



PROJECTE D'ESPECIALITAT

Títol

Projecte constructiu de l'EDAR i col·lectors de la urbanització de Martivell (Gelida)

Autor/a

Antoni Mas i Parés

Tutor/a

Lola Bravo Hidalgo

Departament

Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental

Intensificació

Enginyeria Sanitària i Ambiental

Data

Juny 2016

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT 1: MEMÒRIA

DOCUMENT 2: ANNEXES

- Annex 1. Marc Normatiu
- Annex 2. Estat actual del municipi
- Annex 3. Topografia
- Annex 4. Geologia
- Annex 5. Geotècnia
- Annex 6. Estudi de població
- Annex 7. Cabals i càrregues contaminants
- Annex 8. Estudi d'inundabilitat
- Annex 9. Estudi d'alternatives
- Annex 10. Disseny de l'EDAR
- Annex 11. Estudi fotogràfic
- Annex 12. Superfície d'ampliació
- Annex 13. Càlculs hidràulics
- Annex 14. Càlculs estructurals
- Annex 15. Comprovacions dels càlculs estructurals
- Annex 16. Urbanització i jardineria
- Annex 17. Gestió de Residus
- Annex 18. Expropiacions i serveis afectats
- Annex 19. Processos constructius
- Annex 20. Manteniment i explotació
- Annex 21. Pla d'obra
- Annex 22. Avaluació de l'impacte ambiental
- Annex 23. Estudi de seguretat i salut
 - Annex 23.1 Memòria
 - Annex 23.2 Plec de condicions
 - Annex 23.3 Plànols
 - Annex 23.4 Pressupost
- Annex 24. Pla de control de qualitat de l'obra
- Annex 25. Pressupost pel coneixement de l'Administració

DOCUMENT 3: PLÀNOLS

- 0** Índex de plànols
- 1** Situació
- 2** Parcel·la de projecte
- 3,1** Col·lectors: Planta
- 3,2** Col·lectors: Perfil longitudinal

4	Detalls col·lectors
5	Planta general
6	Replanteig
7	Planta línies d'aigua
8	Diagrama del procés
9,1	Seccions EDAR: Planta
9,2	Seccions EDAR: Secció A
9,3	Seccions EDAR: Secció B
9,4	Seccions EDAR: Secció C
10,1	Pretractament: Geometria
10,2	Pretractament: Armat
11,1	Tanc Imhoff: Geometria
11,2	Tanc Imhoff: Armat
12,1	Arquetes: Planta
12,2	Arquetes: Detalls
13,1	Aiguamolls: Planta
13,2	Aiguamolls: Secció longitudinal A
14	Urbanització
15	Superfície d'ampliació de la EDAR

DOCUMENT 4: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT 5: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus nº1
- Quadre de preus nº2
- Pressupost
- Resum del pressupost
- Últim full



Escola Tècnica Superior d'Enginyers
de Camins, Canals i Ports de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

DOCUMENT 1

MEMÒRIA



MEMÒRIA

Índex de continguts

1. Introducció	4
2. Objecte del projecte.....	4
3. Resultats a obtenir	5
4. Estat actual del municipi	6
1.1 Situació geogràfica.....	6
1.2 Martivell. Estructura del territori de la urbanització	7
1.3 Característiques dels polígons	8
1.4 Distribució de la població	8
1.5 Hidrologia de la zona	8
1.6 Abastament	9
1.7 Sanejament.....	9
1.8 Zones sensibles	10
Zones protegides a la urbanització de Martivell	11
1.9 Climatologia	11
2. Estudis bàsics	12
2.1 Topografia.....	12
2.2 Geologia i geotècnia	12
Geotècnia	13
2.3 Estudi de la població.....	13
2.4 Cabals i càrregues contaminants	14
2.5 Estudi d'inundabilitat.....	16
3. Estudi d'alternatives	17
3.1 Estudi de connexió amb altres municipis	17
3.2 Estudi tipologia de tractament	17
3.3. Estudi de l'emplaçament	19
4. Línia de tractament.....	20
Descripció del sistema de depuració proposat	20

5.	Descripció de les obres	21
5.1	Col·lector d'arribada	21
5.2	Pretractament	22
5.3	Tancs Imhoff	22
5.4	Tractament secundari: aiguamolls construïts de flux subsuperficial horitzontal ..	24
5.5	Evacuació de l'aigua depurada	24
5.6	Rebliment de la parcel·la	24
6.	Urbanització i acabats	25
6.1	Pavimentació i electricitat	25
6.2	Camí accés EDAR	25
6.3	Impermeabilització	26
6.4	Drenatge superficial	26
7.	Terminis d'execució de les obres	26
8.	Expropiacions i serveis afectats	26
9.	Estudi d'impacte ambiental	26
10.	Seguretat i salut	28
11.	Disposicions administratives.....	28
11.1	Període de garantia	28
11.2	Revisió de preus.....	28
11.3	Classificació del contractista.....	29
11.4	Declaració d'Obra complerta.....	30
12.	Documents que integren el projecte	31
13.	Pressupost d'execució material	33
14.	Conclusions	34

1. Introducció

El present projecte denominat “Projecte constructiu de l'EDAR i col·lectors de Martivell (Gelida – Alt Penedès)”, desenvolupa els treballs de construcció dels col·lectors i l'EDAR (estació depuradora d'aigües residuals) de la urbanització de Martivell. És una de les actuacions candidates a ser inclosa al Pla de Sanejament d'Aigües Residuals Urbanes (PSARU 2005).

Aquest document descriu de forma concisa les característiques principals de les obres, de forma que sigui un resum que permeti comprendre l'abast del projecte. Per aquest motiu la informació que conté aquest document és limitada, i caldrà consultar els seus annexos per tenir més informació.

2. Objecte del projecte

L'objecte del present Projecte és la definició dels processos, de les obres i les instal·lacions necessàries per a la depuració de les aigües residuals de Martivell. L'objectiu bàsic d'aquest projecte és dotar a la zona d'un sistema de sanejament d'aigües residuals amb un cost de manteniment baix i un alt rendiment de depuració.

Aquesta sistema de sanejament tractarà les aigües residuals de la urbanització i un cop depurades les aigües, es restituiran al torrent de Fondo de Can Julià.

Aquesta obra d'infraestructura és necessària per aconseguir amb els objectius fixats amb la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE), la Directiva 91/271/CEE, la Directiva 98/15/CE, el Reial Decret-Llei 11/1995 i el Reial Decret 509/1996, i es troba dins del Programa de sanejament d'aigües residuals urbanes (PSARU 2005) del Pla de sanejament de Catalunya i està contemplada al Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Gelida.

L'objectiu fonamental es el de complir la Directiva Marc de l'Aigua que pretén aconseguir un bon estat de totes les aigües, mitjançant l'ús sostenible del recurs. Per a això la legislació estableix una sèrie d'objectius mediambientals.

Els objectius per a les masses d'aigua superficial són:

- Prevenir la deterioració de l'estat de les masses d'aigua.
- Protegir, millorar i regenerar totes les masses d'aigua superficial amb l'objecte d'arribar a un bon estat a tot tardar en el 2015. El bon estat de les aigües superficials s'arriba a quan tant l'estat ecològic com el químic són bons.

- Reduir progressivament la contaminació procedent de substàncies prioritàries i eliminar o suprimir gradualment els abocaments, les emissions i les pèrdues de substàncies perilloses prioritàries.

Les Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) juguen un paper fonamental en el cicle de l'aigua. En elles es processa i recicla l'aigua abans de retornar-la al mitjà natural receptor, el que contribueix notablement a la preservació dels recursos naturals. L'EDAR permetrà eliminar les contaminacions físico-químiques i biològiques de l'aigua.

L'Agència Catalana de l'Aigua promou la construcció d'aquestes estacions depuradores per tal d'aconseguir un bon estat de les aigües abocades. No obstant això la zona de Lleida presenta en l'actualitat nombroses i greus manques dintre del cicle integral de l'aigua, sobretot quant al sistema de depuració, inexistent en moltes zones. Existeixen alguns nuclis de població que per motius generalment associats a la seva reduïda grandària o ubicació geogràficament dispersa, aboquen les seves aigües residuals directament a lleres i sòls, sense un tractament previ de depuració.

