



ECP Beerse/Merksplas: Samenvatting

N. Devriendt
M. Van Dael
L. Pelkmans
E. Cornelis

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV ("VITO"), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden

INHOUD

Inhoud	1
HOOFDSTUK 1. Inleiding	2
1.1. <i>IOK Afvalbeheer als ankerpunt</i>	2
1.2. <i>Beschrijving IOK Milieubedrijf Beerse/Merksplas</i>	2
1.3. <i>Klankbordgroep</i>	3
1.4. <i>Verkenning breder kader</i>	4
1.5. <i>Juridische en financiële organisatie van een ECP</i>	4
HOOFDSTUK 2. Technisch concept ECP Beerse/Merksplas	5
2.1. <i>Scenario Integratie vergisting</i>	5
2.2. <i>Scenario Warmte weg</i>	8
2.3. <i>Scenario Biogas weg</i>	9
2.4. <i>Scenario Opschoning Biomethaan</i>	11
HOOFDSTUK 3. Economische doorrekening	15
HOOFDSTUK 4. Duurzaamheidsaspecten	18
HOOFDSTUK 5. Evaluatie proces en Geleerde lessen	21

HOOFDSTUK 1. INLEIDING

1.1. IOK AFVALBEHEER ALS ANKERPUNT

Reeds bij de uitwerking van het Interreg projectvoorstel ECP toonde IOK Afvalbeheer zeer veel interesse voor het concept. IOK Afvalbeheer verwerkt jaarlijks een 60.000 ton GFT en groenafval in een eigen composteringsinstallatie. Het zijn deze stromen en de composteerinstallatie die IOK Afvalbeheer graag wilt aanwenden voor energetische valorisatie.

Voor de case van Beerse wil IOK Afvalbeheer op zoek gaan naar een geïntegreerd concept van verwerking van organisch-biologische afvalstromen met een technisch-economisch haalbare en duurzame verwerkingsoplossing voor zowel de zachte (gras,..) als de harde (hout,..) fractie.

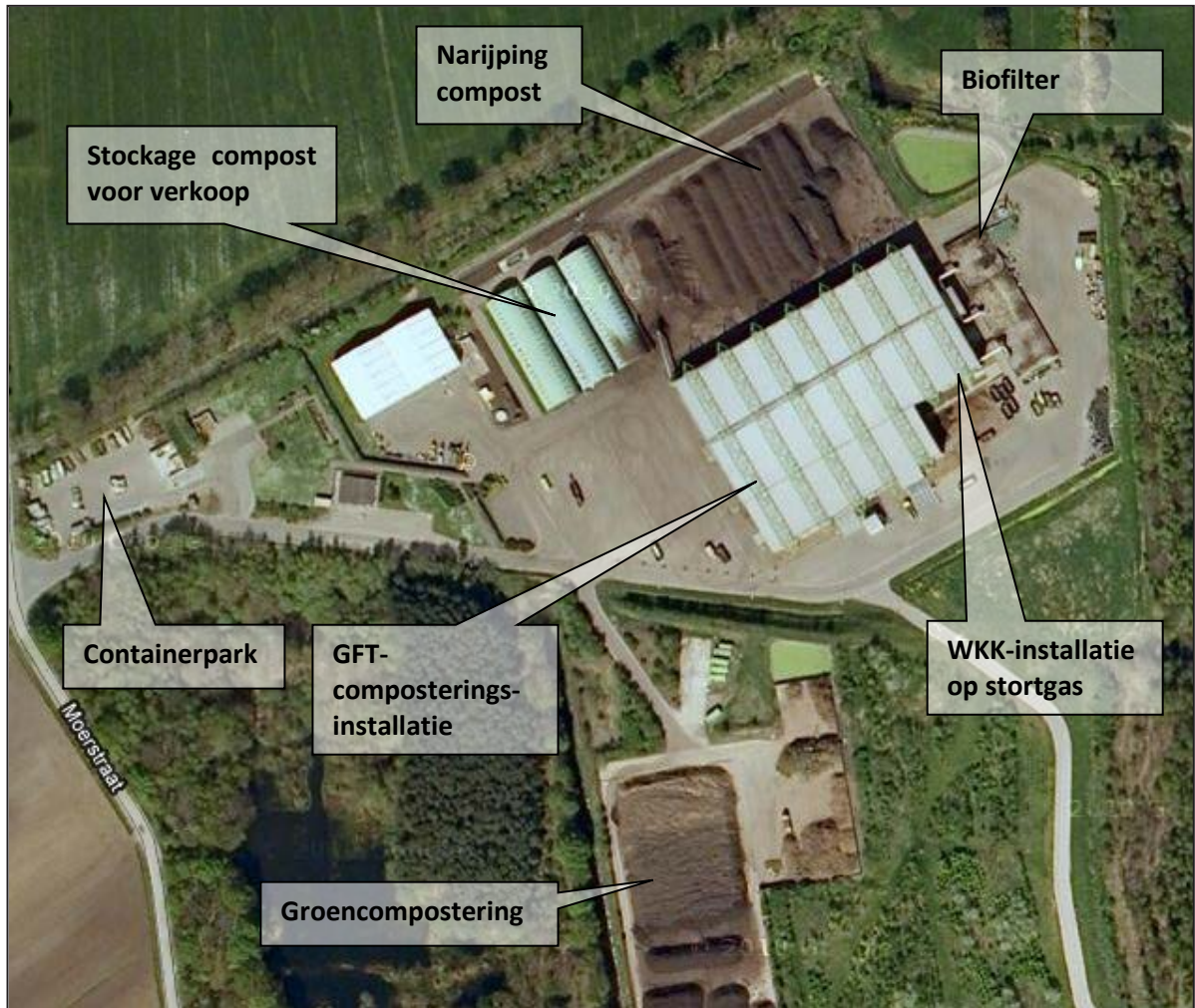
Op de site in Beerse/Merksplas streeft IOK Afvalbeheer naar een gefaseerde uitbouw van een ECP, met de realisatie van de eerste installaties beoogd tegen 2014-2015.

Bovenstaande visie is volledig in lijn met de weg die een ECP concept wil bewandelen nl. lokale biomassa verwerken in een geïntegreerd energie conversie concept met verschillende outputs. IOK Afvalbeheer was dan ook van in het begin het ankerpunt in de Belgische case voor de Kempense regio.

1.2. BESCHRIJVING IOK MILIEUBEDRIJF BEERSE/MERKSPLAS

Sinds 1995 exploiteert de IOK Afvalbeheer de GFT-composteringsinstallatie te Beerse/Merksplas. In deze installatie wordt het selectief opgehaalde GFT van de regio verwerkt tot compost. Op dezelfde locatie is ook een groencompostering operationeel, naast een containerpark voor de gemeenten Beerse, Merksplas en Vosselaar, zie Figuur 4.

De site is gelegen aan het Kempisch kanaal, dus een aanvoer per binnenschip is mogelijk. In 1990 werd er gestart met de ophaling van apart gehouden GFT.



