



CONSELL COMARCAL DE LA
CONCA DE BARBERÀ

Memòria tècnica valorada per la instal·lació de 3 bombes de recirculació de fangs, 2 bombes de purga de fangs i 2 bombes de sobrenedants de l'EDAR de L'Espluga de Francolí (Conca d Barberà).

39121085V
JORDI QUERA
(R: B17123506)

Firmado digitalmente por 39121085V JORDI QUERA (R: B17123506)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Reg:17010/Hoja:CI-5499/Tomo:291 /
Folio:176 /Fecha:19/05/1998 /Inscripción:5,
serialNumber=IDCES-39121085V,
givenName=JORDI, sn=QUERA MIRO,
cn=39121085V JORDI QUERA (R: B17123506),
2.5.4.97=VATES-B17123506, o=ENIGEST SL, c=ES
Fecha: 2025.07.14 12:08:11 +02'00'

QUERA COSTA
CLAUDI -
45880340D

Firmado digitalmente por QUERA COSTA CLAUDI - 45880340D
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-45880340D,
givenName=CLAUDI, sn=QUERA COSTA,
cn=QUERA COSTA CLAUDI - 45880340D
Fecha: 2025.07.14 12:09:07 +02'00'

 **enigest**



ÍNDEX

1. ANTECEDENTS: CONTEXT I JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE	4
2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ I OBJECTIUS	5
3. DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DE LES BOMBES	6
4. DESCRIPCIÓ DE L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	8
4.1 Actuacions prèvies	8
4.1.1. Planificació tècnica i administrativa	8
4.1.2. Preparació de l'espai de treball	8
4.1.3. Seguretat, continuïtat de servei i control ambiental	9
4.2 Desmuntatge de les bombes existents	9
4.2.1. Verificació inicial de l'estat dels equips	9
4.2.2. Extracció mecànica de les bombes	9
4.2.3. Desconnexió de sistemes associats	10
4.2.4. Gestió dels equips retirats	10
4.2.5. Revisió del sistema de fixació i conducció	10
4.3 Instal·lació de les noves bombes	10
4.3.1. Verificació prèvia i preparació dels equips	11
4.3.2. Descens i acoblament de les bombes	11
4.3.3. Connexió elèctrica i de control	11
4.3.4. Verificació i proves de funcionament	11
4.3.5. Posada en servei definitiva	12
5. PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ PER A LA SUBSTITUCIÓ DE LES BOMBES EXISTENTS	13
6. RECURSOS TÈCNICS I HUMANS PER EXECUTAR L'OBRA	15
6.1 Recursos humans	15
6.2 Recursos tècnics i equipament	16



7. DURADA DE LES TASQUES A REALITZAR	17
8. SEGURETAT I SALUT EN FASE D'OBRA.....	17
9. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES	18
9.1 Especificacions generals de les bombes submergibles (7 unitats):.....	18
9.2 Altres materials i components	19
9.3 Documentació dels materials	19
9.4 Especificacions particulars de les bombes submergibles (7 unitats):.....	19
9.4.1. Bombes de recirculació de fangs (3 unitats)	19
9.4.2. Bombes de purga de fangs (2 unitats)	20
9.4.3. Bombes de sobrenedants (2 unitats).....	21
10. ESTIMACIÓ ECONÒMICA DE LES TASQUES A REALITZAR.....	22
11. PLÀNOLS	23
12. CONCLUSIONS.....	27

1. ANTECEDENTS: CONTEXT I JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

L'EDAR de l'Espluga de Francolí va entrar en funcionament l'any 2003 i des d'aleshores ha funcionat amb les mateixes bombes de recirculació de fangs a biològic, purga de fangs en excés a espessidor de fangs i sobrenedants provinents de la decantació secundària i de l'espessidor de fangs.

Aquestes bombes són vitals per garantir el correcte funcionament del procés de depuració de les aigües.

Tot i els manteniments correctius i les reparacions puntuals efectuades durant els darrers anys (canvis d'impulsors, carcasses, tubs guies, etc.), actualment els equips mostren un grau de degradació molt elevat. Una bomba de sobrenedants i una de recirculació de fangs es troben fora de servei i els recanvis són difícils d'aconseguir, atès que els models originals ja no es fabriquen.

La substitució de les bombes és necessària per evitar riscos d'avaría, assegurar el funcionament continu de la planta, i millorar l'eficiència energètica amb equips més nous, moderns i eficients.

Aquesta actuació s'emmarca dins de les millores i reposicions impulsades pel Consell Comarcal de la Conca de Barberà per a l'any 2025 amb el suport de l'Agència Catalana de l'Aigua.

2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ I OBJECTIUS

L'actuació consisteix en la substitució de set bombes submergibles situades en dos punts claus del procés de tractament d'aigües residuals de l'EDAR de l'Espluga de Francolí:

- **Pou de sobrenedant**, situat a la part posterior de l'espessidor de fangs:
 - Substitució de **2 bombes de sobrenedants**.
- **Pou de recirculació i purga**, annex al reactor biològic:
 - Substitució de **3 bombes de recirculació de fangs i 2 bombes de purga de fangs en excés a l'espessidor de fangs**.

Aquestes bombes tenen una disposició semi permanent tipus P, és a dir, instal·lades sobre barres guia paral·leles que permeten el seu ascens i descens mitjançant cadenes. Es connecten automàticament al sistema de descàrrega quan encaixen amb el sòcol fixat al fons del pou. Aquest sistema garanteix un manteniment eficient, segur i operatiu, però també requereix una instal·lació adaptada a les condicions estructurals existents.

Objectius principals de l'actuació:

- **Reposar equips fora de servei o malmesos** que ja han arribat a la seva fase de vida útil i suposen un risc operatiu per a la planta.
- **Millorar la fiabilitat i la seguretat del sistema** de bombeig, evitant avaries imprevistes que poden interrompre el procés de depuració de les aigües.
- **Reduir el consum energètic** mitjançant equips nous i eficients, en línia amb els criteris d'estalvi i sostenibilitat ambiental que requereix el món actual.
- **Assegurar la compatibilitat amb la infraestructura existent**, especialment pel que fa als sistemes d'ancoratge, conduccions i espais confinats.
- **Planificar i executar els treballs d'instal·lació amb garanties de seguretat**, mitjançant la redacció d'una memòria tècnica detallada i la posterior direcció d'obra i coordinació de seguretat i salut.

Aquesta memòria es planteja com una intervenció correctiva i preventiva alhora, ja que respon a un deteriorament present però també anticipa i evita disfuncions futures, assegurant la continuïtat del servei de sanejament de les aigües residuals de l'Espluga de Francolí.

3. DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DE LES BOMBES

Les bombes a substituir són bombes submergibles d'instal·lació tipus P, una configuració semi permanent dissenyada per a treballar en condicions adverses dins dels pous del sistema de depuració.

Aquestes bombes estan muntades sobre barres guia paral·leles que permeten la seva manipulació mitjançant una cadena i la connexió automàtica a la canonada d'impulsió un cop encaixades sobre el sòcol d'ancoratge. Aquest sistema facilita el manteniment i l'extracció sense necessitat d'entrar físicament al pou.

Tipologia d'equips a substituir:

- **3 bombes de recirculació de fangs a biològic.**
- **2 bombes de purga defangs en excés a l'espessidor de fangs.**
- **2 bombes de sobrenedants del decantador secundari i de l'espessidor de fangs.**

Tot i que els models actualment estan obsolets i fora de fabricació, les bombes noves hauran de respectar les mateixes condicions de servei i configuració d'instal·lació, mantenint la compatibilitat amb els sistemes estructurals i hidràulics existents.

Característiques tècniques generals de les bombes:

Les bombes que es preveu instal·lar hauran de complir amb els següents requisits mínims:

- **Tipus:** submergibles, disposició vertical, muntatge en sec o humit (preferiblement humit, segons configuració actual).
- **Sistema d'instal·lació:** barres guia paral·leles amb encaix automàtic en base de sòcol amb brida.
- **Potència del motor:** dimensionada segons el cabal i alçada manomètrica necessaris per a cada punt de servei.
- **Tensió d'alimentació:** 400 V – 3 fases – 50 Hz.
- **Protecció del motor:** IP68.
- **Refrigeració:** per bany d'oli o per sistema tancat amb refrigeració externa, segons la ubicació.
- **Impulsor:** tipus vortex, canal tancat o semiobert segons aplicació (fangs, sobrenedant o líquid).
- **Materials:** cos i rodet en acer inoxidable AISI 316, o en fosa amb tractament anticorrosiu.
- **Tancaments:** segells mecànics dobles en cambra d'oli.
- **Sensors:** de temperatura (PTC o similar), detector de fugues d'aigua i/o humitat en cambra d'oli.



Components principals de cada bomba:

- Motor elèctric encapsulat i submergible.
- Impulsor (segons la funció específica).
- Carcassa o voluta.
- Eix i coixinets.
- Tanques o segells mecànics dobles.
- Cambra d'oli entre motor i zona de bombeig.
- Cables d'alimentació aptes per immersió.
- Sistema de refrigeració.
- Sensors de seguretat.
- Nanses o punts d'elevació.
- Base d'ancoratge o sòcol.
- Connexió de descàrrega embridada.

4. DESCRIPCIÓ DE L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

L'execució de la instal·lació es planteja com una intervenció puntual però tècnicament exigent, atesa la ubicació dels equips que es troben en espais confinats i submergits. El desenvolupament dels treballs s'organitza en tres fases principals:

4.1 Actuacions prèvies

L'inici de l'actuació requereix una sèrie de tasques preparatòries que permeten garantir tant la seguretat del personal com la correcta execució dels treballs. Aquestes actuacions prèvies es poden agrupar en tres grans blocs: **planificació tècnica i administrativa, preparació de l'espai de treball, i garantia de seguretat i continuïtat operativa.**

4.1.1. Planificació tècnica i administrativa

- **Redacció del Pla de Seguretat i Salut (PSS)** per part del tècnic designat, tenint molt en compte que es tracta d'espais confinats, amb risc d'ambient anaeròbic, presència de gasos i accés restringit.
- **Coordinació amb el personal de planta** per planificar el calendari d'actuació de manera que les intervencions siguin compatibles amb l'operació habitual de l'EDAR.
- **Identificació d'instal·lacions auxiliars** com punts de connexió elèctrica, canonades d'aigua, ventilació, etc.
- **Permisos i comunicacions internes** per accedir a la zona de treball i autoritzacions per treballs especials (espais confinats, treballs elèctrics, moviment de càrregues).

4.1.2. Preparació de l'espai de treball

- **Senyalització i balisament de la zona d'actuació**, tant interior com exteriorment, per delimitar clarament els espais de treball, accessos i zones de risc.
- **Neteja preliminar de l'entorn** dels pous i espais afectats.
- **Condicionament dels accessos verticals** per a treballs dins els pous (mitjançant plataformes elevadores, bastides o trípodos de rescat).
- **Verificació dels sistemes d'elevació existents** (barres guia, estructures metàl·liques, cadenes, suports...) i preparació de grues o cabestrants (si s'escau).



4.1.3. Seguretat, continuïtat de servei i control ambiental

- **Instal·lació de bombaments provisionals** per derivar el flux d'aigua i garantir la funcionalitat de la planta mentre durin els treballs. Es poden utilitzar bombes mòbils o desviaments temporals (controlats) segons el cabal.
- **Buidat dels pous**, mitjançant bombes d'extracció temporals, assegurant la total evacuació de líquids i fangs.
- **Rentat i desinfecció dels pous** per reduir riscos biològics i facilitar la inspecció visual i mecànica.
- **Ventilació forçada dels espais confinats** mitjançant turbines elèctriques o sistemes de canonada flexible, assegurant renovació d'aire i mesura prèvia dels nivells d'oxigen i gasos tòxics.
- **Preassignació d'equips de protecció individual (EPI's)** específics: arnés, màscares, botes, vestimenta, il·luminació i línia de vida.

4.2 Desmuntatge de les bombes existents

Un cop realitzades les actuacions prèvies i assegurada la zona d'intervenció, s'iniciarà el procés de desmuntatge de les bombes actualment instal·lades. Aquestes tasques seran delicades ja que es treballarà en un entorn reduït, humit, amb risc de caigudes d'elements i possible contaminació de fangs residuals.

4.2.1. Verificació inicial de l'estat dels equips

- Inspecció visual de les bombes in situ per determinar l'estat dels elements estructurals, ancoratges i barres guia.
- Confirmació del desconexió elèctrica segura dels equips, incloent comprovació amb detector d'absència de tensió.
- Comprovació de l'accessibilitat de cada bomba i de la seva connexió mecànica amb el sòcol d'acoblament.

4.2.2. Extracció mecànica de les bombes

- L'extracció de les bombes es fa mitjançant el sistema de barres guia, aprofitant les cadenes existents o substituint-les si estan deteriorades.

- Si alguna bomba està bloquejada per acumulació de materials o deformació de l'estructura, es procedirà a la separació mecànica manual, sempre sota condicions segures (treball a 2 persones mínim, comunicació contínua, vigilància externa).
- En cas necessari, s'utilitzaran grues auxiliars o politges per garantir la manipulació controlada i l'elevació vertical fins a la superfície.

