

DESCRIPCIÓ GENERAL PLANTA DE COMPOSTATGE I BIOMETANITZACIÓ DE CAN BARBA

1.1 Recepció

La Planta disposa d'una porta entrada i una altra de sortida de camions. Els vehicles s'aturen a l'entrada del recinte, s'identifiquen i seran pesats a la bàscula. El pes, la matrícula i la procedència s'introdueixen en el Sistema de Control.

Una vegada identificats i pesats, els vehicles descarreguen en la platja de la nau de pretractament i el residu entra al procés mitjançant un alimentador de plaques que es carrega amb una pala.



Totes les entrades en planta i les sortides han de passar per la bàscula de control de pes.

1.2 Pretractament

És en aquesta línia on el material es condiona per a que disposi d'una granulometria adequada al procés de digestió anaeròbia així com per reduir les impureses. El cabal de disseny de línia de tractament és 12 t/h amb una densitat aproximada de 490 kg/m³. El cabal nominal de tractament són 10 t/h.

Alimentació

Amb pala es carrega el material en el nou alimentador de plaques de capçalera (AL-100). Per tal de poder dotar a la planta d'una autonomia suficient que permeti no dependre tant de la pala carregadora, la tremuja de l'alimentador té una capacitat mínima de 10 m³.

Aquest alimentador transporta el residu fins a l'obre bosses (OB-001).

Obre bosses (OB-001)

El nou obridor de bosses és un equip que disposa d'un rotor que gira a baixes revolucions i accionat per un motor elèctric.

El residu i les bosses obertes es recullen per la part inferior de l'obridor assegurant un flux de residu constant que descarrega sobre un segon alimentador de plaques AL-002.

Garbell rotatiu o tromel (TR-001)

Després del procés d'obertura de bosses, la FORM es dirigeix mitjançant un segon alimentador de plaques (AL-002) a un garbell rotatiu o tromel (TR-001) amb un doble pas de malla, un de 50 mm i una segona malla de 100 mm.

Amb aquesta configuració es preveu poder aconseguir l'objectiu d'assolir un rebuig del pretractament per sota del 30% en pes sobre l'entrada (concretament s'estima aproximadament un 27,8% de generació de rebuig per a la composició mitjana prevista amb un 15,4% d'impropis d'entrada.

Després del procés de cribatge s'obtenen tres corrents:

- El corrent de granulometria <50 mm, consistent en la seva majoria en matèria orgànica (contingut d'impropis esperat al voltant del 3.5%).
- El corrent de mida 50-100 mm, consistent també en la seva majoria en matèria orgànica (contingut d'impropis esperat al voltant del 6%). Aquesta fracció s'haurà de reduir de granulometria per tal de adaptar-la als condicionants de requeriments del procés de digestió.
- El corrent de granulometria > 100 mm que conté aproximadament un 55% en pes de matèria orgànica, tot i que la proporció de matèria orgànica en el rebuig representa menys d'un 20% de la matèria orgànica present al residu d'entrada.

Condicionament de la corrent < 50 mm

El corrent de mida <50 mm es porta a una separació de metalls fèrrics, passant sota d'un separador magnètic (SM-001).

Un cop separats els metalls fèrrics, la fracció orgànica es descarrega sobre la cinta (TB-55) que alimenta dins de la nau de digestió sobre el molí triturador Falkner, encarregat d'acabar de condicionar la fracció orgànica a una mida inferior als 50 mm recomanada per el tecnòleg de la digestió.

Condicionament de la corrent 50-100 mm

La segona part del garbell rotatori, disposa de una malla amb forats de 100mm, per tant en aquesta part es recollirà el material de mida menor de 100, que no ha filtrat per la malla anterior.

Aquesta fracció es conduirà mitjançant un conjunt de cintes a una separació de metalls, passant sota d'un separador magnètic (SM-002) que retira els metalls fèrrics (recollits en contenidor), i posteriorment es dirigeix a un separador inductiu (SI-001) que separa els metalls no-fèrrics que també es recullen en contenidor.

D'aquesta manera, no només s'aconsegueix incrementar la recuperació de metalls a la planta (i conseqüent disminució de rebuig), sinó que a més es minimitza l'entrada de metalls fèrrics al triturador ubicat posteriorment, protegint d'aquesta forma l'equip de possibles bloquejos.

