

PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES
PER A TREBALLS DE TOPOGRAFIA I RESTITUCIÓ FOTOGRAFÈTRICA

Institut Català del Sòl



1 OBJECTE

L'objecte d'aquest Plec de prescripcions és el d'establir les condicions tècniques per a la realització dels treballs topogràfics i de restitució fotogramètrica (a partir d'ara de manera genèrica *treballs topogràfics*) de l'Institut Català del Sòl (en endavant *INCASOL*).

2 AGENTS QUE INTERVENEN I RELACIONS

2.1 Equip de Tècnics de la Topografia d'INCASOL

Són les persones designades per l'INCASOL per encarregar, fer el seguiment, coordinar, supervisar i acceptar els treballs de topografia realitzats per l'Adjudicatari. Com a tals, són els únics interlocutors vàlids, tan pel que fa a la formalització, definició i correccions tècniques d'un encàrrec, com pel que fa a la recepció i acceptació dels treballs realitzats. Els tècnics coordinadors, o la/les persona/es que puguin delegar, són els receptors principals dels treballs de topografia.

2.2 L'Adjudicatari

És la persona física o jurídica encarregada de realitzar els treballs de topografia encarregats per l'INCASOL. L'Adjudicatari és responsable d'identificar les persones físiques i jurídiques que intervenen en cada moment en els treballs de topografia, prendre nota de en quina qualitat actuen i reflectir a la memòria dels treballs tot allò de rellevant que manifesten i les circumstàncies en que ho fan.

3 CONTROL I AUTORIA DELS TREBALLS

3.1 Control

El seguiment, la supervisió, el control i l'acceptació dels treballs realitzats corresponen a l'INCASOL, en concret a l'Equip de Tècnics de Topografia d'INCASOL.

Per a poder dur a terme les tasques abans indicades, el personal de l'INCASOL tindrà accés en qualsevol moment, a les dades i documents que l'Adjudicatari estigui elaborant sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

Amb aquesta finalitat, l'Adjudicatari facilitarà les dades precises amb la celeritat necessària perquè es puguin dur a terme els esmentats treballs de control sense que cap dels terminis pactats amb l'INCASOL es vegin afectats.

L'INCASOL establirà els criteris, les prioritats i les línies generals d'actuació de l'Adjudicatari a fi que els treballs serveixin de la millor forma als interessos i objectius de l'INCASOL.

L'INCASOL, juntament amb l'Adjudicatari, establiran a l'inici dels treballs i sempre que ho consideri necessari, el règim de reunions de seguiment a desenvolupar al llarg de la realització d'aquests. Això no privarà, quan sigui necessari per al bon desenvolupament dels treballs, l'establiment extraordinari de reunions per coordinar i redefinir si és necessari la orientació dels mateixos.

L'INCASOL es reserva el dret d'executar per ella mateixa, o mitjançant tercers, qualsevol part dels treballs encarregats.

3.2 Autoria

La direcció i autoria dels treballs recau en l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari es responsabilitza plenament de l'exactitud dels treballs i de compliment i formalització de totes les prescripcions i instruccions contractuals que es relacionen en el present Plec, així com del compliment dels terminis establerts amb l'INCASOL per al desenvolupament de cadascun dels encàrrecs.

L'equip humà que realitzi les tasques esmentades en aquest Plec haurà de ser l'idoni en titulació i experiència per desenvolupar el treball. Això implica que mínim hi haurà d'haver un Enginyer Tècnic en Topografia responsable de cada feina que s'encarregui.

Tots els treballs topogràfics que es lliurin, siguin parcials o acabats obligatòriament han de ser Visats pel Col·legi oficial d'Enginyeria Geomàtica i Topogràfica, si no s'expressa el contrari per part del responsable de l'INCASOL.

3.3 Confidencialitat i ús de les dades, documentació i programes

L'Adjudicatari es compromet a guardar la confidencialitat de les dades facilitades per INCASOL per tal de dur a terme els treballs així com de les obtingudes mercès al seu treball per encàrrec d'aquest. Així mateix, l'Adjudicatari es compromet a usar la documentació (qualsevol que sigui el seu tipus i suport) i, en el seu cas, programes informàtics facilitats per INCASOL única i exclusivament per al desenvolupament de les tasques encomanades, quedant formalment prohibit el seu ús en activitats privades i/o amb tercers.

4 CONDICIONS GENERALS

4.1 Objectiu dels treballs

L'objectiu general dels treballs topogràfics definits en aquest plec és el de servir d'eina de suport tècnic per a l'adquisició, la gestió jurídica, la gestió urbanística, el planejament, el projecte i execució de l'obra d'urbanització, el projecte i execució de la construcció o rehabilitació d'edificacions o nuclis antics, la venda i el control patrimonial de l'INCASOL.

Tots aquests processos els podem englobar cronològicament i de manera general en tres fases: processos previs a la intervenció sobre el territori, processos lligats a la transformació del territori i processos a partir de la nova realitat del territori.

- En la primera fase, l'objectiu dels treballs topogràfics a nivell més concret és servir de suport tècnic per a la identificació, valoració i adquisició de finques, per a l'estudi, delimitació i definició del planejament, l'estudi previ de l'obra d'urbanització, l'estudi d'inundabilitat, el projecte de reparcel·lació tant pel que fa a les finques aportades com pel que fa a les adjudicades.
- En la segona fase de transformació, l'objectiu és el de servir d'eina per a la realització del seguiment i control topogràfic de l'obra d'urbanització, per a la verificació i comprovació de l'adequació al projecte, els replanteigs, els moviments de terres, i els elements construïts a l'obra, en fase inicial, d'execució i final.

- En la fase final ha de servir de suport per a la venda i cessió de sòl, així com per al projecte edificatori i la construcció o la rehabilitació d'edificacions o nuclis urbans consolidats
- Per últim, al llarg de tots tres processos i mentre dura el lligam d'INCASOL amb una actuació, els treballs topogràfics serveixen com a suport tècnic en el control patrimonial, en la identificació de propietats i com a base tècnica en els litigis que les afecten.

