



RAPPORT 2020/1

Rapport OT/Bf voor projecten met een startdatum
vanaf 1 april 2020



INHOUD

LIJST VAN TABELLEN.....	3
LIJST VAN AFKORTINGEN	4
LIJST VAN PARAMETERS.....	6
LEESWIJZER.....	8
1 INLEIDING	9
2 BANDINGFACTOREN	11
2.1 Berekeningsmethodiek.....	11
2.2 Toepassing bandingfactor.....	11
2.3 Maximale bandingfactor.....	12
3 OVERZICHT BANDINGFACTOREN.....	13
3.1 Overzicht OT/Bf voor groenestroominstallaties	13
3.2 Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas.....	14
3.3 Overzicht OT/Bf voor andere kwalitatieve WKK.....	14
4 OVERZICHT PARAMETERWAARDEN.....	15
4.1 Algemene parameters	15
4.2 Specifieke parameters voor PV > 10 kW AC-vermogen en ≤ 750 kW AC-vermogen	16
4.3 Specifieke parameters voor windturbines op land > 300 kW _e en ≤ 4,5 MW _e	17
4.4 Specifieke parameters voor groene stroom uit biogas > 10 kW _e en ≤ 20 MW _e	18
4.5 Specifieke parameters voor verbranding van biomassa > 10 kW _e en ≤ 20 MW _e	19
4.6 Specifieke parameters voor WKK op biogas > 10 kW _e en ≤ 20 MW _e	20
4.7 Specifieke parameters voor andere WKK > 10 kW _e en ≤ 50 MW _e	21
REFERENTIELIJST	25

LIJST VAN TABELLEN

TABEL 1 :	OVERZICHT OT/BF VOOR PV-INSTALLATIES EN WINDENERGIE OP LAND	13
TABEL 2 :	OVERZICHT OT/BF VOOR BIOGAS- EN BIOMASSA-INSTALLATIES.....	13
TABEL 3 :	OVERZICHT OT/BF VOOR KWALITATIEVE WKK OP BIOGAS.....	14
TABEL 4 :	OVERZICHT OT/BF VOOR ANDERE KWALITATIEVE WKK.....	14
TABEL 5:	OVERZICHT ALGEMENE PARAMETERS	15
TABEL 6:	OVERZICHT PARAMETERS VOOR PV-INSTALLATIES > 10 kW AC VERMOGEN EN ≤ 750 kW AC VERMOGEN.....	16
TABEL 7:	OVERZICHT PARAMETERS VOOR WINDTURBINES OP LAND > 300 kW _E EN ≤ 4,5 MW _E	17
TABEL 8:	OVERZICHT PARAMETERS VOOR GROENE STROOM UIT BIOGAS > 10 kW _E EN ≤ 20 MW _E	18
TABEL 9:	OVERZICHT PARAMETERS VOOR VERBRANDING VAN BIOMASSA > 10 kW _E EN ≤ 20 MW _E	19
TABEL 10:	OVERZICHT PARAMETERS VOOR WKK OP BIOGAS > 10 kW _E EN ≤ 20 MW _E	20
TABEL 11:	OVERZICHT PARAMETER VOOR ANDERE WKK >10 kW _E EN ≤ 10 MW _E	21
TABEL 12:	OVERZICHT PARAMETERS VOOR ANDERE WKK MET TURBINES > 1 MW _E EN ≤ 20 MW _E	22
TABEL 13:	OVERZICHT PARAMETERS VOOR ANDERE WKK MET TURBINES > 20 MW _E EN ≤ 50 MW _E	23

LIJST VAN PARAMETERS

Parameter	Eenheid	Omschrijving
b	[%]	Het percentage vennootschapsbelasting
BF_{WKC}	[-]	De bandingfactor berekend voor warmte-krachtscheiding
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}	[%]	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 die 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}	[€/kW _h _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-kranchcertificaten
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	[kWe]	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

//

LEESWIJZER

In dit document wordt in de eerste plaats duiding gegeven bij de reden van de opmaak van dit extra VEA OT-rapport en de berekeningsmethode hiervan.