4.2.3. Desconnexió de sistemes associats

- Separació de la canonada d'impulsió a la brida de sortida.
- Desconnexió de sensors, cables elèctrics, sistemes de refrigeració (si n'hi ha), i fixacions estructurals addicionals.
- Tapament provisional de canonades per evitar entrades d'objectes o líquids durant els dies d'intervenció.

4.2.4. Gestió dels equips retirats

- Cada bomba es trasllada a una zona de d'aplec temporal per a la seva inspecció i verificació.
- Es farà una classificació de components aprofitables i no aprofitables.
- Els elements no reutilitzables es tractaran com a residus especials, segons normativa.
- Transport autoritzat cap a gestor homologat per a la traçabilitat ambiental dels residus.

4.2.5. Revisió del sistema de fixació i conducció

- Neteja i revisió del sòcol i estructura d'ancoratge per detectar desgasts, corrosions o desnivells.
- Inspecció de les canonades d'impulsió visibles i comprovació d'estanquitat de les brides.
- Si s'identifiquen deficiències estructurals, es proposaran treballs addicionals de reparació prèvia a la nova instal·lació.

4.3 Instal·lació de les noves bombes

Una vegada retirades les bombes i l'estat dels pous verificat, es procedeix a la instal·lació dels nous equips. Aquesta fase requereix una adaptació mecànica, elèctrica i funcional dels nous equips a la configuració existent, garantint una posada en servei eficient.

4.3.1. Verificació prèvia i preparació dels equips

- Revisió del subministrament de les bombes noves, comprovant que es corresponguin amb les especificacions definides a la memòria: potència, dimensions, compatibilitat amb brida i guia, tipus d'impulsor, sensors, etc.
- Instal·lació de nous suports, guies o sòcols, si calgués adaptar-se a modificacions respecte als equips originals.
- Inspecció de tots els elements auxiliars: brida de connexió, anelles d'elevació, acoblament, cablejat, etc.
- Preparació de fitxes tècniques i manuals d'ús per a cada bomba (per al lliurament posterior a l'explosador).

4.3.2. Descens i acoblament de les bombes

- Col·locació de cada bomba sobre les barres guia, alineant-les amb precisió per garantir el bon funcionament del sistema d'encaix automàtic.
- Descens vertical mitjançant politges o cabestrant, amb seguiment visual en tot moment.
- Acoblament automàtic sobre el sòcol de descàrrega: s'ha de verificar que la bomba quedi fermament assentada, sense desalineacions ni oscil·lacions.
- Comprovació de la fixació i l'estanquitat mecànica.

4.3.3. Connexió elèctrica i de control

- Connexió dels cables de potència al quadre de comandament o panell elèctric existent, amb les seves proteccions corresponents (magnetotèrmics, diferencials, contactors).
- Connexió de sensors de temperatura, fugues i/o vibració, amb integració a de control si n'hi ha.
- Revisió de l'aïllament elèctric, prova de resistència d'aïllament i prova de continuïtat de la línia de terra.

4.3.4. Verificació i proves de funcionament

- Prova en buit (sense càrrega) per assegurar que el motor gira correctament, sense sorolls ni vibracions anormals.
- Ompliment progressiu del pou, amb control del comportament hidràulic (pressió, cabal i vibracions).



-
- Mesura de consum elèctric i rendiment, comparant amb els valors nominals per detectar anomalies.
 - Validació del funcionament dels sensors de seguretat.
 - Registre de dades d'operació i comprovació de l'estanquitat de les connexions.

4.3.5. Posada en servei definitiva

- Supervisió de les bombes durant 24-48 hores amb control de paràmetres bàsics.
- Ajust final dels elements mecànics i de control.
- Lliurament del certificat de posada en servei, documentació tècnica i garantia dels equips instal·lats.

5. PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ PER A LA SUBSTITUCIÓ DE LES BOMBES EXISTENTS

Per a procedir a la substitució de les bombes de l'interior de totes dues arquetes, es treballarà en sec a l'interior de cadascuna d'elles, un cop realitzades les tasques de seccionament de l'arribada de les aigües de procés al seu interior i de neteja de l'interior de cada arqueta amb aigua no residual.

Per a poder treballar en sec a l'interior de cada arqueta se fa necessari que durant les operacions de substitució de les bombes, les arquetes estiguin buides i sense cap possibilitat que les hi arribin aigües de procés. cada cas es proposa actuar de la següent manera.

Es proposa tancar mitjançant la comporta existent la sortida de fangs del decantador secundari, de tal manera que les aigües de procés no arribin ni a l'arqueta de recirculació de fangs, ni a la de sobrenedants, ja que s'interromp la línia de fangs, i per tant, s'interromp les aportacions de cabals d'aquests elements a les arquetes a on s'ha de produir la substitució dels equips de bombament.

Per tal poder mantenir en marxa el procés biològic de depuració, es disposarà d'un bombament submergible que constarà d'una bomba submergible auxiliar i provisional, que es col·locarà a l'interior del decantador secundari, amb una capacitat de bombament de 100 m³/h, per tal de mantenir la recirculació de fangs al reactor biològic.

Aquest bombament provisional es realitzarà amb grua de 20 T des de l'exterior del decantador secundari. Aquesta bomba es submergirà a l'interior del decantador i tot just al costat del pilar de suport del pont decantador, de tal manera que la bomba quedi instal·lada en la poueta central inferior del decantador, destinada ala recollida del fangs del decantador secundari. En el moment del descens d'aquesta bomba a l'interior del decantador, ja incorporarà la mànega flexible de longitud entre 15 i 20 m, que servirà de tub d'impulsió entre l'esmentada poueta i el reactor biològic.

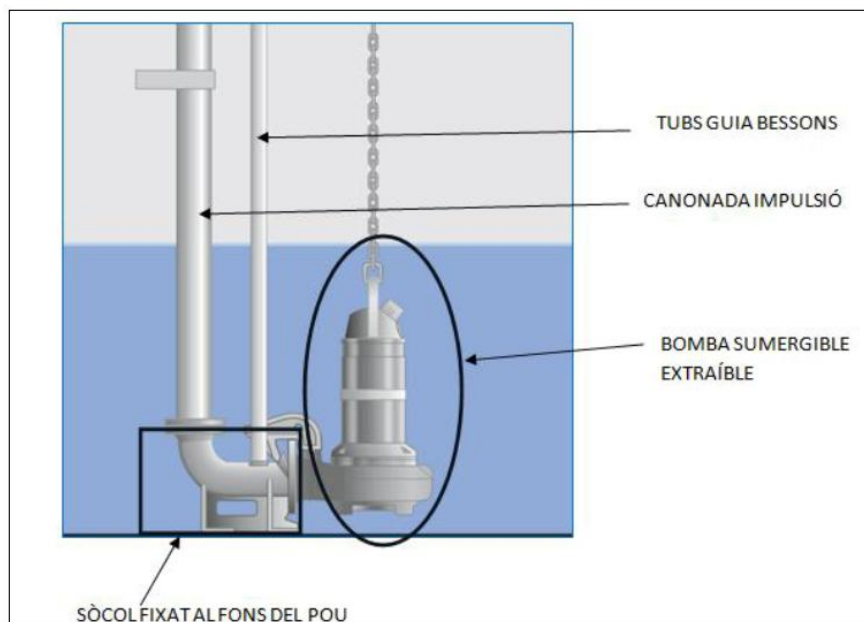
De la mateixa manera, aquesta bomba també incorporarà el cablejat elèctric ja connectat als borns de la bomba, per tal que se li pugui subministrar electricitat.