4.2 Valoració i abonament del treball

Per a la valoració i abonament dels treballs topogràfics definits a aquest plec, seran d'aplicació els punts següents:

- La valoració serà l'establerta, per a cada treball o grups de treballs tipus, per un pressupost fet per l'adjudicatari previ a l'execució de la feina, en base a les tarifes que s'adjunten com a annex E d'honoraris. Un cop acceptat pels tècnics coordinadors de topografia d'INCASOL i posat en coneixement de l'adjudicatari serà vinculant per ambdues parts.
- A l'import a percebre per cada un dels grups de treballs tipus s'entendran incloses totes les despeses necessàries per a la realització dels treballs corresponents llevat d'aquelles que en el citat annex s'exclouen expressament o aquelles que constitueixen treballs complementaris que seran valorats en el moment d'establir-se l'encàrrec.
- L'abonament es realitzarà contra la presentació de la corresponent factura, un cop fet el lliurament definitiu de cadascun dels treballs i prèvia aprovació per part d'INCASOL del resultat dels mateixos.
- Altres treballs topogràfics no definits en el present plec es valoraran, en la mesura de lo possible, aplicant el criteri d'analogia en base a les tarifes establertes al citat annex. Seran els tècnics coordinadors de topografia qui fixarà els criteris aplicables en cada cas.

4.3 Qualificació de l'Adjudicatari: Recursos humans i materials

4.3.1 Equips humans i Organització

L'Adjudicatari disposarà de l'equip i la organització suficients per desenvolupar les tasques en els termes que fixa el present Plec.

L'Adjudicatari, per cada grup de treballs corresponents a un lot, designarà:

- Un Cap de Topografia, que:
 - Serà obligatòriament Enginyer Tècnic en Topografia o en Geodèsia.
 - Serà el representant de l'Adjudicatari i responsable de l'execució i qualitat dels treballs de topografia.
 - Serà l'únic interlocutor vàlid per l'INCASOL.
 - Signarà i visarà els documents lliurats a INCASOL i serà responsable jurídic dels treballs realitzats.

- El Cap de Topografia no podrà ser canviant mentre duren els treballs sense el vist-i-plau d'INCASOL
- Quan per pèrdua de vinculació del Cap de Topografia amb l'Adjudicatari sigui indispensable designar-ne un de nou, l'INCASOL es reservarà el dret de rescindir el contracte amb l'Adjudicatari, o canviar-ne les condicions.
- Un o diversos equips de topografia, que:
 - Estaran formats cadascun, com a mínim, per un Enginyer Tècnic en Topografia i un auxiliar de topografia.
 - Estaran capacitats en general, per a l'ús de tot tipus d'aparells topogràfics (estacions totals, nivells, GPS,...), interpretar plànols, dibuixar plànols topogràfics a partir de les dades de camp, etc. i en particular per a dur a terme la tasca concreta dels treballs encarregats.
 - Estaran sota la coordinació i supervisió del Cap de topografia.

L'INCASOL podrà exigir en qualsevol moment el canvi de les persones que estiguin realitzant els treballs de seguiment topogràfic si es considera oportú per a la bona marxa dels treballs.

4.3.2 Instal·lacions i mitjans materials

L'Adjudicatari disposarà de tot tipus de materials i programes informàtics necessaris per al compliment de les tasques encomanades, que li permetin lliurar la informació sol·licitada en els terminis i formats fixats en aquest Plec.

L'Adjudicatari farà constar a la memòria de cada treball dels aparells i/o programes que ha emprat i especificarà quins estan en règim de lloguer especificant si es tracta d'un rënting o de quin altre tipus de contracte. Així mateix farà constar les dades sobre l'empresa subministradora i el període contractual de lloguer.

Els aparells hauran de posseir el certificat de calibració vigent i aquest haurà d'estar a disposició de l'Equip de Tècnics de Topografia de l'INCASOL.

Igualment, en aquells casos en que el present plec permet la subcontractació de tasques no específiques de la topografia, s'informarà amb detall i per escrit de les tasques i l'empresa encarregada de dur-les a terme així com dels terminis d'execució establerts (per exemple neteja de sota bosc o rieres).

4.4 Terminis

En el moment de l'encàrrec s'establiran els terminis de lliurament dels treballs, fixant-ne els avançaments i el/s lliurament/s final/s. Sempre dintre del període de vigència del present concurs.

Els terminis acordats seran de compliment obligatori i el seu incompliment pot derivar en sancions econòmiques i fins i tot la revocació del contracte.

4.5 Obligacions i Responsabilitats de l'Adjudicatari

4.5.1 Obligacions i Responsabilitats Civils de l'Adjudicatari

L'Adjudicatari serà el responsable legal dels treballs de topografia encarregats o contractats per l'INCASOL a tots els efectes civils, i resta obligat a complir les disposicions vigents en matèria de legislació laboral, social i de seguretat i higiene en el treball.

4.5.2 Obligacions i Responsabilitats Tècniques de l'Adjudicatari

L'Adjudicatari, amb titulació legal competent, serà el responsable de la qualitat tècnica dels treballs de topografia. El Cap de Topografia signarà cadascuna de les parts que composin els documents resultants de les feines realitzades que es lliurin als Tècnics de Topografia d'INCASOL i/o a la Direcció Facultativa, a més d'estar signades pel Topògraf corresponent.

El Cap de Topografia haurà d'estar permanentment adscrit al treball durant tot el seu desenvolupament i en el cas de seguiment d'obra durant tot el termini d'execució de les obres.

El Cap de Topografia serà coneixedor i impulsor del desenvolupament dels treballs.

El Cap de Topografia atindrà qualsevol requeriment de l'INCASOL quan sigui necessària la seva actuació i presència, així com en altres actes derivats de les obligacions contractuals, sempre en ordre a l'execució i bona marxa del treball.

El Cap de Topografia serà el responsable de realitzar els treballs de topografia en els terminis establerts en el present Plec.

