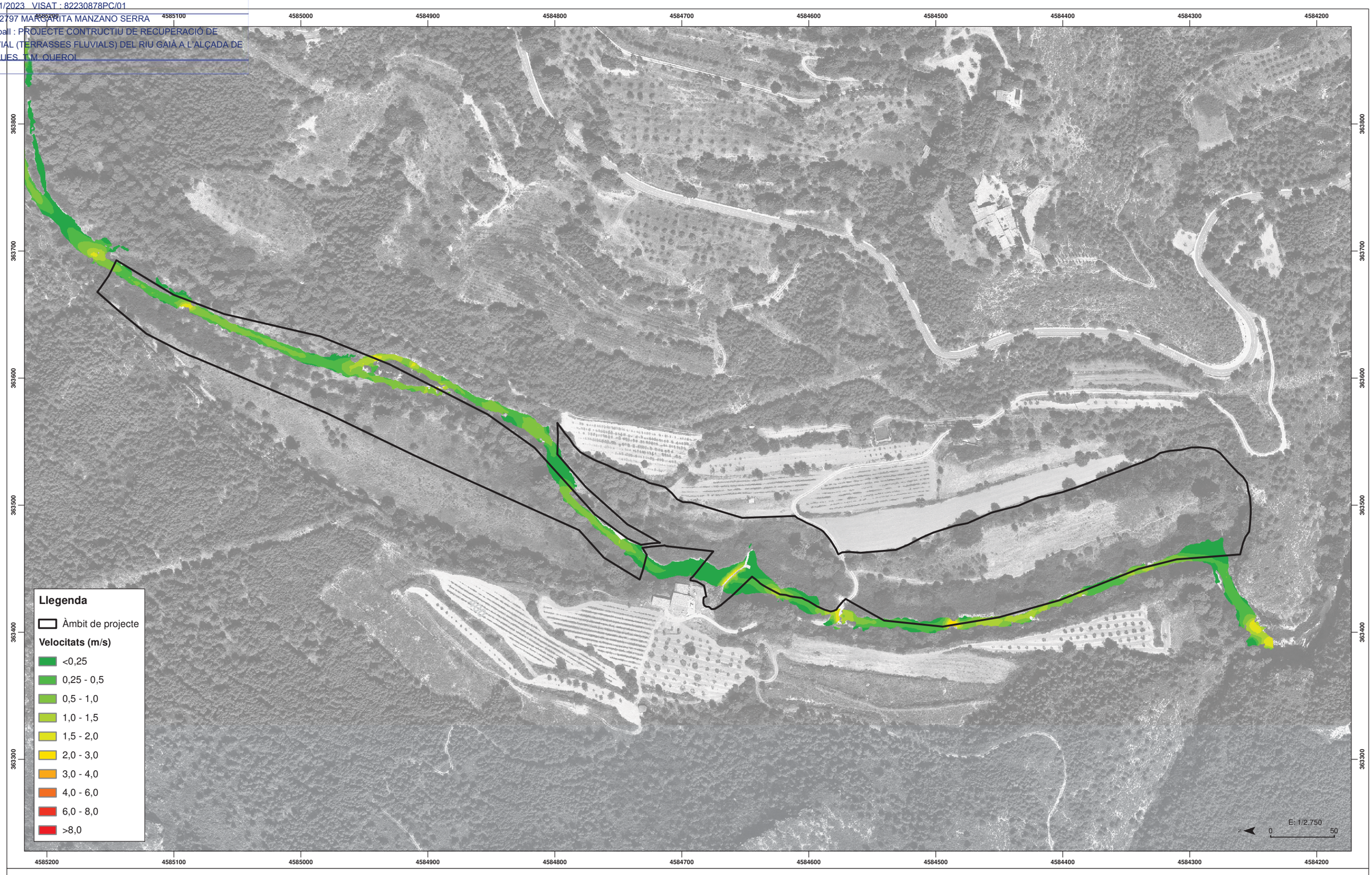
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 5.5. VELOCITATS: ESTAT ACTUAL PER AL Q500

ECCAT
enginyeriacivil.cat

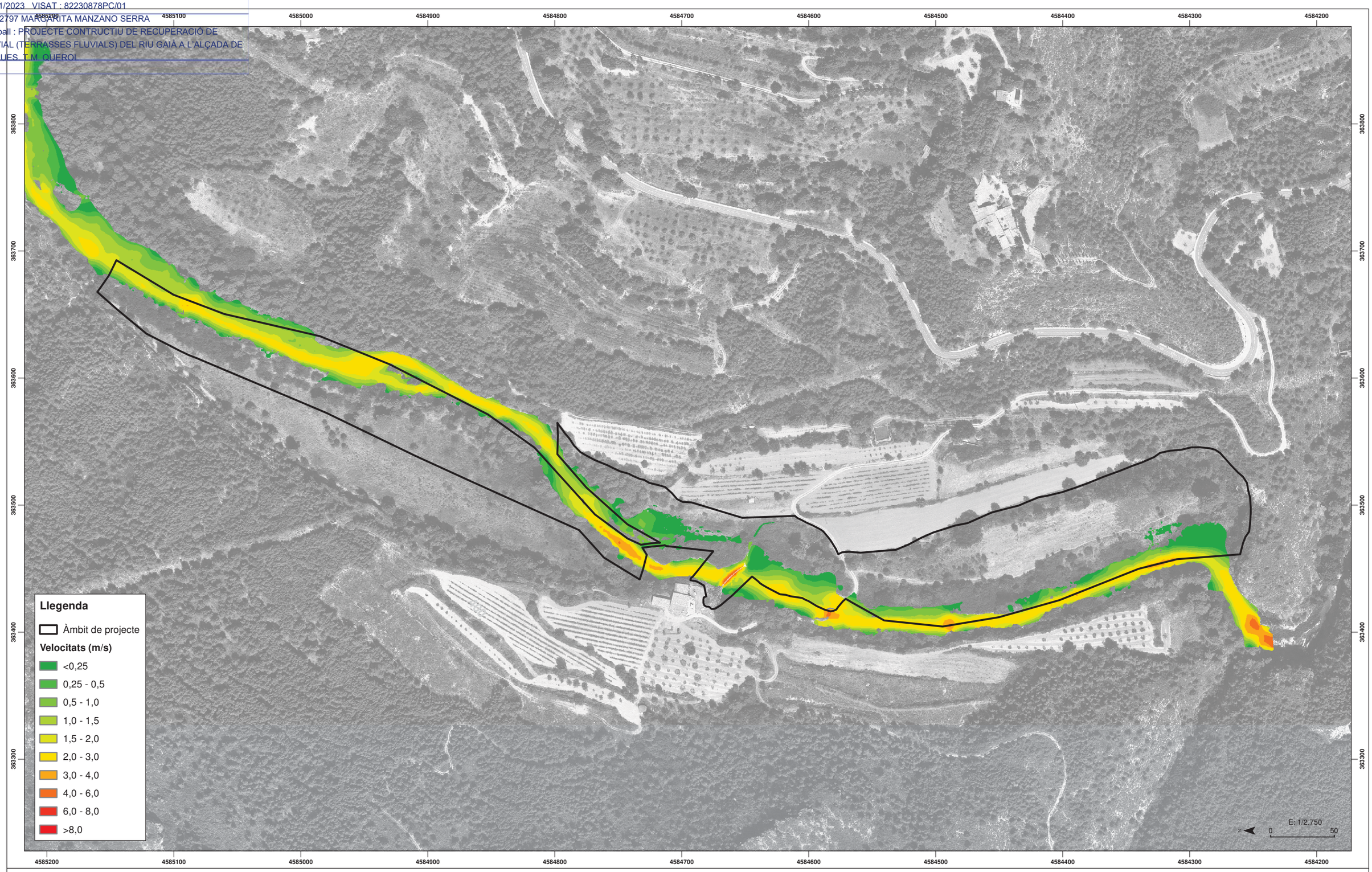
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 6.1. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL MCO

ECCAT
enginyeriacivil.cat

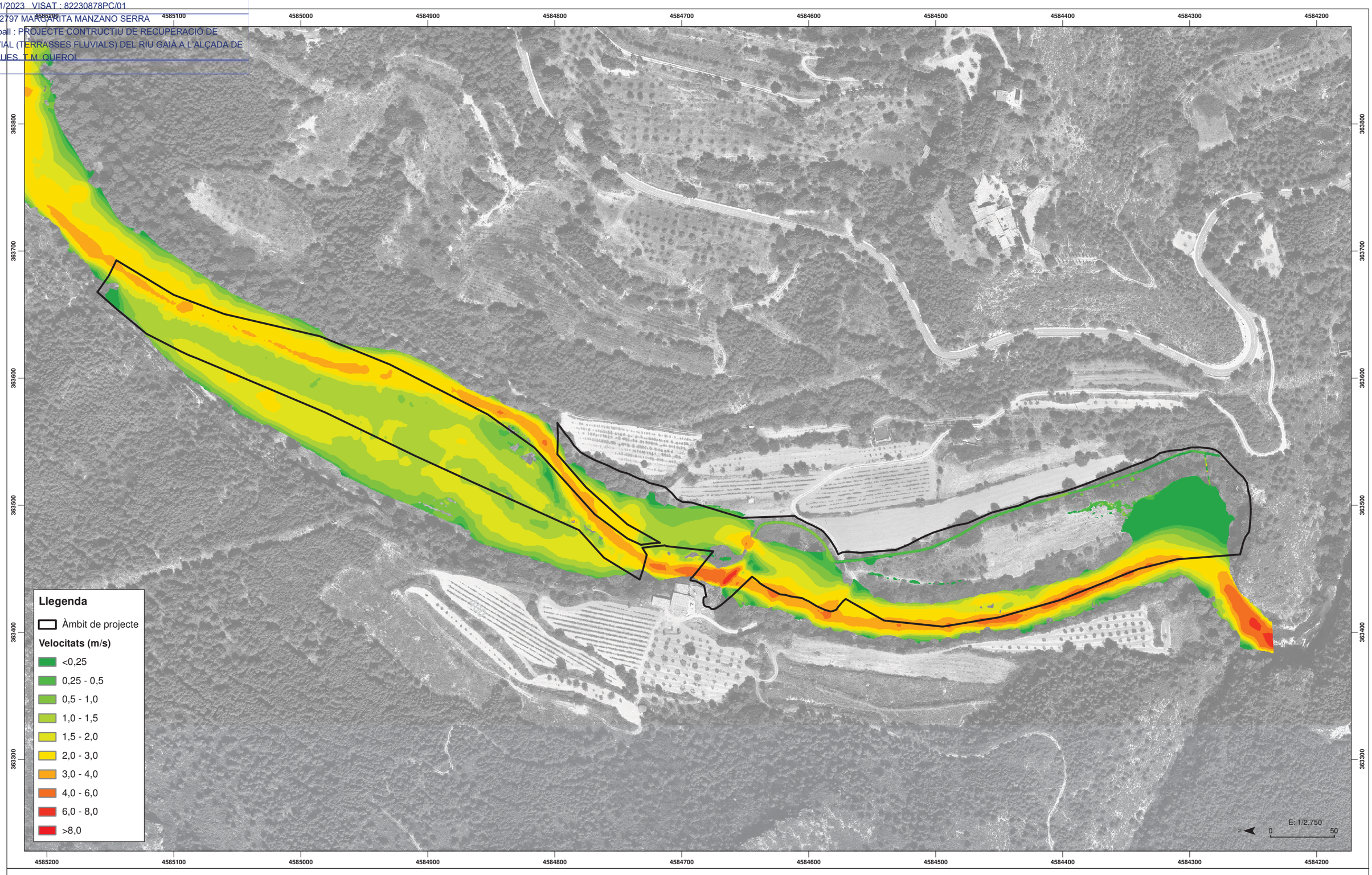
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 6.2. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat

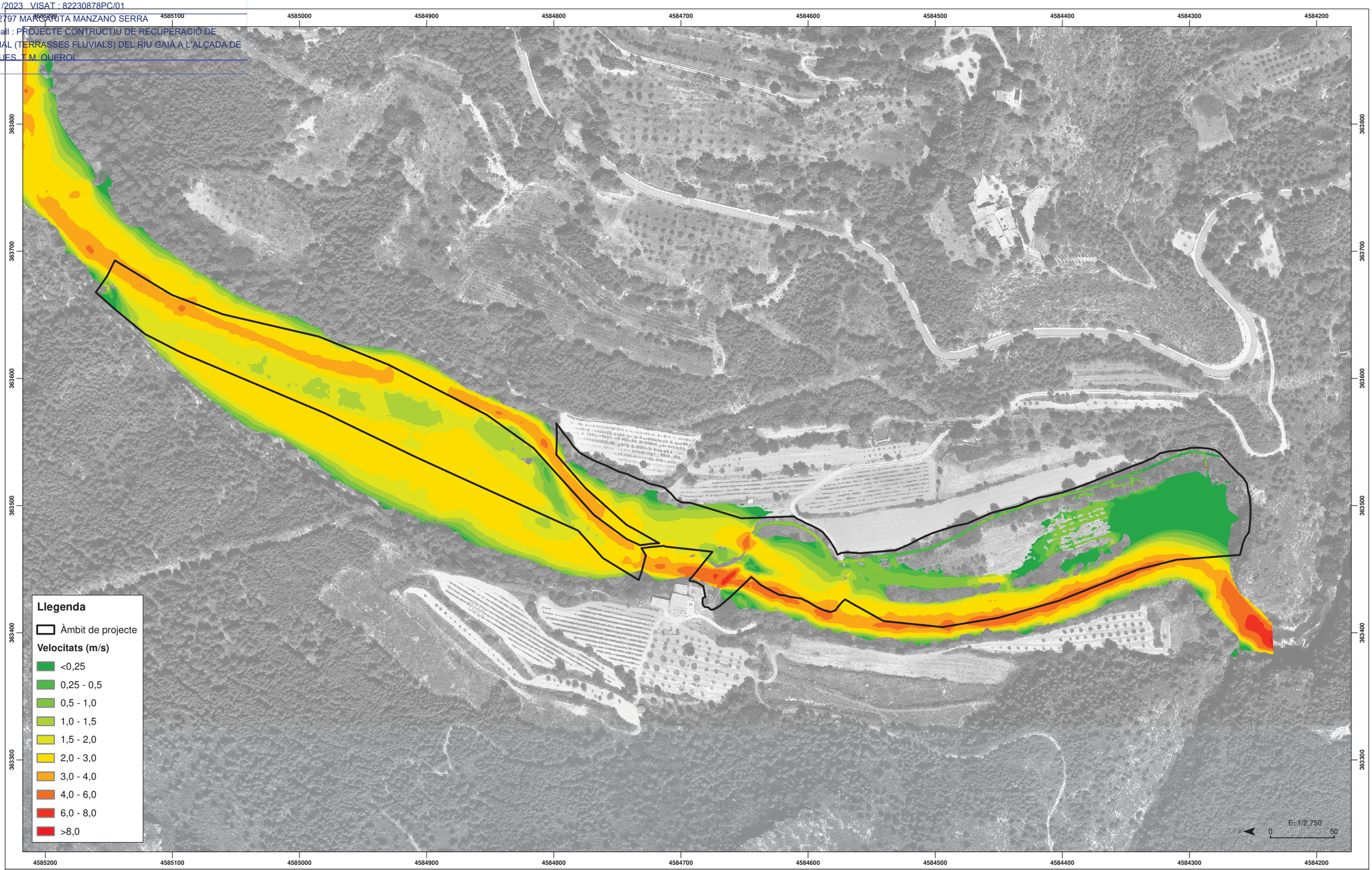
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 6.3. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q50

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 6.4. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q100

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

4585200 4585100 4585000 4584900 4584800 4584700 4584600 4584500 4584400 4584300 4584200

363800 363700 363600 363500 363400 363300

Llegenda

Àmbit de projecte

Velocitats (m/s)

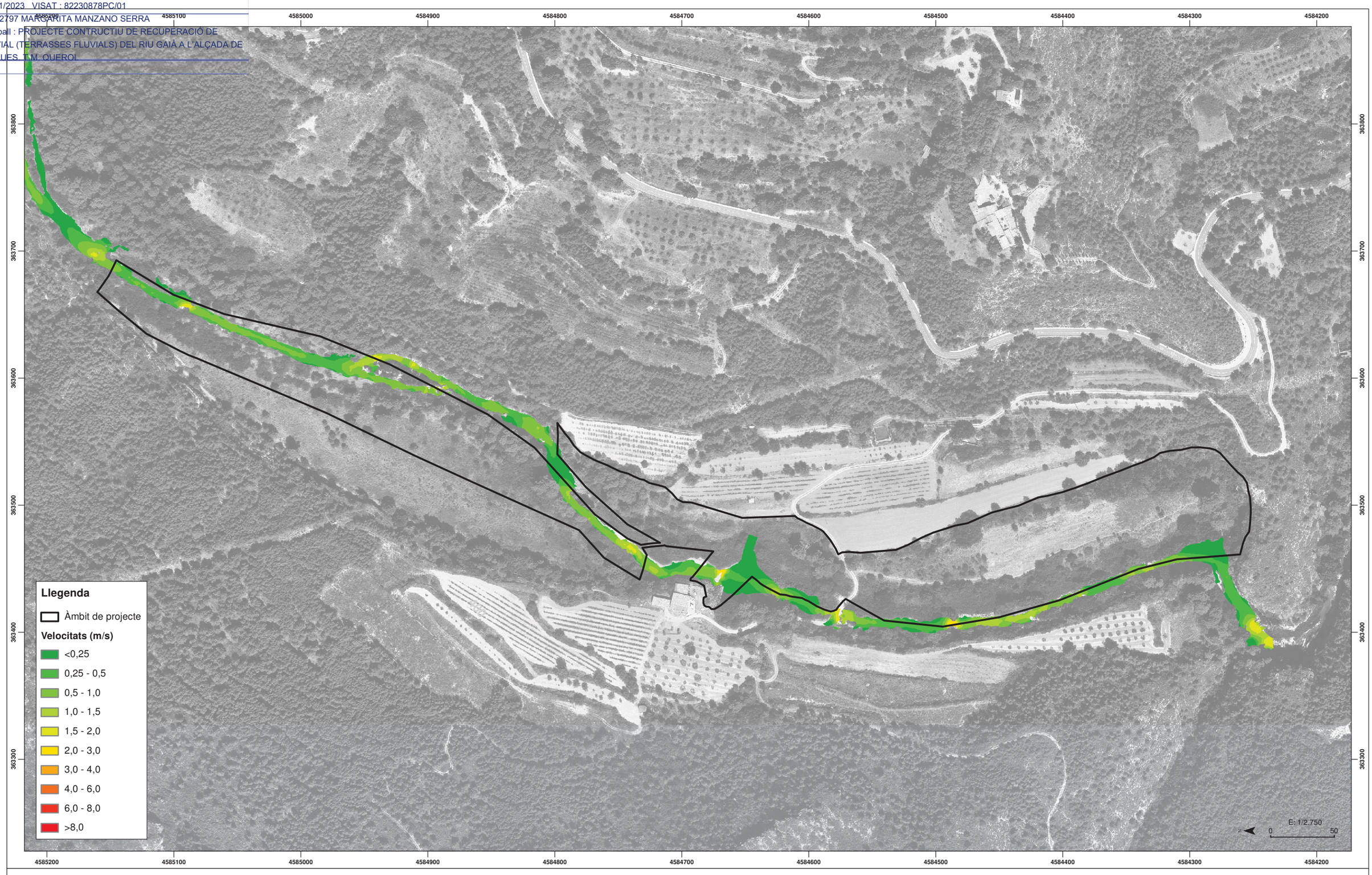
- <0,25
- 0,25 - 0,5
- 0,5 - 1,0
- 1,0 - 1,5
- 1,5 - 2,0
- 2,0 - 3,0
- 3,0 - 4,0
- 4,0 - 6,0
- 6,0 - 8,0
- >8,0

E: 1/2.750
0 50

MAPA 6.5. VELOCITATS: ALTERNATIVA 1 PER AL Q500

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

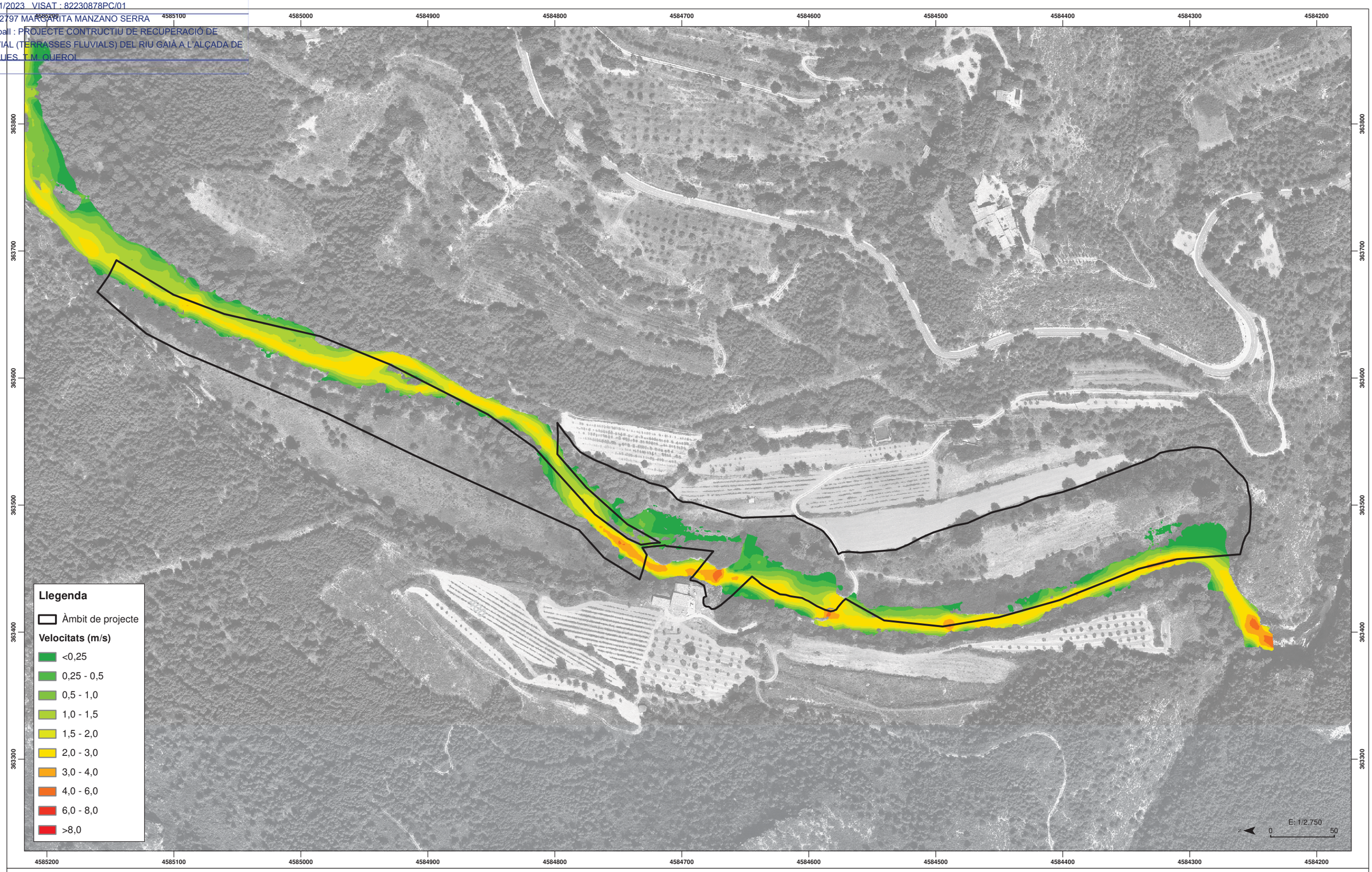


MAPA 7.1. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL MCO

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01

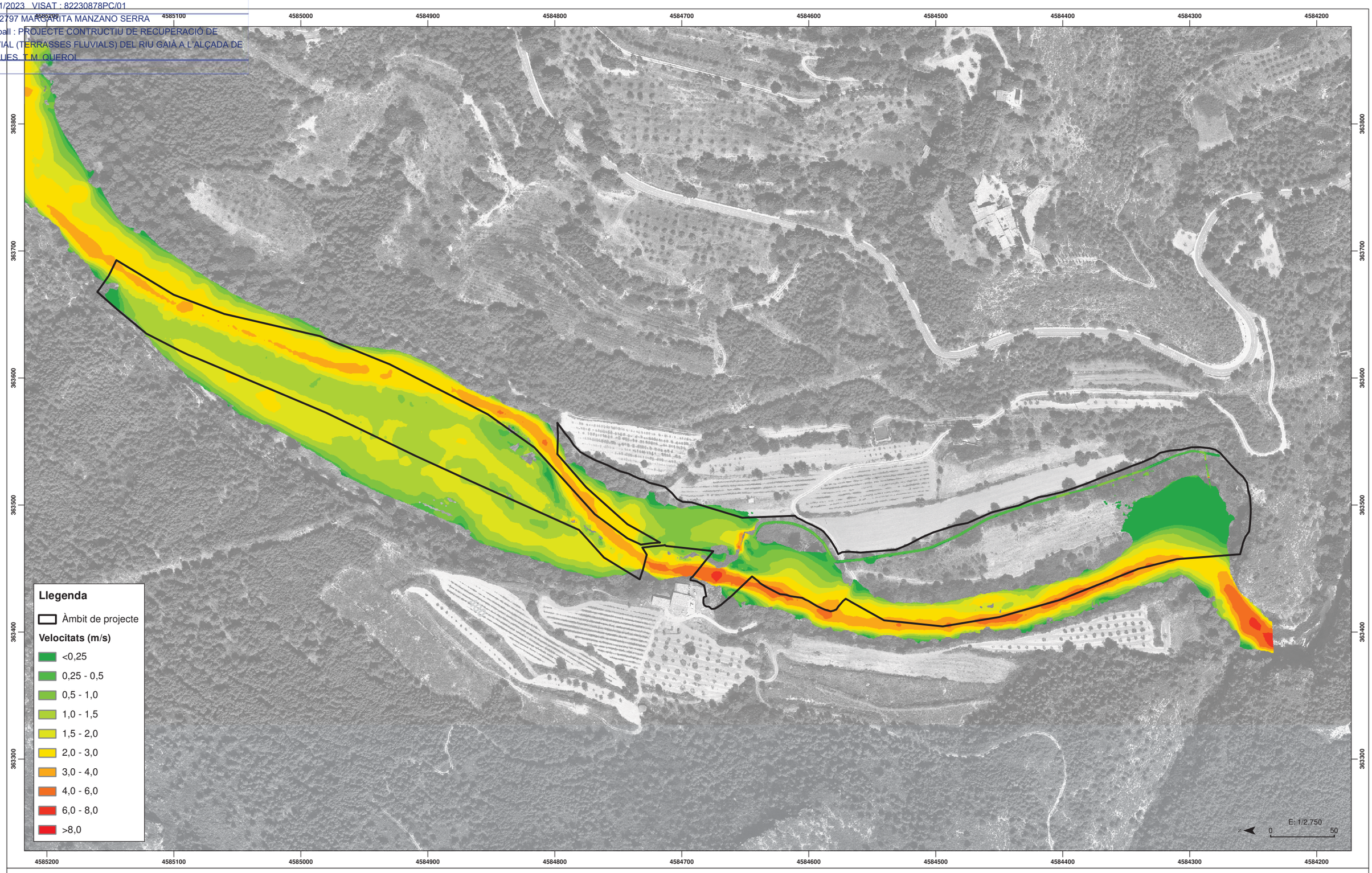
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA

Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 7.2. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q10