Es proposa que aquest bombament provisional s'alimenti elèctricament des de la pròpia instal·lació de l'EDAR, mitjançant l'estesa superficial d'una mànega elèctrica (secció 150 mm²) instal·lada amb la seva protecció diferencial i magneto tèrmica.

Aquesta proposta de procediment obeeix a que d'aquesta manera es manté el procés de depuració de la línia d'aigüal, podent abocar a la llera pública en les mateixes condicions i paràmetres actuals

Així, un cop tancades les vies d'entrada d'aigua de procés a cadascuna de les arquetes el procediment per a totes dues és el següent:

- Buidat de l'interior de les arquetes amb les bombes actuals ubicades a l'interior de cada arqueta.
- Neteja amb aigua a pressió de l'interior de cada arqueta. Aquesta neteja es realitzarà amb un camió cisterna per a subministrar aigua a pressió, a una pressió mínima de 7 bars, amb la intenció de poder procedir a una neteja efectiva de l'interior de les arquetes.
- Retirada de sòcols actuals de les bombes fixats mecànicament a la solera de les arquetes, i col·locació dels nous sòcols, bombes, tubs guia i cadenes (a la imatge inferior es poden apreciar les diferents parts esmentades).



- Connexionat elèctric de les noves bombes amb el cablejat existent.
- Proves.

6. RECURSOS TÈCNICS I HUMANS PER EXECUTAR L'OBRA

L'actuació requereix un conjunt de recursos humans especialitzats i mitjans tècnics específics, adaptats a les condicions de treball en entorns hidràulics i espais confinats. La correcta planificació d'aquests recursos és clau per garantir la seguretat, qualitat i eficiència de l'obra.

6.1 Recursos humans

La intervenció haurà d'estar executada per personal tècnic qualificat, amb experiència en instal·lacions hidràuliques i treballs en condicions especials. Es preveu la participació dels següents perfils professionals:

Perfil professional	Funcions assignades
Enginyer/a tècnic/a de camins / industrial	Direcció tècnica dels treballs, validació d'equips i comprovació de compatibilitat.
Coordinador/a de seguretat i salut	Redacció del pla de seguretat, control de riscos, validació d'EPIs i protocols.
Tècnic/a electricista	Connexió i verificació de la instal·lació elèctrica de les bombes i sistemes auxiliars.
Instal·ladors especialitzats en bombes	Muntatge, acoblament, proves de posada en servei, ajustos finals.
Operaris auxiliars	Suport en tasques de moviment d'equips, neteja, balisament, etc.
Vigilant de seguretat en espais confinats	Monitoratge de condicions interiors i control de personal en accés al pou.

Es preveu la següent distribució de personal per a la realització de les obres:

- 1 director/a de les obres.
- 1 coordinador/a de seguretat i salut en fase d'obra.
- 1 Oficial electricista i 1 ajudant muntador electricista.
- 2 muntadors dels equips de bombament a l'arqueta de recirculació i purga de fangs.
- 1 muntador dels equips de bombament a l'arqueta de sobrenedants.
- 1 gruista que vindrà amb la pròpia grua.
- 1 operari de neteja del camió cisterna que vindrà amb la pròpia cisterna.
- 1 operari per a la senyalització de les obres.

6.2 Recursos tècnics i equipament

Es requeriran els següents mitjans tècnics per dur a terme la intervenció amb garanties:

- **Sistemes d'elevació i manipulació**
 - Politges, trípodes, cabestrants o mini-grua
 - Anelles, ganxos i cintes de seguretat per a càrregues
- **Equips de seguretat**
 - Ventiladors elèctrics per a renovació d'aire
 - Detectors de gasos (p.e: oxigen, H₂S, CH₄, CO)
 - Equips autònoms d'oxigen
 - EPIs complets per treballs en espais confinats (arnès, casc, màscara, etc.)
 - Sistema de comunicació ràpida amb personal exterior (walkie-talkie o línia de vida amb comunicació integrada)
- **Mitjans tècnics auxiliars**
 - Bombes provisionals per desviar fluxos temporals
 - Equip de neteja amb mànega a pressió
 - Quadre elèctric provisional amb proteccions
 - Caixes d'eines per operaris mecànics i electricistes
- **Documentació tècnica i registres**
 - Manual tècnic de les bombes noves
 - Fitxes de seguretat dels materials
 - Registre de posada en servei i dades de control



7. DURADA DE LES TASQUES A REALITZAR

Per a la realització de les tasques descrites es proposen que es facin amb dos equips independents, de tal manera que cada equip treballi a cadascuna de les arquetes.

Amb aquesta hipòtesi es considera una durada de **DOS (2) MESOS** per a l'execució de les feines.

Aquest termini inclou la gestió per a la demanada, compra i subministrament a les obres dels diferents equips de bombament i la seva instal·lació i connexió elèctrica definitiva.

8. SEGURETAT I SALUT EN FASE D'OBRA

L'empresa adjudicatària presentarà al coordinador/a de seguretat i salut en fase d'obra, el corresponent Pla de Seguretat i Salut per a donar compliment al **RD 486/1997 de 14 d'abril, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.**

Aquest Pla de seguretat i salut tindrà un annex específic en quant a treballs a realitzar a l'interior d'espais confinats, i amés a més, contemplarà una adhesió específica al Pla de seguretat i salut que l'empresa explotadora de l'EDAR tingui i desenvolupi a la planta.

9. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

Aquesta actuació preveu la substitució de set bombes submergibles: 3 de recirculació, 2 de purga i 2 de sobrenedants, totes elles amb disposició tipus P, instal·lades sobre barres guia amb acoblament automàtic al sòcol d'impulsió.

Els materials i components utilitzats han de garantir la durabilitat, resistència a la corrosió, estanquitat i eficiència energètica, d'acord amb les condicions pròpies d'una EDAR: aigües carregades, presència de fangs, escumes i ambient agressiu.

