



ATL

Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A LA REDACCIÓ DEL
“PROJECTE DE RENOVACIÓ DELS LABORATORIS DE CONTROL I PROCÉS DE
L'ETAP TER, ITAM LLOBREGAT I ITAM TORDERA” LI-00400 CODI: 2026-0193-0SE**

Maig 2026

ÍNDEX

1 ANTECEDENTS	2
2 OBJECTE D'AQUEST PLEC	2
3 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	2
3.1 Topografia	31
3.2 Procediments constructius i consideracions operatives	31
3.3 Contingut dels documents del projecte	32
4 EQUIP TÈCNIC QUE EL CONSULTOR POSARÀ A DISPOSICIÓ DEL TREBALL	35
4.1 Equip bàsic del Consultor	35
4.2 Gestor i autoria dels treballs	37
Gestió dels treballs.....	37
Autoria dels treballs.....	37
Signatures i dates.....	38
4.3 Oficina	38
4.4 Mitjans auxiliars	39
4.5 Edició del projecte	39
5 TERMINI DE REDACCIÓ DEL PROJECTE	39
6 DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA.....	40
7 SOLVÈNCIA TÈCNICA DELS LICITADORS	40
8 PRESSUPOST I ABONAMENT.....	40
8.1 Pressupost	40
8.2 Abonament dels treballs	41
9 CONDICIONS ESPECIALS	41
ANNEX 1. MODEL DE JUSTIFICACIÓ DE L'OFERTA ECONÒMICA	45
ANNEX 2 - INSTRUCCIONS I FORMATS VIGENTS.....	46

1 ANTECEDENTS

El Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei d'abastament d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, estableix que ATL és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera, i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial d'ATL.

En data 27 de novembre de 2024 el Consell d'Administració d'ATL va aprovar el Pla d'Inversions 2025-2029 de la xarxa d'abastament d'aigua Ter- Llobregat. Aquest Pla preveu impulsar, executar i posar en servei una sèrie de noves obres i instal·lacions durant el període 2025-2029 a l'àmbit d'ATL.

L'actuació objecte del present plec s'integra a la línia LI-00400 del Pla d'Inversions i concretament amb el títol "PROJECTE DE RENOVACIÓ DELS LABORATORIS DE CONTROL I PROCÉS DE L'ETAP TER, ITAM LLOBREGAT I ITAM TORDERA".

2 OBJECTE D'AQUEST PLEC

L'objecte d'aquest plec és definir les condicions tècniques que han de regir el desenvolupament dels treballs de redacció del "PROJECTE DE RENOVACIÓ DELS LABORATORIS DE CONTROL I PROCÉS DE L'ETAP TER, ITAM LLOBREGAT I ITAM TORDERA".

3 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

El projecte es redactarà atenent als criteris de la instrucció IPO-002 d'ATL per a redacció de projectes, així com als de la instrucció IPO-011 d'ATL per a execució d'obres i als que s'estableixin en el present plec. Seguidament s'esmenten els elements més rellevants d'aquesta actuació que s'hauran de projectar i es donen instruccions complementàries respecte al contingut dels diferents documents que contindrà el projecte.

SITUACIÓ ACTUAL

El laboratori principal de la ITAM del Llobregat es localitza a la planta primera de l'edifici de control. Està dividit en les següents sales:

- Laboratori físic-químic: sala de 102,6 m² on arriben les mostres. Actualment no hi ha aixetes, motiu pel qual el flux d'aigua de mostra dels diferents punts de la planta és continu. També hi ha els analitzadors online de bor, d'algues i de partícules.
- Laboratori de microbiologia: sala de 36,8 m²
- Sala de l'ICP i de l'analitzador d'Hg: sala de 10,1 m²
- Sala de rentat microbiologia: sala de 9 m²

A la planta -1 ha quedat ubicada la sala de laboratori de reactius a on es fan fonamentalment analítiques físic-químiques de control de reactius.

Les mostres dels diferents punts de la planta arriben en tubs de polietilè DN25 PN16 al laboratori. Una part arriba pel sud-oest que entra pel magatzem del costat de l'auditori del soterrani. L'altra part arriba pel lateral nord-oest. El conjunt de les mostres s'ajunta al pati d'instal·lacions del soterrani.

Les conduccions pugen pel pati d'instal·lacions lligats amb brides fins assolir la primera planta on per un fals sostre travessen la sala de reunions i arriben al laboratori. Els desguassos de la primera planta de l'edifici de control es porten a unes bombes de la planta -1, que ho porten al col·lector del carrer.

Actualment les mostres s'agafen dels següents punts:

- Aigua de mar
- Flotació
- Filtres Oberts A
- Filtres Oberts B
- Filtres Tancats A
- Filtres Tancats B
- Filtres Cartutx A
- Filtres Cartutx B
- Aigua tractada
- Aigua Osmotitzada

Al mateix panell també arriben els tubs de mostres dels punts següents, actualment no operatius però pendents de posada en servei de les bombes de presa de mostres substituïdes recentment:

- Aigua Osmotitzada A
- Aigua Osmotitzada B

Les fotografies següents il·lustren l'estat de les instal·lacions existents:



Fotografia 1.1: actual panell d'arribada de mostres al laboratori



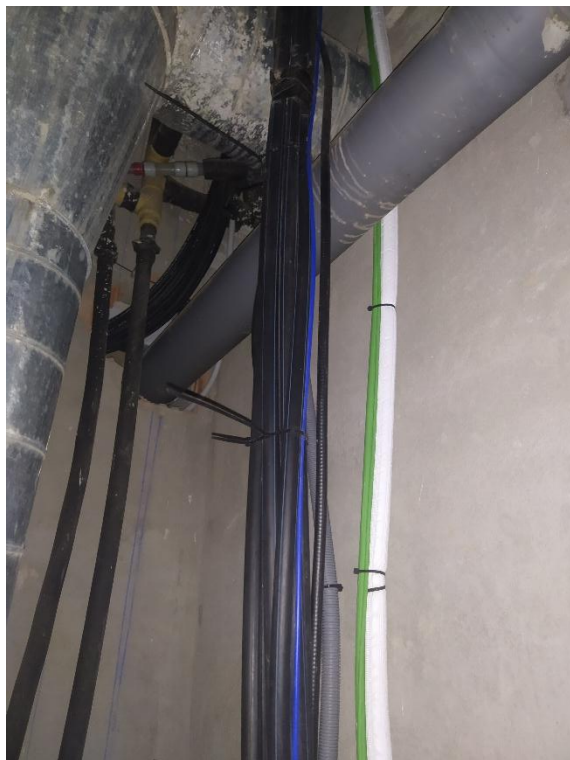
Fotografia 1.2: arqueta amb conduccions al costat de l'edifici de control



Fotografia 1.3: entrada dels tubs de mostres del costat SO en el magatzem de la planta soterrani



Fotografia 1.4: unió dels tubs al pati d'instal·lacions de la planta soterrani



Fotografia 1.5: conjunt de tubs de mostres al pati d'instal·lacions de la planta baixa



Fotografia 1.6: conjunt de tubs de mostres arribant al laboratori a la planta primera

SOLUCIÓ A PROJECTAR

Tancament terrat i edificació nova sala laboratori

A petició del Cap de Planta, el projecte haurà de descriure com realitzar el tancament de l'actual terrassa del nivell 1 de l'edifici principal d'oficines de la ITAM Llobregat per tal d'emplaçar-hi una ampliació de l'actual laboratori. Per tal de poder projectar aquesta solució, i tot i que des d'un punt de vista geomètric la distribució de pilars i bigues existent semblaria adequada, la manca d'informació sobre les armadures que hi ha als plànols d'estructures de què es disposa obliga a fer un seguit de cales per esbrinar quina armadura hi ha en pilars, bigues i forjat. En funció de les dades que aportin aquestes cales, es podrà projectar la solució demanada que en cap cas hi constava a l'estudi previ.

En cas que sigui viable, doncs, el projecte haurà de descriure com dur a terme el tancament i nova edificació, contemplant acabats exteriors coherent amb els existents, el trasllat de serveis (electricitat, aigua, gasos tècnics – Ar, N, He-) així com l'interiorisme del nou laboratori amb la distribució i mobiliari que des de Planta es consideri necessari certificat segons norma EN-13150 (p.ex. Köttermann o equivalent). A la nova sala de laboratori no caldrà portar les conduccions d'aigua de mostra però sí que haurà de disposar de mínim una pica de rentat. Els analitzadors online quedaran ubicats allà on són ara.

Per últim, al laboratori de reactius de la planta -1 caldrà substituir el taulell de treball.

Adequació conduccions preses de mostra

Es faci o no la nova sala de laboratori en l'actual espai de la terrassa, el que sí caldrà serà condicionar i refer la part final dels tubs de mostra que arriben al laboratori actual. Aquests tubs, de PE DN25 PN16, que provenen de diversos punts de la planta, s'ajunten al pati d'instal·lacions de la planta 0 i d'allà pugen fins al nivell 1 que és on està ubicat el laboratori. Al pati d'instal·lacions del nivell 1 caldrà fer un tall a cadascun dels tubs, interposar una vàlvula de bola de seccionament i fer una nova tirada sense unions (12 en total) fins a la pica de preses de mostra del laboratori. Allà, caldrà proveir substituir les actuals aixetes per unes altres proveïdes de vàlvula d'agulla de regulació (12 en total) i mantenir les connexions existents de cada una a les derivacions de purga que permeten el flux continu d'aigua.

A aquests tubs ja existents caldrà afegir 2 més provinents de l'edifici E2 i corresponents a dues noves mostres a prendre de l'aigua remineralitzada/entrada a dipòsits. Aquests punts de mostreig no existeixen actualment, motiu pel qual caldria habilitar-hi punts de picatge, sistema de bombeig adient i tirada de tub de PE fins al laboratori.

El projecte també haurà d'incloure l'etiquetatge dels tubs en el pati d'instal·lacions, a l'entrada de la nova sala de laboratori, així com a l'aixeta final per tal d'identificar l'origen de l'aigua que hi circula.

El projecte haurà d'incloure tota la connexió amb els quadres elèctrics existents i la integració en unitat central i programació SCADA, en cas necessari.

Nous sistemes de bombament per a les preses de mostra

En el moment de redacció d'aquests requeriments, s'està provant per part del departament de manteniment de planta la substitució de les actuals bombes de presa de mostres de tipus peristàltic per unes altres d'arrossegament magnètic resistents a la

corrosió. En cas que aquest nou sistema resulti funcional, caldrà preveure a projecte la inclusió de la millora dels sistemes de bombament d'aigua de mostres en aquells punts de planta a on sigui necessari, a banda dels dos punts nous a habilitar d'aigua remineralitzada/entrada a dipòsits que, tal i com s'ha descrit abans, caldrà projectar.

ITAM TORDERA

SITUACIÓ ACTUAL

El laboratori de la ITAM de la Tordera s'ubica a la primera planta de l'edifici de procés. Es tracta d'una sala amb una superfície de 64 m² aproximadament.

Actualment no arriben mostres al laboratori. L'únic punt de mostreig de la planta que hi arriba és l'aigua potable a través d'una aixeta en una pica doble. Les mostres en cada punt de la planta s'han d'anar a buscar manualment per un treballador per poder analitzar-les al laboratori.

