



PROJECTE DE RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE L'ESPAI FUNCIONAL DE LA RIERA DE SANT CUGAT AL PDU DEL PARC DE L'ALBA A Cerdanyola del Vallès. ÀMBIT CAN COSTA I MEANDRE CAN CODONYERS

**MEMÒRIA i ANNEXES**

---



## MEMÒRIA



Índex

1. ANTECEDENTS .....	4
2. OBJECTE .....	4
3. ÀMBIT DEL PROJECTE.....	5
4. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL .....	6
4.1. ESTUDI TOPOGRÀFIC .....	6
4.2. ESTUDI GEOLÒGIC I GEOMORFOLÒGIC.....	6
4.3. ESTUDI BOTÀNIC.....	7
4.4. ESTUDI FAUNÍSTIC.....	8
4.5. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ALTRES FIGURES DE PROTECCIÓ.....	9
4.6. SERVEIS EXISTENTS.....	10
5. DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL .....	11
6. OBJECTIUS.....	16
7. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR.....	17
7.1. ZONA 1. MEANDRE.....	17
7.2. ZONA 2. BASSA .....	19
7.3. ZONA 3. BOSC DE CAN COSTA.....	20
7.4. ZONA 4. PLANTACIONS .....	20
7.5. ZONA 5. ZONA AGRÍCOLA.....	21
7.6. ZONA 6. CAN COSTA.....	21
7.7. ZONA 7. ZONA URBANA .....	23
7.8. ZONA 8. TORRENT INNOMINAT.....	23
7.9. ZONA 9. SANT MARÇAL.....	24
7.10. ZONA10. MIRADOR .....	25
7.11. ZONA11. CAMINS .....	26
7.12. ZONA12. COL·LECTORS.....	27
8. ESTUDI HIDRÀULIC .....	28
9. CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques DE LA PROPOSTA .....	28
9.1. TREBALLS PREVIS.....	29
9.2. MODIFICACIONS MORFOLÒGIQUES .....	30
9.3. MILLORA DE L'HÀBITAT .....	30
9.4. TRAÇAT DE CAMINS I SENYALITZACIÓ .....	32
9.5. QUADRE RESUM DE LES ACTUACIONS .....	32

10. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS .....	36
11. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ .....	36
12. REUTILITZACIÓ DE MATERIALS, REVALORITZACIÓ D'EXEDENTS I GESTIÓ DE RESIDUS.....	36
13. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS .....	36
14. MANTENIMENT .....	37
15. SEGURETAT I SALUT .....	37
16. ANNEX AMBIENTAL .....	37
17. REVISIÓ DE PREUS.....	37
18. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	37
19. TERMINI D'EXECUCIÓ.....	39
20. PRESSUPOST: PEM, PEC, PEC IVA INCLÒS I PCA.....	39
20.1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL .....	39
20.2. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE .....	39
20.3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE MÉS IVA.....	39
20.4. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ .....	40
21. JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÈN UNA OBRA COMPLETA. ....	40
22. AUTORS DEL PROJECTE .....	40
23. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE.....	40

Índex de figures

Figura 1 Àmbit del projecte general.....	5
Figura 2 Àmbit del projecte sobre topogràfic.....	5
Figura 3 Àmbit del projecte.....	6
Figura 4. Abast del topogràfic de detall .....	6
Figura 5. Mapa de vegetació i hàbitats. Font: Proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'espai funcional Riera de Sant Cugat a l'àmbit del PDU Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès". Caracterització, diagnòsi i propostes d'ordenació. Envers, 2020. ....	7
Figura 6. Domini públic hidràulic, zona de flux preferent i zona de policia. Font: Visor ACA. ....	9
Figura 7 Espais d'interès natural (PEIN) i Xarxa Natura 2000.....	10
Figura 8. Retall del plànol d'ordenació del Pla Especial De Protecció del Medi Natural i del Paisatge del Parc Natural .....	10
Figura 9 Serveis existents. ....	11
Figura 10 Zonificació .....	11
Figura 11 Fotografies de l'estat actual de la Zona 1. Meandre. S'observen els marges envaïts per la canya (Arundo Donax), la presència d'escullera, i el meandre amb restes de fonamentacions i amb símptomes de compactació.12	



<i>Figura 12</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 2. Bassa</i>	<i>12</i>
<i>Figura 13</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 3. Bosc de Can Costa</i>	<i>12</i>
<i>Figura 14</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 4. Plantacions</i>	<i>13</i>
<i>Figura 15</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 5. Zona agrícola</i>	<i>13</i>
<i>Figura 16</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 6. Can Costa</i>	<i>13</i>
<i>Figura 17</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 7. Zona urbana</i>	<i>13</i>
<i>Figura 18</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 8. Torrent innominat</i>	<i>14</i>
<i>Figura 19</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 9. Torrent de Sant Marçal</i>	<i>14</i>
<i>Figura 20</i>	<i>Fotografies de l'estat actual de la Zona 10. Mirador</i>	<i>14</i>
<i>Figura 21</i>	<i>Xarxa de camins existents. Font: Envers</i>	<i>15</i>
<i>Figura 22</i>	<i>Zones vulnerables</i>	<i>16</i>
<i>Figura 23</i>	<i>Objectius del projecte</i>	<i>16</i>
<i>Figura 24</i>	<i>Zonificació i línies d'actuació</i>	<i>17</i>
<i>Figura 25</i>	<i>Actuacions de millora morfològica proposades al meandre de Can Codonyers</i>	<i>18</i>
<i>Figura 26</i>	<i>Seccions tipus a la zona 1. Meandre</i>	<i>19</i>
<i>Figura 27</i>	<i>Morfologia de la bassa de laminació proposada</i>	<i>20</i>
<i>Figura 28</i>	<i>Subzones de la zona 5. 1-Nogueres; 2-plantació de coníferes; 3-Zona oberta</i>	<i>21</i>
<i>Figura 29</i>	<i>Imatges de les estructures a retirar a la zona del gual de Can Costa</i>	<i>22</i>
<i>Figura 30</i>	<i>Situació en planta de les actuacions proposades a l'entorn de Can Costa</i>	<i>22</i>
<i>Figura 31</i>	<i>Actuacions proposades a l'entorn de Can Costa</i>	<i>23</i>
<i>Figura 32</i>	<i>Plànol fases torrent innominat</i>	<i>23</i>
<i>Figura 33</i>	<i>Actuacions de millora morfològica al torrent de Sant Marçal. Secció tipus</i>	<i>24</i>
<i>Figura 34</i>	<i>Planta proposta de la zona 9B. Sant Marçal (zona ús social)</i>	<i>25</i>
<i>Figura 35</i>	<i>Planta proposta d'ordenació de la zona verda urbana al mirador (zona 10)</i>	<i>26</i>
<i>Figura 36</i>	<i>Plànol de camins</i>	<i>27</i>
<i>Figura 37</i>	<i>Traçat de col·lectors proposat en el present projecte</i>	<i>28</i>





## 1. ANTECEDENTS

El Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola ha encarregat a l'empresa Naturalea SL la redacció del present projecte amb títol "Restauració Ambiental de l'àmbit de Can Costa a l'Espai Funcional de la Riera de Sant Cugat al PDU del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès."

Als antecedents de l'informe de contractació consta:

*"El Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola (Consorci) és l'administració actuant en el desenvolupament del Sector Parc de l'Alba al Pla Director del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès."*

*El Projecte d'Obres d'Urbanització (POU d'ara endavant) del Sector Parc de l'Alba va ser aprovat definitivament el 29 de setembre de 2021 pel Consell General del Consorci Urbanístic del Centre Direccional i publicat al DOGC en data 20 d' Octubre 2021.*

*En el Planning del POU es preveu les fases E i H els següents projectes i obres pels anys 2022 i 2023 entre altres:*

*Fase (E): Gorgs*

*E4 - Projecte constructiu de la Bassa de laminació de la Riera de Sant Cugat i entorns de Collserola-Can Codonyers*

*Fase (H): Can Costa*

*H2 - Projecte d'urbanització Espai lliure Collserola-Can Costa*

*Aquests son projectes estratègics del Parc de l'Alba per tal de potenciar la connectivitat ecològica i la infraestructura verda, i també per què la bassa de laminació està prevista per retenir el volum d'aigües necessari per compensar les aigües que deixaran d'infiltrar-se per la impermeabilització que genera la urbanització, evitant incrementar el cabal de la riera de Sant Cugat en avingudes per al període de retorn T50.*

*D'altra banda, el fet que aquest àmbit hagi estat de titularitat privada fins a la seva adquisició per a la reparcel·lació del sector, fa que sigui necessari ordenar els usos públics de l'espai abans de la seva obertura al públic.*

*Cal esmentar també, que el pla de terres del Projecte d'Obres d'Urbanització del Centre Direccional de Cerdanyola (en endavant POU) aprovat definitivament en data 29 de setembre de 2021, preveu la reutilització de les terres dintre de les diferents obres del Pla Director per minimitzar impactes ambientals i optimitzar costos. És per això, que la urbanització del passeig dels Gorgs, molt deficitària en terres, el pla de treballs la lliga a la construcció de la bassa de laminació. Això no deixa de ser una previsió, que caldrà ajustar-la a d'altres necessitats del desenvolupament del Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès (en endavant PDU).*

*El POU incorpora en el seu annex 22 d'Espai lliures les propostes bàsiques d'actuació per a l'Espai Funcional de la riera de Sant Cugat, i en l'annex 19 Annex Ambiental les prescripcions formulades per les diferents administracions competents (ACA, Parc de Collserola i Ajuntament de Cerdanyola del Vallès) que caldrà incorporar en els diferents projectes executius que es desenvolupin."*

En concret, l'annex d'espais lliures del POU consisteix en un avantprojecte anomenat "Proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'espai funcional Riera de Sant Cugat a l'àmbit del PDU Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès" que ha servit de partida per aquest projecte.

Pel que fa a la hidràulica, han estat rellevants els següents estudis anteriors:

- Informe sobre les sortides de varis torrents a la riera de St. Cugat, redactat per Typsa a juliol de 2009
- Estudi hidràulic del Torrent de Can Magrans i de la Riera de Sant Cugat en l'àmbit del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, redactat per INCLAM el 2019, inclòs a la documentació del PDU
- Millora del funcionament hidràulic de la riera de Sant Cugat al tram que discorre a l'àmbit del centre direccional de Cerdanyola, redactat per HQA a març de 2021.

## 2. OBJECTE

L'objecte del present encàrrec es definir a nivell constructiu totes les obres a realitzar per tal d'ordenar els usos i restaurar ambientalment el sectors anomenats meandre Can Codonyers i finca de Can Costa a l'àmbit de l'espai funcional de la riera de Sant Cugat al PDU del Parc de l'Alba, incloent la bassa de laminació i el col·lector de residuals ubicat a l'espai lliure de Can Costa.



Aquests sectors tenen una importància vital com a corredors verds i reservoris de biodiversitat en l'entorn del PDU, de manera que es tracta d'un projecte estratègic a nivell ambiental.

Per aquest motiu, l'ordenació d'usos i circulació de persones esdevé especialment rellevant, atès que la obertura de la finca de Can Costa al públic sumat a la propera urbanització del sector provocaran un augment de la pressió antròpica a l'àmbit.

### 3. ÀMBIT DEL PROJECTE

L'àmbit del projecte es troba situat al terme municipal de Cerdanyola del Vallès, dins l'àmbit del PDU del Parc de l'Alba, i també de l'anomenat Espai Funcional del Parc de Collserola, segons el PEPNAT del Parc de Collserola. Es tracta d'una zona límit entre la zona urbana i les zones naturals del Parc de Collserola.

L'àmbit de projecte s'estructura a l'entorn de la riera de Sant Cugat i alguns dels torrents que en són afluents: torrent innominat i torrent de Sant Marçal principalment.

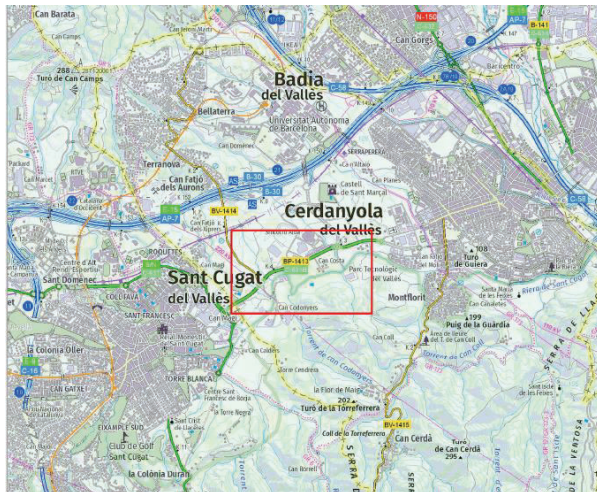


Figura 1 Àmbit del projecte general

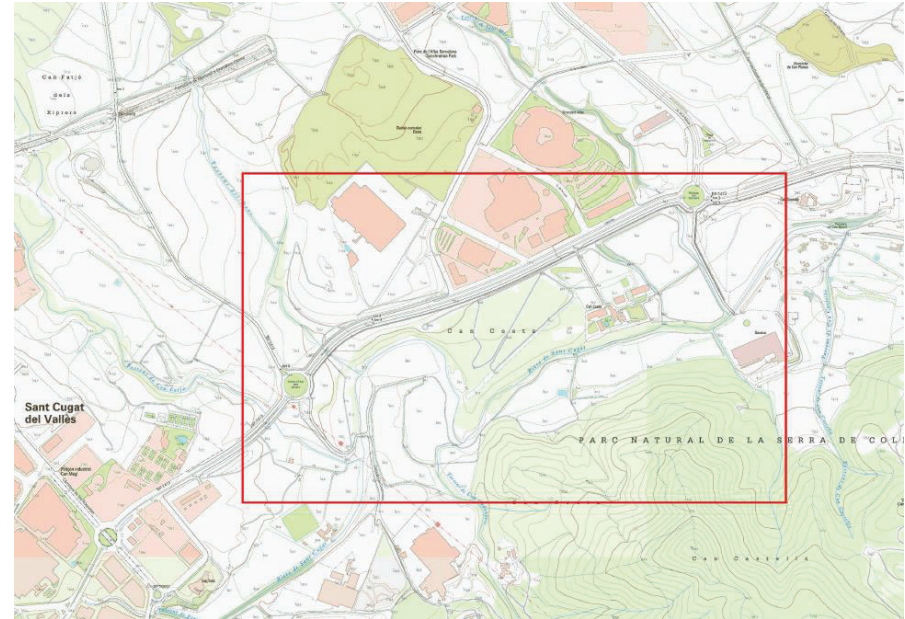


Figura 2 Àmbit del projecte sobre topogràfic

Algunes zones que tenen una forta interacció amb el projecte d'urbanització, tot i estar englobades a nivell discursiu en el present projecte, no s'han inclòs per tal de poder ser executades conjuntament amb el futur projecte d'urbanització. Tanmateix, s'han descrit a l'Annex 21 per tal que s'hi puguin incorporar (Figura 3).



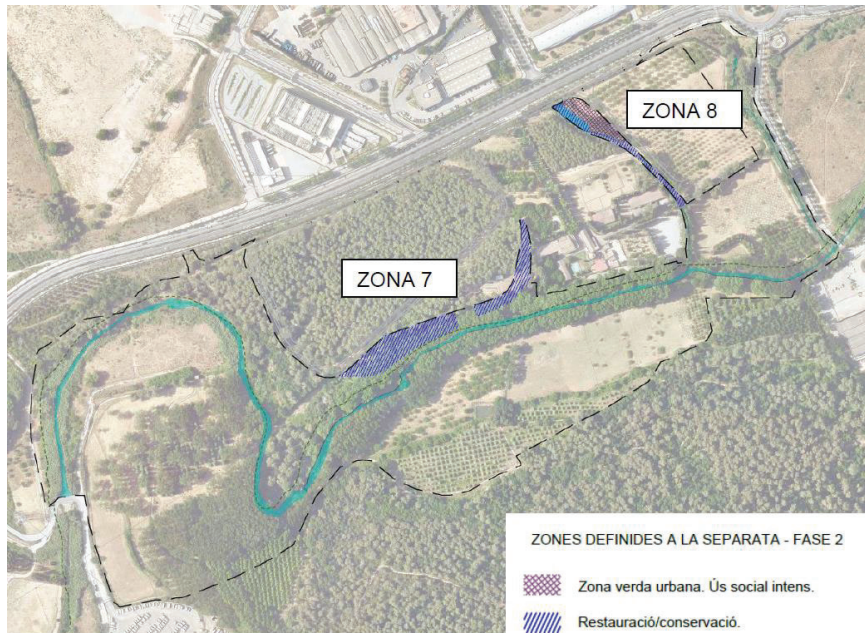


Figura 3 Àmbit del projecte

#### 4. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

L'anàlisi de la situació actual ha partit dels estudis anteriors, i en particular de la "Proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'espai funcional Riera de Sant Cugat a l'àmbit del PDU Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès" (Fase 1 i Fase 2) redactat per Envers al 2020, que s'ha complementat amb visites de camp, i altres fonts d'informació en algunes temàtiques concretes.

##### 4.1. ESTUDI TOPOGRÀFIC

Per a l'elaboració d'aquest projecte s'ha comptat amb la cartografia 1:1000 proporcionada pel Consorci del Parc de l'Alba, amb corbes de nivell cada 1m. Per tal de tenir més resolució en els àmbits més rellevants, s'ha encarregat un aixecament topogràfic de detall (Figura 4) a l'empresa G3. Els treballs topogràfics, realitzats al febrer-març de 2023 han consistit en:

- Treball de camp: Aixecament topogràfic amb GPS GS07 Smart Antenna i GPS ZENO FLX100 Smart Antenna.
- Treball de gabinet: Realització del plànol topogràfic 2D a partir de les feines de camp realitzades. Per al seu dibuix s'utilitzen els software AutoCAD 2014 i MDT 7.5.

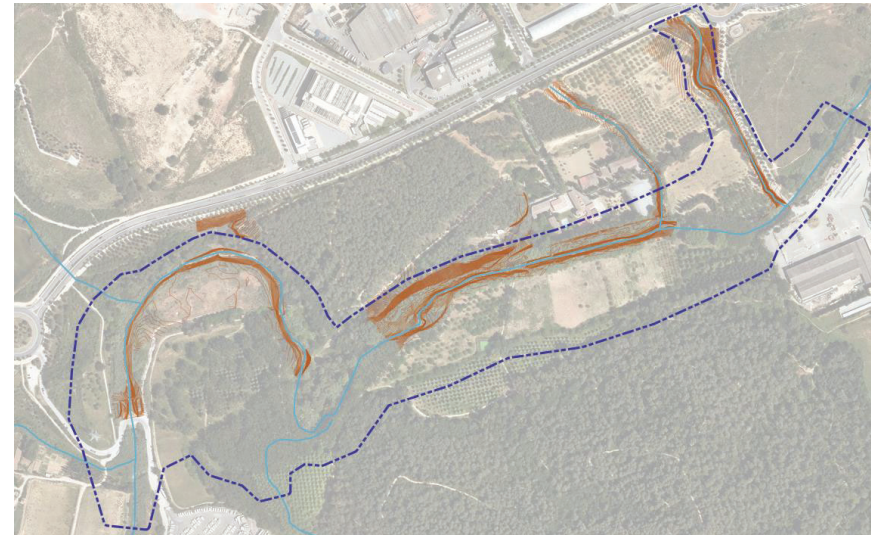


Figura 4. Abast del topogràfic de detall

##### 4.2. ESTUDI GEOLÒGIC I GEOMORFOLÒGIC

L'estudi geològic i geotècnic ha consistit principalment a la recopilació d'informació anterior de la zona. Tota la informació es recull a l'Annex 2 d'aquest document. Els principals aspectes a destacar han estat:

- Identificació de la zona de reblert i possibles abocaments a la zona del meandre per tal de tenir-ho en compte en les actuacions de millora morfològica. En aquest sentit, els estudis realitzats per MediTerra consultoria ambiental al 2006 i 2010 han estat la principal font d'informació.
- Nivell freàtic: el nivell freàtic a la zona de la bassa és de rellevància ja que limita la profunditat que pot tenir la bassa. A partir d'algunes observacions realitzades entre el 2008 i el 2023, s'ha trobat que la cota del freàtic a la zona de la bassa es situa cap als 86.3msnm, i la cota del nivell freàtic a la zona del meandre, sobre els 89.9msnm.