Bron: Google Maps

Figuur 1: Satellietbeeld van IOK Milieubedrijf Beerse/Merksplas

De vergunning van de huidige installatie loopt af in 2013. De hervegunning van de site biedt ruimte om het concept te herdenken.

1.3. KLANKBORDGROEP

Gedurende de ontwikkeling van het ECP concept zijn er heel wat contacten geweest met verschillende lokale partners die betekenisvol kunnen zijn als partner op welke manier dan ook in het ECP project in Beerse/Merksplas. Het zijn deze lokale partners die dan ook in de klankbordgroep aanwezig zijn en meedenken in een verdere optimalisatie van het ECP concept voor Beerse/Merksplas.

Op belangrijke momenten in de evolutie van de ECP case Beerse/Merksplas werd er met IOK Afvalbeheer en partners overleg gepleegd o.a. in de vorm van klankbordgroepen.

Er werd gestart met het toelichten van het ECP-project en meer bepaald de case Beerse/Merksplas. Dit werd gelegd naast de ontwikkelingsplannen die IOK Afvalbeheer zelf heeft op de site Beerse/Merksplas. Tijdens de overlegmomenten werden ook de resultaten van de inventaris van de biomassa-reststromen besproken. Tijdens het overleg dat volgde werden de mogelijke concepten die door Vito voor de site Beerse/Merksplas werden voorgesteld verdiept en bediscussieerd.

In de overlegmomenten naar het einde toe werd de techno-economische doorrekeningen voorgelegd aan de klankbordgroep door Vito en UHasselt. Bij deze voorstelling werd door de klankbordgroep de suggestie gemaakt om het scenario met de biogaspijpleiding verder te concretiseren door in gesprek te gaan met mogelijke afnemers van het biogas nl. de Kolonie in Merksplas.

1.4. VERKENNING BREDER KADER

De scenario's die voorliggen voor ECP Beerse/Merksplas zijn in sommige gevallen vernieuwend en nog niet toegepast in Vlaanderen. Dit wil zeggen dat ook de wetgeving hierop nog niet is afgesteld en er moet nagegaan worden hoe dergelijke concepten in Vlaanderen kunnen ontwikkeld worden.

Voornamelijk het scenario rond opschoning van biogas tot aardgaskwaliteit gevogd door injectie in het aardgas net en al of niet te gebruiken als transportbrandstof roepen nog heel wat vragen op. Maar ook het transporteren van biogas door een pijpleiding naar een andere site doet vragen rijzen.

In het kader van deze scenario's werd dan ook een verkenning gedaan bij voornamelijk overheidsinstanties om dergelijke technische concepten af te toetsen. Dit is belangrijk om te weten aan welke randvoorwaarden en beperkingen dergelijke scenario's zich dienen te houden, die technisch maar ook economisch een belangrijke impact kunnen hebben.

Bij de verkenning van het breder kader rond het gebruik van biomethaan zowel voor injectie in het net als voor gebruik als transportbrandstof, blijkt dat Vlaanderen en België, alsook het wetgevend kader en de bevoegde instanties nog een hele weg af te leggen hebben. Voor de ontwikkeling van een dergelijk scenario voor de case Beerse/Merksplas dient hier rekening mee gehouden te worden. Dit zal een factor zijn die tijd in beslag neemt en het scenario van injectie en/of gebruik als biobrandstof een scenario op langere termijn maakt.

1.5. JURIDISCHE EN FINANCIËLE ORGANISATIE VAN EEN ECP

Bij het uitwerken van de technische concepten van een ECP rezen ook heel wat vragen. Een juridische studie die uitbesteed werd aan advocatenkantoor Stibbe, werd uitbesteed om deze vragen verder uit te diepen. Een aantal van deze vragen zijn ook van toepassing voor de case Beerse/Merksplas.

Zo wordt in de juridische studie meer inzicht gegeven in contracten voor het aanleveren van biomassa en dit aan of door openbare besturen.

Ook wordt er in de studie dieper op ingegaan wat dan wel het juridische statuut is van een biogasleiding, wat momenteel niet als dusdanig omschreven is in de Belgische wetgeving.

HOOFDSTUK 2. TECHNISCH CONCEPT ECP BEERSE/MERKSPAS

Voor de ontwikkeling van een concept voor een ECP in Beerse-Merkplas is gewerkt in verschillende fases. In de eerste fase is getracht om een aantal ECP concepten te ontwikkelen op basis van de verschillende geïnventariseerde stromen, in combinatie met de technische mogelijkheden en de eerste ideeën die IOK Afvalbeheer voor ogen had. In een tweede fase werden deze concepten afgetoetst met IOK Afvalbeheer, het ankerpunt van deze case en werden de technische mogelijkheden van de biomassastromen in combinatie met de technieken afgestemd. In de fases die hierop volgden zijn de concepten met de klankbordgroep afgetoetst en verfijnd, maar zorgden ook bijkomende randvoorwaarden op basis van wetgevende aspecten of praktische aspecten voor een verdere aflijning van de concepten. Hieruit zijn op hun beurt dan verschillende variaties op eenzelfde concept ontstaan nl. scenario's.

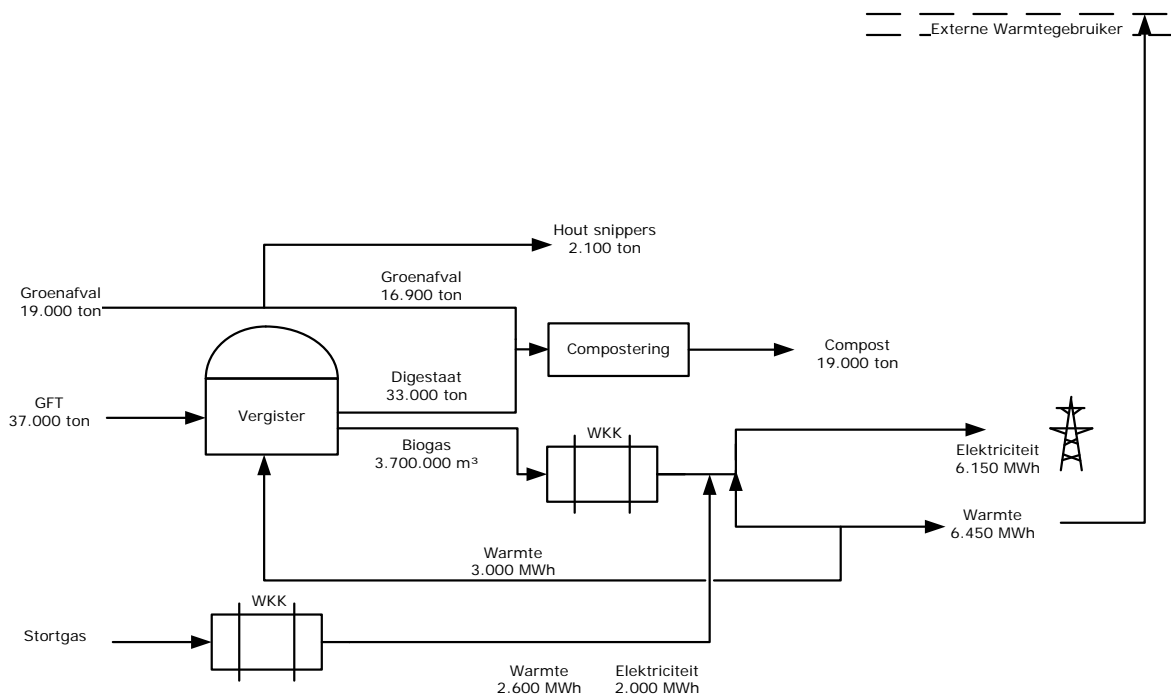
Het vastleggen van concepten, heeft uiteindelijk geleid tot de ontwikkeling van een aantal scenario's waar de toepassingen en een aantal parameters werden in gevarieerd en waarvan de technisch en economische doorrekeningen zijn gebeurd om te bekijken wat de impact van deze variatie is.