Voor de bepaling van de wettelijk vastgelegde parameters wordt verwezen naar de bijlagen III/1 en III/2 bij het Energiebesluit en het Besluit van de Vlaamse Regering van 20 december 2019 tot wijziging van het Energiebesluit van 19 november 2010, wat betreft de stopzetting van de ZEV-premie, de verlenging van de energieleningen voor niet-commerciële instellingen en coöperatieve vennootschappen en de sloop en heropbouwpremie, en de aanpassing van de parameters voor de berekening van de onrendabele top (BS 27 december 2019).

Vooreerst wordt in dit document de methodiek van de bandingfactoren toegelicht (zie hoofdstuk 2.1). Vervolgens wordt een overzicht gegeven van alle resultaten van de berekeningen voor de onrendabele toppen (OT's) en bandingfactoren (Bf's) voor projecten met een startdatum vanaf 1 april 2020, al dan niet afgetopt (zie hoofdstuk 3).

In hoofdstuk 4 worden alle parameters weergegeven, samengevat per projectcategorie. De wijzigingen van de onrendabele toppen, bandingfactoren en parameters voor deze projectcategorieën ten opzichte van de berekeningen voor installaties met een startdatum vanaf 1 januari 2020 werden aangeduid in de tabellen in het **vet**. Voor de groenestroomprojectcategorieën die afgetopt worden (nl. de projectcategorieën m.b.t. biogas en biomassa) hebben we de extra kost voor burgerparticipatie niet doorgerekend in een nieuwe OT-berekening, gezien de categorie met burgerparticipatie op dezelfde bandingfactor zou afgetopt worden als de categorie zonder burgerparticipatie. De overige niet gewijzigde parameters van deze projectcategorieën werden overgenomen uit deel 1 van het VEA-rapport 2019 [VEA, 2019] .

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

Dit onderdeel van het rapport werd opgesteld aan de hand van gegevens die met de grootste zorg werden verzameld. Het Vlaams Energieagentschap 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: <https://www.energiesparen.be/info> .

stroom die hij produceert 0,773 GSC. Anders uitgedrukt: wanneer hij 1.299 kWh groene stroom heeft opgewekt, ontvangt hij één GSC.

2.3 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.

Voor projecten met een startdatum vanaf 1 januari 2020 worden door de minister zeven aparte maximaal toegelaten bandingfactoren vastgelegd voor:

- representatieve projectcategorieën op basis van zonne-energie met een afschrijvingstermijn van tien jaar;
- andere representatieve projectcategorieën met een afschrijvingstermijn van tien jaar;
- representatieve projectcategorieën met een afschrijvingstermijn van vijftien of zeventien jaar;
- representatieve projectcategorieën met een afschrijvingstermijn van twintig jaar;
- niet-representatieve projectcategorieën met een afschrijvingstermijn van tien jaar;
- niet-representatieve projectcategorieën met een afschrijvingstermijn van vijftien of zeventien jaar;
- niet-representatieve projectcategorieën met een afschrijvingstermijn van twintig jaar.

Het VEA vertrekt vanuit deze reeds bepaalde maximale bandingfactoren (1,00 voor projecten met een afschrijvingstermijn van tien jaar, 0,800 voor projecten met een afschrijvingstermijn van 15 of 17 jaar en 0,700 voor projecten met een afschrijvingstermijn van 20 jaar) om de aftoppingen die in dit rapport worden opgenomen, door te voeren. De Vlaamse minister, bevoegd voor het energiebeleid, kan evenwel andere maximale bandingfactoren bepalen, voor projecten met een startdatum vanaf 1 april 2020.

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

3 OVERZICHT BANDINGFACTOREN

Onderstaand overzicht geeft de resultaten weer van de berekeningen voor wat betreft de onrendabele toppen, de bandingfactoren en – waar van toepassing – de aftopping¹ voor projecten met een startdatum vanaf **1 april 2020**. Voor biogas en biomassa (GS) worden enkel de berekeningen weergegeven voor de projectcategorieën zonder burgerparticipatie, aangezien de categorieën met burgerparticipatie toch afgetopt worden op dezelfde maximale bandingfactor.

