

# REGULERINGSKOMMISSIE VOOR ENERGIE IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

## VOORSTEL

(BRUGEL-Voorstel 20160902-17)

met betrekking tot de vermenigvuldigingscoëfficiënt  
toegepast op warmtekrachtkoppeling in collectieve  
huisvesting – Analyse van de economische parameters

2 september 2016

## Inhoudsopgave

1	Context en juridische grondslag.....	3
2	Waarde van de economische parameters.....	5
2.1	Investeringskost.....	5
2.2	Premies.....	6
2.2.1	Investeringspremie van het Gewest.....	6
2.2.2	Fiscaal voordeel .....	6
2.3	Prijs van de elektriciteit.....	7
2.3.1	Waarde van de zelf verbruikte elektriciteit.....	7
2.3.2	Geïnjecteerde elektriciteit .....	7
2.3.3	“Prijsselek” .....	7
2.4	Prijs van gas .....	8
2.5	Prijs van het groenestroomcertificaat.....	8
3	Berekening van de vermenigvuldigingscoëfficiënt.....	9
3.1	Coëfficiënten volgens de formule van het besluit.....	9
3.2	Werkelijke rentabiliteit met de coëfficiënten die voortvloeien uit de formule.....	10
3.2.1	Hypothesen.....	10
3.2.2	Berekening van de rentabiliteit .....	12
3.3	Voorstel Brugel - Vereiste coëfficiënten voor een werkelijke terugverdientijd van vijf jaar	13
4	Conclusies.....	14

## Lijst van de tabellen

Tabel 1:	Gemiddelde specifieke kostprijzen – Op basis van de steekproef.....	5
Tabel 2:	Gemiddelde specifieke kostprijzen – Op basis van de trendcurve .....	5
Tabel 3:	Weerhouden specifieke gemiddelde kostprijzen.....	6
Tabel 4:	Coëfficiënten volgens de formule van het besluit .....	9
Tabel 5:	O&M: Continu onderhoud .....	10
Tabel 6:	O&M: Grote revisie na vijf jaar .....	10
Tabel 7:	O&M: Beheer en opvolging.....	11
Tabel 8:	Werkelijke rentabiliteit van de installaties met de coëfficiënten berekend volgens de formule van het besluit.....	12
Tabel 9:	Vereiste coëfficiënten om een werkelijke eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar te halen	13
Tabel 10:	Werkelijke rentabiliteit van de installaties met de vereiste coëfficiënten om een eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar te halen.....	13
Tabel 11:	Door Brugel voorgestelde coëfficiënten .....	14

## I Context en juridische grondslag

Artikel 21 §1 van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2015 betreffende de promotie van groene elektriciteit, hierna genoemd “besluit groene elektriciteit”, voert de volgende formule in voor de **vermenigvuldigingscoëfficiënt (VC) voor warmtekrachtkoppelingsinstallaties**:

$$coef = \frac{\frac{(1.3 invest_c - premie_c)}{(5 \times \frac{3}{0.35})} - 0.35prijs_{elek} + 0.39prijs_{gas}}{0.25prijs_{gsc}}$$

Deze formule weerspiegelt, door rekening te houden met de inkomsten en kosten van een warmtekrachtkoppelingsinstallatie, de VC die is vereist om een eenvoudige forfaitaire terugverdientijd van vijf jaar te garanderen. De VC wordt toegepast op het aantal GSC's dat aan de installatie werd toegekend, en **wordt slechts onder bepaalde voorwaarden toegekend**:

- Het moet gaan om een hoogrenderende warmtekrachtkoppelingsinstallatie op aardgas, door Brugel gecertificeerd met het oog op de toekenning van GSC's en/of GO's,
- De installatie moet haar geproduceerde nuttige warmte, in termen van geleverde MWh, voor meer dan 75% leveren aan meerdere residentiële afnemers. In dit voorstel gaat men uit van de hypothese dat dit overeenstemt met een installatie geïnstalleerd in een collectieve woning;
- De installatie moet “goed gedimensioneerd” zijn (de definitie van “goede dimensionering” wordt overigens vermeld in het besluit).

