



## **Toelichting bepaling tarief voor zeer- lage-temperatuur warmte - en koudelevering**

Versie

Datum        maart 2019  
Status        Definitief

## Colofon

Contactpersoon	Lex Bosselaar T +31 88 042 2495 Lex.Bosselaar@RVO.nl Croeselaan 15   Utrecht P.O. Box 8242   3503 RE Utrecht
Auteurs	Lex Bosselaar

## Inhoud

	Colofon—2
	Inleiding—4
<b>1</b>	<b>De uitgangspunten uit het warmtebesluit en warmteregeling—5</b>
1.1	Het warmtebesluit—5
1.2	De warmteregeling—5
<b>2</b>	<b>De bepaling van de tarieven—6</b>
2.1	Uitgangspunten voor de berekeningen—6
2.2	Bepaling tarief ZLT-warmte—6
2.3	Bepaling tarief koudelevering—8
<b>3</b>	<b>De resultaten—10</b>
<b>4</b>	<b>Bijlagen—11</b>

## Inleiding

In de aanpassing van de Warmtewet naar aanleiding van de evaluatie en het ontwerpbesluit tot wijziging van het Warmtebesluit is opgenomen dat er aparte tarieven kunnen worden vastgesteld voor zeer-lage-temperatuur-warmte (ZLT-warmte) en koudelevering. In de Warmteregeling worden deze tarieven vastgesteld. In deze notitie is toegelicht hoe de tarieven zijn bepaald.

Het Expertisecentrum warmte van RVO.nl heeft beschikbare gegevens gebruikt om een invulling te geven aan de methode die in het Warmtebesluit en de Warmteregeling zijn aangegeven voor het bepalen van het tarief voor zeer-lage-temperatuur warmte en voor koudelevering. De tarieven worden door de Minister van Economische Zaken en Klimaat vastgesteld en vastgelegd in de Warmteregeling. Deze rapportage geeft een toelichting op de berekening en de achterliggende gegevens.

## 1 De uitgangspunten uit het warmtebesluit en warmteregeling

### 1.1 Het warmtebesluit

In de tekst van het warmtebesluit, artikel 3 tweede lid, is aangegeven dat er voor ZLT-warmte alleen een gebruiksonafhankelijk tarief geldt.

De formule hiervoor is aangegeven in artikel 3, derde lid:

3. Voor warmte met een temperatuur categorie als bedoeld in artikel 1a, eerste lid, onderdeel c, wordt het gebruiksonafhankelijk deel:

a. voor aansluitingen voor levering van warmte met een vermogen tot en met 3 kilowatt vastgesteld met inachtneming van de formule:

$$VKw = BTw$$

b. voor aansluitingen voor levering van warmte met een vermogen vanaf 3 kilowatt vastgesteld met inachtneming van de formule:

$$VKw = BTw + Ow_{>3kW} * (AVw - 3 \text{ kW})$$

waarbij:

VKw = de vaste kosten voor levering van warmte in het jaar t;

BTw = basistarief voor aansluitingen voor levering van warmte met een vermogen tot en met 3 kilowatt;

O >3 kW = opslag per kilowatt extra vermogen van de aansluiting voor aansluitingen voor levering van warmte met een vermogen van meer dan 3 kilowatt, en

AVw = aansluitvermogen van een aansluiting voor levering van warmte volgens de leveringsovereenkomst.

Voor de levering van koude is een vergelijkbare formule opgenomen in artikel 4a, derde lid:

3. De maximumprijs die door een leverancier aan verbruiker in rekening mag worden gebracht voor de levering van koude, bedoeld in het eerste lid, onderdeel b, bedraagt niet meer dan een door de Autoriteit Consument en Markt vastgesteld bedrag dat:

a. voor aansluitingen voor levering van koude met een vermogen tot en met 2 kilowatt wordt vastgesteld met inachtneming van de formule:

$$VKk = BTK$$

b. voor aansluitingen voor levering van koude met een vermogen vanaf 2 kilowatt wordt vastgesteld met inachtneming van de formule:

$$VKk = BTK + Ok_{>2kW} * (AVk - 2 \text{ kW})$$

Waarbij:

VKk : de vaste kosten voor koude in het jaar t;

BTK : het basistarief voor koude bij een aansluiting voor levering van koude van 2 kilowatt;

Ok >2 kW: opslag voor koude per kilowatt extra vermogen van de aansluiting voor levering van koude voor aansluitingen groter dan 2 kilowatt, en

AVk : het aansluitvermogen van de aansluiting in kilowatt, zoals vastgelegd in de leveringsovereenkomst.

In de Nota van toelichting op het warmtebesluit zijn deze formules toegelicht.<sup>1</sup>

### 1.2 De warmteregeling

In de warmteregeling zijn de parameters opgenomen om de gebruiksonafhankelijke kosten voor ZLT-warmte en koude te bepalen. Dit rapport geeft de onderbouwing van deze parameters.

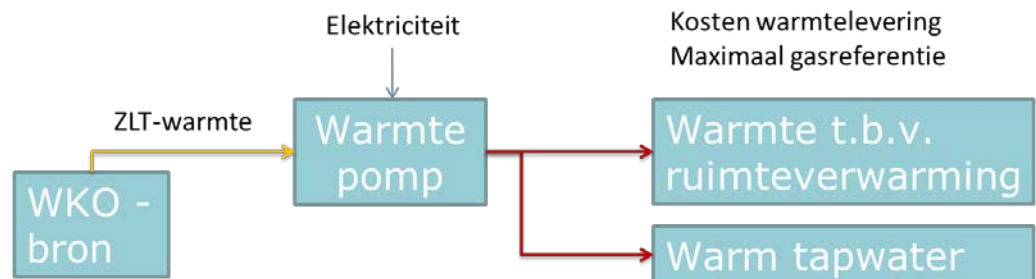
<sup>1</sup> Aanbieding ontwerpwijziging Warmtebesluit van 11 juli 2018: <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken-en-klimaat/documenten/kamerstukken/2018/07/11/aanbieding-ontwerpwijziging-warmtebesluit>

## 2 De bepaling van de tarieven

### 2.1 Uitgangspunten voor de berekeningen

#### ZLT-warmte

Voor ZLT-warmte geldt de gasreferentie. Dus het vastrecht voor ZLT-warmte moet samen met de kosten die een consument nog maakt voor het gebruik van zijn warmtepomp binnen de gasreferentie blijven. Op basis daarvan is een tarief vast te stellen voor ZLT-warmte. Voor de gasreferentie is gebruik gemaakt van de gasreferentie zoals die door de ACM voor 2017 is vastgesteld. Voor de situatie met ZLT-warmtelevering is aangenomen dat de gebruiker een eigen warmtepomp heeft. Zijn kosten bestaan dan uit het ZLT-warmtetarief en de kapitaals- en operationele kosten van zijn warmtepomp. Die moeten niet meer zijn dan de gasreferentie. Door de kosten van de warmtepomp te berekenen is te bepalen wat het tarief voor ZLT-warmte maximaal mag zijn. De berekening is uitgevoerd voor een 3 kW en een 6 kW aansluiting om de opslag voor aansluitingen groter dan 3 kW te kunnen bepalen. In figuur 1 is schematisch aangegeven wat de situatie is bij de levering van ZLT warmte vanuit een WKO-systeem. De leveringsgrens is bij de gebruiker, maar voor de warmtepomp. De warmtepomp wordt door de gebruiker geëxploiteerd. De warmtepomp is van de gebruiker of wordt door de gebruiker gehuurd. Een eventuele huur valt buiten de levering van ZLT-warmte. Indien de warmtepomp van de leveranciers is en die ook de exploitatie van de warmtepomp verzorgt, is sprake van standaard warmtelevering en geldt het betreffende tarief.