El material no recuperat al separador d'inducció es descarrega directament sobre el triturador Sant Andrea, per tal de reduir la mida de la partícula fins a 50 mm.

El material triturat es recollirà amb cinta i es dirigirà a l'alimentador AL002 per ser recirculat a capçalera de tromel.

Corrent > 100 mm o rebuig

El corrent d'una mida >100 mm es porta a la nau de refí ajuntant-la amb la cinta de rebuig de l'afinament (TB-157). Per tal de recuperar els metalls fèrrics d'aquest corrent, s'ha ubicat un nou separador magnètic sobre la cinta TB-158. El residu restant es considera rebuig de planta i es dirigirà als autocompactadors a la planta mitjançant la cinta TB-159.



1.3 Biometanització

A la planta de Can Barba es realitza una biometanització amb tecnologia DRANCO (OWS) de via seca termòfila. El digestor és cilíndric i vertical, amb un volum de 1.700 m³. El material de construcció és d'acer revestit, per evitar pèrdues d'energia tèrmica.

El procés de biometanització s'inicia després del ga rbejat de la FORM, realitzat al pretractament. Es condiona aquest flux amb una trituració, deixant el material amb mida inferior a 45-50 mm. A continuació s'addicionen terres de diatomees per tal de millorar la relació carboni/ nitrogen de la mescla d'alimentació al digestor anaeròbic.

S'alimenta un petit pulmó per abastir regularment la bomba hidràulica que impulsa la matèria orgànica cap la càrrega situada a la part superior del digestor. El material s'escalfa prèvia introducció al digestor amb una injecció de vapor produït des de la caldera de vapor de la planta (que funciona be aprofitant la calor dels gasos d'escapament dels motors o amb combustible de gas-oil).

Un cop introduït al reactor, el material baixa per gravetat al llarg del cos cilíndric, durant els aproximadament 21 dies de temps de residència segons el projecte original. El temps però de residència del material a l'interior del reactor és superior.

La mateixa bomba realitza recirculacions periòdiques del material de baix cap a la part superior del reactor, per inocular les bactèries anaeròbies al residu nou per accelerar la iniciació de la digestió anaeròbica i acabar de degradar el material recirculat.

La bomba hidràulica d'alimentació i recirculació realitza també les extraccions del material digest cap al procés de compostatge i maduració.

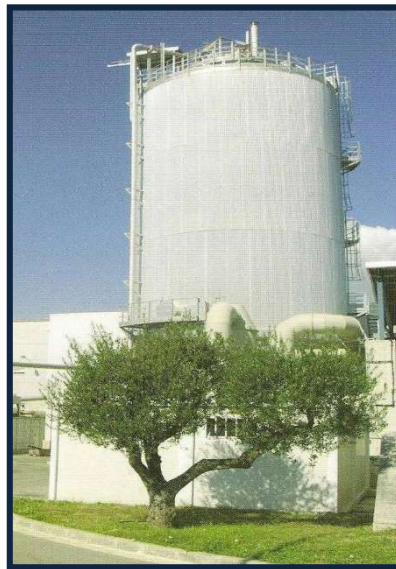
Capacitat

En base al nou pretractament es preveu que la quantitat de fracció orgànica amb destinació a la biometanització sigui d'unes 14.200 t/any.

Bombeig alimentació + recirculat i extracció

La proporció de material recirculat de digest al reactor, és 8 parts de recirculat per 1 part de material fresc i la capacitat teòrica de bombeig de la Putzmeister indicada per l'operador de la Planta (entre 60-70 t/h). Aquesta recirculació s'ha de mantenir per tal que el volum del reactor romangui constant.

La planta disposa actualment d'un sistema d'aprofitament de calor: part dels gasos de combustió de motors s'utilitzen en una caldera de recuperació pirotubular que genera vapor a partir d'aigua descalcificada. Actualment el vapor generat en aquesta caldera s'utilitza per al preescalfament de la matèria orgànica fresca abans de l'entrada a digestor, de manera que s'aconsegueix mantenir la temperatura desitjada de la suspensió dins el digestor. La resta del vapor de caldera així com part del circuit d'aigua dels motors s'utilitza en la nova instal·lació de deshidratació tèrmica en els túnels per tal d'incorporar aire calent a 80°C al procés de compostatge a túnels.