3. Resultats a obtenir

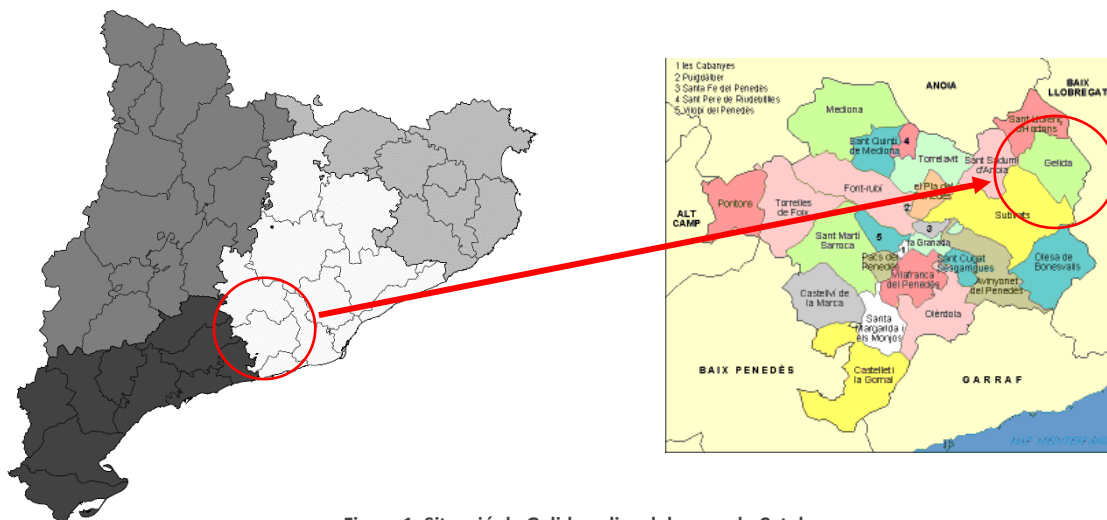
A la Taula 1 es recullen les concentracions límit exigides a l'efluent a la sortida de l'EDAR per complir la normativa vigent respecte al medi receptor.

	Concentració màxima
DBO ₅	25 mg/l
DQO	125 mg/l
Sòlids en suspensió (SS)	35 mg/l
Fòsfor Total	2 mg/l
Nitrogen Total	15 mg/l

Taula 1 . Requisits mínims de qualitat per l'efluent de l'EDAR

4. Estat actual del municipi

1.1 Situació geogràfica



Gelida està situada a l'entrada de l'Alta Penedès per la conca del riu Anoia, just en el límit amb el Baix Llobregat, amb una extensió de 26,73 quilòmetres quadrats.

Limita al nord amb Sant Llorenç d'Hortons i Sant Esteve Sesrovires. Al nord - est amb Castellví de Rosanes. A l'est amb Corbera de Llobregat. Al sud i al sud - oest amb el terme de Subirats i a l'oest amb Sant Sadurní d'Anoia.

El sector oriental del terme és accidentat pel massís de l'Ordal de formació calcària i que és l'origen de les nombroses fonts que han fet de Gelida un poble reconegut per la qualitat de les seves aigües i la frondositat dels seus boscos.

A més de Gelida el municipi es compona pels barris de San Salvador de la Calçada, el Puig, la Valenciana i les Cases Noves, a més de dues urbanitzacions: Martivell i Safari.

És precisament a la urbanització de Martivell on es situa aquest projecte d'EDAR:



Figura 2. Situació de la urbanització de Martivell dins de Gelida (font mapa turístic de l'Ajuntament)

1.2 Martivell. Estructura del territori de la urbanització

La urbanització de Martivell es troba repartida en quatre “polígons” la majoria dels quals està urbanitzat o pràcticament urbanitzat. Cada polígon a més té el seu propi pla d'urbanització i sanejament.

La distribució aproximada la podem veure en la següent figura 3.

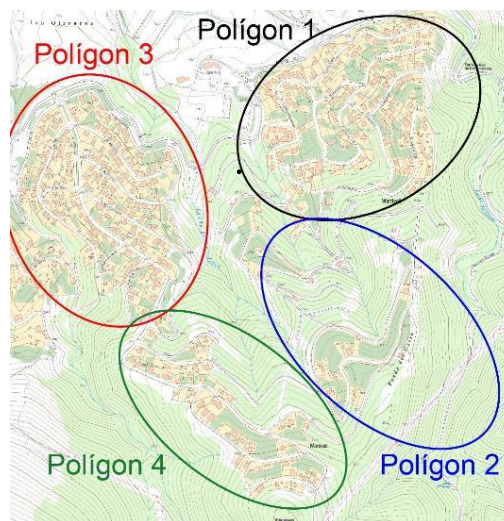


Figura 3. Mapa de la distribució de Polígons a la urbanització de Martivell (Font mapa ICC)

1.3 Característiques dels polígons

Segons informació extreta del POUM i de l'Ajuntament de Gelida veiem que els polígons tenen una organització i un pla d'urbanització característic per cada un com ja hem comentat.

Pel que fa el Polígon 1 de 17 hectàrees veiem que és un polígon merament residencial de casa tipus aïllada. Té 204 parcel·les, 198 de les quals són edificables, 99 estan construïdes, 5 zones verdes i dues zones d'equipaments.

El Polígon 2 de 26 hectàrees té al voltant de 233 parcel·les la majoria de les quals estant sense urbanitzar. En afegit no existeix cap projecte d'urbanització ni sanejament.

El Polígon 3 de 18 hectàrees està dividit en 238 parcel·les de les quals 169 són edificables, 59 són no edificables, 3 zones d'equipaments i 7 zones verdes.

El Polígon 4 de 7 hectàrees està totalment urbanitzat i conté 67 parcel·les.

1.4 Distribució de la població

Actualment Martivell compta amb una població de 589 habitants repartits ens els diferents polígons, la totalitat en casa unifamiliar aïllada.

Per mantenir la identitat del municipi, el POUM proposa un model de creixement basat en el desenvolupament ordenat del nucli urbà existent, sense crear-ne de nous i concentrant el seu creixement entorn del conjunt del poble, mantenint el centre del poble en una posició privilegiada respecte al conjunt del poble futur. Es manté el caràcter dispers de Martivell i Safari i es consideren zones de consolidació per Martivell i decreixement per Safari.

1.5 Hidrologia de la zona

El sistema hidrològic **superficial** de la zona ve marcat per l'arteria principal d'aigua com es el riu Anoia. La resta es compon exclusivament per torrents de cabal no permanent (Escorrenties estacionals) que desemboquen al mateix riu Anoia.

El sistema hidrològic **subterrani** té un caràcter molt important i d'alta qualitat a la zona. Cal doncs tenir especial cura en aquest aspecte. En la **Figura 4** podem veure els aqüífers de valor de la zona.

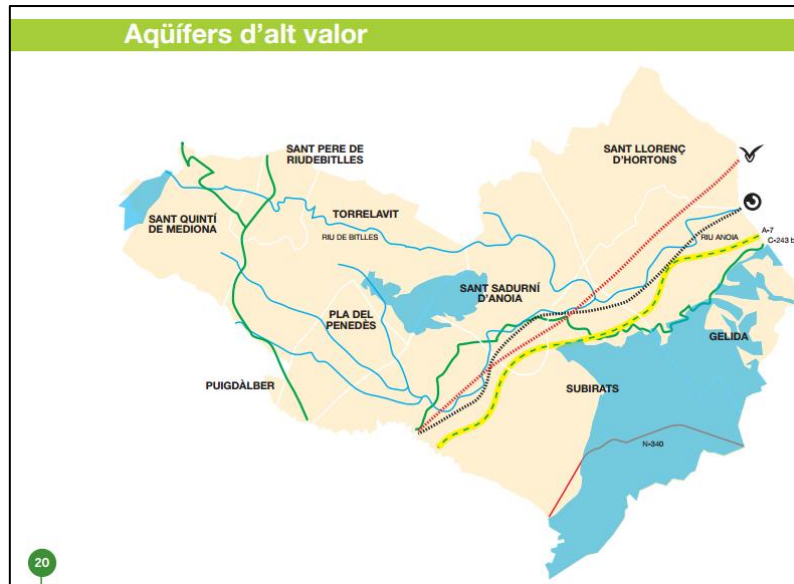


Figura 4. Aqüífers d'Alt Valor de la zona de Gelida. (Font: Pla supramunicipal de sostenibilitat de l'Alt Penedès)

1.6 Abastament

A Martivell hi ha la Cooperativa d'Aigües de Martivell que s'ocupa de la distribució. L'aigua de la urbanització prové del pou que podem veure a la **Figura 5**.