9.1 Especificacions generals de les bombes submergibles (7 unitats):

Característica	Requisits generals
Tipologia	Submergible, tipus P, muntatge vertical amb barres guia i sòcol
Funció	Recirculació de fangs, purga, sobrenedant
Configuració de muntatge	Acoblament automàtic, desmuntatge per cadena i guia
Potència del motor	Segons cabal i HMT requerits (indicatiu: 2 a 7,5 kW)
Tensió d'alimentació	400 V – 3 fases – 50 Hz
Protecció	IP68, ús continu submergit
Classe d'aïllament	F o superior
Impulsor	Vortex, canal tancat o semiobert segons aplicació específica
Materials estructurals	Cos i voluta: fosa dúctil recoberta amb pintura epoxi, opcionalment AISI 304/316
Eix	Acer inoxidable AISI 420 o superior
Tancaments	Doble segell mecànic en cambra d'oli
Refrigeració	Per bany d'oli o circuit tancat
Sensors	Temperatura, humitat/fuites, opcionalment vibració
Cables submergibles	Tipus H07RN-F o equivalent, resistent a agents químics i tall mecànic
Sistema d'elevació	Nanses o ganxos fixats a la carcassa superior
Connexió impulsio	Brida DN compatible amb canonada existent
Normatives aplicables	UNE-EN ISO 9906, UNE-EN 60529, CE marcatge, RoHS i ErP si escau

9.2 Altres materials i components

- **Barres guia:** acer inoxidable AISI 316, Ø mínim 40 mm, longitud adaptada a profunditat dels pous.
- **Sòcols de base (acoblament):** compatibilitat amb les bombes noves; fabricació en fosa dúctil o acer inoxidable.
- **Brides d'impulsió:** DN125 o DN150 mm segons unitat, amb junta tancada de cautxú NBR o EPDM.
- **Elements de fixació:** femelles, cargols i tacs d'acer inoxidable amb protecció anticorrosió.
- **Quadre elèctric de control (si es substitueix):**
 - Proteccions magnetotèrmiques i diferencials
 - Relés tèrmics per sobreescalfament
 - PLC o temporitzadors, si cal controlar funcionament altern
 - Indicadors de fallida, avís de fuga, parada per sobretemperatura

9.3 Documentació dels materials

- Fitxes tècniques de cada bomba, segells i accessoris
- Certificats CE, declaració de conformitat i d'instal·lació
- Manuals de manteniment i operativa
- Recomanacions de posada en servei i recanvis

9.4 Especificacions particulars de les bombes submergibles (7 unitats):

9.4.1. Bombes de recirculació de fangs (3 unitats)

S'adjunten a continuació les especificacions de les noves bombes a instal·lar. S'adjunta un model específic de bomba

- **3 bombes de recirculació** marca Xylem model 3085.160-007 o EQUIVALENT.
 - BOMBA SUBMERGIBLE FLYGT model 3085 Versió de bomba 160 standard amb impulsor N Adaptatiu o EQUIVALENT.
 - Tipus de pressió MT - Núm. Corba 460
 - Tipus d'impulsor N Semiobert bicanal
 - Tipus d'instal·lació P = Fixa submergida

- Diàmetre de sortida de bomba (mm) 80 Preparada per a vàlvula de neteja
- MOTOR: Potència de Bomba (kw) 2 - N° de Pols 4
- Freqüència 50 Hz - N° de Fases 3 - Operació S1(24h/dia)
- Voltatge 400 Vs - Corrent nominal 4,80 A
- Velocitat 1,405 rpm –
- Protecció IP 68 Connexió de bomba Y Directe - Aïllament H (180°C) Max.
- Temperatura del líquid 40°C
- Protecció de Temperatura a l'Stator mitjançant 3 x sondes tèrmiques
- MATERIALS: Material de l'impulsor: Cast iron – Grey iron Cos de Bomba: H° F° GG-25
- Material de l'eix: Stainless steel 431 EN 10088-3-1.4057
- Juntres mecàniques Interior/Superior: Grafit (CSb) – Ceràmica (Al2 O3)
- Juntres mecàniques Exterior/Inferior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR) Amb SPIN OUT –
- Tipus i Longitud de CABLE: 10m SUBCAB 4G1,5+2x1,5
- (3 Unitats) SÒCOL. 80/DN80 referència 444 68 07 Segons EN 1092-2 Tab9 PN16
- (3 unitats) SUPORT SUPERIOR INOX. Referència 670 05 02
- (6 Unitats) TUBS GUIA 2" inox 304 L=6m referència 84 37 67

9.4.2. Bombes de purga de fangs (2 unitats)

- **2 Bombes de purga** marca Xylem model 3069.180-0080 o EQUIVALENT.
 - BOMBA SUBMERGIBLE FLYGT model 3069 Versió de bomba 180 standard amb impulsor D Vortex o EQUIVALENT.
 - Tipus de pressió LT - Núm. Corba 411
 - Tipus d'impulsor D vortex
 - Tipus d'Instal·lació P = Fixa submergida
 - Diàmetre de sortida de bomba (mm) 65 Brida Sortida de la Bomba EN1092- 2 T.9 Preparada per vàlvula de neteja.
 - MOTOR: Potència de Bomba (kw) 2 - N° de Pols 4
 - Freqüència 50 Hz - N° de Fases 3 - Operació S1(24h/dia)
 - Voltatge 400 Vs - Corrent nominal 4,90 A
 - Velocitat 1.355 rpm
 - Protecció IP 68 Connexió de bomba Y Directe - Aïllament H (180°C) Max.
 - Temperatura del líquid 40°C
 - Protecció de Temperatura a l'Stator mitjançant 3 x sondes tèrmiques
 - MATERIALS: Material de l'impulsor: Cast iron – Grey iron Cos de Bomba: H° F° GG-25
 - Material de l'eix: Stainless steel 431 EN 10088-3-1.4057
 - Juntres mecàniques Interior/Superior: Grafit (CSb) – Ceràmica (Al2 O3)
 - Juntres mecàniques Exterior/Inferior: Widia (WCCR) - Widia (WCCR) Amb SPIN

OUT –

- Tipus i Longitud de CABLE: 10m SUBCAB 4G1,5+2x1,5
- (2 Unitats) SÒCOL. 65/DN65 referència 49317 06 Segons EN 1092-2 Tab9 PN16 i segons ANSI B16. 1-89,tab5 Material: CG25
- (2 unitats) SUPORT SUPERIOR INOX. Referència 670 05 02
- (2 Unitats) TUBS GUIA 2" inox 304 L=6m referència 84 37 67