1.4 Generació d'electricitat i autoconsum

El biogàs generat a la cúpula del reactor flueix per diferència de pressió cap al gasòmetre, que regularitza el cabal d'entrada a la valorització energètica que es du a terme al motors. La producció nominal de biogàs és de 150 Nm³/t SV d'entrada al reactor.

El gasòmetre, amb doble membrana manté la forma exterior estable, insuflant aire entre les dues membranes mitjançant un ventilador ATEX, mantenint el biogàs encapsulat a la membrana interior, segellada respecte el terra amb membrana i anell d'acer.

Existeixen dos motogeneradors de biogàs, de 609 kW de potència elèctrica cadascun, que reben el flux del combustible regulat pel gasòmetre i lliure de condensats gràcies a la refredadora de biogàs prèvia a aquesta valorització energètica.

Actualment cadascun dels motors funcionen una mitja d'un 39% de les hores anuals (aprox. 3.120 h) i per la seva configuració només pot treballar un alhora cap a la caldera de recuperació de fums.

De la totalitat de biogàs previst generar a la digestió (2.146.085 Nm³/any), s'estima que fins a un 10% del mateix es cremarà directament a la torxa, situació equivalent a l'operació actual de la instal·lació. L'escenari d'alimentació actual a digestor preveu generar biogàs suficient per poder alimentar un sol motor funcionant al 100% de càrrega unes 6.500 hores a l'any.

Així doncs, del total de 2.146.000 Nm³/any previst generar, uns 215.000 Nm³/any es cremaran a torxa, destinant-se els 1.931.000 Nm³/any restants a la seva valorització a motors.

Mitjançant dos grups alternadors i un centre de transformació de 1.250 KVA, s'exporta part de l'energia elèctrica generada, mentre que una altra part s'autoconsumeix a la pròpia planta de Can Barba.

En cas de sobreproducció de biogàs, situació d'emergència o producció per sota del règim de funcionament dels motogeneradors, el biogàs és derivat cap a una torxa de seguretat on es crema aquest excedent. Aquesta situació es dona el diumenges, després de moltes hores sense alimentació, la generació de biogàs no és suficient per mantenir un motor de cogeneració al mínim funcionament.



1.5 Sistema de deshidratació tèrmica als túnels

El digest sortint de la biometanització surt amb una grau molt elevat d'humitat (75-80%) i necessita d'un volum de fracció vegetal molt important per la seva barreja, limitant el temps de

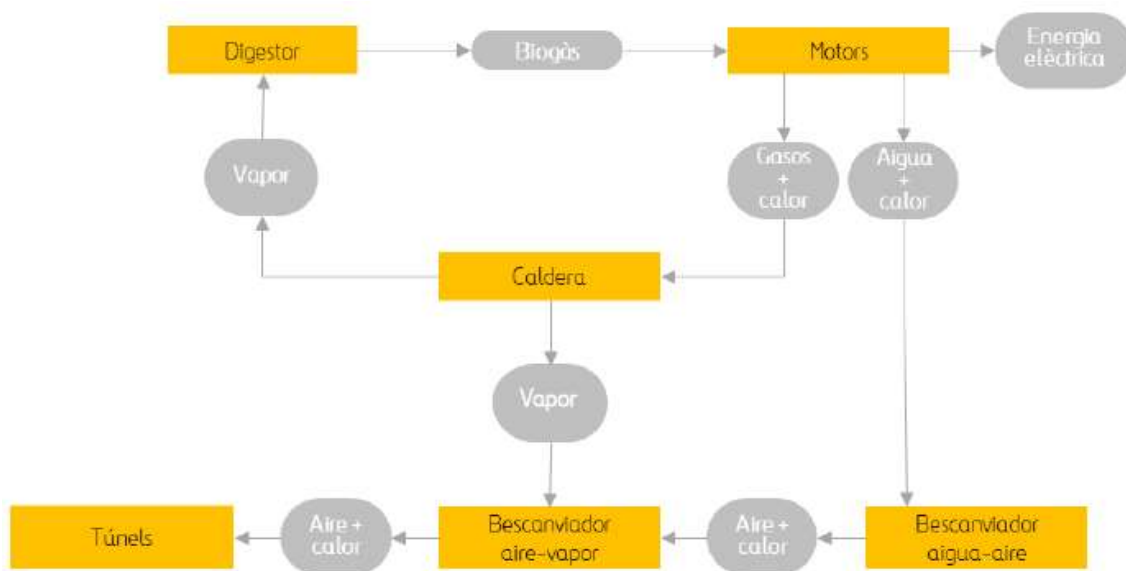
residència posterior al compostatge i dificultant la obtenció de compost de qualitat per la dificultat d'activació del material.

