

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER AL SEGUIMENT DE LA QUALITAT DE DE L'AQUÍFER SUBJACENT AL DIPÒSIT CONTROLAT DE LA VALL DE JOAN, INCLÒSA LA REALITZACIÓ DEL BALANÇ HÍDROLÒGIC.

A. Antecedents

El dipòsit controlat de la vall de Joan (o abocador de Garraf) és una instal·lació que va rebre residus municipals de l'àrea metropolitana de Barcelona entre els anys 1974 i 2006. El setembre de l'any 2021 van finalitzar les tasques d'impermeabilització de la superfície que restava pendent de segellar, de manera que actualment la totalitat de la seva superfície està impermeabilitzada.

No obstant això, els condicionants geològics de la zona on està situat l'abocador ha fet que durant alguns anys la lixiviació dels residus dipositats afectés a l'aquífer subjacent, provocant canvis en la qualitat de l'aigua subterrània i la presència de metà en alguns avencs dels massís càrstic.

Durant l'obra de segellat desenvolupada entre els anys 2019 i 2021 es va portar a terme un estudi complet sobre les condicions hidrogeològiques de l'entorn i de diagnosi del grau d'afectació en el medi provocada per la sortida de lixiviats i gasos fora dels límits del vas, el qual va concloure amb la necessitat de portar a terme un seguiment que és l'objecte d'aquest plec.

B. Situació geogràfica

El dipòsit controlat de la Vall de Joan, es troba situat en el massís calcari de Garraf, en una zona on conflueixen els termes municipals de Begues, Gavà i Castelldefels.

S'hi accedeix a través de la carretera anomenada de l'Abocador o de la Sentiu, que parteix de l'avinguda de Joan Carles I de Gavà.

C. Objectiu

L'objectiu bàsic del servei que es descriu tot seguit és donar continuïtat al seguiment analític que permet avaluar l'afectació de l'abocador sobre l'aquífer de les calcàries juràssico-cretàciques del Garraf, que s'inicià amb les darreres obres de segellat executades.

A través d'aquest seguiment i de la realització del balanç hidrològic de l'abocador, es pretén poder valorar amb detall de l'evolució observada en el medi després de l'obra realitzada.

D. Tasques bàsiques del servei

El compliment d'aquest objectiu general implica la realització de les tasques següents:



1.-La realització de la presa de mostres i l'anàlisi de l'aigua dels diferents punts de control, tal i com es descriu en els apartats posteriors. S'inclouen els informes de valoració de l'evolució de l'afectació de les aigües subterrànies, a través de les dades aportades pel referit estudi hidrogeològic, i per les que es vagin adquirint durant el desenvolupament del servei.

2.-El seguiment del balanç hidrològic de l'abocador. Les obres de clausura definitiva del DC han suposat el segellat de la seva superfície, el drenatge controlat de l'escorrentia superficial i el drenatge subsuperficial resultat de l'aigua infiltrada que el sòl (gruix de terres de plantació) no pot retenir. Tenint en compte aquest fet, i coneixent les sortides reals de lixiviats, els nivells de la piezometria (interna i externa), la producció de biogàs, les dades de pluviometria local i d'estacions meteorològiques properes, l'evapotranspiració potencial, etc., es pretén fer un balanç hidrològic que pugui donar una aproximació de la pèrdua d'aigua emmagatzemada en forma de lixiviats a l'interior de l'abocador i/o de les possibles entrades d'aigua procedents de l'epicarst.

4.-El seguiment i la valoració de la concentració de gasos presents als piezòmetres de control i a l'interior de set avencs de l'entorn de l'abocador.

5.-Inferir les causes que porten a les observacions realitzades i proposar possibles actuacions.

E. Equipament i informació disponible

Juntament amb les obres de clausura definitiva del dipòsit controlat és va instal·lar una nova xarxa de piezòmetres de control (Veure annex 1a –Xarxa principal piezòmetres), que s'adapta al nou coneixement de la geologia de la zona (nous mapes geològics a escala 1:25000) i a les aportacions derivades de l'estudi hidrogeològic.