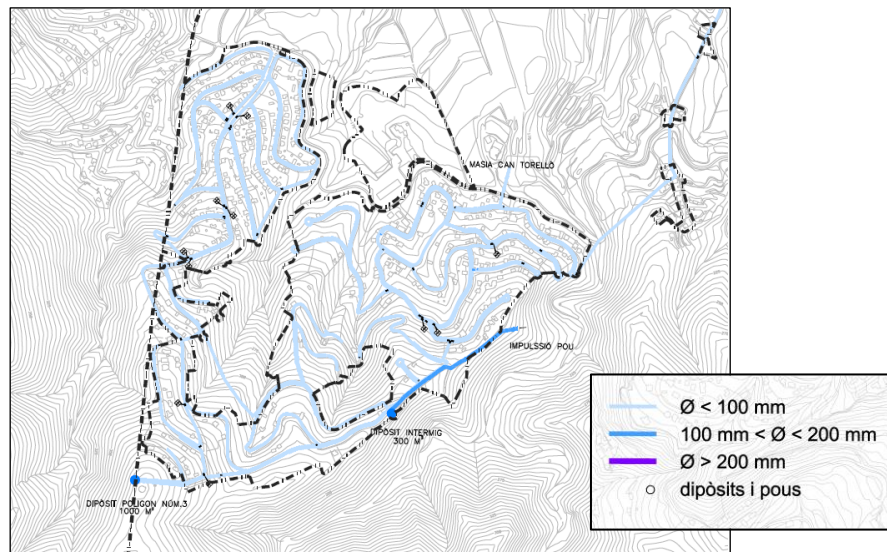


Figura 5. Xarxa d'aigua potable a la urbanització de Martivell

1.7 Sanejament

El Pla de Sanejament d'Aigües Residuals Urbanes 2005 (PSARU 2005), té programada la instal·lació d'una EDAR i de col·lectors en alta a la urbanització de Martivell dins les actuacions a proposar en la propera actualització del PSARU. Podem veure una primera aproximació que s'ha fet des del POUM en la següent **Figura 6**. Ja s'ha destinat les parcel·les per a tal.

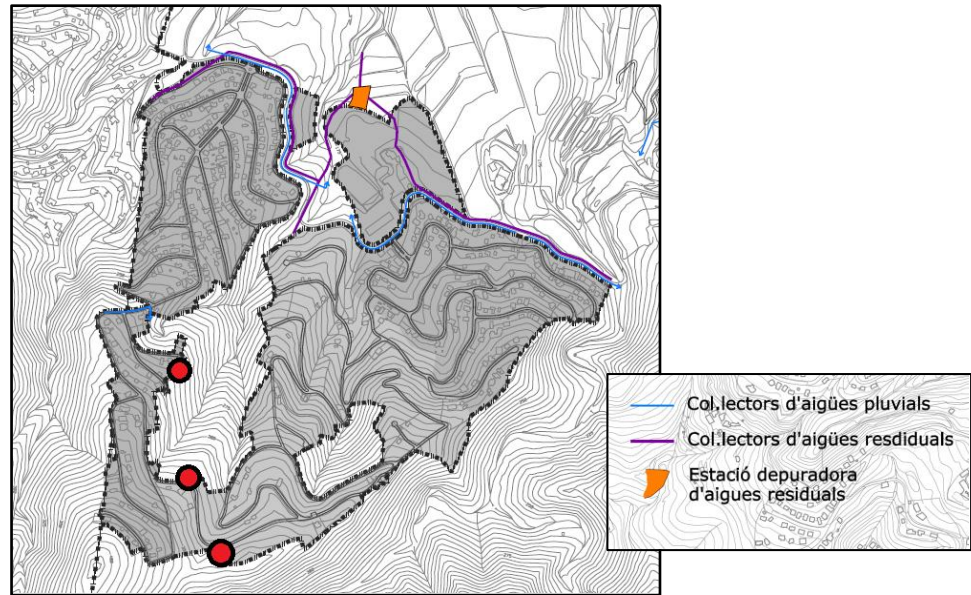


Figura 6. Sistema de Sanejament projectat en el POUM.

No obstant, actualment en els polígons 1,2 i 3 no hi ha xarxa de clavegueram. Únicament el polígon 4 s'ha instal·lat una xarxa de clavegueram que desemboca a tres fosses sèptiques. També hi ha una xarxa de recollida d'aigües pluvials on alguns dels residents han connectat les seves aigües residuals amb els conseqüents problemes ambientals que això ha provocat.

Al mateix polígon 4 hi ha tres fosses de depuració anaeròbica que segons l'Ajuntament són netejades d'una forma més o menys periòdica per l'empresa Sorea (la seva localització al podem veure en les rodones vermelles a la **Figura 6**). A la resta de polígons cada parcel·la té (o hauria de tenir i mantenir) una fossa sèptica pròpia. Una bona part de les cases són cases de cap de setmana fet que comporta que la fossa sèptica no sigui gaire cuidada en la majoria de casos i hi hagi infiltracions o ruptura de la mateixa estructura i vessament directe a l'ecosistema.

Projecte d'urbanització futur de Martivell. Sanejament

Els polígons 1 i 3 tenen un projecte d'urbanització (del qual podem observar una proposta en la **figura 6**) i que podem trobar dins el POUM on es preveu construir xarxa de clavegueram separativa tal com mostra la mateixa figura (aigües pluvials i residuals).

1.8 Zones sensibles

La Resolució del 25 de maig de 1998, de la Secretaria d'Estat d'Aigües i Costes, declara el riu Anoia, des del seu naixement fins la confluència amb el Llobregat, i afluents com a zona sensible. També identifica els nuclis de població que aboquen a la zona i que compten en l'actualitat amb més de 10.000 habitants equivalents i que estan afectats per la declaració de zones sensibles (Directiva 91/271/CEE).

Gelida es troba dins la conca del Llobregat però no té més de 10.000 habitants (per veure més detalls sobre el cas concret d'aquest municipi veure Annex 1. Marc normatiu i antecedents administratius, apartat 2.5 Zones sensibles).

Dins el Pla supramunicipal de sostenibilitat de l'Alt Penedès podem trobar altres zones d'interès a tenir en compte com a zones sensibles que afecten a Martivell:

- Espais d'interès forestal de l'Alt Penedès
- Espai d'interès faunístic.

Zones protegides a la urbanització de Martivell

A la zona de Martivell cal tenir en compte les següents zones:

- Plànol del PEIN del Massís de l'Ordal (Informe ambiental del POUM)
- Plànol de la Xarxa Natura del Massís de l'Ordal (Informe ambiental del POUM)
- Àrees d'interès hidrològic i hidrogeològic
- Espais d'interès agrari
- Espais d'interès forestal

En l'Annex 1 es poden veure les figures que mostren la situació topogràfica d'aquestes zones.

1.9 Climatologia

En aquesta treball acadèmic no s'ha fet un estudi exhaustiu de les dades meteorològiques de la zona. No obstant, no és una zona on succeeixin fenòmens meteorològics massa severos o de caràcter extraordinari. Per tant les mitjanes de dades de l'estació més pròxima (Sant Sadurní d'Anoia) es consideren dades amb una fiabilitat alta.

<i>RESUM DADES METEOROLÒGIGUES de L'ESTACIÓ DE SANT SADURNÍ D'ANOIA</i>	
<i>Precipitació acumulada (PPT):</i>	554,7 mm
<i>Temperatura mitjana (TMM):</i>	15,5 °C
<i>Temperatura màxima mitjana (TXM):</i>	22,2 °C
<i>Temperatura mínima mitjana (TNM):</i>	9,6 °C
<i>Temperatura màxima absoluta (TXX):</i>	35,4 °C (26/08/2014)
<i>Temperatura mínima absoluta (TNN):</i>	-3,2 °C (29/12/2014)
<i>Velocitat mitjana del vent (a 2 m):</i>	1,1 m/s

<i>Direcció dominant (a 2 m):</i>	SW
<i>Humitat relativa mitjana:</i>	72 %
<i>Mitjana de la irradiació solar global diària:</i>	15,8 MJ/m

Taula 2. Resum climatologia de Gelida

2. Estudis bàsics

2.1 Topografia

Per a la realització d'aquest projecte s'ha treballat amb plànols cartogràfics de la zona a escala 1:5000 i 1:1000 publicats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya, tant en format raster com en format CAD. En el moment d'iniciar-se l'obra seria necessari realitzar un aixecament topogràfic més detallat de la zona.

2.2 Geologia i geotècnia

La zona a Martivell presenta pendents abruptes, i està associada a zones amb nivells de dolomies i calcàries, per tant, tot i que no s'hi observen, probablement en cas de realitzar modificacions dels talussos actuals o excavacions **es podrien donar fenòmens de desprendiments o caiguda de blocs**.

La zona és travessada per diferents torrents. El funcionament d'aquests, a partir dels antecedents i dades meteorològiques de que es disposa, és totalment torrencial. Els fluxos i torrent passen sempre encaixats respecte les zones estudiades o on es pretén actuar.