De volgende scenario's werden bepaald:

- **'Integratie compostering'**: De composteringsinstallatie wordt uitgebreid met een vergister, alle gas wordt ter plaatse gevaloriseerd door er groene stroom mee te maken.
- **'Biogas weg'**: Het verschil met het 'nul'-scenario is dat het gas via een aparte biogasleiding naar een site op verplaatsing wordt gebracht, waar het gevaloriseerd wordt in een biogas-WKK met productie van groene stroom en groene warmte.
- **'Warmte-weg'**: Het verschil met het 'nul'-scenario is dat de warmte via een warmteleiding naar een site op verplaatsing wordt gebracht, waar deze groene warmte benut wordt.
- **'Opschoning Biomethaan'**: het biogas wordt gezuiverd, gecomprimeerd en geïnjecteerd op het aardgasnet waarna het kan ingezet worden als biobrandstof voor de vuilniswagens.

2.1. SCENARIO INTEGRATIE VERGISTING

In dit scenario wordt de basis idee van een voorvergisting voor de composteerinstallatie bekeken. Een overzicht van het proces wordt gegeven in onderstaande figuur.



Figuur 2: Overzicht scenario integratie vergister

In dit scenario wordt de GFT eerst vergist. De vergisting produceert biogas dat ter plaatse gevaloriseerd wordt in een biogasmotor. De opgewekte warmte wordt deels gebruikt om de vergister op te warmen, de elektriciteit deels voor eigen verbruik en deels voor op het net te zetten.

Het digestaat na de vergisting wordt opgemengd met vers groenafval om zo verder uit te composteren.

De resultaten van de berekening van dit scenario worden gegeven in Tabel 4.

Tabel 1: Overzicht van in- en output parameters van scenario geïntegreerde vergister

Parameter	Eenheid	Geïntegreerde vergister
Compost (GFT)	Kton/j	19,1
Compost (groen)	Kton/j	-
Elektriciteitsverbruik (vergister+compostering)	MWh/j	3 760
Stortgasmotor elektriciteit productie	MWhe/j	2 000
Stortgasmotor warmte productie	MWHth/j	2 600
Biogasproductie	Nm ³ /j	3 500 000

Biogas productie E	MWh/j	6 140
Biogasproductie Q	MWh/j	6 460
Q-verbruik vergister	MWh/j	3 040
Q surplus (vergister + stortgas)	MWh/j	6 000
E surplus (vergister + stortgas)	MWh/j	4 380
Afvoer percolaat	Kton/j	7,5
Water voor waterzuivering	Kton/j	0
Verkoop hout	Kton/j	2,1

De hoeveelheden compost die uit een dergelijke scenario geproduceerd worden tonen aan dat dit ongeveer 15 % minder is dan de huidige compostproductie. Bijkomend als eindproduct bij dit scenario is er de productie van 3,5 mio m³ biogas ten opzichte van de huidige situatie van de site.

Dit scenario gaat uit van een klassieke benutting van het biogas nl. een benutting in een biogasmotor.

Aangezien hier een droge vergisting als biologisch proces werd gekozen, is dit een technologie die aanzienlijke warmte nodig heeft om gedurende het volledige jaar de reactor op circa 55°C te houden. De hoeveelheid warmte die de vergister nodig heeft zal variëren volgens de seizoenen. In de zomer zullen de hoeveelheden warmte minder zijn dan tijdens koude wintermaanden. Een beperkt deel van de warmte kan ook gebruikt worden in de verwarming van het nieuw te bouwen kantoorgebouw. Met het studie bureau van dit gebouw werd overleg gepleegd om het kantoorgebouw op termijn op deze mogelijkheid te voorzien. Deze hoeveelheden warmte die gebruikt kunnen worden, worden beiden in de wetgeving aanzien als nuttige warmte waardoor de installatie kan vallen onder een kwalitatieve WKK.

Een hoeveelheid van jaarlijks 4380 MWh aan elektriciteit kan op het net gezet worden en verkocht, een surplus van 6 000 MWh (zowel hoogwaardige als laagwaardige warmte) zou nog in andere warmtetoepassingen kunnen gebruikt worden.

Tabel 2: Overzicht van mogelijk eindgebruik van biogas in het scenario van een geïntegreerde vergister

Parameter	Waarde
Aantal huizen verwarmd	260 (23260 kWth/gezin)
Aantal huishoudens voorzien van elektriciteit	1760 gezinnen (3500 kWe/gezin)
Aantal vrachtwagens voorzien van brandstof	0
Aantal huizen voorzien van gas	0

2.2. SCENARIO WARMTE WEG

Het scenario warmte weg, verschilt ten opzichte van het vorige scenario 'Integratie vergister' op volgende punten: De warmte die geproduceerd zou worden door een biogasmotor op de IOK Milieubedrijf Beerse/Merksplas site, zou volledig gebruikt worden om extern te gaan leveren via een warmteleiding. Afhankelijk of er een externe gebruiker en hoe groot de vraag zou zijn, kan ook de warmte door de stortgasmotor mee extern worden afgezet. De warmte die de vergister zelf nog nodig heeft om op een temperatuur van 55°C te blijven wordt geleverd door de installatie van een houtketel die wordt gezet door IOK Afvalbeheer op hun site. Afhankelijk of de warmte van de stortgasmotor al of niet wordt gebruikt, zal een houtketel tussen de 50 en 400 kWth dienen geïnstalleerd te worden. Deze ketel zou tussen de 300 en 800 ton per jaar aan houtchips verbruiken. Dit kan dan in mindering gebracht worden van de houtsnippers die normaal worden afgevoerd naar externe houtverbrandingsinstallaties. In dit scenario op lange termijn dient wel in rekening gehouden te worden dat verwacht wordt dat het stortgas nog 5 jaar op volle capaciteit zal gewonnen kunnen worden, maar nadien de stortgasproductie zal minderen. In dit geval dient dit scenario voorzien te zijn op een voldoende grote houtketel (400 kWth) om de volledige warmtevraag van de vergister in te vullen.

In onderstaande tabel worden de belangrijkste outputparameters van dit scenario weergegeven.