El Cap de Topografia tindrà la responsabilitat de l'exactitud de les dades per ell subministrades. Serà el responsable davant l'INCASOL i de tercers de les conseqüències derivades per omissions i errors, per utilització de mitjans inadequats o per efectuar resultats incorrectes.

El Cap de Topografia serà el responsable de esmenar els efectes derivats del punt anterior, així com de refer els treballs topogràfics mal executats.

4.6 Obligatorietat de visat dels treballs

L'Adjudicatari, d'acord amb el que estableix el Real Decret 743/2001 de 29 de juny que modifica els estatuts de Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics en Topografia, visarà els treballs topogràfics encarregats per Incasol.

El visat es farà sempre després d'obtenir la conformitat per part d'INCASOL de la feina realitzada.

4.7 Llengua dels treballs

Els documents resultants dels treballs de topografia són emprats a nivell intern de l'INCASOL, però al mateix temps estan a la base de documentació pública molt diversa; documentació urbanística, projectes tècnics, documentació registral, jurídica etc. Per tant, és absolutament necessari que

aquests documents s'ajustin al que preveu la llei sobre l'ús de les llengües per part de l'Administració de la Generalitat de Catalunya.

D'acord amb l'article 3 de l'Estatut d'Autonomia en el que es reconeix el català com a llengua pròpia de Catalunya, d'acord també amb els articles 2 i 30 de la Llei 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística en els que es fixa el català com a llengua de l'Administració de la Generalitat i de les empreses públiques i atès el que estableix el Decret 107/1987, de 13 de març, pel qual es regula l'ús de les llengües oficials per part de l'Administració de la Generalitat de Catalunya els treballs es presentaran com a mínim en llengua catalana. Això afecta tant la documentació impresa com a la digital.

4.8 Toponímia

La toponímia reflectida en els treballs serà la oficial, és a dir, la catalana a tot el territori de Catalunya excepte a la Vall d'Aran on ho és l'aranesa tal com s'estableix a l'article 18 de la Llei 1/1988, de 7 de gener, de política lingüística i als articles 1, 2 i 3 del Decret 78/1991, de 8 d'abril, sobre l'ús de la toponímia.

Per a tots aquells topònims que no tinguin una versió oficial, es recollirà la utilitzada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya a les seves publicacions.

Per als topònims que no estan recollits a les publicacions de l'esmentat institut, es recollirà la forma que més s'ajusti a les normes de la llengua catalana de les emprades per la població de la zona.

4.9 Propietat dels treballs

La propietat dels treballs correspon a l'INCASOL.

L'Adjudicatari lliurarà a l'INCASOL tota la informació elaborada i recopilada durant el desenvolupament dels treballs, tant en format paper com informàtic, i dins d'aquest tant els fitxers de treball com les còpies de seguretat, comproment-se a guardar un estricte secret professional respecte a la informació emprada.

L'Adjudicatari es comprometrà a mantenir la confidencialitat de la informació a que tingui accés durant el desenvolupament de la seva prestació, no podent utilitzar, exposar, publicar o comercialitzar, ni per ell ni per tercers, qualsevol informació i coneixement que obtingués en el desenvolupament dels treballs topogràfics o que es derivés dels mateixos, al marge del INCASOL o en perjudici dels seus interessos.

4.10 Capacitat de subcontractació

L'Adjudicatari no podrà subcontractar cap de les tasques de topografia encarregades per INCASOL. Es podria fer per a feines de caràcter extraordinari i sempre prèvia aprovació per part del INCASOL.

L'Adjudicatari podrà contractar aquelles tasques que no són pròpies de la topografia i que hagi assumit subsidiàriament com per exemple la neteja de torrents o zones boscoses, la realització de cates, etc. En aquests casos caldrà també l'aprovació prèvia per part de l'INCASOL.

4.11 Incompatibilitats

L'Adjudicatari no podrà realitzar treballs topogràfics per a particulars, empreses o institucions afectades per una actuació per a la qual ha estat contractat per INCASOL.

Igualment és incompatible realitzar treballs topogràfics durant l'execució de les obres simultàniament per l'INCASOL i per al Contractista.

4.12 Incompliment del Plec

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

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

5 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

5.1 Marc de referència

Tan en els plànols, com en els fitxers informàtics i la memòria apareixeran sempre les dades fonamentals tan del sistema de referència com del de projecció emprats. Fora de les excepcions esmentades al final d'aquest apartat, aquests seran:

5.1.1 Sistema de referència

El sistema de referència a emprar en tots els treballs és l'anomenat ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) oficial pel Reial decret 1071/2007, constituït per l'el·lipsoide GRS80 (Geodetic Reference System 1980) i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit basats en WGS84.

5.1.2 Origen d'altituds

La cota donada serà la ortomètrica (amb l'origen de les altituds al nivell mitjà del mar a Alacant). La ondulació del geoide utilitzat a Catalunya per el sistema de referència indicat serà l'GM08D595.

5.1.3 Xarxa de recolzament

Les coordenades es calcularan i compensaran a partir de la Informació dels vèrtex geodèsics de la Xarxa Utilitària i de la Xarxa d'Anivellació de Catalunya en la seva darrera publicació 'icc20180'.

5.1.4 Sistema de projecció

El sistema de projecció oficial per Catalunya és la Projecció Cilíndrica Conforme Universal Transversa de Mercator (U.T.M.). El fus de projecció aplicat a Catalunya serà el 31 NORD. Aquesta projecció és

coincident amb l'establerta com a reglamentària pel Reial decret 1071/2007, que per a Catalunya és la projecció conforme ETRS-UTM31N.

5.1.5 Excepcions

En alguns casos, i sempre de manera excepcional, quan l'Institut disposi ja de topografia, es podrà fixar l'adopció de coordenades i altimetria concretes, així com un altre sistema de projecció. En aquest cas l'Institut facilitarà la documentació necessària per a que el treball lliurat s'ajusti a aquests requeriments.

Si aquests errors calculats no compleixen independent aquestes dues toleràncies màximes, l'itinerari no serà considerat vàlid i haurà de repetir-se en la seva totalitat.

