



Vlaanderen
is energie en klimaat



Rapport 2024

Deel 1: Rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2025

Dit rapport werd opgesteld aan de hand van gegevens die met de grootste zorg werden verzameld. Het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap en zijn aangestelden kunnen evenwel niet aansprakelijk worden gesteld door de gebruiker voor eventuele fouten, onnauwkeurigheden of onvolledigheid die tot directe of indirecte, materiële of immateriële schade aanleiding zou geven. De gebruiker neemt kennis van deze informatie 'as is' en blijft eindverantwoordelijke voor het eventuele verder gebruik ervan. Fouten, onnauwkeurigheden of onvolledigheid kunnen steeds gemeld worden via het contactformulier op: www.vlaanderen.be/certificatensteun-voor-groene-energie-en-wkk.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Samir Louenchi,

Administrateur-generaal

Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA)

Koning Albert II-laan 20 bus 17

1000 Brussel

veka@vlaanderen.be

www.vlaanderen.be/certificatensteun-voor-groene-energie-en-wkk

Coverfoto

Gonz DDL op Unsplash



INHOUD

LIJST VAN TABELLEN	6
LIJST VAN FIGUREN	6
LIJST VAN AFKORTINGEN	7
LIJST VAN PARAMETERS	9
SAMENVATTING	11
INLEIDING	12
HOOFDSTUK 1. BANDINGFACTOREN.....	13
1.1 BEREKENINGSMETHODIEK.....	13
1.2 TOEPASSING BANDINGFACTOR.....	13
1.3 MAXIMALE BANDINGFACTOR	14
HOOFDSTUK 2. VERDERE (GEVOLGDE) PROCEDURE	15
HOOFDSTUK 3. LIJST REPRESENTATIEVE PROJECTCATEGORIEËN	16
3.1 REPRESENTATIEVE PROJECTCATEGORIEËN GROENE STROOM	16
3.2 REPRESENTATIEVE PROJECTCATEGORIEËN WKK	18
HOOFDSTUK 4. OVERZICHT BANDINGFACTOREN	20
4.1 OVERZICHT OT/BF VOOR GROENESTROOMINSTALLATIES	20
4.2 OVERZICHT OT/BF VOOR KWALITATIEVE WKK OP BIOGAS.....	20
HOOFDSTUK 5. ALGEMENE PARAMETERS EN METHODIEKEN	21
5.1 JAARLIJKE PRIJSTIJGINGEN	21
5.1.1 JAARLIJKE STIJGING VAN DE CONSUMPTIEPRIJSINDEX (CPI).....	21
5.1.2 PRIJSINDICES VAN ENERGIEPRIJZEN	21
5.2 VLAAMSE REFERENTIEREDEMEMENTEN EN EUROPESE RENDEMENTSREFERENTIEWAARDEN	21
5.3 AARDGASPRIJS	22
5.4 ELEKTRICITEITSPRIJS BIJ VERKOOP EN ZELFAFNAME.....	22
5.4.1 MARKTWAARDE ELEKTRICITEIT BIJ VERKOOP IN JAAR 0	22
5.4.2 INJECTIETARIEF IN JAAR 0	22
5.4.3 VERMEDEN KOST ELEKTRICITEIT BIJ ZELFAFNAME IN JAAR 0.....	22
5.4.4 BEPALING VAN DE JAARLIJKE INTERESTVOET OP DE BANKLENING.....	23
5.4.5 AANDEEL EIGEN VERMOGEN IN DE TOTALE INVESTERING	23
5.5 BELASTINGSTARIEVEN	23
5.5.1 BEPALING VAN DE TARIEVEN VAN DE VENNOOTSCHAPSBELASTING.....	23

////////////////////////////////////

5.5.2	BEPALING VAN DE INVESTERINGS-AFTREK (EN HET GEDEELTE DAT IN AANMERKING KOMT).....	23
HOOFDSTUK 6. BIOGASINSTALLATIES.....		24
6.1	PARAMETERS EN METHODIEKEN GELDIG VOOR ALLE BIOGASINSTALLATIES	24
6.1.1	TECHNISCHE PARAMETERS EN METHODIEKEN	24
6.1.2	FINANCIËLE PARAMETERS EN METHODIEKEN	24
6.2	NIEUWE BIOGASINSTALLATIES MET EEN BRUTO NOMINAAL VERMOGEN > 10 kW _E EN ≤ 5 MW _E VOOR VERGISTING VAN MEST- EN/OF LAND- EN TUINBOUWGERELATEERDE STROMEN OF VAN ANDERE ORGANISCHE-BIOLOGISCHE STOFFEN OF AFVALSTOFFEN (OBA), MET UITSLUITING VAN BIOGASINSTALLATIES OP STORTGAS, BIOGASINSTALLATIES MET VERGISTING VAN AFVALWATER, AFVALWATERZUIVERINGSSLIB, RIOOLWATER OF RIOOLWATERZUIVERINGSSLIB EN BIOGASINSTALLATIES VOOR GFT-VERGISTING BIJ EEN BESTAANDE COMPOSTERINGSINSTALLATIE (GS CAT. 5/1A EN GS CAT. 5/1B)	25
6.2.1	KEUZE VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE: INTERNE VERBRANDINGS-MOTOR VAN 2.500 kW _E OP 100% BIOGAS	25
6.2.2	BEPALING VAN DE TECHNISCHE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE	25
6.2.3	BEPALING VAN DE FINANCIËLE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE	26
6.2.4	BEREKENING VAN DE ONRENDABELE TOP EN BANDINGFACTOR	30
6.3	NIEUWE BIOGASINSTALLATIES MET EEN BRUTO NOMINAAL VERMOGEN > 10 kW _E EN ≤ 5 MW _E VOOR GFT-VERGISTING BIJ EEN BESTAANDE COMPOSTERINGSINSTALLATIE (GS CAT. 6/1A EN GS CAT. 6/1B)	31
6.3.1	KEUZE VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE: INTERNE VERBRANDINGS-MOTOR VAN 1.300 kW _E OP 100% BIOGAS	31
6.3.2	BEPALING VAN DE TECHNISCHE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE	31
6.3.3	BEPALING VAN DE FINANCIËLE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE	32
6.3.4	BEREKENING VAN DE ONRENDABELE TOP EN BANDINGFACTOR	33
6.4	NIEUWE BIOGASINSTALLATIES MET EEN BRUTO NOMINAAL VERMOGEN > 5 MW _E EN ≤ 20 MW _E VOOR DE VERGISTING VAN MEST- EN/OF LAND- EN TUINBOUWGERELATEERDE STROMEN OF VAN ANDERE OBA, MET UITSLUITING VAN BIOGASINSTALLATIES OP STORTGAS, BIOGASINSTALLATIES MET VERGISTING VAN AFVALWATER, AFVALWATERZUIVERINGSSLIB, RIOOLWATER OF RIOOLWATERZUIVERINGSSLIB EN BIOGASINSTALLATIES VOOR GFT-VERGISTING BIJ EEN BESTAANDE COMPOSTERINGSINSTALLATIE (GS CAT. 10/1A EN GS CAT. 10/1B)	34
6.4.1	KEUZE VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE: INTERNE VERBRANDINGS-MOTOR VAN 7.000 kW _E OP 100% BIOGAS	34
6.4.2	BEPALING VAN DE TECHNISCHE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE	34
6.4.3	BEPALING VAN DE FINANCIËLE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE	35
6.4.4	BEREKENING VAN DE ONRENDABELE TOP EN BANDINGFACTOR	36
HOOFDSTUK 7. KWALITATIEVE WKK'S OP BIOGAS		37
7.1	PARAMETERS EN METHODIEKEN GELDIG VOOR ALLE KWALITATIEVE WKK'S OP BIOGAS.....	37
7.1.1	TECHNISCHE PARAMETERS EN METHODIEKEN	37
7.1.2	FINANCIËLE PARAMETERS EN METHODIEKEN	37
7.2	WKK OP BIOGAS MET EEN BRUTO NOMINAAL VERMOGEN > 10 kW _E EN ≤ 5 MW _E VOOR DE VERGISTING VAN MEST- EN/OF LAND- EN TUINBOUWGERELATEERDE STROMEN OF VAN ANDERE OBA MET UITSLUITING VAN GFT-VERGISTING BIJ EEN BESTAANDE COMPOSTERINGSINSTALLATIE EN MET UITSLUITING VAN KWALITATIEVE WKK OP STORTGAS OF OP BIOGAS, AFKOMSTIG VAN VERGISTING VAN AFVALWATER, AFVALWATERZUIVERINGSSLIB, RIOOLWATER OF RIOOLWATERZUIVERINGSSLIB (WKK CAT. 5/1.A.1 EN 5/1.B.1).....	38



7.2.1	KEUZE VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE: INTERNE VERBRANDINGSMOTOR VAN 2.500 kW _E OP 100 % BIOGAS.....	38
7.2.2	BEPALING VAN DE TECHNISCHE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE.....	38
7.2.3	BEPALING VAN DE FINANCIËLE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE.....	38
7.2.4	BEREKENING VAN DE ONRENDABELE TOP EN BANDINGFACTOR	40
7.3	WKK OP BIOGAS MET EEN BRUTO NOMINAAL VERMOGEN > 10 kW _E EN ≤ 5 MW _E VOOR GFT-VERGISTING BIJ EEN BESTAANDE COMPOSTERINGSINSTALLATIE (WKK CAT. 5/1.A.2 EN 5/1.B.2).....	41
7.3.1	KEUZE VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE: INTERNE VERBRANDINGSMOTOR VAN 1.300 kW _E OP 100% BIOGAS.....	41
7.3.2	BEPALING VAN DE TECHNISCHE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE.....	41
7.3.3	BEPALING VAN DE FINANCIËLE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE.....	41
7.3.4	BEREKENING VAN DE ONRENDABELE TOP EN BANDINGFACTOR	43
7.4	WKK OP BIOGAS MET EEN BRUTO NOMINAAL VERMOGEN > 5 MW _E EN ≤ 20 MW _E VAN MEST- EN/OF LAND- EN TUINBOUWGERELATEERDE STROMEN OF VAN ANDERE OBA OF AFVALSTOFFEN, MET UITSLUITING VAN KWALITATIEVE WKK OP STORTGAS OF OP BIOGAS AFKOMSTIG VAN VERGISTING VAN AFVALWATER, AFVALWATERZUIVERINGSSLIB, RIOOLWATER, RIOOLWATERZUIVERINGSSLIB OF GFT-AFVAL (WKK CAT. 6/1.A EN 6/1.B).....	44
7.4.1	KEUZE VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE: INTERNE VERBRANDINGSMOTOR VAN 7 MW _E OP 100% BIOGAS	44
7.4.2	BEPALING VAN DE TECHNISCHE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE.....	44
7.4.3	BEPALING VAN DE FINANCIËLE PARAMETERS VAN DE REFERENTIE-INSTALLATIE.....	44
7.4.4	BEREKENING VAN DE ONRENDABELE TOP EN BANDINGFACTOR	46
HOOFDSTUK 8. OVERZICHT PARAMETERWAARDEN		47
8.1	ALGEMENE PARAMETERS.....	47
8.2	SPECIFIEKE PARAMETERS VOOR GROENE STROOM UIT BIOGAS > 10 kW _E EN ≤ 20 MW _E	48
8.3	SPECIFIEKE PARAMETERS VOOR WKK OP BIOGAS > 10 kW _E EN ≤ 20 MW _E	50
REFERENTIELIJST		51



LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Representatieve projectcategorieën groene stroom	16
Tabel 2: Representatieve projectcategorieën WKK	18
Tabel 3: Overzicht OT/Bf voor energie op land en biogasinstallaties	20
Tabel 4: Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas	20
Tabel 5: Ingaande stoffen bij agrarische en industriële vergisters bij cat 5/1a en 5/1b	28
Tabel 6: Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b	30
Tabel 7: Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 6/1a en GS categorie 6/1b	33
Tabel 8: Ingaande stoffen bij agrarische en industriële vergisters bij cat 10/1a en 10/1b	36
Tabel 9: Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 10/1a en GS categorie 10/1b	36
Tabel 10: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.a.1	40
Tabel 11: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.b.1	40
Tabel 12: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.a.2	43
Tabel 13: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.b.2	43
Tabel 14: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 6/1.a	46
Tabel 15: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 6/1.b	46
Tabel 16: Overzicht waarden van de algemene parameters	47
Tabel 17: Overzicht parameters voor groene stroom uit biogas > 10 kW _e en ≤ 20 MW _e	49
Tabel 18: Overzicht parameters voor WKK op biogas > 10 kW _e en ≤ 20 MW _e	50

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Stroomschema voor het vaststellen van de GS-projectcategorie voor projecten met startdatum vanaf 1 januari 2025.....	17
Figuur 2: Stroomschema voor het vaststellen van de WKK-projectcategorie voor projecten met startdatum vanaf 1 januari 2025.....	19
Figuur 3: Evolutie van de prijs van deegrijpe maïs (€/ton) in functie van de tijd	28