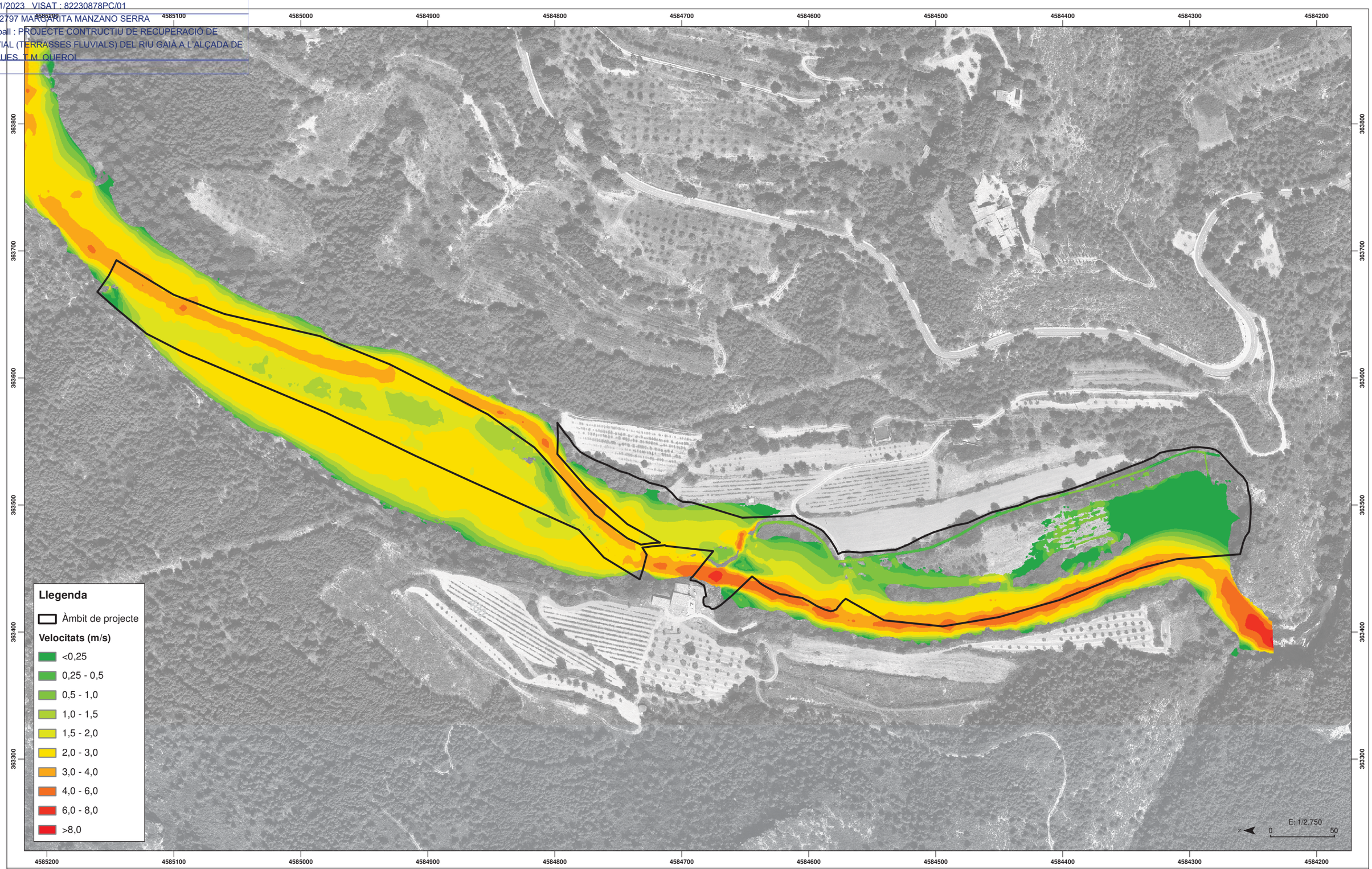
ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 7.3. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q50

ECCAT
enginyeriacivil.cat

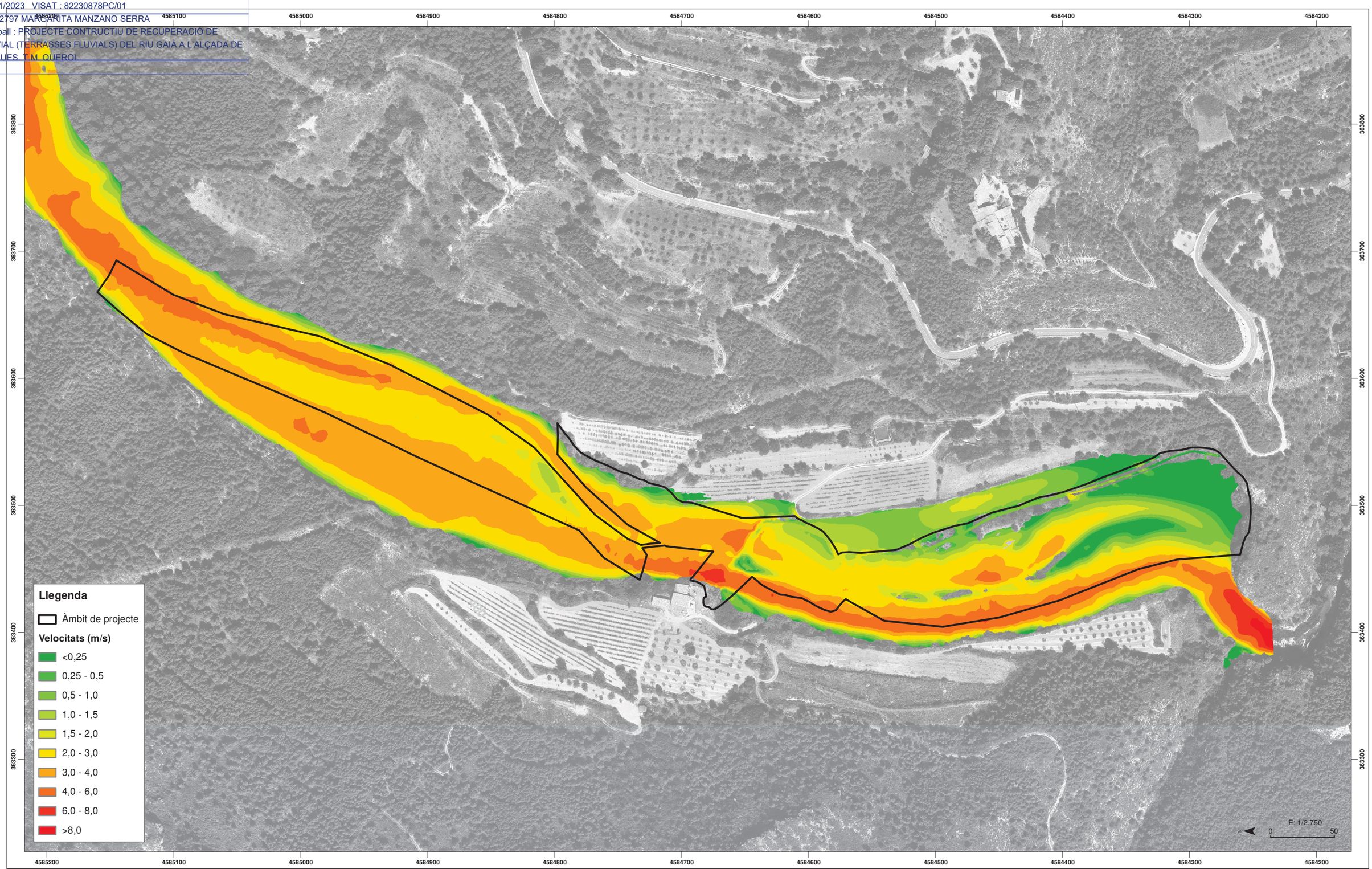
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 7.4. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q100

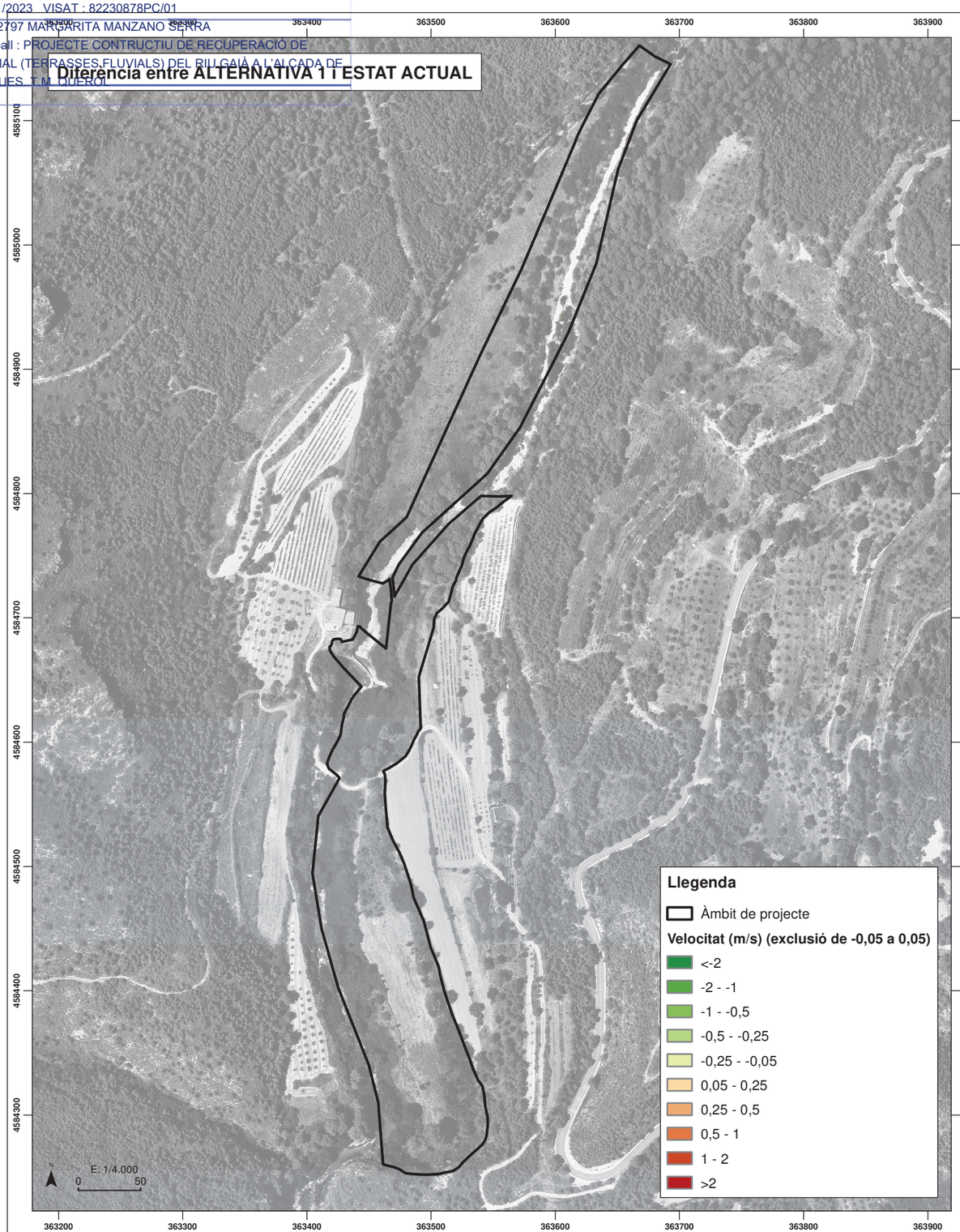
ECCAT
enginyeriacivil.cat

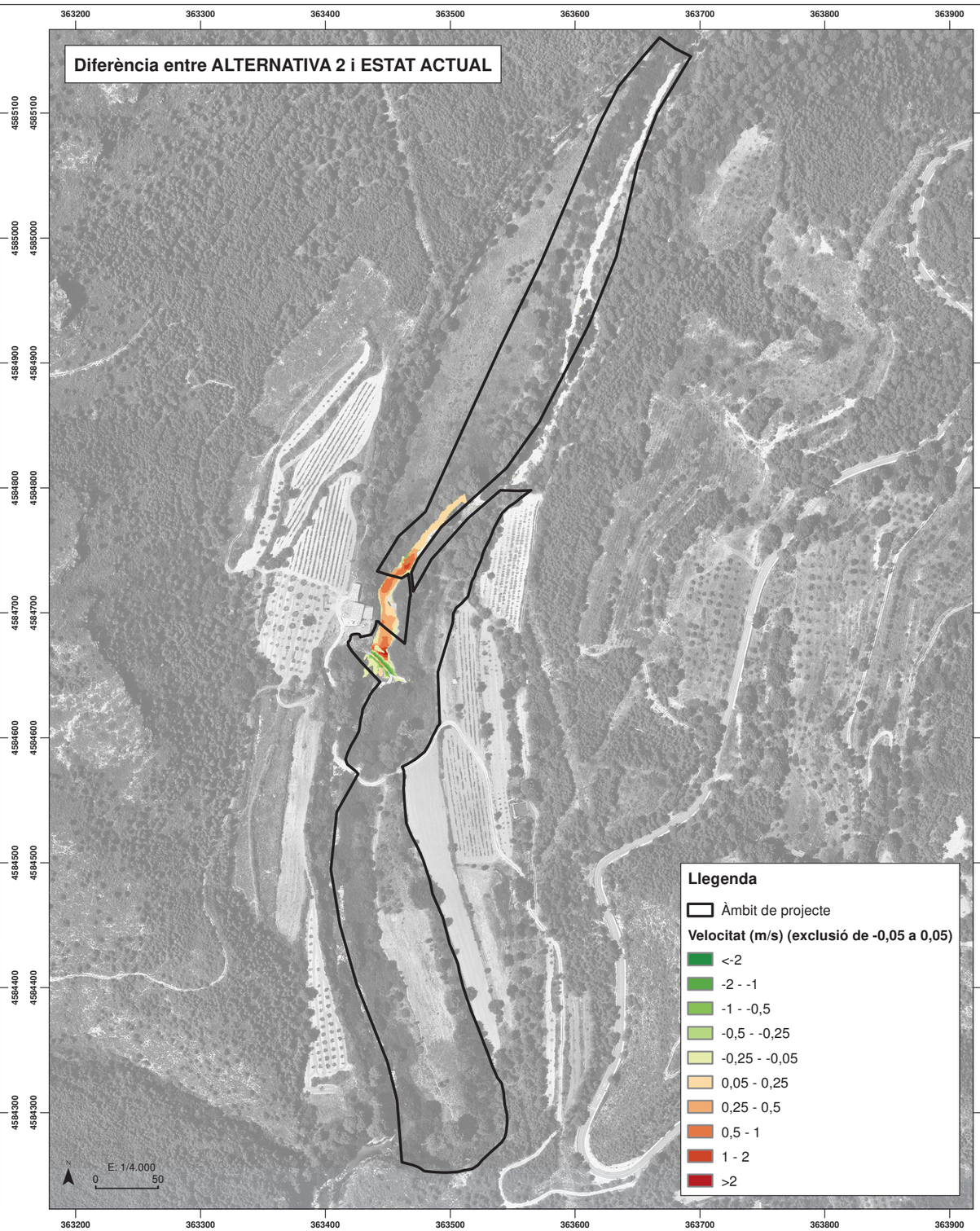
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



MAPA 7.5. VELOCITATS: ALTERNATIVA 2 PER AL Q500

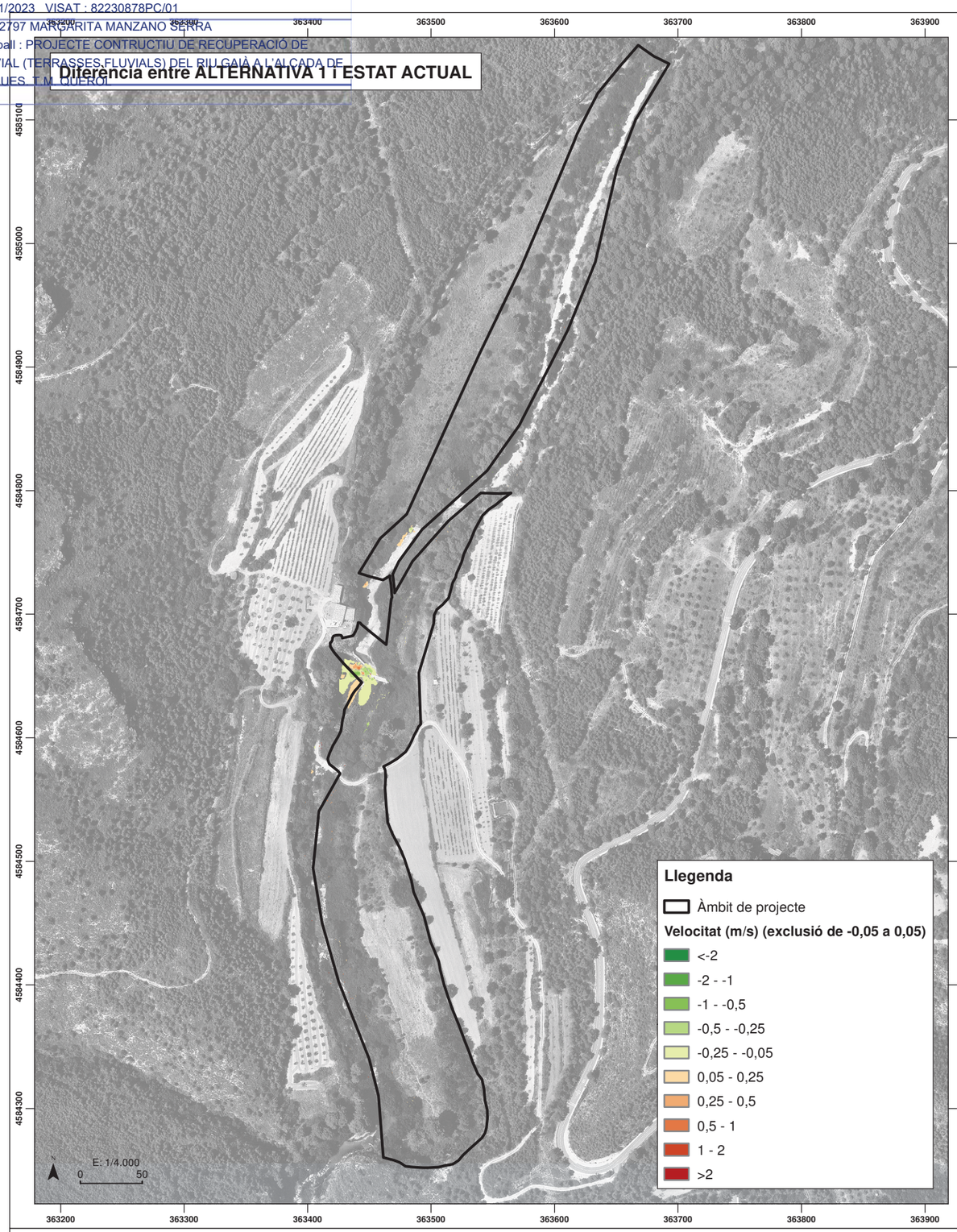
ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