**De parameters van de formule** worden als volgt gedefinieerd in het besluit:

- "coef" staat voor de vermenigvuldigingscoëfficiënt van het aantal toegekende groenestroomcertificaten;
- "invest<sub>c</sub>" staat voor de gemiddelde eenheidskostprijs van een warmtekrachtkoppelingsinstallatie op aardgas, met inbegrip van de kosten voor de aansluiting op het distributienet, de kosten voor de bidirectionele meter en de administratieve kosten die verbonden zijn aan de installatie (euro/kWelek);
- "premi<sub>c</sub>" staat voor de financiële investeringshulp (euro/kWelek) die beschikbaar is voor een warmtekrachtkoppelingsinstallatie op aardgas;
- "prijs<sub>elek</sub>" staat voor de gemiddelde prijs van de geproduceerde elektriciteit, rekening houdend met een percentage eigen verbruik vastgelegd op 20% en een aandeel verkoop aan het net vastgelegd op 80% (euro/MWh);
- "prijs<sub>gas</sub>" staat voor de gemiddelde aankoopprijs van aardgas op het net (euro/MWh);
- "prijs<sub>gsc</sub>" staat voor de gewogen gemiddelde doorverkoopprijs van groenestroomcertificaten op de markt (euro/GSC).

De waarde van deze parameters “wordt door BRUGEL binnen twee maanden die op de aanvraag van de Minister volgen meegedeeld”. In haar aanvraag heeft de Minister het advies van Brugel gevraagd voor begin september.

Dit voorstel geeft gevolg aan deze aanvraag.

Overigens bedragen **de momenteel geldende vermenigvuldigingscoëfficiënten**:

- 2 indien het totale elektrische vermogen van de installatie(s) kleiner dan of gelijk aan 50 kW is;
- 1,5 indien het totale elektrische vermogen van de installaties tussen 50 en 200 kW bedraagt;
- 1,5 indien het totale elektrische vermogen van de installatie(s) groter dan of gelijk aan 200 kW is.

## 2 Waarde van de economische parameters

### 2.1 Investeringskost

"Investc" wordt gedefinieerd als de gemiddelde eenheidskostprijs van een warmtekrachtkoppelinginstallatie op aardgas, met inbegrip van de kosten voor de aansluiting op het distributienet, de kosten voor de bidirectionele meter en de administratieve kosten die verbonden zijn aan de installatie (euro/kWelek);

Het ICEDD<sup>1</sup> heeft in opdracht van Brugel een studie voor intern gebruik uitgevoerd over de kostprijs van warmtekrachtkoppelinginstallaties in collectieve woningen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De volgende gemiddelde kostprijzen vloeien voort uit de analyse van een steekproef met 28 concrete dossiers met dit type installatie, met een vermogen van 5 tot 635 kWe<sup>2</sup>:

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
Specifieke kost [€/kWe, excl. btw]	6.845	2.987	2.214	1.543

*Tabel 1: Gemiddelde specifieke kostprijzen – Op basis van de steekproef*

Wat de bestaande vermogenscategorieën in het besluit groene elektriciteit betreft, werd de vermogenscategorie kleiner dan of gelijk aan 50 kW in tweeën gesplitst, voor een betere weergave van de realiteit van kleine installaties, die veel hogere kosten met zich meebrengen door de aanzienlijke vaste kosten.

Echter, aangezien de steekproef geen homogene spreiding vertoont over de dimensie van de elektrische vermogens, en gezien de nood aan categorisatie van de vermogens, werd ook het gemiddelde van de specifieke kostprijzen per vermogenscategorie berekend op basis van de globale trendcurve van de steekproef:

$$y = 12926x^{-0.395} \text{ met een } R^2 \text{ van } 0,8731$$

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200 <sup>3</sup>
Specifieke kost [€/kWe, excl. btw]	6.512	3.344	1.994	1.416

*Tabel 2: Gemiddelde specifieke kostprijzen – Op basis van de trendcurve*

<sup>1</sup> Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable: [www.icedd.be](http://www.icedd.be)

<sup>2</sup> De geanalyseerde gegevens zijn afkomstig van prijsopgaven en/of werkelijke facturen.

<sup>3</sup> Het gemiddelde van de trendcurve voor installaties met een vermogen groter dan of gelijk aan 200 kWe werd berekend op basis van de installaties met een vermogen tot 350 kWe.