3.1 OVERZICHT OT/BF VOOR GROENESTROOMINSTALLATIES

	GS cat 2a	GS cat 2b	GS cat 2/1a	GS cat 2/1b	GS cat 3a	GS cat 3b	GS cat 4a	GS cat 4b	GS cat 4/1a	GS cat 4/1b
OT	-15,2	-15,4	45,0	44,7	25,2	24,7	25,5	25,3	3,67	3,54
Bf	0	0	0,464	0,461	0,260	0,255	0,263	0,261	0,0378	0,0365
Bf na af-topping	0	0	0,464	0,461	0,260	0,255	0,263	0,261	0,0378	0,0365

Tabel 1 : Overzicht OT/Bf voor PV-installaties en windenergie op land

	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	GS cat 15a en GS cat 15b	GS cat 16a en GS cat 16b	GS cat 17a en GS cat 17b
OT	89,7	192	89,7	268	183	-26,1
Bf	0,925	1,98	0,925	2,76	1,89	0
Bf na af-topping	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0

Tabel 2 : Overzicht OT/Bf voor biogas- en biomassa-installaties

¹ Voor de opmaak van dit rapport wordt uitgegaan van eenzelfde maximale bandingfactor als voor projecten met een startdatum in 2020 (zie ook p 12). De maximale bandingfactor is dus gelijk gesteld aan 1 (projecten met afschrijvingstermijn gelijk aan 10 jaar), gelijk gesteld aan 0,800 (projecten met afschrijvingstermijn gelijk aan 15 of 17 jaar) of gelijk gesteld aan 0,700 (projecten met een afschrijvingstermijn gelijk aan 20 jaar). De Minister kan een andere maximale bandingfactor bepalen.

3.2 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
OT	75,2	72,2	171	166
Bf	2,15	2,06	4,89	4,74
Bf na aftopping	1,00	1,00	1,00	1,00

	WKK cat 5/1.a.3	WKK cat 5/1.b.3	WKK cat 6/1.a	WKK cat 6/1.b
OT	307	160	75,5	73,1
Bf	8,77	4,57	2,16	2,09
Bf na aftopping	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 3 : Overzicht OT/Bf voor kwalitatieve WKK op biogas

3.3 OVERZICHT OT/BF VOOR ANDERE KWALITATIEVE WKK

	WKK cat 2.a	WKK cat 2.b	WKK cat 3.a	WKK cat 3.b	WKK cat 4.a	WKK cat 4.b	WKK cat 4/1.a	WKK cat 4/1.b
OT	81,4	49,9	11,8	-6,48	20,5	12,3	13,2	6,96
Bf	2,33	1,43	0,337	0	0,586	0,351	0,377	0,199
Bf na aftopping	1,00	1,00	0,337	0	0,586	0,351	0,377	0,199

	WKK cat 7.a.1	WKK cat 7.a.2	WKK cat 7.b.1	WKK cat 7.b.2	WKK cat 7.c.1	WKK cat 7.c.2
OT	11,2	-11,1	-1,93	-10,0	42,1	5,96
Bf	0,320	0	0	0	1,20	0,170
Bf na aftopping	0,320	0	0	0	1,00	0,170

	WKK cat 8.a.1	WKK cat 8.a.2	WKK cat 8.b.1	WKK cat 8.b.2	WKK cat 8.c.1	WKK cat 8.c.2
OT	46,5	14,6	12,0	-4,10	94,4	43,6
Bf	1,33	0,417	0,343	0	2,70	1,25
Bf na aftopping	1,00	0,417	0,343	0	1,00	1,00

Tabel 4 : Overzicht OT/Bf voor andere kwalitatieve WKK

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

4 OVERZICHT PARAMETERWAARDEN

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

4.1 ALGEMENE PARAMETERS

Tabel 5 bevat de waarden voor de algemene parameters die gebruikt zijn voor de OT-berekening voor projecten met een startdatum vanaf 1 april 2020. Deze parameters zijn niet gewijzigd t.o.v. het vorige VEA OT-rapport 2019 [VEA, 2019].