LIJST VAN AFKORTINGEN

Afkorting	Beschrijving
BBT	Best Beschikbare Techniek
Bd	Bandingsdeler Bandingsdeler groene stroom = €97 Bandingsdeler warmte-krachtkoppeling = €35
Bf	Bandingsfactor = de verhouding onrendabele top (OT) tegenover de bandingsdeler (BD): $Bf = OT / BD$ De bandingsfactor voor representatieve projectcategorieën wordt minstens jaarlijks bepaald in dit rapport.
BTW	Belasting Toegevoegde Waarde
BVW	Bovenste verbrandingswaarde van de brandstof
CPI	Consumptieprijsindex
ECB	Europese Centrale Bank
Energie- besluit	Besluit van de Vlaamse Regering van 19 november 2010 houdende algemene bepalingen over het energiebeleid
Energie- decreet	Decreet van 8 mei 2009 houdende algemene bepalingen betreffende het energiebeleid
GFT	Groente-, fruit- en tuinafval
GS	Groene stroom
GSC	Groenestroomcertificaat
GWh	Gigawattuur: $1 \text{ GWh} = 10^9 \text{ Wh} = 10^6 \text{ kWh}$
MW_{piek}	Megawattpiek = het maximale (ogenblikkelijk) vermogen dat een zonnepaneel kan produceren bij ideale lichtinval
LS	Laagspanning ($\leq 1 \text{ kV}$)
MS	Middenspanning ($> 1 \text{ kV}$ en $\leq 26 \text{ kV}$)
OBA	Organisch-biologische stoffen of afvalstoffen
OT	Onrendabele top = het bedrag per MWh groenestroomproductie of warmte-krachtbesparing dat bijgelegd moet worden zodat de investering over de levensduur het vereiste rendement behaalt
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
OVW	Onderste verbrandingswaarde van de brandstof
PPA	Power Purchase Agreement = contract voor de verkoop van elektriciteit
PS	Projectspecifiek
PV	Fotovoltaïsch
RPE	Relatieve primaire energiebesparing
TWh	Terrawattuur: $1 \text{ TWh} = 10^{12} \text{ Wh} = 10^9 \text{ kWh} = 10^3 \text{ GWh}$
VEKA	Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (website: www.vlaanderen.be/certificatensteun-voor-groene-energie-en-wkk)

Afkorting	Beschrijving
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (website : https://vito.be/nl)
VREG	Vlaamse Regulator voor de Elektriciteit- en de Gasmarkt (website: http://www.vreg.be)
WKB	Warmte-krachtbesparing
WKC	Warmte-krachtcertificaat
WKK	Warmte-krachtkoppeling



LIJST VAN PARAMETERS

Parameter	Eenheid	Omschrijving
b	[%]	Het tarief in de vennootschapsbelasting
BF_{WKC}	[-]	De bandingfactor berekend voor warmte-kranchcertificaten
E	[%]	Het aandeel eigen vermogen in de totale investering
EV_{EL}	[%]	Het aandeel eigenverbruik van de installatie zelf, voor de bepaling van de netto elektriciteitsproductie
EV_{GSC}	[%]	Het deel van de bruto elektriciteitsproductie dat niet in aanmerking komt voor groenestroomcertificaten, aanvaardbaar voor de certificatenverplichting
i	[%]	Het deel van de investering dat in aanmerking komt voor investeringsaftrek
i_B	[%]	De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de brandstofprijs
i_{PBW}	[%]	De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte
i_{EL,V}	[%]	De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktwaarde elektriciteit bij verkoop
i_{EL,ZA}	[%]	De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de vermeden kost voor elektriciteit door zelfafname
i_{OK}	[%]	De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de operationele kosten
i_{IS}	[%]	De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de ingaande stoffen
i_{US}	[%]	De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de uitgaande stoffen
I_V	[€/kW _e]	In het jaar van de vervangingsinvestering, de hoogte in jaar 0 van deze vervangingsinvestering per eenheid capaciteit, 0 in de overige jaren
IAP	[%]	Het percentage van de investeringsaftrek
K_i	[€/kW _e]	De specifieke investeringskost per vermogensseenheid
K_V	[€/kW _e]	De vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0
K_{Var}	[€/kWh _e]	De variabele kosten per eenheid productie in jaar 0
K_{Bp}	[€]	De jaarlijkse kosten per installatie verbonden aan de organisatie van burgerparticipatie in jaar 0
M_{IS}	[ton]	De hoeveelheid (massa) ingaande stoffen op jaarbasis
M_{US}	[ton]	De hoeveelheid (massa) uitgaande stoffen op jaarbasis
η_{el}	[%]	Het bruto elektrisch rendement van de installatie
η_{el,ref}	[%]	Het elektrisch referentierendement voor gescheiden opwekking van elektriciteit zoals vastgelegd in art. 6.2.10 van het Energiebesluit
η_{th,ref}	[%]	Het thermisch referentierendement voor gescheiden opwekking van warmte zoals vastgelegd in art. 6.2.10 van het Energiebesluit

////////////////////////////////////

Parameter	Eenheid	Omschrijving
$\eta_{th,ref,k}$	[%]	Het thermisch referentierendement voor gescheiden opwekking van warmte zoals vastgelegd in art. 6.2.10 van het Energiebesluit voor de aangehouden primaire brandstof
$\eta_{th,WKK}$	[%]	Het netto thermisch rendement van de installatie
P_B	[€/kWh]	De prijs van de brandstof in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van brandstof
P_{PWB}	[€/kWh]	De marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0
$P_{EL,V}$	[€/kWh]	De marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0
$P_{EL,ZA}$	[€/kWh]	De vermeden kost van elektriciteit bij zelfafname in jaar 0
P_{IN}	[€/kWh]	De kosten van de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0 (vb. injectietarief)
P_{WKC}	[€/kWh]	De marktprijs van de warmte-krachtcertificaten
PO_{IS}	[€/ton]	De kosten of opbrengsten van de ingaande stoffen per ton in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van ingaande stoffen
PO_{US}	[€/ton]	De kosten of opbrengsten van de uitgaande stoffen per ton in jaar 0
U	[kW _e]	Het bruto elektrisch vermogen van de installatie
r	[%]	Het gewenste rendement op de totale investering
r_d	[%]	De interestvoet op de banklening
T_a	[jaar]	De afschrijvingstermijn
T_b	[jaar]	De beleidsperiode
T_c	[jaar]	De constructieperiode nodig voor het bouwen van het project
T_r	[jaar]	De termijn van de banklening
VU	[u]	Het gemiddeld jaarlijks aantal vollasturen
ZA_{EL}	[%]	Het aandeel zelfafname van de geproduceerde elektriciteit

////////////////////////////////////

SAMENVATTING

In dit onderdeel van het rapport wordt in de eerste plaats duiding gegeven bij de methodiek voor de toepassing van de steunmechanismen voor groene stroom en warmte-krachtkoppeling (WKK). De keuze voor de referentie-installatie, de onrendabele top-berekening en de voorgestelde bandingfactor worden per projectcategorie geduid.

Het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA) heeft eind 2023 - begin 2024 opnieuw een grootschalige marktbevraging georganiseerd en de gegevens die hieruit zijn voortgekomen, verwerkt in dit rapport. Overige parameters zijn gebaseerd op precieze referentiewaarden of op schattingen en aannames. Voor de bepaling van de wettelijk vastgelegde parameters wordt verwezen naar de bijlagen bij het Energiebesluit.

Vooreerst wordt in dit onderdeel van het rapport de methodiek van de bandingfactoren (zie HOOFDSTUK 1) en de gevolgde procedure toegelicht (zie HOOFDSTUK 2).

Daarna vindt de lezer een lijst van alle representatieve projectcategorieën waarvoor in dit rapport de bandingfactoren worden berekend, evenals de bijhorende schema's die de samenhang van de projectcategorieën verduidelijken (zie HOOFDSTUK 3).

Vervolgens wordt een overzicht gegeven van alle resultaten van de berekeningen voor de onrendabele toppen en bandingfactoren, die al dan niet afgetopt zijn (zie HOOFDSTUK 4).

Daaropvolgend wordt de berekening van de parameters toegelicht. In HOOFDSTUK 5 worden enkele financiële parameters besproken die gebruikt worden in alle representatieve projectcategorieën. In hoofdstukken HOOFDSTUK 6 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** tot en met HOOFDSTUK 7 wordt dieper ingegaan op de berekeningen van de verschillende parameters voor de representatieve projectcategorieën. In HOOFDSTUK 8 worden alle parameters tot slot nog eens weergegeven, samengevat per projectcategorie.

Op het einde van dit onderdeel van het rapport vindt de lezer nog een referentielijst.



////////////////////////////////////

INLEIDING

////////////////////////////////////

Op 12 mei 2023 keurde de Vlaamse Regering het Vlaams Energie- en Klimaatplan definitief goed. De doelstelling voor de totale productie hernieuwbare energie werd vastgelegd op 31.974 GWh tegen 2030. Deze doelstelling is verder onderverdeeld naar groene stroom (16.255 GWh), groene warmte (11.574 GWh) en biobrandstoffen in transport (4.145 GWh). In dit plan is tevens een cumulatieve energiebesparing van 91,845 TWh voorzien in de periode 2021-2030. Om deze doelstelling te halen, is een performant steunmechanisme voor investeerders in hernieuwbare energiebronnen en kwalitatieve WKK noodzakelijk.

Het huidige regelgevend kader voor de verschillende certificatiesystemen voor ondersteuning van hernieuwbare energiebronnen en (energie-efficiënte) kwalitatieve WKK wordt voor het Vlaamse Gewest gevormd door het **Energiedecreet van 8 mei 2009** (en de latere aanpassingen) en het **Energiebesluit van 19 november 2010** (en de latere aanpassingen).

Dit onderdeel van het rapport bevat de berekeningen voor de projecten die behoren tot de representatieve projectcategorieën met een startdatum¹ vanaf 1 januari 2025.

¹ De startdatum is voor wat betreft projecten die niet over een omgevingsvergunning dienen te beschikken, de datum van indiening van de installatie. Voor wat betreft projecten die over een omgevingsvergunning dienen te beschikken is dit de datum waarop een aanvraag voor de toekenning van certificaten voor het project is ingediend, of de datum waarop het project beschikt over de vereiste omgevingsvergunning, indien deze laatste datum een latere datum is.

HOOFDSTUK 1. BANDINGFACTOREN

1.1 Berekeningsmethodiek

In het huidige ondersteuningsmechanisme staan de begrippen ‘onrendabele top’ en ‘bandingfactor’ centraal. De onrendabele top van een investering is gedefinieerd als het productieafhankelijke gedeelte van de inkomsten dat nodig is om de netto-contante waarde van een investering op nul te doen uitkomen. De bandingfactor bepaalt daarnaast het aantal certificaten dat bekomen wordt per opgewekte hoeveelheid groene stroom en/of gerealiseerde eenheid warmte-krachtbesparing en is onderhevig aan aanpassingen ten gevolge van de evolutie van de investeringskosten, brandstofprijzen, elektriciteitsprijzen,...

Onrendabele top (OT) = het bedrag per MWh groenestroomproductie of warmte-krachtbesparing dat bijgelegd moet worden zodat de investering over de levensduur het vereiste rendement behaalt.

De bandingfactor (Bf), die minstens jaarlijks wordt bepaald = de verhouding onrendabele top (OT) tegenover de bandingdeler (BD):
 $Bf = OT / BD$.

Bandingsdeler groene stroom = 97€

Bandingsdeler warmte-krachtskoppeling = 35€

De berekeningsmethodiek voor de onrendabele top is vervat in bijlage III/1 en bijlage III/2 bij het Energiebesluit. Bij deze methodiek wordt rekening gehouden met een aantal algemene parameters. Voor de bepaling van de parameters en berekeningswaarden van de onrendabele toppen die niet reeds in de bijlagen bij het besluit wettelijk werden vastgelegd wordt door het VEKA bijkomend stakeholderoverleg georganiseerd. Er wordt een zo divers mogelijk aanbod van verschillende marktpartijen, sectorvertegenwoordigers, overheidsinstanties,... geconsulteerd om een zicht te krijgen op de werkelijke kosten voor de ontwikkeling van groenestroom- en WKK-projecten in Vlaanderen.

1.2 Toepassing bandingfactor

Overeenkomstig het bepaalde in artikel 7.1.1., §2, 4^e lid van het Energiedecreet is het aantal groenestroomcertificaten (GSC) dat wordt toegekend voor elke 1.000 kWh elektriciteit die wordt opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen (voor installaties met startdatum vanaf 1 januari 2013) gelijk aan 1, vermenigvuldigd met de van toepassing zijnde bandingfactor. In artikel 7.1.2., §2, 3^e lid wordt bepaald dat het aantal warmte-krachtscertificaten (WKC) (voor installaties met startdatum vanaf 1 januari 2013) dat wordt toegekend voor elke 1.000 kWh primaire energiebesparing d.m.v. kwalitatieve WKK gelijk is aan 1, vermenigvuldigd met de van toepassing zijnde bandingfactor.

Een voorbeeld kan dit verduidelijken: stel dat voor projectcategorie X (groene stroom) een onrendabele top wordt bepaald van 75,0 €/MWh, dan zal de bandingfactor voor deze projectcategorie gelijk zijn aan 0,773 (75,0 €/MWh = onrendabele top, gedeeld door 97 € = bandingsdeler). De producent ontvangt dan voor elke 1.000 kWh groene stroom netto opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen 0,773 GSC. Anders uitgedrukt: wanneer hij netto 1.299 kWh groene stroom heeft opgewekt, ontvangt hij één GSC.

1.3 Maximale bandingfactor

Het Energiedecreet voorziet daarnaast in de laatste regel van artikel 7.1.4/1, §4 dat deze maximale bandingfactor in ieder geval nooit meer dan 1,25 kan bedragen.

De maximale bandingfactoren worden vastgelegd in artikel 6.2/1.1 van het Energiebesluit. Voor groenestroomprojecten met een startdatum in 2025 bedraagt de maximale bandingfactor 0,56 voor projecten op basis van biogas. Voor WKK-projecten met een startdatum in 2025 bedraagt de maximale bandingfactor 1,00 voor projecten op basis van biogas.



