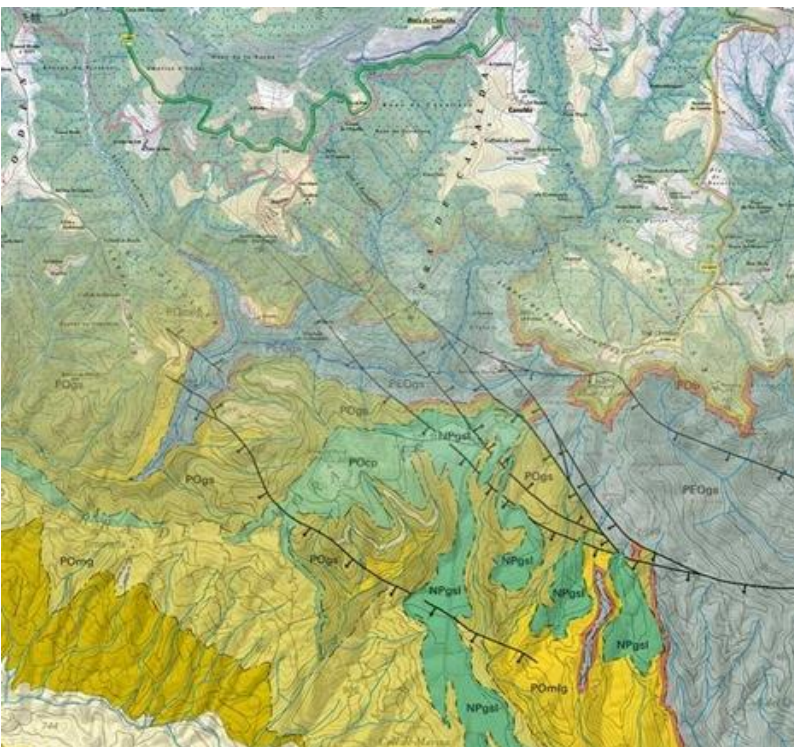




Projecte de les obres de construcció de (6) sis sondeigs geotèrmics de 100m de profunditat i realització de 6 assaigs TRT distribuïts a 6 municipis de la demarcació de Tarragona (Projecte Fons Nuclear)”

Àrea de Recursos Geològics
Subdirecció d'Enginyeria i Recursos Geològics
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Barcelona, 18 de maig de 2024

Índex

1	MEMÒRIA	3
1.1	Objecte del projecte	3
1.2	Descripció global dels treballs	4
1.3	Àmbit de treball	5
1.4	Resum de pressupost	6
2	NORMATIVA	7
3	PLEC DE CONDICIONS GENERALS	9
3.1	Agents interventors i relacions a l'Obra	9
3.2	Replanteig i acta de replanteig	11
3.3	Documentació a l'obra	12
3.4	Mitjans tècnics, humans i altres elements auxiliars	12
3.5	Termini d'execució de l'obra	13
4	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	14
4.1	Construcció de 6 sondeig geotèrmics i realització d'assaig TRT	14
4.2	Planificació de les tasques a realitzar	16
5	PRESSUPOST DETALLAT	24
5.1	Pressupost execució material	24
5.2	Total del projecte	25
6	ANNEXOS	26
6.1	Seguiment i supervisió dels treballs	26
6.2	Propietat de les dades obtingudes en l'execució dels treballs	26
6.3	Clàusules	26
6.4	Estudi BÀSIC de seguretat i salut	27
7	PLÀNOLS	46

Parc de Montjuïc
08038 Barcelona
Tel. (34) 93 567 15 00
Fax (34) 93 567 15 67
icgc@icgc.cat
www.icgc.cat

1 MEMÒRIA

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya adscrita al Departament de Territori, entre d'altres funcions, elabora i fomenta estudis, treballs i avaluacions en el camp de la geologia i les disciplines que hi estan relacionades per contribuir a millorar el coneixement del sòl i del subsol de Catalunya. Les activitats de l'ICGC abasten totes les branques de la geologia i les disciplines que hi estan relacionades com la hidrogeologia, la geotèrmia, o l'enginyeria geològica entre d'altres, en virtut d'allò establert per la Llei 2/2014 de 27 de gener.

La geotèrmia de molt baixa temperatura o geotèrmia superficial és una energia renovable, no contaminant, que es troba emmagatzemada en els primers centenars de metres del subsol, que s'utilitza en climatització per a tot tipus d'edificis per produir calefacció, refrigeració i aigua calenta sanitària mitjançant sistemes d'intercanvi de calor amb bomba de calor geotèrmica. Pot ser utilitzada en habitatges, hospitals, oficines, edificis públics, instal·lacions industrials, centres lúdics i esportius, piscines i hivernacles. El seu aprofitament genera un estalvi important en el consum d'energia elèctrica i/o procedent de recursos fòssils i una disminució de les emissions de CO₂ a l'atmosfera.

L'ICGC realitza projectes en els quals genera dades sobre les característiques del subsol i informació sobre l'avaluació del recursos geològics disponibles a Catalunya. Aquest coneixement permet ajudar a impulsar el sector de la geotèrmia com a font d'energia renovable i d'alta eficiència energètica, especialment en àmbits urbans. En aquest context, la caracterització de la conductivitat tèrmica del subsol és una eina summament important per tal de garantir l'eficàcia d'una futura instal·lació geotèrmica.

1.1 Objecte del projecte

Aquest projecte té per objecte la construcció de (6) sis sondeigs geotèrmics de 100m de profunditat i realització de 6 assaigs TRT distribuïts a 6 municipis de la demarcació de Tarragona. La realització dels assaigs ens els sondatges permetran determinar els paràmetres tèrmics del subsol en 6 àmbits concrets o barris localitzats dins de 6 municipis seleccionats de la demarcació de Tarragona (Projecte Fons Nuclear). Aquests sondeigs serviran posteriorment per redactar 6 avantprojectes de xarxes de climatització de molt baixa temperatura o de 5a generació amb geotèrmia combinada amb energia fotovoltaica.

1.2 Descripció global dels treballs

a) Perforació de 6 sondeigs a roto-percussió amb circulació directa amb sistema dual (doble capçal):

- **6 Sondeigs cimentats:** amb la instal·lació de sonda geotèrmica de PE100 40,0 x 3,7 mm en simple U i cimentats amb beurada de ciment termoactiu, amb una densitat compresa entre 1,1 i màxim 1,3 gr/cm³ i una conductivitat tèrmica λ mínima de 2 W/(m·K). La densitat caldrà controlar-la in-situ a l'obra i documentar-ho. Juntament amb la sonda geotèrmica que proporcionarà l'empresa que executi els treballs, l'ICGC valorarà durant l'execució de les obres, equipar el sondeig amb un cable de fibra òptica (FO) híbrid per a la mesura de temperatura. El cable de FO, preparat per a la seva instal·lació serà proveït per l'ICGC. En aquest cas, el contractista restarà obligat a facilitar la seva instal·lació durant la mateixa col·locació de la sonda geotèrmica, sense que això suposi cap cost extra.

b) Acabament dels sondeigs amb una arqueta metàl·lica circular d'entre 120 i 150mm diàmetre exterior anti-vandàlica amb junta d'estanquitat cimentada al terreny. Si la perforació s'executa a la vorera i es malmeten panots, aquests es reposaran. Si s'executa sobre asfalt, aquest es reposarà just al voltant de l'arqueta de tal manera que quedi reposat i ben anivellat.

c) Execució d'assaigs de resposta tèrmica del terreny (TRT) als 6 sondatges segellats i equipats amb sonda geotèrmica (i cable de fibra òptica si l'ICGC ho decideix i l'aporta), d'acord amb les especificacions indicades a l'apartat 4.2.1.4 del present projecte.

Les condicions prescripcions tècniques particulars del projecte es desenvolupen en l'apartat 4 del present projecte.

1.3 Àmbit de treball

Les obres dels 6 sondatges es realitzaran en 6 dels 12 municipis de la demarcació de Tarragona assenyalats a la figura 1. Abans de l'inici de les obres, l'ICGC haurà designat els 6 municipis seleccionats objecte de les obres. El projecte inclou 6 punts. L'ICGC i els 6 municipis afectats definiran la ubicació final d'aquests punts abans de l'inici de les obres. Per tant, la ubicació final dels punts de perforació en cadascun d'aquests municipis es comunicarà també abans de de l'inici de les obres.