Cal esmentar també els problemes geotècnics que s'observen des de fa anys a la carretera BV-1413 a l'alçada del torrent del bosc. Tot i no ser objecte d'aquest projecte, s'han tingut en compte a l'hora de plantejar alternatives d'actuació per la restauració del meandre de Can Codonyers.

#### 4.3. ESTUDI BOTÀNIC

Per la informació botànica s'ha partit de la Fase 1 de la Proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'espai funcional Riera de Sant Cugat a l'àmbit del PDU Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès: Caracterització, diagnòsi i propostes d'ordenació, redactat per Envers al 2020. En aquest, es fa una descripció i mapeig dels hàbitats presents a la zona (Figura 5).

A continuació es copien uns quants extractes de l'esmentat document dels hàbitats que tenen més rellevància per les actuacions plantejades en aquest projecte.

Els hàbitats s'agrupen en les següents categories:

- Hàbitats propis de l'entorn de ribera
- Vegetació ruderal i arvense
- Prats secs
- Prats amb fenassar
- Matollars amb ginesta
- Bardissa
- Pineda de pi blanc sense sotabosc
- Pineda de pi blanc amb sotabosc de màquia i alzinar
- Alzinar
- Plantacions forestals

Respecte als hàbitats associats a la ribera, trobem els següents:

- Vegetació de ribera amb comunitats forestals
- Platanedes i pollancredes amb vegetació de ribera
- Canyars i comunitats arbustives de ribera
- Comunitats de teròfits de marge de riu
- Comunitats de creixenars
- Herbassars fluvials

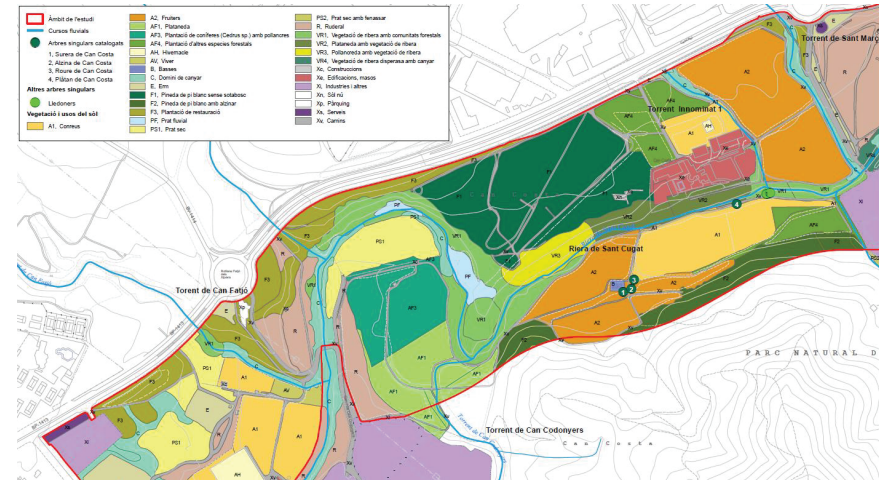


Figura 5. Mapa de vegetació i hàbitats. Font: Proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'espai funcional Riera de Sant Cugat a l'àmbit del PDU Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès: Caracterització, diagnòsi i propostes d'ordenació. Envers, 2020.

#### Vegetació de ribera amb comunitats forestals

**Descripció:** L'entorn fluvial de l'àmbit d'estudi, tot i estar dins del que podria ser una albereda potencial, presenta una presència molt pobre d'aquest hàbitat. La distribució de la comunitat pròpia d'albereda només es manifesta d'una forma puntual a l'entorn de la riera de Sant Cugat, on apareixen petites agrupacions o elements distribuïts d'una forma dispersa. En general s'observa una gran absència d'aquesta comunitat o només apareixen algunes espècies integrants com exemple, freixes, o algun àlber o salze.

Les espècies pròpies d'aquest hàbitat en general apareixen molt puntualment exceptuant les zones indicades. Aquestes són *Populus alba* (àlber), molt localitzat; *Populus nigra* (pollancre), *Ulmus minor* (om), *Fraxinus angustifolia* (freixe de fulla petita), *Salix alba* (salze blanc), molt puntual; *Salix elaeagnos* (sarga), *Hedera hëlix* (heura), *Crataegus monogyna* (arç blanc), *Cornus sanguinea* (sanguinyol), juntament amb *Rubus ulmifolius* (esbarzer), *Vinca difformis* (vinca), *Arum italicum* (sariassa), *Mentha rotundifolia* (menta borda), *Saponaria officinalis* (herba saponera), *Brachypodium sylvaticum* (fenàs de bosc), *Ranunculus ficaria* (gatassa), *Chelidonium majus* (celidonia), *Lunaria annua*.



Al llarg de la riera també hi ha una gran presència de plantacions de plàtans (*Platanus x hybrida*) o pollancredes. Per altre banda, les espècies presents estan barrejades amb comunitats pròpies d'herbassars, canyes i esbarzers. També espècies pròpies de comunitats arvenses i ruderals.

Localització: On es localitza la millor representació d'aquesta comunitat dins de l'àmbit de la riera és al tram situat entre el final del meandre de Can Codonyer i la confluència de la riera de Sant Marçal.

Estat de conservació: La presència local d'espècies pròpies de ribera permeten observar la gran potencialitat que tenen aquests entorns per recuperar el seu estat original. En general es tracta d'unes comunitats que han patit una forta pressió, de forma que la seva representació ha quedat relegada a unitats disperses al llarg de la riera o concentrada en petits trams. En qualsevol cas, es tracta d'una zona amb un gran potencial de recuperació.

#### **Platanedes i pollancredes amb vegetació de ribera**

Descripció: Es tracta de trams de riera o curs fluvial amb un gran domini de la pollancreda o la plataneda, però entre la qual s'observa, segons el tram, una certa presència de vegetació de ribera, especialment oms (*Ulmus minor*); però entre la que també hi ha espècies com els salzes (*Salix alba*), i altres espècies de les citades a l'apartat anterior.

Localització: Tram de la riera de Sant Cugat a Can Costa.

#### **Pineda de pi blanc sense sotabosc**

Descripció: Són poblacions de pi blanc (*Pinus halepensis*) que s'han desenvolupat sense un sotabosc arbustiu. Només presenten en algunes zones un estrat herbaci de característiques xeròfiles.

Localització: Aquest hàbitat es localitza al costat de la finca de Can Costa, a continuació del meandre de Can Codonyers.

Estat de conservació: Es parteix que es valora l'estat de conservació d'un tipus d'hàbitat amb poca diversitat florística. Aquest hàbitat no presenta problemes de conservació, tot i que hi ha una certa afecció per la processionària del pi. Per altre banda, pot suposar un àrea de cria potencial de aus. En aquest tipus d'hàbitat convindria realitzar tasques silvícoles i afavorir la seva evolució o cap a comunitats obertes pasturades o cap a formacions llenyoses diversificades.

#### **Plantacions forestals**

Descripció: Plantacions gairebé monoespecífiques de plàtans (*Platanus x hybrida*), pollancredes (*Populus deltoides*, *P. nigra*) o cedres (*Cedrus deodara*) que es localitzen en diferents punts de

l'àmbit d'estudi, però especialment a la zona del meandre de can Codonyers. A la zona del meandre de can Codonyers es desenvolupa una plataneda que també es continua per una part de la zona plana del marge dret de la riera de Sant Cugat. Al costat d'aquesta plataneda hi ha una plantació de cedres entre pollancredes. En aquestes zones la plantació de tipus forestal pot, fàcilment, deixar pas a una comunitat més complexa i amb una major diversitat.

Localització: A la zona del meandre de can Codonyers es presenta la taca més extensa on hi ha platanedes, plantacions de cedres i pollancredes.

Estat de conservació: Aquest hàbitat com a tal no presenta símptomes de conservació. Per contra es pot afavorir la seva evolució cap a hàbitats més complexos.

#### **4.4. ESTUDI FAUNÍSTIC**

A l'estudi d'Envers del 2020 consta:

Aquest emplaçament té un interès específic degut a la seva situació d'espai ecotò, i com element d'interès logístic i funcional: Aquest espai intervé com a peça clau en la connectivitat ecològica entre l'espai de la Xarxa Natural 2000 de la serra de Collserola i l'espai de Xarxa Natura 2000 de Sant Llorenç de Munt, i amb l'eix del riu Besòs i la Serralada de Marina. Degut a la diversitat d'ambients, la proximitat del Parc i a l'efecte ecotò, hi ha una diversitat respecte a la tipologia de la població faunística dins de l'àmbit d'estudi.

La fauna és eminentment mediterrània tot i que pot presentar alguns elements atlàntics i centroeuropeus degut a la influència de la proximitat de les zones més boscoses de l'interior de la serralada.

Però, malgrat la situació estratègica de l'àmbit d'estudi, la pressió antròpica detectada condiciona molt la seva tipologia, presència i abundància. Tot i que segons estudis realitzats (Minuartia, 2012) la composició de la fauna present presenta una certa diversitat, que varia segons els grups faunístics. D'aquesta forma es pot dir que aquesta és força baixa en peixos, i alta en mamífers i aus. Respecte a la població d'amfibis i rèptils, aquesta es la pròpia dels hàbitats d'entorns propers a cursos fluvials, amb conreus i zones amb matollars i espais oberts.

En el marc del present projecte s'ha aprofundit en la part d'ictiofauna, realitzant un mostreig per tal d'avaluar la situació actual i dissenyar actuacions que permetin la seva millora.





En aquest estudi es va concloure que el poblament de barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) és escàs a la resclosa del final de l'àmbit però és important (hi ha individus de totes les talles-edats) a les gorgues i aigua amunt del gual de can Costa, on tenen dos refugis destacats, que els han permès superar un estiu de temperatures extremes i pluviometria escassa. A banda, als tres sectors també hi ha com a mínim dos amfibis, capgrossos, joves i adults de granota verda (*Pelophylax perezi*) i capgrossos de tòtil (*Alytes obstetricans*), i altres espècies d'invertebrats aquàtics, entre els que destaca el cranc vermell americà (*Procambarus clarkii*), invasor.

Per preservar el barb de muntanya, espècie protegida inclosa als Annexos II i IV de la Directiva Hàbitats de la UE, caldria:

- a) Millorar la connectivitat longitudinal de la riera. Per exemple, construint una rampa per a peixos a la resclosa inferior del tram d'estudi, tot i que en aquest tipus de rius mediterranis els peixos aprofiten les crescudes per desplaçar-se. També al gual de Can Costa caldria millorar la connectivitat.
- b) Reforçar la vegetació de ribera autòctona, posant verns (*Alnus glutinosa*) i salzes blancs (*Salix alba*) a primera línia, pel seu paper rellevant per evitar l'escalfament de l'aigua i, alhora, perquè les seves arrels submergides són un refugi per als peixos envers els depredadors i, sobretot, quan hi ha alguna rierada.

De peixos, originàriament, aquí també hi hauria d'haver la bagra catalana (*Squalius laietanus*) i l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), presents potencialment en aquest curs fluvial. Tot allò que és faci per al barb també anirà bé per a aquestes dues espècies si és que encara en queda algun exemplar, que és possible, o hi reapareixen procedents, per exemple, des del Congost, on els darrers anys s'han recuperat i hi tornen a ser molt abundants.

D'altra banda, per afavorir-hi la presència tant d'amfibis (reineta, gripau comú, granota verda, etc) com de rèptils aquàtics (com la tortuga de rierol, *Mauremys leprosa*), i també d'altres grups de macroinvertebrats aquàtics, com les libèl·lules, seria molt aconsellable millorar la connectivitat lateral de la riera. Això es pot aconseguir amb actuacions com afavorint-hi basses laterals temporals, que haurien d'estar connectades amb la riera, de manera que s'inundessin sobretot quan la riera portés bastant cabal, però no habitualment.

Cal destacar la presència de teixoneres al marge dret de la riera a la zona de Can Costa.

#### 4.5. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ALTRES FIGURES DE PROTECCIÓ

La major part de l'àmbit d'actuació es troba dins de la zona de domini públic hidràulic, la zona de flux preferent o la zona de policia, tal i com es mostra a la Figura 6.

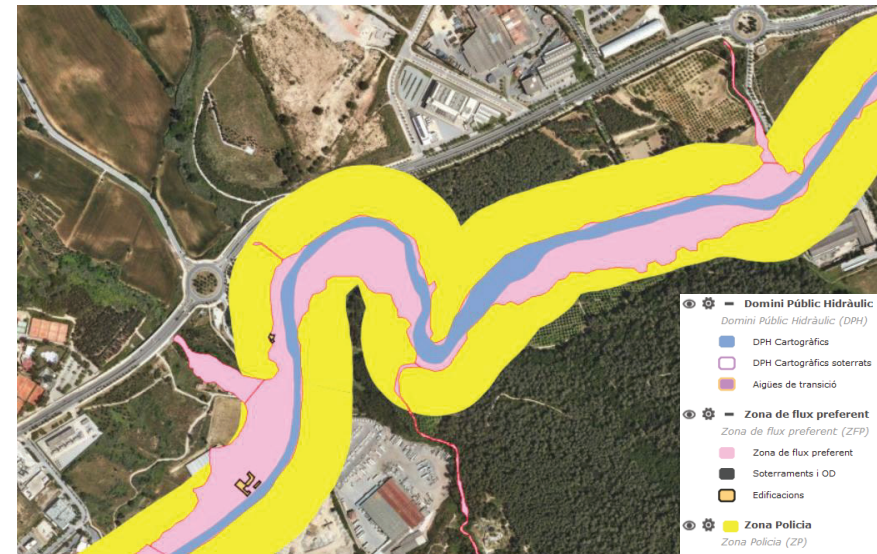


Figura 6. Domini públic hidràulic, zona de flux preferent i zona de policia. Font: Visor ACA.

Per altra banda, el marge dret de la riera de Sant Cugat està considerat dins de la Xarxa Natura 2000 (veure Figura 7). Tanmateix, el marge esquerre de la riera de Sant Cugat queda inclosa en el que en el Pla Especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc Natural de la Serra de Collserola, (PEPNat) es defineix com l'espai funcional del Parc Natural. Es tracta d'aquells terrenys situats fora de l'àmbit territorial de l'espai PEIN Serra de Collserola que, per les seves característiques o per la seva funcionalitat, són necessaris per a garantir el compliment dels objectius de protecció i millora de la biodiversitat del Parc Natural. A banda, dins la cartografia del mateix PEPNat, es considera aquest tram de curs fluvial com a xarxa hídrica d'interès connector (Figura 8).

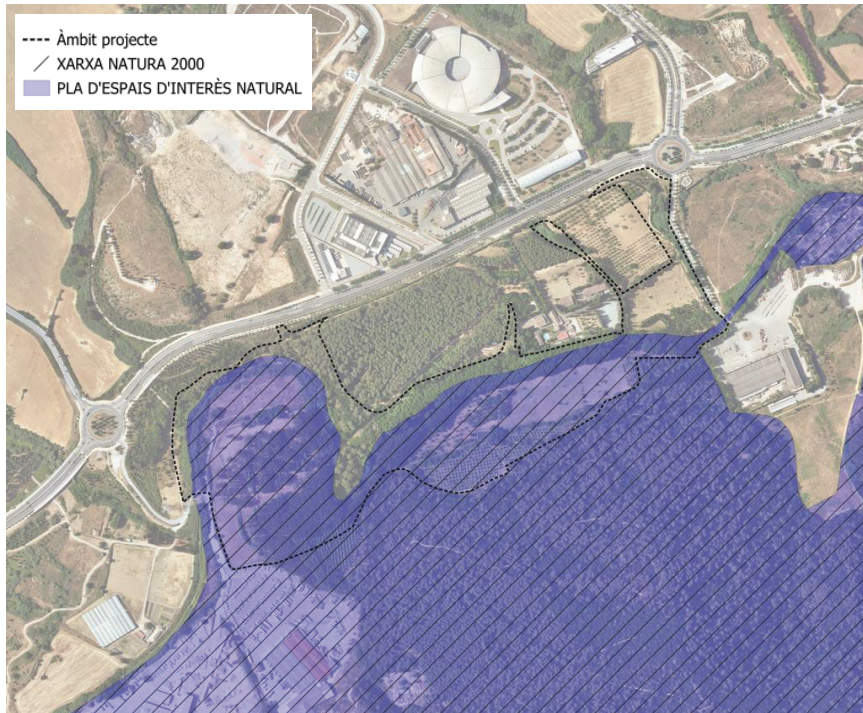


Figura 7 Espais d'interès natural (PEIN) i Xarxa Natura 2000

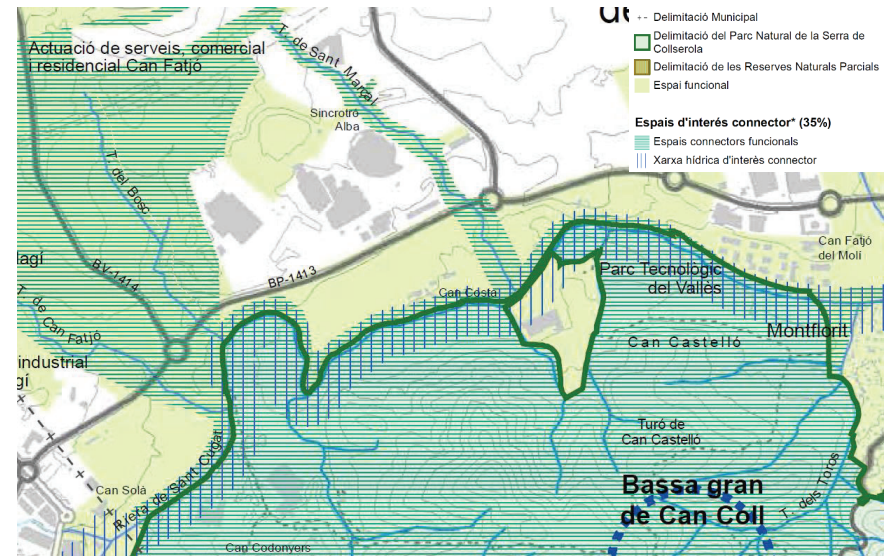


Figura 8. Retall del plànol d'ordenació del Pla Especial De Protecció del Medi Natural i del Paisatge del Parc Natural de La Serra De Collserola. Font: PEPNat

#### 4.6. SERVEIS EXISTENTS

A l'àmbit de projecte s'ha detectat i identificat la presència de quatre tipus de serveis existents (Figura 9):

- Xarxa elèctrica
- Xarxa de sanejament
- Xarxa de gas
- Xarxa d'aigua potable
- Pous d'abastiment d'aigua i canonades

Aquests serveis existents així com els afectats es descriuen més àmpliament a l'annex 10.



