

**Títol: Manual de Direcció d'Obra**  
**Versió: 4.0**

**REGISTRE DE REVISIONS I APROVACIONS**

Nom del flux	Acció	Data	Nom	Càrrec
-	Elaborat/Modificat	30/05/2019	Gerard Guiteras Fargas	No disponible
R-RIR	Revisat	17/06/2019	Montserrat Rodriguez Vaca	Cap de Renovacions i Reposicions
R-RIR	Revisat	17/06/2019	Josefa Jimenez Sanz	Cap de Sistemes de gestió
A-DOiP-DMant	Aprovat	17/06/2019	Robert Verges Fernandez	Director d'Obres i Patrimoni
A-DOiP-DMant	Aprovat	17/06/2019	Jose Antonio Arias Quevedo	Director de Manteniment

**REGISTRE DE MODIFICACIONS**

Versió	Data	Descripció de les modificacions	Revisió prèvia automatització
4.0	17/06/2019	-S'adapta a tot l'àmbit de l'organització ATL on calgui la participació d'un equip de DO, canviant el títol. -Implantar la certificació mensual. Recuperar la liquidació d'obres. -Introduir apartat de BIM, sempre que s'especifiqui en documents contractuals.	
3.0	16/02/2018	Ampliació de l'apartat 2 (Facultats i responsabilitats de la DO)	
2.0	27/10/2017	Incorporació de criteris d'innocuitat. Ampliació de l'apartat 7.1 (DOE) i incorporació d'exemples de característiques d'equips	
1.0	15/02/2016	Nou document	

## 1 Objecte i àmbit d'aplicació

Aquesta instrucció abasta totes aquelles actuacions que ha de desenvolupar l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat, d'ara en endavant ATL, i en les quals sigui necessària la participació d'un equip de Direcció d'Obra, d'ara en endavant, DO.

El desenvolupament de qualsevol actuació inclou conceptualment les següents activitats:

- a) La redacció d'un projecte constructiu.
- b) L'execució de les obres d'acord al projecte constructiu.
- c) La Direcció Facultativa de les obres.
- d) La Coordinació de les obres en matèria de Seguretat i Salut Laboral d'acord al Reial Decret 1627/1997.
- e) El seguiment ambiental de les obres.
- f) La gestió del pla de control de qualitat de les obres.
- g) La gestió del pla de residus.
- h) La redacció d'un document que reculli les característiques de l'obra executada. D'ara en endavant DOE.

Normalment la redacció d'un projecte constructiu és contractada a un Consultor extern. Un cop finalitza [la seva redacció ATL aprova i tramita el projecte](#). Un cop aprovat licita les obres corresponents.

Les obres s'adjudiquen a un Contractista el qual es fa responsable de la seva execució d'acord al projecte i [a les condicions establertes als plecs de clàusules administratives particulars](#).

Per a poder gestionar el Contracte d'obra es requereix la participació d'un equip de DO, que desenvolupi les activitats c), d), e) f) g) i h) esmentades anteriorment. Aquest equip haurà d'incloure:

- La figura del Director d'Obra
- La figura del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut
- Els mitjans humans i materials necessaris per a assumir les funcions i responsabilitats i dur a terme els processos descrits en la present instrucció.
- En particular inclourà també la figura d'un Director Ambiental de les obres en aquells casos en que el projecte estigui afectat per una Declaració d'Impacte Ambiental (DIA), regint-se les seves funcions pels procediments i normes vigents legalment. Per a la resta d'obres executades per ATL que no estiguin subjectes a la DIA, el Coordinador de Seguretat i Salut podrà realitzar el seguiment en matèria ambiental així com el seguiment del pla de gestió de residus.

Són base per al desenvolupament de les tasques de Direcció d'Obra:

- El projecte constructiu incloent-hi el pla de control de qualitat.

- El Pla de Seguretat i Salut i el pla de gestió de residus presentats pel Contractista i redactats a partir dels annexos corresponents del projecte constructiu.
- El Contracte d'obra.

Tot i que normalment la DO estarà formada per personal extern, en alguns casos, les figures del Director d'Obra i/o del Coordinador podrien ser assumides per personal intern. En el cas d'haver-hi un Director d'Obra intern, ATL decidirà la necessitat de contractar una assistència tècnica externa al Director d'Obra per a dotar-se dels mitjans humans i materials necessaris.

El responsable tant del Contracte d'obra com del Contracte amb l'empresa externa proveïdora dels serveis de Direcció d'Obra serà el Gestor d'Obra nomenat per ATL (F-0050). Sense perjudici de les facultats que corresponen al Director d'Obra, s'encarregarà de supervisar l'execució i adoptar les decisions i dictar les instruccions necessàries amb la finalitat d'assegurar la correcta realització del Contracte, podent, a aquests efectes, signar l'acta de comprovació del replanteig, control del mesurament i valoració de l'obra executada, validació de preus contradictoris, i validació de la liquidació econòmica del Contracte i aprovació de la devolució de les garanties i totes aquelles que li atribueixi expressament ATL. En el cas de Director d'Obra intern la figura del Gestor serà assumida pel Director d'Obra.

La present instrucció té per objecte orientar i recolzar a la DO en les tasques que li són pròpies d'acord al Contracte i amb subjecció al Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme modificat per la Llei 3/2012 de 22 de febrer, la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació, al RD 314/2006 de 17 de març pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació, al Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre i la resta de normativa estatal, autonòmica o local que sigui aplicable, en funció de les obres a realitzar.

## **2 Facultats i responsabilitats de la DO**

Els objectius a assolir per la DO són bàsicament els que es relacionen a continuació:

- Aconseguir que l'obra es faci, impulsant la seva execució segons el Projecte aprovat i resolent indefinicions i relacions amb tercers.
- Aconseguir que l'obra es faci bé, garantint amb un grau de confiança suficient que totes les característiques de l'obra s'ajusten als plànols i a les condicions tècniques del projecte i que s'executen sense afectacions a tercers, aliens a l'obra.
- Aconseguir que l'obra es faci en el termini i amb el cost previstos.
- Aconseguir que l'obra es faci en condicions satisfactòries de seguretat, eficiència, qualitat, compliment dels requisits relatius a la innocuïtat de l'aigua de consum humà i respecte al medi ambient.
- Subministrar a ATL la informació necessària per a tenir el coneixement adequat sobre l'estat de l'obra, les incidències aparegudes i les previsions de futur en qualsevol moment.
- Recopilar les dades necessàries per a definir l'estat final de l'obra i redactar la documentació d'obra executada.

Es podria dir que el paper de la DO consisteix en conèixer detalladament com es programa l'obra, com es porta a terme i com queda construïda, ajudant al Contractista per que faci les obres tal com estan definides i intentar evitar tot el que pugui conduir-lo a no fer-ho, mantenint ATL informada per a que pugui seguir les obres fàcilment i, en cas de dificultats, si fos el cas i ho estimés convenient, pogués adoptar les mesures que considerés oportunes. La DO també haurà de deixar constància formal de les dades de l'execució de l'obra i de l'obra executada i, mensualment, al llarg d'aquesta, estimar amb equitat el valor de l'obra executada a partir de l'aplicació dels preus contractuals als amidaments que realitzi. També haurà de proposar les modificacions d'obra que estimi convenientes, informar de les que proposi el Contractista i comunicar a aquest darrer les que introdueixi ATL.

A continuació es recullen de manera més detallada les seves facultats i responsabilitats

- Estudiar el projecte i el contracte així com els terrenys i els serveis afectats, comprovar que el Contractista obté els permisos necessaris i formular amb el mateix l'acta de replanteig (codi format F-0053).
- Impulsar l'execució de les obres seguint el projecte i el contracte de la forma més fidedigna possible.
- La DO ha de saber amb tot detall el que fa el Contractista per dur a terme l'obra pel que fa a: característiques i condicions d'execució d'obra i obra executada; operacions per a l'execució; temps i seqüència de realització d'aquestes operacions; recollida de dades de materials, d'execució i d'obra executada; replantejaments i comprovacions geomètriques, etc.
- Proposar les modificacions d'obra que estimi convenientes, informar de les que proposi el Contractista i comunicar a aquest últim les que introdueixi ATL. Cal remarcar que qualsevol modificació de l'obra definida, ja sigui en qualitat, preu o terminis haurà de ser aprovada per ATL, que d'altra banda podrà conèixer i inspeccionar l'obra en la forma que consideri més convenient i participar directament de la Direcció d'Obra. En els informes dels canvis proposats pel Contractista no s'ha d'oblidar que aquest ha d'indicar la data límit de contestació que no presenti pertorbació en el programa. Quan ATL decideixi una modificació, la DO col·laborarà en la redefinició d'activitats.
- Proposar, si escau, els preus contradictoris per a la seva aprovació per ATL (F-0054).
- Assistir al Contractista en la interpretació dels documents del projecte, i fixar els detalls de la definició de les obres i la seva execució, a fi que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes en el projecte.
- Requerir, acceptar o esmenar, si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Aconseguir que els materials, equips, l'execució de l'obra i les instal·lacions executades tinguin la qualitat prevista, que es farà patent mitjançant inspeccions visuals, mitjançant els resultats dels assaigs de laboratori, mitjançant el control topogràfic realitzat pel propi equip de DO i mitjançant la recopilació i el registre de tota la documentació associada.
- Aconseguir que tots els materials en contacte amb l'aigua de consum humà compleixin els requisits establerts en el sistema d'innocuitat alimentària d'ATL (PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials).