5.1.6 Obtenció de coordenades

Sempre es recolzarà qualsevol treball a la Xarxa utilitària monumentada sobre el territori i s'aplicaran les coordenades del darrer ajust vigent fet per l'I.C.C. amb la observació directa, via GPS o enquadrant el vèrtex dins una poligonal taquimètrica.

Es podrà utilitzar el sistema RTKAT anomenat sistema SPGIC de difusió de correccions diferencials de l'ICC per a dotar de coordenades les bases de treball, sempre que s'observin més d'una vegada (espaiades en el temps), mitjançant sèries de diverses observacions, i que sempre alguna base estigui enllaçada directament amb un vèrtex geodèsic de la Xarxa Utilitària.

Quan les condicions de recepció no siguin les òptimes es compensarà aquestes circumstàncies amb la prolongació del temps d'estacionament sobre el vèrtex i és farà constar a la memòria les condicions exactes de recepció, i les mesures correctores preses.

5.1.7 Relació amb el sistema de referència ED50

Per a les transformacions entre els sistemes ETRS89 i ED50 se seguiran les indicacions donades per l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

6 TREBALLS DE TOPOGRAFIA

6.1 Tipus de treball a realitzar

Malgrat poden ser molt diverses les necessitats d'intervenció de la topografia al llarg del procés urbanístic d'una actuació, definim tota una sèrie de treballs tipus segons la seva fase de desenvolupament.

Pel que fa a la definició i classificació dels treballs definits en aquest plec, dividim aquests treballs cronològicament en tres grups segons la fase en que es trobi el procés urbanitzador principal. Que pot correspondre a intervencions en sòl rústic o urbà, edificacions, construccions a rehabilitar o a la rehabilitació de nuclis antics i/o la restauració de monuments. Així distingim una primera fase abans d'intervenir sobre el sòl o la construcció, una segona lligada a la transformació de la mateixa, i una fase final que reflexa el resultat definitiu d'aquesta transformació.

En resum, els tres grups de treballs tipus per aquest plec són:

- Treballs inicials de topografia (aixecaments i amidaments topogràfics emprats essencialment per projectar, adquirir, etc.)
- Topografia de seguiment d'obra (execució)
- Topografia final (as-builts i afitaments)

6.2 Escales de representació

- La escala de representació serà generalment 1/500 llevat d'actuacions molt grans en que es demanarà l'escala 1/1000 o fins i tot 1/2000.
- En aixecaments de trama urbana amb gran quantitat de detalls a representar, es podran representar els plànols a escala 1/200, sempre que s'hagi acordat prèviament amb el Tècnic Coordinador de Topografia
- Pels treballs de gran detall, serà l'escala fixada al moment de l'encàrrec.
- Quan per representar la zona d'aixecament sigui necessari l'utilització de més d'un full, es dividirà la feina mitjançant una quadricula a la que s'ajustaran els fulls i es presentarà també en un plànol en un sòl full a escala més reduïda tot l'àmbit del treball.
- La escala de presentació d'altres treballs (amidaments, desllindaments, etc.) serà a criteri del topògraf llevat que aquesta s'indiqui d'antuvi. En aquest cas caldrà primar la llegibilitat de la informació que és rellevant en aquell document. Si és necessari, es representarà a dues escales diferents, la més detallada si cal en diversos fulls, per tal de oferir una informació completa i llegible i un plànol general per tenir una visió de conjunt.

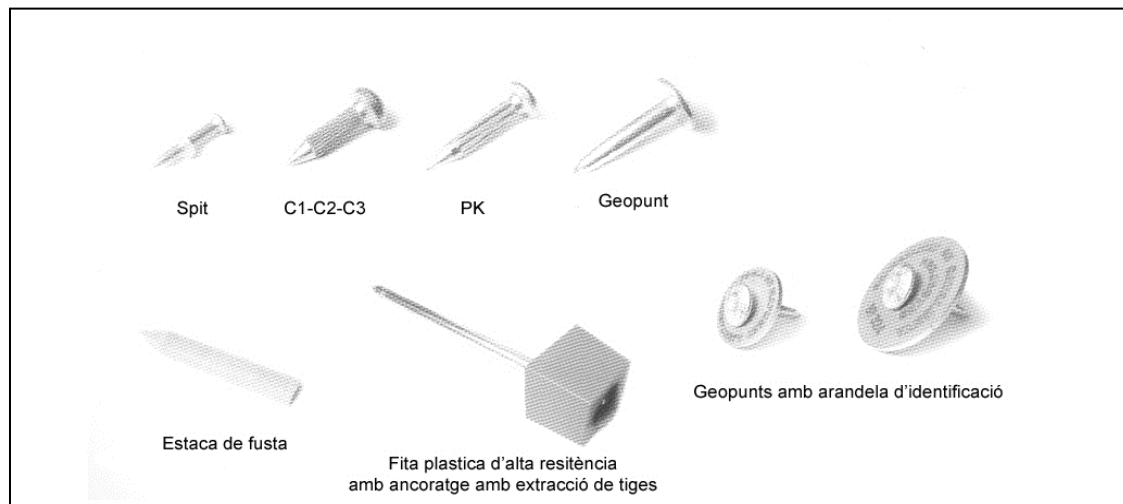
6.3 Materialització de bases de replanteig

Es deixaran monumentades les bases emprades per fer l'aixecament pensant en el seu posterior ús per replanteig i es farà ressenya de les mateixes.

Aquestes bases hauran de ser visibles dos a dos i la distància de separació les parelles aïllades no serà de més de 80m sempre q sigui possible.

Les bases d'estacionament o de replanteig es materialitzaran sobre el terreny principalment amb següents tipus de senyal:

- Claus sobre estaques de fusta per a camps i zones poc compactades. El clau té la funció d'afinar la precisió de la base.
- Varetas de ferro en zones de sòl més compacta, o bé varetas formigonades amb o sense tub de PVC per aconseguir solidesa
- Claus tipus "spit" o de la sèrie "C" per a sòl dur
- Claus "Geopunt" amb o sense arandela d'identificació també per a sòl dur.



