

## WAALSE OVERHEIDSDIENST

[C – 2019/42318]

**22 MEI 2019. — Ministerieel besluit betreffende de vaststelling van de energieprestatie van een systeem van externe warmtelevering**

De Minister van Energie,

Gelet op het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen, artikelen 3 en 6, 5°;

Gelet op het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestaties van gebouwen, bijlage A1, punt 10.2.3.2., vervangen bij het besluit van de Waalse Regering van 14 december 2017, punt 10.3.3.4.2. en subbijlage F, vervangen bij het besluit van de Waalse Regering van 15 december 2016;

Gelet op het rapport van 22 mei 2019 opgemaakt overeenkomstig artikel 3, 2°, van het decreet van 11 april 2014 houdende uitvoering van de resoluties van de Vrouwenconferentie van de Verenigde Naties die in september 1995 in Peking heeft plaatsgehad en tot integratie van de genderdimensie in het geheel van de gewestelijke beleidslijnen;

Gelet op advies 63.807/2/V van de Raad van State, gegeven op 1 augustus 2018, overeenkomstig artikel 84, § 1, tweede lid, 2°, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973,

Besluit :

**Artikel 1.** Richtlijn 2010/31/EU van het Europees Parlement en de Raad van 19 mei 2010 betreffende de energieprestatie van gebouwen wordt gedeeltelijk omgezet bij dit besluit.

**Art. 2.** Voor de toepassing van dit besluit wordt verstaan onder:

1° decreet van 28 november 2013: het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen;

2° besluit van 15 mei 2014: het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen;

3° systeem van externe warmtelevering: de externe warmtelevering bedoeld in 2 van bijlage A1 bij het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014;

4° opwekkingsrendementen  $\eta_{\text{heat,dh}}$  en  $\eta_{\text{water,dh}}$ : de opwekkingsrendementen  $\eta_{\text{heat,dh}}$  en  $\eta_{\text{water,dh}}$  bedoeld in de punten 10.2.3.2 en 10.3.3.4.2 van bijlage A1 bij het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014;

5° equivalente primaire energiefactor  $f_{\text{p,dh}}$ : equivalente primaire energiefactor van de externe warmtelevering bedoeld in subbijlage F van bijlage A1 bij het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014;

6° Bestuur: het bestuur bedoeld in artikel 2, 4°, van het besluit van 15 mei 2014;

7° warmtevragers: het gebouw aangesloten of aan te sluiten op een systeem van externe warmtelevering;

8° definitieve EPB-aangifte: de definitieve EPB-aangifte bedoeld in artikel 18 van het decreet van 28 november 2013;

9°  $E_w$  - niveau: het  $E_w$  - niveau bedoeld in artikel 2, 7° van het besluit van 15 mei 2014;

10° EPB-software: de software bedoeld in artikel 3 van het besluit van 15 mei 2014;

11° verwarmde of verkoelde vloerooppervlakte: de verwarmde of verkoelde vloerooppervlakte bedoeld in 2 van bijlage A1 bij het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014.

**Art. 3.** Voor de beoordeling van de energieprestatie van een of meerdere warmtevragers worden de alternatieve waarden van de opwekkingsrendementen  $\eta_{\text{heat,dh}}$  en  $\eta_{\text{water,dh}}$  en de equivalente primaire energiefactor  $f_{\text{p,dh}}$  bepaald volgens de berekeningsmethode die is uiteengezet in de bijlage bij dit besluit, aan de hand van het door het Bestuur beschikbaar gestelde rekenblad.

In geval van een gefaseerde ontwikkeling van het systeem van externe warmtelevering worden de alternatieve waarden van de opwekkingsrendementen  $\eta_{\text{heat,dh}}$  en  $\eta_{\text{water,dh}}$  en de equivalente primaire energiefactor  $f_{\text{p,dh}}$  die door het systeem van externe warmtelevering worden bereikt op de datum van vaststelling van de voorlopige EPB-aangifte, in aanmerking genomen in de voorlopige EPB-aangifte die is opgesteld overeenkomstig artikel 28, §1, van het EPB-besluit. De definitieve alternatieve waarden van de opwekkingsrendementen  $\eta_{\text{heat,dh}}$  en  $\eta_{\text{water,dh}}$  en de equivalente primaire energiefactor  $f_{\text{p,dh}}$  van het systeem van externe warmtelevering worden in aanmerking genomen in de definitieve EPB-aangifte die uiterlijk aan het einde van de termijn bepaald in de artikelen 24 en 26 van het decreet wordt vastgesteld.

**Art. 4.** § 1. Het Bestuur verifieert en valideert de in artikel 3 bedoelde alternatieve waarden binnen 120 dagen na ontvangst van het verzoek.

Indien het dossier onvolledig is, wordt in het bericht van ontvangst gewezen op de ontbrekende stukken en wordt gepreciseerd dat de in het eerste lid bedoelde termijn wordt met ingang van de datum van ontvangst van die stukken berekend wordt.

§ 2. De aanvraag tot validering van alternatieve waarden bevat:

- 1° de naam, de voornaam, de woonplaats en het beroep van de aanvrager of, indien het gaat om een rechtspersoon, de juridische vorm, de benaming of handelsnaam, de maatschappelijke zetel, de persoonsgegevens en de hoedanigheid van de ondertekenaar van de aanvraag ;
- 2° de beschrijving en plaats, door middel van een aanduiding en nummering op een tekening, van de volgende elementen van het systeem van externe warmtelevering:
  - a) de installaties voor warmteproductie en de eventuele afkoppelingseenheden van bovenliggende systemen van externe warmtelevering;
  - b) de warmtedistributie-elementen, waaronder de verschillende leidingsegmenten, circulatiepompen, buffervaten en warmtewisselaars;
  - c) de warmtevragers, zowel bestaande warmtevragers, als nieuw te realiseren warmtevragers en ook eventuele afkoppelingseenheden naar onderliggende systemen van externe warmtelevering;
- 3° de eigenschappen van de warmteopwekkers, te weten:
  - a) de lijst met de uniek genummerde warmteopwekkers;
  - b) per warmteopwekker wordt vermeld of deze bestaand is of nieuw te realiseren, in het laatste geval wordt ook de voorziene timing van realisatie opgegeven;
  - c) voor elke warmteopwekker wordt minimaal het soort opwekker, het type brandstof en het nominaal thermisch vermogen beschreven;
  - d) desgevallend, per warmteopwekker wordt het elektrisch vermogen voor pompen, motoren en hulpfuncties van de warmteopwekker vermeld indien het hulpenergieverbruik in detail wordt berekend;
  - e) indien beschikbaar, de dimensioneringsnota's, technische schema's en technische fiches van de volledige opwekkingsinstallatie;
  - f) indien beschikbaar, de technische schema's, dimensioneringsnota's, en technische fiches van de individuele warmteopwekkers aanwezig binnen een warmtevrager;
- 4° de eigenschappen van de warmtedistributie-elementen, te weten :
  - a) de lijst met de uniek genummerde leidingsegmenten;
  - b) per leidingsegment wordt vermeld of deze reeds bestaat of moet geïnstalleerd worden en, in dit geval, wordt ook de voorziene timing van realisatie opgegeven;
  - c) de netwerktemperatuur en per leidingsegment de lengte, omgeving, leidingconfiguratie en isolatiegraad indien de warmteverliezen in detail worden berekend;
  - d) per buffervat of warmtewisselaar de isolatiegraad, indien de warmteverliezen in detail worden berekend;
  - e) per circulatiepomp, het elektrische vermogen indien het hulpenergieverbruik in detail wordt berekend en, desgevallend, aanduiding van de pompen die voor reservestelling dubbel zijn uitgevoerd;
  - f) indien beschikbaar, worden technische schema's, dimensioneringsnota's en technische fiches van het volledige warmtedistributiesysteem, met inbegrip van de individuele leidingsegmenten of toegevoegd;
- 5° de eigenschappen van de warmtevragers, te weten:
  - a) de lijst met de uniek genummerde warmtevragers;
  - b) per warmtevrager wordt vermeld of deze reeds bestaat of geïnstalleerd moet worden en, in dit geval, wordt ook de voorziene timing van realisatie opgegeven en of er voor de warmtevrager een E-peileis geldt;
  - c) per warmtevrager, de bestemming van het gebouw of van de EPB-eenheden;
  - d) desgevallend, voor elke betrokken EPB-eenheid, het elektronische bestand van de EPB-software met de berekening van de EPB-eisen en mits in acht name van het resultaat van de berekeningen uitgevoerd volgens de methode opgenomen in bijlage bij dit besluit ;
  - e) wanneer de warmtevraag bepaald wordt op basis van de bruto verwarmde of verkoelde vloeroppervlakte van de gebouwen, de plannen voor elk van deze gebouwen;
  - f) per warmtevrager die minstens één EPB-eenheid omvat waarvoor een eis van niveau  $E_w$  geldt, de ligging aan de hand van het adres en de kadastrale gegevens en het nummer van het EPB-dossier;
  - g) per warmtevrager die minstens één EPB-eenheid omvat waarvoor een eis van niveau  $E_w$  geldt, de vermelding van hoe de warmte aan elk gebouw wordt geleverd en waarvoor de warmte in het gebouw wordt gebruikt.
  - h) per warmtevrager, de begrenzing van het systeem van externe warmtelevering ten opzichte van het gebouw;

- i) per warmtevragers die minstens één EPB-eenheid omvat waarvoor een eis van niveau Ew geldt, een beschrijving van de fase waarin de EPB-eenheid op moment van de aanvraag verkeert en een projectie van de timing van de volgende fasen.