Gezien de niet-homogene spreiding van de steekproef over het elektrisch vermogen, zijn het a priori de gemiddelde kostprijzen op basis van de trendcurve die als juister worden beschouwd en dus werden weerhouden. Voor de vermogenscategorie tussen 15 en 50 kWe is het gemiddelde op basis van de trendcurve echter hoger dan het gemiddelde van de steekproef; het is dus die laatste waarde die werd weerhouden, wegens het voorzorgsprincipe, om een te hoog steunniveau te vermijden.

Uiteindelijk worden dus de volgende specifieke gemiddelde kostprijzen weerhouden:

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
Specifieke kost [€/kWe, excl. btw]	6.512	2.987	1.994	1.416

*Tabel 3: Weerhouden specifieke gemiddelde kostprijzen*

## 2.2 Premies

“*premies*” wordt gedefinieerd als de financiële investeringshulp (euro/kWelek) die beschikbaar is voor een warmtekrachtkoppelingsinstallatie op aardgas.

### 2.2.1 Investeringspremie van het Gewest

Tot eind 2015 bestond er in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een investeringspremie voor een warmtekrachtkoppelingsinstallatie. Deze werd begin 2016 afgeschaft.

### 2.2.2 Fiscaal voordeel

Privéondernemingen genieten een fiscale aftrek van 13,5% van het bedrag dat werd geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen. Per definitie genieten ze deze enkel in het geval ze een nettowinst opleveren. Bovendien vallen overheidsbedrijven buiten het bereik van deze maatregel. Bijgevolg zal dit fiscale voordeel dus niet in overweging worden genomen.

## 2.3 Prijs van de elektriciteit

"prijslek" wordt gedefinieerd als de gemiddelde waarde van de geproduceerde elektriciteit, rekening houdend met een percentage eigen verbruik vastgelegd op 20% en een aandeel verkoop aan het net vastgelegd op 80% (euro/MWh).

### 2.3.1 Waarde van de zelf verbruikte elektriciteit

De meerderheid van de warmtekrachtkoppelingsinstallaties in collectieve woningen is elektrisch aangesloten op de meter van de gemeenschappelijke delen. In dit voorstel gaat men ervan uit dat er een contract voor elektriciteitsverbruik van het residentiële type aan deze meter verbonden is.

Voor contracten van het residentiële type is de prijs van de verbruikte elektriciteit gebaseerd op de gegevens van de simulator van BRUGEL<sup>4</sup>, voor een standaardklant die 3.500 kWh per jaar verbruikt (1.600 kWh dag + 1.900 kWh nacht). De gebruikte gegevens zijn die van Belpower International, EDF Luminus, Engie Electrabel, Energie 2030, Lampiris, Mega, Octa+ en Poweo.

Opmerking: De andere leveranciers nemen ofwel niet deel aan de simulator, of leveren niet aan de residentiële afnemers; bijgevolg worden hun prijsgegevens niet in aanmerking genomen. We herinneren eraan dat de leveranciers hun aanbiedingen die in de simulator worden opgenomen op vrijwillige basis overmaken.

Voor elke leverancier werd het meest interessante aanbod weerhouden. Daarna werd een gemiddelde van deze offertes voor de maanden juni tot augustus 2016 berekend om het effect van eventuele aanzienlijke prijschommelingen in een specifieke maand te verminderen.

Tot slot leidt het gemiddelde van deze waarden tot een gemiddelde afgeronde prijs van € 182/MWh (btw. inbegrepen<sup>5</sup>), wat wordt beschouwd als de waarde van de zelf verbruikte elektriciteit.

### 2.3.2 Geïnjecteerde elektriciteit

De geïnjecteerde elektriciteit wordt verondersteld te worden teruggekocht tegen een prijs van € 42 per MWh, wat overeenstemt met het gemiddelde van de "piekuren/daluren" van een steekproef van prijzen aangeboden door vier verschillende leveranciers voor de terugkoop van geïnjecteerde elektriciteit. Deze terugkoopcontracten zijn terug te vinden in verschillende certificatie-dossiers voor de productie-installaties voor groene stroom.

### 2.3.3 "Prijslek"

Rekening houdend met het percentage eigen verbruik dat in de parameter "prijslek" wordt vastgelegd op 20% en de injectiegraad vastgelegd op 80%, wordt de geproduceerde elektriciteit gevaloriseerd tegen een gemiddelde prijs van € 70/MWh.