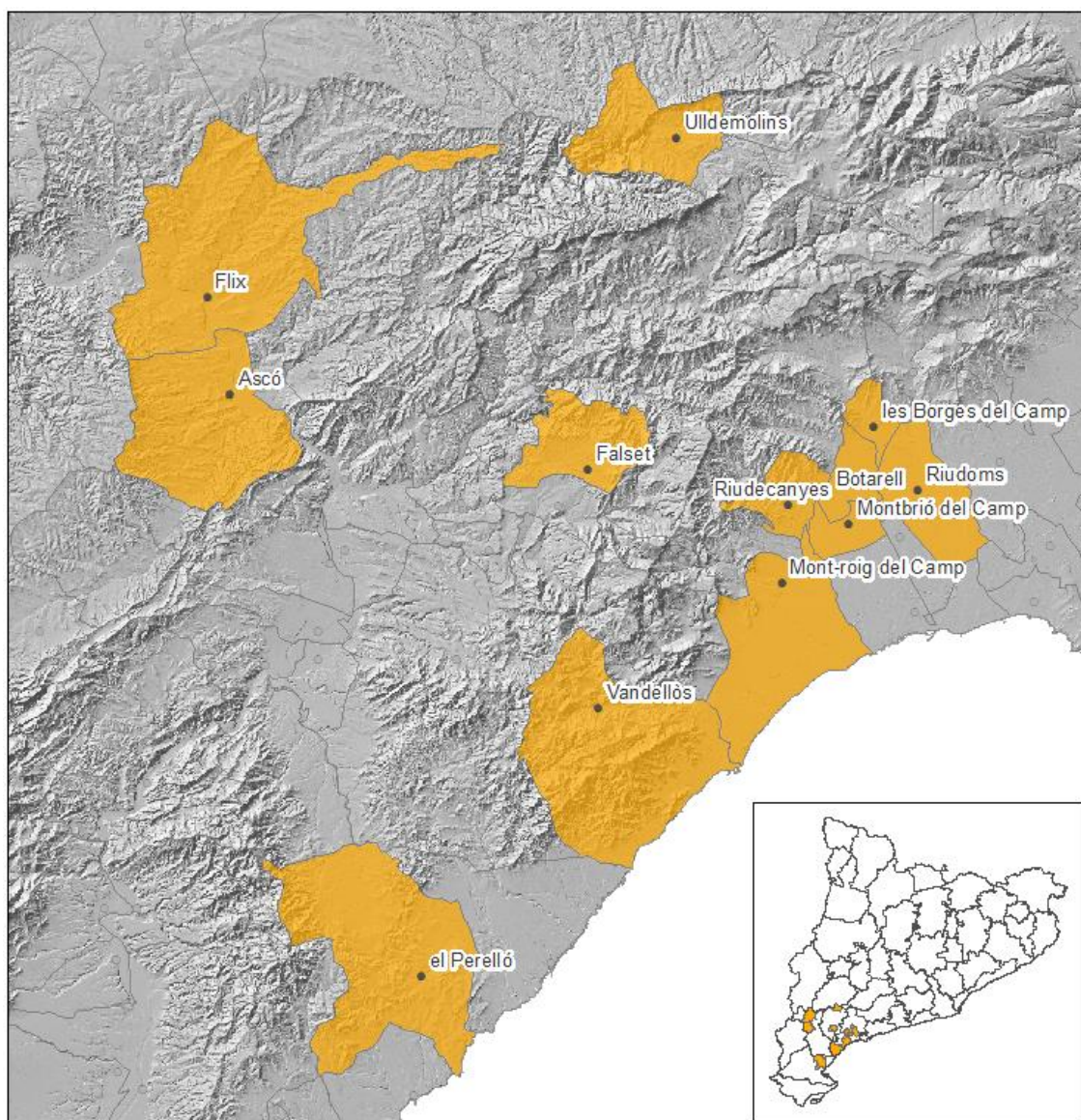


Figura 1: Localització dels 12 municipis i identificació dels punts del nucli urbà on es designaran, abans de l'inici de les obres, un total de 6 punts per executar les perforacions.

El pressupost detallat del projecte, es detalla a l'apartat 5.

L'apartat 6. Annexes, inclou l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (ESS) de les obres.

1.4 Resum de pressupost

A mode de resum, i tal com es detalla en l'apartat 3. Pressupost, l'import total del projecte és el següent:

Pressupost d'Execució Material (Pressupost d'Execució Material - PEM):	57.108,00 €
Pressupost d'Execució per Contracte (IVA no inclòs):	11.992,68 €
Pressupost d'Execució per Contracte TOTAL (IVA inclòs):	69.100,68 €

Barcelona, 18 de maig de 2024

Ignasi Herms i Canellas

Enginyer T. de Mines col·legiat núm. 948

Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics i de Grau de Mines i Energia de Catalunya i les Balears

Àrea de Recursos Geològics

Subdirecció d'Enginyeria i Recursos geològics

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)

2 NORMATIVA

La normativa principal a tenir en compte per l'execució del present projecte és la següent:

En relació a la legislació minera:

- *Real decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*
- *Orden de 2 de octubre de 1985 por la que se aprueban Instrucciones Técnicas Complementarias de los capítulos V, VI y IX del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. CAPÍTULO VI. Trabajos especiales, prospecciones y sondeos*
- *Orden de 22 de marzo de 1988 por la que se aprueban instrucciones técnicas complementarias de los capítulos II, IV y XIII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

El Reial Decret 863/1985, de 2 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera (RGNBSM) estableix les regles generals mínimes de seguretat a què se subjectaran, entre d'altres les aigües subterrànies, recursos geotèrmics, sondejors, excavacions a cel obert o subterrànies, sempre que en qualsevol dels treballs esmentats es requereixi l'aplicació de tècnica minera així com els establiments de benefici de recursos geològics en general, en què s'apliquin tècniques mineres. Segons l'article 109 del RGNBSM: els sondejors, les calicates, els pous, els treballs geofísics o altres prospeccions necessitaran un projecte aprovat, i es realitzaran sota les ordres d'un director facultatiu i atendran al que disposa el citat Reglament: La Direcció facultativa de les Obres serà desenvolupada per Enginyers de Mines, Enginyers Tècnics de Mines, Grau en Enginyeria de Recursos Energètics i Miners, Pèrits o Facultatius de Mines.

En relació a la legislació en matèria d'aigües:

- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, que aprova el text refós de la Llei d'Aigües. (BOE núm. 176 publicat el 24/07/2001)
- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya. (DOGC núm. 4015 publicat el 21/11/2003)
- Reial Decret 1620/2007, de 7 de desembre, pel que s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades (BOE núm. 204 publicat el 08/12/2007)
- Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aquífers de Catalunya. (DOGC núm. 1074 publicat el 28/11/1988)
- Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, que aprova el Reglament de domini públic hidràulic, que desenvolupa els tít. Preliminar, I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost de 1985, d'aigües. (BOE núm. 103 publicat el 30/04/1986)
- Reial Decret 927/1988, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el reglament de l'administració pública de l'aigua i de la planificació hidrològica, en

desenvolupament dels títols II i III de la Llei d'aigües. (BOE núm. 209 publicat el 31/08/1988)

- DECRET 188/2010, de 23 de novembre, d'aprovació del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya. (DOGC núm. 5764 publicat el 26/11/2010)
- Resolució MAH/2465/2006, de 13 de juliol, per la qual es fa públic l'Acord del Govern de 4 de juliol de 2006, pel qual s'aprova el Pla sectorial de cabals de manteniment de les conques internes de Catalunya. (DOGC núm. 4685 publicat el 27/07/2006)
- Reial Decret 9/2008, d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del domini públic hidràulic, aprovat pel Reial decret 849/1986, d'11 d'abril

En relació a la normativa específica per la instal·lació i assaigs de bescanviadors de calor en geotèrmia superficial:

- Norma UNE 17628:2017 *Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos geotérmicos. Determinación de la conductividad térmica de suelos y rocas utilizando una sonda geotérmica instalada en un sondeo. (ISO 17628:2015)*
- Norma UNE 100175-1:2014 *Diseño, ejecución y seguimiento de una instalación geotérmica somera. Parte 1: Sistemas de circuito cerrado vertical*

I altres documents de referència:

- *Guía técnica. Diseño de sistemas de intercambio geotérmico de circuito cerrado. Madrid Junio 2012, Autor: Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR) Edita: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). ISBN: 978-84-96680-60-9*

3 PLEC DE CONDICIONS GENERALS

L'objectiu d'aquest document és descriure les condicions facultatives i tècniques, incloent-hi les dades econòmiques i legals, que han de regir i complir-se durant l'execució de les obres de construcció dels sis (6) sondejos a roto-percussió amb el sistema de doble capçal, amb un diàmetre entre 115 mm i fins a 150 mm i una profunditat de 100 m. Aquestes obres permetran instal·lar sis sondes geotèrmiques i realitzar sis assaigs de resposta tèrmica (TRT) en sis (6) municipis de la demarcació de Tarragona. L'objectiu és redactar avantprojectes per a xarxes de climatització de molt baixa temperatura o de cinquena generació, utilitzant geotèrmia combinada amb energia fotovoltaica, en sis àmbits seleccionats (barris) dins dels municipis de la demarcació (Projecte Fons Nuclear).

L'obra ha de ser executada conforme amb les especificacions del present projecte, seguint cada una de les condicions establertes en el contracte i les ordres i instruccions dictades per la Direcció facultativa de l'Obra.

Qualsevol plantejament de modificació de l'obra es posarà en coneixement de la Direcció facultativa de l'Obra. Sense la seva autorització no podrà ser realitzat cap canvi.

Es realitzaran els treballs complint amb l'especificat en l'apartat 4 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS i s'utilitzaran materials que compleixin amb l'especificat en el mateix document.

Durant la totalitat de l'obra, el compliment de la normativa vigent estarà disposat en tot moment.

És d'obligació del contractista així com la resta d'agents que hi intervenen en l'obra el coneixement de les diferents parts del projecte i dels seus Plecs i el compliment de cada un dels seus apartats.

3.1 Agents interventors i relacions a l'Obra

Promotor:

El promotor principal de les obres és l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) que formalitzarà el contracte d'obres i el contracte de Direcció facultativa de les Obres objecte del present ***Projecte de les obres de construcció de (6) sis sondeigs geotèrmics de 100m de profunditat i realització de 6 assaigs TRT distribuïts a 6 municipis de la demarcació de Tarragona (Projecte Fons Nuclear)***

Les obligacions del Promotor i que són d'obligat compliment són:

- Gestionar l'encàrrec de la Direcció facultativa de l'execució (DO), la Coordinació de Seguretat i Salut (CSS) pel conjunt d'obres de construcció.
- Gestionar que s'obtinguin les pertinents llicències i autoritzacions administratives així com subscriure l'acta de la recepció de l'obra.

Contractista (inclosos els seus subcontractes)

El contractista tindrà el compromís d'executar les obres mitjançant els mitjans humans i materials suficients, ja siguin propis o aliens, dins del període acordat i establert i amb una subjecció estricta al projecte tècnic que les defineix, en el contracte firmat amb el promotor, a les especificacions realitzades per la Direcció facultativa de les obres i a la legislació vigent aplicable.