	Eenheid	Waarde
$P_{EL,V}$	[€/kWh]	0,0478
b	[%]	25%
IAP	[%]	13,5%
i	[%]	100%
r_d	[%]	3,0%
E	[%]	20%
$i_{EL,ZA}$	[%]	3,5%
i_{PBW}	[%]	2,5%
i_{OK}	[%]	2%

Tabel 5: Overzicht algemene parameters

4.2 SPECIFIEKE PARAMETERS VOOR PV > 10 KW AC-VERMOGEN EN ≤ 750 KW AC-VERMOGEN

	Eenheid	GS Cat. 2a en GS Cat. 2b	GS Cat. 2/1a en GS Cat. 2/1b	GS Cat. 3a en GS Cat. 3b
U	[kWe]	33	139	444
VU	[u]	899	899	899
Economische levensduur	[jaar]	15*	15*	15*
K_i	[€/kWe]	1.200	1.030	858
K_v	[€/kWe]	Cat. 2a: 15,5+5/(30/0,9); Cat. 2b: 15,5	Cat. 2/1a: 12,2+30/(125/0,9); Cat. 2/1b: 12,2	Cat. 3a: 9,50+150/(400/0,9); Cat. 3b: 9,50
l_v	[€/kWe]	121	121	121
Levensduur te vervangen onderdeel	[jaar]	12	12	12
ZA_{EL}	[%]	60%*	60%*	55%*
P_{EL,ZA}	[€/kWh]	0,201	0,110	0,104
P_{IN}	[€/kWh]	20,0% x P _{EL,V} + 0,0122	20,0% x P _{EL,V} + 0,0105	20,0% x P _{EL,V} + 0,00379
EV_{EL}	[%]	0%	0%	0%
EV_{GSC}	[%]	0%	0%	0%
r	[%]	4,75%*	4,75%*	4,75%*
T_b	[jaar]	10*	10*	10*
T_r	[jaar]	10*	10*	10*
T_c	[jaar]	-	-	-
T_a	[jaar]	10*	10*	10*
i_{EL,V}	[%]	2,5%	2,5%	2,5%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 6: Overzicht parameters voor PV-installaties > 10 kW AC vermogen en ≤ 750 kW AC vermogen

4.3 SPECIFIEKE PARAMETERS VOOR WINDTURBINES OP LAND > 300 kW_E EN ≤ 4,5 MW_E

	Eenheid	GS Cat. 4a en GS Cat. 4b	GS Cat. 4/1a en GS Cat. 4/1b
U	[kWe]	2.350	3.400
VU	[u]	2090	2.610
Economische levensduur	[jaar]	20*	20*
K_i	[€/kWe]	1.200	1.170
K_v	[€/kWe]	Cat. 4a: 40,0 + 1000/2350; Cat. 4b: 40,0	Cat. 4/1a: 28,5 + 1000/3400; Cat. 4/1b: 28,5
ZA_{EL}	[%]	0%*	0%*
P_{IN}	[€/kWh]	9,00% x P _{EL,V} + 0,00128	9,00% x P _{EL,V} + 0,00128
EV_{EL}	[%]	0%	0%
EV_{GSC}	[%]	0%	0%
r	[%]	6,5%*	6,5%*
T_b	[jaar]	20*	20*
T_r	[jaar]	20*	20*
T_c	[jaar]	1	1
T_a	[jaar]	20*	20*
i_{EL, V}	[%]	2,5%	2,5%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 7: Overzicht parameters voor windturbines op land > 300 kW_e en ≤ 4,5 MW_e