6° een stavingsnota met berekeningen uitgevoerd volgens de methode opgenomen in de bijlage bij dit besluit.

7° de gegevens van de auteurs van de stavingsnota, te weten:

- a) de naam, de voornaam, de woonplaats of, indien het gaat om een rechtspersoon, de juridische vorm, de benaming of handelsnaam, de maatschappelijke zetel, de persoonsgegevens en de hoedanigheid van de auteurs;
- b) de beschrijving van de technische beheersing en bekwaamheid van de auteurs op basis van hun curriculum vitae van de auteurs;

8° desgevallend, de beschrijving en de projectie van de timing van toekomstige ontwikkelingen die geen deel uitmaken van de aanvraag maar die wel betrekking hebben tot het overwogen systeem van externe warmtelevering.

Wat het eerste lid, 5°, g), de volgende gebruiken van de warmte worden in aanmerking genomen: warmte voor ruimteverwarming, warm tapwater, bevochtiging en koeling door middel van een thermisch aangedreven koelmachine.

Wat het eerste lid, 5°, het betreft wordt, wanneer de begrenzing van het systeem van externe warmtelevering een warmtemeter is, vermeld waar die warmtemeter geplaatst is. Indien er meerdere warmtemeters in serie zijn geplaatst, wordt vermeld welke warmtemeter wordt gebruikt voor de warmtekostenafrekening.

Wanneer de begrenzing van het systeem van externe warmtelevering een onderstation is, wordt vermeld waar het onderstation is geplaatst.

Indien er geen warmtemeter of onderstation is, wordt vermeld waar het warmtenet zijn doorgang tot het gebouw vindt. Er wordt verduidelijkt of er nog een circulatieleiding het gebouw noodzakelijk is. De grenzen van het overwogen systeem van externe warmtelevering kunnen ook worden aangeduid op plannen of een schema.

Wat het eerste lid, 5°, i) betreft, worden volgende als fasen beschouwd : het indienen van de verkavelingsaanvraag, het aanvragen van de bouwvergunning, het verlenen van de bouwvergunning, het uitvoeren van de werken, het aansluiten van een gebouw op het systeem van externe warmtelevering, de ingebruikname van het gebouw en het indienen van de definitieve EPB-aangifte.

Met betrekking tot lid 1, 6°, desgevallend, indien de berekening gebeurt op basis van:

- 1° meetgegevens, dan worden de meetgegevens bezorgd als stavingsstuk bij de berekening en wordt vermeld welke gegevens worden gemeten en waar de meters staan opgesteld en welke meettoestellen voor elke meting worden gebruikt;
- 2° factuurgegevens, worden de factuurgegevens bezorgd als stavingsstuk bij de berekening.

§ 3. De hypothesen die bij de berekening en de voorwaarden van de waarderingsinstrumenten moeten worden gebruikt, worden in de bijlage bij dit besluit vastgesteld.

**Art. 5. § 1.** De gevalideerde alternatieve waarden worden opgenomen in de definitieve EPB-aangifte van een EPB-eenheid indien het systeem van externe warmtelevering voldoet aan de informatie die overeenkomstig artikel 4, § 2, 2°, 3°, 4°, 5° en 6° wordt verstrekt.

§ 2. De aanvrager stelt het Bestuur onverwijld in kennis van elk verschil tussen het uitgevoerde systeem van externe warmtelevering, met inbegrip van installaties voor de opwekking en distributie van warmte, en de overeenkomstig artikel 4, § 2, 2°, 3°, 4°, 5° en 6° meegedeelde informatie.

Binnen zestig dagen na het bericht van ontvangst van de kennisgeving of, bij gebrek aan kennisgeving door de aanvrager, gaat het Bestuur na of de op haar website gepubliceerde alternatieve waarden moeten worden gecorrigeerd. In dat geval vraagt het Bestuur de aanvrager om de nodige informatie om de gepubliceerde waarden te corrigeren.

De aanvrager verstrekt de gevraagde informatie binnen zestig dagen nadat ze gevraagd is.

Indien de gevraagde informatie onvolledig is, wordt de in het vierde lid bedoelde termijn berekend vanaf de datum van ontvangst van alle noodzakelijke informatie.

**Art. 6.** Dit besluit is van toepassing op elke definitieve EPB-aangifte die vanaf 1 juli 2019 ingediend moet worden.

Namen, 22 mei 2019.

J.-L. CRUCKE

## Bijlage

**"BEREKENINGSMETHODE VAN DE ENERGIEPRESTATIE VAN EEN SYSTEEM VAN EXTERNE WARMTELEVERING"****Inhoudstafel**

1	Normen.....	2
2	Begrenzing van het systeem van externe warmtelevering.....	2
3	Opwekkingsrendement van een energiesector .....	2
3.1	Opwekkingsrendement voor ruimteverwarming door externe warmtelevering .....	2
3.2	Opwekkingsrendement voor de bereiding van warm tapwater door externe warmtelevering.....	2
4	Equivalente primaire energiefactor van het systeem van externe warmtelevering.....	3
4.1	Equivalente primaire energiefactor van het systeem van externe warmtelevering .....	3
4.2	De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan de warmtevragers .....	3
4.2.1	Afgeleverde warmte op basis van meet- of factuurwaarden .....	3
4.2.2	Afgeleverde warmte op basis van het eindenergieverbruik .....	4
4.2.3	Afgeleverde warmte op basis van de verwarmde of geklimatiseerde totale vloeroppervlakte.....	5
4.2.4	Waarde bij ontstentenis voor de afgeleverde warmte .....	6
4.3	Het primaire energieverbruik van het systeem van externe warmtelevering .....	6
4.3.1	Jaarlijks energieverbruik .....	7
4.3.2	Jaarlijks energieverbruik bij warmteopwekking .....	7
4.3.3	Jaarlijkse hoeveelheid warmte geproduceerd door warmteopwekkers .....	9
4.3.4	Lineaire warmteverliezen.....	9
4.3.5	Lokale warmteverliezen .....	10
4.3.6	Energiefractie van elke opwekker.....	12
4.3.7	Hulpenergieverbruik .....	14
4.3.8	Jaarlijkse energieproductie.....	16
4.3.9	Gebruik van meetwaarden .....	17
4.3.10	Gebruik van factuurwaarden .....	18
4.3.11	Minimale isolatie-eisen van warmtewisselaars en buffervaten .....	18

**Voorwoord**

De huidige bijlage beschrijft de berekeningsmethode die toelaat om een systeem van externe warmtelevering te gaan karakteriseren aan de hand van volgende parameters:

- $f_{p,dh}$  : de equivalente primaire energiefactor van het systeem ;
- $\eta_{equiv,heat,dh}$  en  $\eta_{equiv,water,dh}$  : de opwekkingsrendementen van het systeem, respectievelijk voor ruimteverwarming en voor de bereiding van warm tapwater.

**1 Normen**

Deze bijlage verwijst naar volgende normen:

NBN EN 15603  
EN 12667:2001

Energieprestatie van gebouwen - Het totale energieverbruik en definitie van prestatie-indicatoren  
Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Products of high and medium thermal resistance

**2 Begrenzing van het systeem van externe warmtelevering**

Alle grenzen van het unieke systeem van externe warmtelevering worden projectspecifiek per warmtevrager éénduidig vastgelegd en neergeschreven. De grenzen worden als volgt gedefinieerd:

- Indien er een warmtemeter is, vormt deze warmtemeter de grens tussen het systeem van externe warmtelevering en de warmtevrager. Indien er meerdere warmtemeter in serie zijn geplaatst, wordt de grens gevormd door de warmtemeter die de uitbater van het systeem van externe warmtelevering gebruikt voor de warmtekostenafrekening;
- indien er geen warmtemeter is, vormt de koppeling van het onderstation of warmtewisselaar de grens tussen het systeem van externe warmtelevering en de warmtevrager, gezien van de kant van het warmtenet. Bij het ontbreken van het onderstation of warmtewisselaar, vormt de doorgang tot het gebouw de grens.

