



Consorci per a la
Gestió de Residus
del Vallès Occidental

PROJECTE D'AMPLIACIÓ DE LA PLANTA DE BIOMETANITZACIÓ DE CAN BARBA

ESTUDI DE VIABILITAT

P649.00.I.X.009.2

Aprovació de document

	Nom	Data
Preparat per:	RESA	17/10/2024
Revisat per:	Joan Clarà	17/10/2024

Registro de revisió del documento

Revisió no	Data	Detalls de les revisions	Preparat per	Revisat per
0	17/10/2024	Esborrany	RESA	JEC
1	30/10/2024	Actualització preu manteniment	JEC	JEC
2	13/02/2024	Actualització cost total de tractament e inclusió Anàlisi de riscos	RESA	JEC

AVIS LEGAL

© 2024 Recuperació d'Energia SAU. Tots els drets reservats.

Aquest document i els documents que l'acompanyin contenen informació confidencial i estan destinats únicament a l'ús del Consorci per a la Gestió dels Residus del Vallès Occidental. Si no és un dels destinataris previstos, qualsevol divulgació, còpia, distribució o acció presa en base al contingut de la informació està estrictament prohibida.

Excepte acord exprés, qualsevol reproducció del material d'aquest document haurà de sol·licitar i autoritzar-se per escrit a Recuperació d'Energia SAU. La reproducció autoritzada de material ha d'incloure tots els avisos de drets d'autor i propietat de la mateixa forma i manera que l'original i no ha de ser modificada de cap manera. El reconeixement de la font del material també s'ha d'incloure a totes les referències.

El contingut d'aquest document està destinat al ús exclusiu del client de Fichtner i altres destinataris acordats contractualment. Només pot posar-se a disposició de tercer, en la seva totalitat o en part, amb el consentiment del client i en base a la no dependència. Fichtner no es responsabilitza davant de tercer de la integritat i exactitud de la informació proporcionada.

1. OBJECTE DE L'ESTUDI.....	5
2. ANTECEDENTS.....	6
3. CRITERIS DE FUNCIONAMENT QUE HA DE COMPLIR LA INSTAL·LACIÓ	7
4. COMPARATIVA TECNOLOGIES.....	9
4.1. Pretractament de la FORM.....	9
4.2. Digestió anaeròbia	9
4.3. Sistema d'upgrading de biogàs.....	11
5. CAPACITAT DE TRACTAMENT I DESCRIPCIÓ GENERAL	12
5.1. Capacitat de tractament	12
5.2. Descripció general de la solució adoptada	12
5.2.1. Actuacions d'ampliació i millora	12
5.2.2. Aprofitament equips existents.....	15
6. INVERSIÓ.....	17
7. ESTIMACIÓ DE LES DESPESES D'INVERSIÓ I MANTENIMENT	20
7.1. Bases de l'estudi.....	20
7.2. Ingressos	20
7.2.1. Venta de biometà	20
7.2.2. Venta de sòlid de centrífuga	21
7.2.3. Venda de metalls fèrrics i no fèrrics.....	21
7.2.4. Total ingressos.....	21
7.3. Despeses	22
7.3.1. Personal.....	22
7.3.2. Servei de control d'accessos, pesatge i vigilància.....	23
7.3.3. Consum d'energia elèctrica.....	23
7.3.4. Manteniment i fungibles.....	23
7.3.5. Consum de gasoil per a maquinaria mòbil.....	24
7.3.6. Consum de reactius de tractament d'aigües	24
7.3.7. Altres consums	25
7.3.8. Rènting de maquinaria mòbil.....	26
7.3.9. Impostos.....	26
7.3.10. Altres despeses d'operació	26
7.3.11. Total despeses.....	27
7.4. Despeses de gestió sortides de planta.....	27
7.4.1. Rebuig pretractament.....	27
7.4.2. Digestat sòlid.....	28
7.4.3. Aigua a abocament.....	28
7.4.4. Concentrat del tractament d'aigües	29

7.4.5. Purgues rentat tractament d'aires.....	29
7.4.6. Total despeses de gestió sortides de planta	29
7.5. Cost d'amortització	30
7.6. Cost total de tractament.....	30
8. ANÀLISI DE RISCOS DEL PROJECTE.....	33
8.1. Anàlisi de riscos en fase de disseny i construcció	33
8.2. Estudi de la transferència del risc operacional	38

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objecte del present document és el compliment dels requisits de l'article 247. "Estudi de viabilitat" de la Llei de Contractes del Sector Públic (LCSP).

La viabilitat de la concessió considera ajudes a la construcció de la mateixa, tal i com s'indica en el capítol 6, el projecte està cofinançat per l'Agència de Residus de Catalunya i aquesta es compatible amb el Tractat de Funcionament de la Unió Europea ja que es tracte de fomentar la realització d' un projecte important d'interès comú.

2. ANTECEDENTS

La planta de biometanització i compostatge de Can Barba és una instal·lació ubicada al terme municipal de Terrassa amb una capacitat de tractament de fins a 21.000 t/a, la qual es completa amb 4.000 tones de co-substrats per la digestió i 4.000 tones de transferència a altres instal·lacions per tal de poder disposar de flexibilitat per rebre la fracció orgànica selectivament (FORM) generada en 15 municipis consorciats.

La comarca del Vallès Occidental actualment té una generació anual de 27.200 tones de fracció orgànica recollida selectivament (FORM) (dades de l'any 2022), superiors a la quantitat que poden ser tractades a la planta de Can Barba. Actualment, una part de la generació de la comarca ja s'està tractant a altres instal·lacions fora de l'àmbit del Consorci.

En els propers anys les normatives europea, estatal i catalana, exigeixen un notable increment de la recollida selectiva per tal d'acomplir els objectius marcats, el que representarà un fort increment en la fracció orgànica recollida als municipis de la comarca, ja que actualment tenen ràtios amb marge de millora.

En aquest sentit, en el marc del programa de suport a les recollides d'alta eficiència (PRAE) s'ha iniciat un canvi als municipis amb la incorporació de models de recollida d'alta eficiència que provoquen una millora immediata dels resultats de recollida selectiva.

L'any 2024 els 10 municipis de menys de 20.000 habitants hauran implantat un nou model de recollida basat en el porta a porta o recollida amb contenidors tancats. Entre l'any 2024 i 2026 es preveu la incorporació dels municipis mitjans, entre 20.000 i 50.000 habitants. Les ciutats de més de 50.000 habitants es preveu que implantin el model de recollida d'alta eficiència entre l'any 2027 i 2028.

Les necessitats de tractament de fracció orgànica a la comarca del Vallès Occidental s'incrementaran, i per això es fa necessari complementar la planta de Can Barba amb una altra instal·lació que augmenti la capacitat de tractament d'aquesta fracció per tal d'absorbir les futures necessitats de la comarca. Per tant, s'ha decidit ampliar la planta de can barba fins a una capacitat de 60.000 t/any d'entrada per donar servei a tot l'àmbit comarcal.

Aprofitant aquesta ampliació també es vol:

- Ordenar els fluxos tant de vehicles com de materials per evitar els creuaments que hi ha actualment, minimitzant les zones / espais compartits, per tal d'evitar contaminacions.
- Dotar a la planta d'una autonomia superior en la recepció de residus.
- Garantir un funcionament el més estable possible de la digestió.
- Valoritzar el biogàs generat mitjançant la injecció a la xarxa.
- Dotar a la planta de serveis que actualment es disposen infradimensionats o que estan de forma temporal (oficines, laboratori, taller, vestuaris, etc.).
- Dotar a la planta d'una aula ambiental així com un recorregut segur per visites externes.

3. CRITERIS DE FUNCIONAMENT QUE HA DE COMPLIR LA INSTAL·LACIÓ

S'han considerat els següents criteris com els més importants, encara que sense perjudici que en el Projecte Executiu s'afegeixin altres rellevants:

A. Les unitats de procés han de tenir les màximes capacitats de tractament sempre que siguin compatibles amb les experiències positives d'operació i manteniment de què es disposa en instal·lacions similars per al tractament de residus.

B. El disseny es farà amb la màxima flexibilitat, a fi que les instal·lacions siguin capaces de tractar residus amb un marge de composicions de residus molt ampli.

Aquesta flexibilitat té tres aspectes:

- variació estacional de la composició dels residus,
- variació en la composició de la FORM deguda a la progressiva introducció de la recollida selectiva i,
- variació deguda a la variació dels costums i nivell de vida dels ciutadans.