Tot ells tenen direcció per a desaiugar cap al riu Anoia, curs principal de la zona de Gelida.

Cal destacar igualment, que no es té coneixement documental històric associat a aquest tipus de fenomen.

Esfondraments

Tant des del punt de vista litològic com morfològic, a la zona d'estudi no s'han identificat litologies solubles. Tot i la presència de calcàries i guixos, en el cas del Keuper, no s'ha detectat cap indicatiu de possibles dissolucions.

Sismicitat

Per a la valoració del risc sísmic s'ha consultat el Mapa de zones sísmiques considerant l'efecte del sòl (ICC, 2000) inclòs en el pla SISMICAT. Segons aquest plànol, el municipi de Gelida presenta una intensitat de l'ordre de VI - VII.

Precaucions

Caldrà tenir en compte, pel futur planejament, les següents recomanacions:

- En les zones associades als nivells de calcàries, dolomies tant del cretaci com del triàsic, per a realitzar desmunts i **excavacions caldrà realitzar un estudi previ per a determinar la possible estabilitat de les excavacions proposades.**
- En les zones amb argiles miocenes de colors grises i ocres **caldrà evitar la incorporació d'aigua que pugui produir esllavissades en els talussos generats, per tant, caldrà actuar per evitar aquest fenomen.**

Alhora, caldrà realitzar estudis d'estabilitat de les excavacions projectades.

- En els fluxos i cursos d'aigua observats, i dels que es desconeix si estan canalitzats o controlats, quan interceptin parcel·les on s'hagi d'actuar, caldrà verificar si s'ha de realitzar alguna actuació.
- A partir de les observacions realitzades, no es produiran fenòmens d'esfondrament, tot i que cal evitar la incorporació d'aigua en els materials llimosos i sobretot on s'observen els guixos, que podria afavorir la seva col·lapsabilitat.

Geotècnia

Pel que fa a la Geotècnia de la zona caldrà tenir en compte que:

- La zona està composta per materials calcomargosos i dolomítics.
- Drenatge superficial favorable, aparició local de fenòmens **càrstics**.
- Possibilitat d'aqüífers d'interès a nivell profund. Capacitat de càrrega generalment elevada amb inexistència d'assentaments.
- Morfologia alomada amb pendents entre el 0 i el 15%. Intensa erosió superficial.
- Estable en condicions natural i sota l'acció de l'home, només en zones marginals on poden aparèixer fenòmens de solifluxió i lliscaments de vessants.
- Capacitat de càrrega mitja i baixa amb assentaments de magnitud mitja.

Abans de començar les obres cal fer un anàlisi més profund de la geotècnia de la zona.

2.3 Estudi de la població

La població de Gelida el 2015 era de 7253 habitants. En els últims 25 hi ha hagut un increment de gairebé el **57%** de la població.

Cal remarcar que de manera molt obvia hi ha hagut una reducció del creixement: en els últims 5 anys només hi ha hagut un increment del 5%. Cosa que dóna a entendre que la població està passant per un procés de consolidació important, i s'ha de tenir en compte aquesta dada per a l'estudi demogràfic.

Per tant per a la projecció **es faran servir dos any horitzó**. A 10 anys el primer, és a dir, el 2026 i a 25 anys el segon, és a dir el 2041. Projectar-ho a 25 anys comportaria un risc d'inversió tant per excés com per defecte. Una depuradora té normalment l'avantatge de poder-se ampliar sense masses problemes.

Per això, i comptant en la transició demogràfica que estant vivint els països desenvolupats, cal una mirada una mica més atenta a aquest aspecte. Un supòsit de taxa de creixement constant és adequat quan la població s'ha estabilitzat. Això passa quan els fluxos d'entrades i sortides es compensen, cosa que passa normalment amb poca probabilitat. En el nostre cas tenim una urbanització que està encara en expansió degut a que al voltant de la meitat del seu territori és terreny urbanitzable no consolidat. L'ajuntament espera que Martivell i Gelida en general passi a tenir més població resident permanent que no de segona residència, cosa que pot comportar un creixement de la zona de Martivell (majoritàriament composta per segones residències).

Per tant no es fa servir metodologies específiques amb índexs de creixement, en canvi es té en compte:

- Consolidació de l'edificació: en relació al número màxim de cases definides al pla urbanístic.
- Número màxim de cases (definides al POUM)
- Índex d'ocupació de vivendes.

Així s'arriba a les següents dades:

	Núm. Màxim de cases	Consolidació	Índex ocupació	Població total	Població estacional
Horitzó 1 (2026)	1229 cases	75%	3,5 hab/casa	3226 hab.	1291 hab.
Horitzó 2 (2041)	1229 cases	100%	3,5 hab/casa	4302 hab.	1721 hab.

Taula 2. Població estacional a l'any horitzó a Martivell.

2.4 Cabals i càrregues contaminants

Segons dades cedides per l'Ajuntament de Gelida la urbanització té un volum de consum de **220 litres/hab. i dia**.

Si s'observa l'estudi de consum d'aigua elaborat per la Generalitat de Catalunya (Annex) es veu que el consum d'aigua ha anat en davallada els últims anys. Segurament degut a la millora de

molts factors que ajuden a disminuir el consum (millora de la xarxa, campanyes de conscienciació, etc).

Per tot això s'agafarà un consum igual a l'actual en el futur **220 litres/hab i dia**.

A aquesta dada s'hi ha de sumar la consideració que la construcció de la planta es fa en una urbanització on la majoria de cases són parcel·les unifamiliars amb jardí, per tant es considera que un 20% de l'aigua consumida serà per regar jardins. Això es dona un consum diari final de **176 l/hab i dia**.

Per a la determinació de la càrrega contaminant no es disposa d'informació de campanyes analítiques de l'aigua residual del municipi de Martivell. Per aquesta raó, s'ha optat per fixar unes concentracions mitges dels diferents paràmetres indicadors de la qualitat de les aigües en base a les dades de l'INE per Catalunya.

Es calcula també el nombre d'habitants equivalents per a cada horitzó (càrrega orgànica biodegradable amb una demanda bioquímica d'oxigen de cinc dies (DBO₅) de 60 grams d'oxigen per dia).

Amb totes aquestes consideracions s'obté la **taula 3**:

		Primer horitzó (2026)		Segon horitzó (2041)	
		Hivern	Estiu	Hivern	Estiu
Població	(hab)	1900	3200	2600	4300
Dotació	(l/hab·dia)	176	176	176	176
CABALS					
Cabal mig diari (Q _{MD})	(m ³ /dia)	334	563	458	757
Cabal mig horari (sobre 24h) (Q _{MH})	(m ³ /h)	13,93	23,47	19,07	31,53
Cabal punta horari (Q _{PH})	(m ³ /h)	38,61	58,18	49,31	73,94
Cabal mínim horari (Q _{MINH})	(m ³ /h)	6,97	11,73	9,53	15,77
CONTAMINACIÓ					
DBO₅					
Càrrega contaminant	(kg/dia)	104,46	175,93	142,94	236,41
Concentració mitja	(mg/l)	312,4	312,4	312,4	312,4
DQO					
Càrrega contaminant	(kg/dia)	219,31	369,37	300,11	496,34
Concentració mitja	(mg/l)	655,8	655,8	655,8	655,8

SS					
Càrrega contaminant	(kg/dia)	102,28	172,26	139,96	231,47
Concentració mitja	(mg/l)	305,9	305,9	305,9	305,9
NT					
Càrrega contaminant	(kg/dia)	14,70	24,76	20,12	33,27
Concentració mitja	(mg/l)	44,0	44,0	44,0	44,0
PT					
Càrrega contaminant	(kg/dia)	2,76	4,65	3,78	6,25
Concentració mitja	(mg/l)	8,3	8,3	8,3	8,3
Metalls					
Càrrega contaminant	(kg/dia)	0,06	0,10	0,08	0,13
Concentració mitja	(mg/l)	0,2	0,2	0,2	0,2
Habitants equivalents	(h-e)	1.741	2.932	2.382	3.940

Taula 3. Resultats de cabals i contaminació per l'EDAR de Martivell

2.5 Estudi d'inundabilitat

Per la urbanització de Martivell no hi transcorre cap riu d'importància i les rieres que hi baixen són de cabals estacionals i la zona no és una zona considerada amb pluges torrencials que puguin causar problemes. El Riu Anoia discórrer a 1 km de distància i a una cota 75 metres més baixa.

En cas de fortes pluges però es podria arribar a donar el cas de que existís una certa escorrentia superficial.

Segons la “Delimitació de zones inundables per a la redacció de l'INUNCAT. Conques intercomunitàries”, no hi ha cap zona de Martivell que sigui considerada com a inundable en un període de retorn de 500 anys.