Per accelerar el procés biològic amb les obres de remodelació, s'ha instal·lat una deshidratació tèrmica per aportat aire calent als túnels de compostatge. La calor necessària per escalar aquest aire s'obté de la potència tèrmica dissipada pels dos motors de biogàs de la planta. Els motors en règim nominal produeixen aproximadament 600 kW elèctrics i dissipen 360 kW en l'aerorefrigerador del circuit principal i uns altres 360 kW pels fums de xemeneia. La calor dels fums de xemeneia del motor en funcionament ja es recuperaven en una caldera de vapor de 587 kW a 0,5 bar. Fins a la remodelació el vapor s'utilitzava només pel preescalfament del digestor, pel qual es feien servir uns 100 kW injectant directament el vapor al digestor.

Amb el sistema de deshidratació tèrmica s'utilitza la resta de potència tèrmica remanent de la caldera i part de la potència tèrmica del circuit d'aigua principal per pre-escalfar l'aire que entra als túnels fins els 80°C.

Per això s'ha instal·lat un ventilador que impulsa l'aire aspirat des de la nau de pretractament a través de dos intercanviadors de tubs amb aletes. Pel primer circula l'aigua escalfada pel circuit principal de refrigeració dels motors. Pel segon circula vapor provinent de la caldera amb un circuit de retorn dels condensats al tanc d'aigua de caldera.

A cada motor de biogàs s'ha insertat en el circuit principal de refrigeració una vàlvula de desviadora de tres vies que, mentre l'aigua de sortida de la refrigeració a motor estigui por sota els 90°C, desvia aigua en circuit tancat a un intercanviador de plaques. En el secundari d'aquest circuit hi ha un altre circuit tancat impulsat per una altra bomba que envia l'aigua cap a l'intercanviador del ventilador d'aire a túnels.



El material digest provinent de les extraccions del reactor de biometanització es mescla amb fracció estructurant per aconseguir la porositat adequada per dur a terme el procés de digestió aeròbia als túnels de compostatge i piles de maduració.

La fracció estructurant pot provenir bé de la recirculació del procés de refí o bé de fracció nova de l'abassegament d'origen extern a la planta.

Actualment s'està mesclant en la proporció aproximada de 3 a 1, però aquesta relació s'ajusta per a que resulti en una porositat no inferior al 35%.

La barreja es realitza amb la màquina mescladora, Mashmaster, on es reben les dues fraccions, estructurant i digest. Un cop feta la barreja es descarrega a la cinta d'extracció, es forma una pila, que contínuament va buidant la pala mecànica que carrega els túnels de compostatge. Alternativament es pot realitzar la mescla directament amb pala mecànica.

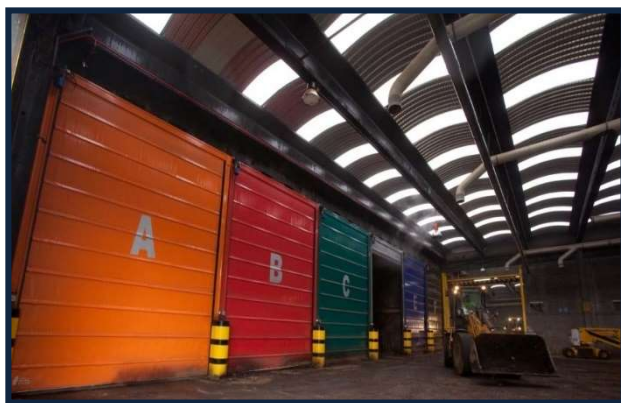
El procés de compostatge tractarà, un total d'unes 22.030 t/any de mescla (digest+FV) amb aprox. un 40% MS. Per això es disposa de sis túnels de compostatge amb dimensions 15 m de llarg x 5m d'amplada. L'alçada de la pila és de 2,5 m.

