

Plec de prescripcions tècniques

Sòls Contaminats

Contracte de redacció de l'ampliació de l'estudi de qualitat del sòl per a l'antiga fàbrica de cartró del sector Front del Riu Besós, del terme municipal de Sant Adrià de Besós



ÍNDEx

1. OBJECTE DEL CONTRACTA.....	5
2. INTERVENCIÓ DE PERSONES FÍSiques O JURÍDiques.....	5
3. DESCRIPCIÓ FEINES DEL CONTRACTA.....	6
3.1. introducció i antecedents	6
3.2. Abast de les feines objecte del contracta.....	8
4. DOCUMENTACIÓ BASE PER LA REALITZACIÓ DELS TREBALLS.....	10
5. TREBALLS I ASSISTÈNCIA TÈCNICA OBJECTE DEL CONTRACTA	11
5.1. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS TIPUS.....	11
5.2. Fase de reconeixement preliminar.....	12
5.3. Fase d'avaluació preliminar	13
5.4. Fase d'avaluació detallada	13
5.5. Fase de recuperació	13
5.6. Treballs tipus i assistència tècnica.....	14
6. ASPECTES COMUNS A L'AVAUACIÓ PRELIMINAR I LA DETALLADA.....	14
6.1. Investigació detallada del medi físic.....	14
6.2. Planificació del mostreig	15
6.3. METODOLOGIA DE MOSTREIG	16
6.3.1. Metodologies indirectes de mostreig.....	16
6.3.2. Metodologies directes de mostreig	17
6.4. DEFINICIÓ DE PUNTS DE MOSTREIG I PRESA DE MOSTRA DE SÒLS, RESIDUS I/O AIGÜES.....	18
6.4.1. Mostreig de sòls	18
6.4.2. Mostreig de residus	19
6.4.3. Mostreig d'aigües subterrànies	19
6.4.4. Instal·lació del dispositiu de control	20
6.4.5. Punts a mostrejar	21
6.4.6. Registres	22
6.5. Determinacions analítiques	23
6.5.1. Caracterització sòls	23
6.5.2. Caracterització residus.....	25
6.5.3. Determinacions i interpretació de resultats	25
7. DESENVOLUPAMENT DE L'AVAUACIÓ PRELIMINAR.....	27
7.1. Investigació històrica detallada	27
7.2. Visita o inspecció de la instal·lació.....	27
7.3. Mostreig confirmatori	27
7.3.1. Hipòtesis de distribució de la contaminació	27
7.3.2. Interpretació de resultats.....	28
8. DESENVOLUPAMENT DE L'AVAUACIÓ DETALLADA	28
8.1. Mostreig confirmatori	28

8.2. Caracterització hidrogeològica.....	28
8.3. Anàlisi de risc	29
8.3.1. Definició del model conceptual	29
8.3.2. Anàlisi de perillositat o toxicitat	30
8.3.3. Anàlisi de l'exposició	30
8.3.4. Caracterització del risc.....	30
8.3.5. Anàlisi d'incerteses i interpretació de resultats	31
9. FASE DE RECUPERACIÓ.....	31
9.1. Redacció del projecte de recuperació	31
9.2. Execució de la recuperació	32
9.3. Monitoratge	33
10. PRESENTACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ RESULTANT DELS TREBALLS: TIPUS DE LLIURAMENT I PRESENTACIÓ	33
10.1. Sol·licitud llicència d'obra, tramitació i resolució per a l'autorització de les diferents etapes del procés de gestió.....	33
10.2. Informes: Estructura o índex bàsic dels documents	33
10.2.1. Presentació i format del document de text.....	33
10.2.2. Avaluació preliminar	34
10.2.3. Avaluació detallada	35
10.2.4. Avaluació preliminar i detallada conjunta.....	36
10.2.5. Recuperació	36
10.3. Representació gràfica.....	37
10.4. Relació d'Annexes	38
11. OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS DE L'ADJUDICATÀRIA.....	39
11.1. obligacions i responsabilitats civils de l'adjudicatària	39
11.2. OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS TÈCNIQUES DE L'ADJUDICATÀRIA.....	39
11.3. BASES PER A LA REALITZACIÓ DELS TREBALLS	39
11.4. LLENGUA DELS TREBALLS	39
11.5. PROPIETAT DELS TREBALLS	40
11.6. INCOMPLIMENT DEL PLEC	40
12. ANNEXES	41
12.1. plànols	41
12.2. Model de portada informes i projectes	42
12.3. Model per plànols o representacions gràfiques.....	43

1. OBJECTE DEL CONTRACTA

L'objecte d'aquest plec és establir les condicions o prescripcions tècniques generals per a la redacció de l'ampliació de l'estudi de qualitat del sòl per a l'antiga fàbrica de cartró del sector Front del Riu Besós del terme municipal de Sant Adrià de Besós, corresponent a l'antiga fàbrica de cartró, Fàbrica Llandrich.

Aquestes feines s'engloben dins de l'actual redacció del planejament urbanístic del sector Front del Riu Besós.

El sector es troba en fase de redacció, tot i això, actualment es disposa d'una ordenació que recull les necessitats de l'entorn i una adaptació a les pre-existències de l'antiga fàbrica Llandrich i a la seva possible recuperació, ja sigui parcialment o total, per ajustar-la a les necessitats del municipi i al nucli urbà proper, i també a les demandes funcionals dels futurs usuaris.

L'objecte d'aquest contracta inclou en un sòl estudi les 3 fases d'investigació descrites en aquest plec i anomenades com a "Fase d'avaluació preliminar", "fase d'avaluació detallada" i "fase de recuperació", i la "Fase de reconeixement preliminar" de les zones del sector fora de la fàbrica.

El present Plec també s'ocupa de la regulació de les relacions entre les persones físiques o jurídiques que intervenen en els estudis citats i en el procés de gestió d'un sòl i de les aigües subterrànies potencialment contaminats.

2. INTERVENCIÓ DE PERSONES FÍSQUES O JURÍDIQUES

Les persones físiques o jurídiques que intervenen en la realització dels treballs als que fa referència aquest Plec són:

- ♦ **Tècnic/a de l'Incasòl:**
És el representant de l'Incasòl davant l'Adjudicatari.
- ♦ **Adjudicatària:**
És l'empresa responsable de l'estudi de la qualitat del sòl, i de la qualitat de les aigües subterrànies, de la caracterització de sòls, i residus.
- ♦ **Redactor/a del projecte de planejament:**
És la persona responsable de la redacció del projecte de planejament MpPGM.
- ♦ **Agència de Residus de Catalunya (en endavant ARC):**
És l'organisme competent en la gestió dels sòls contaminats a la Comunitat Autònoma de Catalunya. Així, entre d'altres, li corresponen les següents competències:
 - Controlar i gestionar les obligacions de les Activitats Potencialment Contaminants del Sòl. Iniciar i resoldre els procediments de declaració de sòl contaminat, aprovar els projectes de recuperació de sòls contaminats, aprovar la declaració que un sòl ha deixat d'estar contaminat i adoptar les mesures provisionals previstes en el marc d'aquests procediments.
 - Adoptar les mesures que corresponguin en el marc del procediment sancionador.
- ♦ **Agència Catalana de l'Aigua (en endavant ACA):**
És l'organisme competent en la gestió de les aigües, superficials i subterrànies, a la Comunitat Autònoma de Catalunya.

3. DESCRIPCIÓ FEINES DEL CONTRACTA

3.1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

L'Institut Català del Sòl està redactant la modificació de la proposta d'ordenació al sector Front Riu Besòs, corresponent a l'antiga Fàbrica de Llandrich, amb l'activitat de planta d'assecatge del cartró, per tal d'adaptar-se a les alçades de l'entorn.

El planejament urbanístic, i la futura edificació per habitatge protegit, del sector està en fase d'estudi. Tot i això, actualment es disposa d'una ordenació que recull les necessitats de l'entorn i una adaptació a les pre-existències de l'antiga fàbrica Llandrich i a la seva possible recuperació, ja sigui parcial o total, per ajustar-la a les necessitats del municipi i al nucli urbà proper, i també a les demandes funcionals dels futurs usuaris.

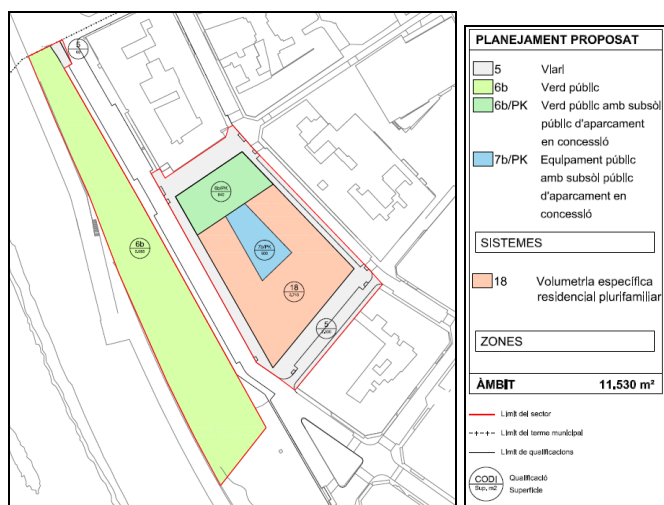


Figura.1 – Proposta ordenació del planejament vigent, en fase d'estudi

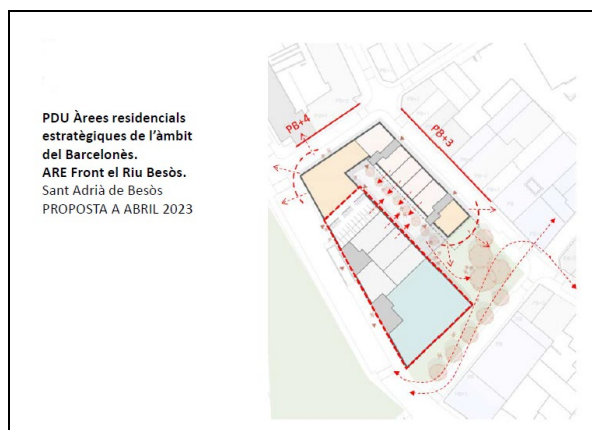


Figura.2- Proposta actual de modificació del planejament vigent, en fase d'estudi.

Segons disposa el Real Decret 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats, l'annex I del qual queda modificat per l'Ordre PRA/1080/2017, de 2 de novembre, l'activitat de la Fàbrica Llandrich és una activitat potencialment contaminadora (fàbrica de pasta paperera, paper i cartró).

La fàbrica finalitza l'activitat el 2008, previ a l'adquisició de l'Incasòl.

El març de 2023 es va fer un estudi preliminar de qualitat del sòl a l'interior de la fàbrica, en els espais amb disponibilitat d'accés.



Figura.3 – Ubicació dels assajos d'investigació en la campanya del 2023

L'estudi de qualitat del sòl esmentat conclou que:

- A partir de la investigació geològica i amb la profunditat d'investigació aconseguida, s'observa que el subsòl està conformat per dos nivells: un primer nivell de reblert antròpic format per llims arenosos amb graves i còdols, amb un gruix d'entre 1,2 i 2,4 metres, per sota del qual apareix un segon nivell, ja de terreny natural de sorres mitjanes marrons amb graves i còdols, que poden tenir intercalacions de nivells de sorres llimoses.
- Els materials de reblert antròpic presenten concentracions de metalls pesants, hidrocarburs aromàtics policíclics i hidrocarburs totals, superiors als valors NGR per a ús urbà del sòl.
- Les sorres del segon nivell presenten lleus indicis de contaminació en alguns punts molt concrets.
- Les aigües subterrànies, amb un nivell freàtic que oscil·la al voltant dels 8 metres de profunditat (nivell piezomètric absolut al voltant dels 2,6 metres) i un flux subterrani cap al sud no presenten afecció per cap dels compostos analitzats.
- La naturalesa dels contaminants presents i les seves concentracions, sembla indicar que l'origen d'aquests està relacionat amb l'aportació de terres per als terraplenaments i anivellaments en edificar-se l'antiga nau industrial (reblert antròpic).
- A partir dels resultats obtinguts, s'ha elaborat un anàlisi quantitatiu de risc (AQR) per a la salut humana tant pels treballadors durant la fase d'obra com pels futurs usuaris de l'emplaçament i l'ús urbà previst.
- Atesos els resultats obtinguts, es recomana elaborar una Investigació del sòl completa i una proposta de neteja que inclogui un pla d'excavació del terreny i de gestió de les terres excavades segons la seva caracterització analítica.

Amb el resultat de l'estudi de qualitat del sòl es van realitzar anàlisis quantitatius de risc per la salut dels treballadors en obra i per les persones en l'escenari futur previst. D'ambdós estudis es conclou que hi ha alguns escenaris en els quals el risc per a la salut humana seria no acceptable.

Per tal de disposar d'informació suficient per a la redacció de la figura de planejament urbanístic i del projecte executiu d'urbanització i d'edificació futurs, és necessari ampliar l'estudi de qualitat del sòl ja realitzat en l'àmbit ocupat per la fàbrica Llandrich.

S'ha previst l'estudi inclogui la investigació en els espais que no es poder estudiar durant l'estudi preliminar del 2023, per no disposar d'accés, i l'ampliació d'alguna zona ja estudiada per acotar espais contaminats.

3.2. ABAST DE LES FEINES OBJECTE DEL CONTRACTA

Inicialment caldrà analitzar la documentació lliurada per l'Incasòl i s'ampliarà realitzant una recerca bibliogràfica exhaustiva.

S'ampliarà l'estudi històric de tot l'àmbit de l'ARE Front Riu Besós, incloent la fàbrica de cartró objecte d'estudi i la resta d'ocupació del sector d'estudi.

Amb posterioritat, i previ a l'inici dels assajos de camp, caldrà fer un reconeixement del sector en superfície, amb l'objectiu de fer cartografia de camp, per detectar espais d'especial risc i per comprovar i determinar els punts en que es realitzaran els assajos. Aquest reconeixement de camp ha d'incloure tant l'àmbit d'estudi com fora de l'àmbit segons sigui necessari.

La campanya de reconeixement de camp s'acordarà amb el tècnic responsable de l'Incasòl. I es distribuirà de manera que permeti l'objectiu de les feines de determinar la qualitat del sòl, i poder determinar el risc per a les persones i alternatives, si fos necessari, de remediació.

Les feines previstes consisteixen en:

- 1) Campanya de reconeixement de camp
 - S'ha previst realitzar un total de 13 sondejos repartits entre els espais que no es van poder estudiar en l'estudi preliminar del 2023 per no disposar d'accés i l'ampliació d'alguna zona ja estudiada per acotar espais contaminats
 - Instal·lació de piezòmetres en els sondejos més representatius
 - Mesures a l'analitzador PID
 - Extracció de mostres de sòl i aigua per al seu anàlisi
 - Topografia de la situació dels sondejos
- 2) Campanya d'assajos de laboratori
 - Assajos complets de les mostres de sòl recuperades segons RD 9/2005 i metalls i metal·loides
 - Assajos complets de les mostres recuperades d'aigua subterrània, segons nivells QUASAR de l'ACA
- 3) Feines de gabinet
 - Anàlisi de risc, en cas que sigui necessari i que les concentracions d'alguna substància recollida en el RD 9/2005 estigui per sobre els nivells genèrics de referència establerts en aquest mateix Real Decret, segons el seu ús.
 - Elaboració d'un Pla de remediació o d'excavació en obra, en cas que sigui necessari, objecte del resultat de l'anàlisi de risc
 - Redacció informe final amb tota la documentació completa

Tot i que es presenta una campanya de reconeixement de camp, aquesta pot ser modificada a mesura que es vagi avançant en la identificació del sòl tant en la distribució dels assajos, com en les característiques de la campanya, sempre que es requereixi per criteris tècnics justificats de qualitat de l'estudi. Aquests canvis hauran de ser consensuats amb el tècnic responsable de l'Incasòl.

De cada un dels sondejos s'extrauran mostres de sòl i d'aigua per portar al laboratori per a ser analitzades, sempre i quan sigui necessari, del nivell de reblert i del sòl natural. Els criteris de

distribució dels assaigs de laboratori hauran de donar resposta a la totalitat de les necessitats per a la redacció del projecte d'urbanització i d'edificació i als objectius esmentats en l'apartat anterior.

En cas de que sigui necessari, es realitzarà un anàlisi de risc, i posteriorment l'informe final, en el qual caldrà incloure una proposta de remediació, sempre i quan sigui necessari.

En el pressupost adjunt es detallen els assajos de camp, de laboratori i de gabinet valorats.

Els criteris de distribució dels assaigs de camp i de laboratori hauran de donar informació suficient per la redacció dels projectes d'urbanització i d'edificació.

Es destaca:

- Descripció històrica de la implantació industrial en el sector
- Caracterització dels nivells litològics del subsòl i execució de perfils litològics i determinació del nivell freàtic
- Determinar la qualitat del sòl de reblert i natural
- En cas que sigui necessari, determinar el risc per les persones
- En cas que sigui necessari, establir unes propostes d'actuació per a la remediació del sòl
- Redacció del pla d'excavació o remediació

Les feines es realitzaran i presentaran seguint els criteris i les condicions establertes en aquest Plec de Prescripcions Tècniques dels contractes de consultoria i assistència tècnica per als serveis de redacció de les investigacions del subsòl i aigües associades potencialment contaminants de l'Incasòl, i a les especificacions establertes en la legislació vigent.

Serà necessari realitzar una o més visites a l'àmbit del sector urbanístic per a la identificació y estudi del territori i, si s'escau, per atendre qüestions puntuals que puguin sorgir al llarg de la durada del contracte.

Complementàriament, caldrà atendre totes aquelles reunions que requereixi la realització de l'objecte del contracte, ja sigui amb els interlocutors de l'Incasòl com amb d'altres agents involucrats directa o indirectament en el projecte executiu.

Així mateix, caldrà dur a terme totes les modificacions i/o ampliacions del document que es requereixin.

Per últim, al llarg de la durada del contracte, l'adjudicatari també haurà de resoldre totes les consultes que puguin sorgir a l'equip redactor dels projectes d'urbanització i d'edificació.