- En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei, comprovar que s'han establert les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres, tal i com s'indica al [Plec de prescripcions tècniques generals per a l'execució d'obres d'ATL o el Plec de clàusules Administratives Particulars del contracte](#).
- La DO s'encarregarà de revisar i / o definir el Pla de Control de Qualitat i serà qui supervisi els treballs realitzats per l'empresa externa corresponent.
- S'encarregarà també de coordinar el desenvolupament del Pla de Control de Qualitat de manera que aquest s'adapti al ritme de l'obra i no causi demores ni retards. Prèviament s'hauran establert les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executa, per tenir ple coneixement i donar testimoni que compleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra executada prescrites. En cas d'incompliment, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció, paralitzant les obres si ho estima convenient, donant compte a ATL de les mesures adoptades i dels motius pels quals s'adopten.
- La DO s'encarregarà de revisar la documentació que obligatòriament ha de presentar el Contractista relativa a la innocuïtat alimentària de tots els materials en contacte amb l'aigua de consum humà. També s'encarregarà d'autoritzar l'ús en l'obra d'aquests materials quan sigui procedent, d'acord amb els criteris establerts per ATL.
- Establir amb el Contractista documentació formal de constància de les dades que convingui de l'obra executada ([cota de la generatriu superior de les canonades executades degudament referenciada i presa en cada unió abans de tapar la rasa](#), comprovació de característiques geomètriques, constància de forma i cotes de fonamentació, característiques del terreny de fonamentació, barres del formigó armat, etc.).
- Participar amb el Contractista en l'elaboració del programa de treballs. Comprovar llur compliment i proposar a ATL la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualització del mateix si l'obra ho requereix.
- Establir mensualment la [certificació d'obra](#) en la qual constin els mesuraments parcials i a l'origen de les unitats d'obra del projecte adjudicat. La valoració es realitzarà aplicant a les unitats d'obra executades els preus unitaris del Contracte d'obra donant lloc a la [certificació mensual d'obra executada](#) que serveix per abonar l'obra executada al Contractista. ([més endavant es detalla com ha de ser la Certificació d'obra executada](#))
- Lliurar, a la data del mes fixada per ATL, un informe mensual de seguiment de l'obra (codi format F-0382) amb la informació i contingut establerta en aquesta Instrucció.
- Facilitar les dades que permetin a ATL la comprovació de les relacions valorades.
- Controlar les possibles desviacions econòmiques de l'obra a causa de les incidències que es produeixen durant l'execució, i establir les mesures oportunes.
- La DO haurà d'incloure, en l'informe mensual, el seguiment del Control de Qualitat efectuat, esmentant entre d'altres si és el cas, les incidències esdevingudes i la forma de solucionar-les.
- Elaborar els informes específics que siguin necessaris i /o a petició d'ATL.
- Preparar i elaborar la informació de l'estat final de les obres, segons les següents prescripcions:

- Elaboració de la Documentació d'Obra executada (DOE) (també anomenat projecte as-built), i el seu lliurament a ATL un cop acabats els treballs.
- Elaboració d'una versió en suport GIS del DOE d'acord amb els requeriments tècnics d'ATL.
- **Elaboració d'un model BIM de l'obra executada d'acord als requeriments tècnics d'ATL i que es concretaran posteriorment. (Únicament en aquells casos en que el plec de clàusules administratives per a la contractació dels serveis de Direcció d'Obra així ho prevegi)**

Aquesta documentació s'anirà elaborant paral·lelament a la progressió de les obres, de manera que pugui ser lliurat a ATL al mes següent a la conclusió de l'obra.

### **3 Operacions inicials a realitzar per la DO**

Cal distingir entre les següents:

- Operacions abans de la signatura de l'acta de replanteig
- Operacions inicials de caràcter general

#### **3.1 Operacions abans de la signatura de l'acta de replanteig.**

El Coordinador en matèria de Seguretat i Salut haurà d'haver estat nomenat ([codi format F-0224](#)), abans de la signatura de l'acta de replanteig (codi format F-0053). Per a que es pugui signar el Coordinador haurà d'aprovar abans el Pla de Seguretat i Salut. Vetllarà per que el document original sigui visat pel Col·legi professional corresponent i en cas de discrepàncies tècniques o de base econòmica amb el Pla de Seguretat i Salut presentat pel Contractista, el Coordinador convocarà tantes reunions de treball com siguin necessàries per a determinar el seu contingut definitiu.

Pot donar-se el cas que la Coordinació sigui interna. En aquest cas el departament de PRIMA procediria a realitzar l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut del Contractista a través del tècnic que designi.

El Director d'Obra haurà d'haver estat nomenat (F-0051 en cas de que la Direcció sigui interna) abans de la signatura de l'acta de replanteig. Abans de procedir a la signatura d'aquesta acta s'hauran de realitzar les següents operacions per part de la DO:

- Recepció del llibre d'ordres del Director d'Obra.
- Comprovació de la posició de les bases de replanteig erigides durant la redacció del Projecte; reposició de les que hagin desaparegut o es troben en mal estat de conservació, i disposició de les que complementàries que es jutgi d'interès.
- Contacte amb el Contractista per a la comprovació del replanteig i convocatòria de l'Acta de Replanteig.

- Comunicació d'obertura del Centre de Treball. El Coordinador, abans de l'acta de replanteig, ha de comprovar que el contractista ha realitzat la pertinent comunicació d'Obertura de Centre de Treball, a l'autoritat laboral competent. En cas de no haver realitzat aquest la comunicació, el CSS prohibirà l'inici dels treballs per mitjà d'un escrit en el Llibre d'incidències que es remetrà a la Inspecció de Treball. El Coordinador inclourà una còpia, de la Comunicació d'Obertura de Centre de Treball, en els informes mensuals corresponents.
- **Signatura de l'acta de replanteig. Aquesta acta ha de ser signada per ATL, pel Contractista i pel Director d'Obra.**
- Revisió i aprovació del Pla de Gestió de residus elaborat i presentat pel Contractista a partir de l'estudi del projecte (F-0400).

### **3.2 Operacions inicials de caràcter general**

A més de l'anàlisi i estudi del projecte, les actuacions prèvies seran:

- Estudi i preparació de les normes i instruccions que hauran de regular les relacions entre DO i Contractista pel que es refereix a:
  - Interpretació, fixació de detalls de la definició i establiment de plans d'execució de les obres.
  - Actualitzacions de programes i establiment periòdic de programes parcials de detall.
  - Informació de la previsió i desenvolupament del subministrament de materials i equips, disposició d'equips i mitjans auxiliars, i de la previsió i desenvolupament d'execució dels treballs.
  - Control de condicions de materials, equips, processos d'execució d'obra i d'instal·lacions, i en conjunt de l'obra executada.
  - Establiment de formats dels documents de control.
- Estudi i preparació dels suports documentals i mitjans informàtics en relació a la comunicació entre Contractista i DO, i entre DO i ATL; arxiu i processament de dades.
- Participació en la formulació, si escau, entre ATL i el Contractista, de l'acta i compromisos sobre la modificació de serveis que, d'acord amb el contracte, no li corresponguin al Contractista.
- Revisió del pla d'obra presentat pel Contractista. Interpretació, fixació de detalls de la definició de les obres.
- Revisió de les afeccions de serveis i dels permisos necessaris.
- Concreció amb ATL i el Contractista de les organitzacions d'uns i altres per a l'execució de l'obra, facultats dels membres d'aquestes organitzacions, qüestions que han de ser objecte d'informació sistemàtica, mitjans per dur a terme aquestes informacions, documentació a registrar.
- Constitució dels equips responsables d'acord a l'oferta presentada.



- Estudi, revisió i correcció del Pla de Control de Qualitat de l'obra civil i del Programa de Punts d'Inspecció dels equips inclòs al projecte eliminant, corregint i/o incorporant tots aquells punts que calgui.
- Concreció, amb el laboratori encarregat de la sistemàtica de la presa de mostres, execució d'assaigs i comunicació de resultats, per tal d'optimitzar el funcionament del control durant l'execució de les obres i disposar d'una informació estructurada que permeti les consultes posteriors i la inclusió en la DOE.
- Estudi, revisió i correcció del llistat de materials en contacte amb l'aigua de consum.

Pel que fa a la Coordinació de Seguretat i Salut, que també forma part dels treballs que són responsabilitat de la DO, serviran de base per desenvolupar els treballs encarregats:

- Contracte entre ATL i el Contractista, i els seus annexos
- Projecte constructiu, incloent l'Estudi de Seguretat i Salut
- Pla de Seguretat i Salut del Contractista

El Coordinador gaudeix de les més àmplies facultats per a poder complir amb la màxima efectivitat les funcions relacionades al Reial Decret 1627/97, de manera que, el Contractista haurà de donar-li coneixement i informar-lo de totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme que afectin o puguin afectar el seu àmbit de responsabilitats. El paper del Coordinador durant l'execució de l'obra, a grans trets, serà:

- Fer conèixer a tots els participants de l'obra les seves obligacions i responsabilitats al respecte de la prevenció de riscos laborals durant l'execució de l'obra.
- Evitar els conflictes que es puguin presentar en temes de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, actuant preventivament.
- Planificar la seguretat i salut de l'obra.
- Planificar la coordinació de seguretat i salut en fase d'execució d'obra.
- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat

Amb aquest objecte, el Coordinador haurà d'estar assabentat amb suficient antelació de les decisions tècniques i d'organització que s'hagin d'implantar, per concertar els mitjans i els esforços, intencions i objectius del Contractista, subcontractistes i treballadors autònoms.