Les obligacions del contractista i que són d'obligat compliment són:

- L'execució de l'obra amb la qualitat exigida en el projecte complint a la vegada amb els terminis establerts en el contracte.
- Posar a disposició de l'obra, els mitjans tècnics, materials i humans amb la capacitat professional necessària per al compliment de les tasques previstes i la correcta execució de l'obra dins dels terminis previstos.
- Seleccionar i informar de la designació del cap d'obra el qual serà l'encarregat d'assumir la representació tècnica del constructor dins l'obra, tindrà la capacitat adequada, d'acord amb les característiques i la complexitat de l'obra. Aquest o un representant delegat romandrà en l'obra durant tota la jornada legal de treball fins la recepció de la mateixa.
- El cap d'obra haurà que complir amb les indicacions de la Direcció facultativa de les obres i signar en el llibre d'ordres, així com assabentar-se de la correcta instal·lació dels medis auxiliars i principals i realitzar les pertinents operacions tècniques.
- Formalitzar les subcontractacions de les parts o instal·lacions de l'obra que siguin necessàries sempre dins dels límits establerts de subcontractació i sense que això signifiqui cap demora dels terminis establerts en el contracte.
- Signar l'acta de recepció de l'obra.
- Facilitar al Director facultativa de les Obres les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació d'obra executada, i especificacions dels subministraments materials, justificant totes les partides i unitats d'obra executades.
- Establir i garantir les garanties previstes en el present plec i en la normativa vigent.

- Redactar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) per l'execució de les Obres, a partir de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (ESS) descrit en el present projecte i presentar-lo per la seva aprovació al Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor de les Obres.
- Implementar el PSS a l'obra i designar al vigilant de Seguretat i Salut dins de l'obra entre el seu personal tècnic qualificat amb la presència permanent en l'obra i vetllar per al estricte compliment de les mesures de seguretat i salut establertes en la normativa vigent i en el PSS, informant de tot allò referent a la seva implementació al Coordinador de seguretat i Salut de les Obres.

Direcció d'obra i facultativa de l'obra

La Direcció facultativa de les Obres dirigirà el desenvolupament de l'obra en els seus aspectes tècnics, constructius i mediambientals, de conformitat amb el projecte i les condicions del contracte.

Les obligacions del Direcció facultativa de les Obres i que són d'obligat compliment són:

- Verificar el replanteig i les condicions de treball de les obres projectades a les característiques geotècniques del terreny.
- Resoldre de manera eficaç les dificultats que es presentin en l'obra i consignar el llibre d'ordres de l'obra per a la correcta interpretació del projecte.
- Subscriure l'acta d'inici d'obra i certificar la finalització de la mateixa així com conformar les certificacions pertinents de les diferents unitats d'obra.
- Verificar la recepció en l'obra dels productes, materials de construcció empleats, ordenant la realització de les proves i comprovacions necessàries que es precisin.
- Dirigir l'execució material de l'obra comprovant els diferents replanteigs, els materials, la òptima execució i disposició dels elements constructius i de les diferents instal·lacions, d'acord amb el projecte.
- Consignar en el llibre d'odres de l'obra les instruccions precises.

3.2 Replanteig i acta de replanteig

- El Contractista estarà obligat a comunicar per via escrita (digital) l'inici de les obres a la Direcció facultativa de les obres com a mínim 1 setmana abans del seu inici, qui a la vegada ho comunicarà a la Propietat. Les obres no s'iniciaran si no existeix conformitat EXPLÍCITA per part de la Direcció facultativa i el promotor de les obres.

- El replanteig serà realitzat pel Contractista sota la supervisió de la Direcció facultativa de l'Obra seguint les indicacions dels plànols del projecte.
- Durant el replanteig, si les particularitats del terreny ho requereixen, es podran desplaçar el/s punt/s d'acord amb la Direcció facultativa de les obres, qui serà l'encarregada de realitzar la validació i aprovació de la proposta de nou emplaçament d'acord amb els criteris del projecte i de la Propietat.
- L'acta de comprovació de replanteig que es subscriurà i signarà in-situ per part de la del Contractista i la Direcció facultativa de les obres, contindrà la conformitat o disconformitat del replanteig en comparació amb els documents contractuals del projecte i al proposta de nou emplaçament si és el cas.
- S'entregarà una còpia de l'acta de comprovació de replanteig al Contractista i al Promotor de les obres.

3.3 Documentació a l'obra

- A l'obra es conservarà i es guardarà una còpia actualitzada del projecte per a la correcta execució de la mateixa i que estarà a disposició de tots els agents tècnics.
- Els dubtes del Contractista envers al projecte o als documents vinculats es posaran en coneixement de la Direcció facultativa de les obres tan aviat com sigui possible per tal de poder estudiar i resoldre el problema. No es procedirà a realitzar aquesta part de l'obra sense la prèvia autorització de la Direcció facultativa de les obres.
- Una vegada finalitzada l'obra, el projecte *As-Built* redactat per la Direcció facultativa de les obres, serà facilitat al Promotor en el termini acordat. A aquesta documentació s'adjuntarà l'acta de replanteig i la de recepció.

3.4 Mitjans tècnics, humans i altres elements auxiliars

- El Contractista proporcionarà mostres dels materials (canonades, ciments, graves, pellets, sondes geotèrmiques, etc.) que s'utilitzaran en l'obra amb els seus certificats i segells de garantia en vigor presentats pel fabricant, per a que siguin examinats i aprovats per la Direcció facultativa de les obres, abans de la seva posada en obra. Els materials que no reuneixin les condicions exigides per la Direcció seran rebutjats i immediatament retirats de l'obra.
- El transport, descàrrega, acopi i manipulació dels materials a l'obra serà responsabilitat exclusiva del Contractista, i caldrà realitzar-la dins del perímetre previst per l'obra.
- La construcció o adaptació de la zona de treball o desmuntatge, demolició o retirada necessària d'elements existents a l'espai ocupat per les obres per a l'execució de la mateixa, seran obligació del Contractista i aniran a càrrec del mateix. Tanmateix,

serà responsabilitat del Contractista qualsevol averia o accident del personal que pugui ocórrer en l'obra per insuficiència o mal estat dels mitjans mecànics utilitzats.

- El Contractista podrà subcontractar diferents unitats d'obra sota la seva responsabilitat amb previ consentiment **EXPLICIT** del Promotor i de la Direcció facultativa de l'obra, assumint en qualsevol cas totes les actuacions de les diferents subcontractes en tots els aspectes de l'obra (qualitat de l'obra executada i dels materials executats, terminis, coordinació de la Seguretat i Salut, etc.).

3.5 Termini d'execució de l'obra

- La durada màxima prevista d'execució de l'obra serà fixa i els treballs s'hauran d'executar dins del termini previst.

4 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

4.1 Construcció de 6 sondeig geotèrmics i realització d'assaig TRT

En el present apartat s'inclouen els treballs i tasques que haurà de desenvolupar l'empresa adjudicatària dels sondeigs a roto-percussió. En termes generals, s'hauran de realitzar les següents tasques.

1. Sol·licitud del permís d'ocupació temporal a la via pública per l'execució de les obres a cadascun dels 6 ajuntaments involucrats, autorització de connexió temporal per subministrament d'aigua a l'obra (si hi ha accés) a l'empresa local subministradora, comunicació d'obertura d'un centre de treball al Departament d'Empresa i Treball, i qualsevol altre requeriment o permís exigit que sigui necessari per l'inici i l'execució dels treballs. Caldrà presentar el comprovant a la Direcció d'Obra de la petició i de la conformitat obtinguda per tots i cadascun dels permisos tramitats. Les despeses derivades d'aquests permisos aniran a càrrec de l'empresa contractista.
2. Senyalització de la zona d'obra.
3. Replantejament i senyalització del punt i excavació d'una calicata amb mitjans manuals, per tal de detectar la presència de possibles serveis en el punt de perforació (llum, telèfon, aigua, gas, fibra, etc.).
4. Emplaçament de la maquinària de sondeig i dels equips accessoris necessaris (compressor, contenidors pel rebuig de la perforació, zona d'aplec de material, etc.).
5. Perforació dels sis (6) sondeigs fins a una profunditat de 100 m, amb un diàmetre de perforació i entubament provisional comprès entre 130 i 150 mm. Per la perforació s'utilitzarà el sistema de doble capçal per tal d'encamisar provisionalment la perforació en tota la seva longitud. No s'acceptarà cap màquina que no incorpori aquest sistema i compleixi aquestes funcionalitats. El contractista separarà i deixarà correctament desplegats al lloc de treball una mostra dels detritus que genera la perforació cada 2 metres de perforació, amb especial èmfasi als canvis de litologia dins el sondeig. La testificació d'aquest detritus anirà a càrrec dels tècnics de l'ICGC.
6. Col·locació d'una sonda geotèrmica PE-100 40,0 x 3,7 mm en U simple. Durant el procés d'introducció de la sonda dins del sondeig, s'afegirà també solidàriament a la sonda, si l'ICGC ho considera oportú, un cable de fibra òptica proporcionat per l'ICGC, al llarg de tota la longitud del sondeig. En aquest cas, caldrà encintar per trams el cable de la fibra òptica a la sonda geotèrmica per tal de instal·lar-lo el més solidàriament possible. Caldrà prendre les precaucions que siguin necessàries en el lligat i descens de la sonda geotèrmica junt amb el cable de fibra òptica per garantir la correcta instal·lació de tota la columna del sondeig i evitar els danys en la instrumentació instal·lada. En la figura 2 es mostra un esquema de la instal·lació.

Després se segellarà la perforació amb morter geotèrmic de conductivitat tèrmica λ mínima de 2 W/(m·K) fins la boca del sondeig. La densitat de la lletada de ciment haurà d'estar compresa entre 1,1 i màxim 1,3 gr/cm³. Aquesta densitat caldrà controlar-la in-situ a obra i documentar-ho. Un cop finalitzada la instal·lació de la sonda geotèrmica, es realitzarà un test d'estanquitat de la mateixa per descartar l'existència de pèrdues a la canonada seguint el procediment establert en la norma UNE 100175-1:2014. El contractista serà responsable d'enregistrar fotografies de totes les operacions que caldrà incorporar en l'informe *As-built* final, documentant qualsevol incidència ocorreguda en el muntatge.