////////////////////////////////////

HOOFDSTUK 2. VERDERE (GEVOLGDE) PROCEDURE

////////////////////////////////////

Het voorliggende ontwerprapport wordt ter consultatie aan de stakeholders voorgelegd. In eerste instantie zal het VEKA hiervoor enkel de rechtstreeks betrokken stakeholders (sectorvertegenwoordigers en belangengroepen) aanschrijven. Andere geïnteresseerden kunnen het ontwerprapport downloaden op onze website en mogen hun opmerkingen formuleren. Na verzameling van alle opmerkingen zal het VEKA deze bestuderen en – indien aangewezen – verwerken in de definitieve versie die aan de minister wordt voorgelegd.

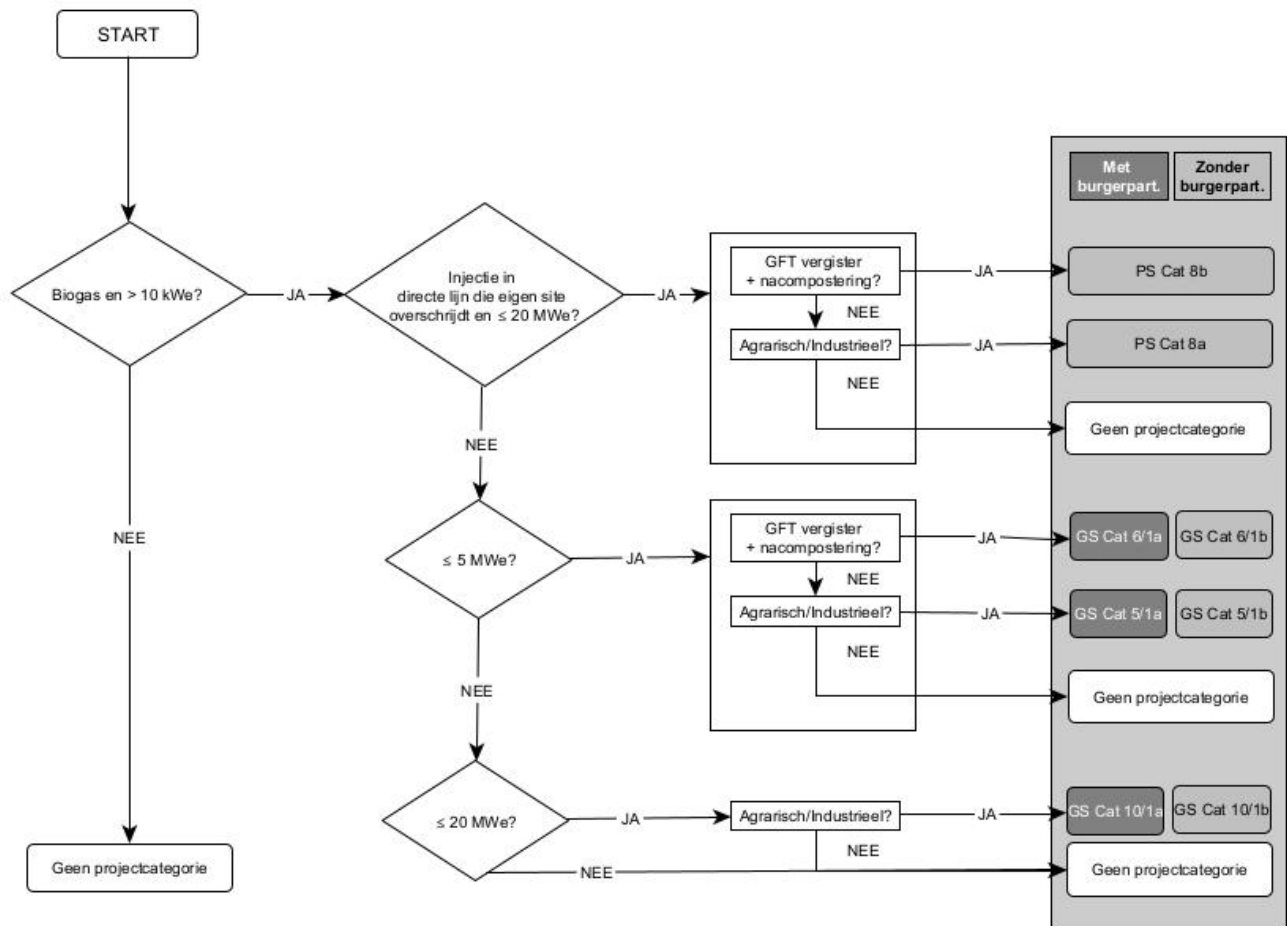
Regearen op dit ontwerprapport kan per mail naar MET.veka@vlaanderen.be met als onderwerp “Reactie ontwerprapport 2024 deel 1”. De reacties kunnen tot en met zondag 18 augustus 2024 bezorgd worden aan het VEKA. Hierbij gebruikt men het sjabloon dat op de website van het VEKA beschikbaar is: <https://www.vlaanderen.be/bouwen-wonen-en-energie/groene-energie/certificatensteun-voor-groene-energie-en-wkk/publicatie-evaluatierapporten-certificatensteun>.

HOOFDSTUK 3. LIJST REPRESENTATIEVE PROJECTCATEGORIEËN

3.1 Representatieve projectcategorieën groene stroom

3° BIOGAS: nieuwe installaties met een bruto nominaal vermogen > 10 kWe en ≤ 5 MWe	
a. voor de vergisting van mest- en/of land- en tuinbouwgerelateerde stromen of van andere organische-biologische stoffen of afvalstoffen met uitsluiting van:	
1. biogasinstallaties op stortgas	
2. biogasinstallaties met vergisting van afvalwater, afvalwaterzuiveringslib, rioolwater of rioolwaterzuiveringslib	
3. biogasinstallaties voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie	
waarbij het project voorziet in burgerparticipatie	cat. 5/1a
die niet vallen onder cat. 5/1a	cat. 5/1b
b. voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie	
waarbij het project voorziet in burgerparticipatie	cat. 6/1a
die niet vallen onder cat. 6/1a	cat. 6/1b
4° BIOGAS: nieuwe installaties met een bruto nominaal vermogen > 5 MWe en ≤ 20 MWe voor de vergisting van mest- en/of land- en tuinbouwgerelateerde stromen of van andere organische-biologische stoffen of afvalstoffen met uitsluiting van:	
1. biogasinstallaties op stortgas	
2. biogasinstallaties met vergisting van afvalwater, afvalwaterzuiveringslib, rioolwater of rioolwaterzuiveringslib	
3. biogasinstallaties voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie	
waarbij het project voorziet in burgerparticipatie	cat. 10/1a
die niet vallen onder cat. 10/1a	cat. 10/1b

Tabel 1: Representatieve projectcategorieën groene stroom



Figuur 1: Stroomschema voor het vaststellen van de GS-projectcategorie voor projecten met startdatum vanaf 1 januari 2025

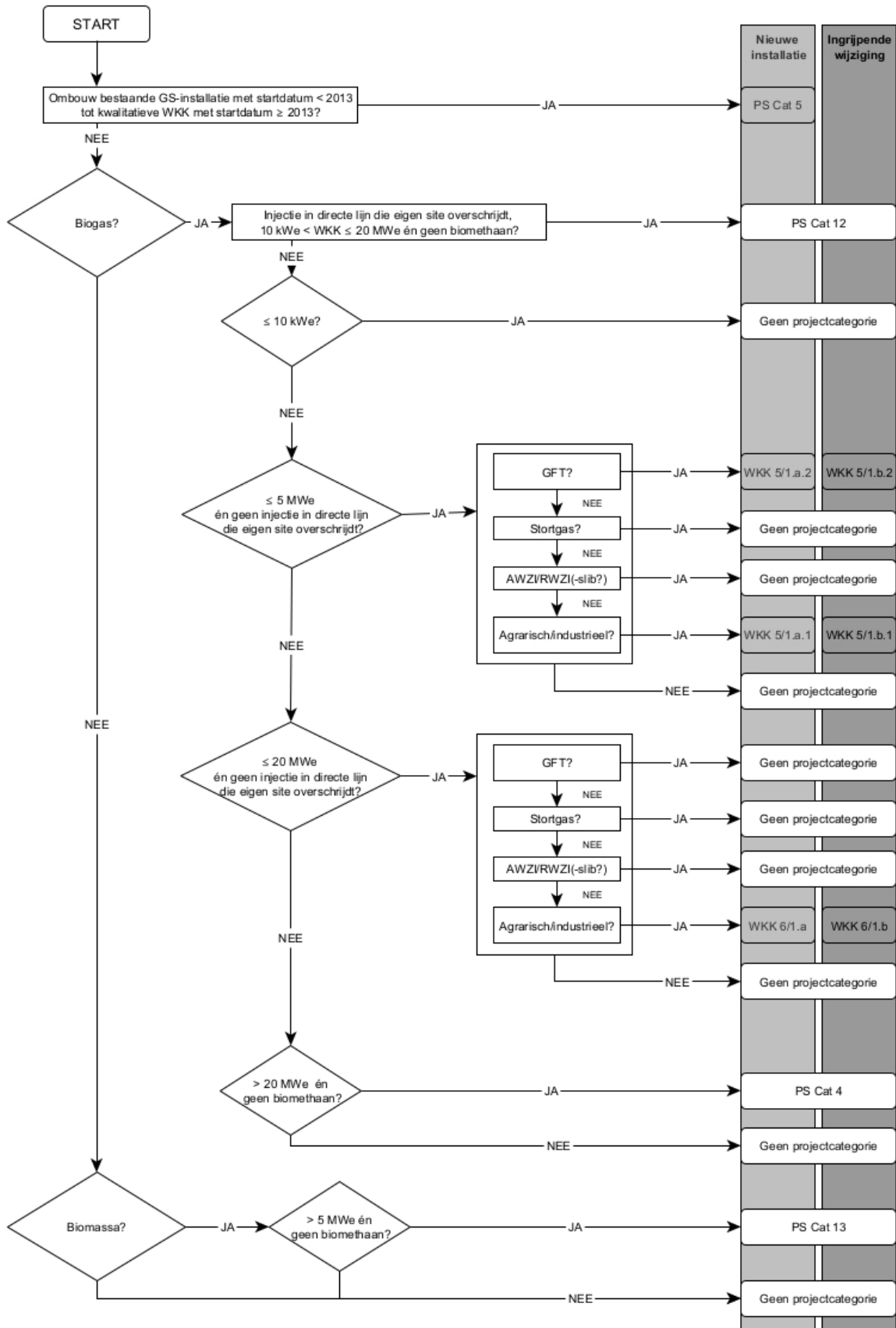


3.2 Representatieve projectcategorieën WKK

1° KWALITATIEVE WARMTE-KRACHTINSTALLATIES OP BIOGAS met een bruto nominaal vermogen > 10 kWe en ≤ 5 MWe	
nieuwe installaties:	
1. voor de vergisting van mest- en/of land- en tuinbouwgerelateerde stromen of van andere organisch-biologische stoffen of afvalstoffen, met uitsluiting van punt 2 en met uitsluiting van kwalitatieve warmte-krachtinstallaties op stortgas of op biogas, afkomstig van vergisting van afvalwater, afvalwaterzuiveringsslib, rioolwater of rioolwaterzuiveringsslib	cat. 5/1.a.1
2. voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie	cat. 5/1.a.2
ingrijpende wijzigingen:	
1. voor de vergisting van mest- en/of land- en tuinbouwgerelateerde stromen of van andere organisch-biologische stoffen of afvalstoffen, met uitsluiting van punt 2 en met uitsluiting van kwalitatieve warmte-krachtinstallaties op stortgas of op biogas, afkomstig van vergisting van afvalwater, afvalwaterzuiveringsslib, rioolwater of rioolwaterzuiveringsslib	cat. 5/1.b.1
2. voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie	cat. 5/1.b.2
2° KWALITATIEVE WARMTE-KRACHTINSTALLATIES met een bruto nominaal vermogen > 5 MWe en ≤ 20 MWe OP BIOGAS, afkomstig van de vergisting van mest- en/of land- en tuinbouwgerelateerde stromen of van andere organisch-biologische stoffen of afvalstoffen, met uitsluiting van kwalitatieve warmte-krachtinstallaties op stortgas of biogas, afkomstig van vergisting van afvalwater, afvalwaterzuiveringsslib, rioolwater, rioolwaterzuiveringsslib of GFT-afval	
nieuwe installaties	cat. 6/1.a
ingrijpende wijzigingen	cat. 6/1.b

Tabel 2: Representatieve projectcategorieën WKK





Figuur 2: Stroomschema voor het vaststellen van de WKK-projectcategorie voor projecten met startdatum vanaf 1 januari 2025



HOOFDSTUK 4. OVERZICHT BANDINGFACTOREN

Onderstaand overzicht geeft de resultaten weer van de berekeningen voor wat betreft de onrendabele toppen, de bandingfactoren en – waar van toepassing – de aftopping² voor projecten met een startdatum vanaf **1 januari 2025**.

4.1 Overzicht OT/Bf voor groenestroominstallaties

	GS cat 5/1a en GS cat 5/1b	GS cat 6/1a en GS cat 6/1b	GS cat 10/1a en GS cat 10/1b
OT	75,8	96,5	72,2
Bf	0,781	0,995	0,744
Bf na aftopping	0,560	0,560	0,560

Tabel 3: Overzicht OT/Bf voor biogasinstallaties

4.2 Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas

	WKK cat 5/1.a.1	WKK cat 5/1.b.1	WKK cat 5/1.a.2	WKK cat 5/1.b.2	WKK cat 6/1.a	WKK cat 6/1.b
OT	14,8	13,0	93,1	91,4	-0,0537	-1,43
Bf	0,423	0,371	2,66	2,61	0	0
Bf na aftopping	0,423	0,371	1,00	1,00	0	0

Tabel 4: Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas

² Voor de opmaak van dit rapport wordt uitgegaan van de maximale bandingfactoren van artikel 6.2/1.1, van het Energiebesluit, zoals vermeld in paragraaf 1.3 (Maximale bandingfactor, pagina 16). De maximale bandingfactor is dus gelijk gesteld aan 0,56 (projecten GS biogas) of 1,00 (projecten WKK biogas).

