

Exp: 900629/24

## **PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE DELS SERVEIS DE GEOTÈCNIA NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DELS PROJECTES ADHERITS AL PLA DE SOSTENIBILITAT AMBIENTAL DE LA DIRECCIÓ DE SERVEIS DE L'ESPAI PÚBLIC DE L'AMB**

### **1. OBJECTE:**

El present Plec té per objecte establir l'abast, els requisits tècnics i l'operativa per a la realització dels serveis de Geotècnia, i la documentació de constatació que s'ha de generar, amb l'objectiu d'aconseguir dades per a la realització dels diferents projectes redactats per la Direcció de Serveis de l'Espai Públic (en endavant DSEPU) de l'Àrea Metropolitana de Barcelona per al Pla de Sostenibilitat Ambiental (en endavant PSA), en l'àmbit dels entorns urbans dels 35 municipis que la formen (Badalona, Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Begues, Castellbisbal, Castelldefels, Cerdanyola del Vallès, Cervelló, Corbera de Llobregat, Cornellà de Llobregat, El Papiol, El Prat de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, L'Hospitalet de Llobregat, La Palma de Cervelló, Molins de Rei, Montcada i Reixac, Montgat, Pallemà, Ripollet, Sant Adrià del Besòs, Sant Andreu de la Barca, Sant Boi de Llobregat, Sant Climent de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Sant Vicenç dels Horts, Santa Coloma de Cervelló, Santa Coloma de Gramenet, Tiana, Torrelles de Llobregat i Viladecans)

### **2. PRESTACIONS DEL CONTRACTE.**

L'adjudicatari es farà càrrec dels serveis de Geotècnia que li sol·licitin de la DSEPU - PSA en els termes que es descriuen en el present plec per aconseguir dades per als projectes que redacta aquesta i que es desenvoluparan en l'àmbit dels municipis que formen part de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

### **3. ABAST DELS TREBALLS.**

Els serveis de Geotècnia consistiran en la realització del treball de camp necessari i posterior redacció de la documentació per tal de proporcionar les característiques particulars del subsòl que condicionaran la redacció i disseny del projecte, tenint en compte la tipologia de construcció i el tipus de terreny.

L'estudi Geotècnic haurà d'identificar les possibles incidències i dificultats d'execució en obra del projecte, degudes a les característiques del sòl i haurà de presentar alternatives juntament amb l'estimació de la viabilitat tècnica i econòmica d'aquestes, justificant que siguin respectuoses amb el medi ambient.

Els treballs podran ser encarregats en el moment que sigui necessari, tant en fase de redacció de projecte com en fase d'execució d'obra, segons la necessitat. Es pactarà previ a l'inici de les feines els objectius conjuntament amb el tècnic de la DSEPU - PSA.

Es podran demanar diferents tipologies de treballs de geotècnia segons si són per projectes d'urbanització, obra civil, parcs o edificació.

Les feines que realitzarà l'adjudicatari per la realització de l'estudi geològic seran:

- Recerca d'informació
- Treball de camp
- Anàlisi de les mostres al laboratori (en cas necessari)



- Seguiment de la instrumentació (en cas necessari)
- Treballs d'interpretació de resultats
- Redacció de l'informe

### **3.1 Recerca d'informació**

Previ a l'inici de les feines de camp l'adjudicatari haurà de fer una recerca d'antecedents i bibliografia així com de totes les dades relacionades amb l'àmbit d'estudi per tal de preveure i comunicar la possible presència de problemàtiques específiques com: inestabilitats, lliscaments, col·lapse, presència de sòls contaminats, presència d'abocadors, presència de construccions limítrofs, afectació per unitats hidrogeològiques (aquífers, fonts, pous...), materials de deposició, reblerts antròpics, presència de característiques geomorfològiques i estructurals del terreny (falles) o qualsevol altre afectació o risc geològic de l'àmbit.

L'adjudicatari consultarà a l'institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya els estudis de risc geològic i els informes que pugui disposar, sobretot en cas d'afectar jaciments paleontològics o punts geològics d'interès.