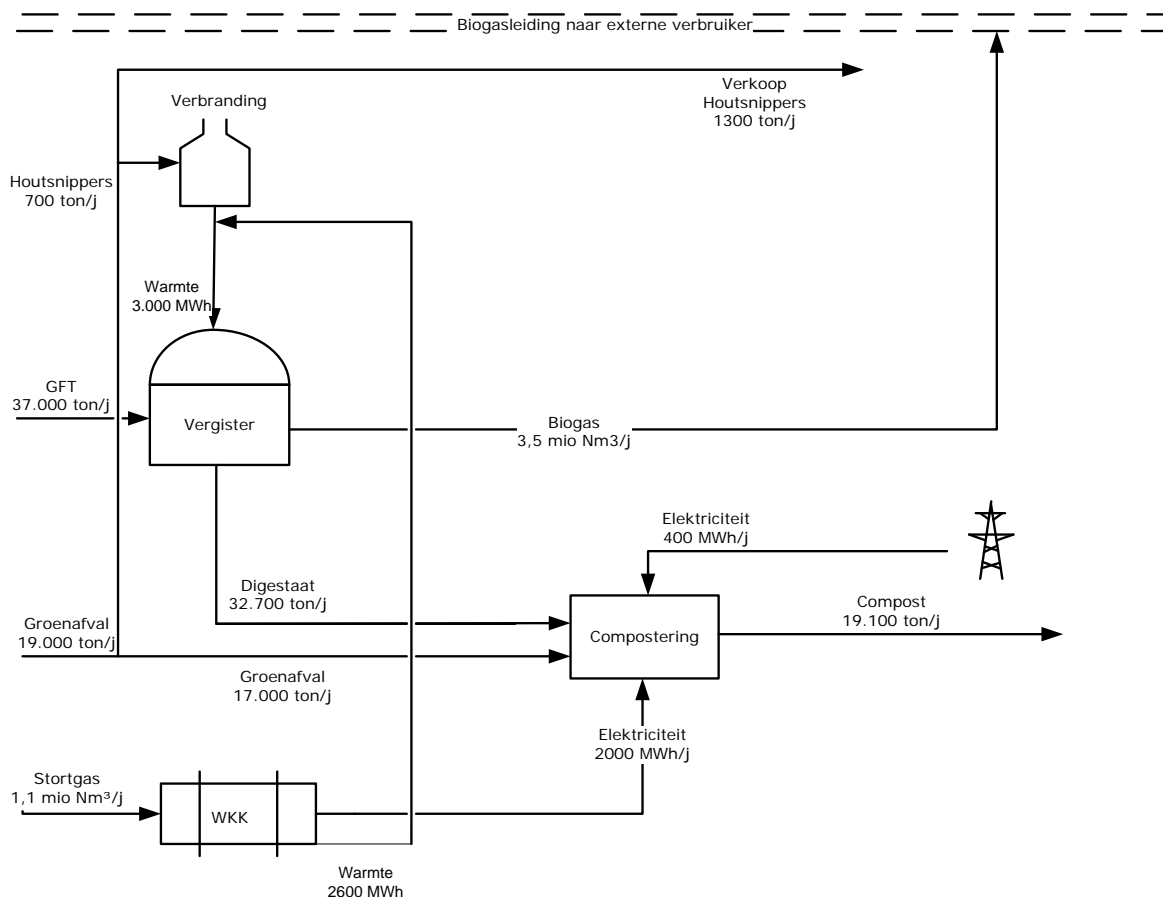
Parameter	Eenheid	Warmte weg
Compost (GFT)	Kton/j	19.2
Compost (groen)	Kton/j	0
E-verbruik	MWh/j	3 760
Stortgasmotor elektriciteitsproductie	MWh/j el	2 000
Stortgasmotor warmteproductie	MWh/j therm	2 600
Biogasproductie (dry)	Nm ³ /j	3 500 000 (=4,4kt)
Biogas productie E	MWh/j	6 140
Biogas productie Q	MWh/j	6 460
Warmte nodig voor vergister	MWh/j	3040 HT
Houtketel vermogen	kWth	50 – 400

Houtverbruik ketel	Kt/j	0,3 - 0,8
Verkoop hout	Kton/j	1,8 - 1,3
Warmte voor derden	MWh/j	646 / 9120

De belangrijkste vraag is of er binnen een redelijke afstand een afnemer van de warmte kan gevonden worden om deze warmte te benutten. Aansluitend vraagt dit scenario bijkomende financiële investeringen (houtketel, warmtenet).

2.3. SCENARIO BIOGAS WEG

In onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van het biogas weg scenario.



Figuur 3: Overzicht Biogas weg scenario

In dit scenario wordt de mogelijkheid bekeken om het biogas niet meer ter plaatse te gaan benutten maar wel op een externe nabijgelegen site. Mogelijk voordeel van dit scenario is het biogas te gaan transporteren naar een site waar het biogas in een biogasmotor volledig kan benut worden, d.w.z. waar zowel de volledige warmte als elektriciteitsproductie kan gebruikt worden. Dit is een belangrijk verschil met het geïntegreerde vergister scenario waarbij enkel een deel van de

warmte kan gebruikt worden op de site zelf. Een mogelijk voordeel van dit scenario ten opzichte van het warmteweg scenario is het feit dat een biogasleiding een lagere investerings- en onderhoudskost vraagt ten opzichte van een warmtenet en dat er ook minder verliezen optreden.

De belangrijkste outputparameters worden weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3: Outputparameters biogas weg scenario

Parameter	Eenheid	Biogas weg
Compost (GFT)	Kton/j	19.2
Compost (groen)	Kton/j	0
E-verbruik	MWh/j	3760
Stortgasmotor elektriciteitsproductie	MWh/j	2000
Stortgasmotor warmteproductie	MWh/j therm	2600
Biogasproductie (dry)	Nm ³ /j	3 500 000 (= 4,4kt)
Afvoer percolaat	Kton/j	7,5
Vermogen houtketel	kWth	50 – 400
Verkoop hout	Kton/j	1,3

Tabel 4: Overzicht mogelijk eindgebruik van biogas in scenario biogas weg

Parameter	Waarde
Aantal huizen verwarmd	0
Aantal huishoudens voorzien van elektriciteit	1760
Aantal vrachtwagens voorzien van brandstof	0
Aantal huizen voorzien van gas	260