HOOFDSTUK 5. ALGEMENE PARAMETERS EN METHODIEKEN

5.1 Jaarlijkse prijsstijgingen

5.1.1 Jaarlijkse stijging van de Consumptieprijsindex (CPI)

De jaarlijkse prijsstijging gedurende de economische levensduur wordt vastgelegd op een algemene, **jaarlijkse indexerings van 2%** op basis van referentiewaarden van het **Federaal Planbureau** en streefcijfers van de **Europese Centrale Bank (ECB)**.

Deze index wordt toegepast voor de bepaling van algemene prijsstijgingen van o.a. investeringskosten en operationele kosten³ over de verschillende projectcategorïen heen.

5.1.2 Prijsindices van energieprijzen

In dit rapport wordt voor alle gehanteerde energieprijzen een uniforme, **jaarlijkse indexerings van 0%** vastgelegd gedurende de economische levensduur. Door de historisch hoge energieprijzen werd besloten dat het onwaarschijnlijk is dat de prijzen gedurende de hele economische levensduur blijven stijgen zoals in de voorgaande rapporten. Het VEKA kan niet inschatten wanneer de energieprijzen terug zullen dalen naar oorspronkelijke niveaus.

Concreet betekent dit:

- Gedurende de economische levensduur wordt de verwachte gemiddelde **jaarlijkse verandering van de vermeden primaire brandstof (i_{PBW})** (vanaf 2025) waarbij aardgas als brandstof wordt gebruikt, vastgelegd op **0%**;
- Gedurende de economische levensduur wordt de verwachte gemiddelde **jaarlijkse verandering van de marktwaarde elektriciteit bij verkoop ($i_{EL,V}$)** vanaf 2025 vastgelegd op **0%**;
- Gedurende de economische levensduur wordt de verwachte gemiddelde **jaarlijkse verandering van de vermeden kost voor elektriciteit door zelfafname ($i_{EL,ZA}$)** vanaf 2025 vastgelegd op **0%**.

5.2 Vlaamse referentierendementen en Europese rendementsreferentiewaarden

De Vlaamse referentierendementen (elektrisch en thermisch) worden bepaald o.b.v. artikel 6.2.10 van het Energiebesluit en o.b.v. het ministerieel besluit van 26 mei 2016 inzake de vastlegging van referentierendementen voor de toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmte-krachtinstallaties.

De Europese rendementsreferentiewaarden (elektrisch en thermisch) worden eveneens bepaald o.b.v. bovenvermeld ministerieel besluit van 26 mei 2016.

³ Meestal aangeduid als O&M kosten

5.3 Aardgasprijs

Voor het bepalen van de prijzen van vermeden primaire brandstof worden de meest recente EUROSTAT-gegevens [EUROSTAT, 2024] van aardgas gehanteerd. De componenten van de aardgasfactuur die meegenomen werden voor de bepaling van de prijs van de vermeden primaire brandstof zijn exclusief BTW en omvatten enkel de eigenlijke aardgasprijs die de leverancier aanrekent. Deze gegevens met betrekking tot de brandstofcomponent moeten altijd nog omgerekend worden van de bovenste verbrandingswaarde van de brandstof (BVW) naar de onderste verbrandingswaarde van de brandstof (OVW) met een omrekeningsfactor van 0,903.

Om de prijsevolutie naar 2025 in te schatten moet er een prognose worden gemaakt van de energiecomponent. De gemiddelde aardgasprijs voor het jaar 2025 wordt bepaald door het gemiddelde te nemen van de ENDEX TTF Cal 25 [ICE Market data, 2024] over een periode van 12 maanden (bepaald op 1 maart 2024). De ENDEX Cal 23 bedraagt 42,5 €/MWh (BVW). Op de groothandelsmarkt is de gemiddelde aardgasprijs (TTF) gedaald met ongeveer 20,1% voor TTF Cal 25 t.o.v. TTF Cal 23 (= 53,2 €/MWh⁴).

Uit de berekeningen volgt dat **de marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof aardgas voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte (P_{PBW})** eenmalig geïndexeerd wordt van 2023 naar 2025 met **-20,1%**.

5.4 Elektriciteitsprijs bij verkoop en zelfafname

5.4.1 Marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0

De **marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0 ($P_{EL,V}$)** wordt bepaald op basis van de verhandelde prijs op ENDEX Cal 25 [ICE Market data, 2024], conform punt 3.1.4 van Bijlage III/1 (groene stroom) en Bijlage III/2 (WKK) van het Energiebesluit.

Voor projecten waarvoor de onrendabele top niet geactualiseerd wordt (i.e. biogas en bio-WKK projectcategorieën) wordt de marktwaarde van de elektriciteit bij verkoop vastgelegd op basis van de gemiddelde ENDEX (year ahead) prijs tijdens de meest recente periode van 24 maanden. Deze waarde bedraagt **123 €/MWh (0,123€/kWh)**.

5.4.2 Injectietarief in jaar 0

Het **injectietarief in jaar 0** wordt bepaald op basis van de door de Vlaamse Regulator voor de Elektriciteit- en de Gasmarkt (VREG) [VREG, 2024] meest recent gepubliceerde injectietarieven van de distributienetbeheerders. In dit geval zijn dit de tarieven vanaf 1 januari 2024. Er wordt een gemiddelde bepaald op basis van de injectietarieven van de netbeheerders en dit komt neer op **0,00135 €/kWh**.

5.4.3 Vermeden kost elektriciteit bij zelfafname in jaar 0

De prijs voor elektriciteit bij zelfafname (bij installaties aangesloten op het distributienet) wordt voor de projectcategorieën bepaald op basis van de meest recent beschikbare data van EUROSTAT [EUROSTAT, 2024] voor elektriciteit. De meest recente EUROSTAT-gegevens voor elektriciteit zijn deze voor het jaar 2023. Deze cijfers worden geactualiseerd naar het jaar 2025. De EUROSTAT-gegevens voor elektriciteit zijn exclusief BTW en omvatten de elektriciteitsprijs, de bijdrage voor groene stroom en WKK, de nettarieven (distributie en transmissie) en taksen & heffingen.

Om de prijsevolutie naar 2025 in te schatten moeten alle afzonderlijke componenten ingeschat worden. Op de groothandelsmarkt is de gemiddelde elektriciteitsprijs bij verkoop over een periode van 12 maanden (bepaald

⁴ De TTF cal 23 werd bepaald op basis van de meest recent beschikbare gegevens over een periode van 12 maanden. Deze periode loopt van 30/11/2022 t.e.m. 29/11/2023.



op 1 maart 2024) gedaald met ongeveer 18% voor ENDEX Cal 25 (= 114 €/MWh) t.o.v. ENDEX Cal 23 (= 139 €/MWh⁵) [ICE Market data, 2024]. De energiecomponent maakt ongeveer 80% uit van de totale elektriciteitsfactuur (incl. netkosten, taksen en heffingen). Daarnaast wordt een stijging verondersteld voor volgende componenten van de elektriciteitsfactuur over de periode 2023-2025: de transmissie- en distributienettarieven (+17%), de bijdrage WKC (+25%) en de federale heffing (+10%). Voor de bijdrage GSC wordt een daling van -49% verondersteld over de periode 2023-2025.

Alles samen genomen wordt een éénmalige indexering van de elektriciteitsprijs voor zelfafname o.b.v. de EUROSTAT-gegevens toegepast van 2023 naar 2025 van **-16,4%**.

5.4.4 Bepaling van de jaarlijkse interestvoet op de banklening

De **interestvoet op de banklening (r_d)** wordt overgenomen van het VEKA-rapport 2023 [VEKA, 2023] en bedraagt dus **4,5%** op jaarbasis. Deze rentevoet wordt toegepast voor elk van de projectcategorieën.

5.4.5 Aandeel eigen vermogen in de totale investering

Voor de bepaling van het aandeel eigen vermogen wordt voor alle projectcategorieën uitgegaan van een **aandeel eigen vermogen in de totale investering (E) van 20%** (80% vreemd vermogen), net zoals in het vorige VEKA-rapport 2023 [VEKA, 2023].

5.5 Belastingstarieven

5.5.1 Bepaling van de tarieven van de vennootschapsbelasting

Net zoals in het VEKA-rapport 2023 [VEKA, 2023] bedraagt het **tarief van de vennootschapsbelasting (b) 25%** op basis van artikel 215 van het Wetboek der Inkomstenbelasting (W.I.B. 92).

5.5.2 Bepaling van de investeringsaftrek (en het gedeelte dat in aanmerking komt)

Investerings die aan bepaalde wettelijke voorwaarden voldoen geven recht op een investeringsaftrek die gelijk is aan een bepaald percentage van de aanschaffings- of beleggingswaarde van die investeringen.

Het **deel van de investering dat in aanmerking komt voor investeringsaftrek** wordt vastgelegd op **100%** op basis van artikel 69 van het Wetboek der Inkomstenbelasting (W.I.B. 92). **Het percentage van deze investeringsaftrek (IAP)** wordt jaarlijks opnieuw vastgelegd. Tot op heden werd het percentage nog niet bekend gemaakt door de Federale Overheid. Op de website van het Vlaams Agentschap voor Innovatie en Ondernemen wordt het verwachte percentage voor energiebesparende investeringen in 2024 (aj. 2025) ingeschat op **15,5%** [VLAIO, 2024].

⁵ De ENDEX cal 23 werd bepaald op basis van de meest recent beschikbare gegevens over een periode van 12 maanden. Deze periode loopt van 30/11/2022 t.e.m. 29/11/2023.



HOOFDSTUK 6. BIOGASINSTALLATIES

6.1 Parameters en methodieken geldig voor alle biogasinstallaties

6.1.1 Technische parameters en methodieken

6.1.1.1 Vlaamse referentierendementen

Het **Vlaams elektrisch referentierendement ($\eta_{el,ref}$)** voor de brandstof biogas bedraagt **42%** en het **Vlaams thermisch referentierendement ($\eta_{th,ref}$)** voor de brandstof biogas bedraagt **70%**.

6.1.1.2 Constructieperiode

De **constructieperiode (T_c)** wordt gedefinieerd als de gemiddelde tijd tussen de volledige investering en het jaar van indienstneming en wordt vastgelegd op **1 jaar** voor alle biogasprojectcategorieën groene stroom (WKK en naverwerking inbegrepen).

6.1.2 Financiële parameters en methodieken

6.1.2.1 Procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0

De procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0 wordt overgenomen van het OT-rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023]. Dit betekent dat er voor dit rapport **geen afslag** wordt ingerekend.

rioolwaterzuiveringsslib (WKK cat. 5/1.a.1 en 5/1.b.1), pagina 38) is het bij de berekening van de warmtekrachtbesparing (WKB) echter ook nodig dat het **eigenverbruik van de WKK-installatie** gekend is. Dit wordt overgenomen van de WKK categorie 5/1.a.1 (zie paragraaf 7.2.2.3 Aandeel eigenverbruik, pagina 38). Dit komt neer op **EV_{EL,WKK} van 2,84%**.

6.2.3 Bepaling van de financiële parameters van de referentie-installatie

6.2.3.1 **Specifieke investeringskost per vermogenseenheid**

De **specifieke investeringskost per vermogenseenheid (K_i)** wordt vastgelegd op **5.110 €/kW_e**, op basis van mediaan van de gegevens van de marktbevragingen 2017 t.e.m. 2024 van representatieve installaties.

Deze kost bestaat uit de investeringskost voor het opslaan van de ingaande stoffen, het voorbehandelen van de ingaande stoffen, de anaerobe vergisting van de biomassa, de voorbehandeling van het biogas, de WKK, digestaatnabehandeling, ontwikkelingskosten en andere kosten, zoals bv. aansluitingskosten. De kost werd eerst bepaald excl. de digestaatnabehandeling, gezien niet alle installaties een representatieve methode van digestaatnabehandeling toepassen. Daarna werd een kost bepaald voor deze digestaatnabehandeling. De som van beide vormt de totale specifieke investeringskost per vermogenseenheid. Via de marktbevraging 2018 werden enkel representatieve gegevens verkregen voor de behandeling van de dunne fractie digestaat. Representatieve kosten voor de behandeling van de dikke fractie digestaat werden verkregen via de marktbevraging 2017.

De bekomen kosten uit de marktbevragingen worden geïndexeerd tot het jaar 2025 volgens een werkelijke inflatie tot 2024 en een ingeschatte inflatie tussen 2024 en 2025, overeenkomstig inschattingen van het Federaal Planbureau [FPB, 2024]. In de berekening werd eveneens rekening gehouden met een verwachte dalende technologie kost voor verbrandingsmotoren met 0,5% per jaar tot 2030 [IEA, 2010].