**3 Opwekkingsrendement van een energiesector**

Het opwekkingsrendement van een energiesector die aangesloten is op een systeem van externe warmtelevering, is de verhouding van de verbruikte energie in de betreffende energiesector tot de door het systeem van externe warmtelevering afgeleverde warmte.

Het basisprincipe is dat de verliezen in de onderstations of warmtewisselaars in het opwekkingsrendement worden verwerkt als deze componenten niet zijn inbegrepen in het beschouwde systeem van externe warmtelevering. Dit hangt af van de vastgestelde grenzen zoals beschreven in § 2.

**3.1 Opwekkingsrendement voor ruimteverwarming door externe warmtelevering**

Het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van een systeem van externe warmtelevering,  $\eta_{equiv,heat,dh}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 1</b>	$\eta_{equiv,heat,dh} = 0,97$	(-)
--------------	-------------------------------	-----

Indien aan één van volgende voorwaarden is voldaan:

- er is geen warmtewisselaar of onderstation geplaatst;
- de warmtewisselaar of het onderstation is inbegrepen in het systeem van externe warmtelevering;
- de warmtewisselaar of het onderstation valt buiten de grenzen van het systeem van externe warmtelevering en is geïsoleerd conform de minimale eisen zoals beschreven in § 4.11;

dan:

<b>Eq. 2</b>	$\eta_{equiv,heat,dh} = 1,00$	(-)
--------------	-------------------------------	-----

**3.2 Opwekkingsrendement voor de bereiding van warm tapwater door externe warmtelevering**

Het in te zetten rendement voor externe warmtelevering voor de warmtapwaterbereiding,  $\eta_{equiv,water,dh}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 3</b>	$\eta_{\text{equiv,water,dh}} = \eta_{\text{equiv,heat,dh}}$	(-)
--------------	--	-----

 $\eta_{\text{equiv,heat,dh}}$ 

waarin:

het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van een systeem van externe warmtelevering, zoals bepaald via de methodiek beschreven in § 3.1, (-).

Het al dan niet aanwezig zijn van warmteopslag wordt ingerekend conform de conventies van Tabel [31] van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014.

#### 4 Equivalente primaire energiefactor van het systeem van externe warmtelevering

Dit hoofdstuk beschrijft de bepaling van de equivalente primaire energiefactor van het systeem van externe warmtelevering.

##### 4.1 Equivalente primaire energiefactor van het systeem van externe warmtelevering

De equivalente primaire energiefactor van het systeem van externe warmtelevering,  $f_{p,dh}$ , is een unieke karakteristiek van het systeem en wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 4</b>	$f_{p,dh} = \max\left(\frac{E_{p,dh}}{Q_{del,dh}}; 0,7\right)$	(-)
--------------	--	-----

 $E_{p,dh}$ 

waarin:

het primaire energieverbruik van het systeem van externe warmtelevering, zoals bepaald via de methodiek beschreven in § 4.3, in MJ;

 $Q_{del,dh}$ 

de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan de warmtevragers in het systeem van externe warmtelevering, zoals bepaald via de methodiek beschreven in § 5.2, in MJ.

$f_{p,dh} = 2,0$  is de standaardwaarde.

##### 4.2 De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan de warmtevragers

De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan de warmtevragers gevoegd door het systeem van externe warmtelevering,  $Q_{del,dh}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 5</b>	$Q_{del,dh} = \sum_j Q_{del,j}$	(MJ)
--------------	---------------------------------	------

 $Q_{del,j}$ 

waarin:

de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan de warmtevragers j, in MJ.

De sommatie gebeurt over alle warmtevragers j gevoegd door het systeem van externe warmtelevering.

De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan de warmtevragers j,  $Q_{del,j}$ , wordt naar keuze volgens één van de volgende vier methoden bepaald:

- gebruik van meet- of factuurwaarden (§ 5.2.1);
- gebruik van een rekenwaarde (§ 4.2.2);
- gebruik van een verwarmde vloeroppervlakte, Ach (§ 4.2.3);
- gebruik van een waarde bij ontstentenis (§ 4.2.4).

##### 4.2.1 Afgeleverde warmte op basis van meet- of factuurwaarden

De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan warmtevragers j,  $Q_{del,j}$ , wordt bepaald conform de specificaties in §§ 4.3.9 en 4.3.10.

#### 4.2.2 Afgeleverde warmte op basis van het eindenergieverbruik

Indien warmtevrager j louter energiesectoren omvat, waarvan de bruto-energiebehoefte reeds is doorgerekend, kan de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan warmtevrager j,  $Q_{del,j}$ , worden bepaald als volgt:

<b>Eq. 6</b>	$Q_{del,j} = \sum_{m=1}^{12} \left( \sum_i w_{dh,heat,sec\ i,pref,j} \cdot Q_{heat,final,sec\ i,m,pref,j} \right. \\ + \sum_i w_{dh,heat,sec\ i,npref,j} \cdot Q_{heat,final,sec\ i,m,npref,j} \\ + \sum_k w_{dh,water,bath\ k,pref,j} \cdot Q_{water,bath\ k,final,m,pref,j} \\ + \sum_k w_{dh,water,bath\ k,npref,j} \cdot Q_{water,bath\ k,final,m,npref,j} \\ + \sum_l w_{dh,water,sink\ l,pref,j} \cdot Q_{water,sink\ l,final,m,pref,j} \\ + \sum_l w_{dh,water,sink\ l,npref,j} \cdot Q_{water,sink\ l,final,m,npref,j} \\ + \sum_m w_{dh,water,other\ m,pref,j} \cdot Q_{water,other\ m,final,m,pref,j} \\ + \sum_m w_{dh,water,other\ m,npref,j} \cdot Q_{water,other\ m,final,m,npref,j} \\ + \sum_i w_{dh,cool,sec\ i,pref,j} \cdot Q_{cool,final,sec\ i,m,pref,j} \\ + \sum_i w_{dh,cool,sec\ i,npref,j} \cdot Q_{cool,final,sec\ i,m,npref,j} \\ \left. + \sum_n w_{dh,hum,n,pref,j} \cdot Q_{hum,final,n,m,pref,j} + \sum_n w_{dh,hum,n,npref,j} \cdot Q_{hum,final,n,m,npref,j} \right)$	(MJ)
--------------	---	------

waarin:

- $w_{dh,j}$  een weegfactor die voor watervrager j bepaalt of het systeem van externe warmtelevering dh, instaat voor de ruimteverwarming van energiesector i (index "heat,sec i"), de bereiding van warm tapwater voor douche/bad k respectievelijk keukenaanrecht l (indices "water, bath k", "water sink l" en "water, other m"), koeling van energiesector i (index "cool, sec i") of warmtelevering aan bevochtigingstoestel n (index "hum, n"), al dan niet via preferente en niet-preferente warmtelevering (indices "pref" en "npref"). Indien jaar,  $w_{dh,j} = 1$ ; indien nee,  $w_{dh,j} = 0$ , (-);
- $Q_{heat,final,sec\ i,m,pref,j}$  het maandelijks eindeenergieverbruik van het preferent opwekkingstoestel voor ruimteverwarming per energiesector i van warmtevrager j, voor EPW-eenheden bepaald volgens § 10.2.2. van bijlage A.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014 en voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.2.1. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
- $Q_{heat,final,sec\ i,m,npref,j}$  het maandelijks eindeenergieverbruik van het niet-preferent opwekkingstoestel voor ruimteverwarming per energiesector i van warmtevrager j, voor EPW-eenheden bepaald volgens § 10.2.2. van bijlage A.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014 en voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.2.1. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
- $Q_{water,bath\ k,final,m,pref,j}$  het maandelijks eindeenergieverbruik van het preferent opwekkingstoestel voor warm tapwater van douche of bad k van warmtevrager j, voor EPW-eenheden bepaald volgens § 10.3.2. van bijlage A.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014 en voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.6. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
- $Q_{water,bath\ k,final,m,npref,j}$  het maandelijks eindeenergieverbruik van het niet-preferent opwekkingstoestel voor warm tapwater van douche of bad k van warmtevrager j, voor EPW-eenheden bepaald volgens § 10.3.2. van bijlage A.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014 en voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.6. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
- $Q_{water,sink\ l,final,m,pref,j}$  het maandelijks eindeenergieverbruik van het preferent opwekkingstoestel voor warm tapwater van aanrecht l van warmtevrager j, voor EPW-eenheden bepaald volgens § 10.3.2. van bijlage A.1 bij het