4.4 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]	2.800	1.300	7.000
VU	[u]	7.770	7.200	7.770
Economische levensduur	[jaar]	17*	17*	17*
η_{el}	[%]	42,7%	39,9%	42,7%
η_{th,WKK}	[%]	50,4%	49,0%	50,4%
η_{th,ref}	[%]	70%	70%	70%
η_{el,ref}	[%]	42%	42%	42%
η_{th,ref,k}	[%]	90%	90%	90%
K_i	[€/kW _e]	4.270	12.800	4.150
K_v	[€/kW _e]	441	774	414
K_{var}	[€/kWh _e]	0	0	0
I_v	[€/kW _e]	480	1.200	384
Levensduur te vervangen onderdeel	[jaar]	10	10	10
P_{PBW}	[€/kWh]	N.V.T.	0,0257	N.V.T.
M_{IS}	[ton]	58.700	35.000	165.000
PO_{IS}	[€/ton]	13,7	-84,5	13,7
M_{US}	[ton]	25.700	31.000	79.500
PO_{US}	[€/ton]	4,64	84,5	4,73
ZA_{EL}	[%]	0%*	30%*	0%*
P_{EL,ZA}	[€/kWh]	N.V.T.	0,110	N.V.T.
P_{IN}	[€/kWh]	0,00125	0,00132	0,00124
EV_{EL}	[%]	11,4%	22%	11,4%
EV_{EL,WKK}	[%]	2,09%	2,09%	2,09%
EV_{GSC}	[%]	3,94%	1,87%	3,94%
BF_{WKC}	[-]	1	1	1
P_{WKC}	[€/kWh]	0,035*	0,035*	0,035*
r	[%]	10,5%*	10,5%*	10,5%*
T_r	[jaar]	15*	15*	15*
T_c	[jaar]	1	1	1
T_a	[jaar]	17*	17*	17*
T_b	[jaar]	17*	17*	17*
i_{EL,V}	[%]	2,5%	2,5%	2,5%
i_{IS}	[%]	1,63%	0,0%	1,63%
i_{US}	[%]	2,0%	0,0%	2,0%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 8: Overzicht parameters voor groene stroom uit biogas > 10 kW_e en ≤ 20 MW_e

4.5 SPECIEKE PARAMETERS VOOR VERBRANDING VAN BIOMASSA > 10 KWE EN ≤ 20 MWE

	Eenheid	Cat. 15a en Cat. 15b	Cat. 16a en Cat. 16b	Cat. 17a en Cat. 17b
U	[kWe]	10.000	800	10.000
VU	[u]	5.710	3.000	7.580
Economische levensduur	[jaar]	17*	17*	17*
η_{el}	[%]	20,0%	40,5%	18,4%
$\eta_{th,WKK}$	[%]	46,9%	44,0%	48,8%
$\eta_{th,ref}$	[%]	90,0%	90,0%	90,0%
$\eta_{el,ref}$	[%]	37,0%	44,2%	37,0%
$\eta_{th,ref,k}$	[%]	90,0%	90,0%	90,0%
K_i	[€/kWe]	4.690	1.640	4.390
K_v	[€/kWe]	214	135	Cat. 17a: 217 + 0,100; Cat. 17b: 217
K_{var}	[€/kWhe]	0,00454	0	0,0136
I_v	[€/kWe]	469	145	439
Levensduur te vervangen onderdeel	[jaar]	10	10	10
P_B	[€/kWhe]	0,0338	0,0647	-0,000247
P_{PBW}	[€/kWh]	0,0294	0,0271	0,0294
ZA_{EL}	[%]	40,0%*	40,0%*	30,0%*
$P_{EL,ZA}$	[€/kWh]	0,0872	0,134	0,0872
P_{IN}	[€/kWh]	0,000638+1,26% x PEL,V	0,00155	0,000633+1,26% x PEL,V
EV_{EL}	[%]	7,00%	1,20%	13,50%
$EV_{EL,WKK}$	[%]	3,00%	1,20%	3,00%
EV_{GSC}	[%]	20,0%	10,0%	0,600%
BF_{WKC}	[-]	0	0,337	0
P_{WKC}	[€/kWh]	0,035*	0,035*	0,035*
r	[%]	10,5%*	10,5%*	10,5%*
T_r	[jaar]	15*	15*	15*
T_c	[jaar]	2	1	2
T_a	[jaar]	17*	17*	17*
T_b	[jaar]	17*	17*	17*
$i_{EL,V}$	[%]	2,5%	2,5%	2,5%
i_B	[%]	2%	2%	0%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 9: Overzicht parameters voor verbranding van biomassa > 10 kW_e en ≤ 20 MW_e

