



**INFRAESTRUCTURES.CAT**

**PLEC DE PRESCRIPCIONS PER A L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA  
A LA REDACCIÓ DE PROJECTES CONSTRUCTIUS**

**OBRES FERROVIÀRIES**





ÍNDEX

1.-	GENERALITATS.....	4
2.-	OBJECTE DE L'ENCÀRREC.....	4
3.-	DIRECCIÓ I AUTORIA DELS TREBALLS .....	4
4.-	PERSONAL, OFICINA I MITJANS A DISPOSAR PEL PROJECTISTA .....	5
5.-	DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS.....	6
6.-	DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER INFRASTRUCTURES.CAT AL PROJECTISTA .....	8
7.-	PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT DEL PROJECTE .....	8
8.-	NORMATIVA APLICABLE .....	12
9.-	REPLANTEJAMENTS PREVIS .....	12
10.-	EXPEDIENT DEL PROJECTE .....	13
11.-	DOCUMENTS DEL PROJECTE I DIRECTRIUS DEL SEU CONTINGUT .....	13
12.-	PRESENTACIÓ DELS TREBALLS .....	74
13.-	COHERÈNCIA ENTRE PROJECTES .....	75



## 1.- GENERALITATS

El present Plec de Prescripcions, que formarà part del Contracte, té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar i enumerar les matèries que han d'ésser objecte d'estudi; definir les condicions, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització dels treballs encarregats, i concretar la redacció i presentació dels diferents documents en la realització dels quals ha d'intervenir el Projectista adjudicatari de l'encàrrec, perquè els treballs, un cop quedi garantida i assegurada la seva qualitat, coherència i homogeneïtat, puguin ésser acceptats i rebuts per INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, S.A.U. (d'ara endavant INFRAESTRUCTURES.CAT).

## 2.- OBJECTE DE L'ENCÀRREC

L'objecte de l'encàrrec el constitueix l'elaboració i l'Assistència Tècnica a la redacció del Projecte Constructiu "....." del qual se signa el Contracte.

Aquest encàrrec comprèn la totalitat dels treballs i serveis a realitzar pel Projectista per a la redacció de l'esmentat Projecte Constructiu d'acord amb les prescripcions que s'estableixen en aquest Plec, perquè s'assoleixin els requisits necessaris per a la correcta i completa definició de les obres a executar, així com la totalitat de tasques a desenvolupar pel responsable/coordinador en matèria de seguretat i salut per a la redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut.

En el Projecte que s'encarrega es desenvoluparan, si és el cas, les solucions previstes en el Projecte Bàsic, o en el Projecte de Traçat o en l'Estudi Informatiu corresponent, amb les variacions que s'hagin establert per informació pública, per la Declaració d'Impacte Ambiental, etc. També es tindrà en compte el contingut de la documentació que INFRAESTRUCTURES.CAT lliurarà al Projectista en el decurs de la redacció del Projecte.

En el cas de que es tracti d'un projecte específic que formi part d'una actuació global, el contingut del mateix s'establirà en el plec de bases del procediment d'adjudicació.

Les variacions a considerar sobre el previst en els estudis previs esmentats, com a conseqüència de la documentació lliurada per INFRAESTRUCTURES.CAT o a causa de les modificacions introduïdes per INFRAESTRUCTURES.CAT o pel Projectista (en aquest cas, prèvia aprovació de INFRAESTRUCTURES.CAT), es consideraran també incloses en el present encàrrec.

La realització de la totalitat dels treballs necessaris per a assolir el ple compliment de l'objecte de l'encàrrec efectuat serà per compte del Projectista adjudicatari, llevat del que s'ha consignat en l'apartat 6 del present Plec ("Documentació a lliurar per INFRAESTRUCTURES.CAT al Projectista").

## 3.- DIRECCIÓ I AUTORIA DELS TREBALLS

### 3.1.- Direcció dels treballs

La direcció, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs de redacció del Projecte corresponen a INFRAESTRUCTURES.CAT.

Totes les tasques a desenvolupar per part de INFRAESTRUCTURES.CAT poden ser dutes a terme per part de personal propi o per part de tercers, en nom de INFRAESTRUCTURES.CAT.

Per a poder dur a terme les tasques de seguiment i control, el personal de INFRAESTRUCTURES.CAT tindrà accés en qualsevol moment, a les dades i documents que el Projectista estigui elaborant sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

A aquests efectes, el Projectista facilitarà en el possible la revisió dels treballs en curs dins la seva pròpia oficina, al personal designat per INFRAESTRUCTURES.CAT.

INFRAESTRUCTURES.CAT es reserva el dret de redactar ella mateixa, o mitjançant tercers, qualsevol part del Projecte encarregat.

Amb aquesta finalitat, el Projectista facilitarà les dades precises amb l'antelació necessària perquè es puguin dur a terme els esmentats treballs sense que cap dels terminis pactats amb INFRAESTRUCTURES.CAT es vegin afectats. En tot cas, si bé el Projectista no està obligat a assumir el contingut de la feina encarregada per INFRAESTRUCTURES.CAT a tercers, sí que es responsabilitzarà del compliment de terminis i de realitzar els treballs precisos per al perfecte acoblament de la feina, un cop lliurada, al Projecte.



### 3.2.- Autoria dels treballs

L'autoria dels treballs recau en el Delegat del Projectista.

El Delegat del Projectista, com a Autor del Projecte, es responsabilitza plenament de les solucions projectades, dels càlculs, de les definicions, dels amidaments i d'altres continguts del Projecte, llevat que hagi fet constar de manera fefaent i per escrit, la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat establerts per INFRAESTRUCTURES.CAT.

En el cas de més d'un Autor del Projecte, tots els coautors es responsabilitzaran solidàriament de la totalitat del projecte.

### 3.3.- Coordinació en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut

L'autoria de l'Estudi de Seguretat i Salut recau en el responsable/coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte. El responsable/coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte es responsabilitza plenament del contingut de l'Estudi de Seguretat i Salut i de l'adequació a la normativa d'aplicació i, concretament, a la Llei 31/95, de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals i al Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

### 3.4.- Signatures i dates

El Projecte objecte del present encàrrec, haurà d'ésser signat per un tècnic amb la titulació acadèmica idònia, en qualitat d'Autor i disposarà del visat del Col·legi Professional corresponent. Els documents a signar, només en el seu últim full, amb data i lloc, són: Memòria, Plànols (tots), Plec de Condicions, Quadre de Preus núm. 1, Quadre de Preus núm. 2 i Pressupost General (últim full del projecte)

Si hi ha més d'un autor, tots els autors hauran de signar tots els documents del Projecte relacionats en el paràgraf anterior.

El responsable/coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte signarà l'Estudi de Seguretat i Salut: Memòria, Plànols, Plec de Condicions, Quadre de Preus núm. 1, Quadre de Preus núm. 2 i Pressupost de l'Estudi (últim full de l'Estudi), que serà visat com a part integrant del Projecte.

Pel que fa als plànols, INFRAESTRUCTURES.CAT subministrarà els caixetins en què s'especifiquen les signatures dels mateixos.

En el cas de que la signatura dels plànols de l'Autor(s) del Projecte estigui escanejada, a l'índex del Documents núm. 2 Plànols (primer full del Document), l'Autor(s) ha de declarar i signar a ma tal circumstància. El mateix s'ha de fer si aquesta situació es dona a l'Estudi de Seguretat i Salut.

Els documents del Projecte que requereixin d'una responsabilitat especial, segons criteri de INFRAESTRUCTURES.CAT, hauran d'ésser signats pel tècnic responsable de la seva elaboració, que ho serà, a més, de l'exactitud de la transcripció del contingut dels esmentats documents. En qualsevol cas, la responsabilitat per la signatura d'un tercer en una part determinada del Projecte (annex, plànols, etc) no eximeix de la responsabilitat de l'Autor(s) del Projecte d'aquella part.

Es dataran tots els documents del Projecte, expressant el lloc, mes i any de redacció.

## 4.- PERSONAL, OFICINA I MITJANS A DISPOSAR PEL PROJECTISTA

### 4.1.- Personal

El personal que en cada fase de la realització del Projecte haurà de formar part de l'equip del Projectista, serà l'idoni en titulació i experiència per a la bona marxa dels treballs i la responsabilitat requerida. INFRAESTRUCTURES.CAT valorarà lliurement la idoneïtat de les persones assignades a la redacció del Projecte i podrà exigir quan ho consideri oportú, la substitució de part o de la totalitat del personal assignat a la redacció del Projecte; i el Projectista haurà d'acceptar i complir aquesta substitució en el termini de les dues setmanes següents a la comunicació feta per INFRAESTRUCTURES.CAT.



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

El Projectista nomenarà un Delegat amb la titulació acadèmica idònia, que serà l'Autor del Projecte, i que haurà d'ésser acceptat per INFRAESTRUCTURES.CAT. El Delegat del Projectista ha d'estar capacitat suficientment per representar al Projectista davant INFRAESTRUCTURES.CAT durant el període de vigència del Contracte.

### 4.2.- Oficina

Des de la signatura del Contracte de l'encàrrec fins a la data de lliurament del treball complet, el Projectista haurà de disposar d'una oficina en la qual es realitzaran les tasques de gabinet i on es durà a terme el seguiment i control dels treballs encarregats. Aquest seguiment i control també es podrà efectuar a la seu de INFRAESTRUCTURES.CAT.

### 4.3.- Mitjans

El Projectista s'obliga a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessaris (fax, telèfon, correu electrònic, aparells específics, mobiliari, etc.) per a un correcte desenvolupament dels treballs encarregats; especialment els que es refereixen a eines informàtiques, tant de càlcul, com de gestió i disseny gràfic interactiu, així com algun dels perifèrics recomanats per a l'intercanvi d'informació i que s'esmenten en aquest Plec.

## 5.- DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS

### 5.1.- Inici dels treballs

Es considera com a data inicial dels treballs a tots els efectes la que figura en el Contracte com a data inicial o bé, si no hi ha contracte signat, la de la comunicació per part de INFRAESTRUCTURES.CAT de l'adjudicació de l'encàrrec.

Es convocarà al Projectista a la reunió d'inici del projecte en la que es marcaran els estàndards de redacció i la metodologia, es revisarà el programa de treballs facilitat per INFRAESTRUCTURES.CAT i se li lliurarà la documentació ressenyada en l'apartat 6, aixecant-se acta de la reunió per part del projectista i del lliurament de la documentació.

Si així ho indica la convocatòria del procediment d'adjudicació, en un termini entre 15 i 30 dies posteriors a la data de la reunió d'inici, el Projectista ha de presentar, per a l'aprovació per part de INFRAESTRUCTURES.CAT, el Pla d'Assegurament de la Qualitat del Projecte (PAQ-P) elaborat desenvolupant l'ofertat i considerant el comentat a la reunió d'inici. El contingut mínim del PAQ-P es detalla en l'apartat 7 del present plec.

### 5.2.- Redacció del projecte

#### 5.2.1.- Aspectes generals

La redacció d'un projecte constructiu s'estableix que es desenvoluparà en un màxim de quatre fases correlatives. La primera fase contempla els treballs previs necessaris fins a assolir la validació per part de INFRAESTRUCTURES.CAT de l'avanç de traçat o definició geomètrica en base a la validació de les campanyes de reconeixement i tipologies estructurals. La fi de la segona fase es fixa en la validació per part de INFRAESTRUCTURES.CAT de la proposta de traçat o definició geomètrica i que s'han contemplat correctament totes les especificacions tècniques i criteris funcionals de disseny, i fins i tot els processos constructius. A la tercera fase, el Projectista lliura la maqueta del projecte que ha de tenir a tots els efectes la consideració de projecte constructiu definitiu. Com a quarta fase, es considera l'aprovació definitiva del projecte constructiu per part de l'òrgan competent, una vegada resoltes les esmenes derivades de totes les revisions.

Per a cadascuna de les fases de la redacció s'establirà, a l'inici dels treballs, una data de lliurament prevista en la que el Projectista haurà de lliurar la documentació que es determina en l'apartat 11.5 del present plec i el règim de reunions de treball a desenvolupar amb l'equip de redacció, així com el seu contingut.

La supervisió i aprovació de la documentació de cada fase, per part de INFRAESTRUCTURES.CAT, és condició obligada perquè el Projectista pugui desenvolupar d'altres unitats de treball de la fase següent.



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

En qualsevol lliurament parcial, INFRAESTRUCTURES.CAT revisarà la documentació corresponent indicant, si és el cas, la relació d'esmenes que el Projectista haurà d'arranjar. El Projectista esmenarà la documentació indicant a INFRAESTRUCTURES.CAT les esmenes considerades i, en cas de no considerar-ne alguna, el motiu de la no consideració.

En particular, per a la fase tres, el Projectista remetrà a INFRAESTRUCTURES.CAT el nombre d'exemplars indicat al manual MAN-21 de la maqueta del Projecte. La maqueta presentada a INFRAESTRUCTURES.CAT haurà de tenir, a tots els efectes (coherència, contingut, format, qualitat tècnica, etc.), la consideració de Projecte definitiu. L'única diferència entre la maqueta i el Projecte definitiu hauria de ser l'enquadernació. Només a efectes de presentació de la maqueta en paper, el Projectista podrà excloure del lliurament de l'Annex de Qualitat i Medi Ambient el llistat d'Associació Partides d'Obra-Àmbits de Control del Pla d'assaigs, i l'Annex de Topografia, en cas de que INFRAESTRUCTURES.CAT no ho hagi lliurat..

En funció del resultat de la revisió de la maqueta, INFRAESTRUCTURES.CAT indicarà al Projectista la realització de les correccions i/o modificacions que s'hagin de considerar o, si s'escau, n'autoritzarà l'edició.

Si l'esmentada revisió de la maqueta es porta a terme dins el període de temps reservat a tal fi dins el Programa de Treballs per a la redacció del Projecte, el lliurament definitiu del Projecte no sofrirà cap variació respecte a la data prevista; però si passat aquest termini, no estigués efectuada l'esmentada revisió, la data de lliurament s'ajornaria el període de temps transcorregut des de la data prevista de retorn de la maqueta revisada al Projectista, fins la data del seu retorn efectiu.

En virtut a la llei d'obra pública 3/2007, 4 de juliol (Art. 21) els projectes se sotmetran a una auditoria tècnica quan contemplin túnels en zona urbana i túnels i obres que ho requereixin a causa de llur especial complexitat o dificultat tècnica.

### 5.2.2.- Fases de Lliurament

El contingut de la documentació a lliurar en cadascuna de les fases està resumit en el punt 11.5 d'aquest plec i explicat detalladament en el "Plec de Prescripcions per a l'assistència tècnica al control de qualitat d'estudis i projectes de Transports" (PLP-34). Aquest contingut, a criteri de INFRAESTRUCTURES.CAT, es modificarà en més o en menys, segons les circumstàncies particulars del Projecte. En concret, per la importància del Projecte o pel termini reduït de redacció, es podria fusionar les fases 1 i 2, o fins i tot, eliminar-les. Aquestes circumstàncies INFRAESTRUCTURES.CAT les farà saber al projectista a la reunió d'inici, per tal de que el PAQ-p ho reflecteixi d'aquesta manera.

Serà obligació del Consultor facilitar tota la documentació necessària per permetre el control de qualitat del projecte en cadascuna de les fases.

### 5.3.- Aclariments i informacions complementàries

En el decurs de la redacció del Projecte, el Projectista podrà sol·licitar tota mena d'aclariments i informacions complementàries, i fer paleses les consideracions que cregui oportunes a INFRAESTRUCTURES.CAT.

INFRAESTRUCTURES.CAT procurarà atendre en la mesura que sigui possible les esmentades comunicacions; ara bé, la manca o el retard en la resposta no es considerarà en cap moment com a causa de defectes, mancances o retards en la redacció del Projecte, donat que és obligació del Projectista desenvolupar-lo sense més aportacions de INFRAESTRUCTURES.CAT que les que figuren en aquest Plec.

Només es consideraran justificats els retards que s'hagin produït a causa del lliurament endarrerit d'algun document o de dades que ha de subministrar INFRAESTRUCTURES.CAT; en aquest cas el retard acceptat, com a màxim, serà l'equivalent al desfasament existent entre la data en què INFRAESTRUCTURES.CAT havia de fer el lliurament i la data real. Aquest retard per part de INFRAESTRUCTURES.CAT, però, no implica cap tipus de compensació econòmica.

### 5.4.- Informe sobre la marxa dels treballs. Seguiment i control

Mensualment i mentre duri la redacció del Projecte, el Projectista està obligat a informar detalladament i per escrit a INFRAESTRUCTURES.CAT, de l'estat de desenvolupament dels treballs en curs.

Dins els cinc primers dies del mes següent, el projectista facilitarà a INFRAESTRUCTURES.CAT les dades corresponents a l'actualització de les principals fites del programa de treballs vigent, segons el format facilitat per INFRAESTRUCTURES.CAT a la reunió d'inici, i que es recolliran a les actes de seguiment successives.





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

Als efectes de seguiment i control dels treballs, INFRAESTRUCTURES.CAT podrà requerir quan ho consideri necessari, al Delegat o a qualsevol dels tècnics que integren l'equip del Projectista, per a examinar els treballs, rebre les explicacions que se sol·licitin sobre la marxa de les tasques en curs o qualsevol altra qüestió.

Per altra banda, el personal adscrit a INFRAESTRUCTURES.CAT queda facultat, quan es consideri necessari, per a recollir la informació i/o realitzar les comprovacions que s'escaiguin, dels documents conclusos del Projecte (o en elaboració); i el Projectista queda obligat a prestar l'assistència que li sigui requerida per a aquesta fi. Tanmateix, INFRAESTRUCTURES.CAT pot convidar a les reunions de seguiment i control, organismes afectats per l'actuació (operador, ajuntament, etc). Aquests organismes, a petició d'INFRAESTRUCTURES.CAT, podran emetre els seus informes, que seran vinculants en tot o en part, en funció del que estimi oportú INFRAESTRUCTURES.CAT en cada cas.

A les reunions de seguiment i control, el Projectista aportarà la documentació que s'hagi acordat amb INFRAESTRUCTURES.CAT tenint cura en que els documents i plànols de treball siguin intel·ligibles. Amb aquest objectiu, s'escolliran les escales de representació i colors més adients pels documents gràfics. El Projectista portarà a les reunions esmentades un plànol de conjunt que doni idea de la solució global proposada. D'aquestes reunions, així com dels lliuraments parcials de la feina, se n'aixecaran les corresponents actes, que seran redactades conjuntament al final de la reunió i signades per tots els assistents.

### 5.5.- Detecció de disconformitats

Si en una inspecció de l'execució dels treballs per part de INFRAESTRUCTURES.CAT, o en la documentació lliurada, es detectés i comprovés qualsevol de les següents disconformitats:

- La formulació i redacció del Projecte no es desenvolupa amb el personal i els mitjans ofertats (o amb d'altres alternatives acceptades per INFRAESTRUCTURES.CAT).
- S'ha produït l'incompliment de qualsevol termini parcial dels indicats en el Programa de Treballs vigent i aprovat per INFRAESTRUCTURES.CAT.
- Es detecta i comprova l'incompliment en el Projecte de normatives vigents i/o l'incompliment de qualsevol apartat d'aquest Plec.
- Reiterada manca de revisió i conformitat prèvia dels documents a lliurar a INFRAESTRUCTURES.CAT, per part de l'equip de verificació de la qualitat del Projectista

INFRAESTRUCTURES.CAT, en els esmentats casos, s'atribueix la facultat d'efectuar per ella mateixa o mitjançant tercers, la redacció o repetició de les parts del Projecte afectades per dites disconformitats, descomptant els imports corresponents de la quantitat a abonar al Projectista per la redacció del Projecte sencer.

En especial, INFRAESTRUCTURES.CAT es reserva el dret de comprovar, per ella mateixa o mitjançant tercers, la bondat dels amidaments obtinguts a través dels plànols; i cas de produir-se desacords en més d'un determinat percentatge, que es fixarà en el Contracte, per causes atribuïbles al Projectista, les despeses de l'esmentada comprovació seran a càrrec del Projectista, el qual haurà de refer els documents afectats per les disconformitats amb les dades correctes i sense cap càrrec adicional.

La realització de qualsevol de les tasques esmentades no eximirà el Projectista del compliment del terminis pactats i de les penalitzacions en què pugui incórrer.

### 6.- DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER INFRAESTRUCTURES.CAT AL PROJECTISTA

Correspon al Projectista l'obtenció, amb els seus propis mitjans, de les dades necessàries per a la completa elaboració del Projecte encarregat.

No obstant això, INFRAESTRUCTURES.CAT posarà a disposició del Projectista un seguit de documentació a la reunió d'inici del projecte, així com durant el decurs de la redacció, segons s'estableix en el Plec de Bases del procediment d'adjudicació.

### 7.- PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT DEL PROJECTE





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

Si així ho indica la convocatòria del procediment d'adjudicació, el Projectista presentarà, en un termini entre 15 i 30 dies posteriors a la data de la reunió d'inici del projecte, el desenvolupament del Pla d'Assegurament de la Qualitat del Projecte (PAQ-P) que hagi ofertat per a l'aprovació per part de INFRAESTRUCTURES.CAT. El PAQ-P ha de reflectir les disposicions i mesures que el Projectista pensa prendre per tal d'assegurar que el Projecte objecte d'aquest encàrrec compleix amb els requisits i especificacions exigides. Durant la redacció del projecte, caldrà que el PAQ-P sigui actualitzat per adequar-se als canvis ocorreguts.

El control intern que el Projectista ha d'efectuar mitjançant el Pla d'Assegurament esmentat és independent de la supervisió que INFRAESTRUCTURES.CAT durà a terme en el decurs de la redacció del Projecte. Així doncs, el Projectista ha d'assegurar-se de què la documentació presentada a INFRAESTRUCTURES.CAT per a la seva supervisió és coherent, amb el contingut i format demanat, i lliure d'errades de tota mena.

L'estructura i el contingut mínim que ha de tenir aquest PAQ-P és la que es defineix a continuació:

### 1. Portada

El PAQ-P disposarà d'una portada en la qual constarà la clau del projecte, la descripció del projecte, l'empresa redactora i la data i versió del PAQ-P. El disseny de la portada s'haurà d'ajustar al model lliurat en la reunió d'inici.

En aquesta portada, a banda de signar les persones que han elaborat i revisat aquest PAQ-P, signarà la gerència de INFRAESTRUCTURES.CAT, anotant el nom i la data, donant aprovació al seu contingut.

### 2. Control de modificacions i versions

El Projectista ha d'enregistrar totes les modificacions que es facin del PAQ-P en un imprès de control de modificacions i versions que reculli la data en què s'han fet els canvis i el contingut de la modificació.

Versió	Data	Pàgines revisades	Contingut de la modificació
0	DD/MM/AAAA		
	DD/MM/AAAA		
	DD/MM/AAAA		
1	DD/MM/AAAA		
...			

Aquestes modificacions poden ser:

- Totals: generant una nova versió de tot el document del PAQ-P.
- Parcial: quan únicament es considera necessari canviar un/s apartat/s, sense haver de generar una nova edició de tot el PAQ-P.

En el cas de modificacions parcials, els documents modificats hauran d'estar signats per la persona responsable de realitzar el canvi i presentats a INFRAESTRUCTURES.CAT per la seva aprovació. INFRAESTRUCTURES.CAT els aprovarà signant en els propis documents modificats.

### 3. Índex

Caldrà elaborar un índex del PAQ-P, d'acord amb l'estructura definida en aquest.

### 4. Anàlisi dels antecedents administratius i tècnics. Dades de partida

El Projectista ha de garantir que té identificats, a l'inici del projecte i durant la seva redacció, tots els condicionants específics del projecte (ordre d'estudi, document de requeriments tècnics, l'aprovació definitiva del procés informatiu, la DIA, etc.) i que els ha tingut en compte en la seva redacció.

Per fer-ho, realitzarà un anàlisi detallat de tota aquesta documentació de partida, identificant totes les prescripcions que se'n desprenen i que cal tenir en compte durant la redacció del projecte.

El resultat d'aquest anàlisi el recollirà en una taula com la següent:

N.	DOCUMENT	PRESCRIPCIÓ
1	Nom del document	Prescripció 1
		Prescripció 2
		Prescripció ...

**Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries**

2	Nom del document	Prescripció 1
		Prescripció 2
		Prescripció ...

En l'Annex de qualitat i medi ambient del projecte (annex 2), el Projectista haurà de justificar la integració de totes les prescripcions dels documents de partida, utilitzant aquesta mateixa taula a la qual s'afegirà una columna per recollir la integració.

#### 5. Mitjans a utilitzar per l'execució dels treballs

Fent referència als recursos ofertats pel Projectista en la licitació del contracte, s'explicitaran amb detall els següents punts:

##### a. Mitjans humans

Cal que el Projectista aporti:

- Relació de personal amb responsabilitat en les diferents activitats del projecte. El Projectista haurà de concretar, per cada document del projecte definit en el plec de redacció, el nom de la persona responsable i l'equip professional del qual disposa. En cas de sots-contractar la confecció o el suport per algun dels apartats, caldrà aportar les dades de les empreses sots-contractades. El Projectista haurà de definir la persona que serà responsable de la qualitat del projecte, entenent sota aquest concepte, la persona que realitzarà la revisió tècnica i formal del projecte, mitjançant l'emplenament de llistes de verificació previstes en aquest PAQ-p.
- L'organigrama funcional.
- La definició de responsabilitats de cada funció.
- Els antecedents i l'experiència dels participants (interns o sots-contractats).

Qualsevol variació de l'equip respecte a l'ofertat en el moment de la licitació haurà de ser per assolir un nivell professional igual o superior a l'anterior, i requereix una nova versió del document que ha de ser comunicada i acceptada per INFRAESTRUCTURES.CAT i registrada en l'imprès de control de modificacions i versions del PAQ-P.

##### b. Mitjans materials

El Projectista elaborarà una relació dels mitjans materials a disposició, especialment els informàtics (hardware i software).

Qualsevol variació de recursos respecte als ofertats en el moment de la licitació, han de servir per un millor assegurament de la qualitat del projecte i requereix una nova versió del document que ha de ser comunicada i acceptada per part de INFRAESTRUCTURES.CAT i registrada en l'imprès de control de modificacions i versions del PAQ-P.

#### 6. Programa de Treballs

A l'inici del projecte, INFRAESTRUCTURES.CAT facilitarà al Projectista un Programa de Treballs per a la redacció del projecte que es generarà a partir d'una xarxa de precedències, unes activitats definides i lligams entre elles.

El Projectista haurà de revisar i ajustar el Programa de Treballs facilitat. Les tasques que depenguin de INFRAESTRUCTURES.CAT o de l'Administració tindran durades predefinides. El Projectista ha de completar el calendari assignant durades a les tasques que li són pròpies, però sense sobrepassar el termini contractual pactat. Així, el Projectista s'obliga a complir el calendari proposat que servirà de document base per a establir les penalitzacions que s'expressen en el contracte. Les durades de les activitats s'indicaran en dies laborables i s'hauran de justificar, amb el detall necessari, en base als mitjans que el Projectista assigni en cada moment a la realització dels treballs.

Les principals fites del Programa de Treballs seran actualitzades mensualment pel projectista segons es determina en l'apartat 5.4 del present plec. Addicionalment, sempre que es produeixi un retard en el termini de redacció superior a un terç del termini total del projecte, o sempre que la gerència de projectes de INFRAESTRUCTURES.CAT ho indiqui, caldrà que el Projectista el modifiqui en la seva totalitat. Aquesta modificació requerirà una nova versió del document, que ha de ser comunicada i acceptada per INFRAESTRUCTURES.CAT i registrada en l'imprès de control de modificacions i versions del PAQ-P.

**7. Control de la documentació del projecte**

El Projectista haurà de definir, de forma breu, la sistemàtica a aplicar en aquest projecte per controlar tots els documents que es generaran en la redacció del projecte, entenent com a tal la documentació lliurada per INFRAESTRUCTURES.CAT, la documentació generada per l'equip redactor, la documentació complementària al projecte i la documentació de verificació del projecte per part del Projectista.

La sistemàtica descrita haurà de garantir el control de l'estat de revisió dels documents del projecte conforme es van elaborant, per evitar que es lliurin documents no revisats o no conformes.

**8. Protocols de verificació**

El Projectista haurà de definir un pla de verificació del projecte que permeti garantir que el procés de redacció s'ha realitzat seguint els procediments interns definits per fer-ho.

El PAQ-P establirà, com una premissa bàsica, que no serà objecte de presentació a INFRAESTRUCTURES.CAT cap document que no hagi estat revisat abans i considerat conforme per l'equip de verificació de la qualitat del Projectista, tant en les successives fases de seguiment i control, com en els exemplars definitius del projecte. En aplicació d'aquest principi, tot document, en el moment de la seva presentació, anirà acompanyat de la corresponent "Llista de comprovació" emplenada.

El PAQ-P haurà de contenir una taula en la qual es relacionin els documents del projecte i la/es fase/es de la redacció en les que es lliuraran (d'acord a la continguda en l'apartat 11.5 del present plec), i la/es llista/es de comprovació associades a cada document, amb una estructura similar a la següent:

Document	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Llista de comprovació
Memòria		X	X	
Annex 1....	X			
Annex 2...		X		
.....				

El Projectista haurà d'elaborar per a cada fase, les llistes de comprovació que cregui oportunes, amb el detall de les inspeccions a realitzar abans de la tramesa dels documents del projecte a INFRAESTRUCTURES.CAT. Aquestes llistes hauran de contenir, com a mínim, la informació següent:

- Referència al document del projecte pel qual es desenvolupa cada llista.
- Comprovacions previstes.
- Resultats de les comprovacions.
- Data de la verificació i fase de redacció a la que fa referència
- Nom i signatura de la persona que ho verifica.

Les llistes de comprovació hauran de ser aprovades per INFRAESTRUCTURES.CAT abans de la seva inclusió en el PAQ-p. En qualsevol cas hauran d'estar verificades i signades pel personal corresponent i es lliuraran a INFRAESTRUCTURES.CAT a la vegada del lliurament de la mateixa fase del projecte. Si el document de fase no ve acompanyada de la corresponent llista degudament signada, no es considerarà rebuda la fase lliurada, a tots els efectes.

A continuació s'adjunta un exemple concret de "Llista de comprovació" elaborada per l'annex d'estructures i murs del projecte, per tal que el Projectista conegui el grau de detall que han de tenir les comprovacions que cal realitzar al projecte.

LLISTA DE COMPROVACIÓ	
A-12 Annex d'Estructures i murs	
1. El document inclou índex, objecte i dades de partida.	Es compleix. Es presenta l'estudi de la tipologia d'estructures.
2. S'inclou el càlcul complet de totes les estructures que formen part del projecte.	No aplica a aquesta fase
3. S'han estudiat tipologies generals d'aplicació a les estructures del projecte seleccionant-se les més adequades mitjançant un estudi tècnic-econòmic.	Es compleix. L'estudi es centra en els viaductes i passos superiors.



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

4. La informació lliurada en aquesta annex és coherent amb la resta de documents del projecte.	Es compleix
--	-------------

Responsable verificació: Data:
-----------------------------------

### 9. Detecció i tractament de no conformitats

El Projectista haurà d'incloure una sistemàtica de tractament de les no conformitats per la gestió de les desviacions detectades en el procés de verificació o a qualsevol altre procés. Amb independència de la correcció immediata de l'error localitzat, s'ha de preveure la forma de dur a terme un procés correctiu d'abast més ampli, que pugui evitar la recurrència.

Durant la redacció del projecte, el Projectista haurà de disposar dels registres que es generaran relatius a l'assegurament de la qualitat requerida, garantint, en tot moment, la traçabilitat mitjançant una correcta identificació, codificació, conservació, disposició i arxiu. Exemples il·lustratius d'alguns registres que es generaran són: les llistes de comprovació de cada fase, no conformitats internes o externes generades, informes d'auditories realitzades per INFRAESTRUCTURES.CAT o internes del sistema propi del consultor, comprovacions de càlcul, verificació dels treballs subcontractats, etc.

El Projectista haurà de guardar els registres durant un període mínim de 3 anys.

## 8.- NORMATIVA APLICABLE

Per a la realització del Projecte, el Projectista tindrà en compte la normativa i recomanacions existents i vigents en el decurs de la redacció del Projecte, obligatòries o no, que puguin ésser d'aplicació al mateix. A la memòria de cadascun dels annexes que formen part del projecte s'inclourà una relació de la normativa aplicable per la redacció de l'annex, i la manera concreta en que s'ha tingut en compte (hipòtesis, coeficients de seguretat, etc), mantenint informat a la Direcció del Projecte de INFRAESTRUCTURES.CAT durant tot el decurs del Projecte

En els casos que INFRAESTRUCTURES.CAT ho indiqui, i per donar compliment als articles 16 i 17 del "Reial Decret Legislatiu 1/2008", el Projectista redactarà una "Memòria ambiental", que anirà al seu càrrec, per tal que el Departament de Medi Ambient determini la necessitat o no de sotmetre l'actuació al tràmit d'Avaluació d'impacte ambiental.

En el cas de que l'obra hagi de ser explotada per un operador concret, caldrà tenir en compte la seva pròpia normativa, així com les seves recomanacions.

## 9.- REPLANTEJAMENTS PREVIS

Un cop acceptada per INFRAESTRUCTURES.CAT la solució proposada, el Projectista sol·licitarà a INFRAESTRUCTURES.CAT la topografia de detall que necessita (excepte quan s'hagi especificat prèviament el contrari per part de INFRAESTRUCTURES.CAT). Les deficiències que puguin aparèixer en el Projecte a causa d'omissions en l'esmentada sol·licitud, seran atribuïbles al Projectista.

Es consideraran inclosos dins els treballs que componen l'encàrrec, els replantejaments necessaris per a comprovar "in situ" les previsions fetes en el Projecte en allò que pertoca a punts d'interès o singulars, i que INFRAESTRUCTURES.CAT definirà en el seu moment.

En particular caldrà replantejar:

- Tot el que condiciona el traçat de la via, les estacions, els túnels i els gàlils dels punts d'encreuament.
- Els mur pantalla, les entibacions provisionals, els caps dels talussos i els límits d'ocupació propers a edificacions, vials, serveis, canalitzacions, etc.
- Vores de calçada existents en les zones de connexió, així com els vorals sota les obres de fàbrica.

**Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries**

- Els caps dels talussos i els límits d'ocupació propers a edificacions, vies de comunicació, serveis, canalitzacions, etc., i la comprovació dels costers amb forts pendents.
- Límits de les zones a expropiar.
- Afeccions a edificis (inclòs voladissos i balconades).
- Serveis afectats.

**10.- EXPEDIENT DEL PROJECTE**

El Projectista, simultàniament al desenvolupament del Projecte, generarà un expedient que recollirà la totalitat de les dades, càlculs i operacions que s'hagin emprat en l'estudi i la formulació efectuats.

Aquest expedient estarà a disposició de INFRAESTRUCTURES.CAT, a efectes de control i comprovació de la qualitat en l'elaboració del Projecte, com a mínim fins a la recepció de l'obra o, en cas de no executar-se l'obra, dotze mesos després de l'aprovació del projecte, ..

INFRAESTRUCTURES.CAT, durant aquest termini, podrà sol·licitar còpia en suport informàtic de la totalitat o d'una part de l'expedient. L'expedient del Projecte tindrà el contingut següent:

- Dades de camp topogràfiques.
- Fulls de camp referents a recollides de dades i comprovacions fetes "in situ".
- Documents esborranys corresponents a l'execució de la campanya geotècnica.
- Còpies de tots els plànols utilitzats per a la comprovació, amb les anotacions resultants.
- Detalls sobre els programes informàtics utilitzats.
- Constància dels controls de qualitat d'amidaments, càlculs i operacions realitzats pel Projectista.
- Informació relativa a serveis afectats, Plans Urbanístics, servituds, etc.
- Actes de les reunions celebrades amb altres organismes o amb els operadors.
- Qualsevol altra informació que INFRAESTRUCTURES.CAT (o el Projectista) considerin adient.

D'acord amb la Recomanació 1/2009, de 30 de juliol, del Ple de la Junta Consultiva de Contractació, sobre l'ús del català en la contractació amb l'Administració Pública, el contractista ha d'emprar el català en les seves relacions amb l'Administració de la Generalitat derivades de l'execució del contracte. Així mateix, el contractista ha de lliurar tota la documentació tècnica requerida almenys en llengua catalana

En tot cas, el contractista queda subjecte a les obligacions derivades de la Llei 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística i de les disposicions que la desenvolupen. En l'àmbit territorial de la Vall d'Aran ha d'emprar l'aranés, d'acord amb la Llei 16/1990, de 13 de juliol, sobre el règim especial de la Vall d'Aran i amb la normativa pròpia del Conselh Generau d'Aran que la desenvolupi.

**11.- DOCUMENTS DEL PROJECTE I DIRECTRIUS DEL SEU CONTINGUT**

El contingut dels documents del Projecte que hom especifica en aquesta clàusula no és limitatiu, ja que per Projecte s'ha d'entendre el conjunt de documents i plànols que en cada cas es precisen, estudiats i redactats en la forma i amb el detall necessaris perquè l'obra quedi completament definida, i perquè d'acord amb aquests, qualsevol facultatiu amb la titulació requerida pugui dirigir les obres corresponents.

Igualment s'aplicarà allò disposat a la llei d'obra pública 3/2007 de 4 de juliol, en el seu article 18 *Documentació dels projectes*, i en l'article 23, a més, pels projectes modificats.

El Projecte continuarà els documents que s'expressen en la següent relació i s'estructurarà segons un índex de contingut que figurarà a l'inici de cadascun dels toms en els que s'hagi enquadrat el Projecte:



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

### DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

#### MEMÒRIA

Resum de dades generals.

#### ANNEXOS A LA MEMÒRIA

Annex núm. 1.	Antecedents
Annex núm. 2.	Qualitat i Medi Ambient
Annex núm. 3.	Estudis funcionals
Annex núm. 4.	Planejament i Urbanisme
Annex núm. 5.	Cartografia i Topografia
Annex núm. 6.	Geologia, geotècnica i
Annex núm. 7.	Traçat i/o definició geomètrica
Annex núm. 8.	Replanteig
Annex núm. 9.	Climatologia, hidrologia i drenatge
Annex núm. 10.	Moviment de terres
Annex núm. 11.	Túnels
Annex núm. 12.	Fonaments, murs i estructures
Annex núm. 13.	Arquitectura i instal·lacions
Annex núm. 14.	Subministraments exteriors
Annex núm. 15.	Infraestructura de Telecomunicacions
Annex núm. 16.	Superestructura de via
Annex núm. 17.	Instal·lacions ferroviàries
Annex núm. 18.	Urbanització, vialitat i reposició d'afeccions a altres infraestructures
Annex núm. 19.	Monitoratge
Annex núm. 20.	Serveis afectats
Annex núm. 21.	Expropiacions
Annex núm. 22.	Integració Ambiental i Mesures correctores d'Impacte Ambiental
Annex núm. 23.	Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
Annex núm. 24.	Estudi de Seguretat i Salut
Annex núm. 25.	Interfícies entre sistemes i subsistemes
Annex núm. 26.	Pla de Treballs
Annex núm. 27.	Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres
Annex núm. 28.	Estructuració de les obres projectades
Annex núm. 29.	Justificació de preus
Annex núm. 30.	Pressupost per al coneixement de l'Administració
Annex núm. 31.	Manteniment de les infraestructures i instal·lacions projectades

### DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

Plànol índex i de situació general
Plànol de conjunt
Plànol d'esquemes de vies i de circulació ferroviària
Plànol de planta general
Planta sobre el planejament urbanístic
Planta d'eixos i de definició geomètrica
Perfils longitudinals
Perfils transversals
Seccions tipus
Deconstruccions
Moviment de terres
Entubacions provisionals i definitives
Túnels
Definició geomètrica
Definició del sosteniment
Definició del revestiment definitiu
Hastials
Voltes
Contravoltes
Embrocaments, pous i connexions
Apuntaments i ancoratges
Proteccions de paraigües
Burladors
Impermeabilització i juntes
Obres i instal·lacions per a l'execució del túnel
Acabats i detalls
Fases d'excavació i procés constructiu
Fonaments murs i estructures
Definició geomètrica
Armats
Impermeabilització i juntes
Acabats i detalls
Drenatge
Plantes





- Drenatge longitudinal
- Drenatge transversal
- Detalls
- Arquitectura
  - Tancaments i divisòries
  - Façanes
  - Paviments
  - Revestiments
  - Sostres
  - Impermeabilització
  - Fusteria
  - Serralleria
  - Vidres
  - Sanitaris
  - Pintura
  - Senyalització informativa
  - Detalls
- Obra civil instal·lacions
  - Cambres i canalitzacions de connexions procedents de companyies de serveis
  - Canalitzacions instal·lacions ferroviàries (instal·lacions elèctriques, comunicacions, senyalització)
  - Centres de transformació (E.T.)
  - Catenària (fonaments, ancoratges, pals, pòrtics, mènsules)
    - Plantes de replanteig
    - Perfils longitudinals
    - Detalls
  - Canalitzacions no ferroviàries (enllumenat, sanejament, comunicacions, contraïncendis)
  - Infraestructures de Telecomunicacions
- Instal·lacions i equipaments no ferroviaris
  - General
    - Ventilació
    - Esgotament
  - Túnels
    - Xarxa de terres
    - Enllumenat i presa de corrent
    - Enllumenat d'emergència
    - Detecció i protecció contra incendis
  - Estacions
    - Xarxa de terres
    - Quadre de baixa tensió
    - Estacions Transformadores
    - Enllumenat i presa de corrent
    - Enllumenat d'emergència
    - Comandament instal·lacions elèctriques
    - Ascensors
    - Escales mecàniques
    - Esgotament
    - Climatització
    - Detecció i protecció contraïncendis
    - Foneria i sanejament
    - TV circuit tancat
    - Telefonia exterior
    - Interfonia
    - Megafonia
    - Teleindicadors
    - Cronometria
    - Control d'accessos i sistema tarifari
    - Connexions de serveis
  - Altres locals tècnics
- Superestructura de via
  - Planta de replanteig
  - Seccions tipus de plataforma
  - Travesses, subjeccions i carrils
  - Aparells de via
  - Detalls
- Subministrament i tracció elèctriques
  - Subestació elèctrica de tracció
  - Escomesa elèctrica
  - Electrificació
  - Telecomanament des de Lloc Central
  - Serveis auxiliars
- Senyalització i enclavaments
  - Instal·lacions fixes
  - Sistemes de protecció de trens





- Sistemes de conducció automàtica
- Telecomanament des de Lloc Central
- Serveis auxiliars
- Comunicacions ferroviàries
  - Instal·lacions fixes
  - Sistemes de comunicacions
  - Serveis auxiliars
- Urbanització i reposició de vials i altres infraestructures afectades
- Desviaments provisionals
- Senyalització i ordenació del trànsit durant les obres
- Serveis afectats
- Fases de les obres i procés constructiu
- Monitoratge

**DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

- Plec de prescripcions tècniques generals
- Plec de prescripcions tècniques particulars d'obra civil i vialitat
- Plec de prescripcions tècniques particulars d'arquitectura i instal·lacions
- Plec de prescripcions tècniques particulars de via
- Plec de prescripcions tècniques particulars d'instal·lacions ferroviàries

**DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOSTOS**

- Amidaments
- Estadística de partides
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupostos parcials
- Pressupost general

El contingut de cadascun d'aquests documents és el que es relaciona als apartats següents.



## 11.1.- DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

### 11.1.1.- Memòria

En un primer apartat, la memòria inclourà una exposició dels antecedents amb la relació d'aquells estudis i projectes relacionats amb l'objecte de l'encàrrec dels quals s'indicarà l'organisme o entitat promotora, l'empresa que els ha elaborat, la seva data d'aprovació, etc.

A continuació s'indicarà l'objecte del Projecte, la situació actual, els condicionants, les dades recollides i utilitzades els criteris generals de disseny, la descripció i justificació de la solució adoptada, de diferents alternatives possibles, en els aspectes tècnics, funcionals, constructius, mediambientals, econòmics i d'integració urbanística.

A continuació es descriuran les obres projectades, des del punt de vista de l'execució de l'obra, de manera clara, concisa, completa i ordenada, i la seqüència de la seva execució, amb una descripció de les reposicions d'infraestructures afectades i de les ocupacions, interferències en l'explotació i altres afeccions a tercers (serveis afectats). Cal també una descripció de les fases constructives des del punt de vista de l'operador ferroviari.

En virtut a la Llei d'obra pública 3/2007 del 4 de juliol, s'esmentaran les especificacions de les mesures que cal prendre per a fer plenament compatible el funcionament de l'obra projectada amb els drets de propietat i altres drets existents en el sòl i subsòl. L'annex d'expropiacions, contemplarà de forma completa l'anàlisi de la compatibilitat.

S'inclouran en la Memòria el termini proposat per a l'execució de l'obra, la fórmula de revisió de preus, una proposta de classificació del Contractista, els sistemes o subsistemes susceptibles de ser executats per empreses subcontractistes especialitzades, el pressupost de l'obra i el pressupost per al coneixement de l'Administració.

També hi ha de figurar la manifestació expressa i justificada que el Projecte comprèn una obra completa o fraccionada, segons sigui el cas. És a dir, si forma part d'una fase o etapa d'una actuació global, normalment definida en un Estudi Informatiu previ.

La Memòria disposarà d'un índex dels documents que conté i serà signada, amb data i lloc, per l'autor o autors del Projecte.

Després de la Memòria s'inclourà el resum de dades generals del projecte, tant funcionals, com geomètriques, de volum d'obra i de pressupost.

A la Memòria es farà contínua referència als annexes quan, per la seva extensió i detall facin falta incorporar-los segons l'índex proposat anteriorment, i sempre que sigui realment necessaris. En general es tractarà d'evitar duplicar informació entre els diferents documents del Projecte, especialment si és idèntica i no aporta informació addicional (p.e. entre la Memòria i els annexes).

Cal un esforç de síntesi per tal de que la Memòria sigui un document curt però complet, i que sigui comprensible per a tothom, no necessàriament amb formació tècnica, evitant entrar en detalls excessius, remetent-se per a això als annexes o altres parts del projecte. En aquest sentit és important incloure dins del text: quadres, figures, fotografies de l'estat actual, fotomuntatges de l'obra projectada, parts significatives de plànols, esquemes generals, etc, que faci més entenedora l'explicació.

### 11.1.2.- Annexos a la memòria

Els annexos han d'ésser la justificació de qualsevol afirmació feta en la memòria. S'insisteix en evitar duplicar documentació idèntica amb la resta del projecte, especialment amb la Memòria, la qual cosa evita possibles contradiccions entre documents.

En aquest sentit, els únics annexos que han de ser autosuficients del projecte són el de l'Estudi de Seguretat i Salut i el de Infraestructura de Telecomunicacions, on sí caldrà incloure una descripció suficient de l'obra.

Cadascun dels annexos inclouran al principi un índex particular detallat, incloent possibles apèndixs (llistats, fitxes, quadres, etc).

**11.1.2.1.- Annex núm. 1: Antecedents**

En aquest annex s'adjuntarà tota aquella documentació considerada convenient per tal d'informar de les diferents fases administratives per les que ha discorregut el Projecte fins el moment de la seva redacció. Entre d'altres documents hi hauran de ser: les aprovacions dels estudis i projectes relacionats amb l'objecte de l'encàrrec, la Declaració d'Impacte Ambiental, l'encàrrec o autorització per a la redacció del Projecte.

S'inclourà un apèndix amb un reportatge fotogràfic de tot l'àmbit de l'obra, amb un plànol d'ubicació i orientació de les fotografies presentades.

**11.1.2.2.- Annex núm. 2: Annex de Qualitat i Medi Ambient**

L'Annex de qualitat i medi ambient del projecte s'estructurarà de la manera següent:

**1. Índex**

El Projectista redactarà un índex d'acord amb aquest contingut.

**2. Dades generals**

El Projectista haurà de fer una breu descripció tècnica del projecte (descripció de les activitats d'obra més importants o d'especial interès) i una breu descripció de les condicions ambientals (Ubicació geogràfica de l'actuació -terme municipal-. Característiques del terreny. Plànol de situació. Característiques de l'obra. Factors ambientals de l'entorn).

**3. Identificació i integració dels antecedents administratius i tècnics. Dades de partida**

El Projectista haurà d'identificar aquells condicionants específics per la redacció del projecte (Ordre d'estudi, aprovació definitiva del procés informatiu, Document ambiental, exempció de DIA, Estudi d'impacte ambiental (EIA), Declaració d'impacte ambiental (DIA), possibles impactes ambientals, etc.), i justificar la forma en què els ha tingut en compte. [La còpia dels diferents documents considerats com a dades de partida es pot trobar a l'Annex 1 d'Antecedents].

Queden fora de l'abast d'aquesta identificació el compliment de legislació i el compliment de la normativa tècnica.

Per realitzar la identificació i la integració de les dades de partida, INFRAESTRUCTURES.CAT ha previst els documents que s'expliquen a continuació, que seran o no requerits en funció del tipus d'actuació en cada cas.

**3.1. Taula d'identificació i integració de les dades de partida:**

Taula en la qual el Projectista identificarà tots els documents que fixen prescripcions sobre el projecte. Per aquells documents que no siguin de temàtica ambiental (ordre d'estudi, al·legacions, aprovació definitiva del projecte, etc.), s'identificarà cadascuna de les prescripcions que fixen aquests documents (aquesta identificació ha de coincidir amb la que el Projectista ha realitzat en el PAQ-P aprovat). A continuació el Projectista justificarà com ha tingut en compte cadascuna d'aquestes prescripcions dins de la redacció del projecte.

En el cas dels documents que siguin de temàtica ambiental (EIA, DIA/Exempció de DIA, informes ambientals, etc.), únicament s'identificarà la descripció del document però no es realitzarà la identificació de totes les prescripcions ni la seva justificació en aquest quadre (veure punt 3.2, de "Línies d'actuació ambiental per projectes").

N.	DOCUMENT	PRESCRIPCIÓ	INTEGRACIÓ DE LA PRESCRIPCIÓ
1	Nom del document	Prescripció 1	
		Prescripció 2	
		Prescripció ...	



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

2	Nom del document	Prescripció 1	
		Prescripció 2	
		Prescripció ...	

### 3.2. Compliment de Prescripcions Ambientals. Requeriments ambientals aplicables.

Aquest apartat té com objectiu identificar i justificar les prescripcions que afecten al projecte que són de caràcter ambiental. Aquestes prescripcions ambientals poden venir donades per organismes administratius (EIA/DIA/Exempció de DIA), Agència Catalana de l'Aigua, etc.) o, en els casos en què aquests organismes no és pronuncïïn, per prescripcions establertes per INFRAESTRUCTURES.CAT (apartat b.).

Els condicionants específics d'una actuació s'integraran seguint els següents casos:

*a. Si existeix EIA i/o mem. ambiental sobre el qual la Ponència Ambiental s'ha de pronunciar*

El Projectista ha de realitzar una identificació de totes i cadascuna de les prescripcions que venen donades per l'EIA i/o memòria Ambiental, la DIA o exempció de DIA, associar la legislació i els requisits aplicables, i justificar la forma en què ha tingut en compte cada prescripció en la redacció del projecte (concretant el capítol, apartat, paràgraf i pàgina del projecte on es troba el que s'explica a la integració), i definir la necessitat o no d'un requeriment específic per la redacció del PAQMA (Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Mediambient), tenint en compte la significança ambiental de l'activitat.

El projectista presentarà la taula 1 degudament complimentada:

**Taula1. Compliment de prescripcions ambiental (EIA/DIA/Mem. Ambiental/Exempció de DIA)**

CODI	MESURA CORRECTORA - PRESCRIPCIÓ	LEGISLACIÓ APLICABLE	INTEGRACIÓ DE LA MESURA CORRECTORA. APARTAT DEL PROJECTE ON ES JUSTIFICA	REQUERIMENT ESPECÍFIC PAQMA
EIA Punt x	(Descripció de la mesura)			
EIA Punt x	(Descripció de la mesura)			
EIA Punt x	(Descripció de la mesura)			
DIA Punt x	(Descripció de la mesura)			
DIA Punt x	(Descripció de la mesura)			
DIA Punt x	(Descripció de la mesura)			

*b. Si no existeix EIA o existeix EIA sobre el qual la Ponència ambiental no s'ha de pronunciar:*

El projectista haurà d'analitzar els possibles impactes ambientals que es generin amb l'actuació del projecte en redacció, identificar les afeccions i proposar les mesures correctores pertinents, posteriorment justificar la forma en què ha tingut en compte cada prescripció en la redacció del projecte (concretant el capítol, apartat, paràgraf i pàgina del projecte on es troba el que s'explica a la integració), i definir la necessitat o no d'un requeriment específic per la redacció del PAQMA (Pla d'Assegurament de la Qualitat i el Mediambient), tenint en compte la significança ambiental de l'activitat.

El projectista presentarà la taula 2 degudament complimentada:



Taula2. Impactes Ambientals i Mesures Correctores d'Impacte Ambiental

VECTOR	POSSIBLES IMPACTES	APLICA (S/N)	LEGISLACIÓ	MESURES CORRECTORES	REQUERIMENT ESPECÍFIC PAQMA
Atmosfera	Contaminació lumínica				
	Emissions de pols				
Soroll	Contaminació acústica				
	Vibracions				
Medi Hídric	Afecció a cursos fluvials				
	Afecció a aqüífers				
Vegetació	Afecció a vegetació				
	Incendis forestals				
Geologia	Balanç de terres				
	Abocadors i préstecs				
Fauna	Afecció a fauna				
	Connectivitat				
ENP i altres figures d'interès catalogades	Identificar XN2000, PEIN, Arbres monumentals, camins ramaders...				
Patrimoni cultural	Afecció Jaciments Arqueològics i paleontològics protegits				
	Afecció a elements del Patrimoni Arquitectònic				
Paisatge	Impacte paisatgístic				

#### 4. Activitats importants a controlar

El Projectista haurà d'identificar les activitats d'obra que caldrà controlar perquè considera que són crítiques per la seva actuació, i definir els punts crítics que considera que cal tenir en compte en l'execució de cadascuna d'elles.

#### 5. Materials importants a controlar

El Projectista haurà d'identificar la llista de materials més importants que hi haurà a l'obra i definir el tipus de control que caldrà fer sobre ells.

- Certificat: S'assenyalaran aquells materials dels quals caldrà disposar del certificat de qualitat del producte en el moment del subministrament, sent imprescindible per iniciar la seva col·locació en l'obra. Es fa referència al certificat de qualitat del producte, no al certificat de qualitat de l'empresa fabricant, és a dir, al compromís del proveïdor sobre les característiques de qualitat general del producte subministrat, relacionant les proves i comprovacions realitzades dins del procés de selecció.
- Assaig: S'assenyalaran els materials que per normativa o criteri particular del projectista hagin de ser assajats per part d'un laboratori acreditat. Caldrà assegurar la coherència amb el pla d'assaig presentat (TCQ-2000).



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

- Mostra acceptada per la DF: S'assenyalaran aquells pels quals es considera important que la DF comprovi la mostra abans de ser sotmesa a les proves de control, per tal d'assegurar la seva representativitat.
- Traçabilitat: S'assenyalarà quan calgui deixar constància de la localització en obra de cada subministra de material. Obligatori en el cas de formigó.

### 6. Pla d'Assaigs

Caldrà incloure el Pla d'Assaigs que preveu el Projectista, en l'apèndix 2 d'aquest annex.

El Pla d'Assaigs, d'acord amb la metodologia aplicada per INFRAESTRUCTURES.CAT per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de temps, cost i qualitat, s'haurà d'elaborar mitjançant el mòdul de qualitat de l'aplicació informàtica TCQ2000, de la qual el Projectista haurà de disposar. El Projectista haurà d'assegurar-se que el Pla d'Assaigs s'ajusti a l'obra que projecta verificant i, si escau, modificant el Pla que surt automàticament del programa en funció del pressupost de l'obra.

#### 6.1 Elaboració del Pla d'Assaig

A continuació es donen unes pautes per la confecció d'aquest Pla d'assaigs mitjançant l'aplicació TCQ 2000:

- Anàlisi dels elements constructius del pressupost que requereixen control d'assaigs i establiment de les freqüències de control. Tot i que el programa, a partir del banc de criteris, faci una proposta de control, el projectista l'ha de revisar i ajustar a les característiques concretes del seu projecte.
- Revisar i completar les relacions d'unitats entre amidaments de partides d'obra i unitats de mesura de les freqüències dels assaigs relacionats.
- Estudiar la tramificació de l'obra més adient per al desenvolupament i seguiment del Pla d'assaigs.
- Assignar les especificacions de les partides d'obra.
- Calcular el nombre d'operacions de control i assignar el quadre de preus vigent (Preus Referència INFRAESTRUCTURES.CAT)
- En acabar el procés, el projectista haurà de valorar l'import de control resultant en funció de la tipologia i cost de l'obra, ajustant el resultat, si és possible, als percentatges usuals.

#### 6.2 Documentació a lliurar

En el Projecte, s'hauran d'adjuntar els documents que s'enumeren tot seguit:

- Memòria explicativa del Pla (aspectes més destacats, modificacions respecte el banc de criteris utilitzat, justificacions d'aquestes modificacions, ...).
- Llistat del Pla d'assaigs incloent especificacions.
- Llistat resum del Pla d'assaigs.
- Llistat pressupost del Pla d'assaigs.
- Llistat resum del pressupost del Pla d'assaigs.
- Llistat últim full del pressupost del Pla d'assaigs.

En el suport informàtic del projecte, s'adjuntarà la següent documentació:

- Pressupost del pla de control, en format TCQ-2000, (el suport informàtic de la qualitat es lliura conjuntament en la part pressupostària).

### 7. Situacions d'emergència ambiental.<sup>(1)</sup>

INFRAESTRUCTURES.CAT ha elaborat un recull de les possibles situacions d'emergència que poden passar en el transcurs de l'obra, i les ha recollit en l'imprès "Situacions d'emergència ambiental. Identificació i avaluació" (IP-0517). INFRAESTRUCTURES.CAT facilitarà l'imprès al Projectista a l'inici dels treballs.

El Projectista emplenarà l'imprès IP-0517 identificant les situacions d'emergència que poden esdevenir-se o que consideri necessari tenir en compte en la futura execució de l'obra i valorarà la significància de cada situació en funció de la probabilitat i la gravetat.

Sobre aquelles situacions d'emergència que resultin significatives, el contractista, posteriorment, haurà d'elaborar un pla d'emergència a l'obra.

#### Apèndix 1. Pla d'assaigs



(1) *Desenvolupar en cas que la convocatòria del procediment d'adjudicació indiqui que està subjecte al SIG*

### 11.1.2.3.- Annex núm.3: Estudis funcionals

El consultor desenvoluparà a partir de la informació existent i d'altres estudis realitzats anteriorment o de les característiques de trams existents, els esquemes d'explotació, aprofundint en els aspectes que fan referència als sistemes d'explotació, als sistemes de seguretat i als objectius de qualitat ambiental del projecte, tant per àrees obertes al públic, com per àrees de treball del personal d'explotació.

Aquests anàlisis es faran tenint en compte la compatibilitat d'execució per fases, l'afectació a les condicions de l'explotació preexistent, així com les possibilitats d'ampliació posteriors.

Així, en funció de l'abast del projecte i de la importància de l'estudi, aquest annex es podrà dividir en tants apartats (un per estudi) i apèndixs com faci falta i sigui el cas, com per exemple i sense caràcter limitatiu:

- estudi d'explotació i trànsit ferroviari
- estudi de trànsit rodat
- estudi de mobilitat
- estudi d'accessibilitat
- estudi d'evacuació (en explotació normal i en emergència)
- estudi de ventilació (en confort i en emergència)
- programa funcional de les estacions
- estudi de compatibilitat d'execució per fases
- estudi de compatibilitat amb l'execució de fases posteriors o ampliacions

L'annex contindrà un índex general de tots els estudis inclosos i cadascun d'aquests, un índex particular.

Els estudis d'evacuació i de ventilació en situacions d'emergència caldrà que es facin de manera acoplada, per la qual cosa ambdós estudis s'englobarien en un de sol.

En tots els estudis s'inclourà un índex, una explicació clara i concisa del seu objecte, la normativa i les hipòtesis emprades, les dades de partida, la metodologia i software utilitzat, així com els resultats dels càlculs i les conclusions adequadament justificades que s'extreuen i que han servit per projectar l'actuació, indicant com s'han tingut en compte al llarg del Projecte. Si s'escaïés, caldria incloure en cada cas un anàlisi previ d'alternatives i el motiu pel qual no s'escull les que es rebutgen.

A títol informatiu, els aspectes funcionals a considerar són els següents :

#### 11.1.2.3.1.-Definició de la línia/tram

Es tindran en consideració els antecedents i estudis realitzats, especialment pel que fa referència a:

- Esquema general de vies i estacions.
- Geometria detallada de les vies i aparells de vies i la seva relació amb altres components claus (per exemple geometria d'andanes), en un únic sistema de referència (Km, PK, hm, etc.).

#### 11.1.2.3.2.- Definició del material mòbil

- Característiques generals: dimensió dels plànols, capacitat total de passatgers asseguts i drets, carregues màximes per eix, dades/corbes de prestacions/acceleració/deceleració, motorització, equips E/M, característiques del material arrossegat, pendent màxim, corbes horitzontals i verticals mínimes, etc.
- Definicions geomètriques detallades del seus gàlils dinàmics sota la més àmplia gamma de condicions (radis horitzontals, peralts, velocitats, etc.), incidint especialment en la comprovació de que els "gaps" o espais existents entre andanes i vehicles, són aptes per a persones amb mobilitat reduïda.





## 11.1.2.3.3.- Simulacions de marxa

- Simulacions de temps de recorregut d'un tren (o trens) estàndard, per trajectes interestació i sentits de circulació, emprant la definició geomètrica anterior.
- Simulacions de consum d'energia d'un tren (o trens) estàndard, per trajectes interestació i sentits de circulació, emprant la definició geomètrica anterior.

## 11.1.2.3.4.- Definició de l'explotació

Es farà en base a les dades ja existents, quan sigui el cas, i de les anàlisis complementaries tenint en compte especialment:

## a) Demanda

- Matrius origen/destí entre estacions en període punta amb diferents horitzons de planificació (5,10,20... anys).
- Definició de fluxos de passatgers en estacions en períodes punta, per sentit de circulació.
- Definició de fluxos de passatgers entre estacions en períodes punta, per sentit de circulació.
- Definició de fluxos de mercaderies a la línia, composició probable de les unitats de circulació.

## b) Escenaris de circulació

- Intervals de servei requerits, donada la demanda, i capacitat de material mòbil, per etapes/horitzons de planificació.
- Determinació de temps d'aturada en estacions.
- Nombre de circulacions diàries de mercaderies.
- Definició de gràfics/malles de circulació de la línia, per etapes de planificació.
- Algorismes detallats de maniobres en terminals finals i/o intermedis.
- Definició del perquè del material mòbil necessari en varies etapes de planificació.

## c) Enclavaments i senyals

- Decisions principals respecte a ATO, ATP, CBTC, etc.
- Definicions de "performance requirements" que han de prestar els diversos subsistemes de corrents dèbils (senyalització/comandament/control, comunicacions terra, comunicacions tren/terra, telemetria, telecomandament, CCTV, etc.).

## d) Electrificació

- Definició de tipus i tensió d'electrificació de la línia .
- Determinació del consum crític d'energia, per etapes de planificació.
- Determinació de la localització i dimensionament de subestacions elèctriques de tracció, tipus de dimensionament d'equip de la línia (catenària, feeders paral·lels, seccionament, etc.), per etapes.
- Determinació del sistema de connexió d'alta tensió de les subestacions de tracció a la xarxa pública (directe, indirecte, línies auxiliars d'alta tensió, etc.).
- Determinació de mesures contra els efectes de corrents vagabundes.

## e) Tarificació

**Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries**

- Decisions principals respecte al sistema de tarificació i el tipus bàsic de l'equip corresponent en funció dels estàndards fixats per l'operador.
- Definició de l'equip de tarificació necessari de cada estació, així com als subcentres de control de secció i al centre de control principal o lloc central (CTC).

**f) Telecomanament**

Tots els sistemes i equipaments ferroviaris com senyalització, comunicacions, seccionadors de catenària, etc; seran telecomanats des d'un lloc central de comanament o CTC. Tanmateix la majoria dels sistemes i equipaments no ferroviaris com ara equips de ventilació i esgotament a túnels i estacions, enllumenat, quadres de comanament elèctrics en baixa tensió, escales mecàniques, ascensors, etc s'hauran de poder telecomanar des dels subcentres corresponents a cada lloc local o secció (CS) i des del CTC amb l'ajut d'autòmats programables.

El Projectista haurà de considerar la creació d'aquests CS i CTC, la remodelació o ampliació dels ja existents, o justificar adequadament en el seu cas la no necessitat de fer-ho.

Des de aquests mateixos CS i també des del CTC s'hauran de poder controlar totes les comunicacions com ara megafonia, interfonia, telefonia general i selectiva i altres equips com circuits de TV tancats, sistemes de detecció d'incendis, control de tarificació, etc.

**g) Funcionalitats d'estacions**

Es destacaran els criteris utilitzats en el disseny, tant per a les estacions com per a les persones que la utilitzaran (passatge i personal de servei):

- Criteris de confort al passatge (definició del nivell de servei a cada zona, inclòs l'interior del tren)
- Criteris de funcionalitat, mobilitat i accessibilitat.
- Criteris de seguretat.
- Criteris de mantenibilitat.
- Criteris estètic/arquitectònics.
- Criteris econòmics.
- Criteris d'eficiència energètica.

En base a aquests criteris es donarà una definició funcional i volumètrica de les diferents estacions amb la sectorització en zones dedicades al passatge, zones de carrega i descarrega de mercaderies, dependències tècniques, etc. i la distribució i dimensionament dels diferents espais com ara accessos, vestíbuls, andanes, locals de servei, etc. amb els requeriments necessaris per a la seva operació (il·luminació, ventilació, etc), afavorint-se al màxim la mobilitat i accessibilitat d'aquests espais entre ells escurçant sempre que sigui possible els recorreguts necessaris entre l'exterior i les andanes.

Tanmateix la ubicació de les estacions i els seus accessos intentarà afavorir l'accessibilitat minimitzant les distàncies a recórrer i els desnivells a salvar, tenint en compte les possibilitats urbanístiques d'implantació que es donin en cada cas particular.

També es definiran i dimensionaran els equips com ara escales mecàniques, ascensors, ventilació, etc. La seva ubicació, la possibilitat de ser substituïts en cas d'avaria o al final de la seva vida útil sense afectar a l' explotació i el seu manteniment.

Es farà una relació dels materials utilitzats tenint en compte els criteris estètics i d'acord amb la normativa de protecció contra incendis. Tanmateix s'haurà de tenir en compte la seva idoneïtat enfront actes vandàlics i la facilitat pel seu manteniment i neteja.

Com a norma general una estació de viatgers de nova implantació disposarà almenys d'un itinerari adaptat entre l'exterior i l'accés als trens, d'acord amb la legislació vigent d'accessibilitat per a persones de mobilitat reduïda (PMR).

**h) Cotxeres i tallers**

- Definició del dimensionament de cotxeres i tallers per el parc de material mòbil necessari en les varies etapes.
- Definició de instal·lacions necessàries pel manteniment de la línia i equips fixes, magatzem, personal.
- Definició volumètrica de l'etapa final i, de ella, la definició de la 1<sup>a</sup> etapa d'implementació.
- Definició de la interfase crítica entre el conjunt de cotxeres i tallers, i la línia principal a que el conjunt està connectat.
- Definició de la localització del conjunt respecte de la línia.
- Previsió d'introducció i extracció del material mòbil a la línia.
- Previsió d'accessos per carrers o vials.

**i) Sistemes de seguretat**

Definició de tots els aspectes que poden afectar la seguretat del sistema i dels passatgers:

- Circulació dels trens.
- Disponibilitat de la via.
- Passatgers a dins del tren.
- Passatgers embarcant/desembarcant del tren.
- Passatgers en les estacions.
- Passatgers en cas d'evacuació del tren en túnels.
- Carrega i descarrega de mercaderies.
- Subministrament d'energia de tracció.
- Laboral.
- Protecció contra vandalisme i robatori.
- Protecció contra actes terroristes.
- Protecció contra incendis i contra inundacions.
- Etc.

En quant a les condicions d'evacuació en situacions d'emergència, cal distingir entre evacuació de túnel i l'evacuació d'estacions, i si la infraestructura és de nova construcció o és existent. El projectista justificarà en cada cas el grau d'aplicació de la normativa i recomanacions vigents, especificant les hipòtesis de càlcul i disseny, i dels escenaris possibles d'emergència. Caldrà fer un anàlisi de riscos i de les seves conseqüències amb anàlisis de vulnerabilitat. Es tindran en compte els criteris del Servei de Prevenció d'Incendis que pertoqui (Generalitat o Ajuntament de Barcelona, segons la ubicació de l'obra).

Caldrà utilitzar models numèrics adients i contrastats, basats en teoria de cues acoplats a models numèrics de ventilació, per tal de garantir la bondat de la solució projectada tant a les estacions com als túnels, definint les estratègies d'evacuació d'acord amb la ventilació d'emergència.

**j) Objectius de confort i de qualitat ambiental**

Els objectius de confort i de qualitat ambiental hauran de fixar-se en funció de les dades meteorològiques mitjanes de la zona, i les dades que mesuren les característiques fisoergonòmiques, de forma que, al menys, es fixin els següents objectius, juntament amb la probabilitat admissible de no ésser assolits:

- Espai vital assumible en diferents situacions i llocs. Nivell de congestió. Nivell de servei
- Temperatura màxima i humitat relativa de les estacions.
- Velocitat d'arrossegament de fums en els túnels de línia i accessos a les estacions subterrànies.



- Temperatura i humitat relativa en àrees de treball no obertes al públic.
- Nivells d'enllumenat en cada zona de l'estació.
- Derivat dels materials i el seu comportament davant el foc.
- Vibracions i sorolls admissibles.
- Qualitat sònica (megafonia).

#### k) Objectius de Qualitat Territorial

L'estudi del traçat haurà de tenir en compte la inserció del mateix en el territori, tenint en consideració el caràcter urbà o suburbà de bona part dels trams existents.

A partir de les dades recollides al planejament territorial i sectorial així com de les recomanacions de l'Estudi d'Impacte Ambiental que es dugui a terme s'intentarà:

- Disminuir l'efecte barrera augmentant la permeabilitat de la obra projectada.
- Assolir el màxim d'integració urbanística.
- Disminuir l'impacte visual.

#### 11.1.2.4.- Annex núm. 4: Planejament i Urbanisme

Caldrà explicar a la memòria el planejament urbanístic vigent de l'àmbit de l'obra, indicant l'adequació o no d'aquesta a aquella.

En aquest annex s'inclourà els plànols i documentació adient per tal d'expressar els condicionaments urbanístic de l'obra. En cas de que l'obra no s'adeqüi al planejament urbanístic, caldrà especificar les modificacions necessàries i procediment administratiu per què així sigui. Aquesta circumstància caldrà expressar-la clarament a l'apartat corresponent de la Memòria.

#### 11.1.2.5.- Annex núm. 5: Cartografia i Topografia

En principi, si no s'especifica el contrari, INFRAESTRUCTURES.CAT facilitarà aquest annex al Projectista com a màxim en el moment de retornar-li l'esborrany del Projecte corregit. No obstant això, el Projectista s'assegurarà de la correcció de l'annex.

En aquest annex s'inclourà la totalitat de les dades recollides específicament per al Projecte Constructiu, referents a les infraestructures; la topografia de detall per a la implantació d'estructures i murs; la de les obres de fàbrica i drenatges existents; la de la localització en planta i alçat dels serveis existents, així com qualsevol altra dada que pugui ser necessària per a la completa definició dels treballs que s'han de dur a terme.

Així mateix s'inclouran la comprovació i la implantació de les bases de replanteig, i l'assignació, si s'escau, de noves coordenades, així com les coordenades de les bases més properes dels trams adjacents al de Projecte en el sistema que resulti pel tram propi, de forma que quedi assegurada la coordinació dels replantejaments amb els trams contigus.

Caldrà detallar els mitjans físics i de càlcul emprats, i acompanyar les dades obtingudes amb els plànols, croquis i fotografies de la situació de les bases de replanteig que permetin la seva localització i reconstrucció en cas de pèrdua.

#### 11.1.2.6.- Annex núm. 6: Geologia ,Geotècnia i Hidrogeologia



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

Per a la correcta consecució d'aquest annex de geologia, geotècnica i hidrogeologia s'hauran d'executar les tasques successives que es detallen a continuació.

### *a) Recull i anàlisi d'informació prèvia.*

Es faran servir les següents fonts d'informació entre d'altres:

- Estudis i projectes anteriors proporcionats per INFRAESTRUCTURES.CAT a l'àmbit d'estudi.
- Mapes geològics, geotècnics, hidrogeològics, i de roques industrials, a diferents escales, publicats per l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) i/o el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Quanta bibliografia especialitzada i treballs monogràfics existeixin referents a la zona de projecte.
- Fotos aèries.

### *b) Reconeixement geològic i hidrogeològic de la traça de projecte.*

Prenent com a base la informació prèvia recollida i analitzada es farà un reconeixement geològic i hidrogeològic dels materials presents a la traça amb la finalitat de determinar, entre d'altres, els següents aspectes:

- Unitats geològiques i litologies, estratigrafia e història geològica dels materials.
- Gruixos i característiques dels mantells d'alteració i materials de recobriment.
- Geologia estructural i tectònica, localitzant i descrivint els plecs i falles presents.
- Geomorfologia i descripció dels factors que han originat el relleu actual.
- Unitats hidrogeològiques i determinació de possibles afeccions i incidències a les obres o a tercers.
- Riscos geològics que afectin la zona de projecte

### *c) Proposta de campanya geològica, geotècnica i hidrogeològica.*

Amb la informació recollida i analitzada, i contrastada i ampliada amb el reconeixement geològic i hidrogeològic in situ, en base a una proposta de traçat, es configurarà una proposta de campanya d'investigació geotècnica i hidrogeològica de prospeccions i assajos.

Es tindrà en compte i es referirà expressament a la proposta, el balanç de moviment de terres contemplat, si s'escau la campanya destinada a la caracterització de nous préstecs.

Aquesta proposta, es materialitzarà en un document d'acord amb les directrius que INFRAESTRUCTURES.CAT fixarà i haurà de ser acceptada prèviament a la seva execució.

### *d) Execució de la campanya geotècnica i hidrogeològica.*

La campanya comptarà amb els següents elements bàsics:

- Reconeixements de camp (cales, penetròmetres dinàmics i/o estàtics geofísica, sondeigs mecànics, estacions geomecàniques, i/o d'altres).
- Assaigs in-situ (SPT, vane-test, assaigs dilatomètrics, assaigs pressiomètrics, assaigs de permeabilitat, assaigs de bombeig i/o d'altres).
- Assaigs de laboratori (assaigs d'identificació i estat, químics, de resistència, deformabilitat, i/o d'altres).

Per a l'execució dels reconeixements de camp, assaigs in-situ i assaigs de laboratori, s'observaran les normatives vigents per a cada tipus de reconeixement o assaig, o en els seu defecte es compliran les normes de bona pràctica aplicables.

La campanya serà controlada per un tècnic competent a peu de màquines, mentre durin les feines de prospecció.

Si la campanya geotècnica realitzada no es correspon en conceptes i amidaments significatius amb la campanya geotècnica acceptada per INFRAESTRUCTURES.CAT, tant si és superior com inferior, s'haurà de exposar la justificació a l'annex del projecte.



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

L'obtenció i cost dels permisos, reposicions i indemnitzacions per accedir al lloc i realitzar el reconeixement de camp anirà a càrrec del projectista.

Les caixes amb els testimonis dels sondatges, hauran de romandre en poder del projectista fins almenys l'aprovació definitiva del projecte.

e) *Redacció de l'annex de geologia, geotècnia i hidrogeologia.*

Aquest annex haurà de contenir com a mínim els següents punts, recollint les observacions que es detallen:

- Índex.
- Descripció del projecte i objectiu de l'annex.
- Treballs realitzats.
  - Es farà una presentació i descripció de totes les tasques successives realitzades incloses en els anteriors apartats
  - Es recolliran i sintetitzarà la informació prèvia obtinguda.
  - Es recollirà en forma de taula resum, les unitats, conceptes i amidaments, de tots els treballs de prospecció in situ i assajos efectuats en la campanya geotècnica i hidrogeològica indicant l'associació a l'element constructiu que s'ha pretès investigar amb ells, incloent una descripció de la maquinària i utilitatges emprats.
- Descripció geològica, Geomorfologia i tectònica de la zona de projecte i el seu entorn.

S'inclourà dins aquest apartat les dades sísmiques d'acord amb la normativa vigent.
- Geotècnia dels materials de la traça.
  - Descripció de la naturalesa geològica i estratigràfica del terreny i establiment i descripció de les unitats geotècniques.
  - Caracterització geotècnica de cadascuna de les unitats geotècniques definides a l'anterior punt. Es recolliran al final de cada caracterització, unes taules resum de la totalitat de paràmetres determinats que hauran de contemplar almenys les dades que siguin necessàries pels càlculs posteriors.
  - Per a cadascuna de les unitats geotècniques en roca, es determinarà la seva classificació geomecànica, en funció de la caracterització de la roca matriu i de les seves discontinuïtats, que es relacionarà amb la resistència i deformació del massís.
  - Per a cadascuna de les unitats geotècniques formades per sòls, es determinaran les seves classificacions geotècniques usuals, i s'obtiniran els paràmetres de resistència i deformació, a llarg i curt termini, entre d'altres.
  - Es tramificarà la traça de projecte segons les unitats geotècniques afectades i en funció de la variabilitat geomecànica del massís si s'escau.
  - Es determinarà la agressivitat del medi enfront al formigó segons les especificacions de la *EHE* en vigor
- Estudi hidrogeològic. Constarà dels següents documents
  - Estat actual: cartografia hidrogeològica, caracterització hidrogeològica dels materials, piezometria regional, quimisme de les aigües, etc. Per a la determinació de l'estat actual caldrà la realització de piezòmetres, assaigs in situ o de laboratori de permeabilitat, assaigs de bombament o inventaris de pous i punts d'aigua.
  - Aspectes hidrogeològics significatius des del punt de vista d'execució de les obres (sifonaments, subpressions, filtracions a les excavacions, etc)
  - Anàlisi dels possibles impactes hidrogeològics que poden comportar les obres al medi (efecte barrera, efecte dren, rebaixament del nivell freàtic, afecció a punts d'aigua, etc.)
    - Aquest estudi hidrogeològic serà realitzat en base a les exigències del *Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció d'estudis hidrogeològics de INFRAESTRUCTURES.CAT.*
- Càlculs i recomanacions.





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

- Per a cada càlcul concret, s'hauran de justificar i indicar el mètode de càlcul, les hipòtesis aplicades, els coeficients de seguretat adoptats, les dades de partida i els resultats obtinguts
- Fonamentació d'estructures.

Es descriuran, per a cada estructura, la seva tipologia i característiques més rellevants, el terreny subjacent en base als reconeixements efectuats, i la proposta o propostes de fonamentació, especificant les seves dimensions, la unitat geotècnica i cota a la que es fonamentarà, la capacitat portant del terreny, l'assentament produït i l'assentament diferencial que l'estructura podrà admetre.

Pels murs es requerirà un anàlisi d'estabilitat global, utilitzant la secció amb la major alçada del mur.
- Anàlisi d'estabilitat de desmunts.

Es presentarà un inventari de desmunts projectats especificant, litologia i alçades.

Es descriuran els materials aflorants al desmunt en base als reconeixements efectuats, i els possibles processos d'inestabilitat que es puguin produir. Es donarà una proposta o propostes de geometria del desmunt amb les que es realitzaran els càlculs d'estabilitat pertinents per obtenir el factor de seguretat establert segons si el desmunt és permanent o temporal.

A més, si fossin necessàries, es determinaran les mesures addicionals d'estabilitat del desmunt (ancoratges, murs i drenes), i de protecció de la via (malles, bermes i cunetons). Si els desmunts aplicats al projecte atenen a altres criteris que els geotècnics difereixen dels recomanats en aquest apartat, s'indicarà.
- Anàlisi d'estabilitat i assentament de terraplens.

Es presentarà un inventari de terraplens projectats especificant alçades.

Es descriuran els materials del terrenys on es recolza el terraplè en base als reconeixements efectuats, i els paràmetres de posada en obra dels materials que el formen. Es donarà una proposta o propostes de geometria del terraplè amb les que es realitzaran els càlculs d'estabilitat global per obtenir un factor de seguretat enfront el lliscament. Per a l'avaluació dels assentaments, s'haurà de tenir en compte, a més del moviment causat per la deformació del terreny on es fonamenta el terraplè.
- Excavabilitat dels materials.

En base als reconeixements efectuats es valorarà l'excavabilitat dels diferents materials presents al llarg de la traça, recomanant a més les tècniques necessàries per a l'excavació de cadascun d'ells, i determinant segons les especificacions de INFRAESTRUCTURES.CAT la forquilla de percentatges de roca no excavable per mitjans mecànics en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.
- Aprofitament de materials i sanejaments.

Es tramificaran els materials presents a la zona de projecte segons la classificació que estableixi la *normativa* en vigor, i es definiran les seves aptituds per a la formació dels diferents reblerts i altres usos fixats en projecte.
- Classificació de les esplanades.

Es tramificarà la traça de projecte especificant la classificació de l'esplanada obtinguda segons la normativa en vigor i justificant la classificació amb quadre sintètic amb la totalitat de valors necessaris i justificatius que donen lloc a la classificació i es donaran els gruixos dels diferents materials a aportar i compactar segons la categoria d'esplanada que determini el projecte, en funció de la normativa vigent.
- Balanç de terres.

S'exposarà el material disponible a l'obra i el material necessari per formació de reblerts, esplanades i altres, d'acord amb les dades exposades a l'annex de moviment de terres. Aplicant els coeficients de pas i esponjament que hauran de ser convenientment justificats, es determinarà el caràcter excedentari o deficitari en terres de l'obra, donant pas a la concreció de les necessitats de préstecs i abocadors.





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

- Jaciments, préstecs i abocadors.

Es farà un inventari amb la localització de jaciments (granulars i pedreres) i plantes de subministrament de materials presents dins l'àmbit d'actuació del projecte, especificant almenys, la situació, el contacte, distància a la traça, facilitat d'accés rodat, tipus de recurs explotat i subproductes obtinguts, volum de producció, resultats d'assajos de laboratori disponibles i assajos de laboratori de contrast realitzats.

A més i amb independència dels jaciments inventariats, es caracteritzaran geotècnicament els terrenys a habilitar com a nous préstecs que hauran de garantir el volum i la qualitat dels materials d'aportació necessaris per l'actuació projectada. La selecció de les parcel·les de nous préstecs estarà d'acord amb els criteris ambientals, de planejament, usos del sòl i de funcionalitat.

Es farà un inventari detallat dels possibles abocadors de materials especificant la seva situació, determinació de la distància a la traça, la facilitat d'accés rodat i la capacitat estimada.

- Conclusions.

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

- Apèndixs i documentació de suport.

- Planta geològica 1:50.000 amb situació de les prospeccions executades segons coordenades UTM (x,y,z – fus 31 – sistema oficial ETRS89) dins el mapa geològic de Catalunya 1:50.000, contingut en la Base de Dades Geològica de Catalunya (BDGC 50M)
- Planta geològica 1:25.000 de l'IGC en cas d'estar publicada, amb situació de prospeccions executades.
- Planta geològica-geotècnica a escala 1:1.000 amb la situació de tots els reconeixements de camp (previs i executats) i representació el traçat amb referències de distància a l'origen, ocupació de desmunts i terraplens, les estructures i túnels.
- Perfils geològic-geotècnic i hidrogeològic a escala H 1:1.000 i V 1:100, o segons especifiqui INFRAESTRUCTURES.CAT, d'acord amb els resultats obtinguts, amb representació de la rasant del traçat amb referències de distància a l'origen, les diferents tipologies d'obra (estructures, túnels, desmunts, reblerts.....), i la projecció sobre l'eix de tots els reconeixements de camp (previs i executats).
- Perfils transversals a una escala adequada, de les zones on, per la complexitat geotècnica o de l'estructura projectada, es cregui convenient la seva representació.
- Registres dels reconeixements de camp executats (columnes estratigràfiques en sondeigs i cales, interpretacions de penetròmetres dinàmics i perfils sísmics, fitxes d'estacions geomecàniques,...), i dels assaig in-situ. Cadascun d'aquests registres s'acompanyaran del seu propi reportatge fotogràfic. Els registres de sondeigs i cales hauran de contenir el bolcament dels resultats dels assajos, ja siguin in situ com de laboratori.
- Actes signades de tots els assaigs de laboratori realitzats.
- Fulls de càlcul i de resultats de les fonamentacions d'estructures, capacitat portant i assentaments de la base dels reblerts i esplanada, i de l'anàlisi d'estabilitat dels desmunts i terraplens.
- Plànols de situació i fitxes dels inventaris de jaciments i plantes de subministrament d'àrids, préstecs, abocadors.
- Mapes geològics, geotècnics, hidrogeològics, i de roques industrials, a diferents escales, i registres dels reconeixements de camp, assaigs in-situ, i assaigs de laboratori recollits com a informació prèvia.
- En cas de que es projectin túnels, s'inclouran en aquest annex els estudis específics realitzats al respecte, que com a mínim inclouran els següents aspectes:

- Estudi geològic específic.



- Es realitzarà un estudi geològic complementari que permeti establir un tall geològic previ dels materials a travessar pel túnel, així com una investigació geològica de detall de les zones d'embrocament.
- Aquest estudi, a més dels aspectes propis d'un estudi geològic, haurà de descriure l'evolució de la competència o qualitat de les característiques litològiques dels materials a travessar, diferenciant trams al llarg del túnel, a més haurà d'avaluar en base a la informació bibliogràfica existent, les possibles tensions residuals del massís rocós així com l'activitat tectònica recent.
- Es proposarà les zones amb requeriment d'un estudi concret, mitjançant reconeixements geotècnics per precisar amb detall les característiques litològiques o estructurals del massís.
- Estudi hidrogeològic específic.
  - Mitjançant el reconeixement hídric de camp necessari, contemplarà la identificació d'aqüífers, l'evolució dels nivells freàtics, la determinació dels paràmetres hidràulics de les diferents unitats geotècniques, un inventari de fonts, brolladors i pous, i s'establiran les dificultats d'execució de l'obra segons la interacció amb el medi hídric.
  - Si INFRAESTRUCTURES.CAT ho estimés oportú, aquest estudi hidrogeològic serà realitzat en base a les exigències del *Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció d'estudis hidrogeològics (PLP-37)*.
- Estudi geotècnic específic.
  - Es realitzarà una campanya específica de reconeixements geotècnics per tal de complementar els aspectes amb definició insuficient contemplats als estudis geològic i hidrogeològic específics.
  - Es descriuran i caracteritzaran geotècnicament els materials a travessar pel túnel.
  - Es caracteritzarà geomecànicament els materials del massís rocós, per tal de classificar-los segons el mètode actuals (RMR i/o Q), i establint una tramificació segons la homogeneïtat d'aquestes propietats.
  - S'analitzaran i es definiran les geometries estables dels desmunts creats als embrocaments i les mesures d'estabilització si s'escau.

### *f) Altres consideracions a tenir en compte en la redacció de l'annex.*

Els resultats de la totalitat de prospeccions mecàniques, assajos in situ i de laboratori i estacions geomecàniques, s'hauran de presentar a més, en format digital segons el model normalitzat facilitat per INFRAESTRUCTURES.CAT i d'acord amb les directrius que s'oferiran amb la finalitat d'alimentar l'aplicatiu de gestió integral de dades geotècniques de INFRAESTRUCTURES.CAT.

Es donarà compliment a la llei d'obra pública 3/2007 del 4 de juliol, en tot allò disposat en relació amb els estudis geològics, al compliment, si s'escau, de la Instrucció tècnica redactada pel Consell Assessor de Túnel i altres Obres Singulares i en quant a totes les tasques derivades de la possibilitat de ser sotmesos a auditoria tècnica.

L'estudi geotècnic, haurà de ser realitzat per un tècnic competent i serà signat per l'autor o autors del projecte, especificant l'empresa especialitzada que l'hagi confeccionat.

Els treballs encarregats a tercers, seran assumits per l'autor o autors del projecte que hauran de signar al costat de l'autor de l'estudi geotècnic.

### **11.1.2.7.- Annex núm. 7: Traçat i/o Definició Geomètrica**

Si és el cas, aquest annex contindrà la definició geomètrica que figuri en l'Estudi Informatiu o Projecte de Traçat o Projecte Bàsic, amb els afegits i les modificacions que s'hagin d'incloure en la definició de detall del traçat per tal d'aconseguir la seva optimització.

S'elaborarà una memòria explicativa del mètode de càlcul utilitzat; i en suport magnètic (en format ASCII, ) s'adjuntaran les hipòtesis i dades d'entrada del programa de càlcul emprat.



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

S'inclourà l'esquema general de vies i un gràfic explicatiu dels ramals de vials que es defineixen. Cal identificar biunívocament els eixos de càlcul.

S'adjuntarà un muntatge en DIN A-3, sobre les fotografies aèries subministrades per INFRAESTRUCTURES.CAT, en el que es dibuixarà el traçat en planta de la totalitat.

Es definirà la planta i el perfil longitudinal de tots els eixos o alineacions notables, com l'eix de calçades en el tronc i les vores en els ramals d'enllaç; i se subministrarà l'estat d'alineacions i rasants així com les coordenades (X, Y, Z) dels punts cada vint (20) metres d'interdistància.

Quan els PK assignats a les vies projectades no coincideixin amb els PK d'exploració de les mateixes, s'haurà d'elaborar una taula que estableixi la corresponent relació.

Els paràmetres de traçat ferroviari a utilitzar seran, en principi, els especificats per l'operador ferroviari, justificant adequadament els possibles incompliments, si fos el cas.

### 11.1.2.8.- Annex núm. 8: Replanteig

En el cas de traçat lineal, s'adjuntaran els llistats dels diferents eixos necessaris per definir completament el traçat projectat, de tal forma que possibilitin l'ús dels diferents mètodes pel replanteig dels punts de la traça.

- coordenades i cota de cada base de replanteig;
- distància a l'origen, coordenades i cota del punt a replantejar.

Les dades de replanteig correspondran als límits de les zones a expropiar, i als punts equidistants de l'eix, com a màxim cada 20 m, i a tots els punts singulars del traçat en planta.

En les alineacions corbes de radi igual o inferior a 150m a les dades de replanteig correspondran als punts equidistants de l'eix 10 m entre sí, com a màxim.

Per fer el replanteig corresponents a totes i cadascuna de les estructures projectades, s'indicarà que el llistat de coordenades corresponent a:

- a) cotes del pla de fonamentació;
- b) coordenades de replanteig de les cantonades de les sabates o encepats de piles i estreps;
- c) coordenades i cotes de recolzament de bigues;
- d) coordenades per la definició geomètrica d'elements corbs.

.....

estàn definits a als plànols corresponents.

La documentació que haurà de tenir l'annex serà els llistats de coordenades de replanteig dels eixos del traçat, el llistat de les coordenades de les bases de replanteig en format Excel, i els plànols de traçat amb els eixos a replantejar que inclouran les bases de replanteig de l'annex de topografia en format PDF.

L'annex contindrà totes les dades necessàries per realitzar el replanteig, malgrat hagi informació duplicada a altres parts del projecte (bases de replanteig, plànols de replanteig, etc).

### 11.1.2.9.- Annex núm. 9: Climatologia, hidrologia i drenatge

S'efectuarà un estudi de les dades climàtiques de la zona d'influència del Projecte, i s'analitzaran les dades de pluviometria de la zona, per tal de calcular els cabals de disseny per a cadascuna de les conques i les seves característiques, que afecten la via objecte d'aquest Projecte per tal de determinar les seccions hidràuliques necessàries per a desguassar-los.



#### 11.1.2.9.1.- Trams a cel obert

Es definiran i dimensionaran les obres de drenatge longitudinal i transversal, atenent a part de les consideracions funcionals, a les estètiques, indicant la seva ubicació i assignació de cabals; i adjuntant la justificació i els càlculs hidràulics de les seccions adoptades, segons la normativa vigent i les recomanacions tècniques dictades per l'Agència Catalana de l'Aigua.

En una taula es recolliran les següents dades de totes les obres de drenatge: nomenclatura i localització (PK), tipologia, característiques geomètriques, superfície de conca, període de retorn, intensitat de precipitació, coeficient d'escorrentia, cabal de càlcul, pendent transversal, coeficient de Manning i % de secció lliure.

Per a cada Obra de Drenatge transversal, sigui quin sigui el període de retorn de càlcul aplicable segons la normativa, s'hauran de dibuixar les cotes d'inundació per a l'avinguda dels 500 anys. En el cas que el nivell d'aigua assolit en aquest supòsit afectés algun tipus d'edificació o vivenda, l'OD es recalcularia per a aquest període de retorn ( $T = 500$  anys) i es redibuixaria la nova cota d'inundació. Si encara s'afectés alguna edificació, es farà un estudi especial per a l'OD en qüestió. Els plànols de planta sobre els que es representin les zones inundables seran inclosos en aquest annex i hauran de tenir la mateixa qualitat que els del document de plànols.

Es tindran en compte, totes les recomanacions en quant a metodologies, paràmetres i consideracions en el càlcul i selecció dels dissenys hidràulics publicades per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), essent requisit per a l'acceptació final del projecte, l'obtenció d'un informe favorable per part d'aquesta entitat.

També caldrà definir i concretar les modificacions tant provisionals com definitives, si és el cas, de les lleres afectades per a la ubicació de les obres de drenatge.

S'adjuntarà també el perfil d'inundació en la zona de l'obra; i els quadres i esquemes que es creguin convenients a fi d'aclarir i concretar les diferents tipologies d'obres de drenatge capacitats, cabals, etc.

#### 11.1.2.9.2.- Trams subterranis

Als trams subterranis de la línia, si es el cas, i a partir de les dades obtingudes de l'estudi hidrogeològic i de les característiques de permeabilitat desitjades a les diferents estructures es determinaran els cabals d'infiltració de càlcul tant en fase constructiva com en fase d'explotació.

En fase d'explotació caldrà afegir a aquests cabals, les aportacions que es produiran a les diferents estacions com a conseqüència de la recollida d'aigües de pluja als accessos, fossars d'escales mecàniques i neteges periòdiques i que es recolliran als punts baixos del traçat,

Amb aquests cabals es dimensionaran els drenatges longitudinals que discorreran pel túnel, amb tots els seus elements complementaris com caixes de registre, pous de caiguda, drenatges transversals a la via, etc; adjuntant la justificació i els càlculs hidràulics de les seccions adoptades.

Finalment amb els cabals màxims obtinguts en cada punt baix, es dimensionaran els equips d'esgotament necessaris així com l'obra civil corresponent per transportar aquests cabals als punts d'abocament autoritzats.

#### 11.1.2.10.- Annex núm. 10: Moviment de terres

S'explicaran i desenvoluparan els següents apartats:

- Obtenció d'amidaments

Es detallarà el procés d'obtenció de les cubicacions i base de dades emprades.

S'exposarà el coeficient de majoració considerat als amidaments d'excavació i terraplenat per compensar els errors deguts a la cartografia.



- Classificació de les excavacions

Atenent als resultats geotècnics exposats a l'annex corresponent, es classificaran els materials en funció de la seva excavabilitat i en funció del seu reaprofitament i aptitud per la formació de terraplens, d'acord amb el PG3).

Pels desmunts, es justificarà el talús final adoptat.

- Compensació de les esplanacions

A partir de l'estudi geotècnic, s'analitzaran els diferents tipus de materials i la corresponent destinació dins o fora de l'obra, deduint finalment els volums necessaris de materials provinents de la traça i préstec, així com el corresponent a abocador.

Per a l'estudi de les compensacions, s'aplicarà, als volums de desmunt restants, el factor de conversió adequat, d'acord amb la naturalesa del material aprofitable de la traça. S'ha d'incloure el càlcul o justificació d'aquests coeficients de pas.

S'estudiarà en primer lloc, la possibilitat d'efectuar compensacions transversals en el cas de que existeixin trams amb seccions transversals a mig vessant.

A continuació, es procedirà a un estudi de compensació longitudinal, emprant el mètode del diagrama de masses que donarà informació sobre el següent:

1. Volums excavats que es transportaran a abocador, amb indicació de les zones d'origen i l'abocador de destí.
2. Volums de reblert que es realitzen amb préstecs, amb indicació del préstec origen i les zones on s'utilitzen.
3. Distàncies de transport per als diferents volums transportats.

Es verificarà que existeix balanç nul entre les aportacions: excavació i préstec i els terraplens i abocaments.

A més de realitzar els càlculs analítics, es representarà la compensació mitjançant un diagrama de masses.

L'estudi de compensació longitudinal s'acompanyarà del corresponent estudi de distàncies de transport, determinant les distàncies mitges de transport pels volums transportats, en funció de la distància existent entre el centre de gravetat del diagrama de masses de les zones corresponents a desmunt i reblert.

L'excavació de terra vegetal es considerarà separada de la resta, havent-se de preveure el seu aplegament abans que pugui ésser reutilitzada.

- Préstecs i abocadors.

Es farà un extracte de la informació continguda a l'annex de geologia i geotècnia que contempli un resum d'explotacions actives com a potencials proveïdors de material i abocadors disponibles, justificant la seva capacitat i qualitat geotècnica en el primer cas.

Es justificarà la situació de les parcel·les que s'habilitaran com a nous préstecs garantint el volum i la qualitat necessària dels materials. Aquestes parcel·les hauran de ser expropiades o ocupades temporalment, segons s'escaigui.

#### 11.1.2.11.- Annex núm. 11: Túnel

Dins d'aquest annex s'inclouran tant els túnels de nova construcció, ja siguin perforats o artificials, amb la justificació de la solució escollida, així com les modificacions dels túnels ja existents, si és el cas, els quals s'hauran de projectar basant-se en el seu estat actual.

En virtut de la llei d'obra pública, l'estudi de túnels en funció de la seva naturalesa reglada per la mateixa llei pot requerir adaptar-se a la instrucció tècnica redactada pel Consell Assessor de Túnel i d'Altres Obres Singulares, així com ser objecte d'una auditoria tècnica.

Per a cada túnel (i per a cada càlcul efectuat separatament) es confeccionarà un memoràndum que constarà de:



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

1. Nomenclatura, localització (PK) i descripció del túnel (o part) projectat, amb plànol de situació.
2. Estudi de tipologies i justificació de la solució adoptada. Predimensionaments.
3. Definició i característiques geomètriques i funcionals. S'inclouran els croquis, seccions tipus i quadres necessaris, amb comprovació de gàlils, espais lliures pel manteniment, passeres i passadissos, nixols, pous de drenatge, espais per armaris i conduccions, etc.
4. Característiques del terreny i dels materials emprats incloent un resum i justificació de les dades geotècniques utilitzades als càlculs i dimensionaments.
5. Disseny de l'excavació, sosteniment, es definiran tants tipus com siguin necessaris per a garantir l'execució de l'obra i la seva estabilitat a curt i llarg termini, en funció del terreny i accidents geològics travessats al llarg del seu traçat.

Al llarg del túnel, es definiran quants trams es considerin necessaris, assignant a cadascun d'ells, la classificació dels sòls i roques, els tipus de sosteniment on es definiran els elements que el constitueixen amb indicació de l'ordre establert per la seva col·locació, i el retràs màxim per la seva posta en obra des del moment que s'executi l'excavació.

S'estudiarà la necessitat d'excavació mitjançant tuneladora i de revestiment justificant la solució adoptada.

6. Procés constructiu explicitant i justificant les fases d'excavació, així com les característiques constructives particulars de cadascuna de les seccions tipus. S'adjuntaran els plànols necessaris per a la seva definició. En el cas d'utilitzar tuneladora caldrà definir totes les característiques tècniques essencials pel disseny de la mateixa i dels equips i instal·lacions necessàries per a la seva explotació.
7. Explicació acurada de la forma d'executar la impermeabilització, el drenatge i desguàs, el sosteniment i revestiment del túnel, les conduccions, els pous, les galeries auxiliars, i en general, de qualsevol element específic del túnel, adjuntant els croquis o detalls necessaris.
8. Anàlisi de la necessitat d'instal·lacions auxiliars (ventilació, comunicacions, detecció d'incendis, enllumenat, bombejament, etc.) del túnel i, en cas de ser-ho, la seva definició detallada i càlculs justificatius, que es podran incloure en altres annexos (instal·lacions no ferroviàries). Al projecte d'obra civil es dissenyarà tot el necessari per al posterior encaix de les instal·lacions i en particular als pous i galeries, coordinant el seu disseny amb el de l'excavació principal.
9. Normativa aplicable.
10. Hipòtesis i accions considerades, amb esment exprés de la consideració de l'acció sísmica.
11. Resultats utilitzats del càlcul efectuat.
12. Dimensionament del túnel, amb l'explicitació, l'anàlisi i la interpretació dels resultats obtinguts, palesant la seva validació a efectes del compliment de la normativa i/o especificacions corresponents. Inclourà els càlculs de resistència al foc en cas d'incendi.
13. Croquis d'espejament de l'armadura per a cadascuna de les activitats en que es descomposa el túnel, seguint la mateixa estructura utilitzada al pressupost.
14. Elaboració d'un índex que permeti trobar les dades i resultats que s'esmenten, en el tom o toms que s'adjuntin a part contenint els llistats dels càlculs.

Tots els càlculs tindran en compte els processos de posada en obra, contemplant els estadis intermedis que impliquin hipòtesis diferents de les de la situació final prevista, o que suposin coeficients de seguretat inferiors als emprats. Es tindrà en compte allò disposat a la llei d'obra pública 3/2007 (Article 18, apartat 3.1)

Cas d'utilitzar programes informàtics per fer els càlculs, caldrà precisar el nom del programa (o programes), versió i data, l'empresa que el comercialitza, i l'autor (o autors) del programa; així mateix caldrà fer una breu descripció de l'operativa (dades d'entrada, etc...), per a cadascun dels programes, i de les hipòtesis i simplificacions que es consideren.

Pel que fa a l'autoria de la redacció d'aquests treballs, si el Projectista adjudicatari els encarrega a tercers, n'és el responsable del seu contingut.

Si és INFRAESTRUCTURES.CAT qui encarrega dites tasques a d'altres empreses o persones diferents del Projectista adjudicatari, els documents corresponents hauran d'anar signats per qui els ha desenvolupat.





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

En tot cas, pertoca al Projectista adjudicatari el perfecte acoblament i la integració dins del Projecte, de les parts del mateix elaborades per terceres persones, tant si són contractades per ell o com per INFRAESTRUCTURES.CAT.

Els llistats dels càlculs que s'hagin realitzat s'adjuntaran en tom o toms a part, com apèndixs de l'annex.

Per a cada túnel, i pel que fa referència a la definició geomètrica dels elements que es projecten, es concretarà per separat:

- a) Càlcul de coordenades dels punts definitoris de l'obra nova.
- b) Si és el cas, coordenades dels punts bàsics del túnel existent objecte de l'ampliació o modificació.
- c) Les coordenades que siguin necessàries per a servir de referència a la secció tipus corresponent a cada tram del túnel.
- d) Definició geomètrica de cadascuna de les seccions tipus del túnel, comprovant que compleixen els gàlibs establerts.

### 11.1.2.12.- Annex núm. 12: Fonaments, murs i estructures

En aquest annex s'inclouran tots els elements estructurals de nova construcció que formen part d'estacions, pous de ventilació i sortides d'emergència (trams soterrats), locals tècnics, ponts i viaductes, obres de fàbrica, murs de contenció, murs pantalla, etc; així com la remodelació (si es el cas) d'elements existents, els quals s'hauran de projectar basant-se en el seu estat actual recollint sobre el terreny totes les dades necessàries per a l'ampliació..

En la zona de viaductes i un cop definit l'emplaçament s'aixecarà un taquimètric ampli de la zona, així com un perfil longitudinal per cada eix de definició de via.

L'annex constarà d'una memòria justificativa, amb un índex de les estructures projectades i l'exposició de les bases de càlcul comunes: normativa, materials, accions –amb esment exprés de l'acció sísmica-, combinacions d'accions, criteris de dimensionament i de comprovació) que després es concretaran per cadascuna d'elles.

Referent al càlcul estructural, per a cadascun dels elements considerats (i per cada càlcul efectuat per separat) es confeccionarà un memoràndum que constarà de:

1. Nomenclatura, localització (PK) i descripció de l'estructura (o part) projectada, amb plànol de situació.
2. Estudi de tipologies, amb justificació de la solució adoptada. Predimensionaments.
3. Definició i característiques geomètriques i funcionals. S'inclouran els croquis, seccions tipus i quadres necessaris, amb comprovació de gàlibs, espais lliures pel manteniment, passeres, conduccions, etc. Càlcul de coordenades de punts singulars (recolzaments, ancoratges, etc)
4. Característiques del terreny i dels materials emprats incloent un resum i justificació de les dades geotècniques dels terreny dels fonaments utilitzades als càlculs i dimensionaments.
5. Disseny de l'excavació dels fonaments i mesures d'esgotament i drenatge. Anàlisi de possibles sifonaments del terreny.
6. Procés constructiu explicitant i justificant les fases d'excavació, així com les característiques constructives particulars de cadascuna de les seccions tipus. S'adjuntaran els plànols necessaris per a la seva definició.
7. Explicació acurada de la forma d'executar la impermeabilització, el drenatge i desguàs, les barreres i baranes, i en general, de qualsevol element específic de l'estructura, adjuntant els croquis o detalls necessaris.
8. En el cas d'obres soterrades de falsos túnels, un anàlisi de la necessitat d'instal·lacions auxiliars (ventilació, comunicacions, detecció d'incendis, enllumenat, bombejament, etc.) del túnel i, en cas de ser-ho, la seva definició detallada i càlculs justificatius, que es podran incloure en altres annexos (instal·lacions no ferroviàries). Al projecte d'obra civil es dissenyarà tot el necessari per al posterior





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

encaix de les instal·lacions i en particular als pous i galeries, coordinant el seu disseny amb el de l'excavació principal.

9. Normativa aplicable.
10. Hipòtesis i accions considerades, amb esment exprés de la consideració de l'acció sísmica.
11. Resultats utilitzats del càlcul efectuat.
12. Dimensionament de les estructures amb l'explicitació, l'anàlisi i la interpretació dels resultats obtinguts, palesant la seva validació a efectes del compliment de la normativa i/o especificacions corresponents. Inclourà els càlculs de resistència al foc en cas d'incendi.
13. Croquis d'especejament de l'armadura per a cadascuna de les activitats en que es descomposa l'estructura, seguint el mateix esquema que s'utilitzi al pressupost.
14. Elaboració d'un índex que permeti trobar les dades i resultats que s'esmenten, en el tom o toms que s'adjuntin a part contenint els llistats dels càlculs.
15. Projecte de proves de càrrega segons la normativa vigent

Tots els càlculs tindran en compte els processos de posada en obra, contemplant els estadis intermedis que impliquin hipòtesis diferents de les de la situació final prevista, o que suposin coeficients de seguretat inferiors als emprats.

Cas d'utilitzar programes informàtics per fer els càlculs, caldrà precisar el nom del programa (o programes), versió i data, l'empresa que el comercialitza, i l'autor (o autors) del programa; així mateix caldrà fer una breu descripció de l'operativa (dades d'entrada, etc...), per a cadascun dels programes, i de les hipòtesis i simplificacions que es consideren.

Els llistats de definició geomètrica i dels càlculs estructurals que s'hagin realitzat s'adjuntaran en tom o toms apart, com apèndixs de l'annex. Per a cadascun dels elements considerats, referent a la definició geomètrica dels elements que es projecten, es concretarà per separat i amb coherència amb els Plànols del projecte:

- Si és el cas, coordenades dels punts bàsics de l'obra existent immediats a l'ampliació que es projecta.
- Secció transversal dels cursos naturals d'aigua, si s'escau.
- Càlcul de coordenades dels punts definitoris de l'obra nova.
- Comprovació de gàlils.
- Coordenades de les vores de les aletes, els estreps, els pilars, els recolzaments de les lloses, els fonaments de les obres de fàbrica, les vores de les andanes, els recolzaments de neoprè, etc.
- Cotes dels punts d'ancoratge provisionals i definitius en el cas de murs ancorats.

Per a estructures existents que resultin afectades directa o indirectament per l'execució de l'actuació projectada, caldrà fer totes les comprovacions d'esforços, tensions i moviments, projectant, si s'escau, els reforços necessaris per tal de garantir l'estabilitat i resistència de les estructures preexistents. L'esquema de presentació en l'annex serà similar al d'una estructura nova, que permeti també independitzar-ho de la resta de l'annex i editar-ho en una separata a banda.

### 11.1.2.13.- Annex núm. 13: Arquitectura i instal·lacions

S'inclourà el programa arquitectònic de les estacions, incloent tots els requeriments funcionals, geomètrics i de serveis auxiliars necessaris (nivell d'il·luminació, ventilació, temperatura, etc.) donats per l'operador, i concretant de quina manera s'ha adaptat al Projecte.

Després d'una introducció general, justificativa de la solució arquitectònica i de les instal·lacions projectades en el que, si cal, s'inclouran fotomuntatges o renders en 3D, es dividirà aquest annex en els diferents capítols que constitueixen els càlculs i dimensionament dels elements arquitectònics i de les instal·lacions convencionals de túnels i d'estacions. Sense caràcter limitatiu:



- Condicions tèrmiques i d'humitat ambiental
- Condicions acústiques
- Condicions resistents i d'estabilitat (estructures auxiliars)
- Abastament d'aigua i sanejament
- Instal·lacions elèctriques
- Enllumenat
- Ventilació i climatització
- Equips electromecànics
- Protecció contra incendis
- Comunicacions, control d'accessos i informació al passatge

Totes les instal·lacions no ferroviàries es projectaran d'acord amb la normativa vigent corresponent i amb les recomanacions i Plecs de l'operador ferroviari sempre no hagi contradicció entre ells. En tot cas, INFRAESTRUCTURES.CAT dirigirà la coordinació necessària entre el projectista i l'operador ferroviari, en cadascú dels apartats d'aquest annex.

Caldrà relacionar aquest annex amb el d'Interfícies entre sistemes i subsistemes, per evitar duplicitats, mancances o contradiccions.

#### 11.1.2.13.1 – Condicions tèrmiques i d'humitat ambiental

Es faran les comprovacions pertinents, d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) que asseguri que els materials i disposició dels elements arquitectònics emprats mantenen les diferents dependències en un nivell de temperatura i un grau d'humitat adequats, d'acord amb les condicions inicials establertes, segons la seva funcionalitat.

#### 11.1.2.13.2 – Condicions acústiques

Es faran les comprovacions pertinents, d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i a partir de l'estudi acústic de l'annex d'Estudis Funcionals, que asseguri que els materials i disposició dels elements arquitectònics emprats mantenen les diferents dependències en un nivell de qualitat acústica adequat i de transmissió, d'acord amb les condicions inicials establertes, segons la seva funcionalitat, especialment als espais públics.

#### 11.1.2.13.3 – Condicions resistents i d'estabilitat (estructures auxiliars)

Es faran les comprovacions pertinents, d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i de les Instruccions de formigó estructural (EHE) i d'estructures metàl·liques (EAE) que asseguri que els materials i disposició dels elements d'estructures auxiliars propis de l'arquitectura i instal·lacions (parets de càrrega, petites estructures no incloses als projectes d'infraestructura) són adequadament resistents i estables, indicant les hipòtesis de càlcul i l'anàlisi de resultats, amb un contingut semblant al de l'annex de càlcul d'estructures.

#### 11.1.2.13.4 - Abastament d'aigua i sanejament

Es farà un recull dels càlculs de la demanda d'aigua, així com els de la corresponent xarxa d'abastament (pressió de servei, diàmetres de les canonades, etc.).



En el cas en que fos necessària instal·lació d'equips de bombament, s'inclouran els càlculs que permetin la definició de les característiques dels mateixos (cabal, potència, pressió, etc.).

També es dimensionaran els equips necessaris de fosses sèptiques, si s'escaïés.

#### 11.1.2.13.5 - Instal·lacions elèctriques

##### - Túnel

Es realitzarà un balanç de carregues dels equips instal·lats a la galeria, que permeti el posterior establiment dels circuits d'alimentació. Caldrà justificar-se el càlcul de les seccions de conductors d'alimentació dels mencionats equips, tenint en compte el seu comportament davant de l'escalfament o el foc per determinar el tipus de cable més adient.

Es justificarà, així mateix, el sistema de terres a la galeria del túnel.

##### - Estacions

Es farà un balanç general de càrrega que permeti l'assignació de circuits i el dimensionament de transformadors d'alimentació. Caldrà justificar la secció dels conductors d'alimentació a les carregues i la seva tipologia en funció dels criteris de resistència al foc i a l'escalfament.

##### - Centres de Transformació

Es realitzaran càlculs de curt circuit que permetin dimensionar els elements de Mitja i Baixa tensió. Així mateix s'inclourà un estudi de selectivitats que garanteixi una operació fiable.

Basant-se en els balanços de càrrega, s'establirà la potència dels transformadors d'alimentació i l'estructura general dels unifilars dels diferents quadres, per a donar servei a totes les instal·lacions.

S'inclouran els criteris i justificació de la xarxa de terres associada al Centre de Transformació i Estació, i la seva conformitat vers a la normativa vigent.

Hauran de tenir-se en compte les possibilitats de creixement en diferents fases per adaptar-se a les noves necessitats que per ampliacions successives puguin donar-se en el futur.

#### 11.1.2.13.6 - Enllumenat

En aquest annex s'inclouran els criteris emprats i les solucions adoptades per a les obres i les instal·lacions d'il·luminació tant als diferents recintes i locals com als túnels i els seus accessos.

S'hauran de definir els següents apartats:

- Nivells d'il·luminació per a cada zona, tant en condicions normals com amb l'enllumenat d'emergència.
- Coeficients d'uniformitat en funció de la utilitat de cada zona.
- Escomeses i centres de transformació.
- Línies d'alimentació.
- Tipus i situació de bàculs i columnes.
- Tipus de lluminàries, làmpades i equips d'encesa.
- Xarxes d'enllumenat i de terra.
- Repartiment i equilibri de circuits.



S'indicarà l'Administració o Entitat que assumirà la seva titularitat.

#### 11.1.2.13.7 - Ventilació i climatització

S'inclourà la descripció del sistema i els càlculs necessaris per a la definició dels elements que el componen, com són les seccions dels diferents conductes, tipus de ventiladors, característica i lògica de funcionament, de forma que s'assoleixin els objectius de qualitat ambiental establerts als Estudis Funcionals.

S'afegirà així mateix, els criteris de disseny i la normativa considerada, tant en situació de confort com d'emergència (incendis) entre aquests:

- Velocitat de l'aire en conductes, reixetes, difusors, xemeneies de ventilació, etc.
- Temperatures i humitats interior i exterior.
- Nivell acústic interior i exterior.
- Renovacions d'aire ambiental, etc.

Caldrà emprar models numèrics basats en CFD quan sigui necessari per garantir la bondat de la solució projectada i els càlculs efectuats, en consonància amb les estratègies d'evacuació, en cas d'emergència (incendis).

#### 11.1.2.13.8 - Equips electromecànics (escales mecàniques, ascensors, etc.)

S'inclourà la descripció dels equips electromecànics per al transport mecanitzat de viatgers, com són l'alçada i recorregut, potència, capacitat, velocitat de servei, acabats, etc. Es farà menció expressa de les afeccions i relacions que instal·lació d'aquests equips tingui amb l'obra civil i acabats de l'estació. Es farà esment de la normativa d'aplicació i la seva adaptació al Projecte, degudament justificada.

#### 11.1.2.13.9 - Protecció contra incendis

Descriurà el sistema, d'acord amb l'apartat corresponent de l'annex d'Estudis Funcionals, i inclourà els càlculs necessaris per a la definició dels diferents components, com son el diàmetre de les canonades, etc.

Així mateix, contindrà els criteris de disseny i normativa considerada en aquell annex, entre aquests:

- Criteris de Sectorització
- Criteris de Detecció i Alarma
- Criteris d'Extinció
- Criteris de Protecció Passiva
- Criteris d'Evacuació i Senyalització
- Criteris d'Eliminació de Fums

#### 11.1.2.13.10 – Comunicacions, control d'accessos i informació al passatge

Caldrà reflectir la filosofia seguida a l'hora d'establir l'equipament de telefonia, megafonia i senyalització.



S'indicaran:

- Possibilitats d'operació del sistema
- Funcionament en cas d'emergència
- Possibilitat d'introducció de missatges des de llocs remots, etc.

Així mateix, caldrà estudiar els nivells sonors més adequats pels diferents espais, per tal de que els missatges siguin escoltats de forma clara, malgrat la presència de trens. A tal efecte, a l'annex d'Estudis Funcionals s'haurà inclòs un estudi, que en aquest capítol es farà referència, de la qualitat sònica dels espais públics, per tal de verificar que els materials de revestiment i el disseny d'aquests espais són adequats.

#### **11.1.2.14.- Annex núm. 14: Subministraments exteriors**

Es faran tots els tràmits necessaris per tal de definir i valorar els punts de subministrament, les condicions tècniques i econòmiques així com les característiques dels materials amb les companyies subministradores.

S'adjuntaran en aquest annex totes les cartes de petició d'informes tècnics i econòmics a les companyies, així com les respostes d'aquestes que suposin un compromís formal en la definició del projecte. Tota aquesta documentació estarà escanejada i inclosa com a apèndix de l'annex.

#### **11.1.2.15.- Annex núm. 15: Infraestructura de Telecomunicacions**

D'acord amb les disposicions de la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació, aquest Annex haurà d'estar consensuat amb el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació (CTTI) del Departament de Governació i Administracions Públiques, de la Generalitat de Catalunya.

El CTTI determinarà en cada cas l'abast d'aquest annex, que haurà de fer referència a:

- La construcció de canalitzacions, compatibles amb l'obra, aptes per al desplegament de fibra òptica i, si s'escau, la seva instal·lació.
- La reserva d'espais per a equipaments de telecomunicacions i per a emplaçaments de radiocomunicacions construïnt, si s'escau, la torre de radiocomunicacions.

Aquest annex s'estructurarà com un projecte (a mode de separata) específic de telecomunicacions, signat per un enginyer tècnic de telecomunicacions, i es redactarà d'acord amb les instruccions tècniques, d'explotació i de seguretat aprovades pel CTTI, així com les específiques, en funció de la tipologia d'obra que es tracti.

#### **11.1.2.16.- Annex núm. 16: Superestructura de via**

Es justificarà la tria dels diferents components de via com balast o placa de formigó, travesses, subjeccions, carril, desviaments, etc., atenent als criteris de disseny de via i de qualitat ambiental definits als Estudis Funcionals. Cal que hagi coherència del disseny amb l'annex de Manteniment de la Infraestructura i de les Instal·lacions projectades.

Es projectarà la via amb els criteris i normativa de l'operador ferroviari, tot considerant el material mòbil, el seu trànsit previst i l'estudi de sorolls i vibracions de l'annex d'Estudis Funcionals (en aquest annex només cal incloure els resultats, i no repetir l'estudi), justificant que amb la solució projectada es genera un nivell sonor i vibratori pel pas dels trens, per sota dels límits establerts en la normativa vigent d'aplicació. En cas de què això no sigui possible, caldrà projectar, llavors, les mesures correctores més adients, que es definiran a l'annex de Mesures Correctores d'Impacte Ambiental.

Es tindrà cura en la definició dels trams de transició entre diferents tipologies, especialment per l'efecte indesitjable dels sorolls i vibracions que es pot produir en aquests trams.



Tanmateix es definiran completament els trams de transició entre esplanades (desmunts i terraplens de terres) i obres de fàbrica (viaductes, lloses i reblerts de formigó en túnels).

#### 11.1.2.17.- Annex núm. 17: Instal·lacions ferroviàries

Es dividirà aquest annex en els diferents capítols que constitueixen les instal·lacions ferroviàries del projecte:

- Alimentació elèctrica i subestacions de tracció
- Electrificació
- Enclavaments i senyalització ferroviària, ATP, ATO
- Comunicacions

Totes les instal·lacions ferroviàries es projectaran d'acord amb la normativa vigent corresponent i amb les recomanacions i Plecs de l'operador ferroviari, sempre que no hagi contradicció entre ells. En tot cas, INFRAESTRUCTURES.CAT dirigirà la coordinació necessària entre el projectista i l'operador ferroviari, en cadascú dels apartats d'aquest annex.

Caldrà relacionar aquest annex amb el d'Interfícies entre sistemes i subsistemes, per evitar duplicitats, mancances o contradiccions.

##### 11.1.2.17.1 - Alimentació elèctrica i subestacions de tracció

En base als antecedents i estudis funcionals específics, es determinaran les característiques i equips de les subestacions elèctriques de tracció que es projectin, així com el seu emplaçament físic, dimensionat i presa de corrent. També s'establirà la seva integració dintre del telecomandament global de les instal·lacions d'energia.

##### 11.1.2.17.2 - Electrificació

S'esmentarà el tipus de corrent elèctrica per a la tracció del material mòbil i la ubicació de les subestacions de les quals depèn.

En base a les característiques de circulació del tram, es definirà l'esquema de feeders d'acompanyament, amb els càlculs elèctrics pertinents.

Es justificaran els diferents sistemes d'electrificació de la via, per a la tracció del material mòbil, amb una descripció dels elements i conjunts que ho constitueixen.

Pel que fa a la catenària, es concretaran les seccions i les alçades del fil de contacte respecte plànol de rodadura de la via, en els diferents trams (estacions, túnel en volta, sostre pla, cel obert), així com els descentraments màxims i la ubicació de seccionaments i punts de dilatació. A més, s'inclouran els càlculs estructurals justificatius dels elements de sustentació no normalitzats per l'operador.

Es descriurà el sistema constructiu, amb les fases intermitges, i la seva compatibilitat amb l'explotació, sense restricció del servei existent.

Es farà esment dels models de seccionadors i motors d'accionament, tipus de cable de feeders i sustentador, enclavaments de seguretat, postes a terra, armaris de maniobra i telecomandament. Es tindran en compte els seccionaments necessaris de cara a l'explotació prevista, així com la maniobra dels mateixos des del CTC.

També s'estudiaran, quan sigui el cas, les línies d'alimentació en alta des del punt de connexió amb la companyia subministradora fins als centres de transformació.



#### 11.1.2.17.3 - Enclavaments i senyalització, ATP, ATO.

Inclourà en primer lloc, la descripció del sistema d'enclavaments i senyals que es projecta, amb definició de les tecnologies que s'utilitzen per als circuits de via, lògica de seguretat (mòduls, targetes o relés segons els casos, quadres de comandament, aparells i elements de via, etc).

El disseny concret es basarà en els quadres de servei d'aquest enclavament i les seves incompatibilitats així com en els aspectes que han de presentar els senyals.

En base als límits de velocitat derivats de les característiques físiques de la línia, de les condicions d'explotació i del material mòbil es determinaran els nivells de velocitat a controlar pel sistema ATP.

Es determinarà també la longitud dels cantons, els temps de recorregut i l'interval mínim objectiu.

Es definirà el tipus de telecontrol del sistema que haurà d'incloure funcions d'ATC (estalvi d'energia, reguladors d'interval o RDI, etc).

#### 11.1.2.17.4 - Comunicacions

Es justificaran els sistemes projectats de radiotelefonía, telefonía i sistema de transmissió de veu + dades amb descripció de les seves característiques i connexió des de el centre de comandament o CTC.

#### 11.1.2.18.- Annex núm. 18: Urbanització, vialitat i reposició d'afeccions a altres infraestructures

En aquest annex es justificarà la necessitat d'establir reposicions o variants d'altres vies de comunicació o infraestructures existents que resultin afectades i que siguin de titularitat pública, la seva ampliació en el cas de les existents o la construcció de noves per garantir la suficient permeabilitat de l'obra; la seva definició geomètrica i les dades per al seu replantejament; la justificació dels fermes, drenatges, obres de fàbrica, murs, equipaments urbans, instal·lacions i en general de qualsevol element que s'hagi de projectar dins de la variant o reposició.

Hom indicarà l'organisme titular amb el que es definiran els desviaments provisionals de trànsit i vianants o de canalitzacions (clavegueram) o de cursos naturals d'aigua. Es tindrà en compte la seva normativa particular d'aplicació.

L'annex s'organitzarà de manera que es pugui disposar per separat de les dades respectives corresponents a cadascuna de les Administracions afectades (ajuntaments, MIFO, ADIF, FMB, FGC, ATLL, ACA, etc).

##### 11.1.2.18.1 - Traçat de vials i carrers

Aquest apartat contindrà la definició geomètrica dels vials restituïts o de nova planta, si és el cas.

S'elaborarà una memòria explicativa del mètode de càlcul utilitzat; i en suport magnètic (en format ASCII, segons model que INFRAESTRUCTURES.CAT facilitarà) s'adjuntaran les hipòtesis i dades d'entrada del programa de càlcul emprat.

S'inclourà un gràfic explicatiu dels ramals que es defineixen i un diagrama de velocitats.

S'adjuntarà un muntatge en DIN A-3, sobre les fotografies aèries subministrades per INFRAESTRUCTURES.CAT, en el que es dibuixarà el traçat en planta de la totalitat dels vials restituïts o de nova planta.

Es definirà la planta i el perfil longitudinal de tots els eixos o alineacions notables, i se subministrarà l'estat d'alineacions i rasants així com les coordenades (X, Y, Z) dels punts cada vint (20) metres d'interdistància.





#### 11.1.2.18.2 - Hidrologia i drenatge

A partir de les dades climàtiques i pluviomètriques es calcularan els cabals de disseny per a cadascuna de les conques, i les seves característiques, que afecten als vials de nova planta o restituïts per tal de determinar les seccions hidràuliques necessàries per a desguassar-los.

Es definiran i dimensionaran les obres de drenatge longitudinal i transversal i clavegueram, atenent a part de les consideracions funcionals, a les estètiques, indicant la seva ubicació i assignació de cabals; i adjuntant la justificació i els càlculs hidràulics de les seccions adoptades, segons la normativa vigent.

En una taula es recolliran les següents dades de totes les obres de drenatge: nomenclatura i localització (PK), tipologia, característiques geomètriques, superfície de conca, període de retorn, intensitat de precipitació, coeficient d'escorrentia, cabal de càlcul, pendent transversal, coeficient de Manning i % de secció lliure.

Per a cada Obra de Drenatge transversal, sigui quin sigui el període de retorn de càlcul aplicable segons la normativa, s'hauran de dibuixar les cotes d'inundació per a l'avinguda dels 500 anys. En el cas que el nivell d'aigua assolit en aquest supòsit afectés algun tipus d'edificació o vivenda, l'OD es recalcularia per a aquest període de retorn (T = 500 anys) i es redibuixaria la nova cota d'inundació. Si encara s'afectés alguna edificació, es farà un estudi especial per a l'OD en qüestió. Els plànols de planta sobre els que es representin les zones inundables seran inclosos en aquest annex i hauran de tenir la mateixa qualitat que els del document de plànols.

També caldrà definir i concretar les modificacions tant provisionals com definitives, si és el cas, de les lleres afectades per a la ubicació de les obres de drenatge.

S'adjuntarà també el perfil d'inundació en la zona de l'obra; i els quadres i esquemes que es creguin convenients a fi d'aclarir i concretar les diferents tipologies d'obres de drenatge capacitats, cabals, etc.

#### 11.1.2.18.3 - Càlcul de fermes i paviments

Es justificaran les seccions de ferm adoptades per a les calçades, amb indicació de la normativa utilitzada.

Aquesta justificació es basarà en:

- Nivell de servei, dades i previsions de trànsit.
- Els condicionants climàtics, les característiques de l'esplanada segons les prospeccions realitzades i l'estudi dels materials procedents de l'excavació i/o de préstecs.
- Les característiques geomètriques del traçat.
- Consideracions constructives i de conservació-reposició.
- Optimització econòmica

#### 11.1.2.18.4 - Senyalització, abalisament i defensa de les obres

En aquest apartat es descriuran els criteris emprats i es justificaran les solucions adoptades per a cobrir les necessitats de senyalització, abalisament i defensa de les obres, tant provisionals com definitives, d'acord amb la "Instrucció 8.1-IC de señalización vertical", la "Instrucció 8.2-IC de marcas viales", la "Instrucció 8.3-IC de señalización de obras"; els criteris continguts en la "Instrucció 3.1-IC de Trazado", el "Reglamento General de Circulación" i la resta de normativa aplicable la qual s'haurà de ressenyar.

S'haurà d'estudiar si la posada en servei de l'obra objecte d'aquest encàrrec fa convenient la modificació de la senyalització d'orientació a l'entorn de l'obra.



Es farà una descripció detallada de les instal·lacions i elements de senyalització, abalisament i defensa que, d'acord amb la normativa esmentada, siguin necessàries per a dur a terme cada part de l'obra o de les parts que exigeixin diferents tipus de senyalització.

En la descripció s'haurà de fer constar com a mínim la situació i naturalesa dels accessos a l'obra, les eventuais modificacions de vials existents, així com la seva afecció en el decurs de les obres.

Per altra banda s'hauran d'estudiar i exposar les alternatives per a desviar el tràfic en situacions excepcionals.

Els plànols de planta de les diverses situacions de senyalització s'inclouran en el document "Plànols".

#### 11.1.2.18.5 - Canalitzacions i desviaments de cursos d'aigua natural

En el cas de canalitzacions i cursos d'aigua natural es justificarà la necessitat dels desviaments i/o canalitzacions en qüestió, explicant-se, en cada cas, les dades de definició geomètrica, del replantejament, la justificació de les seccions hidràuliques considerades, les proteccions i en general qualsevol element que s'hagi de projectar com a conseqüència dels desviaments i/o canalitzacions a realitzar.

S'haurà d'indicar l'organisme titular dels desviaments i/o canalitzacions afectats.

Aquest apartat s'organitzarà de manera que es pugui disposar per separat de les dades respectives corresponents a cadascun dels desviaments i/o canalitzacions.

#### 11.1.2.19.- Annex núm. 19: Monitoratge

Es definiran tots els aspectes necessaris d'acord amb el Plec d'Estudis Constructius d'Instrumentació i Auscultació de INFRAESTRUCTURES.CAT (PLP-38).

Per a l'acceptació del treball per part de INFRAESTRUCTURES.CAT, serà precís reflectir els continguts següents, a descriure esquemàticament en un ECIA, que deuran ser desenvolupats amb posterioritat en el corresponent Pla d'Auscultació perquè aquest sigui realment operatiu durant l'execució material de l'obra. A continuació s'indiquen els continguts:

- Objecte de l'Estudi d'Auscultació.
- Promotor – Propietari.
- Autor/s del Estudi d'Auscultació.
- Dades del Projecte.
- Condicions de l'entorn.
- Activitats Constructives.
- Determinació del procés constructiu.
- Descripció dels treballs d'instrumentació.
- Organització de la unitat d'auscultació.
- Pla d'Auscultació
- Gestió de dades de l'auscultació
- Anàlisi de les lectures d'instrumentació.
- Conclusions.
- Termini d'execució i pressupost.

#### Apèndix



- Apèndix 1 Pla d'execució dels treballs
- Apèndix 2 Fitxes Característiques i instal·lació dels aparells dels Instruments d'auscultació
- Apèndix 3 Protocol de seguiment i resolució d'alarmes
- Apèndix 4 Fitxes de seguiment dels instruments d'auscultació
- Apèndix 5 Altres. Segons proposta del tècnic o per indicació concreta de INFRAESTRUCTURES.CAT.

El Pla d'execució dels treballs haurà de ser en tot moment coherent amb el pla de treballs del projecte constructiu corresponent i seguir les indicacions de l'Oficina d'Auscultació i Geotècnia de INFRAESTRUCTURES.CAT, qui establirà els criteris per confeccionar aquest annex, els plànols i el pressupost.

El Tècnic Competent haurà d'utilitzar, per confeccionar el plec de condicions tècniques particulars i el pressupost, el Banc de Preus d'Obra Civil de INFRAESTRUCTURES.CAT.

Als documents del projecte (Plànols, Plec de condicions i Pressupost) s'inclourà un capítol específic de monitoratge, com una activitat d'obra més, i que no caldrà repetir en aquest annex. En l'annex del Pla de Treballs, s'inclourà explícitament la tasca de monitoratge, com una activitat més de l'obra.

Si calgués crear nous plecs o modificar els existents degut a necessitats de l'Estudi, l'autor de l'ECIA ho proposarà a INFRAESTRUCTURES.CAT; i un cop aprovades per INFRAESTRUCTURES.CAT aquestes adaptacions, s'incorporaran al Plec de condicions del projecte.

#### 11.1.2.20.- Annex núm. 20: Serveis afectats

El Projectista determinarà en aquest annex aquells serveis i servituds que resulten afectats per l'execució de les obres objecte del projecte, i definirà i projectarà les actuacions necessàries per resoldre les afeccions, deixant el servei en les mateixes condicions tècniques i d'explotació que tenia prèviament a la implantació de la infraestructura.

Se seguiran les següents etapes:

- Serveis existents: localització i identificació dels serveis existents a la zona del projecte.
- Afeccions: identificació de les afeccions produïdes i el motiu de l'afecció.
- Solució afeccions: definició de les actuacions a dur a terme per a solucionar l'afecció.

#### Serveis existents

La sol·licitud de serveis existents a totes les companyies i tots els organismes la realitzarà el Projectista.

En casos concrets indicats per INFRAESTRUCTURES.CAT, aquesta farà directament les peticions de serveis a les institucions o organismes oficials (Ajuntaments, Consells Comarcals, ACA, Servei Català de Trànsit, ADIF, Ministeris, etc.).

En aquests casos, segons els procediments indicats per INFRAESTRUCTURES.CAT a la reunió d'inici, el Projectista prepararà i lliurarà a INFRAESTRUCTURES.CAT la documentació necessària per a que aquesta inici expedient de petició de serveis existents a organismes oficials. En concret, plànols en paper i CD en pdf i cad de l'actuació, amb:

- Plànol de situació i emplaçament
- Plantes generals, amb una franja marcada d'àmbit d'actuació d'uns 100m d'amplada a costat i costat de l'eix del traçat, sense incloure el traçat.
- Els plànols han de portar el caixetí i indicacions dels límits i noms dels termes municipals.

INFRAESTRUCTURES.CAT, a l'inici del projecte, facilitarà al Projectista la "Taula de Serveis Existents" que contindrà una relació de companyies generalistes i contactes adequats a qui el Projectista ha d'adreçar la sol·licitud de serveis existents, així com aquells organismes als que s'adreçarà INFRAESTRUCTURES.CAT,



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

si és el cas. El Projectista esbrinarà les companyies, entitats i associacions d'àmbit local, així com els afectats particulars, mitjançant les visites de camp oportunes, i farà les sol·licituds corresponents que incorporarà a la taula facilitada per INFRAESTRUCTURES.CAT.

Aquesta taula formarà part de l'annex de Serveis Afectats del Projecte, com a resum de les gestions realitzades.

Si és el cas, INFRAESTRUCTURES.CAT enviarà al Projectista les cartes enviades als organismes, i lliurarà les seves respostes tan aviat com les rebí. Si es produeix demora en la resposta, el Projectista reclamarà contactant directament amb l'organisme.

De les cartes o e-mails de peticions realitzades pel Projectista, s'emetrà, cas de carta, còpia escanejada via e-mail a l'adreça electrònica que indiqui INFRAESTRUCTURES.CAT, i cas d'e-mail, amb còpia a la mateixa adreça i a la del tècnic responsable del seguiment.

A finalitzar la **Fase 1** de la redacció del Projecte, es lliurarà a INFRAESTRUCTURES.CAT un CD amb:

- Pdf i suport informàtic dels plànols de serveis existents.
- Documentació enviada i rebuda de les companyies organitzada per carpetes segons companyia.
- Taula de Serveis Existents completada.

### Afeccions

Durant la **Fase 2**, el Projectista identificarà les afeccions que la infraestructura produeixi als serveis existents, especialment les d'aquells que poden ser considerats com a serveis crítics.

S'entén per a servei crític, aquell servei l'afecció del qual pot condicionar fortament el disseny de la infraestructura, el cost de la inversió o l'execució de les obres. En general, els serveis crítics es poden assimilar a serveis destinats al transport (energia elèctrica, abastament en alta, gasoductes, oleoductes, etc.), encara que també un servei de distribució podria ser considerat crític .

Quan el Projectista detecti un servei crític, ho comunicarà a INFRAESTRUCTURES.CAT per tal de coordinar les reunions conjuntes escaients. INFRAESTRUCTURES.CAT valorarà si és necessari demanar a la companyia un Informe d'Afecció. En cas que calgui, el Projectista el sol·licitarà a la companyia propietària.

Una vegada localitzats i identificats els serveis afectats, es realitzarà, en els casos en que la reposició ho requereixi, un aixecament topogràfic local a l'entorn del punt d'intercepció, determinant amb exactitud les coordenades i cotes dels diferents elements del traçat afectat (pals de recolzament, esteses aèries, etc).

La **Fase 2** ha de concloure amb la identificació de la totalitat dels serveis afectats amb indicació d'aquells que s'hagin establert com a crítics i una proposta de reposició grafiada.

### Solució afeccions

El Projectista definirà les actuacions que cal realitzar per tal de solucionar les afeccions produïdes, ja sigui mitjançant un desplaçament o variant del servei, una protecció o estintolament (sense desplaçament), un desviament provisional, o anul·lació temporal, i posterior reposició ocupant l'espai originari, etc.

Les propostes de reposicions seran grafiades sobre els plànols de planta i alçat del projecte. Un vegada validades per INFRAESTRUCTURES.CAT, seran trameses a la companyia propietària, sol·licitant explícitament estudi tècnic i econòmic del desplaçament del servei. Cal determinar aquelles dades (tècniques, geomètriques, temporals...) associades a la reposició que imposin condicionants a l'obra.

El Projectista consensuarà amb la companyia les solucions i concretarà, per a cada afecció, els treballs que durà a terme la companyia, valorats en el seu estudi, i els treballs que farà el contractista, valorats a preus de projecte segons la base de preus de INFRAESTRUCTURES.CAT.

El lliurament de la Fase 3 inclourà l'estudi tècnic econòmic de les companyies afectades.

L'estudi tècnic econòmic de la companyia figurarà a l'annex de serveis afectats i serà convenientment adaptat als plànols i pressupost de l'obra.

### Contingut de l'annex



Dins d'aquest annex, es concretaran i desenvoluparan en detall els següents aspectes:

### **ÍNDEX DE L'ANNEX**

#### **MEMÒRIA**

La memòria contindrà els següents punts

- Objecte de l'annex i generalitats.
- Serveis existents: constaran en aquest punt els treballs realitzats per a obtenir la informació dels serveis existents a la zona del projecte, fent una descripció dels mateixos de manera general i agrupats per tipologia de servei; línies elèctriques, línies i canalitzacions telefòniques, conduccions d'aigua, etc. S'inclourà al final d'aquest punt la Taula de Serveis Existents completada.
- Serveis afectats: agrupats per companyies, i ordenats per PK creixents, per cada afecció es descriurà:
  - Servei afectat número xxx (plànol on figura el servei i la seva reposició).
  - Descripció del servei, indicant la seva ubicació i les dades tècniques que el caracteritzen: diàmetre, material, pressió de servei, secció conductors, tensió, número de circuits, número de conductes, fondària, etc., etc..
  - Afecció: descripció detallada del motiu de l'afecció. S'indicarà si es considera un servei crític.
  - Solució adoptada: descripció tècnica detallada de la solució, indicant materials, diàmetres, secció de conductors, etc., així com les característiques de l'obra civil a realitzar, indicant quins treballs executa la companyia i quins el contractista. S'indicarà si es tracta d'una solució provisional o definitiva.
  - Pla de treballs: s'indicaran quins treballs de l'obra queden impeditos per la presència del servei i que, per tant, no poden ser iniciats fins que el servei existent estigui sense servei.

#### **PRESSUPOST DE SERVEIS AFECTATS**

Figurarà en aquest punt el Pressupost dels Serveis afectats, en format de taula, afecció per afecció agrupats per companyies i ordenats per PK creixents. Per cada afecció s'indicarà el pressupost dels treballs a realitzar per la companyia i el pressupost dels treballs a realitzar pel contractista, obtenint el total per afecció, el total companyia i el total general.

#### **TAULA RESUM SERVEIS AFECTATS**

S'inclourà en aquest punt la Taula Resum de Serveis Afectats el format de la qual serà facilitat per INFRAESTRUCTURES.CAT.

#### **NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE**

El Projectista manifestarà en aquest apartat la legislació i normativa d'obligat compliment que és d'aplicació i que ha tingut en compte en la definició dels treballs contemplats en el present annex. També relacionarà la normativa pròpia de cada companyia.

#### **Apèndix 1 – Reportatge fotogràfic**

S'inclourà un reportatge fotogràfic on es destacaran imatges de cada servei afectat.

#### **Apèndix 2 – Sol·licituds, respostes i Estudis de companyies**



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

S'inclourà la correspondència enviada i rebuda de les companyies i entitats: cartes, e-mails, plànols de serveis existents, sol·licitud d'estudi tècnic econòmic i els estudis amb el pressupost de companyia..

S'organitzarà per Documentació de Serveis Existents (sol·licitud, respostes i plànols) i Documentació de Reposicions (sol·licitud estudi, resposta i estudi de companyia).

### **Apèndix 3 – Càlculs**

S'inclouran en aquest apartat els càlculs necessaris per a justificar el dimensionat d'aquells treballs que ha de dur a terme el contractista adjudicatari de les obres.

### **Apèndix 4 – Estudi de gàlibs**

Es recollirà en forma de taula resum, segons model facilitat per INFRAESTRUCTURES.CAT, l'anàlisi dels gàlibs segons la normativa vigent i en funció del tensat real, d'aquelles línies aèries que creuin el traçat de la infraestructura projectada.

### **Apèndix 5 – Informes Serveis Crítics**

S'inclouran en aquest apartat els informes de Serveis Crítics enviats a companyies amb motiu de sol·licitar informe d'afecció i les seves respostes.

### **Prescripcions tècniques dels serveis afectats**

S'inclourà al "Document núm. 3 Plec de Prescripcions Tècniques Particulars" del Projecte Constructiu, la definició exacta de totes i cadascuna de les unitats d'obra necessària per l'execució material de les reposicions projectades, les especificacions de qualitat que han de complir els materials emprats, així com la forma d'amidament i abonament, fent referència expressa als preus del quadre de preus núm. 1 que siguin d'aplicació en cada cas.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars inclourà el següent paràgraf:

*"Els abonaments fets pel contractista com a pagaments a les companyies o organismes seran certificats de la següent forma:*

*La partida és justificarà amb la factura de la companyia o organisme. L'import a certificar com a preu d'execució material serà l'import abonat a les empreses o organismes esmentats, exclòs l'IVA; fins el límit dels imports totals previstos en aquests conceptes en l'obra adjudicada. Els excessos de pagaments per mediació respecte al límit esmentat, seran certificats incrementant en un 5% en concepte de despeses indirectes i un 6% per despeses de contractació addicional. Aquest import resultant tindrà caràcter de preu d'execució material."*

### **Pressupost dels serveis afectats**

Per cada servei afectat, s'inclourà dins el "Document Núm. 4 Pressupostos" del Projecte Constructiu, el següent:

- Amidaments: referent als treballs a realitzar pel contractista degut a la reposició del servei afectat, s'adjuntaran els amidaments detallats corresponents en funció dels Quadres de Preus de la separata.
- Quadres de preus: el quadre de preus núm. 1 haurà de incloure els preus unitaris d'execució material corresponents a totes i cadascuna de les unitats d'obra incloses la reposició i el quadre de preus núm. 2 reflectirà la seva descomposició reglamentària corresponent.
- Pressupost parcial: corresponent al pressupost d'execució material de la reposició tant de l'obra civil com mecànica de cada servei afectat.

Els treballs executats per la companyia s'abonaran amb una partida alçada a justificar amb els següent redactat:





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

*"PA a justificar contra factura de la companyia per a la reposició de l'afecció núm. xxx, segons estudi de referència xxxx inclòs a l'annex de serveis afectats"*

El valor PEM d'aquesta PA serà l'import de l'estudi de la companyia exclòs l'IVA.

### Pla de treballs

S'inclourà en l'annex corresponent al Pla de Treballs, les activitats de desviament de serveis afectats, definint una activitat per a cada afecció. Quedaran reflectits els condicionant temporals que els serveis imposen i sobre quines activitats els imposen.

Les durades d'aquestes activitats tindran en compte: tramitacions administratives, requeriments de materials, execució material, descàrrecs i posada en servei de cada afecció.

En general, si no és disposa de cap indicació en sentit contrari per part de la companyia o per part de INFRAESTRUCTURES.CAT, la durada mínima que s'assignarà a una activitat de desviament de servei afectat serà de 2 mesos.

### **11.1.2.21.- Annex núm. 21: Expropiacions**

Per a confeccionar aquest annex, caldrà desenvolupar els apartats següents:

- Memòria.
- Plànols.
- Relació de béns i drets afectats.

#### 1. Memòria

Es concretaran i detallaran amb exactitud les incidències més significatives.

Els apartats a desenvolupar en la memòria seran:

- Descripció i generalitats (amb especificacions de com s'han obtingut les dades).
- Criteris adoptats, en els punts següents:
  - Línia d'expropiació.
  - Descripció i tipus de terrenys afectats.
  - Justificació de les ocupacions temporals i servituds de pas d'expropiacions, si n'hi ha, basada en l'article 108 de la Llei d'Expropiacions.
- Valoració dels Terrenys (especificant que no tenen caràcter vinculant).

Es realitzarà una valoració acurada i detallada dels béns afectats i especialment dels que es considerin singularment importants, a més de les "superfícies a expropiar" i de les "superfícies a ocupar".

Aquesta valoració tindrà aplicats els percentatges que li corresponguin, i és la que es considerarà en el Pressupost per al coneixement de l'Administració.

En virtut a la llei d'obra pública 3/2007 del 4 de juliol, s'exposaran les especificacions de les mesures que cal prendre per a fer plenament compatible el funcionament de l'obra projectada amb els drets de propietat i altres drets existents en el sòl i subsòl.

Caldrà tenir en compte també les ubicacions seleccionades com a préstec i abocador dins la memòria d'expropiacions, indicant si s'expropia o s'ocupa temporalment en cada cas.

#### 2. Plànols

Els plànols d'Expropiacions, a incloure únicament a aquest annex, es grafiaran d'acord al Manual d'Estructuració Informàtica. No portaran les corbes de nivell com a fons i només apareixerà la planimetria, en base a la qual s'indicaran clarament els límits de la parcel·la, sub-parcel·la, núm. de





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

polígon, límit de Termes Municipals, límit d'Expropiacions i el núm. de finca afectada. Als plànols s'haurà de diferenciar les expropiacions dels vials de les de serveis, les servituds permanents de pas aèria de la soterrada i les ocupacions temporals de l'obra principal de la de serveis. Els plànols a incloure seran:

- Una col·lecció de plantes d'Expropiacions a escala 1:1000.
- En cada plànol, apareixerà la simbologia utilitzada i es grafiaran els Serveis Afectats a títol informatiu. Es grafiaran com ocupació temporal els camins d'accés necessaris per executar les reposicions dels serveis.

### 3. Relació de béns i drets afectats i els seus titulars

Amb independència del plànol parcel·lari amb la relació individualitzada dels titulars dels béns i drets afectats, s'identificaran les propietats i es desenvoluparà la relació concreta i individualitzada dels béns i drets afectats amb la descripció de tots els seus aspectes materials i jurídics.

La informació s'haurà d'obtenir necessàriament i sense excepció mitjançant la conjunció de dades cadastrals obtingudes en els Ajuntaments i centres de gestió cadastrals, en els Registres de la Propietat mitjançant consulta dels llibres (no és necessari certificacions), registre cadastral de INFRAESTRUCTURES.CAT i dades obtingudes sobre el terreny.

S'estendran fitxes parcel·làries de cadascuna de les propietats afectades per tal de facilitar en el Servei d'Expropiacions la confecció de les actes prèvies a l'ocupació.

Aquest imprès s'agruparà necessàriament per termes municipals, i es diferenciaran les Expropiacions de les ocupacions temporals i de la reposició dels Serveis Afectats.

Les expropiacions de serveis afectats quedaran perfectament assenyalades: EXEMPLES... per una cambra de telèfon indicar 3X4; per una riostra 1X6, etc.

Per a la relació de bens i drets afectats es farà servir el model facilitat per INFRAESTRUCTURES.CAT.

Si l'obra és deficitària en terres i es preveuen zones de préstecs, aquestes zones es contemplaran com a ocupacions temporals o expropiacions, depenent de la naturalesa i ús posterior.

### 11.1.2.22.- Annex núm. 22: Mesures correctores d'Impacte Ambiental

El Projectista haurà de realitzar aquest annex, amb l'objectiu d'especificar les mesures que s'han de prendre en relació amb la sostenibilitat i l'eficiència ambiental de l'obra i la minimització de l'impacte sobre el medi.

Per redactar el present annex es tindrà en compte els Protocols de Criteris Mediambientals de l'obra civil de INFRAESTRUCTURES.CAT, document que està al web de INFRAESTRUCTURES.CAT.

L'annex contindrà com a mínim els següents apartats:

#### *Compliment de prescripcions ambientals*

Descripció de les Prescripcions ambientals: En aquest annex caldrà descriure TOTES les mesures correctores que s'han recollit a l'Annex 2 tant pels projectes recollits en la taula 1, com en la taula 2 Totes aquestes mesures correctores hauran d'estar detallades a nivell de projecte constructiu. Aquelles mesures que estiguin detallades en altres annexos del projecte no caldrà repetir-les.

#### *Modificacions de Projecte respecte Estudi Informatiu*

Explicació d'aquells canvis que s'hagin recollit en el projecte constructiu respecte l'estudi d'impacte ambiental que tinguin una incidència ambiental, s'haurà de descriure l'actuació, la implicació ambiental, i les possibles mesures correctores que se'n derivin.



#### *Zonificació ambiental del territori*

El present Annex d'Integració Ambiental del corresponent Projecte Constructiu, haurà de presentar un conjunt de plànols de zonificació ambiental, d'acord als criteris i tipologies de zones que es defineixen a continuació:

**Zones Excloses:** Corresponen a les zones de major qualitat i fragilitat ambiental. En aquestes zones no es permetrà la localització de construccions permanents ni temporals, excepte aquells elements o instal·lacions amb caràcter puntual i que resultin imprescindibles i d'inexcusable realització per a l'execució de l'obra.

Aquestes zones s'inclouran dintre les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística.

**Zones Restringides:** Són les àrees amb cert valor ambiental de conservació. En aquestes àrees només s'admet la localització d'instal·lacions de servei de les obres, amb caràcter temporal, exclusivament durant la seva execució.

Aquestes zones s'inclouran dintre les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística.

**Zones Admissibles:** Corresponen a les àrees o zones del territori afectat per l'obra que presenta uns valors ambientals menors i conseqüentment amb menors mèrits de conservació (zones antropitzades, abocadors, pedreres abandonades,...). En aquestes zones es localitzaran preferentment aquelles instal·lacions i elements que per les seves especials característiques tinguin un caràcter permanent (per exemple, abocadors).

Aquestes zones s'inclouran dintre les actuacions del projecte de restauració ecològica i paisatgística.

Com a criteris d'orientació general s'utilitzaran els definits en els Protocols de Criteris Mediambientals de l'obra civil de INFRAESTRUCTURES.CAT, document que està al web de INFRAESTRUCTURES.CAT.

#### *Estudi Acústic .*

En el cas que la DIA, EIA, Memòria ambiental s'hagi previst incloure mesures correctores per pal·liar l'impacte acústic, o bé que INFRAESTRUCTURES.CAT, així ho determini, caldrà que es redacti un Estudi Acústic del conjunt del projecte.. En el cas que hi hagi algun canvi en el traçat que pugui modificar l'impacte acústic d'algun receptor es farà igualment un estudi acústic detallat.

En aquells casos en els que es contempli la necessitat d'elaborar un estudi acústic sobre l'explotació de l'obra civil projectada (Estudi d'impacte, Declaració d'impacte ambiental...), aquest haurà de desenvolupar, com a mínim, els següents apartats: Es determinaran els nivells d'immissió mitjançant la metodologia establerta en el Decret 176/2009, de 10 de novembre, per al qual s'aprova el reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.

- 1- Relació dels paràmetres de control del soroll i els límits que per ells determinen tant la Declaració d'impacte Ambiental, la normativa estatal i autonòmica al respecte, com les ordenances municipals si n'hi haguessin.
- 2- S'adoptarà aquella que sigui més restrictiva.
- 3- Anàlisi del traçat i identificació de punts crítics que es poguessin veure afectats per un increment dels valors d'immissió acústica com a conseqüència de la infraestructura projectada. S'identificarà la ubicació i característiques d'aquests punts crítics així com la seva tipologia en quant a nivells màxims admissibles (cases, zones industrials o comercials, àrees sanitàries, col·legis...).
- 4- Estudi de predicció de nivells acústics en fase d'explotació, en el que es detallarà la metodologia adoptada i els valors dels càlculs acústics resultants en els punts crítics prèviament identificats. Aquests resultats hauran de referir-se als paràmetres definits per la DIA o la normativa corresponent ( $L_{max}$ ,  $L_{eq}$ ,  $L_{den}$ ,  $L_{night}$ ...), considerant els mateixos períodes horaris i utilitzant les mateixes unitats (dB(A)).

Es tindran en compte per l'estudi de predicció les següents dades:

- IMD de la via segregada en trànsit de vehicles lleugers i pesats i en els trams horaris considerats per la normativa
- Velocitat prevista per vehicles lleugers i per vehicles pesats
- Pendent de la calçada
- Tipus de ferm
- Distància dels punts d'estudi a la calçada
- Cotes de la carretera i del punt receptor
- Altura de les edificacions



Si de l'estudi de predicció de nivells acústics es comprovés que existeixen punts dels identificats com a crítics en els que es superen els valors límit, s'hauran de definir les mesures minimitzadores a executar. A aquest respecte es detallarà:

1- Metodologia de càlcul de les mesures correctores, indicant l'atenuació dels valors obtinguts en l'estudi de predicció que s'aconsegueix amb les solucions proposades, i comprovant que els valors d'immissió es troben per sota dels valors límit.

2- Definició de les dimensions i tipologia dels dispositius anti-soroll, entenent-se com a dimensions l'altura i longitud dels mateixos, i com a tipologia la utilització de cavallots de terra o la utilització de pantalles anti-soroll prefabricades. per aquest cas es justificarà l'adopció de panells reflectants transparents o fonoabsorbents opacs en funció de les possibles reflexions de soroll al marge contrari i dels condicionants de visibilitat (carrils d'acceleració o desacceleració, viaductes, etc.).

3- Definició dels elements estructurals a definir en el cas de l'adopció de pantalles prefabricades. Per això es relacionaran, per cada rang d'altura i amplada de van d'apantallament, les següents característiques:

- Dimensió i material dels suports dels panells anti-soroll
- Dimensió i materials a utilitzar en les fonamentacions (sabates, pous o pilons) de cada suport i el seu corresponent armat
- Dimensió i material a utilitzar en els pernys d'ancoratge entre suport i fonamentació

4- Definició de solucions constructives per casos singulars, tals com portes de sortida pel cas de grans longituds d'apantallament, ancoratges específics sobre estructures (passos inferiors, taulells de viaductes, capçaleres de murs, etc...). així mateix, es tindran en compte les solucions a adoptar de manera que no s'interfereixi amb la senyalització viària (senyalització vertical, pòrtics i banderoles, posts SOS, etc...).

#### *Estudi de camins*

El projectista haurà de realitzar un estudi de camins auxiliars necessaris per l'execució de les obres. Aquests camins requeriran la següent documentació mínima i hauran de contemplar l'expropiació temporal per la seva execució.

Memòria explicativa de les necessitats d'execució, justificació de les amplades i de la seva posterior restauració.

Plànols en planta i secció, d'obertura de nous camins i/o eixamplament de camins existents.

Plànols en planta i secció de la restauració morfològica, edàfica i restauració ambiental.

#### *Préstecs i abocadors d'obra*

En el cas que el projecte determini la necessitat de préstecs i/o abocadors, caldrà fer una descripció ambiental del mateixos, tenint present la zonificació ambiental del projecte i els criteris establerts per l'EIA o Memòria Ambiental, i/o DIA. I especificació de les zones a protegir o preservar que sigui necessari. Cal fer també un estudi dels impactes derivats de l'explotació de les àrees de préstec que inclogui un estudi de visuals i dissenyar possibles mesures correctores com és el cas d'apantallaments.

Es requerirà d'una descripció i caracterització tècnica dels mateixos, que inclogui situació, superfície d'afectació, volum d'extracció o d'abocament, fases d'execució, definició de subsectors, morfologia final de restauració, drenatge final, pendent del talussos, etc.

Es requerirà una proposta final de restauració d'abocadors i préstecs de l'obra, morfologia final on es descriuran, les alçades finals, pendents de talussos i amplada de bermes, així com la restauració ambiental. .

. En el cas que com a abocadors es proposi realitzar una millora de finques caldrà complir amb el decret 396/2007 de 17 d'octubre i incloure els continguts de l'annex 1 del citat decret.

S'adjuntaran, com a mínim, els plànols de la zona en planta a escala de detall (p.ex. 1:2000), amb els perfils dibuixats i els perfils transversals i longitudinals inicials i finals de restauració, amb cotes (1:2000).

*Prevenió d'incendis forestals*

Cal tenir en compte, especialment, totes les mesures correctores de prevenió d'incendis segons el decret 130/1998 de 12 de maig.

*Arqueologia*

En cas d'haver-hi un estudi complementari d'afecció al patrimoni cultural, aquest s'adjuntarà com a apèndix. En el cas que es determini la necessitat d'una intervenció arqueològica en fase d'execució de les obres, s'especificarà el procediment a seguir i les zones afectades. Les mesures correctores que se'n desprenguin hauran d'estar pressupostades en el Document pressupost del projecte.

Caldrà tenir en compte el "Protocol d'actuació en cas de detecció d'artefactes explosius en relació amb la Seguretat i Salut Laboral en obres de Construcció" (PRO-08).

*Contaminació Luminosa*

En el cas que sigui d'aplicació la Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn, s'haurà d'especificar si la infraestructura es troba en zona E1, E2, E3 o E4 i les mesures correctores que s'han pres.

*Mesures Correctores d'Impacte Ambiental*

En el cas que l'estimació del valor de les hidrosembres i les plantacions sigui superior als 60.000€ (PEC) cal que s'especifiqui que es redactarà un projecte complementari de plantacions. En aquest cas no caldrà detallar a nivell de projecte constructiu les hidrosembres i les plantacions. Caldrà que s'especifiqui el pressupost de les hidrosembres i les plantacions en l'annex de pressupost per al coneixement de l'administració. D'aquesta manera les hidrosembres i les plantacions no estaran incloses en el pressupost de l'obra.

En el Document de plànols ha d'haver-hi els plànols de les mesures correctores que s'han detallat en aquest annex (excepte les hidrosembres i les plantacions si el seu valor supera els 60.000 €) i degudament especificades en el pressupost. En aquest segons supòsit la definició de les mesures correctores s'hauran de definir seguin els annexos del PLP-28v04 Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes complementaris de mesures correctores d'impacte ambiental

En el Plec de prescripcions tècniques particulars s'ha de tenir en compte totes aquelles prescripcions específiques per dur a terme les mesures correctores.

**11.1.2.23.- Annex núm. 23: Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició.**

El contingut d'aquest annex ha d'estar d'acord amb el RD105/2008, on es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Aquest annex inclourà la següent informació :

1. Estimació de la quantitat (en t i m3), dels residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la Llista europea de residus.
2. Mesures per la prevenió de residus a l'obra.
3. Operacions de reutilització, valorització o eliminació als què es destinaran els residus.
4. Mesures per la separació de residus a l'obra. Tenint en conte que aquests residus s'han de separar en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les següents quantitats:

Formigó: 80 t



Maons, teules, ceràmics: 40 t

Metall: 2 t

Fusta: 1 t

Vidre: 1 t

Plàstic: 0,5 t

Paper i cartró: 0,5 t

El projectista ha de preveure mitjans i espai per poder fer les separacions de les fraccions en la mateixa obra, sempre que sigui possible i tècnicament viable.

En cas de no poder fer aquesta separació en origen, el projectista podrà encomanar-la a un gestor de residus. En aquest últim cas, deurà obtenir la documentació acreditativa de que aquest, ha complert la seva disposició.

5. Els plànols de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dins de la pròpia obra.
6. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació a l'emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dins de la pròpia obra.
7. El Pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de gestió de Residus de Construcció i Demolició que s'incorporarà al Pressupost d'Execució Material de l'obra com a "Partida Alçada a justificar per a la Gestió de Residus de Construcció i Demolició"
8. En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, incloure un inventari dels residus perillosos que es generaran, i preveure la seva recollida selectiva, per evitar mesclades entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar la seva gestió mitjançant gestors autoritzats.

#### 11.1.2.24.- Annex núm. 24: Estudi de Seguretat i Salut

L'Estudi de Seguretat i Salut contindrà tots els documents i satisfarà tots els requisits previstos per l'article 5 del Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre (BOE de 25 d'octubre), pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció així com la llei d'obra pública 3/2007 del 4 de juliol (Art.18)

L'Estudi de Seguretat i Salut contindrà els Quadres de Preus Unitaris i el Pressupost d'aplicació i execució de l'esmentat estudi, que quantificarà el conjunt de despeses previstes tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements amb referència al Quadre de Preus sobre el que es calcula. Solament hi podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió. El Pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut s'incorporarà al Pressupost d'Execució Material de l'obra com un capítol específic, amb totes les seves unitats.

La redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut es realitzarà d'acord amb el "Plec de Prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció d'estudis de seguretat i salut i la coordinació de seguretat i salut en fase de projecte – Obra Civil" (PLP-07) de INFRAESTRUCTURES.CAT; i caldrà utilitzar l'aplicació informàtica TCQESS del sistema informàtic integrat TCQ 2000 adoptat per INFRAESTRUCTURES.CAT, la qual aplicació el Projectista haurà de disposar.

Per compliment de la Llei 3/2007 de l'obra pública, caldrà obrir a la MEMÒRIA, un capítol específic per l'estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents, per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres, incloent als tercers.

S'hauran d'estudiar específicament totes les activitats que es realitzaran a l'obra, incloent la seva implantació i activitats complementàries, que poden afectar no tan sols a l'obra estrictament sinó també a l'àmbit de la mateixa, que s'haurà de definir. D'aquesta manera, si cal alguna mena de mesura que comporti una despesa, aquesta s'introduirà al pressupost de l'ESS i es traslladaria al PSS.



S'ha de particularitzar l'Estudi de Seguretat i Salut en un apartat titulat: "Previsions de seguretat pels treballs posteriors i mesures de seguretat a adoptar en cas de que l'obra hagi de ser explotada per tercers", el qual ha de contenir informació al respecte de les mesures de seguretat adoptades al projecte pels posteriors treballs de reparació, manteniment i conservació dels elements que constitueixin l'obra realitzada, no del servei que en la mateixa es vagi a donar.

Es descriurà a mode de taula aquelles operacions de reparació, manteniment i conservació que tinguin associada una mesura preventiva contemplada al projecte i per tant a executar a l'obra, per exemple: pates a pous per operacions de neteja i conservació, ganxos instal·lats a capçalera de desmunts per lligar una línia de vida en posteriors treballs de conservació i neteja, arquetes identificades amb el servei que conté per facilitar les tasques de manteniment, etc. Aquestes mesures quedaran reflectides també als plànols de l'Estudi.

En el cas que no s'hagi contemplat cap mesura de seguretat perquè no n'hi hagi d'haver-ne cap o no es pugui incorporar a l'obra realitzada s'exposarà i justificarà la seva inexistència.

S'especificarà el tràmit de com es farà conèixer al futur explotador, un cop finalitzada l'obra, les mesures de seguretat adoptades en fase de projecte i les realment executades pels posteriors treballs de reparació, manteniment i conservació. També es determinarà la documentació que caldrà lliurar-li al respecte (memòria, plànols, especificacions de les mesures adoptades, etc).

Caldrà fer esment a la normativa de l'operador i el seu Reglament de Circulació, que caldrà tenir en compte per a la redacció d'aquest annex.

#### 11.1.2.25.- Annex núm. 25: Interfícies entre sistemes i subsistemes

Amb aquest annex es poden presentar dues situacions:

- a) El mateix projecte conté una quantitat important de sistemes i subsistemes que es relacionen entre ells
- b) El projecte es complementa amb altres que, en conjunt constitueixen una actuació (projectes d'infraestructura, de via, de catenària, d'arquitectura, d'instal·lacions, etc)

En qualsevol cas és necessari establir les fronteres a nivell tècnic, gràfic, constructiu i pressupostari de cada sistema i subsistema de que està constituït el projecte i/o projectes, assenyalant explícitament tots els lligams de relació entre ells.

L'objecte és evitar que els elements i unitats "frontera" no s'inclouguin en cap projecte i, per altra banda, assegurar la compatibilitat de tots els sistemes i subsistemes.

L'annex inclourà al menys, a mode indicatiu i no limitatiu, els següents aspectes:

- Descripció dels sistemes de l'estació i túnel, i la seva dependència entre ells.
- Interfícies dels sistemes continguts en el túnel vs als continguts en les estacions. Aquests aspectes es desenvoluparan en una matriu d'interfícies on s'indicarà, al menys:
  - Nombre i descripció curta de d'interfície
  - Títol i clau del projecte/s que la contenen, si l'actuació està definida per més d'un projecte
  - Inputs, necessitats de la interfície d'altres projectes per la seva definició complerta
  - Ouputs, necessitats d'altres projectes/sistemes de la interfície
  - Definició del/s punt/s frontera.
  - Altres
  - Observacions





## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

- Interfícies entre les instal·lacions/arquitectura/obra civil dels sistemes continguts en les estacions. Aquests aspectes es desenvoluparan de la mateixa manera que el punt anterior.

Aquest annex cal desenvolupar-lo al principi de la redacció del projecte (editat dins de la fase 1, com a "document d'interfícies"), i mantenir-lo en tot moment actualitzat, doncs ha de servir de base per coordinar i controlar la redacció de cadascuna de les parts del projecte.

### 11.1.2.26.- Annex núm.26: Pla de Treballs

El Projectista elaborarà un Pla de Treballs indicatiu de la possible execució de les obres considerades en el Projecte, que pugui servir de base al que ha de presentar el Contractista.

Es determinaran els dies laborables útils per a l'execució de les obres i es concretarà els torns considerats per determinar la durada de les diferents activitats. Es tindrà en compte les condicions laborals (del Contractista de les obres i de l'operador) i de limitacions municipals (acústiques, etc).

L'esmentat Pla resultarà de la resolució d'una xarxa de precedències, a partir de la definició d'unes activitats (i una durada d'acord amb uns rendiments que cal justificar), dels lligams entre elles i d'un calendari laboral estimat.

Caldrà definir també la correspondència entre les unitats d'obra del pressupost i les activitats del Pla de Treballs.

Del Pla de Treballs confeccionat, s'adjuntarà la documentació següent:

- Una Memòria que exposi els procediments a emprar en l'execució de les obres, així com l'estudi detallat dels mitjans humans i materials a utilitzar. S'esmentarà clarament aquí i a la Memòria del Projecte les hipòtesis considerades (dies útils de treball, torns de treball, treballs nocturns, talls de servei,...) Es descriuran els possibles punts singulars o les parts d'obra que puguin esdevenir conflictius i les alternatives que es proposen per a atenuar o eliminar la conflictivitat.
- Els documents escrits i gràfics, següents:
  - Relació d'activitats.
  - Lligams entre les activitats: definició i durada.
  - Llista de la correspondència de les unitats d'obra del pressupost amb les activitats definides.
  - Resultat de l'anàlisi efectuada: camí crític obtingut, folgances i d'altres dades que es creguin adients.
  - Previsió de certificacions, d'acord amb els resultats obtinguts.
  - Diagrama de barres resultant i dibuix de la xarxa de precedències.
  - Pla de serveis amb la definició detallada per que les reposicions dels serveis no allarguin més del necessari el temps total de realització de l'obra.
  - En obres lineals, un diagrama espai&temps amb les activitats més significatives, per tal d'assegurar la compatibilitat i coherència entre elles.

S'inclourà en el Pla de Treballs, com activitats pròpies de l'obra:

- Monitoratge
- Serveis afectats
- Seguretat i salut

amb totes les interrelacions amb la resta d'activitats.

La durada total de l'obra inclourà la totalitat de totes les activitats esmentades. Tanmateix, s'inclouran les anualitats corresponents, per tal de determinar la classificació del Contractista.

### 11.1.2.27.- Annex núm. 27: Estudi de l'organització i del desenvolupament de les obres



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

Aquest annex contindrà dues parts diferenciades, però ben relacionades: una des del punt de vista de les afeccions a tercers (trànsit rodat, vianants, ocupacions de superfície), i l'altre des del punt de vista de l'operador, amb el mateix denominador comú, que és l'obra i el seu pla de treballs de l'annex corresponent.

### 11.1.2.27.1.- Afecions a superfície i al medi ambient

Per una banda, el constituirà un estudi de l'organització i el desenvolupament de les obres a executar, per tal d'aconseguir que les afectacions al trànsit i al medi ambient siguin les mínimes possibles, havent-se de preveure unes alternatives per a la circulació de vehicles en casos de necessitat.

En el cas que s'hagi de fer un desviament provisional del trànsit, aquest s'estudiarà per a cada una de les fases d'execució de l'obra. A més, s'inclourà un croquis explicatiu del mateix (quan no requereixi la realització d'obra nova) o un plànol en planta i alçat (en cas contrari). També s'haurà de valorar el seu cost, que s'incorporarà al pressupost de l'obra en forma de partida alçada d'abonament íntegre.

En aquest estudi es delimitaran les parts (o zones) de l'obra, definint les fases i durada de la seva execució; els accessos, les sortides i la circulació interior en aquestes compatible amb el desenvolupament dels treballs; l'accessibilitat a les esmentades zones de l'obra en cas d'accident, etc. Es procurarà, sempre que sigui possible, segregat la circulació pertanyent a l'obra de la reservada als usuaris.

S'establiran els plànols precisos que reflecteixin les situacions considerades, com les vies reservades als usuaris, si s'escau, les de circulació per l'obra, les d'accés en les diferents fases d'execució de l'obra, etc.

La valoració dels desviaments provisionals dels vianants i del trànsit rodat s'explicitarà amb preus unitaris i amidaments al Pressupost del projecte, en base als plànols i a aquest annex.

### 11.1.2.27.2.- Fases d'explotació durant l'execució de les obres

Aquest annex té, per altra banda, un segon objecte que consisteix en que l'operador ferroviari conegui de forma exhaustiva la situació en la qual haurà d'operar la línia, en cadascuna de les fases d'obra, tot considerant:

- circulació de trens en explotació normal de passatgers
- circulació de trens en reposicionaments o moviments tècnics (a cotxeres, a tallers, de maquinària...)
- fluxe de viatgers incloent entrades i sortides a l'estació, barreres tarifàries, escales fixes, escales mecàniques, ascensors
- afeció a elements de l'explotació, màquines de venda, PIES, etc
- afeccions al personal de l'explotador i a les seves dependències
- afectació als principals elements de senyalització ferroviària
- senyalètica i encaminaments

La redacció d'aquesta segona part de l'annex ha de servir tant com a element d'informació a l'operador com a element d'estudi que permeti minimitzar l'afectació a l'explotació.

S'explicitarà de manera clara i concisa amb una memòria, esquemes, plànols, fotografies i pla d'explotació lligat al pla de treballs de l'obra.

### 11.1.2.28.- Annex núm. 28: Estructuració de les obres projectades

Amb l'objectiu de poder realitzar un adequat seguiment de les mateixes i un millor control dels pressupostos, les obres projectades s'estructuraran de nivell superior a inferior, en:

OBRA  
SUBOBRA  
CAPÍTOL  
OBRA ELEMENTAL



## ACTIVITAT

Les ACTIVITATS estan constituïdes per les PARTIDES D'OBRA.

En l'esmentada organització caldrà tenir en compte l'estructuració considerada en el model que facilita INFRAESTRUCTURES.CAT, i que s'adaptarà a les necessitats que es derivin del desenvolupament de detall del Projecte.

Les partides d'obra hauran d'ajustar-se a del Banc de Preus de INFRAESTRUCTURES.CAT, per tal de fer-les aptes envers al seu aprofitament i tractament informàtic posterior, i en base a la seva metodologia, per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de temps, cost i qualitat de les obres que gestiona.

Aquest annex es materialitzarà amb les llistes resultants de l'estructuració de les obres projectades per a cada nivell considerat

**11.1.2.29.- Annex núm. 29: Justificació de Preus**

El Projectista haurà de disposar de la darrera versió del Banc (o Bancs) de Preus de INFRAESTRUCTURES.CAT que inclou la Justificació de Preus (inclosos els de l'Estudi de Seguretat i Salut) la qual haurà de complementar amb la dels preus nous que siguin necessaris, aplicant els mateixos criteris que per als preus del Banc, però sempre prèvia consulta a INFRAESTRUCTURES.CAT. Caldrà indicar explícitament a aquest annex i també a la Memòria del projecte, el Banc de Preus de INFRAESTRUCTURES.CAT (any i versió) emprat com a base del quadre de preus del projecte, que, en principi seran els vigents a la data del projecte.

INFRAESTRUCTURES.CAT també facilitarà un document amb directrius a tenir en compte pel càlcul de les despeses indirectes que el Projectista haurà de tenir en compte en la justificació de preus.

Per a la confecció de la Justificació de Preus, i en base a la metodologia aplicada per INFRAESTRUCTURES.CAT per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de cost, temps i qualitat, s'utilitzarà el programa informàtic per a l'elaboració de pressupostos TCQ 2000, del que el Projectista haurà de disposar.

**11.1.2.30.- Annex núm. 30: Pressupost per al coneixement de l'Administració**

El Pressupost per al coneixement de l'Administració estarà constituït per:

- El "Pressupost d'Execució Material de l'obra (PEM)
- Les "Despeses Generals", com a percentatge del PEM
- El "Benefici Industrial", com a percentatge del PEM
- El "Pressupost General d'Execució per Contracte, sense IVA", com a suma dels anteriors
- L'IVA vigent en el moment de la redacció del Projecte, com a percentatge de l'anterior
- El "Pressupost General d'Execució per Contracte, IVA inclòs", com a suma dels dos anteriors
- La valoració de les "Expropiacions"
- El "Pressupost per al coneixement de l'Administració", com a suma dels dos anteriors

**11.1.2.31.- Annex núm. 31. Manteniment de les infraestructures i instal·lacions projectades**

L'objectiu d'aquest annex és doble. Per una banda, ha de permetre una estimació del cost de manteniment de la infraestructura i instal·lacions projectades que entraran en servei (revisió, neteja, manteniment d'equips, recanvis), i per una altra banda, ha d'incloure un anàlisi de la manera, mitjans (humans i materials) i condicions (incloent riscos relacionats i afeccions a l'explotació) de revisió, inspecció, auscultació, substitució



i reposició dels principals elements, així com de certes instal·lacions de control generades per l'actuació (p.e. nivell freàtic o qualitat de l'aigua drenada).

Tanmateix, serà d'aplicació tot el que s'especifica al CTE i a les Instruccions EHE i EAE a aquest respecte.

Aquest estudi permetrà l'elaboració posterior d'un Pla de Manteniment i Inspecció, per part de l'Operador.

## 11.2.- DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

Tots els plànols del Projecte es confeccionaran d'acord amb el Manual d'Estructuració Informàtica dels projectes redactats per INFRAESTRUCTURES.CAT (MAN-05).

S'inclouran tots els plànols necessaris per a la completa definició de les obres projectades. Els plànols hauran d'ésser en nombre suficient i la precisió adequada perquè puguin efectuar-se els amidaments de totes les obres a executar, indicant clarament amb referències, colors, tipus de línia i/o llegendes, el que s'inclou en l'execució de l'obra (i, per tant, el que s'inclou en el Pressupost), el que és preexistent (topografia, estat actual) i el que és objecte d'alguna actuació posterior, però que cal grafiar per justificar el disseny del Projecte (p.e. mobiliari, acabats, etc).

Quan la complexitat ho requereixi, s'establirà una relació entre ells a mode d'enllaç per a facilitar la seva interpretació.

Al peu del quadre índex de plànols del plànol índex i de situació general s'indicarà " Els plànols contractuals de seguretat i salut, es troben situats a l'Estudi de Seguretat i Salut (annex XX de la Memòria del Projecte)", evitant, d'aquesta manera, la seva duplicació.

### 11.2.1.- Plànols de situació general, de conjunt i de planta

S'inclouran les col·leccions de plànols següents:

- Plànol-índex i de situació general.
- Plànol de conjunt, a escala 1:5000, sobre fotografies aèries (facilitades per INFRAESTRUCTURES.CAT)
- Plànol de conjunt, a escala 1:5000, sobre la cartografia lliurada per INFRAESTRUCTURES.CAT
- Plànols d'esquemes de vies i de circulació ferroviària
- Plànols de planta, a escala 1:500
- Plànols de planta, a escala adequada, sobre els Plans Urbanístics afectats
- Plànols d'eixos de traçat i de definició geomètrica de l'obra
- Plànols de definició geomètrica i replanteig d'aparells de via

Les obres projectades es dibuixaran de forma que es puguin diferenciar amb claredat les obres projectades de les existents en l'actualitat.

Als plànols de planta es retolaran les referències de tots els soterranis i pàrkings propers a la traça així com dels principals serveis afectats. Es situaran també les seccions tipus amb la seva numeració.

### 11.2.2.- Perfils longitudinals

Per als perfils longitudinals, s'utilitzarà l'escala 1:500 en horitzontal i l'escala 1:100 en vertical.

Per a cada via, i cada vint metres (20 m) es referenciaran el punt quilomètric (PK) de Projecte i la cota de l'eix de definició; cota que haurà de definir-se amb claredat. També es donaran els diagrames de curvatures i peralts.

Als plànols de via es grafiaran les velocitats en corba en km/h i els peralts corresponents en mm.

Es dibuixaran els perfils longitudinals de tots els eixos dels ramals i variants projectats, precisant la continuïtat en els perfils longitudinals dels eixos amb el que enllacen en els seus dos extrems.

Caldrà també, referenciar les obres de drenatge, les obres de fàbrica i les cruïlles amb altres elements com col·lectors, túnels, etc.



Els perfils longitudinals de ramals es dibuixaran en fulls a part, incloent esquemes amb la disposició i denominació d'aquests.

#### 11.2.3.- Perfils transversals

Els perfils transversals definiran detalladament l'obra a executar en cadascun, incloent tot el que sigui necessari, per a la millor comprensió de l'obra projectada.

Es dibuixaran a escala 1:200 cada 20 m i en punts singulars.

S'hi detallaran com a mínim els punts següents:

- Aresta superior i peu de desmunt
- Aresta superior i peu de terraplens
- Trencalls i banquetes en els talussos de desmunt o de terraplè
- Vores extremes i vèrtex de cunetes
- Escalonament per a l'assentament de terraplens
- Eix o eixos de definició
- Murs de contenció

En els perfils es retolaran les identificacions i cotes dels eixos i dels peraltes, així com les dades de superfícies d'excavació, de terraplè i capes granulars.

Es dibuixaran perfils transversals correguts en les zones de contacte de desviaments i ramals definits per eixos diferents; havent de figurar les identificacions i cotes dels dos eixos.

#### 11.2.4.- Seccions tipus

Es dibuixaran les diverses seccions tipus a les escales adients grafiat el nombre de vies, desmunt, terraplè, sota cada obra de fàbrica (incloent gàlibs), desviaments i ramals, sobre estructures. Quan sigui el cas es donarà també la definició geomètrica de l'infraestructura: murs pantalla, soleres de formigó, via en placa, revestiments, etc; els gàlibs estàtics i dinàmics del material mòbil amb les distàncies lliures entre ells i als paraments, elements de drenatge com canaletes i col·lectors, plataforma i via amb representació de les seves pendents i de la cota de referència del carril.

Tots els elements s'acotaran horitzontalment (referint-los als eixos definits en l'annex de Traçat, que igualment s'hauran de representar).

També s'acotaran els gruixos de balast si són uniformes, i els seus valors mínims si són variables amb indicació expressa de què ho són.

El Projectista estudiarà les diferents seccions tipus que es puguin presentar i prepararà una distribució i un quadre en què cada punt del traçat haurà de correspondre a una secció tipus.

#### 11.2.5.- Moviment de terres i demolicions

Es grafiaran a una escala adient els plànols d'excavació a cel obert indicant les cotes de fons d'excavació a les diferents fases així com les rampes i elements necessaris per realitzar-la.

També es dibuixaran les demolicions i treballs previs a realitzar.

#### 11.2.6.- Entibacions provisionals i definitives

a) Definició geomètrica

A escala adequada a la mida del plànol, (indicativament a 1:100, 1:500, etc.), es representaran la planta, l'alçat longitudinal i tots els talls transversals que siguin necessaris per a la completa definició dels elements d'entibació, retolant la numeració que correspongui a cadascuna de les seccions tipus.

S'indicaran els punts de replantejament dels quals, en un quadre, se n'indicaran les coordenades X, Y, Z. S'acotaran les longituds de mòduls, indicant en un quadre per cada tipologia les següents cotes:



- Coronació
- Fons d'excavació provisional de cadascuna de les fases d'excavació
- Fons d'excavació definitiva
- Fonament
- Ancoratges o puntals en els diferents nivells

S'inclourà, així mateix, el quadre de materials, resistències característiques, nivells de control, coeficients de majoració de sol·licitacions i minoració de resistències, etc.

#### b) Definició d'armadures

En el cas d'entibacions definitives (murs pantalla) es dibuixaran les armadures que s'hauran de col·locar, identificant-les amb un número de posició, el seu calibre i separació, que hauran de coincidir amb els que s'hauran utilitzat en els plànols o croquis d'especejament. Aquests croquis d'especejament s'hauran de fer per a cadascuna de les activitats seguint la mateixa estructuració del pressupost i s'inclourà als plànols corresponents.

#### c) Ancoratges i puntals

Es grafiaran els diferents elements constitutius dels ancoratges o puntals acotant-los i retolant els materials amb les seves característiques. S'indicarà en un quadre els nivells de tensió amb les elongacions esperades a les diferents fases de tesat per cadascun dels ancoratges tipus.

#### d) Detalls

A escales adequades (1:10, 1:20, etc.) es dibuixaran tots els detalls necessaris per a concretar i aclarir les unions, plaques d'ancoratge i subjecció dels puntals, juntes entre pantalles, etc.

### 11.2.7.- Túnel

En aquest apartat es grafiaran els diferents plànols per la correcta definició dels túnels.

Si és el cas, a escales adients, s'adjuntaran els plànols, una relació dels quals sense que sigui limitativa és:

- Plantes, alçats i seccions tipus
- Perfils geotècnics del traçat
- Plantes i alçats del traçat
- Definicions geomètriques dels perfils transversals
- Seccions. Excavació i sosteniments
- Revestiments
- Hastials, voltes i contravoltes
- Embrocaments
- Pous
- Connexions entre túnels
- Apuntaments i ancoratges
- Proteccions de paraigües de micropilons o bulons
- Burladors
- Impermeabilització i juntes
- Instal·lacions per a l'execució del túnel (ventilació, comunicacions, detecció d'incendis, enllumenat, drenatge i bombejament, etc.)
- Acabats i detalls
- Procés constructiu (fases)





### 11.2.8.- Fonaments, murs i estructures

Correspon bàsicament als elements estructurals d'estacions, locals tècnics com ara subcentrals, centres de comandament, tallers i cotxeres; ponts, obres de fàbrica, murs de contenció, etc.

#### a) Definició geomètrica

A escala adequada a la mida del plànol, (indicativament a 1:100, 1:500, etc.), es representaran la planta, l'alçat longitudinal i tots els talls transversals que siguin necessaris per a la completa definició de l'estructura en qüestió.

S'indicaran els punts de replantejament dels quals, en un quadre, se n'indicaran les coordenades X, Y, Z. S'acotaran les longituds de mòduls, així com les dimensions de fonaments, alçats, lloses, etc.

A la planta general de l'estructura es representaran els punts crítics que hauran estat analitzats per a la verificació de gàlib, adjuntant un quadre amb el gàlib corresponent a cada punt.

En els plànols de planta i alçat de l'estructura es grafiarà la localització dels sondeigs, dels assaigs de penetració i de les cales realitzades, per a la caracterització del terreny de fonamentació, a la zona de l'estructura i al seu entorn més immediat.

S'adjuntarà un perfil geotècnic de la zona de l'estructura que arribi, com a mínim, fins la part més profunda dels seus fonaments, indicant les tensions admissibles del terreny.

S'inclourà, així mateix, el quadre de materials, resistències característiques, nivells de control, esquemes de pretesat, coeficients de majoració de sol·licitacions i minoració de resistències, etc.

#### b) Definició d'armadures

En plànols de composició semblant als anteriorment indicats, es dibuixaran les armadures actives i passives que s'hauran de col·locar, identificant-les amb un número de posició, el seu calibre i separació, que hauran de coincidir amb els que s'hauran utilitzat en els plànols o croquis d'espejament. Aquests croquis d'espejament s'hauran de fer per a cadascuna de les activitats seguint la mateixa estructuració del pressupost i s'inclourà als plànols corresponents.

#### c) Detalls

A escales adequades (1:10, 1:20, etc.) es dibuixaran tots els detalls necessaris per a concretar i aclarir les unions, interseccions de paraments, col·locació d'ancoratges, juntes de dilatació, obertures per pas de serveis, acabats, etc.

### 11.2.9.- Drenatge

#### a) Plantes de drenatge

Es dibuixaran els dreus, col·lectors, canaletes, pericons, etc., identificant les característiques de cadascun. També es dibuixaran les canonades i tubs de drenatge transversal.

A tots els plànols realitzats s'hi farà constar la simbologia utilitzada.

#### b) Drenatge Transversal

Es representaran la planta, el perfil longitudinal i la secció transversal de cada obra de drenatge i de l'explanació de l'entorn immediat, a escala 1:100, indicant els punts de replantejament per a les obres noves (o per a les existents que s'amplien).

S'indicarà la denominació de l'obra; el PK de l'eix de la plataforma en què es produeix la intersecció amb l'eix de l'obra; l'azimut de l'eix de l'obra; la seva longitud total (o les longituds a un i altre costat de la intersecció d'eixos; cos i embocadures de l'obra, especificant i justificant el tractament que es doni al seu entorn (canalització, emmacat, etc.) i grafiant les aletes i els detalls necessaris per a la total definició de les obres.

S'inclouran el quadre de materials, resistències característiques, nivells de control i coeficients de seguretat, així com els plànols de detall i els croquis d'espejament de les armadures.

#### c) Drenatge longitudinal



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

A l'escala 1:500 es representaran les alineacions de drens i col·lectors amb totes les arquetes intercalades, indicant els elements d'abocament i extracció d'aigua, i la tipologia de les arquetes i dels col·lectors.

A peu de plànol i amb distribució tipus "guitarra", es referenciaran les cotes de rasants a la secció de cada punt singular: canvi de pendent, pericó, etc.; la distància a l'origen del dispositiu de drenatge; les cotes de la solera del col·lector i del fons del pericó; les distàncies parcials i el tipus i pendent del col·lector.

Si és el cas, es representaran les connexions amb el drenatge transversal i amb la xarxa de sanejament existent.

c) Detalls del drenatge.

A escales adequades (1:25, 1:20, etc.) es dibuixaran els detalls necessaris per a definir la geometria i la composició de tots els elements contemplats en el Projecte: drens, col·lectors, canaletes, connexions canaletes-col·lectors, pericons, embornals, reixes, connexions andanes-baixants, baixants, connexions baixant-col·lector, connexions col·lector-pous d'esgotament (si es el cas), connexions pous d'esgotament amb la xarxa pública, etc.

### 11.2.10.- Arquitectura

Es grafiaran a una escala adient (1:200, 1:100 o 1:50) les plantes, alçats i seccions d'estacions i locals tècnics, especificant les seves dimensions. S'adjuntaran els corresponents quadres de qualitats dels materials emprats amb la seva localització mitjançant una llegenda que es correspongui amb el simbolisme utilitzat als diferents plànols.

Es dibuixaran els plànols de detall a les escales necessàries (1:20, 1:10 o 1:5) representant els aspectes que siguin oportuns per la correcta realització de l'obra com entregues, senyalització, fixacions dels diferents elements, acabats, etc.

Sense caràcter limitatiu, s'inclouran els següents plànols:

- tancaments i divisòries
- façanes
- paviments
- revestiments
- sostres (no estructurals) i fals-sostres
- impermeabilització
- fusteria
- serralleria
- vidrieria
- sanitaris
- pintures
- mobiliari
- acabats i detalls

Un capítol a part i exclusiu és la senyalització informativa o senyalètica (informació al passatger), que caldrà definir d'acord amb els criteris de l'operador.

### 11.2.11.- Obra civil instal·lacions

Es representaran tots els elements d'obra civil complementaris i específics instal·lacions com ara canalitzacions per cables, centres de transformació (E.T.), cambres per allotjar equips diversos, elements de suport de catenària: fonaments, pals, pòrtics, mènsules, fixacions, etc.

Els plànols seran acotats i a una escala adient per dibuixar les plantes, alçats, seccions i detalls que es considerin oportuns per la correcta representació dels diversos elements.



Es dibuixaran tanmateix les seccions significatives amb les armadures identificades pel seu número i calibre d'acord amb els plànols corresponents d'especejament.

S'especificaran en un quadre les qualitats dels diferents materials utilitzats amb les seves resistències i els coeficients majoradors i minoradors emprats al càlculs.

S'inclouran en capítol específic els plànols de l'annex d'Infraestructura de Telecomunicacions.

#### 11.2.12.- Instal·lacions i equipaments no ferroviaris

##### 11.2.12.1.- General

###### - Ventilació

- Diagrames de flux i instrumentació
- Plànol general (planta i secció longitudinal) amb ubicació dels ventiladors inclosos en el tram objecte d'actuació, amb el traçat dels conductes de ventilació i indicació de les seccions de cadascun d'aquests
- Plànol de les sales de ventiladors (E 1:50)
- Plànol de seccions tipus de conductes (E 1:50)
- Plànols de detalls:
  - Ventiladors
  - Reixetes a nivell de carrer
  - Xemeneies de ventilació
  - Altres

###### - Esgotament

- Diagrama de flux e instrumentació
- Plànol general (E 1:500) indicant la ubicació de pous d'esgotament i el recorregut i diàmetre de les canonades
- Plànol dels pous d'esgotament (E 1:50)
- Plànols de detall :
  - Tronetes
  - Seccions tipus
  - Altres

##### 11.2.12.2.- Túnel

###### - Enllumenat i presa de corrent

Contindrà els següents plànols:

- Plànol d'enllumenat normal i d'emergència, amb indicació de circuits i ubicació de lluminàries.
- Plànol de presses de corrent, amb indicació de circuits i ubicació de les mateixes.
- Plànol de detalls de canalitzacions, muntatge, etc. per a el guiat de cables.
- Plànol de la xarxa de terres

###### - Detecció i protecció contra incendis

Contindrà els següents plànols:

- Planta general del túnel (E 1:1000) indicant la ubicació i tipus dels elements de detecció, extinció i alarma



- Planta d'implantació de canonades (E 1:1000), indicant els tipus i diàmetres corresponents.
- Detalls d'implantació dels diferents elements del sistema, tronetes, etc.
- Esquemes funcionals dels subsistemes.