$Q_{\text{water,sink } l,\text{final,m,npref},j}$	EPB-besluit van 15 mei 2014 en voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.6. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ; het maandelijks eindeenergieverbruik van het niet-preferent opwekkingstoestel voor warm tapwater van aanrecht l van warmtevragers j, voor EPW-eenheden bepaald volgens § 10.3.2. van bijlage A.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014 en voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.6. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
$Q_{\text{water,other } m,\text{final,m,pref},j}$	het maandelijks eindeenergieverbruik van het preferent opwekkingstoestel voor warm tapwater van ander tappunt m van warmtevragers j, voor EPW-eenheden bepaald volgens § 10.3.2. van bijlage A.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014 en voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.6. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
$Q_{\text{water,other } m,\text{final,m,npref},j}$	het maandelijks eindeenergieverbruik van het niet-preferent opwekkingstoestel voor warm tapwater van ander tappunt m van warmtevragers j, voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.6. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
$Q_{\text{cool,final,sec,i,m,pref},j}$	het maandelijks eindeenergieverbruik van het preferent opwekkingstoestel voor ruimteteoeling per energiesector i van warmtevragers j, voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.2.2. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
$Q_{\text{cool,final,sec,i,m,npref},j}$	het maandelijks eindeenergieverbruik van het niet-preferent opwekkingstoestel voor ruimteteoeling per energiesector i van warmtevragers j, voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.2.2. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
$Q_{\text{hum,final,n,m,pref},j}$	het maandelijks eindeenergieverbruik van het preferent opwekkingstoestel voor bevochtiging n van warmtevragers j, voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.2.1. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;
$Q_{\text{hum,final,n,m,npref},j}$	het maandelijks eindeenergieverbruik van het niet-preferent opwekkingstoestel voor bevochtiging n van warmtevragers j, voor EPN-eenheden bepaald volgens § 7.2.1. van bijlage A.2 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ;

Er dient gesommeerd te worden over:

- alle energiesectoren i van warmtevragers j die door het systeem van externe warmtelevering van warmte worden voorzien;
- alle baden of douches k van warmtevragers j die door het systeem van externe warmtelevering van warmte worden voorzien;
- alle aanrechten l van warmtevragers j die door het systeem van externe warmtelevering van warmte worden voorzien;
- alle energiesectoren i van warmtevragers j die door het systeem van externe warmtelevering van warmte voor koeling (m.b.v. een thermisch aangedreven koelmachine) worden voorzien;
- alle bevochtigingsinstallaties n van warmtevragers j die door het systeem van externe warmtelevering van warmte worden voorzien.

#### 4.2.3 Afgeleverde warmte op basis van de verwarmde of geklimatiseerde totale vloeroppervlakte

De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan warmtevragers  $j^1$ ,  $Q_{\text{del},j}$ , gevoegd wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 7</b>	$Q_{\text{del},j} = \sum_j (w_{\text{dh,heat } f,j} \cdot Q_{\text{del},j,\text{heat},f} + w_{\text{dh,water } f,j} \cdot Q_{\text{del},j,\text{water},f}) \cdot A_{\text{ch},j,f}$	(MJ)
--------------	---	------

waarin:

$w_{\text{dh},j}$  Een weegfactor die voor warmtevragers j bepaalt of het systeem van externe warmtelevering  $\text{dh}$ , instaat voor de ruimteverwarming van eenheid f (index "heat f") of de bereiding van warm tapwater (index "water f"). Indien ja,  $w_{\text{dh},j} = 1$ ; indien nee,  $w_{\text{dh},j} = 0$ , (-);

<sup>1</sup> Bij bepaling van de afgeleverde warmte op basis van de vloeroppervlakte, moet er rekening mee gehouden worden dat de totale warmtevraag bestaat uit een gedeelte voor ruimteverwarming en een gedeelte voor warm tapwater. Koeling en bevochtiging zijn buiten beschouwing gelaten. Koeling en bevochtiging zijn buiten beschouwing gelaten.



$Q_{del,j,heat,f}$	de hoeveelheid warmte voor ruimteverwarming per eenheid verwarmde of verkoelde vloeroppervlakte, die voor eenheid f jaarlijks wordt afgeleverd aan warmtevrager j, zoals bepaald in Tabel [1], in MJ;
$Q_{del,j,water,f}$	de hoeveelheid warmte voor de bereiding van warm tapwater per eenheid vloeroppervlakte, die voor eenheid f jaarlijks wordt afgeleverd aan warmtevrager j, zoals bepaald in Tabel [1], in MJ;
$A_{ch,j,f}$	de verwarmde of verkoelde vloeroppervlakte van warmtevrager j, horende bij eenheid f, zoals gedefinieerd in bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in m <sup>2</sup> . De waarden bij ontstentenis worden in Tabel [2] vermeld.

**Tabel [1] : Waarden bij ontstentenis voor de warmtevraag  $Q_{del,j,heat,f}$  en  $Q_{del,j,water,f}$  in functie van de verwarmde of verkoelde vloeroppervlakte  $A_{ch,j,f}$**

Type gebouw	$Q_{del,i,heat,f}$ in MJ/m <sup>2</sup> vloeroppervlakte en $A_{ch,i,f}$	$Q_{del,i,water,f}$ in MJ/m <sup>2</sup> vloeroppervlakte en $A_{ch,i,f}$
Appartement	177	34
Rijwoning	177	32
Halfopen bebouwing	195	32
Open bebouwing	198	31
Andere	145	20

**-Tabel [2] : Waarden bij ontstentenis,  $A_{ch,j,f}$  voor de verwarmde of verkoelde vloeroppervlakte van een wooneenheid,  $A_{ch,j,f}$**

Type woning	Vloeroppervlakte $A_{ch,i,f}$ in m <sup>2</sup>
Appartement	98
Rijwoning	181
Halfopen bebouwing	189
Open bebouwing	227

**4.2.4 Waarde bij ontstentenis voor de afgeleverde warmte**  
De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan warmtevragers j,  $Q_{del,j}$ , is 0.

**4.3 Het primaire energieverbruik van het systeem van externe warmtelevering**  
Het primaire energieverbruik van het systeem van externe warmtelevering,  $E_{p,dh}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 8</b>	$E_{p,dh} = \sum_i E_{in,i} \cdot f_{p,i} - \sum_i E_{out,i} \cdot f_{p,i}$	(MJ)
--------------	---	------

waarin:

$E_{in,i}$  het jaarlijkse energieverbruik van energiedrager  $i$  door het systeem van externe warmtelevering, zoals bepaald in § 4.3.1., in MJ;

$f_{p,i}$  de conventionele omrekenfactor naar primaire energie van energiedrager  $i$ , zoals hieronder bepaald, (-);

$E_{out,i}$  de jaarlijkse energieopwekking van energiedrager  $i$  door het systeem van externe warmtelevering, zoals bepaald in § 4.3.8., in MJ.

De sommatie gebeurt over alle energiedragers  $i$ .

De conventionele omrekenfactor naar primaire energie,  $f_{p,i}$ , wordt bepaald als volgt:

- voor de energiedrager restwarmte<sup>2</sup>, is deze gelijk aan 0,1;
- in het geval van warmtelevering via een bovenliggend systeem van externe warmtelevering, is deze gelijk aan  $f_{p,dh}$  van dit bovenliggend systeem, waarvoor de ondergrens van 0,7 niet van toepassing is;
- voor alle andere energiedragers wordt deze bepaald volgens bijlage F van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014.

#### 4.3.1 Jaarlijks energieverbruik

Het jaarlijkse energieverbruik van energiedrager  $i$ ,  $E_{in,i}$ , door het systeem van externe warmtelevering, wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 9</b>	$E_{in,i} = E_{gen,i} + E_{aux,i}$	(MJ)
--------------	------------------------------------	------

waarin:

$E_{gen,i}$  het jaarlijkse energieverbruik van energiedrager  $i$  bij de warmteopwekking, zoals bepaald in § 4.3.2., in MJ;

$E_{aux,i}$  het jaarlijkse energieverbruik van energiedrager  $i$  van hulpenergie, zoals bepaald in § 4.3.7., in MJ.