4. DOCUMENTACIÓ BASE PER LA REALITZACIÓ DELS TREBALLS

La documentació base per a la realització de la caracterització de sòls, aigües subterrànies i residus per part de l'adjudicatari, la lliurarà l'Incasòl en funció dels treballs objecte de l'encàrrec o contracte. L'Incasòl facilitarà la documentació següent:

- Dades administratives (nom del projecte, núm. de codi,).
- Plànols del sector (de situació general, vialitat, zonificació, cadastral, perfils longitudinals, fotografia aèria...). Aquests es lliuraran en funció de les dades de les que es disposi.
- Ortofotomapes, si és possible georeferenciats, de la zona on s'efectuarà la intervenció arqueològica.
- Estudi preliminar de qualitat del sòl, i estudis de risc per les persones, a l'interior de l'antiga fàbrica de Cartró Llandrich.
- Informes tramesos a l'Incasòl des de l'administració local o autonòmica competent i que faci referència a la presència de contaminació o possible contaminació del medi, i les mesures que cal prendre.

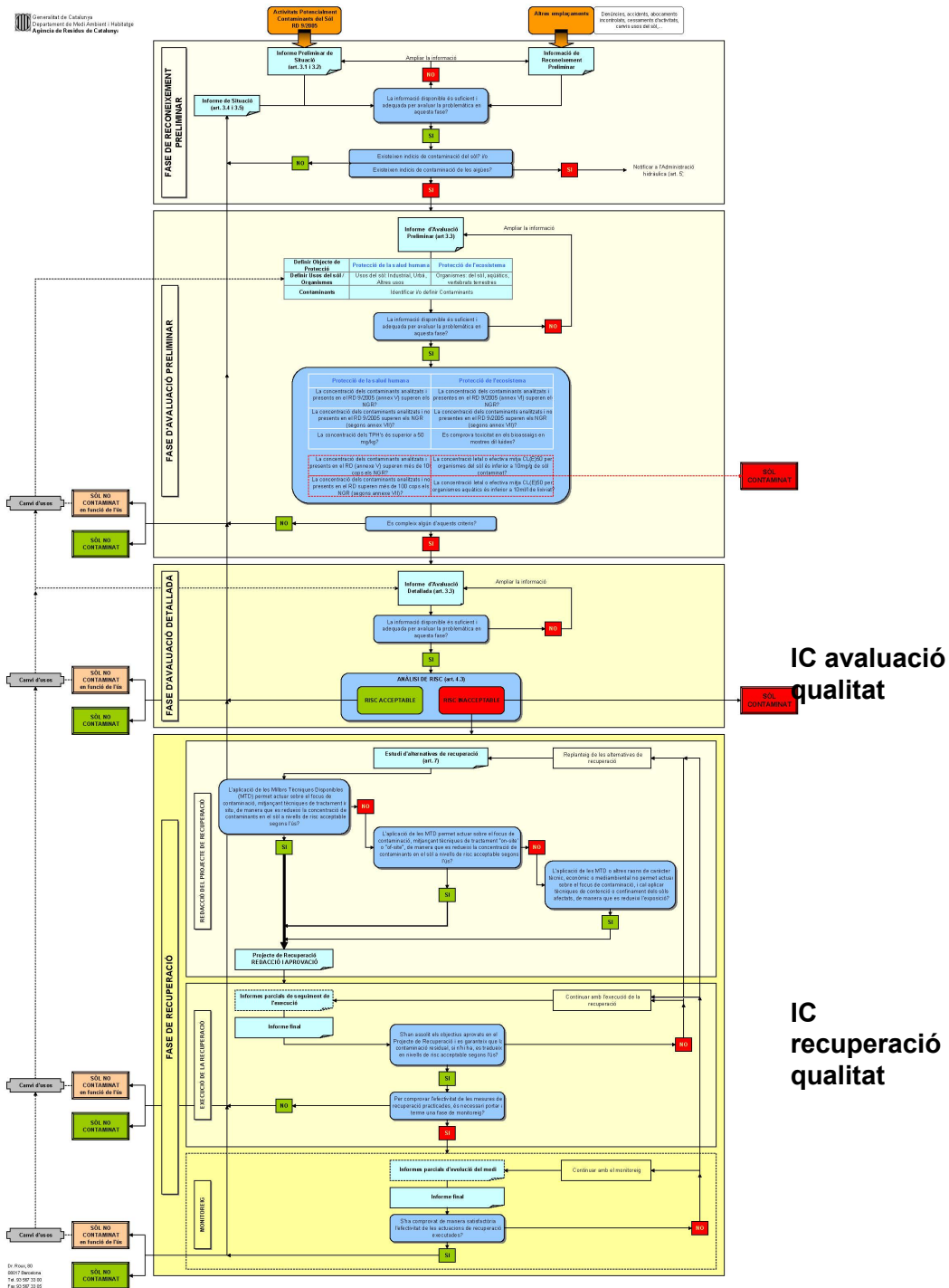
L'adjudicatari haurà de fer-se càrrec de tota la informació necessària per a la redacció del document.

La informació es lliurarà en format paper i/o digital.

5. TREBALLS I ASSISTÈNCIA TÈCNICA OBJECTE DEL CONTRACTA

5.1. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS TIPUS

El procés de gestió dels sòls contaminats es basa en quatre etapes, que es mostren en la següent figura:



La gestió d'un sòl contaminat consisteix en un procés gradual en el temps, en què es parteix d'una fase inicial en la qual es disposa de poca informació i s'avança a fases en les quals s'adquireix més coneixement sobre la problemàtica de contaminació.

Cada fase va associada a un tipus d'estudi determinat on s'avalua la informació obtinguda i es decideix si cal continuar endavant amb el procés, cosa que permet optimitzar els recursos tècnics i econòmics que cal aplicar.

El procés de gestió dels sòls contaminats segueix quatre etapes, segons definició i nomenclatura que ha establert l'Agència Europea del Medi Ambient (AEMA), i han estat definides per l'ARC en la seva pàgina web ([Web ARC](#)).

- 1^a Fase: Fase de reconeixement preliminar
- 2^a Fase: Fase d'avaluació preliminar
- 3^a Fase: Fase d'avaluació detallada
- 4^a Fase: Fase de recuperació

Cal tenir en compte que, depenent de les característiques i possibilitats d'actuació i solució, algunes etapes del procés es podrien agrupar, i que en alguns casos no serà necessari realitzar totes les etapes.

A continuació es descriuen les etapes genèriques del procés, i en els apartats 7, 8, 9 i 10 es descriuran les prescripcions tècniques per a la realització de cada una de les etapes.

En el present Plec es descriuen les prescripcions tècniques per a la caracterització de sòls i residus, així com la gestió de residus; és a dir, l'avaluació de la qualitat del sòl (fase preliminar i detallada) i la recuperació.

El present contracta engloba, conjuntament, el reconeixement preliminar, l'avaluació preliminar i l'avaluació detallada, essent necessari redactar un únic informe per a l'avaluació de la qualitat del sòl.

5.2. FASE DE RECONeixEMENT PRELIMINAR

Aquesta fase d'estudi consisteix en la recopilació de la informació que permeti valorar la possibilitat de que hi hagi o s'hagin produït contaminacions significatives en el sòl, per tant és una fase on només determina si hi ha indicis de contaminació, la qual pot ser deguda a:

- que en l'emplaçament d'estudi es desenvolupin o s'hi hagin desenvolupat activitats potencial contaminants
- que hi hagi indicis d'abocaments incontrolats, accidents amb substàncies perilloses, canvi de ús del sòl....

Per als emplaçaments, amb o sense APC, que tenen indicis de contaminació, caldrà que el titular de l'activitat causant de l'incident o de la potencial afecció, presenti en primera instància a l'ARC la documentació que proporcioni informació explicativa dels fets ocorreguts, i que permeti avaluar els indicis de possible existència de contaminació.

5.3. FASE D'AVAUACIÓ PRELIMINAR

Quan hi ha un indicati clar de l'existència de sòls contaminats cal ampliar la informació disponible, aquesta etapa d'investigació s'anomena fase d'avaluació preliminar.

L'objectiu d'aquesta fase es recopilar informació que permeti determinar:

- Primera aproximació a la magnitud de la problemàtica
- Definir l'origen i naturalesa del focus de contaminació i els vectors de transferència
- Definir els subjectes que cal protegir
- Determinar si calen actuacions d'emergència

Aquesta fase requereix la realització de mostreig i anàlisi químic de les mostres. Previ a les feines de camp caldrà recopilar el màxim d'informació possible de l'emplaçament. Per assolir aquest objectiu cal fer un estudi històric, que pot ajudar a identificar la problemàtica o completar la informació de la zona, una anàlisi del medi físic, amb recopilació de dades de l'emplaçament i l'entorn, i una visita a camp per al reconeixement visual i d'un mostreig. (consultar detall del pressupost).

El resultat d'aquesta fase ha de determinar si el sòl presenta alguna alteració de la seva qualitat química, en funció dels resultats de les analítiques i dels NGR establerts al RD 9/2005.

Aquesta fase de treball ha de seguir els criteris establerts per l'ARC, el Col·legi de Geòlegs i l'ACA en la guia de ["Continguts mínims dels informes d'investigació preliminar de la qualitat del sòl"](#).

5.4. FASE D'AVAUACIÓ DETALLADA

En base a la informació i conclusions de la fase anterior, l'objectiu de l'avaluació detallada és:

- Caracteritzar amb precisió el focus de contaminació
- Delimitar l'abast de la contaminació
- Determinar si el risc es acceptable o inacceptable

En aquesta fase es realitzaran actuacions complementaries suficients, amb la finalitat d'ampliar la caracterització geològica i hidrogeològica del medi, de concretar el model conceptual de l'afecció i migració de la contaminació, de valorar l'anàlisi de risc, i en conseqüència poder concloure l'estat del sòl i la proposta de mesures de control i/o recuperació més adient econòmica i tècnicament.

5.5. FASE DE RECUPERACIÓ

La fase de recuperació d'un emplaçament comprèn bàsicament tres etapes. Aquestes etapes són: redacció del projecte de recuperació, execució de la recuperació, monitoratge o seguiment de la recuperació.

- La redacció d'un projecte de recuperació o projecte d'excavació, a partir d'una anàlisi de les alternatives de recuperació segons criteris tècnics, econòmics i mediambientals.
- L'execució d'aquest un cop aprovat el projecte. Comporta la necessitat de realitzar un seguiment i control de l'evolució del medi i, en determinats casos, la realització d'una anàlisi de risc residual.
- El seguiment de la recuperació i la comprovació final de l'efectivitat de les actuacions dutes a terme mitjançant, si s'escau mitjançant la realització d'un monitoratge a mitjà o

llarg termini. En cas que els resultats no s'ajustin als valors establerts caldria implementar propostes addicionals.

5.6. TREBALLS TIPUS I ASSISTÈNCIA TÈCNICA

Resumint, els treballs a realitzar per part de l'Adjudicatari relatius a la caracterització de sòls i residus en àrees de planificació així com a l'estudi i recuperació de la qualitat del sòl:

- Avaluació preliminar
- Avaluació detallada (inclou anàlisi de risc)
- Avaluació preliminar i detallada conjuntament
- Recuperació

IC (Informes Complementaris
d'Avaluació o de Recuperació de
la Qualitat del sol)

A més hi ha aspectes que s'incorporen tant l'etapa d'avaluació preliminar com a la d'avaluació detallada, com poden ser el mostreig de sòls, sediments, residus i/o aigües per al seu anàlisi posterior tot i que en diferent grau d'intensitat.

Per a no ser repetitius, a l'apartat 6 es descriuen aspectes comuns en les dues etapes, que caldrà tenir en compte. Als apartats 7, 8 i 9 s'indiquen els criteris i prescripcions tècniques per a dur a terme les tasques de les diferents etapes del procés de gestió i a l'apartat 10 s'indica l'estructura o índex bàsic dels documents resultants.

L'adjudicatari assessorarà al tècnic de l'Incasòl i/o redactor del planejament i de l'estudi d'obres bàsiques sobre els aspectes en relació a la qualitat del sòl que puguin tenir implicació en la redacció del planejament o en les mesures de prevenció de riscos durant les obres a executar. Així mateix, l'adjudicatari estarà disponible per atendre totes aquelles reunions necessàries per assessorar i coordinar en relació als condicionants en quan a la qualitat del sòl i els possibles usos del mateix.

6. ASPECTES COMUNS A L'AVALUACIÓ PRELIMINAR I LA DETALLADA

Els resultats de les anàlisis s'han d'avaluar i interpretar, atenent l'objecte de protecció i l'ús del sòl de l'emplaçament que s'avalua i s'hauran de comparar amb els nivells genèrics de referència establerts a la legislació vigent.

Caldrà que tots els estudis realitzats compleixin amb la legislació vigent i amb els criteris i directrius establerts per les administracions competents (ARC i ACA).

Tractament sòls contaminats de l'ARC

Criteris, protocols i quies tècniques de l'ACA

En especial, caldrà complir amb els criteris establerts a la "guia metodològica d'investigació de sòls i aigües subterrànies associades" redactada amb col·laboració l'ARC, el Col·legi Oficial de Geòlegs delegació de Catalunya i l'ACA.

6.1. INVESTIGACIÓ DETALLADA DEL MEDI FÍSIC

L'objectiu de l'anàlisi del medi físic és obtenir una primera visió de les possibles vies de dispersió de la contaminació que cal considerar en l'elaboració d'un model conceptual de l'emplaçament, pel que fa al risc d'exposició i dispersió.

L'anàlisi del medi físic servirà per determinar els factors que influiran en la localització esperada dels contaminants i en la seva migració, així com les característiques de l'emplaçament i l'entorn per determinar el risc d'afecció sobre la salut humana o els ecosistemes.

La investigació detallada del medi físic haurà de contemplar com a mínim:

- Climatologia de la zona (temperatura, precipitació, règim de vents, etc).
- Descripció geològica o hidrogeològica local, o suport físic de la potencial contaminació, és a dir identificació de les característiques litològiques del terreny, diferenciant en tot moment si és natural o no, i quin tipus de sòl hi ha.
- Descripció de l'entorn pròxim de l'emplaçament. Usos actuals i futurs del sòl a l'emplaçament i l'entorn pròxim.
- Localització d'elements d'interès: receptors vulnerables.

L'escala de treball haurà de ser l'adequada per a l'obtenció dels objectius de la caracterització inicial. Caldrà utilitzar la cartografia de detall i la documentació i informació que es consideri oportuna.

S'inclourà un inventari de punts d'aigua, que inclourà els pous, sondeigs i curs d'aigua superficial que hi hagi.

A partir d'aquesta fase d'investigació s'obtindrà la informació adequada per a la definició de la campanya de mostreig el suficientment acurada.

6.2. PLANIFICACIÓ DEL MOSTREIG

Previ a la realització del mostreig cal establir i planificar els següents aspectes:

- Metodologia de mostreig (consultar apartat 6.3)
- Definició de punts de mostreig i presa de mostres (consultar apartat 6.4)
- Definició de compostos a analitzar (consultar apartat 6.5)

Així doncs, abans de l'inici de les tasques de mostreig caldrà:

A.- Fer una hipòtesis sobre les substàncies contaminants presents a l'emplaçament i la seva distribució espacial. **Establir l'objectiu i l'estratègia de mostreig.**

El disseny de l'estratègia de mostreig, haurà d'anar dirigit a confirmar o descartar la hipòtesi formulada (s'establirà l'objectiu del mostreig). La planificació del mostreig es basarà en una hipòtesis de distribució espacial de les substàncies en els diferents medis.

La hipòtesis serà formulada a partir dels resultats de la fase prèvia d'investigació (en el cas de l'avaluació preliminar: estudi històric, descripció del medi físic, inspecció de les instal·lacions i, si s'escau, prospecció geofísica; i en el cas de l'avaluació detallada: informació de l'avaluació preliminar) i dels objectius particulars del mostreig.

Aquesta informació es resumirà en un model conceptual preliminar, que inclogui les característiques bàsiques de l'emplaçament i el seu entorn pròxim, caracterització del contaminant potencial, rutes d'exposició i/o dispersió per als receptors vulnerables.

B.- **Elaborar un pla de treball previ al mostreig.** Aquest pla haurà d'incloure:

- i Plànol de les instal·lacions o de la parcel·la a estudiar.
- ii Etapes previstes de mostreig.
- iii Localització aproximada dels punts de mostreig. Tipus de mostra, número de mostres i profunditat de mostreig prevista.
- iv Descripció dels anàlisis o assaigs in-situ.
- v Tècniques de mostreig, volum de mostra, paràmetres físico-químics a determinar.
- vi Determinacions analítiques previstes al laboratori. Límits de detecció i de quantificació.

- vii Referència als mètodes i procediments de treball que es seguiran.
- viii Cronograma aproximat de la feina.
- ix Addicionalment, caldrà tenir en compte els procediments per a assegurar la representativitat de les mostres: neteja de les eines de mostreig i control de qualitat.
- x En l'elaboració del pla de treball, també cal tenir en compte l'elaboració del Pla de seguretat específic.

C.- Investigació prèvia de les xarxes subterrànies i aèries existents.

Caldrà investigar la presència de xarxes o estructures subterrànies o bé xarxes elèctriques aèries que limitin les tasques de mostreig. En aquesta investigació es sol·licitaran plànols d'estructures enterrades a les diferents companyies, i es podrà fer ús de mètodes indirectes (geofísica) per a la determinació d'estructures enterrades.

6.3. METODOLOGIA DE MOSTREIG

6.3.1. *Metodologies indirectes de mostreig*

L'objectiu del mostreig mitjançant mètodes indirectes és la localització de focus secundaris, zones impregnades o zones intensament impactades, per tal de poder ubicar de manera més precisa els punts per al mostreig directe.

En el cas de sospitar la presència d'estructures enterrades, residus enterrats o zones alterades, es pot fer ús de la prospecció geofísica per a delimitar aquestes zones.