Bescanviadors geotèrmics (BHE) de 100 m

Bescanviadors geotèrmics verticals (BHE) mitjançant perforació amb el sistema doble capçal, instal·lació de sonda simple U, cable de fibra òptica i arqueta final tipus circular metàl·lica entre 125-150mm amb junta d'estanqueïtat

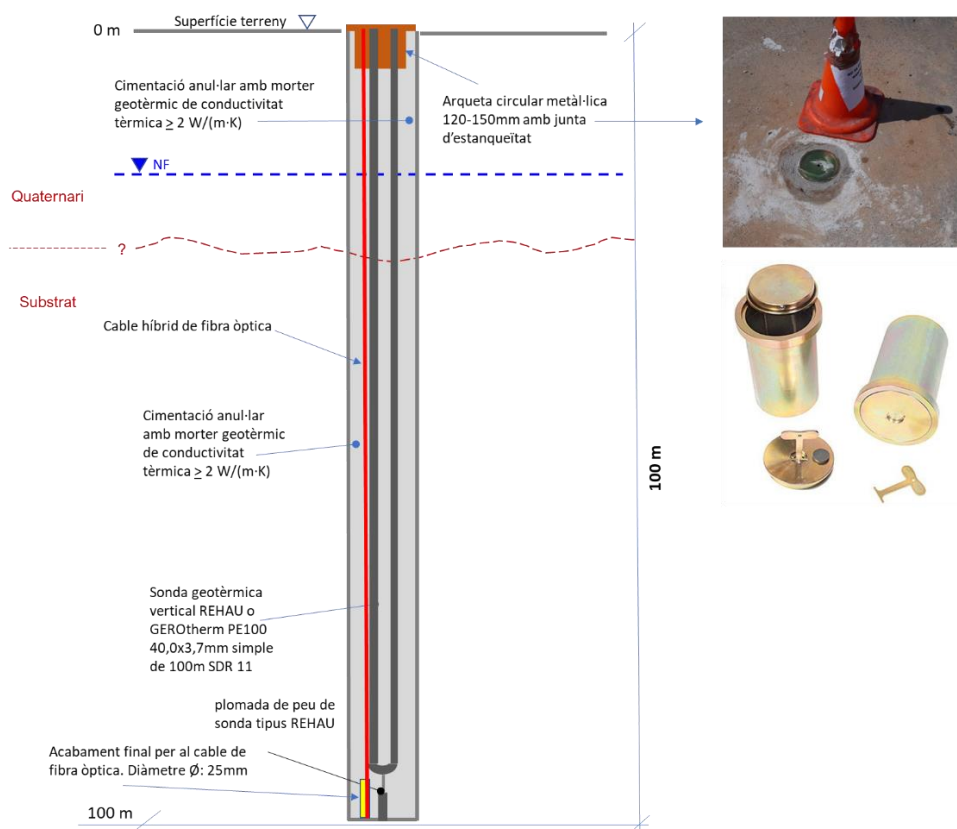


Figura 2: Esquema constructiu sondeig geotèrmic (amb cable de fibra òptica).

- Prèviament a l'inici de l'obra, caldrà aportar a la Direcció d'Obra per la seva aprovació, la fitxa de les especificacions tècniques de la sonda geotèrmica i del morter. Finalitzada la seva instal·lació, caldrà verificar l'estanquitat de la sonda.

8. Finalitzades les perforacions es col·locarà al cap del sondeig, una arqueta de tipus circular metàl·lica de diàmetre entre 120-150mm amb junta d'estanqueïtat. Aquesta arqueta quedarà cimentada al terreny solidàriament al sondeig i a 'asfalt/panots en funció del cas. La instal·lació ha de garantir poder efectuar la connexió dels tubs per realitzar l'assaig TRT posteriorment.



Figura 3: Arqueta final metàl·lica i circular d'entre 120 i 150mm de diàmetre exterior amb junta d'estanqueïtat cimentada al terreny

9. Desmuntatge, retirada i neteja del lloc. Si hi ha afectació a panots o qualsevol altre element de la via pública, aquests es reposaran a càrrec del contractista. El residu de la perforació es retirarà i es gestionarà correctament i l'espai es deixarà completament net i lliure de qualsevol obstacle.

4.2 Planificació de les tasques a realitzar

La totalitat de l'obra, no es considerarà enllestida fins que no estiguin perforats els 6 sondatges amb la sonda geotèrmica correctament col·locada, els espais hagin quedats nets i reposats, estiguin realitzats, interpretats i lliurats els resultats dels assaigs TRT i lliurats els informes finals amb les dades obtingudes. Al final de l'obra caldrà aportar un informe final segons s'especifica a l'apartat 4. La durada total prevista d'execució de les obres de construcció dels 6 sondeigs juntament amb els 6 assaigs TRT és de 2 mesos i 2 setmanes.

	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
Planificació	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a
Tasca 01												
Tasca 02												
Tasca 03												
Tasca 04												
Tasca 05												

Taula 1. Planificació general dels treballs

Tasca 01. Revisió de punts i obtenció de permisos temporals per l'execució de les obres

Tasca 02. Senyalització de l'emplaçament d'obra

Tasca 03. Perforació i acabament de sondeigs amb arqueta metàl·lica circular

Tasca 04. Realització d'assaigs TRT.

Tasca 05. Redacció de l'informe final d'obra.

4.2.1.1 Tasca 01. Revisió de dades i punts, i obtenció de permisos temporals

Aquesta primera fase consta de la revisió dels punts de perforació (localització, accessos, disponibilitat d'aigua, etc.), així com de la obtenció de permisos d'ocupació de via pública i d'obra. Un cop contractada l'obra, en primer lloc el contractista, juntament amb la Direcció d'Obra i la propietat realitzaran una visita al solar. La primera tasca a realitzar correspondrà al replantejament i senyalització dels dos punts exactes juntament amb la Direcció d'Obra.

Per part dels promotors de les obres, en aquest cas l'ICGC, caldrà previ a l'inici de les obres, establir i obtenir els següents permisos:

1. L'acord necessari amb la propietat dels terrenys, principalment els ajuntaments involucrats a les obres, tan per l'accés temporal durant l'execució dels treballs, com per l'ocupació permanent dels elements que quedaran com a definitius (les arquetes) (veure Figures 3)

És a càrrec del contractista la tramitació dels diferents permisos (ocupació temporal de l'espai públic per l'execució de l'obra, subministrament d'aigua i comunicació d'obertura d'un centre de treball) amb les administracions competents abans d'iniciar els treballs de perforació, així com la localització de possibles serveis en les zones escollides (amb una cata de serveis) i la correcta senyalització de la zona d'obra. Caldrà presentar el comprovant a la Direcció d'Obra de la petició i de la conformitat obtinguda per tots i cadascun dels permisos tramitats.

4.2.1.2 Tasca 02. Senyalització de l'emplaçament d'obra

L'espai reservat a l'emplaçament de maquinària i obra se senyalitzarà seguint les ordenances municipals que correspongui en cas d'afectar passos de vianants i zones d'aparcament (annex 6.4 Estudi de Seguretat i Salut).

En el primer supòsit, l'espai d'obra estarà protegit amb tanques de protecció, amb un ample mínim d'1,5 m i lona opaca, il·luminant-se a les nits.

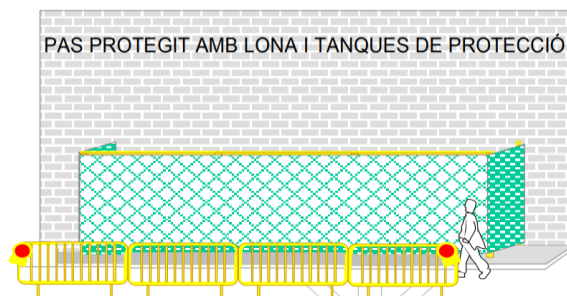


Figura 4: senyalització en cas d'afectació a pas de vianants

En el segon supòsit, en tots els casos s'ha de permetre i protegir el pas de vianants i permetre l'accés als gualls i establiments comercials afectats.

La persona interessada haurà d'exhibir, en cas de requeriment, als agents de la Policia Municipal en el moment de senyalitzar la reserva aquesta autorització i col·locar, si l'ocupació sol·licitada ho requereix, en els llocs sol·licitats els senyals mòbils de prohibit estacionar model R308 (figura 5) i comunicar-ho a la Guàrdia Urbana municipal amb una anterioritat de 72 hores (3 dies) si és en un carril normal d'estacionament i de 24 hores (1 dia) si és en un carril de zona blava o zona de càrrega i descàrrega, abans de l'ocupació.

L'incompliment d'aquest requisit comportarà que el vehicle que ocupi la reserva autoritzada no es retiri.

En cas de sol·licitud per part d'un/a agent de la Policia Municipal, aquesta autorització s'haurà d'exhibir en el mateix moment d'efectuar la reserva.

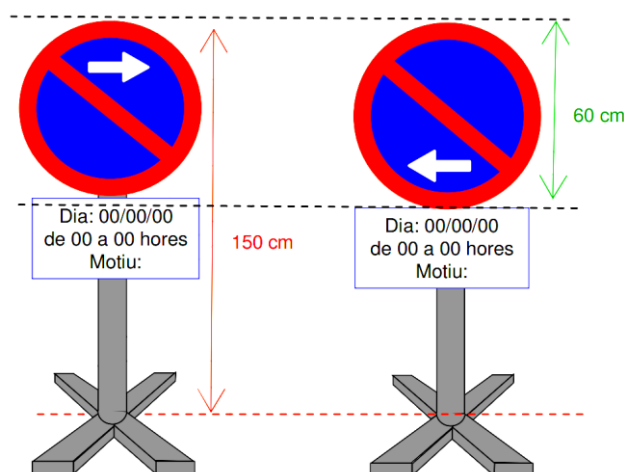


Figura 5: senyals homologats en cas d'afectació a zones d'aparcament

4.2.1.3 Tasca 03. Perforació i acabament de sondeigs amb arqueta metàl·lica circular

Prèviament a l'inici de l'obra, caldrà aportar a la Direcció d'Obra per la seva aprovació, la fitxa de les especificacions tècniques de la sonda geotèrmica i del morter

Un cop els permisos estiguin concedits i la zona d'obra degudament senyalitzada, i s'hagi presentat el Pla de Seguretat i Salut per la seva aprovació per part del Coordinador de Seguretat i Salut, es podrà procedir amb els treballs de perforació.