#### 4.3.2 Jaarlijks energieverbruik bij warmteopwekking

Het jaarlijkse energieverbruik van energiedrager  $i$  van energiedrager  $i$  bij de warmteopwekking  $E_{gen,i}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 10</b>	$E_{gen,i} = \sum_k E_{gen,i,k} = \sum_k f_{heat,k} \cdot \frac{Q_{gen,dh}}{\eta_{gen,heat,i,k}}$	(MJ)
---------------	---	------

waarin:

$E_{gen,i}$  het jaarlijkse energieverbruik van energiedrager  $i$  bij de warmteopwekking door warmteopwrekker  $k$ , bepaald bij meet- of factuurwaarden conform de specificaties in § 4.3.9 en in § 4.3.10 of berekend aan de hand van de onderstaande parameters, in MJ;

$f_{heat,k}$  de fractie warmte die warmteopwrekker  $k$  levert aan het systeem van externe warmtelevering, bepaald volgens § 4.3.6, (-);

$Q_{gen,dh}$  de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt opgewerkt door de warmteopwekkers in het systeem van externe warmtelevering, bepaald volgens § 4.3.3. of bij meet- of factuurwaarden conform de specificaties in § 4.3.9, in MJ;

$\eta_{gen,heat,i,k}$  het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming voor warmteopwrekker  $k$  ten opzichte van energiedrager  $i$  zoals hieronder bepaald, (-).

<sup>2</sup> De term "restwarmte" omvat, onder andere, de warmte afkomstig uit de verbranding van afval. Maar deze term omvat niet de warmte die niet rechtstreeks (of via tussenschakeling van een warmtewisselaar) wordt benut, maar als bron voor een warmtepomp wordt gebruikt.

De sommatie gebeurt over alle warmteopwekkers  $k$  in het systeem van externe warmtelevering.

#### 4.3.2.1 *Elektrische warmtepomp met water als warmteafgiftemedium*

Enkel elektrische warmtepompen met water als warmteafgiftemedium worden beschouwd. Voor deze elektrische warmtepompen wordt het opwekkingsrendement,  $\eta_{\text{gen,heat,i,k}}$ , gelijkgesteld aan de SPF.

De SPF moet in detail berekend worden volgens de onderstaande methode:

<b>Eq. 11</b>	$SPF = f_{\theta,\text{heat}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot COP_{\text{test}}$	(-)
---------------	--	-----

waarin:

$f_{\theta,\text{heat}}$

een correctiefactor voor het verschil tussen de ontwerpvertrektemperatuur vanaf de warmtepomp naar de distributie-elementen van het systeem van externe warmtelevering en de uitlaattemperatuur van de condensor in de test volgens NBN EN 14511, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3. van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, (-);

$f_{\Delta\theta}$

een correctiefactor voor het verschil in temperatuurvariatie van enerzijds de vertrek en retour vanaf de warmtepomp naar de distributie-elementen bij ontwerpomstandigheden en van anderzijds het water over de condensor onder testomstandigheden volgens NBN EN 14511, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3. van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, (-);

$f_{\text{pumps}}$

een correctiefactor voor het energieverbruik van een pomp op het circuit naar de verdamper, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3. van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014(-);

$COP_{\text{test}}$

de prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) van de warmtepomp volgens de norm NBN EN 14511 onder testomstandigheden beschreven in de Tabel [12] van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, (-).

De waarde bij ontstentenis voor  $\eta_{\text{gen,heat,i,k}}$  voor elektrische warmtepompen met water als warmteafgiftemedium is gelijk aan 2,0.

#### 4.3.2.2 *Verbranding van afval en restwaarde*

De waarde voor  $\eta_{\text{gen,heat,i,k}}$  volgens warmteopwekkers:

- verbranding van (huishoudelijk, industrieel,...) afval ;
  - restwarmte uit een industrieel proces;
- is steeds gelijk aan 1,0.

#### 4.3.2.3 *Bovenliggend systeem van externe warmtelevering*

Voor de warmteoverdracht uit een bovenliggend systeem van externe warmte geldt, als aan één van de volgende voorwaarden is voldaan:

- er is geen warmtewisselaar of onderstation geplaatst;
- de warmtewisselaar of het onderstation is geïsoleerd conform de minimale eisen zoals beschreven in § 4.3.11;

dat het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming  $\eta_{\text{gen,heat,i,k}}$  gelijk is aan:

<b>Eq. 12</b>	$\eta_{\text{gen,heat,i,k}} = 1,00$	(-)
---------------	-------------------------------------	-----

Zoniet is het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming,  $\eta_{\text{gen,heat,i,k}}$  gelijk aan:

<b>Eq. 13</b>	$\eta_{\text{gen,heat,i,k}} = 0,97$	(-)
---------------	-------------------------------------	-----

#### 4.3.2.4 *Andere opwekkers*

De waarde bij ontstentenis voor  $\eta_{\text{gen,heat,i,k}}$  voor condenserende en niet-condenserende waterketels is gelijk aan 0,73.

Voor andere types opwekkers kan het rendement  $\eta_{\text{gen,heat,i,k}}$  bepaald worden volgens § 10.2.3.2 van bijlage A.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014.

### 4.3.3 Jaarlijkse hoeveelheid warmte geproduceerd door warmteopwekkers

De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt opgewekt door de warmteopwekkers in het systeem van externe warmtelevering,  $Q_{\text{gen,dh}}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 14</b>	$Q_{\text{gen,dh}} = Q_{\text{del,dh}} + Q_{\text{lossdist,dh}} + Q_{\text{lossloc,dh}}$	(MJ)
---------------	--	------

waarin:

$Q_{\text{del,dh}}$

de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd aan de warmtevragers in het systeem van externe warmtelevering, zoals bepaald in § 4.2, in MJ;

$Q_{\text{lossdist,dh}}$

de hoeveelheid warmte die jaarlijks verloren gaat in het systeem van externe warmtelevering, te wijten aan lineaire warmteverliezen, zoals bepaald in § 4.3.4, in MJ;

$Q_{\text{lossloc,dh}}$

de hoeveelheid warmte die jaarlijks verloren gaat in het systeem van externe warmtelevering, te wijten aan lokale warmteverliezen, zoals bepaald in § 4.3.5, in MJ;

De waarde bij ontstentenis voor  $Q_{\text{gen,dh}}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 15</b>	$Q_{\text{gen,dh}} = 1,4 \cdot Q_{\text{del,dh}}$	(MJ)
---------------	---	------

### 4.3.4 Lineaire warmteverliezen

De hoeveelheid warmte die jaarlijks verloren gaat in het systeem van externe warmtelevering, te wijten aan lineaire warmteverliezen,  $Q_{\text{lossdist,dh}}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 16</b>	$Q_{\text{lossdist,dh}} = \sum_{m=1}^{12} Q_{\text{distr,heat,netw n,m}}$	(MJ)
---------------	---	------

waarin:

$Q_{\text{distr,heat,netw n,m}}$

het maandelijks verdeelverlies van warmteverdelingsnet n, bepaald overeenkomstig de methodiek beschreven in § E.2 en § E.3. van bijlage a.1 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in MJ, evenwel rekening houdend met volgende aanpassingen:

- voor § E.2 : de toepassing van waarden bij ontstentenis zoals hieronder beschreven;
- voor § E.3.3 : de toepassing van de aangepaste lineaire thermische weerstand, aangepast voor ondergrondse leidingen, zoals hieronder bepaald.

De sommatie moet gebeuren over alle maanden van het jaar.

Bij het bepalen van het warmteverlies worden alle leidingsegmenten van het warmteverdelingsnet beschouwd, m.a.w. alle leidingsegmenten tussen de aansluitingen van het (de) opwekkingstoestel(len) tot de stroomafwaartse begrenzing van het systeem van externe warmtelevering.

Voor ondergrondse leidingen wordt de deelterm in de berekening van de lineaire warmteverstand van leidingsegment j,  $R'_{1,j}$ , zoals bepaald volgens § E.3.3. van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, als volgt gecorrigeerd:

<b>Eq. 17</b>	$R'_{1,j,\text{corr}} = \frac{f_{x,j}}{0,6} \cdot R'_{1,j}$	(m.K/W)
---------------	---	---------

waarin:

$f_{x,j}$

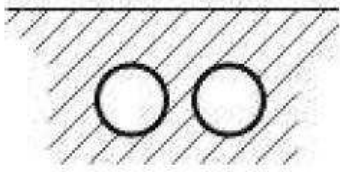
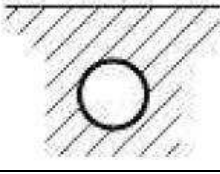
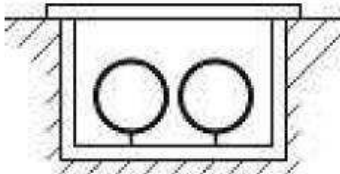
correctiefactor voor de lineaire warmteverstand van ondergronds leidingsegment j, volgens Tabel [3], (-);

$R'_{1,j}$

De deelterm in de berekening van de lineaire warmteverstand van leidingsegment j,  $R_{1,j}$ , zoals bepaald volgens § E.3.3. van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, in m. K/W

In verdere berekeningen voor ondergrondse leidingen wordt steeds met de gecorrigeerde waarde  $R'_{l,j,corr}$  gerekend, ter vervanging van  $R'_{l,j}$ .