3. Estudi d'alternatives

L'objectiu del present projecte és solucionar l'abocament d'aigües la urbanització de Martivell, de manera que es puguin garantir els nivells de qualitat de l'aigua establerts per la Directiva Marco.

Per tant, la primera decisió va consistir en decidir si era realment necessari realitzar la inversió de la realització d'una depuradora d'aigües residuals per a resoldre la problemàtica actual de Martivell en matèria d'abocament d'aigües residuals. Tal i com es detalla a l'annex novè, és necessari dur a terme el projecte donat la precària situació actual que podria traduir-se en grans pèrdues en el cas d'una aturada de subministrament per avaria.

Un cop presa la decisió de que la millor alternativa possible fos la realització de l'estació depuradora, es plantegen noves disjuntives com ¿quina és la millor ubicació per aquesta EDAR? o ¿quina és la millor tipologia de tractament per a la depuració de les aigües residuals?

Per a donar respostes a cadascuna d'elles s'ha analitzat els diversos factors que implicats en la seva construcció així com les conseqüències que es derivarien de la mateixa. D'aquesta manera es podrien valorar les diferents solucions tenint en compte:

- La connexió del sistema de sanejament al d'altres municipis.
- El tipus de tractament per les aigües residuals.
- La ubicació o emplaçament de l'EDAR i la seva configuració.

3.1 Estudi de connexió amb altres municipis

Després d'estudiar la possibilitat de connectar les aigües residuals a un altre municipi es conclou que el present projecte només dissenyarà una EDAR que doni servei al municipi a Martivell per al primer horitzó (2026) i disposarà un espai per a una possible ampliació pel segon horitzó (20415).

3.2 Estudi tipologia de tractament

En el cas de la tipologia de tractament s'ha realitzat una preselecció seguint els criteris i consells de la literatura tècnica per a escollir les alternatives més adequades a la situació de Martivell on s'ha tingut en compte:

- Assolir el nivell de tractament exigít.
- No fer servir tecnologies que amb el seu funcionament normal no ofereixin suficients garanties en el procés de depuració.
- Evitar tecnologies que provoquin possibles impactes ambientals negatius.

- Buscar alternatives que dotin de flexibilitat a la instal·lació, permetent la seva implantació per fases i ampliacions futures.

Finalment tenim:

1. Llit de turba.
2. Llacuna airejada
3. Llacuna anaeròbia
4. Aiguamolls construïts
5. Aireig perllongat

Per a decidir entre una o altra alternativa s'ha dut a terme una anàlisi multicriteri, el resum del qual s'exposa a la taula 4, que es presenta seguidament:

PARÀMETRE	PES	Llit de turba	Llacuna Airejada	Llacuna anaeròbia	Aiguamolls construïts	Aireig perllongat
Costos d'explotació i manteniment	17,0	2,0	8,0	10,0	9,0	1,0
Explotació i manteniment	17,0	8,3	7,0	10,0	9,5	3,3
Rendiments	15,0	6,7	6,8	4,8	7,0	7,8
Costos de construcció	7,0	8,0	3,0	10,0	7,0	1,0
Impacte ambiental	15,0	7,3	5,7	5,5	7,0	7,3
Superfície necessària	4,0	10,0	9,0	9,0	8,0	10,0
Capacitat d'ampliació	7,0	6,7	5,0	7,7	9,0	6,7
Estabilitat	13,0	7,0	5,0	5,3	6,3	6,0
Simplicitat de construcció	3,0	9,3	7,0	8,3	10,0	4,7
Producció de fangs	2,0	10,0	9,0	10,0	10,0	7,0
VALORACIÓ FINAL	100	665,9	638,5	769,0	800,8	499,4

Taula 4. Matriu final de selecció

Aquest anàlisi multicriteri es farà per al tractament secundari, en qualsevol cas serà necessari un pretractament per eliminar possibles elements de grans dimensions que entrin a la EDAR i sorres, i un tractament primari que doni suport al secundari i asseguri una llarga vida útil a aquest com també asseguri una correcta eliminació de nutrients i depuració de les aigües.

Finalitzat el procés multicriteri es veu que les millors solucions són els aiguamolls construïts i la llacuna anaeròbia. Abans de decidir es fa una comparativa dels sistemes mirant els avantatges i inconvenients de cada sistema.

S'acaba conclouent que la millor alternativa per la urbanització de Martivell són els aiguamolls construïts i concretament **aiguamolls de flux subsuperficial horitzontal** ja que presenten major protecció a la temperatura. Juntament a aquests aiguamolls es construirà un Tanc Imhoff con a tractament primari i unes reixes de desbast amb desarenador com a pre-tractament.

3.3. Estudi de l'emplaçament

Conegudes les característiques principals del terreny i el territori es plantegen dues opcions que es poden veure en la següent figura 7:

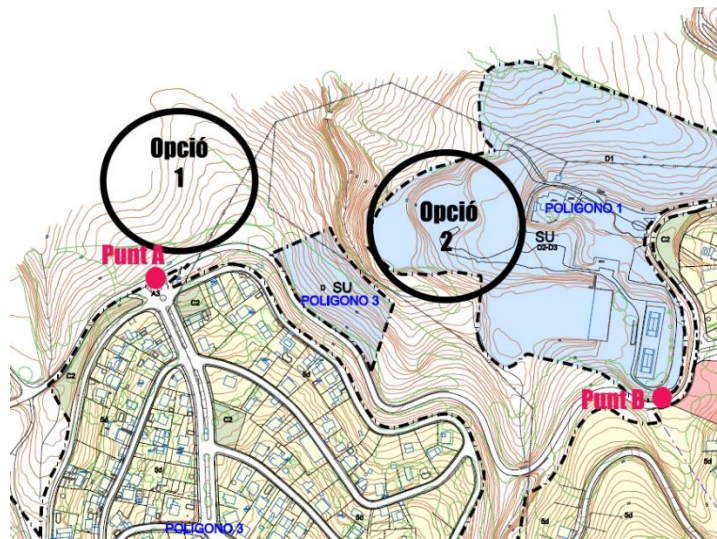


Figura 7. Opcions d'emplaçament per a la EDAR.

Es procedeix amb un anàlisi multicriteri igual que per elegir el tipus de tractament del qual s'obté la taula 5:

PARÀMETRE	PES	Opció 1	Opció 2
Cost de manteniment i explotació	17	10	10
Acceptació social	16	7,5	9
Cost de construcció	14	8	10
Impacte ecològic	17	5	9
Impacte visual	7	8	10
Complexitat d'execució	4	9	9
Afectació a les propietats	10	3	10
Geotècnia	10	6	6
Relleu	5	7	7
VALORACIÓ FINAL	TOTAL 100	70,40	90,80

Taula 5. Matriu d'anàlisi final per a l'emplaçament

A la taula s'aprecia que la opció amb millor puntuació és l'opció 2.

En l'annex corresponent a l'Anàlisi d'Alternatives es desenvolupen tots els passos seguits en l'anàlisi, a més d'explicar el perquè de cadascun dels indicadors contemplats.

4. Línia de tractament

La línia de tractament proposada per a tractar les aigües residuals generades al municipi de Martivell consta dels següents elements:

- Arqueta de distribució amb by-pass
- Pretractament: Reixes de desbast i desarenador
- Tractament primari: Tanc Imhoff
- Tractament secundari: Aiguamolls construïts.

Descripció del sistema de depuració proposat

La línia de tractament d'aigua proposada està constituïda per pretractament amb unes reixes de desbast i un desarenador. Un cop desbastada, l'aigua arriba per gravetat al tanc Imhoff que actua com a regulador de cabal, decantador i digestor de fangs. És un element que actua per eliminar la contaminació formada per la fracció sedimentable i els flotants, a un baix cost energètic. El tanc serà de formigó (obra civil) en forma de paral·lelepípede i de tres compartiments.