- Prèviament a l'inici de la perforació es realitzarà l'excavació d'una calicata per cadascun dels 6 sondejors amb mitjans manuals, per tal de detectar la presència de possibles serveis en el punt de perforació (llum, telèfon, aigua, etc.).
- Es portaran els contenidors necessaris pel control de llots.
- Les perforacions seran a roto-percussió amb circulació directa amb sistema dual (doble capçal) per tal d'encamisar provisionalment la perforació en tota la seva longitud. El diàmetre de perforació i entubament provisional estarà comprès entre 130 i 150 mm. Durant la perforació s'agafaran mostres en bosses dels detritus cada 2 m de perforació, amb especial èmfasi als canvis de litologia dins el sondeig, per a la seva posterior certificació per part dels tècnics de l'ICGC.
- **Sondeigs amb sonda geotèrmica (amb possible cable de fibra òptica) cimentats:** un cop finalitzada la perforació, s'instal·larà una sonda geotèrmica de polietilè d'alta densitat PE-100 Ø 40,0 x 3,7 mm en U simple i el cable de fibra òptica. El cable de fibra òptica, preparat per a la seva instal·lació serà proveït per l'ICGC. El cable de fibra òptica s'instal·laran solidàriament amb la sonda geotèrmica. Caldrà doncs encintar de forma periòdica el cable de fibra òptica a la sonda per assegurar que s'instal·len de forma solidària. Caldrà prendre les precaucions que siguin necessàries en el lligat i descens de la sonda geotèrmica junt amb el cable de fibra òptica per garantir la correcta instal·lació de tota la columna del sondeig i evitar danys en els dispositius instal·lats. L'esquema de la instal·lació es mostra a la figura 2. Un cop enllestit, se segellarà tota la perforació amb morter geotèrmic de conductivitat tèrmica $\lambda \geq 2 \text{ W / m}\cdot\text{K}$. La densitat de la lletada de ciment haurà d'estar compresa entre 1,1 i màxim 1,3 gr/cm³. Aquesta densitat caldrà controlar-la in-situ a obra i documentar-ho.

El contractista serà responsable d'enregistrar fotografies de les operacions que caldrà incorporar en l'informe *As-built* final, documentant qualsevol incidència ocorreguda en el muntatge.

- Durant la perforació dels sondeigs caldrà una coordinació i el seguiment de bones pràctiques de seguretat i salut, d'acord amb la Direcció d'Obra.
- Un cop finalitzada la instal·lació, es realitzarà un test d'estanqueïtat de la mateixa per descartar l'existència de pèrdues a la canonada seguint el procediment establert en la norma UNE 100175-1:2014.

Enllestida la perforació, es finalitzarà el sondeig amb una arqueta final tipus circular metàl·lica entre 120-150mm amb junta d'estanqueïtat. La instal·lació ha de permetre efectuar la connexió posterior per realitzar l'assaig TRT.

Finalment, caldrà efectuar el desmuntatge, retirada i neteja de l'emplaçament per deixar-lo en les mateixes condicions que es trobava a l'inici. Si hi ha afectació a qualsevol element de la via pública, aquests es reposaran a càrrec del contractista. El residu de la perforació es retirarà i es gestionarà correctament i l'espai es deixarà net.

4.2.1.4 Tasca 04. Execució d'assaigs TRT

Un cop enllestits els 6 sondeigs cimentats amb la sonda geotèrmica i el cable de fibra òptica instal·lat, es duran a terme 6 assaigs de resposta tèrmica del terreny (TRT) (un per cada un d'ells), amb l'objectiu de conèixer la conductivitat tèrmica efectiva de tota la columna del bescanviador i obtenir un model distribuït (λ) pels diferents nivells litològics travessats pel sondeig.

La conductivitat tèrmica és una propietat característica de cada tipus de terreny, pel que varia depenent de les seves geologia, la presència de flux d'aigua subterrània, el grau de compactació, etc. La prova TRT es realitza mitjançant la injecció d'una font de calor coneguda i constant en una sonda geotèrmica dins la perforació, per després mesurar la resposta de la temperatura.

Els assaigs TRT s'hauran de realitzar segons les normes UNE 17268:2017 i l'annex G de la norma UNE 100175-1:2014.

4.2.1.5 Característiques de l'equip

Les característiques de l'equip d'assaig constarà com a mínim de:

- Un dispositiu d'escalfament regulable.
- Una bomba de circulació.
- Un dispositiu d'enregistrament de dades:
 - Subministrament d'energia
 - Temperatura d'entrada

- Temperatura de sortida
- Temperatura ambient
- Cabal

Amb tot això:

- L'equip d'escalfament regulable ha de generar una potència estable. A l'obra no hi ha punt de connexió d'energia; per tant, el contractista haurà d'utilitzar un grup electrogen insonoritzat (mínim de 52 dB(A) a 7 m). Caldrà aportar el certificat de l'equip que s'utilitzarà prèviament a la realització de l'assaig. Tots els conceptes auxiliars van inclosos i a càrrec del contractista: lloguer del grup electrogen insonoritzat i subministrament de gasoil o aigua.
- També serà a càrrec del contractista el lloguer de les tanques d'acer galvanitzat mòbils 3,5 x 1,9 m amb peu de formigó i dels panells d'aïllament acústic d'escuma fonoabsorbent i recobriment de PVC d'alçada mínima 2,15 x 1,10 m d'ampla, amb un mínim de disminució de 63 dB de pressió sonora, per minimitzar l'impacte acústic però també visual, per a la realització dels assaigs TRT als punts que puguin ser mes sensibles per la proximitat d'habitatges al punt assajat.

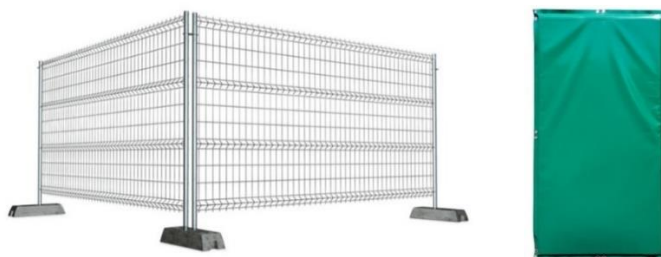


Figura 13: tanques d'acer galvanitzat amb peu de formigó (esquerra) i barrera acústica fonoabsorbent (dreta)

- Atès que els equips per al TRT hauran d'estar un mínim de 48h ocupant una part del domini públic urbà, el contractista haurà de tramitar i obtenir al seu càrrec, a l'igual que per als sondeigs, un permís per a la ocupació temporal de la via pública.
- Per part de l'ICGC es proporcionarà la clau de l'armari on se situa el sondeig amb la sonda geotèrmica.

La bomba ha de permetre regular el cabal d'aigua circulant.

- El registre de dades i les canonades de connexió hauran d'estar aïllades.
- El fluid caloportador serà aigua, i només si hi ha possibilitat de congelació s'optarà per una mescla anticongelant.

- S'ha d'eliminar completament l'aire del circuit.

Totes les despeses auxiliars van a càrrec del contractista: 1) permisos, 2) de delimitació de l'espai de treball i de vigilància de l'equip: tanques de protecció, inclòs muntatge i desmuntatge; 3) subministrament d'aigua a peu de l'assaig, i qualsevol altre equip o material necessari.

4.2.1.6 Procediment

- Abans de començar caldrà mesurar la temperatura del terreny no pertorbat.
- La potència subministrada haurà d'estar compresa entre 30 i 80 W/m.
- La temperatura es mesurarà en continu i amb un període mínim de 10 min.
- Si un assaig s'interromp, no s'haurà de repetir fins que la temperatura a l'interior del sondeig hagi tornat al seu valor mitjà natural sense pertorbar.
- La duració de cada un dels assaigs d'un mínim de 48 h, o fins que s'assoleixi un nivell estabilitzat.
- Un cop estigui el nivell estable, es podrà aturar l'assaig per tal de calcular la recuperació fins a l'estat natural del terreny. Aquesta recuperació es mesurarà mitjançant perfils dins la sonda geotèrmica en els següents intervals:

1	2	3	4	5	6	7	8
1'	15'	30'	1h 30'	3h	6h	9h	12h
9	10	11	12	13	14	15	16
18h	24h	30h	36h	48h	72h	120h	240h

4.2.1.7 Dades i resultats

Les dades que haurà d'obtenir l'adjudicatari en la realització de l'assaig TRT seran:

- Sèrie temporal de l'evolució de la temperatura d'entrada durant l'assaig.
- Sèrie temporal de l'evolució de la temperatura de sortida durant l'assaig.
- La potència tèrmica subministrada.
- El subministrament d'energia.
- El cabal utilitzat.
- Els perfils de T en recuperació.

Amb tot, els resultats de l'avaluació de l'assaig TRT seran: a) la conductivitat tèrmica efectiva (λ); b) la difusivitat tèrmica efectiva; c) la resistència tèrmica del bescanviador; i d) el perfil de la temperatura natural o no pertorbada del subsol, totes elles recollides en el preceptiu informe per a cada assaig individual. Les dades mesurades / enregistrades amb format editable (*.csv o MS Excel) s'hauran d'entregar juntament amb l'informe

d'interpretació de l'assaig utilitzant un programari adequat (tipus GLD, o altres similars). S'entregaran també els fitxers d'interpretació.