C. Maximitzar la quantitat i qualitat de materials recuperats i potencialment reciclables en funció de l'acceptació que té el mercat per a aquest tipus de materials.

D. Maximitzar la valoració de la matèria orgànica (FORM) i els materials de biodegradabilitat ràpida en forma de biogàs.

E. Reduir al mínim possible els rebuigs de la Planta en estudi. A més, aquests han de contenir la menor quantitat possible de materials fàcilment biodegradables.

F. Maximitzar la producció de biogàs en funció del residu d'entrada. El biogàs es depurarà per arribar a la qualitat de biometà per injecció a xarxa i/o s'aprofitarà als motors existents de combustió de biogàs. El criteri d'operació el marcarà el mercat de venda d'energia elèctrica i de biometà.

G. Homogeneïtzar el màxim possible els nous equips i instal·lacions amb els components de la planta existent que es mantingui, de manera que siguin el més compatibles possible i siguin fàcilment integrable els equips que es reaprofiten.

H. S'evitaran la propagació d'olors i sorolls i molèsties als veïns i als operaris de la instal·lació.

I. Es prendran les mesures corresponents per evitar l'emissió de contaminants a l'atmosfera.

J. Es tractaran adequadament els efluents líquids, complint els límits d'abocament fixats en els punts d'abocament.

- K. Es maximitzarà la recuperació i reciclatge de les aigües residuals de procés i pluvials, minimitzant l'aportació d'aigua exterior.
- L. Sense excepció es compliran totes i cadascuna de les reglamentacions d'Indústria, prevenció contra incendis, Seguretat i Salut i altres que siguin aplicables.
- M. Implementació d'equips que estiguin provats en plantes similars.
- N. Optimització del traçat de cintes transportadores evitant recorreguts ineficaços i innecessaris.
- O. Adequació dels llocs de treball a les millors condicions de seguretat i higiene en el treball.
- P. Optimització del procés per aconseguir uns costos d'explotació ajustats.
- Q. Uniformització i estandardització, en la mesura que sigui possible, dels equips per facilitar la gestió de recanvis i el subministrament dels mateixos.
- R. Optimització del disseny arquitectònic de la planta i la seva integració en l'entorn.

4. COMPARATIVA TECNOLOGIES

4.1. Pretractament de la FORM

El pretractament de la FORM té com a objecte la reducció d'impropis que dificulten el procés de digestió posterior.

Els processos de preselecció de residus municipals han anat automatitzant-se amb el pas del temps, aconseguint així una major eficàcia de separació amb una menor presència de personal, principalment per l'aplicació de maquinària que en un primer moment s'usava en plantes de selecció d'envasos.

Com a primer element a destacar s'han començat a implementar obre-bosses, els quals han incrementat el percentatge d'obertura de les mateixes i per tant s'ha augmentat la quantitat de residus sobre els quals pot realitzar-se la selecció de materials.

Tot seguit, es planteja la utilització d'un tromel que permet un garbellament de la matèria orgànica i la retenció d'impropis. Com a sistemes finals per a l'eliminació d'impropis en la FORM, es planteja el separador magnètic i separador inductiu.

El contingut d'impropis en la FORM és reduït, per la qual cosa el contingut d'impropis a la matèria orgànica destinada a digestió anaeròbia no es considera un problema.

Adicionalment, hi ha múltiples referències de plantes que han superat la posada en marxa i es troben en operació comercial tractant exclusivament FORM procedent de recollida selectiva i amb una capacitat superior a les 60.000 t.

En paral·lel, el procés de digestió anaeròbia de FORM procedent de la recollida selectiva està recollit com una Millor Tecnologia Disponible, segons "Integrated Pollution Prevention & Control. Draft Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industriis. Final Draft May 2005 Europetin Commission".

4.2. Digestió anaeròbia

El principal debat sobre el tipus de les tecnologies de digestió anaeròbia se centra en si el procés ha de ser humit o sec. Atenent al contingut en sòlids de l'alimentació al digestor, els processos utilitzats per al tractament anaeròbic de la fracció orgànica dels residus es classifiquen en dos grans grups: digestió anaeròbica humida i digestió anaeròbica seca. En el primer cas, el contingut en matèria seca del residu està per sota el 15 %, generalment entre el 3 – 15 %; en el segon, el contingut està entre el 20 i el 40 %.

Com a avantatges dels processos de digestió secs enfront dels humits es podrien citar el següents:

- Millor comportament que els humits respecte a segregació de decantats i flotants.

- Major sequedat del sòlid digerit després del procés de deshidratació.
- Reducció dels equipaments de preparació de la matèria abans de la digestió així com en els equipaments de trasbals de suspensió i d'aigua.
- Menor volum del digestor i menor ocupació per existir menor quantitat d'aigua per a dissolució en el corrent d'entrada al mateix.
- Menors necessitats d'escalfament del digestor en ser de menor volum. Aquest avantatge resulta relatiu, ja que en els processos de digestió anaeròbica és un procés exotèrmic i el que s'ha de tenir en compte són les pèrdues per radiació de les parets dels digestors, per tant a menys superfície específica menys pèrdues.
- Encara que “a priori” els sistemes secs permeten introduir una major part d'elements contaminants o d'impropis en el digestor, a la pràctica s'ha demostrat que els requeriments quant a materials inerts (pedres, vidres, terres, etc.) són molt similars en ambdues tecnologies, i, en canvi, el procés sec pot admetre major quantitat de paper en el procés de digestió.

Com a desavantatges dels sistemes secs es podrien citar les següents:

- Major desgast mecànic en els sistemes de transport mecànic del sòlid a digerir, donada la major concentració de sòlids present.
- Menor flexibilitat quant a admetre residus amb alt contingut en humitat: purins, fangs, etc.
- Major concentració de DQO i DBO₅ a l'aigua sobrant del procés, requerint per tant un sistema de depuració de les aigües residuals més exigent.
- Major concentració de sòlids en suspensió en el corrent líquid a la sortida del sistema de deshidratació, tenint en compte sistemes de deshidratació i consums de polielectrolit per quilo de substància seca equivalents. Això obliga a augmentar la inversió en el sistema de deshidratació per reduir aquesta concentració de sòlids i que la planta depuradora d'aigua residual funcioni correctament.
- Si l'agitació del material a l'interior del digestor no es realitza correctament, hi ha la possibilitat de formació de pressions diferencials a l'interior del digestor per acumulació del biogàs, la qual cosa obliga a implementar sistemes d'agitació especialment eficaç.
- Menor homogeneïtat en la suspensió a l'interior del digestor.
- Majors requeriments mecànics en les bombes de trasbals de sòlids.

Actualment, la planta de Can Barba compta amb un digestor sec, cilíndric i vertical, el qual es mantindrà, així com tots els elements auxiliars del mateix (bombes d'alimentació i recirculació, sistema d'agitació, compressors de biogàs, dosificació de clorur fèrric, dosificació d'antiespumant, i sistema de manteniment de temperatura).

S'ampliarà l'àrea de digestió anaeròbia amb la instal·lació d'un nou digestor per al tractament de la matèria orgànica addicional de tecnologia equivalent. Aquest nou digestor s'haurà d'homogeneïtzar al màxim possible amb el digestor existent, i haurà de ser compatible amb les parts de la planta existent que es mantindran; per tant, serà cilíndric i vertical, i el procés de digestió s'haurà de fer per via seca.

4.3. Sistema d'upgrading de biogàs

El tractament d'upgrading es refereix a un procés mitjançant el qual es millora la concentració i purificació del metà present en el biogàs. L'objectiu és augmentar la proporció de metà, convertint-lo en biometà. Aquest biometà té característiques similars al gas natural i per tant es pot injectar a xarxa.

Les tecnologies més esteses per a l'upgrading de biogàs són la tecnologia de membranes i la tecnologia d'amines. Tot i que no tenen un recorregut tan llarg, les dues tecnologies estan altament contrastades.

La tecnologia d'absorció química amb amines consisteix en dues torres: una torre d'absorció on entrarà el corrent de biogàs a contracorrent amb un flux d'amines i aigua de la qual s'extreu el biometà lliure d'impureses i, de l'altra, un corrent de CO₂ saturada d'humitat i traces de H₂S; i una altra torre de desorció en medi aquós on es recuperarà, d'una banda, un corrent aquós amb amines regenerades i de l'altra un corrent gasós que contindrà el CO₂ (off-gas).