4.6 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. 5/1.a.3	Cat. 5/1.b.3	Cat. 6/1.a.	Cat. 6/1.b.
U	[kW _e]	2.800	2.800	1.300	1.300	500	500	7.000	7.000
VU	[u]	7.770	7.770	7.200	7.200	4.600	4.600	7.770	7.770
Economische levensduur	[jaar]	10	10	10	10	10	10	10	10
η_{el}	[%]	42,7%	42,7%	39,9%	39,9%	35,8%	35,8%	42,7%	42,7%
η_{th,WKK}	[%]	50,4%	50,4%	49,0%	49,0%	15,0%	15,0%	50,4%	50,4%
η_{th,ref}	[%]	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
η_{el,ref}	[%]	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
η_{th,ref,k}	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
K_i	[€/kW _e]	674	449	981	599	1.550	1.030	554	370
K_v	[€/kW _e]	86,9	86,9	0	0	194	194	59,7	59,7
K_{Var}	[€/kWh _e]	0	0	0,0121	0,0121	0	0	0	0
P_B	[€/kWh]	0,0737	0,0737	0,138	0,138	0	0	0,0765	0,0765
P_{PBW}	[€/kWh]	0,0257	0,0257	0,0257	0,0257	0,0271	0,0271	0,0257	0,0257
ZA_{EL}	[%]	0%*	0%*	30%*	30%*	0%*	0%*	0%*	0%*
P_{EL,ZA}	[€/kWh]	N.V.T.	N.V.T.	0,110	0,110	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
P_{IN}	[€/kWh]	0,00125	0,00125	0,00130	0,00130	0,00143	0,00143	0,00124	0,00124
EV_{EL}	[%]	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%
EV_{EL,WKK}	[%]	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%
r	[%]	10,5%*	10,5%*	10,5%*	10,5%*	10,5%*	10,5%*	10,5%*	10,5%*
T_r	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_c	[jaar]	1	1	1	1	1	1	1	1
T_a	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_b	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*
i_{EL,V}	[%]	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
i_B	[%]	1,63%	1,63%	0,0%	0,0%	N.V.T.	N.V.T.	1,63%	1,63%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

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

4.7 SPECIFIEKE PARAMETERS VOOR ANDERE WKK > 10 kW_E EN ≤ 50 MW_E

	Eenheid	Cat. 2.a	Cat. 2.b	Cat. 3.a	Cat. 3.b	Cat. 4.a	Cat. 4.b	Cat.4/1.a	Cat.4/1.b
U	[kW _e]	70	70	500	500	2.000	2.000	6.400	6.400
VU	[u]	4.000	4.000	3.930	3.930	4.940	4.940	5.170	5.170
η_{el}	[%]	33,9%	33,9%	37,1%	37,1%	40,7%	40,7%	43,0%	43,0%
η_{th,WKK}	[%]	54,4%	54,4%	56,5%	56,5%	60,9%	60,9%	60,1%	60,1%
η_{th,ref}	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
η_{el,ref}	[%]	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
η_{th,ref,k}	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
K_i	[€/kW _e]	2.220	1.670	1.140	760	787	525	774	553
K_{Var}	[€/kWh _e]	0,0304	0,0304	0,0196	0,0196	0,0138	0,0138	0,0131	0,0131
P_B	[€/kWh]	0,0412	0,0412	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271
P_{PBW}	[€/kWh]	0,0315	0,0315	0,0257	0,0257	0,0257	0,0257	0,0257	0,0257
ZA_{EL}	[%]	90%*	90%*	60%*	60%*	3%*	3%*	3%*	3%*
P_{EL,ZA}	[€/kWh]	0,134	0,134	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
P_{IN}	[€/kWh]	0,00806	0,00806	0,00183	0,00183	0,00667	0,00667	0,00320	0,00320
EV_{EL}	[%]	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	2,5%	2,5%	1,0%	1,0%
r	[%]	10,5%*	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%
T_r	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_c	[jaar]	1	1	1	1	1	1	1	1
T_a	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_b	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*	10*
i_{EL,V}	[jaar]	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
i_B	[jaar]	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 11: Overzicht parameter voor andere WKK >10 kW_e en ≤ 10 MW_e