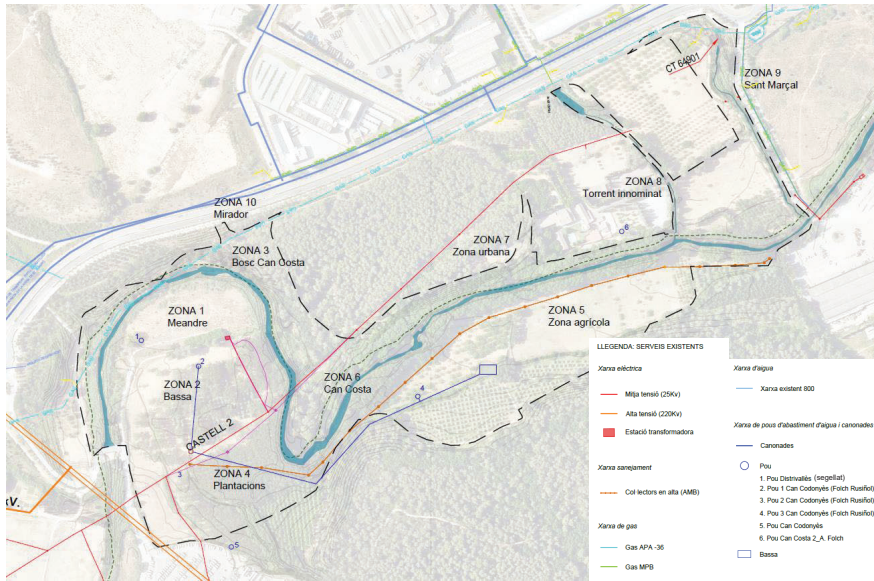


Figura 9 Serveis existents.

## 5. DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL

A partir de l'anàlisi de l'estat actual s'ha zonificat l'àmbit de projecte (veure Figura 24) i s'han identificat les debilitats, amenaces i potencialitats de cada espai.

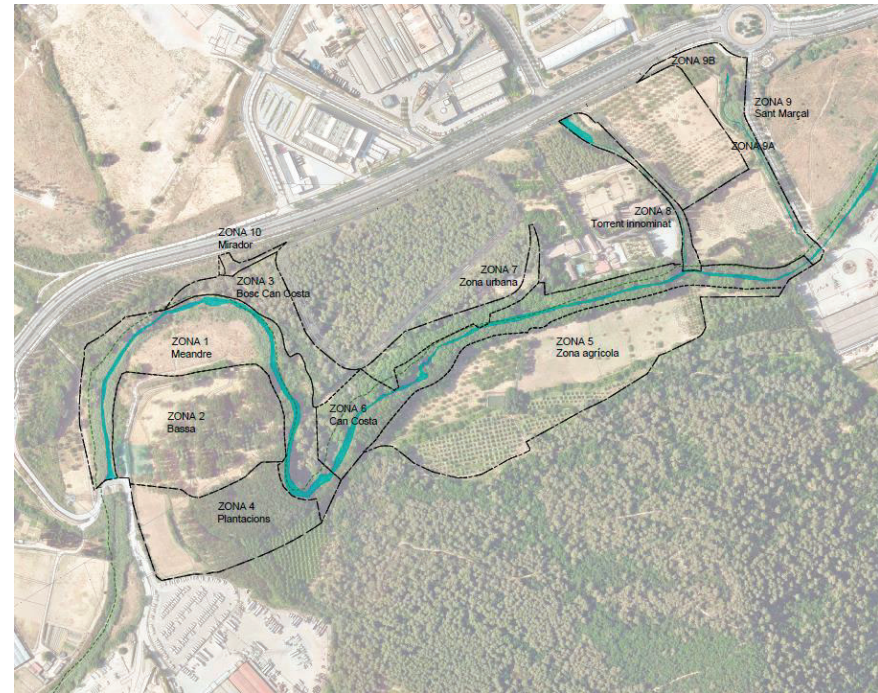


Figura 10 Zonificació





### ZONA 1. Meandre

Es tracta d'una zona molt degradada sobretot a causa de les grans extensions de canya i de la presència al subsol de fonamentacions de les antigues estructures de Distrivallès, però amb un fort potencial de restauració i un lloc estratègic tant a nivell hidromorfològic com d'hàbitat i connectivitat biològica.



Figura 11 Fotografies de l'estat actual de la Zona 1. Meandre. S'observen els marges envaïts per la canya (*Arundo Donax*), la presència d'escullera, i el meandre amb restes de fonamentacions i amb símptomes de compactació.

### ZONA 2. Bassa

Actualment es tracta d'una zona de pollancreda que tot i oferir qualitat paisatgística i certs valors ecològics, no és de gran interès ja que l'arbrat existent consisteix en cedres i pollancre híbrids plantats que no pertocarien a la zona. La voluntat de d'ubicar-hi la bassa de laminació ofereix la oportunitat de transformar aquest espai en una zona humida a tocar d'un altre espai amb gran potencial com és el meandre. Les zones humides són estratègiques a nivell de conservació de biodiversitat i el seu valor estratègic dins l'espai és molt superior a la vegetació existent actualment.



Figura 12 Fotografies de l'estat actual de la Zona 2. Bassa.

### ZONA 3. Bosc de Can Costa

Es tracta d'un bosc de pi amb diferents graus de transició cap a un bosc mediterrani d'alzina segons la subzona. Es tracta d'una zona important a potenciar com a zona tampó, ja que la pressió antròpica augmentarà considerablement arrel de la urbanització del sector.



Figura 13 Fotografies de l'estat actual de la Zona 3. Bosc de Can Costa

### ZONA 4. Plantacions

De manera similar al que passa a la pollancreda de la zona 2, les plantacions de pollancre híbrids i plàtans presents a la zona 4 tenen una certa funcionalitat ecològica i proporcionen alguns serveis ecosistèmics, però en no ser espècies autòctones, no ofereixen tots els beneficis que ofereix un bosc autòcton. Tanmateix, l'estat actual ofereix les condicions que permeten una transició cap a altres tipologies de bosc més divers i adequat a l'espai.





Figura 14 Fotografies de l'estat actual de la Zona 4. Plantacions

#### ZONA 5. Zona agrícola

Es tracta d'una zona mosaic d'antics conreus que combina espai obert, plantacions d'arbres fruiters (nogueres) i plantacions forestals d'arbres al·lòctons (*Larix*). L'espai obert té interès ja que ofereix un hàbitat actualment en regressió i especialment important per la conservació d'algunes aus. El diagnòstic de la zona de plantacions forestals és similar al de les zones 3 i 4.



Figura 15 Fotografies de l'estat actual de la Zona 5. Zona agrícola

#### ZONA 6. Can Costa

L'àmbit d'aquesta zona és on la riera de Sant Cugat presenta un estat de conservació més elevat. Destaquen la presència de formacions geològiques singulars consistents en afloraments de pissarres del paleozoic que afavoreixen la formació de poues amb aigua permanent i on s'ha detectat la presència del barb de muntanya (*Barbus meridionalis*). Com a principals

impactes destaquen els murs de formigó com a estructures de defensa al marge esquerre i l'existència del gual que comunica les dues ribes.



Figura 16 Fotografies de l'estat actual de la Zona 6. Can Costa

#### ZONA 7. Zona urbana

Es tracta d'una zona actualment de bosc de pi en transició cap a bosc d'alzina mediterrani, però que patirà una forta transformació degut a la urbanització. La importància d'aquest espai rau en potenciar el seu paper com a barrera que dificulti l'accés a l'espai vulnerable de la riera.



Figura 17 Fotografies de l'estat actual de la Zona 7. Zona urbana





#### ZONA 8. Torrent innominat

Es tracta d'un torrent menor, que en l'actualitat no presenta ni grans impactes ni un gran interès ecològic. Tanmateix, en la futura urbanització estarà en contacte directe amb la trama urbana i una oportunitat per dotar-lo de major qualitat ambiental i paisatgística.



Figura 18 Fotografies de l'estat actual de la Zona 8. Torrent innominat

#### ZONA 9. Torrent de Sant Marçal

El torrent de Sant Marçal actualment pateix forts impactes a nivell hidromorfològic (incisió), a nivell de presència d'espècies invasores (*Arundo donax*) i a nivell d'elements antròpics a la llera (formigó). A més, l'entroncament perpendicular amb la riera de Sant Cugat ocasiona problemes d'inundabilitat. El potencial de millora és alt, i amb un possible impacte positiu a nivell paisatgístic important, ja que es tracta d'una zona que limita amb la trama urbana i molt visible.



Figura 19 Fotografies de l'estat actual de la Zona 9. Torrent de Sant Marçal

#### ZONA 10. Mirador

En el transcurs del projecte, s'ha identificat aquesta zona com a punt d'estada amb un potencial divulgador, ja que ofereix una vista privilegiada de l'entorn del meandre i la futura bassa de laminació des de la distància i accessible des del camí peatonal de la BP-1413.



Figura 20 Fotografies de l'estat actual de la Zona 10. Mirador



ZONA 11. Camins

En aquest cas no es tracta d'una zona geogràfica sinó de tota la xarxa de camins existents. Actualment hi ha nombrosos camins però que no conformen una xarxa organitzada i jerarquitzada.

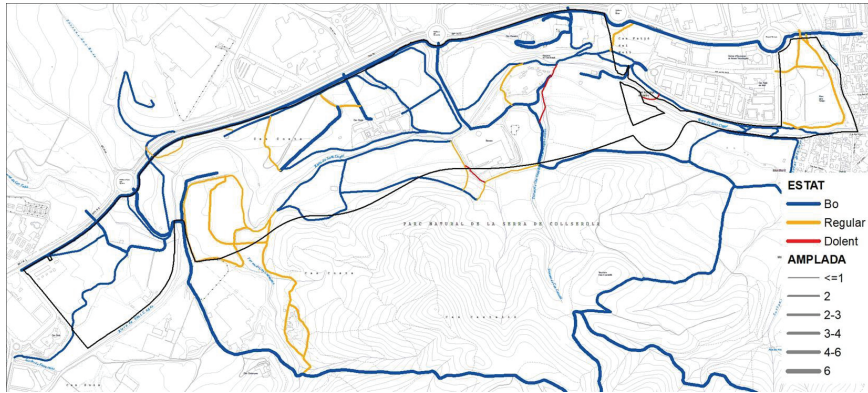


Figura 21 Xarxa de camins existents. Font: Envers

DIAGNOSI GLOBAL

A nivell global, cal esmentar que es tracta d'una zona amb un gran interès ecològic com a connector biològic i zona de tranquil·litat per la fauna. Els diferents afluents de la riera de Sant Cugat tenen un paper de connector amb altres espais naturals, especialment el torrent de Can Fatjó amb el corredor verd Collserola-Sant Llorenç de Munt, i el torrent de Can Codonyers amb l'interior del Parc de Collserola. L'estat de conservació de l'espai fluvial és molt divers segons el tram, però el valor potencial és molt elevat a tot arreu.

Destaca també com a potencialitat el ric mosaic d'hàbitat presents: espai fluvial, bosc mediterrani, espais oberts i zones boscoses en transició.

La principal amenaça, es tracta d'una zona frontera entre el futur espai urbanitzat i el parc natural de Collserola, fet que far que estigui exposat a una pressió antròpica encara més forta

des de diferents punts de vista. A destacar, la freqüentació, però també els potencials impactes de l'acció antròpica en la hidrologia i qualitat de les aigües.

Taula 1 Taula DAFO

	POSITIUS	NEGATIUS
ORIGEN INTERN	<b>FORTALESES</b>	<b>DEBILITATS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualitat paisatgística d'alguns espais</li> <li>Refugi de fauna</li> <li>Punt estratègic com a connector biològic i espai tampó.</li> <li>Mosaic agrícola-forestal d'interès</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Molta presència de canya (<i>Arundo donax</i>)</li> <li>Molts impactes d'estructures antròpiques (esculleres, fonaments, murs,...)</li> <li>Presència d'arbres al·lòctons</li> </ul>
ORIGEN EXTERN	<b>OPORTUNITATS</b>	<b>AMENACES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espai disponible per laminar avingudes i incrementar hàbitat humit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augment de la pressió antròpica: obertura al públic i futura urbanització.</li> </ul>

Per al desenvolupament del projecte ha estat rellevant identificar i vetllar per les zones especialment vulnerables. Per una banda, hi ha tot l'espai fluvial vinculat a la riera de Sant Cugat, i per l'altra, l'alzinar de la vessant de la serra de Collserola.



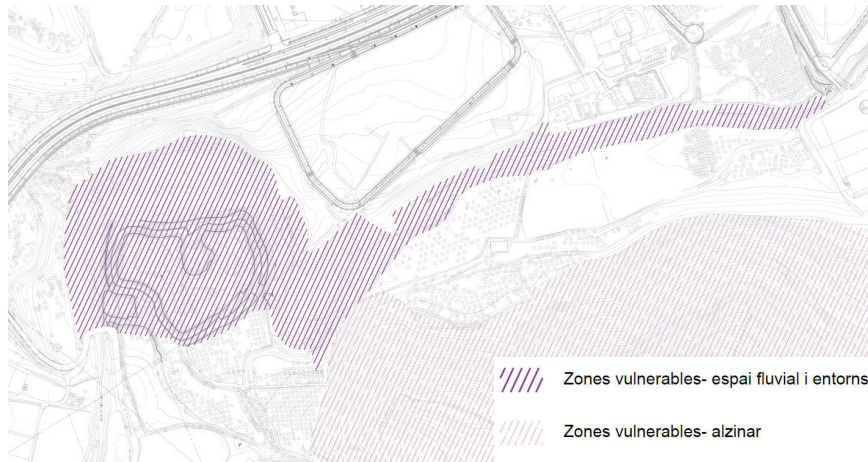


Figura 22 Zones vulnerables

## 6. OBJECTIUS

Tal i com s'ha anat explicant, es tracta d'una zona estratègica a nivell de connectivitat ecològica. El principal objectiu d'aquest projecte és restaurar, millorar i preservar els hàbitats presents per tal que l'estat ecològic sigui òptim.

Alhora, la futura urbanització obliga a construir algunes infraestructures com ara la bassa de laminació o la xarxa de col·lectors que generen un impacte en el medi. Un segon objectiu del projecte és minimitzar l'impacte d'aquestes infraestructures i fins i tot, en el cas de la bassa de laminació, convertir-la en oportunitat per crear un nou espai humit que pugui ser refugi de fauna i millorar la qualitat ambiental de l'espai.

Finalment, un cop s'obri al públic aquesta zona que durant anys ha estat tancada en ser terreny privat, la pressió antròpica per proximitat a la trama urbana i per freqüentació de l'espai augmentarà enormement. El tercer objectiu principal del projecte és gestionar aquesta pressió antròpica i limitar l'accés a les zones més vulnerables. Aquest tercer objectiu inclou la prioritització de camins i el disseny de les zones de contacte amb la trama urbana.

De forma més esquemàtica, aquests tres grans objectius es desglossen de la següent manera:

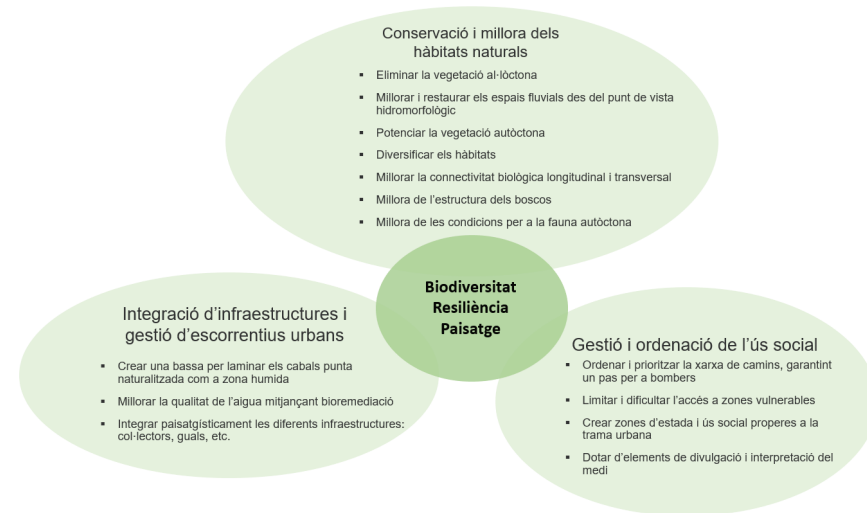


Figura 23 Objectius del projecte

Aquests objectius s'han plasmat a les diferents zones descrites anteriorment mitjançant línies estratègiques d'actuació. Segons la zona, hi predomina una estratègia o una altra tal i com es mostra a la Figura 24.

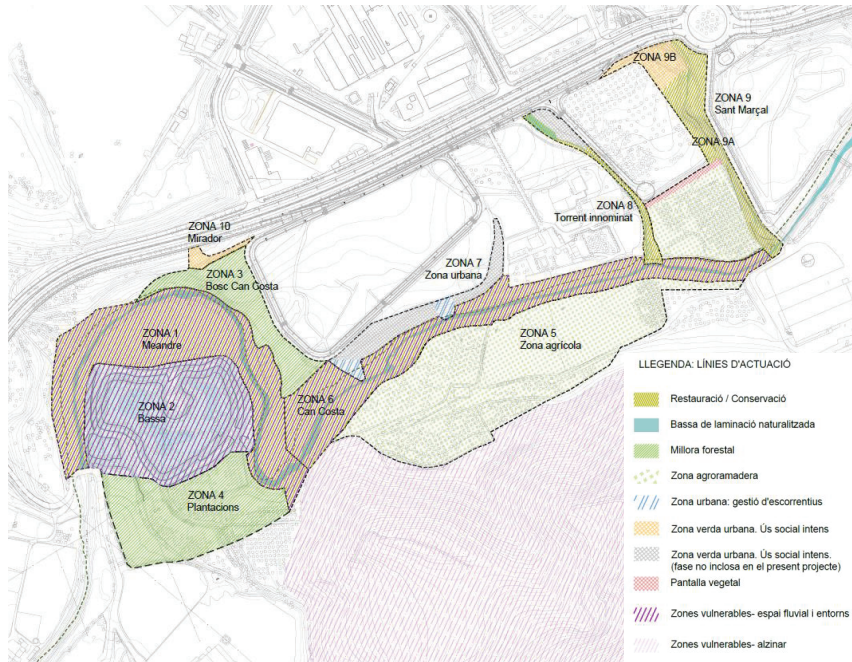


Figura 24 Zonificació i línies d'actuació.

## 7. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR

### 7.1. ZONA 1. MEANDRE

L'objectiu principal de les actuacions al meandre de Can Codonyers és aconseguir la màxima restauració funcional i ecològica.

Les úniques restriccions en aquest àmbit són la presència d'un tram d'escullera d'uns 195m al marge extern del meandre on, per una banda, hi ha una canonada de gas d'alta pressió (32bar) que hi passa longitudinalment i per l'altra, el propi talús del marge exterior del meandre presenta inestabilitats globals que es coneixen de fa temps, pels problemes que fa anys que s'observen a la carretera BP-1413, fet que desaconsella tocar gaire qualsevol element que estigui contribuint a la seva estabilitat, com és l'escullera a peu de talús.

A nivell de millora morfològica, s'aprofita a tot arreu on es pot per retirar l'escullera i retalussar, buscant talussos de 30°, amb un petit replà per afavorir l'establiment de la vegetació. Els talussos no seran uniformes, sinó que es busquen formes orgàniques i irregulars.