**Tabel [3] : Correctiefactoren voor de lineaire warmteweerstand voor ondergrondse leidingen in functie van de uitvoeringswijze**

Uitvoeringswijze ondergrondse leidingen	Schema	Correctiefactor $f_{x,i}$
Twee of meer leidingen, parallel geplaatst in volle grond		1,05
Eén enkele leiding, geplaatst in volle grond		1,00
Twee leidingen, parallel geplaatst in een gemeenschappelijke ondergrondse buisbehuizing		0,80
Andere uitvoeringswijze		0,60

Voor de doorrekening volgens § E.2. van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, gelden onderstaande conventies:

$t_{heat,netw\ n,m}$  de conventionele maandelijkse werkingstijd van het warmteverdelingsnet  $n^3$ , in Ms. Als waarde bij ontstentenis geldt de duur van de betrokken maand, bepaald volgens Tabel [1] van bijlage A.1. bij het EPB-besluit van 15 mei 2014;

$t_{heat,netw\ n,m}$  de gemiddelde maandelijkse temperatuur van de warmteoverdrachtsvloeistof in het distributiesysteem  $n$ , in °C. Als waarde bij ontstentenis geldt het rekenkundig gemiddelde van de vertrek- en retourtemperaturen naar de centrale producent<sup>4</sup>.

#### 4.3.5 Lokale warmteverliezen

De hoeveelheid warmte die jaarlijks verloren gaat in het systeem van externe warmtelevering, te wijten aan lokale warmteverliezen,  $Q_{lossloc,dh}$ , wordt als volgt bepaald:

<sup>3</sup> De werkingstemperatuur van het fluidum in warmteverdelingsnet  $n$  is een waarde die voor elke maand gelijk is.

<sup>4</sup> In het geval er meerdere warmteopwekkers zijn en in het geval die warmteopwekkers verschillende ontwerp vertrek- en retourtemperaturen hanteren, wordt voor het volledige warmteverdelingsnet gerekend met de hoogste waarde voor het rekenkundig gemiddelde van de ontwerp vertrek- en retourtemperaturen

<b>Eq. 18</b>	$Q_{\text{lossloc,dh}} = \sum_l (1 - \eta_l) \cdot Q_{\text{dellocl}}$	(MJ)
---------------	--	------

waarin:

$\eta_l$   
 $Q_{\text{dellocl}}$

het thermisch jaarrendement van het buffervat of de warmtewisselaar l, (-) ;  
de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd door het buffervat of de warmtewisselaar l, waarbij alle warmte-aflevering en warmteverliezen die optreden binnen het systeem van de externe warmtelevering stroomafwaarts van het toestel worden beschouwd, in MJ.

De sommatie gebeurt over alle buffervaten en warmtewisselaars l die zich in het systeem van externe warmtelevering bevinden.

De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd door het buffervat of de warmtewisselaar l,  $Q_{\text{dellocl}}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 19</b>	$Q_{\text{dellocl}} = \sum_j Q_{\text{del,l,j}} + \sum_n Q_{\text{lossdist,l,p}}$	(MJ)
---------------	---	------

waarin:

$Q_{\text{del,l,j}}$   
 $Q_{\text{lossdist,l,p}}$

de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd door het buffervat of de warmtewisselaar l aan warmtevragers j die zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevindt, in MJ;  
de hoeveelheid warmte die jaarlijks verloren gaat in leidingsegment p dat zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevindt, in MJ.

De sommatie gebeurt over alle warmtevragers j en alle leidingsegmenten p die zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevinden.

De hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt afgeleverd door het buffervat of de warmtewisselaar l aan warmtevragers j die zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevindt,  $Q_{\text{del,l,j}}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 20</b>	$Q_{\text{del,l,j}} = w_{l,j} \cdot Q_{\text{del,j}}$	(MJ)
---------------	---	------

waarin:

$w_{l,j}$   
 $Q_{\text{lossdist,l,p}}$

een weegfactor die bepaalt of warmtevragers j zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevindt. Indien ja,  $w_{l,j} = 1$  ; indien nee  $w_{l,j} = 0$  ;  
de hoeveelheid warmte die jaarlijks verloren gaat in leidingsegment p dat zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevindt, in MJ.

De hoeveelheid warmte die jaarlijks verloren gaat in leidingsegment p dat zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevindt,  $Q_{\text{lossdist},l,p}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 21</b>	$Q_{\text{del},l,j} = w_{l,j} \cdot Q_{\text{del},j}$	(MJ)
---------------	---	------

waarin:

$w_{l,j}$

een weegfactor die bepaalt of leidingsegment p zich stroomafwaarts van het buffervat of van de warmtewisselaar l bevindt. Indien ja,  $w_{l,j} = 1$  ; indien nee  $w_{l,j} = 0$  (-) ;

$Q_{\text{lossdist},l,p}$

het maandelijks verdeelverlies van warmteverdelingsnet n, bepaald volgens § 5.3.4., in MJ.

De sommatie moet gebeuren over alle maanden van het jaar.

Indien de isolatie van het buffervat of van de warmtewisselaar l voldoet aan de minimale eisen zoals beschreven in § 4.3.11, is het thermisch jaarrendement van het buffervat of de warmtewisselaar l,  $\eta_{l}$ , gelijk aan:

<b>Eq. 22</b>	$\eta_{l} = 1,00$	(-)
---------------	-------------------	-----

Zoniet is dit thermisch jaarrendement,  $\eta_{l}$ , gelijk aan:

<b>Eq. 23</b>	$\eta_{l} = 0,97$	(-)
---------------	-------------------	-----

#### 4.3.6 Energiefractie van elke opwekker

Indien er maar één warmteopwekker is of één groep van identieke warmteopwekkers is (welke dan wordt beschreven als zijnde één unieke warmteopwekker waarvan het totale nominale vermogen gelijk is aan de som van de nominale vermogens van de opwekkers in de groep), is de energiefractie in de warmtelevering voor die warmteopwekker gelijk aan 1.

In aanwezigheid van meerdere verschillende opwekkers in het systeem van externe warmtelevering, wordt per warmteopwekker het aandeel in de totale warmtelevering aan het systeem van externe warmtelevering bepaald. Deze wordt voor elke opwekker apart uitgedrukt door de fractie geleverd door deze opwekker van de totale hoeveelheid warmte,  $f_{\text{heat},k}$ .

Bij de bepaling van de energiefractie wordt onderscheid gemaakt tussen bovenliggende systemen van externe warmtelevering die dienen als warmteopwekkers van het unieke systeem van externe warmtelevering en omgevingsafhankelijke warmteopwekkers, waarvoor het warmtevermogen steeds beschikbaar is (dus onafhankelijk van buitencondities of interne industriële processen) en dit vermogen dus enkel wordt gestuurd volgens de warmtevraag in het bestudeerde systeem van externe warmtelevering.

##### Prioriteiten tussen opwekkers

De opwekkers van bovenliggende systemen van externe warmtelevering, die warmte leveren aan het bestudeerde systeem van externe warmtelevering, worden als eerste warmteopwekkers opgenomen in de volgorde van prioritering, startend met  $k = 1$ . In het geval van "m" bovenliggende systemen van externe warmtelevering, die warmte leveren aan het bestudeerde systeem van externe warmtelevering, wordt er dus genummerd tot  $k=m$ . De n omgevingsafhankelijke warmteopwekkers worden vervolgens genummerd van  $k = m+1$  tot  $k = m+n$ .

##### Bepaling van de fracties $f_{\text{heat},k}$

Voor elke opwekker van de bovenliggende systemen van externe warmtelevering en alle omgevingsafhankelijke warmteopwekkers, wordt allereerst het thermische referentievermogen van het systeem van externe warmtelevering,  $P_{\text{gen,dh}}$ , bepaald. Deze referentievermogens laten toe om vervolgens een vermogensverhouding  $\square_{\text{gen},k}$ , te gaan bepalen voor elke warmteopwekker k.