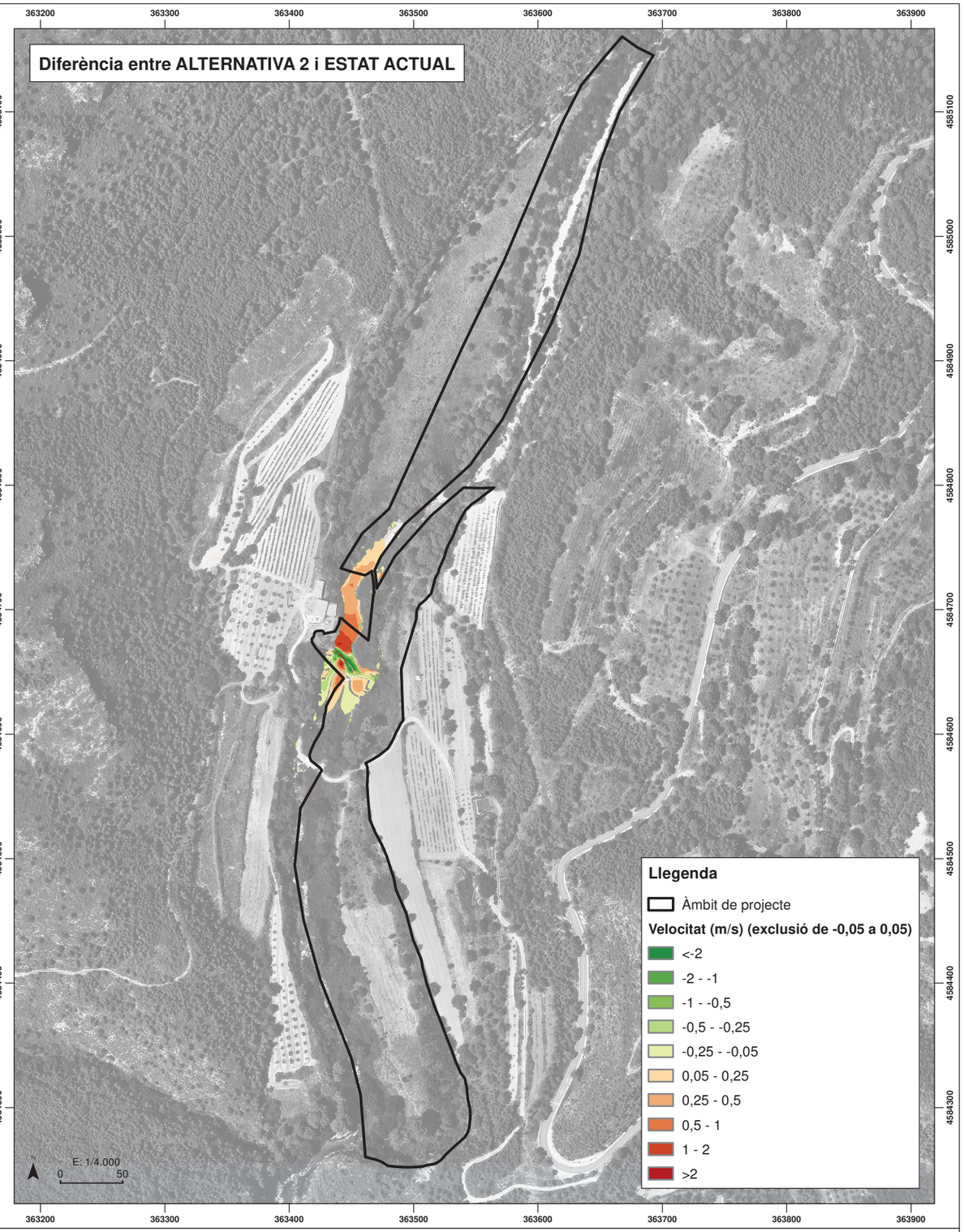




MAPA 8.1. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL MCO

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

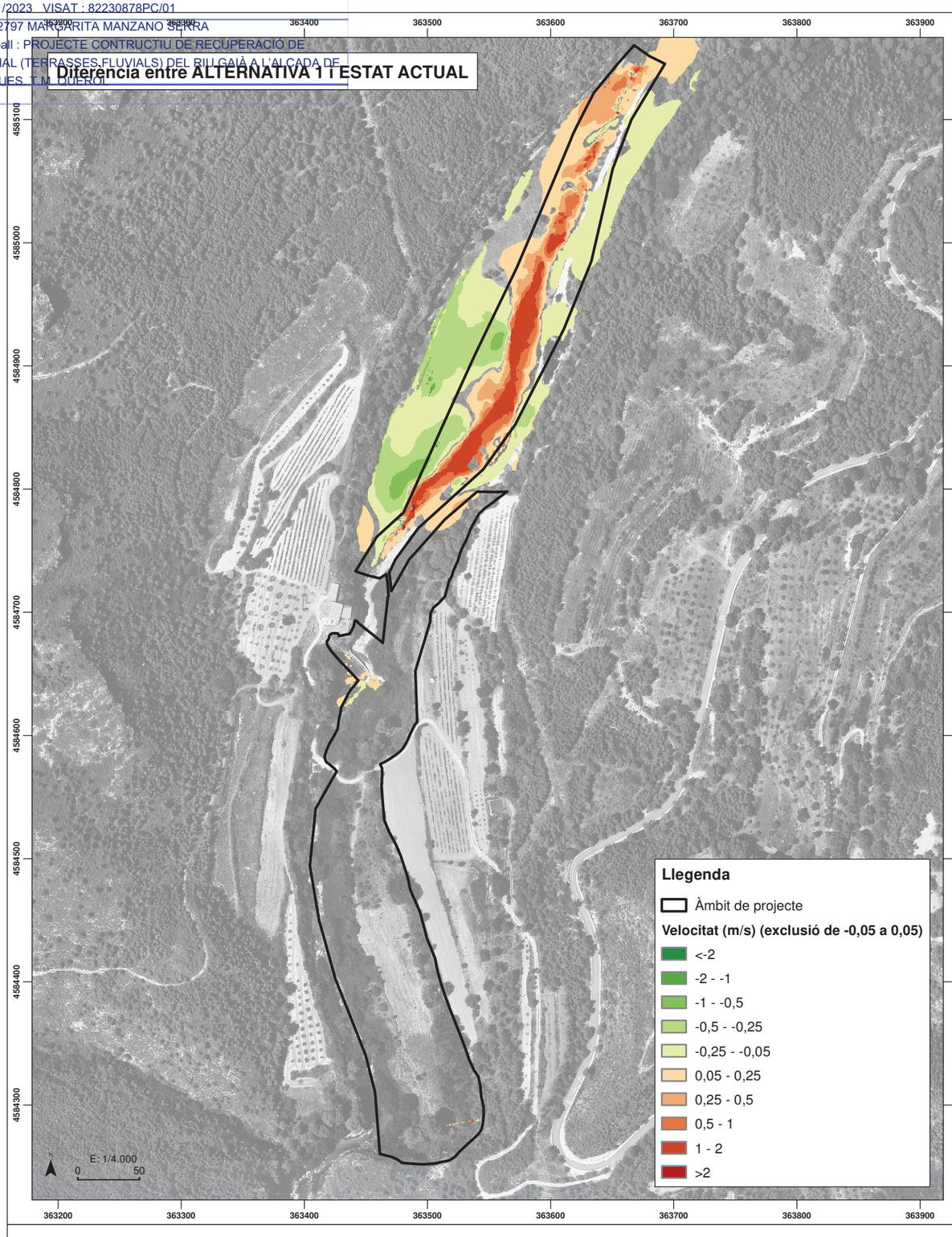


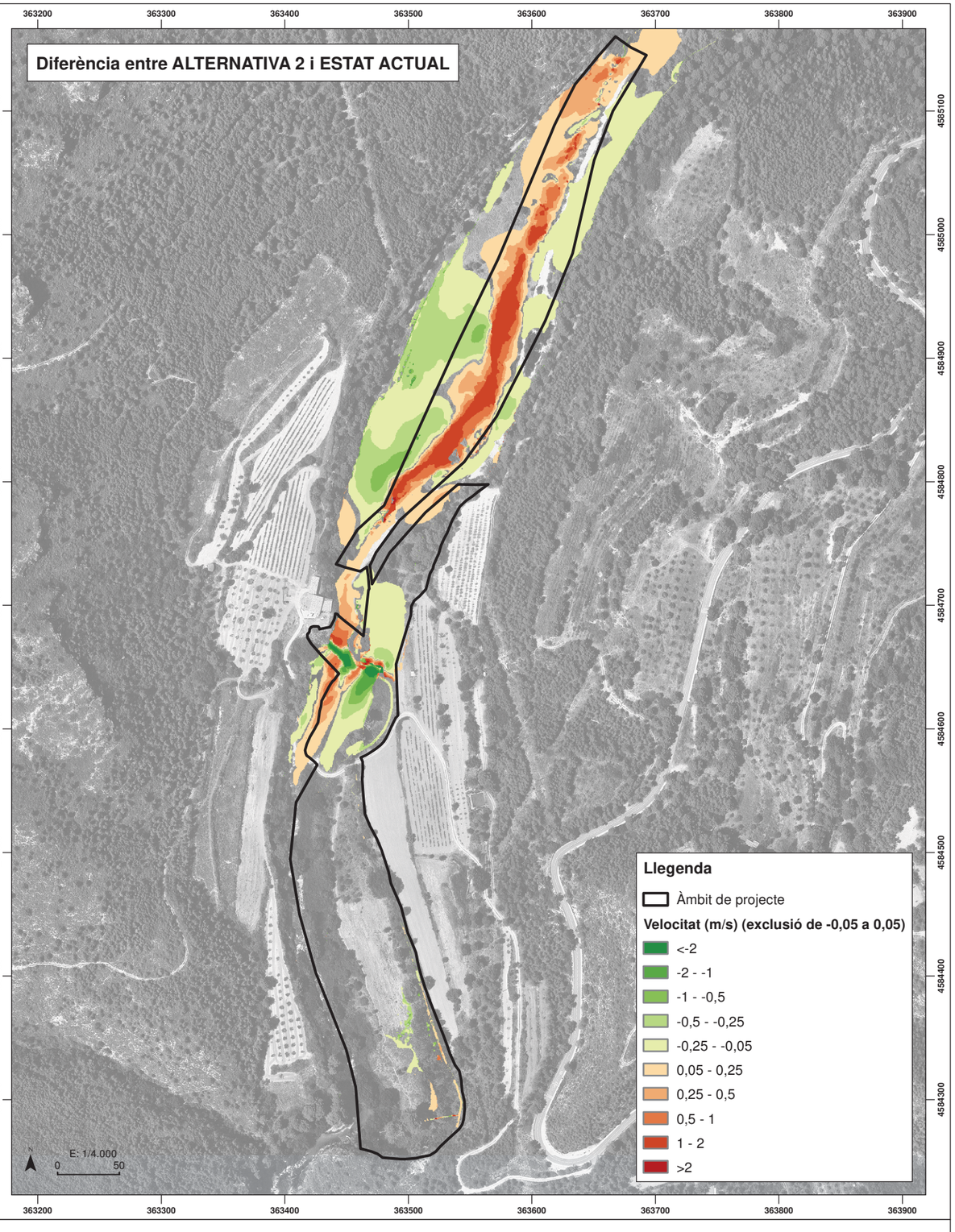


MAPA 8.2. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q10

ECCAT
enginyeriacivil.cat

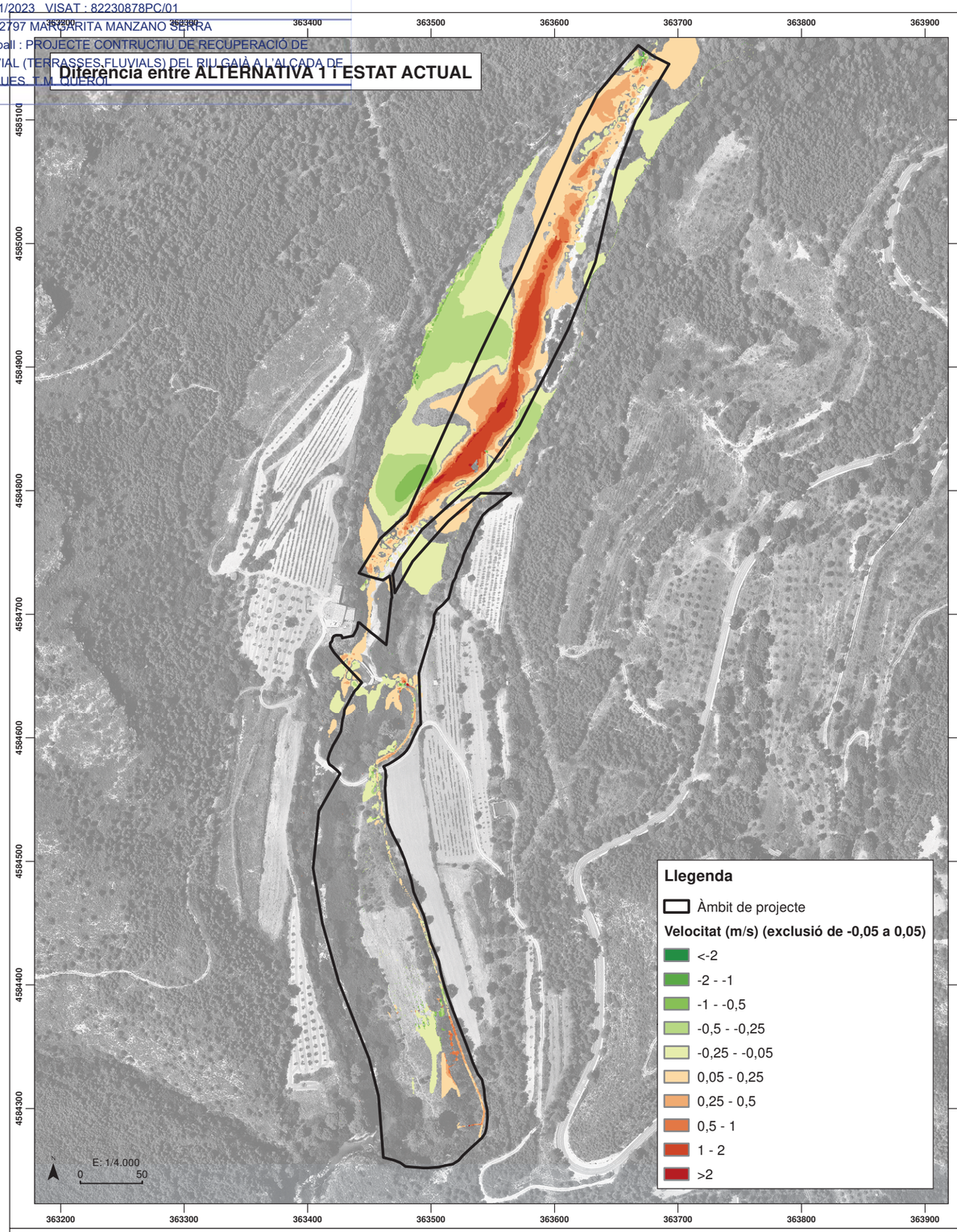
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

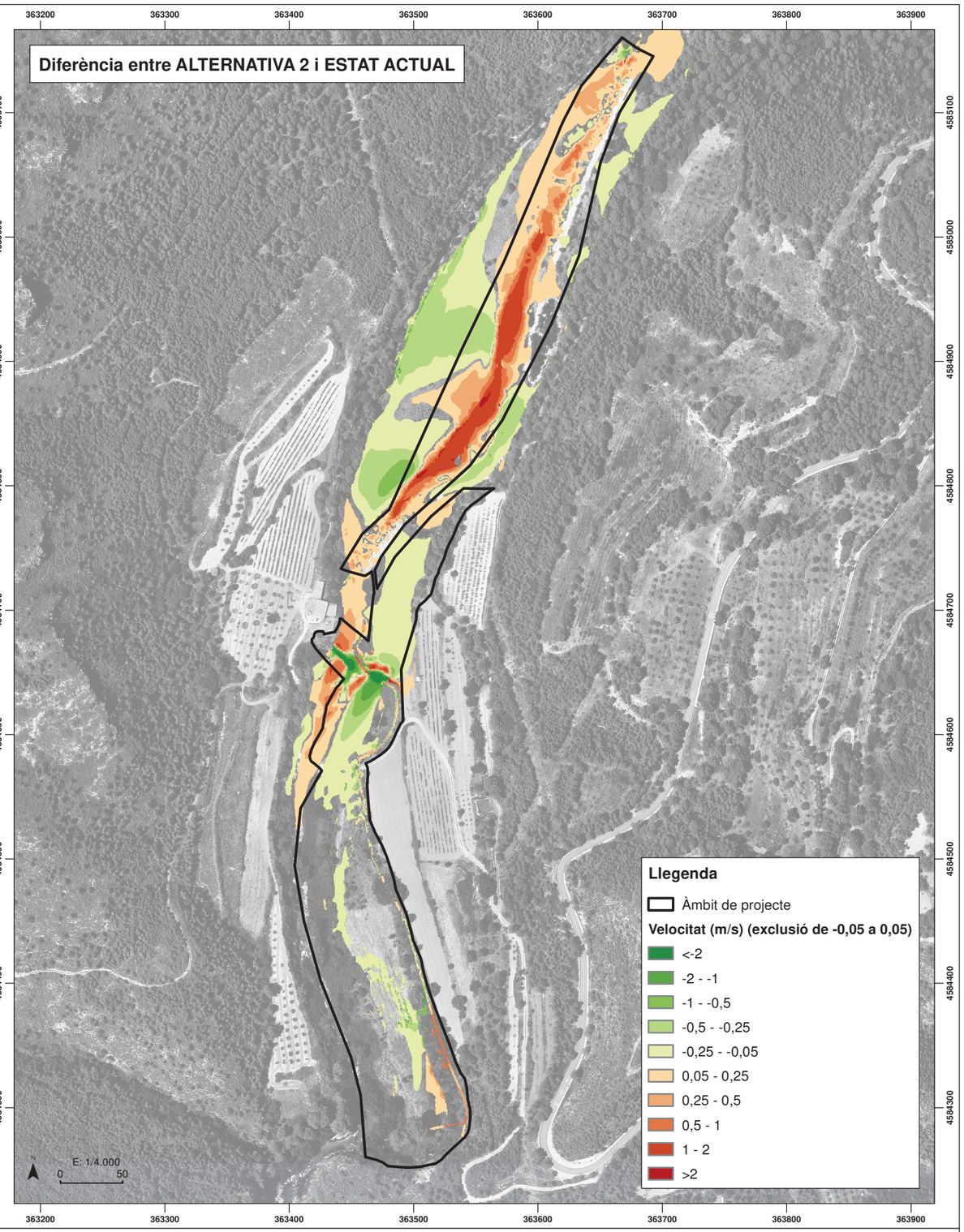




MAPA 8.3. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q50

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

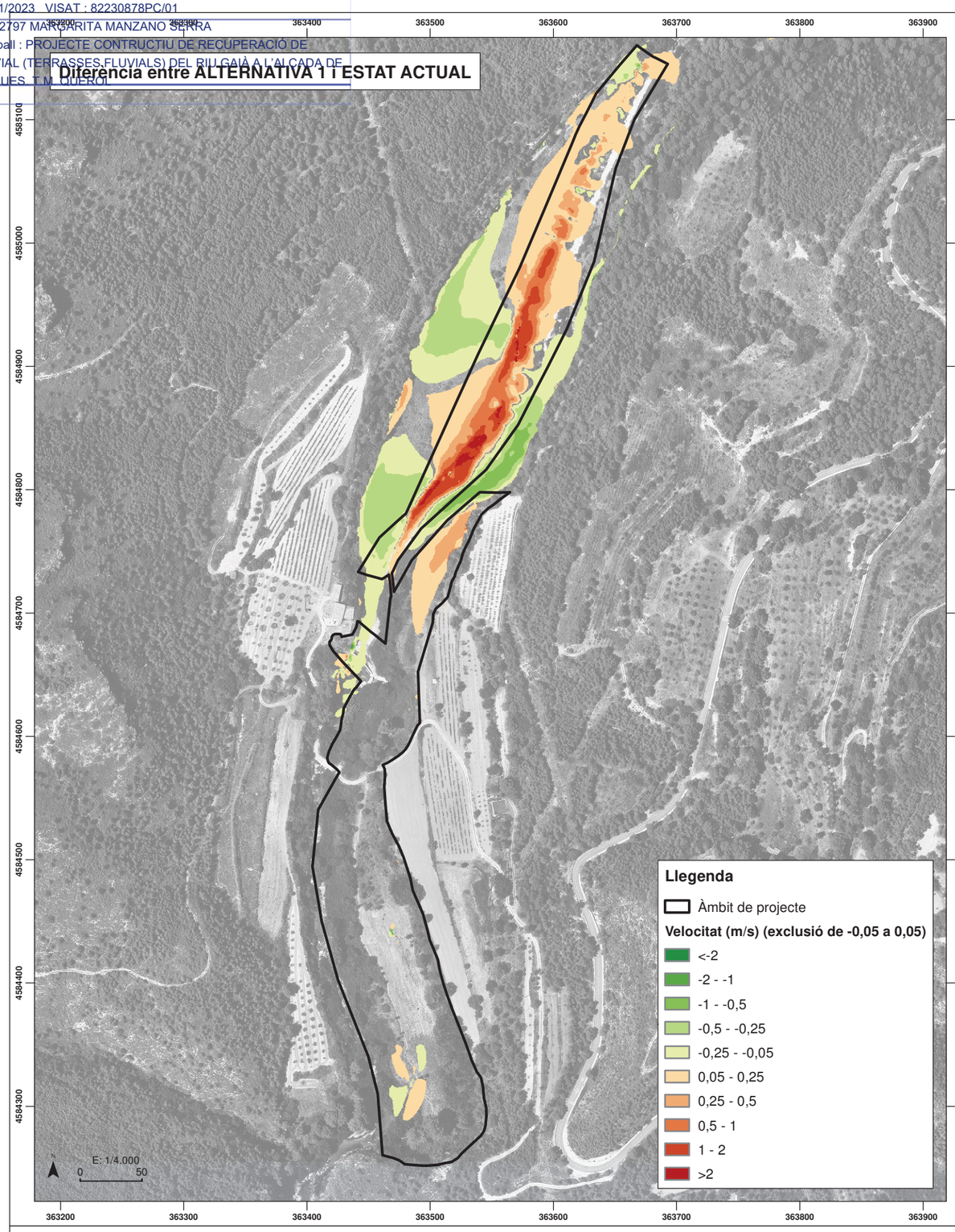


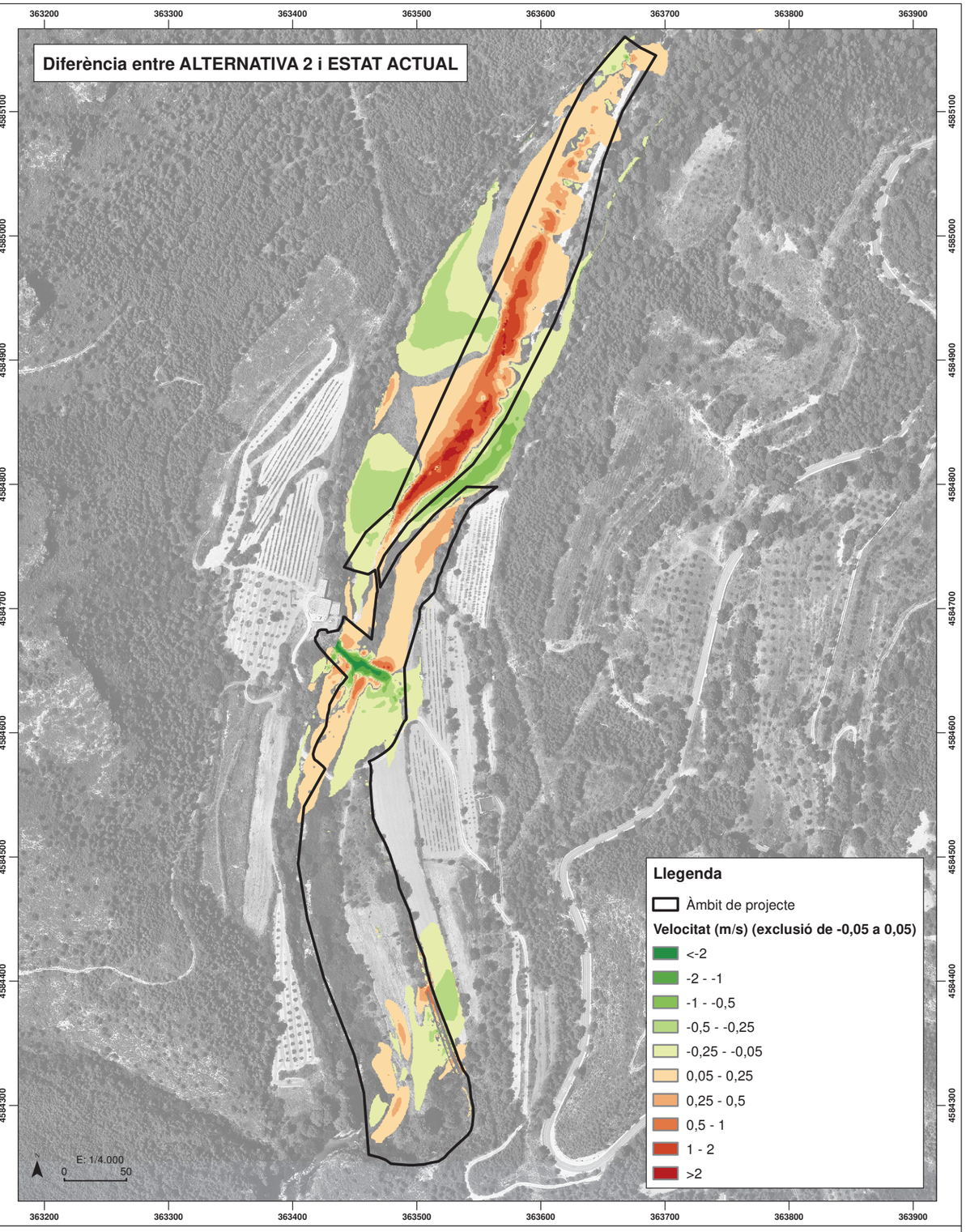


MAPA 8.4. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q100

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALCADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

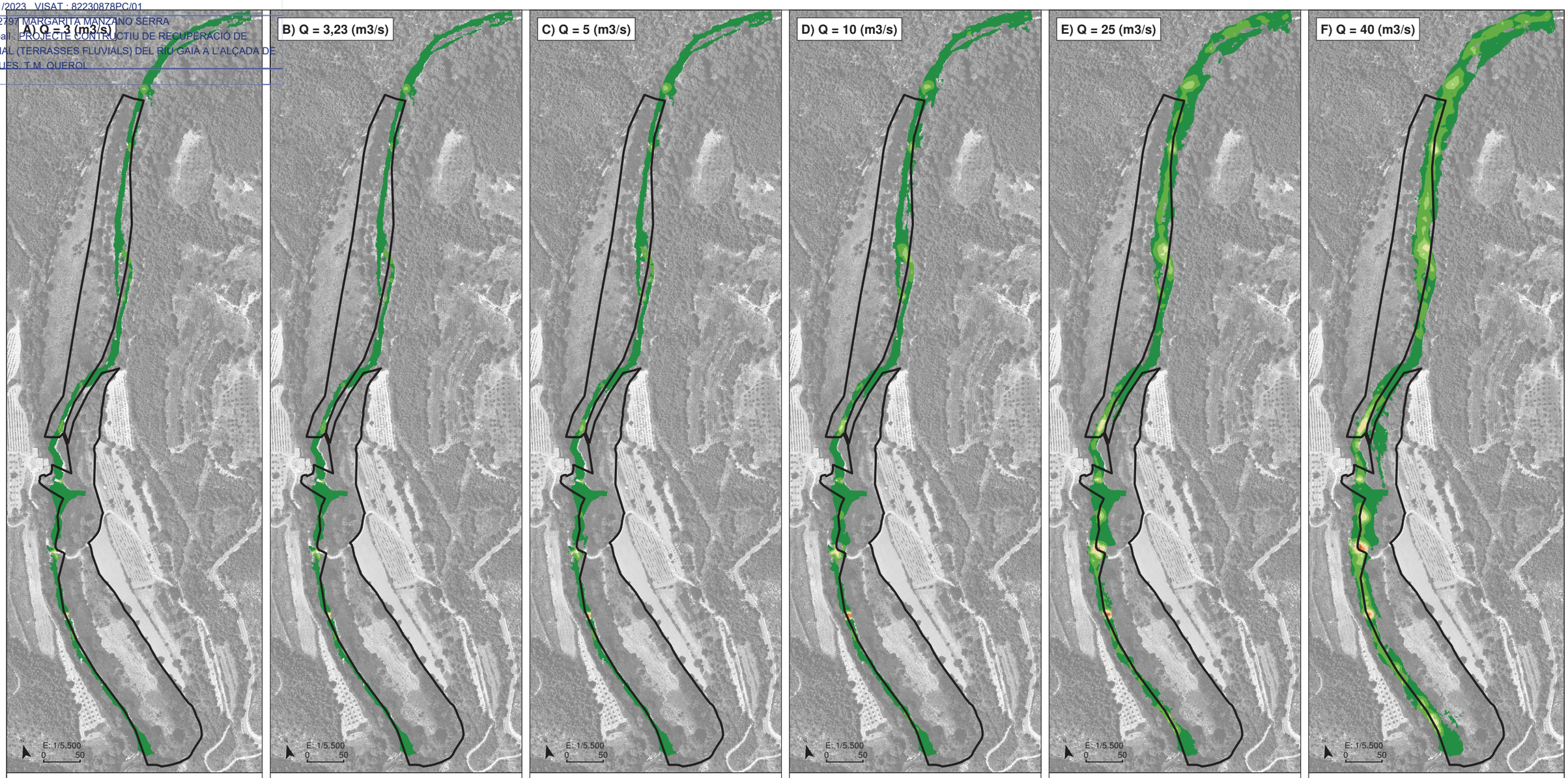




MAPA 8.5. DIFERÈNCIA DE VELOCITATS ENTRE LES ALTERNATIVES I L'ESTAT ACTUAL PER AL Q500

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



Llegenda:

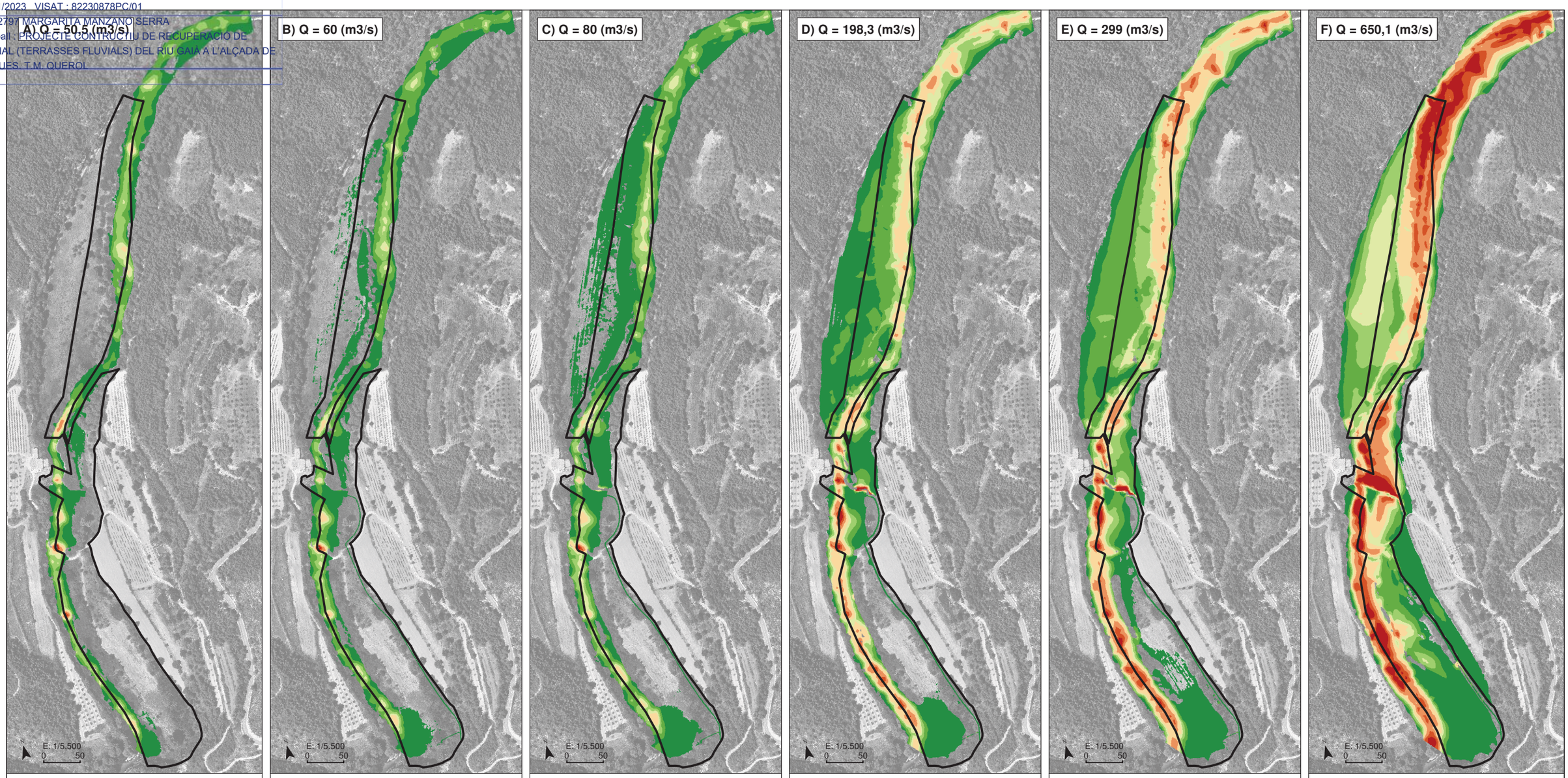
Àmbit de projecte

Diàmetre crític d'arrossegament (m)

< 0,05 | 0,05 - 0,1 | 0,1 - 0,15 | 0,15 - 0,2 | 0,2 - 0,3 | 0,3 - 0,4 | 0,4 - 0,5 | >0,5

MAPA 9.1. DIÀMETRE CRÍTIC D'ARROSSEGAMENT DE L'ALTERNATIVA 2 PER DIFERENTS CABALS (Q= 3m3/s, Q= 3,23m3/s, Q= 5m3/s, Q= 10m3/s, Q= 25m3/s, Q= 40m3/s)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL



Llegenda:

Àmbit de projecte

Diàmetre crític d'arrossegament (m)

< 0,05 | 0,05 - 0,1 | 0,1 - 0,15 | 0,15 - 0,2 | 0,2 - 0,3 | 0,3 - 0,4 | 0,4 - 0,5 | > 0,5

MAPA 9.2. DIÀMETRE CRÍTIC D'ARROSSEGAMENT DE L'ALTERNATIVA 2 PER DIFERENTS CABALS (Q= 50,5m3/s, Q= 60m3/s, Q= 80m3/s, Q= 198,3m3/s, Q= 299m3/s, Q= 650,1m3/s)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 9. COORDINACIÓ DE POLÍTIQUES DE BIODIVERSITAT I AIGUA, I INTEGRACIÓ EN ELS OBJETIUS DEL PROJECTE

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ÍNDEX ANNEX 9. COORDINACIÓ DE POLÍTIQUES DE BIODIVERSIDAD I AIGUA, I INTEGRACIÓ EN ELS OBJECTIUS DEL PROJECTE

1 IDENTIFICACIÓ D'OBJECTIUS ESPECÍFICS EN COMPLIMENT DE LES MESURES DE COORDINACIÓ DE DIRECTIVES D'AIGUA I BIODIVERSITAT DEL PGDCFC 3

2 FITXES DE COORDINACIÓ DIRECTIVES 6

2.1 FITXA DE CARACTERITZACIÓ I DIAGNOSI 6

2.2 FITXA DE MESURES DE GESTIÓ 9

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 IDENTIFICACIÓ D'OBJECTIUS ESPECÍFICS EN COMPLIMENT DE LES MESURES DE COORDINACIÓ DE DIRECTIVES D'AIGUA I BIODIVERSITAT DEL PGDCFC

El Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya pel tercer cicle de planificació (2022-2027) (PGDCFC) ja ha inclòs les mesures de coordinació entre polítiques de l'aigua i la biodiversitat que exigeix la Directiva Marc de l'Aigua, i el complement de les quals ha exigit reiteradament la Comissió Europea en els informes d'avaluació del grau de compliment d'aquesta.

Això ha exigit que la Planificació hidrològica incorpori *objectius específics* i *mesures addicionals* orientats a integrar les polítiques de conservació d'hàbitats i espècies en les seves estratègies i actuacions.

Als efectes que ens interessen, cal tenir en compte que -com a conseqüència d'aquest esforç per integrar les polítiques de biodiversitat dins de la planificació del cicle de l'aigua-, la massa d'aigua en la que s'intervé va ser inclosa al *Registre de Zones Protegides per Hàbitats i Espècies* del pla de conca en raó de les proteccions jurídiques que posseeix (PEIN i XN2000), però també va ser declarada pel propi PGDCFC com de a massa d'aigua de *"Protecció Especial per hàbitats i per espècies"* a l'empara de l'article 23 i 24.3.b R.D.907/2007 del Reglamento de Planificació Hidrològica (Real Decreto 907/2007).

A efectes pràctics l'Agència Catalana ha elaborat *fitxes de caracterització, diagnòstic i gestió* per cada masses d'aigua als efectes de facilitar la implementació de les mesures de conservació que provenen de les normes ambientals que són d'aplicació, així com per fer efectius els *objectius específics* i *mesures addicionals* que s'estableixin des de la planificació hidrològica. En definitiva, són fitxes elaborades per facilitar als tècnics i responsables de l'ACA (i a les empreses contractistes) la interpretació i adopció d'aquestes mesures en la gestió ordinària de les masses d'aigua epicontinentals (rius, embassaments i zones humides). Una de les aplicacions que tenen és la de facilitar als tècnics i les empreses la implementació de les mesures de coordinació entre directives de biodiversitat i aigua en els actuacions i projectes impulsats, finançats o informats per l'ACA (com en el cas que ens ocupa).