---

<sup>4</sup> <http://www.brusim.be>

<sup>5</sup> Gezien het belangrijk is rekening te houden met het werkelijke voordeel van een producent die zijn eigen elektriciteit produceert/consumeert en er een contract van het residentiële type wordt verondersteld te zijn voor de meter van de gemeenschappelijke delen, wordt de prijs van elektriciteit in aanmerking genomen inclusief btw.

## 2.4 Prijs van gas

"prijsgas" wordt gedefinieerd als de gemiddelde aankoopprijs van aardgas op het net (euro/MWh).

De prijs van het verbruikte gas is gebaseerd op de gegevens van de simulator van BRUGEL<sup>6</sup>, voor een standaardklant die 12.728 kWh per jaar verbruikt. De gebruikte gegevens zijn die van EDF Luminus, Engie Electrabel, Lampiris, Mega, Octa+ en Poweo.

Opmerking: De andere leveranciers nemen ofwel niet deel aan de simulator, of leveren geen gas; bijgevolg worden hun prijsgegevens niet in aanmerking genomen. We herinneren eraan dat de leveranciers hun aanbiedingen die in de simulator worden opgenomen op vrijwillige basis overmaken.

Voor elke leverancier werd het meest interessante aanbod weerhouden. Daarna werd een gemiddelde van deze offertes voor de maanden juni tot augustus 2016 berekend om het effect van eventuele aanzienlijke prijsschommelingen in een specifieke maand te verminderen. Het gemiddelde van deze waarden levert ten slotte een gemiddelde afgeronde prijs op van € 51/MWh (btw inbegrepen<sup>7</sup>).

## 2.5 Prijs van het groenestroomcertificaat

"prijsgsc" wordt gedefinieerd als de gewogen gemiddelde doorverkoopprijs van groenestroomcertificaten op de markt (euro/GSC).

De gemiddelde prijs per transactie voor groenestroomcertificaten, gewogen voor het aantal GSC's betrokken bij de transactie, voor alle transacties uitgevoerd tijdens het tweede kwartaal van 2016, bedraagt € 82,60 per GSC.

---

<sup>6</sup> <http://www.brusim.be>

<sup>7</sup> *Aangezien het belangrijk is rekening houden met de reële prijs van gas en we te maken hebben met een warmtekoppelingsinstallatie in een collectieve woning, wordt er verondersteld een contract van het residentiële type te zijn voor de gasmeter. De prijs van gas wordt dus in aanmerking genomen inclusief btw.*



### 3 Berekening van de vermenigvuldigingscoëfficiënt

#### 3.1 Coëfficiënten volgens de formule van het besluit

In deze paragraaf wordt de coëfficiënt berekend door nauwgezet de volgende formule te volgen, vastgelegd in het besluit (zie Hoofdstuk I “Context en juridische basis”):

$$coef = \frac{\frac{(1.3 invest_c - premie_c)}{(5 \times \frac{3}{0.35})} - 0.35prijs_{elek} + 0.39prijs_{gas}}{0.25prijs_{GSC}}$$

Aangezien de eenvoudige terugverdientijd door het besluit wordt vastgelegd op vijf jaar (zie het cijfer “5” in de formule) en de andere parameters constant zijn, varieert de coëfficiënt enkel al naargelang van de investeringskosten gekoppeld aan de vermogenscategorie van de installatie. Merk op dat de formule op impliciete wijze uitgaat van een cijfer van 3.000 werkingsuren per jaar, een elektrisch rendement van 35% en een thermisch rendement van 55%. Er werd ook een factor van 130% toegepast op de investeringskosten, om op forfaitaire wijze rekening te houden met de beheers- en onderhoudskosten.