A banda de la xarxa piezomètrica esmentada, s'aporta la situació geogràfica i les coordenades d'altres pous (Veure annex 2- Altres pous i punts de control), que estaran a disposició de l'adjudicatari per a la prestació del servei.

L'obtenció de les dades analítiques d'aquesta "doble xarxa", que s'especifica més endavant, formen part de la prestació del servei.

De cara a l'adquisició de coneixement de l'entorn que ha de ser l'àmbit general del servei, a l'adjudicatari del servei li serà facilitat un estudi hidrogeològic, realitzat simultàniament a la referida obra de clausura (anys 2019-2021) i que també inclou dades analítiques dels punts de control que són objecte d'aquest plec. Aquest ha de permetre una millor interpretació dels resultats analítics que es vagin obtenint.

Pel que fa a l'equipament de l'interior del propi abocador, en el plànol que constitueix l'Annex 3- Pous de gas i lixiviats) d'aquest plec, queden identificats tots els pous de biogàs i lixiviats que poden ser utilitzats per al seguiment de la piezometria interna del vas.

També es pot disposar de les dades meteorològiques, d'assentaments del terreny, de tomografies elèctriques del vas, de cabal de lixivat d'entrada a la bassa d'emmagatzematge, de cabal de l'aigua d'escorrentia superficial que baixa per la cuneta perimetral, de cabal diari tractat a la planta depuradora, de volums de lixivat gestionats externament i de volums extrets de biogàs. Tota aquesta informació, que estarà a l'abast de l'adjudicatari facilitarà la realització del balanç hidrològic de l'abocador.



Per tant, les dades disponibles seran:

- Dades de producció i qualitat del biogàs (mensual)
- Dades de producció i qualitat del llixiviats (mensual)
- Piezometria interna del vas (trimestral)
- Dades de l'estació meteorològica automàtica situada en el mirador de dalt, just en el punt d'accés al camí que dona accés al vas.
- Les dades d'assentaments del terreny (bimensuals)
- Perfils de tomografia interna (trimestral)
- Cabal d'escorrentia superficial a través del radar de nivell de la cuneta perimetral (registre continu).

En el plànol de l'Annex 4 -Instal·lacions de l'abocador- s'identifica la situació de les instal·lacions bàsiques de l'abocador que poden aportar informació d'interès al servei.

F. Punts d'observació i detalls operatius

Tal i com s'ha apuntat anteriorment, els punts d'observació i mostreig dels que es podrà treure informació es poden agrupar en els següents blocs o grups:

- 1) Xarxa de piezòmetres de control de l'abocador (*la Pleta, Vallgrassa, Pitxot, Teix, Abocador, Can Planes, pou Eusebi o Falconera, Piedras y Derivados SA*)
- 2) Surgències marines (*Falconera, Aiguadolç, Punta Ginesta*)
- 3) Pous privats (*Samitier, Fontanillas, UTE*)
- 4) Pous de l'ajuntament d'Olivella (*Carbó, Can Surià, Mas Mestre, Poble, Riera*)
- 5) Avencs (*Aritjols, Sivinota, Ramon Valls, Llamp, Carles Seliike, Emili Sabater, Aragalls*)
- 6) Llixiviats de l'abocador (entrada a bassa i entrada a planta)

BLOC	PUNT D'OBSERVACIÓ	GRUP
1	Piedras y Derivados	Xarxa principal de control
	Pou Eusebi	
	PZ Vallgrassa	
	PZ Pleta	
	PZ Pitxot	
	PZ Abocador	
	PZ Teix	
2	Pou Can Planes	Xarxa principal de control
	Pou Can Planes	
2	Aiguadolç	Surgència
	Punta Ginesta	
3	Pou Samitier	Pous privats
	Pou Fontanillas	
	Pou UTE	
4	Pou Carbó	Pous conveni Olivella
	Pou Can Surià	
	Pou Mas Mestre	
	Pou Poble	
	Pou Riera	
5	Avenc Aritjols	Avencs
	Avenc Sivinota	
	Avenc Ramon Valls	
	Avenc del Llamp	
	Avenc Carles Seliike	
	Avenc Emili Sabater	
	Avenc Aragalls	
6	Entrada bassa	Llixiviats
	Entrada planta	

En els annexes 1 i 2 es presenta la situació geogràfica dels punts de control i mostreig d'aigua, i també la dels avencs on es mesuren gasos. Pel que fa a la situació geogràfica (coordenades



exactes) dels avencs, aquesta pot consultar-se a la pàgina web de la Federació Catalana d'Espeleologia.