El principi de funcionament de la separació per membranes és que els gasos se separen per la diferència de solució-difusió a través d'un polímer. Els elements que es difonen ràpidament són l'aigua, l'amoníac, el CO₂, els sulfurs i oxigen, mentre que els elements amb una difusió lenta són el nitrogen i el metà. Així doncs, el CO₂ travessarà la membrana, enriquint així el corrent de metà.

Com a avantatges de la tecnologia de membranes enfront de la tecnologia de amines es podrien citar el següents:

- Tecnologia més estesa per al upgrading de biogàs.
- No implica l'ús de substàncies químiques ni requereix d'energia tèrmica, per això és més beneficiosa des del punt de vista mediambiental i d'OPEX.

S'instal·larà un sistema d'enriquiment del biogàs (upgrading) mitjançant membranes que genera dues corrents, una de metà i un off gas de CO₂.

5. CAPACITAT DE TRACTAMENT I DESCRIPCIÓ GENERAL

5.1. Capacitat de tractament

A la taula següent es mostra la capacitat de tractament de les diferents àrees de la Planta segons la solució planejada al Projecte Bàsic.

Paràmetre		Valor
Dades generals Planta	Capacitat nominal	Orgànica neta: 15.000 t/any FORM: 45.000 t/any (fins a 60.000 t/any)
	Règim de funcionament	246 d/any (5 dies/setmana excepte festius) 2 torns/dia de dilluns a divendres, 1 torn/dia els dissabtes (6,5 h/torn efect.)
Àrea de pretractament	Tipus	Obertura de bosses, garbellament, separació de materials i emmagatzematge temporal
	Capacitat	2 línies x 15 t/h/línia
Procés Digestió Anaeròbic	Tipus	Via sec, amb digestors cilíndrics i verticals.
	Capacitat disseny	Digestor actual: 1.540 m ³ (volum útil) Digestor nou: 4.270 m ³ (volum útil)
Cogeneració del biogàs	Tipus	Combustió en motors de biogàs
	Capacitat disseny	2 motogeneradors de 609 kW cadascun
Upgrading de biogàs	Tipus	Separació per membranes
	Capacitat disseny	930 Nm ³ /h de biogàs
Tractament Aigües Residuals	Tipus	Ultrafiltració, osmosis inversa
	Capacitat disseny	75 m ³ /dia
Tractament Aires	Tipus	Rentat àcid, humidificador i biofiltre inorgànic.
	Capacitat total	98.400 Nm ³ /h

5.2. Descripció general de la solució adoptada

5.2.1. Actuacions d'ampliació i millora

El Projecte d'ampliació ha de permetre incrementar la capacitat actual fins a 60.000 t/any de residus orgànics recollits selectivament de les dues qualitats de FORM previstes rebre, que endavant anomenarem orgànica neta i FORM.

- La FORM, que correspon a la fracció orgànica recollida de forma selectiva en contenidors.
- La Orgànica Neta neta (o residu neta i porta a porta), d'ara en endavant orgànica neta, que correspon a una orgànica de molta qualitat i molt baix contingut en impropis procedent de recollides porta a porta o de grans generadors.

Les actuacions d'ampliació preveuen les següents etapes de tractament:

- Pretractament
 - Condicionament orgànica neta
 - Pretractament de la FORM
- Digestió anaeròbia
- Deshidratació
- Higienització
- Tractament del digestat líquid

La maduració i estabilització del digestat sòlid, que no ha perdut la condició de fi de residu, es farà en una altra instal·lació del Consorci, ja que per els nous requeriments derivats de la ampliació no hi ha espai suficient a la parcel·la de la planta actual.

Les actuacions previstes d'ampliació constaran resumidament de les següents àrees/processos:

- Nova nau de descàrrega de camions de residus a la nau de recepció.
- Nau de recepció del residu en fossars des del qual s'alimentaran als processos de pretractament mitjançant 2 ponts-grua de nova instal·lació dotats d'una pinça electrohidràulica.
- Reubicació i ampliació del pretractament per disposar de 2 línies de pretractament i reubicació de l'àrea de transferència:
 - La transferència constarà de 2 autocompactadors que es reubiquen.
 - Els equips de pretractament que es reaprofiten i s'han de reubicar són:
 - Tromel
 - 3 Separadors magnètics
 - 1 separador inductiu
 - 2 cintes transportadores de recirculació
- Nous equips de pretractament de la fracció FORM que formaran dues línies per una capacitat de tractament prevista de 60.000 t/any i que consta de:
 - 2 Alimentadors principals
 - 1 Obrebosses
 - Tromel amb una doble malla de 50 mm i 100 mm, de la que es generaran 3 corrents:
 - El corrent de granulometria <50mm, amb les cintes corresponents.
 - El corrent de mida 50-100 mm, amb les cintes per la recirculació i el triturador per ajustar mida als requeriments de la digestió.
 - El corrent de granulometria > 100 mm amb les cintes necessàries per la seva expedició amb els autocompactadors.
 - Separadors magnètics i inductius.
- Tremuja pulmó de 250m³
- Nova línia de pretractament per la fracció d'orgànica neta.
 - Alimentació des de pont-grua o des de descàrrega directe.

- Pre-Trituració i preparació de suspensió en un triturador de martells dotat d'un garbell intern de 30-40 mm en el que es generen dues corrents:
 - Una suspensió orgànica (passant del garbell de 30-40 mm) que s'enviarà a una mescladora existent tipus "Mashmaster".
 - Un rebuig lleuger (residu >30-40 mm) que es compacta per a reduir el seu contingut en aigua i que s'alimenta a les cintes d'expedició de rebuig.
- Actuacions al procés de digestió anaeròbia de la suspensió orgànica:
 - Instal·lació d'un nou digestor de 4.390 m³ de volum útil per a digerir la suspensió orgànica obtinguda al pretractament.
 - Aprofitament del digestor existent de 1.700 m³ i equips complementaris.
- Actuacions al procés de deshidratació i higienització de digest:
 - Deshidratació del digest generat en una nova instal·lació de deshidratació de digest formada per 2 premses cargol noves. Aquesta etapa de deshidratació s'ubicarà dins una sala emplaçada a la nau de pretractament.
 - Higienització (70°C i 1h) amb aigua calenta amb sistema de recuperació de calor.
 - Posterior deshidratació amb un equip deshidratador tipus centrifuga o cargol premsa amb dosificació de polímer i antiespumant, la gestió del digest obtingut serà externa. Aquest equipament estarà emplaçada a la mateixa sala que la 1^a etapa de deshidratació.
- Actuacions al sistema de valorització de biogàs:
 - S'instal·larà un gasòmetre nou de 1.150 Nm³ de capacitat.
 - Sistema de deshidratació i neteja de biogàs.
 - Es mantenen els dos motors de cogeneració existents, que continuaran dedicats a l'exportació a xarxa de l'energia generada mentre estiguin vigents les primes, un cop aquestes s'acabin (any 2032), aquest motors funcionaran en mode autoconsum de la planta.
 - S'instal·la una nova caldera de biogàs/gasoil de 0,6 MWth de potència per complementar l'aprofitament tèrmic previst als motors de cogeneració (circuit de gasos), per a poder cobrir les noves necessitats tèrmiques de la Planta (escalfament de la suspensió als digestors, higienització de digest).
 - S'instal·la un sistema d'enriquiment del biogàs (upgrading) que consta de dues etapes, una primera etapa de pretractament del biogàs i una segona etapa de compressió i separació mitjançant membranes que genera dues corrents una de metà per injecció a xarxa i un off gas de CO₂.
 - Es substitueix la torxa de seguretat actual per una nova amb capacitat de 900 Nm³/h.
- Enderrocs dels túnels i trinxeres existents.
- Desmantellat de la línia existent de Refí.
 - Desmuntatge de la línia existent.
 - Reubicació de la Mashmaster per poder fer la mescla de la polpa de sortida del triturador de martell amb compost i/o altres substrats.
- Tractament dels aires. Enderroc dels biofiltres actuals. Es substitueix el sistema de tractament d'aire per un sistema nou. La nova instal·lació ampliada consistirà en:
 - Una línia de rentat àcid.
 - Una línia d'humidificació dels aires sortints de l'etapa de rentat àcid.