La fitxa de la massa d'aigua que afecta a l'àmbit d'intervenció s'adjunta a aquest document en l'apartat 2.

Aquesta fitxa ha estat elaborada amb la finalitat de facilitar la identificació de totes les mesures de conservació que són de compliment dins de xarxa Natura 2000[1] en raó de les espècies i els hàbitats amenaçats que han estat declarats "clau" (es a dir, "d'atenció preferent") en l'àmbit del PGDCFC 2022-2027, i que tenen (o han tingut recentment) poblacions o representacions a la massa d'aigua.

L'anàlisi d'aquestes mesures ha obligat a complementar o reforçar els objectius específics del projecte. A la taula 1 aportem un buidat de les mesures que són d'aplicació en raó dels hàbitats i espècies "clau" (amenaçats) considerades, identificant aquelles que es considera que poden ser objecte d'implementació a través del projecte, indicant també l'*objectiu específic (veure apartat* en el qual ha estat integrada la mesura).

[1] *ACORD GOV/176/2013, de 17 de desembre, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió,*

I ACORD GOV/150/2014, de 4 de novembre, pel qual es declaren zones especials de conservació de la regió biogeogràfica mediterrània, integrants de la xarxa Natura 2000, se n'aprova l'instrument de gestió, i s'autoritza el conseller de Territori i Sostenibilitat per poder actualitzar els annexos 2, 3 i 4 de l'Acord GOV/176/2013, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

MESURES APLICABLES (ACORDS GOV/176/2013 I GOV/150/2014)	ESPÈCIE CLAU DIANA	HÀBITAT CLAU DIANA	POSSIBILITATS D'ADOPCIÓ EN EL MARC DEL PROJECTE
Mesures que interpel·len competències directes de l'ACA			
[M1] Ampliació de la connectivitat entre les localitats de l'hàbitat		92A0	**És adoptada com a *objectiu específic* E11**
[M2] Avaluació, regulació i control de les extraccions d'aigua (per reg i altres usos) que drenatges o captacions (tant superficials com produeixen freàtiques) que puguin comprometre les condicions hídriques adients per l'element	Myotis capaccinii	92A0	No pot ser aplicada, no existeixen derivacions consumptives en l'àmbit del projecte
[M3] Control d'espècies invasores vegetals propiciant la seva erradicació en les zones amb presència de l'hàbitat on es detectin		92A0	**És adoptada com a *objectiu específic* E21**
[M4] Control, vigilància i sanció dels usos inadequats que es desenvolupen en el domini públic hidràulic, on es localitzen la majoria d'enclavaments d'aquest hàbitat		92A0	El control, vigilància i sanció no són objecte del projecte de restauració. Es notificarà a l'organisme competent si s'observa que s'ha afectat *inadequadament* aquest hàbitat
[M5] Adequació de les estassades de l'estrat arbustiu a estassades més selectives per tal d'evitar la tala d'espècies endèmiques, protegides o d'interès especial		92A0	No es preveuen estassades per reduir la massa forestal. El projecte intentarà compensar les que s'han produït recentment
[M6] Establiment d'acords per a minimitzar les actuacions que puguin afavorir el drenatge o que puguin entorpir l'aport d'aigua al sistema per evitar-ne la dessecació		92A0	La discontinuïtat hídrica en aquest cas té a veure amb els efectes sedimentològics generats per l'assut de derivació ja abandonat (la titularitat ha passat a l'ACA) **És considera integrada en els *objectius específics* E5, E6 i E7**
[M7] Manteniment de les condicions fisicoquímiques de l'aigua adients	Myotis capaccinii	92A0	**És considera integrada en els objectius específics E9 i E13**
[M8] Millora de la naturalitat, maduresa i extensió dels boscos de ribera	Myotis capaccini		**És considera integrada en els objectius específics E10**
[M9] Divulgació i valorització de l'element, especialment entre la població local	Myotis capaccini		Es pot valorar en fase de projecte, però no es considera que hagi de motivar un nou objectiu específic
Mesures competència compartida (ACA - altres administracions)			
[M10] Estudis sobre l'ecologia de l'hàbitat i el seu estat de conservació		92A0	Es tracta d'un projecte del que es derivarà un millor coneixement d'alguns aspectes de l'ecologia ripària de l'Hàbitat 92A0, i de les tècniques i estratègies més idònies per la seva restauració, però no es considera que hagi de motivar la definició d'un nou objectiu específic.
[M11] Foment de la disminució de l'ús de productes fitosanitaris a les àrees amb presència de l'element (i substitució per altres de més selectius i de baixa toxicitat (AAA).	Myotis capaccinii		**És considera integrada en els objectius específics E10 i E13,** gracies a la reducció de les superfícies agrícoles i el seu allunyament del sistemes aquàtics (E10), i mitjançant la potenciació de l'efecte filtre dels boscos (E13)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[M12] Foment de la disminució de l'ús de productes fitosanitaris i fertilitzants a les àrees amb presència de l'element	Myotis capaccinii		**És considera integrada en els objectius específics E10 i E13,** gracies a la reducció de les superfícies agrícoles i el seu allunyament del sistemes aquàtics (E10), i mitjançant la potenciació de l'efecte filtre dels boscos (E13)
[M13] Manteniment d'àrees sense intervenció en sectors rellevants d'aquest hàbitat pel seu interès i seguiment científic		92A0	**És considera integrada en l'objectiu específic E10**
[M14] Ordenació i/o restricció d'accés a persones als llocs d'interès per l'espècie	Myotis capaccinii		Actualment no es considera necessari aplicar-la (l'espècie no ha estat robada al tram)
[M15] Redacció d'un pla d'ordenació de les activitats i usos recreatius fluvials en els trams amb presència de l'hàbitat		92A0	La laxitud de l'ús públic no fa necessari la redacció d'un pla. **És considera abordada en l'objectiu específic E3.**
[M16] Foment de la gestió forestal dirigida al manteniment de la maduresa, diversitat i naturalitat de la massa	Myotis capaccinii		**És considera integrada en l'objectiu específic E10**
Mesures sense afectació competencial			
[M17] Promoció de nous estudis sobre l'estatus i ecologia de l'espècie	Myotis capaccinii		Actualment no es considera necessari aplicar-la (l'espècie no ha estat robada al tram)
[M18] Ordenació de la càrrega ramadera amb l'objectiu d'assegurar la presència i conservació de l'hàbitat/ Ús de la ramaderia extensiva per controlar l'excés de sotabosc		92D0	No es considera necessari aplicar-la (no existeix ramaderia a la zona)
[M19] Foment de la investigació aplicada a la biologia i la conservació de l'espècie	Myotis capaccinii		Actualment no es considera necessari aplicar-la (l'espècie no ha estat robada al tram)
[M20] Control d'espècies exòtiques invasores [animals] propiciant la seva erradicació en les zones amb presència important per l'element		92A0	Actualment no es considera necessari aplicar-la (N existeixen espècies faunístiques exòtiques que l'afinin)

Taula 1. Identificació de totes les mesures de conservació que són d'obligat compliment dins a la massa d'aigua ES0600020 en raó de les espècies i els hàbitats amenaçats que han estat declarats "clau" (es a dir, "d'atenció preferent") en l'àmbit del PGDCFC 2022-2027, i que tenen (o han tingut recentment) poblacions o representacions en l'àmbit d'aquesta massa. Inclou una proposta per integrar en els *objectius específics* del projecte aquelles mesures que es consideren que són susceptibles de ser adoptades.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2 FITXES DE COORDINACIÓ DIRECTIVES

Es mostren a continuació les fitxes de les Zones Especials de Conservació de la regió mediterrània derivades de l'Instrument de gestió aprovat en l'Acord de Govern 150/2014, de 4 de novembre. SISTEMA PRELITORAL CENTRAL ES5110015 (massa d'aigua 0600020) , elaborades en el marc del Treballs de coordinació de la Directiva Marc de l'Aigua (D.2000/60/CE) i de la Directiva Hàbitats (D.92/43/CEE) en el marc del Pla de Gestió del Districte Fluvial de Catalunya 2022-2027 (3er Cicle de Planificació Hidrològica).

2.1 FITXA DE CARACTERITZACIÓ I DIAGNOSI

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878P C/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

CARACTERITZACIÓ I DIAGNOSI: HÀBITATS I ESPÈCIES

Nom conca: el Gaià **Naturalitat:** Natural **Longitud (m):** 42479,43 **Superfície (m2):**

Hàbitats clau presents*

Codi	Nom abreujat
3270	Rius amb vores llotoses...
3280	Rius mediterranis permanents, amb gespes nitròfiles...
6430	Herbassars higròfils...
92A0	Alberedes, salzedes...
92D0	Bosquines i matollars meridionals...

Espècies clau presents*

Nom
Cinclus cinclus aquaticus
Moitessieria servaini
Myotis capaccinii

Registre de Zones Protegides (RZP)

- [x] **Declarada de protecció especial per hàbitats (art.23 i 24.3.b R.D.907/2007):** DCFC7015
- [x] **Declarada de protecció especial per espècies (art.23 i 24.3.b R.D.907/2007):** DCFC8014
- [x] **Integrada al Pla d'Espais d'Interès Natural (art.24.2.g R.D.907/2007):** DCFC2068, DCFC2090
- [x] **Integrada a la Xarxa Natura 2000 (art. 24.2.g R.D.907/ 2007):** DCFC1016, DCFC1063
- [ ] **Inclosa a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya (art. 24.3.c R.D.907/2007):**
- [ ] **Conté Reserva Genètica de Truita (resolució ARP/260/ 2021):**
- [ ] **Declarada Reserva Natural Fluvial (art. 24.3.a R.D.907/ 2007):**
- [ ] **Declarada Reserva Natural Lacustre (art. 24.3.a R.D.907/2007):**

Riquesa i diversitat d'elements clau*

Index diversitat hàbitats (Shannon): 0.19 (0.27)** **Núm. hàbitats:** 05 (0.62)**

Núm. esp. flora: 00 (0.00)** **Núm. esp. vertebrades:** 02 (0.49)** **Núm. esp. invertebrades:** 01 (0.39)** **Núm. espècies total:** 03 (0.48)**

* S'anomenen "elements clau" a aquells element de la biodiversitat (hàbitats o espècies) que han estat designats "d'atenció preferent" en el marc del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027 en raó de la seva dependència del medi hídric i del grau d'amenaça en que es troben. Les llistes dels elements "presents" a las massa d'aigua es troben basades en les cartografies de distribució d'hàbitats i espècies elaborades per l'ACA pel PGDCFC 2022-27.
**Als efectes d'avaluar la importància de cada massa d'aigua en la conservació de la biodiversitat aquàtica amenaçada, s'aporta el valor de la diversitat (índex de Shannon) i riquesa d'hàbitats clau, i de riquesa d'espècies clau per cada grup biològic, presents en aquesta. Entre parèntesi s'ofereix el 'percentil d'inclusió' de cada valor aportat per la massa d'aigua, respecte la resta de masses del DCFC (el percentil indica per tant la proporció de masses d'aigua del DCFC -en tant per ú- que posseeixen un valor de riquesa o diversitat igual o inferior al reportat).

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878P C/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

CARACTERITZACIÓ I DIAGNOSI: ESTAT ECOLÒGIC I PROBLEMÀTIQUES

Estat (dades 2013-2018)

Qualitat fisicoquímica:	Qualitat biològica:	Qualitat hidromorfològica:	Estat ecològic:	Estat químic:
Bo	Mediocre	Bo	Bo	Bo

Problemàtiques d'hàbitats i espècies clau

Codi problemàtica	Descripció	Núm registres	Tipificació problemàtica *	Espècies clau afecatdes	Hàbitats clau afectades
ES5140019-04	Afectació d'Anguilla anguilla per cabal insuficient a causa de captacions legals i il·legals	3	règim hidrològic (B1)	Anguilla anguilla	
ES5140019-03	Afectació d'Anguilla anguilla per manca de connectivitat fluvial causada per infraestructures transversals	1	morfologia fluvial (D2)	Anguilla anguilla	
ES5110015-07	Afectació d'Anguilla anguilla per la reducció del cabal causada per les captacions per al reg	1	règim hidrològic (B1)	Anguilla anguilla	
ES5110015-06	Afectació de Cinclus cinclus aquaticus per l'abocament de residuals urbanes no depurades	1	contaminants químics (B2)	Cinclus cinclus aquaticus	
ES5110015-04	Afectació de Cinclus cinclus aquaticus pels impactes d'activitats extractives	1	contaminants químics (H1)	Cinclus cinclus aquaticus	
ES5110015-01	Afectació de fauna amenaçada per massificació de banyistes	1	altres pressions (G2)	Cinclus cinclus aquaticus	

* El camp "Tipificació problemàtica" aporta el principal element o àmbit al qual afecta cada problemàtica detectada, d'acord amb la següent classificació simplificada (5 categories): morfologia fluvial, règim hidrològic, contaminants químics, espècies al·lòctones, altres. Entre parèntesi ofereix una segona caracterització de la problemàtica d'acord a les definides amb el document IMPRESS del Districte de Conca Fluvial de Catalunya.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT.: 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2.2 FITXA DE MESURES DE GESTIÓ

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878P0/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

GESTIÓ: MESURES I CRITERIS PER HÀBITATS I ESPÈCIES CLAU

I - Mesures addicionals

- [x] Compliment previ dels objectius de la DMA pels elements de qualitat no satisfets o verificats (Bio)
- [ ] Mesures addicionals
- [ ] Cas d'estudi

Mesures addicionals per normes de qualitat:

Mesures addicionals per la resolució de problemàtiques d'atenció preferent:

Observacions:

II - Mesures i criteris de gestió per hàbitats i espècies clau dins les zones protegides del R.Z.P.

Mesures competència de l'ACA

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Establiment de procediments de concertació amb els titulars de concessions d'aigua per determinar els drets d'ús i els efectes sobre la conservació del patrimoni natural de les mateixes.	Comportarà la priorització de la implementació de cabals de manteniment en aquestes masses d'aigua. Cal el control del compliment.		3270, 92A0	A1
Ampliació de la connectivitat entre les localitats de l'hàbitat	La mesura ha de ser considerada en el marc de projectes i accions de restauració/gestió promoguts per l'ACA. També per part de tècnics de DPH quan hagin d'informar projectes (i mesures compensatòries) que pugui afectar o beneficiar aquest tipus d'hàbitats, especialment en aquells que afectin l'espai fluvial i siguin promoguts per administracions públiques. En el cas dels boscos de ribera (singularment les vernedes), cal definir una estratègia de conservació de manera coordinada amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural, també en allò que respecta a la millora de la connectivitat i la continuïtat.		92A0, 92D0	A2, A3
Avaluació, regulació i control de les extraccions d'aigua (per reg i altres usos) que produeixen drenatges o captacions (tant superficials com freàtiques) que puguin comprometre les condicions hídriques adients per l'element	Cal una correcta priorització dels trams en coordinació amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural per tal de prioritzar els processos d'inspecció i control, o de revisió (regulació) dels usos legalment establerts.	Myotis capaccinii	3270, 3280, 6430, 92A0, 92D0	A1, A6

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878P0/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Control d'espècies invasores vegetals propiciant la seva eradicació en les zones amb presència de l'hàbitat on es detectin	Mesura que ha de tenir-se en compte tant en la gestió ordinària (preventiva i proactiva) del DPH i la ZP com en la concepció i disseny de nous projectes de restauració o rehabilitació d'entorns fluvials i zones humides. En tot cas, cal l'establiment d'una estratègia única concebuda i coordinada entre l'ACA i la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural.		3270, 3280, 92A0	A4
Control dels abocaments i residus agraris i/o urbans per tal de disminuir les elevades taxes de nutrients	Seria convenient una millor identificació i priorització dels trams que estan patint aquesta problemàtica, i el disseny de mesures estàndard que pugin ser implementades, tant en la gestió ordinària del DPH i la ZP, com en la concepció de projectes de restauració. En trams sensibles, cal la regulació i limitació de nous usos incompatibles (en els expedients d'autorització d'usos i activitats en DPH), així com l'adopció de mesures de minimització d'impacte en el marc de projectes de restauració o millora ecològica. Des de l'acció d'inspecció i control de les demarcacions territorials es pot avançar en la identificació d'aquests trams.		6430	C1, C2, C4, C5
Control, vigilància i sanció dels usos inadequats que es desenvolupen en el domini públic hidràulic, on es localitzen la majoria d'enclavaments d'aquest hàbitat	Cal treballar en una estratègia integrada de gestió d'aquests hàbitats en la DCFC que permeti concretar estratègies i objectius per cada tram (superfícies), i mesures concretes tant preventives, com de recuperació (ordenació, protecció i restauració). és necessari concretar les mesures d'obligat compliment en la gestió i intervenció del DPH/ZP (també en les accions promogudes per l'ACA o d'altres administracions), així com les de recuperació en base als objectius fixats. Cal avaluar la necessitat de redactar de declarar l'hàbitat 91E0* com a hàbitat amenaçat i elaborar una estratègia de recuperació en els termes previstos a la 'Ley 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad'. Aquestes accions haurien de ser integrades en els capítols corresponents del PdM (A1, A2)		92A0	A2, A3
Depuració dels efluents agroramaders, urbans i industrials que s'aboquen a l'hàbitat per tal de reduir l'aport de matèria orgànica i controlar l'excés de nutrients.	Seria recomanable un estudi previ (en coordinació amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural) per identificar amb major detall i prioritzar els trams en els quals cal actuar urgentment, integrar-los en els capítols de depuració i sanejament del PdM (C1, C2, C3, C4,C5). També pot prioritzar-se la resolució d'aquesta problemàtica en els trams afectats en el marc de projectes integrals de restauració o recuperació ecològica de rius. Cal coordinar amb inspecció i control la identificació de trams amb petits abocaments il·legals.		3280, 6430, 92A0	C1, C2, C3-C8, C5
Adequació de les estassades de l'estrat arbustiu a estassades més selectives per tal d'evitar la tala d'espècies endèmiques, protegides o d'interès especial	En projectes de restauració i manteniment. En el cas dels boscos de ribera caldria coordinar l'estratègia regional de conservació amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. A considerar també en la autorització de nous aprofitaments en DPH/ZP, i en el seu seguiment i control		92A0	A2, F1
Establiment d'acords per a minimitzar les actuacions que puguin afavorir el drenatge o que puguin entorpir l'aport d'aigua al sistema per evitar-ne la dessecació	Comportarà la priorització de la implementació de cabals de manteniment en aquestes masses d'aigua		92A0	A1, A2, A3, A6

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230678P 0001
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Restauració ecològica de les explotacions extractives abandonades o dels sectors no explotats de les que es troben en funcionament.	Possibles sinèrgies amb l'estratègia de restauració hidrogeomorfològica de masses d'aigua de l'ACA. Caldria l'elaboració d'un document comú amb el DTS per identificar i prioritzar les àrees candidates (dissenyar una estratègia comuna que generés les màximes sinèrgies possibles).		3280	A2
Manteniment de les condicions fisicoquímiques de l'aigua adients	Aquesta mesura ja es troba integrada amb caràcter general en les polítiques de l'aigua i en el PdM (Programa de Mesures del DCFC). No obstant això, caldria que la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural dugués a terme una revisió de la "BD de problemàtiques que afecten a elements de la biodiversitat designats d'atenció preferent (claus) en el marc de la planificació hidrològica", i la complementés incorporant les problemàtiques que afecten a altres hàbitats o espècies no considerats, establint a més una priorització dels indrets en els quals cal intervenir de manera prioritària i urgent. Aquesta priorització podria ser tinguda en compte en la gestió del DPH i en el disseny i execució del PdM. Entretant la mesura pot ser tinguda en compte en les actuacions de millora ecològica promogudes per l'ACA i en la gestió ordinària del medi hídric en masses d'aigua o entorns amb la presència d'aquests elements (hàbitats/espècies).	Myotis capaccinii	3270, 3280, 6430, 92A0, 92D0	C1, C2, C3-C8, C4, C5, C6, C7
Millora de la naturalitat, maduresa i extensió dels boscos de ribera	Es tracta d'una mesura que en general es tinguda en compte i es pot continuar promovent des de la planificació hidrològica (a considerar tant en projectes de restauració com en la gestió ordinària del DPH/ZP). En tot cas, cal concretar sinèrgica i coordinadament amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural una estratègia comuna de restauració ecosistèmica dels espais riparis (i molt especialment dels hàbitats protegits i d'aquells dels que depenen espècies amenaçades), i establir objectius concrets i quantificables de millora de l'estructura i funcionalitat forestal per trams i masses d'aigua.	Myotis capaccinii		A2, A3, F1
Regulació de la realització de canvis en la morfologia de les lleres on l'hàbitat és present	Mesura a adoptar en la gestió preventiva del DPH i ZP, i en projectes i intervencions promogudes per l'ACA. Es tracta d'un hàbitat molt plàstic, pel qual es important que la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural mantingui una cartografia actualitzada que faci possible la gestió per part dels tècnics de l'ACA.		6430	A2, F1, E2
Regulació dels dragatges, canalitzacions o implantació d'activitats extractives que puguin modificar la llera i el cabal del riu en trams fluvials amb presència actual de l'element	Possibilitat plena per limitar-les en DPH O ZH a càrrec de l'ACA. L'acció d'inspecció i control hauria de trobar-se orientada a identificar i prevenir aquestes pressions quan no estiguin autoritzades. Tot i que ja es disposa d'una primera cartografia d'aquests hàbitats i espècies, caldria millorar-la i mantenir-la actualitzada en col·laboració amb el DTS.		3270	F1, E1

DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230678P 0001
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONSTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Manteniment del cabal ecològic dels rius, en especial en els trams regulats, evitant la substracció d'aigua en períodes que no es mantingui aquest cabal	Cal concretar els trams i zones humides més importants per aquests hàbitats i espècies (entretant es poden emprar com a referència els indicadors de diversitat i riquesa d'hàbitats i espècies que consten a les fitxes de mesures addicionals) per tal de fer una implementació prioritzada de mesures d'implementació de cabals (a incorporar en el capítol de mesures A1 del PdM). En aquestes masses d'aigua ha de intensificar-se les accions d'inspecció i control i preveure restriccions a nous aprofitaments.	Myotis capaccinii	3270, 3280, 92A0, 92D0	A1
Regulació, si s'escau, de l'extracció d'aigua per reg i altres usos de les masses d'aigua amb presència actual de l'element per garantir-ne les condicions hídriques adients	Cal elaborar una priorització adient de trams i zones humides estratègiques per la conservació de l'hàbitat conjuntament amb el DTS. Cal prestar especial atenció a les noves autoritzacions (identificació de trams i zones humides en els que no es recomanen noves extraccions), i la supressió de les detraccions il·legals (via inspecció i control)		3270, 3280	A1
Restauració dels indrets més degradats del tipus d'hàbitat en base a una identificació i valoració de l'estat de conservació	Possibles sinèrgies amb l'estratègia de restauració hidrogeomorfològica de masses d'aigua de l'ACA. Caldria l'elaboració d'un document comú amb el DTS per identificar i prioritzar les àrees candidates (dissenyar una estratègia comuna que generés les màximes sinèrgies possibles).		92D0	A2, A3
Divulgació i valorització de l'element, especialment entre la població local	Divulgació aprofitant escenaris d'oportunitat, com ara projectes o campanyes. Possibilitat d'integrar la mesura en les estratègies de l'ACA de comunicació (XXSS, etc.)	Myotis capaccinii		A2, A3, E2

Mesures competència compartida (ACA - altres administracions)

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Ordenació de la càrrega ramadera amb l'objectiu d'assegurar la presència i conservació de l'hàbitat	A tenir en compte en la restauració d'aquests ambients, i en la seva gestió com a DPH		6430	A2, A3, F1
Establiment de mecanismes adients per frenar l'aforestació en nuclis rellevants d'aquest hàbitat.	A tenir en consideració en projectes i accions de restauració o gestió d'espais fluvials i zones humides, així com en la gestió ordinària del DPH i Zona de Policia.		6430	A2, A3
Establiment de mecanismes per frenar l'expansió d'espècies vegetals al•lòctones i per evitar que passin a formar part de la composició florística d'aquest hàbitat.	A tenir en consideració en projectes i accions de restauració o gestió d'espais fluvials i zones humides		6430	A2, A3, A4
Estudis sobre l'ecologia de l'hàbitat i el seu estat de conservació	Avenç coordinat en l'estudi aplicat a la gestió i conservació, especialment en el marc de projectes de restauració i el PSIC. Caldria definir les prioritats i incorporar-les si s'escau, a l'estratègia de recerca i innovació del Pla hidrològic (Capítol E1 del PdM)		92A0	A2, A3, E1

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878P0/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Foment de la disminució de l'ús de productes fitosanitaris a les àrees amb presència de l'element (i substitució per altres de més selectius i de baixa toxicitat (AAA).	Foment en el marc de projectes o accions de restauració/gestió; Minimització d'autoritzacions de ruptures i canvis d'ús en espais fluvials (Domini públic hidràulic i Zona de policia), creant un perímetre de protecció i aprofitant la funció de buffer dels espais riberals i riparis	Myotis capaccinii	6430	A2, A3, C6
Foment de la disminució de l'ús de productes fitosanitaris i fertilitzants a les àrees amb presència de l'element	Foment en el marc de projectes o accions de restauració/gestió; Minimització d'autoritzacions de ruptures i canvis d'ús en espais fluvials (Domini públic hidràulic i Zona de policia), creant un perímetre de protecció i aprofitant la funció de buffer dels espais riberals i riparis	Myotis capaccinii	6430	A2, A3, C5, C6
Control de la creació de nous vials i infraestructures en àrees amb presència de l'hàbitat o de l'espècie	Mesura a integrar en les accions d'ordenació i gestió de l'espai fluvial (DPH i ZP), i a corregir en el marc de projectes de restauració		3270, 6430	A2
Manteniment d'àrees sense intervenció en sectors rellevants d'aquest hàbitat pel seu interès i seguiment científic	Es pot facilitar la implementació en el marc de projectes i accions de restauració/gestió. Cal però concretar la selecció dels indrets en coordinació amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural		92A0, 92D0	A2, A3, E1
Regulació de la roturació de marges de bosc per augmentar pastures i conreus on hi hagi enclavaments rellevants d'aquest hàbitat.	A considera en els projectes/mesures de restauració o gestió del medi, i en els expedientes d'autorització de nous usos o activitats en DPH o ZP. Es tracta d'un hàbitat molt plàstic, pel qual es important que la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural mantingui una cartografia actualitzada que faci possible la gestió per part dels tècnics de l'ACA.		6430	A2, A3, F1
Ordenació i/o restricció d'accés a persones als llocs d'interès per l'espècie	Es pot coadjuvar en la implementació de la mesura a través de l'ordenació dels usos, aprofitaments i activitats en DPH/ZP, i en el disseny de projectes i accions de restauració/gestió	Myotis capaccinii		A2, A3, F1
Prohibició de la roturació de marges de bosc per augmentar pastures i conreus on hi hagi enclavaments rellevants d'aquest hàbitat	A tenir en compte en les estratègies de restauració d'aquests ambients, i en la seva gestió com a DPH i ZP. Es tracta d'un hàbitat molt plàstic, pel qual es important que la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural mantingui una cartografia actualitzada que faci possible la gestió per part dels tècnics de l'ACA.		6430	A2, A3, F1
Redacció d'un pla d'ordenació de les activitats i usos recreatius fluvials en els trams amb presència de l'hàbitat	Caldrà establir una col·laboració amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural en la concepció de les mesures i indrets a incloure en el Pla i integració de les mesures previstes en la gestió ordinària del DPH i ZP, i en projectes o actuacions de millora del medi promogudes per l'ACA. Quant als hàbitats forestals, caldrà establir una estratègia única en relació amb les altres mesures que els afecten.		3270, 3280, 92A0	A2, F1
Regulació de la densitat d'ungulats domèstics i/o salvatges en els llocs on es detecti un problema de sobrepastura o de regeneració de l'hàbitat.	A considera en els projectes/mesures de restauració o gestió del medi, i en els expedientes d'autorització de nous usos o activitats. La Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural hauria de reportar prèviament la relació d'indrets a on ha estat detectada la problemàtica		6430	A2, A3, F1
Regulació de la fertilització del sòl	Mesura a atendre tant en els projectes i actuacions promogudes per l'ACA, com en noves autoritzacions d'usos o activitats en DPH.		6430	A2, A3, F1

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878P0/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES, T.M. QUEROL

Codi MA: 0600020 **Tipus MA:** Rius **Subtipus MA:** Rius amb influència de zones càrstiques

Nom MA: El Gaià des de Pontils a la cua de l'embassament del Catllar

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Regulació de la realització de desbroçades on l'hàbitat és present	A considera en els projectes/mesures de restauració o gestió del medi, i en els expedientes d'autorització de nous usos o activitats en PDH o ZP. Es tracta d'un hàbitat molt plàstic, pel qual es important que la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural mantingui una cartografia actualitzada que faci possible la gestió per part dels tècnics de l'ACA.		6430	A2, A3, F1
Foment de la gestió forestal dirigida al manteniment de la maduresa, diversitat i naturalitat de la massa	Mesura a fomentar en el marc de projectes o accions de restauració/gestió, però també en la gestió de les masses forestals de masses d'aigua epicontinentals, minimitzant les autoritzacions de ruptures i canvis d'ús en zones claus per aquests elements (Domini públic hidràulic i Zona de policia), les condicions d'autorització, limitant la intensitat dels aprofitaments, i fomentant la implementació de una gestió forestal respectuosa amb la biodiversitat forestal.	Myotis capaccinii		A2, A3

Mesures sense afectació competencial

Mesura	Implementació	Espècies clau objecte	Hàbitats clau objecte	Prog. de mesures
Promoció de nous estudis sobre l'estatus i ecologia de l'espècie	Possibles col·laboracions amb el Servei de Fauna i Flora en el marc de projectes o intervencions que digui a terme l'ACA. L'ACA hauria de promoure l'estudi dels aspectes ecològics concrets que és necessaris conèixer en el procés de presa de decisions que li correspon (com ara els requeriments per la connectivitat piscícola), especialment per espècies declarades "clau" en el marc de la planificació hidrològica. En aquest cas s'haurien d'incorporar a l'estratègia de recerca i innovació del PdM (Capítol E1)	Myotis capaccinii		A2, A3, E1
Ordenació de la càrrega ramadera amb l'objectiu d'assegurar la presència i conservació de l'hàbitat/ Ús de la ramaderia extensiva per controlar l'excés de sotabosc	A tenir en compte en la restauració d'aquests ambients, i en la seva gestió com a DPH		6430, 92D0	A2, A3, F1
Foment de la investigació aplicada a la biologia i la conservació de l'espècie	Possibles col·laboracions possibles amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Caldria avaluar si es considera una prioritat i, en el seu cas, incorporar-los si s'escau, a l'estratègia de recerca i innovació del Pla hidrològic (Capítol E1 del PdM)	Myotis capaccinii		A2, E1
Establiment del mecanismes necessaris per evitar el trepig i compactació excessiva que puguin ocasionar l'erosió del sòl	A tenir en consideració en projectes i accions de restauració o gestió d'espais fluvials i zones humides		6430	A2, A3
Control d'espècies exòtiques invasores [animals] propiciant la seva eradicació en les zones amb presència important per l'espècie	Possibles col·laboracions i sinergies en el marc de projectes de restauració/gestió d'espais fluvials i/o zones humides		3270, 3280, 92A0	A2, A3, A4

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 10. PATRIMONI

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX ANNEX 10. PATRIMONI

1 ELEMENTS D'INTERÉS PATRIMONIAL EN L'ÀMBIT DEL PROJECTE 3

2 AVALUACIÓ ESPECÍFICA DE LA RESCLOSA DE MAS ESPLUGUES 4

2.1 MOTIVACIÓ 4

2.2 DIAGNÒSTIC 5

2.3 CONCLUSIONS 5

2.4 RECOMANACIONS INCLOSES EN LA TRAMITACIÓ AMBIENTAL DEL PROJECTE 6

MAPA ANNEX 10. LOCALITZACIÓ DEL ELEMENTS PATRIMONIALS 7

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 ELEMENTS D'INTERÉS PATRIMONIAL EN L'ÀMBIT DEL PROJECTE

La relació de béns que aquí es presenta es refereix tan sols als elements que a hores d'ara, estan identificats i referenciats en els inventaris i repertoris existents.