Com queda palès en els següents apartats, tots aquests punts d'observació queden a disposició de qui resulti adjudicatari del servei, a fi i efecte de realitzar el servei de seguiment sol·licitat i altres observacions complementaries que es considerin adients.

Respecte la presa de mostres

Per a la presa de les mostres corresponents a la doble xarxa de control d'aigües subterrànies requereix la utilització d'un equip generador i un vehicle que el transporti . Aquest ha de tenir la capacitat suficient com per activar bombes submergides que estan a molta profunditat (veure annex 5.)

Per a la presa de les mostres les empreses necessiten disposar del següent:

- Una sonda multiparamètrica que mesuri pH, CE, potencial redox i oxigen dissolt.
- Una sonda gasos amb sensibilitat de ppm
- Els envasos adequats per agafar el volum de mostra que correspongui a cada paquet analític, i tenir les neveres corresponents per a la conservació de les mostres fins al seu lliurament al laboratori.

Per a la presa de mostres del pou Eusebi i Piedras y Derivados (PYDSA), cal coordinar-se amb les empreses PROMSA i PYDSA, respectivament, ja que aquests pous són activats amb recursos propis d'aquestes empreses, amb les que ja hi ha un acord amb l'AMB i no es repercuteix cap tipus de cost.

El piezòmetre anomenat del Teix, representa una anomalia dins el sistema de piezòmetres, ja que no sempre presenta nivell d'aigua i tampoc es va poder equipar. Per aquest motiu, els mostrejos corresponents d'aquest pou s'hauran de fer amb *bailer*.

Per a la presa de mostres dels pous privats i dels pous de l'ajuntament d'Olivella, és necessari que l'empresa es comuniqui prèviament amb els responsables d'aquests (propietaris particulars i Ajuntament d'Olivella). En cada cas, el dia previst per a la presa de mostres s'haurà garantir l'operativitat dels generadors i les bombes, tenint en compte que a priori, tant els pous privats (UTE, Fontanillas i Samitier) com els de l'Ajuntament d'Olivella disposen d'aquests recursos tècnics i estan actualment a disposició de l'AMB.

La presa de mostres del lixiviat es farà a dos punts: entrada a la bassa d'emmagatzematge i entrada a planta.

Qualsevol dificultat o circumstància detectada que afecti a la correcta presa de les mostres ha de ser comunicada immediatament als serveis tècnics de l'AMB.

L'etiquetatge de les mostres es farà seguint la nomenclatura reflectida en aquest plec tècnic (annex 6)

Respecte les analítiques



Totes les determinacions analítiques corresponents als paquets analítics definits posteriorment (G) seran part de la prestació del servei.

Respecte la lectura dels gasos en avencs

Per al seguiment i la valoració de la concentració de gasos presents a l'interior de set avencs de l'entorn de l'abocador, l'adjudicatari haurà de disposar d'un aparell analitzador de camp dotat de sondes per a la mesura de concentracions dels següents gasos: oxigen, diòxid de carboni, monòxid de carboni, sulfur d'hidrogen, metà, compostos orgànics volàtils.

Els avencs disposen de tubs instal·lats per a la connexió amb l'aparell analitzadors, de manera que es pot agafar una mostra d'aire representativa de l'atmosfera interior de la cavitat. Qualsevol anomalia que es detecti en aquesta instal·lació haurà de ser comunicada immediatament a l'AMB.

Cal tenir en compte la situació i accés als avencs, ja que implica caminar per la zona del rascler del massís de Garraf.