De volgende tabel bevat de toe te passen vermenigvuldigingscoëfficiënt volgens de formule vastgelegd in het besluit en de geraamde economische parameters, per vermogenscategorie:

	Eenheid	Waarde			
Vermogenscategorie	kWe	≤ 15	]15 - 50]	]50 - 200[	≥ 200
<b>Doel</b>					
Terugwintijd	Jaren	<b>5</b>			
<b>Impliciete hypothesen vervat in de formule</b>					
Meerkost investering <=> O&M	%	30%			
Elektrisch rendement	%	35%			
Thermisch rendement	%	55%			
Jaarlijkse werkingsuren	h	3.000			
Elektrisch zelfverbruik	%	20%			
<b>Economische parameters</b>					
Investeringskost	€ / kWe	6.512	2.987	1.994	1.416
Premies	€ / kWe	0			
Prijs zelfverbruikte elektriciteit	€ / MWh	182			
Prijs geïnjecteerde elektriciteit	€ / MWh	42			
Prijs gas	€ / MWh	51			
Prijs GSC	€ / GSC	82,60			
<b>Resultaten</b>					
Vermenigvuldigingscoëfficiënt	-	<b>9,34</b>	<b>4,16</b>	<b>2,71</b>	<b>1,86</b>

Tabel 4: Coëfficiënten volgens de formule van het besluit

De impliciete hypothesen gekoppeld aan de formule van het besluit resulteren in een zeer hoge coëfficiënt van 9,34 voor kleine warmtekrachtkoppelinginstallaties met een vermogen kleiner dan of gelijk aan 15 kWe. Voor hogere vermogens varieert de berekende coëfficiënt van 4,16 tot 1,86 voor installaties met een vermogen groter dan of gelijk aan 200 kWe.

## 3.2 Werkelijke rentabiliteit met de coëfficiënten die voortvloeien uit de formule

In de vorige paragraaf worden de coëfficiënten op strikte wijze berekend volgens de formule vastgelegd in het besluit. Deze formule, die een vereenvoudiging is van de realiteit om redenen van wetgevende duidelijkheid, omvat impliciet bepaalde hypothesen die niet noodzakelijk met de realiteit overeenstemmen. Bovendien is de formule gebaseerd op de eenvoudige terugverdientijd. Deze indicator heeft zijn waarde, maar houdt geen rekening met eventuele financiële stromen die nadien ontstaan, en bevat geen informatie over de rentabiliteit van de investering.

### 3.2.1 Hypothesen

Om de werkelijke rentabiliteit van de installaties in de meest realistische omstandigheden te kunnen berekenen, gaat men uit van de volgende hypothesen:

- I. Gebaseerd op de feedback van verschillende spelers in de markt van de warmtekrachtkoppeling:
  - Een deel kosten voor exploitatie en onderhoud ("O&M") gekoppeld aan het continu onderhoud, vaak uitbesteed aan een derde partij, met een kostprijs per werkingsuur volgens de volgende curve:

$$y = 0,0806x^{0,6919} \text{ [€/u]}$$

Op basis van deze curve levert de berekening van de gemiddelde specifieke kostprijs per vermogenscategorie de volgende waarden op:

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
O&M: Continu onderhoud [c€/u/kWe]	4,68	2,80	1,87	1,44

**Tabel 5: O&M: Continu onderhoud**

- Een deel exploitatie- en onderhoudskosten ("O&M") in verband met de grote revisie halfweg de levensduur van de installatie (normaal gezien na vijf jaar), volgens de volgende curve:

$$y = 509,72x^{0,8463} \text{ [€]}$$

Op basis van deze curve levert de berekening van de gemiddelde specifieke kostprijs per vermogenscategorie de volgende waarden op:

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
O&M: Grote revisie [€/kWe]	386	301	246	215

**Tabel 6: O&M: Grote revisie na vijf jaar**

- Het aantal jaarlijkse werkingsuren: 4.500 uur.

2. Gebaseerd op eigen hypothesen:

- Een deel exploitatie- en onderhoudskosten (“O&M”) in verband met het beheer en opvolging van de installatie, volgens de volgende curve:

$$y = 181,53x^{0.7041} \text{ [€]}$$

Op basis van deze curve levert de berekening van de gemiddelde specifieke kostprijs per vermogenscategorie de volgende waarden op:

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
O&M: Beheer en opvolging [€/kWe]	108	66	45	35

**Tabel 7: O&M: Beheer en opvolging**

- Een jaarlijkse inflatie van de prijzen voor elektriciteit en gas en van de exploitatie- en onderhoudskosten met 2%;
- Een meerkost van de investering van 5% voor de installaties met een vermogen groter dan of gelijk aan 200 kWe. Deze grote warmtekrachtkoppelingsinstallaties vergen immers vaak een complexere en duurdere projectleiding, studiefase en zoektocht naar financiering.