4.2.1.8 Tasca 05. Redacció de l'informe final d'obra

L'obra no es considerarà enllestida fins que no estiguin perforats els tretze 6 sondejos, amb sonda geotèrmica, (cable de fibra òptica) les arquetes convenientment instal·lades, els espais nets i els 6 assaigs TRT realitzats amb els informes lliurats i validats. Es preveu la possibilitat de certificació parcial de les obres un cop finalitzats els 6 sondatges (amb el lliurament de l'informe i una última certificació amb els 6 assaigs).

Al finalitzar els treballs el contractista haurà de presentar un informe final amb la descripció de les perforacions realitzades, del material subministrat (incloent les fitxes tècniques) i els assaigs realitzats, amb totes les característiques incloses i dades generades:

- Posició dels sondatges amb coordenades UTM (ETRS89)
- Profunditat final i diàmetre de perforació dels sondatges
- Fotografies de cadascuna de les diverses tasques associada a la construcció de cadascun dels 6 sondatges (calicata oberta, espai d'obra, durant la perforació, durant la instal·lació, amb el sondeig i acabat, fotografies de la realització dels assaigs TRT i emplaçament al final d'obra net i abandonat)
- Esquema de les 6 estacions finalitzades amb una interpretació de la geologia travessada.
- Justificació els materials utilitzats
 - Característiques dels morters geotèrmics utilitzats (fitxa tècnica) en els 6 sondeigs segellats
 - Característiques de les sondes geotèrmiques emprades (fitxa tècnica)
 - Informes dels 6 assaigs realitzats, amb les dades indicades en format editable (.xls o .csv)

Aquest informe l'haurà d'aprovar la Direcció Facultativa de les Obres previ a la signatura de la recepció de les obres, i d'incloure'l posteriorment en l'Informe final *As-Built* que caldrà lliurar al Promotor.

5 PRESSUPOST DETALLAT

5.1 Pressupost execució material

Obres de construcció de 6 sondeigs a roto-percussió amb el sistema dual de 100 m de profunditat i la seva adequació final com bescanviadors geotèrmics amb sonda simple U (amb possible instal·lació de fibra òptica proporcionada per l'ICGC) i la realització d'assaig TRT

Unitats	Descripció	Amidament	Preu Unitari	Import (€)
ut.	Desplaçament dels equips a l'obra (al primer dels 6 municipis de la demarcació de Tarragona)	1	1.100,00 €	1.100,00 €
ut.	Desplaçament entre punts (entre municipis de la demarcació de Tarragona)	5	600,00 €	3.000,00 €
ut.	Execució de cala manual de reconeixement de la no existència de serveis soterrats amb mitjans manuals. Inclou registre fotogràfic de l'execució.	6	300,00 €	1.800,00 €
ut.	Servei de contenidors a obra (inclou portada i recollida)	6	220,00 €	1.320,00 €
ml.	Perforació (diàm. 115 a 150 mm) (inclou la gestió i retirada del detritus i la neteja final de l'emplaçament). Inclou tub de revestiment provisional de 0 a 100 m (col·locació i retirada)	600	28,00 €	16.800,00 €
ut.	Subministrament de sonda geotèrmica vertical PE100 simple U de diàmetre 40,0x3,7 mm de 100m.	6	400,00 €	2.400,00 €
ut.	Hora d'instal·lació de sonda geotèrmica. Inclou la instal·lació de la sonda geotèrmica juntament amb un cable de FO subministrat per l'ICGC.	6	60,00 €	360,00 €
ut.	Subministrament i instal·lació d'un element de pes per a la punta de la sonda per la seva introducció i descens dins del sondeig	6	60,00 €	360,00 €
ut.	Subministrament i instal·lació del tub d'injecció del morter termoconductor definitiu (no recuperable)	6	40,00 €	240,00 €
ml.	Mortero termoconductor ($\lambda \geq 2 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) (inclou posada en obra i els treballs d'injecció)	600	5,00 €	3.000,00 €
ut.	Hora d'operació de segellat amb morter termoconductor en tota la longitud del bescanviador (inclou la preparació i l'operació d'injecció)	6	100,00 €	600,00 €
ut.	Prova de rentat, circulació i verificació de l'estanqueïtat de la sonda geotèrmica	6	100,00 €	600,00 €
ut.	Subministrament i instal·lació arqueta circular d'entre 120 i 135mm diàmetre exterior anti-vandàlica amb junta d'estanquitat cimentada al terreny. Si en la perforació s'executa en vorera i es malmeten panots, aquests es reposaran. Si s'executa en asfalt, aquest es reposarà al voltant de l'arqueta de tal manera que quedi ben anivellat.	6	400,00 €	2.400,00 €
ut.	Execució d'un assaig TRT (inclou la portada d'equips, muntatge, execució, desmuntatge i interpretació de l'assaig. Les condicions d'execució segons Plec de Prescripcions Tècniques)	6	2.000,00 €	12.000,00 €

Conceptes generals per l'obra

Unitats	Descripció	Amidament	Preu Unitari	Import (€)
ut.	Elaboració d'informe final d'obra pels 6 punts. Inclourà detall dels treballs realitzats, especificacions dels materials utilitzats en l'obra, reportatge fotogràfic (durant la perforació, instal·lació de la sonda, instal·lació d'arqueta i acabat final), i l'informe dels assaigs TRT interpretats.	1	1.000,00 €	1.000,00 €
ut.	Redacció i Implementació del Pla de Seguretat i Salut de les obres pels 6 punts	1	309,92 €	309,92 €
ut.	Impostos sobre construccions, instal·lacions i obres (Ordenança fiscals) i altres permisos municipals necessaris	1	700,00 €	700,00 €

5.2 Total del projecte

El pressupost total de projecte és el següent:

Pressupost d'Execució Material (PEM):	47.989,92 €
13% Despeses internes	6.238,69 €
6% Benefici industrial	2.879,39 €
Pressupost d'Execució per Contracte (IVA no inclòs):	57.108,00 €
IVA (21%)	11.992,68 €
Pressupost d'Execució per Contracte TOTAL (IVA inclòs):	69.100,68 €

6 ANNEXOS

6.1 Seguiment i supervisió dels treballs

A l'inici del treball, l'ICGC convocarà una reunió de llançament i designarà els coordinadors dels treballs i la Direcció d'Obra.

Durant les feines de camp, s'informarà contínuament (mínim obligatori 1 cop per setmana mitjançant almenys correu electrònic) tant al promotor com a la Direcció facultativa de les Obres del progrés de les feines desenvolupades i de les incidències que puguin aparèixer al camp.

De cara al seguiment del treball, l'ICGC es reserva el dret de realitzar tantes reunions o sortides de camp amb el proveïdor com cregui necessàries. Les dates de les reunions i sortides de camp de seguiment i supervisió del treball seran fixades per l'ICGC. Les reunions de seguiment se celebraran a l'ICGC, al lloc de treball del proveïdor o al camp, en funció de les necessitats.

L'ICGC tindrà accés, en qualsevol moment, a l'obra i les dades i documents que el consultor estigui elaborant, sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

6.2 Propietat de les dades obtingudes en l'execució dels treballs

La propietat de la informació generada pel projecte correspondrà, de forma indefinida, a l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), i no es podrà traspasar a tercers sense el vistiplau explícit de l'ICGC.

6.3 Clàusules

El preu dels treballs inclou, a més de tots els aspectes mencionats al llarg d'aquestes clàusules tècniques, totes les tasques necessàries de logística d'accessos i permisos que siguin necessaris per a la realització de la campanya de sondeigs i la realització d'assaigs. Totes aquestes corren a càrrec del proveïdor.

6.4 Estudi BÀSIC de seguretat i salut

MEMÒRIA

1. IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA

L'objecte general del Projecte és portar a terme l'execució de sis (6) sondatges geotèrmics de 100 m. cadascun (amb un possible equipament amb un cable de fibra òptica proporcionat per l'ICGC).

Les Obres que contempla aquest Projecte són les següents:

- Neteja i preparació de l'àrea de treball.
- Excavació de la cala de serveis.
- Perforació dels sondeigs a roto-percussió amb circulació. En el cas que pertoca, seran 6 sondeigs a roto-percussió. Instal·lació de sonda geotèrmica i cable de fibra òptica segons el sondeig especificacions esmentades.
- Fixació a cada sondeig, d'arqueta metàl·lica circular d'entre 120mm i 150mm de diàmetre exterior cimentada al terreny.
- Realització d'assaigs TRT
- Redacció de l'informe final de resultats

Es considera la realització de la totalitat de les Obres en una única fase.

2. PROMOTOR DE L'OBRA

El promotor de l'obra és l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), amb adreça:

Parc de Montjuïc
08038 Barcelona
Tel. (34) 93 567 15 00
Fax (34) 93 567 15 67
icgc@icgc.cat
www.icgc.cat

3. OBJECTIUS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi de Seguretat i Salut estableix durant la perforació i acabat dels sondeigs, la realització d'assaigs TRT, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives de salut i benestar dels treballadors.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per portar a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la Direcció d'Obra, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en el Treball en els projectes d'edificació i obres públiques.

4. TERMINI D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

El termini d'execució de l'obra global serà de 2 MESOS i 2 SETMANES en funció dels condicionants externs en els moments de portar-se a terme les obres.

5. NOMBRE PREVIST D'OPERARIS

El nombre de treballadors punta s'estima en 3 operaris.