Respecte la lectura de gasos en els piezòmetres

L'adjudicatari haurà de fer una lectura de gasos en els piezòmetres durant la presa de les mostres d'aigua. Ho haurà de fer tant abans d'iniciar el bombament com durant aquest, i tant a la canonada del pou com a la canonada piezomètrica.

Actualment, es constata la presència de gas en la majoria d'aquests, tot i que en baixes concentracions. Per això, per poder fer aquestes lectures, serà necessari disposar del mateix analitzador referit anteriorment, però també d'un analitzador de metà que tingui sensibilitat per a la lectura de fins a 1 ppm (tipus Testo 316-EX).

L'AMB, que actualment està fent aquestes lectures, facilitarà a l'adjudicatari un històric de les dades recollides.

G. Paràmetres de seguiment i freqüència de les determinacions

En base al coneixement adquirit durant la realització de l'estudi sobre la qualitat de l'aigua del sistema hidrogeològic del Garraf, el seguiment analític considera els següents compostos:

- **Paràmetres analítics aigües subterrànies segons els punts 3.4 punt 3.5 de l'annex 6 del Decret 1/1997** de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats (parlarem de paràmetres *segons decret* de freqüència mensuals i paràmetres *segons decret* de freqüència semestral)
- **Altres paràmetres de determinació mensual:** Sulfurs, Na, Ca, K, Mg, NO₃, NO₂, SO₄, CO₃, HCO₃
- **Paràmetres "in situ"** durant la presa de mostres: Temperatura, Conductivitat elèctrica, pH, Potencial Redox i Oxigen dissolt
- **Altres metalls de determinació trimestral:** Titani i Vanadi



- **Triti i Compostos orgànics marcadors, de determinació semestral:** Bisphenol A, DEET, Benzothiazolone, Dietil metil pirazina, Trimetil pirazina, Dimetil etil pirazina.
- **Determinació mensual de gasos:** oxigen, diòxid de carboni, monòxid de carboni, sulfur d'hidrogen, metà, compostos orgànics volàtils.
- **Paràmetres analítics dels llixiviats segons el punt 1.3.3 de l'annex 5 del Decret 1/1997** de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats (parlarem de paràmetres segons decret de freqüència semestral)

Aquestes determinacions, es tradueixen en els següents paquets analítics:

- Paquet A: Paràmetres segons Decret 1/1997 (mensual, segons punt 3.4 de l'annex 6) + TOC i amoni + Sulfurs, Na, Ca, K, Mg, NO₃, NO₂, SO₄, CO₃, HCO₃
- Paquet B: Paràmetres segons Decret 1/1997 (semestral, segons punt 3.5 de l'annex 6) + Ti i Va (inclou PZ Teix en cas que tingui aigua)
- Paquet C: Compostos orgànics (BisfenolA; Pirazines, DEET i Benzotiazolona) i Triti. (inclou PZ Teix en cas que tingui aigua)
- Paquet D: Paràmetres analítics dels llixiviats segons el punt 1.3.3 de l'annex 5 del Decret 1/1997 de 7 de gener.

A la taula de l'annex 6-Paràmetres i freqüència analítica- s'esquematitza el seguiment anual que s'ha de realitzar, detallat per mesos, per cada punt de control i per cada paquet analític.

Totes aquestes determinacions analítiques han de complir amb els límits de detecció fixats per la normativa referenciada.

A banda dels paràmetres analítics, els piezòmetres de la xarxa principal (excepte el Teix, el pou de Piedras y Derivados i la Falconera o pou Eusebi) estan dotats de sondes de nivell i un sistema d'emmagatzematge de dades, que permeten tenir coneixement de l'evolució continua de la piezometria. Aquestes dades també han de ser recollides per l'adjudicatari.

H. Presentació d'informes i resultats

Tota la informació recollida i analitzada, es presentarà en un informe semestral que ha de mostrar l'evolució de la *petjada contaminant* de l'abocador sobre l'aigua subterrània i el balanç hidrològic de l'abocador.