	Eenheid	Cat.7.a.1	Cat.7.a.2	Cat.7.b.1	Cat.7.b.2	Cat.7.c.1	Cat.7.c.2
U	[kW _e]	7.000	7.000	5.000	5.000	9.000	9.000
VU	[u]	7.470	7.470	5.700	5.700	7.330	7.330
η_{el}	[%]	24,2%	24,2%	9,50%	9,50%	26,8%	26,8%
η_{th,WKK}	[%]	66,9%	66,9%	84,5%	84,5%	59,3%	59,3%
η_{th,ref}	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%
η_{el,ref}	[%]	50%	50%	50%	50%	50%	50%
η_{th,ref,k}	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%
K_i	[-€/kW _e]	1.750	875	1.170	820	2070	1040
K_{Var}	[-€/kWh]	0,0115	0,0115	0,00614	0,00614	0,0140	0,0140
P_B	[-€/kWh]	0,0296	0,0296	0,0296	0,0296	0,0296	0,0296
P_{PBW}	[-€/kWh]	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281	0,0281
ZA_{EL}	[%]	80%*	80%*	80%*	80%*	80%*	80%*
P_{EL,ZA}	[-€/kWh]	0,0789	0,0789	0,0789	0,0789	0,0789	0,0789
P_{IN}	[-€/kWh]	0,00147	0,00147	0,00151	0,00151	0,00146	0,00146
EV_{EL}	[%]	0,5%	0,5%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%
r	[%]	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%
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_{EL,V}	[jaar]	2%	2%	2%	2%	2%	2%
i_B	[%]	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 12: Overzicht parameters voor andere WKK met turbines > 1 MW_e en ≤ 20 MW_e

	Eenheid	Cat.8.a.1	Cat.8.a.2	Cat.8.b.1	Cat.8.b.2	Cat.8.c.1	Cat.8.c.2
U	[kW _e]	30.000	30.000	30.000	30.000	37.000	37.000
VU	[u]	7.470	7.470	5.700	5.700	7.470	7.470
η_{el}	[%]	35,7%	35,7%	9,50%	9,50%	35,7%	35,7%
η_{th,WKK}	[%]	50,0%	50,0%	84,5%	84,5%	50,0%	50,0%
η_{th,ref}	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%
η_{el,ref}	[%]	55%	55%	55%	55%	55%	55%
η_{th,ref,k}	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%
K_i	[€/kW _e]	1.280	640	1.060	530	2.050	1.030
K_{Var}	[€/kWh]	0,00943	0,00943	0,00459	0,00459	0,0140	0,0140
P_B	[€/kWh]	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268
P_{PBW}	[€/kWh]	0,0257	0,0257	0,0257	0,0257	0,0257	0,0257
ZA_{EL}	[%]	60%*	60%*	60%*	60%*	60%*	60%*
P_{EL,ZA}	[€/kWh]	0,0554	0,0554	0,0554	0,0554	0,0554	0,0554
P_{IN}	[€/kWh]	0,00110	0,00110	0,00110	0,00110	0,00110	0,00110
EV_{EL}	[%]	2,0%	2,0%	1,0%	1,0%	2,0%	2,0%
r	[%]	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%
T_r	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_c	[jaar]	2	2	2	2	2	2
T_a	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*
T_b	[jaar]	10*	10*	10*	10*	10*	10*
i_{EL,V}	[jaar]	2%	2%	2%	2%	2%	2%
i_B	[%]	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%

*: in Energiebesluit vastgelegde parameterwaarden

Tabel 13: Overzicht parameters voor andere WKK met turbines > 20 MW_e en ≤ 50 MW_e

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

REFERENTIELIJST

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

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

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