A banda, es planteja l'obertura d'un braç secundari per tal de restaurar la funcionalitat hidromorfològica del meandre i diversificar hàbitats. (Figura 25)

Algunes d'aquestes zones on es realitzaran moviments de terres per millorar el funcionament hidràulic de la riera i els torrents associats es troben actualment colonitzades per densos nuclis de canya.

Efectuar les operacions de moviments de terres sense prèviament haver extret la canya correctament pot provocar la dispersió del rizoma als espais adjacents, així com al llarg de la riera, els quals poden arribar a colonitzar nous espais.

Per evitar aquest impacte ambiental negatiu, el qual empitjoraria notablement la biodiversitat de l'espai i la qualitat ecològica de la riera, i tenint en compte el gran potencial de millora ambiental que pot comportar retirar aquesta espècie invasora d'aquestes zones, s'ha previst l'eliminació de la canya (*Arundo donax*) mitjançant arrencat.

A banda de la retirada d'al·lòctones, per poder realitzar els moviments de terres també serà necessari efectuar una sèrie de treballs previs de gran impacte com són la retirada d'escullera als marges de la riera i la retirada de fonaments de l'antic Distrivallès.

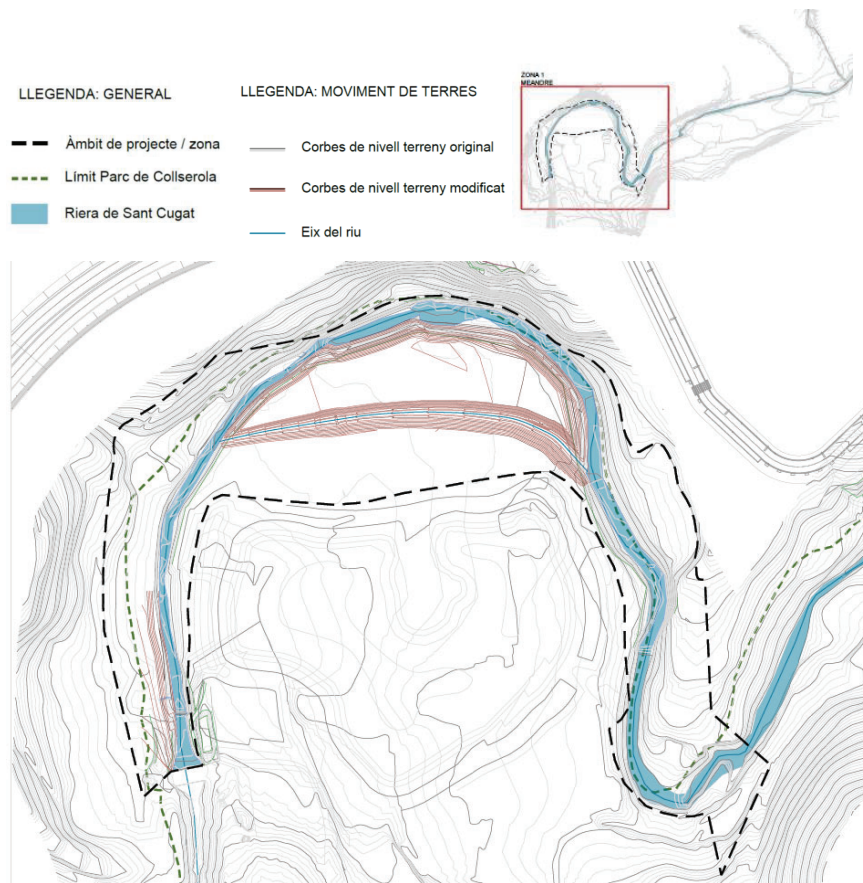


Figura 25. Actuacions de millora morfològica proposades al meandre de Can Codonyers.

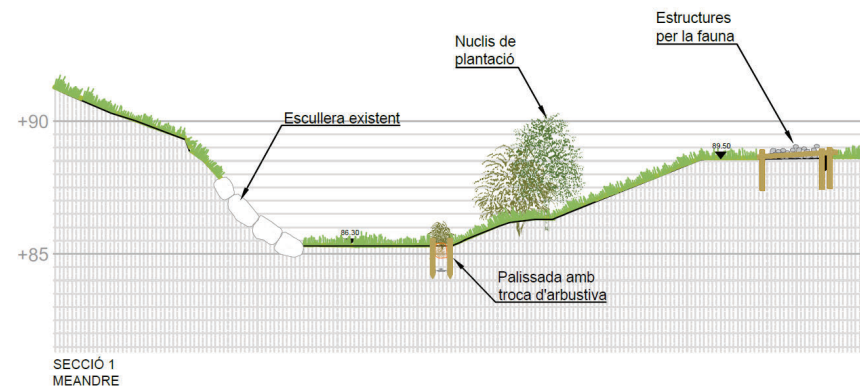
En els llocs on s'elimini la canya i/o es faci moviment de terres, serà imprescindible donar cobertura al sòl el més aviat possible. Això s'aconseguirà mitjançant una sembra d'herbàcies generalitzada, la plantació de nuclis de vegetació i alguna tècnica de bioenginyeria que contribueixi a donar més garanties de que la vegetació es pugui desenvolupar adequadament.

Per a la introducció de vegetació s'aprofiten les terrasses generades al talús, i a més es tenen en compte les condicions d'humitat de cada indret. Cal destacar, que a mig meandre el nivell freàtic comença a aflorar i fa que hi hagi aigua permanent (o quasi). D'aquesta manera, s'han reservat les espècies amb més requeriments hídrics per als llocs amb més disponibilitat d'aigua. La tipologia de nuclis de plantació que es plantaran en aquesta zona, tenint en compte això esmentat, són: salzedeta arbustiva, verneda, albereda, i sotabosc d'albereda. A l'annex 6 s'explicarà amb més deteniment la metodologia de plantació per nuclis.

Pel que fa a les tècniques de bioenginyeria per introduir vegetació, s'inclouen la troca d'arbustives (de tamariu, saüc o salze arbustiu), la feixina viva de salze arbustiu i l'estaca viva. En els llocs més humits a tocar de la llera s'introdueix vegetació helòfita amb herbassars prevegetats.

La Figura 26 mostra dues seccions tipus, on també es mostren alguns exemples d'estructures per la fauna com ara soques semienterrades o cúmuls de pedres per facilitar llocs de refugi.

A la zona de prat obert, es fa una millora del sòl amb aportació de matèria orgànica procedent de les restes de tala de la mateixa obra.





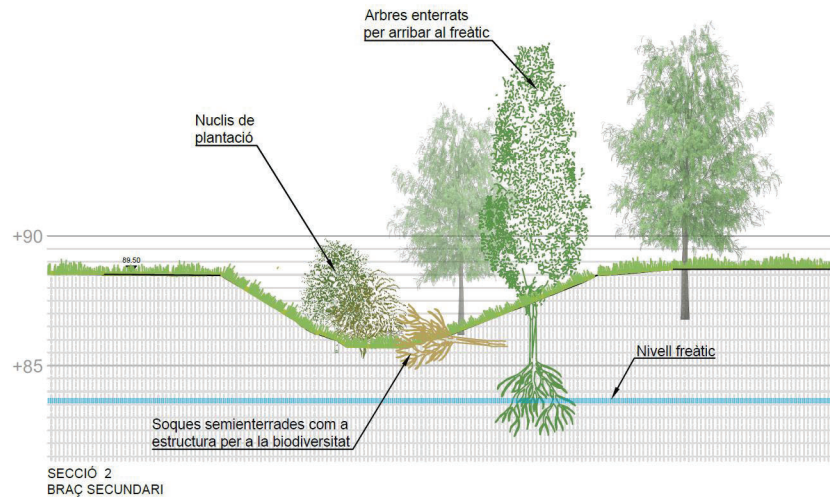


Figura 26. Seccions típiques a la zona 1. Meandre.

## 7.2. ZONA 2. BASSA

A la zona 2 és on està prevista la bassa de laminació que ha de permetre reduir el cabal punta de la riera de Sant Cugat en episodis extrems, compensant així l'augment d'escorrentiu de la futura urbanització.

L'objectiu principal en aquesta zona, doncs, és construir la bassa de laminació, però de la manera més naturalitzada possible. Sense restar funcionalitat hidràulica, es vol aprofitar la infraestructura per generar un nou hàbitat humit.

En el disseny de la bassa de laminació s'ha partit de la premisses establertes en els estudis previs, però s'ha modificat la geometria per tal de potenciar la naturalització, seguint els requeriments de l'ACA.

En el disseny s'ha donat molta centralitat a la funcionalitat com a espai humit. La bassa constarà de dues cubetes:

- Bassa inicial. (2.090 m<sup>2</sup>) Té la funció de "desbast". Està dissenyada per tal que tant sediments com restes de canyes puguin sedimentar o ser interceptades, i no passin fàcilment a la bassa gran. La profunditat màxima és de 2,2m.
- Bassa gran. (22.870 m<sup>2</sup>) Té uns talussos suaus per afavorir que es pugui vegetar fàcilment. La cota del fons està uns 30cm per sobre del freàtic habitual, de manera que la vegetació tindrà fàcil accés a l'aigua. A més, té dues zones 0,5m més profundes que connecten directament amb el freàtic. La profunditat màxima és de 4,2m.

El volum total és de 76.860 m<sup>3</sup>. Les dimensions en planta de la bassa han estat condicionades per l'espai disponible al meandre, i la cota de fons de la bassa pel nivell del freàtic, que segons les observacions realitzades al pou de Can Codonyers [9], sembla ser força estable als voltants dels 86,3 msnm.

La bassa està connectada a la riera mitjançant un sobreeixidor situat al marge esquerre d'uns 30m de longitud. El sobreeixidor no està tot a la mateixa cota, sinó que té un punt més baix, a cota 90.5msnm, i uns altres més alts. D'aquesta manera, el sobreeixidor és funcional per a cabals baixos i permet derivar aigua a la bassa i contribuir a mantenir la vegetació, sense tenir una afectació massa gran al cabal circulat. Per a cabals alts, en canvi, el sobreeixidor funciona en tota la seva amplada.

La bassa petita està connectada amb la gran a través d'un sobreeixidor de llavi gruixut a cota 90.3msnm, protegit amb escullera. A més, té un desguàs de fons cap a la bassa gran. La bassa gran té un sobreeixidor de llavi gruixut a cota 89.5, que a través d'un canal condueix l'aigua de nou fins la llera de la riera de Sant Cugat. El desguàs de fons consisteix en un tub de 1200mm a cota 86.5, que permet buidar tota la bassa (excepte les zones profundes).



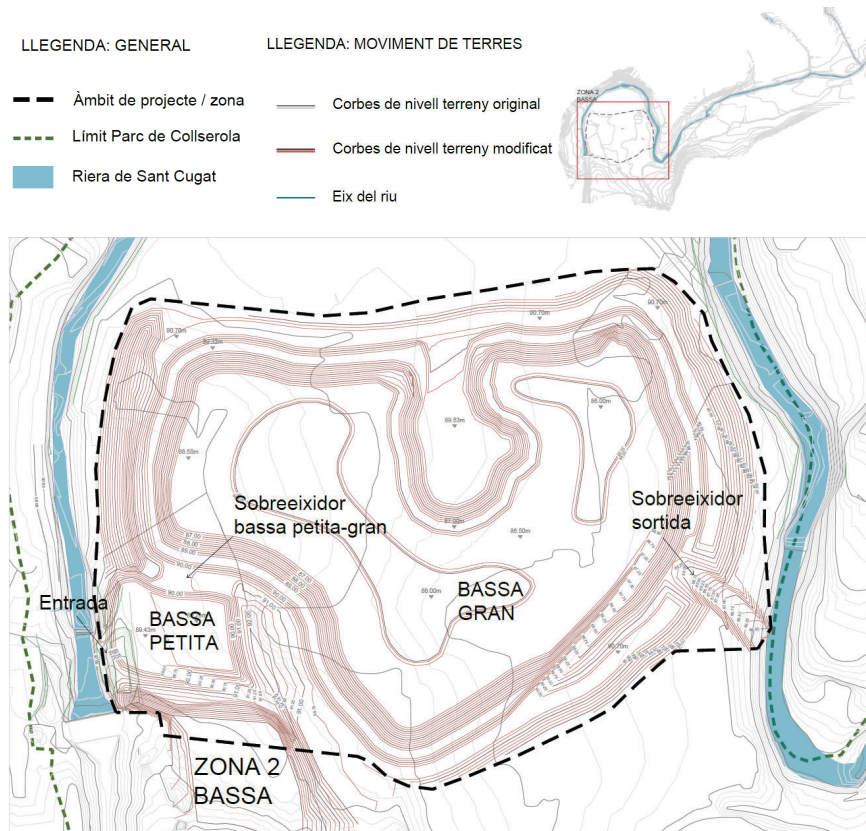


Figura 27. Morfologia de la bassa de laminació proposada

A nivell d'hàbitat, s'ha procurat integrar-hi una gran diversitat d'espècies en estrats diferents. El fons de les basses tindrà majoritàriament vegetació helòfita, més o menys hidròfila en funció de la proximitat al nivell freàtic. Als talussos, s'han combinat zones de prat, zones de vegetació arbustiva, zones de vegetació arbòria i zones de vegetació arbustiva i arbòria combinades. Per la ubicació d'aquestes zones s'ha tingut criteris paisatgístics i de visuals, per tal que la bassa pugui ser observada des de lluny des de punts estratègics.

Un altre criteri de disseny ha estat desincentivar l'accés per part de les persones, exceptuant per tasques de manteniment, propòsit pel qual s'ha creat un camí perimetral dalt de la mota, i s'han creat una rampa d'accés a cada bassa. Per motius d'integració, seran camins sense pavimentar.

Es crearan diferents estructures per afavorir la fauna, aprofitant material de la zona.

L'accés per a manteniment es farà a través d'un camí de servei al coronament de la mota. S'han disposat rampes d'accés al fons de cada una de les basses.

L'accés al públic en general estarà restringit, per tal de preservar l'hàbitat natural, i evitar conductes indesitjables com l'alliberament d'espècies al·lòctones. S'habilitaran dos espais "mirador" amb panells informatius (veure zona 10 i zona 11) que permetran albirar l'espai des de la distància amb informació d'interpretació del medi.

### 7.3. ZONA 3. BOSC DE CAN COSTA

Les actuacions en aquesta zona tenen els següents objectius:

- Protegir el bosc de Can Costa com rodal singular
- Afavorir la regeneració natural de la vegetació actual
- Millorar l'estructura i la biodiversitat del bosc.

Dins de la zona 3, s'han distingit dues subzones.

- La subzona 1: caldrà fer una aclarida de millora del 10% de l'espècie dominant seguint criteris de protecció.
- La subzona 2: es tracta d'una zona amb més presència d'alzina i roure. S'opta per la no actuació.

### 7.4. ZONA 4. PLANTACIONS

Per la zona 4, es plantegen uns objectius similars als de la zona 3, però afegint un aspecte paisatgístic:

- Afavorir la regeneració natural de la vegetació actual
- Millorar l'estructura i la biodiversitat del bosc
- Trencar amb la visual de la plantació alineada

La intenció és accelerar el procés que de manera natural trigaria molt més temps, de substitució dels arbres plantats per arbres autòctons. El tipus d'espècies a potenciar són espècies associades al que seria una segona fila bosc de ribera, amb espècies com els àlbers o els freixes i altres espècies arbustives de sotabosc.



Així doncs, les actuacions a realitzar són:

- Creació de clarianes i posterior plantació de nuclis de plantació.
- Instal·lació d'estructures i elements amb materials de la zona com a refugi de fauna
- Realització de tales per la creació de camí d'ús social i arrabassament de soques
- Plantació d'espècies autòctones arbustives als marges del camí

### 7.5. ZONA 5. ZONA AGRÍCOLA

La zona 5 es divideix en tres subzones amb característiques diferents entre elles, i molt diferents a la resta de zones de l'àmbit de projecte. Es considera adient mantenir la seva singularitat dins l'àmbit, ja que contribueixen especialment al mosaic d'habitats diversos, destacant la zona de prat obert. Les actuacions aniran encaminades a la millora de l'hàbitat, i en cada una de les subzones serà les següents:

- Nogueres: no es preveu realitzar cap actuació. Els arbres fruiters aporten aliment, ombra i refugi per tant, es mantenen. S'afegiran estructures per la fauna per tal de crear refugis actualment no existents.
- Plantació de coníferes: es preveu la creació de clarianes dins la plantació monoespecífica per tal d'afavorir una transició cap a una tipologia de bosc autòcton i adaptat. A més a aquestes zones es disposaran nuclis de plantació i estructures per la fauna.
- Zona oberta: la presència d'espais oberts té una gran importància dins de zones forestals. Per tant, es mantindrà l'espai com a prat de dall i es realitzaran actuacions de millora de sòl amb la incorporació de trinxat de restes vegetals.



Figura 28. Subzones de la zona 5. 1-Nogueres; 2-plantació de coníferes; 3-Zona oberta

### 7.6. ZONA 6. CAN COSTA

Els grans objectius per aquesta zona són:

- Eliminar les espècies al·loctones invasores (*Arundo donax*)
- Eliminar d'estructures existents de formigó i restauració amb tècniques de bioenginyeria
- Construir un nou gual amb menys impacte a la llera i integrat paisatgísticament
- Millorar la vegetació de ribera

Tot i que la canya no ocupa extensions tan grans i denses com a la zona del meandre, la seva presència segueix sent rellevant en aquesta zona. El fet de tenir ja una cobertura arbòria important, juga a favor de la seva erradicació.

A l'entorn del gual de Can Costa (zona 6), hi ha diverses estructures de formigó que cal retirar per tal de restaurar ambientalment la riera de Sant Cugat, entre les quals destaquen el gual formigonat d'uns 40m de longitud i el mur del marge esquerre d'uns 70m de longitud (Figura 2927 i Figura 29).

Les actuacions proposades en aquest projecte inclouen la reconstrucció d'un gual molt més petit i integrat paisatgísticament i la protecció del talús del marge esquerre en la transició entre el nou gual i la nova secció de la llera, molt més oberta, més aigües avall (Figura 31).



Seguint les indicacions de l'estudi de l'ictiofauna realitzat pel CERM i inclòs a l'annex 6 es parlava d'eliminar barreres transversals per garantir la connectivitat fluvial. La resclosa de Can Costa s'ha considerat important no eliminar-la en primer lloc perquè la seva presència genera zones d'aigües permanents molt favorables per al desenvolupament de la biodiversitat i en segon lloc, es considera que en aquests tipus de rius mediterranis els peixos aprofiten les crescudes per desplaçar-se, moment en el qual poden salvar fàcilment aquest tipus de desnivells.