Op basis van deze hypothesen en economische parameters wordt de “gewijzigde interne rentabiliteit” (“GIR”)<sup>8</sup> gebruikt als financiële indicator voor de rentabiliteit, naast de eenvoudige terugverdientijd. De GIR wordt berekend over de verwachte levensduur van de installatie, d.w.z. 10 jaar.

---

<sup>8</sup> De GIR kan worden vergeleken met de rentevoet. Ze maakt het mogelijk om de rentabiliteit van de investering te beoordelen door te veronderstellen dat de door de installatie gegenereerde winst wordt belegd aan een gekozen rentevoet (voor de berekening werd een herbeleggingsrentevoet van 2% als hypothese genomen). De GIR vertegenwoordigt de equivalente jaarlijkse rentevoet die het initiële bedrag van de investering zou hebben opgebracht. Afhankelijk van de herkomst van de fondsen voor de initiële investering moet ze al of niet worden vergeleken met de leningrentevoet.

### 3.2.2 Berekening van de rentabiliteit

De volgende tabel bevat de werkelijke rentabiliteit van de installaties per vermogenscategorie, met de coëfficiënt berekend volgens de formule van het besluit en de bovenvermelde hypothesen (in het groen: de hypothesen die verschillen van de impliciete hypothesen in de formule van het besluit):

Vermogenscategorie	Eenheid	Waarde			
		≤ 15	]15 - 50]	]50 - 200[	≥ 200
<b>Vermenigvuldigingscoëfficiënt</b>					
Vermenigvuldigingscoëfficiënt	-	<b>9,34</b>	<b>4,16</b>	<b>2,71</b>	<b>1,86</b>
<b>Hypothesen onder reële omstandigheden</b>					
Meerkost investering	%	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>5%</b>
Elektrisch rendement	%	35%			
Thermisch rendement	%	55%			
Jaarlijkse werkingsuren	h	<b>4500</b>			
Elektrisch zelfverbruik	%	20%			
O&M: Continu onderhoud	c€ / h / kWe	<b>4,68</b>	<b>2,80</b>	<b>1,87</b>	<b>1,44</b>
O&M: Grote revisie na 5 jaar	€ / kWe	<b>386</b>	<b>301</b>	<b>246</b>	<b>215</b>
O&M: beheer en opvolging	€ / kWe	<b>108</b>	<b>66</b>	<b>45</b>	<b>35</b>
Inflatie prijs elek, gas en kosten O&M	% / jaar	<b>2%</b>			
<b>Economische parameters</b>					
Investeringskost	€ / kWe	<b>6.512</b>	<b>2.987</b>	<b>1.994</b>	<b>1.416</b>
Premies	€ / kWe	0			
Prijs zelfverbruikte elektriciteit	€ / MWh	182			
Prijs geïnjecteerde elektriciteit	€ / MWh	42			
Prijs gas	€ / MWh	51			
Prijs GSC	€ / GSC	82,60			
<b>Resultaten</b>					
Terugwintijd	Jaren	<b>3,08</b>	<b>3,33</b>	<b>3,38</b>	<b>3,69</b>
GIR	%	<b>13,61%</b>	<b>12,90%</b>	<b>12,83%</b>	<b>11,98%</b>

**Tabel 8: Werkelijke rentabiliteit van de installaties met de coëfficiënten berekend volgens de formule van het besluit**

Daaruit blijkt dat de eenvoudige terugverdientijd varieert met de vermogenscategorie, van 3,08 tot 3,69, voor een GIR gaande van 13,61% tot 11,98%. Met de coëfficiënten die op strikte wijze werden berekend volgens de formule van het besluit kan men dus een eenvoudige terugverdientijd bereiken die veel korter is dan de beoogde vijf jaar, net als een te hoge rentabiliteit.