La utilització de qualsevol altra tipus de marca s'haurà de justificar-se davant del Tècnic Coordinador de Topografia.

Tret que s'indiqui el contrari, les bases estaran identificades amb el número i assenyalades amb pintura. A les ressenyes caldrà indicar el tipus de materialització de cada base i el color de pintura utilitzat.

6.4 Elements de camp a topografiar

En general, els elements de topografiar des d'un punt de vista geomètric son de tres tipus:

- Elements puntuals, que poden ser no orientats com per exemple, els arbres, pals elèctrics, etc. o bé orientats com per exemple alguns tipus de fanals, les cotes (orientades a nord), etc.
- Elements lineals com per exemple els caps o peus de talús, els camins, etc. sempre hauran de ser dibuixats amb la màxima similitud amb el terreny natural, evitant vèrtexs.
- Elements superficials o àrees, és a dir, elements que engloben un recinte o superfície, com per exemple les construccions, basses, dipòsits, àrees d'amidaments de finques, etc.

Tots els elements menys els superficials s'hauran de tenir representació en 3D a l'arxiu vectorial en format DGN.

Segons les característiques de la zona a aixecar, com a norma general es recollirà la següent informació:

- De les parts urbanitzades de les que es realitzi taquimètric, caldrà agafar voreres, línies de façanes, i obligatòriament, les mitjaneres, la rasant dels carrers, les portes, els marxapeus, els noms dels carrers i tots els registres de serveis. Si les façanes recollides són de blocs de pisos caldrà indicar-ne el número de plantes.
- De les parts de terreny rústic a més de recollir el relleu, els talussos etc.. caldrà tenir en compte el següent :
 - .Arbres : recollir els arbres distingint en 3 modalitats depenen de la grandària de la copa de l'arbre (gran, mitjà i petit). Cal especificar l'espècie (pi, alzina etc.)
 - .Cultius: Caldrà recollir les alineacions dels arbres, especificar l'espècie i comptar aproximadament els arbres de cada fila. El mateix en el cas de trobar vinyes.

- .Bosc dens: Caldrà recollir el contorn del bosc, densitat aproximada de l'arbrat i indicar-ne l'espècie(s) majoritària(es).
- .Cases aïllades: cal distingir si és un cobert, o una barraca, o una caseta etc...
- .Cal distingir, els pous, les basses, els safareigs etc...
- .En les torres de línies elèctriques caldrà indicar si és alta, mitja o baixa tensió.
- .A les carreteres caldrà marcar el límit de l'asfalt i el de les línies blanques que defineixen l'ample de la carretera. (les línies dels carrils no).

A continuació, s'explica amb més detall la forma en que s'han de recollir els elements des de el punt de vista d'allò que representen.

6.4.1 Serveis

És imprescindible que el plànol reculli amb tota precisió els serveis, tant existents com en construcció, dins la zona a topografiar.

Així caldrà marcar totes les línies elèctriques (incloent-hi les que tenen el suport subjectat a la façana de l'edificació), tant d'AT, MT com de BT, indicant la fi de línies aèries, la connexió a edificacions, els pals i torres, les E.T. i, si és possible, les línies soterrades.

El mateix passarà amb les línies de telèfon, les canonades de gas i oleoductes, amb les fites corresponents i el traçat soterrat quan sigui possible.

Les conduccions d'aigua, sèquies, canals, basses, cisternes, pous i sempre que sigui possible, les mines d'aigua, també hauran de quedar reflectits al plànol.

També caldrà marcar els col·lectors, els embornals, i si és possible, també els pous negres, dipòsits soterrats etc. Els fanals, cabines telefòniques, registres, etc. són també elements imprescindibles a topografiar.

S'inclourà sempre el pal o torre d'electricitat (o la tapa d'un col·lector) immediat a l'últim contingut dins la zona a topografiar, o si més no, se n'indicarà la direcció i la distància a que es troba

A la memòria que ha d'acompanyar tot treball topogràfic es farà constar, amb els croquis que facin falta, les companyies subministradores dels diferents serveis, el número de les E.T. i de les torres elèctriques, i qualsevol altra informació que s'hagi pogut obtenir. Així per exemple es prendran les següents dades:

Pel que fa a línies elèctriques, el nombre de circuits i la potència d'una línia si hi ha placa identificativa que ho indiqui, la catenària en el cas de les AT, etc.

Pel que fa als serveis d'abastament d'aigua i sanejament es prendran les trapes, el diàmetre del tub de col·lectors, sèquies i canonades quan la secció es trobi a la vista. També es prendran les seccions, fondàries i nivell d'aigua de sèquies i canals de rec, etc.

Així mateix es prendrà nota de les informacions que es pugui obtenir sobre el cabal d'un pou, la fondària i el nivell d'aigua; la capacitat d'un dipòsit amb les seves dimensions en X, Y i Z, etc.

Pel que fa a gasoductes i oleoductes es farà constar expressament la seva existència i es transcriuran les dades que s'hagin pogut obtenir de plaques i rètols identificatius.

6.4.2 Construccions

Les construccions hauran de quedar perfectament definides distingint les construccions sòlides del que són barraques i coberts així com els porxos i els patis descoberts. Els murs i tanques, els marges de pedra, qualsevol tipus d'element constructiu i el mobiliari urbà han de quedar reflectits en el topogràfic.

Així mateix, es farà constar el nombre de plantes de cada cos constructiu i el límit entre aquests (si més no, en façana).

A les edificacions que pertanyen a la trama urbana es farà constar també el número de policia de cada edificació i el límit en façana entre aquestes.

A la memòria, mitjançant croquis, s'indicarà el nombre de plantes, l'ús i l'estat d'aquestes i tota altra informació que es pugui obtenir (per exemple: es transcriurà el rètol d'una botiga o taller, l'activitat que s'hi realitza, etc.).