Figura 29. Imatges de les estructures a retirar a la zona del gual de Can Costa

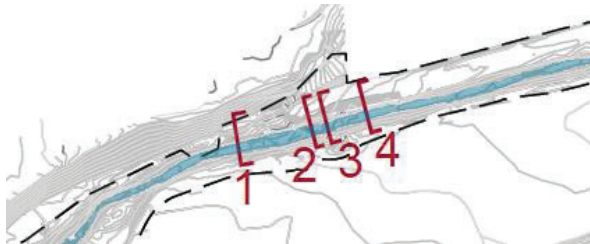
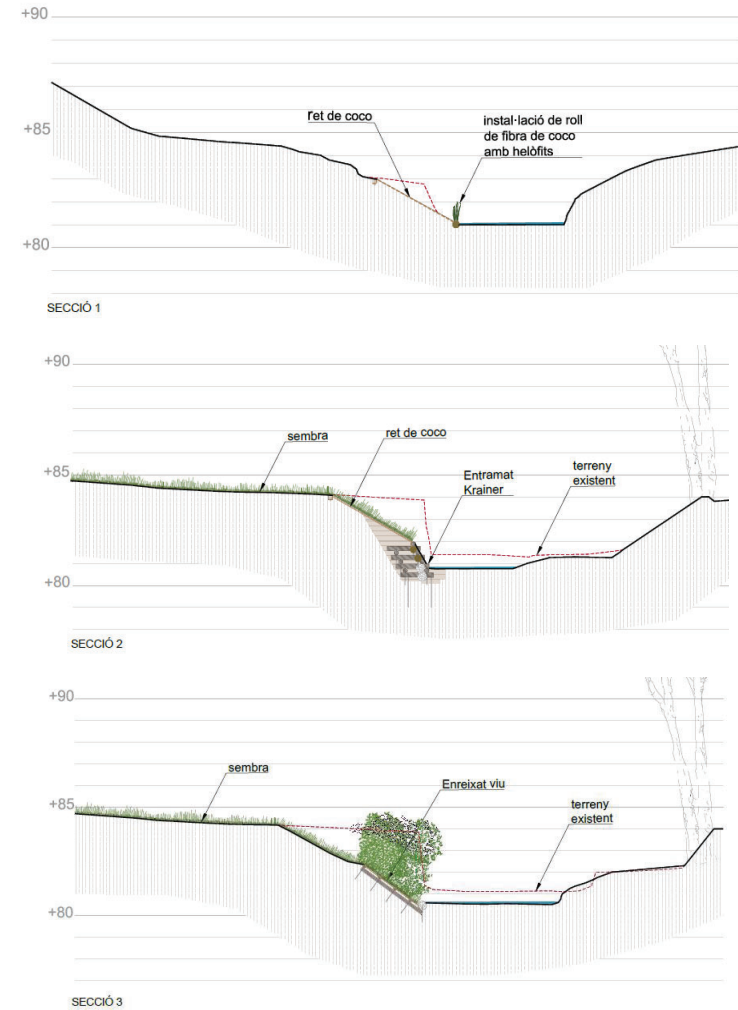


Figura 30. Situació en planta de les actuacions proposades a l'entorn de Can Costa





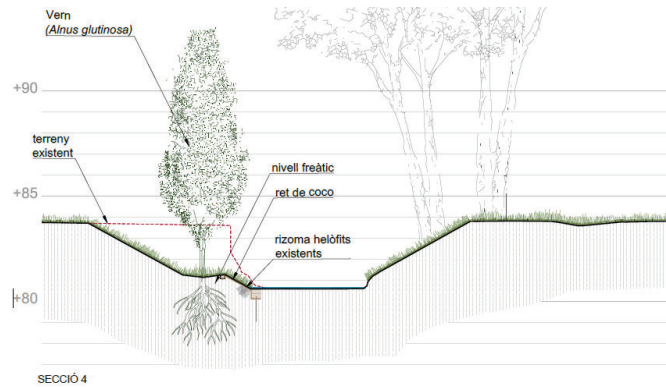


Figura 31. Actuacions proposades a l'entorn de Can Costa

### 7.7. ZONA 7. ZONA URBANA

Els objectius de la intervenció en la zona 7 són gestionar els esorrentius urbans, i fer actuacions que dificultin l'accés cap a la zona vulnerable de la riera.

Tanmateix, com que es tracta d'actuacions que van estretament lligades al projecte d'execució de la urbanització, finalment són objecte d'aquest projecte tan sols aquelles actuacions que van més deslligades de la urbanització, i que seria problemàtic fer-les a posteriori per l'impacte que generarien.

El sistema previst de gestió de pluvials de la urbanització consisteix en xarxa separativa de clavegueram, i un sistema de cunetes verdes per depurar l'aigua abans d'abocar-ho al medi. L'actuació prevista en el present projecte consisteix en la construcció de dues torrenteres naturalitzades que condueixin part de l'aigua d'escorrentiu generada a la urbanització fins a la riera de Sant Cugat. D'aquesta manera, durant les obres de construcció de la urbanització ja no caldrà intervenir en l'àmbit de ribera ni generar-hi cap impacte.

La resta d'actuacions de la zona 7 no estan incloses en aquest projecte, però es descriuen a l'Annex 21, i serviran de referència per incloure a la redacció del projecte executiu d'urbanització.

### 7.8. ZONA 8. TORRENT INNOMINAT

En el torrent innominat, es busca una millora de l'hàbitat tenint present que amb la futura urbanització quedarà al costat del vial, de manera que no serà possible un estat ecològic òptim. Tanmateix, pel mateix motiu el valor paisatgístic que té és important, i la intenció és dotar-lo d'una alta qualitat paisatgística i que suposi una transició des de la zona urbana cap a la zona natural de la riera de Sant Cugat.

De la mateixa manera que passa amb la zona 7, la forta interacció amb el projecte d'urbanització del vial, fan necessari que algunes actuacions contemplades s'executin alhora amb els vials. Per aquest motiu, totes aquestes actuacions no són objecte del present projecte, sinó que es descriuen a l'Annex 21, i serviran de referència per incloure a la redacció del projecte executiu d'urbanització.

Les actuacions que si que s'inclouen són l'eliminació d'espècies al·lòctones invasores (*Arundo Donax*) i altres treballs previs, i tota la intervenció del que s'ha anomenat tram 3, que inclou des de l'extrem sud del vial fins la riera de Sant Cugat (Figura 32). L'eliminació de la canya en aquesta primera fase abans de realitzar els moviments de terres, de la mateixa manera que a la zona del meandre, és necessària per evitar que la canya es dispersi amb els treballs d'excavació i pugui colonitzar zones ja restaurades aigües avall o la mateixa zona.

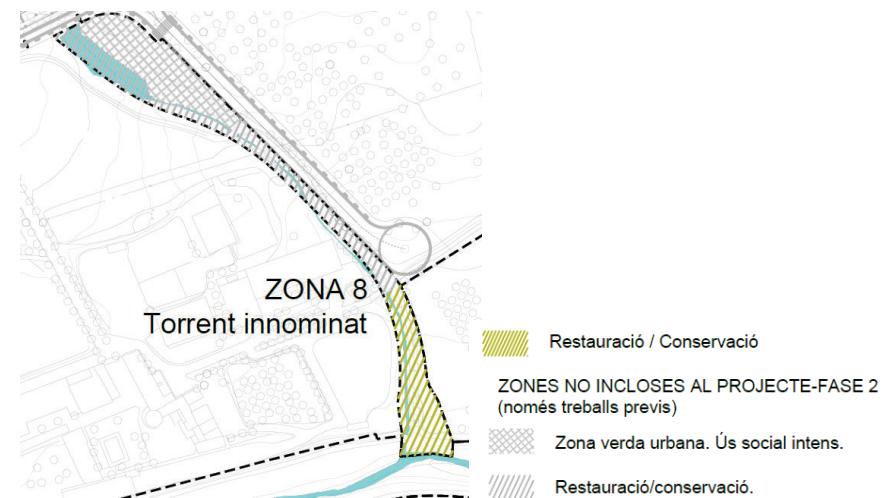


Figura 32. Plànol fases torrent innominat



Les actuacions contemplades al tram 3, estan condicionades per la construcció d'un tram nou de col·lector, que tal com s'explicarà a l'apartat 7.12, és objecte del present projecte.

La construcció del col·lector ha obligat a canviar lleugerament el traçat del torrent existent, movent l'eix de la llera cap a l'est. Tanmateix, s'aprofitarà la oportunitat per augmentar la secció de la llera, que en algun punt era gairebé inexistent. Acabat el moviment de terres, es procedirà a la revegetació, amb una sembra i protecció amb ret de coco generalitzada per tal de no deixar la terra nua, plantació de nuclis d'espècies arbustives als talussos, i introducció d'helòfits a la llera.

### 7.9. ZONA 9. SANT MARÇAL

La zona de Sant Marçal s'ha subdividit en dues zones que responen a objectius i tractaments diferenciats. La zona 9A té com per objectiu la millora ambiental del torrent, mentre que la zona 9B és la més propera a la carretera BP-1413 i té per objectiu l'ús social integrat amb l'entorn.

A la zona 9A, l'objectiu de les actuacions al torrent van encaminades a la millora ambiental del torrent, així com la millora del comportament hidràulic a la desembocadura, de cara a una disminució de la inundabilitat en l'àmbit segons l'especificat en els estudis anteriors.

Amb aquestes dues finalitats, es planteja una millora morfològica del torrent de Sant Marçal consistent en un canvi del traçat de la llera, especialment en el tram més proper a la desembocadura, un canvi en el pendent longitudinal i un retallat dels marges.

El canvi del traçat s'ha dissenyat per permetre que l'entroncament amb la riera de Sant Cugat sigui oblic, i no perpendicular com actualment. Això comporta un desplaçament de l'eix de la riera cap al marge dret, fet que permet generar uns talussos més suaus en el marge esquerre, que actualment són massa verticals en algun punt. Aquest marge esquerre cal protegir-lo per evitar que el terreny afegit sigui erosionat per l'aigua (veure secció tipus a la Figura 33). Al marge dret, el torrent disposa de més espai i s'han fet talussos encara més suaus, amb un petit replà a uns 50cm d'alçada respecte la llera. Els dos marges aniran protegits amb ret de coco i sembra d'herbàcies.

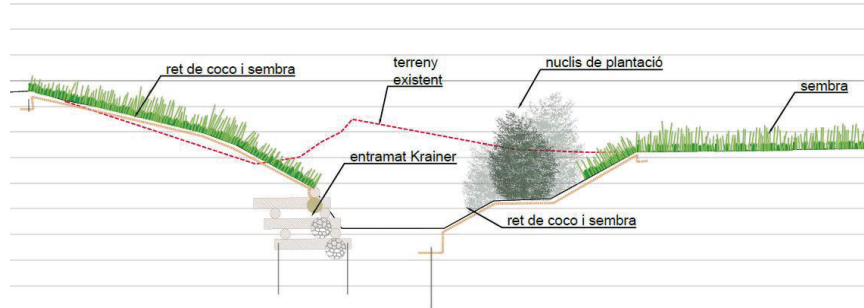
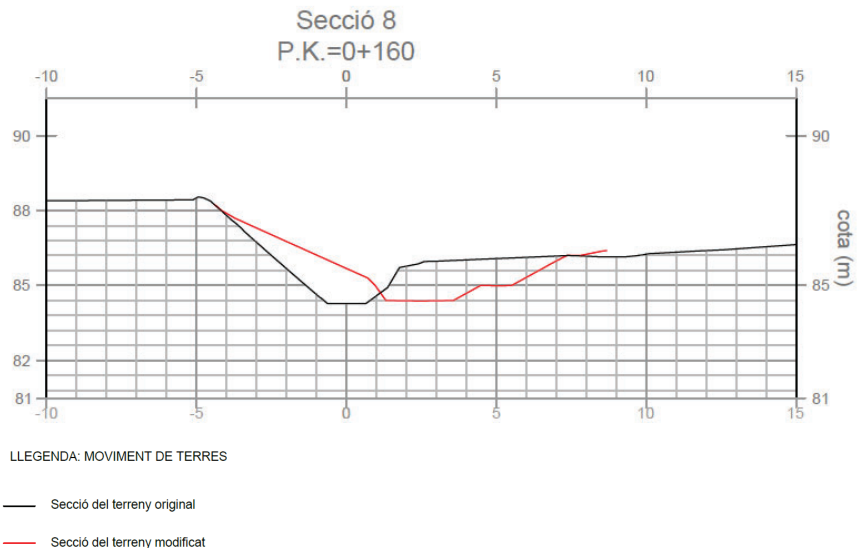


Figura 33. Actuacions de millora morfològica al torrent de Sant Marçal. Secció tipus.

Tal i com es justifica a l'annex 04. Estudi hidràulic, les tensions de fons al tram de la desembocadura són molt altes, cosa que obliga a protegir ambdós marges amb solucions més dures. Es protegiran els 30m abans de la desembocadura amb escullera a la llera, i escullera vegetada amb estaques de salze als marges.



A nivell de vegetació, es farà una sembra d'herbàcies i protecció amb ret de coco a tot arreu on s'hagi arrancat canya o bé s'hagi fet moviment de terres, i es plantarà en nuclis de plantació. Les espècies arbòries predominants seran el freixe i l'àlber, i les arbustives el sanguinyol, el marfull, l'arç blanc i el saüc.

Per tal d'evitar l'accés per part de les persones a les zones sensibles de la riera de Sant Cugat, es faran plantacions de nuclis d'espècies que tenen punxes: arç blanc i roser silvestre creant una barrera vegetal.

A la zona 9B l'objectiu principal és l'ús social, entès com un espai de transició entre la zona urbana i l'entorn natural.

A nivell paisatgístic la proposta és integrada amb l'entorn. Els elements més construïts com els gabions segueixen una línia estètica coherent amb els elements ja presents a l'àmbit, i presenten una coherència amb la resta de zones d'ús social: una part del torrent innominat (zona 8, part descrita a l'Annex 21) i mirador (zona 10).

En ser una zona tant propera a l'àmbit estrictament urbà, un criteri de disseny ha estat l'accessibilitat. Per aquest motiu, s'ha dissenyat una rampa de formigó amb diversos trams que permetin arribar a la llera del torrent de Sant Marçal. Aquestes són de formigó per assegurar l'accessibilitat, estan delimitades per baranes, parterres d'arbustives i murs de gabions i els amb pendents màxims del 6%. La gestió de l'aigua d'escorrentiu es fa de manera integral conduint-la a punts d'infiltració que permetran aportar aigua a les plantacions realitzades d'alzina i auró blanc. L'excident està conduit al torrent.

Cal apuntar que degut a la vulnerabilitat de l'espai, aquesta àrea s'ha concebut com una zona de pas i no és desitjable que es converteixi en una zona d'estada, on la població s'hi pogués aturar a esbargir-se, ja que augmentaria considerablement el seu impacte respecte del medi.

És per aquesta raó que s'ha considerat adient no disposar de mobiliari que convidi a la població a aturar-se en aquesta zona.



Figura 34. Planta proposta de la zona 9B. Sant Marçal (zona ús social)

#### 7.10. ZONA 10. MIRADOR

Una de les preocupacions d'aquest projecte és preservar els valors naturals de l'entorn de la riera de Sant Cugat, i una manera de fer-ho és sensibilitzar a la població. L'espai del mirador està concebut com un lloc amb un objectiu d'interpretació del medi, alhora de crear un espai de verd en l'entorn semi-urbà que doni servei a la futura urbanització i a l'ús que ja té la carretera BP-1413.

La zona del mirador és una zona adjacent a la via peatonal i ciclista que discorre per la carretera BP-1413. L'objectiu d'aquesta zona és oferir un espai d'estada curta amb una bona visual sobre la futura bassa i la zona del meandre.

A nivell paisatgístic la proposta és integrada amb l'entorn, tal i com s'ha comentat a la zona 9B. Els elements més construïts com els gabions segueixen una línia estètica coherent amb els elements





ja presents a l'àmbit, i presenten una coherència amb la resta de zones d'ús social: una part del torrent innominat ( zona 8, part descrita a l'Annex 21) i una part del torrent de Sant Marçal (zona 9B ).

Es diferencien dues zones: la pròpia esplanada del mirador, formada per un paviment de sauló tipus *Aripaq* envoltat d'una solera de formigó, on també s'hi plantaran alzines i un auro negre, i la zona de les grades amb gabions de malla electrosoldada on s'hi ubiquen taulers de fusta tractada per fer-hi la funció de bancs, on la gent podrà seure a l'ombra.

De la mateixa manera que a la zona 9B, l'accessibilitat ha estat un criteri de disseny, i per aquest motiu s'ha inclòs una cinta pavimentada amb formigó per accedir a la zona. La perspectiva de gènere també s'ha tingut en compte, evitant generar culs de sac. La zona del mirador tindrà dos accessos: un a través d'unes escales/grades directament des de la via peatonal de la carretera BP-1413 i l'altre des amb la futura zona urbanitzada de les parcel·les PC5, aquest accessible per a persones amb mobilitat reduïda.



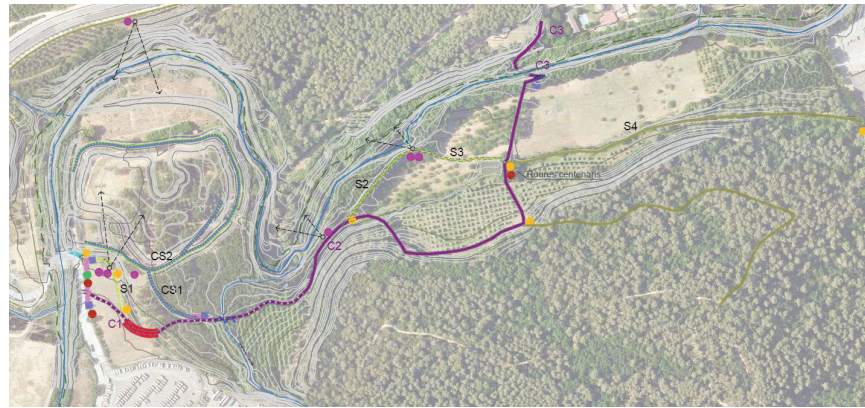
Figura 35. Planta proposta d'ordenació de la zona verda urbana al mirador (zona 10)

### 7.11. ZONA11. CAMINS

L'espai situat al marge dret té un alt valor natural i per tant, la voluntat és que els usuaris de l'espai hi puguin passar però no generar zones d'estades. Es tracta d'un espai per passejar i interpretar el medi però no per a realitzar estades llargues. Pel contrari, el marge esquerre de la riera la circulació es fa a través dels vorals de la BP-1413 situats al capdamunt dels talussos fluvials. Aquest espai té unes visuals de la zona d'actuació en alçada que permeten fer una bona interpretació de l'espai, especialment de la bassa de laminació i el meandre de Can Codonyers, tal i com s'ha explicat a la zona 10.

A l'annex 7 es detalla el tractament dels camins. A mode de resum, es determinen les diferents tipologies:

- Xarxa bàsica de prevenció d'incendis de Collserola (camins principals) - 3,5m amplada  
El camí principal s'estableix lluny de la riera i la bassa de laminació per minimitzar l'impacte que es pugui provocar excedint a aquests espais sensibles . S'aprofita en bona part camins existents, excepte en un tram concret que s'habilita per minimitzar l'afectació i adaptar-se a la topografia de la zona.
- Camins de vianants i bicicletes – 2m amplada  
Són camins per on no han de passar vehicles de motor. Dins l'àmbit se'n diferencien dos: camí d'accés des del gual de Can Codonyers que connecta amb el camí principal passant pel Mirador (S1) i camí alternatiu al camí principal que permet aproximar-se a la riera de Sant Cugat (S2-S3). A mig camí s'estableix una zona de mirador a la riera que permetrà interpretar els elements d'interès de la zona en un espai tranquil i recollit.
- Camins de serveis- 3,5m amplada  
No estaran oberts a la població sinó que es reservaran per l'accés de vehicles i maquinària de manteniment. Es tracta del tram d'aproximació a la bassa de laminació



<p><b>Xarxa bàsica prevenció incendis Collserola (3,5m)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Camí principal - existent</li> <li>— Camí principal - nova obertura</li> <li>— Camins de vianants i bicis existent (2m)</li> <li>— Camins de vianants i bicis nova obertura (2m)</li> <li>— Camí de servei (3,5m)</li> <li>— Camins existents on no s'actua</li> <li>● Punts mirador</li> </ul>	<p><b>11.5.3.1 Senyalització</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Plafó vertical 600x600cm - 1 unitat</li> <li>● Plafó mirador 120x45cm - 6 unitats</li> <li>● Placa avisos cívics - 2 unitats</li> <li>● Banderola direccional - 6 unitats</li> <li>● Plaqueta 120x120mm - 3 unitats</li> </ul> <p><b>11.5.3.2 Tancaments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tanca amb cable d'acer i funda - 3 unitats</li> <li>— Tancament del gual de Can Costa - 1 unitat</li> </ul>
--	---

Figura 36. Plànol de camins.