Els túnels de compostatge funcionen per aspiració d'aire a través d'uns espigots soterrats a la solera de cadascun dels sis túnels. Un conjunt de ventiladors ubicats a la galeria tècnica contigua a la part posterior dels túnels aspiren l'aire i l'impulsen cap al sistema de tractament d'aire d'alta càrrega.

Com s'ha indicat, l'aire d'entrada als túnels entra pre-escalfat a una temperatura aproximada de 80°C, amb la qual cosa s'accelera el procés d'assecat.

El procés de compostatge en túnels compte amb control de temperatura i pressions.

Un cop transcorregut el temps de residència a l'interior de túnels de compostatge, el material es transportarà mitjançant pala mecànica a les trinxeres de maduració airejades on està una altra setmana.



1.7 Maduració

El material extret dels túnels és traslladat amb pala mecànica a les noves trinxeres ventilades de maduració. El temps de residència del material a cada trinxera és com a mínim d'una setmana.

Es disposa d'un total de 6 trinxeres, cadascuna amb unes dimensions de 18 m de llarg per 5m d'ample. Un sistema de ventilació soterrat aporta aire per impulsó individualment a cada

trinxera sota el material per acabar de madurar el compost prèviament al refí.

L'aire per tal que no es difongui cap a d'altres zones, es condueix mitjançant un conducte per trinxera i s'uneix al col·lector existent amb destinació al sistema de tractament d'aïres ubicat a la zona nord de la planta.

Un cop transcorreguts els dies de residència a les trinxeres, el material es carrega amb pala mecànica cap al procés de refí.



1.8 Refí

L'objectiu del procés de refí és l'obtenció de compost de qualitat i recuperació de la fracció estructurant per a recircular al procés de compostatge. La instal·lació de refí és capaç de tractar 10 t/h de compost no refinat.

El procés s'inicia amb la càrrega del material provinent de maduració a l'alimentador. A continuació el material es garbella en una malla elàstica vibrant, traient dos fluxos: sobreixit i enfonsat.

El material enfonsat al garbell vibrant de 10 mm de pas de malla conté el flux de compost a refinar en una taula densimètrica per a la neteja el compost. La taula densimètrica treu dues fraccions: compost net i rebuig.

La decantació de pols captada a la taula densimètrica es realitzarà mitjançant filtre de mànegues.

Finalment, el compost s'emmagatzema a l'espai destinat a tal efecte mitjançant pala mecànica, a l'espera de l'expedició cap a usos agrícoles i recuperant l'estructurant en l'àrea per a la seva reutilització.

Quan el material recirculat conté una proporció notable d'impropis es considera inadequat i és derivat com a rebuig cap a un tractament finalista.



2. Balanços

Resum d'entrades i sortides dels anys dels últims anys

2.1. Entrades

ENTRADES	2019 (Tn)	2020 (Tn)	2021 (Tn)	2022 (Tn)
FORM	22.244,82	13.963,99	22.408,03	21.913,33
Fracció Vegetal	160,28	718,12	1.649,43	2.728,86
CO-Substrats	2561,77 (diatomees)	0	5.290,76	2.785,90

TOTAL ENTRADES	24.966,87	14.682,11	26.702,84	27.428,09
-----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Mesos	Entrades FORM 2019 Can Barba (Tn)	Entrades FORM 2020 Can Barba (Tn) (*)	Entrades FORM 2021 Can Barba (Tn)	Entrades FORM 2022 Can Barba (Tn)
GENER	1.995,66	0	1.943,35	1.878,60
FEBRER	1.828,77	0	1.918,09	1.757,17
MARÇ	2.007,50	0	2.051,64	1.980,30
ABRIL	1.983,50	0	1.914,02	1.890,55
MAIG	2.216,94	0	2.085,45	2.025,04
JUNY	2.121,04	1.798,53	2.039,50	1.847,33
JULIOL	2.186,83	2.117,67	1.886,86	1.791,52
AGOST	1.722,64	1.891,21	1.558,81	1.524,25
SETEMBRE	2.027,08	2.059,52	1.722,36	1.782,92
OCTUBRE	2.141,66	2.045,36	1.698,41	1.767,11
NOVEMBRE	1.964,12	1.981,70	1.724,85	1.815,11
DESEMBRE	49,08	2.070,00	1.864,69	1.853,02
TOTAL	22.244,82	13.963,99	22.408,03	21.913,33

(*) La planta va estar aturada per obres des del mes de desembre 2109 fins el mes de maig. A partir de l'1 de juny s'inicia l'explotació amb posada a règim del digestor i la resta de procés.