- Nou biofiltre ubicat al costat del nou edifici d'oficines sobre el taller.
- Subministrament d'instal·lacions per el tractament d'aigües:
 - Tractament físic químic per el tractament d'aigües de procés.
 - Depuradora biològica per el tractament d'aigües sanitàries.
 - Separador d'hidrocarburs per el tractament d'aigües grises.Les tres corrents es destinaran a abocament de llera pública de forma segregada fins al punt d'abocament autoritzat.
- Sistema elèctric de MT i BT.
- Nou sistema de control tipus PLC-SCADA per monitoritzar i controlar tots els processos de la planta, així com l'estat dels equips (de procés i generals).
- Es modifica l'accés al Centre substituint la bàscula de pesada existent per una nova.
- Es construirà un nou edifici de dues plantes per emplaçar-hi el taller i el magatzem del taller en planta baixa i els biofiltres en planta primera.
- Nova nau de descarrega de 880 m² on es faran les maniobres de descarrega dels camions de residus. Nova nau de recepció i alimentació a procés de 440 m² on es centralitzarà la recepció, aquesta estarà dotada de fossars on es recepcionaran els residus i 2 ponts grua per a l'alimentació a la línia de pretractament.
- Adequació de la nau de pretractament actual:
 - Enderroc del tancament intermedi existent entre pilars centrals
 - Enderroc de les trinxeres actuals
 - Obertures noves per requeriments del procés
 - Tancament de forats obsolets i portes dels antics túnels de compostatge
 - Condicionament instal·lacions existents (il·luminació, BIE's, Extintors, etc.)
 - Instal·lació d'exutoris
- Adequació de la urbanització:
 - Reubicació bàscula de pesatge
 - Ampliació dels vials
 - Formació de plataformes de maniobra
 - Nova zona d'aparcament

5.2.2. Aprofitament equips existents

La planta existent té instal·lats varis equips que es troben en funcionament i en correcte estat, amb el que s'ha considerat el seu aprofitament, tenint que ajustar toltes i estructures per tal de que s'adaptin a la seva ubicació.

A continuació es llista els equips que s'han considerat aprofitar:

Bàscules:

- Lector de codis QR

Línia de pretractament de FORM:

- Obrebosses, aquest equip es reubicarà ajustant l'estructura de suportació.
- Tromel, es reubicarà l'equip i donat el potencial interferència amb les bigues de coberta, les potes de suportació s'hauran de retallar 800mm.
- 3 separadors magnètics que hauran d'ajustar les estructures de suportació.
- 1 separador inductiu que s'haurà d'ajustar l'estructura de suportació i pasarel·la de manteniment.
- Cintes de recollida del tromel.

Línia de tractament de Orgànica Neta:

- Mescladora (Mashmaster) per la barreja de la polpa de sortida del triturador de martells amb compost.

Alimentació Digestió:

- Alimentador i cargols (actualment s'utilitza per alimentar compost i/o terres diatomees) per dosificar altres materials que es requereixin per mantenir les condicions físiques al interior del digestor.

Digestió:

- Sistema complet de digestió des de la cinta d'alimentació al sistema fins a les brides de sortida del digest i del biogàs.

Valorització de biogàs:

- Motors de cogeneració

6. INVERSIÓ

A continuació es presenta el pressupost de la inversió estimada.

L'Agència de Residus de Catalunya (ARC) finançarà el projecte, una part d'aquest finançament (28,1 M€) ha estat aprovat per la Conferència Sectorial de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico i seran provinents de Fons Next Generation. Aquesta subvenció ja ha estat atorgada.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ CONTRACTE	
PRESSUPOST - OBRA CIVIL	3.906.143,08 €
PRESSUPOST - EQUIPS DE TRACTAMENT	20.719.918,97 €
PRESSUPOST - INSTAL·LACIONS	1.549.448,57 €
TOTAL PRESSUPOST - O.C. + EQUIPS + INSTAL·LACIONS	26.175.510,62 €
SEGURETAT I SALUT (1,5%)	392.632,66 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	26.568.143,28 €
DESPESES GENERALS (13%)	3.453.858,63 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	1.594.088,60 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ CONTRACTE (PEC)	31.616.090,50 €
DESPESES VINCULADES AL PROJECTE	
INGINYERIA DE LA PROPIETAT	1.062.725,73 €
(Assistència Tècnica durant l'execució del contracte)	
Taxes, visats i tots els costos de tramitació de la llicència	273.430,02 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	32.952.246,25 €
21% IVA (No aplicable a Taxes, visats...)	6.862.551,41 €
TOTAL PRESSUPOST LICITACIÓ Ampliació Digestió Anaeròbia (IVA Inclòs)	39.814.797,66 €

**TOTAL PRESSUPOST -VALORITZACIÓ BIOGAS I INTEGRACIÓ
ENERGÈTICA**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	2.318.132,10 €
SEGURETAT I SALUT (1,5%)	34.771,98 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	2.352.904,08 €
DESPESES GENERALS (13%)	305.877,53 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	141.174,24 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ CONTRACTE (PEC)	2.799.955,86 €
DESPESES VINCULADES AL PROJECTE	
ENGINEYERIA DE LA PROPIETAT (Assistència Tècnica durant l'execució del contracte)	111.998,23 €
Taxes, visats i tots els costos de tramitació de la llicència	-
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	2.911.954,09 €
21% IVA (No aplicable a Taxes, visats...)	587.990,73 €
TOTAL PRESSUPOST LICITACIÓ Valorització biogàs i integració energètica (IVA Inclòs)	3.499.944,82 €

TOTAL PRESSUPOST - OBRA CIVIL EDIFICI SERVEIS I PASSAREL·LA

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	3.069.227,00 €
SEGURETAT I SALUT (1,5%)	46.038,41 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	3.115.265,41 €
DESPESES GENERALS (13%)	404.984,50 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	186.915,92 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ CONTRACTE (PEC)	3.707.165,83 €

DESPESES VINCULADES AL PROJECTE

ENGINYERIA DE LA PROPIETAT (Assistència Tècnica durant l'execució del contracte)	148.286,63 €
Taxes, visats i tots els costos de tramitació de la llicència	214.845,89 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	4.070.298,36 €

21% IVA (No aplicable a Taxes, visats...)	823.622,46 €
--	---------------------

TOTAL PRESSUPOST LICITACIÓ Obra Civil Edifici Serveis i Passarel·la (IVA Inclòs)	4.893.920,82 €
---	-----------------------

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ 48.208.663,30€

7. ESTIMACIÓ DE LES DESPESES D'INVERSIÓ I MANTENIMENT

En el present estudi es realitza una estimació del costos de tractament de la nova Planta de Biometanització de Can Barba.

L'estudi es realitza tant per al punt de mínima generació de rebuigs com per al punt de màxima generació de rebuigs e inclou els següents apartats:

- Bases de l'estudi
- Ingressos previstos
- Despeses previstes
- Despeses de gestió sortides de planta
- Cost d'amortització
- Cost total de tractament

7.1. Bases de l'estudi

Per a la realització de l'estudi s'han considerat els supòsits següents:

- Les estimacions s'han realitzat considerant la instal·lació funcionant a la càrrega nominal (60.000 t/any).
- Les estimacions s'han realitzat per als dos punts d'operació estudiats: mínima generació de rebuigs i màxima generació de rebuigs.
- Les estimacions s'han realitzat considerant que tot el biogàs generat, menys un 2% que anirà a la torxa, es converteix en biometà.
- Les estimacions s'han realitzat considerant que tota l'energia elèctrica es compra, menys la generada per les plaques fotovoltaïques.
- Les estimacions s'han realitzat considerant que no s'obtenen ingressos per venda del sòlid de centrífuga (fertilitzant).
- Les estimacions s'han realitzat amb preus de 2024.

7.2. Ingressos

7.2.1. Venta de biometà

S'assumeix un ingrés de 60€/MWh de biometà injectat a xarxa, dels quals 45€/MWh son en concepte de preu de mercat més 15€/MWh en concepte de venda de crèdits de carboni. Els ingressos totals en concepte de venda de crèdits de carboni s'estimen en 30€/MWh, però seran distribuïts al 50% per l'Explotador i 50% per el Consorci.

En base al balanç de masses, es preveu la següent exportació i ingressos per als dos punts d'operació estudiats:

Tabla 7-1 Ingressos previstos per venda de biometà

Descripció	Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
Exportació anual de biometà	36.846 MWh	33.680 MWh
Preu de venda	60 €/MWh	60 €/MWh
Ingressos anuals	2.210.749 €	2.020.810 €

7.2.2. Venta de sòlid de centrífuga

Inicialment, s'assumeix que no s'obtenen ingressos per venda del sòlid de centrífuga (fertilitzant).