Het thermische referentievermogen van het systeem van externe warmtelevering  $P_{gen,dh}$  wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 24</b>	$P_{gen,dh} = \frac{Q_{gen,dh}}{4000}$	(kW)
---------------	--	------

waarin:

$Q_{gen,dh}$

de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt opgewekt door de warmteopwekkers in het systeem van externe warmtelevering, bepaald volgens § 4.3.3. of op basis van de meet- of factuurwaarden, conform aan de specificaties van § 4.3.9, in MJ.

De vermogensverhoudingen,  $\beta_{gen,k}$ , worden voor elke opwekker als volgt bepaald:

<b>Eq. 25</b>	Voor de 1ste opwekker ( $k = 1$ ) :	$\beta_{gen,1} = \frac{P_{gen,1}}{P_{gen,dh}}$	(-)
	Voor de 2 <sup>e</sup> opwekker ( $k = 2$ ) :	$\beta_{gen,2} = \frac{P_{gen,2}}{(P_{gen,dh} - P_{gen,1})}$	(-)
	Voor de 3 <sup>e</sup> opwekker ( $k = 3$ ) :	$\beta_{gen,3} = \frac{P_{gen,3}}{(P_{gen,dh} - P_{gen,1} - P_{gen,2})}$	(-)
	Voor de laatste opwekker ( $k = m+n$ ) :	$\beta_{gen,(m+n)} = \frac{P_{gen,3}}{(P_{gen,dh} - P_{gen,1} - P_{gen,2})}$	(-)

waarin:

$P_{gen,k}$

het nominale thermische vermogen van de warmteopwekker  $k$ , bepaald volgens § 7.3.1. van A.3 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014. Voor warmtelevering door een opwekker uit een bovenliggend systeem van externe warmtelevering, geldt het vermogen van de warmtewisselaars of onderstations tussen het bovenliggend systeem van externe warmtelevering en het unieke systeem van externe warmtelevering bij ontwerpcondities en zoals opgenomen in de technische fiche. Voor warmtelevering van restwarmte met warmtewisselaar, geldt het vermogen bij ontwerpconcepties zoals bepaald op de technische fiche. Voor warmtelevering van restwarmte zonder warmtewisselaar, geldt het vermogen bij ontwerpconcepties;

$P_{gen,dh}$

het thermische referentievermogen van het systeem van externe warmtelevering, zoals hierboven bepaald, in kW.

Vervolgens wordt voor alle warmteopwekkers en vanaf de vermogensverhouding een dimensieloze energiefractie  $f_{heat,k}$ , bepaald, met behulp van Tabel [4]. In Tabel [4] moet voor tussenliggende waarden van  $\beta_{gen,k}$  gebruik gemaakt worden van lineaire interpolatie.



**Tabel [4] : Dimensieloze hulpvariabele bij het bepalen van de energiefractie voor de warmte die warmteopwrekker k levert aan het systeem van externe warmtelevering ( $f_{\text{heat},k}$ )**

$\beta_{\text{gen},k}$	$f_{\text{heat},k}$
0,0	0,00
0,1	0,45
0,2	0,70
0,3	0,84
0,4	0,92
0,5	0,96
0,6	0,98
Vanaf 0,7	1,00

Uiteindelijk wordt de energiefractie voor de warmte die de warmteopwrekkers k, met rangnummers  $k=1$  tot  $k=m+n$ , leveren aan het systeem van externe warmtelevering,  $f_{\text{heat},k}$ , als volgt bepaald:

<b>Eq. 26</b>	Voor de 1ste opwrekker ( $k = 1$ ) :	$f_{\text{heat},1} = f'_{\text{heat},1}$	(-)
	Voor de laatste opwrekker ( $k = m+n$ ) :	$f_{\text{heat},m+n} = 1 - \sum_{j=1}^{m+n-1} f_{\text{heat},j}$	(-)
	Voor de andere opwrekkers :	$f_{\text{heat},k} = f'_{\text{heat},k} \cdot \left( 1 - \sum_{j=1}^{k-1} f_{\text{heat},j} \right)$	(-)

waarin:

$f'_{\text{heat},k}$   
 $f_{\text{heat},k}$

een hulpvariabele van de warmteopwrekker met rangnummer k, zoals bepaald in Tabel [4], (-);  
de energiefractie voor de warmte die de warmteopwrekkers met rangnummers k levert aan het systeem van externe warmtelevering, (-).

#### 4.3.7 Hulpenergieverbruik

Wanneer de energiedrager elektriciteit is, wordt het hulpenergieverbruik,  $E_{\text{aux},i}$ , als volgt bepaald :

<b>Eq. 27</b>	$E_{\text{aux},i} = E_{\text{aux},el}$	(MJ)
---------------	--	------

Wanneer de energiedrager niet elektriciteit is, wordt het hulpenergieverbruik,  $E_{\text{aux},i}$ , als volgt bepaald :

<b>Eq. 28</b>	$E_{\text{aux},i} = 0$	(MJ)
---------------	------------------------	------

waarin:

$E_{\text{aux},el}$

het jaarlijkse eindenergieverbruik van elektriciteit als hulpenergie door het systeem van externe warmtelevering, zoals hieronder bepaald, in MJ.

Het jaarlijks eindenergieverbruik van elektriciteit als hulpenergie door het systeem van externe warmtelevering,  $E_{aux,el}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 29</b>	$E_{aux,el} = \sum_j E_{auxdist,el,j} + \sum_k E_{auxprod,el,k}$	(MJ)
---------------	--	------

waarin:

$E_{auxdist,el,j}$

het jaarlijks eindenergieverbruik van elektriciteit als hulpenergie door circulatiepomp j, zoals hieronder bepaald of op basis van meet- of factuurwaarden conform specificaties in § 3.3.4 en § 4.3.10, in MJ;

$E_{auxprod,el,k}$

het jaarlijks eindenergieverbruik van elektriciteit als hulpenergie door warmteopwekker k, zoals hieronder bepaald of op basis van meet- of factuurwaarden conform specificaties in § 3.3.4 en § 4.3.10, in MJ.

De sommatie gebeurt over alle circulatiepompen j en alle warmteopwekkers ka die vervat zijn in het systeem van externe warmtelevering.

Bij pompen die voor reservestelling dubbel zijn uitgevoerd, moet enkel het eindenergieverbruik van de pomp met het grootste elektrisch vermogen in beschouwing worden genomen. Indien de voedingspomp van een warmteopwekker ook dienst doet als circulatiepomp voor het systeem van externe warmtelevering, wordt deze pomp slechts éénmaal ingerekend, namelijk als circulatiepomp.

Het jaarlijks eindenergieverbruik van elektriciteit als hulpenergie door circulatiepomp j,  $E_{auxdist,el,j}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 30</b>	$E_{auxdist,el,j} = 1,5 \cdot P_{auxdist,el,j} \cdot 4,4$	(MJ)
---------------	---	------

waarin:

$P_{auxdist,el,j}$

het elektrische vermogen van circulatiepomp j, in W.

Het pompvermogen wordt gelijkgesteld aan het opgenomen elektrisch vermogen bij het werkingpunt waarop de pomp is geselecteerd, zoals vermeld op de technische fiche . Indien deze waarde niet is gekend, wordt het nominale elektrische vermogen van de pomp gehanteerd.

Het jaarlijks eindenergieverbruik van elektriciteit als hulpenergie door warmteopwekker,  $E_{auxprod,el,k}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 31</b>	$E_{auxprod,el,k} = P_{auxprod,el,k} \cdot t_{on,k}$	(MJ)
---------------	--	------

waarin:

$P_{auxprod,el,k}$

het totale elektrische vermogen van de pompen, motoren en hulpfuncties die zijn toegekend aan warmteopwekker k, in W;

$t_{on,k}$

de equivalente jaarlijkse werkingstijd van warmteopwekker k, zoals hieronder bepaald of zoals bepaald via meetwaarden en conform aan specificaties in § 4.3.9, in Ms.

Het pompvermogen wordt gelijkgesteld aan het opgenomen elektrische vermogen bij het werkingpunt waarop de pomp is geselecteerd, zoals vermeld op de technische fiche. Indien deze waarde niet is gekend, wordt het nominale elektrische vermogen van de pomp gehanteerd. Voor alle andere verbruikers wordt het nominaal vermogen genomen.

Voor de warmteopwekkers van het type 'Verbranding van (huishoudelijk, industrieel,...) afval' en 'Restwarmte uit een industrieel proces' wordt bij conventie het jaarlijkse eindverbruik van elektriciteit als hulpenergie door warmteopwekker,  $E_{auxprod,el,k}$ , gelijk gesteld aan 0 MJ.