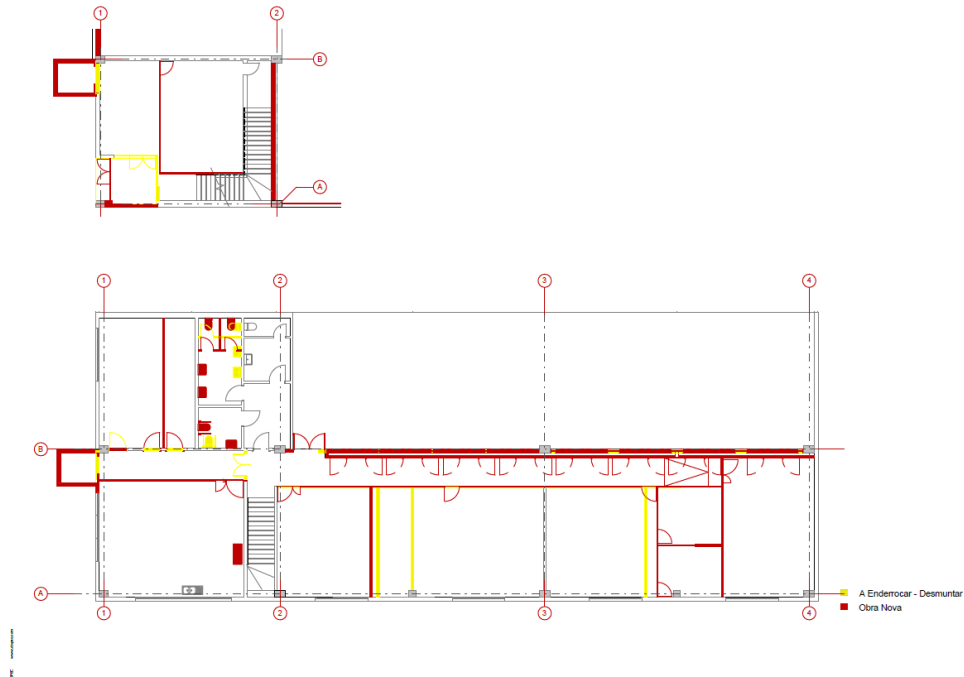
A causa de l'antiguitat del projecte original, el mobiliari del laboratori ja té bastants anys i necessita una actualització. El mobiliari actual es basa en el següent:

- 22 metres lineals de taula continua
- 1 aigüera doble amb aixeta
- 1 taula individual
- 4 armaris de mitja alçada per sota la taula continua
- 6 calaixeres
- 1 campana extractora fixa

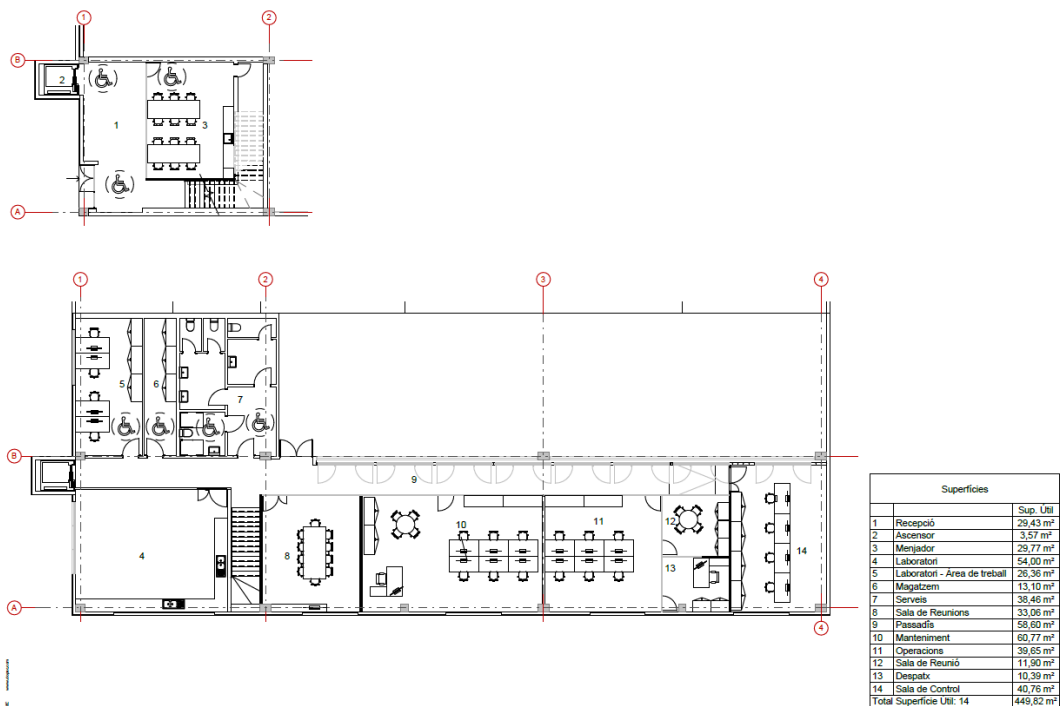
El terra del laboratori és gres antilliscant, amb pendent cap al centre de la sala on hi ha un petit pou pel drenatge. La sala disposa de dutxa renta-ulls.

En el moment de la redacció d'aquest document s'està redactant el PROJECTE EXECUTIU DE LES OBRES DE PROPOSTA DE DISTRIBUCIÓ REFORMA DE LES OFICINES DE L'EDIFICI DE PROCESO DE LA ITAM DE TORDERA impulsat pel departament de Manteniment que inclourà, entre altres coses, algunes modificacions a l'actual laboratori.

- Reducció de l'espai del laboratori principal fins a uns 54m² degut a la construcció d'un nou passadís pel que s'accedirà a un ascensor de nova construcció.
- Adequació d'un espai de treball-zona oficina pertanyent al laboratori d'uns 26,36 m².
- Adequació d'un espai de magatzem pertanyent al laboratori d'uns 13,10m².

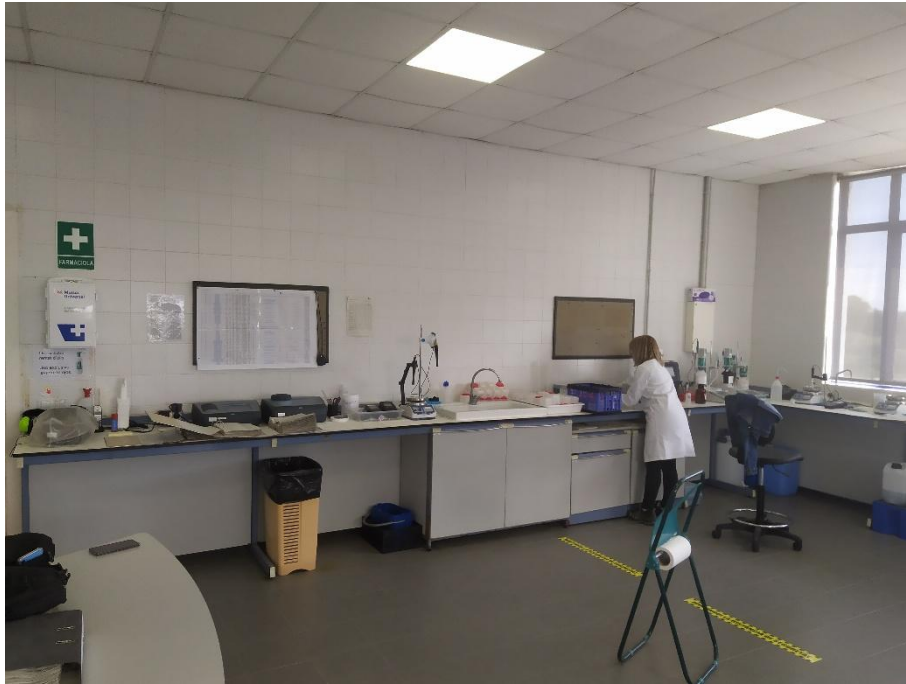


Fotografia 2.1.: imatge de l'edifici d'oficines modificat projectada



Fotografia 2.2.: imatge de la futura distribució de l'edifici d'oficines projectada

Les fotografies següents il·lustren l'estat de les instal·lacions existents:



Fotografia 2.3: paret NE del laboratori on es troba l'aigüera



Fotografia 2.4: paret SE del laboratori on es troben els analitzadors



Fotografia 2.5: paret SO del laboratori on es troba la campana extractora



Fotografia 2.6: despatx adjacent al laboratori el qual s'ocuparà parcialment



Fotografia 2.7: accés actual al despatx des del laboratori

SOLUCIÓ A PROJECTAR

Picatges i traçat mostres

Actualment, per a realitzar anàlisi de qualitat de l'aigua de les diferents etapes de la planta, els operaris han d'anar punt per punt a recollir la mostra manualment ja que no arriben tubs de mostres al laboratori.

Per aquest motiu, aquest estudi planteja la instal·lació de picatges i el disseny del traçat dels tubs de mostreig en els següents punts:

- Captació
- Filtres 1a etapa
- Filtres 2a etapa
- Permeat
- Salmorres
- Aigua Producte

Donada la pèrdua d'espai que es produirà al laboratori arran de les obres relacionades amb el PROJECTE EXECUTIU DE LES OBRES DE PROPOSTA DE DISTRIBUCIÓ REFORMA DE LES OFICINES DE L'EDIFICI DE PROCESO DE LA ITAM DE TORDERA caldrà projectar una extensió modular del laboratori al costat de l'edifici actual en forma

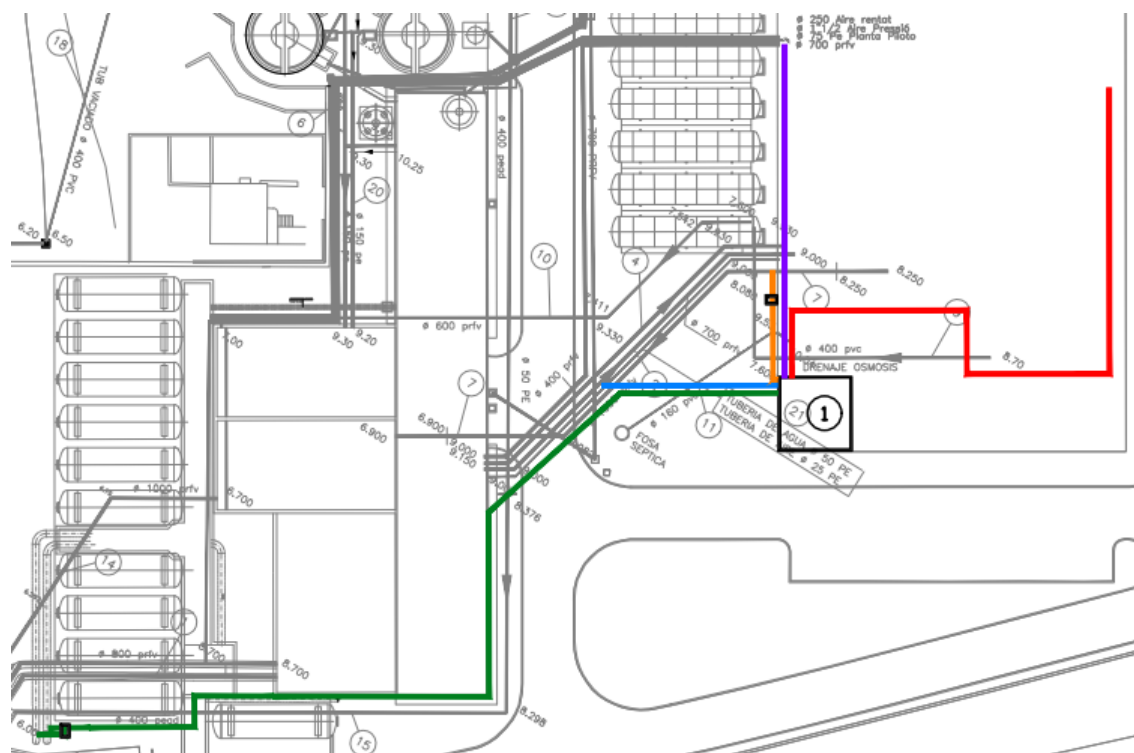
de caseta d'obra de dimensions aproximades de 4 x 6 m. Aquesta caseta s'haurà d'ubicar a la zona indicada al següent pantallasso, propera al laboratori principal:



Fotografia 2.8: ubicació aproximada futur mòdul auxiliar laboratori

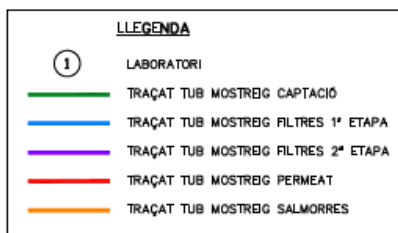
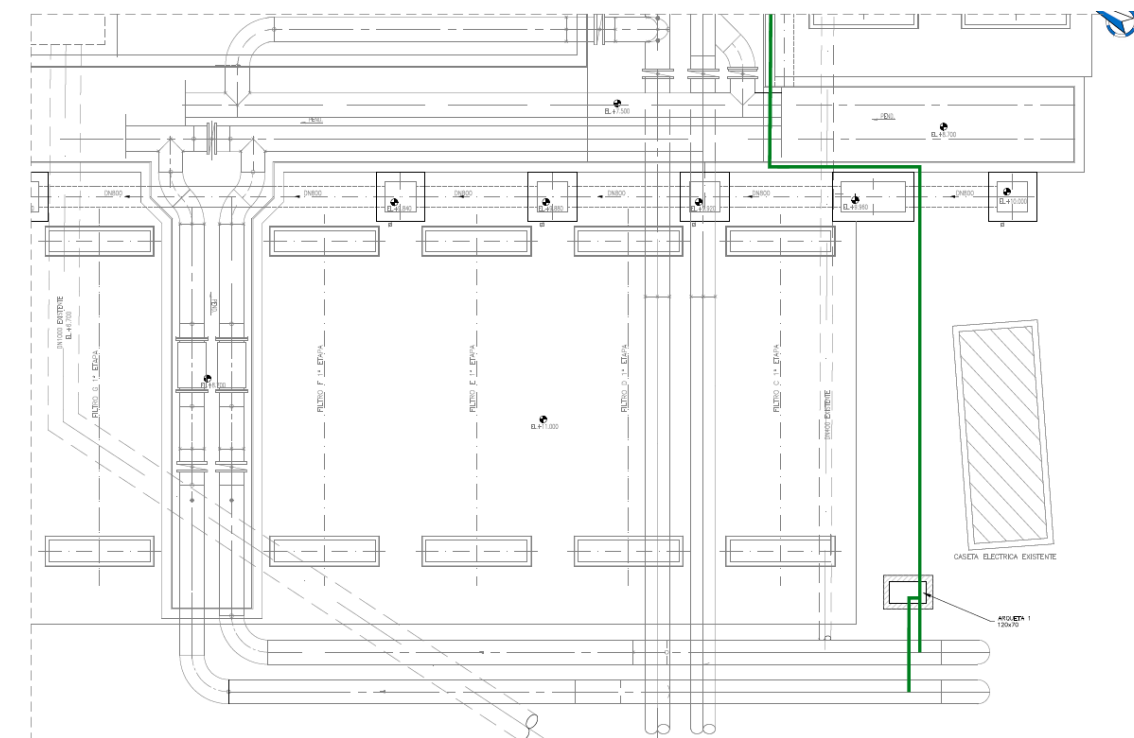
La caseta haurà de comptar amb sengles escomeses d'aigua de serveis i corrent elèctrica, disposar d'un mínim de dues finestres contraposades que permetin la ventilació, porta d'accés, estar aïllada tèrmicament i comptar amb sistema de climatització pròpi. El terra s'haurà de preveure amb pendent i un punt de recollida en previsió de possibles vessaments a l'interior.

En aquesta caseta caldrà fer arribar una derivació de tots i cadascun dels tubs de mostreig que es portaran al laboratori principal. Els tubs s'hauran de conduir fins a una pica a on quedaran centralitzats a dins de la caseta. La resta de mobiliari a la caseta s'haurà de projectar de manera similar al del laboratori principal. Els tubs de mostra serien de DN25 de polipropilè (PP). A la fotografia 2.9 es pot apreciar a mode esquemàtic els diferents traçats fins al laboratori:



LLEGENDA	
①	LABORATORI
—	TRAÇAT TUB MOSTREIG CAPTACIÓ
—	TRAÇAT TUB MOSTREIG FILTRES 1ª ETAPA
—	TRAÇAT TUB MOSTREIG FILTRES 2ª ETAPA
—	TRAÇAT TUB MOSTREIG PERMEAT
—	TRAÇAT TUB MOSTREIG SALMORRES

Fotografia 2.9: traçats de mostreig fins al laboratori



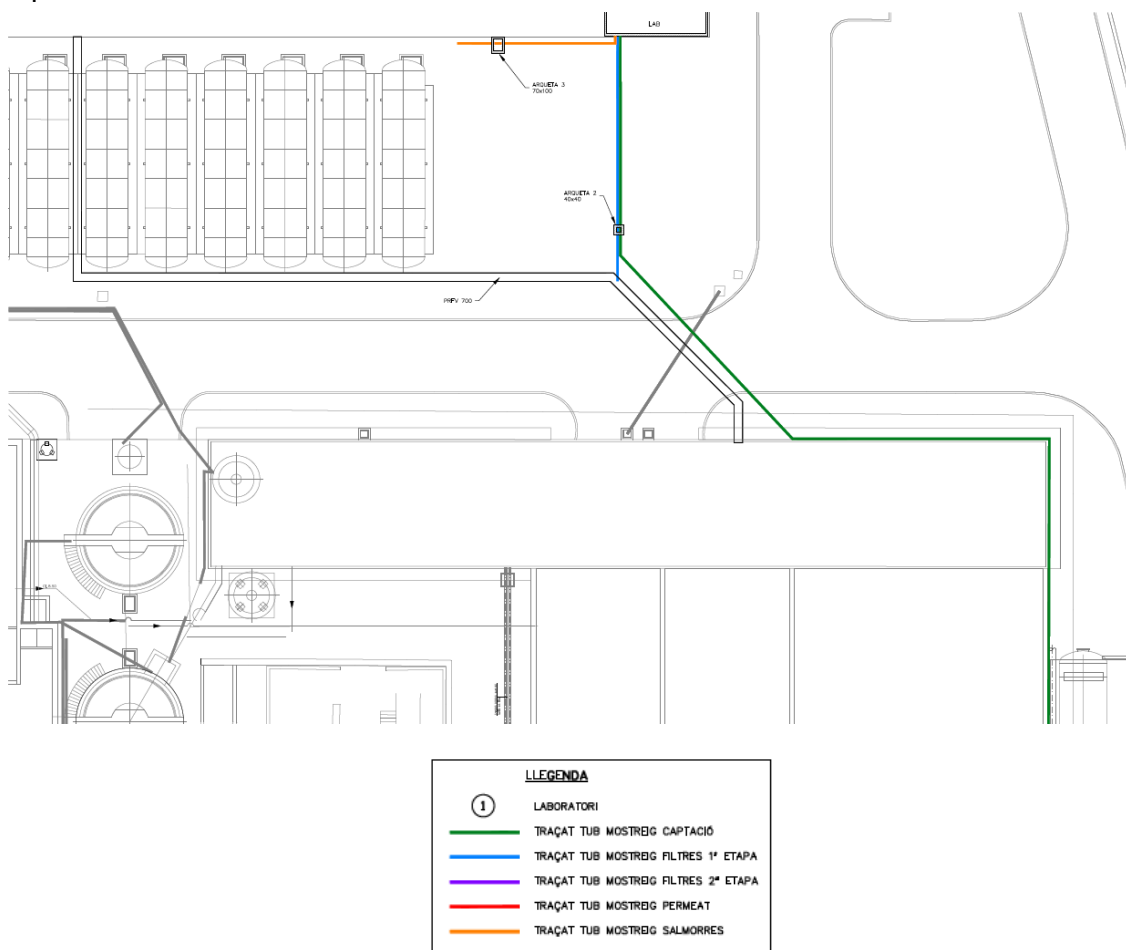
Fotografia 2.10: detall ubicació arqueta 1 de nova construcció

Captació

El picatge de la captació es realitzaria entre el filtre C de 1a etapa i la caseta elèctrica. Es dissenya per poder extreure aigua de qualsevol de les dues canonades de captació. Caldrà construir una arqueta (arqueta 1) de 1200x700 mm al costat, on s'hi instal·laria com a mínim:

- 2 (1+1) Bombes centrífugues verticals ($Q=1 \text{ m}^3/\text{h}$ i 20 m.c.a) amb resistència química suficient a l'aigua de mar o bé 2 bombes d'arrossegament magnètic, del mateix cabal i pressió
- 6 Vàlvules de bola manual DN25
- 2 Vàlvula antiretorn DN25
- 1 Transmissor de pressió DN25
- 1 Escala de PRFV per accedir a l'arqueta

El tub d'impulsió d'aigua de mostra aniria soterrat per una canaleta de formigó de 200x200 mm fins al fossar, on sortiria de nou a la superfície i aniria grapat pel muret del dipòsit d'aigua de mar i la paret de l'edifici de bombament. Per creuar el vial es tornaria a soterrar amb un corrugat formigonat amb sengles arquetes de registre a banda i banda de 400x400 mm tapa registrable fins a arribar a l'arqueta 2. El tram final el fa soterrat d'igual manera que anteriorment amb el tub de mostreig de filtres de 1a etapa fins l'arqueta comuna adjacent a l'edifici de control, on puja amb una safata fins el laboratori a la planta 1 a la zona de les aixetes.



Fotografia 2.11: detall ubicació arqueta 2 de nova construcció

Filtres 1a etapa

El picatge dels filtres de 1a etapa es farà directament a la canonada de PRFV de 700 mm que va des de l'edifici de bombament fins els filtres de 2a etapa. En aquest cas no caldrà la instal·lació d'una bomba ja que l'aigua va amb suficient pressió. Es construirà l'arqueta 2 de 400x400 mm al costat:

- 1 Vàlvula de bola manual DN25
- Pas del tub de mostreig de captació

Tal com s'ha indicat abans, els dos tubs de mostreig (captació i filtres 1a etapa) transcorren junts fins a arribar a l'arqueta comuna i pujar al laboratori.

Filtres 2a etapa

En els filtres de 2a etapa, per temes d'espai no es pot construir una arqueta. El picatge es farà a la canonada de sortida dels filtres, abans d'arribar a la microfiltració. En aquest cas no cal la instal·lació d'una bomba ja que l'aigua va amb suficient pressió. S'instal·larà:

- 1 Vàlvula de bola manual DN25

La vàlvula es disposarà suportada a la paret ja que la canonada és troba bastant superficial. El tub discorrerà grapat per la paret de l'edifici d'òsmosi fins pujar a la planta 1 on passarà pel fals sostre del despatx i entrarà al laboratori fins la zona de les aixetes.

Permeat

L'aigua permeada que surt dels bastidors s'extreu amb un tub DN25. L'aigua té suficient pressió (0,5-1 bar) per arribar fins al grup de pressió, el qual es connectarà per augmentar a suficient pressió per arribar al laboratori.

El tub transcorrerà grapat per la paret de l'edifici passant per les bombes de desplaçament i el dipòsit de rentat de reactius fins a arribar en el punt d'entrada del tub de mostreig dels filtres de 2a etapa i farà el mateix camí fins al laboratori.