6.4.3 Límits de propietat

Caldrà recollir qualsevol dada susceptible de ser un indicador de propietat. Així, a més de marcar les tanques, murs i marges, es marcaran totes les fites, estaques, ferros i pedres que puguin ser un límit de propietat. Així mateix es marcarà el límit entre diferents conreus.

A la memòria s'inclouran les dades que s'hagin pogut obtenir sobre propietaris i arrendataris de les diferents finques i edificacions cara a facilitar la confecció d'un plànol cadastral de la zona.

6.4.4 Conreus, arbrat, usos del sòl

Cal indicar al plànol i/o a la memòria els tipus de conreus si es coneixen, els horts, els erms, els moviments d'amuntegament o extracció de terres, etc. tot delimitant els diferents camps i zones. Pel que fa a l'arbrat, és indispensable marcar amb exactitud els arbres isolats o que formen part de grups petits i quan es tracti de masses boscoses o plantacions es marcaran amb exactitud els perifèrics i els que marquin clarianes interiors grafiant la resta com a massa boscosa o, en el cas de plantacions, amb la repetició per files i columnes de la cèl·lula "arbre". Sempre que sigui possible s'indicarà el tipus d'arbre i comentaris com: *avellaners joves*, *fruiters abandonats*, *bosc brut*, etc.

6.4.5 Vialitat i mitjans de transport.

Pel que fa a la vialitat, és indispensable marcar la línia blanca i els punts quilomètrics així com el codi oficial de les carreteres. També es grafiarà la direcció de les poblacions més pròximes tot especificant-les. Es grafiarà igualment el nom complet de carrers i places. Es marcarà també el límit d'asfalt, les cunetes, les voreres, els guals, els vials per a vianants, etc.

Les cotes del límit de vorada correspondran sempre a la cota superior de vorera. En el cas de indicar en aquest límit una cota de calçada es grafiarà amb algun símbol clarificador que no es tracta d'una cota de vorera. Així mateix, s'estableix com a mínim la presa d'un punt cada 10 m de límit de vorada en treballs de gran detall i cada 15 m en treballs detallats.

Pel que fa a línies de ferrocarril es marcaran els carrils (inclòs el tercer carril), l'àmbit del balast, els pals o torretes de les catenàries, les caixes de comandament, etc. Es grafiaran les catenàries indicant l'alçada d'aquestes respecte a la cara superior del cap del rail.

Així mateix, es marcarà els punts quilomètrics, les direccions i el nom de les estacions més pròximes, la denominació de la línia i l'empresa que l'explota. Les cotes corresponents a les vies correspondran a la cara superior dels carrils.

6.5 Toponímia a recollir

- Nom oficial dels vials de nuclis urbans: carrers, places, avingudes, rambles, passeigs, passatges, vials de ronda etc.
- Designació oficial de carreteres amb indicació de punt quilomètric quan s'escaigui.
- Nom d'edificis públics o singulars: Ajuntaments, escoles, institucions, centres culturals, edificis religiosos, estacions de tren o autobús, monuments històrics o artístics, etc.
- Nom de masies i edificacions rurals quan es coneguin.
- Nom de les empreses, magatzems, tallers, edificacions d'us industrial, etc.
- Nom de camins
- Identificació de ferrocarrils amb indicació de la companyia explotadora i la línia que serveix
- Noms de cursos d'aigua continus o no: rius, rieres, rambles, torrents etc.
- Nom de estanys, llacs, embassaments, rescloses etc.
- Nom de zones esportives, centres lúdics o comercials, etc.
- Nom de fonts, recs, sèquies, canals, mines d'aigua, etc.
- Nom de paratges, explotacions, etc.

- Nom de nuclis, barris, urbanitzacions, polígons industrials, etc.
- Numero de policia situat al centre del portal

Segons Base de dades del Nomenclàtor oficial de Catalunya, que recull els topònims oficialitzats i que, d'acord amb la Resolució 563/V del Parlament de Catalunya, de 7 de maig de 1998, ha de ser una obra de referència per a l'edició de cartografia, retolació, guies de viatge i altres productes informatius. Entitat responsable Comissió de Toponímia de Catalunya.

6.6 Precisió dels aparells utilitzats

6.6.1 Taquimetria

La precisió mínima en distància dels aparells emprats haurà de ser de $\pm 2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$ en tots els treballs.

La precisió angular mínima dels aparells utilitzats en la realització de les poligonals, triangulacions i en interseccions inverses haurà de ser de 10cc. En la realització de radiacions es recomana la mateixa precisió, essent la mínima acceptada 15cc.

Caldrà presentar sempre junt amb el treball, el certificat vigent* de calibratge dels aparells emprats. Aquest certificat es presentarà tant pels aparells de l'Adjudicatari com els disposi en règim de lloguer.

*El certificat no podrà estar emès amb una anterioritat superior a un any.

6.6.2 GPS

El GPS serà de doble freqüència, i es podrà emprar tant en temps real (sistema SPGIC de difusió de correccions diferencials de l'ICC o mode fixo + mòbil RTK) com en post-procés, sempre que es garanteixi cada dia la coincidència de les dades preses amb la de la Xarxa Utilitària del I.C.C. (segons darrera revisió de les coordenades dels vèrtex) mitjançant la observació de vèrtex o bases conegudes prèviament establertes.

S'haurà de tenir en compte la propagació dels errors en cas d'enllaçar bases pròpies per garantir l'adequació al marc de referència i així no sobrepassar les toleràncies absolutes.

6.6.3 Làser Escàner 3D

Es requereix un escanejat làser 3D amb l'objectiu de poder elaborar els plànols i seccions necessàries que permetin conèixer amb precisió l'estat actual i per altra banda disposar d'un núvol de punts que permeti documentar l'element. Es realitzarà amb una densitat mínima de punt d'1mm per poder obtenir un model tridimensional a màxima resolució de l'estat actual. Això permetrà disposar d'un bessó digital per a poder realitzar futures consultes de l'àmbit sense pèrdua d'informació. Una vegada obtingut el núvol de punts es realitzarà una còpia a la qual se'n reduirà la resolució que permeti obtenir una precisió adequada a l'escala final del plànol imprès a DIN A3 màxim.