**Figuur 1: Situatie bij levering ZLT-warmte**

#### Koudelevering

Voor de bepaling van het tarief voor koudelevering is verder als uitgangspunt genomen dat een warmte koude systeem exploiteerbaar is. Uitgaande van de exploitatielasten van een gemiddeld warmte koude systeem is te berekenen hoeveel voor koude in rekening gebracht mag worden, na aftrek van het tarief voor ZLT warmte. Het ZLT-warmtetarief en het koudetarief komen samen uit op de exploitatielasten van een gemiddeld warmte koude systeem. In het warmtebesluit en de warmteregeling is aangegeven in welke gevallen het tarief voor koude geldt. Deze berekening is uitgevoerd voor een 2 en 4 kW koudevraag om de opslag voor aansluitingen groter dan 2 kW te bepalen.

### 2.2 Bepaling tarief ZLT-warmte

In de bijlage 1 is een berekening gemaakt voor de gemiddelde kosten voor een gebruiker met een 3 kW aansluiting op een ZLT-net. De berekening gaat als volgt:

- Een warmtepomp die aan de bron 3 kW ZLT-warmte afneemt levert als nuttige warmte 3,9 kW als de warmtepomp een SCOP<sup>2</sup> heeft van 4,3. Voor een SCOP van 4,3 geldt namelijk dat de verhouding tussen het elektriciteitsverbruik en de warmteafname gelijk is aan 1 op 4,3. Volgens deze verhouding geldt dus dat bij een ZLT-warmtelevering als input van de warmtepomp van 3 kW, 0,91 kW elektriciteit wordt verbruikt om in totaal 3,9 kW warmte te leveren. De geleverde warmte is namelijk gelijk aan de bronwarmte en de toegevoerde elektriciteit. Voor warmtapwater is er een voorraadvat. De voorraad warm tapwater kan worden aangevuld als er geen vraag is voor ruimteverwarming. Het vermogen voor ruimteverwarming is dus bepalend voor het vermogen van de warmtepomp.
- De aannahme is dat de warmtepomp niet de hele dag voor ruimteverwarming hoeft te werken en dat er voldoende tijd is om het voorraadvat voor tapwater op te warmen. Daarvoor is geen extra vermogen nodig voor de warmtepomp.
- De warmtepomp heeft wel een bijstook element van 2,2 kW voor piekbelasting, dus totaal een vermogen van 6,1 kW. De warmtepomp kan dan 98% van de vraag op jaarbasis voor ruimteverwarming dekken, volgens tabel 14.9 van NEN 7120<sup>3</sup>. Het bijstook element levert dan nog 2% van de warmtevraag.
- Volgens formule 14.29 van dezelfde norm is de ruimteverwarmingsvraag (in MJ) die gedekt kan worden 4000 maal het vermogen. Dus  $4000 * 6,1 = 24,4$  GJ.
- Tapwater komt daar bij. De verhouding tussen ruimteverwarming en tapwater is volgens de uitgangspunten voor berekening van de gasreferentie 79 staat tot 21. Dan is de totale warmtevraag:  $100/79 * 24,4$  GJ = 30,9 GJ en het tapwaterverbruik is 6,5 GJ.
- Dit is een redelijke waarde voor een kleine woning of appartement. Een woning op gas zou ca. 1100 m<sup>3</sup> gas gebruiken.
- De SCOP van een warmtepomp is volgens de Uniforme maatlat gebouwde omgeving<sup>4</sup> 4,3 voor ruimteverwarming en 2,4 voor tapwater.
- Met deze gegevens volgt het elektriciteitsgebruik van de warmtepomp. De warmtepomp levert 98% van de warmte ten behoeve van ruimteverwarming, oftewel  $0,98 * 24,4$  GJ = 23,9 GJ. Het elektriciteitsverbruik is dan  $23,9$  GJ / 4,3 = 5,6 GJe. Het elektriciteitsverbruik voor de opwarming van tapwater is  $6,5$  GJ / 2,4 = 2,7
- Het elektriciteitsgebruik voor het bijstookelement (2% van de totale warmtevraag van 24,4 GJ) is toegevoegd. Dit resulteert in een totaal elektriciteitsgebruik van 8,76 GJe. Dit is gelijk aan 2435 kWh.
- De elektriciteitsprijs in 2017 was gemiddeld €0,196 per kWh.
- De kosten voor elektriciteit komen dan op €477,18.
- Daarnaast is voor de operationele kosten nog €70,- aangenomen als onderhoudskosten. Een warmtepomp heeft minder onderhoud nodig dan een CV-ketel, omdat er geen brander in zit. Aangenomen is dat de onderhoudskosten de helft zijn van die van een CV-ketel.
- Voor de kapitaalslasten is uitgegaan van de vervangingskosten van de warmtepomp. Deze aanpak is ook bij de gasreferentie gekozen. De eerste aanschaf is verwerkt bij de aanschaf van de woning.
- De vervangingsinvestering voor een 3 kW warmtepomp is €5482,-. Dat is inclusief BTW en installatiekosten van €500,- (excl BTW). De kosten zijn

<sup>2</sup> SCOP = seizoensgemiddelde coëfficiënt of performance. De gemiddelde COP over het jaar. Dit wordt soms ook seasonal performce (SPF) genoemd.

<sup>3</sup> NEN7120 energieprestatie van gebouwen, zoals aangewezen in het bouwbesluit . Geldig in juli 2018. <https://www.nen.nl/NEN-Shop/Norm/NEN-7120C22012C52014-nl.htm>

<sup>4</sup> Zie de uniforme maatlat gebouwde omgeving van RVO.nl. Geconsulteerd in juli 2018. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/nationaal-expertisecentrum-warmte/instrumenten/uniforme-maatlat-gebouwde-omgeving>

gebaseerd op gemiddelde investeringen voor dergelijke systemen bij de ISDE-regeling.

- De kapitaalslasten zijn berekend conform de berekening van de kapitaalslasten voor een CV-ketel bij de gasreferentie<sup>5</sup> en komen neer op € 365,47 aan afschrijving plus €103,06 aan rentelasten. Hierbij is een levensduur van 15 jaar aangenomen.
- Alle kosten voor de gebruiker (kapitaalslasten, onderhoud en elektriciteitskosten) komen totaal op €1015,71. Bij de gasreferentie zijn de kosten die een consument maakt €1260,97 volgens de berekening van de ACM<sup>5</sup> in 2017.
- Aangezien de kosten voor een warmteafnemer niet meer mogen zijn dan bij de gasreferentie komt het maximum vastrecht voor ZLT-warmte op het verschil tussen deze kosten. Deze zijn **€245,27** voor een 3 kW aansluiting.

### **Bepaling opslag boven de 3 kW.**

Voor aansluitingen boven de 3 kW volgt dezelfde berekening voor een 6 kW aansluiting. Zie bijlage 2. De berekening is op dezelfde manier uitgewerkt als bij de 3 kW situatie.

Het maximum tarief komt op €431,45 voor een 6 kW aansluiting. De opslag is dan maximaal  $(€431,45 - €245,27)/3kW = \mathbf{€62,06-}$  per kW.