6. DESCRIPCIÓ DE TREBALLS I MAQUINÀRIA

6.1. Oficis a intervenir

- Sondista
- Oficial 1ª sondista
- Ajudant de sondista

6.2. Maquinària prevista

- Camió grua
- Màquina de perforació de roto-percussió a circulació directa
- Compressor neumàtic
- Carretó mecànic
- Planta d'injecció de morter geotèrmic
- Formigonera

- Pic i pala
- Grup electrogen per realitzar assaig TRT
- Equip TRT

7. ANÀLISIS DE RISCOS

7.1. MOVIMENT DE TERRES

7.1.1. EXCAVACIÓ DE RASES (LLOSA)

7.1.1.1. Riscos detectables més comuns:

- Desprendiments de terres
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caigudes de persones a l'interior de la rasa
- Atrapaments de persones mitjançant maquinària
- Els derivats per interferències amb conduccions enterrades
- Inundació
- Cops per objectes

7.1.1.2. Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Màscara antipols amb filtre mecànic bescanviable
- Ulleres antipols
- Guants de cuir
- Botes de seguretat
- Botes de goma
- Roba de treball
- Vestit per a ambients humits o plujosos
- Protectors auditius

7.1.2. EXCAVACIÓ DE CALES DE SERVEIS

7.1.2.1. Riscos detectables més comuns

- Caigudes d'objectes (pedres, etc.)
- Cop per objectes

- Caigudes de persones a l'entrar i sortir
- Caigudes de persones al caminar per les proximitats d'una cala
- Ensorrament de les parets de la cala
- Interferències per conduccions subterrànies
- Inundacions
- Electrocutacions
- Asfixia
- Altres

7.1.2.2. Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Protectors auditius
- Careta antipols de filtre mecànic bescanviable
- Roba de treball
- Ulleres antipartícules
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC
- Botes de seguretat (puntera reforçada i soles antilliscants)
- Botes de goma de seguretat
- Vestits per a ambients humits

7.2. TREBALLS DE PERFORACIÓ

7.2.1. Riscos detectables més comuns

- Caiguda de persones a diferents nivells
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caiguda de barnillatge al buit
- Cops a les mans
- Sinistres del vehicle de perforació
- Bolcada de la màquina de perforació
- Soroll ambiental
- Projeció dels detritus sobre persones

7.2.2. Peces de protecció personal recomanades

- Casc de polietilè
- Botes de seguretat amb punta de ferro
- Guants de cuir
- Ulleres transparents anti-projeccions
- Roba de treball
- Botes de goma o PVC de seguretat
- Vestits per a temps plujós
- Protectors auditius

7.3. ENCOFRATS. TREBALLS D'ENCOFRAT I DESENCOFRAT EN FUSTA

7.3.1. Riscos detectables més comuns

- Cops a les mans durant la clavada
- Caiguda dels encofradors al buit
- Caiguda de fusta al buit durant les operacions de desencofrat
- Caiguda de persones al caminar o treballar sobre el fons de les bigues (o jàsseres)
- Caiguda de persones pel costat o buit del forjat
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Trepitjades sobre objectes punxants
- Electrocució per anul·lació de connexions a terra de maquinària elèctrica
- Cops per objectes
- Dermatitis per contactes amb el ciment

7.3.2. Peces de protecció personal recomanables

Si existeix homologació expressa del Ministeri de Treball i S.S., les peces de protecció personal a utilitzar en aquesta obra, estaran homologades.

- Casc de polietilè
- Botes de seguretat
- Guants de goma
- Ulleres de seguretat anti-projeccions
- Roba de treball
- Vestits per a temps plujós
- Cinturó per portar eines

7.4. TREBALLS AMB FERRO

7.4.1. MUNTATGE D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES (VARILLATGE)

7.4.1.1. Riscos detectables més comuns:

- Bolcada de les piles d'aplec de perfils
- Despreniment de càrregues suspenses
- Atrapaments per objectes pesats
- Cops i talls mans i peus per objectes i/o eines
- Bolcada de l'estructura
- Cremades
- Radiacions per soldadura amb arc
- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al buit
- Partícules als ulls
- Contacte amb el corrent elèctric
- Explosió de botelles de gasos líquats
- Incendis
- Intoxicació
- Altres

7.4.1.2. Peces de protecció personal recomanables

Si existeix homologació expressa del Ministeri de Treball i Economia Social, les peces de protecció personal a utilitzar a aquesta obra, estaran homologades.

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Botes de seguretat
- Botes de goma o de PVC de seguretat
- Roba de treball
- Cinturó per portar eines
- Cinturó de seguretat (classes A o C)
- Vestits per a temps plujós

7.5. TREBALLS DE MANIPULACIÓ AMB FORMIGÓ

7.5.1. Riscos detectables més comuns:

- Caiguda de persones i/o objectes al mateix nivell
- Caiguda de persones i/o objectes a diferent nivell
- Caiguda de persones i/o objectes al buit
- Enfonsament d'encofrats
- Ruptura o rebentada d'encofrats
- Caiguda d'encofrats trepadors
- Trepitjades sobre objectes punxants
- Trepitjades sobre superfícies de trànsit
- Les derivades de treballs sobre sòls humits o mullats
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments)
- Fallida d'estrebades
- Esllavissada de terres
- Els derivats de l'execució de treballs sota circumstàncies meteorològiques adverses
- Atrapaments
- Vibracions per maneig d'agulles vibrants
- Soroll ambiental
- Electrocució. Contactes elèctrics

7.6. OFICIS, UNITATS ESPECIALS I MUNTATGES

7.6.1. MUNTATGE DE PREFABRICATS

7.6.1.1. Riscos detectables més comuns

- Cops a les persones pel transport en suspensió de grans peces
- Atrapaments durant maniobres d'ubicació
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caiguda de persones a diferent nivell
- Bolcada de peces prefabricades
- Desplom de peces prefabricades
- Talls per maneig d'eines manuals
- Talls o cops per maneig de màquines-eina
- Aixafaments de mans o peus al rebre les peces

7.6.1.2. Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè
- Guants de cuir
- Guants de goma o PVC
- Botes de seguretat
- Botes de goma amb puntera reforçada
- Cinturó de seguretat classes A o C
- Roba de treball
- Vestits per a temps plujós

7.6.2. ACABAMENTS

7.6.2.1. Riscos detectables més comuns

- Atropellaments per maquinària i vehicles.
- Atrapaments.
- Col·lisions i bolcades.
- Caigudes d'altura.
- Caiguda d'objectes.
- Talls i cops.

7.7. INSTAL·LACIONS

7.7.1. MUNTATGE D'INSTAL·LACIONS

7.7.1.1. Riscos detectables durant la instal·lació

- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caiguda de persones a diferent nivell
- Talls per maneig d'eines manuals
- Talls per maneig de les guies i conductors
- Punxades a les mans per maneig de guies i conductors
- Cops per eines manuals
- Sobreesforços per postures forçades

7.7.1.2. Peces de protecció personal recomanables

- Casc de polietilè, per utilitzar durant els desplaçaments per l'obra en llocs amb risc de caiguda d'objectes o de cops.
- Botes de seguretat.
- Roba de treball.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Eines aïllants.

7.8. RISCOS PRODUÏTS PER AGENTS ATMOSFÈRICS

- Caiguda de maquinària d'elevació.
- Caiguda de màquines.

7.9. RISCOS ELÈCTRICS

- Cremades físiques i químiques.
- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Exposició a fonts lluminoses perilloses.
- Incendis.

7.10. RISCOS D'INCENDIS

- Propagació d'incendis deguts a petits focs fets a l'obra.
- Risc d'incendis per espurnes produïdes per la maquinària.

7.11. RISCOS DE DANYS A TERCERS

Són els riscos produïts per enllaços amb camins i accessos derivats de l'obra, fonamentalment per circulació de vehicles, a l'haver de realitzar desviaments provisionals i passos alternatius.

Els camins actuals que creuen el terreny de la futura obra comporten un risc, atesa la circulació de persones alienes, una vegada iniciats els treballs.

7.11.1. Riscos detectables més comuns

- Atropellaments per circulació de maquinària en vies públiques.
- Danys per irrupció descontrolada de persones no autoritzades en el recinte de l'obra.

PLEC DE CONDICIONS

1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes a:

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo (Capítulo VII "Andamios")
Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 34, 03/02/1940)

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 167, 15/06/1952)
** Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE núm. 356, 22/12/1953)*

Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 213 al 216, 05, 07-09/09/1970) (C.E. - BOE núm. 249, 17/10/1970)

** Modificación de niveles y categorías de la Ordenanza. Orden de 22 de marzo de 1972 (BOE núm. 78, 31/03/1972)*
** Nuevas categorías profesionales. Orden de 28 de julio de 1972 (BOE núm. 191, 10/08/1972)*
** Modificación de la Ordenanza. Orden de 27 de julio de 1973 (BOE núm. 182, 31/07/1973)*

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (C.E. - BOE núm. 82, 06/03/1971)

Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (C.E. - BOE núm. 42, 24/02/1993)
** Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE núm. 57, 08/03/1995)*

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 267, 07/11/1984) (C.E. - BOE núm. 280, 22/11/1984)

** Normas complementarias. Orden de 7 de enero de 1987 (BOE núm. 13, 15/01/1987)*

** Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 32, 06/02/1991) (C.E. - BOE núm. 43, 19/02/1991)*

Modificación de los artículos 2, 3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias al citado reglamento. *Orden de 26 de julio de 1993, del Ministerio de Trabajo y seguridad Social (BOE núm. 186, 05/08/1993)*

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 263, 02/11/1989) (C.E. - BOE núm. 295, 09/12/1989 y núm. 126, 26/05/1990)

Prevención de riesgos laborales.

Ley 31/1995, de 10 de noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995)

Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 27, 31/01/1997)

** Modificación. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 104, 01/05/1998)*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 124, 24/05/1997)

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997)

Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 240, 07/10/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 47, 24/02/1999)

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

Resolució de 4 de novembre de 1988, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 1075, 30/11/1988)

S'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de construcció.

Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998)

2. NORMES O MESURES PREVENTIVES TIPUS

2.1. EXCAVACIONS DE CALES DE SERVEIS

- El personal que executi treballs de pous serà especialista d'una destresa provada en aquests tipus de treball.
- Queden prohibits els aplecs (terres, materials, etc.) en un cercle de 2 m (com a norma general) entorn a la boca del pou.