En general, la densitat del núvols punts serà la de la taula següent (densitat a 10 m de l'estacionament) i s'haurà de mantenir en tota l'àrea d'escaneig:

Escala	Densitat mínima de punt:
1:10	$\leq 1 \text{ mm}$
1:20	$\leq 2,5 \text{ mm}$
1:50	$\leq 5 \text{ mm}$
1:100	$\leq 15 \text{ mm}$
1:200	$\leq 30 \text{ mm}$
1:500	$\leq 75 \text{ mm}$

6.7 Itineraris i poligonals

Els itineraris principals enquadrats, caldrà que tant la base de partida com la d'arribada siguin extrems d'observacions directes de vèrtexs de la Xarxa Utilitària de l'ICC.

Els itineraris principals tancats, a més de la base de partida, caldrà comprovar també una segona base, els més allunyat possible diametralment, amb la xarxa de recolzament abans esmentada.

El nombre d'eixos no serà superior a 12. Els angles de la poligonal es mesuraran com a mínim en dues sèries de cercle directe i cercle invers (Regla de Bessel). Les distàncies es mesuraran mínim dues vegades (òptim quatre) i es farà mitja.

La distància entre bases consecutives no serà superior a 300 m.

Les poligonals penjades (no tancades ni enquadrades), caldrà justificar la seva bondat mitjançant un llistat de punts de control*

*Punt de control: punt aixecat des de dues estacions consecutives per comprovant-ne la seva coincidència

6.8 Radiació amb escaneig làser

Els treballs de radiació o aixecament amb escaneig làser 3D pròpiament dit, consistiran en determinar la posició del núvol de punts dels elements que es volen representar. Requisits de la radiació:

- Escanejat 3D de l'àrea de treball, amb tecnologia làser d'alta definició (canvi de fase). Treballs topogràfics de suport en paral·lel per a la georeferenciació i alineament de captures, treballs de verificació i control de qualitat.
- Per a cada estacionament, primer s'anivellarà l'equip amb el nivell esfèric de forma manual i posteriorment amb el sistema automàtic de compensació de doble eix. Es fixarà el trípod amb elements tipus estrella o similar per evitar possibles moviments o vibracions durant la mesura.
- Cada escanejat es realitzarà amb el sistema de volta completa per tal de reduir les possibles zones d'ombra. No s'acceptaran núvols de punts en els quals no s'hagi recollit informació rellevant per estar amagada per un altre element.
- Les zones de condició adversa amb vibracions, vapor i altres caldrà tenir-les present i escanejar-les en moments d'òptimes condicions. Les superfícies molt fosques (negres), que absorbeixen la major part de l'espectre lumínic, caldrà tenir-les previstes i augmentar la densitat de punts, si cal.
- S'utilitzaran les bases topogràfiques necessàries per a garantir una bona georeferenciació de tot el model tridimensional, s'afegiran punts de control per comprovar l'ajust del model resultant.

6.9 Toleràncies i errors de tancament

En els itineraris taquimètrics, en cap cas es podrà superar les toleràncies per a:

- Error angular $\leq 15 \times (2 \times n)^{1/2}$ (essent n el número de vèrtexs de la poligonal i suposant dos lectures per tram) seg.
- Error lineal $\leq 45 \times (2 \times v)^{1/2}$ (essent v el número de trams) mm.

$$\leq 8 \times (K)^{1/2} \text{ (essent } K \text{ la longitud en Km) mm.}$$

Si aquests errors calculats superen independentment alguna d'aquestes dues toleràncies màximes, l'itinerari no serà considerat vàlid i haurà de repetir-se en la seva totalitat.

De manera independent i general, tots els punts del treball han de diferir en menys de 5cm en planta i 7cm en cota del resultat donat per aquell punt a la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya.

6.10 Lliuraments

Documents que ha d'incloure un lliurament de projecte topogràfic:

6.9.1 Memòria tècnica

Per cada lliurament, sigui parcial o definitiu i a demanda del Tècnic de Topografia de Incasòl, s'elaborarà un informe que inclogui els punts següents:

- Descripció de l'objecte de l'encàrrec i de la seva l'execució.
- Mètode de treball.
- Memòria de mitjans tècnics. Instrumentació i programari.
- Material i dades de partida.
- Diari de seguiment e incidències, especificant dates de treball de camp i dades de empreses i/o particulars amb els que s'hagi contactat.
- Ressenyes de les bases emprades.
- Resum del càlcul i compensació.
- Certificats de calibració dels aparells utilitzats.
- Impressió d'un PDF A3 amb una visió de conjunt del projecte topogràfic.
- Impressions PDF A3 necessàries per a cada una de les finques tractades (pe. amidaments).
- Taula de descripcions físiques, dades de la propietat i superfícies de les finques estudiades (si s'escau).
- Tramesa completa amb la totalitat de la informació digital, que ha de comprendre tota la informació impresa en format PDF més els plànols en format DGN i SHP.

6.9.2 Fitxers a lliurar

Dins de la tramesa completa, inclosa a la carpeta de memòria, s'hauran de lliurar els següents fitxers:

- PDF de tota la memòria impresa.
- PDF de totes les impressions en A3 i en cas que sigui necessari A1.
- Fitxer vectorial del treball topogràfic en format DGN, versió 2D i 3D.
- Fitxer vectorial del model digital del projecte topogràfic en 3D en format Bentley DGN i Bentley InRoads/OpenRoads DTM
- Fitxer SHP amb les finques amidades (si s'escau) i amb el contorn de l'àmbit treballat i la informació que s'hi pugui vincular (segons el cas).
- Fitxer GML amb les finques amidades o afitades (si s'escau) i amb el contorn de l'àmbit treballat i la informació que s'hi pugui vincular (segons el cas).
- Fitxer que contingui llistat de punts en format de fulla de càlcul o txt.
- Reportatge fotogràfic.
- Còpia de qualsevol documentació emprada pel desenvolupament del projecte (escanejats o fitxers vectorials)
- Informe de l'ajust i georeferenciació del model tridimensional realitzat amb làser escàner.
- Núvol de punts en format las i e57, s'entregarà el model tridimensional a màxima resolució i també reduït a una resolució de 5 mm.
- Model digital 3D, formats obj amb mapa de textures i pdf 3D

- Panorames, fotogrames en format jpg, png i tiff provinents de l'escanejat làser.
- Seccions en format las i en format vectorial.