Op basis van deze gegevens wordt  $BT_w$  vastgesteld op **€245,27-** en  $O_{w>3kW}$  op **€62,06.**

## **2.3**

### **Bepaling tarief koudelevering**

Voor het tarief voor koude is gebruik gemaakt van kengetallen die aangeleverd zijn door adviesbureau KWA. Daarnaast zijn een aantal aannames gemaakt voor een gemiddeld warmte koude systeem. Hiervoor is een complex met 64 appartementen is als uitgangspunt genomen. Verder wordt uitgegaan van een eenmalige aansluitbijdrage van €836,- en een projectbijdrage van €1000,- (exclusief BTW). Deze inkomsten zijn van de totale exploitatielasten afgetrokken. Waar KWA een range hanteert is van het gemiddelde uitgegaan. De rente voor de kapitaalslasten is gelijk genomen aan die in de berekening van ACM voor de gasreferentie. In het overzicht van KWA zijn de inkomsten en uitgaven te zien voor een exploitant, dus alle kosten zijn exclusief BTW.

Voor een project met 64 appartementen met elk een 2 kW koude aansluiting en 3 kW warmteaansluiting (ZLT-warmte) komen de gemiddelde jaarlijkse exploitatielasten op €389,06 per appartement. Bij grote appartementen met een koudevraag van 4 kW (passend bij een 6 kW ZLT-warmteaansluiting) komen de exploitatielasten gemiddeld op €632,37. In de bijlage staat een toelichting op de kengetallen.

Het uitgangspunt is dat het project exploitabel moet zijn. Dan is te berekenen hoeveel er nog voor maximaal voor koude gevraagd kan worden door de leverancier door de inkomsten voor ZLT-warmte van de totale lasten af te halen.

Voor een standaard 2 kW aansluiting:

Jaarlijkse exploitatielasten voor warmte en koude: €389,06

Inkomsten voor ZLT-warmte: €202,70 (€245,27 min de BTW).

Maximum tarief voor koudelevering tot 2 kW = €389,06 - €202,70 = €186,36 per jaar (exclusief BTW). Dat is **€225,50** inclusief BTW.

Voor een grote aansluiting (4 kW):

<sup>5</sup> Zie bepaling kosten warmtelevering door de ACM 2017. <https://www.acm.nl/nl/warmtetarieven>



Jaarlijkse exploitatielasten voor warmte en koude: €632,37

De warmte-aansluiting voor ZLT-warmte is 6 kW (in lijn met een 4 kW koudevraag)

.

Inkomsten voor ZLT-warmte: €245,27 + 3 \* €62,06 = €431,45 incl. BTW.

Inkomsten voor de exploitant : €356,57 (exclusief BTW)

Maximum tarief voor koudelevering voor 4 kW: €632,37 - €356,57 = €276,80 (excl. BTW)

Opslag per kW meer dan 2 kW: (€276,80 – 186,36)/2 kW = €44,72 per kW exclusief BTW

Opslag per kW voor meer dan 2 kW : **€54,11** per kW inclusief BTW

Hiermee komt  $BT_k$  op **€225,50**. De opslag  $O_{k>2kW}$  komt op **€54,11** per kW.

### 3 De resultaten

In deze rapportage is toegelicht hoe het tarief voor ZLT-warmte en koudelevering is berekend.

Het resultaat is:

**Voor ZLT-warmte:**

Basistarief voor aansluitingen voor levering van warmte met een vermogen tot en met 3 kilowatt:

$$BT_w = \text{€}245,27$$

Opslag per kilowatt extra vermogen van de aansluiting voor aansluitingen voor levering van warmte met een vermogen van meer dan 3 kilowatt:

$$O_{w > 3 \text{ kW}} = \text{€}62,06 \text{ per kW}$$

**Voor koudelevering**

Basistarief voor koude bij een aansluiting voor levering van koude van 2 kilowatt:

$$BT_k = \text{€}222,50$$

Opslag voor koude per kilowatt extra vermogen van de aansluiting voor levering van koude voor aansluitingen groter dan 2 kilowatt:

$$O_{k > 2 \text{ kW}} = \text{€}54,11 \text{ per kW}$$

## Bijlagen

### Bijlage 1: berekening ZLT-tarief voor een 3 kW aansluiting

Gasreferentie		All electric met eigen warmtepomp	
Prijzen en kosten volgens ACM 2017 (Inclusief BTW)			
Gemiddeld verbruik	30,9 GJ	gemiddeld verbruik	30,9 GJ
		Aansluitvermogen	3 kW
		Vermogen WP	3,9 kW
		Bijstook element	2,2 kW
		Dekking Ruimteverwarming	98%
		Vraag ruimteverwarming	24,4 GJ
		Totale vraag warmte	30,9 GJ
Investering CV-ketel	2330 euro	Investering vervanging WP	5482 euro
		Levensduur	15 jaar
<b>Jaarlasten</b>		<b>jaarlasten</b>	
Afschrijving CV	199,55 euro	afschrijving WP	365,47 euro
Onderhoud CV	141,80 euro		
Vaste kosten gas	192,73 euro	onderhoud WP	70 euro
Meetkosten	25,02 euro	rente lasten	103,06 euro
<b>Totaal vast</b>	<b>559,10 euro</b>	<b>Totaal vast</b>	<b>538,53 euro</b>
		Verbruik tapwater	6,5 GJ
Verbruik warmte	30,93211 GJ	Verbruik ruimteverwarming	24,4 GJ
Rendement CV (gemi)	81%	SCOP RV	4,3
		SCOP tapwater	2,4
		Elektrische bijstook	0,49 GJe
Gasgebruik	38,28231 GJ	Benodigde elektriciteit	8,76 Gje
Verbrandingswaarde	35,17 MJ/m3	Benodigde elektriciteit	2435 kWh
Gasgebruik	1088,493 m3	Elektriciteitsprijs	0,196 Euro/kwh
gasprijs	0,644809 euro/m3		
Kosten gas	701,87 euro	kosten elektriciteit	477,18 euro
<b>Totaal variabel</b>	<b>701,87 euro</b>		<b>477,18</b>
<b>Totaal jaarlasten</b>	<b>1260,97</b>	<b>totaal jaarlasten</b>	<b>1015,71</b>
		<b>Maximaal tarief ZLT</b>	<b>245,27</b>
		Aanname is dat elektriciteitsgebruik meer dan 3000 kWh is	
NB		Belastingvrijvoet energiebelasting gaat naar basis E-gebruik	
Alle kosten inclusief BTW			