Les tasques a realitzar, abans de l'inici de les obres seran les següents:

- Totes les modificacions, annexos i / o actualitzacions que es facin del Pla de Seguretat i Salut hauran de realitzar a petició del Coordinador mitjançant escrit en el Llibre d'Incidències, amb determinació de la data del lliurament, que en tot cas ha de ser prèvia a l'inici dels treballs corresponents. Totes aquestes modificacions, annexos i / o actualitzacions hauran de ser aprovades pel Coordinador.
- Planificació de la coordinació en fase d'execució. El Coordinador té com a màxim objectiu la coordinació de les activitats preventives del Contractista i subcontractistes de l'obra. El Coordinador ha d'establir i definir una planificació d'actuacions. Aquesta planificació s'adaptarà a les condicions determinants del desenvolupament de l'obra,



del temps i de les característiques pròpies del projecte i els contractistes. Per poder realitzar la planificació haurà de prendre en consideració les següents activitats:

- Pla de Treballs de l'obra.
  - Disposar dels documents i instruments de gestió adequats per al treball encarregat.
  - Coordinar la realització del que estableixen els plans de seguretat i salut (en el cas de diferents contractistes)
  - Determinar l'accés a la documentació i, en particular, al Llibre d'Incidències.
- Reunions de seguretat. El Coordinador preveurà la planificació de les reunions de seguretat ordinàries, podent sorgir per qüestions d'actualitat noves necessitats de reunions. L'objectiu d'aquestes reunions és el coneixement de les parts, la identificació de les activitats a realitzar, de les mesures de seguretat a implantar i la comunicació entre les parts implicades. Es tractaran els temes relatius a:
    - Determinació del seguiment de la implantació del Pla de Seguretat i Salut.
    - Determinació del mètode de control d'accés a l'obra.
    - Seguiment i compliment de les prescripcions del Pla de seguretat i salut.
    - Seguiment de modificacions de terminis, solapament de treballs.
    - Comprovació del contingut de les accions de formació i informació dels riscos específics de l'obra a empreses i treballadors.
    - Sol·licitud d'annexos o modificacions dels plans de seguretat i salut.
    - Quan una empresa o autònom s'incorpori a l'obra i no hagi participat de les reunions prèvies de seguretat, es reuniran amb el Coordinador per rebre la informació sobre el Pla de Seguretat i Salut, els riscos específics de l'obra, les normes internes, les instruccions de seguretat, i totes aquelles qüestions necessàries per al bon desenvolupament de la seguretat en l'obra.
    - Anàlisi de solucions tècniques i organitzatives presentades pel contractista.
    - Anàlisi de la durada de les fases d'obra i tasques.
    - Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes.
    - Control de la tasca dels recursos preventius.
  - Gestió d'emergències. Organitzar el sistema d'actuació, amb totes les empreses, en cas d'accident perquè s'activin els plans d'emergència, evacuació i primers auxilis, coordinar els plans d'emergència de les diferents empreses i conèixer els interlocutors dels plans d'emergència, especialment en el cas de treballar en l'interior d'instal·lacions d'ATL amb plans d'autoprotecció en vigor.
  - Planificació de la vigilància ambiental de les obres, incloent la gestió de residus, atès que la persona del Coordinador de seguretat i salut assumirà també les tasques de vigilància ambiental sempre que el projecte no estigui afectat per una DIA. En aquest cas la DO incorporarà la figura del Director Ambiental i aquest es farà càrrec de la vigilància ambiental.

## 4 Operacions a realitzar per la DO durant l'execució de les obres

### 4.1 Seguiment pressupostari i de la programació.

Amb una freqüència mensual, en la data que ATL estableixi, la DO lliurarà a ATL la certificació d'obra executada.

La Certificació d'obra executada aplica a la relació contractual entre ATL i el Contractista. Es basa en la relació valorada dels treballs realitzats pel Contractista en el període considerat aplicant els preus unitaris del Contracte d'obra i és la DO qui determina i aprova l'estat d'amidaments corresponent.

Es prepararà amb el programa TCQ<sup>1</sup> en el mode de seguiment econòmic i anirà acompanyada d'una caràtula en excel d'acord al model codi F-0384 Relació valorada d'execució d'obra. En ella es faran constar els amidaments de cada unitat d'obra amb els aclariments que corresponguin en aquelles activitats que ho necessitin. Si escau, s'inclourà una proposta de retencions a practicar en cas d'incompliment del programa de treballs, seguint els criteris que a aquest efecte es determinin en les condicions contractuals de l'obra. Continuarà els següents documents:

- Caràtula, segons model codi F-0384.
- Relació valorada: (configuració TCQ: elements, a origen, plantilla Crystal reports, només certificats, data certificació)
- Amidaments: (configuració TCQ: només detallats, detallats a origen, plantilla ITEC i data certificació)
- Resum: (configuració TCQ: plantilla ITEC i data certificació)
- Últim full: (configuració TCQ: plantilla ITEC i data certificació)
- Plànols i croquis adjunts, en suport pdf i en paper, on quedi marcat i reflectit de manera clara i entenedora l'abast dels amidaments del mes corresponent. És a dir, han de ser els suficients i han d'estar suficientment definits com per a poder seguir i entendre perfectament el llistat d'amidaments preparat amb TCQ.

La DO enviarà per e-mail al Gestor d'Obra la documentació havent signat electrònicament la caràtula el Director d'Obra i el Contractista, abans del dia 25 de cada mes, o abans de la data que indiqui el Gestor d'Obra, per a que entrin a temps en el procediment de contractació d'ATL. També es remetrà en la mateixa data l'Informe Mensual d'Obra d'acord al model codi F-0382, així com l'Informe Mensual de les activitats del Coordinador de Seguretat i Salut en obra (F-0227) ambdós signats electrònicament. Finalment la DO enviarà també per e-mail l'arxiu TCQ corresponent. ATL podrà no tramitar cap Certificació d'Obra si no es presenta acompanyada dels informes mensuals.

---

<sup>1</sup> Software de l'Institut de Tecnologia de Construcció de Catalunya (ITeC)

La DO, abans de donar per tancada la seva relació valorada, ensenyarà al Contractista els amidaments que fa constar i, un cop escoltades les seves al·legacions, procedirà al tancament definitiu segons cregui convenient. Les relacions valorades corresponents s'introduiran en un arxiu informatitzat que s'utilitzarà per establir la informació mensual de seguiment econòmic de l'obra.

La darrera Certificació d'obra executada, **que es farà un cop les obres hagin estat rebudes**, servirà com a Certificació de liquidació .

La DO disposarà de tota la informació pressupostària informatitzada i preparada per poder obtenir, en qualsevol moment, els informes pressupostaris que li siguin requerits per ATL, com poden ser:

- Pressupost d'obra executada
- Pressupost d'obra pendent d'execució
- Relacions valorades
- Esborrany de certificació
- Anàlisi de desviacions
- Valoració de produccions mensuals previstes i realment executades

És funció bàsica de la DO un seguiment estricte de l'obra per aconseguir la seva correcta execució, en temps i pressupost, i preveure, en funció de les incidències que en cada moment puguin sorgir, les possibles modificacions del Contracte d'obra. Seran així mateix funcions de la DO, en el context del seguiment econòmic, les següents:

- Anàlisi de preus contradictoris des del punt de vista contractual, d'acord amb la justificació de preus del Projecte aprovat.
- Anàlisi de reclamacions del Contractista, redactant un informe de viabilitat i resolució, tenint en compte la seva afecció als costos programats.
- Pel que fa a la programació de l'obra, la DO portarà un control continu i exhaustiu del desenvolupament dels treballs d'execució, analitzant possibles desviacions, i proposant les mesures adequades per mantenir el calendari d'obra inicialment establert.

## **4.2 Seguiment de l'obra civil**

En referència als treballs d'obra civil, els treballs i funcions a desenvolupar per la DO seran els següents:

- Supervisió i direcció de les actuacions per executar les obres d'acord amb les prescripcions i els detalls del Projecte Constructiu aprovat, evitant les desviacions respecte a les solucions projectades.
- Inspecció i vigilància de l'execució de totes les actuacions necessàries per a la bona realització de les obres, d'acord al que s'estableix en aquesta instrucció i amb la normativa vigent.
- Comprovacions topogràfiques de tota l'obra, incloent-hi:

- Dades topogràfiques i perfils de terreny abans de l'inici de les obres
  - Triangulació i anivellació general de l'obra
  - Comprovació del replanteig general
  - Replanteig de les diferents parts de l'obra
  - Comprovació dels replanteigs parcials executats pel Contractista en les diferents parts de l'obra.
- 
- Elaboració de plànols taquimètrics i perfils necessaris per al projecte d'execució, encaix de detalls constructius o estudis especials necessaris indicats per ATL.
  - Control geomètric de l'obra. Comprovació que les obres s'ajusten a les projectades amb les toleràncies geomètriques previstes.
  - Realització de croquis de detall de les parts d'obra que quedin ocultes.
  - Presa de dades de camp per a mesurament i valoració de l'obra realitzada.
  - Actualització de plànols d'execució d'obra, reflectint els mesuraments de l'obra realitzada, els materials emprats, qualitats i resultats d'assaigs.
  - Comprovació de talussos d'excavació. Contrast amb dades de l'estudi geotècnic.
  - Verificació del correcte muntatge d'encofrats.
  - Coordinació amb l'execució dels equips per a la previsió de passamurs, forats per a pas de conduccions, necessitats d'espai per al muntatge i manteniment dels equips, etc.
  - Comprovació de les armadures posades en obra: diàmetres, distàncies, solapaments, previsió d'esperes, recobriments, etc.
  - Comprovació de la correcta execució de les estructures de formigó armat: col·locació i vibrat del formigó, etc.
  - Supervisió dels procediments d'execució de reblerts, compactacions, etc.
  - Comprovació del correcte acabat d'estructures de formigó armat: localització de fissures, i, si escau determinació de les actuacions a realitzar per corregir deficiències.
  - Comprovació de la correcta execució de juntes de dilatació i estanquitat.
  - Realització de proves d'estanquitat.
  - Supervisió de la correcta execució de les conduccions: excavacions, repàs i compactació de fons de rasa, materials de base de canonades, col·locació de canonades, realització de proves de pressió i estanquitat.
  - **Prendre dades topogràfiques de posicionament de les canonades immediatament abans de quedar enterrades. De cada unió entre tubs i dels vèrtexs de les alineacions s'obindrà la posició en planta (sistema de referència ETRS89) i la cota sobre el tub. També es prendran les dades de tots els serveis soterrats amb els quals es produeixi creuament. Tota aquesta informació s'incorporarà als plànols del DOE, tal i com es detalla posteriorment.**
  - Direcció i supervisió de les obres d'edificació. Determinació d'acabats, materials, etc.
  - La DO reclamarà del Contractista tota la informació relativa a les tècniques constructives a utilitzar en les diferents unitats d'obra abans de la seva execució, i hauran de ser aprovades per ATL.
  - Seguiment del compliment del Pla de Control de Qualitat.
  - Comprovació dels certificats de qualitat de tots els materials proposats pel Contractista abans de la seva col·locació en obra. Especialment, en tots aquells materials que

procedeixin d'una pedrera es realitzaran els assajos oportuns a l'origen, abans de portar els materials a l'obra.