A banda, una de les principals actuacions a la xarxa de camins és la seva simplificació per aconseguir una xarxa simple i fàcil d'entendre. Per aquest motiu s'eliminarà bona part dels camins, especialment aquells que circulen per zones sensibles com la bassa de laminació, el meandre i la riera de Sant Cugat.

Al llarg dels camins es dotarà de la senyalització necessària, tant direccional com d'avisos cívics, i es situaran diversos plafons divulgatius en punts singulars que permetran interpretar l'entorn.

## 7.12. ZONA 12. COL·LECTORS

La zona 12 no és una zona en si, sinó que s'ha englobat en aquest apartat totes les actuacions referents a la construcció dels nous col·lectors de residuals. Des del Consorci s'ha tingut la voluntat d'incloure la construcció d'aquests en aquest projecte de restauració per tal de

minimitzar el seu impacte, poder-los integrar al màxim paisatgísticament i poder-los executar al mateix temps, evitant així impactes posteriors.

A l'annex 8 es desenvolupen els càlculs hidràulics referents als col·lectors d'aigües residuals afectats pel projecte de Restauració ambiental de l'àmbit de Can Costa a l'espai funcional de la riera de Sant Cugat al PDU del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès. Aquestes conduccions recullen les aigües residuals procedents dels nous habitatges i infraestructures del sector de Can Costa, al sud de la carretera BP-1413 i entre el meandre de Can Codonyers i el Torrent de Sant Marçal. El traçat dels conductes es defineix de manera preliminar en el Projecte d'Urbanització del Parc de l'Alba de Cerdanyola del Vallès 2021.

Per al disseny de la xarxa s'han contemplat tres alternatives diferents:

- Alternativa 1: Drenatge fins a l'extrem sud-est i connexió a través del pont de SACESA
- Alternativa 2: Subdivisió en dues zones de drenatge i connexions a través del pont de SACESA i el gual existent a la zona central
- Alternativa 3: Drenatge de tot el sector fins al gual i connexió a través d'aquest

L'alternativa escollida ha estat la 3. Els principals avantatges són que s'evita el creuament del Torrent de Sant Marçal, s'evita el creuament del Torrent Innominat i els condicionants que presenta a nivell de profunditat de col·lectors en aquest punt, i que no es requereix de cap estació de bombament, i per tant resulta favorable a nivell de costos d'explotació.

Per altra banda, s'han tingut en compte les cotes del col·lector de SACESA i la cota a la que s'ha de realitzar el creuament de la Riera de Sant Cugat a través del gual. Aquestes cotes condicionen el disseny del col·lector en el marge dret de la riera, el punt de connexió final amb el col·lector en alta i, en conseqüència, la longitud necessària del paral·lelisme que s'ha de plantejar en aquest marge.



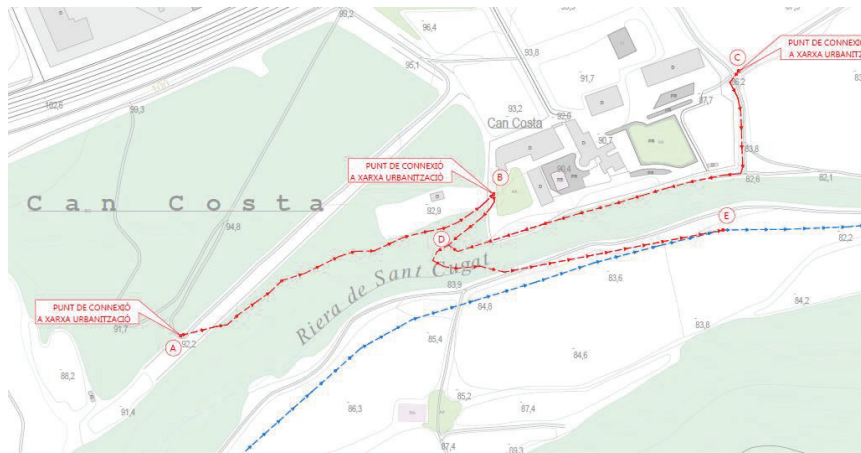


Figura 37. Traçat de col·lectors proposat en el present projecte

## 8. ESTUDI HIDRÀULIC

L'estudi hidrològic i hidràulic es troba recollit a l'annex 04 d'aquest document. S'ha realitzat una modelització hidràulica en 2D amb el software IBER per tal de validar i comprovar el comportament hidràulic en les zones on les actuacions comporten un moviment de terres a la llera i/o els marges, així com a la nova infraestructura hidràulica dissenyada com a bassa de laminació. Les principals actuacions que contempla el projecte i que són objecte d'aquest estudi són:

- Restauració del meandre de Can Codonyers.
- Creació d'una bassa de laminació al meandre de Can Codonyers.
- Enderroc d'estructures de formigó a l'entorn del gual de Can Costa.
- Restauració del torrent de Sant Marçal. L

Les conclusions de l'estudi s'exposen a continuació:

- A la zona del meandre de Can Codonyers (zona 1) es comprova com el braç secundari dissenyat condueix una part del cabal per a períodes de retorn força freqüents (cabal inferior a 0,5 vegades el cabal de la màxima crescuda ordinària). Per contra, els cabals específics observats apunten a que el braç principal seguirà sent el principal. Els valors

de velocitats i tensions observats fan pensar que existirà dinamisme en la morfologia fluvial.

- A la bassa de laminació (zona 2), es comprova el correcte funcionament dels sobreexidors en quant a dimensionament per a Q100. El temps de buidat es manté inferior a les 24h per a tots els períodes de retorn estudiats. Per altra banda, es comprova la capacitat de laminació en comparació amb la situació actual prèvia a les actuacions, sent el cabal punta futur 47m<sup>3</sup>/s més baix que l'actual per al Q100. Per últim, es comproven les màximes tensions per tal de garantir que no es produeixen danys greus per al període de retorn de 500 anys. El sobreexidor d'entrada entra en funcionament per a cabals inferiors al conformacional, fet que es valora positivament per mantenir l'hàbitat.
- A l'entorn del gual de Can Costa (zona 6), es comproven que les tensions esperables amb la nova morfologia no comprometen en especial al nou gual empedrat i el pas del col·lector. Es valida la necessitat de protegir el marge esquerre amb un entramat en la zona de transició des del gual fins al nou perfil del marge.
- Al torrent de Sant Marçal, s'estudien dos escenaris de crescuda, dels quals s'agafa el més desfavorable, corresponent al cas en què el torrent de Sant Marçal porta cabal però la riera de Sant Cugat no. S'observen tensions altes a ambdós marges i en especial al tram final de l'entroncament amb la riera de Sant Cugat.

## 9. CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques DE LA PROPOSTA

Per a cada una de les zones s'han dividit les actuacions en:

- Treballs previs
- Modificacions morfològiques
- Infraestructures hidràuliques
- Millora de l'hàbitat

A continuació se'n fa la descripció.



### 9.1. TREBALLS PREVIS

Els treballs previs s'han agrupat en tres tipologies: eliminació de residus i infraestructures, eliminació d'espècies al·lòctones invasores i treballs forestals, i així s'han diferenciat als plànols.

#### Eliminació de residus i estructures:

Es tracta de totes aquelles intervencions d'eliminació d'elements existents, ja sigui perquè es tracta d'elements impropis (deixalles, restes de formigó, estructures obsoletes, etc.) com elements que cal retirar per tal de poder executar les actuacions (desmantellament d'elements existents, retirada de tanques, etc). Aquestes intervencions inclouen:

- Retirada de deixalles i residus existents a l'àmbit del projecte
- Retirada de paviments asfàltics
- Enderroc d'estructures de formigó
- Retirada d'esculleres
- Desmantellament de serveis existents i estructures auxiliars
- Eliminació de tancaments
- Eliminació de camins existents

#### Eliminació d'espècies al·lòctones invasores:

La principal espècie al·lòctona invasora present és la canya (*Arundo donax*), i és la que acapara la gran part de la inversió d'aquest capítol, donada les grans extensions de canya existents a l'àmbit. Preferentment s'escull l'eliminació mitjançant l'extracció dels rizomes amb maquinària i repàs manual, ja que s'ha comprovat que és la tècnica més eficaç. Tal i com s'ha esmentat en capítols anterior efectuar les operacions de moviments de terres sense prèviament haver extret la canya correctament pot provocar la dispersió del rizoma als espais adjacents, així com al llarg de la riera, els quals poden arribar a colonitzar nous espais. Per evitar aquest impacte ambiental negatiu, el qual empitjoraria notablement la biodiversitat de l'espai i la qualitat ecològica de la riera, i tenint en compte el gran potencial de millora ambiental que pot comportar retirar aquesta espècie invasora d'aquestes zones, s'ha previst l'eliminació de la canya (*Arundo donax*) mitjançant arrencat.

Tanmateix, en algun indret puntual on actualment hi ha escullera i on és convenient mantenir-la, no es podrà aplicar la tècnica anteriorment descrita. En aquest cas, s'ha previst desbrossar la part aèria i controlar els rebrotos de canya (*Arundo donax*) a partir de l'esgotament in situ del

rizoma mitjançant successives desbrossades. Es realitzaran desbrossades periòdiques a la canya situada a l'escullera durant els 2 anys de manteniment.

L'objectiu de les desbrossades és el de contenir la canya a la superfície actual evitant que s'estengui i ocupi espais restaurats. Cal tenir en compte que no es tracta d'una tècnica que assegurí l'erradicació de la canya d'un àmbit, simplement en conté el desenvolupament.

L'eliminació de la canya és un element imprescindible per a poder iniciar treballs de recuperació o millora de l'espai fluvial.

Les intervencions d'aquesta tipologia inclouen doncs:

- Eliminació de canya (*Arundo donax*) amb mitjans mecànics
- Eliminació de canya (*Arundo donax*) amb desbrossades periòdiques
- Eliminació d'altres espècies al·lòctones invasores (principalment bambú i fals miraguà)

L'extracció de la canya representa una notable inversió del projecte. Per tal de projectar la gestió dels residus de manera òptima s'han analitzat diverses alternatives viables, de les quals se n'ha acabat seleccionant la millor en relació qualitat tècnica – preu. Seguint les conclusions de l'anàlisi multicriteri inclòs a l'annex 5 Treballs previs, s'ha previst gestionar principalment els residus vegetals resultants de l'extracció de la canya a la zona d'aplec de residus inerts, terres i altres residus no perillosos propera a les obres dins del PDU. No obstant, tal i com es descriu a l'Annex núm. 17 Estudis de residus, també s'ha previst gestionar una petita part del residu en un abocador extern, per tal de tenir prevista un destinació alternativa en cas de necessitat.

#### Treballs forestals:

Es tracta de totes aquelles actuacions de tala i desbrossada necessàries per a poder executar les actuacions posteriors. Cal esmentar que les tales previstes a les zones 3, 4 i 5, amb una finalitat de millora de l'estructura del bosc, no s'han tingut en compte en aquest capítol, sinó en el de millora de l'hàbitat, ja que el seu objectiu és diferent.

Així doncs, els treballs forestals inclouen:

- Tales
- Desbrossades



## 9.2. MODIFICACIONS MORFOLÒGIQUES

Les modificacions de millora morfològica són aquelles actuacions de moviment de terres i es realitzen amb els següents objectius:

- Millora de l'hàbitat (zona 1, 6 i 9)

En la majoria de casos, es tracta de l'objectiu principal de les actuacions, responent a l'objectiu troncal del projecte global. En el cas del meandre (zona 1), les modificacions del marge permeten eliminar l'escullera i generar talussos menys pronunciats, fet que afavoreix la implantació de la nova vegetació. A més, s'obre un braç secundari per tal de recuperar la funcionalitat del meandre a nivell hidromorfològic i diversificar i ampliar l'àmbit de ribera.

En el cas de la zona de can costa, la millora morfològica es produeix al marge esquerre principalment, on la retirada del mur de formigó existent permet generar un talús molt més suau. En el cas de la zona del torrent de Sant Marçal, actualment presenta problemes greus d'incisió en alguns punts. La intervenció prevista preveu generar uns talussos molt més suaus que permetin ser vegetats per vegetació autòctona.

- Creació de noves infraestructures (zona 2)

En el cas de la bassa de laminació, el moviment de terres respon a la necessitat de crear aquesta infraestructura hidràulica. Tanmateix, tot i que la motivació inicial respon a motius hidràulics, en el seu disseny hi ha tingut molt de pes criteris ambientals per tal que sigui un espai que es pugui naturalitzar.

- Millora de les condicions hidràuliques (zona 8 i 9)

En alguns casos, s'ha ampliat la llera o modificat la seva traça per motius hidràulics, per tal d'augmentar-ne la capacitat (zona 8) o millorar les condicions d'inundabilitat (zona 9) tal i com s'argumenta en l'annex 4. A més a més s'ha previst la possibilitat d'efectuar diverses actuacions de millora als entroncaments dels torrents tributaris a la riera de Sant Cugat, com són les desembocadures del Torrent del Bosc (zona 1) o del Torrent de Can Codonyers (zona 4).

## 9.3. MILLORA DE L'HÀBITAT

Les actuacions de millora de l'hàbitat tenen un paper destacat en el conjunt del projecte. Les línies d'acció són:

- Treballar amb planta autòctona i adaptada als ambients de la zona d'actuació. Utilitzar planta produïda en vivers de procedència de la conca del Besòs.

- Donar importància a la creació de les condicions perquè la planta tingui èxit més que a la quantitat total d'exemplars plantats i al manteniment posterior. Utilitzar l'estratègia de plantació en nuclis densos i diversos reproduint la realitat dels ambients de ribera.
- Estudiar els condicionants hidràulics i d'humitat de cada una de les zones de plantació per tal d'escollir el sistema d'introducció de la planta adequat. En aquest sentit, utilització de la bioenginyeria del paisatge en aquelles zones que degut a les velocitats i tensions existents (resultat de l'estudi hidràulic) és necessari com:
  - Zones en què cal protegir infraestructures com camins i guals (zona 6 Can Costa) o la trama urbana (Zona 9a Sant Marçal).
  - Marges fluvials on es vol assegurar l'establiment de la plantació des del primer minut. Per evitar que la plantació pugui ser arrencada en moment d'avinguda abans que hagi pogut arrelar s'estructuren amb tècniques de bioenginyeria del paisatge. A mesura que la planta va arrelant l'estructura es va degradant fins a la seva completa desaparició.
- El paper clau de la fusta morta en els ecosistemes fluvials.
- Reutilització de material de la zona sempre que sigui possible. La necessitat de talar arbres permet tenir disponible material vegetal (soques, troncs i brancada) per a la creació de refugis de fauna.
- En les tècniques de bioenginyeria en què és necessari garantir la durabilitat de la fusta fins que la planta estigui ben desenvolupada no s'utilitzarà fusta de la zona. En aquest cas, es treballarà amb fusta de Castanyer, material de proximitat, que per la seva durabilitat és idònia per a ser utilitzada en les tècniques de bioenginyeria del paisatge.
- Combinar la restauració de l'espai amb la gestió de l'ús social. La plantació ajuda també crear espais i delimitar-ne d'altres de cara a permetre o impedir el pas de persones a les diferents zones dins l'obra.
- Totes aquelles zones remogudes caldrà realitzar alguna tècnica de revegetació per evitar que puguin ser de nou colonitzades per espècies invasores.

A continuació es fa una descripció de les actuacions de millora de l'hàbitat que s'agrupen en els següents apartats:

- Actuacions de revegetació.
- Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria del paisatge.
- Gestió de zones forestals i agrícoles.
- Actuacions per la fauna.



### 9.3.1.Revegetacions i actuacions forestals

A continuació es desenvolupen breument les tècniques de revegetació per les diferents zones de projecte. Totes les tècniques es desenvolupen més extensament a l'annex 6.

- Introducció vegetació helofítica: s'introdueix a zones amb nivell d'humitat elevat (bassa delaminació i torrent innominat). La plantació directa en AF només es pot realitzar a zones humides o espais fluvials on les velocitats i tensions del flux siguin baixen. A la resta d'espais, on les condicions hidràuliques són més severes, cal introduir la vegetació amb estructures de bioenginyeria del paisatge més resistents.
- Tècniques reproducció vegetativa: agrupem les tècniques de reproducció vegetativa en aquelles en què s'utilitza planta mare d'espècies amb capacitat de rebrot. La planta mare s'ha d'obtenir de cursos fluvials dins la mateixa conca del Besòs. S'utilitza tant estaca viva com brancatge de diferent gruix per a realitzar feixines o troca d'arbustives.
- Nuclis de plantació: s'estableixen agrupacions de plantacions que es distribuïran a les zones en funció de la distància al curs principal, dels requeriments hídrics i del bosc madur que es vol assolir. Es planta en agrupacions a totes les zones excepte a les plantacions associades a les estructures de bioenginyeria del paisatge (entramat i enreixats) i les plantacions realitzades sobre els rolls d'escorrentiu dins els talussos amb ret de coco. En aquest últim cas es planta de manera lineal sobre el roll. Per tal de fer viables les plantacions el més important és generar les condicions per tal que la planta es pugui desenvolupar correctament. Plantar en agrupacions reproduceix la realitat dels ambients de ribera creant bosquines i permet crear sistemes més resilients i amb més possibilitat d'èxit i capacitat de propagació dins l'espai restaurat.
- Millora del sòl: Es plantegen dues actuacions de millora del sòl. Per una banda, hi ha el llaurat i aport de brancatge procedent de la tala d'arbres i trinxat amb tractor a la pròpia zona. Aquesta actuació es realitza a la zona del meandre (antic distrivallès) i a l'espai agrícola. Per altra banda, a les zones en què s'eliminen els camins existents es fa una escarificat (10cm de sòl) i s'aporta 20cm de terra vegetal procedent de la pròpia obra. A més, s'incorpora terra vegetals de la pròpia obra a les zones pròpiament dites d'ús social (escocells i talussos amb ret de coco de Sant Marçal, talussos Mirador i parterre d'aromàtiques a la zona 11 (camins).

- Sembra manual: es planteja sembra manual per evitar la incorporació al medi d'elements no naturals presents a les hidrosembres. Es sembra tot aquell espai remogut per actuacions per evitar la colonització per espècies ruderals altes i que poden dificultar el creixement de les plantacions en els primers estadis de desenvolupament.

### 9.3.2.Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria del paisatge

Per tal de consolidar els pendents, donar garanties d'estabilitat i facilitar la colonització i maduresa vegetal s'han fet servir el que s'anomena tècniques de bioenginyeria del paisatge.