Aquest informe ha de contenir com a termes comparatius les següents referències definides per l'ACA:

- Valor genèric de no risc (VGNR)
- Valor genèric d'intervenció (VGI)
- Valors dels llindars per a la massa d'aigua 23 (aquífer del Garraf) segons el programa de mesures per al període 2022-2027

Amb una freqüència mensual, s'haurà de presentar a l'AMB una nota tècnica amb la darrera informació recollida i elaborada.



Els informes semestral s'explicaran en el marc d'una Comissió tècnica integrada pels tècnics de l'AMB, de l'Agència de Residus de Catalunya, de l'Agència Catalana de l'Aigua, dels ajuntaments de Gavà, Begues, Castelldefels, Olivella i Sitges i del Parc del Garraf.

Totes les dades resultants d'aquest servei seran propietat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i s'hauran de facilitar en un format compatible amb el sistema d'informació geogràfica de l'AMB. Aquest format es comunicarà a la reunió inicial d'inici del servei.

I. Treball en equip entre diferents empreses

El control i seguiment postclausura del DC de la vall d'en Joan implica el treball de diferents empreses en àmbits diversos; Des de les actuacions necessàries dins el propi DC, (drenatge de lixiviats, l'extracció de biogàs, el control del drenatge superficial, el seguiment dels assentaments, el seguiment dels paràmetres interns del vas (temperatures internes, composició del gas, pressió aspiració, profunditat pous,...), el manteniment de camins i de la coberta vegetal, etc), fins al seguiment dels impactes ambientals exteriors (contaminació de l'aigua subterrània, presència de gasos en avencs.

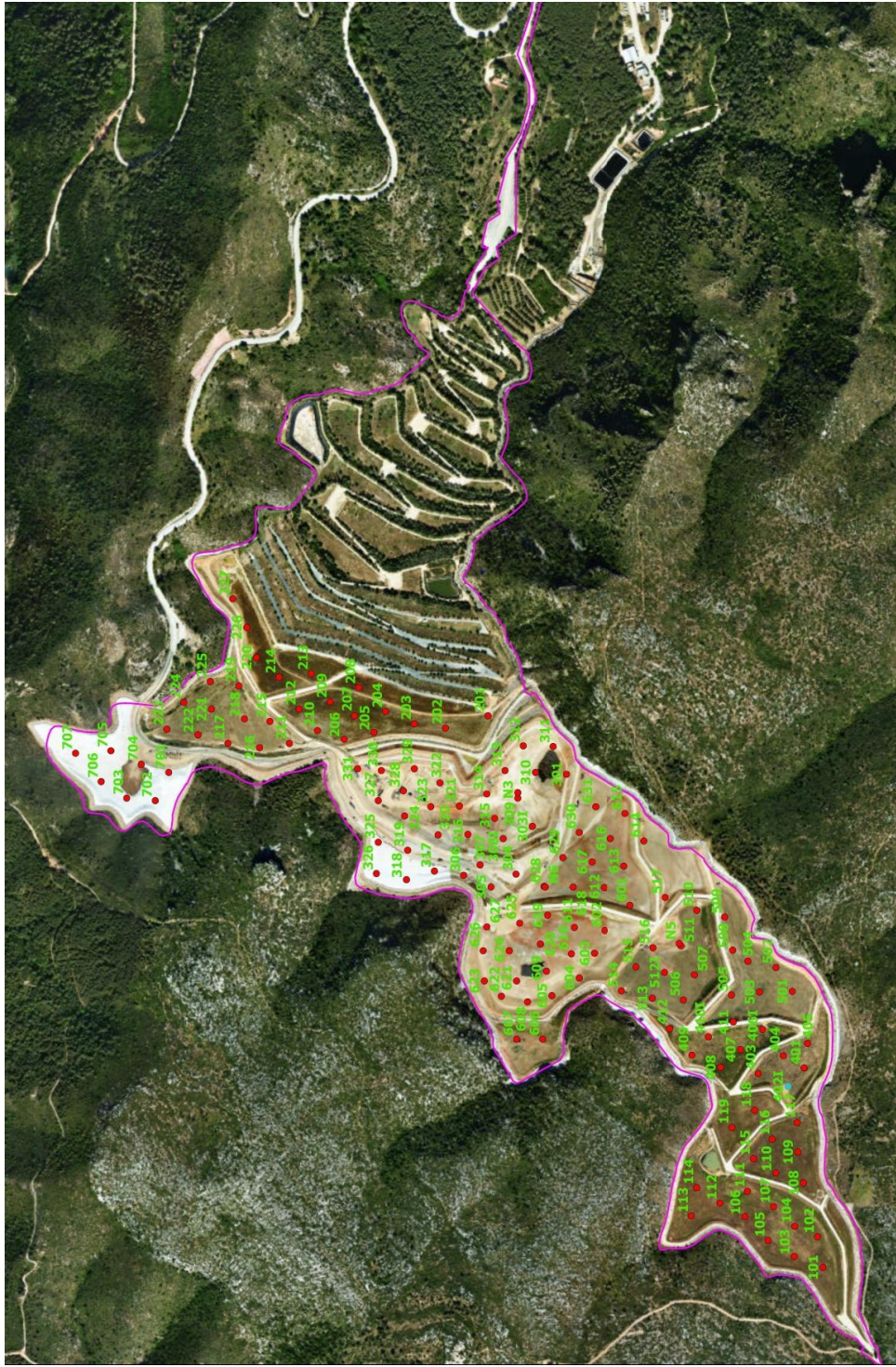
L'AMB farà la tasca de coordinació entre tots els equips i fomentarà la interacció entre ells, per tal que tots disposin d'una imatge general del que passa al DC i de la influència d'aquest respecte el seu entorn. La participació de l'empresa a les reunions de la citada Comissió tècnica facilitarà la transmissió d'aquest coneixement.