6.2.3.2 **Hoogte in jaar 0 van de vervangingsinvestering per eenheid capaciteit in het jaar van de vervangingsinvestering**

Aangezien de economische levensduur 15 jaar bedraagt, wordt een vervangingsinvestering meegenomen. Er wordt verondersteld dat 10% van de specifieke investeringskost per vermogenseenheid (zie paragraaf 6.2.3.1 Specifieke investeringskost per vermogenseenheid, pagina 26) nodig is als vervangingsinvestering voor de componenten van de biogasinstallatie excl. de vervanging van de motor. De specifieke investeringskost per vermogenseenheid van de ingrijpende wijziging van de motor (zie paragraaf 7.2.3.1 Specifieke investeringskost per vermogenseenheid, pagina 38) wordt hierbij opgeteld. **De levensduur van de te vervangen onderdelen bedraagt 10 jaar en de hoogte in jaar 0 van de vervangingsinvestering per eenheid capaciteit (I_v)** in dat jaar komt zo neer op **1.310 €/kW_e**.

6.2.3.3 **Vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0**

De **vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0 (K_v)** worden vastgelegd op **500 €/kW_e**, op basis van de mediaan van de gegevens van de marktbevragingen 2017 t.e.m. 2024 van representatieve installaties. Deze kosten bestaan uit de onderhoudskosten, kosten voor het vervangen van onderdelen, verzekeringskosten, administratieve kosten, personeelskosten, verbruiksgoederen, eventuele ontmantelingskosten en overige operationele kosten.

De bekomen kosten uit de marktbevragingen werden geïndexeerd tot het jaar 2025 volgens een werkelijke inflatie tot 2024 en een ingeschatte inflatie tussen 2024 en 2025, overeenkomstig inschattingen van het Federaal Planbureau [FPB, 2024].

Voor **GS categorie 5/1 a** worden de **jaarlijkse kosten per installatie verbonden aan de organisatie van burgerparticipatie in jaar 0 (K_{BP})** van 150 € ook in rekening gebracht bij de operationele kosten.

////////////////////////////////////

6.2.3.4 Kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0

Voor de bepaling van het injectietarief in jaar 0 staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.4.2 (Injectietarief in jaar 0, pagina 22). Er wordt verondersteld dat een interne verbrandingsmotor van 2.500 kW_e aangesloten wordt op het 1-26 kV net. Er wordt geen afslag t.o.v. de ENDEX Cal ingerekend (zie paragraaf 6.1.2.1 Procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0, pagina 24). De **kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0 (P_{IN})** is dus gelijk aan **0,00135 €/kWh**.

6.2.3.5 Marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0

Gezien de vrijgekomen warmte van de WKK wordt gebruikt bij het vergistingsproces als best beschikbare techniek (BBT) voor de verwerking van mest en OBA wordt de **marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 (P_{PBW})** niet in rekening gebracht bij de bepaling van de onrendabele top voor groene stroom.

6.2.3.6 Ingaande stoffen op jaarbasis

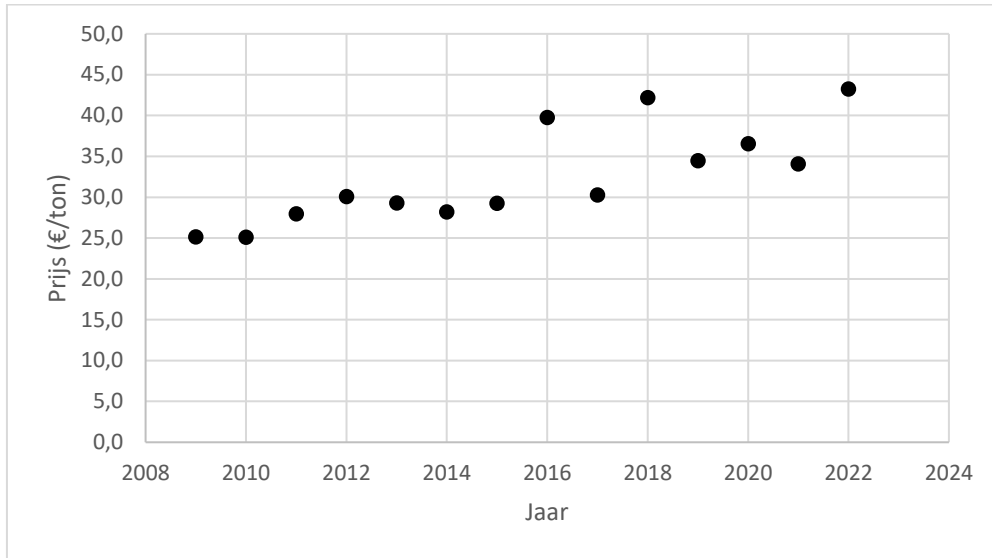
De ingaande stoffen zijn mest, maïs en OBA. De OBA-kost wordt bepaald op basis van de gegevens van 2018 t.e.m. 2022, verkregen via de marktbevragingen 2020 t.e.m. 2024 van de representatieve installaties en bedraagt 10,7 €/ton (gemiddelde van 2018 t.e.m. 2022). De OBA-prijs per jaar en per installatie wordt bepaald aan de hand van een gewogen gemiddelde.

Voor de OBA-prijs wordt een jaarlijkse stijging verondersteld van 2,00%, op basis van de algemene waarde voor inflatie (zie paragraaf 5.1.1 Jaarlijkse stijging van de Consumptieprijsindex (CPI), pagina 21).

De mestprijs wordt eveneens bepaald op basis van de gegevens van 2018 t.e.m. 2022 (gemiddelde), verkregen via de marktbevragingen 2020 t.e.m. 2024 van de representatieve installaties en bedraagt -8,82 €/ton. Hier wordt eveneens gerekend met een gewogen gemiddelde mestprijs per installatie. Er wordt aangenomen dat de mestprijs verder stabiel zal blijven, of m.a.w. dat er een jaarlijkse stijging van 0% wordt aangenomen.

Voor maïs wordt de kostprijs gebaseerd op gegevens het departement Landbouw en Visserij voor deegrijpe maïs [Departement Landbouw & Visserij, 2024]. Uit de beschikbare resultatenrekening wordt het totaal genomen van de totale variabele kosten en de totale vaste kosten. De maïsprijs schommelde in het verleden tussen 2009 en 2022 (zie Figuur 3: Evolutie van de prijs van deegrijpe maïs (€/ton) in functie van de tijd) met een verschil tussen de minimum- en maximumwaarde van ongeveer 18 €/ton. Voor de maïsprijs moet echter een prijs voor jaar 0 bepaald worden en een jaarlijkse index. In de historische prijzen wordt een stijgende fluctuerende trend waargenomen, vandaar voor de grondstofprijs voor maïs een gemiddelde van de laatste 5 jaar wordt genomen. De meest recente gegevens die beschikbaar zijn via het Departement Landbouw & Visserij, zijn deze van het kalenderjaar 2022 waardoor het gemiddelde van de gegevens 2018 t.e.m. 2022 wordt genomen. De gemiddelde kost in €/ton van de laatste 5 jaar komt volgens de data van het Departement Landbouw & Visserij neer op 38,1 €/ton. Daarnaast wordt de extra kost voor het hakselen van de maïs, het transport naar de site, het inkuilen van de maïs en de kuilfolie bepaald op basis van gegevens 2018 t.e.m. 2022, verkregen via de marktbevragingen 2019 t.e.m. 2024 voor de representatieve installaties. Voor de kalenderjaren 2021 en 2022 werden er via de marktbevraging onvoldoende data ontvangen waardoor de prijs van 2022 wordt ingeschat door de prijs van 2021 te indexeren met de aanname van de algemene inflatie van 2,0% (zie paragraaf 5.1.1 Jaarlijkse stijging van de Consumptieprijsindex (CPI), pagina 21). Deze prijs komt neer op een totale som van 11,3 €/ton (gemiddelde van 2018 t.e.m. 2022). Samen met de maïsprijs van 38,4 €/ton komt dit neer op een totale kostprijs voor maïs van 49,7 €/ton.





Figuur 3: Evolutie van de prijs van deegrijpe maïs (€/ton) in functie van de tijd

De aandelen van de verschillende ingaande stoffen (percentage ten opzichte van de totale hoeveelheid input) worden bepaald aan de hand van de marktbevragingen 2020 t.e.m. 2024 (gemiddelde van 2018 t.e.m. 2022) van de representatieve installaties. In Tabel 5 wordt een overzicht gegeven per ingaande stof (maïs, mest en OBA), wat hun aandeel is ten opzichte van de totale inputhoeveelheid, de hoeveelheid (in ton/jaar), de prijs (in €/ton) en de jaarlijkse index. De **totale hoeveelheid (massa) ingaande stoffen (M_{IS})** op jaarbasis bedraagt **59.900 ton**. Deze hoeveelheid werd bepaald aan de hand van de marktbevragingen 2020 t.e.m. 2024 (gemiddelde van 2018 t.e.m. 2022) van de representatieve installaties d.m.v. een trendlijn van de hoeveelheid ingaande stof t.o.v. het bruto vermogen. De **kosten aan ingaande stoffen per ton in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van ingaande stoffen (PO_{IS})** wordt bepaald a.d.h.v. een gewogen gemiddelde en bedraagt **10,5 €/ton**.

	Aandeel (%)	Input (ton/j)	Prijs (€/ton)	Index (%)
Maïs	12,2%	7.308	49,7	0%
Mest	25,6%	15.334	-8,82	0%
OBA	62,2%	37.258	10,7	2,00%
Totaal	100,0%	59.900	10,5	1,31%

Tabel 5: Ingaande stoffen bij agrarische en industriële vergisters bij cat 5/1a en 5/1b

Zoals hierboven beschreven is het duidelijk dat de verschillende ingaande stoffen sterk van elkaar verschillen qua kostprijs en qua veronderstelde evolutie van de kostprijs in de tijd. Daarom werd een methodologie ontwikkeld zodanig dat de kostprijs van de ingaande stoffen ($KO_{IS,t}$) in het onrendabeletoppenmodel wordt berekend als de som van de kosten/opbrengsten van de afzonderlijke componenten mest, maïs en OBA, elk met hun eigen index.

De formule die gehanteerd wordt om de kosten/opbrengsten te berekenen van de ingaande stoffen wordt in bijlage III/1 van het Energiebesluit als volgt gedefinieerd:

$$KO_{IS,t} = M_{IS} \times PO_{IS} \times (1 + i_{IS})^t$$

waarbij M_{IS} de hoeveelheid (massa) ingaande stoffen op jaarbasis bedraagt in ton; PO_{IS} de kosten of opbrengsten aan ingaande stoffen per ton in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor de aankoop van ingaande stoffen in €/ton en i_{IS} de verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de ingaande stoffen.

////////////////////////////////////

Sinds het definitief rapport van het VEKA (voorheen: VEA) 2014/1 [VEKA, 2014] wordt gebruik gemaakt van de uitdrukking voor i_{IS} zodanig dat de kostprijs/opbrengst van de ingaande stromen wordt berekend als de som van de afzonderlijke componenten, elk met hun eigen index:

$$KO_{IS,t} = M_{IS,1} \times PO_{IS,1} \times (1 + i_{IS,1})^t + M_{IS,2} \times PO_{IS,2} \times (1 + i_{IS,2})^t + M_{IS,3} \times PO_{IS,3} \times (1 + i_{IS,3})^t$$

waarbij de indices 1, 2 en 3 verwijzen naar de drie afzonderlijke componenten, nl. mest, maïs en OBA. De parameters i_{IS} is bijgevolg gelijk aan:

$$i_{IS} = \left(\frac{M_{IS,1} \times PO_{IS,1} \times (1 + i_{IS,1})^t + M_{IS,2} \times PO_{IS,2} \times (1 + i_{IS,2})^t + M_{IS,3} \times PO_{IS,3} \times (1 + i_{IS,3})^t}{M_{IS} \times PO_{IS}} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Deze formule is afhankelijk van de tijd. In het onrendabeletoppenmodel moet de **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de ingaande stoffen (i_{IS})** gegeven worden. Wanneer i_{IS} berekend wordt doorheen de jaren t op basis van de gegevens die vermeld worden in Tabel 5, wordt een gemiddelde index van **1,31%** bekomen.

6.2.3.7 Uitgaande stoffen op jaarbasis

De digestaatnaverwerking wordt mee opgenomen in de bepaling van de onrendabele top. De procesketen werd overgenomen van het het rapport van het VEKA (voorheen: VEA) van 2019 [VEKA, 2019]. Hierbij wordt aangenomen dat het ruwe digestaat volledig mechanisch wordt gescheiden in een dunne fractie die biologisch nabehandeld wordt en wordt uitgereden op het land, en een dikke fractie die gedroogd wordt door middel van de beschikbare warmte uit de bio-WKK tot 85% droge stof gehalte.

Een trendlijn werd opgesteld voor de kosten/opbrengsten van de dikke fractie op basis van de kosten/opbrengsten van de dikke fractie van de rapporten van het VEKA (voorheen: VEA) 2016 [VEKA, 2016], 2017 [VEKA, 2017] en 2018/2 [VEKA, 2018]. Enkel de resultaten van deze rapporten worden gebruikt aangezien deze gegevens werden bepaald op basis van de marktbevragingen en er tijdens deze marktbevragingen voldoende info was over het droge stof gehalte, wat niet het geval was tijdens marktbevraging 2024. Uit deze trendlijn is duidelijk af te leiden dat de prijs van de dikke fractie een stijgende trend vertoont. De prijs voor de dikke fractie wordt bepaald op basis van de trendlijn en bedraagt 7,32 €/ton.

Ook voor de kosten/opbrengsten van de dunne fractie werden een trendlijn opgesteld op basis van de gegevens van de marktbevragingen (data over kalenderjaren 2013 t.e.m. 2016 en 2020 t.e.m. 2021). Uit deze trendlijn is duidelijk af te leiden dat de prijs van de dunne fractie een stijgende trend vertoont. De prijs voor de dunne fractie wordt bepaald op basis van de trendlijn en bedraagt 7,73 €/ton.