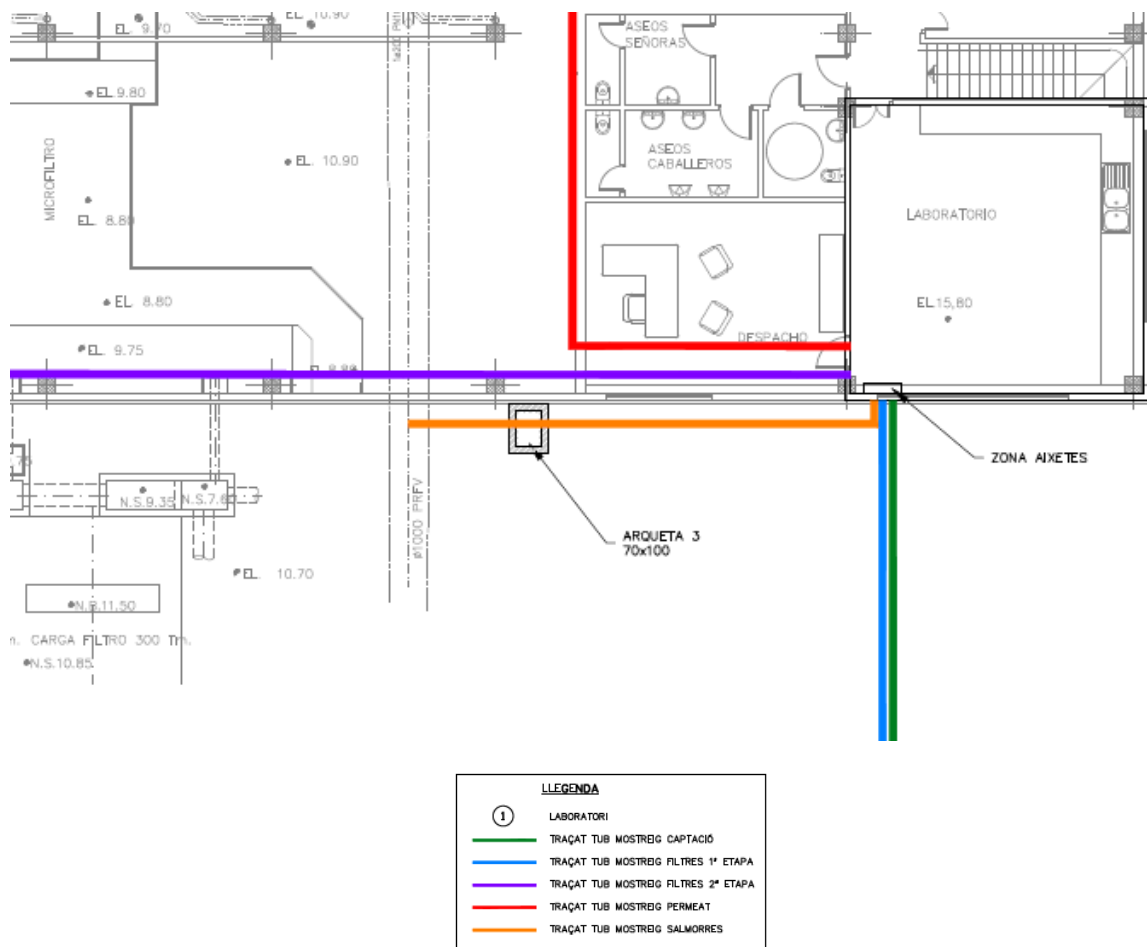
Fotografia 2.12: detall tirada tub de mostra aigua permeada.

Salmorres

El picatge de les salmorres es realitzarà just quan la canonada DN1000 surt de l'edifici d'osmosis. Es construirà una arqueta 3 (arqueta 3) de 1000x700 mm al costat on s'hi instal·larà:

- 2 Bomba centrífugues verticals (Q=1 m³/h i 20 m.c.a) amb resistència química suficient a la salmorra o bé 2 bombes d'arrossegament magnètic, del mateix cabal i pressió.
- 6 Vàlvules de bola manual DN25
- 2 Vàlvula antiretorn DN25
- 1 Transmissor de pressió DN25
- 1 Escala de PRFV per accedir a l'arqueta

El tub DN25 d'impulsió anirà soterrat fins a arribar a l'arqueta comuna i pujar fins al laboratori protegit per la safata.



Fotografia 2.13: vista ubicació arqueta 3 de nova construcció

Aigua producte

L'aigua producte ja arriba actualment al laboratori, així que només s'haurà de derivar fins la zona de les aixetes.

Mobiliari laboratori

Es proposa una renovació completa del mobiliari del laboratori. La rehabilitació del mobiliari haurà d'estar basada en un model certificat segons norma EN-13150 (p.ex. Köttermann o equivalent).

Caldrà distribuir el laboratori -tenint en compte la reducció d'espai ocasionada per les obres de remodelació d'oficines referenciada abans- en 4 zones de treball:

- La primera zona- a poder ser, al costat esquerra de l'accés del laboratori- tindrà un taulell de gres antiàcid tècnic de mides aproximades: 3.000x750 mm amb una armari suspès d'una porta.
- La segona zona serà una illa central per aprofitar l'espai cèntric del laboratori amb un doble taulell de gres antiàcid tècnic de 3000x1500 mm aprox amb quatre armaris suspesos d'una porta. També s'haurien d'incloure tres columnes multi funcions de secció quadrada i altura 75 cm, i quatre estants de vidre amb perfil·leria metàl·lica E-1000.
- La tercera zona comprendria la resta de la sala amb un tauler en forma de L de 16000x750 mm aprox. Incorporaria cinc armaris suspesos d'una porta i quatre armaris suspesos de quatre calaixos.
 - Al costat sud s'instal·laria una pica de gres de dues cubes (120x75mm) amb aixeta monomando d'aigua freda i calenta, un armari de dues portes i un peto antiesquixades.
 - Al costat est és on s'instal·laria la zona d'aixetes per l'arribada de les 8 mostres. Es col·locarien dues piques d'una sola cuba (90x75 mm), amb vuit aixetes d'aigua, dos armaris de dues portes i dos petos antiesquixades.
- La quarta zona contemplaria el mobiliari de la sala de microbiologia que s'ubicarà a la cantonada est del laboratori, que es basaria en un taulell en forma de L de 5400x750 mm, aprox.

La rehabilitació també inclou la col·locació d'un nou paviment vinílic (PVC) format per peces de 60x60 cm, unides per cordó de soldadura en calent del mateix material. Prèviament s'ha d'aplicar una capa de pasta anivelladora de 2 mm per regularitzar les imperfeccions de planimetria i assegurar una bona adherència. Per facilitar el manteniment i la neteja els remats d'entrega paviment-paret es realitzaran col·locant un sòcol de mitja canya.

A la zona 3 del laboratori descrita abans, caldrà incorporar dos sistemes d'aspiració puntual de fins a 400 m³/h per treballs puntuals. Estarà integrat a un extractor model CPV-815/4T IE3 de construcció antiàcida amb turbina perfectament equilibrada, dotat de motor III a 220/380 v i protecció IP55 compost per:

- Un braç articulat sistema 100 amb radi d'acció de 1,71 m. Tubs d'alumini anoditzat i colzes articulats de PP de 100 mm.
- Un suport per fixar al sostre.
- Una caputxa de policarbonat transparent de 385 mm de diàmetre.

Caldrà també contemplar la instal·lació d'un sistema de ventilació i climatització a la sala. Es disposarà d'un extractor de 450 m³/h de cabal màxim per garantir una instal·lació de renovació d'aire amb component de comunicació al sistema.

S'instal·larà un dispositiu per poder regular la temperatura de la zona de microbiologia del laboratori

En compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals, caldrà mantenir i reubicar la dutxa rent a ulls, a poder ser, a la paret adjacent al despatx, tenint en compte la nova distribució.

El projecte també haurà de preveure la connexió als quadres elèctrics existents de potencia i control dels equips que així ho requereixin, amb la modificació d'Scada pertinent.

PLANTA TRACTAMENT DEL TER

SITUACIÓ ACTUAL

El laboratori de l'ETAP del Ter està ubicat a la primera planta de l'edifici de control. El laboratori està dividit en les següents sales:

- Instrumentació: sala on es troben l'analitzador de carboni orgànic total (TOC) i l'espectrofotòmetre.
- Microbiologia: sala on es duu a terme l'anàlisi microbiològic de les mostres.
- Preparació de mostres: sala on arriba les aixetes de presa de mostres.
- Rentat general: sala de rentat adjacent a la preparació de mostres on es troben els equips de purificació d'aigua.
- Rentat microbiologia: sala de rentat adjacent a microbiologia.
- Sala comuna
- Despatx

A un lateral de la sala comuna del laboratori hi ha unes escales que donen accés a la planta 0 on es troba el magatzem de reactius i el laboratori d'anàlisi de carbó actiu.

Al soterrani de l'edifici de control es localitza un petit laboratori de procés i mediambiental on també hi arriben les mostres dels diferents punts de la planta. En aquesta sala es troben els analitzadors online de trihalometans (2 un), TOC, multiparamètric i d'anàlisi microbià. Adjacent el laboratori està ubicat la sala d'arxius de serveis tècnics.

Actualment hi ha les següents preses de mostres a la planta:

- Obra arribada (abans de reactius) que va fins laboratoris
- Aigua decantada canal 2 que va fins sala de màquines i laboratoris

- Aigua filtrada comú que va fins sala de màquines i laboratoris
- Sortida dipòsits abans de cloració que va fins laboratori procés
- Sortida planta PK0 i Conducció 3000 que van fins sala de màquines i laboratoris

Les fotografies següents il·lustren l'estat de les instal·lacions existents:



Fotografia 3.1: presa de mostres del laboratori de procés



Fotografia 3.2: sala d'arxiu de serveis tècnics



Fotografia 3.3: entrada sala d'arxiu. Paret adjacent a laboratori de procés



Fotografia 3.4: sala instrumentació del laboratori



Fotografia 3.5: sala de microbiologia del laboratori

SOLUCIÓ A PROJECTAR

Punts de mostreig i traçat mostres

En aquest apartat es plantegen els diferents traçats des de cada punt de mostreig que caldrà projectar per arribar, d'una banda a la que serà nova sala d'analitzadors i mantenint un altre traçat fins al laboratori existent i/o als equips onlines que ja existeixen a planta i que no estigui previst reubicar a la nova sala.

Així mateix, durant la redacció de projecte caldrà dilucidar quines prestacions (cabal i m.c.a) hauran de complir les diverses bombes de presa de mostra a instal·lar, tenint en compte els traçats de tubs a projectar i, sobretot, els punts de subministrament que hauran d'abastir.

Els diferents punts de mostreig a habilitar/renovar són els següents:

1A Obra arribada (abans reactius)

Actualment hi ha una presa de mostres amb una única bomba submergida. Caldrà doblar el número de bombes (1+1), substituint l'existent i incloent:

- 2 Bomba centrífuga vertical, Q i P a determinar.
- 6 Vàlvula de bola manual DN25
- 2 Vàlvula antiretorn DN25
- 1 Transmissor de pressió DN25

El traçat del tub actual fins a l'obra d'arribada és desconegut, per tant es proposa un de nou. Aquest nou traçat haurà d'anar per una canaleta de formigó registrable, de secció 200x200 mm, tot el tram de gespa fins a la canal de serveis existent que comença passada l'obra d'arribada. Un cop allà, el projecte haurà de descriure l'extracció d'aquesta canal de tots els tubs existents en desús (p.ex. ClO2) i disposar, enloc seu, el nou traçat per a l'aigua de mostra d'obra d'arribada abans de reactius. En fer passar el tub per aquesta canal de serveis existent, podrà fer-se arribar fins a l'edifici a on s'ubicarà la nova sala d'analitzadors. Allà s'alimentarà d'aigua tant l'aixeta de presa de mostres pertinent com un analitzador multiparamètric que caldrà traslladar des del laboratori de la planta baixa on és ara. Fet això, el traçat de presa de mostres continuarà fins al laboratori principal del 2n pis per abastir l'aixeta corresponent.

1B Obra arribada (després reactius)

En aquest cas és instal·lació nova ja que actualment no hi ha cap picatge ni punt de presa de mostres. Donades les dificultats per trobar un millor emplaçament, la millor ubicació – vàlida igualment des del punt de vista representativitat de mostra- seria just a l'entrada a la cambra de mescla del tub provinent d'obra d'arribada. Allà es podran fixar a uns suports existents submergits sengles bombes submergibles o bé fixar les aspiracions per a dues de centrífuges verticals. Caldrà incloure, doncs:

- 2 Bombes submergibles o 2 bombes centrífuges verticals, Q i P a determinar.