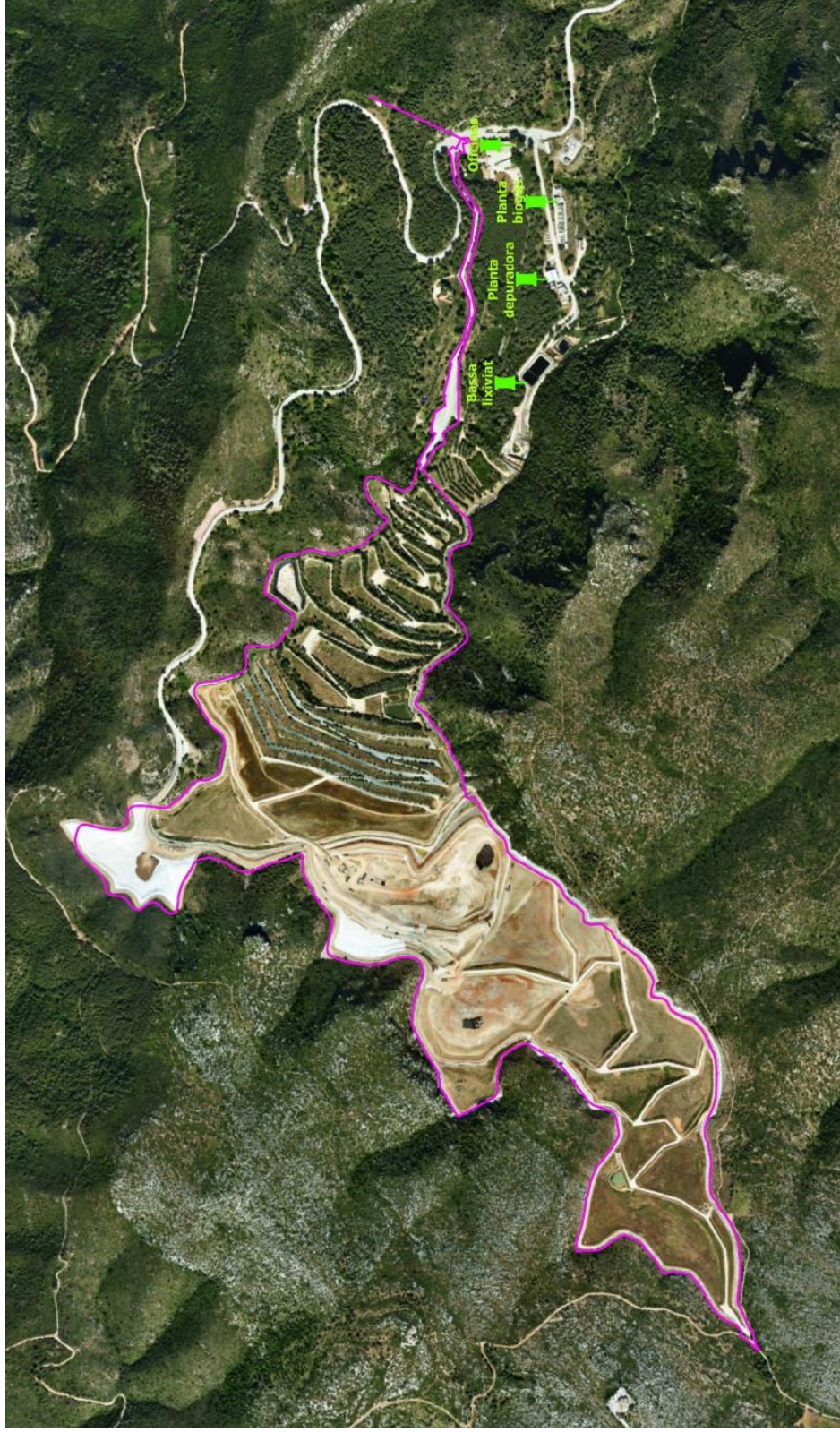
Annex 1: Xarxa de piezòmetres de control de l'abocador