7 TREBALLS DE FOTOGRAMETRIA

7.1 Vol fotogràmic

Presa de fotografies per parells estereoscòpics des de l'aire.

- *Escala de vol i escala gràfica*

L'escala aproximada de vol en el centre del fotograma serà necessàriament a 1:3.500 amb una tolerància de $\pm 10\%$ per tal de poder restituir a escala 1:500.

En el cas del dron la mida del píxel terreny (GSD, *Ground Sampling Distance*) no podrà ser major a 10 cm/px, però es recomana que sigui propera a 3 cm/px. L'escala gràfica serà 1:500. En aixecaments de trama urbana amb gran quantitat de detalls a representar, es podrà restituir a escala 1/200, sempre que s'hagi acordat prèviament amb el Tècnic Coordinador de Topografia.

- *Línies de vol*

El vol recobrirà estereoscòpicament la totalitat de la superfície a aixecar amb un marge sempre en excés en el seu perímetre de com a mínim el 50% en longitud del fotograma. D'aquesta manera sempre serà possible fer petites ampliacions, o definir amb més exactitud sobre les còpies fotogràmiques l'àmbit definitiu a restituir.

A tal efecte es realitzaran tantes passades o línies de vol com faci falta. La direcció de les passades es determinarà en funció de la geometria de la zona a cobrir, de la morfologia del terreny i de la incidència solar del moment.

Les correccions de rumb de l'avió entre les posicions de dos fotogrames consecutius al llarg de cada passada no podrà excedir els 3°.

Els eixos de les passades contigües que hagin de ser paral·leles no podran formar un angle superior als 5°.

Per tal de proporcionar major rigidesa al bloc i garantir-ne la coherència es realitzaran passades addicionals en els extrems del bloc fotogràmic.

- *Recobriments*

El recobriment longitudinal dels fotogrames serà almenys d'un 60% i el transversal del 30% com a mínim. Si per algun motiu s'interromp les passades, o en el cas d'ampliacions de vols posteriors caldrà realitzar com a mínim un fotograma sencer de recobriment estereoscòpic comú.

Les passades per recobrir zones amb grans desnivells o bé per recobrir la costa tindran un recobriment longitudinal al voltant del 80%.

7.2 Recolzament del vol i materialització de bases per a l'aixecament per clàssica

- Mitjançant GPS s'obtiniran els punts de recolzament necessaris per a la restitució.



- Els punts emprats per suport es faran coincidir amb elements del terreny que siguin estables i fàcilment identificables a les fotografies.
- Les precisions dels punts de suport per restitució a escala 1:500 seran de 5 cm.
- Així mateix es col·locaran les bases necessàries per a fer l'aixecament zones d'ombres a topografiar per clàssica.

7.3 Restitució

- Obtenció de topografia a partir dels parells estereoscòpics de fotografia de vol.
- En aquesta fase s'obtindrà tots els elements vectorials lineals que representen el terreny així com els elements puntuals en y,x,z . La restitució haurà de permetre obtenir un núvol de punts en format ASCII en 3D.
- Els elements a restituir són els mateixos que s'estableixen a les condicions generals i que es fixen per a la topografia clàssica. Les úniques limitacions seran les que es deriven de la definició que permet l'escala del vol.
- En els talussos, murs de contenció o murets es donarà cota el més pròxim possible al cap i al peu del desnivell (si no és possible fer-ho sobre el mateix límit d'inflexió).
- La precisió absoluta dels punts resultants haurà de ser en qualsevol cas sempre inferior a 0,20m (0,4 x escala plànol) en la seva mitja i en qualsevol sentit (planimètric o altimètric).

7.4 Revisió de camp i de despatx

- La revisió de camp té per objecte completar la informació que no ha estat possible obtenir per restitució i corregir aquelles dades interpretades o restituïdes amb error.
 - En el primer cas tindriem els elements ocultats al vol per la vegetació o per zones d'ombra, el traçat de les línies elèctriques, alguns serveis no visibles des de l'aire, col·lectors i altres elements soterrats, etc. També la identificació de trapes i registres. Així mateix es recolliran les dades sobre companyies de serveis, rètols, toponímia, etc.
 - En el segon cas tindriem la correcció de les línies de façana descomptant el voladís de les cobertes, balcons, marquesines, etc. o bé la identificació errònia d'elements com pals, tanques publicitàries, mobiliari urbà, etc.
- S'establiran punts de control repartits aleatoriament i de manera homogènia al final del procés. Es farà ressenya dels mateixos per verificar que les toleràncies han estat assolides.
- La revisió de despatx corregirà en els fitxers tot allò que s'hagi recollit de la feina de camp. La feina així obtinguda es considerarà com a la restitució definitiva.

7.5 Lliurament

- Memòria d'execució, tota en format digital i paper.
- Gràfic de vol, format digital i paper.
- Imatges en format digital.



INCASÒL

Institut Català
del Sòl

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

per a treballs de topografia
i restitució fotogramètrica

- Report digital del recolzament aeri.
- Report de l'aerotriangulació (si s'escau).
- Descripció de les característiques dels equips de mesura, programari i metodologia emprats, una taula amb la relació de fulls i dels equips de treball que han intervingut en la revisió, i un recull de les incidències.
- Certificats de cal·libració del aparells emprats.
- Fitxers vectorials en format DGN i PDF, en 2D i 3D.
- Ressenyes de punts de recolzament i de control.
- Notes de camp i de gabinet digitalitzades en PDF.
- Descripció d'incidències de revisió de camp.
- Fitxer que contingui llistat de punts en format de fulla de càlcul o txt.
- Model digital d'elevacions.
- Ortofotografies.