### 3.3 Voorstel Brugel - Vereiste coëfficiënten voor een werkelijke terugverdientijd van vijf jaar

Vertrekkende van de economische parameters beschreven in hoofdstuk 2 en de analyse van de werkelijke rentabiliteit op basis van de hypothesen beschreven in paragraaf 3.2.1, worden de vereiste coëfficiënten voor een eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar met een voldoende interessante rentabiliteit weergegeven in de volgende tabel, die ter vergelijking ook de huidige coëfficiënten weergeeft:

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
Huidige coëfficiënten	2		1,5	1,5
Vereiste coëfficiënten voor eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar	6,3	3,0	2,0	1,5

**Tabel 9: Vereiste coëfficiënten om een werkelijke eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar te halen**

Met deze coëfficiënten wordt de werkelijke rentabiliteit van de installaties per vermogenscategorie berekend in de volgende tabel:

	Eenheid	Waarde			
Vermogenscategorie	kWe	≤ 15	]15 - 50]	]50 - 200[	≥ 200
<b>Vermenigvuldigingscoëfficiënt</b>					
Vermenigvuldigingscoëfficiënt	-	<b>6,3</b>	<b>3,0</b>	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>
<b>Hypothesen onder reële omstandigheden</b>					
Meerkost investering	%	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>5%</b>
Elektrisch rendement	%	35%			
Thermisch rendement	%	55%			
Jaarlijkse werkingsuren	h	<b>4500</b>			
Elektrisch zelfverbruik	%	20%			
O&M: Continu onderhoud	c€ / h / kWe	<b>4,68</b>	<b>2,80</b>	<b>1,87</b>	<b>1,44</b>
O&M: Grote revisie na 5 jaar	€ / kWe	<b>386</b>	<b>301</b>	<b>246</b>	<b>215</b>
O&M: beheer en opvolging	€ / kWe	<b>108</b>	<b>66</b>	<b>45</b>	<b>35</b>
Inflatie prijs elek, gas en kosten O&M	% / jaar	<b>2%</b>			
<b>Economische parameters</b>					
Investeringskost	€ / kWe	<b>6.512</b>	<b>2.987</b>	<b>1.994</b>	<b>1.416</b>
Premies	€ / kWe	<b>0</b>			
Prijs zelfverbruikte elektriciteit	€ / MWh	<b>182</b>			
Prijs geïnjecteerde elektriciteit	€ / MWh	<b>42</b>			
Prijs gas	€ / MWh	<b>51</b>			
Prijs GSC	€ / GSC	<b>82,60</b>			
<b>Resultaten</b>					
Terugwintijd	Jaren	<b>4,99</b>	<b>5,07</b>	<b>4,95</b>	<b>4,82</b>
GIR	%	<b>8,39%</b>	<b>8,41%</b>	<b>8,80%</b>	<b>9,20%</b>

**Tabel 10: Werkelijke rentabiliteit van de installaties met de vereiste coëfficiënten om een eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar te halen**

Buiten de categorie van de grote installaties, is het duidelijk dat de vereiste coëfficiënten om een eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar te halen duidelijk hoger liggen dan de huidige coëfficiënten. Dit is voornamelijk te wijten aan de afschaffing begin 2016 van de investeringspremie voor een warmtekrachtkoppelingsinstallatie<sup>9</sup>.

Deze vaststelling is bijzonder frappant voor de vermogenscategorie kleiner dan of gelijk aan 15 kW<sub>e</sub>, vooral in vergelijking met de huidige coëfficiënt voor deze categorie, en in vergelijking met de vereiste coëfficiënten voor de andere categorieën.

Brugel is van mening dat een coëfficiënt van 6,3 voor de vermogenscategorie kleiner dan of gelijk aan 15 kW niet evenwichtig is in vergelijking met de andere vermogenscategorieën voor warmtekrachtkoppeling, noch evenwichtig in vergelijking met andere technologieën voor hernieuwbare energie. Bovendien vreest Brugel dat de effectieve vastlegging van de coëfficiënt op 6,3 in deze categorie zal leiden tot een niet-duurzame boom in dit segment. Op basis van de feedback na een tiental jaar ervaring met de berekening en toekenning van groenestroomcertificaten voor warmtekrachtkoppelingsinstallaties, stelt Brugel vast dat de meerderheid van de werkingsproblemen optreedt bij de kleinere installaties. De voornaamste oorzaken zijn een gebrek aan projectbenadering en -beheer vanaf het ontwerp en de integratie van de installatie, een gebrek aan gecentraliseerde opvolging en professioneel onderhoud, en de lagere maturiteit van de warmtekrachtkoppelingstechnologie voor kleine installaties. Op grond van de geciteerde elementen is Brugel van mening dat het niet wenselijk is de coëfficiënt vast te leggen op 6,3 voor de vermogenscategorie kleiner dan of gelijk aan 15 kW<sub>e</sub>, maar om hem ten hoogste te plafonneren op 3,0, net als de hogere vermogenscategorie. Het spreekt voor zich dat de uiteindelijke keuze een politieke keuze is die aan de Minister toekomt.