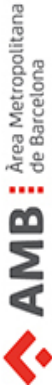


Annex 3: Pous de gas i llixivat



Annex 4: Instal·lacions abocador





Annex 5: Situació i característiques de les bombes submergides

TOPÒNIM	GESTOR	TIPUS PUNT D'AIGUA	SUBSTRAT PUNT D'AIGUA	MATERIAL	MUNICIPI	UTM X	UTM Y	COTA Z (msnm)	DATA CONSTRUCCIÓ	FONDÀRI A POU (m)	DIÀMETRE PERFORACIÓ (mm)	DIÀMETRE TUB extensió s'ignat (mm)	TSAM RAMURAT (m)	ALTURA (LONG.) CONDUCCIÓ D'IMPULSIÓ (m)	PROF. PUNT ASPIRACIÓ BOMBA (m)	BOMBA MARCA/MODEL*	PROF. SENSOR DE NIVELL (m)	OBSERVACIONS
Falcoera (Pou Eusabí)	Particular	Pou	Obert - galeria	Enroc	SITGES	407144	456741	65,2	SD	50,0	2500	sensatub	SD	53,0	SD	SD	No hi ha sensor de nivell instal·lat	Capacitat d'aigua i mesura de nivell en galeria lateral (finestra a s'apica)
Pou Piedras i Derivats (Piedra)	Particular	Pou	Enubut	SD	GAVÀ	410538	457024	175,4	SD	305,0	SD	SD	SD	SD	SD	SD	No hi ha sensor de nivell instal·lat	Pou no accessible
Pou de Can Planes	Particular	Pou	Enubut	PVC	SITGES	409501	466320	382,7	SD	336,0	SD	220/200/90	252,5-336	236,0	236,0	EMC 46-59 F de 7,5 kw	230,0	
Pou Can Valls	Particular	Pou	Enubut	SD	BEGUES	410002	457452	455,0	SD	115,0	SD	SD	SD	SD	SD	SD	No hi ha sensor de nivell instal·lat	Pou no accessible
Pz Valgrassa	AMB	Piezòmetre gran diàmetre	Enubut	Ferro	BEGUES	409331	457078	273,5	Oct/2019	416,0	220 (de 0-416)	133/85/4 (de 0-416)	238-408	336,0	339,0	GRUNDFOS SP7-75N de 7,5 kw	336,0	
Pz La Plata	AMB	Piezòmetre gran diàmetre	Enubut	Ferro	SITGES	409351	458719	341,5	Set-Oct/2019	487,0	220 (de 0-487)	133/85/4 (de 0-487)	383-483	430,0	441,0	GRUNDFOS SP7-36N de 11 kW	437,0	
Pz El Tèl	AMB	Piezòmetre gran diàmetre	Enubut	Ferro	BEGUES	409599	457261	474,0	Ago-Set/2020	330 (185)	312 (de 0-312) 220 (de 3-330 m)	189/80/4 (de 0-42 m) 140/072,5 (de 42-308 m) sensatub (de 308-353 m)	35-80	No hi ha bomba instal·lada	No hi ha bomba instal·lada	.	No hi ha sensor de nivell instal·lat	La perforació s'habilita només fins a 85 m Pou sec. No es detecta nivell d'aigua
Pz Abocador SE	AMB	Piezòmetre gran diàmetre	Enubut	Ferro	GAVÀ	410437	457733	203,0	Jul-Ago/2020	310	320 (de 0-310) 312 (de 3-387 m)	133/85/4 (de 0-380 m) sensatub (de 380-390 m)	130-350	165,0	165,0	GRUNDFOS SP7A-31 de 4 kw	164,0	