**Bijlage 2: berekening ZLT-tarief voor een 6 kW aansluiting.**

Gasreferentie		All electric met eigen warmtepomp	
Prijzen en kosten volgens ACM 2017 (inclusief BTW)			
Gemiddeld verbruik	67,4 GJ	gemiddeld verbruik	67,4 GJ
		Aansluitvermogen	6 kW
		Vermogen WP	7,8 kW
		Bijstook element	5,5 kW
		Dekking Ruimteverwarming	98%
		Vraag ruimteverwarming	53,3 GJ
		Totale vraag warmte	67,4 GJ
Investering CV-ketel	2330 euro	Investering vervanging WP	6406 euro
		Levensduur	15 jaar
<b>Jaarlasten</b>		<b>jaarlasten</b>	
Afschrijving CV	199,55 euro	afschrijving WP	427,07 euro
Onderhoud CV	141,80 euro		
Vaste kosten gas	192,73 euro	onderhoud WP	70 euro
Meetkosten	25,02 euro	rente lasten	120,43 euro
<b>Totaal vast</b>	<b>559,10 euro</b>	<b>Totaal vast</b>	<b>617,50 euro</b>
		Verbruik tapwater	14,2 GJ
Verbruik warmte	67,43383 GJ	Verbruik ruimteverwarming	53,3 GJ
Rendement CV (gemi)	81%	SCOP RV	4,3
		SCOP tapwater	2,4
		Elektrische bijstook	1,07 GJ
Gasgebruik	83,45771 GJ	Benodigde elektriciteit	19,11 GJ
Verbrandingswaarde	35,17 MJ/m <sup>3</sup>	Benodigde elektriciteit	5308 kWh
Gasgebruik	2372,98 m <sup>3</sup>	Elektriciteitsprijs	0,196 Euro/kWh
gasprijs	0,644809 euro/m <sup>3</sup>		
Kosten gas	1530,12 euro	kosten elektriciteit	1040,28 euro
<b>Totaal variabel</b>	<b>1530,12 euro</b>		<b>1040,28</b>
<b>Totaal jaarlasten</b>	<b>2089,22</b>	<b>totaal jaarlasten</b>	<b>1657,78</b>
(vast en variabel)		<b>Maximaal tarief ZLT</b>	<b>431,45</b>
NB		Aanname is dat elektriciteitsgebruik meer dan 3000 kWh is	
		Belastingvrijvoet energiebelasting gaat naar basis E-gebruik	
Alle kosten inclusief BTW			

### Bijlage 3: berekening koudelevering 2 kW koudelevering

Kosten omvatten: bronnen, terreinleiding, warmtewisselaar, appendages, regeling, balansvoorziening, inpendige leidingen, ontwerp, vergunningen, aansluitkosten, onderhoud, instandhouding, elektriciteitsverbruik van bronpompen, distributiepompen, balansering en regeltechniek.

Kosten exclusief: warmtepomp, elektriciteitsverbruik warmtepomp.

Alles exclusief BTW

Uitgangspunt per nieuwbouw woning:		Toelichting
Groote wooneenheid / gebruikersoppervlak	100 m2	Gebruikersoppervlak per wooneenheid
Benodigd verwarmingsvermogen (watt/m2)	0,04 kW/m2	Benodigd afgifte vermogen per vierkante meter gebruikersoppervlak; voor nieuwbouw ligt deze waarde tussen 20 à 40 Watt/m2
Afgiftvermogen voor warmtelevering per wooneenheid	4 kW/wooneenheid	Totaal benodigd afgiftvermogen per wooneenheid
Benodigd bodemzijdigvermogen voor warmte- levering per wooneenheid	3 kW/wooneenheid	Totaal benodigd bodemzijdig vermogen per wooneenheid voor warmtelevering
Benodigd bodemzijdigvermogen voor koude- levering per wooneenheid	2 kW/wooneenheid	Totaal benodigd bodemzijdig vermogen per wooneenheid voor koude levering (passief)
Benodigd vermogen om te balanceren per wooneenheid	1 kW/wooneenheid	Totaal benodigde balanscapaciteit die nodig is om te balanceren per wooneenheid. De balansvoorziening is doorgaans kleiner of gelijk aan het bodemzijdig vermogen voor warmte- of koude levering.
Aantal appartementen	64 wooneenheden	Totale hoeveelheid aan wooneenheden, dat is aangesloten op het warmte en koude net van het open bodemenergiesysteem
Vollasturen verwarming	1200 uur	Het aantal uren dat het Bodemenergiesysteem per jaar draait, omgerekend in vollasturen, voor warmtelevering
Vollasturen koeling	800 uur	Het aantal uren dat het Bodemenergiesysteem per jaar draait, omgerekend in vollasturen, voor koude levering
Vollasturen balancering (berekening zie hieronder)	2000 uur	Het aantal uren dat een balansvoorziening, wordt ingezet, om aanvullend koude te laden of te ontladen
SPF droge koeler	20,0 -	Seasonal Performance Factor van de balansvoorziening (droge koeler). Deze factor is van belang voor de berekening van het elektriciteitsverbruik van de balansvoorziening.
Temperatuurverschil onttrekking en infiltratie over de TSA	6,0 K	Deze waarde representeert de waarde voor de gerealiseerde delta T (= het absolute verschil tussen de onttrekkingstemperatuur en infiltratietemperatuur uitgedrukt in Kelvin). Hoe groter deze waarde hoe efficiënter het bodemenergiesysteem.
Vastrecht exploitant voor levering elektra per maand	€ 20,00 euro/maand	Tarief voor aansluiting op het elektriciteitsnet (vastrecht), op basis van het tarief volgens een grote netbeheerder (Alliander)
Prijs elektra exploitant (kWh)	€ 0,16 /kWh	Totaal tarief (variabel + belasting) per kWh voor het verbruik van elektriciteit voor de exploitant. In de prijsbepaling voor het benodigde energieverbruik van de bronpompen en regeltechniek, wordt uitgegaan van het consumententarief. De VVE brengt de elektriciteitskosten in rekening bij de exploitant. Tarief is exclusief BTW
Eenmalige aansluitkosten	€ 836,00 euro	Eenmalige aansluitkosten op het warmtenet voor de eindgebruiker Dit is nu het tarief gebaseerd op de gasreferentie. In de nieuwe warmtewet wordt het maximum gebaseerd op gemiddelde werkelijke kosten