Samengevat is Brugel dus voorstander van het vastleggen van volgende coëfficiënten per vermogenscategorie:

Vermogenscategorie [kW <sub>e</sub> ]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
Voorgestelde coëfficiënten	3,0		2,0	1,5

*Tabel 11: Door Brugel voorgestelde coëfficiënten*

## 4 Conclusies

Het besluit “groene elektriciteit” van de Regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 17 december 2015 heeft een formule ingevoerd voor de vermenigvuldigingscoëfficiënt (VC) voor “goed gedimensioneerde” warmtekrachtkoppelingsinstallaties in collectieve woningen.

---

<sup>9</sup> Het bedrag van deze premie varieerde van € 3.500 tot € 4.500, vermenigvuldigd met de vierkantswortel van het elektrisch vermogen.

De mededeling van de parameters van deze formule, die rekening houdend met de inkomsten en kosten van een warmtekrachtkoppelingsinstallatie de nodige VC weergeeft om een eenvoudige forfaitaire terugverdientijd van vijf jaar te garanderen, werd door de Minister gevraagd voor begin september.

De investeringskosten per vermogenscategorie konden worden vastgesteld op basis van een analyse van een steekproef van 28 concrete dossiers, uitgevoerd door het ICEDD in opdracht van Brugel. Dankzij deze studie heeft men bovendien de noodzaak aan splitsing van de laagste categorie, door aanzienlijke verschillen in de kosten, kunnen identificeren.

Ook de parameters “premies”, “prijs van elektriciteit”, “prijs van gas” en “prijs van groenestroomcertificaten” konden worden geëvalueerd, op basis van eigen gegevens van BRUGEL (prijs per GSC), de gegevens die door derden aan BRUGEL werden gecommuniceerd (prijzen van elektriciteit en gas), of openbare gegevens (premies).

De strikte berekening volgens de formule vastgelegd in het besluit legt de basis voor de te bepalen coëfficiënten, maar wordt uitgevoerd volgens impliciete, vereenvoudigende hypothesen in de formule en houdt geen rekening met de rentabiliteit van de investeringen. Om deze reden wordt ook de reële rentabiliteit berekend, volgens zo volledig en realistisch mogelijke hypothesen. Deze analyse van de werkelijke rentabiliteit toont aan dat men met de coëfficiënten die op strikte wijze werden berekend volgens de formule van het besluit een eenvoudige terugverdientijd kan bereiken die veel korter is dan de beoogde vijf jaar, doordat de investeringen te rendabel worden.

Daarna werden coëfficiënten berekend waarmee men een eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar kan bereiken, onder werkelijke omstandigheden en hypothesen. De berekende coëfficiënt voor de vermogenscategorie kleiner dan of gelijk aan 15 kW lijkt echter te groot ten opzichte van de huidige coëfficiënt en in vergelijking met de coëfficiënten voor de hogere vermogenscategorieën. Bovendien lijkt hij onevenwichtig in vergelijking met de steun tot andere technologieën voor hernieuwbare energie, des te meer omdat de werking van warmtekrachtkoppelingsinstallaties met dit vermogen tot nu toe vaak onvoorspelbaar en onstabiel bleek. Brugel stelt daarom voor om de coëfficiënt voor deze vermogenscategorie af te stemmen op de hogere categorie. De volgende tabel vat de huidige coëfficiënten en de door Brugel voorgestelde coëfficiënten samen. Deze coëfficiënten zouden het mogelijk maken om een voldoende rentabiliteit te bereiken teneinde investeringen te promoten, zonder echter deze installaties over-rendabel te maken.

Vermogenscategorie [kWe]	≤ 15	]15 – 50]	]50 – 200[	≥ 200
* Huidige coëfficiënten	2	1,5	1,5	1,5
* Vereiste coëfficiënten voor eenvoudige terugverdientijd van vijf jaar	3,0	2,0	1,5	1,5

\* \*

\*