Pz El Placot	AMB	Piezòmetre gran diàmetre	Enubut	Ferro	SITGES	408370	4570656	483,0	Set-Oct/2020	553,0	320 (de 0-310) 312 (de 3-380 m) 220 (de 380-553 m)	250/240/5 (de 0-380 m) 133/85/4 (de 380-553 m)	475-485 500-530 550-553	545,0	546,0	GRUNDFOS SP7A-800 de 13 kw	543,0	
SD = Sense Dades																		
*: Dades facilitades per instal·lador (Catalana de Perforacions/AMBERÓS, Pz. Valgrassa, Pz. La Plata, Pz. Abocador, SE i Pz. El Placot i Begues/amb. Pou de Can Planes)																		



Annex 6: Paràmetres i freqüència analítica

BLOC	PUNT D'OBSERVACIÓ	GÈNER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE
		A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C	D A B C
1	Piedras y Derivados												
	Pou Eusebi												
	PZ Vallgrassa												
	PZ Pleia												
	PZ Pibot												
	PZ Abocador												
2	PZ Teix												
	Pou Can Planes												
	Aiguadolç												
3	Punta Ginesta												
	Pou Samitier												
	Pou Fontanillas												
	Pou UTE												
4	Pou Carbó												
	Pou Can Surià												
	Pou Mas Mestre												
	Pou Poble												
	Pou Riera												
	Avenç Arjols												
	Avenç Swinota												
5	Avenç Ramon Valls												
	Avenç del Llamp												
	Avenç Carles Selike												
	Avenç Emil Sabater												
	Avenç Aragall												
	Entrada Bassa												
	Entrada planta												
6	Llivia												

Paquets analítics:

- A
- B
- C
- D

Determinació amb sonda multiparamètrica
Determinació amb analitzador de gasos

Paràmetres Decret (mensuals) segons Decret 11997 + TOC i amoni + Sulfurs, Na, Ca, K, Mg, NO₃, NO₂, SO₄, CO₃, HCO₃
 Paràmetres Decret (semestral) segons Decret 11997 + Titani i Vanadi (inclou PZ Teix en cas que tingui aigua)
 Compostos orgànics (BifenolA); Pirazines; DEET i Benzotiazolona) + titi com isotop marcador (inclou PZ Teix en cas que tingui aigua)
 Paràmetres Decret (semestral) segons Decret 11997

Temperatura, Conductivitat elèctrica, pH, Potencial Redox i Oxigen dissolt
 Inclou la necessitat de disposar d'un analitzador amb la sensibilitat d'1 ppm per als piezòmetres del bloc 1