- 6 Vàlvula de bola manual DN25
- 2 Vàlvula antiretorn DN25
- 1 Transmissor de pressió DN25

El tub d'impulsió d'aigua de mostra s'haurà de fer arribar fins a la nova sala d'analitzadors i d'allà continuar fins al laboratori de la 1a planta.

2A Cambra de barreja

Actualment hi ha una presa de mostres amb dues bombes (Q: 5,19 m³/h/ 22 m.c.a). En tot cas, caldrà estudiar si per capacitat aquestes dues bombes seguiran sent vàlides o caldrà substituir-les per a poder abastir d'acord amb el nou traçat. El tub d'impulsió d'aigua de mostra s'haurà de portar fins a la nova sala d'analitzadors, abastir els equips que s'hi emplaçaran i l'aixeta corresponent i continuar fins al laboratori existent del 1r pis.

3A Aigua decantada canal 1

Actualment existeix una presa de mostres que alimenta, per vasos comunicants, un analitzador de terbolesa de recent instal·lació ubicat a la sala de quadres annexa al canal 1. Aquest analitzador es quedarà ubicat al mateix lloc, però com que l'aigua de mostra haurà d'arribar fins a la nova sala d'analitzadors i al laboratori existent del 1r pis, caldrà instal·lar dues bombes centrífugues verticals de cabal i pressió suficient, deixar alimentat el terbolímetre associat a aquest canal, i continuar la conducció d'impulsió d'aigua de mostra fins a la nova sala d'analitzadors així com fins al laboratori del 1r pis. La millor ubicació per aquestes bombes seria al costat de les existents que subministren mostra d'aigua filtrada barrejada. En aquest cas, caldrà fer un picatge per la part inferior del canal que aporti aigua a aquestes dues noves bombes. Es tractaria d'instal·lar, doncs:

- 2 Bombes centrífugues verticals Q i P a determinar.
- 6 Vàlvula de bola manual DN25
- 2 Vàlvula antiretorn DN25
- 1 Transmissor de pressió DN25

El traçat del tub d'impulsió de tub d'aigua de mostra seria per la galeria existent entre canals i filtres, bifurcarció al final d'aquest canal, continuant un extrem fins al laboratori del 1r pis a través de la sala de màquines i l'altra extrem fins a la nova sala d'analitzadors.

3B Aigua decantada canal 2

En aquest canal ja existeix un punt de presa de mostres amb dues bombes que abasteixen un terbolímetre ubicat a la sala de màquines així com la pertinent aixeta al laboratori del primer pis. El terbolímetre quedarà ubicat on és ara, però caldrà estudiar si les bombes existents tenen suficient capacitat per a fer arribar l'aigua també fins a la nova sala d'analitzadors i si no la tenen, projectar la seva substitució per unes altres de major capacitat.

El traçat d'impulsió d'aigua de mostra s'haurà de modificar coherentment perquè a banda del terbolímetre ubicat a la sala de màquines i l'aixeta del laboratori del 1r pis, també abasteixi aigua a la nova sala d'analitzadors. En aquesta nova sala d'analitzadors caldrà reubicar un analitzador THMs que actualment està emplaçat al laboratori de la planta baixa i que haurà de poder analitzar aigua, d'aquest canal 2 o de qualsevol dels altres tres canals d'aigua decantada, mitjançant el pertinent joc de vàlvules manuals.

3C Aigua decantada canal 3

En aquest canal ja existeix un punt de presa de mostres amb dues bombes que abasteixen un terbolímetre ubicat a la sala de màquines així com la pertinent aixeta al laboratori del primer pis. El terbolímetre quedarà ubicat on és ara, però caldrà estudiar si les bombes existents tenen suficient capacitat per a fer arribar l'aigua també fins a la nova sala d'analitzadors i si no la tenen, projectar la seva substitució per unes altres de major capacitat.

El traçat d'impulsió d'aigua de mostra s'haurà de modificar coherentment perquè a banda del terbolímetre ubicat a la sala de màquines i el laboratori del 1r pis, també abasteixi aigua a la nova sala d'analitzadors.

3D Aigua decantada canal 4

Actualment existeix una presa de mostres que alimenta, per vasos comunicants, un analitzador de terbolesa de recent instal·lació ubicat a la sala de màquines. Aquest analitzador es quedarà ubicat al mateix lloc, però com que l'aigua de mostra haurà d'arribar fins a la nova sala d'analitzadors i al laboratori existent del 1r pis, caldrà instal·lar dues bombes centrífugues verticals de cabal i pressió suficient, deixar alimentat el terbolímetre associat a aquest canal, i continuar la conducció d'impulsió d'aigua de mostra fins a la nova sala d'analitzadors així com fins al laboratori del 1r pis. En aquest cas, caldrà fer un picatge per la part inferior o lateral del canal que aporti aigua a aquestes dues noves bombes. Es tractaria d'instal·lar, doncs:

- 2 Bombes centrífugues verticals Q i P a determinar.
- 6 Vàlvula de bola manual DN25
- 2 Vàlvula antiretorn DN25
- 1 Transmissor de pressió DN25

Aquestes bombes hauran de seguir alimentant d'aigua el terbolímetre, així com el laboratori existent del 1r pis i arribar igualment fins a la nova sala d'analitzadors a través de les galeries subterrànies.

4A Aigua filtrada bateria 1

Recentment es va instal·lar en aquest canal una bomba submergible que alimenta un nou terbolímetre ubicat a la sala de màquines. En el marc de les obres de Rehabilitació de la Planta del Ter. Fase 1, s'afectarà el canal d'aigua filtrada 1 i està previst refer la instal·lació de presa de mostres, col·locant un nou analitzador de terbolesa de nova tecnologia sense contacte. Les bombes i l'analitzador, que quedarà ubicat a la galeria, seran nous. El traçat d'impulsió d'aigua de mostres està previst que abasteixi el laboratori vell i la nova sala d'analitzadors.

En el cas concret d'aquest punt de mostreig i anàlisi no caldrà, doncs, projectar res.

4B Aigua filtrada bateria 2

Recentment es va instal·lar en aquest canal una bomba submergible que alimenta un nou terbolímetre ubicat a la sala de màquines. En el marc de les obres de Rehabilitació de la Planta del Ter. Fase 1, s'afectarà el canal d'aigua filtrada 2 i està previst refer la instal·lació de presa de mostres, col·locant un nou analitzador de terbolesa de nova tecnologia sense contacte. Les bombes i l'analitzador, que quedarà ubicat a la galeria, seran nous. El traçat d'impulsió d'aigua de mostres està previst que abasteixi el laboratori vell i la nova sala d'analitzadors.

En el cas concret d'aquest punt de mostreig i anàlisi no caldrà, doncs, projectar res.

4C Aigua filtrada comú

En aquest cas ja existeix un grup de bombes de mostres 1+1 que fa arribar aigua fins la sala de màquines per alimentar un terbolímetre i fins al laboratori del 1r pis. La idea proposada és mantenir el traçat inicial fins la sala de màquines i allà entroncar-lo amb un de nou que caldrà projectar perquè arribi fins a la nova sala d'analitzadors per les galeries subterrànies i dessota la passarel·la. Abans, però, caldrà valorar si les bombes existents tindran prou capacitat o si caldrà substituir-les.

5A Sortida dipòsits abans de cloració

En aquest cas ja existeix un grup de bombes de mostres 1+1 que arriba fins al laboratori de procés del 1r pis. La idea proposada és mantenir el traçat actual fins al laboratori de procés de 1r pis i perllongar-lo perquè pugui arribar fins a la nova sala d'analitzadors, a través de les galeries subterrànies. En tot cas, caldrà comprovar, en primer lloc, si les bombes actuals (5,19 m³/h i 22,3 m.c.a.) tindran capacitat suficient per abastir aquest nou punt o si caldrà substituir-les.

5B Sortida planta PK0

En aquest cas ja existeix un grup de bombes de mostres 1+1 que arriba fins al laboratori de procés del 1r pis i que abasteix un analitzador de TOC emplaçat al laboratori de la planta baixa. La idea proposada és mantenir el traçat actual i perllongar-lo perquè pugui arribar fins a la nova sala d'analitzadors a on caldrà reubicar l'analitzador TOC. En tot cas, caldrà comprovar, en primer lloc, si les bombes actuals tindran capacitat suficient per abastir aquest nou punt o si caldrà substituir-les.

5C Sortida planta conducció 3000

En aquest cas ja existeix un grup de bombes de mostres 1+1 que arriba fins al laboratori de procés del 1r pis. La idea proposada és mantenir el traçat actual i perllongar-lo perquè pugui arribar fins a la nova sala d'analitzadors. En tot cas, caldrà comprovar, en primer lloc, si les bombes actuals (5,19 m³/h i 22,3 m.c.a.) tindran capacitat suficient per abastir aquest nou punt o si caldrà substituir-les.

Construcció nova sala d'analitzadors i part de laboratori

El projecte també haurà de contemplar la reconversió de l'antiga sala de diòxid de clor com a nova sala d'analitzadors i part de laboratori. Entre les feines a projectar s'hauran d'incloure:

- La disposició del mobiliari basada en un model ertificat segons norma EN-13150 (p.ex. Köttermann o equivalent) intentant distribuir, en la mesura del possible, tres zones de treball a la zona reservada a laboratori:
 - Una primera zona ubicada a la paret contrària a l'accés de la sala i que comptarà amb una part d'aixetes amb 2 piques de gres de 1 cuba de 90x75 cm, un armari de dos portes a sota i un peto antiesquixades. Els tubs de mostreig arribaran allà i disposaran d'una vàlvula cadascun per derivar l'aigua en cas que sigui necessari.
 - Una segona zona amb un taulell de gres antiàcid tècnic de 4900x1500 mm amb quatre armaris suspesos d'una porta. També s'haurà de mirar d'incloure tres columnes multifuncions de secció quadrada i altura 75 cm, i quatre estants de vidre amb perfil·laria metàl·lica E-1000.
 - Una tercera zona en forma de L que agafaria la meitat esquerra de la sala i part de la meitat dreta i que seria on s'instal·larien els panells amb els analitzadors que la planta desitgi col·locar. La idea és plasmar el sistema de l'ETAP de Llobregat amb diferents passadissos de 1,89 m d'amplada per tal d'assegurar suficient espai a ambdós laterals. S'instal·laran uns panells amb estructura portant de tub d'acer inoxidable 80.40.2 revestida amb placa de metacrilat de 8 mm de grossor. Allà és on aniran enganxats els tubs de mostreig. Es col·locaran unes mampares de vidre a cada passadís per separar l'espai, amb unes portes corredisses per garantir-hi l'accés.
- Demolició antigues peanyes de sustentació de les cabines de diòxid.
- Tancament de la paret frontal d'entrada de vidriera a envà d'obra.
- Tancament parcial de la paret frontal contraposada a l'entrada a envà d'obra.

- Instal·lació d'un nou armari elèctric per subministrar potència i control als diversos online a ubicar en aquesta sala (es podria estudiar el reaprofitament parcial de l'armari existent al laboratori de la planta baixa de recent instal·lació). L'armari haurà de quedar connectat, al seu torn, de l'armari principal de planta (potència i control), amb l'estesa pertinent de cablejat. Caldrà incloure també la integració en unitat central i programació SCADA dels analitzadors.
- Habilitar a una de les cantonades del terra d'una entrada a la sala pels diferents tubs d'aigua i cablejat.
- Entrada i disposició dels diferents tubs de mostra comentats anteriorment.
- Conduir els desguassos dels analitzadors i pica cap a un tub de PP DN90 que es portarà fins a la cambra de barreja, que és adjacent a la sala, per tal de reaprofitar l'aigua.
- Dotació d'un sistema de ventilació i climatització a la sala format per un extractor de 450 m³/h de cabal màxim per garantir una instal·lació de renovació d'aire amb component de comunicació al sistema així com un sistema de climatització per tal d'assegurar el manteniment d'una temperatura òptima pels diversos aparells (20°C, aprox).
- En compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals, s'instal·larà una dutxa rent a ulls.
- Il·luminació interior.