2.2. Sortides

SORTIDES	2019 (Tn)	2020 (Tn)	2021 (Tn)	2022 (Tn)
MO a digester	9.878,02	5.607,07	11.307	9.732
LIXIVIATS	537,78	1005,22	1.533,30	1.453,53
COMPOST	3.855,01	552,74tn	1.855,64	1.984,17
ALUMINI-FERRO	27,38	13,34	47,92	44,44
DIGEST	7743,89	3329,33	9.482	9.574

REBUIG	2019 (Tn)	2020 (Tn)	2021 (Tn)	2022 (Tn)
TOTAL REBUIG	10.212,32	5.316,64	8.956,28	7.764,24
	51,89%	37%	39,97%	35,64%

2.3. Energia

ENERGIA					
	Energia produïda (kWh)	Energia comprada 1250Kva (kWh)	Energia comprada 500Kva (kWh)	Venta energia (kWh)	Energia autoconsumida (kWh)
2019	2.279.230	23.632	1.547.759	2.107.406	171.824
2020	998.156	132.581	1.651.103	918.163	79.993
2021	2.577.010	19.201	2.086.182	2.420.741	156.269
2022	2.138.865	11.624	2.139.685	1.958.877	179.988

BIOGÀS				
	Biogàs produït (Nm3)	Qualitat biogàs	Biogàs a torxa (Nm3)	Funcionament torxa (hores)
2019	1.521.292	56%	234.852	3.101
2020	828.712	58%	307.072	1.435
2021	1.786.267	56%	475.584	3.292
2022	1.573.776	55%	556.545	3.607

INDICADORS	Energia generada/tona entrada digestor (kWh/t)	Biogàs generat/tona entrada digestor (Nm3/t)
2019	178	148
2020	209	140
2021	228	158
2022	220	162