De equivalente jaarlijkse werkingstijd van warmteopwekker k,  $t_{on,k}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 32</b>	$t_{on,k} = 1,5 \cdot \frac{1,1}{1000 \cdot P_{gen,k}} \cdot f_{heat,k} \cdot Q_{gen,dh}$	(MJ)
---------------	---	------

waarin:

$P_{gen,k}$

het nominale thermische vermogen van de warmteopwrekker  $k$ , bepaald volgens § 7.3.1. van A.3 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014. Voor warmtelevering door een opwrekker uit een bovenliggend systeem van externe warmtelevering, geldt het vermogen van de warmtewisselaars of onderstations tussen het bovenliggend systeem van externe warmtelevering en het unieke systeem van externe warmtelevering bij ontwerpcondities en zoals opgenomen in de technische fiche. Voor warmtelevering van restwarmte met warmtewisselaar, geldt het vermogen bij ontwerpconcepties zoals bepaald op de technische fiche. Voor warmtelevering van restwarmte zonder warmtewisselaar, geldt het vermogen bij ontwerpconcepties;

$f_{heat,k}$

de fractie warmte die warmteopwrekker  $k$  levert aan het systeem van externe warmtelevering, bepaald volgens § 4.3.6, (-);

$Q_{gen,dh}$

de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt opgewekt door de warmteopwekkers in het systeem van externe warmtelevering, bepaald volgens § 4.3.3. of zoals bepaald via meet- of factuurwaarden, conform aan de specificaties van § 4.3.9, in MJ.

De waarde bij ontstentenis voor het jaarlijks eindenergieverbruik van elektriciteit als hulpenergie,  $E_{aux,el}$ , wordt als volgt bepaald:

<b>Eq. 33</b>	$E_{aux,el} = 0,02 \cdot Q_{gen,dh}$	(MJ)
---------------	--------------------------------------	------

waarin:

$Q_{gen,dh}$

de hoeveelheid warmte die jaarlijks wordt opgewekt door de warmteopwekkers in het systeem van externe warmtelevering, bepaald volgens § 4.3.3. of zoals bepaald via meet- of factuurwaarden, conform aan de specificaties van § 4.3.9, in MJ.

#### 4.3.8 Jaarlijkse energieproductie

Wanneer de energiedrager elektriciteit is, wordt de jaarlijkse energieproductie door het systeem van externe warmtelevering  $i$ ,  $E_{out,i}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 34</b>	$E_{out,i} = E_{prod,el}$	(MJ)
---------------	---------------------------	------

Wanneer de energiedrager niet elektriciteit is, wordt de jaarlijkse energieproductie door het systeem van externe warmtelevering  $i$ ,  $E_{out,i}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 35</b>	$E_{out,i} = 0$	(MJ)
---------------	-----------------	------

waarin:

$E_{prod,el}$

de jaarlijkse opwekking van elektriciteit in het systeem van externe warmtelevering, zoals hieronder bepaald, in MJ.

De jaarlijkse opwekking van elektriciteit in het systeem van externe warmtelevering,  $E_{\text{prod,el}}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 36</b>	$E_{\text{prod,el}} = \sum_j E_{\text{prod,el,j}}$	(MJ)
---------------	--	------

waarin:

$E_{\text{prod,el,j}}$

de jaarlijkse opwekking van elektriciteit van het systeem van externe warmtelevering door opwekker  $j$ , zoals hieronder bepaald, in MJ.

De jaarlijkse opwekking van elektriciteit van het systeem van externe warmtelevering door opwekker  $j$ ,  $E_{\text{prod,el,j}}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 37</b>	Voor een wKK-installatie :	$E_{\text{prod,el,j}} = E_{\text{prod,el,cogen}}$	(MJ)
	Voor andere toepassingen :	$E_{\text{prod,el,j}} = 0$	(MJ)

waarin:

$E_{\text{prod,el,cogen}}$

de jaarlijkse opwekking van elektriciteit in het systeem van externe warmtelevering middels een warmtekrachtkoppeling, zoals hieronder bepaald of zoals bepaald via meetwaarden conform specificaties in § 4.3.9..

De jaarlijkse opwekking van elektriciteit in het systeem van externe warmtelevering per warmtekrachtkoppeling,  $E_{\text{prod,el,cogen}}$ , wordt bepaald als volgt:

<b>Eq. 38</b>	$E_{\text{prod,el,cogen}} = \epsilon_{\text{cogen,el}} \cdot E_{\text{gen,i,cogen}}$	(MJ)
---------------	--	------

waarin:

$\epsilon_{\text{cogen,el}}$

Het elektrische omzettingsrendement van een warmtekrachtkoppeling, bepaald in § A.2. van bijlage A.3 bij het EPB-besluit van 15 mei 2014, (-);

$E_{\text{gen,i,cogen}}$

het jaarlijks eindenergieverbruik van energiedrager  $i$  door de wkk-installatie, zoals bepaald in § 4.3.2. of zoals bepaald via meet- of factuurwaarden conform specificaties in § 4.3.9 en § 4.3.10, in MJ.

#### 4.3.9 Gebruik van meetwaarden

Indien gegevens op basis van metingen beschikbaar zijn, kunnen deze gebruikt worden voor de bepaling van bepaalde waarden gebruikt in deze rekenmethode.

Hierbij worden volgende conventies aangenomen:

- De gehanteerde metingen betreffen steeds de laatste drie volledige kalenderjaren, mits de werking van de installatie gedurende deze periode representatief is voor de huidige werking. Bijvoorbeeld: er mogen geen wijzigingen aan de warmteproducenten uitgevoerd zijn indien meetgegevens over brandstofgebruik gehanteerd worden. Het rekenkundig gemiddelde van deze metingen wordt in de verdere berekening gehanteerd.  
Zoniet wordt de tijdsperiode gelimiteerd tot de periode die representatief is en minimaal één kalenderjaar omvat;
- Om het warmteverbruik te bepalen uit de energiemeting van brandstoffen, dient de gemeten hoeveelheid brandstof uitgedrukt in calorische onderwaarde te worden vermenigvuldigd met 0,8. Dit om het opwekkingsrendement van de warmteopwekkers in rekening te brengen.

De voor de berekening noodzakelijke meetgegevens moeten als stavingsstuk worden bijgevoegd.

**4.3.10 Gebruik van factuurwaarden**

Indien gegevens op basis van facturen beschikbaar zijn, kunnen deze gebruikt worden voor de bepaling van bepaalde waarden gebruikt in deze rekenmethode.

Hierbij worden volgende conventies aangenomen:

- Bij brandstoffen wordt de calorische onderwaarde gehanteerd;
- De gehanteerde facturen betreffen steeds de laatste drie volledige kalenderjaren, mits de werking van de installatie gedurende deze periode representatief is voor de huidige werking. Het rekenkundig gemiddelde van deze metingen wordt in de verdere berekening gehanteerd. Zoniet wordt de tijdsperiode gelimiteerd tot de periode die representatief is en minimaal één kalenderjaar omvat. Ontbrekende gegevens kunnen worden aangevuld conform de specificaties van § 7 van norm NBN EN 156903;
- Om het warmteverbruik te bepalen uit de energiefactuur van brandstoffen, dient de van de facturen afgetrokken hoeveelheid brandstof uitgedrukt in calorische onderwaarde te worden vermenigvuldigd met 0,8. Dit om het opwekkingsrendement van de warmteopwekkers in rekening te brengen.

De uit de facturen afgetrokken meetgegevens moeten als stavingsstuk worden bijgevoegd.

**4.3.11 Minimale isolatie-eisen van warmtewisselaars en buffervaten**

Minimale isolatie-eisen van warmtewisselaars en buffervaten zijn opgenomen in Tabel [5].

**Tabel [5]: Minimale isolatie-eisen van warmtewisselaars en buffervaten**

Minimale isolatie-eisen	Binnen het beschermd volume	Buiten het beschermd volume
<b>Warmtewisselaars</b>	10 mm	20 mm
<b>Buffervaten:</b>		
Watervolume ≤ 2000 liter	40 mm	80 mm
Watervolume > 2000 liter	80 mm	120 mm

De minimale isolatiediktes hierboven moeten gerealiseerd worden met materialen met een maximale warmtegeleidingscoëfficiënt van 0,04 W/mK (50° C volgens norm EN 12667:2001).

De nodige stavingsstukken moeten worden meegeleverd om aan te tonen dat aan de minimale isolatie-eisen werd voldaan."

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 22 mei 2019 betreffende de vaststelling van de energieprestatie van systeem van externe warmtelevering.

Namen 22 mei 2019.

De Minister van Begroting, Financiën, Energie, Klimaat en Luchthavens,

J.-L. CRUCKE