En el cas de detectar-se compostos orgànics volàtils es poden realitzar mesures de gasos en el sòl. La mesura de gasos es pot fer mitjançant mètodes passius o bé mitjançant sondes de mostreig. El mostreig de la fase gasosa es pot realitzar en pous de control ja construïts, sempre i quan el disseny d'aquests permeti el mostreig de gasos i de l'aigua subterrània. A continuació s'esmenten les metodologies recomanades per dur a terme aquesta campanya:

- I Campanya "Soil-Gas": Mesures de COV's a l'interior d'una perforació manual, semimecànica o mecànica:
 - o Si la perforació és manual, no acostuma a ser gaire profunda ja que es clava per golpeig. En aquest cas s'utilitzen sondes que s'introdueixen al terreny per golpeig i que tenen tubs de carbó actiu a l'extrem inferior.
 - o La perforació semimecànica amb martell percutor és de la més emprada i generalment es profunditza 1 metre. A l'interior de la perforació s'introdueix un tub de teflón a través del qual s'aspira el gas. Les tecnologies més emprades per a la mesura de COV's són: l'analitzador portàtil de fotoionització (PID), el detector de ionització de flama (FID) o el cromatògraf portàtil.
 - o Mitjançant la perforació mecànica es pot arribar a 15 metres de profunditat. En aquest cas, s'acobla un dispositiu "de punta perduda" a la barra que hi ha a l'extrem inferior de la perforació. Les barres de perforació o allargadors són buits i permeten extreure, amb l'ajuda d'una bomba, i a través d'un tub interior, el gas que es capta per la "punta perduda". El gas extret es mesura amb un cromatògraf portàtil, PID o FID.
- II Mesura passiva de volàtils: aquesta mesura es realitza generalment mitjançant materials o medis absorbents que s'enterren in-situ (sondes impregnades de carbó vegetal o algun element absorbent específic). Cal mantenir aquests dispositius a l'emplaçament durant un període de temps que pot oscil·lar entre dies i setmanes. Posteriorment s'analitza al laboratori la sonda o l'element absorbent per detectar els COV's. És un sistema qualitatiu, no quantitatiu.

- III Mesures de COV's en pous de control a partir de bombeig: aquestes mesures es realitzen mitjançant bombes de buit de l'aire que conté el sòl. El cabal de les bombes ha de ser el suficient com per a que es creï una depressió en un radi tal que es detectin els COV's al voltant del pou.

Cal tenir en compte que els instruments detectors de gasos in-situ són molt sensibles:

- S'han de calibrar periòdicament i rigurosament segons els procediments del fabricant.
- Poden veure's afectats per les condicions ambientals: humitat del sòl, temperatures extremes, etc... o per a altres factors com camps elèctrics o interferències d'ones de FM.
- Els contaminants poden ser absorbits per compostos inorgànics, o bé dissolts en compostos orgànics del sòl, la qual cosa faria variar les concentracions mesurades. La permeabilitat del sòl també afecta en la mesura dels COV's.

6.3.2. Metodologies directes de mostreig

L'objectiu del mostreig directa serà:

- 1) Fer un reconeixement visual directa del terreny: controlar i registrar la litologia del subsòl, les característiques dels residus o de les aigües subterrànies.
- 2) Realitzar observacions organolèptiques dels terrenys travessats (sòls, sediments o residus) i/o aigües mostrejades. Així com realitzar anàlisis in-situ de les mostres mitjançant analitzadors portàtils (determinació de metalls: analitzadors de fluorescència de raigs X per dispersió d'energies, determinació de compostos orgànics volàtils: fotoionitzador portàtil (PID), cromatògraf de gasos, etc...).
- 3) Presa de mostres per enviar al laboratori i realitzar determinacions analítiques que permetin confirmar o descartar la presència de substàncies contaminants, quantificar i delimitar l'afecció potencial definida en la hipòtesis inicial o detectada mitjançant mètodes indirectes.

Les mostres hauran de ser representatives del medi mostrejat. Caldrà emprar procediments estandaritzats i àmpliament acceptats. El mostreig implicarà la utilització de mètodes i d'instrumental que evitin l'alteració en la composició química de la mostra.

Caldrà registrar el mostreig en fitxes específiques en les que s'indiqui la ubicació de la mostra (descripció del lloc i profunditat i incloure un plànol de situació), data del mostreig, número o codi de la mostra, tècnica de mostreig, conservants utilitzats en el cas de que s'utilitzin i altres observacions que puguin ser d'interès (aspecte color, olor, temperatura ambiental, coincidència amb pluges durant les tasques de mostreig, etc).

Durant el mostreig caldrà utilitzar guants de protecció i caldrà posar atenció en la neteja entre mostreig i mostreig, aplicant una seqüència d'aigua destil·lada, metanol i aigua destil·lada, i secant posteriorment amb paper el material utilitzat.

Caldrà seleccionar el material utilitzat per al mostreig i l'emmagatzemament de les mostres per assegurar la representativitat de la mostra, i assegurar que no hi hagi contaminació creuada, evitar alteracions o modificacions en la naturalesa i/o concentració dels compostos a analitzar.

Els recipients a utilitzar seran d'un sol ús, resistents, hermètics i hauran de permetre l'etiquetat de la mostra de forma inequívoca. També és important que els recipients no deixin passar la llum per tal que la mostra estigui poc exposada a alteracions. La capacitat dels recipients serà la que permeti emmagatzemar el volum de mostra necessari per a les determinacions analítiques a realitzar.

Es recomana consultar amb el laboratori la quantitat de mostra i el tipus d'envàs a utilitzar en funció de la determinació analítica sol·licitada.

La mostra seleccionada es guardarà en una nevera i es mantindrà en espai refrigerat fins l'entrega al laboratori. En tots els casos caldrà minimitzar el temps d'exposició de la mostra, perquè la pèrdua de compostos sigui nul·la o mínima.



Figura 1: Espai refrigerat per a la conservació de les mostres

Les mostres tindran un seguiment exhaustiu a través de la "Cadena de Custodia", document que acompanyarà a les mostres per assegurar la qualitat del transport. La "Cadena de Custodia" serà omplerta pel tècnic responsable, i en ella es registraran els organismes o persones que hagin custodiat o tingut accés a les mostres (restringit a personal autoritzat) i s'haurà de firmar i segellar al arribar al laboratori.

6.4. DEFINICIÓ DE PUNTS DE MOSTREIG I PRESA DE MOSTRA DE SÒLS, RESIDUS I/O AIGÜES

6.4.1. Mostreig de sòls

Els punts a investigar, hauran d'estar situats pròxims als focus potencials de contaminació.

- I En el cas d'abocaments en superfície o vessaments accidentals, es podrà fer un **mostreig en superfície**.
- II Per al mostreig de sòls a la zona no saturada i a poca profunditat, es podran fer **cates** amb una retroexcavadora. Només es recomana aquesta opció per a zones sense pavimentació i d'una profunditat d'uns 3m.
- III Si el terreny es troba pavimentat i es vol arribar a certa profunditat, serà més adient fer **sondeigs mecànics** mitjançant una màquina de perforació. La perforació es farà per rotació, en sec, amb extracció de testimoni continu. Per determinar la profunditat d'investigació es tindran en compte els següents condicionants:
 - o És imprescindible que s'investigui almenys fins a 2,5 metres per sota la cota del potencial focus de contaminació, i que es continuï el reconeixement fins a que desapareixin els indicis de contaminació.

- o Les perforacions haurien de profunditzar almenys 3 metres per sota del nivell freàtic. Si després d'avançar 3 metres en zona saturada, persisteixen els indicis de contaminació en la matriu del sòl o hi ha la possibilitat d'entrapament de contaminants a major profunditat, es continuarà el reconeixement fins que s'assoleixi un tram no impactat, o descartar l'entrapament de producte.
- o En el cas de no detectar-se el nivell freàtic a menys de 15 metres de profunditat i no es detecten indicis d'afecció, es podrà parar la perforació. La profunditat d'investigació podrà limitar-se en posteriors perforacions, si es constata la presència d'un nivell continu i impermeable que actuï com a barrera eficaç a la percolació de contaminants, sempre que aquest nivell no es trobi per sobre dels focus potencials.

Els punts d'investigació hauran de ser els suficients i hauran d'estar adequadament distribuïts de manera que es pugui definir amb exactitud l'extensió de la zona contaminada.

6.4.2. Mostreig de residus

Si es detecten residus a la superfície del terreny es recomana analitzar aquest residu per tal de disposar d'aquesta informació prèvia i definir les analítiques que caldrà realitzar a les mostres de sòl i aigua, i per definir l'abocador al qual s'haurà de gestionar la terra excavada.

6.4.3. Mostreig d'aigües subterrànies

Si l'emplaçament disposa d'algun piezòmetre de control o pou, caldrà realitzar un mostreig d'aigües. Aquest mostreig servirà com a indicador base de les possibles substàncies presents al subsòl.

Previ al mostreig, caldrà mesurar el nivell piezomètric, purgar i mesurar paràmetres de camp.

És essencial que les mostres d'aigua recol·lectades siguin representatives i aportin informació precisa sobre els contaminants dissolts. Durant el mostreig és necessari tenir present:

- Els mostreigs d'aigües, aniran precedits de purga i es realitzaran seguint els protocols mediambientals existents a tal efecte, tant durant la presa de mostra, com en l'envasat i la conservació.
- Cal respectar el període d'estabilització dels piezòmetres després de la purga.
- Només es prendran mostres d'aigua en els punts on no s'acumuli producte (absència total de fase lliure). En cas contrari i sempre que s'acumuli quantitat suficient, es mostrejarà l'hidrocarbur per a la seva caracterització i identificació.

6.4.3.1 Mesura nivell piezomètric

Abans d'iniciar el mostreig caldrà mesurar el nivell piezomètric mitjançant una sonda de nivell amb detector lluminós o acústic. La mesura del nivell piezomètric s'haurà de registrar de forma inequívoca en una fitxa de camp indicant la referència a partir de la qual es considera la profunditat (brocal o referència altimètrica).

Convé anotar també la profunditat total del pou o sondeig per a poder calcular el volum d'aigua emmagatzemada en el sondeig i per avaluar la representativitat de la mostra agafada.

És imprescindible netejar la sonda entre lectura i lectura per evitar la contaminació creuada.

En cas de sospita de presència de fase lliure (més densa o menys densa, és a dir: sobrenedant o sotanedant), caldrà fer ús d'una sonda bifàsica que pugui detectar la seva presència.

6.4.3.2 Purga

En el mostreig d'aigües subterrànies es pretén determinar la qualitat de l'aigua subterrània de l'entorn més proper al punt de mostreig en un moment determinat. Caldrà extreure l'aigua estancada o immobilitzada a l'interior del punt de mostreig, que no és representativa de l'aigua subterrània.

Així doncs, caldrà purgar el piezòmetre o pou existent, per efectuar la renovació de l'aigua continguda en el sondeig abans del mostreig. Els protocols existents per a la purga de pous o piezòmetres tenen en compte les característiques de l'entubament i de l'aquífer, és a dir, la resposta de l'acció de purga:

- Extracció de, com a mínim, de tres a quatre volums de l'aigua continguda en l'entubament.
- Inici de bombament i espera fins l'estabilització dels paràmetres de camp mesurats.
- Bombament a cabal determinat i durant un temps prescrit. Es recomana fer servir el cabal més petit possible.

6.4.3.3 Mesura de paràmetres de camp a l'aigua

Els paràmetres de camp que es poden mesurar in-situ són: la temperatura, el pH, el potencial redox o Eh, la conductivitat elèctrica, l'oxigen dissolt, la terbolesa i l'alcalinitat. Aquests paràmetres són mesures característiques no conservatives de l'aigua subterrània, i són molt valuosos per a determinar si s'ha produït l'estabilització durant el bombament.

Cal intentar efectuar mesures de camp en continu i protegir els elèctrodes de la pols i el sol per assegurar la representativitat de les mesures. Els equips per a mesurar pH, conductivitat, redox, etc., s'han de calibrar cada dia segons les instruccions i patrons del fabricant. També caldrà recalibrar els equips quan hi hagi variacions brusques entre mesura i mesura. Lògicament, cal netejar els elèctrodes amb aigua destil·lada i guardar-los apagats entre mesura i mesura.

6.4.3.4 Ordre de purga i mostreig

És preferible que sempre que hi hagi informació prèvia de l'emplaçament, es mostregi començant pels punts presumiblement menys afectats i acabant pels punts presumiblement més afectats. En cas de no disposar d'informació prèvia, caldria començar pels punts situats aigües amunt i acabar pels aigües avall.

El nombre de mostrejos i la distribució d'aquests haurà de ser la adequada per a que permeti determinar amb exactitud l'extensió de la zona contaminada.

Per al mostreig d'aigües subterrània es podrà fer ús de:

- Mostrejadors manuals (tipus "bailer")
- Bombes d'aspiració
- Bombes submergibles

6.4.4. Instal·lació del dispositiu de control

Per tal de disposar de punts que puguin servir per un control en el temps de l'estat del medi, poden instal·lar-se piezòmetres per al control de la zona saturada (quan el mostreig assoleixi el nivell freàtic) o captadors de vapor, si interessa monitoritzar la Zona No Saturada.

Les especificacions per a la instal·lació de piezòmetres o captadors de vapor en els terrenys a investigar caldrà que segueixin les recomanacions establertes per l'ACA en la "Guia d'instal·lació de piezòmetres, algunes de són les següents:

- El revestiment piezomètric serà de PVC i de 2" o de 4" DN (segons l'objectiu del punt de control), amb unions roscades entre trams, sense eixamplaments exteriors i dotades de tap de fons fix i hermètic (cal evitar l'ús de coles). Excepcionalment, en els emplaçaments on es detectin substàncies que puguin malmetre el PVC caldrà utilitzar material més resistent a l'impacte i més resistent químicament, per exemple, Polietilè (PE), Polipropilè (PP) o Politetrafluoretilè (PTFE).
- La longitud del tub ranurat ha de permetre la detecció de fase lliure si s'escau. En línies generals es recomana que el tub ranurat vagi des del fons del dispositiu fins 1 metre sota la superfície del terreny. La columna es completarà amb tub cec, deixant uns 15 centímetres entre el final del tub piezomètric i l'arqueta. El tub piezomètric disposarà d'un tap superior estanc amb rosca expansiva en l'extrem superior.
- La fondària de la instal·lació es determinarà cas a cas. Tenint en compte que com a mínim haurà de penetrar 2 metres per sota el nivell freàtic, o de la potencial font d'afecció (en cas de trobar-se en zona saturada). Si no es detectés el nivell d'aigua, es podria deixar el dispositiu instal·lat com a captador de vapor.
- L'espai anular s'haurà de reomplir amb grava silícica adequadament calibrada en tota la zona on s'instal·la el tub ranurat. Per sobre la grava es segellarà principalment amb bentonita, fins a la superfície del terreny per tal d'evitar l'entrada de contaminació superficial.
- En el cas de la instal·lació de piezòmetres de control, un cop acabada la instal·lació, aquests s'hauran de purgar enèrgicament mitjançant un bombament fins que es trobi aigua clara, sense sòlids en suspensió. S'hauran de prendre mesures in situ de pH i conductivitat, abans i després de la purga.
- També es procedirà a fer la nivellació topogràfica dels extrems del tub piezomètric que serviran de referència per a la mesura de nivells piezomètrics.
- Tots els punts de control instal·lats, independentment que siguin piezòmetres o punts de mesura de COV's, s'hauran de protegir en superfície mitjançant una tapa de pou estanca.

6.4.5. Punts a mostrejar

En funció del grau d'informació disponible es determinarà el nº de punts a mostrejar en aquesta etapa, conforme el criteri expert de forma que es garanteixi la representativitat del mostreig.

En tot cas, sempre caldrà tenir mostres representatives de les zones (o profunditats) amb major probabilitat d'afectació en funció de les dades obtingudes en estudis previs, on s'aprecii contaminació visible o on, en base a les característiques del sòl, sigui previsible que existeixi més afectació.

Es pot prendre com a guia, allò que defineix el Decret 199/2006, de 10 d'octubre, del Departament de Medi Ambient i Ordenació del territori del Govern Basc en el que es determina el contingut mínim i abast de les investigacions de qualitat del sòl a realitzar per les entitats acreditades pel País Basc (BOPV 213, 08.11.2006). Cal remarcar, que aquest Decret no té aplicabilitat a Catalunya, però actualment no hi ha cap Decret o Norma reguladora similar a Catalunya. Les Directrius per la determinació del número mínim de mostres és el següent:

- Si no es disposa de dades sobre l'emplaçament, es recomana analitzar un mínim de:

$$10 + 10 \cdot H$$

on H , en endavant, és la superfície en hectàrees de la zona a estudiar

- Si es disposa d'informació sobre la zona a estudiar:
 - o Distribució homogènia de la contaminació: $5 + H$
 - o Distribució heterogènia de la contaminació:
 - Font de contaminació amb fronteres definides: $5 + H$
 - Font de contaminació amb gradient de contaminació: com a mínim caldrà 4 punts de mostreig per font, i el número total de punts serà igual o superior a: $4 + H/\text{superfície afectada}$

Per altra banda, indicar que es podran acceptar altres plans de mostreig sempre que estiguin degudament justificats. Existeixen tres enfocaments bàsics per al mostreig, el número de mostres a analitzar augmenta en cada un d'aquests enfocaments, essent el número relatiu de mostres en l'enfocament selectiu el menor, i el de l'enfocament a l'atzar el major:

- Selectiu: en emplaçaments on es coneix la font d'afecció o alteració es seleccionen els punts de mostreig en base a la informació disponible en base a diferències obvies o típiques, per exemple: visibilitat d'un abocament de productes químics, canvis de coloració del sòl, àrees sense vegetació o amb vegetació morta, etc... Caldrà definir sub-àrees amb característiques similars i prendre com a mínim una mostra en cada una de les sub-àrees. Caldrà prendre com a mínim una mostra per cada punt de mostreig i cada unitat litològica sospitosa que s'haurà d'analitzar individualment.
- Sistemàtic: en emplaçaments on és d'esperar la distribució de la contaminació en gradient, pot ser útil situar els punts de mostreig en distàncies uniformes entre sí per tal de documentar els probables gradients de concentració.
- A l'atzar: aquest enfocament requereix agafar moltes mostres per tal de poder realitzar un rigorós anàlisi estadístic de les dades.

En el cas de mostreig per a la caracterització de terres com a residus caldrà seguir les directrius establertes a l'Annex 7 de l'Ordre d'1 de juny de 1995 i a l'article 1 de l'Ordre de 26 de setembre de 2000.

6.4.6. Registres

Durant la perforació o mostreig, caldrà controlar i registrar la litologia i característiques organolèptiques dels terrenys travessats, mostres seleccionades de sòls, residus i/o aigües subterrànies, així com realitzar, sistemàticament, anàlisis in-situ. En el cas de sospitar la presència de compostos volàtils, cal realitzar anàlisis "Head-Space" de COV's mitjançant un analitzador portàtil PID, prèviament calibrat.

Les mostres litològiques (testimoni) es conservaran, inequívocament identificades, en caixes adequades fins al final de l'actuació. Cada una de les caixes, es fotografiaran amb la finalitat de disposar d'un registre gràfic permanent que permeti apreciar les característiques litològiques i texturals de la mostra.