Projectbijdrage	€ 1.000,00 euro	Eenmalige projectbijdrage door de eindgebruiker voor de realisatie van een duurzaam warmtenet (exl. BTW). De eenmalige aansluitkosten en projectbijdrage is een aanname voor nieuwe projecten. De projectbijdrage is niet gereguleerd
Aansluitkosten BAK (eenmalig)	€ 1.836,00 €/wooneenheid	Totale eenmalige aansluitkosten op het gerealiseerde warmtenet door optelling van de eenmalige aansluitkosten op het warmtenet en de projectbijdrage
Vermogen bronpomp (Vollast)	5,4 kW	Opgenomen vermogen = opvoerhoogte * druk / pomp rendement; aanname voor druk = 3,5 bar en pomp rendement 50%
Vermogen bronpomp voor balancering	0,5 kW	Opgenomen vermogen = opvoerhoogte * druk / pomp rendement; aanname voor druk = 1,0 bar en pomp rendement 50%
<b>Uitgangspunten bodemenergiesysteem (1 doublet opslagsysteem)</b>		Uitgaande van 1 doubletsysteem, inclusief wisselaar, regeling en besturing met brondiepten van 80 meter, 150 meter terreinleiding tussen de bronnen, zoet grondwater en halfhoog afgewerkte putbehuizing
Totale warmte vermogen	192 kW	Totaal benodigd warmtevermogen dat uit de bodem moet worden onttrokken voor het totale warmtenet
Totale koude vermogen	128 kW	Totaal benodigd koude vermogen dat uit de bodem moet worden onttrokken voor het totale koudenet
Totale vermogen balansvoorziening	64 kW	Totaal benodigd balansvermogen dat nodig is om te balanceren voor het totale bodemenergiesysteem
Warmtevraag wooneenheden	307,2 MWh	Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven warmte door de warmtepompen
Koudevraag wooneenheden	102,4 MWh	Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven koude aan de aangesloten wooneenheden
Warmtevraag bodemzijdig	230,4 MWh	Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven warmte door de bodem
Koudevraag bodemzijdig (passief)	102,4 MWh	Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven koude door de bodem
Balancering	128 MWh	Totale hoeveelheid jaarlijks te balanceren energie in de bodem
Vollasturen balancering	2000 uur	Het aantal vollasturen dat de balansvoorziening moet worden ingezet, om aanvullend koude te laden of ontladen
Benodigde broncapaciteit	27,59 m3/u	Benodigde broncapaciteit, uitgaande van het maximaal benodigde bodemzijdige vermogen (warmte of koude) en een delta T van 6K
Benodigde broncapaciteit voor balancering	9,20 m3/u	Benodigde broncapaciteit ten behoeve van balancering, afhankelijk van vermogen balansvoorziening en een delta T van 6K
<b>Kostenpost voorbereiding</b>		
Haalbaarheidsstudie	€ 1.500,00	Kosten geohydrologisch onderzoek van de haalbaarheid van een bodemenergie. De kosten van het bepalen van het installatieconcept van de energiecentrale en overtuiging van de opdrachtgevers is hierin niet meegenomen. Dit zijn enkel de kosten van het ondergrondse deel
Ontwerp en vergunningaanvragen	€ 5.500,00	Kosten voor het verkrijgen van de benodigde vergunningen om grondwater te mogen benutten voor warmte en koude levering. Afhankelijk van regio en te nemen voorbereidingen, bijvoorbeeld bronnen in openbaar terrein, oplossing voor lozen spoelwater etc. kunnen de benodigde investeringen behoorlijk variëren.
Kosten Leges vergunning	€ 1.500,00	Iedere provincie hanteert zijn eigen Leges. Een aantal provincies hanteert geen Leges, i.v.m. met stimulering van bodemenergie. Het maximale bedrag wordt bepaald door de provincie Limburg
Detailengineering/werkomschrijving	€ 2.500,00	Kosten voor het verder uit engineeren van het ondergrondse gedeelte van het bodemenergiesysteem. Bij de bepaling van de minimum kosten is uitgegaan van het feit dat de aannemer de detailengineering uitvoert. Bij bepaling van het maximale bedrag is uitgegaan van extern advies
Vorbereiding en begeleiding aanlegwerkzaamheden	€ 6.000,00	Bij de bepaling van de minimum kosten is uitgegaan van het feit dat de aannemer het werk geheel zelfstandig uitvoert. Bij bepaling van het maximale bedrag is uitgegaan van extern advies bij voorbereiding en begeleiding van de aannemer.
<b>Kostenpost realisatie</b>		
Boren en ontwikkeling, ondergrondse deel bodemenergiesysteem, inclusief TSA, leiding, appendages, regeltechniek	€ 129.126,01	Afhankelijk van de diepte van de bron, zoet/zout, lengte leidingwerk inpassing in terrein, etc. Zie opmerking bij uitgangspunten bodemenergiesysteem. Prijzen inclusief manuren.
Bovengrondse deel van het bodemenergiesysteem Leiding werk inpendig	€ 50.000,00	5 verdiepingen = 15 meter hoog 30 beter breed 2x = aan en afvoer leiding +64*4 meter aftakking: 600 meter leiding; uitgangspunt min: HDPE max: RVS.
Opslag manuren	€ 16.666,67	Aanname 33% van totale prijs leidingwerk en komt overeen met circa 230 uur x een uur tarief van € 65,-
Regeneratievoorziening (droge koeler, inclusief koelvloeistof en TSA)	€ 14.881,80	Afhankelijk van het installatieconcept en het toe te passen vermogen balansvoorziening kan deze investering meer of minder zijn, zie opmerking bij "Benodigd vermogen om te balanceren per wooneenheid". Daar is het benodigde vermogen ook aan te passen. Prijzen inclusief manuren (installatie 4 à 5 werkdagen).