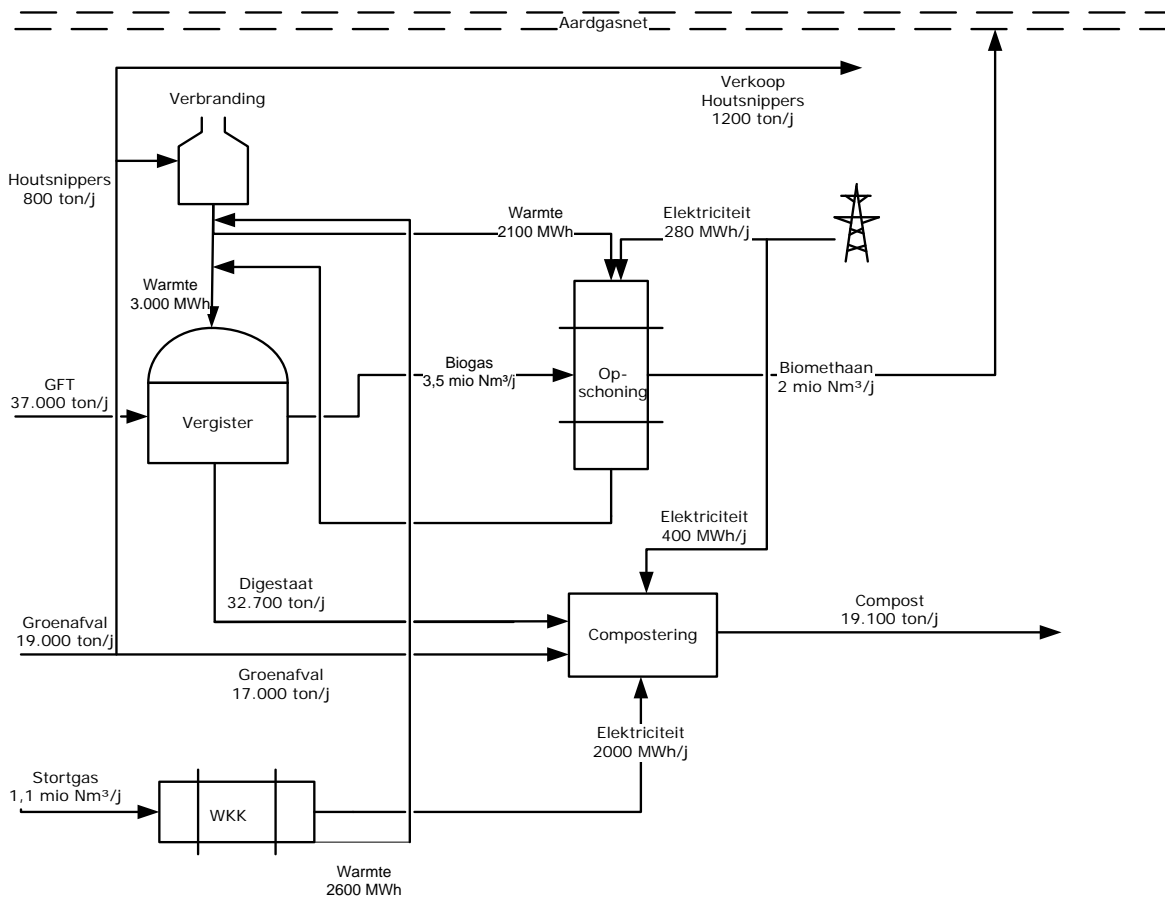
Tijdens het overleg met de klankbordgroep zijn interessante pistes voorgesteld die nader onderzocht werden voor de benutting van het biogas. Op een beperkt aantal kilometer van de IOK Milieubedrijf site Beerse/Merksplas is de kolonie van Merksplas gelegen. Op deze site zijn heel wat specifieke gebouwen dicht bij elkaar gelegen die een goede benutting van de warmte en elektriciteit uit een biogas WKK-motor zouden kunnen voorzien. Op de kolonie in Merksplas wordt momenteel een hoeve en kapel gerestaureerd door de gemeente Merksplas met een multi-functionele toepassing (recreatie, overnachting, conciërge, cultuur functies). Op diezelfde site is ook een penitentiaire instelling en centrum voor illegalen gevestigd van de federale overheid. Een renovatie en mogelijks een nieuwbouw van een penitentiaire instelling wordt overwogen. Hier kunnen zich nu en in de toekomst interessante verbruikers van vnl. warmte situeren.

Voor transport van het biogas door een leiding dient een beperkte zuivering van het biogas te gebeuren nl. waterafscheiding en zuren. Afhankelijk van de kwaliteit van het biogas zijn verschillende reinigingstechnieken nodig voor het transport van biogas in pijpleidingen en voor de specifieke toepassingen daarna. Algemeen wordt het gas gedroogd om condensatie en mogelijke blokkage van de pijpleiding te voorkomen.

Bij het transporteren van biogas door een speciaal daarvoor geïnstalleerde biogasleiding, komen ook heel wat juridische vragen naar voor. In Vlaanderen is er nog geen biogasleiding op openbaar domein tussen twee partijen aangelegd. Een vraag die verder onderzocht dient te worden is onder welke wetgeving dit valt en aan welke technische specificiteiten en controles dit valt.

2.4. SCENARIO OPSCHONING BIOMETHAAN

Een laatste scenario dat in overweging wordt genomen naar benutting van het biogas toe is de opzuivering van het biogas naar biomethaan om het te kunnen injecteren in het aardgasnet en nadien te gaan verkopen of te gaan gebruiken als voertuigbrandstof voor de vloot van IOK Afvalbeheer. Deze optie wordt bekeken om te kunnen werken naar een volledige energetische benutting van het biogas zonder afhankelijk te zijn van de warmtebenutting die op de site van Beerse-Merksplas geen evidentie is.



Figuur 4: Overzicht Opschoning biomethaan scenario

De belangrijkste verschillen met de voorgaande scenario's zijn de bijkomende technologie voor opzuivering van het biogas tot biomethaan. Afhankelijk van de gekozen opzuiveringstechnologie is er een belangrijke hoeveelheid elektriciteit en/of warmte nodig om dit te kunnen doen. Voor de doorrekening van dit scenario is gekozen voor een technologie die voornamelijk warmte nodig heeft om het biogas tot biomethaan op te zuiveren (LP Coaab van de firma Cirmac). Er zijn evenwel nog andere mogelijke processen en constructeurs van opzuiveringstechnieken. Deze techniek werd hier gekozen omdat het proces voornamelijk warmte als energiebron nodig heeft en minder elektriciteit. De warmte kan op de site zelf geproduceerd worden door een houtketel op houtsnippers. Op deze manier kan de volledige biogasproductie gebruikt worden om op te schonen en om te zetten naar biomethaan. Het is belangrijk zoveel mogelijk biogas om te zetten naar biomethaan gezien de opschoningsinstallatie toch een zekere minimum hoeveelheid nodig heeft om zowel technisch als economisch rendement te halen. Voor het vooropgestelde LPCoab proces is dit 700 m³/u als optimaal punt. Met de ECP case van Beerse/Merksplas zitten we gemiddeld op 500 m³/u.