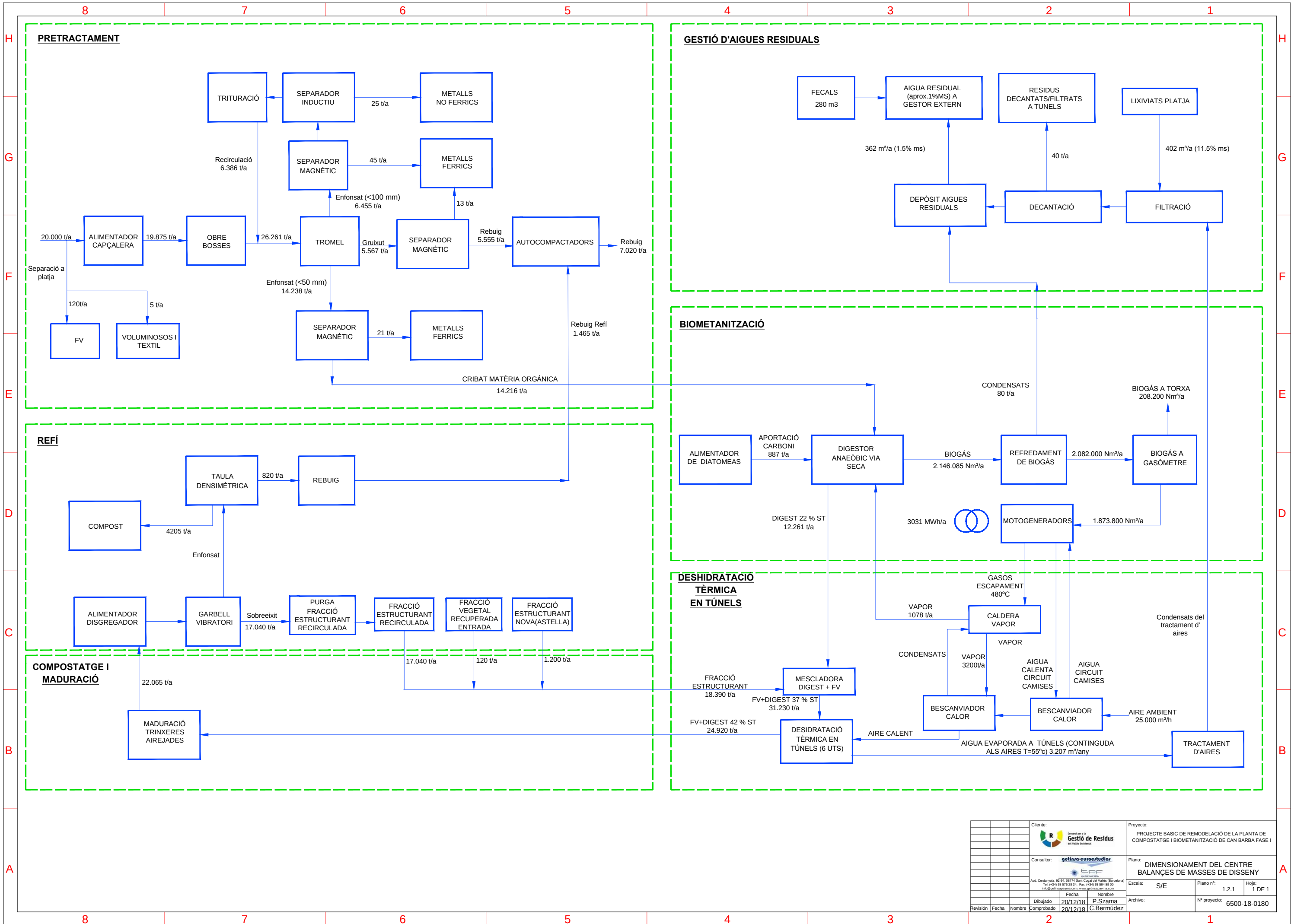
2.4. Consums

CONSUMS					
	Gasol pales (L)	Gasol caldera (L)	Aigua (m3)	Lixiviats (m3)	Condensats (m3)
2019	34.044	7.153	1.396	232	306
2020	7.600	1.300	1.796	824	181
2021	19.550	4.042	2.654	1.533,30	278,18
2022	16.421	0	1.688	1453,53	58,16

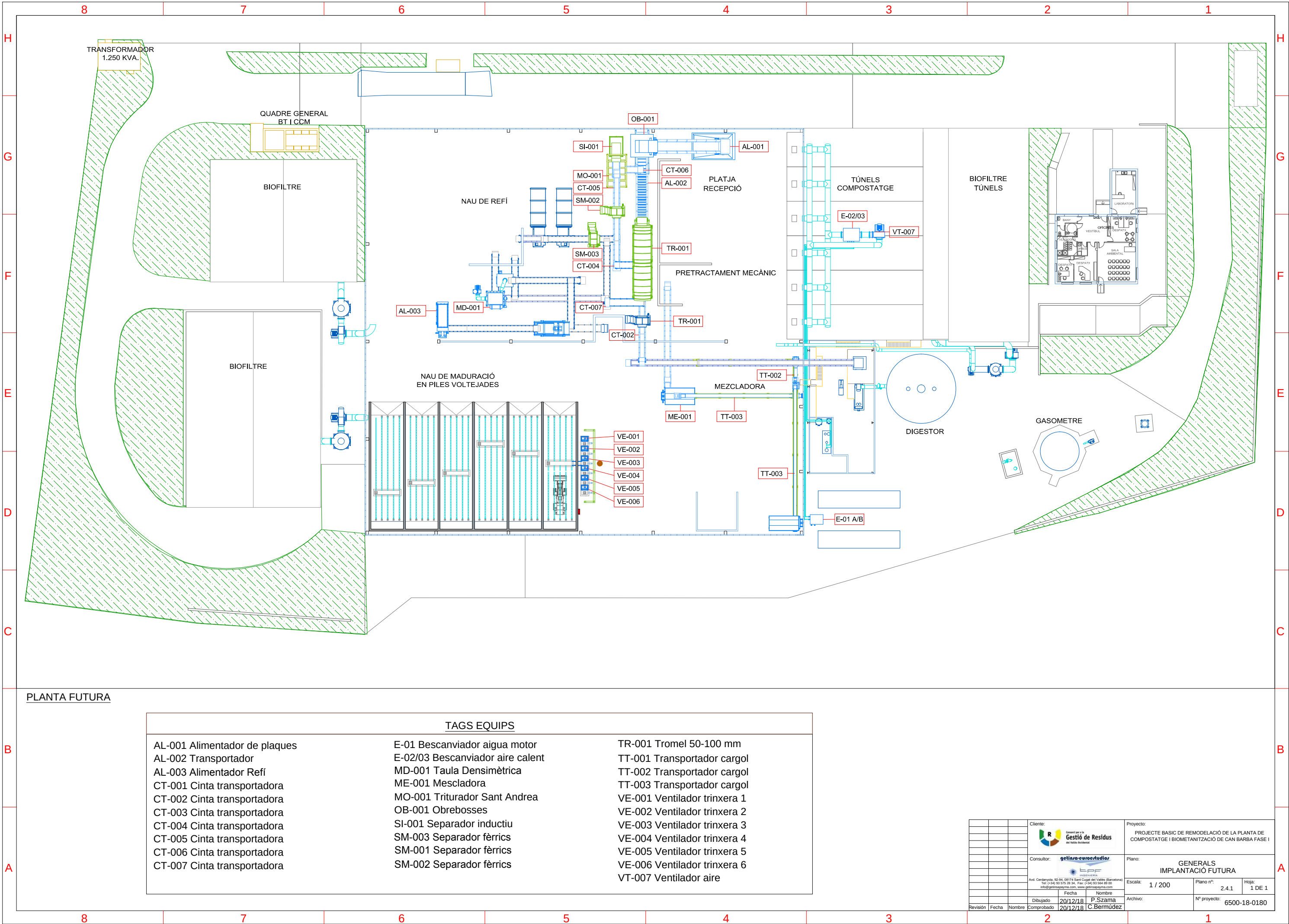
ANNEX:

S'adjunta a la descripció els següents documents:

- Diagrama de flux de Can Barba
- Balanç de masses previst amb les obres de remodelació
- Plànol general de la planta



Revisió				Fecha				Nombre			
Comprobado				20/12/18				P. Szama			
Dibujado				20/12/18				C. Bermúdez			
Archivo:				Nº proyecto:				6500-18-0180			
Escala:				Plano nº:				Hoja:			
S/E				1.2.1				1 DE 1			
Proyecto:				Plano:				DIMENSIONAMIENT DEL CENTRE			
PROJECTE BASIC DE REMODELACIÓ DE LA PLANTA DE				BALANÇES DE MASSES DE DISSENY							
COMPOSTATGE I BIOMETANITZACIÓ DE CAN BARBA FASE I											
Consultor:				getmapa							
Gestió de Residus											
Client:											



PLANTA FUTURA

TAGS EQUIPS		
AL-001 Alimentador de plaques	E-01 Bescanviador aigua motor	TR-001 Tromel 50-100 mm
AL-002 Transportador	E-02/03 Bescanviador aire calent	TT-001 Transportador cargol
AL-003 Alimentador Refí	MD-001 Taula Densimètrica	TT-002 Transportador cargol
CT-001 Cinta transportadora	ME-001 Mescladora	TT-003 Transportador cargol
CT-002 Cinta transportadora	MO-001 Triturador Sant Andrea	VE-001 Ventilador trinxera 1
CT-003 Cinta transportadora	OB-001 Obrebosses	VE-002 Ventilador trinxera 2
CT-004 Cinta transportadora	SI-001 Separador inductiu	VE-003 Ventilador trinxera 3
CT-005 Cinta transportadora	SM-003 Separador fèrrics	VE-004 Ventilador trinxera 4
CT-006 Cinta transportadora	SM-001 Separador fèrrics	VE-005 Ventilador trinxera 5
CT-007 Cinta transportadora	SM-002 Separador fèrrics	VE-006 Ventilador trinxera 6
		VT-007 Ventilador aire

Client: 		Projecte: PROJECTE BASIC DE REMODELACIÓ DE LA PLANTA DE COMPOSTATGE I BIOMETANITZACIÓ DE CAN BARBA FASE I		
Consultor: 		Plano: GENERALS IMPLANTACIÓ FUTURA		
Avd. Cardenera, 92-94, 08174 Sant Cugat del Valles (Barcelona) Tel: (+34) 93 575 29 34, Fax: (+34) 93 564 89 00 info@getiara-euroestudios.com, www.getiara-euroestudios.com		Escala: 1 / 200	Plano nº: 2.4.1	Hoja: 1 DE 1
Dibujado: 20/12/18 P.Szama		Nº proyecto: 6500-18-0180		
Revisión	Fecha	Nombre	Comprobado	