A continuació es presenta un quadre sinòptic amb les principals dades de cada un d'aquests elements per tal de disposar d'informació sobre la seva entitat. Així mateix, aquest llistat s'acompanya d'un plànol de situació de cada un d'aquest en relació amb l'àmbit d'afectació del projecte.(Mapa 01).

Tot i no estar catalogats i no tenir un nivell de protecció específica sí que, de manera genèrica, aquests elements gaudeixen d'interès patrimonial per estar relacionats amb la història i la cultura del marc territorial que els engloba.

La relació d'aquests elements com a béns amb entitat històrica queda recollida a l'Inventari del Patrimoni Fluvià del riu Gaia, de l'Associació Terres del Gaià.

Id	Denominació	Cronologia	Imatge
1	**CORRAL DE L'ESPLUGA** Espluga del vessant frontal de l'espadat rocós que assoleix un dimensionat d'uns 20 m fins a 10 m d'alçada. S'hi documenten restes d'estructures muraries que delimiten aquest espai i que evidencien la seva ocupació com a lloc d'habitat. És força plausible considerar que l'indret ja fos ocupat en èpoques pretèrites. Fins fa pocs anys, ha estat utilitzada com a tancat per al bestiar.	Segles ← XVII XVIII-XIX	
2	**MASIA ESPLUGUES** Conjunt edificat articulat a partir d'un edifici principal de planta rectangular i dos plantes amb coberta de doble vessant de teula àrab amb el carener perpendicular a la façana. Adossat a la façana de ponent s'hi localitza l'estructura del forn, mentre que per migdia i llevant s'hi disposen un seguit de construccions i dependències auxiliars que queden emplaçades a redós del tancat del baluard.	Segles XVIII-XIX	
3	**RESCLOSA MAS ESPLUGUES** Doble estructura de contenció d'aigües composta per dos murs longitudinals de secció trapezoidal disposats perpendiculars a l'eix del riu fets amb aparell de maçoneria de pedra desbastada i lligat amb morter de calç.	Segles ←XVIII XIX-XX	

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

4	**SÈQUIA EL MOLINOT** Estructura de conducció en part retallada a la roca i excavada en mina i en part construïda, que porta l'aigua des de la resclosa del Mas de l'Espluga fins a la Central elèctrica del Molinot i l'antic molí draper.	Segles ←XVIII XIX-XX	
5	**EL MOLINOT CENTRAL ELÈCTRICA** Seguit de construccions associades a les instal·lacions de la central així com de les infraestructures de manteniment. En un dels desaigües de la central hi ha l'empremta de les concrecions calcàries deixades a la paret per la roda vertical que feia anar les maces d'un Antic Molí draper.	Segles ← XVIII XIX-XX	
6	**SÈQUIA DELS RIASTRES** Estructura de conducció en part retallada a la roca i en part construïda, que agafa l'aigua de la resclosa que hi ha per sota el Molinot i que mena l'aigua fins als horts del Pont d'Armentera.	Segles ← XVIII XIX-XX	

Quadre 1_Elements patrimonials

2 AVALUACIÓ ESPECÍFICA DE LA RESCLOSA DE MAS ESPLUGUES

2.1 MOTIVACIÓ

Davant la possibilitat de retirada de l'assut de Mas Esplugues en el marc del projecte constructiu de recuperació de l'espai fluvial del riu Gaià a l'alçada de Mas Esplugues, s'ha procedit a realitzar una primera avaluació del valor patrimonial d'aquesta estructura.

Per a això, s'ha portat a terme una anàlisi de la normativa, plans i catàlegs existents, s'ha realitzat la consulta al corresponent departament de l'Agència Catalana de l'Aigua que ha traslladat l'acord assolit entre el Departament de Patrimoni i l'ACA en relació al valor patrimonial de les estructures transversals, alhora que s'ha realitzat una primera valoració amb criteri expert (arqueòleg).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2.2 DIAGNÒSTIC

a) Respecte la consulta a catàlegs i demès normativa d'aplicació:

L'estructura no forma part de l'Inventari de Patrimoni Arquitectònic de Calalunya.

No està declarada com a bé cultural d'interès nacional (BCIN[1]) ni catalogada com a bé cultural d'interès local (BCIL[2]) pel Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (P.O.U.M.). Tampoc està inscrita en la categoria d'altres béns integrants del patrimoni arquitectònic català[3].

b) Respecte la sensibilitat territorial

Existeix al territori l'associació Terres del Gaià, que promou el coneixement i reivindica el patrimoni natural, cultura i social de les terres del riu Gaià. Entre d'altres iniciatives que duen a terme, es troba l'Inventari del patrimoni fluvial del riu Gaià (a t, que inclou la resclosa de Mas de l'Espluga. A tals efectes, abans de l'enderroc, el projecte preveu la documentació arqueològica de l'estructura.

c) Respecte a la valoració amb criteri expert

La resclosa de Mas Esplugues forma part d'un conjunt d'elements patrimonials vinculats a l'àmbit fluvial (*Quadre 1_Elements patrimonials*)

Tot i no estar catalogada i no disposar d'un nivell de protecció específica, es cert que disposa d'història i cultura en el marc territorial del riu Gaià, pel que en la seva demolició es tenen presents els protocols d'actuació següents:

- Garantir la documentació i estudi dels elements i parts que conformen aquest conjunt arquitectònic.

2.3 CONCLUSIONS

- La resclosa de Mas Esplugues no es troba inclosa en el Catàleg del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya, ni disposa d'un nivell de protecció específic.
- Des de l'Ajuntament de Querol es recolza la proposta de retirada de l'assut.
- No obstant, a nivell territorial l'estructura gaudeix d'un cert valor patrimonial (associació Terres del Gaià).
- La DMA obliga a la recuperació de la connectivitat longitudinal del rius com a mesura per la recuperació del seu estat ecològic, el requereix de l'eliminació dels obstacles transversals que ocupen les seves lleres. No obstant, en la retirada d'aquestes estructures, com es el cas de Mas Esplugues, es poden realitzar actuacions per garantir la documentació arquitectònica. Es per això que en el cas de la seva demolició caldria procedir a un registre històric arquitectònic de l'element (documentació històrica, caracterització descripció gràfica i fotogràfica, etc.).

[1] **BCIN:** Són els béns més rellevants del patrimoni cultural català, declarats per l'Administració de la Generalitat, que els ha d'inscriure al Registre de Béns Culturals d'Interès Nacional. Pel que fa al patrimoni arquitectònic, es classifiquen en: monument històric, conjunt històric, jardí històric i lloc històric.

2 **BCIL**: Són els béns integrats del patrimoni cultural català que, tot i la seva importància, no compleixen les condicions pròpies dels béns culturals d'interès nacional (BCIN). Els béns culturals d'interès local immobles són declarats pel ple de l'ajuntament, en els municipis de més de cinc mil habitants, o pel ple del consell comarcal, en els municipis de menys de cinc mil habitants. També són béns culturals d'interès local (BCIL), els béns immobles que quan va entrar en vigor la Llei 9/1993 eren inclosos en catàlegs de patrimoni cultural incorporats en plans d'urbanisme. El Departament de Cultura de la Generalitat els ha d'inscriure al Catàleg del Patrimoni Cultural Català.

[3] Són construccions, edificis i conjunts d'edificacions que, tot i no haver estat declarats BCIN o BCIL, reuneixen també prou valors artístics, arquitectònics o històrics per formar part de **l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic Català**.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2.4 RECOMANACIONS INCLOSES EN LA TRAMITACIÓ AMBIENTAL DEL PROJECTE

En el marc de la tramitació ambiental del projecte (avaluació ambiental simplificada), i d'acord amb el que recull la RESOLUCIÓ d'informe d'impacte ambiental del Projecte Recuperació de l'espai fluvial (terrasses fluvials) del riu Gaià a l'altura del Mas Esplugues, promogut i tramitat per l'Agència Catalana de l'Aigua, al terme municipal de Querol, comarca de l'Alt Camp (exp. OTAATA20220303), ha estat consultat el Departament de Cultura, la resposta del qual s'ha tingut en compte en l'avaluació d'impacte ambiental de la manera que segueix:

"*El Servei del Patrimoni Arqueològic i Paleontològic del Departament de Cultura informa que es dugui a terme un estudi historicoarqueològic i la lectura de paraments de la resclosa a enderrocar atès que es pretén actuar en part d'un bé cultural inventariat, el Molinot (núm. 14.586). En el cas que es conclogués que existeixen restes de l'antic molí fariner, es recomana que se'n prevegi el tractament de restes no extretes per la salvaguarda dels seus valors culturals, i en el cas de constatar evidències anteriors a l'actual resclosa, cal que la demolició de la resclosa de la hidroelèctrica s'executi sota control arqueològic.*

Tanmateix, informa que en el cas de descobriment de restes arqueològiques o paleontològiques a l'àrea d'expectativa arqueològica del Mas d'Esplugues (inclòs en el Patrimoni Arquitectònic (núm. 2.326) del qual se'n desconeix el seu origen), cal avisar al Servei del Patrimoni Arqueològic i Paleontològic del Departament de Cultura tal com disposa la Llei 9/1993, de 30 de setembre, del patrimoni cultural català i el Decret 78/2002 de 5 de març, del Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic, per tal que aquest Servei indiqui les mesures correctores adients per la salvaguarda dels seus valors culturals."

Per això, tot i que la resclosa no es bé cultural inventariat i la seva demolició no afecta al Molinot, el projecte incorpora com a actuacions:

- Registre històric i arquitectònic de la resclosa de Mas Esplugues que inclou (i) la documentació històrica i arquitectònica del conjunt amb identificació i registre dels elements i parts constructives, (ii) la descripció i anàlisi tipològica i de les característiques tècniques i formals de les parts i elements arquitectònics i del programa constructiu i referències plàstiques i funcionals, (iii) el processament de la documentació planimètrica per l'elaboració de plantes, seccions i alçats, i (iv) proposta de continguts a incorporar en el cartell interpretatiu de l'actuació.
- El seguiment de les obres de demolició de la resclosa per un arqueòleg.

MAPA ANNEX 10. LOCALITZACIÓ DEL ELEMENTS PATRIMONIALS



ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 11: ESTRUCTURES EXISTENTS

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX ANNEX 11. ESTRUCTURES EXISTENTS

1 INTRODUCCIÓ 3

2 ESTRUCTURES INCLOSES EN L'ÀMBIT D'ESTUDI DEL PROJECTE 3

2.1 LOCALITZACIÓ 4

2.2 DESCRIPCIÓ 5

3 ESTRUCTURES RELLEVANTS FORA DE L'ÀMBIT D'ESTUDI DEL PROJECTE11

3.1 LOCALITZACIÓ 11

3.2 DESCRIPCIÓ 11

APÈNDIX 01_ PLA ZONAL D'IMPLANTACIÓ DE CABALS DE MANTENIMENT A LA CONCA DEL RIU GAIÀ: 13

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1 INTRODUCCIÓ

El present annex recull la descripció de les principals estructures incloses en l'àmbit del projecte i en la seva zona d'influència.

Per a cadascuna d'elles es proporciona una breu descripció assenyalant les seves principals característiques, assenyalant si el projecte preveu o no actuacions sobre elles.

2 ESTRUCTURES INCLOSES EN L'ÀMBIT D'ESTUDI DEL PROJECTE

[1] Mota marge dret aigües amunt de la resclosa

[2] Guals sector aigües amunt resclosa

[3] Restes antiga estructura de reg marge esquerra

[4] Resclosa de mas esplugues

[5] Sèquia del Molinot

[6] Gual de formigó d'accés al mas esplugues

2.1 LOCALITZACIÓ

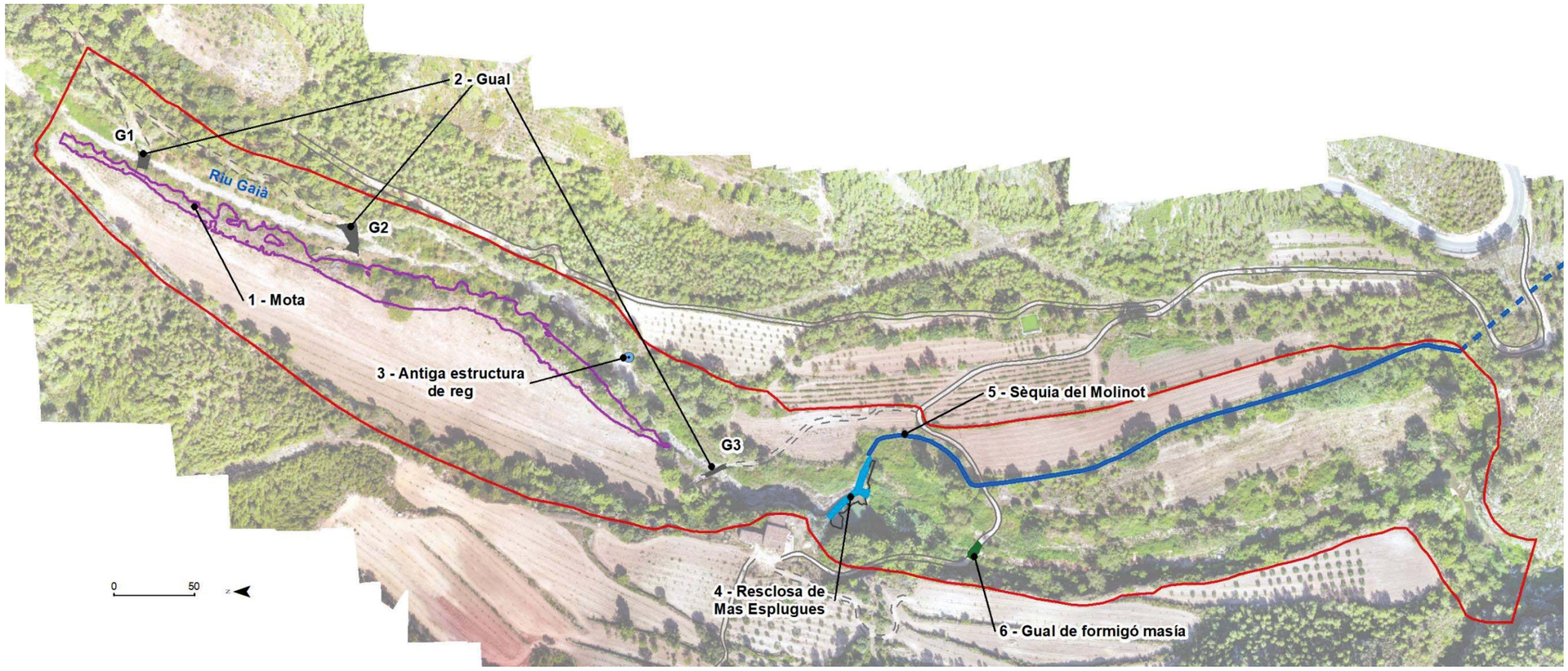


Figura 1. Localització de les estructures de l'àmbit d'estudi del projecte descrites a l'annex

2.2 DESCRIPCIÓ

[1] MOTA MARGE DRET AIGÜES AMUNT DE LA RESCLOSA

Com a resultat dels recents treballs de trencament que s'han produït a la parcel·la gran del marge dret aigües amunt de la resclosa (QT1A), s'ha construït paral·lela al riu una "mota" amb l'excedent del material, que no disposa de la corresponent autorització del departament de DPH de l'Agència Catalana de l'Aigua.

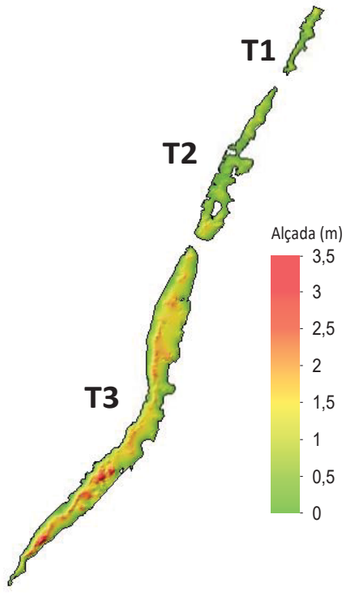
De fet, es tracta d'una acumulació de terra, blocs de diferent mida i restes vegetals (arbustos i arbres de grans dimensions) procedents de la rompuda realitzada i el moviment de terres de reperfilament posterior, que ocupa una longitud de 415 ml i una superfície de 0,47 ha, amb una amplada irregular de base d'uns 2,5-5 metres, i una alçada variable que oscil·la entre els 2-3 metres.

No es pot parlar d'estructura de defensa pròpiament dita (mota) donat que no treballa com a tal, per la manca de continuïtat, nucli estructural i compactació, i per tant, s'anirà desfent i trencant amb el pas de les crescudes sense oferir cap tipus de protecció.

S'ha realitzat una estimació del volum de material d'aquesta estructura (acumulació), que resulta d'uns 1.826 m3, on s'han compatibilitzat 11 troncs de grans dimensions i restes de vegetació.

L'acumulació s'assenta sobre la vegetació de ribera del marge dret, afectant a un nombre considerable de peus de freixes.

El projecte preveu al seva retirada.







ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 3. Imatges (A, B i C) de la "mota" construïda amb les restes de material procedent del trencament de la parcel·la (terra, blocs, arbres i arbustos). A les fotografies es pot apreciar la naturalesa i mides del blocs i arbres que la conformen, així com les dimensions de l'aplec. Abril 2022

[2] GUALS SECTOR AIGÜES AMUNT RESCLOSA

S'han inventariat 3 guals en el sector d'aigües amunt de la resclosa. Es tracta de passos a nivell sobre la llera que han estat recentment adequats amb terres compactades, i que a data de redacció del projecte no disposen d'autorització (segons informació facilitada per la Demarcació de Tarragona de l'Agència Catalana de l'Aigua).

El projecte preveu la retirada d'aquells guals que no estiguin legalitzats.

	G-1	G-2	G-3
Longitud	9,40	17,91	13,89
Amplada	6,53	7,34	2,28



Figura 4. Vista aèria del gual de terres situat més al nord (G1 de la Fig. 1), abril 2022



Figura 5. Vista aèria del gual de terres amb codi G2 de la Fig. 1

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



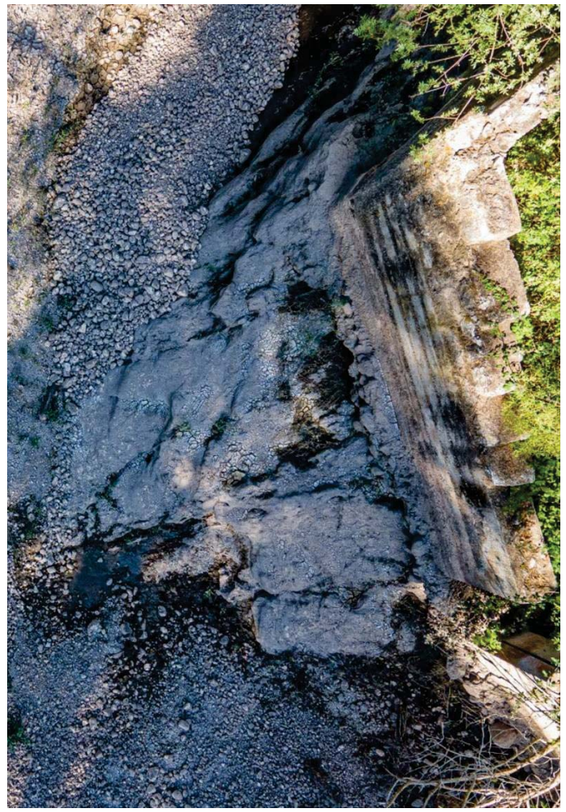
Figura 6. Gual de terres amb codi G3 situat aigües amunt de la resclosa, abril 2022



Figura 7. Gual de terres amb codi G3 situat aigües amunt de la resclosa, juliol 2022

[3] RESTES ANTIGA ESTRUCTURA DE REG MARGE ESQUERRA

En el marge esquerra, a 300 metres aigües amunt de la resclosa s'han localitzat restes del que sembla ser una antiga estructura de reg. Es tracta d'uns mur d'escasses dimensions amb una apertura per l'entrada d'aigua, recolzats sobre roca mare. El projecte no preveu actuacions sobre aquesta estructura.



	Longitud (m)
Total mur	**9,8**
Tram longitudinal	5
Tram transversal (nord)	2,8
Tram diagonal (sud)	2

Figura 8. Fotografia de les restes d'una antiga captació

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[4] RESCLOSA DE MAS ESPLUGUES

Presa de gravetat en desús, composta per dos murs longitudinals de secció trapezoidal disposats perpendiculars a l'eix del riu, fets amb aparell de maçoneria de pedra desbastada i lligat amb morter de calç.

Es tracta d'una doble estructura de contenció d'aigües de 3,30 metres d'alçada màxima (sense comptar la llosa de cimentació), 46,5 metres de longitud i 80 centímetres de gruix de coronació, cimentada sobre una llosa d'uns 70 cm de profunditat. Els dos murs longitudinals es recolzen en un contrafort que servia d'escala a la cresta.



Figura 9. Vista aèria de la resclosa de Mas Esplugues, abril 2022

Actualment la llosa està desestructurada, i l'assut es troba trencat en la seva part baixa.

Es calcula que el volum de la resclosa es de 370 metres cúbics, més 326 m3 de la cimentació, que en alguns punts ha estat trencada i erosionada (pel càlcul veure apartat 5 de l'annex 4_Topografia i cartografia).

Existeix un petit parament de 17m3 annexat al mur dret, de tancament de l'estructura.

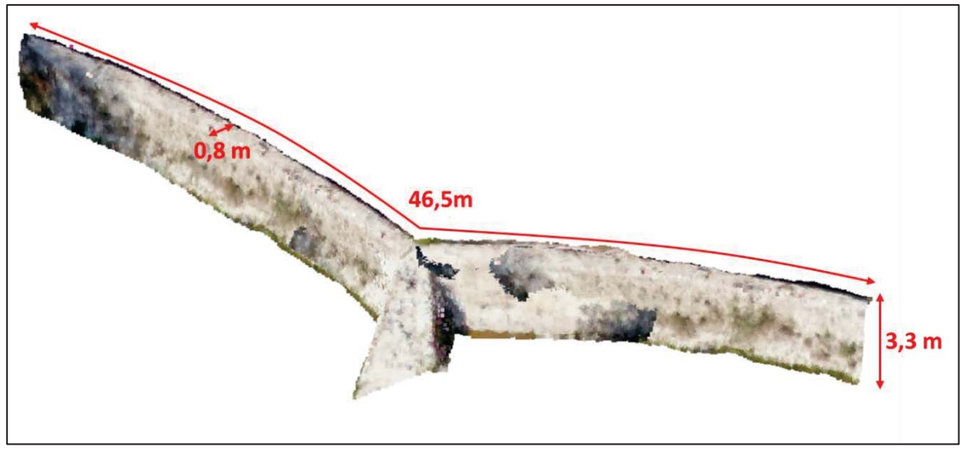


Figura 10. Croquis 3D de l'estructura

El trasdós del mur esquerra està totalment colmatat per materials fins que assoleixen la cota de coronació, i el paquet de sediments ha estat colonitzat per vegetació. En canvi, la part posterior del mur dret manté una alçada lliure de 0,3 m fins a 2,9m. Fa uns 30 anys que no es deriva aigua de la presa, que subministrava aigua a l'antiga central hidroelèctrica del Molinot. Es va construir sobre una presa anterior que abastia d'aigua a un molí draper, sobre el que es va edificar la central del Molinot.

En quant a la titularitat de l'estructura, s'ha consultat al Departament de Concessions de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), i actualment no consta cap concessió a la resclosa del Mas Esplugues, i per tant, la **titularitat** pertany a l'**ACA** (a més, tot i que en el passat existís un expedient de concessió per l'explotació de la central, actualment no es manté l'ús pel qual fou concedit, i per tant, segons la normativa vigent, es perd també la concessió atorgada).

A continuació es mostren dues imatges de la resclosa de Mas Esplugues obtingudes en períodes de temps diferent (2015 i 2022). L'Annex 13_Fotogràfic que acompanya al present document inclou un recull extens d'imatges descriptives de l'estructura i del seus elements.