Després d'una arqueta de distribució, i per gravetat l'aigua passar als aiguamolls construïts de flux subsuperficial compostos de tres cel·les de 55 metres de llarg per 32 d'ample

L'aigua depurada i l'aigua dels by-passos s'uneixen als pous de registre de la canonada de sortida. L'aigua depurada s'abocarà amb un emissari al torrent fondo de Can Julià

A continuació es presenta un diagrama de procés de la línia de l'aigua de tot aquest sistema:

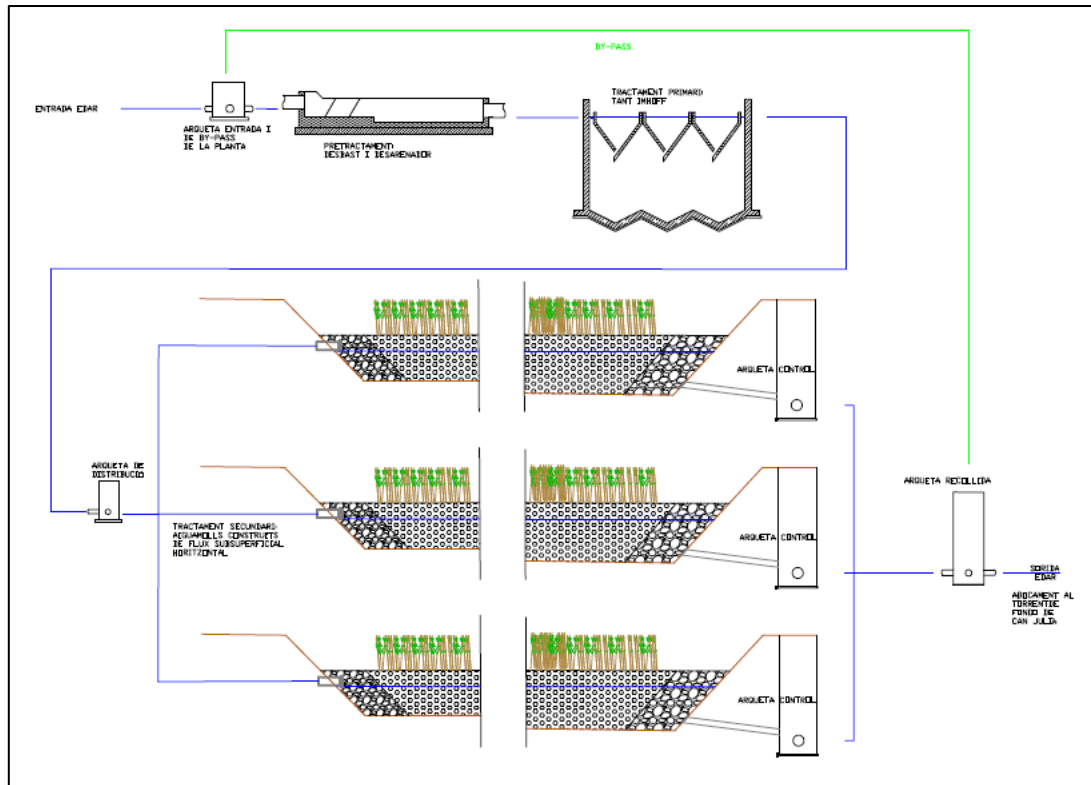


Figura 8. Diagrama del procés de la EDAR

5. Descripció de les obres

5.1 Col·lector d'arribada

Els nous col·lector comencen als punts més baixos dels polígons de la urbanització de Martivell (P-A1 en els polígons 3 i 4 i P-A2 en els polígons 1 i 2). Del punt PA-1 partirà el col·lector 1 (oest) de 438 m de longitud i del punt PA-2 el col·lector 2 (est) de 117 m, que s'uniran al punt P-G0, d'on partirà el col·lector general de 247 m. En total, 802 m.

Tots els col·lectors transcorren per terrenys no urbanitzables i sense cap afectació a la xarxa viària tal com es veu en la següent figura 9.

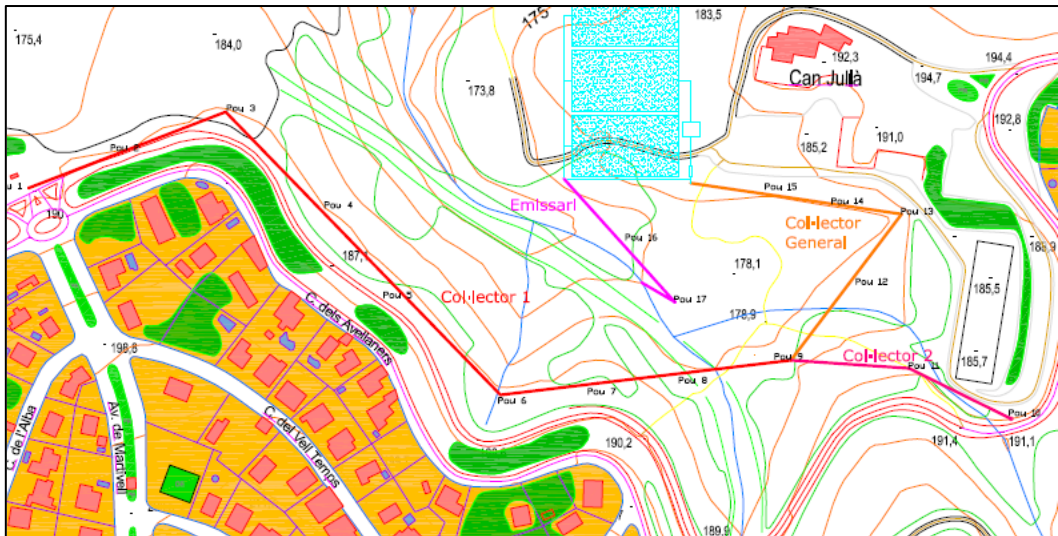


Figura 9. Traçat dels Col·lectors en planta.-

Les rases tindran una base d'amplada de 0,8 m i 2 m de profunditat mitja. Les conduccions són de PVC de 400 mm de diàmetre. Es consideren pous de registre a una distància aproximada de 60 m. S'executaran 14 pous de registre.

Per evitar problemes de sedimentació als col·lectors s'han adoptat valors mínims per la velocitat de 0,3m/s, a més, es com provarà que les velocitats no superin els 5,0m/s, ja que podrien erosionar el col·lector degut a les partícules que arrossega l'aigua.

5.2 Pretractament

L'aigua del col·lector s'aboca a una estructura rectangular en forma de canal de 0,40 metres d'amplada que té els següents elements:

- Reixa de gruixuts: 6 barrots de 15mm
- Reixa de fins: 20 barrots de 5 mm
- Desarenador: tram de canal de 2 metres de llarg

5.3 Tancs Imhoff

L'aigua residual surt del pretractament i arriba a un decantador primari que consisteix en un tanc Imhoff. És un dipòsit dividit en dues zones, una zona destinada a la decantació dels sòlids en suspensió i una altra a la digestió d'aquests sòlids.

En la zona de decantació els sòlids més pesats decanten i van cap a la zona de digestió. Els sòlids més lleugers queden en la superfície en forma d'escumes. L'aigua residual travessa el compartiment sense estar en contacte amb els fangs en digestió. Al compartiment inferior es produeix la digestió anaeròbia del fang a temperatura ambient.

Les característiques més importants del tanc dissenyat són:

- Volum total del digestor: 378 m³
- Temps de retenció dels fangs en la zona de digestió: 6 mesos
- Inclinació parets: 30°
- Longitud: 7,50 m
- Amplada: 3 m
- Es construeix soterrat per poder seguir fent servir

Hi ha tres punts per a la recollida dels fangs a través de canonades de 20 mm. S'espera que cada 6 mesos una cuba reculli els fangs del digestor.

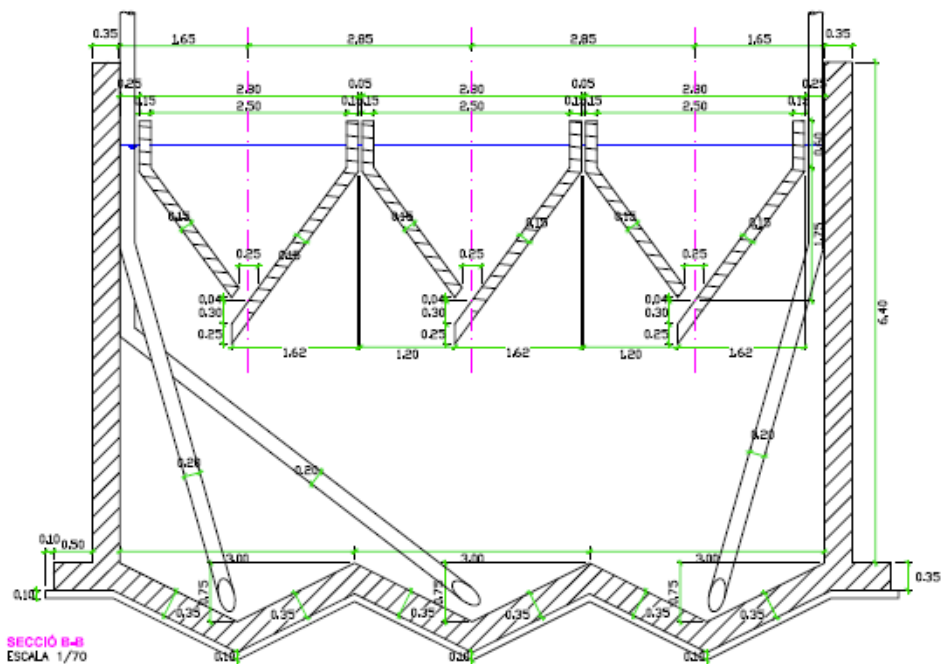


Figura 10. Secció del Tanc Imhoff

El rendiment esperat en el conjunt del pretractament i tractament primari és el següent:

Contaminant	Rendiment (%)	Concentració a l'entrada del tanc (mg/l)	Concentració a l'entrada dels aiguamolls (mg/l)
DBO5	35	312,4	203,1
DQO	35	655,8	426,3
SS	65	305,9	107,1
N	15	44	37,4
P	2,5	8,3	8,1

Taula 6. Rendiment del Tanc Imhoff.