- Comprovació dels certificats o declaracions de conformitat d'ús alimentari de tots els materials en contacte amb l'aigua de consum proposats pel Contractista, abans de la seva col·locació en obra.
- La DO realitzarà un seguiment del compliment del programa de desviament / reposició de serveis afectats per les obres. Aquest seguiment inclourà les següents tasques:
  - Programació de les reposicions o creuaments/actuacions de cada servei afectat, ajustant-los i coordinant-los amb el programa de treballs general de l'obra.
  - Confirmar amb el Contractista i amb les companyies afectades que s'han demanat tots els permisos, que s'han fet efectives totes les taxes i que les previsions per al desviament/reposició dels serveis està sempre dins dels límits necessaris per no afectar el termini de les obres contractual.
  - Vigilància de les proves i verificacions a realitzar de cadascun dels serveis afectats.

### **4.3 Seguiment de la instal·lació d'equips**

En relació als equips electromecànics, les operacions a desenvolupar per la DO seran els següents:

- Anàlisi i estudi, adquirint total coneixement de les instal·lacions i muntatges a realitzar pel Contractista de les obres (estudi de plànols, especificacions tècniques, processos, càlculs, pressupost, etc.).
- Anàlisi i estudi acurat del programa de treballs general de l'obra, juntament amb els terminis de fabricació i subministrament dels equips que el Contractista presenti juntament amb la seva programació detallada de muntatge d'equips.
- Revisió i aprovació del Programa de Punts d'Inspecció (PPI) presentat pel Contractista.
- Anàlisi i revisió detallada de les especificacions tècniques i documentació que presenti el Contractista com a proposta d'adquisició d'equip, contrastant-la amb les especificacions del Projecte. Serà necessària l'aprovació de la proposta per part de la DO, prèviament a que el Contractista doni curs a la comanda de qualsevol equip. Per a cada proposta d'adquisició d'equip, la DO elaborarà una fitxa d'aprovació, segons el format que ATL estableixi en el seu moment.
- Comprovació dels certificats o declaracions de conformitat d'ús alimentari de tots els materials en contacte amb l'aigua de consum proposats pel Contractista, abans de la seva col·locació en obra.
- Seguiment acurat de l'estat d'avanç del Programa de Punts d'Inspecció. La DO haurà de portar un control estricte i exhaustiu de tots els controls a realitzar en els equips, portant un contacte continu amb l'entitat que realitzi les inspeccions i assajos. En aquest sentit, serà la DO l'encarregada de rebre directament del laboratori els resultats dels assajos i inspeccions, mantenint tota la documentació perfectament arxivada i ordenada.

- La DO haurà de participar en aquelles inspeccions previstes als PPI que es consideri oportú per part de la mateixa DO o per ATL.
- Anàlisi raonada i acurada del Pla de Muntatge dels equips proposat pel Contractista, vigilat els terminis de fabricació i subministrament, la necessitat de realitzar les inspeccions i assaigs dels PPI, els temps reals per efectuar de forma correcta els muntatges, i el programa de treballs general de l'obra.
- Estudi, revisió i aprovació dels plànols de detall de muntatge que presenti el Contractista, verificant que la instal·lació s'adequa al que preveu el Projecte, que inclouen tots els elements necessaris, i que el muntatge es podrà realitzar de forma adequada. No es podrà procedir a l'inici del muntatge de cap part de la instal·lació que no hagi estat prèviament revisada i aprovada per la DO.
- Coordinació amb l'execució de l'obra civil per a la previsió de passamurs, forats per a pas de conduccions, necessitats d'espais per al muntatge i manteniment dels equips, etc.
- Elaboració de la codificació (TAG s) i llistat de la totalitat d'equips i instrumentació de la instal·lació, fent constar les dades més rellevants (marca, característiques principals, ubicació, etc.), segons el format i criteri de codificació que ATL estableixi.
- Control de la recepció d'equips a l'arribada al lloc d'emmagatzematge i muntatge i avaluació de possibles danys en el transport i en la manipulació. Comprovació de dades de plaques característiques; verificació amb les especificacions de comanda aprovades.
- Comprovació que els muntatges es realitzin d'acord amb els plànols i especificacions tècniques aprovats. Control dels aplomats, alineacions i anivellaments d'estructures, equips mecànics, motors. Control de la qualitat de les unions soldades i del grau d'estrenyament dels cargols. Control del muntatge dels revestiments refractaris i aïllaments.
- Control dels treballs d'aplicació de pintura i de la qualitat final dels recobriments de protecció. Seguiment de les proves de recepció provisional dels equips i visat dels certificats de disponibilitat conjunta per a la posada en marxa.
- Requerir, supervisar i revisar tots els projectes de legalització d'instal·lacions de qualsevol tipus lliurats pel Contractista així com tota la documentació associada com ara manuals, instruccions, etc. , verificant la seva adequació a la Legislació i la mateixa Normativa vigent, i els requeriments tècnics de l'òrgan administratiu que emeti l'autorització.

#### **4.4 Seguiment d'instal·lacions elèctriques i d'automatització**

- Anàlisi i estudi, adquirint total coneixement de les instal·lacions i muntatges a realitzar pel Contractista de les obres (estudi de plànols, especificacions tècniques, processos, càlculs, pressupost, etc.).
- Anàlisi i estudi acurat del programa de treballs general de l'obra, juntament amb els terminis de fabricació i subministrament dels equips que el Contractista presenti incloent la seva programació detallada.
- Revisió i aprovació del Programa de Punts d'Inspecció (PPI) presentat pel Contractista.

- Anàlisi i revisió detallada de les especificacions tècniques i documentació que presenti el Contractista com a proposta d'adquisició d'equips, contrastant-la amb les especificacions del Projecte. Serà necessària l'aprovació de la proposta per part de la DO, prèviament a que el Contractista doni curs a la comanda de qualsevol equip. Per a cada proposta d'adquisició d'equip, la DO elaborarà una fitxa d'aprovació, segons el format que ATL estableixi en el seu moment.
- Seguiment acurat de l'estat d'avanç del Programa de Punts d'Inspecció. La DO haurà de portar un control estricte i exhaustiu de tots els controls a realitzar en els equips, portant un contacte continu amb l'entitat que realitzi les inspeccions i assajos. En aquest sentit, serà la DO l'encarregada de rebre directament del laboratori els resultats dels assajos i inspeccions, mantenint tota la documentació perfectament arxivada i ordenada.
- La DO haurà de participar en aquelles inspeccions previstes als PPI que es consideri oportú per part de la mateixa DO o per ATL.
- Anàlisi raonada i acurada del Pla de Muntatge de les instal·lacions proposat pel Contractista, vigilat els terminis de fabricació i subministrament, la necessitat de realitzar les inspeccions i assaigs dels PPI, els temps real per efectuar de forma correcta els muntatges, i el programa de treballs general de l'obra.
- Estudi, revisió i aprovació dels plànols de detall de muntatge que presenti el Contractista, verificant que la instal·lació s'adequa al que preveu el Projecte, que inclouen tots els elements necessaris, i que el muntatge es podrà realitzar de forma adequada. No es podrà procedir a l'inici del muntatge de cap part de la instal·lació que no hagi estat prèviament revisada i aprovada per la DO.
- Coordinació amb l'execució de l'obra civil i instal·lacions electromecàniques per a la previsió de passamurs, forats per a pas de conduccions, necessitats d'espais per al muntatge i manteniment dels equips, etc.
- Elaboració de la codificació (TAG s) i llistat de la totalitat d'equips i instrumentació de la instal·lació, fent constar les dades més rellevants (marca, característiques principals, ubicació, etc.), segons el format i criteri de codificació que ATL estableixi.
- Control de la recepció d'equips a l'arribada al lloc d'emmagatzematge i muntatge i avaluació de possibles danys en el transport i en la manipulació. Comprovació de dades de plaques característiques; verificació amb les especificacions de comanda aprovades.
- Comprovació que els muntatges es realitzin d'acord amb els plànols i especificacions tècniques aprovats. Control de motors, enllumenats, grup electrogen, Sai, quadres de potència i de maniobra, safates, cel·les de mitja tensió, etc.
- Control dels treballs d'automatització, muntatge d'elements de camp, PLC, xarxes, monitors, etc.
- Control de les instal·lacions especials de seguretat, càmeres de vigilància, control d'accessos, etc.
- Requerir, supervisar i revisar tots els projectes de legalització d'instal·lacions de qualsevol tipus lliurats pel Contractista així com tota la documentació associada com ara manuals, instruccions, etc. , verificant la seva adequació a la Legislació i la mateixa Normativa vigent, i els requeriments tècnics de l'òrgan administratiu que emeti l'autorització.



#### **4.5 Coordinació de seguretat i salut**

Durant la fase d'execució de les obres les tasques a realitzar pel coordinador seran les següents:

- Obtenir el Llibre d'incidències i determinar les formes d'accés a aquest.
- Tenir cura del Llibre d'incidències que haurà d'estar sempre a l'obra.
- Fer anotacions en el Llibre d'incidències en seguiment del que estableix el Pla de Seguretat i Salut. En particular quan detecti:
  - Un incompliment del que disposa el Pla de seguretat i salut o en les mesures de seguretat previstes.
  - Situacions de risc greu o imminent per a la seguretat i la salut dels treballadors. En aquest cas es podrà disposar la paralització total o parcial de l'obra.
  - Tots els accidents, encara que siguin lleus, si comporten atenció mèdica fora del recinte de l'obra.