A mesura que es vagi realitzant el mostreig es seleccionaran i conservaran adequadament mostres de sòl per a la seva anàlisi al laboratori d'aquells trams que presentin major afecció, atenent a les característiques organolèptiques i a les mesures "Head-Space" enregistrades, o allà on, en base a les característiques del sòl, sigui previsible detectar afecció.

Tota la informació recopilada durant el reconeixement, es registrarà individualment en una fitxa per a cada sondeig / cata, i en un registre de presa de mostres.

Durant el reconeixement, caldrà adoptar les mesures que es creguin necessàries per a evitar la contaminació creuada. En els casos en què la perforació suposi el risc de trobar una infraestructura enterrada, es recomana realitzar una cata manual prèvia per verificar l'absència d'instal·lacions enterrades.

També caldrà documentar adequadament els detalls constructius del dispositiu instal·lat en un registre específic.

Caldrà presentar en un annex tots els registres de camp.

6.5. DETERMINACIONS ANALÍTiques

6.5.1. *Caracterització sòls*

En les mostres de sòl i aigua que s'enviïn al laboratori per a la determinació analítica de contaminants, s'analitzaran les substàncies susceptibles de ser detectades en el subsòl en funció de l'activitat desenvolupada.

A continuació s'adjunten unes taules, que poden servir de guia, en les que s'indiquen els grups de contaminants més característics i els usos industrials dels mateixos:

Metalls:

Els metalls es troben de forma natural com a constituents del sòl en petites quantitats. Es consideren contaminants quan superen les quantitats naturals en el sòl.

Els principals usos industrials dels metalls són els següents:

METALL	USOS
Ag Plata	Fotografia, conductors elèctrics, soldadura, galvanització, bateries, catalitzadors
Al Alumini	Construcció, transport, envasats, indústries elèctrica i farmacèutica
As Arsènic	Medicina, Veterinària, Aleacions, Pirotècnia, Esmalts, Insecticides, Pigments, Pintura, Productes electrònics, Tints
Cd Cadmi	Galvanització, Pigments, Bateries, Aleacions sota el punt d'ebullició
Co Cobalt	Aleacions, Pigments, Esmalts, Barnissos, Galvanització
Cr Crom	Metal·lúrgia, materials refractaris, galvanització, curtits, pintures, conservació de fusta, indústria química
Cu Coure	Indústries elèctrica i automobilística, construcció, fontaneria, conservació de fusta
Fe Ferro	Indústries del ferro i l'acer
Hg Mercuri	Producció de clorur i sosa caustica, insecticides, indústries farmacèutica i metal·lúrgica, odontologia, catalitzador en producció de polímers sintètics
Mn Manganès	Metal·lúrgia, bateries, indústria químics, ceràmica
Mo Molibdè	Metal·lúrgia, pigments, catalitzador, fabricació de vidre, additiu a olis lubricants
Ni Niquel	Metal·lúrgia, bateries, equips solars, galvanització, catalitzador en productes químics incombustibles
Pb Plom	Bateries, gasolina, pigments, munició, soldadures, pintura, indústria automobilística
Sb Antimoni	Plàstics, ceràmics, vidres, pigments, productes químics incombustibles

METALL	USOS
V Aanadi	Metal·lúrgia, catalitzador, pigments
Zn Zinc	Aleacions, bronze i llautó, galvanització, bateries, pintura, productes agrícoles, cosmètics i medicinals

Compostos inorgànics:

Els compostos inorgànics es troben de forma natural en el sòl en concentracions regulades pels cicles biològics del propi sòl. La sobresaturació pot fer que es considerin substàncies contaminants.

Els principals usos en la indústria d'aquests compostos son:

COMPOST	USOS
CN cianurs	Indústria química, mineria, siderúrgia, pesticides
F fluorurs	Indústria del vidre, la fusta, esmalts, soldadures, òptica, etc
Br bromurs	Síntesis orgànica de plaguicides, additiu de combustibles, ignífugs, colorants, medicaments, emulssions fotogràfiques, i medis de contrast
S sulfats, sulfits i sulfurs	Agents blanquejants i conservants, fertilitzants, cel·lulosa, colorants, medicaments, insecticides, preparació de derivats químics, etc
P fosfor	Indústria química, preparació de detergents, suavitzants, conservants alimenticis, farmacèutics, tintes, fertilitzants, retardadors de combustió, etc
N Amoni, nitrats, nitrits	Indústria electrònica, indústria del petroli, indústria alimentària, aerosòls i extintors, fertilitzants, explosius, etc

Compostos orgànics:

Els compostos orgànics es troben en moltes substàncies, la majoria produïdes per l'home, i altament tòxiques. Entre elles es troben:

Plaguicides:

TIPUS	USOS	EXEMPLES
Organoclorats Derivats halogenats de hidrocarburs alifàtics	Fumigants	Metilbromur 1,2-dicloropropà HCH
Derivats halogenats de hidrocarburs acíclics	Insecticides Fungicides	Clordà Aldrin Dieldrin Endrin
Derivats halogenats aromàtics	Insecticides Acaricides Herbicides Fungicides	DDT DDD Metoxiclor Hexaclorobenzè

TIPUS	USOS	EXEMPLES
Organofosforats	Insecticides	Paratió Metilparatió Malatió Forà
Carbamats	Insecticides Herbicides	Aldicarb Vapà
Derivats de la urea	Herbicides	Fenuró Monurà Linuró
Compostos heterocíclics	Herbicides	Simazina Clorazina
Compostos inorgànics	Accions varies	Compostos de Cu, S, Hg, halogenats alifàtics, àcid cianhídric, òxid de metil·la, fosfina, anhidre sulfurós, etc

Hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP's):

Compostos aromàtics amb sistemes cíclics condensats. Son compostos derivats que formen part de matèries primer orgàniques, com petrolis crus i es consideren els més tòxics juntament amb els monoaromàtics.

Benzè i els seus derivats:

És un hidrocarbur monoaromàtic que es troba al petroli cru. Es troba en forma de diferents compostos comercials: benzina, benzol, gasolina, oli o ciclohexatriè. És la base de productes aromàtics entremetjats que s'utilitzen en l'elaboració de material plàstic, cautxú sintètic, colorants, pintures, resines, detergents i plaguicides. Son fonts emissores de benzè els vehicles, les refineries, calefacció d'edificis, incineradores, indústria química, gasolineres i dipòsits de combustible.

Bifenils policlorats (PCBs):

Son substàncies orgàniques molt persistents. Es troben en refrigerants i materials aïllants, olis per transformadors i fluids hidràulics, com a plastificants per material sintètic i com a impregnants de fusta i paper. Pel sector elèctric tenen propietats casi ideals i alta resistència a l'envelliment.

6.5.2. Caracterització residus

En els casos on posteriorment estigui prevista l'excavació de terres caldrà realitzar una caracterització de residus representativa de la zona a excavar. A l'apartat 6.4.5. s'exposa un criteri per a determinar el número de mostres a analitzar.

El protocol de mostreig i les determinacions analítiques a realitzar queden definides a l'Annex 7 de l'Ordre d'1 de juny de 1995 i a l'article 1 de l'Ordre de 26 de setembre de 2000.

6.5.3. Determinacions i interpretació de resultats

Caldrà fer ús de mètodes de determinació analítica recomanats per l'ARC i utilitzar laboratoris reconeguts per l'ARC, o que disposin de certificació de qualitat.

Caldrà presentar en un annex els butlletins d'anàlisi del laboratori.

Els resultats analítics es presentaran en taules de manera que es faciliti la interpretació i comparació amb els criteris establerts per la legislació. Sempre que es pugui, es representarà en plànols les isoconcentracions de substàncies a diferents profunditats, o bé en un tall geològic.

7. DESENVOLUPAMENT DE L'AVALUACIÓ PRELIMINAR

7.1. INVESTIGACIÓ HISTÒRICA DETALLADA

L'objectiu d'aquesta investigació històrica és identificar la problemàtica i acotar les zones a investigar, definir la naturalesa de la contaminació potencial, així com aportar els criteris per definir el pla preliminar de mostreig i anàlisi. Per aconseguir aquest objectiu, caldrà determinar:

- Quins compostos químics són presents en l'emplaçament i com són, o van ser emmagatzemats i usats.
- Quins residus varen ser generats en l'emplaçament i on i com van ser emmagatzemats, tractats o abocats.
- Ubicació de dipòsits i estructures soterrades, xarxes de clavegueram i altres punts de la instal·lació que poguessin suposar potencials focus de contaminació.
- Informació referent a accidents i fuites.

Els documents resultants de l'estudi històric, haurien d'incloure un plànol a escala identificant les zones potencialment contaminades, amb un quadre resum de processos productius i dels residus, per zones, així com dels contaminants associats.

7.2. VISITA O INSPECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Durant la visita s'haurà de confirmar i/o completar la informació recopilada anteriorment i inspeccionar la situació actual de l'emplaçament. Es podran realitzar enquestes a treballadors, veïns, etc., a la recerca d'informacions el màxim de fidedignes de les activitats realitzades en relació als productes.

Caldrà avaluar "*in situ*" la situació i fer un reconeixement de les rutes d'accés i de les instal·lacions enterrades: xarxa elèctrica, xarxa d'abastament d'aigua, xarxa de gas, instal·lacions mecàniques, clavegueram, etc. També es localitzaran els possibles punts de mostreig i altres característiques de l'emplaçament que puguin condicionar la planificació de la investigació.

Aquesta visita també servirà per identificar els escenaris de risc. Es buscarà informació contrastada que permeti localitzar els focus de contaminació, i s'identificarà la presència de plantes soterrànies, possibles afeccions que puguin derivar de la migració de contaminants, o altres indicis, com ara, queixes per olors.

Es pot aprofitar per a realitzar anàlisis in-situ per tenir dades semiquantitatives o orientatives (mesures de COV's, explosivitat, etc...), tot i que no és l'objectiu principal de la visita. Aquestes dades serviran també per a dissenyar les mesures de seguretat a adoptar durant la investigació.

També s'identificaran possibles fonts de contaminació de fora de l'emplaçament.

7.3. MOSTREIG CONFIRMATORI

7.3.1. Hipòtesis de distribució de la contaminació

Un cop finalitzades les feines de recopilació d'informació prèvia (investigació històrica, del medi físic i visita de camp), caldrà formular una hipòtesi de distribució de la contaminació, i de tipologia d'aquesta. En funció del tipus d'afecció potencial, la distribució general esperada de la contaminació serà diferent.

7.3.2. Interpretació de resultats

Els resultats analítics de les mostres de sòl s'hauran de comparar amb els Nivells Genèrics de Referència (NGR) establerts en el RD 9/2005, i els Nivells Genèrics de Referència per a metalls establerts per l'ARC.

Els resultats d'aquesta comparació ens poden portar a:

- Si no se superen els NGR esmentats, el sòl estudiat no presenta cap alteració de la seva qualitat química que indiqui la necessitat de portar a terme noves fases d'investigació, per tant, estarem davant d'un sòl no contaminat.

Si aquest fet depèn de l'ús del sòl, caldrà establir mesures de control en cas de canvi d'ús.

- Si se superen els NGR esmentats, el sòl estudiat presenta alteració de la seva qualitat química i, per tant, caldrà dur a terme una nova fase d'estudi que comportarà la realització d'una investigació detallada que inclogui una anàlisi del risc.

En aquesta fase també caldrà determinar, en cas que l'objecte de protecció sigui la salut humana, si la concentració de TPH (hidrocarburs totals del petroli) supera els 50 mg/kg o si existeix toxicitat d'acord amb els bioassaigs especificats en l'annex IV del RD 9/2005.

Finalment, caldrà representar gràficament els resultats dels treballs de camp per tal de fer-ne una valoració, extreure'n conclusions i, si s'escau, fer una proposta d'actuacions.

8. DESENVOLUPAMENT DE L'AVUACIÓ DETALLADA

En aquesta fase es realitzaran actuacions complementaries amb la finalitat d'ampliar la caracterització geològica i hidrogeològica del medi, el model conceptual de l'afecció i migració de la contaminació, així com l'anàlisi de risc i avaluació de resultats.

8.1. MOSTREIG CONFIRMATORI

Per tal de completar el model conceptual, en aquesta fase es podrà realitzar un mostreig complementari dels medis afectats per la contaminació, que permeti la caracterització, tant en superfície com en profunditat, dels diferents contaminants detectats en la fase anterior, així com una delimitació precisa del focus i extensió del plomall contaminat tenint en compte els diferents vectors.

Amb la informació recopilada, caldrà poder identificar si existeixen fonts contínues de contaminació de les aigües subterrànies, i avaluar el potencial per a les aigües superficials i/o subterrànies de la lixiviació de l'emplaçament.

Durant aquesta fase en funció dels resultats podrien ser necessàries successives ampliacions dels mostreigs, o d'altres aspectes de la investigació fins a considerar que es disposa de la suficient informació per avaluar el risc i planificar el sanejament del subsòl si s'escau.

Finalment, caldrà representar en el plànols vertical i horitzontal l'extensió i intensitat de la zona afectada, identificar la profunditat vertical a l'aigua subterrània, la direcció del flux hidràulic i l'estimació dels paràmetres hidràulics.

8.2. CARACTERITZACIÓ HIDROGEOLÒGICA

Amb la informació recopilada, caldrà poder identificar el tipus de sòl i parametritzar els mecanismes de transport de la contaminació que permeten comprendre com s'ha arribat a una situació de contaminació determinada (característiques dels contaminants, característiques de la zona no saturada i funcionament hidràulic de les aigües subterrànies).

Caldrà realitzar una piezometria de detall de la zona d'estudi i presentar talls litològics de l'emplaçament, en els quals s'identifiqui clarament el material detectat en la zona no saturada i en la zona saturada. Caldrà avaluar la permeabilitat de la zona no saturada, i de la zona saturada per a poder descriure la vulnerabilitat del medi enfront una contaminació potencial i el funcionament hidràulic de les aigües subterrànies.

Per a obtenir les característiques hidràuliques de la zona saturada, es recomana realitzar un assaig de bombament per determinar la Transmissivitat (T) de l'aquífer o del subsòl a la zona d'estudi. Durant l'assaig caldrà registrar les variacions de nivell durant l'etapa de descens i de recuperació a l'aturar el bombament. També, s'observarà la influència d'aquest sobre la resta de piezòmetres, enregistrant l'evolució dels nivells durant les etapes de descens i recuperació.

En el cas d'estar en una zona amb material poc permeable, es podrà substituir l'assaig de bombament per diversos assaigs tipus *slug-test* en els punts que aportin més informació per determinar la mobilitat dels contaminants.

Caldrà estimar una direcció del flux hidràulic local, i sempre que sigui possible, confeccionar un mapa d'isopiezes. Es correlacionarà la informació obtinguda amb la bibliografia o es buscarà la connexió amb aquífers regionals.

8.3. ANÀLISI DE RISC

L'anàlisi de risc és un procés d'identificació, mesura i comparació de diversos paràmetres mitjançant els quals s'identifiquen els riscos associats a substàncies potencialment en el sòl per a la salut humana i el medi ambient. El risc als ecosistemes s'avaluarà només en cas que la contaminació al sòl afecti a espais d'especial protecció com Espais PEIN, xarxa natura, zones humides...

Els elements mínims que ha de contemplar la valoració de risc són els especificats a l'annex VIII del RD 9/2005.

La descripció de la metodologia utilitzada per a realitzar l'anàlisi de risc haurà de ser detallada i haurà d'incorporar la relació de tots els paràmetres utilitzats, escenaris considerats, hipòtesis de partida, models de transport i equacions de càlcul.

8.3.1. Definició del model conceptual

Caldrà descriure el model conceptual utilitzat per a l'anàlisi, indicant::

- Medis: descriure les propietats dels diferents medis que condicionen la migració (transport, transferència i transformació) de les substàncies contaminants, en base als resultats de la investigació del medi físic.
- Focus: descriure les característiques de les substàncies contaminants, en base als resultats de la investigació del medi físic i del mostreig confirmatori.
- Perillositat o toxicitat: determinar les substàncies contaminants que poden suposar un risc per als receptors, i els paràmetres que les caracteritzen.
- Definir l'exposició:
 - Vies d'exposició rellevants: descriure els mecanismes que posen en contacte les substàncies contaminants i els receptors.
 - Receptors: descriure els receptors tipus caracteritzats per a l'anàlisi.
- Definir els escenaris d'exposició en una situació temporal (actual o futura previsible).

8.3.2. Anàlisi de perillositat o toxicitat

L'anàlisi de la perillositat o toxicitat, serveix per identificar els compostos potencialment crítics en funció del receptor o població a protegir, caracteritzar el tipus d'efectes i l'avaluar les relacions dosis-efecte.

La selecció dels compostos o substàncies potencialment crítics es realitza en base a:

- La concentració dels compostos detectats i la seva distribució en els diferents medis
- Informació toxicològica i ecotoxicològica disponible
- Potencial de bioacumulació i biomagnificació
- Mobilitat de cada substància en cada medi, tenint en compte les seves propietats físico-químiques.
- Persistència de cada substància en cada medi (temps de residència)
- Potencial d'inflamabilitat i explosivitat

Cal indicar la font d'informació de les dades toxicològiques.

8.3.3. Anàlisi de l'exposició

Caldrà descriure detalladament les vies d'exposició identificades i utilitzar la màxima exposició raonable per a cada escenari. La màxima exposició raonable serà el resultat de la suma de l'exposició per a les diferents vies d'exposició, i caldrà indicar quina contribució té cada via en el còmput total per tal de poder adoptar mesures preventives en cas necessari.

Cal descriure els paràmetres utilitzats per al càlcul de l'exposició, és a dir indicar la concentració representativa al punt d'exposició, detallant si prové d'una mesura directa al medi i punt d'exposició o bé si és una estimació a partir de models.

8.3.4. Caracterització del risc

La caracterització del risc per la **salut humana** resulta de la comparació entre la dosis de contaminant que rep l'individu amb les referències toxicològiques establertes per cada substància i receptor tipus:

- Per a **compostos cancerígens** el risc s'estima com l'increment de la probabilitat de que un individu desenvolupi un càncer al llarg de la seva vida per l'exposició a una substància cancerígena. Es considera una situació acceptable aquella en la qual la probabilitat d'aparició d'un càncer no superi la unitat de cada cent mil casos (1×10^{-5}).
- Per a **compostos sistèmics** el risc s'estima per comparació de la dosi ingerida al llarg d'una exposició especificada, amb la dosi de referència toxicològica corresponent a un període similar d'exposició. El risc es considera acceptable sempre que el quocient entre les dosis d'exposició a llarg plaç i la dosi màxima admissible sigui inferior a la unitat.