En base al balanç de masses, es preveu la següent generació de sòlid de centrífuga per als dos punts d'operació estudiats:

Tabla 7-2 Ingressos previstos per venda de sòlid de centrífuga

Descripció	Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
Generació de sòlid de centrífuga	6.257 t	5.720 t
Preu de venda	0 €/t	0 €/t
Ingressos anuals	0 €	0 €

7.2.3. Venda de metalls fèrrics i no fèrrics

S'assumeix un ingrés de 127€/t venuda de metalls fèrrics i un ingrés de 615 €/t venuda de metalls no fèrrics.

En base al balanç de masses, es preveu la següent recuperació de metalls fèrrics y no fèrrics:

Tabla 7-3 Ingressos previstos per venda de metalls fèrrics i no fèrrics

Descripció	Metalls fèrrics	Metalls no fèrrics
Tones recuperades	97,81 t	64,13 t
Preu de venda	127 €/t	615 €/t
Ingressos anuals	12.422 €	39.440 €

7.2.4. Total ingressos

A continuació es resumeixen els ingressos anuals previstos:

Tabla 7-4 Ingressos totals anuals previstos

Descripció	Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
Venda de biometà	2.210.749 €	2.020.810 €
Venda de sòlid de centrífuga	0 €	0 €
Venda de metalls fèrrics	12.422 €	12.422 €
Venda de metalls no fèrrics	39.440 €	39.440 €
Ingressos totals anuals	2.262.611 €	2.072.672 €

7.3. Despeses

7.3.1. Personal

El personal necessari per a l'operació de les instal·lacions es calcula sobre la base de la necessitat de cobrir uns determinats llocs de treball tenint en compte el règim de treball de la instal·lació.

El règim d'operació establert és de 246 dies/any, que equival a treballar de dilluns a divendres excepte els festius anuals, i s'han considerat 2 torns de treball diaris a 6,5 hores efectives per torn. Els dissabtes es preveu treballar en 1 torn per garantir el processament de la totalitat del residu i mantenir un règim més estable d'alimentació a la digestió durant tota la setmana.

El personal previst, els costos empresa per a cadascuna de les figures i el cost anual de personal es resumeix a la taula següent:

Tabla 7-5 Costes de personal

Descripció	Cost unitari (€/any)	Nº	Cost anual (€/any)
Cap de planta	71.500	1	71.500
Encarregat de producció	65.211	1	65.211
Encarregat de manteniment	65.211	1	65.211
Administratiu	42.900	1	42.900
Tècnic de laboratori	49.400	1	49.400
Oficial	51.317	2	102.634
Palista	45.696	2	91.392
Peó	30.607	4	122.427
Operador pont grua	40.300	2	80.600

Descripció	Cost unitari (€/any)	Nº	Cost anual (€/any)
Conductor especialista	47.136	1	47.136
Total		16	738.411

7.3.2. Servei de control d'accessos, pesatge i vigilància

El personal de control d'accessos, pesatge i vigilància es subcontracta, per a això s'estima un cost anual de **185.000 €**.

7.3.3. Consum d'energia elèctrica

En base al balanç d'energia la potència instal·lada es de 2.982 kW i el consum anual previst es de 7.367.603 kWh.

Es preveu que els panells fotovoltaics generin un total de 991.639 kWh/any, amb la qual cosa caldria comprar de la xarxa elèctrica 6.375.964 kWh/any.

S'estima un preu de terme de potència de 3,5 €/kW-mes i un cost d'electricitat de 0,14 €/kW. Amb això es té un cost anual per consum d'energia elèctrica de **1.017.874 €**.

7.3.4. Manteniment i fungibles

Per a les despeses de manteniment dels equips de nova instal·lació i fungibles es considera:

- Un 5% sobre la inversió en equips electromecànics de pretractament
- un 3,25% sobre la inversió la resta d'equips electromecànics i,
- un 1,00% sobre la inversió en obra civil.

Per a las despeses de manteniment dels equips existents s'ha fet una estimació en els mateixos criteris anteriors, i s'ha assumit el cost base per el càlcul com si fossin nous.

Tabla 7-6 Despeses de manteniment i fungibles

Descripció	Inversió (€)	%	Cost anual (€/any)
Equipament de nova instal·lació			
Equips pretractament	4.543.216	5,00%	227.160
Equips electromecànics	20.044.284	3,25%	651.439
Obra civil	6.975.370	1,00%	69.754
Equipament existent			
Equips pretractament	600.000	5,00%	30.000
Equips electromecànics	5.000.000	3,25%	162.500
Obra civil	3.200.000	1,00%	32.000
Total			1.172.853

7.3.5. Consum de gasoil per a maquinaria mòbil

Per a l'operació de la planta es consideren dues pales carregadores, una plataforma elevadora i un camió grua.

S'estima un consum anual de gasoil de 82.800 litres que a un cost de 1,50 €/l ens porta a un cost anual de **124.200 €**.

7.3.6. Consum de reactius de tractament d'aigües

Els costos corresponents als consums de reactius per al tractament d'aigües es resumeixen a la taula següent. Les dades han estat preses de les ofertes rebudes.

Tabla 7-7 Despeses consum de reactius tractament d'aigües

Descripció	Cost anual (€/any)
Polielectròlit	54.529
Reactiu neteja àcid	1.855
Reactiu neteja bàsic	2.346
Antiincrustant	1.863
Membranes	19.780
Total	80.373

7.3.7. Altres consums

- Consum d'aigua potable

D'acord al balanç d'aigües, s'estima un consum anual d'aigua potable de xarxa de 740 m³, a un cost de 1,2 €/m³.

- Consum de reactius de tractament d'aires

D'acord al balanç d'aires, s'estima un consum anual d'àcid sulfúric per a tractament d'aires de 170 t, a un cost de 320 €/t.

- Reposició de material de biofiltre

El biomedi del biofiltre s'ha de reposar periòdicament.

S'estima un volum de biomedi de 972 m³, que es reposa cada 6 anys, per la qual cosa un volum anual a reposar de 162 m³ a un cost de 300€/m³.

- Consum de carbó actiu per al tractament del biogàs

El procés de neteja de biogàs inclou una etapa d'adsorció amb carbó actiu per eliminar H₂S, COVs i siloxans. El carbó actiu s'ha de reposar periòdicament.

S'estima un consum anual de carbó actiu de 3 t a un cost de 1.353 €/t.

- Reposició de les membranes d'upgrading del biogàs

El procés de neteja de biogàs inclou una etapa de separació mitjançant membranes que cal reposar periòdicament.

S'estima un cost de 0,006 €/Nm³ de biogàs.

Els costos totals estimats d'altres consums queden doncs a:

Tabla 7-8 Despeses altres consums

Descripció	Consum anual	Cost específic (€/ud)	Cost anual (€/any)
Consum d'aigua potable	740 m ³	1,20	888
Consum de reactius de tractament d'aïres	170 t	320	54.400
Reposició de material de biofiltre	162 m ³	300	48.600
Consum de carbó actiu per al tractament del biogàs	3 t	1.353	4.059
Reposició de les membranes d'upgrading del biogàs	6.036.340 Nm ³	0,006	36.218
Total			144.165

7.3.8. Rènting de maquinaria mòbil

L'operació de la planta requereix:

- 1 plataforma elevadora
- 2 pales carregadores
- 1 camió-grua

que seran adquirits mitjançant rènting/lloguer estimant-se un cost anual de **160.000 €**.

7.3.9. Impostos

Els impostos que es suporten son:

- IBI parcel·la actual (18.810 €/any)
- IBI nova parcel·la (aprox. 810 €/any)
- IAE (8.500 €/any)

que s'estimen en **28.120 €/any**.

7.3.10. Altres despeses d'operació

S'assumeix una partida en concepte d'altres costos d'operació que haurien d'incloure:

- Assegurances de la Planta (maquinària mòbil, risc d'incendi, inundació, danys elèctrics, riscos extensius i mediambientals, robatoris, avaries de maquinària, pèrdua de beneficis, pòlissa d'accidents de treball i responsabilitat civil)
- EPIS i mútua de treballadors
- Cost d'assessories externes
- Pla de vigilància ambiental i analítiques
- Factures i despeses diverses
- Benefici industrial

Per cobrir aquests costos es preveu una partida de **405.600 €/a.**

7.3.11. Total despeses

A la taula següent es resumeixen les despeses d'operació.