5.4 Tractament secundari: aiguamolls construïts de flux subsuperficial horitzontal

El tractament secundari està format per un sistema de tres aiguamolls construïts de flux subsuperficial horitzontal. En el llit de grava hi ha plantades unes espècies vegetals pròpies dels aiguamolls naturals (*Phragmites australis*).

Els aiguamolls, tant els naturals com els construïts com els del present projecte, tenen una gran productivitat biològica degut a la presència d'aigua, nutrients i llum en abundància. La grava i la vegetació aporten superfície per a l'establiment d'una biopel·lícula formada per bacteries que són les encarregades de l'eliminació de matèria orgànica i alguns nutrients. El medi granular i els macròfits també poden absorbir i adsorbir alguns nutrients. Tot això fa que siguin sistemes adequats per a la depuració d'aigües residuals urbanes.

Pel que fa als aiguamolls s'ha optat per dividir la superfície necessària per donar servei a l'horitzó de 2026 entre 3 aiguamolls amb una superfície final de 5280 m².

D'aquesta manera el que es farà és anar utilitzant dos dels aiguamolls deixant un en repòs fins que no es vagi assolint la població estimada per l'horitzó. Així s'aconsegueix minvar els efectes d'haver dimensionat a 10 anys els aiguamolls.

5.5 Evacuació de l'aigua depurada

L'aigua depurada s'abocarà, per gravetat, al torrent de Fondo de Can Julià.

La canonada de sortida de la planta serà de 118,24 metres en total, dividida en dos trams de 98,24 m i 20 metres respectivament de longitud i s'hi construirà 1 pou de registre i una escullera al final per protegir el col·lector de possibles esorrenties al torrent.

5.6 Rebliment de la parcel·la

El tanc Imhoff és soterrat, per tant, s'haurà d'excavar per construir-lo. Per a la construcció dels aiguamolls caldrà anivellar el terreny per amb les pendents desitjades.

La terra que es pugui aprofitar per anivellar la superfície o els camins d'accés s'usarà a l'obra, la resta, s'abocarà a un dipòsit controlat.

6. Urbanització i acabats

6.1 Pavimentació i electricitat

Per a la pavimentació del recinte de la EDAR per on no es preveu la circulació de vehicles s'utilitzarà un paviment poc tractat per a ser més integrable amb la filosofia de l'EDAR. S'usaran llambordins prefabricats de formigó.

Tot el recinte quedarà ben definit amb un tancament de malla metàl·lica.

6.2 Camí accés EDAR

La parcel·la on s'emplaçarà l'EDAR disposa ja d'un camí de terra, i que dona accés a la parcel·la on s'emplaça la EDAR. L'actual traçat és adequat, tant en planta com en alçat, considerant el tipus de trànsit que es preveu que hi circuli després de la construcció de l'EDAR (turismes habitualment i camions ocasionalment). Així doncs, no és necessari modificar el traçat. Únicament s'eixamplarà la seva amplada actual de 3 fins a un total de 5 m, per tal d'aconseguir una secció transversal formada per una única calçada de 4 m d'amplada sense vorals que permetrà la circulació en ambdós sentits de circulació.

Des del camí es podrà accedir a l'EDAR. S'hi instal·larà una porta metàl·lica de doble porta i d'accionament manual que entroncarà per ambdós laterals amb el tancament metàl·lic que envoltarà tot el perímetre de la depuradora.



Figura 10. Camí d'accés a la EDAR.

6.3 Impermeabilització

Per a la impermeabilització dels aiguamolls d'aquest projecte es farà ús de làmines sintètiques: una làmina d'impermeabilització d'1 mm d'espessor, i dos capes de geotèxtil de 250 g/m² col·locades per sota i sobre d'aquesta làmina, a fi de protegir-la dels grans angulosos.

6.4 Drenatge superficial

Un sistema de drenatge superficial per a tota la superfície de la planta depuradora amb evacuarà les aigües de pluja a l'exterior de l'EDAR evitant sobretot l'erosió dels talussos i la formació d'acumulacions d'aigua. Així mateix, aquest sistema evitarà que l'aigua que pugui caure sobre els vials vagi a parar als aiguamolls, ja que aquesta afecta als processos de depuració, ja que en ser un aigua eminentment pura, dilueix la càrrega orgànica i disminueix el temps de permanència hidràulica de l'aigua en els aiguamolls.

El drenatge superficial és fa prenent cura de les pendents de la zona urbanitzada amb llambordins, prenent pendents cap a l'exterior de de la planta de l'1,5 %.

7. Terminis d'execució de les obres

El termini d'execució de les obres, comptant des de la firma de l'Acta de Replanteig fins a la seva finalització, s'estima en cinc (5) mesos.

8. Expropiacions i serveis afectats

L'EDAR es situa en una parcel·la de l'Ajuntament destinada a equipaments i serveix, tant no caldrà cap expropiació.

Els col·lectors transcorren per zones sense qualificació i per tant tampoc afectaran a cap propietat privada.

9. Estudi d'impacte ambiental

L'estudi d'impacte ambiental té per objecte:

- Definir les característiques fonamentals del medi afectat, així com l'entorn socioeconòmic.
- Efectuar una previsió de la naturalesa i magnitud dels impactes ambientals, econòmics i socials derivats de la realització i explotació del projecte, avaluant les possibles alternatives i escollint la solució més acurada per a minimitzar els efectes negatius sobre el medi.

- Determinar les mesures correctores i restauradores concretes per a eliminar o minimitzar l'impacte ambiental.

La metodologia emprada per a realitzar aquest informe es pot englobar en tres fases que es descriuen a continuació:

- Consulta bibliogràfica de l'àmbit d'estudi (principalment llibres i webs dels organismes oficials i temàtiques varies).
- Treball de camp amb la finalitat de reconèixer la zona i fer un anàlisi dels principals usos del sòl i de la vegetació existent.
- Elaboració de l'Informe.

També s'han previst uns criteris de disseny i unes mesures correctores a aplicar en funció de la fase del projecte encaminats a minimitzar qualsevol impacte associat a l'obra.

Durant la fase de construcció, es proposen les següents mesures:

- Reg periòdic de les superfícies susceptibles de produir pols (camins d'accés a l'obra, zones d'excavacions, instal·lacions auxiliars, parcs de maquinària).
- La velocitat de circulació de la maquinària d'obra serà limitada i es reduiran les operacions de transport durant els dies de forts vents. Es limitaran les operacions de moviment de terres al mínim estrictament necessari en condicions de vent fort o molt fort.
- No es realitzaran les operacions més sorolloses entre les 23 h i les 7 h per evitar l'afecció sobre els nuclis de població, podent variar aquest horari, per ser més restrictiu, si hi ha alguna ordenança municipal sobre això.
- Replanteig de la programació dels treballs per tal d'evitar la simultaneïtat de dues o més activitats sorolloses.
- Restauració de la morfologia inicial dels terrenys afectats per la col·locació dels col·lectors.
- Haurà de retirar la terra vegetal afectada per les obres i conservar correctament per a la posterior extensió sobre les superfícies a restaurar.
- Es realitzarà una restauració morfològica i de la coberta vegetal dels marges dels torrents afectats pel projecte.
- Es limitarà amb cintes els límits dels terrenys ocupats per les obres i les zones destinades a la circulació de maquinària pesada per evitar una afecció major a la estrictament necessària.
- Per evitar la contaminació de les aigües i del sòl per abocaments accidentals, les superfícies sobre les quals s'ubiquen els abassegaments temporals i instal·lacions auxiliars han d'estar impermeabilitzades i disposar d'un sistema de drenatge superficial.
- Disposar de dipòsits de residus per prevenir la contaminació per infiltració d'aigües.
- Estricta senyalització de les obres. S'acotaran les zones sensibles a protegir.