### **3.2 Treball de camp**

#### **Reconeixement general inicial:**

Es farà un primer reconeixement que consistirà en la inspecció geològica, cartografia i detecció de riscos de l'àmbit i els seus entorns. Si es detecten riscos geològics no detectats en la fase de recerca d'informació caldrà comunicar-ho a tècnic de la DSEPU - PSA – PSA.

La informació recollida en aquest reconeixement s'adjuntarà a la documentació final de l'estudi.

#### **Reconeixement de camp:**

Es farà un disseny de la campanya de reconeixement de camp tenint en compte totes les dades recollides en les fases prèvies i valorant les necessitats de l'actuació. En cas de projectes d'edificació s'haurà de seguir l'establert al CTE.

Alhora de definir la campanya de reconeixement es tindran en compte les cotes finals d'excavació i terraplenat.

La campanya de camp es realitzarà amb la maquinària necessària acompanyada per un tècnic competent, per tal de poder determinar la geologia de la zona i obtenir-ne les mostres suficients. Caldrà evitar la comunicació entre aquífers durant la perforació dels sondeigs o d'altres assaigs i serà necessari segellar-los o impermeabilitzar-los segons els criteris marcat per l'ACA.

Les feines mínimes que s'hauran de complir durant el reconeixement de camp, segons tipologia d'actuació seran les següents:

#### **(1) Projectes d'urbanització, obra civil o parcs:**

En projecte d'urbanització, obra civil o parcs es faran els sondeigs per poder recollir la informació necessària per poder classificar el sòl segons els criteris del PG3 i en l'Ordre FOM/3460/2006, de 28 de novembre, per la que s'aprova la norma 6.1-IC "Seccions de fers" de la Instrucció de Carreteres.



En cas d'execució de talussos o estructures, caldrà intercalar els sondeigs amb recuperació de testimoni de mostres inalterades per l'anàlisi posterior a laboratori amb l'execució d'SPTs / DPSH.

Les indicacions referents a la profunditat d'inspecció seran:

- Sondeig de mínim 4m de profunditat en general (excepte si no és possible per la duresa del sòl, que caldrà revisar la campanya de camp a realitzar)
- 1,5m mínim sota la cota de resant del vial
- 5m mínim per sota la cota de fonamentació d'estructures (es valorarà la profunditat del sondeig en funció de l'estructura i tipus de terreny)

## (2) Projectes d'edificació:

En projectes d'edificació es realitzarà el treball de camp segons els criteris establerts en el CTE, DB SE-C Fonamentacions.

Es faran un mínim de 3 assaigs distribuïts uniformement per la superfície del terreny i almenys el 70% dels assaigs es faran dins la superfície a ocupar per l'edifici. (si és possible es faran coincidir amb la posició dels elements estructurals).

Els sondeigs per estudiar la fonamentació seran, com a mínim:

- Sondeigs de mínim 10m de profunditat per sota la cota de la última solera
- S'intercalaran sondeigs amb recuperació de testimoni per a l'anàlisi de laboratori i execució d'SPTS's

En tots els casos, aquests valors són uns mínims i es faran les proves necessàries per a la correcta identificació de la resistència i deformabilitat del sòl.

Un cop validada la campanya de reconeixement de camp, qualsevol canvi s'haurà de justificar i validar per el tècnic de la DSEPU - PSA.

Es farà un afitament topogràfic dels punts de sondeig per tal que quedin perfectament definits tant en planta com en alçat.

Els assaigs seran supervisats per un tècnic competent i les mostres dels sondeigs s'hauran de conservar fins a l'inici de les obres o en cas que no s'hagin licitat passat un any es podran eliminar.

L'Adjudicatari té l'obligació restituir el terreny un cop finalitzada la campanya deixant el terreny igual com estava a l'iniciar les feines, sense que suposi cap cost addicional per l'AMB. Es tindrà cura durant aquestes feines de compactar les rases un cop reomplertes per evitar futurs assentaments.

El material sobrant es retirarà i es farà una correcta gestió dels residus generats, deixant l'àmbit d'actuació en el mateix estat que a l'inici de les feines.