Sala de microscopia

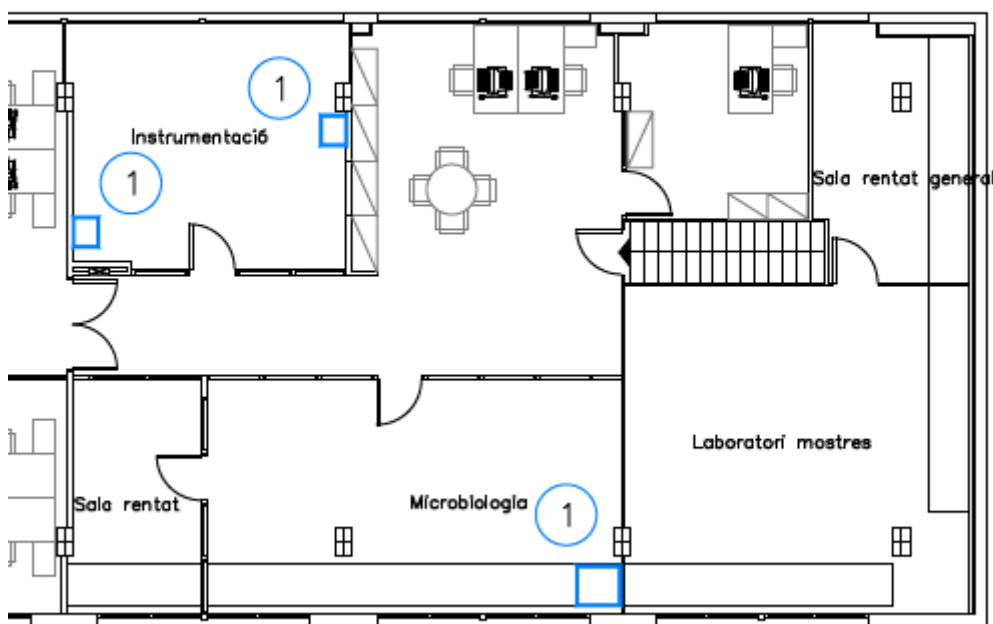
El projecte també haurà de contemplar la reconversió de l'actual laboratori de la planta baixa com a sala de microscòpia. Les feines a projectar inclourien:

- Trasllat dels actuals analitzadors online ubicats en aquesta sala a la nova sala d'analitzadors, incloent l'armari elèctric existent i estudiant-ne el seu possible reaprofitament.
- Arranjament de les actuals conduccions de presa de mostra que arriben en aquest laboratori per tal d'assegurar-ne la seva continuïtat fins al laboratori del 1r pis.
- Demolició dels armaris i piques de mostra existents.
- Disposició de mobiliari basat en el model Open-Lab certificat segons la norma EN-13150, incloent un taulell de gres antiàcid tècnic de 7000x750 mm amb tres armaris suspesos d'una porta, dos armaris suspesos de 4 calaixos i un armari suspès de 3 calaixos. També caldrà incorporar un armari de materials amb dimensions 1000x500x2000 mm.
- Dotació d'un sistema de ventilació i climatització a la sala. Es disposarà d'un extractor de 250 m³/h de cabal màxim per garantir una instal·lació de renovació d'aire amb component de comunicació al sistema.
- Arranjament i adequació de l'actual dispositiu de regulació de la temperatura del laboratori.
- Cobertura de la vidriera existent a la sala amb cortines o estors adequats per tal de reduir-ne l'entrada de llum natural i assegurar un adequat grau de foscor a la sala.

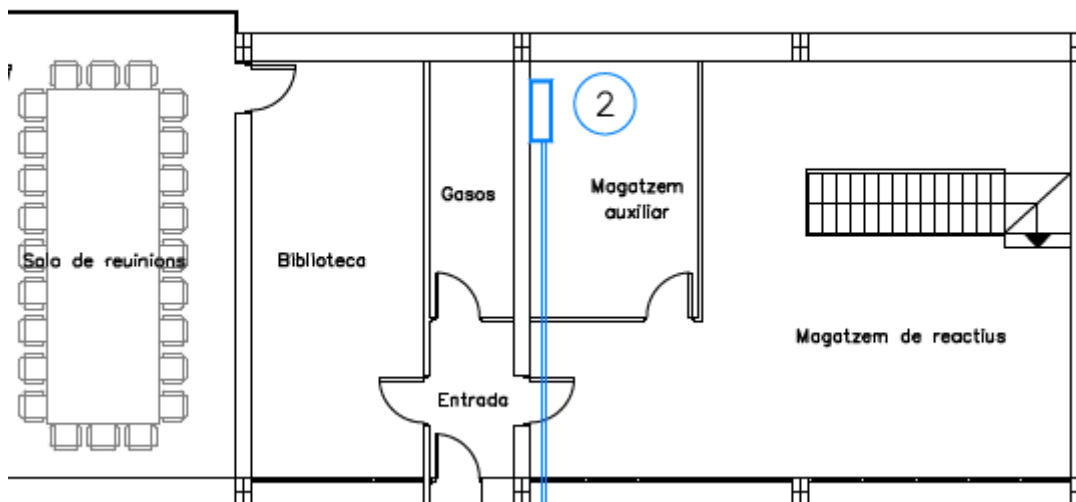
Sistemes d'extracció laboratori

El projecte també haurà de recollir la instal·lació dels següents sistemes d'extracció (veure ubicacions a la imatge):

- Tres sistemes d'aspiració puntual per treballs (1) de fins a 400 m³/h al laboratori de la planta 1. S'instal·laran dos a la sala de l'espectrofotòmetre i un a la sala de microbiologia. Estaran integrats a un extractor model CPV-815/4T IE3 de construcció antiàcida amb turbina perfectament equilibrada, dotat per motor III a 220/380 v i protecció IP55 . Estaran compostos per:
 - Un braç articulat sistema 100 amb radi d'acció de 1,71 m. Tubs d'alumini anoditzat i colzes articulats de PP de 100 mm.
 - Un suport per fixar al sostre.
 - Una caputxa de policarbonat transparent de 385 mm de diàmetre.



- Un sistema d'extracció de pols per expulsar el carbó en pols (2) del magatzem auxiliar que hi ha dessota del laboratori de la planta 1. Es portarà fins la finestra més propera (veure imatge).



- Dos sistemes d'aspiració puntual per treballs de fins a 400 m³/h a la nova sala d'analitzadors – part laboratori. Estaran integrats a un extractor model CPV-815/4T IE3 de construcció antiàcida amb turbina perfectament equilibrada, dotat per motor III a 220/380 v i protecció IP55 . Estaran compostos per:
 - Un braç articulat sistema 100 amb radi d'acció de 1,71 m. Tubs d'alumini anoditzat i colzes articulats de PP de 100 mm.
 - Un suport per fixar al sostre.
 - Una caputxa de policarbonat transparent de 385 mm de diàmetre.

3.1 Topografia

Els treballs topogràfics, en cas que calguin, es duran a terme seguint les instruccions de la IPO-002.

S'haurà d'obtenir igualment cotes diverses dels diferents elements de les instal·lacions existents necessaris per a la correcta execució del projecte.

3.2 Procediments constructius i consideracions operatives

Les diverses instal·lacions sobre les que caldrà realitzar el projecte de millora són necessàries per al control de l'aigua a la planta. Els treballs que es projectin s'hauran

d'executar mantenint el servei i sense afectar la seva operativa i el seu funcionament, és a dir, sense afectar la qualitat de l'aigua, sense afectar el cabal i sense dificultar el seu tractament i manteniment.

S'hauran de definir procediments, solucions i disposicions constructives enfocades a:

- Minimitzar emissions i projeccions de material que puguin decantar sobre les superfícies lliures d'aigua. Els procediments d'execució hauran de minimitzar aquests riscos i en tot cas el projecte incorporarà mesures per a evitar aquest tipus d'incidència en la planta com ara la instal·lació de tendals provisionals o la utilització d'estructures lleugeres amb panells rígids. ATL manté en vigor la certificació ISO 22000 sistema de gestió de seguretat alimentària per la qual cosa les obres hauran de garantir el manteniment d'aquesta certificació.
- Garantir el cabal de servei. A l'hora d'executar la posada en servei dels nous equipaments projectats no s'hauria de veure afectat el procés productiu de l'ETAP.
- Garantir la seguretat de la planta. En la mesura de que sigui possible el projecte inclourà les mesures necessàries per a aïllar les zones de treball de la resta de manera que es redueixi o fins i tot s'impedeixi l'accés de personal aliè.

3.3 Contingut dels documents del projecte

Seràn d'aplicació les "Bases tècniques generals per a la redacció de projectes constructius", IPO-002 d'ATL, que es lliura en la licitació sempre que siguin més restrictives que les indicacions donades en el present plec.

En aquest apartat es precisa amb més detall i s'amplia respecte a la IPO-002 l'abast i contingut d'alguns dels documents del projecte.

A) Memòria i annexes

Aquest document constarà de la memòria pròpiament dita i dels annexes corresponents amb la següent distribució:

Memòria

Índex

Antecedents

Objecte del Projecte

Situació actual

Bases de partida, criteris operatius i de manteniment

Solucions alternatives

Justificació de la solució adoptada

Treballs de camp

Descripció de les obres definides al projecte

Quadre resum de les dades principals del projecte

Expropiacions

Serveis afectats

Escomeses de serveis i instal·lacions elèctriques

Afeccions urbanístiques

Afeccions territorials

Altres infraestructures afectades

Inundabilitat de les instal·lacions

Necessitat de realitzar tramitació ambiental justificada segons normativa vigent

Seguretat i Salut. Compliment normatiu

Termini d'execució en mesos

Classificació del contractista

Revisió de preus

Justificació de preus

Declaració d'obra completa

Documents que conté el projecte

Resum del pressupost

Annexes

Recopilació i anàlisi de la documentació antecedent

Característiques principals del projecte

Reportatge fotogràfic

Estudi d'alternatives

Treballs topogràfics (Ressenyes de les bases topogràfiques, llistat de punts aixecats, llistat de bases topogràfiques i plànols topogràfics)

Traçat i replanteig

Geologia i Geotècnia (Cartografia geològica, hidrogeologia i nivells freàtics, campanya geotècnica cales i sondejos, sismicitat, capacitat portant del terreny, excavabilitat i estabilitat de les rases i altres excavacions, càlcul d'assentaments, possibilitat d'utilització per replè dels materials d'excavació, profunditat del substrat resistent, conclusions i recomanacions)

Càlculs de procés

Càlculs hidràulics

Càlculs estructurals

Càlculs mecànics

Càlcul d'equips, instal·lacions i escomeses

Codificació d'actius

Seguretat industrial

Protecció contra la corrosió

Escomeses de serveis

Processos constructius

Pla d'obra valorat

Pla de control de qualitat

Estudi de Seguretat i Salut

Expropiacions

Serveis afectats

Afeccions urbanístiques

Afeccions territorials

Afeccions altres infraestructures
Integració ambiental
Pla de gestió de residus valorat
Justificació de preus
Resum de les unitats més importants i la seva valoració
Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà
Estudi d'inundabilitat
Expropiacions
Pressupost per a coneixement de l'Administració

B) Plànols

La següent relació es un breu resum no limitatiu dels mínims exigibles.