La bioenginyeria del paisatge és la disciplina científicotècnica que utilitza les propietats biogèniques d'algunes espècies vegetals. Es basa en la fusió pràctica de coneixements provinents de la biologia i la mateixa enginyeria, i en l'ús de les plantes vives i els materials que sen deriven, aprofitant al màxim la topografia, el sòl i el microclima existents. Parlem de bioenginyeria aplicada al paisatge per englobar totes les tècniques aplicades a l'entorn on la planta té un paper actiu per motius estructurals i de bioremediació, entre altres.

En aquest projecte, s'han inclòs en aquest apartat els casos en què la motivació principal per aplicar la tècnica era l'estabilització del talús.

Cal esmentar que a l'apartat de revegetació també s'han aplicat algunes tècniques de bioenginyeria com són la troca d'arbustives o la feixina viva, però s'han posat en aquell apartat perquè la motivació no era l'estabilitat dels marges, sinó oferir una major garantia de supervivència de la vegetació introduïda respecte la tècnica de plantació directa.

Les tècniques de bioenginyeria del paisatge proposades en aquest projecte amb l'objectiu de consolidar talussos o marges fluvials (i desenvolupades a l'annex 6) són:

- Raspall
- Instal·lació de roll de fibra de coco amb helòfits tipus Fiber roll o similar
- Feixina viva
- Entramat Krainer tipus Naturalea o SIMILAR
- Enreixat viu
- Ret de coco i sembra
- Rolls d'escorrentiu



### 9.3.3. Gestió de zones forestals i agrícoles

S'aposta per una gestió forestal pròxima a la natura, l'objectiu de la qual no és obtenir rendiment econòmic del bosc, sinó ajudar-lo a assolir la maduresa. La gestió forestal afavoreix un major contingut hídric de la vegetació en períodes d'elevat risc d'incendi i els tractaments silvícoles de millora encaminats a la maduresa forestal repercuteixen positivament amb la millora de la biodiversitat forestal.

Per assolir la maduresa en un bosc cal ajudar a aquesta massa a evolucionar. Les línies de treball per a la millora de la maduresa de l'estructura forestal consisteixen en:

- Eliminar espècies exòtiques.
- Potenciar l'heterogeneïtat vertical i horitzontal fent aclarides suaus i creant clarianes en punts concrets.
- Incrementar el diàmetre mig dels arbres de major diàmetre eliminant la competència dels veïns.
- Increment fusta morta. Generar fusta morta gruixuda (en peu i al terra) com a oportunitat i potenciar els insectes saproxílics. No hi ha necessitat de treure la fusta del bosc.
- Afavorir espècies acompanyants. Mantenir arbres de totes les espècies autòctones presents.
- Respectar arbres amb presència de microhàbitats, cavitats, etc.

### 9.3.4. Actuacions per la fauna

Les actuacions per la fauna que s'han contemplat en aquest projecte (i desenvolupades a l'annex 6) són:

- Generació de fusta morta (soques i troncs grans)
- Vedruna amb pedra per biodiversitat
- Estructura de biodiversitat amb troncs reomplerts amb branca
- Estructura de biodiversitat amb troncs reomplerts amb pedra
- Entramat buit per a amfibis
- Caixa niu d'erició integrada a les estructures

### 9.4. TRAÇAT DE CAMINS I SENYALITZACIÓ

Les actuacions plantejades als camins es divideixen en:

- Eliminació de camins existents
- Desbrossada
- Decapatge de terra vegetal
- Moviment de terres
- Construcció de gual empedrat amb rampes de protecció
- Parterre d'aromàtiques
- Reperfilat dels camins
- Paviment de tot-ú i sauló
- Sembra

En funció de l'estat actual del camí i del tipus de camí projectat (veure apartat 7.11) les actuacions a fer seran unes o unes altres.

En quant a la senyalització, els criteris generals que s'han seguit són:

- S'utilitza el model de senyalització del Parc de Collserola.
- Es senyalitzen amb banderoles direccionals tots els encreuaments.
- S'indica l'entrada a la zona a través del Camí de Can Codonyers mitjançant plafons d'entrada al parc.
- S'ubiquen plaques d'avís cívics als dos accessos a la zona i a la zona de la bassa de reg i roures centenaris.
- S'ubiquen una sèrie de plafons divulgatius a les zones de mirador o punts singulars que permetran interpretar els entorns.
- Es disposa d'una tanca amb cable i funda a tots els punts en que no s'hi pot accedir indicant amb plaques de 80x80mm a la mateixa fusta.
- A l'entrada de Can Costa es situa una tanca singular per evitar de manera contundent el pas a la riera i al marge esquerre.

### 9.5. QUADRE RESUM DE LES ACTUACIONS

Per tal que l'estructura de les actuacions mantingui una coherència dins d'aquest projecte i sigui entenedor, s'han codificat seguint la següent estructura: "X.1.2" on X representa la zona, la primera xifra la categoria (treballs previs, modificacions morfològiques, infraestructures hidràuliques, millora de l'hàbitat i gestió de l'ús social) i la segona xifra la subcategoria segons es mostra a la Taula 2.



Taula 2 . Classificació genèrica de les actuacions

<b>X.</b>	<b>ZONA X</b>
X.1	<b>Treballs previs</b>
X.1.1	Eliminació de residus i infraestructures
X.1.2.	Eliminació de vegetació al·lòctona invasora
X.1.3	Treballs forestals
X.2.	<b>Modificacions morfològiques</b>
X.2.1	Moviments de terres
X.2.2	Consolidació del terreny
X.3	<b>Infraestructures hidràuliques</b>
X.4	<b>Millora de l'hàbitat</b>
X.4.1	Actuacions de revegetació
X.4.2	Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria
X.4.3	Gestió de zones forestals i agrícoles
X.4.4	Actuacions per a la fauna
X.5	<b>Gestió de l'ús social</b>
X.5.1	Paviments i estructures
X.5.2	Mobiliari
X.5.3	Senyalització
X.5.4	Revegetació
X.5.5	Serveis



X ZONA X	1 ZONA 1. MEANDRE	2 ZONA 2. BASSA	3 ZONA 3. BOSC CAN COSTA	4 ZONA 4. PLANTACIONS	5 ZONA 5. ZONA AGRÍCOLA	6 ZONA 6. CAN COSTA	7 ZONA 7. ZONA URBANA	8 ZONA 8. TORRENT INNOMINAT	9 ZONA 9. SANT MARÇAL	10 ZONA 10. MIRADOR	11 CAMINS	12 COL·LECTORS
X.1	Treballs previs	1,1 Treballs previs	2,1 Treballs previs			6,1 Treballs previs		8,1 Treballs previs	9,1 Treballs previs	10,1 Treballs previs	11,1 Treballs previs	12,1 Treballs previs
X.1.1	Eliminació de residus i infraestructures	1.1.2 Eliminació de residus i infraestructures	2.1.1 Eliminació de residus i infraestructures			6.1.1 Eliminació de residus i infraestructures		8.1.1 Eliminació de residus i infraestructures	9.1.1 Eliminació de residus i infraestructures	10.1.1 Eliminació de residus i infraestructures	11.1.1 Eliminació de residus i infraestructures	12.1.1 Treballs forestals
	1.1.1.1 Retirada d'abocaments d'inerts dispersos (runa)	2.1.1.1 Trossat línia elèctrica MT				6.1.1.1 Retirada de deixalles disperses		8.1.1.1 Retirada de deixalles disperses	9.1.1.1 Retirada de deixalles disperses	10.1.1.1 Eliminació de tanca existent	11.1.1.1 Eliminació passera existent de formigó	12.1.3 Tala d'arbres i gestió de la fusta
	1.1.1.2 Retirada de deixalles disperses	2.1.1.2 Enderroc i retirada de construccions de fàbrica				6.1.1.2 Enderroc d'estructures de formigó		8.1.1.2 Enderroc i retirada pont existent	9.1.1.2 Demolicions d'estructures de formigó		11.1.1.2 Eliminació de camins existents	
	1.1.1.3 Enderroc i retirada d'estructures de formigó	2.1.1.3 Enderroc i retirada antic camí Distrivallès				6.1.1.3 Desmantellament passera						
	1.1.1.4 Enderroc i retirada fonamentacions antic Distrivallès					6.1.1.4 Retirada parcial d'un tub colonitzat per arrels de plàtan sense afectar-los						
	1.1.1.5 Retirada d'escullera als marges de la riera de Sant Cugat					6.1.1.5 Retirada depuradora de Can Costa						
	1.1.1.6 Segellat de pou segons criteris ACA											
	1.1.1.7 Cala de localització de serveis (gas)											
X.1.2	Eliminació de vegetació al·loctona invasora	1.1.2 Eliminació de vegetació al·loctona invasora				6.1.2 Eliminació de vegetació al·loctona invasora		8.1.2 Eliminació de vegetació al·loctona invasora	9.1.2 Eliminació de vegetació al·loctona invasora			
	1.1.2.1 Eliminació de canya (Arundo donax)					6.1.2.1 Eliminació de canya (Arundo donax)		8.1.2.1 Eliminació de canya (Arundo donax)	9.1.2.1 Eliminació de canya (Arundo donax)			
	1.1.2.2 Eliminació d'altres invasores					6.1.2.2 Eliminació d'altres invasores			9.1.2.2 Eliminació d'altres invasores			
X.1.3	Treballs forestals	1.1.3 Treballs forestals	2.1.3 Treballs forestals			6.1.3 Treballs forestals	7.1.3 Treballs forestals	8.1.3 Treballs forestals	9.1.3 Treballs forestals	10.1.3 Treballs forestals		
	1.1.3.1 Tala d'arbres i gestió de la fusta (cedres)	2.1.3.1 Tala d'arbres i gestió de la fusta (cedres i pollancre)	2.1.3.2 Desbrossada			6.1.3.1 Tala d'arbres i gestió de la fusta (plàtans)	7.1.3.2 Desbrossada	8.1.3.1 Tala d'arbres	9.1.3.1 Tala d'arbres i gestió de la fusta	10.1.3.1 Tala d'arbres i gestió de la fusta		
X.2	Modificacions morfològiques	1,2 Modificacions morfològiques	2,2 Modificacions morfològiques			6,2 Modificacions morfològiques		8,2 Modificacions morfològiques	9,2 Modificacions morfològiques	10,2 Modificacions morfològiques		12,2 Modificacions morfològiques
	1.2.1 Creació canal secundari al meandre	2.2.1 Bassa de laminació				6.2.2.1 Retalussat dels marges		8.2.1 Millora morfològica del torrent	9.2.1 Millora morfològica del torrent	10.2.1 Moviment de terres		12.2.1 Demolicions i moviments de terres
	1.2.2 Retalussat dels marges								9.2.2 Creació de rampa d'accés			
	1.2.3 Millora desembocadura torrent del torrent del Bosc											
X.3	Infraestructures hidràuliques	1,3 Infraestructures hidràuliques	2,3 Infraestructures hidràuliques		5,3 Infraestructures hidràuliques	6,3 Infraestructures hidràuliques	7,3 Infraestructures hidràuliques	8,3 Infraestructures hidràuliques	9,3 Infraestructures hidràuliques			12,3 Infraestructures hidràuliques
		2.3.1 Protecció de zones de transició amb escullera			5.3.1 Reparació de la bassa de reg	6.3.1 Qual empedrat	7.3.1 Torrenteres pluvials	8.3.1 Construcció d'escullera vegetada	9.3.1 Connexió del col·lector de pluvials a residuals			12.3.1 Obra civil
		2.3.2 Tub de buidat de la bassa				6.3.2 Protecció de la llera amb escullera			9.3.2 Protecció de la llera amb escullera			12.3.2 Obra mecànica
		Tub de buidat de la bassa petita										12.3.3 Gestió de residus
X.4	Millora de l'hàbitat	1,4 Millora de l'hàbitat	2,4 Millora de l'hàbitat	3,4 Millora de l'hàbitat	4,4 Millora de l'hàbitat	5,4 Millora de l'hàbitat	6,4 Millora de l'hàbitat	7,4 Millora de l'hàbitat	8,4 Millora de l'hàbitat	9,4 Millora de l'hàbitat		12,3.4 Altres
X.4.1	Actuacions de revegetació	1.4.1 Actuacions de revegetació	2.4.1 Actuacions de revegetació			6.4.1 Actuacions de revegetació	7.4.1 Actuacions de revegetació	8.4.1 Actuacions de revegetació	9.4.1 Actuacions de revegetació			
	1.4.1.1 Introducció de vegetació heliòfila	2.4.1.1 Introducció de vegetació heliòfila				6.4.1.1 Plantació en estaca viva	7.4.1.1 Nuclis de plantació	8.4.1.1 Introducció de vegetació heliòfila	9.4.1.1 Nuclis de plantació			
	1.4.1.2 Tècniques de reproducció vegetativa	2.4.1.2 Nuclis de plantació				6.4.1.2 Nuclis de plantació	7.4.1.2 Sembra manual	8.4.1.2 Plantació en estaca viva	9.4.1.2 Sembra			
	1.4.1.3 Nuclis de plantació	2.4.1.3 Sembra manual				6.4.1.3 Sembra manual		8.4.1.3 Nuclis de plantació	9.4.1.3 Creació de pantalla vegetal			
	1.4.1.4 Descompactació i millora del sòl							8.4.1.4 Creació de pantalla vegetal				
	1.4.1.5 Sembra manual											
X.4.2	Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria	1.4.2 Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria	2.4.2 Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria			6.4.2 Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria	7.4.2 Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria	8.4.2 Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria	9.4.2 Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria			
	1.4.2.1 Raspall	2.4.2.1 Raspall				6.4.2.1 Instal·lació de feixina viva		8.4.2.1 Protecció amb ret de coco i sembra	9.4.2.1 Protecció amb ret de coco i sembra			
						6.4.2.2 Instal·lació de rol de fibra de coco amb heliòfils		8.4.2.2 Consolidació dels marges amb entramat Krainer				
						6.4.2.3 Consolidació del marge esquerre amb entramat Krainer						
						6.4.2.4 Consolidació del marge esquerre amb erretat via						
						6.4.2.5 Protecció amb ret de coco i sembra						



X ZONAX	1 ZONA 1. MEANDRE	2 ZONA 2. BASSA	3 ZONA 3. BOSC CAN COSTA	4 ZONA 4. PLANTACIONS	5 ZONA 5. ZONA AGRÍCOLA	6 ZONA 6. CAN COSTA	7 ZONA 7. ZONA URBANA	8 ZONA 8. TORRENT INNOMINAT	9 ZONA 9. SANT MARÇAL	10 ZONA 10. MIRADOR	11 CAMINS	12 COL·LECTORS	
X.4.3	Gestió de zones forestals i agrícoles	1.4.3 Gestió de zones forestals i agrícoles	2.4.3 Gestió de zones forestals i agrícoles	3.4.3 Gestió de zones forestals i agrícoles	4.4.3 Gestió de zones forestals i agrícoles	5.4 Gestió de zones forestals i agrícoles							
			3.4.3.1	Obertura de clarianes	4.4.3.1	Obertura de clarianes	5.4.3.1	Tala selectiva de coníferes					
			3.4.3.2	Desbrossada	4.4.3.2	Desbrossada selectiva	5.4.3.2	Nuclis de plantació					
			3.4.3.3	Nuclis de plantació	4.4.3.2	Nuclis de plantació	5.4.3.3	Milora del sòl per a creació de prat de dall					
			3.4.3.4	Sembra manual			5.4.3.4	Sembra manual					
X.4.4	Actuacions per a la fauna	1.4.4 Actuacions per a la fauna	2.4.4 Actuacions per a la fauna	3.4.4 Actuacions per a la fauna	4.4.4 Actuacions per a la fauna	5.4.4 Actuacions per a la fauna	6.4.4 Actuacions per a la fauna						
		1.4.4.1	Generació de fusta morta (soques i troncs grans)	2.4.4.1	Generació de fusta morta (soques i troncs grans)	3.4.4.1	Generació de fusta morta (soques i troncs grans)	4.4.4.1	Generació de fusta morta (soques i troncs grans)	5.4.4.1	Generació de fusta morta (soques i troncs grans)	6.4.4.1	Generació de fusta morta (soques i troncs grans)
		1.4.4.2	Creació de vedruna amb pedres per biodiversitat	2.4.4.2	Creació de vedruna amb pedres per biodiversitat	3.4.4.2	Creació de vedruna amb pedres per biodiversitat	4.4.4.2	Creació de vedruna amb pedres per biodiversitat	5.4.4.2	Creació de vedruna amb pedres per biodiversitat	6.4.4.2	Creació de vedruna amb pedres per biodiversitat
			2.4.4.3	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb brancada	3.4.4.3	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb brancada	4.4.4.3	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb brancada	5.4.4.3	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb brancada			
			2.4.4.4	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb pedra	3.4.4.4	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb pedra	4.4.4.4	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb pedra	5.4.4.4	Estructura per biodiversitat de troncs reomplerts amb pedra			
			2.4.4.5	Entramat buit per a amfibis	3.4.4.5	Caixa niu eriçó integrada a les estructures	4.4.4.5	Caixa niu eriçó integrada a les estructures	5.4.4.5	Caixa niu eriçó integrada a les estructures			
			2.4.4.6	Caixa niu eriçó integrada a les estructures									
X.5	Gestió de l'ús social	1,5 Gestió de l'ús social					6,5 Gestió de l'ús social	7,5 Gestió de l'ús social	8,5 Gestió de l'ús social	9,5 Gestió de l'ús social	10,5 Gestió de l'ús social	11,5 Gestió de l'ús social	
X.5.1	Paviments i estructures									9.5.1 Paviments i estructures	10.5.1 Paviments i estructures	11.5.1 Paviments i estructures	
										9.5.1.1	10.5.1.1	11.5.1.1	
										Paviment de sauló sòlid	Paviment de sauló	Desbrossada	
										9.5.1.2	10.5.1.2	11.5.1.2	
										Paviment de formigó	Paviment de formigó	Decapatge de terra vegetal	
										9.5.1.3	10.5.1.3	11.5.1.3	
										Paviments de fusta i parteres	Graderies	Moviments de terres	
										9.5.1.4		11.5.1.4	
										Gabions		Construcció de guai emperat	
										9.5.1.5		11.5.1.5	
										Rasa de drenatge		Parteres d'aromàtiques	
												11.5.1.6	
												Paviment de totu i sauló	
X.5.2	Mobiliari									9.5.2 Mobiliari	10.5.2 Mobiliari		
										9.5.2.1	10.5.2.1		
										Barana	Barana		
											10.5.2.2		
											Balsa		
X.5.3	Senyalització											11.5.3 Senyalització	
												11.5.3.1	
												Senyalització	
												11.5.3.2	
												Tancaments	
X.5.4	Revegetació									9.5.4 Revegetació	10.5.4 Revegetació	11.5.4 Revegetació	
										9.5.4.1	10.5.4.1	11.5.4.1	
										Protecció del talús amb ret de coco (Arq)	Protecció del talús amb ret de coco	Sembra	
										9.5.4.2	10.5.4.2	11.5.4.2	
										Sembra	Sembra	Creació de pantalla vegetal	
										9.5.4.3	10.5.4.3		
										Plantació arbrat	Plantació arbrat		
X.5.5	Serveis										10.5.5 Serveis		
												Connexió a xarxa elèctrica	
												Connexió a aigua potable	





## 10. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS

Taula 3 Quadre resum de les dades principals

Nombre de cursos fluvials afectats	5	u
Termes municipals	1	u
Espais protegits	1	u
Superfície del projecte	237.454	m <sup>2</sup>
Longitud de tram de riu restaurat (Riera de Sant Cugat)	1.945	m
Superfície de la bassa de laminació	24.960	m <sup>2</sup>
Volum d'aigua emmagatzemada a la bassa de laminació	76.860	m <sup>3</sup>
Període de retorn de disseny per la bassa de laminació	50	anys
Superfície de canya a eliminar	24.698	m <sup>2</sup>
Volum d'estructures i residus a retirar	1.931	m <sup>3</sup>
Volum de desmunt	68.282	m <sup>2</sup>
Volum de terraplè	14.220	m <sup>3</sup>
Superfície de millora ecològica	237.454	m <sup>2</sup>
Tècniques de bioenginyeria diferents	10	u
Unitats de planta	22.734	u
Quantitat d'espècies diferents	44	u
Estructures de potenciació de fauna	159	u

## 11. AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURALS I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ

L'àmbit de projecte es troba dins les següents figures de protecció:

- Directiva Hàbitats i la Xarxa Natura 2000.  
A l'àmbit d'estudi es localitzen el següent espai de la Xarxa Natura 2000: "Serra de Collserola" (Codi: ES5110024).
- Pla Especial d'Espais d'Interès Natural (PEIN).  
A l'àmbit d'estudi es localitza l'espai del PEIN "Serra de Collserola", que coincideixen amb l'espai de la Xarxa Natura 2000
- Espais naturals de protecció especial.