En cas de col·locar piezòmetres per mesures, caldrà que la protecció i la tapa siguin adequats per garantir la seva integritat i la seva localització posterior.

### **3.3 Anàlisi de les mostres al laboratori (en cas necessari)**



Els assaigs de laboratori mínims que s'hauran de realitzar, segons tipologia d'actuació seran les següents:

**(1) Projectes d'urbanització, obra civil o parcs:**

A partir de es mostres extretes dels sondeigs, es faran com a mínim els següents assaigs: (segons PG3 i en l'Ordre FOM/3460/2006, de 28 de novembre, per la que s'aprova la norma 6.1-IC "Seccions de fermes" de la Instrucció de Carreteres)

- Humitat natural
- Densitat
- Anàlisi granulomètric
- Límits d'Atterberg
- Determinació de la matèria orgànica
- Contingut en sals solubles
- Contingut en Guix
- Assaig de col·lapse
- Assaig d'inflament lliure
- Próctor modificat
- Índex CBR

A més a més s'hauran de realitzar tots els assaigs necessaris per tal fer una correcta identificació del sòl.

**(2) Projectes d'edificació:**

A partir de les mostres inalterades extretes en sondeigs o de recuperació del testimoni d'un assaig SPT, es faran com a mínim els següents assaigs:

- Humitat natural
- Densitat
- Anàlisi granulomètric
- Límits d'Atterberg
- Compressió simple
- Tall directe
- Assaig Lambe o assaig d'inflament
- Contingut en sulfats solubles
- Contingut en sals solubles

A més a més es determinaran els assaigs mínims segons el que s'estableix al CTE. DB SE-C Fonamentacions.

S'afegiran o eliminaran assaigs de laboratori segons el tipus de terreny, el projecte a realitzar, la opinió del tècnic competent o els criteris que indiqui el tècnic de la DSEPU - PSA, qualsevol canvi de la campanya canvi s'haurà de justificar i validar per el tècnic de la DSEPU - PSA.

**3.4 Seguiment de la instrumentació (en cas necessari)**

Qualsevol estudi que requereixi la prolongació en el temps de les feines de camp s'hauran de descriure i justificar mitjançant un informe previ que s'haurà d'aprovar per la DSEPU - PSA.



A més a més, l'adjudicatari haurà de presentar informes de resultats mensualment i al finalitzar les feines un informe final amb el resum de tots els resultats.

### **3.5 Treballs d'interpretació de resultats**

Un cop finalitzades les feines de camp i obtinguts els resultats de tots els assaigs, l'adjudicatari haurà d'interpretar i analitzar totes les dades per tal d'incloure-les a l'informe i extreure unes correctes conclusions.

S'inclourà sense cap cost addicional per l'AMB, un assessorament tècnic per els redactors dels projectes així com els seus col·laboradors per tal de poder resoldre els dubtes que es puguin plantejar durant la definició de l'estructura i la fonamentació, així com la redacció de notes o informes aclaridors.

L'adjudicatari valorarà si el sòl procedent d'excavació podrà ser reutilitzat per la pròpia obra.

### **3.6 Redacció de l'informe**

L'informe haurà de contenir, de manera adaptada a cada cas, com a mínim:

- Índex
- Descripció geològica del projecte i el seu entorn. Objectiu de l'informe.
- Treballs realitzats:
  - Síntesi de la informació prèvia obtinguda.
  - Descripció i localització dels treballs realitzats segons els apartats anteriors.
  - Taula resum que recollirà les unitats, conceptes, i amidaments de les prospeccions in situ efectuats en la campanya geotècnica, indicant l'associació a l'element constructiu que s'ha pretès investigar amb ells.
  - Declaració de l'autor de l'estudi conforme s'ha comprovat que es troben en vigor els certificats de calibratge dels aparells de mesura utilitzats.
- Geotècnia dels materials:
  - Roca: classificació geomecànica.
  - Sòls: classificació geotècnica, paràmetres de deformació i resistència a llarg i curt termini.
  - Agressivitat del medi enfront del formigó segons les especificacions de la normativa en vigor.
- Estudi hidrogeològic:
  - Nivells i característiques de les aigües freàtiques.
  - Influència sobre l'obra (excavació, sosteniment, drenatge, fonamentació, etc.).
- Càlculs i recomanacions:

Cal justificar el mètode de càlcul, les hipòtesis aplicades, els coeficients de seguretat adoptats, les dades de partida i els resultats obtinguts.

- Fonamentació de les estructures:

Per a cada estructura:

- » Tipologia i característiques més rellevants.
- » Terreny subjacent en base als reconeixements realitzats.
- » Proposta/es de fonamentació, amb especificació de:



o Dimensions, unitat geotècnica i cota a la qual es fonamentarà.

o Capacitat portant del terreny.

o Assentament produït i assentament diferencial que l'estructura podrà admetre.

Per als murs es requerirà una anàlisi d'estabilitat global, i s'utilitzarà la secció amb l'alçada de mur més gran.

- o Anàlisi d'estabilitat de desmunts:
  - » Descripció dels materials aflorants en base als reconeixements efectuats i dels possibles processos d'inestabilitat que es puguin produir.
  - » Proposta/es de la geometria del desmunt, amb el càlculs d'estabilitat pertinents per obtenir el factor de seguretat establert.
- o Si cal, mesures addicionals d'estabilitat del desmunt (ancoratges, murs i drens), i de protecció (malles, bermes i cunetes).
- o Anàlisi d'estabilitat i assentament de reblerts:
  - » Descripció dels materials en què es recolza el reblert, en base als reconeixements efectuats i els paràmetres de posada en obra dels elements que el conformen.
  - » Proposta o propostes de geometria del reblert amb les quals es realitzaran els càlculs d'estabilitat global per obtenir un factor de seguretat enfront del lliscament.
  - » Per a l'avaluació dels assentaments cal tenir en compte a més el moviment causat per la deformació del terreny en què es fonamenta el reblert, aquell que s'origina per la deformació diferida dels materials que conformen el reblert mateix.
- o Excavabilitat dels materials.
- o Aprofitament dels materials d'acord amb el PGC-3, i sanejaments.
- o Classificació de les esplanades.
- o Balanç de terres:

Material disponible en obra i material necessari per formació de reblerts, esplanades i d'altres.

- o Jaciments, préstecs i abocadors:
  - » Inventari amb la localització de plantes de subministrament dels materials (granulars i pedreres) de projecte, amb especificació de la situació, contacte, distància a l'obra, volum de producció, resultats d'assajos de laboratori disponible, i assajos de laboratori de contrast realitzats.
  - » Inventari d'abocadors amb especificació de la seva situació, distància a l'obra i capacitat estimada.

- Conclusions:



Presentar a mode de resum les especificacions i recomanacions sobre fonamentacions, desmunts, reblerts, i d'altres aspectes que es considerin oportuns, així com el tractament de terrenys col·lapsables, mesures a prendre per disminuir els assentaments i/o accelerar-los. Proposta de reconeixements addicionals per tal d'acotar potencials problemes identificats de difícil avaluació amb les dades disponibles, o d'altres aspectes.

- Apèndix i documentació de suport:
  - Cartografia geològica-geotècnica de la zona en estudi.
  - Plànol de situació dels punts de reconeixement.
  - Columnes geològiques-geotècniques de cada sondeig o cala (descripció de les seves característiques, localització i descripció dels assaigs in situ i mostres, percentatge de recuperació de testimoni, índexs RQD, detecció d'aigua, problemes sorgits, etc.).
  - Perfils geològics-geotècnics.
  - Assaigs in situ (incloure les actes de tots els assaigs).
  - Assaigs de laboratori (incloure les actes de tots els assaigs).
  - Document gràfic amb inclusió de les fotografies en color dels punts de reconeixement, de les caixes portatestimonis i de l'obertura de les mostres inalterades en laboratori.
  - Registre de les mesures de nivell freàtic.