9.4.3. Bombes de sobrenedants (2 unitats)

2 Bombes de sobrenedants marca Xylem model 3069.180-LT flygt 411 o EQUIVALENT.

- 2 Unitats) BOMBA SUBMERGIBLE FLYGT model DX 3069.180 LT No de Corba: 53-411 / Diàmetre impulsor = 165 mm o EQUIVALENT.
- Tipus d'impulsor: Vortex DN-65 EN 1092-2 TAB.9 Tipus d'instal·lació: X=Retrofit Amb motor de 2 kW /400VY 3-fàs. 50Hz 1355rpm
- Refrigeració mitjançant aletes dissipadores de calor Màx.
- Temperatura del líquid:40 °C Protecció tèrmica mitjançant sondes tèrmiques
- Protecció de motor: IP 68 Tipus d'operació: S1 (24h/dia) Aïllament classe F (155aC) Material de la carcassa: Ho Fo GG 25 Material de l'impulsor: Ho Fo GG20
- Material dels anells tòrics: FPM Material de l'eix: EN 1.4057 (AISI 431)
- Estanqueïtat mitjançant: 2 Junes mecàniques Interior/Superior: Carbó – Ceràmic Exterior/Inferior: WCCr - Ceràmic auto lubricades per càrter d'oli que les faculta per poder treballar a sec.
- Amb ranura helicoïdal (SPIN OUT) al voltant de les juntes mecàniques per a neteja de petites partícules abrasives per exemple sorres.
- La bomba està pintada segons estàndard Flygt M 0700.00.0004 (Mètode)
- Color: Gris (NCS 5804-B07G) S'hi inclouen 10 m. De cable elèctric SUBCAB 4G1,5+2x1,5mm2
- (2 Unitats) SÒCOL. 65/DN65 Segons EN 1092-2 Tab9 PN16 i segons ANSI B16. 1-89,tab5 Material: CG25
- (2 unitats) SUPORT SUPERIOR INOX. Referència 670 05 02
- (2 Unitats) TUBS GUIA 2" inox 304 L=6m referència 84 37 67



10. ESTIMACIÓ ECONÒMICA DELES TASQUES A REALITZAR

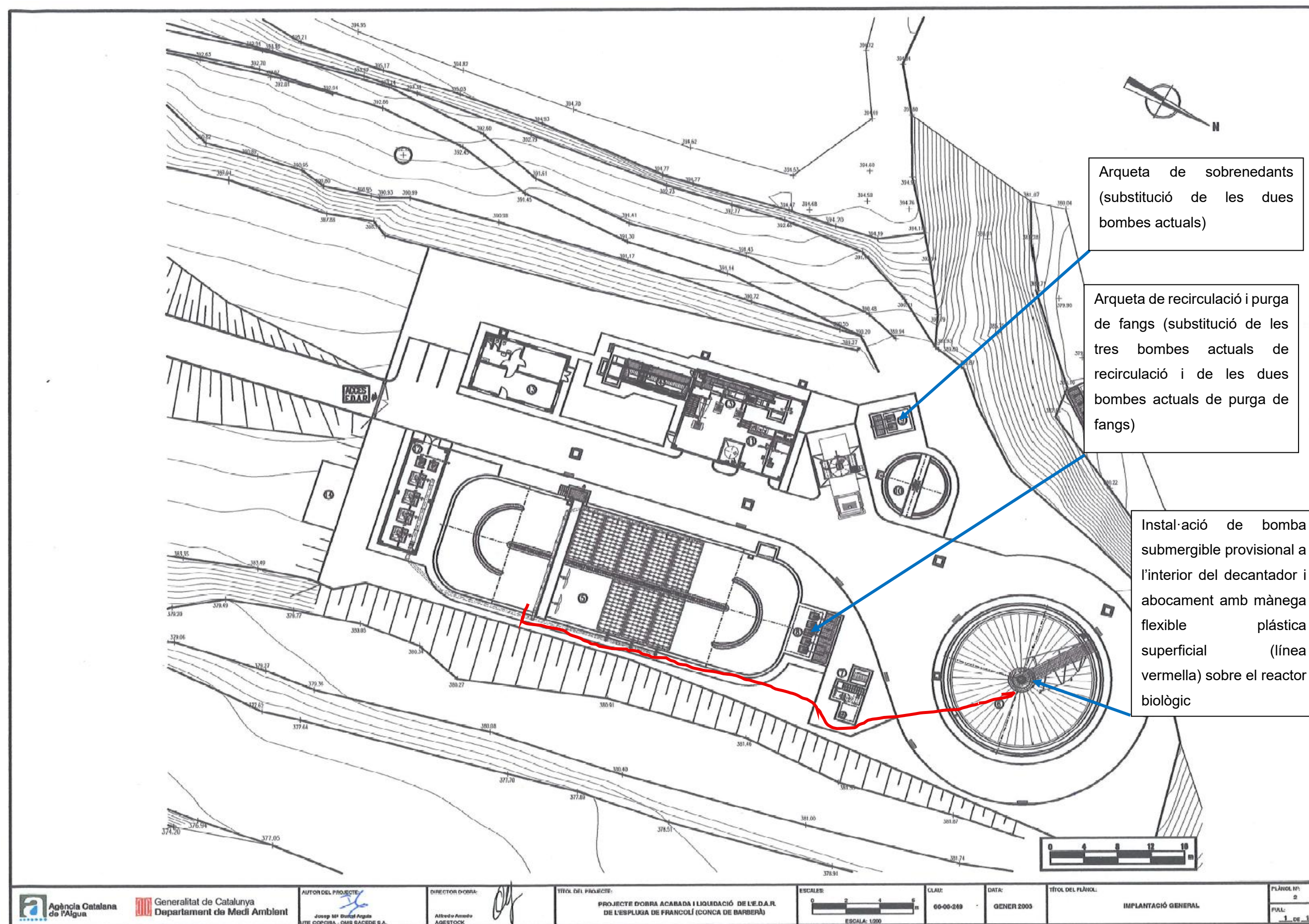
S'adjunta en aquest punt una estimació econòmica per a la realització de la substitució de les bombes. S'han considerat preus del banc de preus de referència de l'ITEC de l'any 2025. Pel cas que els preus no existeixen en aquest banc de referència s'han utilitzat preus de mercat recollits per l'experiència en obres semblants del redactor d'aquesta memòria tècnica.