<b>Totale initiële kosten BES voor de exploitant</b>			
<b>Totale initiële kosten BES</b>	<b>€ 227.674,48</b>		Deze kostenpost behelst de totale kostenpost voor de aanleg van de bronnen (80 meter diep), boorgat en aanvulling, stijgbuis, filter, pompkamer, peilbuizen het ondergrondse leidingwerk, de bronpompen, de regeltechniek (temperatuuroopnemers, doorstroommeters, drukopnemers, injectiekleppen en overige appandages) en de TSA
Inkomsten aansluitkosten (BAK) exploitant	€ 117.504,00		De eenmalige projectbijdrage en aansluitkosten per wooneenheid (BAK), zijn direct inkomsten voor de exploitant van het warmtenet. Dit bedrag moet van de totale initiële kosten worden gehaald om de netto initiële kosten voor de exploitant te bepalen.
<b>Netto initiële kosten</b>	<b>€ 110.170,48</b>		Dit bedrag behelst de totale netto initiële kosten voor de aanleg van een bodemenergiesysteem door de exploitant. Het betreft de totale initiële kosten BES minus de eenmalige aansluitbijdrage (BAK)
Initiële kosten per wooneenheid voor exploitant	€ 1.721,41		Dit bedrag behelst de totale netto initiële kosten per wooneenheid voor de aanleg van een bodemenergiesysteem door de exploitant. Het betreft de totale initiële kosten BES minus de eenmalige aansluitbijdrage (BAK) gedeeld door het aantal wooneenheden
<b>Kapitaalslasten CAPEX</b>			
Afschrijvingstermijn (jaar)	15		Dit getal behelst het aantal jaar dat een installatie redelijkerwijs wordt afgeschreven. Voor de afschrijving van een installatie is 15 jaar een gebruikelijke periode
Jaarlijkse afschrijvingslasten	€ 9.548,11		Dit bedrag behelst de jaarlijkse afschrijving van de installatie. De netto initiële lasten worden gedeeld door de vastgestelde afschrijvingstermijn om te komen tot dit bedrag
Gemiddelde resterende levensduur (in jaren)	7,5		Na de afschrijvingsperiode van 15 jaar heeft een bronnensysteem voor een open bodemenergiesysteem nog zeker een resterende levensduur van 10 jaar. Een bronnensysteem bestaande uit gesloten lussen (bodemwarmtewisselaars), moet zelfs minimaal 50 jaar mee kunnen gaan
Gemiddelde restwaarde	€ 71.610,81		De resterende levensduur van een bronnensysteem naar afschrijving vertegenwoordigt een waarde, de gemiddelde restwaarde. De gemiddelde restwaarde van een bronnensysteem ten behoeve van een bodemenergiesysteem wordt berekend door het aantal resterende jaren te vermenigvuldigen met de jaarlijkse afschrijvingslasten.
Reële vermogenskostenvoet	4,00%		De reële vermogenskostenvoet is vastgesteld op basis van het Besluit tot vaststelling van de maximum prijs voor warmtelevering door Autoriteit Consument en Markt in 2018. De reële vermogenskostenvoet bepaalt de ACM conform de Warmteregeling op basis van de laagst bekende heffingsrente, zoals door het Ministerie van Financiën vastgesteld. De heffingsrente wordt sinds 1 januari 2013 belastingrente genoemd. Deze is sinds 1 april 2014 ongewijzigd en staat op 4%. Deze rente is echter een nominale vermogenskostenvoet. De reële vermogenskostenvoet voor 2018 is berekend op 2,56%
Vermogenskostenvergoeding	€ 2.864,43		De vermogenskostenvergoeding wordt berekend door de reële vermogenskostenvoet te vermenigvuldigen met de gemiddelde restwaarde van het bronnensysteem.
<b>Jaarlijkse kapitaalslasten (CAPEX)</b>	<b>€ 12.412,54</b>		
<b>Kostenpost jaarlijks beheer en onderhoud</b>			
<b>Elektriciteitsverbruik</b>			Tijdens de exploitatie van een bodemenergiesysteem wordt elektriciteit verbruikt. De belangrijkste onderdelen die elektriciteit verbruiken zijn de bronpompen, de warmtepomp zelf en de balansvoorziening. Daarnaast verbruikt de regeltechniek ook een percentage elektra. In deze spreadsheet wordt ervan uitgegaan dat de vereniging van eigenaren de gebruikte hoeveelheid elektriciteit en de levering in rekening brengt bij de exploitant.
-Pomp bronnen	€ 1.903,45		Het elektriciteitsverbruik van de bronpompen is afhankelijk van het vermogen van de bronpomp en het aantal vollasturen dat een pomp draait. De onkosten voor het elektriciteitsverbruik is berekend door het aantal vollasturen voor verwarmen, voor koelen en balanceren te vermenigvuldigen met het vermogen van de bronpomp en het tarief dat de exploitant moet betalen voor 1 kWh elektriciteit
-Pomp inpandige distributie	€ 1.737,93		Het elektriciteitsverbruik van de inpandige distributiepomp is afhankelijk van het vermogen van de pomp en het aantal vollasturen dat een pomp draait. De onkosten voor het elektriciteitsverbruik is berekend door het aantal vollasturen voor verwarmen en voor koelen te vermenigvuldigen met het vermogen van de bronpomp en het tarief dat de exploitant moet betalen voor 1 kWh elektriciteit
-Warmtepomp	-		De elektriciteitskosten voor het gebruik van de warmtepomp zijn voor rekening van de eindgebruiker en niet voor de exploitant, vandaar dat ze buiten beschouwing zijn gelaten
-Regeneratievoorziening	€ 1.036,80		De elektriciteitskosten voor het gebruik van de balansvoorziening (uitgaande van een droge koeler) wordt berekend door het vermogen van de geïnstalleerde balansvoorziening te delen door de Seasonal Performance Factor van de balansvoorziening om deze vervolgens te vermenigvuldigen met het aantal vollasturen en het tarief van 1 kWh elektriciteit dat de exploitant dient te betalen
-Regeltechniek	€ 140,35		De regeltechniek stuurt de bronpompen en de regelkleppen aan en registreert continu de waarden voor inkomende en uitgaande temperatuur, de druk en de hoeveelheid verpompte kuubs grondwater. Er is aangenomen dat er circa 3% aan elektriciteitsverbruik wordt afgenomen door de regeltechniek, zodra een installatie draait
Vastrecht levering elektra per aansluiting	€ 240,00		Bij de berekening van de kosten voor levering van elektriciteit aan de exploitant, is ervan uitgegaan dat de vereniging van eigenaren het leveringstarief voor één aansluiting doorberekent aan de exploitant
Percentage onderhoud systeem (jaarlijks)	4,0%		
Onderhoud systeem exploitant (jaarlijks)	€ 5.165,04		Het beheer en onderhoud aan een open bronnensysteem (inclusief afschrijving van de bronpompen, TSA en overige appandages) ten behoeve van een bodemenergiesysteem bedraagt naar schatting 2 à 4% van de totale initiële kosten voor het boren en ontwikkelen van het bronnensysteem; De werkelijke kosten zijn afhankelijk waar het systeem is aangelegd. In het ene gebied is meer onderhoud nodig dan in het andere
<b>Totale exploitatielasten OPEX</b>	<b>€ 10.223,57</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor beheer en onderhoud die onder de OPEX vallen
<b>Totale jaarlasten exploitant (OPEX + CAPEX)</b>	<b>€ 22.636,11</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor de OPEX en CAPEX
Percentage overhead en exploitatie voor exploitant	10,0%		
Overhead en administratie voor exploitant	€ 2.263,61		Dit bedrag is gebaseerd op de aanname dat dit circa 10% is van de totale jaarlasten (OPEX +CAPEX) van de Exploitant
<b>Totale variabele kosten per jaar voor exploitant</b>	<b>€ 24.899,72</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor de OPEX en CAPEX en kosten voor overhead en administratie
<b>Kosten per wooneenheid per jaar voor exploitant</b>	<b>€ 389,06</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor de OPEX en CAPEX en kosten voor overhead en administratie gedeeld door het aantal wooneenheden