NOTA: Quan la profunditat de la cala sigui inferior als 2 m (si bé sempre és aplicable la mesura preventiva anterior) es pot optar per efectuar una senyalització de perill, com per exemple:

- Cerclar la cala mitjançant una circumferència feta amb cal o guix blanc, (ambdós visibles amb escassa il·luminació), de diàmetre igual o superior al del pou, més 2 metres.
- Cerclar la cala mitjançant senyalització de corda o cinta de banderoles, ubicada entorn al pou sobre peus drets, formant una circumferència de diàmetre igual al del pou més 2 metres.
- Al descobrir qualsevol tipus de conducció subterrània, es paraitzaran els treballs avisant a la Direcció d'Obra perquè dicti les accions de seguretat a seguir.
- Es prohibeix la utilització de maquinària accionada per combustió o explosió a l'interior de les cales en prevenció d'accidents per intoxicació.

2.2. EXCAVACIONS DE RASES

- El personal que ha de treballar en aquesta zona a l'interior de les rases coneixerà els riscos als quals pot estar sotmès.
- Queden prohibits els aplecs (terres, materials, etc.) a una distància inferior als 2 m (com a norma general) de la vora d'una rasa.

NOTA-0: Quan la profunditat d'una rasa sigui inferior als 2 m pot instal·lar-se una senyalització de perill dels següents tipus:

- Línia de senyalització paral·lela a la rasa formada per corda de banderoles sobre peus drets.
- Tanca eficaç d'accés a la coronació de les vores de les rases en tota una determinada zona.

NOTA-1: Completant aquestes mesures, és ineludible la inspecció continuada del comportament de la protecció després d'alteracions climàtiques o meteòriques.

En règim de pluges i entollament de les rases, (o trinxeres) és imprescindible la reducció minuciosa i detallada abans de reprendre els treballs.

S'establirà un sistema de senyals acústiques, conegudes pel personal, per ordenar la sortida de les rases en cas de perill.

- Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars en aquells casos en els quals puguin rebre empentes exògens per proximitat de (camins, carreteres, carrers, etc.) transitats per vehicles; i en especial si en la proximitat s'estableixen colles de treballadors amb ús de martells pneumàtics, compactacions per vibració o pas de maquinària per al moviment de terres.
- Els treballs a realitzar a les vores de les rases (o trinxeres), amb talussos no molt estables, s'executaran subjectes amb el cinturó de seguretat marrit a "punts forts" ubicats a l'exterior de les rases.
- S'efectuarà l'exhauriment de les aigües que afloren (o cauen) a l'interior de les rases per evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.
- Es revisaran les entibacions després de la interrupció dels treballs abans de reprendre's de nou.

2.3. TREBALLS DE MANIPULACIÓ AMB FORMIGÓ

- Mesures preventives referides a la forma de posada en obra i abocament del formigó:

- Abocaments mitjançant cubilots (galledes o catúfols)
 - Es prohibeix carregar la galleda per sobre de la càrrega màxima admissible de la grua que el sustenta.
 - Es senyalitzarà mitjançant una traça horitzontal, executada amb pintura color groc, el nivell màxim d'ompliment del cup per no sobrepassar la càrrega admissible.
 - Es senyalitzarà mitjançant línies a terra, (o corda de banderoles) les zones batudes pel cub.
 - L'obertura del cub per a abocament s'executarà exclusivament accionant la palanca, amb les mans protegides amb guants impermeables.
 - Es procurarà no copejar amb galleda els encofrats ni les estrebades.
 - Del cub (o cubilot) penjaran caps de guia per ajut a la seva correcta posició d'abocament. Es prohibeix guiar-lo o rebre'l directament, en prevenció de caigudes per moviment pendular del cub.

2.4. OFICIS, UNITATS ESPECIALS I MUNTATGES

2.4.1. Muntatge de prefabricats

- S'entendran cables de seguretat amarrats a elements estructurals sòlids, en els quals enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de rebre a la vora dels forjats, les peces prefabricades servides mitjançant grua. La peça prefabricada, serà hissada del ganxo de la grua mitjançant l'auxili de balancins.
- Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses en prevenció del risc de desplom.
- Els prefabricats es descarregaran dels camions i s'aplegaran en els llocs senyalats en els plànols.
- Els prefabricats s'aplegaran en posició horitzontal sobre jaços de taulons disposats per capes de tal forma que no es danyin els elements d'eixamplament per al seu hissats.

- Es prohibeix l'estada d'operaris dins el radi d'acció de càrregues suspenses.
- Es prohibeix l'estada d'operaris directament sota els llocs de treball de soldadura.
- Es prohibeix trepar directament per l'estructura.

NOTA-0: Si es decideix que els prefabricats han d'aplegar-se en posició vertical sobre jaços de taulons, defineixi contra quin element es recolzaran en un dels extrems, no oblidar que en posició vertical estan inestables.

2.5. PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS

Per evitar els danys a tercers, tant a terra com al mar, es prendran les següents mesures de protecció:

- Tanques de limitació i protecció, balises lluminoses i cartells de prohibit el pas a:
 - Possibles demolicions
 - Zones de treball amb camins i carreteres
 - Zones de maquinària
 - Rases
 - Zones d'aplec
 - Instal·lacions i locals
- Senyalització de trànsit i balises lluminoses a:
 - Carrers d'accés a zones de treball
 - Carrers on es treballa i s'interfereix amb la circulació
 - Desviaments per obres, etc.
 - Riscos de les zones de treball que generen pols o que pot interferir a tercers

3. SERVEIS DE PREVENCIÓ

3.1. Servei Tècnic de Seguretat i Salut

L'empresa constructora disposarà d'assessorament Tècnic de Seguretat i Salut com a ajut al Cap d'Obra.

Es disposarà de brigada de seguretat per instal·lació, manteniment i reparació de proteccions.

3.2. Servei Mèdic

L'empresa constructora disposarà d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

4. VIGILANT DE SEGURETAT I COMITÉ DE SEGURETAT I SALUT

Es nomenarà Vigilant de Seguretat d'acord amb el previst a l'Ordenança General de Seguretat i Salut en el Treball.

Es constituirà el Comitè quan el nombre de treballadors superi el previst a l'Ordenança Laboral de Construcció o, en el seu cas, la que disposi el Conveni Col·lectiu provincial.

5. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

Es dotarà a l'obra de farmacioles estratègicament distribuïdes i degudament dotades, que es revisaran periòdicament reposant el material ja consumit.

Haurà d'haver en els diferents llocs de treball, algun treballador que conegui les tècniques de socorrisme i primers auxilis impartint cursos en cas necessari.

6. INSTAL·LACIONS DE SALUT I BENESTAR

L'obra disposarà de locals per a vestidors, serveis higiènics i menjador degudament dotats.

Els vestidors i els serveis, tindran com a mínim dos metres quadrats persona i els primers disposaran de taquilles individuals amb clau, seients i il·luminació.

El menjador amb una superfície d'aproximadament 1,2 m² per persona, disposarà de taules, seients, pica, rentavaixelles, escalfa menjars i il·luminació. Es disposarà de recipient per les escombraries.

Es ventilaran oportunament els locals, mantenint-los a més en bon estat de neteja i conservació per mitjà d'un treballador que podrà compatibilitzar aquest treball amb d'altres de l'obra.

7. PLA DE SEGURETAT I SALUT

El contractista redactarà un Pla de Seguretat i Salut on s'analitzi, estudiï, desenvolupi i contempli les previsions contemplades a l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, d'acord amb el seu Pla d'Obra, medis auxiliars i d'execució i mètodes de treball.

El pla inclourà les propostes de mesures de prevenció que el Contractista proposa amb les corresponents justificacions tècniques i no podrà disminuir els nivells de protecció previstos a l'estudi de seguretat i Salut del projecte.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador en matèria de seguretat i salut.

L'Administració podrà aprovar el pla després d'obtenir l'informe favorable del Coordinador en matèria de seguretat i salut de l'obra a realitzar.

A les hores que no sigui necessari la designació de Coordinador, seran assumides per la Direcció d'Obra.

El pla podrà ser modificat pel Contractista, segons l'evolució de l'obra, dels treballs específics i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir amb l'evolució de l'obra.

Aquestes modificacions del pla tindran que ser aprovades amb anterioritat a la seva aplicació pel Coordinador de la seguretat i salut de l'obra o en el seu cas per la Direcció d'Obra.

Una còpia del pla a efectes de coneixement i seguiment restarà a l'obra per poder intervenir totes les persones que estiguin relacionades amb l'execució de l'obra per tal de presentar, per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que s'estimin oportunes. També una còpia d'aquestes es presentarà al Coordinador de la seguretat i salut de l'obra.

El pla de seguretat i salut restarà a l'obra a disposició en tot moment de la Direcció d'Obra

En el centre de treball es disposarà d'un llibre d'incidències amb la finalitat de control i seguiment del pla de seguretat i salut a l'obra que haurà de ser facilitat pel Col·legi Professional del Coordinador de seguretat i salut de l'obra i si fos el cas del col·legi de la Direcció d'Obra.

El llibre d'incidències serà com a mínim en fulles duplicades i restarà en tot moment a l'obra en poder del Coordinador de seguretat i salut o en el seu cas la Direcció d'Obra.

Al llibre d'incidències poden tenir accés la Direcció d'Obra, el Contractista i Subcontractistes (en el seu cas), treballadors autònoms i persones involucrades en treballs de prevenció de les empreses que executen l'obra. També podran tenir accés els representants dels treballadors i els tècnics dels organismes de l'Administració pública.

Totes les anotacions que es realitzin al llibre d'incidències hauran de ser presentades pel Coordinador de seguretat i salut o en el seu cas la Direcció d'Obra, abans de 24 hores una còpia d'elles a la inspecció de treball i seguretat social de la província on es realitzi l'obra, al contractista i als representants dels treballadors.

7 PLÀNOLS

Plànol 1. Mapa de situació dels 12 municipis i identificació dels punts del nucli urbà on es designaran, abans de l'inici de les obres, un total de 6 punts per executar les perforacions.