Cal avaluar els efectes de l'exposició simultània a diferents compostos i diferents vies. Es recomana quantificar el risc considerant l'additivitat de la dosis, excepte si es disposa d'informació sobre la interacció entre substàncies implicades que impliqui realitzar altres supòsits. És a dir, es recomana assumir que els efectes conjunts dels contaminants son proporcionals a la suma de les dosis respectives.

Per al cas particular dels hidrocarburs, caldrà tenir en compte que la presència de fase lliure sobrenedant és inacceptable, i que caldrà avaluar el risc tenint en compte la seva presència aplicant la Llei de Raoult i/o d'Henry.

També cal remarcar que **els sòls impactats poden ser una font secundària d'afecció de les aigües subterrànies que**, a la vegada i encara que no s'utilitzin, **són una font de risc potencial per inhalació de vapors.**

8.3.5. Anàlisi d'incerteses i interpretació de resultats

Sempre caldrà especificar clarament les simplificacions o assumpcions de l'anàlisi.

La interpretació dels resultats hauria d'incloure:

- I Identificació dels contaminants clau de l'emplaçament i comparació de les concentracions detectades enfront els criteris de qualitat establerts.
- II Característiques del receptor i principals factors implicats en el risc en l'emplaçament estudiat.
- III Fonts d'incertesa:
 - Model conceptual:
 - Substàncies no incloses en l'anàlisi
 - Fiabilitat de les fonts d'informació per a la determinació dels usos del sòl actualment i previsiblement en un futur
 - Caracterització receptors
 - Caracterització emplaçament:
 - Fiabilitat resultats analítics i representabilitat dels valors utilitzats
 - Caracterització dels medis d'exposició
 - Models aplicats per al transport de contaminants
 - Efectes dels contaminants: fiabilitat de la informació toxicològica
 - Anàlisi exposició

Aquest document serà bàsic per a prendre decisions posteriors, i per gestionar el risc.

9. FASE DE RECUPERACIÓ

La fase de recuperació d'un emplaçament comprèn bàsicament tres etapes, la magnitud de cada una de les quals pot variar en funció del tipus de Problemàtica. Aquestes etapes són: redacció del projecte de recuperació, execució de la recuperació, monitoratge o seguiment de la recuperació.

- La redacció d'un projecte de recuperació, a partir d'una anàlisi de les alternatives de recuperació segons criteris tècnics, econòmics i mediambientals.
- L'execució d'aquest un cop aprovat el projecte. Comporta la necessitat de realitzar un seguiment i control de l'evolució del medi i, en determinats casos, la realització d'una anàlisi de risc residual.
- La comprovació final de l'efectivitat de les actuacions dutes a terme mitjançant, si escau, la realització d'un monitoratge a mitjà o llarg termini. En cas que els resultats no s'ajustin als valors establerts caldria implementar propostes addicionals.

9.1. REDACCIÓ DEL PROJECTE DE RECUPERACIÓ

L'objectiu del projecte de recuperació és establir de forma detallada i rigurosa una proposta a partir de tota la informació obtinguda en les fases d'investigació anteriors.

Tal, i com s'especifica en el RD 9/2005 i es recull a la pàgina web de l'ARC, s'ha de realitzar una anàlisi d'alternatives de recuperació tenint en compte l'aplicació de les Millors Tècniques Disponibles (MTD) amb la prioritat d'actuar sobre el focus de contaminació mitjançant en primer lloc mitjançant tècniques de tractament "IN SITU", en segon mitjançant tècniques de tractament "ON SITE" o "OFF SITE".

Caldrà deixar les tècniques de contenció o confinament en casos on no sigui possible aplicar altres tècniques per raons justificades de caràcter tècnic, econòmic i mediambiental.

Els objectius de recuperació seran les concentracions de contaminants màximes admissibles que podran romandre a l'emplaçament després d'executar la recuperació, i s'hauran determinat mitjançant l'anàlisi de risc.

La documentació a presentar en el projecte de recuperació, es detalla en la pàgina web de l'ARC, però hauria d'incloure:

- Un pla de treball, amb detalls específics de la tècnica de recuperació proposada tant per sòls com per a les aigües subterrànies afectades, incloent-hi les zones on s'actuarà i objectius de recuperació.
- Previsions de les actuacions a realitzar per a minimitzar la migració del contaminant a les zones no afectades, i descripció dels punts d'abocament d'aigua en cas de tractar l'aigua subterrània.
- Una valoració econòmica
- Una proposta de terminis d'execució.
- Descripció del pla de seguiment establert per tal d'avaluar l'efectivitat de les actuacions de descontaminació que es duen a terme.

Les casuístiques associades als treballs d'aquest Plec sovint implicaran un moviment de terres posterior, per a l'edificació de l'emplaçament o bé per a l'acondicionament de la zona per a l'ús que defineixi la planificació urbanística. Així doncs, sovint la recuperació consistirà en excavació i transport de les terres a abocador controlat, per la qual cosa serà necessari afegir sempre en el projecte, el llistat dels abocadors més pròxims per si cal gestionar les terres com a residu de Classe I o residu inert, Classe II o residu especial, o Classe III o residu perillós.

9.2. EXECUCIÓ DE LA RECUPERACIÓ

Durant l'execució del projecte és necessari realitzar un seguiment i control de l'evolució del medi i en determinats casos la realització d'una anàlisi de risc residual.

La documentació a presentar en relació a l'execució, es detalla en la pàgina web de l'ARC, consta de la presentació d'informes parcials de seguiment de l'execució de la recuperació i control de l'evolució del medi, i d'un informe final.

Tots els informes, hauran d'incloure una breu descripció dels antecedents i de les tasques de descontaminació, resum de les actuacions realitzades en l'últim informe presentat, així com dades evolutives, balanços sobre els tractaments, i descriure les tasques realitzades des de l'últim informe de seguiment. En les conclusions, caldrà avaluar l'eficiència dels sistemes o tècniques aplicades, i avaluar la resposta del medi per tal de proposar modificacions o actuacions complementàries si és necessari.

Si hi ha tractament de les aigües subterrànies, amb extracció d'aigua de pous o piezòmetres, s'hauran d'identificar els punts d'extracció, règim de bombament, cabals extrets, distribució mensual dels volums extrets i/o tractats i evolució dels contaminants més significatius mitjançant la presentació de gràfics representatius concentració vs temps.

L'Informe final, també haurà d'incloure una investigació comprovatòria per garantir que s'han assolit els resultats esperats, i un pla de control i monitoratge. En el cas de la l'excavació de terres i gestió com a residu en abocador controlat, la investigació comprovatòria constarà d'un mostreig per tal de certificar que l'àrea ha estat sanejada. A cada una de les zones excavades caldrà prendre mostres de la base de la zona excavada (mostres extrems d'entre 0,2 i 0,4 m de profunditat), distribuïdes en una malla regular a la zona excavada, i de les parets de la zona excavada.

9.3. MONITORATGE

Un cop finalitzada l'execució de la recuperació, caldrà comprovar que es compleixen i mantenen en el temps els objectius de sanejament establerts i que el medi evoluciona favorablement. En cas que els resultats no s'ajustessin als valors establerts, caldria implementar propostes de recuperació addicionals.

Serà necessari establir un pla de control, i presentar informes d'evolució i control de l'estat ambiental de la parcel·la. La gestió de l'emplaçament en aquesta etapa ha de permetre conèixer en tot moment l'estat del sòl i les aigües subterrànies a l'interior de la parcel·la, i en aquells sectors on la caracterització prèvia hagi identificat vies preferencials de migració dels contaminants.

Els informes hauran d'incloure resultats analítics tabulats i presentats de manera que es faciliti la interpretació i comparació dels valors analítics del sòl amb el NGR, plànols amb la representació de la ubicació dels punts mostrejats, i representació de l'evolució de la concentració dels contaminants. Sempre que la recuperació hagi implicat actuar sobre les aigües subterrànies caldrà que, en l'etapa de monitoratge, es prenguin mostres d'aigua subterrània i es compleixin els requeriments que l'ACA dictami.

Un cop s'hagi complert de manera satisfactòria l'etapa de monitoratge es presentarà un informe de finalització de les actuacions de recuperació desenvolupades.

10. PRESENTACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ RESULTANT DELS TREBALLS: TIPUS DE LLIURAMENT I PRESENTACIÓ

10.1. SOL·LICITUD LLICÈNCIA D'OBRA, TRAMITACIÓ I RESOLUCIÓ PER A L'AUTORITZACIÓ DE LES DIFERENTS ETAPES DEL PROCÉS DE GESTIÓ

En funció de les ordenances municipals i del tipus d'actuació que s'hagi de realitzar, caldrà sol·licitar Llicència d'Obra a l'Ajuntament corresponent.

L'Adjudicatari tramitarà els permisos necessaris, previ avís i autorització per part del tècnic de l'Incasòl.

No podrà començar les actuacions en cap cas sense l'autorització per part del Tècnic de l'Incasòl.

10.2. INFORMES: ESTRUCTURA O ÍNDEX BÀSIC DELS DOCUMENTS

La presentació, format i estructura dels documents ha de ser la proposada per l'ARC a la seva pàgina web: <http://www.arc-cat.net>, i que es detalla a continuació:

10.2.1. Presentació i format del document de text

Idioma: Català

Tractament de textos: Microsoft Word

Format de pàgina: Din A4

Marges:

- superior i inferior: 2,5 cm

- esquerre i dret: 3,0 cm
- peu de pàgina: 1,5 cm

Format font: Arial, 11 punts, excepte en el text del peu de pàgina que serà de 8 punts

Format paràgraf: Alineació justificada i interlineat senzill.

Tant el títol de la portada del document així com els títols de les portades dels diferents capítols s'han d'escriure en majúscules i amb alineació centrada, verticalment i horitzontalment.

El text del títol del document ha de ser el mateix tant a la memòria com a la part gràfica.

Si els quadres de dades estan fets amb un altre programa que no sigui Word, cal que estiguin incorporats en el capítol corresponent de la memòria, de manera que formaran part d'un únic document.

Quan un document s'hagi de modificar i presentar per segona o més vegades, i els canvis suposin variacions en el text, cal que aquests vinguin marcats per un color de lletra diferent.

En tot el text del document el nom de l'actuació no anirà mai entre cometes, i cas que aquest dugui article, no es posarà en majúscula, exemple: el Camí Ral.

La data i les signatures aniran al final del document, abans del capítol de Plànols, i de la següent manera:

Barcelona, MES de ANY
L'autor de l'estudi

10.2.2. Avaluació preliminar

En el cas d'haver de realitzar únicament l'Informe d'Avaluació Preliminar de la qualitat del sòl aquest haurà de tenir la següent estructura:

A.- Introducció

- i Identificació de la problemàtica
- ii Informe de visita i reconeixement visual
- iii Informació bàsica de les característiques del medi físic de l'emplaçament i el seu entorn

B.- Investigació històrica detallada

- i Antecedents històrics de l'emplaçament (activitats, accidents,...)
- ii Plànols d'ubicació d'activitats actuals i històriques
- iii Dades i registres històrics de substàncies perilloses utilitzades. Aquestes dades han d'aportar els criteris per definir el pla preliminar de mostreig i anàlisi

C.- Investigació detallada del medi físic

- i Descripció geològica que permeti definir el suport físic on es situa la contaminació
- ii Descripció hidrogeològica: identificació d'aqüífers, paràmetres hidrogeològics, direcció dels flux, inventari de punts d'aigua de l'entorn (superficial i subterrànies) i mapa d'isopiezes. Les dades han de permetre disposar d'una primera aproximació del medi hidrogeològic.

D.- Mostreig confirmatori de sòls, residus i/o aigües

- i Descripció dels treballs de camp realitzats: Metodologies indirectes de detecció (geofísica, estudis de gasos del sòl...), mostreigs directes.
- ii Justificació dels paràmetres analitzats, així com de la metodologia de mostreig, ubicació i profunditat dels punts de mostreig, per tal de garantir-ne la seva representativitat.
- iii Descripció dels procediments de mostreig, conservació de mostres i mètodes d'anàlisi de forma que es garanteixi la fiabilitat dels resultats obtinguts.
- iv Presentació dels resultats analítics de forma tabulada.
- v Representació gràfica dels treballs de camp i resultats: Plànols per a la representació de la ubicació dels punts mostrejats, columnes litològiques, mapes d'isoconcentracions, piezometries...
- vi Annex amb els butlletins d'anàlisi del laboratori.

E.- Interpretació de resultats: Presentació dels resultats analítics en taules de manera que es faciliti la interpretació i comparació amb els criteris establerts a la legislació.**F.- Conclusions: Valoració dels resultats, conclusions i, si s'escau, proposta d'actuacions****10.2.3. Avaluació detallada**

En el cas d'haver de realitzar separatament l'informe d'avaluació preliminar i l'informe d'avaluació detallada a de la qualitat del sòl, aquest haurà de tenir la següent estructura:

Ampliació dels apartats C, D i E de la fase anterior (avaluació preliminar) i a més a més s'inclourà:

G.- Model conceptual de l'afecció i migració de la contaminació:

- i Delimitació precisa del focus i extensió del plomall contaminat tenint en compte els diferents vectors
- ii Identificació i parametrització dels mecanismes de transport de la contaminació que permeten comprendre com s'ha arribat a una situació de contaminació determinada (característiques dels contaminants, característiques de la zona no saturada i funcionament hidràulic de les aigües subterrànies).
- iii Mapes de representació dels contaminants i les seves concentracions i migració.
- iv Caracterització de residus.
- v Representació gràfica dels resultats: mapes d'isoconcentracions, Piezometries, talls litològics...

H.- Anàlisi de risc i avaluació dels resultats

- i Els elements mínims que ha de contenir la valoració de riscos associats a sòls contaminats són els contemplats a l'annex VIII del RD 9/2005
- ii Càlculs per determinar si el risc per a les persones i el medi ambient és acceptable o no
- iii Valoració de l'anàlisi, conclusions i, si s'escau, proposta d'actuacions
- iv La descripció de la metodologia d'anàlisi de risc haurà de ser detallada i haurà d'incorporar la relació de tots els paràmetres utilitzats, escenaris considerats,

hipòtesis de partida, models de transport i equacions de càlcul. També la justificació del model utilitzat així com les seves limitacions.

I.- Conclusions: Valoració dels resultats, conclusions i, si s'escau, proposta d'actuacions

10.2.4. Avaluació preliminar i detallada conjunta

Si està prevista la realització de l'avaluació preliminar i detallada conjuntament, únicament caldrà emetre un informe, que contingui els apartats A, B, C, D, E, G, H, i I.

10.2.5. Recuperació

La fase de recuperació d'un emplaçament comprèn bàsicament tres etapes: fase de redacció del projecte de recuperació, fase d'execució de la recuperació i fase de monitoreig o seguiment de la recuperació.

J.- Projecte de Recuperació:

Per a l'establiment de la proposta de recuperació, s'ha de realitzar una anàlisi d'alternatives de recuperació tenint en compte l'aplicació de les Millors Tècniques Disponibles (MTD) amb la prioritat d'actuar sobre el focus de contaminació mitjançant tècniques de tractament "in-situ", sobre tècniques de tractament "on-site" o "off-site" o sobre mesures tendents a reduir l'exposició. La documentació a presentar en el ha de contemplar:

- i. Objectius de recuperació (Concentracions de contaminants màximes admissibles que podran romandre a l'emplaçament després d'executar la recuperació)
- ii. Identificació i anàlisi de les alternatives de recuperació segons criteris tècnics, econòmics i ambientals
- iii. Disseny i execució d' estudis de tractabilitat i/o proves pilot si s'escau
- iv. Detalls específics de la tècnica de recuperació proposada i de la zona d'actuació.
- v. Estimació dels costos i cronograma d'execució de la recuperació
- vi. Pla de seguiment establert per tal de valorar l'efectivitat de les actuacions de recuperació que es duren a terme.

K.- Execució de la recuperació:

- i Informes parcials de seguiment de l'execució de la recuperació i control de l'evolució del medi:
 - Descripció de les tasques de descontaminació realitzades des de l'últim informe presentat. Dades evolutives i representació gràfica de les zones on s'ha actuat
 - Balanços sobre els tractaments executats: superfícies i volums tractats.
 - Seguiment de l'eficiència de les tècniques de recuperació aplicades, valoració de les actuacions, conclusions i, si s'escau, proposta d'actuacions.
- ii Informe final de la fase de recuperació:
 - Descripció de totes les tasques de descontaminació realitzades Dades evolutives de la concentració dels contaminants i representació gràfica de les zones on s'ha actuat.

- Investigació comprovatòria per garantir que s'han assolit els resultats esperats.
 - Balanç final sobre els tractaments executats: superfícies i volums tractats.
 - Seguiment de l'eficiència de les tècniques de recuperació aplicades, valoració de les actuacions, conclusions i, si s'escau, proposta d'actuacions.
- iii Pla de control i monitoratge:
- Paràmetres a analitzar, durada i intervals de mostreig, metodologia de mostreig, punts de mostreig.
 - Plànols amb la representació de la ubicació dels punts de control proposats
 - Descripció dels procediments de mostreig i conservació de la mostra previstos per garantir la representativitat i fiabilitat dels resultats

L.- Monitoratge:

- i Informes parcials d'evolució del medi:
- Resultats analítics tabulats i presentats de manera que es faciliti la interpretació i comparació dels valors analítics del sòl amb el NGR
 - Plànols amb la representació de la ubicació dels punts mostrejats.
 - Representació de l'evolució de la concentració dels contaminants.
 - Valoració dels resultats obtinguts, conclusions i, si s'escau, proposta d'actuacions.

M.- Informe de Finalització de les actuacions de recuperació

Les casuístiques associades als treballs d'aquest Plec sovint implicaran un moviment de terres posterior, per a l'edificació de l'emplaçament o bé per a l'acondicionament de la zona per a l'ús que defineixi la planificació urbanística. Així doncs, sovint la recuperació consistirà en excavació i transport de les terres a abocador, és a dir la gestió dels residus.

10.3. REPRESENTACIÓ GRÀFICA

La representació gràfica dels estudis ostra els resultats del procés de gestió d'un sòl contaminat en un emplaçament. Aquesta documentació també presenta la relació entre la qualitat del sòl i qualsevol planejament que afecti l'ús del sòl, de forma tal que es puguin prendre decisions sobre quines actuacions dur a terme en un futur.