## Bijlage 4: berekening koudelevering 4 kW koudelevering

Kosten omvatten: bronnen, terreinleiding, warmtewisselaar, appendages, regeling, balansvoorziening, inpanidige leidingen, ontwerp, vergunningen, aansluitkosten, onderhoud, instandhouding, elektriciteitsverbruik van bronpompen, distributiepomp, balancering en regeltechniek.

Kosten exclusief: warmtepomp, elektriciteitsverbruik warmtepomp.

Alle kosten exclusief BTW

Uitgangspunt per nieuwbouw woning:				Toelichting
Grootte wooneenheid / gebruikersoppervlak	200	m <sup>2</sup>		Gebruikersoppervlak per wooneenheid
Benodigd verwarmingsvermogen (watt/m <sup>2</sup> )	0,04	kW/m <sup>2</sup>		Benodigd afgifte vermogen per vierkante meter gebruikersoppervlak; voor nieuwbouw ligt deze waarde tussen 20 à 40 Watt/m <sup>2</sup>
Afgiftevermogen voor warmtelevering per wooneenheid	8	kW/wooneenheid		Totaal benodigd afgiftevermogen per wooneenheid
Benodigd bodemzijdigvermogen voor warmte-levering per wooneenheid	6	kW/wooneenheid		Totaal benodigd bodemzijdig vermogen per wooneenheid voor warmtelevering
Benodigd bodemzijdigvermogen voor koude-levering per wooneenheid	4	kW/wooneenheid		Totaal benodigd bodemzijdig vermogen per wooneenheid voor koude levering (passief)
Benodigd vermogen om te balanceren per wooneenheid	2	kW/wooneenheid		Totaal benodigde balanscapaciteit die nodig is om te balanceren per wooneenheid. De balansvoorziening is doorgaans kleiner of gelijk aan het bodemzijdig vermogen voor warmte- of koude levering.
Aantal appartementen	64	wooneenheden		Totale hoeveelheid aan wooneenheden, dat is aangesloten op het warmte en koude net van het open bodemenergiesysteem
Vollasturen verwarming	1200	uur		Het aantal uren dat het Bodemenergiesysteem per jaar draait, omgerekend in vollasturen, voor warmtelevering
Vollasturen koeling	800	uur		Het aantal uren dat het Bodemenergiesysteem per jaar draait, omgerekend in vollasturen, voor koude levering
Vollasturen balancering (berekening zie hieronder)	2000	uur		Het aantal uren dat een balansvoorziening, wordt ingezet, om aanvullend koude te laden of te ontladen
SPF droge koeler	20,0	-		Seasonal Performance Factor van de balansvoorziening (droge koeler). Deze factor is van belang voor de berekening van het elektriciteitsverbruik van de balansvoorziening.
Temperatuurverschil onttrekking en infiltratie over de TSA	6,0	K		Deze waarde representeert de waarde voor de gerealiseerde delta T (= het absolute verschil tussen de onttrekkingstemperatuur en infiltratietemperatuur uitgedrukt in Kelvin). Hoe groter deze waarde hoe efficiënter het bodemenergiesysteem.
Vastrecht exploitant voor levering elektra per maand	€ 20,00	euro/maand		Tarief voor aansluiting op het elektriciteitsnet (vastrecht), op basis van het tarief volgens een grote netbeheerder (Alliander)
Prijs elektra exploitant (kWh)	€ 0,16	/kWh		Totaal tarief (variabel + belasting) per kWh voor het verbruik van elektriciteit voor de exploitant. In de prijsbepaling voor het benodigde energieverbruik van de bronpompen en regeltechniek, wordt uitgegaan van het consumententarief. De VVE brengt de elektriciteitskosten in rekening bij de exploitant. Tarief is exclusief BTW
Eenmalige aansluitkosten	€ 836,00	euro		Eenmalige aansluitkosten op het warmtenet voor de eindgebruiker Dit is nu het tarief gebaseerd op de gasreferentie. In de nieuwe warmtewet wordt het maximum gebaseerd op gemiddelde werkelijke kosten
Projectbijdrage	€ 1.000,00	euro		Eenmalige projectbijdrage door de eindgebruiker voor de realisatie van een duurzaam warmtenet (exl. BTW). De eenmalige aansluitkosten en projectbijdrage is een aanname voor nieuwe projecten. De projectbijdrage is niet gereguleerd
Aansluitkosten BAK (eenmalig)	€ 1.836,00	€/wooneenheid		Totale eenmalige aansluitkosten op het gerealiseerde warmtenet door optelling van de eenmalige aansluitkosten op het warmtenet en de projectbijdrage
Vermogen bronpomp (Vollast)	10,7	kW		Opgenomen vermogen = opvoerhoogte * druk / pompendement; aanname voor druk = 3,5 bar en pompendement 50%
Vermogen bronpomp voor balancering	3,6	kW		Opgenomen vermogen = opvoerhoogte * druk / pompendement; aanname voor druk = 1,0 bar en pompendement 50%
<b>Uitgangspunten bodemenergiesysteem (1 doublet opslagsysteem)</b>				Uitgaande van 1 doubletsysteem, inclusief wisselaar, regeling en besturing met brondiepten van 80 meter, 150 meter terreinleiding tussen de bronnen, zoet grondwater en halfhoog afgewerkte putbehuizing
Totale warmte vermogen	384	kW		Totaal benodigd warmtevermogen dat uit de bodem moet worden onttrokken voor het totale warmtenet
Totale koude vermogen	256	kW		Totaal benodigd koude vermogen dat uit de bodem moet worden onttrokken voor het totale koudenet
Totale vermogen balansvoorziening	128	kW		Totaal benodigd balansvermogen dat nodig is om te balanceren voor het totale bodemenergiesysteem
Warmtevraag wooneenheden	614,4	MWh		Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven warmte door de warmtepompen
Koudevraag wooneenheden	204,8	MWh		Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven koude aan de aangesloten wooneenheden
Warmtevraag bodemzijdig	460,8	MWh		Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven warmte door de bodem
Koudevraag bodemzijdig (passief)	204,8	MWh		Totale hoeveelheid jaarlijks af te geven koude door de bodem
Balancering	256	MWh		Totale hoeveelheid jaarlijks te balanceren energie in de bodem
Vollasturen balancering	2000	uur		Het aantal vollasturen dat de balansvoorziening moet worden ingezet, om aanvullend koude te laden of ontladen
Benodigde broncapaciteit	55,17	m <sup>3</sup> /u		Benodigde broncapaciteit, uitgaande van het maximaal benodigde bodemzijdige vermogen (warmte of koude) en een delta T van 6K
Benodigde broncapaciteit voor balancering	18,39	m <sup>3</sup> /u		Benodigde broncapaciteit ten behoeve van balancering, afhankelijk van vermogen balansvoorziening en een delta T van 6K
<b>Kostenpost voorbereiding</b>				
gem.				
Haalbaarheidsstudie	€ 1.500,00			Kosten geohydrologisch onderzoek van de haalbaarheid van een bodemenergie. De kosten van het bepalen van het installatieconcept van de energiecentrale en overtuiging van de opdrachtgevers is hierin niet meegenomen. Dit zijn enkel de kosten van het ondergrondse deel
Ontwerp en vergunningaanvragen	€ 5.500,00			Kosten voor het verkrijgen van de benodigde vergunningen om grondwater te mogen benutten voor warmte en koude levering. Afhankelijk van regio en te nemen voorbereidingen, bijvoorbeeld bronnen in openbaar terrein, oplossing voor lozen spelwater etc. kunnen de benodigde investeringen behoorlijk variëren.
Kosten Leges vergunning	€ 1.500,00			Iedere provincie hanteert zijn eigen leges. Een aantal provincies hanteert geen leges, i.v.m. met stimulering van bodemenergie. Het maximale bedrag wordt bepaald door de provincie Limburg
Detailengineering/werkomschrijving	€ 2.500,00			Kosten voor het verder uit engineeren van het ondergrondse gedeelte van het bodemenergiesysteem. Bij de bepaling van de minimum kosten is uitgegaan van het feit dat de aannemer de detailengineering uitvoert. Bij bepaling van het maximale bedrag is uitgegaan van extern advies
Vorbereiding en begeleiding aanlegwerkzaamheden	€ 6.000,00			Bij de bepaling van de minimum kosten is uitgegaan van het feit dat de aannemer het werk geheel zelfstandig uitvoert. Bij bepaling van het maximale bedrag is uitgegaan van extern advies bij voorbereiding en begeleiding van de aannemer.
<b>Kostenpost realisatie</b>				
<b>Boren en ontwikkeling, ondergrondse deel bodemenergiesysteem, inclusief TSA, leiding, appendages, regeltechniek</b>	€ 180.074,06			Afhankelijk van de diepte van de bron, zoet/zout, lengte leidingwerk inpassing in terrein, etc. Zie opmerking bij uitgangspunten bodemenergiesysteem. Prijzen inclusief manuren.
<b>Bovengrondse deel van het bodemenergiesysteem</b>				
Leiding werk inpanidig	€ 50.000,00			5 verdiepingen = 15 meter hoog 30 beter breed 2x = aan en afvoer leiding +64*4 meter aftakking: 600 meter leiding; uitgangspunt min: HDPE max: RVS.
Opslag manuren	€ 16.666,67			Aanname 33% van totale prijs leidingwerk en komt overeen met circa 230 uur x een uurtarief van € 65,-
Regeneratievoorziening (droge koeler, inclusief koelvloeistof en TSA)	€ 21.160,91			Afhankelijk van het installatieconcept en het toe te passen vermogen balansvoorziening kan deze investering meer of minder zijn, zie opmerking bij "Benodigd vermogen om te balanceren per wooneenheid". Daar is het benodigde vermogen ook aan te passen. Prijzen inclusief manuren (installatie 4 à 5 werkdagen).