Plànol índex i de situació
Planta general 1/10.000 sobre topografia
Planta general 1/10.000 sobre ortofotomapa
Planta general d'implantació a l'ETAP i de les zones de treball
Arquetes, edifici productes químics, edifici piles EDR, (Plànols de planta i seccions, de definició geomètrica, d'armadures, d'equips i de caldereria)
Traçat de les canonades. Planta i alçat
Connexions a canonades existents.
Plantes d'urbanització i de xarxa de pluvials, i de sub-drenatge
Plànols isomètrics de conduccions de reactiu
Instal·lacions elèctriques i de control: diagrames elèctrics i de control, esquemes unifilars, plànols constructius dels quadres elèctrics, plànols de distribució elèctrica i control dels edificis, plànols de canalitzacions, xarxes de terra, enllumenat, etc.
Plànols de serveis afectats (Plànols de planta 1/1000 i plànols d'actuacions de desviament, protecció i reposició)
Plànols de mesures correctores d'impacte ambiental

C) Plec de condicions

ATL facilitarà el plec general per a l'execució d'obres que haurà de ser revisat i actualitzat per a adaptar-se a les característiques específiques i naturalesa de les obres.

És obligatori que totes i cadascuna de les unitats d'obra definides al projecte puguin ser reconegudes i identificades al plec de condicions. Per a cadascuna, i de manera clara i explícita, s'hauran de definir les condicions d'execució i les activitats involucrades en cada cas, els materials a emprar, el procediment per a procedir al seu amidament i les condicions d'abonament establint criteris que no generi dubtes ni confusió en relació a quines activitats son objecte d'abonament i quines no, o que inclou o no inclou l'execució d'una determinada partida. Pel que fa als equips electromecànics, instal·lacions elèctriques, instal·lacions de control i instrumentació es confeccionarà una fitxa individualitzada per cadascun que detalli les seves principals característiques com ara materials, dimensions, rangs de funcionament, normes de fabricació i altres característiques tècniques que permetin identificar sense dubte l'equip que es prescriu.

D) Pressupost

El pressupost es confeccionarà amb el programa TCQ. Els preus a utilitzar seran a ser possible els de les bases de preus del Bedec, en la seva versió més actual. En cas que s'hagin de crear preus nous aquests es confeccionaran seguint les instruccions del document "Procediments per a la confecció de preus en redacció de projectes i en gestió d'obres del pla d'inversions" que s'annexa a aquest PPTP.

4 EQUIP TÈCNIC QUE EL CONSULTOR POSARÀ A DISPOSICIÓ DEL TREBALL

4.1 Equip bàsic del Consultor

L'equip bàsic que s'exigeix al Consultor per a la redacció d'aquests projectes constructius ha d'estar constituït com a mínim pels següents membres:

Autor/a del projecte:

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins, Enginyer Civil o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de 10 anys, en redacció de projectes de naturalesa i envergadura similars a la que és objecte d'aquest plec. Desenvoluparà el càrrec d'Autor del Projecte i com a tal serà el coordinador de tot l'equip de redacció, el delegat del Consultor i l'interlocutor amb el Responsable dels Treballs que ATL designi per a la direcció dels treballs. La seva dedicació serà a temps parcial del 20%.

Adjunt/a a l'autor/a del projecte:

Estarà en possessió del títol d'Enginyer Industrial o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de 5 anys, en redacció de projectes de naturalesa i envergadura similars a la que és objecte d'aquest plec, exercint funcions equivalents a les que es demanen. Desenvoluparà el càrrec d'Adjunt a l'autor del Projecte i realitzarà la modelització i disseny de les instal·lacions a projecte. Supervisarà i coordinarà els treballs de camp i de gabinet realitzats per tots els membres de l'equip a les ordres de l'autor. La seva dedicació serà del 80%.

Tècnic arquitectura

Estarà en possessió del títol d'Arquitecte o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de 5 anys en projectes d'edificació industrial. Desenvoluparà el càrrec de Tècnic d'arquitectura. La seva dedicació serà a temps parcial del 40%.

Tècnic càlculs hidràulics

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins, Enginyer Civil, Enginyer Industrial o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de 5 anys, en realització de càlculs hidràulics per a projectes de naturalesa similar al que és objecte del plec. Desenvoluparà el càrrec de Tècnic de Càlculs hidràulics. La seva dedicació serà a temps parcial del 40%.

Tècnic càlculs estructurals

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins, Enginyer Civil o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de 5 anys en desenvolupament de les tasques corresponents a càlculs i disseny d'estructures. Desenvoluparà el càrrec de Tècnic de Càlculs estructurals. La seva dedicació serà a temps parcial del 40%.

Tècnic d'automatització i telecontrol

Estarà en possessió del títol d'Enginyer Industrial o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria, disposarà d'una experiència mínima acreditable de 5 anys en projectes d'instal·lacions d'automatització i de control. Desenvoluparà el càrrec de Tècnic d'automatització i telecontrol. La seva dedicació serà a temps parcial del 20%.

Tècnic d'equips i instal·lacions elèctriques

Estarà en possessió del títol d'Enginyer Industrial o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria, disposarà d'una experiència mínima acreditable de 5 anys en el projecte d'instal·lacions elèctriques. Desenvoluparà el càrrec de Tècnic d'equips i instal·lacions elèctriques. La seva dedicació serà a temps parcial del 20%.

Tècnic especialista en Seguretat i Salut

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins o Enginyer Civil o titulació equivalent amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de 5 anys havent estat designat com a Coordinador de Seguretat i salut en fase de projecte o en fase d'obra d'actuacions amb una envergadura similar a la del projecte de referència. La seva dedicació serà parcial, amb un 40%.

Delineant projectista

Professional amb titulació acadèmica amb competències en la matèria, legalment reconegudes i una experiència mínima acreditable de 5 anys, exercint aquestes funcions en projectes de instal·lacions similars que és objecte d'aquest plec. La seva dedicació serà a temps parcial del 40%.

Qualsevol canvi en el personal assignat a la redacció del Projecte, haurà de ser comunicat i acceptat per ATL.

En el document de l'oferta, s'explicitarà amb detall el personal facultatiu que sota la dependència del Delegat, realitzarà els estudis especialitzats si es el cas. Quan es tracti de col·laboradors externs al Consultor, aquests acceptaran expressament les esmentades col·laboracions.

4.2 Gestor i autoria dels treballs

Gestió dels treballs

La direcció, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs de redacció dels projectes corresponen a ATL.

Per poder realitzar les tasques de seguiment i control, el personal d'ATL tindrà accés en qualsevol moment, a les dades i documents que el Consultor estigui elaborant sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

D'aquesta manera, el Consultor facilitarà en el possible la revisió dels treballs en curs en la seva pròpia oficina, al personal designat per ATL.

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

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

ATL, juntament amb el Consultor, establirà en cada cas i a l'inici dels treballs, el règim de reunions de treball a desenvolupar amb l'equip de redacció, així com el seu contingut. De cada reunió l'adjudicatari redactarà una acta que haurà de ser signada pels representants de totes les parts participants i serà responsable del seu arxiu.

En particular el règim de reunions de seguiment en què hauran de participar els membres de l'equip bàsic del Consultor esmentats en l'apartat anterior serà el següent:

- Autor: com a mínim una reunió setmanal.
- Especialistes i adjunt: com a mínim un cop cada 15 dies durant el temps en què s'estigui desenvolupant la seva col·laboració si bé el Responsable dels Treballs podrà fixar més freqüència en casos puntuals o necessaris.

Autoria dels treballs

L'autoria dels treballs recau en l'Autor del projecte. L'Autor del Projecte, es responsabilitza plenament de les solucions projectades, dels càlculs, de les definicions, dels mesuraments i d'altres continguts del Projecte, llevat que hagi fet constar donant fe i

per escrit, la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat establertes per ATL.

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 qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. A més, exercirà de recurs preventiu en les visites que es realitzin a les instal·lacions d'ATL, especialment a l'interior de les zones d'emmagatzematges de productes químics o espais que es considerin confinats, i serà el responsable de que tot el personal faci servir els Epi que siguin necessaris i que la pròpia empresa adjudicatària haurà de proveir.

Signatures i dates

El projecte objecte del present encàrrec haurà de ser signat per un d'Enginyer de Camins, Enginyer Civil amb competències legalment reconegudes en qualitat d'Autor.

El responsable / coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte signarà l'Estudi de Seguretat i Salut.

Per que fa als plànols, ATL subministrarà els caixetins en què s'especifiquen les signatures dels mateixos.

Els documents del Projecte que requereixin una responsabilitat especial, segons criteri d'ATL, com ara els annexos de càlcul d'estructures, hidràulics, geologia i geotècnia, etc. hauran de ser signats pel tècnic responsable de la seva elaboració, que ho serà, a més, de l'exactitud de la transcripció del contingut dels esmentats documents.

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

Tots els documents es lliuraran amb signatura electrònica.

4.3 Oficina

Des de la signatura del Contracte de l'encàrrec fins a la data de lliurament del treball complet, el seguiment i control de les feines es desenvoluparà a les dependències d'ATL, ja sigui a les oficines ubicades a Sant Joan Despí com a l'ETAP del Ter, ubicada a Cardedeu, la ITAM Llobregat, ubicada al Prat de Llobregat o la ITAM Tordera ubicada a Blanes, en funció dels temes a tractar. Eventualment, es podran dur a terme reunions de seguiment, si així ho accepta el Responsable dels treballs, a les oficines del consultor o via telemàtica. Aquest seguiment i control tindrà com a mínim caràcter setmanal amb la presència de l'Autor del Projecte i els especialistes que corresponguin. De cadascuna de les reunions, l'equip redactor aixecarà la corresponent acta.

4.4 Mitjans auxiliars

El Consultor s'obliga a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessàries (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, etc.

4.5 Edició del projecte

Caldrà lliurar la documentació del projecte en el suport informàtic en formats compatibles amb els sistemes exposats a continuació:

- AUTOCAD (darrera edició) per a tot tipus de plànols. Els fitxers s'entregaran obligatòriament en format DWG, independentment del format utilitzat per les diferents aplicacions informàtiques emprades en l'elaboració del Projecte.
- TCQ 2000, per Pressupostos, Amidaments, Justificació de Preus, Quadres de Preus, Preus Auxiliars, etc.
- MICROSOFT PROJECT, per a generar tota la informació relativa a planificació de les obres corresponents a aquest Projecte.
- MICROSOFT OFFICE, per a la resta de documents alfanumèrics a realitzar durant tota l'execució de l'expedient: textos, fulls de càlcul, presentacions gràfiques i bases de dades locals.
- REVIT, per als models generats en l'entorn BIM.

Els documents digitals s'hauran de lliurar amb signatura electrònica per part dels diferents autors dels diferents documents, cas que hi hagin més d'un.

5 TERMINI DE REDACCIÓ DEL PROJECTE

En el termini màxim d'un mes des de la data de signatura del contracte es procedirà a la signatura de l'acta d'inici de redacció del projecte. Previ a la mateixa, i amb l'objecte de realitzar la CAE corresponent, l'adjudicatari pujarà a la plataforma Smartosh tota la documentació relativa a prevenció de riscos laborals, tant la del propi adjudicatari com la de les empreses que subcontractarà.

En el termini màxim de dos (2) mesos des de la data d'inici de la redacció del projecte, el consultor presentarà les conclusions referents a:

- Tancament del terrat de la planta 1 de la ITAM Llobregat, incloent càlculs estructurals i cales realitzades*.
- Proposta d'equips de bombament de presa de mostres necessaris a les diverses plantes*.
- Proposta de traçat de canonades d'impulsió de presa de mostres a les diverses plantes*.
- Proposta de distribució de les diferents zones de treball als diversos laboratoris a renovar*.

En aquest període caldrà dur a terme totes les campanyes de camp: assajos de control a les estructures de l'edifici ITAM Llobregat – incloent extracció de provetes i anàlisi d'armadures-, visites de reconeixement a plantes i topografia, si calgués.