Voor de bepaling van de totale hoeveelheid af te zetten digestaat werd uitgegaan van 1,1 ton onttrokken vocht per MWh groene warmte. Hieruit werd bepaald dat de **hoeveelheid (massa) uitgaande stoffen op jaarbasis (M_{US}) 26.800 ton be-/verwerkt digestaat** bedraagt en afgezet wordt aan **een kost aan uitgaande stoffen per ton in jaar 0 (PO_{US}) van 7,69 €/ton.**

De verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de uitgaande stoffen (i_{US}) wordt op basis van de algemene inflatie (zie paragraaf 5.1.1 Jaarlijkse stijging van de Consumptieprijsindex (CPI), pagina 21) vastgelegd op **2,0%**.



6.2.3.8 Inkomsten uit WKC's

Uit Tabel 4 (Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas, pagina 20) blijkt dat de bandingfactor voor WKK cat. 5/1.a.1 onder de aftopping van 1,00 ligt. De **bandingfactor (BF_{WKK})** van **0,423** wordt ingerekend aan een waarde van **0,035 €/kWh (P_{WKC})**.

6.2.4 Berekening van de onrendabele top en bandingfactor

Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	75,8
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	0,781
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt afgetopt op:	0,560

Tabel 6: Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b



6.3 Nieuwe biogasinstallaties met een bruto nominaal vermogen > 10 kW_e en ≤ 5 MW_e voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie (GS cat. 6/1a en GS cat. 6/1b)

6.3.1 Keuze van de referentie-installatie: interne verbrandingsmotor van 1.300 kW_e op 100% biogas

Vergisting van GFT-afval gebeurt in het beheer van intercommunale afvalverwerkingsbedrijven. Omwille van gebrek aan voldoende recentere gegevens over installaties in deze categorie zijn de waarden voor verschillende technische en financiële parameters gebaseerd op deze van de vorige rapporten. Voor de referentie-installatie wordt uitgegaan van een biogasinstallatie inclusief WKK (interne verbrandingsmotor) op 100% (= groenfactor G) biogas met een **bruto elektrisch vermogen (U)** van **1.300 kW_e**, zoals aangenomen in het rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023]. De bestaande composteringsinstallatie is geen onderdeel van de referentie-installatie.

6.3.2 Bepaling van de technische parameters van de referentie-installatie

6.3.2.1 Bruto elektrisch en netto thermisch rendement

Het bruto elektrisch en netto thermisch rendement van de referentie-installatie in deze categorie worden overgenomen uit het rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023]. Het **bruto elektrisch rendement (η_{el})** is **39,9%** en het **netto thermisch rendement ($\eta_{th,WKK}$)** is gelijk aan **49,0%**.

De **Europese elektrische rendementsreferentiewaarde** voor de referentie-installatie op biogas is **39,5%** (na correctie voor klimaatomstandigheden en voor vermeden netverliezen) en de **Europese thermische rendementsreferentiewaarde** is **80%** (warm water als nuttige warmte).

Op basis van bovenstaande rendementen is de **RPE** gelijk aan **37,3%**. Dit betekent dat de WKK-installatie voldoet aan de voorwaarden voor een kwalitatieve WKK-installatie, overeenkomstig het bepaalde in bijlage I van het Energiebesluit. De WKK-installatie heeft bijgevolg recht op steun via WKC's.

6.3.2.2 Gemiddelde jaarlijks aantal vollasturen

Het **gemiddelde jaarlijks aantal vollasturen (VU)** wordt overgenomen uit het rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023] en is gelijk aan **7.200 uren**.

6.3.2.3 Aandeel eigenverbruik

Het **aandeel eigenverbruik voor bepaling van de netto elektriciteitsproductie (EV_{EL})** is hoger dan bij andere vergistingsinstallaties en wordt vastgelegd op **22,0%**. Dit eigenverbruik wordt overgenomen uit het rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023]. Het **deel van de bruto elektriciteitsproductie dat niet in aanmerking komt voor groenestroomcertificaten aanvaardbaar voor certificatenverplichting**, wordt vastgelegd op **2,09% (EV_{GSC})** en wordt berekend aan de hand van de technische parameters van agrarische of industriële vergisters, waarbij verondersteld wordt dat de hulpdiensten van de WKK van een GFT-vergister gelijk zijn aan deze van een agrarische of industriële vergister. De transport- en voorbehandelingsenergie is voor de representatieve installatie gelijk aan nul, waardoor EV_{GSC} gelijk is aan het aandeel hulpdiensten van de WKK-installatie.

Voor de inkomsten uit WKC's (zie paragraaf 7.3 WKK op biogas met een bruto nominaal vermogen > 10 kW_e en ≤ 5 MW_e voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie (WKK cat. 5/1.a.2 en 5/1.b.2), pagina 41) is het bij de WKB berekening echter ook nodig dat het **eigenverbruik van de WKK-installatie** gekend is. Dit wordt overgenomen van de WKK-categorie 5/1.a.2 (zie paragraaf 7.3.2.3 Aandeel eigenverbruik, pagina 41). Dit komt neer op **EV_{EL,WKK} van 2,84%**.

////////////////////////////////////

van de marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 (P_{PBW}) staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.3 (Aardgasprijs De marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 bedraagt **0,0477 €/kWh (OVW)**).

6.3.3.7 Ingaande stoffen op jaarbasis

Er wordt uitgegaan van een **hoeveelheid (massa) GFT op jaarbasis (M_{IS})** van **36.700 ton**, zoals aangenomen in het rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023]. De gate fee wordt bepaald op basis van gegevens opgeleverd via de marktbevragingen 2020 t.e.m. 2024 (gemiddelde van prijzen voor de kalenderjaren 2018 t.e.m. 2022) van de representatieve installaties. De **kost aan GFT per ton in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van het GFT (PO_{IS})** bedraagt **-83,6 €/ton**.

De **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de uitgaande stoffen (i_{US})** wordt op basis van de algemene inflatie (zie paragraaf 5.1.1 Jaarlijkse stijging van de Consumptieprijnsindex (CPI), pagina 21) vastgelegd op **2,0%**.

6.3.3.8 Uitgaande stoffen op jaarbasis

Omdat GFT-afval verplicht moet worden verwerkt tot compost (afvalstoffenwetgeving), wordt het digestaat afgezet aan een composteringsinstallatie, ofwel extern, maar meestal ter plaatse. Daarom wordt een gelijke kost gerekend voor het digestaat. De **kost aan uitgaande stoffen per ton in jaar 0 (PO_{US})** wordt vastgelegd op **83,6 €/ton**. Voor het digestaat wordt uitgegaan van een **hoeveelheid (massa) uitgaande stoffen op jaarbasis van 31.000 ton** digestaat, zoals aangenomen in het rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023].

De **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de uitgaande stoffen (i_{US})** wordt op basis van de algemene inflatie (zie paragraaf 5.1.1 Jaarlijkse stijging van de Consumptieprijnsindex (CPI), pagina 21) vastgelegd op **2,0%**.

6.3.3.9 Inkomsten uit WKC's

Uit Tabel 4 (Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas, pagina 20) blijkt dat de bandingfactor voor WKK cat. 5/1.a.2 boven de aftopping van 1,00 ligt. De **bandingfactor (BF_{WKC})** van **1,00** wordt ingerekend aan een waarde van **0,035 €/kWh (P_{WKC})**.

6.3.4 Berekening van de onrendabele top en bandingfactor

Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 6/1a en GS categorie 6/1b	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	96,5
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	0,995
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt afgetopt op:	0,560

Tabel 7: Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 6/1a en GS categorie 6/1b

////////////////////////////////////

6.4.3 Bepaling van de financiële parameters van de referentie-installatie

6.4.3.1 Specifieke investeringskost per vermogenseenheid

De **specifieke investeringskost per vermogenseenheid (K_i)** voor de referentie-installatie in deze categorie wordt vastgelegd op **4.900 €/kW_e**, op basis van de waarde die aangenomen is voor GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b, rekening houdend met een schaalfactor ten opzichte van kleinere vermogens voor het bio-WKK-gedeelte op basis van BHKW-kenndaten 2014/2015 [BHKW, 2014]. De overige kosten van de biogasininstallatie werden niet herschaald en gewoon overgenomen van GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b.

6.4.3.2 Hoogte in jaar 0 van de vervangingsinvestering per eenheid capaciteit in het jaar van de vervangingsinvestering

Aangezien de economische levensduur 15 jaar bedraagt, wordt een vervangingsinvesteringskost meegenomen. Er wordt verondersteld dat 10% van de specifieke investeringskost per vermogenseenheid (zie paragraaf 6.4.3.1 Specifieke investeringskost per vermogenseenheid, pagina 35) nodig is als vervangingsinvestering voor de componenten van de biogasininstallatie excl. de vervanging van de motor. De specifieke investeringskost per vermogenseenheid van de ingrijpende wijziging van de motor (zie paragraaf 7.4.3.1 Specifieke investeringskost per vermogenseenheid, pagina 44) wordt hierbij opgeteld. De **levensduur van de te vervangen onderdelen** bedraagt **10 jaar** en de **hoogte in jaar 0 van de vervangingsinvestering per eenheid capaciteit (I_v)** in dat jaar komt zo neer op **1.140 €/kW_e**.

6.4.3.3 Vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0

De **vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0 (K_v)** van de referentie-installatie in deze categorie worden vastgelegd op **420 €/kW_e voor GS categorie 10/1 b**, op basis van de waarde die aangenomen is voor GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b, rekening houdend met een schaalfactor ten opzichte van kleinere vermogens voor het bio-WKK gedeelte op basis van BHKW-kenndaten 2014/2015 [BHKW, 2014]. De overige kosten van de biogasininstallatie werden niet herschaald en gewoon overgenomen van GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b.

Voor **GS categorie 10/1 a** worden de **jaarlijkse kosten per installatie verbonden aan de organisatie van burgerparticipatie in jaar 0 (K_{BP})** van € 700 ook in rekening gebracht bij de operationele kosten.

6.4.3.4 Kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0

Voor de bepaling van het injectietarief in jaar 0 staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.4.2 (Injectietarief in jaar 0, pagina 22). Er wordt verondersteld dat een interne verbrandingsmotor van 7.000 kW_e aangesloten wordt op het 1-26 kV net. Er wordt geen afslag t.o.v. de ENDEX Cal ingerekend (zie paragraaf 6.1.2.1 Procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0, pagina 24). De **kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0** is dus gelijk aan **0,00135 €/kWh**.

6.4.3.5 Marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0

Gezien de vrijgekomen warmte van de WKK wordt gebruikt bij het vergistingsproces als BBT-gerelateerde verwerking van mest en OBA wordt **de marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in het jaar 0** niet in rekening gebracht.

6.4.3.6 Ingaande stoffen op jaarbasis

De ingaande stoffen zijn mest, maïs en OBA. De eenheidsprijzen (maïs, mest en OBA) worden overgenomen van GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b. De aandelen van de verschillende ingaande stoffen (percentage ten opzichte van de totale hoeveelheid input) worden bepaald aan de hand van de marktbevragingen 2020 t.e.m. 2024 (gemiddelde van 2018 t.e.m. 2022) van de representatieve installaties. In Tabel 8 wordt een overzicht gegeven van deze deelparameters, samen met de hoeveelheid per ingaande stof (in ton/jaar). De totale

/

hoeveelheid (massa) ingaande stoffen op jaarbasis (M_{IS}) die ingevuld wordt in het onrendabeletoppenmodel bedraagt **130.000 ton**. Deze hoeveelheid werd bepaald aan de hand van de marktbevestigingen 2020 t.e.m. 2024 (gemiddelde van 2018 t.e.m. 2022) van de representatieve installaties d.m.v. een trendlijn van de hoeveelheid ingaande stof t.o.v. het bruto vermogen. De **kosten aan ingaande stoffen per ton in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van ingaande stoffen (PO_{IS})** wordt bepaald a.d.h.v. een gewogen gemiddelde en bedraagt **10,7 €/ton**.

	Aandeel (%)	Input (ton/j)	Prijs (€/ton)	Index (%)
Maïs	6,20%	8.060	49,7	0%
Mest	12,5%	16.250	-8,82	0%
OBA	81,3%	105.690	10,7	2,00%
Totaal	100,0%	130.000	10,7	1,65%

Tabel 8: Ingaande stoffen bij agrarische en industriële vergisters bij cat 10/1a en 10/1b

De methode om de **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de ingaande stoffen (i_{IS})** te bepalen, wordt overgenomen van GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b. Wanneer i_{IS} berekend wordt doorheen de jaren t op basis van de gegevens die vermeld worden in Tabel 8, wordt een gemiddelde index van **1,65%** bekomen.

6.4.3.7 Uitgaande stoffen op jaarbasis

De methode van digestaatbehandeling en de eenheidsprijzen van de dikke en dunne fractie worden overgenomen van GS categorie 5/1a en GS categorie 5/1b. Zo wordt bepaald dat de **hoeveelheid (massa) uitgaande stoffen op jaarbasis (M_{US}) 32.100 ton** be-/verwerkt digestaat bedraagt en afgezet wordt aan een **kost aan uitgaande stoffen per ton in jaar 0 (PO_{US}) van 7,64 €/ton**.

De **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de uitgaande stoffen (i_{US})** wordt op basis van de algemene inflatie (zie paragraaf 5.1.1 Jaarlijkse stijging van de Consumptieprijsindex (CPI), pagina 21) vastgelegd op **2,0%**.