- Evitar qualsevol tipus d'abocament que pugui contaminar el sistema hidrològic, tal com s'indica en l'apartat de hidrologia.
- Aplicació de les mesures corresponents a la contaminació del medi acústic, ja que aquesta afecta de manera indirecta a la fauna, sobretot en èpoques de cria.
- La revegetació ràpida de la vegetació de ribera afectada per l'obra també ajudarà a disminuir el impacte potencial sobre la fauna.
- Per minimitzar l'afectació i destrucció de la vegetació es limitaran les superfícies d'ocupació temporal i permanent, especialment en zones protegides i de més valor ecològic.
- S'adoptaran mesures contra el foc per evitar un incendi

10. Seguretat i salut

En conformitat amb el contingut del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre i el 84/1990 de 19 de gener, el present projecte inclou un estudi de Seguretat i Salut que estableix, durant l'execució de l'obra, les previsions en prevenció d'accidents i malaies laborals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació i manteniment així com les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors. Aquest document consta de memòria, plans, plec de prescripcions i pressupost, i servirà per a donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per a dur a terme les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals.

11. Disposicions administratives

11.1 Període de garantia

El període de garantia de les instal·lacions a construir serà d'un (1) any comptat a partir de la data de la recepció provisional de l'obra, considerant-se aquest període de temps el suficient per a poder observar el seu comportament i solucionar qualsevol deficiència que es pogués manifestar.

11.2 Revisió de preus

Tanmateix, quan el desenvolupament de l'obra impliqués el dret del Contractista a una possible revisió de preus, s'atendrà a la legislació vigent:

- Decret llei de 4 de febrer nº 2/64 (B.O.E. 6 de febrer). "Contratos de Obras del Estado y Organismos Autonomos", Clàusules de revisions de preus.
- Decret de 8 de febrer nº 222/64 (B.O.E. 10 de febrer), formules per calcular els coeficients de revisions de preus dels contractes d'obres dependents del Ministeri d'Obres Públiques.

- Ordre Ministerial de 26 de març (B.O.E. 9 d'abril), inclusió de clàusules de revisió de preus en contractes d'obres. Apartat 7 modificat per l'Ordre de 28 de març de 1967 (B.O.E. de 8 d'abril).
- Decret de 28 de desembre nº 3650/70 (B.O.E. 29 de desembre de 1970), pel que s'aprova el quadre de fórmules generals de revisió de preus dels contractes d'obres de l'Estat i Organismes autònoms.
- Decret de 11 de maig nº 461/1971, sobre la inclusió de clàusules de revisió en els contractes d'obres.
- Decret de 31 de maig nº 1757/1974, pel que es regula la revisió de preus en els contractes de les Corporacions Locals.

Es proposa com a fórmula de revisió de preus, la fórmula tipus nº 9 de l'Annex del Decret 3650/1970 de 19 de desembre de 1970, aplicable a obres d'abastament d'aigua.

$$K_t = 0.33 \frac{H_t}{H_o} + 0.16 \frac{E_t}{E_o} + 0.20 \frac{C_t}{C_o} + 0.16 \frac{S_t}{S_o} + 0.15$$

Essent:

K_t : Coeficient de revisió pel moment de l'execució t

H_o : Índex de cost de ma d'obra a la data de licitació

H_t : Índex de cost de la ma d'obra en el moment de l'execució t

E_o : Índex de cost de l'energia a la data de licitació

E_t : Índex de cost de l'energia en el moment de l'execució t

C_o : Índex de cost de ciment a la data de licitació

C_t : Índex de cost de ciment en el moment de l'execució t

S_o : Índex de cost de materials siderúrgics a la data de licitació

S_t : Índex de cost de materials siderúrgics en el moment de l'execució t

11.3 Classificació del contractista

En compliment del punt 5 de l'article 63 i de l'article 69, ambdós del "Reglamento de Contractación del Estado", es proposa que la classificació que ha de ser exigida als contractistes per a poder presentar-se a la licitació per a l'execució de les obres projectades, d'acord amb l'ordre del 28 de març de 1.968 (B.O.E. núm. 78 de data 30/3/68) i la seva modificació del 28 de juny del 1.991, sigui la següent:

GRUP: K (Obres especials)

SUBGRUP: 08 (Estacions de tractament d'aigües)

CATEGORIA: E (Anualitat compresa entre 840.000 i 2.400.000 Euros)

11.4 Declaració d'Obra complerta

Les instal·lacions objecte del present projecte constitueixen una obra completa i com a tal poden ser lliurades a l'ús públic per a la seva utilització, complint-se així els requisits exigits en la llei 13/1995, de 18 de maig, de CONTRATOS CON LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS.

12. Documents que integren el projecte

DOCUMENT 1: MEMÒRIA

DOCUMENT 2: ANNEXES

- Annex 1. Marc Normatiu
- Annex 2. Estat actual del municipi
- Annex 3. Topografia
- Annex 4. Geologia
- Annex 5. Geotècnia
- Annex 6. Estudi de població
- Annex 7. Cabals i càrregues contaminants
- Annex 8. Estudi d'inundabilitat
- Annex 9. Estudi d'alternatives
- Annex 10. Disseny de l'EDAR
- Annex 11. Estudi fotogràfic
- Annex 12. Superfície d'ampliació
- Annex 13. Càlculs hidràulics
- Annex 14. Càlculs estructurals
- Annex 15. Comprovacions dels càlculs estructurals
- Annex 16. Urbanització i jardineria
- Annex 17. Gestió de Residus
- Annex 18. Expropiacions i serveis afectats
- Annex 19. Processos constructius
- Annex 20. Manteniment i explotació
- Annex 21. Pla d'obra
- Annex 22. Avaluació de l'impacte ambiental
- Annex 23. Estudi de seguretat i salut
 - Annex 23.1 Memòria
 - Annex 23.2 Plec de condicions
 - Annex 23.3 Plànols
 - Annex 23.4 Pressupost
- Annex 24. Pla de control de qualitat de l'obra
- Annex 25. Pressupost pel coneixement de l'Administració

DOCUMENT 3: PLÀNOLS

- 0** Índex de plànols
- 1** Situació
- 2** Parcel·la de projecte
- 3,1** Col·lectors: Planta
- 3,2** Col·lectors: Perfil longitudinal

4	Detalls col·lectors
5	Planta general
6	Replanteig
7	Planta línies d'aigua
8	Diagrama del procés
9,1	Seccions EDAR: Planta
9,2	Seccions EDAR: Secció A
9,3	Seccions EDAR: Secció B
9,4	Seccions EDAR: Secció C
10,1	Pretractament: Geometría
10,2	Pretractament: Armat
11,1	Tanc Imhoff: Geometría
11,2	Tanc Imhoff: Armat
12,1	Arquetes: Planta
12,2	Arquetes: Detalls
13,1	Aiguamolls: Planta
13,2	Aiguamolls: Secció longitudinal A
14	Urbanització
15	Superfície d'ampliació de la EDAR

DOCUMENT 4: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT 5: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus nº1
- Quadre de preus nº2
- Pressupost
- Resum del pressupost
- Últim full

13. Pressupost d'execució material

El pressupost d'execució material de les obres compreses en el present Projecte és el que es presenta a continuació.

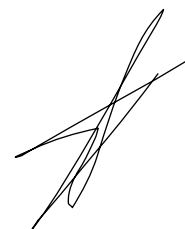
COL·LECTORS	122.869,28 €
EDAR	
Obra civil	431.581,75 €
VARIS	
Imprevistos i millores	80.000,00 €
Seguretat i salut	15.316,79 €
Pressupost d'Execució Material	729.105,25€
Despeses generals (13%)	94.783,68€
Benefici Industrial (6%)	43.746,32€
Total sense IVA	867.635,25€
IVA (21%)	182.204,66€
Pressupost d'execució per contracte	1.049.845,91 €
El pressupost per execució per contracte ascendeix a la quantitat de: de UN MILIÓ QUARANTA-NOU MIL VUIT-CENTS QUARANTA-CINC AMB 91 CÈNTIMS, IVA inclòs.	

14. Conclusions

El projecte d'execució que s'ha presentat és una solució adequada per a les aigües residuals de la urbanització de Martivell. La planta depuradora plantejada permet millorar l'estat ecològic de la zona .

Aquest projecte és un factor que permet tancar el Cicle Integral de l'Aigua, ja que permet retornar aigua a una zona d'interès natural. Per aquestes raons, aquest projecte és una solució positiva ja que s'integra perfectament el medi reduint de forma significativa l'impacte ambiental negatiu de l'abocament d'aigües sense tractar.

L'autor del projecte



Antoni Mas Parés

E.T.S. d'Enginyers de Camins Canals i Ports de Barcelona

Barcelona, juny del 2016