Aquestes anotacions fetes pel coordinador seran signades pel mateix i tindran l'assabentat del representant a l'obra del Contractista. El coordinador enviarà una còpia de l'anotació realitzada en el Llibre d'incidències, en un termini màxim de 24 hores des de la realització de l'anotació, a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, en cas de reincidència en un incompliment detectat prèviament.

- Emetre informes mensuals. El Coordinador ha d'elaborar un informe mensual del seguiment de la Seguretat i Salut en les obres, que s'integrarà en l'informe mensual general a redactar per al DO. Aquest informe es redactarà d'acord al model vigent (F-0227; Informe mensual d'activitats del coordinador de seguretat i salut extern en obra) que figuri en el seu moment en el sistema de gestió integrat d'ATL, model que serà lliurat al Contractista.
- Realitzar el seguiment i vigilància del compliment del que estableix el Pla de Seguretat i Salut
- Garantir que s'apliquin els principis de l'acció preventiva.
- Realitzar comprovacions sobre el compliment per part del Contractista principal del que disposa la Llei Reguladora de la Subcontractació en el sector de la Construcció.
- Realitzar comprovacions sobre el compliment per part del Contractista dels deures d'afiliació i alta a la seguretat social del seu personal i del personal que subcontracti amb caràcter previ a l'inici de l'activitat, així com els deures de notificació a ATL establerts en el contracte.
- Fer anotacions en el Llibre de subcontractació de l'obra en referència a les anotacions realitzades en el Llibre d'incidències relatives a cadascun dels contractistes i subcontractistes.
- Realitzar visites d'obra de seguretat (programades o no).

- Assistir a totes les convocatòries que realitzi ATL, la Inspecció de Treball i els Departaments de la Generalitat.
- Participar en les visites d'obra
- Paralització de l'obra. El coordinador ha de paraitzar l'obra total o parcialment, en cas de risc greu o imminent per a la seguretat i salut dels treballadors i comunicar-ho immediatament a la Inspecció de Treball, a la DO de la qual forma part, als contractistes, els subcontractistes afectats i als representants dels treballadors.
- Investigació d'accidents. En cas d'accident el coordinador farà una investigació d'accidents amb la finalitat de determinar les causes. Amb la investigació d'accident es prendran les mesures correctores adients per evitar nous accidents. Aquesta investigació d'accidents no és la que ha de realitzar obligatòriament cada empresa, sinó una complementària a aquesta, que servirà per coordinar, comunicar i aprovar noves mesures o accions correctores, que s'han de comunicar als diferents contractistes.
- Col·laboració amb la Inspecció de Treball. El coordinador col·laborarà amb la inspecció de treball aportant la informació que, si escau se li requereixi.
- Col·laboració amb la DO de la qual forma part, en la presa de decisions tècniques i organitzatives per planificar els diferents treballs o fases que es desenvolupen simultània o successivament.
- Col·laboració amb la DO de la qual forma part en tot el que necessiti per al desenvolupament de les seves funcions, així com facilitar la informació que li sigui necessària.
- Establir, per a les visites de persones alienes a l'obra, la necessitat de tenir la relació de persones autoritzades per l'accés, designació de responsables de l'accés i donar instruccions per al seu control.
- Sol·licitar a ATL la conformitat prèvia de l'accés a l'obra de persones alienes a la mateixa.
- Realitzar el seguiment ambiental de les obres, atès que la figura del Coordinador de Seguretat i Salut assumirà també les tasques de vigilància ambiental. El Coordinador és per tant el tècnic competent, integrat en la DO, per dur a terme les funcions en matèria de medi ambient, i ha d'informar mensualment a ATL dels aspectes ambientals associats a les obres mitjançant el model vigent d'informe mensual que figuri en el seu moment en el sistema de gestió de qualitat d'ATL, model que serà lliurat al Contractista (sempre que, com ja s'ha esmentat en punts anteriors, la DO no inclogui la figura del Director Ambiental).

Pel que fa al seguiment ambiental serà responsable de les següents funcions:

- Analitzar i informar sobre l'adequat emmagatzematge, classificació i ubicació de residus, productes químics o perillosos, de manera que aquests no puguin afectar el sòl o al medi hídric.
- Analitzar i informar de l'adequat control d'expedició dels residus i de la seva destinació a un gestor autoritzat.
- Analitzar i informar de qualsevol abocament directe o indirecte d'aigües residuals efectuat tant a lleres públiques com a xarxes de clavegueram.

- Analitzar i informar sobre el correcte maneig d'àrids, terres i altres productes pulverulents que puguin generar emissions de partícules.
- Analitzar i informar sobre les modificacions efectuades sobre el paisatge (talussos, terraplens, etc.).
- Analitzar i informar sobre la coberta vegetal eliminada i sobre la restauració de la mateixa al final de l'obra.

## **5 Proves i posada en marxa**

Durant aquesta fase la DO s'encarregarà d'impulsar, dirigir, supervisar i documentar les tasques de desinfecció i neteja de canonades, sempre que per contracte li correspongui al Contractista adjudicatari de les obres dur-les a terme, les proves d'estanquitat tant de les conduccions com dels dipòsits, així com la connexió de les noves instal·lacions amb les ja existents d'ATL i la posada en servei de les mateixes. La coordinació amb les diferents Direccions d'ATL que correspongui en cada cas per a fer les tasques esmentades serà responsabilitat del Gestor d'Obra tot i que podrà delegar les que consideri en la DO.

Les proves més freqüents, al marge d'altres específiques d'instal·lacions que en el projecte constructiu es puguin fixar, són les proves d'estanquitat de dipòsits i les proves de pressió de canonades.

Les proves d'estanquitat es faran d'acord a la norma BS:8007 i els resultats es presentaran en un format semblant al que es mostra als annexos, extret d'un exemple real:

Les proves de pressió de canonades es faran d'acord a la norma EN 805:2000.

### Pressió de prova

Partim de la base que en tots els projectes d'ATL es calcula el cop d'ariet.

Essent,

STP = Pressió de prova (Kpa)

MDPc = Pressió màxima de disseny (Kpa) amb cop d'ariet calculat

STP = MDPc + 100 Kpa

### Prova principal de pressió

Després de l'etapa preliminar que més endavant es descriurà, es procedeix a augmentar la pressió d'una manera constant i gradual amb increments de pressió que no superin els 0,1 N/mm<sup>2</sup> per minut.

Un cop assolida la pressió de prova (STP), es desconnecta el sistema de bombament, no permetent l'entrada d'aigua durant 1 hora. En acabar aquest període es mesura el descens de pressió.

Cal complir que:

$$\Delta P < 0,02 \text{ N/mm}^2$$

Assolit aquest requisit, a continuació s'injecta aigua fins a assolir la pressió de prova (STP), mesurant el volum injectat. Cal verificar:

$$\Delta V \leq 1,2 V \Delta p (1/E_w + D/eE_r)$$

Essent,

$\Delta V$  = Pèrdua d'aigua admissible en litres

$V$  = Volum del tram que es prova en litres

$\Delta P$  = 0,02 N/mm<sup>2</sup>

$E_w$  = Mòdul de compressibilitat de l'aigua 2,1 x 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup>

$E_r$  = Mòdul d'elasticitat del material de la canonada

Fosa 1,70 x 10<sup>5</sup> N/mm<sup>2</sup>

Acer 2,1 x 10<sup>5</sup> N/mm<sup>2</sup>

Formigó 2 a 4 x 10<sup>4</sup> N/mm<sup>2</sup>

PE 1.000 N/mm<sup>2</sup> (curt termini)

$D$  = Diàmetre del tub en mm

$e$  = Gruix del tub en mm

Si no es compleix qualsevol dels dos requisits, es tornaran a repassar tots els elements de la canonada, en els que pugui haver acumulació d'aire o pèrdua d'aigua. Segons el tipus de material que es tracti (revestiment de formigó o morter) s'incrementarà el temps de la prova preliminar per si no s'hagués saturat prou el revestiment. Una vegada preses aquestes mesures es torna a realitzar l'assaig. En el cas que no sigui satisfactori, el director de l'obra indicarà les mesures a adoptar.

Aquestes poden ser:

Optar, en el cas de la canonada de PE, pel mètode alternatiu segons A.27 de la norma EN 805. Per a qualsevol mena de canonada disminuir la llargària dels trams de prova, intentant delimitar el problema, estudiant a consciència el perfil per veure els punts més probables on s'hagin format punts alts relatius.

Cal advertir que el procediment de prova es basa en què no es permet cap fuga en la canonada. El factor 1,2 de la fórmula contempla precisament la possibilitat de bosses d'aire.

Prova preliminar

Té per objecte:

- Estabilitzar la part de la conducció a assajar, permetent la major part dels moviments dependents del temps.
- Expulsar l'aire.
- Aconseguir la saturació apropiada en els materials absorbents (formigó, morter).
- Permetre l'increment de volum en canonades flexibles.

En aquesta etapa la pressió ha de portar-se fins a la pressió normal de funcionament sense sobrepasar la STP.

La durada de la prova depèn de la llargària del tram, del diàmetre de la canonada i del material. Serà el director d'obra qui en faci l'estimació, però com ja s'ha indicat en l'apartat de la prova principal, aquesta estimació pot resultar insuficient, per la qual cosa en cas que els resultats de la prova principal no siguin satisfactoris és prudent prolongar-la abans d'efectuar una segona prova. La conducció s'ha de revisar perfectament abans del començament de la prova preliminar (ventoses, desguassos, juntes, ancoratges, etc.).

L'emplenat es farà lentament i, si és possible, a partir del punt més baix del tram de prova. Una vegada plena d'aigua la canonada, els increments de pressió no superaran els 0,1 N/mm<sup>2</sup> per minut.

Durant la prova es recorrerà constantment la traça del tram per si de cas s'observa alguna fuga d'aigua. També es controlaran constantment les ventoses, desguassos i juntes.