6.4.3.8 Inkomsten uit WKC's

Uit Tabel 4 (Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas, pagina 20) blijkt dat de bandingfactor voor WKK cat. 6/1.a onder de aftopping van 1,00 ligt. De **bandingfactor (BF_{WKC})** van **0** wordt ingerekend aan een waarde van **0,035 €/kWh (P_{WKC})**.

6.4.4 Berekening van de onrendabele top en bandingfactor

Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 10/1a en GS categorie 10/1b	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	72,2
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	0,744
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt afgetopt op:	0,560

Tabel 9: Onrendabele top en bandingfactor GS categorie 10/1a en GS categorie 10/1b

////////////////////////////////////

////////////////////////////////////

HOOFDSTUK 7. KWALITATIEVE WKK'S OP BIOGAS

////////////////////////////////////

7.1 Parameters en methodieken geldig voor alle kwalitatieve WKK's op biogas

7.1.1 Technische parameters en methodieken

7.1.1.1 Vlaamse referentierendementen

Het **Vlaams elektrisch referentierendement** ($\eta_{el,ref}$) voor de brandstof biogas bedraagt **42%** en het **Vlaams thermisch referentierendement** ($\eta_{th,ref}$) voor de brandstof biogas bedraagt **70%**.

7.1.1.2 Constructieperiode

De **constructieperiode** (T_c) wordt gedefinieerd als de gemiddelde tijd tussen de volledige investering en het jaar van indienstneming en wordt vastgelegd op **1 jaar** voor biogasprojectcategorieën WKK.

7.1.2 Financiële parameters en methodieken

7.1.2.1 Procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0

De procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0 wordt overgenomen van het OT-rapport van het VEKA 2023 [VEKA, 2023]. Dit betekent dat er voor dit rapport geen afslag wordt ingerekend.

Voor **nieuwe WKK-installaties (WKK categorie 5/1.a.1)** bedraagt de specifieke investeringskost **899 €/kW_e**.

Voor **ingrijpende wijzigingen (WKK categorie 5/1.b.1)** bedraagt de specifieke investeringskost **803 €/kW_e**. Deze kost wordt bepaald op basis van de mediaan van de gegevens van de marktbevragingen 2021 t.e.m. 2024.

7.2.3.2 Vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0

De **vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0 (K_v)** voor de referentie-installatie in deze categorie worden bepaald op basis van gegevens van de marktbevragingen 2017 t.e.m. 2024 van representatieve installaties. Deze kosten bestaan uit de onderhoudskosten, kosten voor het vervangen van onderdelen, verzekeringskosten, administratieve kosten, personeelskosten, verbruiksgoederen, eventuele ontmantelingskosten en overige operationele kosten.

De bekomen kosten uit de marktbevragingen worden geïndexeerd tot het jaar 2025 volgens de werkelijke inflatie tot 2024 en een ingeschatte inflatie tussen 2024 en 2025, overeenkomstig inschattingen van het Federaal Planbureau [FPB, 2024].

De vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0 zijn gelijk aan **231 €/kW_e**.

7.2.3.3 Kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0

Voor de bepaling van het injectietarief in jaar 0 staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.4.2 (Injectietarief in jaar 0, pagina 22). Er wordt verondersteld dat een interne verbrandingsmotor van 2.500 kW_e aangesloten wordt op het 1-26 kV net. Er wordt geen afslag t.o.v. de ENDEX Cal ingerekend (zie paragraaf 6.1.2.1 Procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0, pagina 24). De **kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0 (P_{IN})** is dus gelijk aan **0,00135 €/kWh**.

7.2.3.4 Prijs van de brandstof in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van brandstof

Voor de bepaling van de brandstofkost wordt de specifieke kost van biogas als motorbrandstof berekend. Hierbij wordt rekening gehouden met alle technische kosten die niet zijn verbonden aan de energie-omzetting (WKK). De **prijs van de brandstof in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van brandstof (P_B)** wordt vastgelegd op **0,0642€/kWh**.

7.2.3.5 Verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de brandstof

De **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de brandstof (i_B)** wordt vastgelegd op **1,31%**, op basis van de verwachte prijsstijging voor de ingaande stoffen van de agrarische of industriële vergisters (zie paragraaf 6.2.3.6 Ingaande stoffen op jaarbasis, pagina 27).

7.2.3.6 Marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0

De vermeden primaire brandstof is aardgas. Er kan aangenomen worden dat een interne verbrandingsmotor van 2.500 kW_e in categorie I4 valt (aardgasverbruik tussen 100.000 GJ en 1.000.000 GJ BVW). Voor de **marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 (P_{PBW})** staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.3 (Aardgasprijs, pagina 22). De marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 bedraagt **0,0477 €/kWh (OVW)**.



7.2.4 Berekening van de onrendabele top en bandingfactor

Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.a.1.	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	14,8
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	0,423

Tabel 10: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.a.1

Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.b.1.	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	13,0
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	0,371

Tabel 11: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.b.1



7.3 WKK op biogas met een bruto nominaal vermogen > 10 kW_e en ≤ 5 MW_e voor GFT-vergisting bij een bestaande composteringsinstallatie (WKK cat. 5/1.a.2 en 5/1.b.2)

7.3.1 Keuze van de referentie-installatie: interne verbrandingsmotor van 1.300 kW_e op 100% biogas

Zoals toegelicht in paragraaf 6.3.1 (Keuze van de referentie-installatie: interne verbrandingsmotor van 1.300 kW_e op 100% biogas, pagina 31) wordt gekozen voor een WKK-installatie met een **interne verbrandingsmotor** met een **bruto elektrisch vermogen (U)** van **1.300 kW_e** op 100% (= groenfactor G) biogas.

7.3.2 Bepaling van de technische parameters van de referentie-installatie

7.3.2.1 Bruto elektrisch en netto thermisch rendement

Het bruto elektrisch en netto thermisch rendement van de referentie-installatie in deze categorie wordt overgenomen van GS categorie 6/1a en GS categorie 6/1b. Het **bruto elektrisch rendement (η_{el})** is **39,9%** en het **netto thermisch rendement (η_{th,WKK})** is gelijk aan **49,0%**.

De **Europese elektrische rendementsreferentiewaarde** voor de referentie-installatie op biogas is **39,5%** (na correctie voor klimaatomstandigheden en voor vermeden netverliezen) en de **Europese thermische rendementsreferentiewaarde** is **80%** (warm water als nuttige warmte).

Op basis van bovenstaande rendementen is de **RPE** gelijk aan **37,3%**. Dit betekent dat de WKK-installatie voldoet aan de voorwaarden voor een kwalitatieve WKK-installatie, overeenkomstig het bepaalde in bijlage I van het Energiebesluit. De WKK-installatie heeft bijgevolg recht op steun via WKC's.

7.3.2.2 Gemiddelde jaarlijks aantal vollasturen

Het **gemiddelde jaarlijks aantal vollasturen (VU)** van de referentie-installatie in deze categorie wordt overgenomen van GS categorie 6/1a en GS categorie 6/1b en is gelijk aan **7.200 uren**.

7.3.2.3 Aandeel eigenverbruik

Het **aandeel eigenverbruik voor bepaling van de netto elektriciteitsproductie (EV_{EL})** wordt vastgelegd op **2,84%**. Het eigenverbruik bestaat uit de voorbehandeling van het biogas en de hulpdiensten van de WKK. Dit aandeel wordt gelijk gesteld aan het aandeel eigenverbruik van de agrarische of industriële vergisters.

7.3.3 Bepaling van de financiële parameters van de referentie-installatie

7.3.3.1 Specifieke investeringskost per vermogenseenheid

De **specifieke investeringskost per vermogenseenheid (K_i)** voor de referentie-installatie in deze categorie gebeurt op basis van de kosten uit WKK categorieën 5/1.a.1 en 5/1.b.1, herschaald tot het vermogen van een GFT-vergister (1,3 MW_e). Deze factor werd bepaald op basis van BHKW-Kenndaten 2014-2015 [BHKW, 2014]. Volgens artikels 18 en 20 van het Ministerieel besluit van 15 maart 2023 tot vaststelling van nadere regels voor de subsidiëring van lokale besturen voor het afval- en materialenbeheer en tot opheffing van het Ministerieel besluit van 12 oktober 2017 houdende vaststelling van bepaalde werken, leveringen en diensten die in het Vlaams Gewest door of op initiatief van lokale besturen worden uitgevoerd kan een investeringspremie door OVAM bekomen worden van 20% op de specifieke investeringskost van de voorvergistingsinstallatie, met een maximum van 7.500.000 €. Voor de specifieke investeringskost wordt 20% in mindering gebracht.

Voor **nieuwe WKK-installaties (WKK categorie 5/1.a.2)** bedraagt de specifieke investeringskost **855 €/kW_e**.

Voor **ingrijpende wijzigingen (WKK categorie 5/1.b.2)** bedraagt de specifieke investeringskost **764 €/kW_e**.

////////////////////////////////////

7.3.3.2 Variabele kosten per eenheid productie in jaar 0

De **variabele kosten per eenheid productie in jaar 0 (K_{var})** voor de referentie-installatie in deze categorie zijn gelijk aan **0,0420 €/kWh_e** en worden bepaald op basis van de kosten uit WKK categorieën 5/1.a.1 en 5/1.b.1, omgerekend naar een variabele kost en herschaald tot het vermogen van een GFT-vergister (1,3 MW_e). Deze factor werd bepaald op basis van BHKW-Kenndaten 2014-2015 [BHKW, 2014].

7.3.3.3 Vermeden kost van elektriciteit bij zelfafname in jaar 0

Voor de bepaling van de **vermeden kost van elektriciteit bij zelfafname in jaar 0 ($P_{\text{EL,ZA}}$)** staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.4.3 (Vermeden kost elektriciteit bij zelfafname in jaar 0, pagina 22). Voor een interne verbrandingsmotor van 1.300 kW_e kan ervan worden uitgegaan dat deze geplaatst wordt bij een verbruiker die tot verbruikerscategorie ID behoort (2.000 MWh < verbruik < 20.000 MWh). Deze kost bedraagt **0,179€/kWh**.

7.3.3.4 Kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0

Voor de bepaling van het injectietarief in jaar 0 staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.4.2 (Injectietarief in jaar 0, pagina 22). Er wordt verondersteld dat een interne verbrandingsmotor van 1.300 kW_e aangesloten wordt op het 1-26 kV net. Er wordt geen afslag t.o.v. de ENDEX Cal ingerekend (zie paragraaf 6.1.2.1 Procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0, pagina 24). De **kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0 (P_{IN})** is dus gelijk aan **0,00135 €/kWh**.

7.3.3.5 Prijs van de brandstof in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van brandstof

Voor de bepaling van de brandstofkost werd de specifieke kost van biogas als motorbrandstof berekend. Hierbij wordt rekening gehouden met alle technische kosten die niet zijn verbonden aan de energie-omzetting (WKK). De **prijs van de brandstof in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van brandstof (P_{B})** wordt vastgelegd op **0,101 €/kWh**.

7.3.3.6 Verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de brandstof

De **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de brandstof (i_{B})** wordt vastgelegd op **2,0%**, op basis van de verwachte prijsstijging voor de ingaande stoffen van de GFT-vergister bij een bestaande composteringsinstallatie.

7.3.3.7 Marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0

De vermeden primaire brandstof is aardgas. Er kan aangenomen worden dat een interne verbrandingsmotor van 1.300 kW_e in categorie I4 valt (aardgasverbruik tussen 100.000 GJ en 1.000.000 GJ BVW). Voor de **marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 (P_{PBW})** staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.3 (Aardgasprijs , pagina 22). De marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 bedraagt **0,0477 €/kWh (OVW)**.

////////////////////////////////////

7.3.4 Berekening van de onrendabele top en bandingfactor

Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.a.2.	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	93,1
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	2,66
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt afgetopt op:	1,00

Tabel 12: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.a.2

Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.b.2.	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	91,4
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	2,61
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt afgetopt op:	1,00

Tabel 13: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 5/1.b.2



7.4 WKK op biogas met een bruto nominaal vermogen > 5 MW_e en ≤ 20 MW_e van mest- en/of land- en tuinboungerelateerde stromen of van andere OBA of afvalstoffen, met uitsluiting van kwalitatieve wkk op stortgas of op biogas afkomstig van vergisting van afvalwater, afvalwaterzuiverings-slib, rioolwater, rioolwaterzuiverings-slib of GFT-afval (WKK cat. 6/1.a en 6/1.b)

7.4.1 Keuze van de referentie-installatie: interne verbrandingsmotor van 7 MW_e op 100% biogas

Zoals toegelicht in paragraaf 6.4.1 (Keuze van de referentie-installatie: interne verbrandingsmotor van 7.000 kW_e op 100% biogas, pagina 34) wordt gekozen voor een WKK-installatie met een interne verbrandingsmotor met een **bruto elektrisch vermogen (U)** van 7 MW_e op 100% (= groenfactor G) biogas.

7.4.2 Bepaling van de technische parameters van de referentie-installatie

7.4.2.1 Bruto elektrisch en netto thermisch rendement

Voor het bruto elektrisch en netto thermisch rendement van de referentie-installatie in deze categorie wordt uitgegaan van de waarden, gebruikt in de WKK categorieën 5/1.a.1 en 5/1.b.1. Het **bruto elektrisch rendement (η_{el})** is gelijk aan **42,4%** en het **thermisch rendement ($\eta_{th,WKK}$)** is gelijk aan **53,0%**.

De **Europese elektrische rendementsreferentiewaarde** voor de referentie-installatie op biogas is **39,7%** (na correctie voor klimaatomstandigheden en voor vermeden netverliezen) en de **Europese thermische rendementsreferentiewaarde** is **80%**.