Amb aquestes qüestions aclarides, s'iniciarà la redacció de l'esborrany del projecte constructiu:

El termini total no superarà els nou (9) mesos i s'estableixen els següents terminis parcials:

- Presentació de conclusions (veure apartats anteriors marcats amb asterisc *), màxim dos (2) mesos a comptar des de l'acta d'inici dels treballs.
- Període de consultes amb Operació i Manteniment, màxim un (1) mes a comptar des de la presentació de les conclusions.
- Esborrany que contingui la totalitat dels documents aptes per a la revisió final d'ATL, tres (3) mesos a comptar des de la finalització del període de consultes.
- Revisió de l'esborrany per part d'ATL, màxim de dos (2) mesos.
- Correcció i lliurament del document definitiu per part del consultor, màxim un mes (1 mes).

PRÒRROGA: No es preveu

6 DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

Per tal de facilitar a les empreses la preparació de les seves ofertes es lliurarà la documentació tècnica complementària disponible així com la Instrucció per a la redacció de projectes constructius (IPO-002) i les instruccions per a la confecció de preus unitaris del projecte.

També lliurarà al consultor la documentació de la qual disposa d'estudis previs que han analitzat la viabilitat de la proposta.

7 SOLVÈNCIA TÈCNICA DELS LICITADORS

Les condicions de solvència tècnica que han d'acreditar els licitadors s'especifica en l'informe justificatiu de la necessitat i proposta de la contractació del servei de redacció del projecte.

8 PRESSUPOST I ABONAMENT.

8.1 Pressupost

El pressupost tipus de licitació per a la redacció del present projecte és de 109.349,50 € sense IVA.

La descripció dels preus unitaris que serviran per valorar i abonar els treballs seran els següent:

- P1. Import mensual per dedicació a temps parcial del Cap redactor
- P2. Import mensual per dedicació total del Tècnic adjunt al Cap redactor
- P3. Import mensual per dedicació parcial del Tècnic d'arquitectura.
- P4. Import mensual per dedicació parcial del Tècnic en càlculs hidràulics.
- P5. Import mensual per dedicació parcial del Tècnic en càlculs estructurals.
- P6. Import mensual per dedicació parcial del Tècnic d'automatització i telecontrol.
- P7. Import mensual per dedicació parcial del Tècnic d'equips i instal·lacions elèctriques.
- P8. Import mensual per dedicació parcial del Tècnic de seguretat i salut.
- P9. Import mensual per dedicació parcial del Delineant projectista.
- P10. Import per la campanya topogràfica.
- P11. Import per al control d'estructures complet.

En l'import oferta se suposen repercutits no només els costos directes dels mitjans personals, materials i maquinaria sinó també els costos d'altres mitjans, dietes i desplaçaments, treballs de reproducció i edició, etc. taxes, assegurances i impostos a excepció de l'IVA, necessaris per desenvolupar els treballs d'acord amb el que estableix el present plec.

La proposició econòmica, redactada d'acord al model de presentació de les bases de licitació administratives, ha d'anar acompanyada d'un pressupost desglossat confeccionat a partir del model 1 que s'annexa en aquestes mateixes bases tècniques.

8.2 Abonament dels treballs

Un cop lliurat el document de conclusions i fets els treballs complets de control de qualitat de les estructures (P11), visites i topografia -si calgués- (P10) i redactats els informes pertinents d'acord al PPTP, incloent-hi els resultats gràfics dels treballs de camp, s'abonarà el 20% de l'import del preu de contracte.

Un cop lliurat un esborrany complet del projecte en format pdf del projecte, és a dir, que contingui tots els documents i que aquests hagin estat donats per definitius per part del Consultor de cara a la seva revisió final per part d'ATL, es podrà facturar fins assolir, conjuntament amb els abonaments efectuats amb anterioritat, el 70% de l'import del preu de contracte.

El 30% restant es podrà facturar un cop s'obtingui l'aprovació per part del responsable del projecte d'ATL i s'hagin lliurat els documents.

9 CONDICIONS ESPECIALS

Es consideraran els següents aspectes com a condicions especials d'execució.

A. Execució dels treballs

En cas que es modifiqui una instal·lació en servei, en el projecte es definirà el procediment d'execució i els recursos necessaris, així com els assajos o proves per poder validar els treballs o instal·lació.

Tots els treballs que es valorin als pressupostos inclouran el desplaçament de personal i la maquinària fins al lloc de cada actuació, i les necessàries proves pel correcte funcionament i seguretat.

Per altra banda, al projecte es definiran els assajos in situ i de laboratori que es creguin necessaris a l'annex de control de qualitat, així com també la classificació dels residus i els certificats d'entrada a abocador al corresponent annex.

B. Operativitat de les instal·lacions durant l'obra

En el projecte es detallarà que el Contractista de les obres informará a Direcció de Planta i/o Manteniment de Planta, dels treballs que vagi a executar, en especial d'aquells que afectin al procés de potabilització de l'aigua, i seran aprovats amb suficient antelació per part de la Direcció d'obra.

En el cas de les feines a realitzar sobre instal·lacions de dosificació de reactius, depenent de cada un, es pot deixar fora de servei el seu emmagatzematge i dosificació un màxim de temps el qual caldrà contrastar amb Direcció de Planta. Quelcom semblant succeirà amb les actuacions previstes sobre equips electromecànics que puguin afectar d'alguna manera el natural l'esdevenir del procés de potabilització a la planta.

Per tot plegat, ATL podrà imposar modificacions en el Pla de Treballs relatives a activitats que puguin alterar la normalitat en el servei, sense que el Contractista tingui dret a compensació econòmica per canvis en la programació i l'establiment de condicions tècniques específiques per raons operatives per a dur a terme les actuacions descrites al projecte.

C. Posta en servei

En el projecte es definiran les proves de d'estanqueïtat i pressió dels elements nous o modificats que es creguin oportunes, així com les proves de comandament en LOCAL o REMOT que es creguin necessàries.

En el projecte es recordarà també que el Contractista presentarà tots els manuals d'ús, fitxes tècniques i certificats (referents a materials, equips elèctrics, etc.) necessaris pel manteniment i explotació de la nova instal·lació, així com els certificats de legalització d'aquelles escomeses elèctriques modificades en cas que n'hi hagi.

D. Innocuitat de l'aigua de consum humà

En compliment del RD 3/2023, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i del Sistema de gestió d'innocuitat de l'aigua de consum humà d'ATL,

tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallaran a continuació.

En cas de renovar canonades o accessoris de la línia d'aigua potable, es durà a terme la desinfecció abans de la seva posada en servei. Aquesta maniobra es realitzarà segons els estàndards que indiqui ATL a tal efecte.

Els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD 3/2023, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 14.1).

Aquesta exigència forma part dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL, sistema implantat d'acord amb la norma ISO 22000: Sistemes de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions dels equips, productes, substàncies i materials en contacte amb l'aigua es detallen al document PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials.

Entre d'altres, estan en contacte amb aigua de consum humà els següents materials emprats en l'execució de les obres:

- Canonades i productes relacionats: canonades d'acer (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades d'acer galvanitzat, canonades d'acer inoxidable, canonades de fosa dúctil (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades de polietilè, canonades de formigó armat amb camisa de xapa, i totes les peces especials (colzes, derivacions, reduccions, etc.).
- Formigó i altres productes a base de ciment: formigó (en parets, soleres i sostres de dipòsits); revestiment i reparació de formigó amb morters.
- Materials plàstics i orgànics per a juntes, segellat o reparació: materials plàstics (per exemple, juntes water-stop), elastòmers, adhesius, resines, pintures.
- Equips mecànics: vàlvules, ventoses, rodets de desmuntatge, bombes, calderins antiariet (calderins, membranes), cabalímetres, altres equips de mesura, instal·lacions de cloració, etc.
- Materials que intervenen en el procés o que poden estar en contacte ocasionalment: substàncies destinades al tractament de l'aigua; substàncies per al manteniment, neteja i desinfecció de dipòsits i conduccions; lubricants.

Abans de fer la comanda dels materials, el Contractista de les obres presentarà a la Direcció d'Obra la documentació corresponent, per tal d'obtenir el vist i plau d'acord amb els criteris d'ATL. El llistat dels materials en contacte amb l'aigua de consum, juntament amb la documentació associada, s'inclourà en el Projecte d'Obra Executada.

En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, el Contractista de les obres és responsable d'establir les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres. A

més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propí o subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites en la instrucció ISI-007, que forma part del Sistema de gestió d'ATL.

E. Condicions de tipus ambiental, social i altres

Finalment, l'empresa adjudicatària aplicarà bones pràctiques en matèria de:

- Mobilitat sostenible:
 - Donar preferència a la utilització de mitjans audiovisuals (videoconferència, etc.) com a forma d'interrelació.
 - Realitzar els desplaçaments prioritàriament en transport públic o amb vehicles de baixes emissions, especialment si els recorreguts són en zones de protecció especial.

Així mateix, s'exigeix a l'adjudicatari la correcta gestió dels residus que es generin en les activitats derivades de l'objecte del contracte.

Sant Joan Despí, a la data de la signatura electrònica

Enginyer d'Obres i Projectes

ANNEX 1. MODEL DE JUSTIFICACIÓ DE L'OFERTA ECONÒMICA

ADEQUACIÓ LABORATORIS I PRESES DE MOSTRA ITAM LLOBREGAT, ITAM TORDERA I ETAP TER						
EQUIP DE REDACCIÓ DE PROJECTE- PRESSUPOST DE LICITACIÓ						
	(A) Mitjans personals i mitjans auxiliars	Unitat	Preu unitari (€/ut.)	Dedicació (%)	Amidament	Import (€)
P1	Autor de projecte (10 anys)	mes	8.274,25	20	9	14.893,64
P2	Adjunt autor de projecte (5)	mes	7.279,93	80	9	52.415,52
P3	Tècnic arquitectura	mes	6.500,83	40	2	5.200,67
P4	Tècnic càlculs hidràulics	mes	6.500,83	40	2	5.200,67
P5	Tècnic càlculs estructurals	mes	6.500,83	40	2	5.200,67
P6	Tècnic automatització i telecontrol	mes	6.500,83	20	2	2.600,33
P7	Tècnic equips i instal·lacions elèctriques	mes	6.500,83	20	2	2.600,33
P8	Tècnic de seguretat i salut	mes	6.500,83	40	2	5.200,67
P9	Delineant projectista	mes	4.905,83	40	3	5.887,00
P10	Campanya topografia (jornades camp i oficina)	Jornada	725,00		2	1.450,00
P11*	Control Estructures COMPLET	PA	8.700,00		1	8.700,00
					Total (A)	109.349,50
Total serveis PROJECTE				Total=(A)+(B)		109.349,50
				IVA		22.963,39
				Total amb IVA		132.312,89

(*) La partida P11 no es pot modificar a la baixa.

ANNEX 2 - INSTRUCCIONS I FORMATS VIGENTS.

- a) IPO-002 Bases tècniques generals per a la redacció de projectes d'ATL.
- b) IPO-006 Bases tècniques generals per a la redacció de l'annex d'expropiacions i la separat de béns i drets dels projectes constructius d'ATL.
- c) IG-004: Prevenció de riscos laborals i mediambient en projectes i obres.
- d) F-0047: Acta d'inici dels treballs de redacció de projectes constructius.
- e) F-0048: Acta de verificació de projectes constructius.
- f) F-0049: Acta de recepció de projectes constructius.
- g) F-0052: Acta de reunions prèvies a l'inici de la redacció de projectes.
- h) PPR-009 Pla de control de productes, espais i materials (ISO 22000)
- i) Normalització especificacions BIM d'ATL
- j) Instruccions per a la confecció de preus unitaris del projecte

Documents digitals en formats de Microsoft Office deslligats del present document.