Aquesta documentació es presenta, en diferents graus, tant a les diferents fases del procés de gestió.

La documentació planimètrica d'una intervenció arqueològica es presenta en formats estandarditzats i generalistes: en paper, al cos de l'informe o bé com un annex a del mateix i en format digital: Autocad (.dwg) o Microstation (.dgn o .dxf)

La documentació que s'ha de presentar és la següent:

- a. Llistat dels plànols. Ordenació de general a concret.
- b. Plànol de situació general o emplaçament. L'escala ha de permetre el major detall possible. Escales a 1:200, 1:100 i 1:50.
- c. Plànol de situació geològica i hidrogeològica

- d. Emplaçament (fotografia aèria).
- e. Zonificació del Pla Parcial (plànol proporcionat inicialment per l'Incasòl)
- f. Entorn pròxim: plànol acotat a escala amb la localització dels punts de risc. Es pot fer ús de la fotografia aèria o d'una base topogràfica de l'ICC.
- g. Plànol/s acotat/s a escala de la instal·lació mostrant:
 - Instal·lacions enterrades
 - Punts de mostreig: sondeigs i/o piezòmetres, cates, punts de lectura de vapors, etc.
 - Piezometria
 - Distribució de COV's, contaminació dels sòls i situació dels possibles focus secundaris (si aplica).
 - Distribució del producte sobrenedant i/o sotanedant i de contaminants dissòlts a les aigües subterrànies.
 - Isoconcentracions de la contaminació en sòls i aigües
- h. Perfils hidrogeològics detallats, mostrant els focus potencials d'afecció i el domini pel qual es mobilitza la contaminació.
- i. Plànols generals de la intervenció en relació al planejament urbanístic. Per tant, cal la representació d'un plànol resum de la contaminació en sòls, aigües subterrànies i/o caracterització de residus sobre la zonificació del Pla Parcial. Aquest plànol és imprescindible, i pot substituir els plànols d'isoconcentracions de contaminants si la informació es repetís.
- j. A la caràtula de cada dibuix s'ha d'indicar:
 - Nom emplaçament
 - Municipi
 - Codi intervenció
 - Sector, àrea o àmbit si s'escau
 - UE representades
 - Cotes absolutes sobre el nivell del mar
 - Escala Gràfica
 - Signatura del responsable

S'hauran de realitzar tots aquells plànols que es considerin necessaris per la comprensió de l'informe.

10.4. RELACIÓ D'ANNEXES

- Registres de camp:
 - Inspecció / visita a l'emplaçament
 - Columnes litològiques
 - Registre del mostreig de sòls, residus i/o aigües.
 - Cadena de Custòdia
 - Butlletins analítics
- Assaigs de caracterització hidràulica
- Reportatge fotogràfic: emplaçament i entorn, testimoni dels sondeigs i/o cates o altres actuacions.
- Altres documents relatius a antecedents i plànols històrics.

11. OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS DE L'ADJUDICATÀRIA

11.1. OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS CIVILS DE L'ADJUDICATÀRIA

L'Adjudicatària serà el responsable legal dels treballs encarregats o contractats per l'Incasòl a tots els efectes civils o de danys que puguin ocasionar a tercers.

L'Adjudicatària resta obligat a complir les disposicions vigents en matèria de legislació laboral, social i de seguretat i salut en el treball.

L'incompliment d'aquestes obligacions d'ordre laboral i social, la infracció de les disposicions sobre seguretat en el treball o el danys que ocasioni a tercers, no comportarà cap mena de responsabilitat per a l'Incasòl.

11.2. OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS TÈCNIQUES DE L'ADJUDICATÀRIA

L'Adjudicatària serà el responsable de la qualitat tècnica dels treballs i estudis realitzats

L'Adjudicatària atendrà qualsevol requeriment del Tècnic/a de l'Incasòl quan sigui necessària la seva actuació i presència, així com en altres actes derivats de les obligacions contractuals, sempre en ordre a l'execució i bona marxa dels treballs.

L'Adjudicatària i l'autor/a seran els responsables d'acomplir els terminis establerts en l'apartat 9.4 del present Plec.

L'autor/a signarà el document històric i arquitectònic del Recinte Industrial de la Colònia Güell.

L'Adjudicatària i l'autor/a seran els responsables de l'exactitud de les dades per ell subministrades. Serà la persona responsable davant l'Incasòl i de tercers de les conseqüències derivades per omissions i errors, per utilització de mitjans inadequats o per subministrar resultats o dades incorrectes.

L'Adjudicatària i l'autor serà el responsable de corregir els efectes derivats del punt anterior, així com de refer el document mal executat.

11.3. BASES PER A LA REALITZACIÓ DELS TREBALLS

La realització dels treballs de redacció del document històric i arquitectònic del Recinte Industrial de la Colònia Güell es farà amb subjecció a les estipulacions generals contingudes en el present Plec i a d'altres que l'Incasòl consideri oportunes durant l'execució dels mateixos.

11.4. LLENGUA DELS TREBALLS

L'Adjudicatària ha d'emprar el català en les seves relacions amb l'Administració de la Generalitat derivades de l'execució de l'objecte d'aquest contracte. Així mateix, l'Adjudicatària i, si escau, les empreses subcontractistes han d'emprar, almenys, el català en els rètols, les publicacions, els avisos i en la resta de comunicacions de caràcter general que es derivin de l'execució de les prestacions objecte del contracte.

L'Adjudicatària ha de lliurar els treballs objecte d'aquest contracte, almenys, en català. Específicament, l'Adjudicatària ha de redactar en llengua catalana la documentació dels treballs encarregats i documentació tècnica annexa, que s'obtingui com a resultat de la realització dels treballs d'assistència segons les determinacions de les clàusules específiques del plec de prescripcions tècniques.

Així mateix, l'Adjudicatària assumeix l'obligació de destinar a l'execució del contracte els mitjans i el personal que resultin adients per assegurar que es podrà donar atenció personal, almenys, en català.

En tot cas, l'Adjudicatària i, si escau, les empreses subcontractistes, queden subjectes en l'execució del contracte a les obligacions derivades de la Llei 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística i de les disposicions que la desenvolupen. En l'àmbit territorial de la Vall d'Aran, les empreses contractistes i, si escau, les empreses subcontractistes, han d'emprar l'aranès d'acord amb la Llei 16/1990, de 13 de juliol, sobre el règim especial de la Vall d'Aran i amb la normativa pròpia del Consell General d'Aran que la desenvolupi.

11.5. PROPIETAT DELS TREBALLS

L'Adjudicatària lliurarà a l'Incasòl tota la informació elaborada i recopilada durant el desenvolupament dels treballs, i per tant li cedeix, amb caràcter exclusiu, tots els drets d'explotació sobre els treballs que s'elaborin com a objecte de l'encàrrec o contracte, sense límit de temps, ni d'àmbit territorial o d'idioma.

l'Incasòl es reserva el dret de prendre, reproduir, muntar i editar, i de qualsevol manera, explotar directament o mitjançant acords amb tercers, productes gràfics o audiovisuals preparats a partir dels documents que formen els treballs.

L'Adjudicatària no podrà divulgar en forma parcial o total, directa o extractada el contingut dels treballs, ni fer ús publicitari d'aquest encàrrec o contracte, sense prèvia autorització.

L'Adjudicatària es comprometrà a mantenir la confidencialitat de la informació a la qual tingui accés durant el desenvolupament de la seva prestació, i no podrà utilitzar ni publicar, ni per ell ni per tercers, ni exposar o comercialitzar qualsevol informació i coneixement que tingués en la realització de la redacció de l'estudi històric i arquitectònic del Recinte Industrial de la Colònia Güell, al marge de l'Incasòl o en perjudici dels seus interessos.

11.6. INCOMPLIMENT DEL PLEC

L'incompliment de qualsevol punt d'aquest Plec permetrà a l'Incasòl l'aplicació de les sancions econòmiques que consideri convenients, fins i tot la revocació de l'encàrrec o contracte.

En tot cas, l'Adjudicatària haurà de respondre dels danys, perjudicis o conseqüències que es derivin de l'incompliment, per la seva part, d'aquest Plec.

12. ANNEXES

12.1. PLÀNOLS



Limit del sector

Limit del terme municipal

Desenvolupament us residencial

CODI

Sup.m2

Codi de l'actuació

Superfície de l'actuació

020406080100m

N

PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DE LES ÀREES RESIDENCIALS ESTRATÈGIQUES DE L'ÀMBIT DEL "BARCELONÈS"

AREA RESIDENCIAL ESTRATÈGICA "FRONT DEL RIU BESÒS" (SANT ADRIÀ DEL BESÒS)

Títol del projecte

ORDENACIÓ DETALLADA

Autor del projecte

Pb2

Ilobetbachassociats

Títol del Plànol

EMPLAÇAMENT

Escala

Núm. plànol

A1 1:2.000

1

A3 1:4.000

Data

Full

MARÇ 2009

1 de 10

Generalitat de Catalunya

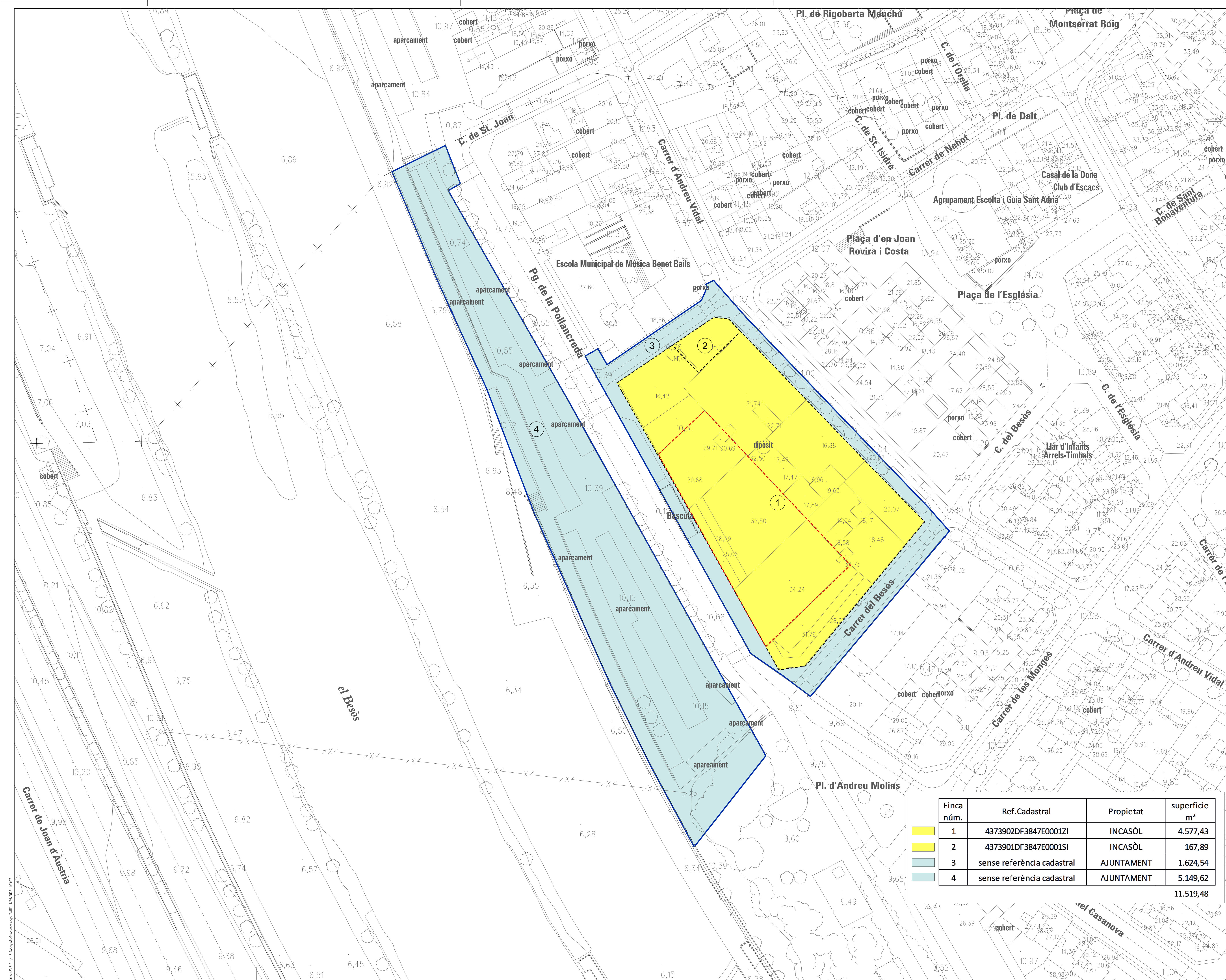
INCASÒL
Institut Català del Sòl

Departament de Política Territorial i Obres Públiques

Secretaria per a la Planificació Territorial

Departament de Medi Ambient i Habitatge

Secretaria d'Habitatge



Llegenda

—

Límit del sector

- - -

Límit de terme municipal

- - - - -

Límit de finca aportada

②

Número de finca aportada

- - - - -

Límit topogràfic fora de sector
(2.386,73 m²)

- - - - -

Límit edificació existent aixecament
(1.737,43 m²)

TOTAL AREA TOPOGRAFIC: 13.906,21 m²

N

planejamento

Generalitat de Catalunya

Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori

INCASÒL

Institut Català del Sol

Titul del projecte

Modificació Puntual del PDU de les ARE de l'àmbit del Barcelonès en relació a l'ARE "Front del Riu Besòs"

Actuació: 2310-2_FrontRiuBesos

Emplaçament

Sant Adrià del Besòs
Barcelonès

Titul del plànol

Topogràfic, cadastral i preexistències

Arxiu: 2310-2_Mp_If5_TopograficPropietats.dgn

Autor del projecte

Direcció de Projectes

L'Arquitecte/a redactor/a Noms

Escala

DIN-A1 1:500
DIN-A3 1:1000

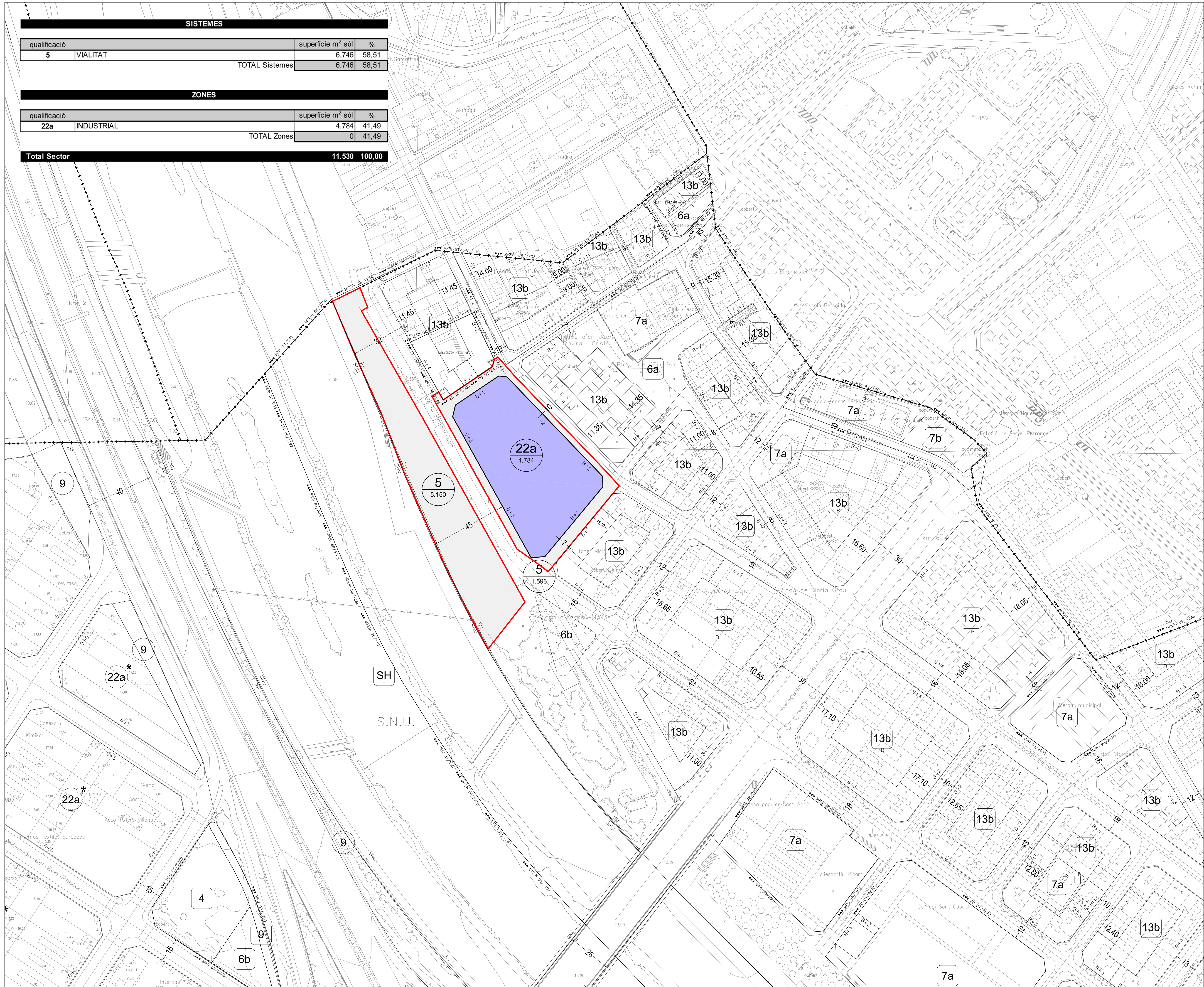
Data

Setembre 2022

Núm. plànol

I-5

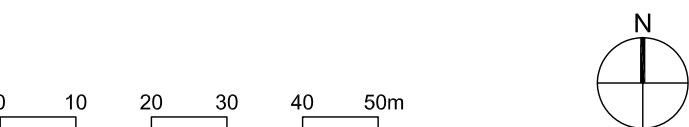
Finca núm.	Ref.Cadastral	Propietat	superficie m²
1	4373902DF3847E0001ZI	INCASÒL	4.577,43
2	4373901DF3847E0001SI	INCASÒL	167,89
3	sense referència cadastral	AJUNTAMENT	1.624,54
4	sense referència cadastral	AJUNTAMENT	5.149,62
11.519,48			