El resultat de les proves es presentarà en un format semblant al que es mostra als annexos, el qual, correspon a un cas real.

## **6 Recepció de les obres**

A la finalització del termini els treballs s'entendrà que estan en condicions de ser rebuts quan el Contractista hagi realitzat la totalitat dels mateixos, de conformitat amb el que estableixen els documents Contractuals. Si els treballs no es troben en condicions de ser rebuts, la DO deixarà constància expressa d'aquesta circumstància en un llistat de defectes i terminacions i es donaran les instruccions precises al Contractista per a que solucioni els defectes observats.

Quan segons el parer de la DO els treballs estiguin en condicions de ser rebuts, aquesta redactarà l'acta de recepció. Si ATL ho considera oportú es procedirà a la seva signatura (codi format F-0057 Acta de recepció d'obres) pel Director de les Obres, el Contractista i per ATL, començant en aquest moment el període de garantia. En aquesta acta la DO farà constar si existeixen defectes i terminacions encara no resolts, però no suficientment greus com per a que les obres no puguin ser rebudes, i també es faran constar aquells documents del llistat anterior pendents de lliurament per part del Contractista.

## 7 Documentació d'obra executada. Projecte as-built

Un cop les obres han estat rebudes, les següents tasques de la DO són:

- Redactar i lliurar la documentació d'obra executada, DOE
- Liquidar les obres
- [Elaborar un model BIM de les instal·lacions executades, sempre que el responsable d'ATL ho consideri oportú i sempre que aquesta activitat estigüés definida al plec de clàusules administratives per a la contractació dels serveis d'enginyeria](#)

Per a poder realitzar-les la DO sol·licitarà al Contractista el lliurament de la següent documentació:

- En format digital original, i en format GIS d'acord a les normes d'ATL tota la informació elaborada pel Contractista que la DO necessiti per a la redacció de la DOE. Això no vol dir que sigui el Contractista el redactor de la DOE sinó que hi ha certa documentació, com ara els plànols de detall d'estructures, equips i/o instal·lacions que normalment redacten els proveïdors i que per tant la DO no els pot elaborar pel seu compte.
- Les actes signades per part de tots els propietaris afectats per les obres expressant el seu acord en relació a l'estat final dels terrenys. Correspon al Contractista obtenir-les.
- Documents finals que acreditin la legalització de totes les instal·lacions.
- Instruccions de funcionament, operació i manteniment de tots els equips, instal·lacions i obres objecte del Contracte.
- Documentació que acrediti que s'han impartit tots els cursos de formació necessaris al personal d'ATL que hagi d'operar les noves instal·lacions, si haguessin calgut.
- Lliurament de la totalitat dels resultats de les proves i assajos de control de qualitat incloses en el Pla de Control de Qualitat del Projecte o dictats pel Director de les Obres durant el desenvolupament de les mateixes en aquelles obres en que els serveis d'enginyeria de control de qualitat hagin estat contractats a través del Contractista.

[La DOE es tracta en aquest capítol i la liquidació de l'obra i el model BIM en els següents.](#)

### 7.1 DOE

Un cop rebudes les obres, i abans de que hagin transcorregut dos (2) mesos, la DO lliurarà la documentació de l'obra executada, projecte as-built, d'acord a la següent estructuració:

Es farà tramesa de dos (2) exemplars en format DVD/CD que continguin tots els arxius executables i el projecte sencer en PDF (amb signatura electrònica). Els arxius estaran degudament identificats i agrupats en carpetes per capítols i annexos. ATL proporcionarà les caràtules tipus actualitzades que s'hauran de fer servir en cada moment. Els documents se signaran electrònicament.

L'estructura i contingut del projecte d'obra acabada, de forma general, serà la següent:

## DOCUMENT NÚMERO 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

### Memòria

- Índex.
- Antecedents.
- Objecte de l'actuació executada.
- Descripció de totes les obres executades.
- Afeccions a llera pública, ZMT i espais protegits: s'inclouran les mesures adoptades.
- Declaració de l'autor de que la documentació entregada correspon a l'estat definitiu de les obres en la data del document i coincideix amb la realitat física de les mateixes.
- Documents integrants al projecte.

### Annexos

- Annex 01 Resum dades i característiques principals de l'actuació (format taula).
- Annex 02 Topografia i replanteig (definitiu).
- Annex 03 Geotècnia (la de projecte més, si és el cas, la realitzada a obra).
- Annex 04 Càlculs hidràulics de l'obra executada.
- Annex 05 Càlculs mecànics de l'obra executada.
- Annex 06 Càlculs estructurals de l'obra executada.
- Annex 07 Documentació administrativa
- Annex 08 Control de qualitat i assaigs efectuats. (Actes, resultats d'assaigs i proves, certificats, etc.)
- Annex 09 Afeccions de bens i drets. Còpia del certificat de disponibilitat de terrenys inicial i taula de finques afectades indicant l'expropiació i servitud de pas (no ocupacions temporals) efectuada.
- Annex 10 Serveis afectats. Documentació dels permisos demanats i obtinguts durant l'execució de les obres. Certificat del titular del servei de correcta execució. Afecció a llera i/o a ZMT (documentació administrativa).
- Annex 11 Documentació Ambiental: Documentació administrativa i informes de seguiment ambiental (Pla de vigilància ambiental), arquitectònic, arqueològic o paleontològic.
- Annex 12 Dades del contractista i relació subcontractistes i proveïdors.
- Annex 13 Reportatge fotogràfic.
- Annex 14 Documentació i especificacions tècniques dels equips i materials així com còpia dels certificats dels fabricants, manuals de funcionament d'equips i instrumentació, etc. S'inclourà un llistat de tots els equips i materials en contacte amb l'aigua de consum, amb els corresponents certificats o declaracions de conformitat per l'ús alimentari.
- Annex 15 Projecte elèctric i legalització de les instal·lacions (elèctrica alta/baixa, aparells a pressió, productes químics, incendis, parallamps,...). Autoritzacions requerides pel funcionament de les instal·lacions.
- [Annex 16 Recull dels informes mensuals d'obra](#)



- [Annex 17 Instruccions operatives de les instal·lacions executades](#)

## DOCUMENT NÚMERO 2 PLÀNOLS (Exemple)

- Planta situació i emplaçament.
- Planta Topogràfica.
- Plantes generals: Replanteig, conduccions generals, xarxa pluvials, urbanització, aigua industrial, potable i xarxa de reg.
- Planta de procés.
- Plànols de formes, estructures i armats de tots els elements de planta, obres singulars, etc.
- Edifici. Planta, seccions, formes, detalls i estructures.
- Canonades/impulsions. Planta, perfils, seccions i detalls. [Per a l'elaboració d'aquests plànols s'utilitzarà la informació dels aixecaments realitzats en fase d'obra, tal i com es detalla al punt 4.2 del present document, sobretot pel que fa als punts que localitzen les canonades executades.](#)
- Camí d'accés. Planta, perfils, seccions i detalls.
- Plànols d'equips i d'instal·lacions mecàniques.
- Instal·lacions i línies elèctriques enterrades amb coordenades.
- Esquemes unifilars mitja/baixa tensió.
- Esquema elèctric i sistema de control.
- Urbanització. pavimentació, tancament de les instal·lacions, detalls.
- Expropiacions i serveis afectats.

## DOCUMENT NÚMERO 3 PRESSUPOST

- [S'adjuntarà la certificació de liquidació de l'obra](#)

## DOCUMENT NÚMERO 4 MODEL BIM

- [Model BIM de les instal·lacions executades](#)

A més de la DOE, la DO haurà de confeccionar el projecte as-built en el format GIS. En relació als equips haurà de confeccionar i incloure un esquema PiD i lliurar les fitxes de tots els equips d'acord a la estandardització d'ATL indicant element per element el "tag" corresponent així com les característiques que per a cada element s'han d'incloure d'acord a les fitxes d'exemple que s'adjunten a aquest manual. Aquesta informació és posteriorment bolcada per ATL a les bases de dades del sistema de gestió de manteniment de les instal·lacions (GIM).

## 8 Liquidació del contracte d'obres

[Finalment es procedirà a liquidar amb el Contractista el Contracte d'obra. Per això, simplement, es procedirà a tramitar la darrera Certificació d'obra anomenada Certificació de liquidació amb els amidaments finals i a signar l'acta corresponent.](#)

## **9 Model BIM**

### **9.1 Sistema BIM**

ATL vol introduir en la gestió dels projectes, de les obres i de la seva posterior operació la metodologia BIM (Building Information Modelling). Per aquest motiu, d'ara en endavant, en alguns dels projectes se sol·licitarà la definició d'un model amb BIM de les obres a executar.

En aquells casos en els quals no existeixi l'esmentat model, i sempre que el gestor de les obres ho estimi oportú, s'elaborarà un model en BIM de les obres una vegada aquestes hagin finalitzat. Els objectius que perseguirà aquest model d'obra executada són els següents:

- Verificar la certesa dels amidaments de la liquidació
- Comunicació visual de les fases de construcció
- Comunicació visual de la seqüència de construcció
- Confeccionar un model BIM que es pugui fer servir en l'operació i el manteniment de les infraestructures executades.
- Plasmar els requeriments de manteniment establerts per la direcció d'operació i manteniment en els nous equips.
- Definir i estructurar les dades dels elements construïts de manera que siguin compatibles i coherents amb les bases de dades d'operació i manteniment.

Es per això que el model s'haurà de redactar tal i com s'exposa en els següents apartats.

### **9.2 Creació del model de les instal·lacions executades**

Les obres executades es modelaran en la seva totalitat o parcialment en funció del que indiqui el gestor de l'obra.