El projecte preveu l'afectació d'aquesta estructura.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

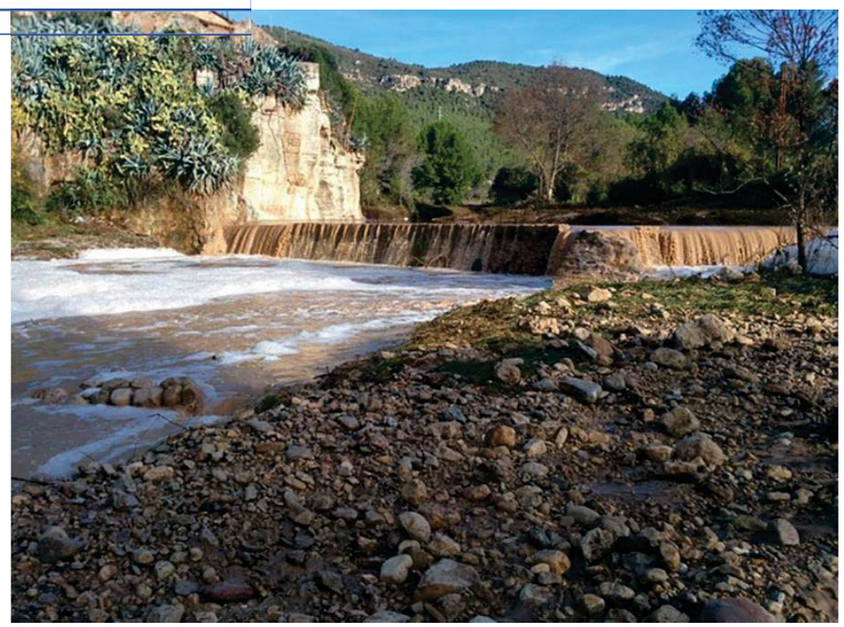


Figura 11. Fotografia frontal de la resclosa després de la crescuda de novembre de 2015



Figura 12. Fotografia de la presa, juliol 2022. A la imatge es pot observar la colmatació del mur esquerra per sediments fins, colonitzats per vegetació helòfita després de la crescuda de 2015

[5] SÈQUIA DEL MOLINOT

Estructura de conducció de 523,8 metres (del quals 400,2 metres son aeris i 123,5 metres excavats en mina), que portava l'aigua des de la resclosa del Mas de l'Espluga fins a la central elèctrica del Molinot (i l'antic molí draper). En els primers 275 metres la sèquia va excavada en el terreny, en secció en V, per passar posteriorment a una secció en U, amb una alçada de 1,8 m i una amplada de 1,5 m. La part final de la conducció es troba excavada en la roca, en mina, amb una secció aproximada de 1m x 1m.

Sovint la vegetació ocupa la part aèria del canal, que es netejat de manera natural en episodis de crescuda o a vegades és l'ajuntament de Querol qui el manté net.

Fa uns 30 anys que va deixar de derivar aigua, quan va la central hidroelèctrica va parar de funcionar.

El projecte no preveu l'afectació de la sèquia.



Figura 13. Detall del tram inicial de la conducció, amb una secció en V sobre terreny natural

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Figura 14. Fotografia del tram central de la sèquia, on s'aprecia la secció en U



Figura 15. Imatge de detall de la part de canal excavada en la roca (mina)

[6] GUAL DE FORMIGÓ D'ACCÉS AL MAS ESPLUGUES

L'accés a la masia es realitza a través d'un gual de formigó inundable de 15metres de longitud i 5 metres d'amplada, recolzat sobre pedres i blocs pels intersticis dels quals circula l'aigua.

L'actual traçat del camí de les Terres del Gaià utilitza aquest pas per creuar el riu i continuar pel marge esquerra.

Segons la informació facilitada per la Demarcació Territorial de Tarragona de l'Agència Catalana de l'Aigua, no consta que el pas hagi estat autoritzat ni legalitzat a posteriori.

El projecte no preveu l'afectació d'aquesta estructura-

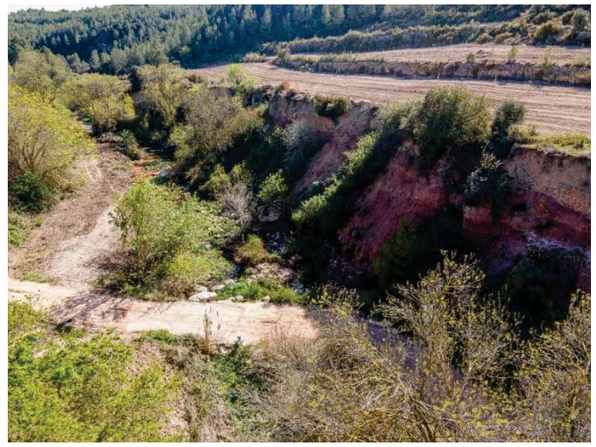


Figura 16. Imatge del pas d'accés a Mas Esplugues



Figura 17. Detall del pas de formigó

3 ESTRUCTURES RELLEVANTS FORA DE L'ÀMBIT D'ESTUDI DEL PROJECTE

3.1 LOCALITZACIÓ

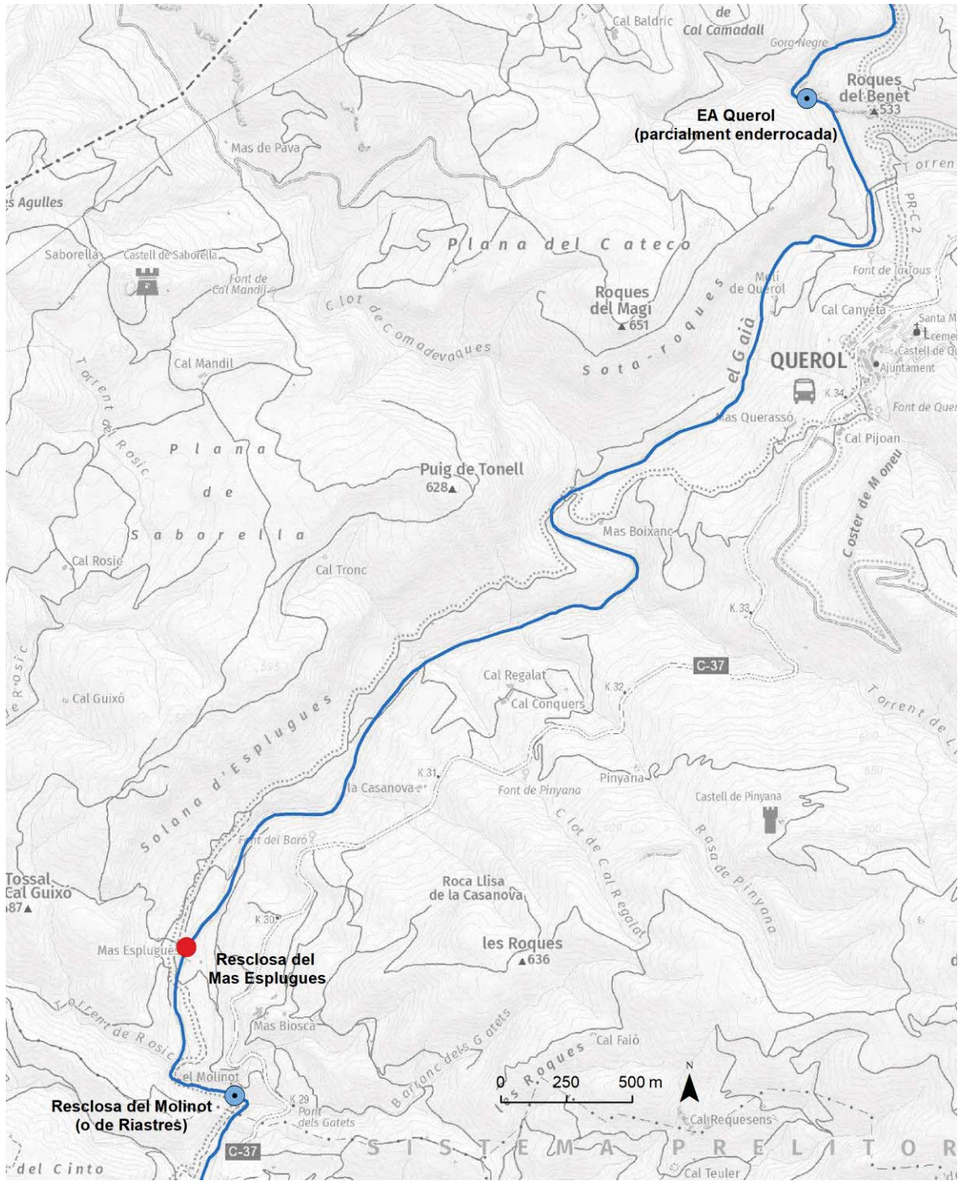


Figura 18 Localització de les estructures que influencien el projecte i es troben fora del seu àmbit d'estudi

3.2 DESCRIPCIÓ

S'inclouen en aquest apartat la descripció i caracterització de dues estructures transversals, que tot i estar fora de l'àmbit espacial del projecte, existeix una imbricació/afectació/influència entre elles.

[E_01] ANTIGA EA DE QUEROL (en projecte de demolició)

L'antiga estació d'aforament de Querol es localitza 5,5 km aigües amunt de la resclosa de Mas Esplugues.

Es tracta d'una estructura abandonada propietat de l'Agència Catalana de l'Aigua, registrada amb codi EA06 Querol, que actualment es troba parcialment enderrocada i amb previsió d'executar la resta de la seva demolició.

La seva retirada suposarà l'eliminació d'un obstacle fluvial i la reconnexió longitudinal d'un tram d'elevat potencial ecològic al riu Gaià.



Figura 19 Antiga estació d'aforament de Querol parcialment enderrocada (codi ACA EA006)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[E_02] RESCLOSA DEL MOLINOT (O DE RIASTRES)

Es tracta d'una estructura de derivació d'aigües per a reg, de formigó i maçoneria, propietat de la comunitat de regants del Pont d'Armentera, ubicada a 0,75 km aigües avall de la resclosa de Mas Esplugues.

L'aigua és interceptada i derivada des de la presa del Molinot (c01), des d'on es divideix, a pocs metres de la captació, en dues branques de reg que recorren ambdós marges.

A l'Apèndix 02 s'adjunta la fitxa descriptiva de la captació, tal i com consta a Pla Zonal de Cabals de Manteniment del riu Gaià.



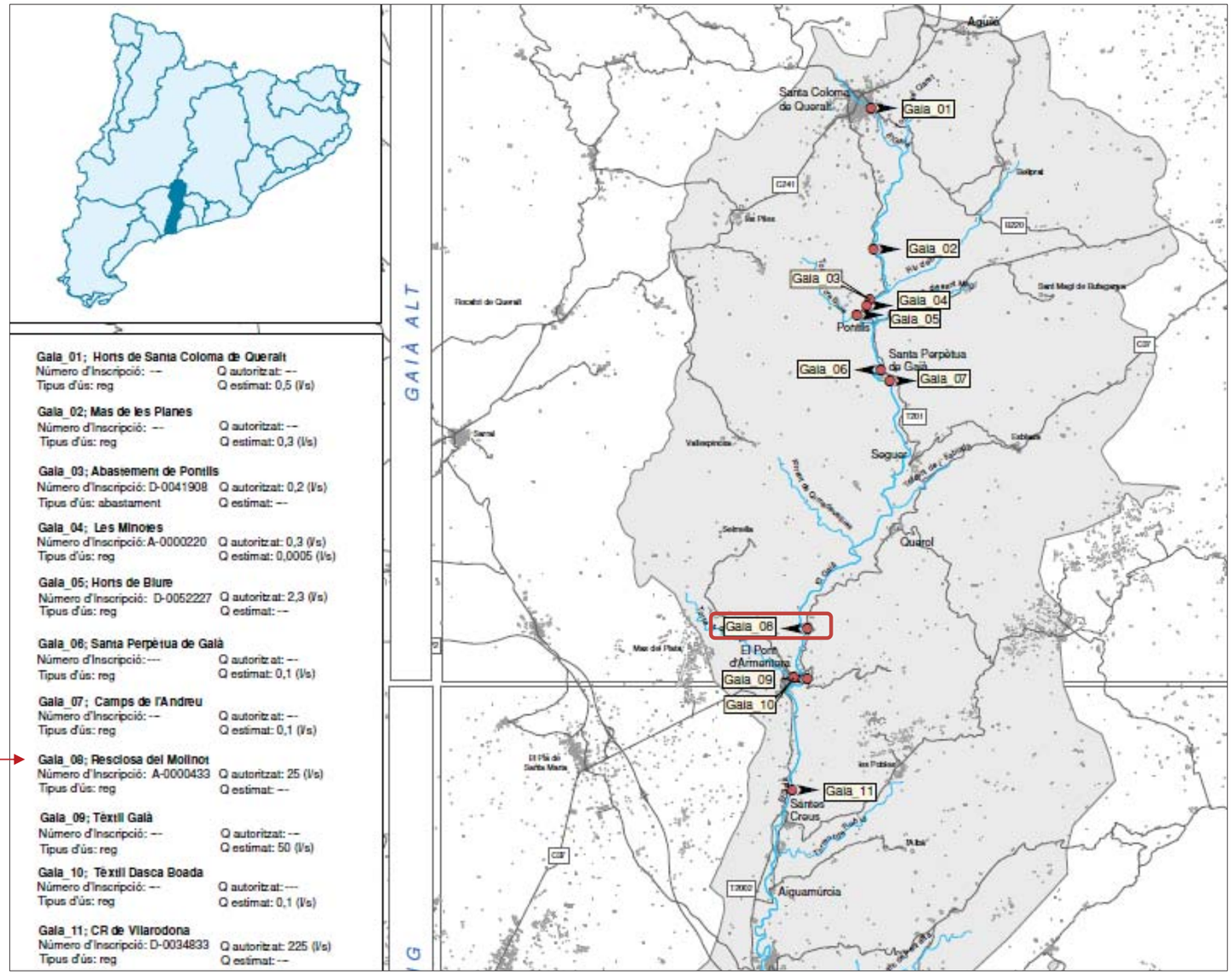
Figura 20 Imatge resclosa del Molinot



Figura 21 Imatge de la derivació del reg

APÈNDIX 01_ PLA ZONAL D'IMPLANTACIÓ DE CABALS DE MANTENIMENT A LA CONCA DEL RIU GAIÀ:

Fitxa de caracterització de detraccions (Gaià_08: Resclosa del Molinot)



ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 12: ANÀLISI D'ALTERNATIVES. DEFINICIÓ DE LA SOLUCIÓ ESCOLLIDA

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

INDEX ANNEX 12. ESTUDI D'ALTERNATIVES. DEFINICIÓ DE LA SOLUCIÓ ESCOLLIDA

1. ESQUEMA LÒGIC (SINTESI) 3
2. ANÀLISI I VALORACIÓ DETALLADA D'ALTERNATIVES 6
3. PROPOSTA FINAL D'ESTRATÈGIA I ACTUACIONS 16

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

1. ESQUEMA LÒGIC (SINTESI)

En el present annex s'ofereix un esquema sintètic de l'anàlisi d'alternatives que ha estat dut a terme. Es troba resumit a mode de matriu a la taula 1.

Aquest esquema, que sintetitza l'estructura i la lògica del procés seguit, és posteriorment desenvolupat a l'apartat 2, a on es descriuen i justifiquen amb major detall els *criteris* i les *ponderacions* amb les que ha estat avaluada cada alternativa a la matriu.

La taula o matriu, té un primer nivell de jerarquia establert a partir de les anomenades "ESTRATEGIES I ACCIONS ANALITZADES", les quals han estat codificades a través d'una lletra "A" i un número correlatiu. Aquestes identifiquen els àmbits d'intervenció en els que el projecte admet més d'una variant (alternativa). Són, per tant, les '*estratègies d'intervenció'* o les '*accions concretes'* que són sotmeses a l'anàlisi d'alternatives.

Les estratègies i/o accions que han estat analitzades (per disposar de diverses alternatives) son les següents:

[A1] SELECCIÓ DE L'ÀMBIT ESPACIAL DEL PROJECTE

[A2] GESTIÓ DE LA RESCLOSA (ASSUT)

[A3] GESTIÓ DEL MATERIAL AL·LUVIAL ACUMULAT EN EL TRASDÒS DE L'ESTRUCTURA

[A4] GESTIÓ ESPACIAL DE LA TERRASSA FLUVIAL T1(A)

[A5] GESTIÓ DE LA "MOTA"

[A6] ESTRATEGIA DE REVEGETACIÓ

En una segona columna es troben ordenades les "ALTERNATIVES POSSIBLES", això és, les variants o solucions tècniques considerades i, per tant, avaluades. Aquestes es troben codificades afegint un segon ordinal al número de "l'estratègia o acció" a la que pertanyen.

A través de les següents columnes s'exposa l'anàlisi dut a terme, que es troba estructurat a través dels "CRITERIS DE SELECCIÓ I AVALUACIÓ".

Hem de dir, que a diferència dels estudis que es duen a terme en projectes d'infraestructures, on l'objectiu amb caràcter general sempre s'assoleix, en els projectes de restauració ecològica l'objectiu de millora sempre es pot perfeccionar o completar en diferents graus, i aquest nivell de satisfacció amb el que s'assoleix ha de formar part, necessàriament, dels criteris de selecció més decisius.

Per aquesta raó, el primer bloc dels *criteris de selecció i avaluació* es troben referits a "l'ASSOLIMENT DELS OBJECTIUS MOTIVADORS", és a dir, dels reptes prèviament plantejats a l'apartat 5 de la memòria a mode d'objectius

Es valora, tant l'avenç en l'assoliment de l'*Objectiu general o principal* del projecte que aporta l'alternativa analitzada en cada cas, com el grau en que aquesta permet satisfer cadascun dels *Objectius específics* plantejats. S'aporta també una estimació quantitativa d'aquesta valoració, mitjançant una puntuació ponderada. Tant en un cas com en l'altre, si la solució plantejada suposa un avenç significatiu en el seu assoliment, es valora amb un punt positiu (+1), mentre que si representa un obstacle vers el seu compliment, se li atorga a aquella alternativa un punt negatiu (-1).

Tot i que el grau d'assoliment dels objectius esdevé el criteri de selecció i avaluació més important (i és, per tant, al que se li ha donat major valoració en la puntuació), també s'analitzen com a criteris de selecció les "SINERGIES I CONDICIONANTS": Aquestes són, (i) les "*Tècniques*" (no finalístiques) referides a dificultats, avantatges, viabilitat o complexitat, (ii) les que afecten a la influència de cada alternativa en aspectes externs o aliens al projecte (parlem d'externalitzacions del projecte -a mode de sinèrgies positives o negatives de tipus "*ambiental*" o *"socio-territorial*"), (iii) i les que estimen el major o menor "*cost econòmic*". La valoració quantitativa d'aquest segon grup de criteris de selecció avaluació, parteix d'assumir que qualsevol d'aquest aspectes, independentment del seu signe, han de ser valors menys que els criteris referits al grau d'assoliment d'objectius. Per aquesta raó, als criteris de Sinèrgies i condicionants" se'ls atorga mig punt (+0,5) pel cas de ser considerats positius, de la mateixa manera que se'ls detreu mig punt quan són negatius (-0,5).

Les puntuació individualitza de cada criteri permet aportar una "PUNTUACIÓ GLOBAL", la qual ha de ser considerada com una primera aproximació quantitativa a la "idoneïtat" de cada alternativa.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ESTRATÈGIES I ACCIONS ANALITZADES [A]	ALTERNATIVES POSSIBLES	CRITERIS DE SELECCIÓ I AVALUACIÓ						PUNTUACIÓ GLOBAL
		ASSOLIMENT OBJETIUS MOTIVADORS		SINÈRGIES I CONDICIONANTS				
		Principal [G]	Específics [E]	TÈCNICS (NO FINALÍSTICS)	AMBIENTALS	SOCIALS/ TERRITORIALS (Afectació a tercers, valor patrimonial, etc.)	ECONÒMICS	
[A1] SELECCIÓ DE L'ÀMBIT ESPACIAL DEL PROJECTE								
[A1a] Ampliació zona 1 (segons figura 1)								
L'àmbit inicial sorgeix d'una selecció espacial a escala de planificació que calia validar o reformular	[A1a.0] Mantenir l'àmbit proposat des de la planificació (Estratègia ARMCR)	-	-	[-] Els ajustos geomorfològics laterals en cas d'eliminar l'assut podrien generar processos erosius	N/A	N/A	N/A	-0,5
	[A1a.1] Ampliar-lo incloent zona 1	↑P1	↑E1, ↑E2, ↑E8, ↑E10, ↑E11, ↑E12, ↑E13, ↑E15	[+] Creació d'àmbit per ajustos geomorfològics laterals en cas d'eliminar l'assut	N/A	[-] Major afectació cadastral	[-] Augment cost projecte: sobre cost afectació	8,5
[A1b] Ampliació zona 2 (segons figura 1)								
L'àmbit inicial sorgeix d'una selecció espacial a escala de planificació que calia validar o reformular	[A1b.0] Mantenir l'àmbit proposat des de la planificació (Estratègia ARMCR)	-	-	N/A	N/A	N/A	N/A	0
	[A1b.1] Ampliar-lo incloent zona 2	↑P1	↑E1, ↑E2	[-] La revegetació d'aquest àmbit amb boscos riparis genera dificultats tècniques	N/A	[-] Major afectació cadastral [-] Afectació usos consolidats (conreus) [-] Major complexitat juridicoadministrativa	[-] Augment cost projecte: sobre cost afectació [-] Augment cost projecte: sobre cost canvi d'usos	0
[A2] GESTIÓ DE LA RESCLOSA								
La naturalesa i objectiu principal del projecte (de recuperació ecològica) requereix analitzar la viabilitat de retirada de l'estructura transversal de Mas Esplugues	[A.2.0] No eliminar (i recuperar la funcionalitat estructural)	-	-	[-] Necessitat de manteniment	N/A	[+] Acceptació entitat Terres del Gaià	N/A	0
	[A.2.1] Adaptar pas per peixos	-	↑E6	N/A	N/A	N/A	[-] Augment cost projecte: Sobre cost estructura de pas	0,5
	[A.2.2] Enderroc parcial	↑P1	↑E4,↑E5,↑E6,↑E7,↑E8 ↑E18	[-] Problemes d'inestabilitat de l'estructura resultant [-] Necessitat de manteniment	N/A	[+] Acceptació moderada entitat Terres del Gaià [-] Possible afectació gual accés a la masia		6
	[A.2.3] Supressió total	↑P1	↑E4,↑E5,↑E6,↑E7,↑E8 ↑E18	N/A	N/A	[+] Acceptació consistori local [+] Acceptació grups ecologistes [-] Menor acceptació entitat Terres del Gaià [-] Afectació gual accés a la masia		7
[A3] GESTIÓ DEL MATERIAL AL·LUVIAL ACUMULAT EN EL TRASDÓS i EL VAS DE L'ESTRUCTURA								
En cas de retirada de l'estructura es necessari valorar les possibilitats de gestió dels sediments atrapats aigües amunt de l'assut	[A.3.0] Conservar in situ (no eliminar) i deixar-los a exposició hidràulica	↑P1	↑E5, ↑E7, ↑E8,↑16, ↑17, ↑18,↑19	N/A	N/A	[-] Percepció social de la colmatació del gorg d'aigües avall	N/A	7,5
	[A.3.1] Redistribuir localment	-	↑E7,↑16, ↑17,↑18,↑19	N/A	N/A	N/A	[-] Sobre cost projecte: Moviment de terres	4,5

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

	[A.3.2] Extraure i gestionar *ex situ*	↓P1	↓E4, ↓E5, ↓E7,↓E8, ↓E16, ↓E17, ↓E18,↓E19	N/A	[-] Impacte ambiental: ús de maquinària pesada i petjada ecològica (emissions de carboni)	N/A	[-] Sobre cost projecte: Moviment de terres	-10
[A4] GESTIÓ ESPACIAL DE LA TERRASSA FLUVIAL T1(A)								
Existeixen diverses possibilitats respecte les fórmula d'ocupació i gestió de la terrassa T1(A), que van des del model actual d'explotació fins a la total naturalització de la parcel·la·la	[A.4.0] Mantenir l'estat actual d'ocupació antròpica del total de la T1(A)	-	-	N/A	N/A	N/A	N/A	-
	[A.4.1] Renaturalització parcial de la T1(A) (conreu i bosc)	↑P1	↑E1↑E10,↑E11, ↑E12↑E13, ↑E14, ↑E15	N/A	N/A	N/A	N/A	8
	[A.4.2] Renaturalització total de la T1(A)	↑P1	↑E1,↑E2, ↑E10,↑E11,↑E12, ↑E13, ↑E14, ↑E15	N/A	N/A	[-] Major afectació cadastral [-] Afectació usos consolidats (conreus) [-] Major complexitat juridicoadministrativa	[-] Sobre cost projecte	7
[A5] GESTIÓ DE LA "MOTA"								
Resultant dels recents treballs de roturació de la terrassa T1(A), s'ha construït en la part més propera al riu una "mota" amb el material sobrant, que requereix d'anàlisi per valorar la seva viabilitat i funcionalitat	[A.5.0] No eliminar	-	-	N/A	N/A	N/A	N/A	-
	[A.5.1] Eliminació i retirada del material a abocador (Blocs/fins/fusta)	↑P1	↑E15	N/A	[-] Impacte ambiental: ús de maquinària pesada i petjada ecològica (emissions de carboni) [-] Extracció de material al·luvial fora de la conca	N/A	[-] Sobre cost projecte	0,5
	[A.5.2] Eliminació i redistribució del material en terrassa (Blocs/fins/fusta)	↑P1	↑E15	N/A	N/A	N/A	N/A	2
[A6] ESTRATÈGIA DE REVEGETACIÓ								
Les plantacions es poden dur a terme sota diferents principis que cal analitzar, en funció de les condicions hidrològiques disponibles, naturalitat de l'entorn, etc.	[A.6.1] Mínima intervenció	↑P1	-	N/A	N/A	N/A	N/A	1
	[A.6.2] Replantacions integrals	↓P1	-	[-] Necessitat de manteniment	N/A	N/A	[-] Sobre cost projecte	-2

Taula 1. Matriu de síntesi del procés d'anàlisi i valoració d'alternatives (la justificació de cada valoració i de les puntuacions atorgades es troba desenvolupada en l'apartat 7.2). La "PUNTUACIÓ GLOBAL" obtinguda per cada alternativa, resulta de la suma aritmètica de les puntuacions atorgades a cada *criteri de secció i avaluació*. En el cas dels criteris referits a l'avenç o el retrocés que comporta una alternativa en l'assoliment de cada objectiu (ja sigui l'*objectiu general* o cadascun dels *objectius específics*) es puntua amb +/- 1 punt. Els *criteris tècnics* (no finalístics), els referits a externalitzacions del projecte de tipus *ambiental* o *socio-territorial*, o els que concerneixen al *cost econòmic* del projecte, es valoren amb +/- 0,5 punts.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

2. ANÀLISI I VALORACIÓ DETALLADA D'ALTERNATIVES

[A1] SELECCIÓ DE L'ÀMBIT ESPACIAL DEL PROJECTE

La proposta de l'àmbit concret a restaurar -dins del mosaic ecosistèmic que ens ocupa, s'havia plantejat l'any 2019 en el marc de la planificació hidrològica (*Avaluació i selecció dels trams estratègics en masses d'aigua rius per a dur a terme actuacions de recuperació de la morfologia, la connectivitat i les riberes. Agència Catalana de l'Aigua. 2019*). [Línia rosa de la figura 1A i 1B].

Això no obstant, aquest àmbit era una estimació basada en cartografies de l'*espai potencialment fluvial (EPF)* d'una escala 1:25.000 (l'EPF és una reconstrucció espacial de l'ecosistema original o primigeni; veure la seva definició a l'apartat 4). Calia doncs fer una revisió crítica i de major detall per analitzar en quina mesura aquests límits s'ajustaven als objectius del projecte.

En el marc dels estudis previs que han estat elaborats s'ha dut a terme una nova versió de major detall de l'espai potencialment fluvial (EPF) [línia vermella discontinua a la figura 1.] (*Observació!: els límits del nou EPF han acabat esdevenint "l'àmbit d'estudi"*). Dit d'una manera, ha estat identificat l'abast lateral de l'ecosistema potencialment recuperable amb un major detall, i aquest ha estat considerat l'àmbit d'estudi del projecte.

Com es pot veure a la figura 1, aquest nou exercici de reconstrucció de l'*espai potencialment fluvial*, ha revelat l'existència de dos subsectors (zona 1 i zona 2 de la figura 1B) que inicialment (a escala de planificació) no havien estat considerats com a part de l'ecosistema i, per tant, com un àmbit potencialment restaurable.