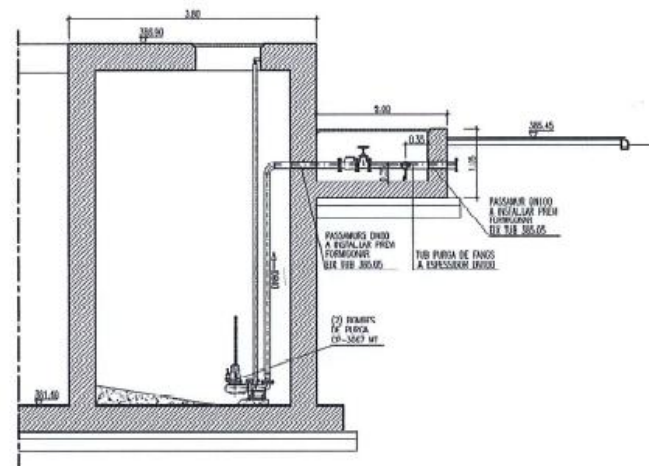
CODI	DESCRIPCIÓ PARTIDA	UNITAT	PREU UNITARI (€)	AMIDAMENT	IMPORT PEM (€)	IMPORT PEC (€) abans d'IVA	IMPORT PEC (€) IVA inclòs
1	Camió cisterna d'aigua amb una pressió màxima de 8 bars per abastiment d'aigua de neteja a l'interior de les arquetes. El preu inclou l'aigua de subministrament.	d	980,00 €	1	980,00 €	1.166,20 €	1.411,10 €
2	Lloguer i instal·lació provisional de bomba submergible per aigües residuals a l'interior del decantador secundari per un cabal de 100 m ³ /h i Hman=10 m.c.a. a 50 m de longitud. El preu inclou la mànega plàstica flexible fins reactor biològic i la descàrrega amb camió grua al l'interior del decantador secundari, el seu connexionat elèctric, així com la seva posterior retirada.	h	31,22 €	48	1.498,56 €	1.783,29 €	2.157,78 €
3	Lloguer i instal·lació provisional de bomba submergible per aigües de neteja a l'interior de les arquetes per un cabal de 10 m ³ /h per al buidat de l'interior de les mateixes. El preu inclou grup electrogen autònom per alimentació de la bomba.	h	24,33 €	6	145,98 €	173,72 €	210,20 €
4	Subministrament i estesa de mànega elèctrica secció 150 mm ² fins un màxim de 100 m i connexionat a quadre elèctric existent	ut	1.870,00 €	1	1.870,00 €	2.225,30 €	2.692,61 €
5	Subministrament i connexió d'equip de bombament submergible marca Xylem model 3085.160-007o equivalent per a la recirculació de fangs, inclòs proves. El preu inclou sòcol, tubs guia i cadenes d'issat .	ut	3.289,50 €	3	9.868,50 €	11.743,52 €	14.209,65 €
6	Subministrament i connexió d'equip de bombament submergible marca Xylem model 3085.160-007o equivalent per a la purga de fangs, inclòs proves. El preu inclou sòcol, tubs guia i cadenes d'issat .	ut	2.647,56 €	2	5.295,12 €	6.301,19 €	7.624,44 €
7	Subministrament i connexió d'equip de bombament submergible marca Xylem model 3085.160-007o equivalent per al bombament de sobrenedants, inclòs proves.El preu inclou sòcol, tubs guia i cadenes d'issat .	ut	2.388,11 €	2	4.776,22 €	5.683,70 €	6.877,28 €
8	Lloguer diari d'equip de respiració autònoma	ut	380,12 €	6	2.280,72 €	2.714,06 €	3.284,01 €
TOTALS					26.715,10 €	31.790,97 €	38.467,07 €



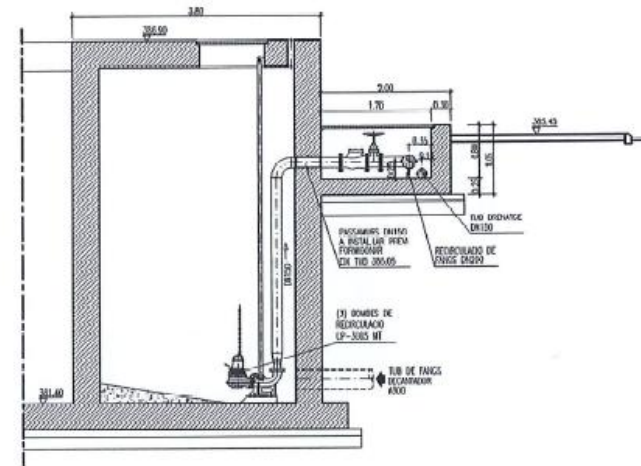
11. PLÀNOLS

S'adjunten a continuació els plànols a on s'indiquen les diferents actuacions a realitzar.