Tabla 7-9 Total despeses

	Descripció	Cost anual (€/any)
1	Personal	738.411
2	Servei de control d'accessos, pesatge i vigilància	185.000
3	Consum d'energia elèctrica	1.017.874
4	Manteniment i fungibles	1.172.854
5	Consum de gasoil per a maquinària mòbil	124.200
6	Consum de reactius de tractament d'aigües	80.373
7	Altres consums	144.165
8	Rènting de maquinària mòbil	160.000
9	Impostos	28.120
10	Altres despeses d'operació	405.600
Total		4.056.596

7.4. Despeses de gestió sortides de planta

7.4.1. Rebuig pretractament

El cost de gestió de rebuig a dipòsit controlat considerat en el present estudi és de 87 €/t. No s'ha inclòs l'import del cànon per l'abocament del rebuig.

En base al balanç de masses, es preveu la següent generació de rebuig de pretractament y despeses de gestió per als dos punts d'operació estudiats:

Tabla 7-10 Despeses previstes per gestió de rebuig de pretractament

Descripció	Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
Generació anual de rebuig	9.705 t	14.010 t
Cost de gestió	87 €/t	87 €/t
Despeses anuals	844.335 €	1.218.870 €

7.4.2. Digestat sòlid

Es considera que el digestat sòlid es gestiona externament, a un cost de 60 €/t.

En base al balanç de masses, es preveu la següent generació de digestat sòlid y despeses de gestió per als dos punts d'operació estudiats:

Tabla 7-11 Despeses previstes per gestió de digestat sòlid

Descripció	Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
Generació anual de digestat sòlid	22.257 t	20.346 t
Cost de gestió	60 €/t	60 €/t
Despeses anuals	1.335.414 €	1.220.740 €

7.4.3. Aigua a abocament

Es considera que l'aigua s'aboca a un cost de 1,20 €/m³.

En base al balanç de masses, es preveu la següent generació d'aigua a abocament y despeses de gestió per als dos punts d'operació estudiats:

Tabla 7-12 Despeses previstes per gestió d'aigua a abocament

Descripció	Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
Generació anual d'aigua a abocament	25.361 m ³	24.117 m ³
Cost de gestió	1,20 €/m ³	1,20 €/m ³
Despeses anuals	30.433 €	28.940 €

7.4.4. Concentrat del tractament d'aigües

Es considera que el concentrat d'osmosi inversa es gestiona externament, a un cost de 25 €/t.

En base al balanç de masses, es preveu la següent generació de concentrat d'osmosi inversa y despeses de gestió per als dos punts d'operació estudiats:

Tabla 7-13 Despeses previstes per gestió de concentrat d'osmosi inversa

Descripció	Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
Generació anual de concentrat d'osmosi inversa	3.518 t	3.216 t
Cost de gestió	25 €/t	25 €/t
Despeses anuals	87.943 €	80.391 €

7.4.5. Purgues rentat tractament d'aires

Es considera que les purgues del rentat del tractament d'aires es gestionen externament a un cost de 150 €/t.

En base al balanç de masses, es preveu una generació de purgues del rentat del tractament d'aires de 420 m³/any, cosa que resulta en unes despeses de gestió de **63.000 €/any**.

7.4.6. Total despeses de gestió sortides de planta

A la taula següent es resumeixen les despeses de gestió sortides de planta per als dos punts d'operació estudiats.

Tabla 7-14 Total despeses de gestió sortides de planta

	Descripció	Cost anual (€/any)	
		Mínima generació de rebuigs	Màxima generació de rebuigs
1	Gestió de rebuig de pretractament	844.335	1.218.870
2	Gestió de digestat sòlid	1.335.414	1.220.740
3	Gestió d'aigua a abocament	30.433	28.940
4	Gestió de concentrat d'osmosi inversa	87.943	80.391
5	Gestió purgues del rentat del tractament d'aires	63.000	63.000
Total		2.361.125	2.611.941

7.5. Cost d'amortització

Per calcular el cost d'amortització, es considera només el pressupost per contracte de la valorització de biogàs e integració energètica, equivalent a 2.799.955,86 €, ja que es compta amb una subvenció de l'Agència de Residus de Catalunya per a la resta de la inversió.

El període de amortització es de 10 anys i el tipus d'interès de 5,50%.

Amb això es té un cost total d'amortització de **371.464 €/any**.

7.6. Cost total de tractament

A continuació, es presenten els càlculs del cost de tractament per tona tractada per als dos punts d'operació estudiats. Tal com s'observa a les taules següents, el cost de tractament es troba entre **75,4 i 82,8 €/t**.

RESUM ESTUDI DE COSTOS D'EXPLOTACIÓ (Rebuig mínim)				
INGRESSOS PREVISTOS				
	MWh o t/any	€/MWh o t		
1 Venda de biometà	36.846	60,0	2.210.749	€/any
2 Venda de fertilitzant	6.257	0,0	0	€/any
3 Venda de metalls fèrrics	98	127,0	12.422	€/any
4 Venda de metalls no fèrrics	64	615,0	39.440	€/any
A	TOTAL INGRESSOS (suma de la pos. 1 a la pos. 4)			2.262.611 €/any
DESPESES D'OPERACIÓ (SENSE GESTIÓ DE SORTIDES)				
5 Personal			738.411	€/any
6 Servei de control d'accessos, pesatge i vigilància			185.000	€/any
7 Energia elèctrica			1.017.874	€/any
8 Manteniment i fungibles			1.172.854	€/any
9 Consum de gasoil per a maquinaria mòbil			124.200	€/any
10 Consum de reactius de tractament d'aigües			80.373	€/any
11 Altres consums (Aigua, trat. Biogas, trat. Aires)			144.165	€/any
12 Rènting maquinaria mòbil			160.000	€/any
13 Impostos			28.120	€/any
14 Altres despeses d'operació			405.600	€/any
B	SUBTOTAL 1 (suma de la pos. 5 a la pos. 14)			4.056.596 €/any
DESPESES DE GESTIÓ SORTIDES DE PLANTA				
	t/any ó m3/any	€/t ó €/m3		
15 Rebuig pretractament	9.705	87	844.335	€/any
16 Digestat sòlid a gestió externa	22.257	60,00	1.335.414	€/any
17 Aigua a abocament	25.361	1,20	30.433	€/any
18 Contentrat d'osmosi inversa a gestió externa	3.518	25,00	87.943	€/any
19 Purgues rentat tractament d'aires	420	150,00	63.000	€/any
C	DESPESES GESTIÓ SORTIDES DE PLANTA (suma de la pos. 15 a 19)			2.361.125 €/any
D	DESPESES TOTALES D'OPERACIÓ (B+C)			6.417.721 €/any
	20 INGRESSOS TOTALES (A)			2.262.611 €/any
	21 DESPESES TOTALES (D)			6.417.721 €/any
E	DESPESES - INGRESSOS (21 - 20)			4.155.110 €/any
	22 Total tractat en Planta			60.000 €/any
F	DESPESES D'OPERACIÓ PER TONA TRACTADA (E / 22)			69,3 €/t
COST D'AMORTITZACIÓ				
23 Pressupost d'inversió total sense IVA			2.799.956	€
24 Període d'amortització			10	anys
25 Tipus d'interès			5,50%	
26 Cost d'amortització (aplicant posicions 21, 22 y 23)			371.464	€/any
G	COST D'AMORTITZACIÓ REPERCUSSIÓ PER TONA (quocient entre pos. 26 y 22)			6,2 €/t
COST TOTAL DE TRACTAMENT				
27 Despeses d'operació per tona (F)			69,3	€/t
28 Cost d'amortització per tona (G)			6,2	€/t
H	Cost per tona tractada (27+28)			75,4 €/t

RESUM ESTUDI DE COSTOS D'EXPLOTACIÓ (Rebuig màxim)				
INGRESSOS PREVISTOS				
	MWh o t/any	€/MWh o t		
1 Venda de biometà	33.680	60,0	2.020.810	€/any
2 Venda de fertilitzant	5.720	0,0	0	€/any
3 Venda de metalls fèrrics	98	127,0	12.422	€/any
4 Venda de metalls no fèrrics	64	615,0	39.440	€/any
A	TOTAL INGRESSOS (1+2)		2.072.672	€/any
DESPESES D'OPERACIÓ (SENSE GESTIÓ DE SORTIDES)				
5 Personal			738.411	€/any
6 Servei de control d'accessos, pesatge i vigilància			185.000	€/any
7 Energia elèctrica			1.017.874	€/any
8 Manteniment i fungibles			1.172.854	€/any
9 Consum de gasoil per a maquinaria mòbil			124.200	€/any
10 Consum de reactius de tractament d'aigües			80.373	€/any
11 Altres consums (Aigua, trat. Biogas, trat. Aires)			144.165	€/any
12 Rènting maquinaria mòbil			160.000	€/any
13 Impostos			28.120	€/any
14 Altres despeses d'operació			405.600	€/any
B	SUBTOTAL 1 (suma de la pos. 5 a la pos. 14)		4.056.596	€/any
DESPESES DE GESTIÓ SORTIDES DE PLANTA				
	t/any ó m3/any	€/t ó €/m3		
15 Rebuig pretractament	14.010	87	1.218.870	€/any
16 Digestat sòlid a gestió externa	20.346	60,00	1.220.740	€/any
17 Aigua a abocament	24.117	1,20	28.940	€/any
18 Contentrat d'osmosi inversa a gestió externa	3.216	25,00	80.391	€/any
19 Purgues rentat tractament d'aires	420	150,00	63.000	€/any
C	DESPESES GESTIÓ SORTIDES DE PLANTA (suma de la pos. 15 a 19)		2.611.941	€/any
D	DESPESES TOTALES D'OPERACIÓ (B+C)		6.668.537	€/any
20 INGRESSOS TOTALES (A)			2.072.672	€/any
21 DESPESES TOTALES (D)			6.668.537	€/any
E	DESPESES - INGRESSOS (21 - 20)		4.595.866	€/any
22 Total tractat en Planta			60.000	€/any
F	DESPESES D'OPERACIÓ PER TONA TRACTADA (E / 22)		76,6	€/t
COST D'AMORTITZACIÓ				
23 Pressupost d'inversió total sense IVA			2.799.956	€
24 Període d'amortització			10	años
25 Tipus d'interès			5,50%	
26 Cost d'amortització (aplicant posicions 20, 21 y 22)			371.464	€/año
G	COST D'AMORTITZACIÓ REPERCUSSIÓ PER TONA (quocient entre pos. 26 y 22)		6,2	€/t
COST TOTAL DE TRACTAMENT				
27 Despeses d'operación per tona (F)			76,6	€/t
28 Cost d'amortització per tona (G)			6,2	€/t
H	Cost per tona tractada (27+28)		82,8	€/t

8. ANÀLISI DE RISCOS DEL PROJECTE

En aquest capítol es desenvolupa una anàlisi dels riscos del projecte durant les fase de disseny i construcció i la fase d'operació, fent-ne una assignació dels mateixos entre els diferents actors (Consorci per a la Gestió de Residus del Vallès Occidental, Contractista).

8.1. Anàlisi de riscos en fase de disseny i construcció

Es mostra a continuació la matriu de riscos per a la fase de disseny i construcció:

Tabla 8-1 Anàlisi de riscos en fase de disseny i construcció

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorti	Compartida	Contractista	
Disseny	1. Incompliment de les especificacions tècniques exigides als plecs del concurs o omissió d'aquestes per part del Contractista	MITJÀ	BAIXA			X	- El plec inclou un projecte bàsic que té consideració de referència i és el risc de disseny a càrrec del contractista. - El plec tècnic conté els requisits generals per a la inspecció i proves de material, peces, equipament de les obres durant les fases de fabricació, construcció i muntatge; així com els requisits per les proves de rendiment. Després de completar cada fase, caldrà realitzar les proves adients per demostrar el compliment de les especificacions, codis, normes i per garantir la fiabilitat general del funcionament i el rendiment de la planta. - Durant les obres, el Consorci comptarà amb una AT per verificar el

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorti	Compartida	Contractista	
							compliment de les especificacions tècniques incloses als plecs.
Econòmic Financer	- 2. Sobre costos per variació de preus o augment de la quantitat d'obres previstes inicialment.	MITJÀ	MITJANA			X	- El contractista haurà de preparar la seva oferta econòmica amb els preus més reals i actualitzats possibles, tenint en compte totes les obres requerides, així com imprevistos.
Econòmic Financer	- 3. Sobre costos i/o menors ingressos per dilatació dels terminis de construcció establerts al contracte.	MITJÀ	BAIXA		X		-L'incompliment dels terminis podria portar a perdre per part de l'administració la subvenció obtinguda dels Fons Next Generation. -El plec contempla penalitzacions per retard en els terminis de construcció.
Econòmic Financer	- 4. Sobre costos / sobre terminis per canvi en dissenys per decisió del Client o majors obres sol·licitades després de ser aprovades.	BAIX	BAIXA	X			-Compensacions al Contractista pels sobre costos incorreguts per les obres addicionals o modificacions sol·licitades.
Administratiu	5. Risc de no obtenció o demora en l'obtenció de qualsevol permís o llicència necessari per a l'inici de la obra.	MITJA	BAIXA		X		-El Consorci, bé amb mitjans propis o amb mitjans externes a través d'una AT, durà a terme un control del contracte en el compliment de terminis, anticipant-se a aquest tipus

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorci	Compartida	Contractista	
							de situacions, a fi que el Contractista tramiti tots el permisos amb antelació suficient, tenint en compte els terminis administratius previstos.
Geològic	6. Canvi en les condicions del medi o del procés geològic.	MITJÀ	BAIXA			X	-Els Plecs porten adjunt un estudi geotècnic de la parcel·la.
Arqueològic	7. Risc de troballes arqueològiques significatives.	BAIX	BAIXA			X	-La zona no està classificada com a zona d'interès arqueològica.
Administratiu	8. Retard en la disponibilitat o obtenció dels terrenys.	BAIX	BAIXA	X			-El procés de compra de la nova parcel·la es troba en marxa, i es preveu que la compra es faci abans de l'adjudicació del contracte.
Econòmic Financer	- 9. Sobre costos o sobretermini per inventari inadequat respecte a la xarxa de serveis urbans afectada per l'obra.	BAIX	BAIXA			X	-Absència de serveis afectats.
Ambiental	10. Retards o no obtenció de la Autorització Ambiental Integrada.	MITJÀ	BAIXA	X			- La planta compta amb AAI, està en procés d'autorització un canvi substancial.
Econòmic Financer	- 11. Risc de tancament financer en temps i condicions de finançament estimades.	ALT	BAIXA			X	-El plec inclou criteris de solvència econòmica per a l'adjudicació del contracte.

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorti	Compartida	Contractista	
							-Retard en el temps de tancament financer i/o condicions de finançament substancialment diferents de les estimades.

Nota: Escala de mesura de l'impacte i la probabilitat d'ocurrència dels riscos

- *Baix/Baixa: La incidència del risc és poc rellevant, igual que la probabilitat que el risc arribi a produir-se.*
- *Mitjà/Mitjana: Hi ha cert aspectes que poden provocar una materialització del risc, l'impacte serà moderat.*
- *Alt/Alta: És molt probable que el risc arribi a materialitzar-se, l'impacte alt indica que pot comprometre en certa manera el projecte.*

8.2. Estudi de la transferència del risc operacional

El dret d'explotació de les obres haurà d'implicar la transferència al Contractista d'un risc operacional per l'explotació de les obres esmentades abastant el risc de demanda o el de subministrament, o ambdós, entenent per risc de demanda el que es deu a la demanda real de les obres o serveis objecte del contracte i el risc de subministrament el relatiu al subministrament de les obres o serveis objecte del contracte, en particular el risc que la prestació dels serveis no s'ajusti a la demanda.

Es considera que el Contractista assumeix un risc operacional quan no estigui garantit que, en condicions normals de funcionament, el mateix hagi de recuperar les inversions realitzades ni a cobrir els costos en què hagi incorregut com a conseqüència de l'explotació de les obres que siguin objecte de la concessió. És a dir, el risc operacional suposa l'assumpció per l'operador de la responsabilitat sobre els aspectes tècnics, financers i de gestió del servei, més enllà del risc i la ventura inherent a un contracte públic, sense que hi hagi mecanismes de compensació pels quals el poder públic garanteixi un nivell de beneficis o l'absència de pèrdues.

A continuació es mostra la matriu de riscos per a la fase d'operació de la Planta:

Tabla 8-2 Anàlisi de riscos en fase d'operació

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorti	Compartida	Contractista	
Econòmic Financer	- 1. Risc del tipus d'interès.	MITJÀ	MITJANA			X	-Contractació d'assegurances de cobertura als derivats financers.
Econòmic Financer	- 2. Inflació. Risc d'increment de costos per motius macroeconòmics per sobre de la revisió de preus segons factor d'actualització.	BAIX	MITJANA			X	-Pot haver-hi circumstàncies excepcionals que provoquin la desindexació de la retribució al Contractista, en principi estimada com a semblant o similar, de la previsió de la evolució dels costos d'aquesta a efectes de revisió.
Econòmic Financer	- 3. Reinversions. Sobre costos per reinversions respecte a allò estimat.	MITJÀ	BAIXA			X	-No es preveuen altes necessitats de reinversions per al període de concessió del projecte.
Econòmic Financer	- 4. Reversió. Sobre costos per necessitat de compliment de les condicions de reversió de la infraestructura.	BAIX	BAIXA			X	-Execució d'un Pla de manteniment i reposició durant la fase d'operació, d'acord amb les especificacions de qualitat exigides al Plec i al mateix contracte de concessió.
Econòmic Financer	- 5. Risc d'impagament per part del Consorci / Usuaris de la Planta	ALT	BAIXA			X	- El Consorci serà el responsable de pagar-li al Contractista la tarifa corresponent als residus tractats provinents dels ens consorciats.

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorti	Compartida	Contractista	
							- El Contractista assumirà la responsabilitat de cobrar la tarifa corresponent als residus tractats provinents dels usuaris que no pertanyen al Consorci. -Es regirà pel conveni / reglament específic relatiu a la Planta.
Econòmic Financer	- 6. Risc d'insuficiència de tarifa per fent front als costos d'operació de la planta.	MITJÀ	BAIXA			X	- Es compta amb un estudi de viabilitat tècnic econòmic on es defineix el cost per tona tractada tenint en compte tots els ingressos i costos del projecte.
Econòmic Financer	- 7. Sobrecostos per augment dels costos unitaris de les activitats d'operació i manteniment.	MITJÀ	MITJANA			X	-Possibilitat de contractació back to back d'activitats d'operació a empreses especialitzades. -Excepció en cas de força major i canvi contractual.
Econòmic Financer	- 8. Risc de variabilitat dels ingressos per venda de biometà per variabilitat del preu de mercat i/o del concepte de Garanties d'Origen (GdO).	MITJÀ	MITJANA	X			- Per a l'estudi de viabilitat tècnic econòmic s'han fet servir un preu de mercat i uns ingressos per concepte de garanties d'origen conservadors.
Econòmic Financer	- 9. Risc de variabilitat dels ingressos per la qualitat i/o quantitat del biometà obtingut.	MITJÀ	BAIXA	X			-Al plec s'han definit garanties relacionades amb la qualitat i la quantitat de biometà produït, les

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	ConSORCI	Compartida	Contractista	
							quals el Contractista ha de complir al llarg de tot el període d'explotació de la planta.
Ambiental	10. Risc d'afecció mediambiental.	MITJÀ	BAIXA			X	-Al plec s'exigeix que el projecte compleixi amb els requisits establerts a l'AAI (i el canvi substancial) i amb la legislació i normes aplicables.
Econòmic Financer / Ambiental	11. Risc per incompliment d'objectius mediambientals per part del Contractista segons els requeriments del contracte.	MITJÀ	MITJANA			X	-Al plec s'exigeix que el projecte compleixi amb els requisits establerts a l'AAI (i el canvi substancial) i amb la legislació i normes aplicables.
Econòmic Financer / Demanda	12. Sobrecostos per no rebre el volum de residus estimat a la prognosi	ALT	MITJANA			X	-El contracte possibilita al Contractista el tractament de bioresidus procedent d'usuaris privats sempre i quan estigui autoritzat a l'AAI. -Aquest aspecte no depèn del Consorci, que certament pot donar suport als ens locals en l'impuls a la recollida selectiva de matèria orgànica, si bé els correspon a aquests ens la implantació de

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorti	Compartida	Contractista	
							models que permetin assolir els objectius marcats per la legislació.
Econòmic Financer	- 13. Sobre costos per rebre un bioresidu amb una quantitat alta d'impropis que implica l'obtenció d'un volum més baix de biogàs i mes rebuig.	MITJÀ	MITJANA			X	- Per a l'estimació de la tarifa s'ha tingut en compte un escenari d'alt contingut d'impropis als residus d'entrada i màxima generació de rebuig. - La proporció d'impropis depèn de la separació en origen realitzada pels ciutadans. Als usuaris se'ls exigirà una caracterització que demostrï la recollida separada. - En cas de superar-se el nivell d'impropis indicat a la Llei de Residus, el Contractista rebutjarà el tractament d'aquests bioresidus.
Disponibilitat	14. Força major. Retard / Atur de la producció o majors costos per causes assegurables (inundacions, gelades, incendis, vagues, actes de terrorisme) o per causes no assegurables (guerres, cops d'estat).	MITJÀ	BAIXA		X		- El Contractista es responsabilitza per la cobertura d'esdeveniments de força major assegurables. - El Consorti es responsabilitza per la cobertura d'esdeveniments de força major no assegurables.

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorci	Compartida	Contractista	
Disponibilitat	15. No disponibilitat de la planta per rebre residus segons els requeriments del contracte.	ALT	BAIXA			X	- Al plec s'han definit garanties de disponibilitat, les quals el Contractista ha de complir al llarg de tot el període d'explotació de la planta.
Disponibilitat	16. No disponibilitat temporal de un dels digestors degut a una mala operativa	MITJÀ	MITJANA				-L'Operador ha de formar al personal adequadament i en cas necessari recolzar-se amb serveis externs serveis externs que assessorin per la correcte operativa
Tecnològic	17. No compliment de les condicions de l'AAI (en el futur en noves revisions) perquè es requereix la instal·lació d'equips amb més avenç tecnològic que l'implantat.	MITJÀ	BAIXA			X	-El Contractista haurà de en tot cas complir amb els límits establerts a l'AAI. -El Contractista assumirà expressament els costos derivats de l'adequació, l'adaptació i la posada en funcionament d'aquells sistemes que resultin adequats per satisfer les normatives d'aplicació i complir les garanties.
Tecnològic	18. No compliment de les condicions de qualitat del biometà per obsolescència de les instal·lacions o perquè es	MITJÀ	BAIXA			X	-La tecnologia proposada per a l'upgrading del biogàs (membranes) és una tecnologia madura, robusta i

Tipus de risc	Descripció del risc	Impacte	Probabilitat d'ocurrència	Assignació del risc			Mesura de mitigació / Observacions
		(Alt, mitjà, baix)	(Alta, mitjana, baixa)	Consorti	Compartida	Contractista	
	requereix la instal·lació d'equips amb més avenç tecnològic que l'implantat.						amb gran nombre de referències a nivell mundial. - El Contractista assumirà expressament els costos derivats de l'adequació, l'adaptació i la posada en funcionament d'aquells sistemes que resultin adequats per satisfer les normatives d'aplicació i complir les garanties.
Regulatori	19. Canvis legals de normativa	BAIX	BAIXA			X	-Canvis a la normativa es preveu que siguin assumits per el Contractista, tot i que no es preveuen que afectin ja que s'està posant tecnologia en línia amb les MTD de residus.
Contractual	20. Terminació anticipada del contracte (per incompliment per part del Contractista)	ALT	BAIXA			X	-Es refereix al risc d'insuficiència de compensació per terminació anticipada per cobrir deutes i importa d'inversió pendents d'amortitzar amb rendibilitat esperada segons el procediment previst a la normativa de rellicitació del contracte.

Nota: Escala de mesura de l'impacte i la probabilitat d'ocurrència dels riscos

- *Baix/Baixa: La incidència del risc és poc rellevant, igual que la probabilitat que el risc arribi a produir-se.*
- *Mitjà/Mitjana: Hi ha cert aspectes que poden provocar una materialització del risc, l'impacte serà moderat.*
- *Alt/Alta: És molt probable que el risc arribi a materialitzar-se, l'impacte alt indica que pot comprometre en certa manera el projecte.*

Sant Cugat del Vallès a 13 de Febrer de 2025

Vist i plau:

Joan E. Clarà
Enginyer OI