A l'àmbit de projecte es present el Parc Natural de la Serra de Collserola, que dins de l'àmbit d'estudi és coincident amb els anteriors i limita amb el marge de la riera de Sant Cugat.

Per altra banda, la major part de l'àmbit d'actuació es troba dins de la zona de domini públic hidràulic, la zona de flux preferent o la zona de policia, tal i com es mostra a la Figura 6.

## 12. REUTILITZACIÓ DE MATERIALS, REVALORITZACIÓ D'EXEDENTS I GESTIÓ DE RESIDUS

L'objectiu del balanç de material de les actuacions de millora de l'hàbitat és reaprofitar al màxim el material existent a la pròpia zona i evitar la gestió de residus innecessaris externs a l'obra.

La fusta procedent de les tales d'arbres (soques, troncs i brancatge) serà aprofitada per a la realització dels refugis de fauna i millora del sòl i està descrit a l'annex 6. Del material no utilitzat se'n farà estelles per poder reaprofitar a posteriori externament a l'obra. La terra vegetal resultat del decapatge serà reutilitzada a l'obra i està descrita a l'annex 9.

El present projecte contempla un estudi de gestió de residus que es redacta d'acord amb les obligacions del productor de residus establertes a l'article 4.1. del "Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición". El Pla de gestió de residus es troba recollit a l'Annex 17. Pla de gestió de residus.

## 13. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Els serveis afectats estan detallats a l'annex 10. De manera resumida, les afeccions contemplades en el present projecte són:

- Afecció a la xarxa elèctrica: la xarxa de mitja tensió de 25kV es veu afectada per la ubicació de la nova bassa de laminació. L'afecció implicarà el trasllat d'un tram de la línia general de 335m i el soterrament d'un tram de la derivació de 114m cap a l'estació transformadora existent.
- Afecció a la xarxa de sanejament: S'afecta al col·lector de l'AMB del marge dret de la riera de Sant Cugat al pou MN-04-00-PR-127, on es realitzarà la connexió de la nova xarxa de clavegueram



- Afecció als pous d'abastiment d'aigües i canonades: Les actuacions projectades a la bassa de laminació comporten l'afecció al pou existent "Can Codonyès 2" i a les respectives canonades de connexió entre els pous existents fins a la bassa de reg situada a la zona 5 Agrícola. La localització del pou "Can Codonyès 2" coincideix amb el marge sud de la bassa de laminació projectada. Per tant, aquest pou haurà de ser segellat segons els criteris establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua, tal i com es descriu de manera detallada a l'Annex 5 Treballs previs.

No es preveuen expropiacions.

#### 14. MANTENIMENT

S'han previst actuacions de manteniment al llarg de dos anys, coincident amb el període de garantia de l'obra. Degut a la naturalesa del projecte les actuacions de manteniment seran diferents en funció de la zona d'actuació. Les actuacions de manteniment es poden agrupar en:

- Eliminació de residus
- Eliminació de vegetació al·lòctona invasora
- Treballs forestals
- Podes estructurals de les tècniques de bioenginyeria del paisatge i esculleres vegetades
- Desbrossades
- Eliminació de ruderals associades als nuclis de plantació.
- Regs
- Manteniment de les infraestructures hidràuliques

#### 15. SEGURETAT I SALUT

L'estudi de Seguretat i Salut servirà per a donar les directrius a l'empresa constructora per a redactar el Pla de Seguretat i Salut, segons la seva obligació en el camp de la prevenció de riscos professionals, que haurà d'ésser aprovat pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut o per la Direcció facultativa, segons el cas, durant l'execució de l'obra; i per l'Administració pública que adjudiqui l'obra, d'acord amb el Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre que

estableix els mecanismes específics per l'aplicació de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i del Real Decret 39/1997, de 17 de gener, que indica l'obligatorietat de l'estudi de seguretat i salut o de l'estudi bàsic de seguretat i salut a les obres (Article 4).

El pressupost per coneixement de l'Administració de l'estudi de seguretat i Salut s'eleva a QUARANTA-SIS MIL SIS-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS D'EUROS (46.625,56€).

#### 16. ANNEX AMBIENTAL

El projecte incorpora un annex ambiental per garantir el compliment de les prescripcions del PDU. L'objectiu del document es verificar que el present **Projecte de restauració ambiental de l'àmbit de Can Costa a l'espai funcional de la Riera de Sant Cugat al PDU del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès** contempla les prescripcions específiques que s'hauran d'aplicar i controlar durant el desenvolupament de les obres, per tal de donar compliment a la normativa i prescripcions legals que són d'aplicació.

#### 17. REVISIÓ DE PREUS

No aplica, atès que està previst executar en un termini inferior a un any. En cas que això no es compleixi, la fórmula de càlcul serà d'acord amb la llei de Contractes de l'Estat.

#### 18. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Per donar compliment al que prescriu l'article 77 de la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic, s'inclou una proposta de classificació de contractistes, amb els grups i subgrups en que han d'estar classificats per poder licitar les obres que s'inclouen al present Projecte Preliminar.

D'acord amb el RD1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001. Correcció d'errors BOE 19/12/2001 i BOE de 08/02/2002), en el Llibre I, Títol II, Capítol II, Secció 1a Article 25, sobre Classificació d'Empreses Contractistes de les Obres, es realitza la següent classificació.



El RD 1098/2001 de 12 d'octubre, i el seu modificat mitjançant el RD 773/2015 de 28 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions públiques fixa i/o classifica els contractes d'obra en les categories següents:

- Categoria 1, si la quantia és inferior o igual a 150.000€
- Categoria 2, si la quantia és superior a 150.000€ i inferior o igual a 360.000€
- Categoria 3, si la quantia és superior a 360.000€ i inferior o igual a 840.000€
- Categoria 4, si la quantia és superior a 840.000€ i inferior o igual a 2.400.000€
- Categoria 5, si la quantia és superior a 2.400.000€ i inferior o igual a 5.000.000€
- Categoria 6, si la quantia és superior a 5.000.000€

Les categories 5 i 6 no són aplicables als subgrups pertanyents als grups I, J i K. Per a aquests subgrups, la màxima categoria de classificació serà la categoria 4, i aquesta categoria serà d'aplicació als contractes dels subgrups esmentats la quantia dels quals sigui superior a 840.000€.

Segons el Reglament, l'import de l'obra parcial que per la singularitat doni lloc a l'exigència de la classificació al subgrup corresponent haurà de ser superior al 20% del preu total del contracte, excepte casos excepcionals. També indica el Reglament que en els casos en que sigui exigida la classificació en diversos subgrups es fixarà la categoria en cadascun tenint en compte els imports parcials i els terminis també parcials que corresponguin a cadascuna de les parts d'obra originària dels diversos subgrups

S'analitza la classificació del contractista amb les dades següents:

#### A – Moviment de terres i perforacions

1. Desmunts i buidatges.
2. Esplanacions.
3. Pedreres.
4. Pous i galeries.
5. Túnel.

#### E- Hidràuliques

1. Abastiments i sanejaments.
2. Preses.
3. Canals.

4. Sèquies i desguassos.
5. Defenses de marges i endegaments.
6. Conduccions amb canonada de gran diàmetre.
7. Obres hidràuliques sense qualificació específica.

#### K- Especials

1. Fonamentacions especials.
2. Sondejos, injeccions i pilotatges.
3. Tablestacats.
4. Pintures i metal·litzacions.
5. Ornamentacions i decoracions.
6. Jardineria i plantacions.
7. Restauració de béns immobles historicoartístics.
8. Estacions de tractament d'aigües.
9. Instal·lacions contra incendis.

La justificació dels imports corresponents a cada grup i subgrup es troba a l'apartat annex dels amidaments auxiliars del pressupost (Document IV del projecte).

Taula 4 Resultat de l'anàlisi dels subgrups amb imports superiors al 20%

PEM	2.691.897,78 €		
PEC	3.203.358,36 €		
Grups i subgrups	PEM	PEC	%
A1- Desmunts i buidatges	526.707,91 €	626.782,41 €	20 %
K6- Jardineria i plantacions	1.321.654,93 €	1.572.769,37 €	49 %

Per tant, resulta que el contractista estigui classificat en els següents grups, amb justificació adjunta:

Taula 5 Classificació del contractista

Grup	Subgrup	Categoria
A- Moviments de terres i perforacions	1-Desmunts i buidatges	3
K- Especials	6- Jardineria i plantacions	4



## 19. TERMINI D'EXECUCIÓ

En base a tots els condicionants s'ha establert una durada prevista de l'obra de **10 mesos** compresos entre el 1 de juny de 2024 i el 31 de març de 2025.

Al pla d'obra (Annex 19) es detallen els condicionants, ordre i durada de les actuacions.

## 20. PRESSUPOST: PEM, PEC, PEC IVA INCLÒS I PCA.

### 20.1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

De l'aplicació del Quadre de Preus nº1 als amidaments del projecte resulta el Pressupost d'Execució del Material que s'indica a continuació:

Taula 6 Pressupost d'Execució del Material dels trams

Capítol	Descripció	Import	Percentatge
01.01	Zona 1. Meandre	450.731,79 €	16,74%
01.02	Zona 2. Bassa	706.837,31 €	26,26%
01.03	Zona 3. Bosc Can Costa	22.424,88 €	0,83%
01.04	Zona 4. Plantacions	43.176,04 €	1,60%
01.05	Zona 5. Zona agrícola	64.598,89 €	2,40%
01.06	Zona 6. Can Costa	175.642,64 €	6,52%
01.07	Zona 7. Zona urbana	13.529,87 €	0,50%
01.08	Zona 8. Torrent Innominat	57.112,24 €	2,12%
01.09	Zona 9. Sant Marçal	372.852,68 €	13,85%
01.10	Zona 10. Mirador	69.979,53 €	2,60%
01.11	Camins	158.349,91 €	5,88%
01.12	Col·lectors	230.586,77 €	8,57%
01.13	Accessos a l'obra i instal·lacions provisionals	14.216,62 €	0,53%
01.14	Seguretat i salut	46.625,56 €	1,73%
01.15	Gestió de residus de construcció	5.542,66 €	0,21%
01.16	Manteniment	259.690,39 €	9,65%

El Pressupost d'Execució del Material puja a la quantitat de **DOS MILIONS SIS-CENTS NORANTA-UN MIL VUIT-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS (2.691.897,78€)**.

### 20.2. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Com aplicació al Pressupost d'Execució del Material dels percentatges de Despeses Generals (13%) i Benefici Industrial (6%), resulta el següent Pressupost d'Execució per Contracte sense IVA:

Taula 7 Pressupost d'Execució per Contracte dels trams

<b>TOTAL EXECUCIÓ DEL MATERIAL (PEM)</b>	<b>2.691.897,78 €</b>
Despeses Generals (13%)	349.946,71 €
Benefici Industrial (6%)	161.513,87€
<b>TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE (SENSE IVA)</b>	<b>3.203.358,36 €</b>

El Pressupost d'Execució per Contracte sense IVA puja a la quantitat de **TRES MILIONS DOS-CENTS TRES MIL TRES-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS (3.203.358,36 €)**.

### 20.3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE MÉS IVA

Com aplicació al Pressupost d'Execució per Contracte dels percentatges de Despeses Generals (13%) i Benefici Industrial (6%) i repercutir sobre la suma de tot l'anterior l'Impost del Valor Afegit vigent, resulta el Pressupost Base de Licitació més IVA:

Taula 8 Pressupost d'Execució per Contracte més IVA

<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (SENSE IVA)</b>	<b>3.203.358,36 €</b>
IVA (21%)	672.705,26 €
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (AMB IVA)</b>	<b>3.876.063,62 €</b>

El Pressupost d'Execució per Contracte amb IVA puja a la quantitat de **TRES MILIONS VUIT-CENTS SETANTA-SIS MIL SEIXANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS (3.876.063,62 €)**.



#### 20.4. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Seguint indicacions del Consorci urbanístic del centre direccional de Cerdanyola del Vallès, s'ha previst l'execució de diversos assaigs de contrast per valor d'un 1% respecte l'import del control de qualitat inclòs en el projecte (fins a un 1% del PEM tal i com s'estableix al plec de prescripcions tècniques)

D'altra banda, el present projecte no contempla cap import corresponent a expropiacions i indemnitzacions, valoració d'assaigs de control de qualitat que superin l'1% del valor de l'obra, ni tampoc la partida de treballs de conservació del patrimoni històric.

Taula 9 Pressupost per al Coneixement de l'Administració

<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (AMB IVA)</b>	<b>3.876.063,62 €</b>
Assaigs de contrast (0,01% PEM)	269,98 €
<b>TOTAL PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ</b>	<b>3.876.332,81 €</b>

El Pressupost per al Coneixement de l'Administració puja a la quantitat de **TRES MILIONS VUIT-CENTS SETANTA-SIS MIL TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS (3.876.332,81 €)**

#### 21. JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÈN UNA OBRA COMPLETA.

L'autor del present projecte exposa que en compliment 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 exigint 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.

#### 22. AUTORS DEL PROJECTE

Albert Sorolla Edo

Biòleg. Especialista en restauració d'espais naturals i en tècniques de bioenginyeria.

Núm. de col·legiat: 21151 C

Clara Unzeta Lloret

Enginyera de camins, canals i ports.

Núm. de col·legiada: 35048

#### 23. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

##### DOCUMENT 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex 01. Topografia

Annex 02. Geologia i Geotècnica

Annex 03. Reportatge fotogràfic

Annex 04. Estudi hidràulic

Annex 05. Treballs previs

Annex 06. Actuacions de millora de l'hàbitat

Annex 07. Xarxa de camins i gestió de l'ús social

Annex 08. Col·lector residuals

Annex 09. Pla de terres

Annex 10. Serveis existents i afectats

Annex 11. Infraestructures hidràuliques

Annex 12. Pla d'instal·lacions provisionals d'obra

Annex 13. Pla de manteniment

Annex 14. Estudi de seguretat i Salut

Annex 15. Annex ambiental

Annex 16. Pla de control de qualitat

33902767P

ALBERTO

SOROLLA (R:

B61014312)

Firmado digitalmente  
por 33902767P  
ALBERTO SOROLLA (R:  
B61014312)  
Fecha: 2023.10.09  
08:28:14 +02'00'

53294168V

CLARA UNZETA

(C:B61014312)

Firmado digitalmente  
por 53294168V CLARA  
UNZETA (C:B61014312)  
Fecha: 2023.10.07  
06:03:22 +02'00'



Annex 17. Estudi de gestió de residus

Annex 18: Justificació de Preus

Annex 19: Pla de treballs

Annex 20: Pressupost per al Coneixement de l'Administració

Annex 21: Ús social - T. Innominat

## DOCUMENT 2. PLÀNOLS

A. Plànols de situació

- A1. Situació general i índex
- A2. Emplaçament
- A3. Espais protegits
- A4. Planejament

B. Plànols d'estat actual

- B1. Estat actual. Elements a eliminar
- B2. Estat actual. Vegetació
- B3. Hidrologia
- B4. Serveis existents
- B5. Zones verdes urbanes

C. Plànols genèrics

- C1. Línies d'actuació

Z. Plànols executius per zones

- Z1. Meandre
  - Z1.1 enderrocs
  - Z1.2 eliminació d'al·lòctones
  - Z1.3 treballs forestals
  - Z1.4 millora morfològica
  - Z1.5 millora de l'hàbitat
  - Z1.6 seccions tipus

Z2. Bassa

- Z2.1 Enderrocs
- Z2.2 Treballs forestals
- Z2.3 Millora morfològica
- Z2.4 Infraestructures hidràuliques
- Z2.5 Millora de l'hàbitat
- Z2.6 Seccions tipus

Z3. Bosc

- Z3.1 Millora de l'hàbitat

Z4. Plantacions

- Z4.1 Millora de l'hàbitat

Z5. Zona agrícola

- Z5.1 Millora de l'hàbitat

Z6. Can costa

- Z6.1 Enderrocs
- Z6.2 Eliminació d'al·lòctones
- Z6.3 Treballs forestals
- Z6.4 Millora morfològica
- Z6.5 Millora de l'hàbitat
- Z6.6 Seccions tipus

Z7. Zona urbana

- Z7.1 Treballs forestals
- Z7.2 Infraestructures hidràuliques
- Z7.3 Seccions tipus

Z8. Torrent innominat

- Z8.1 Enderrocs
- Z8.2 Eliminació d'al·lòctones
- Z8.3 Treballs forestals
- Z8.4 Millora morfològica
- Z8.5 Millora de l'hàbitat
- Z8.6 Seccions tipus

Z9.a Sant marçal

- Z9.1 Enderrocs
- Z9.2 Eliminació d'al·lòctones
- Z9.3 Treballs forestals
- Z9.4 Millora morfològica
- Z9.5 Millora de l'hàbitat
- Z9.6 Seccions tipus

Z9.b Sant marçal

- Z9.1 Planta proposta
- Z9.2 Paviments
- Z9.3 Elements lineals
- Z9.4 Baranes
- Z9.5 Drenatge
- Z9.6 Plantacions
- Z9.7 Seccions. Moviment de terres
- Z9.8 Seccions proposta
- Z9.9 Detalls rampa
- Z9.10 Detalls barana
- Z9.11 Detalls drenatge

Z10. Mirador

- Z10.1 Enderrocs
- Z10.2 Treballs forestals
- Z10.3 Planta proposta
- Z10.4 Plantacions. Planta general
- Z10.5 Seccions
- Z10.5 Seccions



Z10.6 Seccions. Moviment de terres  
Z10.7 Detalls  
Z11. Camins  
Z11.1 Treballs forestals  
Z11.2 Gestió de l'ús social  
Z11.3 Detalls i seccions

Z12. Col·lectors  
Z12.1 Treballs forestals  
Z12.2 Infraestructures hidràuliques

Z.D Plànols executius de detalls  
Z D 1 Revegetació  
Z D 2 Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria  
Z D 3 Actuacions per la fauna  
Z D 4 Taules

ZSA Plànols serveis afectats  
ZSA.1 Planta general  
ZSA.2 Xarxa elèctrica  
ZSA.3 Col·lectors  
ZSA.4 Xarxa de pous d'abastiment d'aigua i canonades

### **DOCUMENT 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

### **DOCUMENT 4. PRESSUPOST**

Amidaments  
Quadre de preus I  
Quadre de preus II  
Pressupost  
Resum del pressupost