#### 4. PRESENTACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ

Un cop finalitzades les feines, l'adjudicatari lliurarà, en format digital, la següent documentació:

- Estudi geotècnic complet en format "pdf", amb data de lliurament i signatura digital.
- Plànols en format "dwg" i "pdf"
- Resultats de tots els assaigs de laboratori en format "pdf"

#### 5. ASPECTES A TENIR EN COMPTE EN TOTS ELS CASOS

Abans de la realització de les feines caldrà acordar amb els tècnics municipals, la policia local (si es tracta d'una actuació que afecti a via pública) i el tècnic designat per la DSEPU - PSA les mesures de seguretat que caldrà prendre, elaborar el pla de seguretat o valoració de riscos segons correspongui.

En un termini de 1 mes des de la data d'inici del contracte, el contractista redactarà un Pla de Prevenció de Riscos especificant les mesures a prendre a cadascuna de les feines/activitats contemplades en el present Plec per complir rigorosament amb la normativa vigent, el qual serà lliurat a la DSEPU - PSA -PSA per a la seva aprovació.

El contractista notificarà a la DSEPU - PSA el Tècnic de Prevenció nomenat per part de la seva empresa per la supervisió i control del bon compliment del Pla de Prevenció esmentat.

En els edificis en ús o espais on hi hagi gent treballant, caldrà tramitar una coordinació d'activitats empresarials (CAE) entre les diferents empreses.

Caldrà protegir, si fos el cas, l'àmbit de l'actuació, per evitar malmetre altres elements. Les feines de protecció i materials, estaran inclosos en el preu de la feina, exceptuant els casos excepcionals on es pagarà segons el preu aprovat. Abans d'iniciar les feines es concretarà



amb el tècnic municipal o persona assignada per l'ajuntament com es realitzaran aquestes i què caldrà protegir.

Es pot donar el cas que un sondeig no es pogués tapar al mateix dia de la seva execució; en aquest cas, el fet de tenir que venir un altre dia així com l'obligació de deixar l'àmbit afectat en condicions de seguretat per a tercers i la necessitat de fer qualsevol altra actuació relativa, no comportarà cap cost addicional per a l'AMB.

## 6. OPERATIVA DEL CONTRACTE

L'empresa adjudicatària del contracte al que es refereix el present plec ha de designar una persona responsable del contracte.

La DSEPU - PSA entregarà a l'adjudicatari una petició de Serveis de Geotècnia a realitzar per a cada projecte que ho requereixi.

La realització per part de l'adjudicatari dels treballs contractats s'ajustarà a la següent operativa:

- L'empresa adjudicatària ha de contestar l'encàrrec realitzat per la DSEPU - PSA en un termini de 2 dies laborables indicant la seva disponibilitat per iniciar els treballs, que ha de ser com a molt tard de 5 dies laborables a comptar des de la seva resposta després de la petició feta per la DSEPU - PSA, informant de la durada prevista.
- Abans de la realització del treball de camp caldrà lliurar el pla de seguretat o valoració de riscos, que haurà de ser aprovada pel coordinador de seguretat nomenat per la DSEPU - PSA.
- L'empresa haurà d'adaptar-se als horaris i/o procediments pactats amb la DSEPU - PSA, Ajuntament i/o responsable del centre o edifici.
- Abans de tapar qualsevol sondeig, caldrà avisar al tècnic assignat per a DSEPU - PSA per a la seva inspecció visual, si així ho considera.
- Un cop realitzat el treball de camp, en un màxim d'un mes (30 dies hàbils), caldrà realitzar totes les anàlisis de mostres al laboratori, obtenir-ne els resultats i lliurar l'informe final d'Estudi Geotècnic, segons model pactat.
- Caldrà disposar d'un telèfon d'emergència per a qualsevol imprevist que sorgeixi.
- Els elements auxiliars per fer les feines correctament estaran inclosos en els preus de l'oferta.
- Els subministraments d'aigua i electricitat que es necessitin per el normal desenvolupament dels treballs s'hauran de fer càrrec per part de l'adjudicatari sense que suposo cap cost addicional per l'AMB.