Op basis van bovenstaande rendementen is de **RPE** gelijk aan **41,1%**. Dit betekent dat de WKK-installatie voldoet aan de voorwaarden voor een kwalitatieve WKK-installatie, overeenkomstig het bepaalde in bijlage I van het Energiebesluit. De WKK-installatie heeft bijgevolg recht op steun via WKC's.

7.4.2.2 Gemiddelde jaarlijks aantal vollasturen

Het **gemiddelde jaarlijks aantal vollasturen (VU)** van de referentie-installatie in deze categorie wordt overgenomen van de waarde gebruikt in WKK categorieën 5/1.a.1 en 5/1.b.1. Het jaarlijks aantal vollasturen is gelijk aan **8.150 uren**. Hierbij werd rekening gehouden met een verminderd aantal vollasturen gedurende het eerste exploitatiejaar.

7.4.2.3 Aandeel eigenverbruik

Het **aandeel eigenverbruik voor bepaling van de netto elektriciteitsproductie (EV_{EL})** van de referentie-installatie in deze categorie wordt overgenomen van de WKK categorieën 5/1.a.1 en 5/1.b.1 en wordt vastgelegd op **2,84%**. Het eigenverbruik van de WKK-installatie bestaat uit de voorbehandeling van het biogas en de hulpdiensten van de WKK.

7.4.3 Bepaling van de financiële parameters van de referentie-installatie

7.4.3.1 Specifieke investeringskost per vermogenseenheid

De bepaling van de **specifieke investeringskost per vermogenseenheid (K_i)** voor de referentie-installatie in deze categorie gebeurt op basis van de kosten uit WKK categorieën 5/1.a.1 en 5/1.b.1, herschaald tot het vermogen van een grotere WKK-installatie (7 MW_e). Deze factor werd bepaald op basis van BHKW-Kennaten 2014-2015 [BHKW, 2014].

Voor **nieuwe WKK-installaties (WKK categorie 6/1.a.)** bedraagt de specifieke investeringskost **729 €/kW_e**.

Voor **ingrijpende wijzigingen (WKK categorie 6/1.b.)** bedraagt de specifieke investeringskost **652 €/kW_e**.

////////////////////////////////////

7.4.3.2 Vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0

De **vaste kosten per eenheid capaciteit in jaar 0 (K_V)** voor de referentie-installatie in deze categorie zijn gelijk aan **151 €/kW_e** en worden bepaald op basis van de kosten uit WKK categorieën 5/1.a.1 en 5/1.b.1, herschaald tot het vermogen van een grotere WKK-installatie (7 MW_e). Deze factor werd bepaald op basis van BHKW-Kenndaten 2014-2015 [BHKW, 2014].

7.4.3.3 Kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0

Voor de bepaling van het injectietarief in jaar 0 staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.4.2 (Injectietarief in jaar 0, pagina 22). Er wordt verondersteld dat een interne verbrandingsmotor van 7.000 kW_e aangesloten wordt op het 1-26 kV net. Er wordt geen afslag t.o.v. de ENDEX Cal ingerekend (zie paragraaf 6.1.2.1 Procentuele afslag t.o.v. de marktwaarde elektriciteit bij verkoop in jaar 0, pagina 24). De **kost voor de geïnjecteerde elektriciteit in jaar 0 (P_{IN})** is dus gelijk aan **0,00135 €/kWh**.

7.4.3.4 Prijs van de brandstof in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van brandstof

Voor de bepaling van de brandstofkost wordt de specifieke kost van biogas als motorbrandstof berekend. Hierbij wordt rekening gehouden met alle technische kosten die niet zijn verbonden aan de energie-omzetting (WKK). De **prijs van de brandstof in jaar 0, inclusief de financieringskosten voor aankoop van brandstof (P_B)** wordt vastgelegd op **0,0585 €/kWh**.

7.4.3.5 Verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de brandstof

De **verwachte gemiddelde jaarlijkse verandering van de marktprijs van de brandstof (i_B)** wordt vastgelegd op **1,65%**, op basis van de verwachte prijsstijging voor de ingaande stoffen van de agrarische of industriële vergisters (zie paragraaf 6.4.3.6 Ingaande stoffen op jaarbasis, pagina 35).

7.4.3.6 Marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0

De vermeden primaire brandstof is aardgas. Er kan aangenomen worden dat een interne verbrandingsmotor van 7.000 kW_e in categorie I4 valt (aardgasverbruik tussen 100.000 GJ en 1.000.000 GJ BVW). Voor de **marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 (P_{PBW})** staat meer uitleg ter hoogte van paragraaf 5.3 (Aardgasprijs, pagina 22). De marktwaarde zonder toevoeging van taksen, heffingen en vermeden netkosten van de vermeden primaire brandstof voor dezelfde hoeveelheid nuttige warmte in jaar 0 bedraagt **0,0477 €/kWh (OVW)**.

////////////////////////////////////

7.4.4 Berekening van de onrendabele top en bandingfactor

Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 6/1.a	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	-0,0537
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	0

Tabel 14: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 6/1.a

Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 6/1.b	
De onrendabele top voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	-1,43
De bandingfactor voor deze projectcategorie wordt bepaald op:	0

Tabel 15: Onrendabele top en bandingfactor WKK categorie 6/1.b



////////////////////////////////////

HOOFDSTUK 8.OVERZICHT PARAMETERWAARDEN

////////////////////////////////////

8.1 Algemene parameters

	Eenheid	Waarde
b	[%]	25
IAP	[%]	15,5
i	[%]	100
r_d	[%]	4,5
E	[%]	20
i_{EL,V}	[%]	0
i_{EL,ZA}	[%]	0
i_{PBW}	[%]	0
i_{OK}	[%]	2

Tabel 16: Overzicht waarden van de algemene parameters

8.2 Specifieke parameters voor groene stroom uit biogas > 10 kW_e en ≤ 20 MW_e

	Eenheid	Cat. 5/1a en cat. 5/1b	Cat. 6/1a en cat. 6/1b	Cat. 10/1a en cat. 10/1b
U	[kW _e]	2.500	1.300	7.000
VU	[u]	8.150	7.200	8.150
Economische levensduur	[jaar]	15*	15*	15*
η_{el}	[%]	42,4	39,9	42,4
η_{th,WKK}	[%]	53,0	49,0	53,0
η_{th,ref}	[%]	70	70	70
η_{el,ref}	[%]	42	42	42
η_{th,ref,k}	[%]	90	90	90
K_i	[€/kW _e]	5.110	12.100	4.900
K_v	[€/kW _e]	Cat. 5/1a: 500 + 150/2.500 Cat. 5/1b: 500	Cat. 6/1a: 940 + 150/1.300 Cat. 6/1b: 940	Cat. 10/1a: 420 + 700/7.000 Cat. 10/1b: 420
K_{var}	[€/kWh _e]	0	0	0
I_v	[€/kW _e]	1.310	1.980	1.140
Levensduur te vervangen onderdeel	[jaar]	10	10	10
P_{PBW}	[€/kWh]	N.V.T.	0,0477	N.V.T.
M_{IS}	[ton]	59.900	36.700	130.000
P_{OIS}	[€/ton]	10,5	-83,6	10,7
M_{US}	[ton]	26.800	31.000	32.100
P_{OUS}	[€/ton]	7,69	83,6	7,64
ZA_{EL}	[%]	0*	30*	0*
P_{EL,ZA}	[€/kWh]	N.V.T.	0,179	N.V.T.
P_{EL,V}	[€/kWh]	0,123	0,123	0,123
P_{IN}	[€/kWh]	0,00135	0,00135	0,00135
EV_{EL}	[%]	11,5	22,0	11,5
EV_{EL,WKK}	[%]	2,84	2,84	2,84
EV_{GSC}	[%]	4,59	2,09	4,59
BF_{WKC}	[-]	0,423	1	0
P_{WKC}	[€/kWh]	0,035*	0,035*	0,035*
r	[%]	8,5*	8,5*	8,5*
T_r	[jaar]	15*	15*	15*
T_c	[jaar]	1	1	1

////////////////////////////////////

	Eenheid	Cat. 5/1a en cat. 5/1b	Cat. 6/1a en cat. 6/1b	Cat. 10/1a en cat. 10/1b
T_a	[jaar]	17*	17*	17*
T_b	[jaar]	17* ⁶	17* ⁶	17* ⁶
i_{IS}	[%]	1,31	2,0	1,65
i_{US}	[%]	2,0	2,0	2,0

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 17: Overzicht parameters voor groene stroom uit biogas > 10 kW_e en ≤ 20 MW_e

⁶ Aangezien er een vast steunvolume geldig is voor biogasinstallaties op basis van 15 jaar op vollast, wordt in de OT-berekening toch gerekend met T_b = 15 jaar



8.3 Specifieke parameters voor WKK op biogas > 10 kW_e en ≤ 20 MW_e

	Eenheid	Cat. 5/1.a.1	Cat. 5/1.b.1	Cat. 5/1.a.2	Cat. 5/1.b.2	Cat. 6/1.a.	Cat. 6/1.b.
U	[kW _e]	2.500	2.500	1.300	1.300	7.000	7.000
VU	[u]	8.150	8.150	7.200	7.200	8.150	8.150
Economische levensduur	[jaar]	10	10	10	10	10	10
η_{el}	[%]	42,4	42,4	39,9	39,9	42,4	42,4
η_{th,WKK}	[%]	53,0	53,0	49,0	49,0	53,0	53,0
η_{th,ref}	[%]	70	70	70	70	70	70
η_{el,ref}	[%]	42	42	42	42	42	42
η_{th,ref,k}	[%]	90	90	90	90	90	90
K_i	[€/kW _e]	899	803	855	764	729	652
K_v	[€/kW _e]	231	231	0	0	151	151
K_{Var}	[€/kWh _e]	0	0	0,0420	0,0420	0	0
P_B	[€/kWh]	0,0642	0,0642	0,101	0,101	0,0585	0,0585
P_{PBW}	[€/kWh]	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477
ZA_{EL}	[%]	0*	0*	30*	30*	0*	0*
P_{EL,ZA}	[€/kWh]	N.V.T.	N.V.T.	0,179	0,179	N.V.T.	N.V.T.
P_{EL,V}	[€/kWh]	0,123	0,123	0,123	0,123	0,123	0,123
P_{IN}	[€/kWh]	0,00135	0,00135	0,00135	0,00135	0,00135	0,00135
EV_{EL}	[%]	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
EV_{EL,WKK}	[%]	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
r	[%]	8,5*	6*	8,5*	6*	8,5*	6*
T_r	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_c	[jaar]	1	1	1	1	1	1
T_a	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_b	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*
i_B	[%]	1,31	1,31	2,0	2,0	1,65	1,65

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 18: Overzicht parameters voor WKK op biogas > 10 kW_e en ≤ 20 MW_e



////////////////////////////////////

REFERENTIELIJST

////////////////////////////////////

BHKW (2014), BHKW Kenndaten 2014/2015, Module, Anbieter, Kosten, ASUE

Departement Landbouw & Visserij (2024),
<https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/landbouw/akkerbouw/bedrijfstakresultaten-akkerbouw>,
geconsulteerd maart 2024.

Energieheffing, [Tarief van de bijdrage energiefonds | Vlaanderen.be](#), geconsulteerd maart 2024.

EURIBOR (2024a), <https://www.investing.com/rates-bonds/eur-10-years-irs-interest-rate-swap-streaming-chart>, geconsulteerd april 2024.

EURIBOR (2024b), <https://www.euribor-rates.eu/en/euribor-rates-by-year/2024/>, geconsulteerd april 2024.

EUROSTAT (2024), <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, Energy Statistics – prices of natural gas and electricity (from 2007 onwards) (nrg_pc), Gas price for industrial consumers – bi-annual data (from 2007 onwards) (nrg_pc_203) voor gasprijzen en Electricity prices for industrial consumers – bi-annual data (from 2007 onwards) (nrg_pc_205) voor elektriciteitsprijzen, geconsulteerd april 2024.

FPB (2024), website Federaal Planbureau
<http://www.plan.be/databases/17-nl-indexcijfer+der+consumptieprijzen+inflatievooruitzichten>,
geconsulteerd maart 2024.

IEA (2010), ETSAP – Technology Brief 04 – Combined Heat and Power, mei 2010, https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E04-CHP-GS-gct_ADfinal.pdf, geconsulteerd april 2024.

ICE Market data, <http://theice.com>, geconsulteerd maart 2024:

BPB-Belgian Power Base Load Futures

OLO (2024), <https://www.spaargids.be/sparen/olo-10-jaar.html?offset=9>, geconsulteerd april 2024.

VEKA (2014), Rapport 2014/1 deel 1, definitief rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2015, 30 juni 2014.

VEKA (2016), Rapport 2016 deel 1, definitief rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2017, 30 juni 2016.

VEKA (2017), Rapport 2017 deel 1, definitief rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2018, 30 juni 2017.

VEKA (2018), Rapport 2018/2 deel 1, definitief rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2019, 1 juli 2018.

VEKA (2019), Rapport 2019 deel 1, definitief rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2020, 1 juli 2019.

VEKA (2022), Rapport 2022 deel 1, definitief rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2023, 12 september 2022.

VEKA (2023), Rapport 2023 deel 1, definitief rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2023, 6 juli 2023.

VLAIO (2024), <https://www.vlaio.be/nl/subsidies-financiering/subsidedatabank/investeringsaftrek>, geconsulteerd april 2024

VREG (2024), <http://www.vreg.be>
distributie- en injectietarieven: <https://www.vreg.be/nl/distributienettarieven>⁷, geconsulteerd maart 2024.

⁷ De injectietarieven zijn een afzonderlijk tabblad bij de Exceltabel van de distributienettarieven