Els elements que caldrà identificar en aquest model són, com a mínim, els següents:

- Obra civil: sostres, parets, soleres, paraments, escales, baranes, massissos, suports, canalons de desguàs, etc. en general tota delimitació material i geomètrica que pugui afectar al disseny.
- Canonades a pressió: canonades i tots els seus elements associats com ara derivacions per a ventoses i desguassos, boques d'home, picatges, brides, suports, reforços i encastaments, etc.
- Canonades de desguàs: tubs i canonades de desguàs i drenatge de les canonades principals i els seus elements associats.
- Equips: totes les vàlvules i els seus actuadors o accionaments, turbines i resta d'equips hidràulics com ara ventoses, cabalímetres i d'altres.

- Instal·lacions: totes les safates i canalitzacions de cablejat, així com també les instal·lacions d'enllumenat, la megafonia, les preses de corrent, els quadres elèctrics, de control i de tota mena, les instal·lacions específiques com ara les de cloració, etc.
- Instrumentació: ubicació de sondes de pressió i manòmetres principalment així com sensors dels cabalímetres i d'altres equips.
- Altres: ponts grua, i altres elements que d'una manera o altra puguin condicionar el disseny.

El nivell de desenvolupament dels objectes dins del model seguiran la definició 2016 de BIM Forum i correspondran, com a mínim, a un LOD 400 pel que fa al nivell de desenvolupament gràfic. Pel que fa als camps associats a les dades de cada element s'implementaran els que s'indiquen en l'apartat 9.5 i s'ompliran aquells camps que ATL requereixi.

### **9.3 Objectes del model BIM**

Totes les noves obres i instal·lacions a projectar s'integraran en el model BIM. Tots els objectes dins el model tindran un número únic basat en la seva funció. S'utilitzarà GUBIMClass\_v1.2 per determinar els números de cada objecte. Per altra banda aquest sistema de classificació també és un diccionari de termes que també serà utilitzat per definir els objectes.

Caldrà preveure que a més d'aquesta classificació els diferents objectes puguin, si cal, ser caracteritzats pels Tags que ATL defineix d'acord als seus estàndards de codificació interna (Sistemes GIS i GIM).

S'utilitzarà el sistema UTM de coordenades, de manera que el model estigui georeferenciat.

### **9.4 Usos del model BIM**

Un ús BIM es defineix com una activitat basada en un model BIM, entre totes aquelles que són necessàries per l'execució completa d'un contracte, que afegeix valor al desenvolupament del mateix i permet assolir algun dels objectius prèviament establerts per al contracte.

Els usos BIM determinats per ATL s'hauran d'emprar obligatòriament dins del DOE. El Consultor podrà proposar l'establiment d'altres usos amb nivells de prioritat inferiors.

ATL exigirà com a mínim els següents usos:

- Visualització 3D
- Documentació 2D
- Coordinació 3D
- Quantificació
- Gestió d'espais

- Gestió d'actius i programació de manteniment

Visualització 3D vol dir que el model s'haurà de poder utilitzar per a obtenir vistes 3D, renders o recorreguts virtuals i que s'haurà de poder utilitzar per a mostrar les qualitats visuals, espacials o funcionals de les instal·lacions.

Documentació 2D vol dir que del model se'n podran obtenir els plànols 2D, és a dir, plantes, seccions, perfils, detalls, etc. encara que es requereixi certa manipulació i/o preparació.

Coordinació 3D vol dir que el model es farà servir per a coordinar la ubicació de tots els elements projectats no tant sols per a que uns no es superposin sobre els altres sinó per a preveure associat a cada element espais específics funcionals, normatius o d'accessibilitat per al seu posterior manteniment.

Gestió de col·lisions vol dir que el model haurà d'estar fet de tal manera que es pugui fer servir per a coordinar diferents disciplines (tasques fetes per equips diferents) i identificar i resoldre possibles conflictes i col·lisions entre elements virtuals.

Quantificació vol dir que els amidaments es faran directament des del model. Per a posar un exemple, els cúbics de formigó, els kg de caldereria s'hauran de poder obtenir del model.

Gestió d'espais vol dir que el model es fa servir per distribuir i gestionar els espais de la instal·lació en funció de les necessitats reals, modificar els usos d'aquests espais, etc. Un exemple és si cal que hi hagi un espai associat a determinat equip o instal·lació que no es pugui ocupar per a altres usos, com seria per exemple espai per a poder obrir un armari elèctric, espais de maniobres, etc.

Gestió d'actius i programació de manteniment vol dir que el model es farà servir per la gestió de dades de operacions i manteniment. La informació dels actius queda "emmagatzemada" dins del model i es monitoritzada per assegurar una millor eficiència durant l'etapa d'operació i manteniment de les instal·lacions facilitant el poder establir un programa de manteniment preventiu de les mateixes.

El model s'haurà de fer pensant en l'operació i en els problemes habituals abans esmentats.

## **9.5 Camps del model BIM**

Pel que fa als camps associats als diferents elements a projectar, s'adjunta als annexes un arxiu excel (COM) on es detalla la informació mínima que ATL requereix per a cada tipus d'equip. Aquesta informació és la necessària quan un actiu es lliura a Operació i Manteniment per a la seva posta en servei i, per tant, s'haurà de preveure la creació de tots els camps que caldrà omplir amb la documentació tècnica dels equips col·locats. És important recalcar que aquests camps es creïn com a paràmetres globals o tipus, no com a paràmetres d'exemplar. Aquesta sol·licitud respon a la necessitat de poder-los llistar en taules de planificació i amidament.

## 9.6 Plataformes de programari

La llista de programari que ATL permet emprar és la següent:

Per producció de models i dibuixos

- Revit (format .rvt i .ifc)
- Autocad

Per coordinació i gestió d'interferències

- Navisworks Manage
- Navisworks Freedom
- Tekla BIM Sight

A data d'avui encara ATL no ha definit el programari per a altres utilitats com ara la supervisió durant la construcció o per al manteniment i la gestió de les infraestructures però ho farà en breu.

## 9.7 Compartició de models

ATL recomana com a norma general que els models s'intercanviïn dins dels format .RVT (Revit Nadiu) i que s'entreguin acompanyats de l'arxiu amb extensió oberta IFC. Abans de compartir els models aquests s'hauran "d'empaquetar", és a dir eliminar les vinculacions amb els fitxers interns de treball i auditar els models.

Models de disciplina no haurien de ser més grans de 150Mb. Models de projecte federats no haurien de ser més grans de 500Mb.

## 9.8 Estàndards i normatives

Per al desenvolupament del contracte, per tal que hi hagi dins l'equip consultor un procés de col·laboració que funcioni i sigui consistent, els membres de l'equip i els seus col·laboradors hauran de fer servir aquestes normatives com a referència.

GuBIMClass v.1.2 per a classificació d'elements.  
BIMFORUM 2016 en relació als LOD.  
BS1192:2007 com a referència general.

Aquestes altres es podran utilitzar en els termes que ATL ho autoritzi

AEC UK BIM Protocol com a referència general.  
NBIMS-US\_V3 com a referència general

## 9.9 Lliurament i intercanvi d'informació BIM amb ATL

Un cop signada l'acta de recepció i abans de l'entrega del DOE, ATL requerirà el lliurament del model federat. Aquest model federat haurà estat coordinat i les interferències gestionades abans de ser entregat.

ATL utilitzarà aquest model federat per validar el següent:

- Usos BIM
- Els estàndards de disseny i la informació associada
- El desenvolupament, cura i veracitat dels camps d'informació associats als actius, especialment, si és el cas, els relacionats amb la posterior operació i manteniment .
- Errors o mancances en els models que no compleixen amb allò especificat a la documentació de la licitació o amb altres acords presos durant la redacció del projecte, es tornaran als consultors i s'establirà un calendari per resoldre'ls.

Si els models són satisfactoris es validaran i s'adjuntaran a la documentació que integra el DOE. S'entregarà l'arxiu en format .RVT (Revit Nadiu) i acompanyat de l'arxiu amb extensió oberta IFC.

## 10 Documentació derivada

Codi	Document	Arxiu	Temps arxiu	Responsable
F-0050	Nomenament de gestor d'obra intern	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0051	Nomenament de director d'obra intern	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0224	Nomenament CSSL	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Llibre d'ordres del director d'obra	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Comunicació obertura centre de treball	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Llibre d'incidències	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Llibre de subcontractació	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0053	Acta de replanteig d'execució d'obra	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0271	Acta d'aprovació del Pla de seguretat i salut	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Pla de seguretat i salut aprovat	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0400	Acta d'aprovació del Pla de gestió de residus	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Pla de gestió de residus aprovat	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Pla d'obra	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern



<b>Codi</b>	<b>Document</b>	<b>Arxiu</b>	<b>Temps arxiu</b>	<b>Responsable</b>
-	Permisos i autoritzacions	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0384	Certificació mensual d'obra	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0382	Informe mensual d'obra	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0227	Informe mensual CSS	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Pla control de qualitat obra civil	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Certificats de qualitat dels materials	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Programa de punts d'inspecció d'instal·lació d'equips	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Documentació relacionada equips instal·lats (manuais, instruccions, especificacions tècniques, etc.)	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Proves realitzades (d'estanquitat, de pressió, ...)	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0057	Acta de recepció d'obres	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
F-0054	Informe de preus contradictoris	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Certificació de liquidació amb amidaments finals	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Document d'obra executada (DOE) – Projecte as-built	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern
-	Fitxes de característiques dels equips	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern





<b>Codi</b>	<b>Document</b>	<b>Arxiu</b>	<b>Temps arxiu</b>	<b>Responsable</b>
F-0465	Acta de liquidació de les obres	Direcció responsable de l'obra	Indefinit	Gestor obra intern

**ANNEXOS:**

- 1.- Exemple de certificat de prova de pressió
- 2.- Exemple de certificat de prova d'estanquitat
- 3.- Exemples fitxes d'equips i [camps a contemplar en el model BIM](#)



## 1 EXEMPLE DE CERTIFICAT DE PROVA DE PRESSIÓ

S'inclou a títol informatiu ja que sovint les empreses de control de qualitat que efectuen les proves disposen del seu propi format molt més ampli i detallat.