PLANEJAMENT VIGENT

5	Viari
SISTEMES	
22a	Industrial
ZONES	
ÀMBIT	
11.530 m²	

- Limit del sector
- Limit del terme municipal
- Limit de qualificacions
- CODI Qualificació
Sup. m2 Superfície
- clau Les qualificacions externes a l'àmbit són orientatives



PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DE LES ÀREES RESIDENCIALS ESTRATÈGIQUES DE L'ÀMBIT DEL "BARCELONÈS"

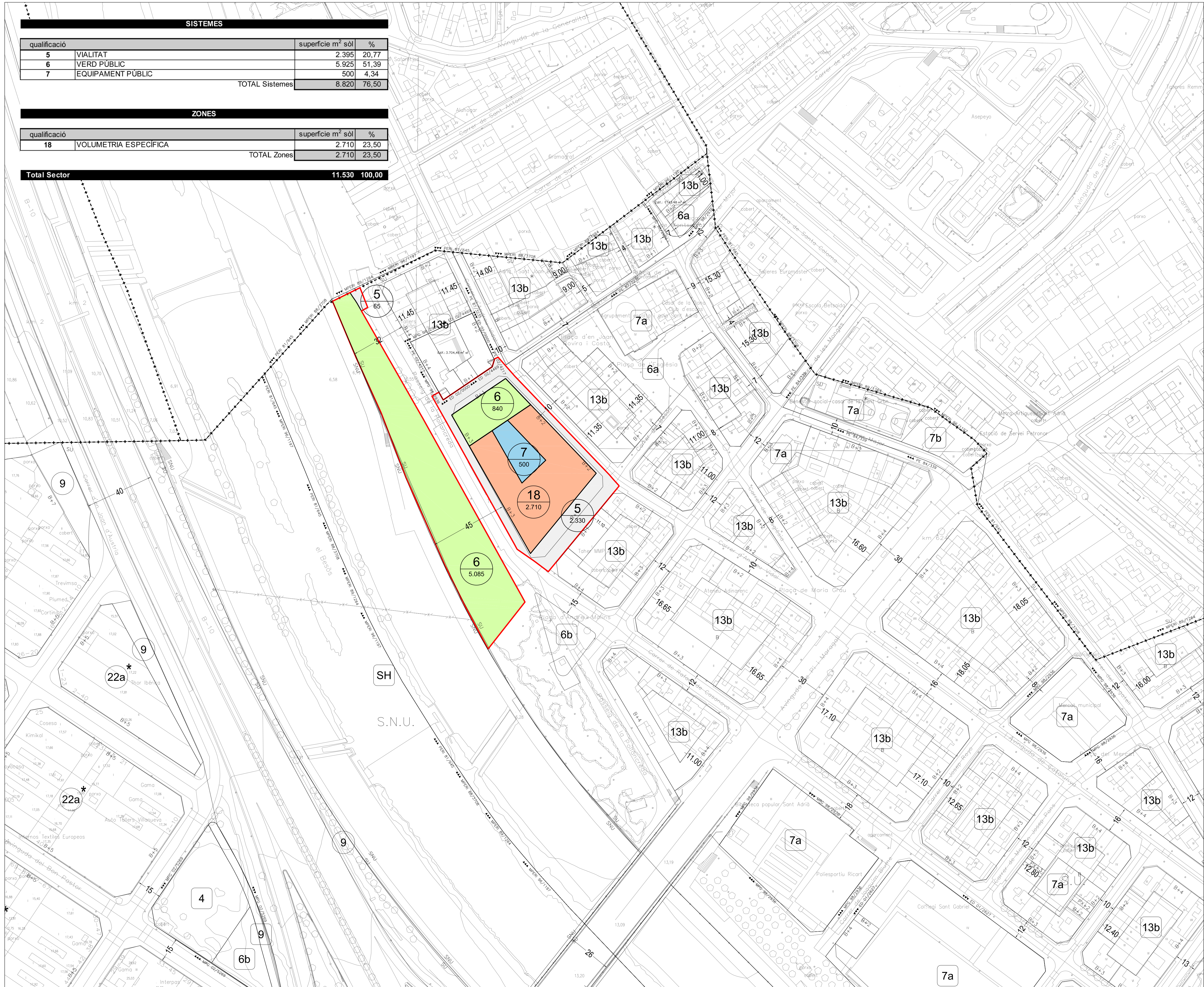
AREA RESIDENCIAL ESTRATÈGICA "FRONT DEL RIU BESÒS" (SANT ADRIÀ DEL BESÒS)

Títol del projecte
ORDENACIÓ DETALLADA

Autor del projecte
Pb2 Ilobetbachassociats idom

Títol del Plànol RELACIÓ AMB EL PLANEJAMENT VIGENT

Escala Núm. plànol
A1 1:1000 2.1
A3 1:2000
Data Full
MARÇ 2009 2 de 10



SISTEMES			
qualificació		superfície m² sòl	%
5	VIALITAT	2.395	20,77
6	VERD PÚBLIC	5.925	51,39
7	EQUIPAMENT PÚBLIC	500	4,34
TOTAL Sistemes		8.820	76,50

ZONES			
qualificació		superfície m² sòl	%
18	VOLUMETRIA ESPECÍFICA	2.710	23,50
TOTAL Zones		2.710	23,50

Total Sector	11.530	100,00
--------------	--------	--------

PLANEJAMENT EN TRÀMIT (*)

5 Viari

6 Verd públic

7 Equipament públic

SISTEMES

18 Volumetria específica

ZONES

ÀMBIT

11.530 m²

(*)

SEGONS MODIFICACIÓ DEL P.G.M. PER A LA MODIFICACIÓ DE ZONES VERDES I DELIMITACIÓ DE DOS SECTORS EN SÒL URBÀ NO CONSOLIDAT, ALS MUNICIPIS DE SANTA COLOMA DE GRAMENET I SANT ADRIÀ DEL BESÒS

Limit del sector

Limit del terme municipal

Limit de qualificacions

CODI

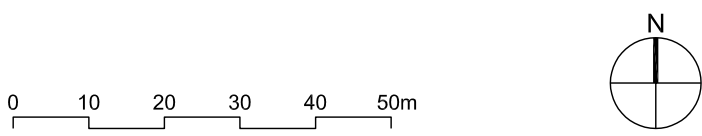
Sup. m2

Qualificació

Superfície

clau

Les qualificacions externes a l'àmbit són orientatives



PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DE LES ÀREES RESIDENCIALS ESTRATÈGIQUES DE L'ÀMBIT DEL "BARCELONES"

AREA RESIDENCIAL ESTRATÈGICA "FRONT DEL RIU BESÒS" (SANT ADRIÀ DEL BESÒS)

Títol del projecte
ORDENACIÓ DETALLADA

Autor del projecte
Pb2 Ilobetbachassociats idom

RELACIÓ AMB EL PLANEJAMENT EN TRÀMIT

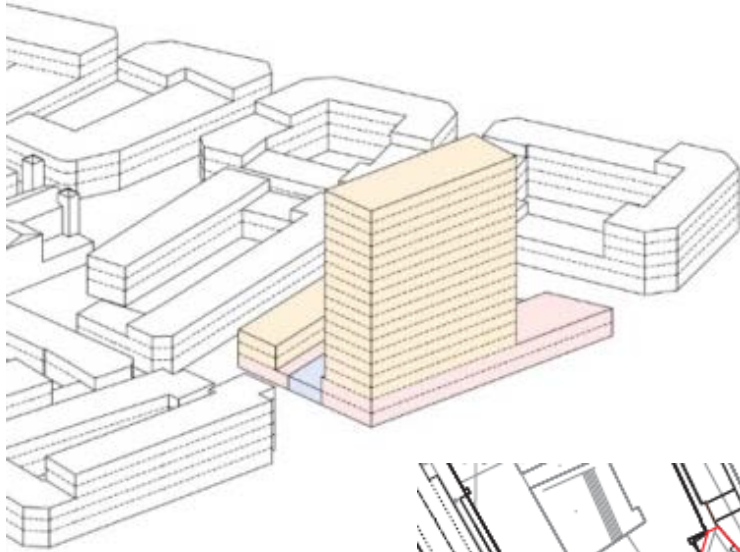
Escala Núm. plànol
A1 1:1000 2.2
A3 1:2000
Data Full
MARÇ 2009 3 de 10

Generalitat de Catalunya

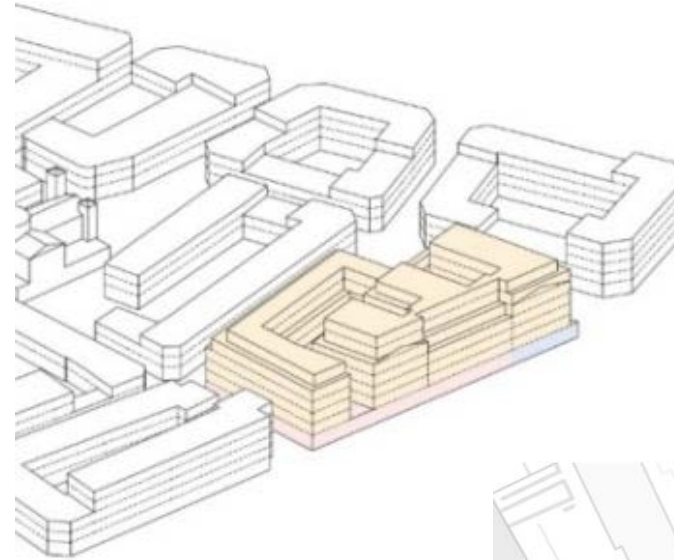
INCASÒL Institut Català del Sòl

Departament de Política Territorial i Obres Públiques
Secretaria per a la Planificació Territorial

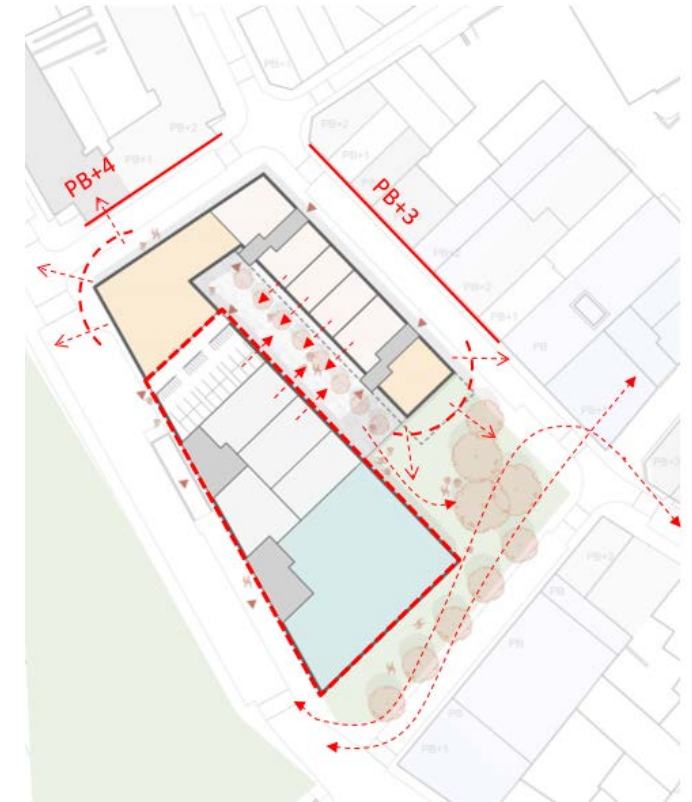
Departament de Medi Ambient i Habitatge
Secretaria d'Habitatge

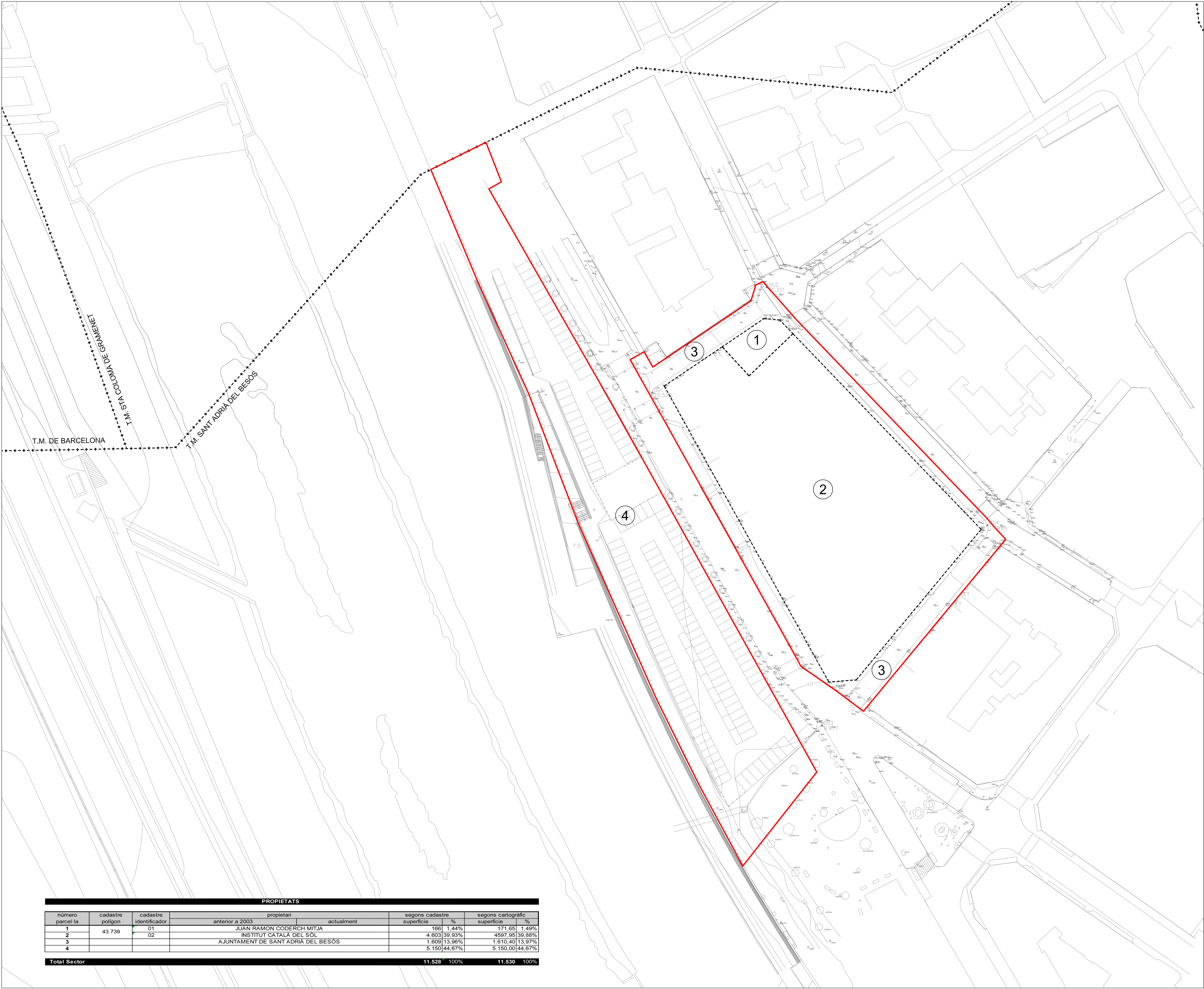


**ARE Front el Riu Besòs (PDU
àmbit Barcelonès)**
APROVACIÓ DEFINITIVA 18 feb.
2008

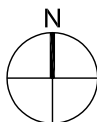
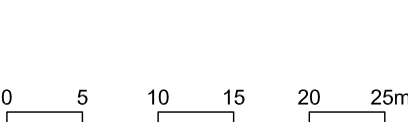


**PDU Àrees residencials
estratègiques de l'àmbit
del Barcelonès.**
ARE Front el Riu Besòs.
Sant Adrià de Besòs
PROPOSTA A ABRIL 2023





- Límit del sector
- +--+ Límit del terme municipal
- Preexistències
- Límit de finques
- 03 Número de finques



PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DE LES ÀREES RESIDENCIALS ESTRATÈGIQUES DE L'ÀMBIT DEL "BARCELONÈS"

AREA RESIDENCIAL ESTRATÈGICA "FRONT DEL RIU BESÒS" (SANT ADRIÀ DEL BESÒS)

Títol del projecte
ORDENACIÓ DETALLADA

Autor del projecte
Pb2 Ilobetbachassociats idom

Títol del Plànol
TOPOGRÀFIC, CADASTRAL I PREEXISTÈNCIES

Escala
A1 1:500
A3 1:1000

Núm. plànol
3

Data
MARÇ 2009

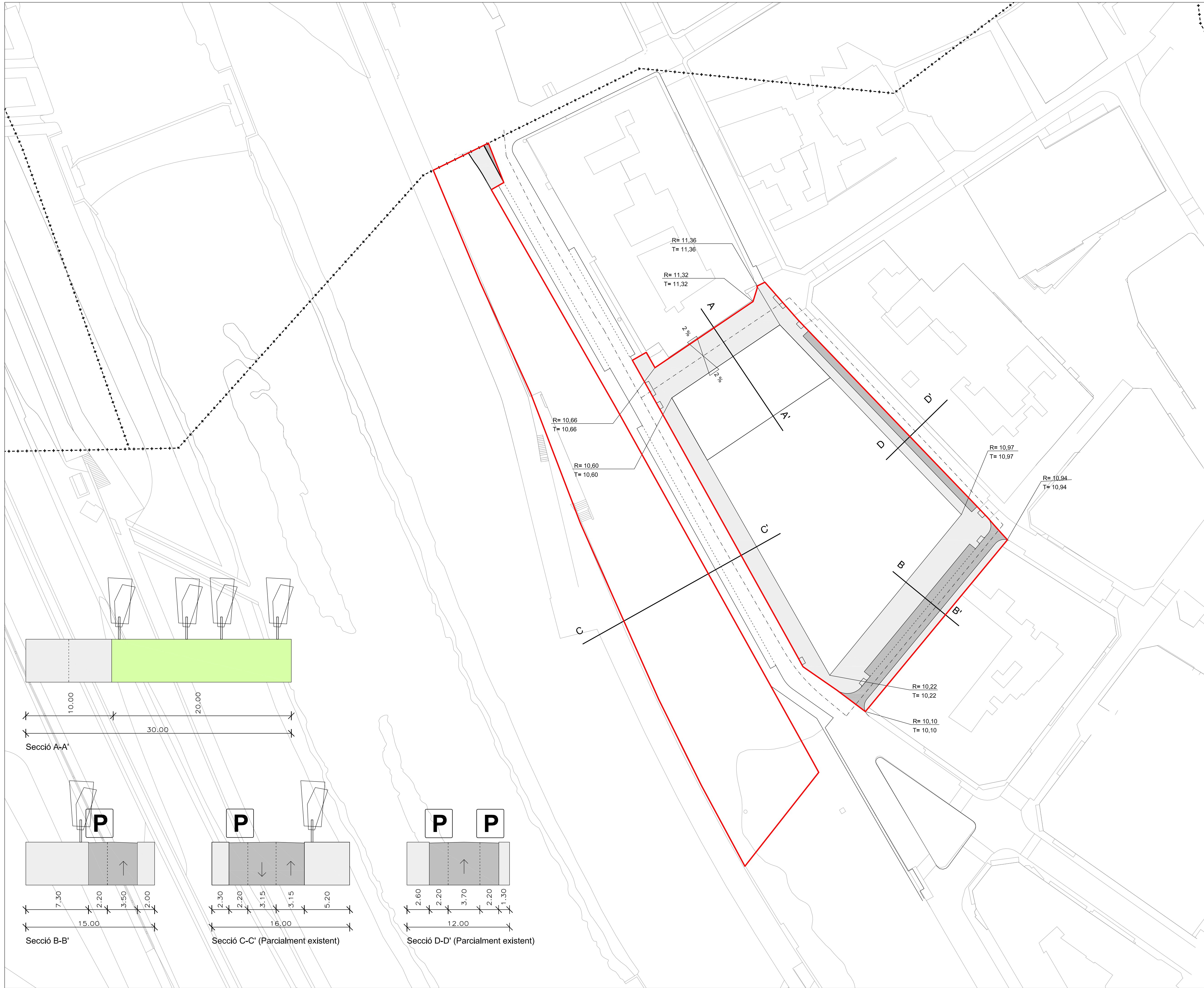
Full
4 de 10



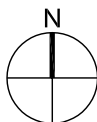
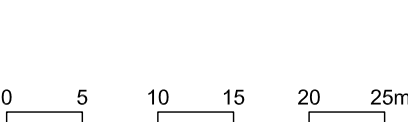
Departament de Política Territorial i Obres Públiques
Secretaria per a la Planificació Territorial