De belangrijkste outputparameters van dit scenario worden gegeven in onderstaande tabel:

Tabel 5: Overzicht van outputparameters van scenario opschoning tot biomethaan

Parameter	Eenheid	Opschoning Biomethaan
Compost (GFT)	Kton/j	19.2
Compost (groen)	Kton/j	0
E-verbruik	MWh/j	4050
Stortgasmotor Elektriciteitsproductie	MWh/j el	2000
Stortgasmotor Warmteproductie	MWh/j therm	2600
Biogasproductie (dry)	Nm ³ /j	3 500 000 (= 4,4kt/j)
Biomethane	Nm ³ /j	2 000 000 (= 1.5 kt/j)
CO ₂ uit opschoning	Kton/j	2.9
Afvoer percolaat	Kton/j	7,5
Warmte uit houtketel	MWh/j	400
Vermogen houtketel	kWth	50
Verkoop hout	Kton/j	2

De hoeveelheid biomethaan die in de case Beerse/Merksplas geproduceerd wordt, zou overeenkomen met 2.5 miljoen equivalent diesel (zie Tabel 11).

Tabel 6: Overzicht mogelijk eindgebruik biomethaan in transport in scenario opschoning biogas

Parameter	Waarde
Aantal huizen verwarmd	0
Aantal huishoudens voorzien van elektriciteit	0
Aantal vrachtwagens voorzien van brandstof	2,5 mio l equivalent diesel = 7 800 000 km (32 l /100 km) 1 kuub aardgas = 0,8 kg aardgas = 1 liter benzine = 0,8 l diesel
Aantal huizen voorzien van gas	0

HOOFDSTUK 3. ECONOMISCHE DOORREKENING

De verschillende technische scenario's werden ook economisch doorgerekend. Bedoeling van de analyse is na te gaan welk van de scenario's het meest interessant is. De economische analyse is volledig geïntegreerd met de achterliggende massa- en energiebalans.

4 verschillende scenario's werden geëvalueerd:

- Scenario 1 - Integratie compostering
- Scenario 2 - Biogas weg
- Scenario 3 - Warmte weg
- Scenario 4 - Opschoning (opgesplitst in 2 subscenario's)

Voor ieder scenario wordt het investeringsproject geëvalueerd over een periode van 10 jaar. Gezien deze korte periode, worden geen herinvesteringen, met uitzondering van de stortgasmotor na 5 jaar, opgenomen in het model. Er wordt een gate fee voor Groente-, Fruit- en Tuinafval (GFT) verondersteld van 40 euro per ton, voor groenafval en bermmaaisel 0 euro per ton.

De netto huidige waarde (NHW), de interne rendementsvoet (IR) en de verdisconteerde terugverdiensijd (VTVT) worden berekend¹. Hiervoor wordt rekening gehouden met een discontovoet van 10,5%. Verder wordt 21% BTW aangerekend, waarvan 18% aftrekbaar. In het model wordt verder rekening gehouden met een algemene inflatie van 2%. Er wordt geen lening voorzien in de analyse.

Scenario 1 '**integratie compostering**' kan beschouwd worden als een basisscenario waarbij een vergister voor de compostering geplaatst wordt en het biogas op de site verwerkt wordt tot elektriciteit en warmte met een biogasmotor. Scenario's 2-4 zijn varianten op dit scenario. In scenario 2 wordt het **biogas** niet op de site gebruikt, maar getransporteerd naar een derde partij. Voor scenario 3 wordt enkel de **warmte** weggezonden na verwerking van het biogas in een biogasmotor op de site zelf. Scenario 4 omvat de opschoning van het biogas tot **biomethaan**. In 'subscenario a' wordt het groen gas door IOK zelf gebruikt terwijl het groen gas in 'subscenario b' op het net geïnjecteerd wordt. Een overzicht van de investeringscriteria per scenario wordt gegeven in onderstaande tabel.

¹ Mercken (2004). De investeringsbeslissing.

Tabel 1. Samenvattende tabel

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4a	Scenario 4b
	<i>Integratie compostering</i>	<i>Biogas weg</i>	<i>Warmte weg</i>	<i>Opschoning transportbrandstof</i>	<i>Opschoning grid</i>
NHW	€ -3.368.213	€ - 6.380.609	€ - 4.204.734	€ - 12.564.095	€ - 6.254.111
IR	2 %	-	1 %	-	-
VTVT	+ 10 jaar	+ 10 jaar	+ 10 jaar	+ 10 jaar	+ 10 jaar

NHW = netto huidige waarde

IR = interne rendementsvoet

VTVT = verdisconteerde terugverdientijd

Voor elk van de scenario's werd ook een sensitiviteitsanalyse en scenarioanalyse uitgevoerd om de meest beïnvloedende parameters na te gaan. Algemeen kan besloten worden dat de gate fee en GSC (groene stroom certificaten), indien van toepassing, de grootste invloed hebben onder de gemaakte veronderstellingen. Voor het scenario 2 'biogas weg' worden bijvoorbeeld de subsidies ontvangen door een derde partij. Deze partij kan daardoor in staat zijn om een hogere prijs voor het biogas te betalen, waardoor het scenario positiever uitvalt.

Omdat de GSC en warmtekrachtkoppeling certificaten (WKK certificaten) een grote invloed hebben op de variabiliteit in de netto huidige waarde (NHW), wordt de analyse ook uitgevoerd zonder deze vorm van subsidie. Uit Tabel 2 kan afgeleid worden dat zonder certificaten scenario 2 'biogas weg' het meest interessant is en dat de impact van subsidies op de economische haalbaarheid van het scenario klein is. Hierbij moet er opgemerkt worden dat er ook geen subsidies ontvangen kunnen worden door de derde partij. Zij zijn bijgevolg niet in staat om dit mee te rekenen in hun aankoopprijs van het biogas. Voor scenario 4 is de invloed van subsidies eveneens miniem omdat geen subsidies ontvangen worden voor groen gas. Het kleine verschil is te verklaren door de subsidies die ontvangen werden voor het stortgas afkomstig van de stortgasmotor.

Tabel 2. Samenvattende tabel zonder certificaten

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4a	Scenario 4b
	<i>Integratie compostering</i>	<i>Biogas weg</i>	<i>Warmte weg</i>	<i>Opschoning transportbrandstof</i>	<i>Opschoning grid</i>
NHW	€ - 7.569.050	€ - 6.435.343	€ - 8.434.379	€ - 12.618.829	€ - 6.308.845

NHW = netto huidige waarde

Op basis van de economische evaluatiecriteria kan besloten worden dat onder de initieel gekozen assumpties, scenario 1 'integratie compostering' het meest interessant is. In scenario 1 wordt een WKK installatie op de site van IOK geplaatst en wordt de geproduceerde elektriciteit en warmte op de site benut. De restwarmte kan niet verder benut worden. De meest beïnvloedende parameter in dit scenario, en ook in andere scenario's, is de gate fee voor GFT. Daarnaast hebben de GSC nog een grote invloed bij de scenario's waarvoor deze geïnd kunnen worden (*i.e.* scenario 1 en scenario 3). Scenario 3 waarbij het biogas op de site van IOK verwerkt wordt, maar waarbij de warmte wordt weggezonden, lijkt onder de gemaakte assumpties ook interessant. Echter blijkt uit de analyses dat de marge tot verbetering van het scenario erg beperkt is. Scenario 2 waarbij het biogas naar een

derde partij getransporteerd kan worden, lijkt daarentegen minder interessant. Toch kan besloten worden uit de sensitiviteitsanalyse dat dit scenario positiever kan uitvallen indien de derde partij bereid is een hogere prijs voor het biogas te betalen. Scenario 4 'opschoning' blijkt het minst interessant te zijn. De hoge investeringskosten gecombineerd met lage opbrengsten als gevolg van de afwezigheid van subsidies, maken het scenario minder aantrekkelijk. In Vlaanderen bestaat nog maar weinig expertise rond opschoning van biogas en zijn er geen steunmechanismen. Verder onderzoek is nodig om de haalbaarheid van dit project te bepalen. Algemeen kan besloten worden dat momenteel het meest zekere scenario, het scenario 1 is. Op termijn kan dan verder uitgebreid worden naar scenario 2 'biogas weg' of scenario 4 'opschoning', afhankelijk van de ontwikkelingen die zich zullen voordoen.