Obra:	NOU DIPOSIT D'ODENA		
Termes municipals:	Odena		
Contractista:	Acciona		
Data de l'assaig:	24 de març de 2015		
<b>TRAM DE CANONDA OBJECTE DE LA PROVA:</b>		Caldereria cambra oest	
<b>TIPUS DE CANONADA:</b>	Acer amb juntes soldades		
<b>DADES DE LA PROVA:</b>			
	Diàmetre canonada:	350,0	mm
	Gruix canonada:	8,0	mm
	<b>Pressió màxima de disseny (MDP):</b>		
x	MDP amb cop d'ariet calculat amb detall	3,3	N/mm <sup>2</sup>
	MDP amb cop d'ariet estimat		N/mm <sup>2</sup>
	<b>Pressió de prova (STP):</b>		
x	STP=MDP+0,1 (STP)	3,4	N/mm <sup>2</sup>
	STP=1,5xMDP (STP)		N/mm <sup>2</sup>
	<b>Descens de pressió admissible</b>	0,02	N/mm <sup>2</sup>
<b>PROVA DE PRESSIÓ INTERIOR (*):</b>			
	Pressió de prova aplicada (=> STP)	3,4	N/mm <sup>2</sup>
	Durada de la prova:	60,0	min.
	Pressió final:	3,4	N/mm <sup>2</sup>
	Resultat:	SATISFACTORI	
(*) D'acord amb UNE-EN 805:2000			
<b>OBSERVACIONS:</b>			
			
Conforme			
El Contractista			
	Plaza Europa, 8-11, planta 20 Torre Inbisa 08908 L'Hospitalet de L. (Barna.) DANIEL DIBZ	El Director de l'Obra Daniel Español Realp	
Jordi Maeso Pérez			

## 2 EXEMPLE DE CERTIFICAT DE PROVA D'ESTANQUITAT

S'inclou a títol informatiu ja que sovint les empreses de control de qualitat que efectuen les proves disposen del seu propi format molt més ampli i detallat.

PROVA D'ESTANQUITAT DEL NOU DIPÒSIT D'ÒDENA			
Obra:	NOU DIPÒSIT REGULADOR D'ÒDENA		
Terme municipal:	Òdena		
Contractista:	ACCIONA		
Dates de l'assaig:	20/01/2015-20/02/2015		
		<b>Cambrà 1</b>	<b>Cambrà 2</b>
<b>CAPACITAT DEL DIPÒSIT:</b>		<b>2.500</b>	<b>2.500</b> m <sup>3</sup>
<b>DADES DE LA PROVA (*):</b>			
Alçada d'aigua en el dipòsit (H):		<b>5,00</b>	<b>5,00</b> m
Període d'ompliment:		<b>3</b>	<b>3</b> dies
Període d'estabilització:		<b>7</b>	<b>7</b> dies
Període de prova:		<b>7</b>	<b>7</b> dies
Disminució de nivell admissible (H/500):		<b>10</b>	<b>10</b> mm
(*) D'acord amb BS 8007:1987			
<b>DISMINUCIÓ DE NIVELL DURANT EL PERÍODE D'ESTABILITZACIÓ:</b>			
Dijous	22/01/2015		<b>0</b> mm
Divendres	30/01/2015		<b>12</b> mm
Dilluns	09/02/2015	<b>0</b>	
Dilluns	16/02/2015	<b>8</b>	
<b>DISMINUCIÓ ACUMULADA DE NIVELL DURANT EL PERÍODE DE PROVA:</b>			
Divendres	30/01/2015		<b>0</b> mm
Dilluns	02/02/2015		<b>2</b> mm
Dimarts	03/02/2015		<b>3</b> mm
Dimecres	04/02/2015		<b>4</b> mm
Dijous	05/02/2015		<b>4</b> mm
Divendres	08/02/2015		<b>4</b> mm
Dilluns	16/02/2015	<b>0</b>	
Dimarts	17/02/2015	<b>1</b>	
Dimecres	18/02/2015	<b>2</b>	
Dijous	19/02/2015	<b>2</b>	
Divendres	20/02/2015	<b>3</b>	
Dilluns	23/02/2015	<b>3</b>	
Resultat:		<b>SATISF.</b>	<b>SATISF.</b>
<b>OBSERVACIONS:</b>			
Conforme,  Jordi Mesero Acciona - Cap d'Obra		Conforme,  Daniel Espinosa ATL - Director d'Obra	

### 3 EXEMPLE FITXES DE CARACTERÍSTIQUES D'EQUIPS

S'inclouen seguidament els camps que s'han d'omplir en format excel en els casos més habituals i a mode d'exemple. Per a altres equips el tractament és similar. ATL subministraria els models en excel i correspondria al Consultor complimentar els camps i integrar-los en el model BIM.

#### Ventoses

CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		VNT	Marca	
		VNT	Model	
		VNT	Nº Sèrie	
		VNT	Import (€)	
		VNT	Data d'entrada en servei	
		VNT	Data baixa	
		VNT	Vida útil	
		VNT	Període de garantia	
		VNT	Nº fitxa de reposició	
		VNT	Codi plànols	
		VNT	Codi especificacions tècniques	
		VNT	DN (mm)	
		VNT	PN (bar)	

#### Vàlvules papallona

CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		MVO	Marca	
		MVO	Model	
		MVO	Nº Sèrie	
		MVO	Import (€)	
		MVO	Data d'entrada en servei	
		MVO	Data baixa	
		MVO	Vida útil	
		MVO	Període de garantia	
		MVO	Nº fitxa de reposició	
		MVO	Codi plànols	
		MVO	Codi especificacions tècniques	
		MVO	Tipus d'Accionament	
		MVO	Fluid	
		MVO	Longitud	
		MVO	Alçada	
		MVO	Amplada	
		MVO	Diàmetre Nominal	
		MVO	Pressió Nominal	
		MVO	Pressió de Treball	
		MVO	Número de Forats	
		MVO	DN Forats	

### Bombes centrífugues

CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		PM0	Marca	
		PM0	Model	
		PM0	Nº Sèrie	
		PM0	Import (€)	
		PM0	Data d'entrada en servei	
		PM0	Data baixa	
		PM0	Vida útil	
		PM0	Període de garantia	
		PM0	Nº fitxa de reposició	
		PM0	Codi plànols	
		PM0	Codi especificacions tècniques	
		PM0	Tipus de bomba	
		PM0	Fluid	
		PM0	Capacitat (m3/h)	
		PM0	Pressió (bar)	

### Cabalímetre

CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		FT0	Fabricant	
		FT0	Model Electrónica	
		FT0	Model sensor	
		FT0	Número de sèrie	
		FT0	Tipus (Facturació/Control)	
		FT0	Any fabricació UE	
		FT0	Nº sèrie UE	
		FT0	Ample de pols	
		FT0	"Cutoff"	
		FT0	Polsos (P/m3)	
		FT0	Comunicació	
		FT0	Alimentació	
		FT0	DN (mm)	
		FT0	Fr. Camp (Kro) / Fr. Excitació (Sie) / T. ACT. CAM	
		FT0	GK (Kro) / Cal. Factor (Sie) / K-Factor (E+H)	
		FT0	GKL (Kro) / Factor de correcció (Sie) / Zero poin	
		FT0	Pressió nominal (bar)	
		FT0	Punt de lliurament	
		FT0	Punt de mesura	
		FT0	Rang de mesura (m3/h)	
		FT0	Tecnologia	
		FT0	IP	
		FT0	Any fabricació sensor	
		FT0	Tipus de muntatge	
		FT0	GKH (Kro)	
		FT0	DN's a. am. i a. av. segons manual (no té pq ser	
		FT0	Nombre d'electrodes sensor	
		FT0	Estat	
		FT0	Data d'alta	

### Escomesa baixa tensió

CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		EBT	Marca	
		EBT	Model	
		EBT	Nº Sèrie	
		EBT	Import (€)	
		EBT	Data d'entrada en servei	
		EBT	Data baixa	
		EBT	Vida útil	
		EBT	Període de garantia	
		EBT	Nº fitxa de reposició	
		EBT	Codi plànols	
		EBT	Codi especificacions tècniques	
		EBT	Potència contractada (kW)	
		EBT	Tarifa	
		EBT	Nº CUP	

### Junts de desmuntatge

CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		CDM	Marca	
		CDM	Model	
		CDM	Nº Sèrie	
		CDM	Import (€)	
		CDM	Data d'entrada en servei	
		CDM	Data baixa	
		CDM	Vida útil	
		CDM	Període de garantia	
		CDM	Nº fitxa de reposició	
		CDM	Codi plànols	
		CDM	Codi especificacions tècniques	

### Motors en baixa



CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		MT2	Marca	
		MT2	Model	
		MT2	Nº Sèrie	
		MT2	Import (€)	
		MT2	Data d'entrada en servei	
		MT2	Data baixa	
		MT2	Vida útil	
		MT2	Període de garantia	
		MT2	Nº fitxa de reposició	
		MT2	Codi plànols	
		MT2	Codi especificacions tècniques	
		MT2	Velocitat (rpm)	
		MT2	Tipus de motor	
		MT2	Tensió nominal (V)	
		MT2	Intensitat nominal (A)	
		MT2	Potència (Kw)	
		MT2	cos φ	
		MT2	Tipus connexió	
		MT2	Tipus d'aïllament	
		MT2	Tipus de lubricació (greix o oli)	
		MT2	Diàmetre eix (mm)	
		MT2	Pes (kg)	

PLC

CÓDIGO UBICACIÓN	CÓDIGO EQUIPO	CÓDIGO TIPO COMPONENTE	NOMBRE DATO	VALOR DATO
		PLC	Marca	
		PLC	Model	
		PLC	Nº Sèrie	
		PLC	Import (€)	
		PLC	Data d'entrada en servei	
		PLC	Data baixa	
		PLC	Vida útil	
		PLC	Període de garantia	
		PLC	Nº fitxa de reposició	
		PLC	Codi plànols	
		PLC	Codi especificacions tècniques	

Exemple esquema PiD