<b>Totale initiële kosten BES voor de exploitant</b>			
<b>Totale initiële kosten BES</b>	<b>€ 284.901,64</b>		Deze kostenpost behelst de totale kostenpost voor de aanleg van de bronnen (80 meter diep), boorgat en aanvulling, stijgbuis, filter, pompkamer, peilbuizen het ondergrondse leidingwerk, de bronpompen, de regeltechniek (temperatuuropeners, doorstroommeters, drukopnemers, injectiekleppen en overige apparatages) en de TSA
Inkomsten aansluitkosten (BAK) exploitant	€ 117.504,00		De eenmalige projectbijdrage en aansluitkosten per wooneenheid (BAK), zijn direct inkomsten voor de exploitant van het warmtenet. Dit bedrag moet van de totale initiële kosten worden gehaald om de netto initiële kosten voor de exploitant te bepalen.
<b>Netto initiële kosten</b>	<b>€ 167.397,64</b>		Dit bedrag behelst de totale netto initiële kosten voor de aanleg van een bodemenergiesysteem door de exploitant. Het betreft de totale initiële kosten BES minus de eenmalige aansluitbijdrage (BAK)
Initiële kosten per wooneenheid voor exploitant	€ 2.615,59		Dit bedrag behelst de totale netto initiële kosten per wooneenheid voor de aanleg van een bodemenergiesysteem door de exploitant. Het betreft de totale initiële kosten BES minus de eenmalige aansluitbijdrage (BAK) gedeeld door het aantal wooneenheden
<b>Kapitaalslasten CAPEX</b>			
Afschrijvingstermijn (jaar)	15		Dit getal behelst het aantal jaar dat een installatie redelijkerwijs wordt afgeschreven. Voor de afschrijving van een installatie is 15 jaar een gebruikelijke periode
Jaarlijkse afschrijvingslasten	€ 14.507,80		Dit bedrag behelst de jaarlijkse afschrijving van de installatie. De netto initiële lasten worden gedeeld door de vastgestelde afschrijvingstermijn om te komen tot dit bedrag
Gemiddelde resterende levensduur (in jaren)	7,5		Na de afschrijvingsperiode van 15 jaar heeft een bronnensysteem voor een open bodemenergiesysteem nog zeker een resterende levensduur van 10 jaar. Een bronnensysteem bestaande uit gesloten lussen (bodemwarmtewisselaars), moet zelfs minimaal 50 jaar mee kunnen gaan
Gemiddelde restwaarde	€ 108.808,46		De resterende levensduur van een bronnensysteem naar afschrijving vertegenwoordigt een waarde, de gemiddelde restwaarde. De gemiddelde restwaarde van een bronnensysteem ten behoeve van een bodemenergiesysteem wordt berekend door het aantal resterende jaren te vermenigvuldigen met de jaarlijkse afschrijvingslasten.
Reële vermogenskostenvoet	4,00%		De reële vermogenskostenvoet is vastgesteld op basis van het Besluit tot vaststelling van de maximum prijs voor warmtelevering door Autoriteit Consument en Markt in 2018. De reële vermogenskostenvoet bepaalt de ACM conform de Warmteregeling op basis van de laatst bekende heffingsrente, zoals door het Ministerie van Financiën vastgesteld. De heffingsrente wordt sinds 1 januari 2013 belastingrente genoemd. Deze is sinds 1 april 2014 ongewijzigd en staat op 4%. Deze rente is echter een nominale vermogenskostenvoet. De reële vermogenskostenvoet voor 2018 is berekend op 2,56%
Vermogenskostenvergoeding	€ 4.352,34		De vermogenskostenvergoeding wordt berekend door de reële vermogenskostenvoet te vermenigvuldigen met de gemiddelde restwaarde van het bronnensysteem.
<b>Jaarlijkse kapitaalslasten (CAPEX)</b>	<b>€ 18.860,13</b>		
<b>Kostenpost jaarlijks beheer en onderhoud</b>			
<b>Elektriciteitsverbruik</b>			
-Pomp bronnen	€ 4.634,48		Tijdens de exploitatie van een bodemenergiesysteem wordt elektriciteit verbruikt. De belangrijkste onderdelen die elektriciteit verbruiken zijn de bronpompen, de warmtepomp zelf en de balansvoorziening. Daarnaast verbruikt de regeltechniek ook een percentage elektra. In deze spreadsheet wordt ervan uitgegaan dat de vereniging van eigenaren de gebruikte hoeveelheid elektriciteit en de levering in rekening brengt bij de exploitant.
-Pomp in pandige distributie	€ 3.475,86		Het elektriciteitsverbruik van de bronpompen is afhankelijk van het vermogen van de bronpomp en het aantal vollasturen dat een pomp draait. De onkosten voor het elektriciteitsverbruik is berekend door het aantal vollasturen voor verwarmen, voor koelen en balanceren te vermenigvuldigen met het vermogen van de bronpomp en het tarief dat de exploitant moet betalen voor 1 kWh elektriciteit
-Warmtepomp	-		Het elektriciteitsverbruik van de in pandige distributiepomp is afhankelijk van het vermogen van de pomp en het aantal vollasturen dat een pomp draait. De onkosten voor het elektriciteitsverbruik is berekend door het aantal vollasturen voor verwarmen en voor koelen te vermenigvuldigen met het vermogen van de bronpomp en het tarief dat de exploitant moet betalen voor 1 kWh elektriciteit
-Regeneratievoorziening	€ 2.073,60		De elektriciteitskosten voor het gebruik van de warmtepomp zijn voor rekening van de eindgebruiker en niet voor de exploitant, vandaar dat ze buiten beschouwing zijn gelaten
-Regeltechniek	€ 305,52		De elektriciteitskosten voor het gebruik van de balansvoorziening (uitgaande van een droge koeler) wordt berekend door het vermogen van de geïnstalleerde balansvoorziening te delen door de Seasonal Performance Factor van de balansvoorziening om deze vervolgens te vermenigvuldigen met het aantal vollasturen en het tarief van 1 kWh elektriciteit dat de exploitant dient te betalen
Vastrecht levering elektra per aansluiting	€ 240,00		De regeltechniek stuurt de bronpompen en de regelkleppen aan en registreert continu de waarden voor inkomende en uitgaande temperatuur, de druk en de hoeveelheid verpompte kuubs grondwater. Er is aangenomen dat er circa 3% aan elektriciteitsverbruik wordt afgenomen door de regeltechniek, zodra een installatie draait
Percentage onderhoud systeem (jaarlijks)	4,0%		Bij de berekening van de kosten voor levering van elektriciteit aan de exploitant, is ervan uitgegaan dat de vereniging van eigenaren het leveringstarief voor één aansluiting doorberekent aan de exploitant
Onderhoud systeem exploitant (jaarlijks)	€ 7.202,96		Het beheer en onderhoud aan een open bronnensysteem (inclusief afschrijving van de bronpompen, TSA en overige apparatages) ten behoeve van een bodemenergiesysteem bedraagt naar schatting 2 à 4% van de totale initiële kosten voor het boren en ontwikkelen van het bronnensysteem; De werkelijke kosten zijn afhankelijk waar het systeem is aangelegd. In het ene gebied is meer onderhoud nodig dan in het andere
<b>Totale exploitatielasten OPEX</b>	<b>€ 17.932,43</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor beheer en onderhoud die onder de OPEX vallen
<b>Totale jaarlasten exploitant (OPEX + CAPEX)</b>	<b>€ 36.792,56</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor de OPEX en CAPEX
Percentage overhead en exploitatie voor exploitant	10,0%		
Overhead en administratie voor exploitant	€ 3.679,26		Dit bedrag is gebaseerd op de aanname dat dit circa 10% is van de totale jaarlasten (OPEX +CAPEX) van de Exploitant
<b>Totale variabele kosten per jaar voor exploitant</b>	<b>€ 40.471,82</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor de OPEX en CAPEX en kosten voor overhead en administratie
<b>Kosten per wooneenheid per jaar voor exploitant</b>	<b>€ 632,37</b>		Dit bedrag is de som van alle jaarlijkse kosten voor de OPEX en CAPEX en kosten voor overhead en administratie gedeeld door het aantal wooneenheden