#### 11.2.12.3.- Estacions

- Instal·lacions elèctriques

Contindrà els següents plànols de les instal·lacions de l'estació:

- Plànol d'implantació d'equips en Centre de Transformació.
  - Plànol d'implantació d'equips en Cambra de B.T.
  - Plànol d'implantació d'equips en Cambra de Ventilació.
  - Plànol d'implantació d'equips en Cambra de Comunicacions.
  - Plànol d'implantació d'equips en Cambra de Seccionadors.
  - Plànol d'implantació d'equips en Cambra de maquinària d'ascensors.
  - Plànol de canalitzacions en Centre de Transformació, amb indicació de circuits.
  - Plànol de canalitzacions en Cambra de B.T., amb indicació de circuits.
  - Plànol de canalitzacions en Cambra de Ventilació, amb indicació de circuits.
  - Plànol de canalitzacions en Cambra de Comunicacions, amb indicació de circuits.
  - Plànol de canalitzacions en Cambra de Seccionadors, amb indicació de circuits.
  - Plànol de canalitzacions en Cambra de maquinària d'ascensors, amb indicació de circuits.
  - Esquemes unifilars de M.T. i B.T. en quadres principals i secundaris, amb totes les dades necessàries.
  - Plànol de la xarxa de terres tant subterrània com aèria en Centre de Transformació i estació.
  - Plànol d'enllumenat normal i d'emergència en Centre de Transformació i estació, amb indicació de circuits.
  - Plànol de pressa de corrent, bombes, ascensors, ventiladors, etc. , indicant els circuits d'alimentació.
  - Esquemes generals de control i comandament de les instal·lacions elèctriques.
  - Plànol de posició de cambra de circuit tancat de televisió i lloc de comandament d'estació.
  - Plànols de presses i equips de telefonia particular d'estació i de us públic.
  - Plànol d'ubicació dels equips megafonia d'estació.
  - Plànol d'ubicació de les pantalles d'altaveus de megafonia en andanes i locals.
  - Plànol d'ubicació dels equips de senyalització.
- Equips electromecànics
    - Ascensors
      - Plànol general de l'estació (E 1:500) (planta i secció) amb la ubicació dels diferents ascensors i de les sales de màquines.
      - Plànol de planta i secció (E 1:20) que defineixi el forat i la sala de màquines de cada ascensor, amb indicació dels elements estructurals.

En el cas de que els ascensors considerats no corresponguin amb els models de catàleg de una marca comercial, s'hauran d'incloure els plànols de detall que permetin la seva construcció i l'adequat coordinació de l'obra civil, fent menció de l'obligatorietat de demanar excepció de Norma quan correspongui.



- Escales mecàniques
  - Plànol general de l'estació (E 1:500) (planta i secció) amb la ubicació de les escales mecàniques, armaris de comandament, canalitzacions necessàries entre ells, semàfors, botoneres d'emergència, etc.
  - Plànol de planta (E 1:50) i secció de cada grup d'escales, amb la definició dels punts de recolzament (estructurals) i les dimensions dels corresponents fossars.
- Detecció i protecció contra incendis
  - Planta general de l'estació (E 1:500) indicant la ubicació i tipus dels elements de detecció (detectors), extinció (extintors, boques d'incendi equipades-BIE, hidrants) i alarma (polsadors).
  - Planta d'implantació de canonades (E 1:500), indicant els tipus i diàmetres corresponents.
  - Detalls (E 1:20) d'implantació dels diferents elements del sistema, tronetes, etc.
  - Esquemes funcionals dels subsistemes.
- Foneria i sanejament
  - Planta general d'abastament (E 1:500) de l'estació indicant els punts de consum d'aigua i reflectint el recorregut, diàmetre i tipus de les canonades.
  - Planta general de sanejament (E 1:500), indicant els punts de recollida i reflectint el traçat, diàmetre i tipus de les canonades.
  - Plànol de l'escomesa.
  - Detalls (E 1:20).
- Control d'accessos i sistema tarifari
  - Plànol d'implantació d'equips en els vestíbuls (E 1:50).
  - Detall dels equips (E 1:20).
- Connexions de servei
  - Plànols de situació de les connexions de servei a les companyies subministradores.
  - Plànols de detall dels armaris, comptadors, etc.

### 11.2.12.4.- Altres locals tècnics

Amb el mateix nivell de definició, s'incorporaran els plànols corresponents a les instal·lacions d'altres locals tècnics que puguin ser necessaris, d'acord amb les directrius del Projecte i de l'operador. Entre d'altres, sense caràcter limitatiu:

- cambra del cap d'estació
- cambres auxiliars per a l'explotació
- bars i cafeteries
- punts d'informació al passatger
- espais de reserva

### 11.2.13.- Superestructura de via

Es dibuixarà a escala 1:500 les plantes de replanteig dels elements de via. També es donarà el perfil longitudinal de la mateixa a escala 1:500 horitzontal i 1:100 vertical, acotant clarament la distància entre carril i el fil de la catenària i la d'aquest al parament de subjecció.

En les seccions tipus es detallaran les dimensions de tots els elements constitutius com gruixos de balast i posició de les travesses al cas de via sobre balast. En el cas de via sobre plaques es proporcionaran les dimensions de la solera i de les plaques de formigó així com la definició d'armadures actives i passives de la



placa, armadures passives de solera i stoppers. En ambdós casos s'identificarà la situació de juntes, assentaments de carrils, plaques de fixació i altres elements com contracarrils, etc.

Tots els elements s'acotaran horitzontalment (referint-los als eixos definits en l'annex de Traçat, que igualment s'hauran de representar).

També s'acotaran els gruixos si són uniformes, i els seus valors mínims si són variables amb indicació expressa de què ho són.

El Projectista estudiarà les diferents seccions tipus que es puguin presentar i prepararà una distribució i un quadre en què cada punt del traçat haurà de correspondre a una secció tipus.

Els aparells de via es detallaran a una escala adient identificant-los amb la nomenclatura UIC i representant totes les característiques geomètriques que es resumiran en un quadre.

Es donaran tots els plànols de detall per la correcta definició dels diferents elements com carrils, fixacions, contracarrils, etc; amb la descripció dels materials utilitzats i les seves característiques resistents mitjançant un quadre.

#### 11.2.14.- Instal·lacions ferroviàries

##### a) Subministrament i tracció elèctriques

Es definiran amb els esquemes, plànols i detalls necessaris per a cada subestació:

- Presa de corrent, si s'escau
- Plànol de situació i alimentació línia
- Esquema unifilar
- Complementes d'obra civil. Plantes i seccions
- Equips de transformació i rectificació
- Entrades presa de 25KV
- Sortides en c.c., a 6KV i a 220V
- Seccionadors
- Quadres de maniobra
- Telecomanaments
- Altres instal·lacions (enllumenat, detecció d'incendis, ventilació, etc.)

##### b) Electrificació

- Plànols d'implantació
- Perfils longitudinals
- Esquema elèctric
- Detalls catenària convencional
- Seccionadors
- Posta a terra

##### c) Enclavaments i senyalització, ATP/ATO.

A tots els plànols realitzats s'hi farà constar la simbologia utilitzada S'inclouran gràfics d'itineraris, quadres d'incompatibilitats, quadres sinòptics de comandament, plantes de senyals, distribució de bastidors i armaris, distribució de cablejats, i canalitzacions, circuits de via i aparells. Per altre cantó també hi hauran els diagrames de bloc sistema ATP, índex de codis d'ATP, esquemes de codis, i altres elements definitoris del sistema ATP. Igualment contindrà la distribució d'equips i balises d'ATO a les estacions i finalment la definició de les instal·lacions del lloc de comandament de tràfic (CTC).

##### d) Comunicacions.





Per definir completament la radiotelefonia s'inclouran els esquemes i plànols necessaris relatiu a distribució de radiofreqüència, divisors de potència, cable coaxial i radiant, i grup base de radio, amb els detalls corresponents. Les instal·lacions de transmissió de veu+dades, així com els tres sistemes de telefonia automatitzada, selectiva i òmnibus, estaran definides mitjançant tots els seus elements constructius, entre d'altres:

- Fibra òptica: connexió repartidor òptic.
- Fibra òptica: Estructura del cable de fibra òptica i repartidor.
- Quadre de comunicacions: plànol tipus secció d'estesa de cables a túnel, a cel obert i distribucions de instal·lació de cables en estacions.
- Armaris de comunicacions.
- Centralita digital.
- Xarxa digital.
- Sistemes longitudinals.
- Caixes i connexions.

#### 11.2.15.- Urbanització i reposició de vials i altres infraestructures

Es proporcionaran tots els plànols necessaris a escala adient per la definició dels vials reposats com ara plantes, perfils longitudinals, perfils transversals i seccions tipus.

S'inclouran tanmateix tots els plànols de detall per la correcta definició dels paviments, passos de vianants, mobiliari urbà, etc.

Cada infraestructura afectada que cal projectar la seva reposició, serà definida al mateix nivell de detall (plànols de planta, perfils longitudinals, seccions, detalls, etc) que la resta de l'obra i a aquests efectes tindrà la mateixa consideració. En el mateix grup de plànols s'inclourà l'obra civil i les instal·lacions pròpies de la infraestructura.

#### 11.2.16.- Desviaments provisionals

Es representaran els desviaments provisionals necessaris per l'execució de les obres, definint en planta i alçat les seves dimensions i característiques geomètriques.

#### 11.2.17.- Senyalització i ordenació del trànsit durant les obres

A escala adient, s'inclouran:

- Plantes esquemàtiques de senyalització i protecció
- Seccions
- Detalls

#### 11.2.18.- Serveis afectats

Com s'ha indicat en els annexos respectius.

#### 11.2.19.- Fases de les obres i procés constructiu

Es definiran en planta i alçat les fases més significatives de les obres a punts singulars per il·lustrar el desenvolupament dels treballs en les seves diferents etapes. Les subfases de detall s'inclouran a l'apartat corresponent dels plànols.

#### 11.2.20.- Monitoratge

D'acord amb el que s'hagi inclòs a l'annex corresponent, es grafiarà sobre plànols de planta, alçat i seccions, la implantació dels diferents elements a instal·lar durant les obres, per a l'obtenció de les dades d'auscultació i control de les infraestructures que constituïran el monitoratge de les obres. Es seguiran les directrius que a tal efecte té establertes INFRAESTRUCTURES.CAT.

**11.3.- DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

El Plec constarà, dels capítols següents:

- 1.- Plec de prescripcions tècniques generals
- 2.- Plec de prescripcions tècniques particulars d'obra civil i vialitat
- 3.- Plec de prescripcions tècniques d'arquitectura i instal·lacions
- 4.- Plec de prescripcions tècniques de via
- 5.- Plec de prescripcions tècniques d'instal·lacions ferroviàries

El Plec de prescripcions tècniques generals farà referència a la normativa general vigent i als plecs generals de INFRAESTRUCTURES.CAT. Definirà l'objecte, abast, i les disposicions generals del Plec. Inclourà una descripció acurada de les obres i el seu desenvolupament en el temps

En aquest plec general es transcriurà el següent "La part contractual d'aquest plec corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra, es troba continguda al propi al propi estudi de seguretat i salut"

La resta de capítols definiran els materials bàsics i les partides d'obra, amb les seves toleràncies i manera d'amidament i abonament, amb la cura necessària que permeti establir de manera inequívoca una relació amb totes les unitats dels quadres de preus, incloent, si fos necessari, el codi o famílies de codi, amb la seva descripció, tal com es troben als quadres de preus.

El projectista haurà de confeccionar el Plec de prescripcions del projecte seguint les directrius que INFRAESTRUCTURES.CAT fixarà. A tal efecte cal evitar transcriure, en tot o en part, articles de normativa vigent general, si es pot fer referència directa als mateixos, indicant, només, el material, execució, tolerància o criteri d'amidament que la normativa permet escollir.

En funció del projecte, pot ser necessari incloure un plec específic d'alguna part específica de l'obra, d'acord amb INFRAESTRUCTURES.CAT i l'exploador, com un apèndix (o apèndixs). S'entén que aquests plecs tècnics de l'operador, en cap cas substitueix el plec tècnic específic per al projecte, que s'ha de redactar "ad hoc". Com es diu al paràgraf anterior, no cal reproduir aquests plecs en l'edició en paper, si es fa referència als mateixos i s'inclouen com apèndixs, sent convenient incorporar-los a l'edició en PDF..

**11.4.- DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST****11.4.1.- Documentació a lliurar**

Després d'un índex general d'aquest document, s'inclourà:

- Els amidaments, incloent els llistats d'amidaments auxiliars i els amidaments detallats. En els amidaments auxiliars s'inclouran les taules de compensació de terres, de determinació de volums i pes de fers i paviments, els llistats mecanitzats de volums de terres, taules d'armats, etc que permetin una justificació dels amidaments de moltes unitats. Els amidaments detallats són els que proporciona el programa TCQ 2000.
- Estadística de Partides (ordenada per imports).
- Els Quadres de Preus núm. 1 i núm. 2.
- Els Pressupostos Parcial.
- El Pressupost General.

En el suport informàtic s'inclourà el pressupost del Pla de Control de la Qualitat en format TCQ-2000

Per a la confecció dels esmentats documents, en base a la metodologia aplicada per INFRAESTRUCTURES.CAT per a l'establiment i el seguiment dels paràmetres de cost, temps i qualitat, s'utilitzarà el programa informàtic per a l'elaboració de pressupostos TCQ 2000, del que el Projectista haurà de disposar.



## Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes- Obres Ferroviàries

Al pressupost de l'obra, s'incorporarà el pressupost de l'estudi de seguretat i salut de manera detallada en un capítol independent.

L'últim full del Pressupost General, amb el resum del pressupost, lloc, data i signatura de l'Autor o Autors, anirà acompanyat a la seva esquerra per l'últim full del pressupost del control de la qualitat de l'obra (pla d'assaigs), que no cal signar.

### 11.4.2.- Elaboració del Pressupost

El Projectista haurà de disposar de la darrera versió del Banc de Preus de INFRAESTRUCTURES.CAT, el qual utilitzarà en la confecció del Pressupost. Els elements de l'esmentat Banc estan codificats segons una estructura determinada, la qual el Projectista haurà de conservar

En primer lloc es recomana desenvolupar l'estructura de nivells de profunditat d'acord amb l'estructura definida per INFRAESTRUCTURES.CAT:

- 1- OBRA
- 2- SUBOBRA
- 3- CAPÍTOL
- 4- OBRA ELEMENTAL
- 5- ACTIVITAT
- Línies de pressupost

Els conceptes associats a cada nivell variaran en funció de la tipologia de l'obra a projectar.

Un cop definida l'estructuració del pressupost en els diferents conceptes, sota els diferents nivells de profunditat, es definiran les partides que componen les diferents activitats a realitzar al pressupost (línies de pressupost).

Per desenvolupar aquesta fase es recomana, en primer lloc, fusionar el banc de preus de INFRAESTRUCTURES.CAT al banc propi del pressupost. Un cop fet això és convenient mantenir oberts en paral·lel les finestres de banc i pressupost, i anar arrossegant preus del banc cap al pressupost. Un cop fet això s'anirà introduint l'estat d'amidament de cada preu ja sigui mitjançant amidaments detallats o bé amidaments directes.

Els amidaments de les diferents partides d'obra de que es compona el pressupost del Projecte hauran de ser detallats i contindran el text de referència suficient que permeti la seva identificació als plànols. Els amidaments directes només seran aplicables a aquelles partides provinents de llistats mecanitzats inclosos als annexos del Projecte.

En cas que el Projectista consideri oportú afegir al pressupost elements que no figurin al Banc o fer qualsevol modificació en els existents, aquest haurà d'elaborar una relació amb les descripcions dels nous elements, junt amb una proposta de justificació, que es lliurarà a INFRAESTRUCTURES.CAT. Un cop informada, INFRAESTRUCTURES.CAT consensuarà amb el Projectista la necessitat o no de dits preus i/o modificacions, així com la corresponent codificació i justificació.

Al Pressupost d'Execució Material de l'obra obtingut se li aplicarà el 13% en concepte de despeses generals, el 6% de benefici industrial i el percentatge que pertorqui corresponent a l'Impost sobre el valor Afegit (IVA) vigent, obtenint, d'aquesta forma, el Pressupost d'Execució per Contracta.

L'últim full del Pressupost General haurà de constar del Pressupost d'Execució per Contracta de l'obra i de Pressupost d'Execució per Contracta del Pla d'assaigs (incloent Pressupost d'Execució Material, l'IVA i Pressupost d'Execució per contracta del Pla d'assaigs).

En el cas que l'obra a executar segons el Projecte, superi els 601.012,10 Euros d'execució per contracte, s'haurà d'incloure una partida, per import d'un 1% sobre el pressupost d'execució material, en concepte de despeses d'Acció Cultural. La partida alçada d'Acció Cultural també serà preceptiva quan la suma dels pressupostos d'execució per contracte de l'obra principal més els de les obres complementàries superin els 601.012,10 Euros.



També és important que les partides alçades a justificar es codifiquin correctament amb el tipus X "partida alçada a justificar" per assegurar que el programa TCQ-2000 les interpreti correctament.

Una vegada finalitzat el procés es recomana netejar el banc de preus i fer un recàlcul del banc de preus i del pressupost per garantir la coherència de les dades.

INFRAESTRUCTURES.CAT fixarà, a la presentació del Programa de Treballs per al desenvolupament del Projecte, la freqüència temporal en què el Projectista haurà de lliurar, en suport informàtic i en versió actualitzada, la part del pressupost corresponent al Projecte desenvolupat, a fi de supervisar el procés de confecció del mateix.

11.5.- DOCUMENTS A LLIURAR A CADA FASE DE REDACCIÓ DEL PROJECTE

A la taula següent es fa un recull dels documents del projecte que han de ser lliurats en cadascuna de les fases de redacció:

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
<b>DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>T</b>
MEMÒRIA	P	P	T
Resum de dades generals	-	P	T
ANNEXOS A LA MEMÒRIA	P	P	T
Annex núm. 1. Antecedents	T	T	T
Annex núm. 2. Qualitat i Medi Ambient	P	P	T
Annex núm. 3. Estudis funcionals	P	T	T
Annex núm. 4. Planejament i Urbanisme	T	T	T
Annex núm. 5. Cartografia i Topografia	P	P	T
Annex núm. 6. Geologia, geotècnica i hidrogeologia	P	P	T
Annex núm. 7. Traçat i/o definició geomètrica	P	P	T
Annex núm. 8. Replanteig	-	-	T
Annex núm. 9. Climatologia, hidrologia i drenatge	P	P	T
Annex núm. 10. Moviment de terres	-	P	T
Annex núm. 11. Túnel	P	P	T
Annex núm. 12. Fonaments, murs i estructures	P	P	T
Annex núm. 13. Arquitectura i instal·lacions	P	P	T
Annex núm. 14. Subministraments exteriors	P	P	T
Annex núm. 15. Infraestructura de Telecomunicacions	P	P	T
Annex núm. 16. Superestructura de via	P	P	T
Annex núm. 17. Instal·lacions ferroviàries	-	P	T
Annex núm. 18. Urbanització, vialitat i reposició d'afeccions a altres infraestructures	P	P	T
Annex núm. 19. Monitoratge	-	P	T
Annex núm. 20. Serveis afectats	P	P	T
Annex núm. 21. Expropiacions	P	P	T
Annex núm. 22. Integració Ambiental i Mesures correctores d'Impacte Ambiental	P	P	T
Annex núm. 23. Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició	-	P	T
Annex núm. 24. Estudi de Seguretat i Salut	-	P	T
Annex núm. 25. Interfícies entre sistemes i subsistemes	P	P	T
Annex núm. 26. Pla de Treballs	P	P	T
Annex núm. 27. Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres	P	P	T
Annex núm. 28. Estructuració de les obres projectades	-	P	T
Annex núm. 29. Justificació de preus	-	P	T
Annex núm. 30. Pressupost per al coneixement de l'Administració	P	P	T
Annex núm. 31. Manteniment de les infraestructures i instal·lacions projectades	-	P	T
<b>DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>T</b>
Plànol índex i de situació general	P	T	T
Plànol de conjunt a escala 1:5000	P	T	T
Plànol d'esquemes de vies i de circulació	P	T	T
Plànol de planta a escala 1:500	P	T	T
Plànol de planta sobre planejament urbanístic	P	T	T
Planta d'eixos i de definició geomètrica	P	T	T
Perfils longitudinals 1:500 horitzontal i 1:100 vertical	P	T	T
Perfils transversals	-	P	T
Seccions tipus	P	T	T
Demolicions i moviments de terres	-	P	T
Entibacions provisionals i definitives	-	P	T
Túnel	P	P	T
Fonaments, murs i estructures	P	P	T
Drenatge	P	P	T
Arquitectura	P	P	T
Obra civil instal·lacions	-	P	T
Instal·lacions i equipaments no ferroviaris	-	P	T
Superestructura de via	P	P	T
Instal·lacions ferroviàries	-	P	T
Urbanització i reposicions	-	P	T
Desviaments provisionals	-	P	T
Senyalització i ordenació del trànsit durant les obres	-	P	T
Serveis afectats	P	P	T



Fases de les obres	P	P	T
Monitoratge	-	P	T
<b>DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES</b>	-	-	<b>T</b>
<b>DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOSTOS</b>	-	<b>P</b>	<b>T</b>
Amidaments	-	P	T
Estadística de Partides i Conjunts	-	P	T
Quadre de preus núm. 1	-	P	T
Quadre de preus núm. 2	-	P	T
Pressupostos Parcial	-	P	T
Pressupost General	-	P	T

P: document a lliurar amb un contingut parcial en base a la informació disponible en la fase de redacció

T: document a lliurar amb tot el contingut que es requereix en el present plec

## 12.-PRESENTACIÓ DELS TREBALLS

El lliurament dels treballs enquadernats es farà en format DIN A-3.

### 12.1.- Textos escrits

Tots els textos escrits que integrin el Projecte encarregat es redactaran en català.

En tots els casos caldrà utilitzar el processador de textos WORD, excepte per les aplicacions informàtiques del sistema integrat TCQ 2000 i l'aplicació Access per elaborar la llista d'activitats importants a controlar de l'Annex de Qualitat i Medi Ambient, que s'adjuntaran les seves pròpies sortides.

### 12.2.- Plànols

Els plànols originals, la totalitat dels quals s'hauran de realitzar expressament per a aquest Projecte, es dibuixaran en format DIN tipus A-1 a les escales convenientes (1:1000 per a la planta general, 1:500 en interseccions i enllaços, 1:200 o 1:100 en zones de situació de ponts, etc.).

Les reproduccions en format DIN A-3 destinades a l'enquadernació, referents a les plantes topogràfiques amb traçat, es faran en dos colors i amb un nivell de definició similar al d'una reproducció fotogràfica del DIN A-1 original.

Tots els plànols hauran d'ésser elaborats per mitjà d'eines informàtiques que permetin el lliurament dels mateixos en fitxers d'extensió \*.DWG i \*.DGN; havent-se de lliurar els plànols en suport informàtic (d'acord puntualitza el Manual d'Estructuració Informàtica dels projectes de INFRAESTRUCTURES.CAT).

Aquells plànols que siguin resultat de muntatges, seran escanejats tal com puntualitza el Manual d'Estructuració Informàtica dels projectes de INFRAESTRUCTURES.CAT (MAN-05).

### 12.3.- Fitxers de muntatge

En coherència amb el "Manual d'estructuració informàtica + PDF Obra Civil" de INFRAESTRUCTURES.CAT, a l'apartat "Fitxers de muntatge", el consultor lliurarà, paral·lelament al lliurament dels treballs enquadernats, els fitxers de muntatge global de traçat de l'actuació en suport informàtic (DWG o DGN): planta, perfil longitudinal del tronc, seccions tipus, planta d'expropiacions i planta de serveis afectats. Els fitxers hauran de respectar les següents característiques:

- El fitxer de muntatge global traçat en planta haurà de ser únic (és a dir, no podrà estar dividit segons les fulles de què consta el plànol de planta). Haurà d'incloure els paràmetres geomètrics del traçat en planta, amb indicació de PKs, i hauran d'aparèixer grafats: obres de drenatge, obres de fàbrica, túnels, viaductes, enllaços i elements singulars diversos. S'hauran d'adjuntar referències (quadres de diàleg) que especifiquin la denominació i característiques geomètriques d'aquests elements.
- El fitxer de perfil longitudinal haurà de ser únic, i confeccionat a escala 1:5.000 en horitzontal i escala 1:1.000 en vertical. Amb indicació de PKs. Haurà d'incloure els paràmetres geomètrics del traçat en alçat, i hauran d'aparèixer grafats: obres de drenatge, obres de fàbrica, túnels, viaductes, enllaços i elements





singulars diversos. S'hauran d'adjuntar referències (quadres de diàleg) que especifiquin la denominació i característiques geomètriques d'aquests elements.

- Planta d'expropiacions haurà de ser únic. Amb els mateixos criteris gràfics que els plànols d'expropiacions.
- Planta de serveis afectats: haurà de ser únic. Amb els mateixos criteris gràfics que els plànols de serveis afectats.

En qualsevol moment de la redacció del projecte en què INFRAESTRUCTURES.CAT ho requereixi, el consultor haurà de lliurar aquests fitxers, amb el nivell de desenvolupament més avançat que permeti l'estat de redacció del projecte.

#### **12.4.- Documentació a lliurar**

Els documents i suports en pdf i editables (suport informàtic, SI) a lliurar en cada fase i les directrius de presentació s'especifiquen al Manual d'enquadernació i presentació de projectes (MAN-21) i al Manual d'edició, portades i caràtules projectes d'obra civil (MAN-22).

Tota aquesta documentació s'haurà de lliurar juntament amb el Projecte i es farà constar dins una carta, la qual ha de rebre la conformitat per part de INFRAESTRUCTURES.CAT. Sense aquesta carta no es considerarà recepcionat el treball.

En el supòsit de que qualsevol informació continguda en la documentació lliurada fos modificada amb posterioritat pel Projectista, aquest haurà de fer arribar a INFRAESTRUCTURES.CAT, amb la major diligència possible, la nova versió de la documentació que hagués canviat.

La recepció reiterada de suports informàtics incomplets o que no responguin a la normativa vigent donarà lloc a l'aplicació de les clàusules de penalització previstes en la qualificació dels projectes.

### **13.-COHERÈNCIA ENTRE PROJECTES**

Degut a la tramificació dels encàrrecs, cal dedicar especial cura a les tasques de normalització i coherència del Projecte resultant.

El Projectista facilitarà al màxim l'esmentada coherència, atenent-se als criteris unificats que s'estableixin, disposant de la convenient coordinació amb els projectistes d'altres trams.

Particularment s'haurà de coordinar amb els projectistes dels trams adjacents, per tal d'aconseguir una perfecta continuïtat en el traçat i en els replantejaments.

A aquest respecte, l'annex "Interfícies entre sistemes i subsistemes" pot garantir aquesta coherència i continuïtat de diferents projectes.