



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-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}	[%]	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 vermogenseenheid
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

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

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> .



2 BANDINGFACTOREN



2.1 BEREKENINGSMETHODIEK

In de huidige ondersteuningsmechanismen 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 primaire energiebesparing en is onderhevig aan aanpassingen ten gevolge van de evolutie van de investeringskosten, brandstofprijzen, elektriciteitsprijs ...

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

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

Bandingdeler groene stroom = 97€
 Bandingdeler warmte-krachtkoppeling = 35€

De berekeningsmethodiek voor de onrendabele top is vervat in de bijlagen bij het Energiebesluit. Bij deze methodiek werd 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 VEA 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.

2.2 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-krachtcertificaten (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 = onrendabele top, gedeeld door 97 = bandingdeler). De producent ontvangt dan voor elke 1.000 kWh groene



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.

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%
$\eta_{th,WKK}$	[%]	66,9%	66,9%	84,5%	84,5%	59,3%	59,3%
$\eta_{th,ref}$	[%]	90%	90%	90%	90%	90%	90%
$\eta_{el,ref}$	[%]	50%	50%	50%	50%	50%	50%
$\eta_{th,ref,k}$	[%]	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
Z_{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.