Departament de Medi Ambient i Habitatges
Secretaria d'Habitatge

PROPIETATS								
número parcel·la	cadastre polígon	cadastre identificador	propietari		segons cadastre		segons cartogràfic	
			anterior a 2003	actualment	superfície	%	superfície	%
1	43.739	01	JUAN RAMON CODERCH MITJA		166	1,44%	171,65	1,49%
2		02	INSTITUT CATALÀ DEL SOL		4.603	39,93%	4597,95	39,88%
3			AJUNTAMENT DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS		1.609	13,96%	1.610,40	13,97%
4					5.150	44,67%	5.150,00	44,67%
Total Sector					11.528	100%	11.530	100%



- Limit del sector
- +--+ Limit del terme municipal
- - - Eixos vials
- Vorera
- Calçada



PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DE LES ÀREES RESIDENCIALS ESTRATÈGIQUES DE L'ÀMBIT DEL "BARCELONÈS"

AREA RESIDENCIAL ESTRATÈGICA "FRONT DEL RIU BESÒS" (SANT ADRIÀ DEL BESÒS)

Títol del projecte
ORDENACIÓ DETALLADA

Autor del projecte
Pb2 | **llobetbachassociats** | **idom**

Títol del Plànol
VIALITAT

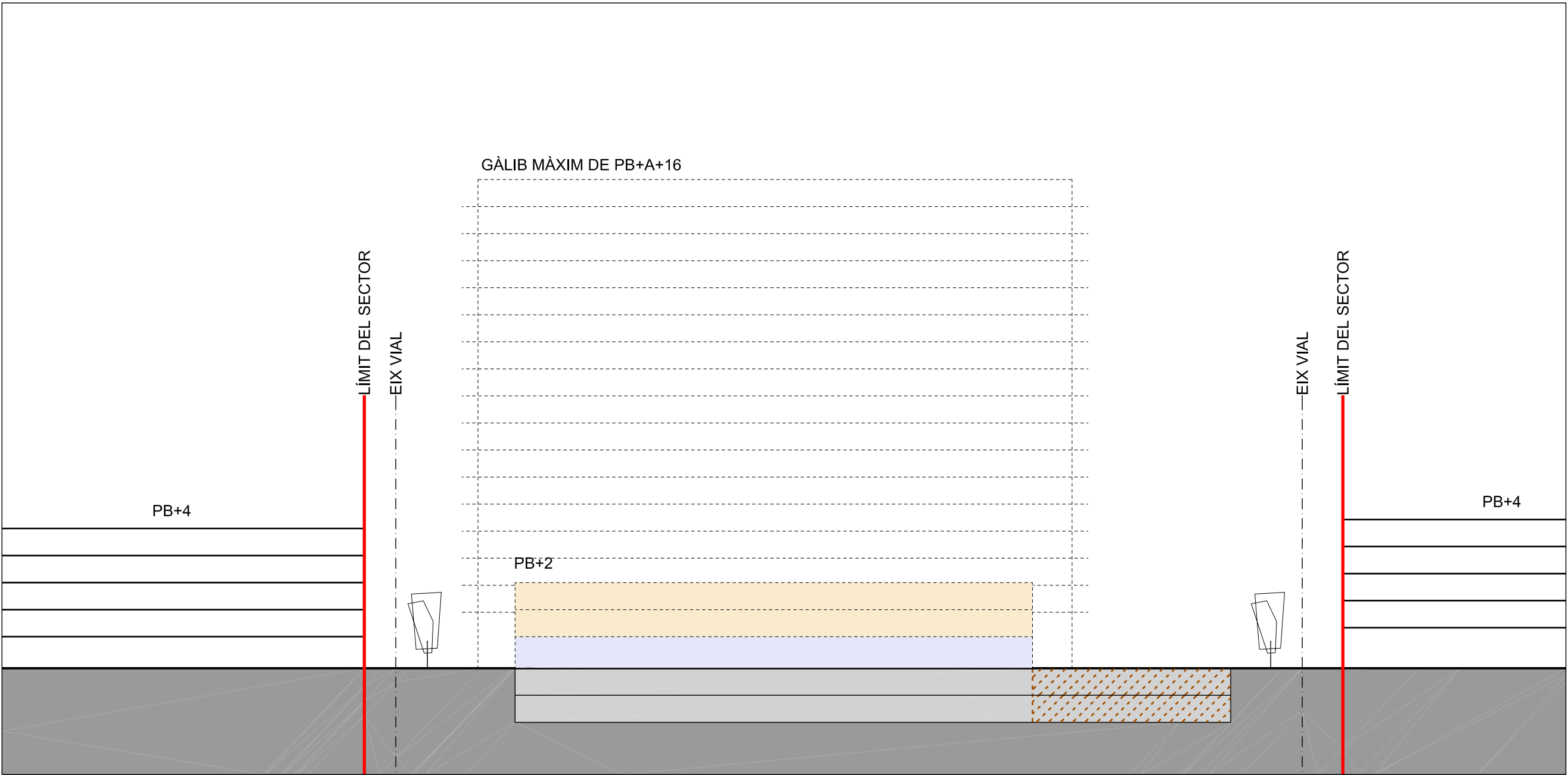
Escala	Núm. plànol
A1 1:500	4
A3 1:1.000	
Data	Full
MARÇ 2009	5 de 10

Generalitat de Catalunya

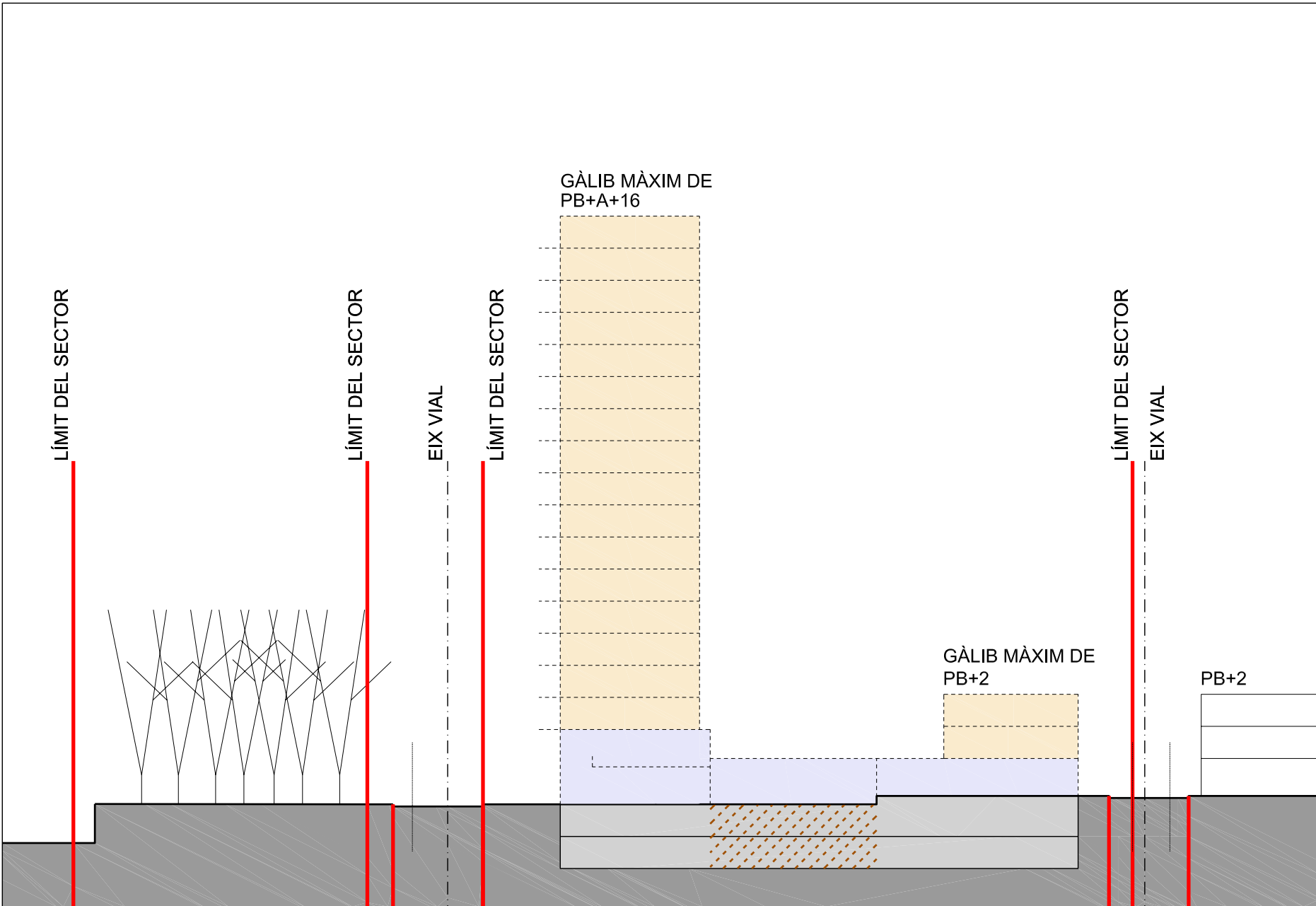
INCASÒL Institut Català del Sòl

Departament de Política Territorial i Obres Públiques
Secretaria per a la Planificació Territorial

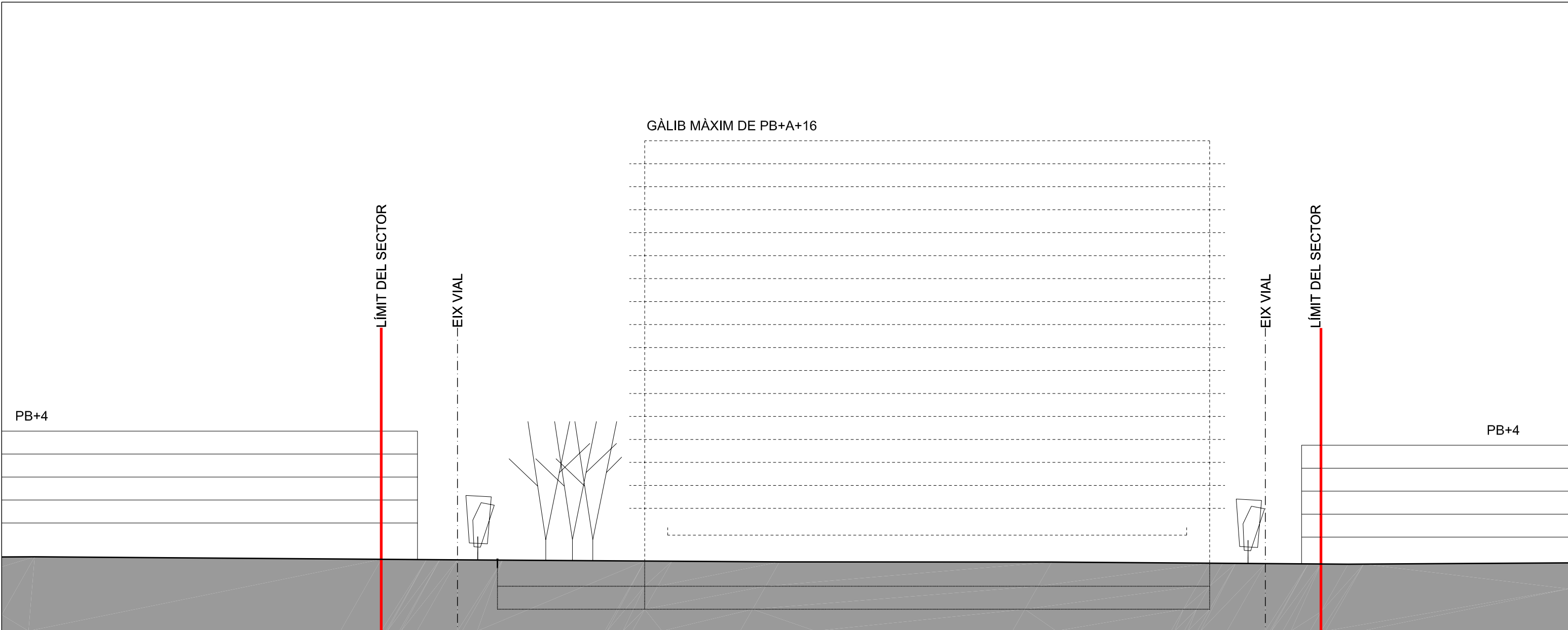
Departament de Medi Ambient i Habitatges
Secretaria d'Habitatge



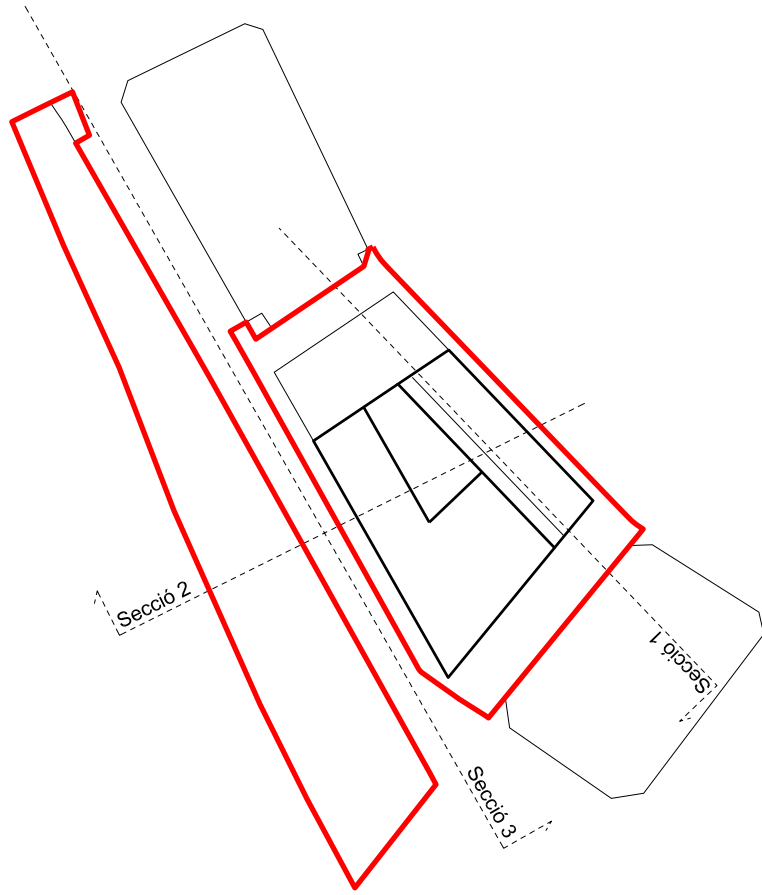
SECCIÓ 1



SECCIÓ 2



SECCIÓ 3



- Residencial
- Comercial / Terciari
- Aparcament soterrani
- Subsòl susceptible de titularitat pública per ús aparcament en règim de concessió.
- PB+N Nombre màxim de plantes

0 5 10 15 20 25m

PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DE LES ÀREES RESIDENCIALS ESTRATÈGIQUES DE L'ÀMBIT DEL "BARCELONÈS"

AREA RESIDENCIAL
ESTRATÈGICA
"FRONT DEL RIU BESÒS"
(SANT ADRIÀ DEL BESÒS)

Títol del projecte
ORDENACIÓ DETALLADA

Autor del projecte
Pb2 Ilobetbachassociats idom

Títol del Plànol
SECCIONS GENERALS

Escala Núm. plànol
A1 1:500 7
A3 1:1000
Data Full
MARÇ 2009 8 de 10

Generalitat
de Catalunya

INCASÒL
Institut Català
del Sòl

Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Secretaria per a la Planificació
Territorial

Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Secretaria d'Habitatge



12.2. MODEL DE PORTADA INFORMES I PROJECTES


INCASÒL
 Institut Català
 del Sòl


**Generalitat
de Catalunya**

Títol del projecte

PROJECTE, INFORME O MEMÒRIA

Actuació

ACTUACIÓ

Municipi i comarca

MUNICIPI . (COMARCA)

COORDINACIÓ TÈCNICA

SUBDIRECCIÓ DE SÒL I HABITATGE

Projecte tipus

**INVESTIGACIÓ DETALLADA DE LA
QUALITAT DEL SÒL**

Pressupost (IVA inclòs)	Codi	Volum	Data
0.000,00 €	00000000	1 d'1	MMMM 2006

publ. in *Blatt für Versuchspäd.* 4:2 (1773-74)

[illegible]