La possibilitat d'incloure cada un d'aquest subsectors s'analitza com a estratègies [A1a] i [A1b] respectivament.

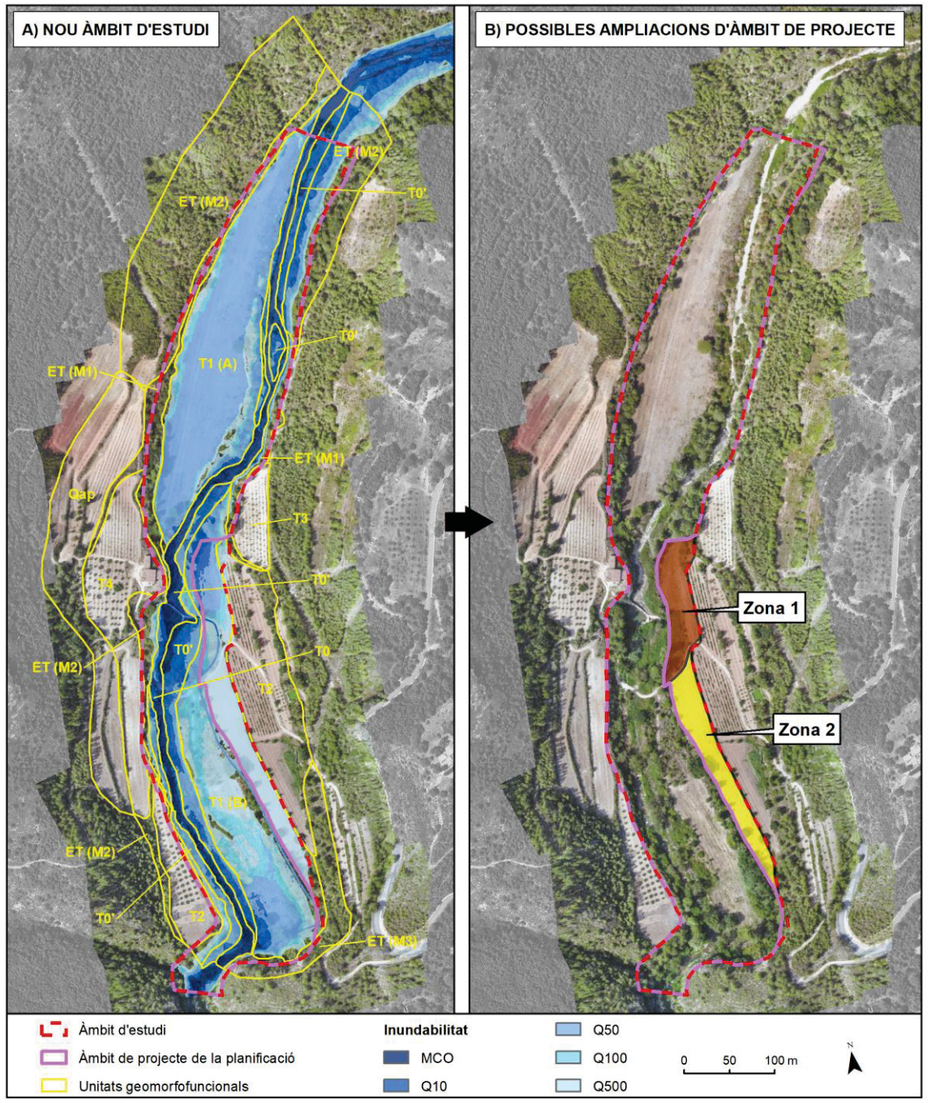


Figura 1. A) Comparació de l'*àmbit del projecte* proposat inicialment des dels documents de planificació hidrològica (ERMCR, 2019), respecte la nova "reconstrucció" de l'Espai Potencialment Fluvial [EPF], és a dir, l'àrea ocupada originalment per l'ecosistema i, per tant, susceptible a ser restaurada (identificada aquí com a "*Àmbit d'estudi*"). **B)** Indicació de les dues zones que, tot i ser considerades part de l'ecosistema fluvial original o primigeni, no varen ser incloses en la proposta d'àmbit de projecte del 2019 provinent de la planificació. La possibilitat de modificar l'*àmbit del projecte* per annexionar una o ambdues zones és objecte de l'anàlisi d'alternatives.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[A1a] Ampliació zona 1

Es consideren dues alternatives:

[A1a.0] Mantenir l'àmbit proposat des de la planificació (Estratègia ARMCR)

[A1a.1] Ampliar-lo incloent zona 1

Es tracta d'un àmbit actiu dels del punt de vista hidràulic i morfodinàmic, que inclou desbordaments a partir de Q10. Per tant, és un espai que es considera que hauria d'estar adscrit a la zona de flux de preferent. En aquest sector, l'ecosistema acull totes les funcions hidràuliques i morfodinàmiques que li son pròpies, i per tant es considera que ha de formar part de l'àrea de projecte.

A més, es preveu que aquest sector pugui tenir una evolució geomorfològica lateral (erosió) com a conseqüència dels ajustaments resultants de la supressió de l'assut, processos que en qualsevol es consideren desitjables (veure conclusions Annex 5: Geologia, geotècnia, hidrogeologia i geomorfologia). Es considera adient i beneficiós incorporar aquest sector, i disposar d'una zona en la que els processos morfodinàmics previstos es desenvolupin sense afectacions a particulars.

Així mateix, es considera que la inclusió d'aquesta zona augmenta la coherència estructural longitudinal i transversal de l'ecosistema ripari, afavorint la connexió del bosc de ribera amb el bosc climàcic, creant zones de ecotòniques de contacte entre ambdós (especialment riques des del punt de vista biològic), i que esdevenen escasses a nivell de conca.

Aquesta franja actuaria a més, afavorint l'efecte de filtre del bosc de ribera, augmentat la superfície de bosc que separa la zona riparia amb les zones de llaurat interior de la parcel·la (trampa de sediments).

Per últim, ampliar l'àrea de projecte adherint la zona 1 suposa revegetar terrasses, que es considera una recomanació per atenuar localment el fenomen de "*siltation*".

Tots aquests aspectes fan que l'alternativa d'incloure la zona 1 [A1a.1] contribueixi en l'assoliment dels objectius específics E1, E2, E8, E10, E11, E12, E13, i E15, al mateix temps que permet avançar en una restauració més plena en termes de naturalitat, i més integral des del punt de vista espacial (P1).

Malgrat la major afectació cadastral i l'augment del cost projecte, que en conjunt penalitzen en un punt aquest opció (valorada finalment en 8,5 punts), la inclusió d'aquesta zona continua essent molt més avantatjosa que l'*alternativa 0* [A1a.0] que no aporta cap valor afegit en aquest sentit (obté -0,5 punts de valoració global)

[A1b] Ampliació zona 2

Es consideren dues alternatives:

[A1b.0] Mantenir l'àmbit proposat des de la planificació (Estratègia ARMCR)

[A1b.1] Ampliar-lo incloent zona 2

Ambdues alternatives obtenen puntuacions globals similars [0 respectivament].

No obstant, la zona 2 és un àmbit que es troba al límit de la influència fluvial, i que genera dubtes respecte la capacitat d'acollir boscos riparis. En els estudi previs realitzats s'ha constatat la dificultat tècnica per consolidar vegetació de ribera, amb risc de fracàs de les plantacions.

D'altra banda la seva revegetació tampoc afavoreix la lluita contra la *siltation* (E8) pel fet que confronta amb la canal de l'antiga central hidroelèctrica de Molinot que ja exerceix parcialment de trampa de sediments (figura 1b). Tampoc millora significativament la connectivitat forestal lateral o longitudinal.

A més, la zona 2 actualment es troba conreada, amb cultius actius, pel que la seva inclusió suposa un augment de les afectacions cadastrals una major complexitat juridicoadministrativa (que pot afectar a la viabilitat i temporalitat del projecte), i un sobrecost econòmic pel projecte.

És per tot l'exposat que, tot i tenir puntuacions les dues alternatives puntuacions similars (0), es proposa l'alternativa [A1b.0], es a dir, la no inclusió de la zona 2 dins l'àmbit d'intervenció.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[A2] GESTIÓ DE LA RESCLOSA

A l'annex 11 ha estat analitzada la titularitat i estat de la concessió de la resclosa (assut) de Mas Esplugues, i s'ha constatat que actualment és propietat de ACA. Aquest fet ha motivat l'estudi de la viabilitat i possibilitats de retirada de l'estructura.

S'han valorat quatre alternatives

[A2.0] No eliminar: Aquesta alternativa suposa mantenir la resclosa, duent a terme no obstant la reparació de la seva base que recentment ha estat fracturada per afavorir el pas d'aigua. Aquesta opció necessita de l'execució periòdica de tasques de manteniment per part de l'ACA per garantir que l'assut posseeix un estat adequat (reparar trencaments, despreniments, etc.).

L'estructura gaudeix de cert valor patrimonial (veure *Annex 10. Patrimoni*), reivindicat per l'associació Terres del Gaià (Inventari del Patrimoni fluvial del riu Gaià), la qual és partidària de la conservació de totes les estructures i edificacions d'enginyeria hidràulica vinculades a l'espai fluvial. En tot cas és tracta d'una alternativa molt pobre des del punt de vista del valor afegit que aporta al projecte, és a dir, del grau en que permet l'assoliment dels objectius específics plantejats, pel que la seva puntuació final és de "0 punts".

[A2.1] Adequar un pas per peixos: Aquesta possibilitat planteja la construcció d'una estructura que facilitat la franqueabilitat de l'estructura per part dels peixos i que, per tant, millori la continuïtat longitudinal de la comunitat piscícola del tram Alt del riu Gaià (objectiu específic E6).

Així, aquesta alternativa suposa un probable avenç en la reconnexió de comunitats biològiques. Tot i així, cal tenir en compte que el cúmul de sediments que provoca l'assut aigües amunt també genera una discontinuïtat hidromorfològica que no solucionaria el pas per peixos, podent inclús ser contraproduent per l'efecte crida del salt d'aigua en èpoques en què no existís continuïtat hídrica aigües amunt (veure figura C3 de l'Annex 5).

D'altra banda, aquesta alternativa no té cap valor afegit per la resolució de la resta de problemàtiques que han de ser resoltes en relació a l'impacte morfodinàmic de l'assut, i envers la degradació que provoca dels hàbitats i de les comunitats biològiques aquàtiques, o de la seva afectació a espècies amenaçades (E4, E5, E6, E7, E8, E18). No avança per tant en la naturalització profunda de les lleres i dels processos fluvials.

[A2.2] Enderroc parcial: Existeix la possibilitat d'enderrocar únicament un dels murs de l'estructura. Aquesta opció afavoreix la consecució de la majoria dels objectius específics relacionats amb el llits que hem esmentat, ja que permetria recuperar el trànsit longitudinal de sediments (E4), treballant en la correcció del procés d'incisió del tram (E5), alhora que facilitaria la reconnexió longitudinal de les comunitats biològiques i dels processos ecològics (E6), millorant el mosaic dels hàbitats aquàtics del tram (E7). El trànsit de sediments grollers que a hores d'ara queda atrapat aigües amunt de la resclosa, contribuiria a lluitar contra el fenomen de "*siltation*" (E8), tot millorant també les comunitats bentòniques invertebrades (E18).

Això no obstant, l'execució d'aquesta alternativa requereix de tasques periòdiques de manteniment posteriors a episodis de crescudes, i es preveuen problemes estructurals amb la part de resclosa no retirada que haurien de ser considerats en fase projecte (apuntalaments, etc.).

D'altra banda, l'actual gual d'accés a la masia (situat aigües avall de la resclosa) interceptarà parcialment, encara que no de forma greu, el pas de sediments en cas de que l'assut sigui permeabilitzat (a través de la seva retirada parcial o total), ja que no disposa d'un disseny òptim. No es considera en el marc del projecte la seva substitució.

[A2.3] Supressió total de l'assut: Aquesta alternativa planteja la retirada total de l'estructura, de manera que permet avançar en la consecució dels mateixos objectius principals i específics que en el cas anterior [A2.1].

No obstant, en el cas de retirada total no es preveu la necessitat de dur a termes tasques de manteniment a costa de l'ACA, quelcom que se'ns dubte esdevé un aspecte avantatjós.

Altrament, aquesta alternativa gaudeix del vistiplau dels grups ecologistes del territori, així com del consistori local, que donen suport a la iniciativa, i no és tan acceptada per l'associació Terres del Gaià.

Pel que fa al gual de formigó d'accés a Mas Esplugues, en aquesta alternativa es preveu igualment que l'estructura intercepti parcialment, encara que no de forma greu, el pas de sediments ja que no disposa d'un disseny òptim. Com en el cas anterior, no es considera necessari en el marc del projecte la seva substitució.

A la llum de les consideracions i raonaments fets, i d'acord amb les puntuacions globals obtingudes, sembla que les opcions vàlides són aquelles que plantegen la supressió total o quasi total de l'estructura i permeten avançar en la renaturalització del tram. Sembla lògic que, llevat de noves motivacions que puguin sorgir, l'opció de la supressió total resulta més avantatjosa per l'ACA i més coherent amb la idea de renaturalització plantejada. A més, resulta complicat integrar restes o vestigis de l'assut sense risc d'afectar el comportament morfodinàmic del tram.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[A3] GESTIÓ DEL MATERIAL AL·LUVIAL ACUMULAT EN EL VAS I EL TRASDÓS DE LA RESCLOSA

En el cas de retirada de la resclosa, el material acumulat durant decennis en el trasdós del mur (marge esquerra) i en el vas de l'assut quedarà exposat a l'erosió i remobilització.

Davant d'aquesta situació (existència de diversos dipòsits de material al·luvial), es plantegen les alternatives de (i) no intervenir sobre aquest material -susceptible de ser transportat i redistribuït-, (ii) gestionar-lo activament per tal de redistribuir-lo artificialment al llarg de tram, (iii) o retirar-lo per revaloritzar-lo, o per portar-lo a abocador.

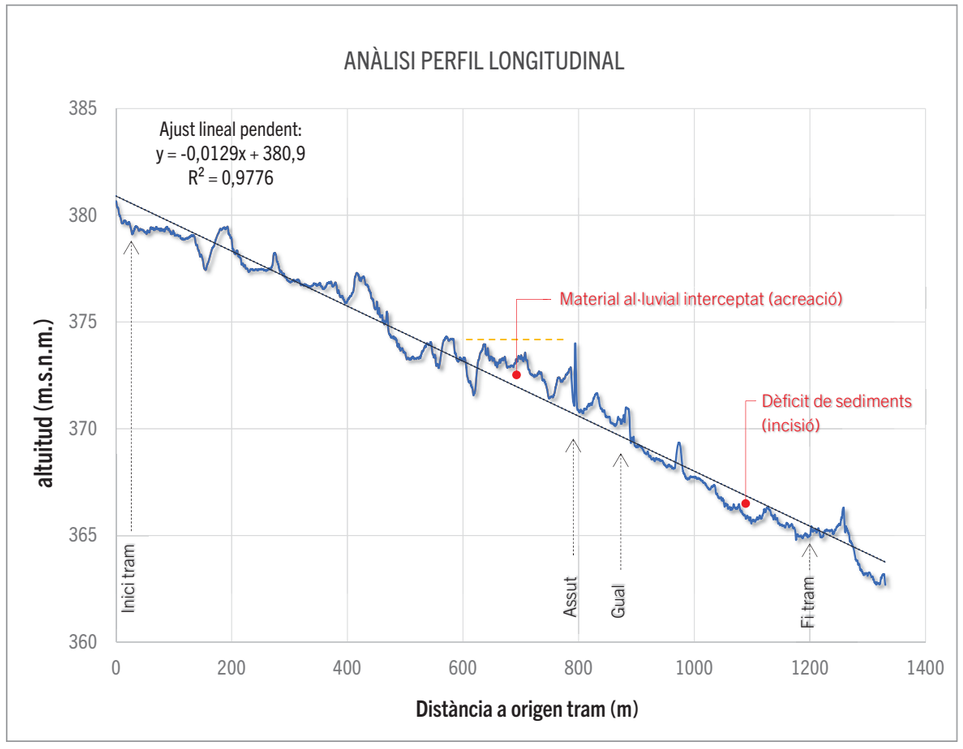


Figura 2. Anàlisi dels desequilibris en el perfil longitudinal de l'àmbit d'estudi derivats de l'efecte de l'assut en el funcionament morfodinàmic del tram

Com a qüestió prèvia, hem de aclarir, que l'estudi hidrodinàmic del tram i les anàlisi dutes a terme sobre les lleres i els seus materials al·luvials en el marc dels estudis previs (caracterització morfomètrica, estudi de les formes fluvials, granulometries, i models de velocitats i tensions crítiques), apunten que el nou comportament morfodinàmic del tram donarà lloc a lentes però progressives remobilitzacions del material al·luvial groller actualment acumulat al llarg del riu i en el vas de la presa. Aquest moviment es produirà principalment en episodis de crescudes, però les mobilitzacions en cap cas seran massives o virulentes. Els models de simulació hidrodinàmica desenvolupats (veure annex 8), conclouen que, en cas de suprimir-se l'assut, el comportament hidràulic serà molt similar a l'actual per tots els cabals de crescuda modelitzats, també en allò que respecta a la distribució i magnituds dels camps velocitats. Per aquesta raó, els mapes de tensions crítiques calculades per a tots els períodes de retorn mantenen un esquema espacial per l'escenari sense assut molt similar al de l'estat actual (amb assut). És de preveure en conclusió que l'esquema de mobilització segueixi patrons similars als actuals, consistents en una granoselecció molt patent, i el un transport sòlid de fons de materials principalment de graves (els blocs mantindran la tendència a la fossilització). Els petits trens de graves viatjaran doncs al llarg del tram, reomplint primer els sectors amb dèficits de sediments, i transportant després el material en trànsit que arribi des d'aigües amunt de l'àrea d'estudi, cap a els trams inferiors. Les observacions de les formes de llit reforcen aquestes conclusions.

Es preveu que la reactivació morfodinàmica del tram faciliti el progressiu reajust del perfil longitudinal (actualment profundament alterat per l'efecte barrera de l'assut; veure figura 2)-, que recobrarà el seu equilibri per finalment estabilitzar-se. És d'esperar que aquest nou escenari morfodinàmic promogui un augment de material groller en el tram inferior, promovent la restauració de l'hàbitat bentònic granular intersticial (la pèrdua del qual ha generat un intens empobriment biològic de les comunitats aquàtiques; veure annex 7).

No es preveu cap afectació a estructures transversals aigües avall.

Quant als dipòsits acumulats a redós de l'assut, es preveu que la seva supressió tan sols pugui generar petits ajustos laterals per erosió en corba, els quals podrien modelar i evolucionar localment la morfometria del tram fins naturalitzar-la- Aquests ajustos es consideren desitjables i compatibles amb el caràcter natural del tram (no afecten usos, activitats, aprofitaments o estructures).

Per últim, s'ha de considerar que la reactivació del transport sòlid de fons trobarà una petita barrera en el gual de Mas Esplugues, el qual resultarà parcialment impermeable al pas del material ja que no disposa d'un disseny òptim. No obstant, es considera una afectació menor pel que no es considera la seva substitució en el marc del projecte.

[Per a una millor comprensió de la problemàtica que es pretén resoldre amb la reactivació morfodinàmica veure els *objectius específics* E4 i E5, o les conclusions de l'annex 5].

[A.3.0] Conservar in situ (no eliminar) i deixar-lo a expenses de l'acció hidràulica i els processos morfodinàmics: Aquesta opció és la que major puntua atès que permet una redistribució del sediment en termes de màxima naturalitat, cosa que permetria restituir un perfil d'equilibri a càrrec del propi riu (E5), restaurar les estructures i formes de llit pròpies

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

del tram (E7), i recuperar els processos ecològics vinculats (E8), millorant així la habitabilitat física de les espècies vinculades (E16, E17, E18 i E19).

Suposa no manipular el material al·luvial que ha estat acumulat, i que sigui el règim de cabals circulants el que mobilitzi i disposi els sediments de manera totalment natural.

Això no obstant, en aquest escenari resulta previsible el rebliment per graves del gorg situat aigües avall de l'assut, el que pot provocar una percepció negativa (a nivell sensorial) per part del usuaris d'aquest entorn fluvial.

[A.3.1] Redistribuir localment: En aquesta alternativa es planteja la redistribució "artificial" del sediment (principalment graves i blocs) al llarg de la llera amb maquinària pesant. Es tracta de dissenyar el procés de recol·locació o repartiment del material, de tal manera que es pugui afavorir la creació d'hàbitats bentònics (E7) i afavorir a les espècies que depenen d'aquests (E16, E17, E18 i E19).

Aquesta solució però, no permet una veritable renaturalització de les formes fluvials i de l'esquema de distribució granulometria espacialment diferenciada -pròpia dels processos fluvials-, el que se'ns dubte representa una pèrdua de naturalitat del perfil longitudinal i del paisatge i ambients de llera resultants. D'altra banda, les tasques de càrrega, transport i estesa en les zones projectades suposen un increment en el cost del projecte, i poden comportar -entre d'altres afectacions- un important impacte geomorfològic pel pas de maquinària pesant, especialment sobre la unitat morfo-funcional T0' (barres i bancs laterals dins del canal d'aigües altes).

Per últim, comportaria un sobre-cost significatiu pel projecte.

[A.3.2] Extraure i gestionar *ex situ*: Suposa retirar tot el paquet de sediment i portar-ho fora de l'obra (abocador, canteres, etc) o -a ser possible- cedir-lo i revaloritzar-lo. D'entre les opcions analitzades, és la que té un cost ambiental i econòmic més elevat, per la necessitat d'utilitzar maquinària pesada i transportar als punts de recepció tot el material amb camió.

Aquesta alternativa repercuteix negativament el molts dels objectius específics del projecte (E4, E5, E7, E8, E16, E17, E18, E19), en tant que va en detriment de la naturalització dels llits i dels hàbitats aquàtics , i de la recuperació dels processos morfodimàmics. Donat el dèficit de sediments que pateix la conca, i específicament el tram, que ha provocat la incisió del subsector d'aigües avall, l'evacuació de material al·luvial fora del tram seria difícilment justificable des del punt de vista ambiental.

Tenint en compte el comportament previst del material al·luvial en resposta al nou comportament morfodinàmic (molt similar a l'actual), aquesta alternativa no posseeix cap valor afegit.

[A4] GESTIÓ ESPACIAL DE LA TERRASSA FLUVIAL T1(A)

Molt recentment l'àmbit de la terrassa fluvial T1(A) ha experimentat profunds canvis: S'han impulsat (i) rompudes de les formacions que han eliminat la vegetació natural de la terrassa (figura 3b), (ii) s'han fet reperfilaments amb extraccions de grans blocs de material al·luvial dels dipòsits que conformen el material de la terrassa, (iii) i s'ha creat una "mota" o cúmul longitudinal de troncs i peu d'arbres abatuts, material vegetal de podes, i grans blocs en una matriu de fins al·luvials (3d).

Per aquest motiu, i amb la finalitat de recuperar la coberta vegetal de la unitat, tal i com recomanen les conclusions dels treballs de diagnòstic del tram, es proposen tres alternatives d'actuació per la restauració d'aquesta unitat geomorfofuncional, que van des del model actual d'explotació (totalment conreada), fins a la total naturalització de la parcel·la.

[A.4.0] Mantenir l'estat actual d'ocupació antròpica del total de la T1(A):

Aquesta alternativa suposa mantenir l'actual ocupació antròpica de la totalitat de la terrassa (titularitat privada).

Representa renunciar a la recuperació ecològica de la unitat, opció que no aporta cap benefici des del punt de vista ambiental, a més de perpetuar els problemes d'aportació de sediments fins al llit i la pèrdua de processos ecològics diversos. Així queda recollit en la seva ponderació.

[A.4.1] Renaturalització parcial de la T1(A) (conreu i bosc)

Aquesta alternativa planteja recuperar la franja històrica de vegetació en la part més propera al riu (figura 3A), recobrant una mostra de paisatge ripari (E10), i la continuïtat longitudinal dels boscos de ribera al llarg del corredor fluvial (E11).

La creació d'aquesta galeria forestal, a banda del valor biològic intrínsec com a bosc mixt, afavoreix també les funcions de filtre que exerceixen els boscos (E13), com és la retenció de sediments, l'amortiment d'inundacions, l'assimilació i retenció de nutrients, la connectivitat forestal longitudinal, la regulació dels hàbitats aquàtics de la llera, etc., alhora que potencia la funció d'aquesta terrassa com a zona de recàrrega de l'aqüífer (E14).

Altrament, la present solució permet la restitució d'una mínima connectivitat forestal transversal amb els boscos climàcics de les vessants confrontants (E12), alhora que afavoreix que l'espai recuperat treballi com a zona de laminació hidràulica (E15).

[A.4.2] Renaturalització total de la T1(A)

Amb aquesta opció s'aposta per la recuperació ecològica de tota la terrassa, en termes de màxima naturalitat (P1 i E2). Es tracta d'una opció que amplifica l'impacte positiu dels

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

objectius que ja s'assoleixen en l'alternativa anterior [A.4.1], atès que treballen en un àmbit major.

D'altra banda, aquesta alternativa compta amb uns majors condicionants sòcio-territorials, donat que l'afectació cadastral es superior que en l'alternativa anterior, i proposa afectar superfícies que actualment es troben conreades.

A la matriu, l'alternativa [A.4.1] obté una puntuació lleugerament major que l'alternativa [A.4.2], donat que permet resoldre satisfactòriament els objectius del projecte amb menor afectació sòcio-territorial, i per tant suposa una opció més avantatjosa

Per tot l'exposat anteriorment es proposa l'alternativa [A.4.1].