Indien geen subsidies ontvangen worden, is scenario 2 'biogas weg' het meest interessant onder de gemaakte assumpties. In dit scenario liggen de investeringskosten lager doordat niet geïnvesteerd moet worden in een gasmotor. In verder onderzoek kan nog nagegaan worden welke partij de investeringskosten van de biogasleiding het best op zich neemt en welke prijs optimaal betaalt wordt voor het geleverde biogas. Echter moet in rekening genomen worden dat ook geen subsidie ontvangen kan worden door de derde partij, waardoor de prijs die voor het biogas betaalt kan worden, beperkter zal zijn.

Scenario 4 'Opschoning' is momenteel minder interessant. Echter is de kennis van groen gas in Vlaanderen nog erg beperkt. In het buitenland wordt biogas wel al opgeschoond tot groen gas en succesvol gebruikt. Verder onderzoek is nodig om na te gaan hoe het beleid dit systeem verder kan promoten en eventueel ondersteunen. Indien de eindgebruiker van groen gas bijvoorbeeld GSC zouden kunnen ontvangen, kan meer betaald worden voor het biomethaan. Daarnaast is het ook interessant indien biomethaan erkend zou worden als biobrandstof voor transport.

HOOFDSTUK 4. DUURZAAMHEIDSASPECTEN

De duurzaamheidsaspecten van het ECP scenario waarbij de energieopwekking uit stortgas gecombineerd wordt met het vergisten van GFT tot biogas en het nacomposten van het digestaat samen met vers groen afval. Bij dit concept wordt het biogas niet ter plaatse benut maar wel op een externe nabijgelegen site, werden doorgerekend.

Hierbij wordt het effect van het ECP concept op de volgende duurzaamheidsaspecten berekend:

- Energieverbruik en energiewinst t.o.v. de huidige referentiesituatie;
- De emissies van broeikasgassen en emissiereductie t.o.v. de huidige referentiesituatie;

De duurzaamheidsanalyse beperkt zich tot de essentiële onderdelen van de ECP case in Beerse/Merksplas, met name de productie van biogas uit het vergisten van GFT. Hierbij wordt tevens het nacomposten van het digestaat met aanwezig vers groenafval meegenomen. Wat de energievraag van dit systeem betreft, wordt deze voor het grootste deel ingevuld door de reeds aanwezige stortgasmotor, welke aangevuld wordt met warmte uit een nieuwe houtketel en extra elektriciteit van het net.

De centrale vraag in deze evaluatie is of in het systeem minder energie (niet-hernieuwbare en hernieuwbare) wordt gebruikt en er minder broeikasgasemissies worden uitgestoten dan bij de huidige referentiesituatie.

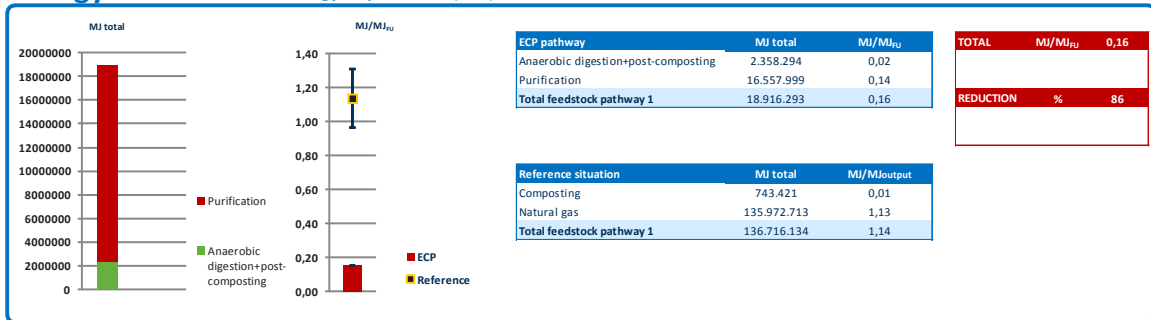
De referentiesituatie voor de Beerse/Merksplas case omvat het composten van GFT en groenafval en de productie van houtchips met energie uit de stortgasmotor. Alle houtchips worden momenteel afgevoerd naar externe houtverbrandingsinstallaties. Concreet wordt er dus nagegaan hoe de impact van het vergisten met productie van biogas en de bijkomende inzet van een houtketel zich verhoudt tot de huidige situatie waarbij het GFT en groenafval worden gecomposteerd.

Ten aanzien van de bekeken duurzaamheidscriteria/aspecten kan gesteld worden dat gezien het ECP concept gebruikmaakt van lokale biomassa-reststromen duurzaamheidsaspecten zoals biodiversiteit en landgebruik niet aan de orde zijn.

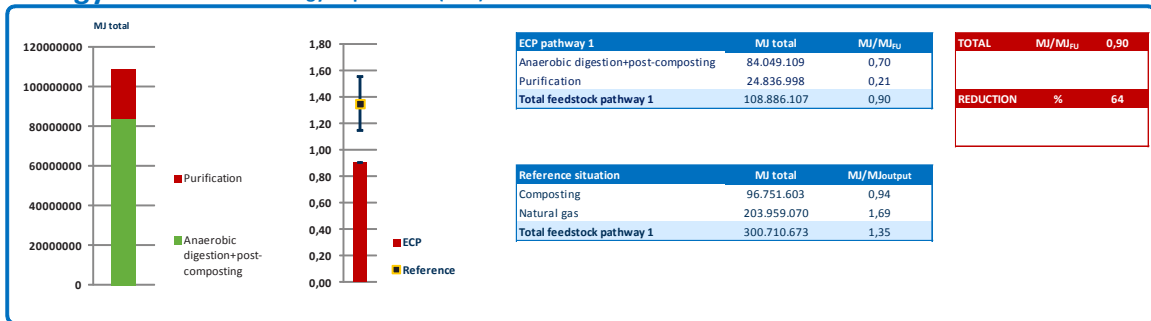
Door dit gebruik van biomassa-reststromen dient de impact van de productie van deze reststromen ook niet te worden meegenomen, naar analogie met de richtlijnen van Bijlage V van de Europese Richtlijn voor hernieuwbare energie (EU RED).

De berekening van de impacten worden gemaakt per MJ biogas geproduceerd.