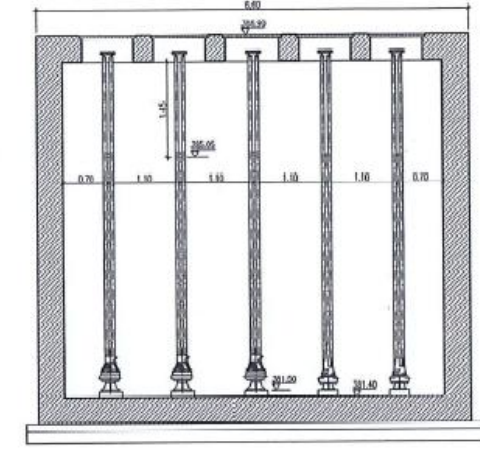




SECCIÓ A-A

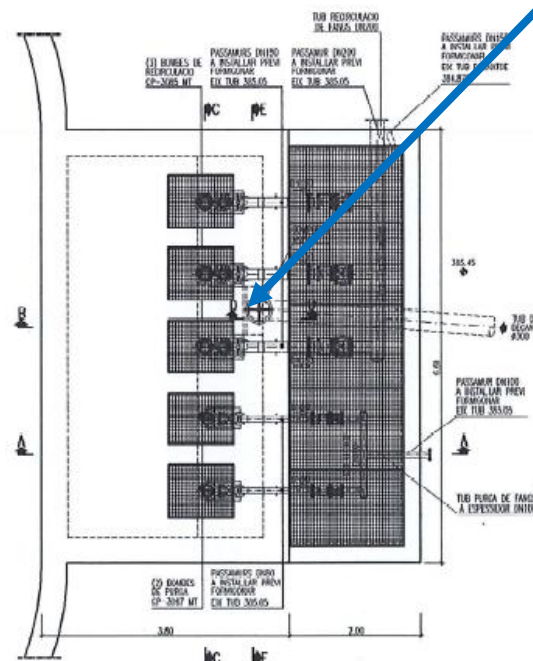


SECCIÓ B-B

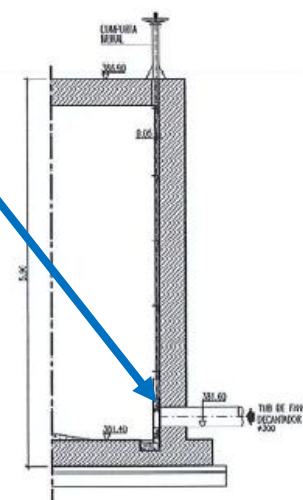


SECCIÓ C-C

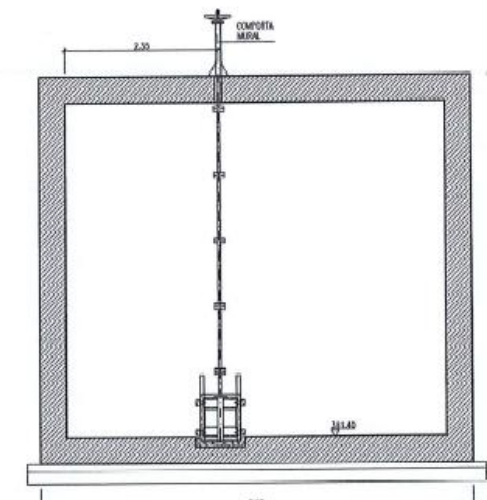
Comporta a tancar a l'arqueta de recirculació per evitar l'entrada de fangs del decantador secundari i permetre treballar en sec a l'interior de l'arqueta



PLANTA

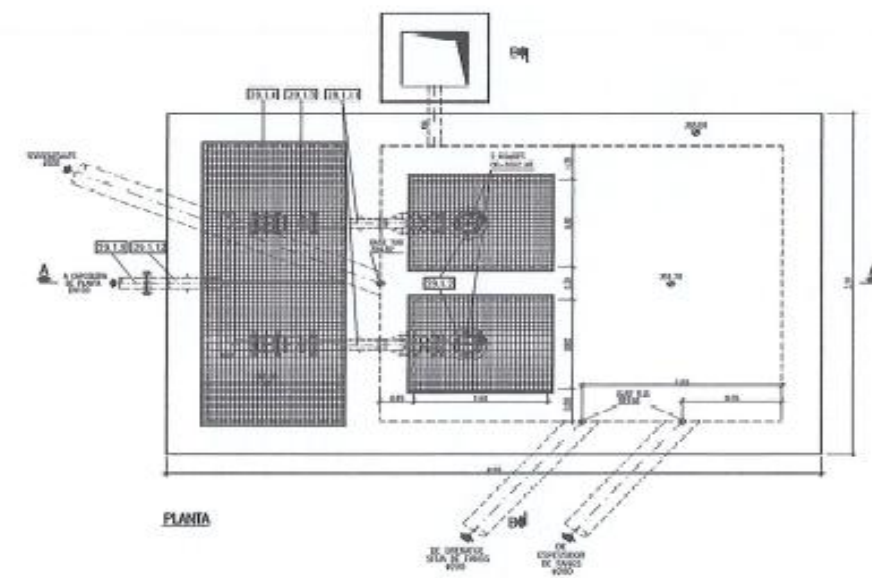
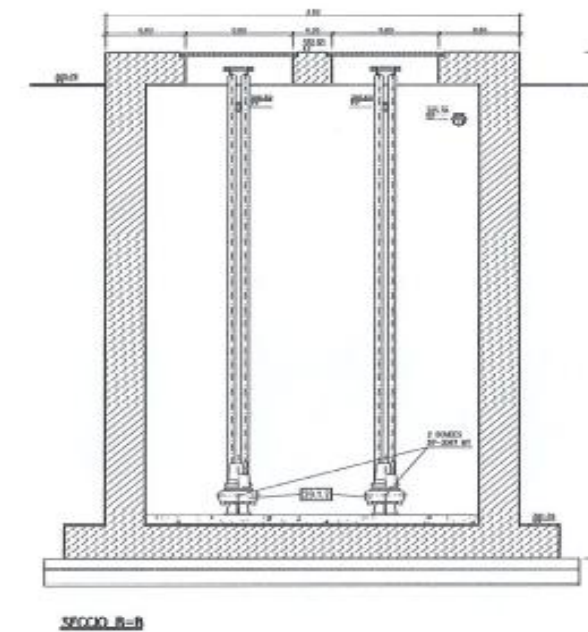
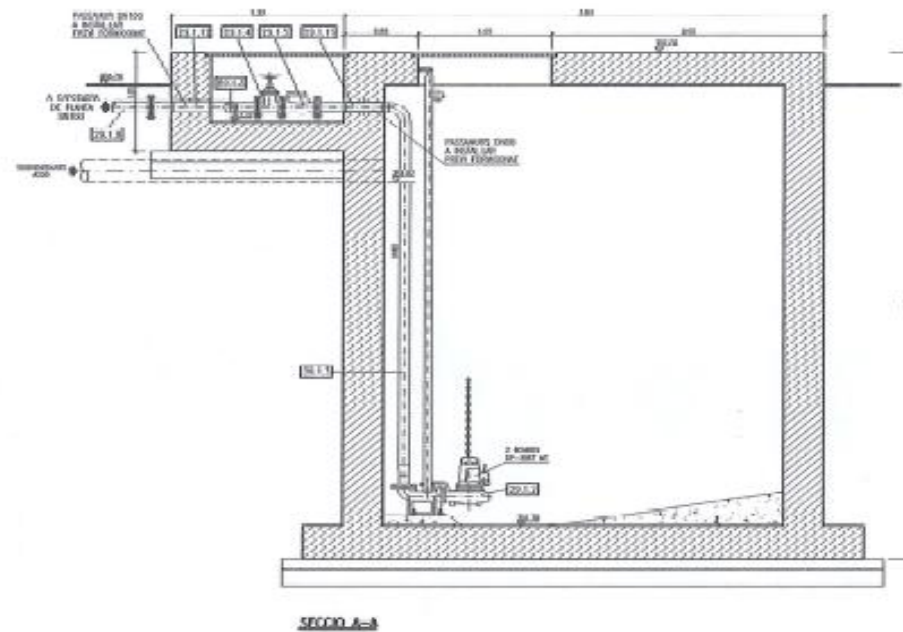


SECCIÓ D-D



SECCIÓ E-E

Donat que no s'alimentarà l'espessidor ni la sitja de fangs durant la substitució dels equips de bombament, no arribarà aigua pels tubs d'alimentació a l'arqueta, amb el que es podrà buidar el seu contingut i substituir les actuals bombes.





12. CONCLUSIONS

Aquesta memòria tècnica descriu les actuacions a realitzar i les mesures a prendre per tal que es puguin desenvolupar amb seguretat per als treballadors, i mantenint en tot moment el funcionament habitual de la línia d'aigües de l'EDAR de L'Espluga de Francolí.

Girona, juliol de 2025

Els autors de la memòria

Jordi Quera i Miró

ECCP

Enigest, SL

Claudi Quera Costa

ECCP

Enigest, SL