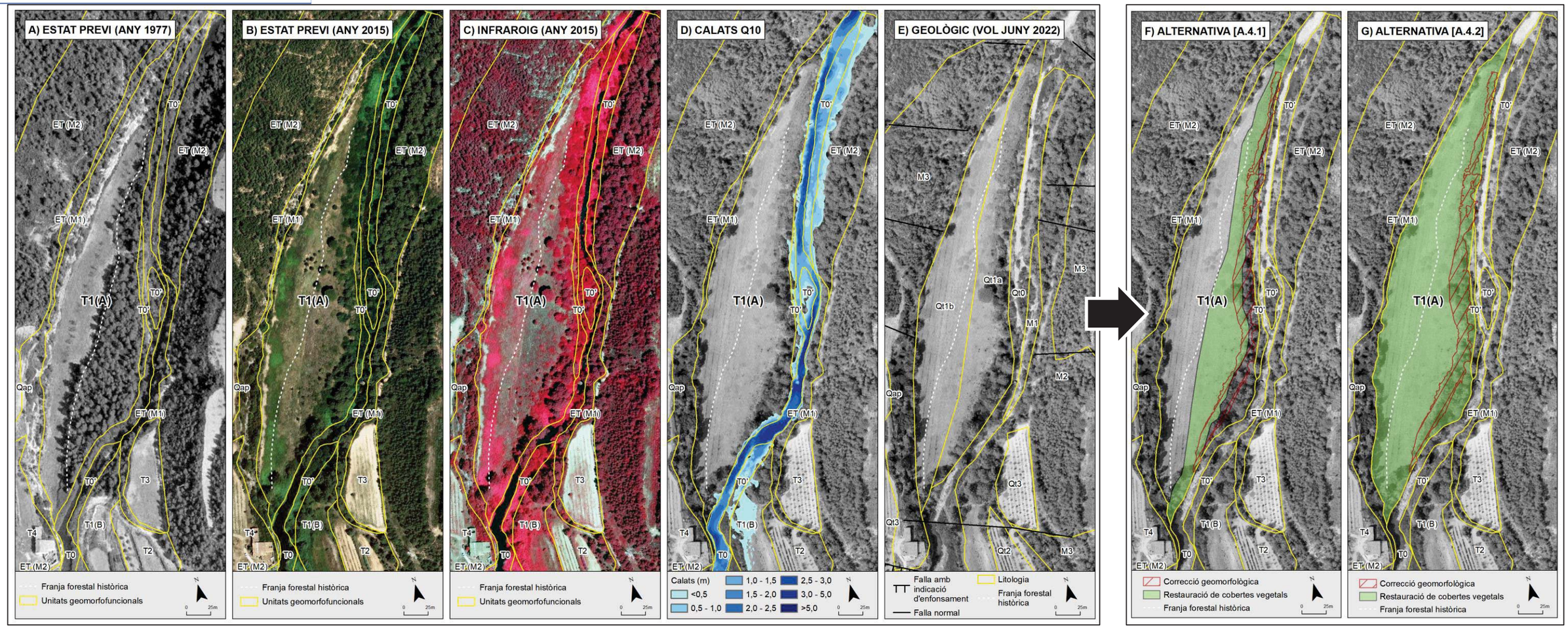


Figura 3. La terrassa fluvial que hem anomenat T1(A), és la "*unitat morfo-funcional*" T1(A) de major dimensió de l'ecosistema a restaurar (figura 1), però sembla no posseir unes condicions adequades pel desenvolupament de boscos de ribera en la major part dels seus dominis, quelcom que va der detectat en l'anàlisi de les imatges històriques i les imatges obtingudes en la banda de l'infraroig proper (NIR) (imatge **C**). Tot i que aquest fet no li resta valor ecològic, resultava del màxim interès poder conèixer l'esquema espacial ecosistèmic potencial, i comprendre el seu funcionament, per així poder dissenyar les eventuals tasques de revegetació o de facilitació ecològica. Un altre aspecte que resultava important entendre, és si la terrassa jugava algun paper en la regulació règim hidrològic del riu (T0) en condicions estivals (de cara a la seva millora). Per aquesta raó han estat desenvolupats estudis específics (sondejos elèctrics verticals, sísmica de refracció, cales mecàniques i estudis de vegetació) orientats a conèixer la seva estructura litoestratigràfica i sedimentològica, comprendre el seu funcionament hidrogeològic, i desxifrar la seva ecologia (Veure annexos 5 i 6), Aquests han revelat, que malgrat els materials de la terrassa són adequats pel desenvolupament de boscos riparis, el funcionament hidrogeològic imposa unes condicions que semblen impossibilitar el creixement de formacions higròfiles en les regions centrals de la terrassa. Això explicaria el fet que històricament es renunciés a conrear la part d'aquesta que confronta amb la llera (imatge **A**). Tant els estudis geotècnics com la resta d'indicis obtinguts, senyalen l'existència de dues franges espacials amb condicions hidrològiques més favorables: una exterior, que confronta amb la llera (tot i que el seu abast és molt limitat), i una interior o distal, que contacta amb els relleus de calcàries taulejades del Muschelkalk inferior. Ambdues s'acaben ajuntant en els seus extrems (formant una banda perimetral a la terrassa). La franja interior ve explicada pel cabussament dels estrats impermeables triàsics sobre els quals descansa els dipòsits de la T1(A) (annex 5), i pel fet de ser la zona sobre la que drena l'escorrentiu de les vessant confrontants (Solana d'Esplugues). Aquest fenomen, que condiciona la lògica de la possible restauració, queda palès en les formacions vegetals (imatge **B** i **C**), i ha estat constat en la caracterització dels dipòsits de les terrasses aportada pels estudis geotècnics, els quals també diferencien dues regions (imatge **E**). És interessant observar com aquesta subdivisió de la terrassa és plenament coincident amb l'antic esquema d'aprofitament agrícola (imatge **A**), el qual és idèntic a l'actual (ja que només la part interna ha pogut ser plantada). En base a aquesta realitat, s'ha plantejat la possibilitat de com a mínim recuperar la franja externa no conreada (imatge **F** versus imatge **G**), ja que la T1(A) és una unitat encara molt activa hidràulica i ecològicament, i desenvolupa importants funcionals de recàrrega hidràulica i de filtre (veure annex 5).

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[A5] GESTIÓ DE LA MOTA

Durant l'any 2021-2022 s'han dut a terme rompudes en tota la superfície de la T1(A) que han eliminat la totalitat de les formacions vegetals que poblaven aquest nivell de terrassa, i que han estat acompanyades de treballs de reperfilaments de la seva morfologia. Amb el material sobrant del moviment de terres procedent de la reperfilació (llims, graves i grans blocs) i les restes de les rompudes (troncs de grans dimensions, restes de branques i vegetació arbustiva) va ser construïda longitudinalment al riu, a l'extrem perimetral de la terrassa que confronta amb el curs fluvial, una "mota" en el marge dret (acumulació de material) que trenca la continuïtat transversal i desconnecta el bankfull de la terrassa.

Es desconeix la finalitat d'aquesta acumulació de material, atès que no disposa de les característiques estructurals per funcionar com a estructura de defensa hidràulica (no compta amb un nucli, està feta de materials solts no compactats, es discontinua, etc.). Però en qualsevol cas, des del punt de vista ecològic i morfològic, aquesta construcció comporta una alteració morfològica i paisatgística amb probable afectació a les dinàmiques i processos de desbordament.

Es tracta d'una estructura de 415 metres lineals amb una amplada irregular de base d'uns 2,5-3 metres, i una alçada variable que oscil·la entre els 2-3 metres.

L'acumulació s'assenta sobre la vegetació de ribera del marge dret, afectant a un nombre considerable de peus de freixe.

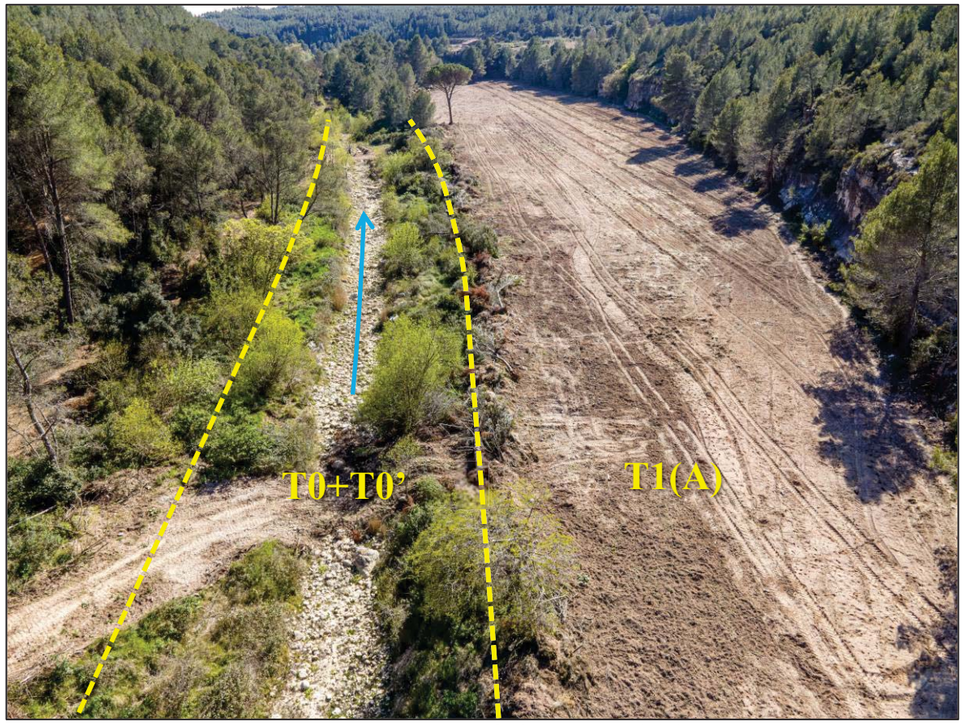


Figura 4a. Estat actual de la terrassa o unitat morfo-funcional T1(A) (s'indica també l'espai lateral abastat pel conjunt de la llera activa (T0), i la llera d'aigües altes o bankfull (T0').



Figura 4b. Aspecte dels dipòsits longitudinals de material producte de la rompuda i el reperfilament de la T1(A), i que posseeix l'aspecte d'una mota

Per avaluar els efectes de la mota sobre la hidrodinàmica del sector i plantejar les diferents alternatives (retirada o no retirada), s'ha desenvolupat un estudi hidràulic (Annex 8) que modelitza l'estat actual (amb mota i resclosa) i dos escenaris, l'escenari 1: sense mota i amb assut, i l'escenari 2: sense mota i sense assut, i compara els resultats.

Els resultat obtinguts de la modelització assenyalen que el comportament hidrodinàmic no es veu significativament alterat en cap de les alternatives d'intervenció morfològica (retirada de mota i retirada d'assut), tot i que es preveuen incerteses i processos erosius locals. Per tot això, donat que la mota és un element aliè al paisatge que genera una desnaturalització morfològica, es considera que es pot procedir a la seva retirada. Apareixen en aquest cas (retirada de mota) diverses alternatives en quant a la gestió del material que la conforma, i que analitzades a continuació.

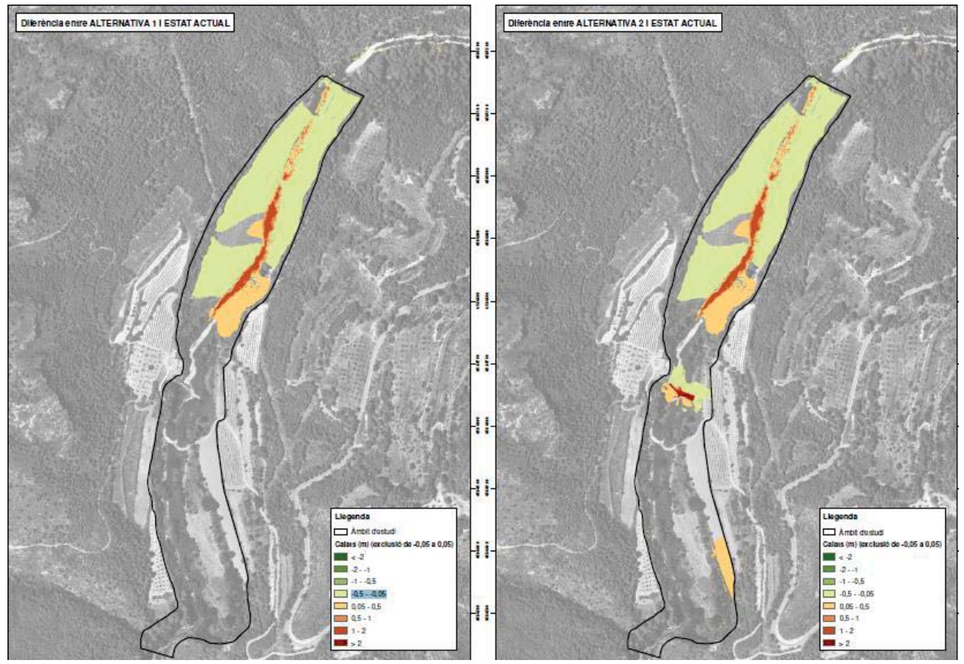


Figura 4c. Diferència de calats entre la situació actual i les alternatives plantejades, per Q100

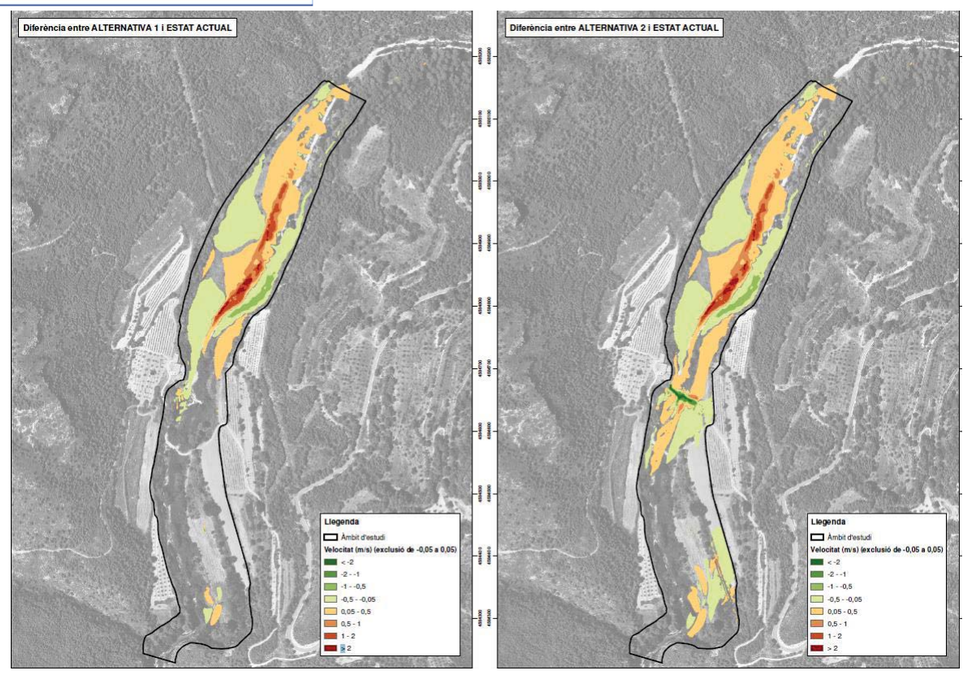


Figura 4d. Diferència de velocitats entre la situació actual i les alternatives plantejades, per Q500

Alternatives analitzades:

[A.5.0] No eliminar: Aquesta alternativa ha estat valorada en els paràgrafs anterior, i no es considera beneficiosa ni aconsellable des del punt de vista paisatgístic i morfològic.

[A.5.1] Eliminació i retirada del material a abocador (Blocs/fins/fusta): Aquesta alternativa planteja la retirada de la mota, afavorint d'aquesta manera la naturalització del paisatge i la connexió transversal dels processos hidràulics, transportant tot el material acumulat a abocador.

Avui dia son àmpliament reconeguts els beneficis de gestionar in situ totes les fraccions del material al·luvial, per tant, aquesta opció no resulta idònia des del punt de vista hidromorfològic.

Altrament, la gestió del material fora de l'obra incrementa de manera considerable el cost de l'actuació, alhora que incrementa el cost ambiental per la necessitat de realitzar nombrosos viatges a abocador.

[A.5.2] Eliminació i redistribució del material en terrassa (Blocs/fins/fusta): Aquesta opció suposa eliminar la mota i gestionar el material de l'excedent in situ, redistribuint-lo sobre superfície de la parcel·la T1(A) en atenció al seu origen i granulometria. Aquesta alternativa és la que gaudeix de millor puntuació.

D'entre les alternatives valorades, la [A.5.2] és la que resulta més avantatjosa des del punt de la restauració ecològica del tram fluvial.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

[A6] ESTRATÈGIA DE REVEGETACIÓ

Les plantacions es poden dur a terme sota diferents principis d'actuació que cal analitzar en funció de les condicions hidrològiques disponibles, la naturalitat de l'entorn, etc.

[A.6.1]: Evolució natural i mínima intervenció Actuar en el marc de l'evolució natural i la mínima intervenció comporta no interferir ni condicionar l'evolució dels processos vegetatius, i aprofitar la resiliència del sistema per guiar la recolonització de les espècies vegetals. Suposa acompanyar puntualment al sistema realitzant únicament plantacions puntuals de suport, minimitzades en intensitat, artificialitat i duració, en aquells entorns més degradats que necessiten la incorporació de determinades espècies per tal de facilitar la recolonització de les espècies de ribera.

És lògic que aquesta alternativa, en el marc d'un projecte de restauració fluvial, esdevingui la mes desitjable.

[A.6.2] Replantacions integrals: Aquesta alternativa és la menys puntuada, ja que no prioritza la naturalitat de l'evolució de les comunitats vegetals, e imposa intervencions físiques amb una estructura concebuda.

En general, els estudis posen de manifest que les condicions hidrològiques de les superfícies en les cal restaurar cobertes vegetals son molt bones, i per tant, es podrà aplicar el principi d'evolució natural i mínima intervenció al tram l'alternativa [A.6.1].

3. PROPOSTA FINAL D'ESTRATÈGIA I ACTUACIONS

En síntesi, com a resultat de l'anàlisi d'alternatives es proposa:

- En quant a la distribució espacial de les actuacions:
  - Incloure en l'àmbit del projecte la zona 1 [alternativa A1a.a].
  - No incloure en l'àmbit del projecte la zona 2 [alternativa A1b.0].
  - Renaturalitzar la franja més propera al riu (franja forestal històrica) de la terrassa T1(A) [alternativa A.4.1].
- En quant a la correcció morfològica:
  - Eliminació de la mota i redistribució del material en la terrassa [alternativa A.5.2].
  - Retirada de l'assut i deixar el material acumulat en el vas i en el trasdós a exposició hidràulica (mobilització natural) [alternativa A.2.3 i A.3.0].
- En quant a la millora dels hàbitats:
  - Renaturalització de superfícies aplicant el principi d'evolució natural i el criteri de mínima intervenció [alternativa A.6.1]. En el procés de revegetació es prioritzarà al màxim la naturalitat i espontaneïtat de les formacions vegetals i del mosaic d'hàbitats en general, sense perjudici d'emprar, molt puntualment, la formació de nuclis de dispersió.

Altrament, son actuacions que desenvoluparà el projecte, tot i que no han estat objecte d'anàlisi d'alternatives (es consideren imprescindibles per la consecució dels objectius del projecte i no hi ha condicionants que impedeixin la seva execució), les següents:

- Eliminació de la vegetació al·lòctona (veure annex 6).
- Eliminació dels guals de terra del sector d'aigües amunt, excepte els que disposin dels corresponents permisos.

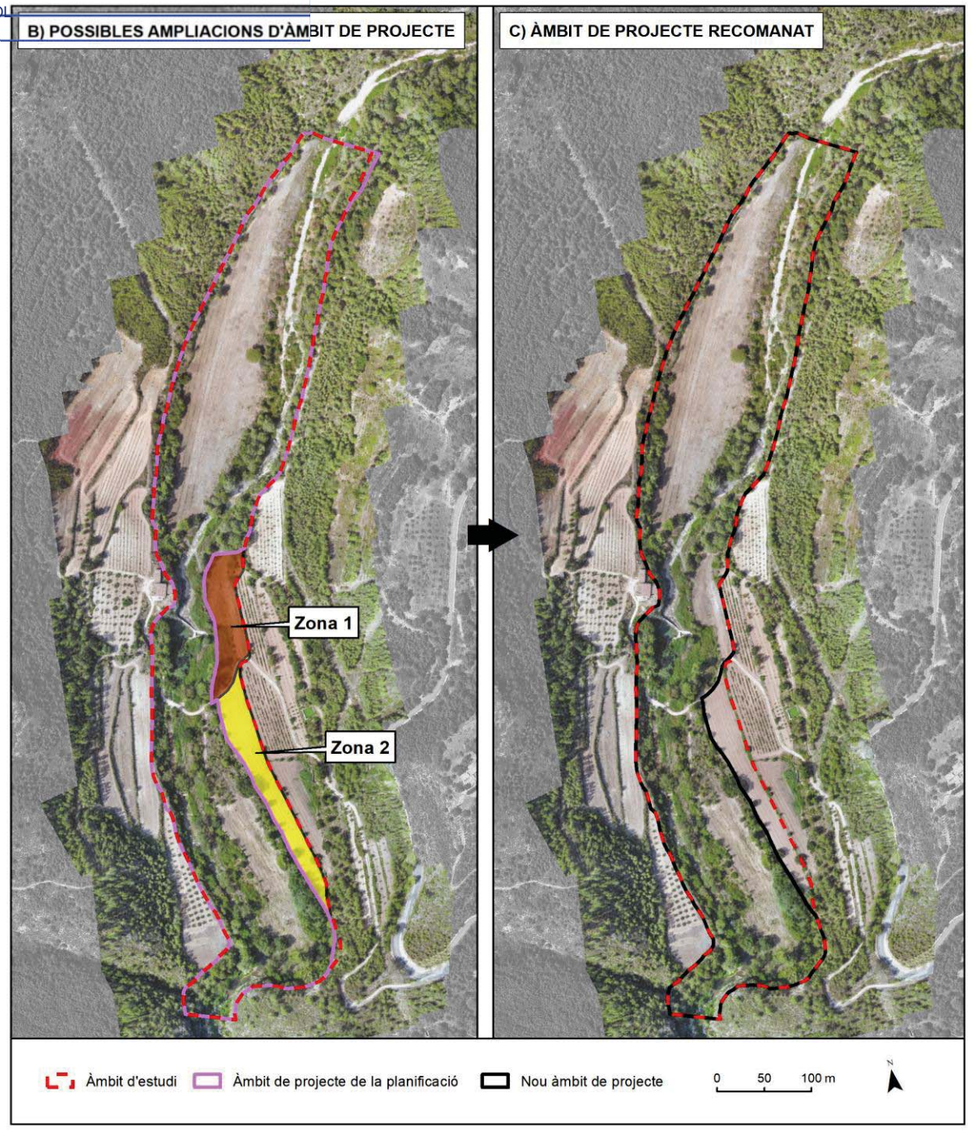


Figura 5. A) Indicació de les dues zones que, tot i ser considerades part de l'ecosistema fluvial original o primigeni (delimitat amb una línia vermella discontinua atès que ha esdevingut l'àmbit estudiat), no varen ser incloses en la proposta d'*àmbit de projecte* provinent de la planificació (ERMCR, 2019) (línia rosa). La possibilitat de modificar l'*àmbit del projecte* per annexionar una o ambdues zones ha estat objecte de l'anàlisi d'alternatives. **B)** En negre es troba delimitat l'àmbit que es proposa que esdevingui la zona de projecció (només es renuncia a restaurar la zona 2, que representa un 94,5 % del EPF).



Figura 6. Proposta d'intervenció recollint les alternatives més avantatjoses des del punt de vista de la puntuació global o, en cas de puntuacions similars, les més recomanables per qüestions de viabilitat. Inclou la renaturalització geomorfològica i vegetal de diversos sectors i la supressió de l'assut.

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL

ANNEX 13: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

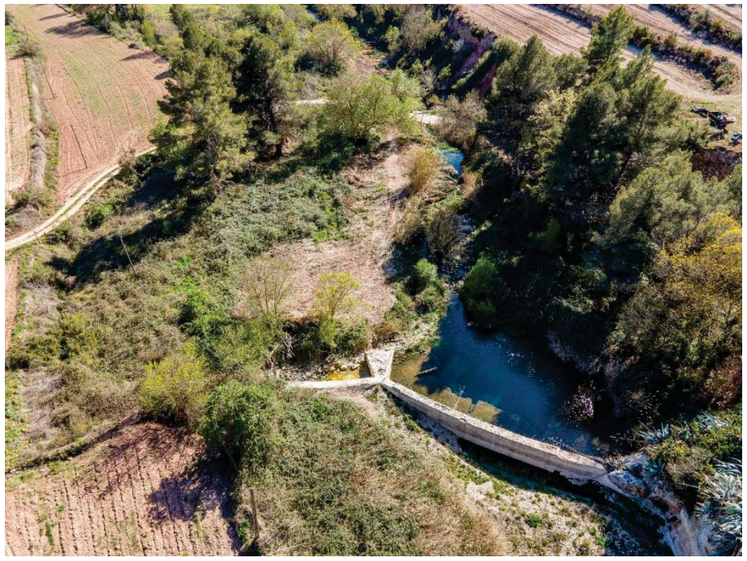
ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Fotografia 1. Perspectiva aèria entorn Mas Esplugues



Fotografia 2, Vista aèria terrasses Mas Esplugues



Fotografia 3. Vista assut Mas Esplugues



Fotografia 4. Detall assut Mas Esplugues on s'aprecia la llosa de cimentació

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Fotografia 5. Vista trasdós assut Mas Esplugues



Fotografia 6 Vista frontal mur dret resclosa Mas Esplugues



Fotografia 7 Resclosa Mas Esplugues



Fotografia 8 Detall Resclosa Mas Esplugues

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Fotografia 9 Detall resclosa Mas Esplugues



Fotografia 10 Resclosa Mas Esplugues. Detall estat mur



Fotografia 11. Assut Mas Esplugues



Fotografia 12 Assut Mas Esplugues

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Fotografia 13. Detall mur esquerra de la resclosa de Mas Esplugues



Fotografia 14. Perspectiva d'aigües avall des de la resclosa de Mas Esplugues



Fotografia 15 Perspectiva d'aigües avall des de la resclosa de Mas Esplugues



Fotografia 16 Perspectiva d'aigües amunt des de la resclosa de Mas Esplugues



Fotografia 17 Perspectiva d'aigües amunt des de la resclosa de Mas Esplugues (posterior a episodi pluges)



Fotografia 18 Perspectiva d'aigües amunt des de la resclosa de Mas Esplugues (posterior a episodi pluges)

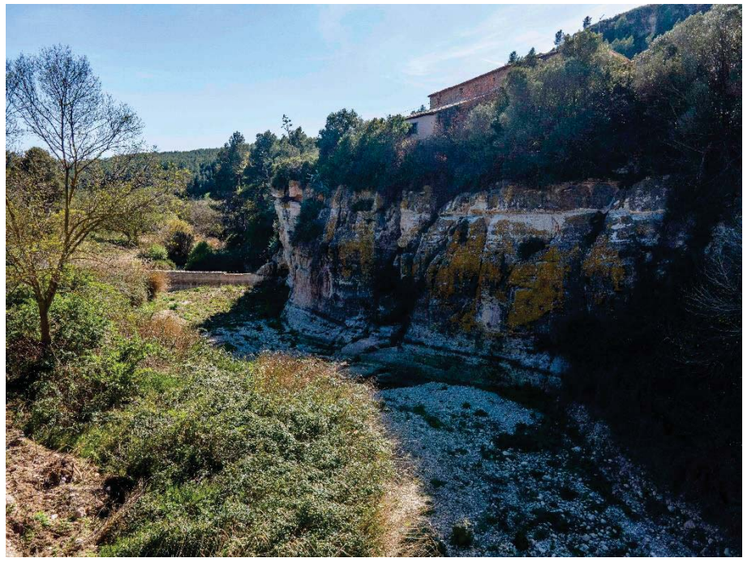


Fotografia 19 Perspectiva d'aigües amunt des de la resclosa de Mas Esplugues (època seca)



Fotografia 20 Perspectiva d'aigües amunt des de la resclosa de Mas Esplugues (època seca)

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Fotografia 21 Barra de sediments aigües amunt de la resclosa de Mas Esplugues



Fotografia 22 Gual d'aigües amunt de l'assut



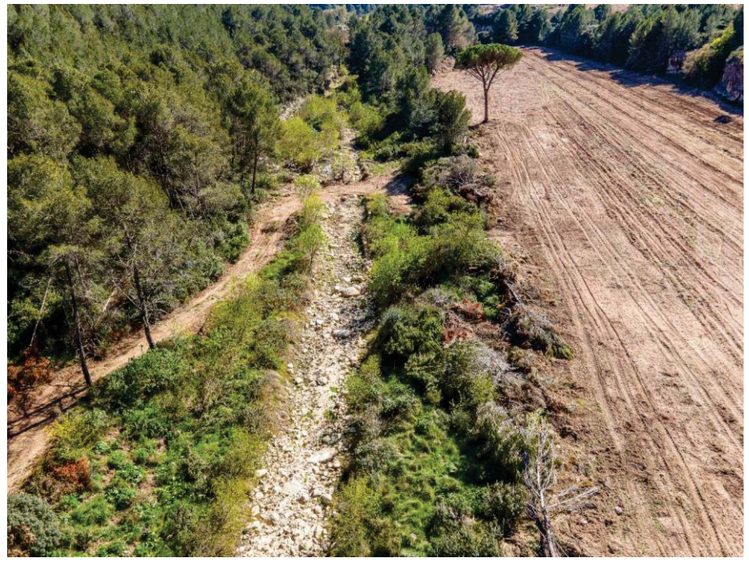
Fotografia 23 Detall llit tram I (aigües amunt resclosa)



Fotografia 24 Perspectiva terrassa T1(A) després dels treballs de trencament i retirada de la vegetació



Fotografia 25. Perspectiva terrassa T1(A) amb vista de la mota i del gual adequat en la part més al nord



Fotografia 26. Perspectiva terrassa T1(A) amb vista de la mota i del gual adequat en la part central



Fotografia 27. Detall de les dimensions de la mota construïda



Fotografia 28. Detall del material de la mota

ECCAT
enginyeriacivil.cat
DATA : 07/11/2023 VISAT : 82230878PC/01
Col·legiat : 12797 MARGARITA MANZANO SERRA
Títol del Treball : PROJECTE CONTRUCTIU DE RECUPERACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (TERRASSES FLUVIALS) DEL RIU GAIÀ A L'ALÇADA DE MAS ESPLUGUES. T.M. QUEROL



Fotografia 29. Detall del material amb el que s'ha construït la mota



Fotografia 30. Detall del material amb el que s'ha construït la mota



Fotografia 31. Detall de les dimensions i material amb el que s'ha construït la mota



Fotografia 32. Detall de les dimensions i material amb el que s'ha construït la mota