Energy balance - fossil energy requirement (FER)

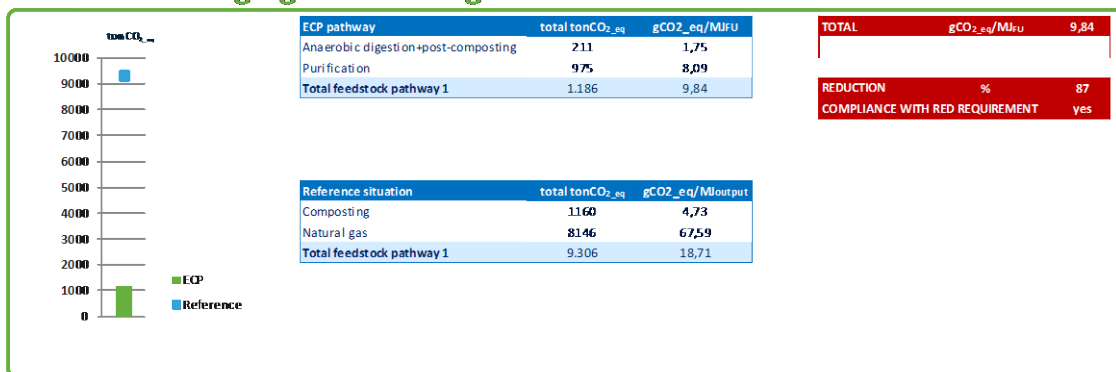


Energy balance - net energy requirement (NER)



Figuur 5: Energiebalans -fossiel (FER) en primair (NER)- voor het vergisten en nacomposteren van GFT en groenafval, en het drogen van het biogas uitgedrukt als totaal jaarlijkse energieverbruik in MJ en per MJ biogas

Global warming - greenhouse gas balance



Figuur 6: Broeikasgasbalans voor het vergisten en nacomposteren van GFT en groenafval, en het drogen van biogas in totale jaarlijkse CO₂eq. emissies en per g CO₂eq. per MJ biogas

De belangrijkste meerwaarde van het vergisten van GFT tot biogas t.o.v. het alleen composteren van GFT is de besparing van het winnen/gebruik van fossiele brandstoffen door de biogasproductie.

Met het ECP systeem wordt ongeveer 8.120 ton CO₂eq. per jaar bespaard t.o.v. de huidige referentiesituatie.

In beide situaties wordt ongeveer eenzelfde hoeveelheid compost (15% reductie t.o.v. referentie) gevormd, wat dus leidt tot gelijkaardige opslag van stabiele koolstof in de bodem en vervanging van compost veen of kunstmeststof.

De productie van biogas verhoogt tevens de waarde van huishoudelijke en agrarische biomassa-residuen.

De belangrijkste conclusies worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7: Resultaten duurzaamheidsdoorrekening

→ *Energie:*

- De netto energieopbrengst is hoog, jaarlijks;
 - wordt ca 2,2 mio m³ aardgas vervangen;
 - waarmee 2.165 gezinnen kunnen voorzien worden van warmte.
- Essentieel is het gebruik van de stortgasmotor en houtketel voor invulling van de energievraag van de ECP.

→ *Broeikasgasemissies*

- Het gebruik van elektriciteit van fossiele oorsprong is de belangrijkste emissiebron.
- De productie van biogas met het ECP resulteert in een hoog emissiereductiepotentieel t.o.v. de huidige referentiesituatie, m.n. 87%.

HOOFDSTUK 5. EVALUATIE PROCES EN GELEERDE LESSEN

Uit het bovenstaande proces dat doorlopen werd en de analyse blijken duidelijk volgende aspecten naar voor te komen:

- Uit de verschillende scenario's die hierboven technisch berekend en beschreven zijn, blijkt dat zowel een benutting van het biogas in een WKK als het biogas transporteren naar een andere site of het biogas opschonen tot biomethaan en injecteren in het aardgasnet, drie gelijkwaardige en technisch haalbare scenario's zijn.
- Voor het uitwerken van een concept voor de site Beerse/Merksplas was er technisch heel wat mogelijk. Tijdens het verder uitwerken en verfijnen van het concept met zijn verschillende scenario's werd er gezocht naar energetische optimalisaties van het totale systeem. Uit deze case is duidelijk naar voor gekomen dat naast elk deelproces te optimaliseren, er ook nog een globale optimalisatie nodig is als je met een 'park' van conversietechnologiën werkt. Deze optimalisatie is mogelijk maar moet grondig doorgesproken worden met de constructeurs en navraag gedaan worden wat de mogelijkheden zijn.
- De organisatie van een ECP vraagt meer dan louter een techno-economische analyse van verschillende scenario's. Bij elk scenario komen ook organisatorische, juridische en wettelijke aspecten naar voor die mee de richting van de techno-economische scenario's bepalen.
- Om tot een organisatie van een ECP te komen, moet voldoende tijd genomen worden. Het beschreven bovenstaande proces neemt veel tijd in beslag, en vraagt ook heel wat iteratie in bewustwording, terugkoppeling tussen de verschillende partijen en het op dezelfde lijn geraken van de verschillende betrokken partijen.
- Beleid kan zorgen voor opportuniteiten maar ook voor hindernissen. Voor de benutting van biogas stuurt het beleid richting de benutting in een WKK en niet alleen omwille van subsidiemechanismen. Ook het ontbreken of de onduidelijkheid van het wettelijke kader voor de innovatieve oplossingen creëert een rem op mogelijke investeringsbeslissingen. Voor de twee meer vooruitstrevende scenario's nl. een biogasleiding naar een nabijgelegen site aanleggen, weegt de onduidelijkheid van het statuut van een biogasleiding en de daaraan gekoppelde juridische onzekerheden zwaar door. Voor het opschonen en injecteren van biomethaan in het aardgasnet, is het ontbreken van een Garantie van Oorsprong dat het biomethaan als hernieuwbaar kan labelen een grote hindernis, zeker als er gezocht dient te worden naar een financiële meerwaarde voor deze hernieuwbare brandstof.

Als besluit kan gesteld worden dat de case Beerse/Merksplas zeer vlot is gelopen van begin tot einde. IOK Afvalbeheer heeft door mee te stappen in het ECP verhaal voor zijn klassieke basisopstelling een verbreding gekregen van de mogelijkheden. IOK Afvalbeheer staat zeer positief ten opzichte van de vooruitstrevende scenario's. Een definitieve investeringsbeslissing is echter nog niet genomen voor één van deze scenario's en met als belangrijkste reden de onduidelijkheid in het beleid. Voor de case Beerse/Merksplas blijkt dit toch een rem te zijn om voluit voor de vooruitstrevende scenario's te kiezen. Een mogelijke tussenoplossing zou er in kunnen bestaan om

in fases te werken en eerst de basisopstelling met een voorvergister te plaatsen en pas in een latere fase het biogas in een biogasleiding of opschoningsinstallatie te benutten.

financiers:



projectpartners:



subcontractors:

