



INREKENEN VAN EEN PRODUCTIESYSTEEM VOOR VERWARMING EN WARM TAPWATER DOOR SATELLIETBOILERS OF DOORSTROOMWARMTEWISSELAARS



VRAAG

Hoe moet ik een productiesysteem voor verwarming en warm tapwater door satellietboilers of doorstroomwarmtewisselaars in rekening brengen bij de berekening van het E-peil in het geval van een appartementsgebouw¹?

BESCHRIJVING VAN HET PRODUCTIESYSTEEM VOOR VERWARMING EN WARM TAPWATER DOOR SATELLIETBOILERS OF DOORSTROOMWARMTEWISSELAARS

- Een **2-kanaals** warmteverdelingsnetwerk dat thermische energie vervoert, die zowel voor de verwarming van de ruimten als voor de productie van warm tapwater binnen elk appartement wordt gebruikt, hierna een ‘combilus’ genoemd.
- Het SWW wordt in elke appartement geproduceerd via ofwel:
 - o met warmteopslag via een warmtewisselaar in een opslagvat > 80 l en gehandhaafd op een temperatuur > 60°C, een zogenaamde ‘satellietboiler’
 - of
 - o zonder warmteopslag via een doorstroomwarmtewisselaar
- De hieronder beschreven berekeningswijze is niet van toepassing wanneer er een elektrische weerstand in een opslagvat of doorstroomwarmtewisselaar aanwezig is. Deze systemen dienen op basis van gelijkwaardigheid behandeld te worden.
- De productie voor verwarming en warm tapwater gebeurt gemeenschappelijk door één (of meerdere) collectieve warmteopwekker(s).
- Als de warmteopwekker zich buiten het gebouw bevindt, is de methode enkel van toepassing voor het gedeelte van de combilus dat zich binnen het gebouw bevindt. Het gedeelte dat zich buiten het gebouw bevindt, moet via externe warmtelevering ingerekend worden.

ANTWOORD

Tot begin 2014 kan onderstaande rekenmethode gebruikt worden. Hiervoor dient een gelijkwaardigheidsaanvraag ingediend te worden. Zie ook het besluit van 5 maart 2009 — Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de procedure voor een alternatieve berekeningsmethode voor nieuwe gebouwen. Merk op dat volgens Art 7 §1 van dit besluit de totale primaire energiebesparing van elke EPB-eenheid waarop het concept van toepassing is minstens 8 procent moet bedragen.

¹ Een appartementsgebouw wordt, in overeenstemming met EPW-bijlage van het eisenbesluit beschouwd als een gebouw dat uit meerdere EPB-eenheden ‘Wooneenheid’ bestaat.



Vanaf 2014 zal onderstaande rekenmethode opgenomen worden in een ministerieel besluit en beschikbaar zijn in de EPB-software. Projecten waarvan de bouwaanvraag wordt ingediend vanaf 2014 moeten dus geen gelijkwaardigheidsaanvraag meer indienen.

Tot 2014, als niet aan voldaan is aan de eis betreffende de primaire energiebesparing (8%), of indien de gebruiker geen berekeningen wenst te maken is de bestaande methode van toepassing:

- ruimteverwarming: centraal en gemeenschappelijk,
- warm tapwater: circulatieleiding

De berekening is opgesteld op basis van de EPW-methode voor residentiële gebouwen, beschreven in bijlage 1 van het besluit van 5 mei 2011. — Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering houdende wijziging van meerdere uitvoeringsbesluiten van de ordonnantie van 7 juni 2007 betreffende de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen, hierna ‘eisenbesluit’ genoemd.

Voor elk project waarvoor de vergunning werd afgeleverd, houdt de administratie zich ter beschikking van de bouwheer voor het beantwoorden van eventuele vragen.



REKENMETHODE VOOR EEN COMBILUS IN HET KADER VAN DE ENERGIEPRESTATIEREGELGEVING

Onder een combilus wordt hier een gemeenschappelijke² circulatieleiding verstaan die zowel voor warm tapwater als voor ruimteverwarming dienst doet. De warmte voor het warm tapwater per EPB-eenheid wordt afgegeven aan een opslagvat (satellietboiler) of aan een doorstroomwarmtewisselaar. De doorstroomwarmtewisselaar wordt verder in dit document de ‘afleverzet’ genoemd.

In de onderstaande tekst wordt beschreven hoe in het geval van een combilus de bruto energiebehoefte en het eindenergieverbruik van de bediende energiesectoren (ruimteverwarming) en tappunten (warm tapwater) moeten bepaald worden.

Een combilus heeft een rendement dat bepaald wordt in paragraaf 1.3 van deze tekst. Dit rendement bepaalt mee de bruto energiebehoefte voor zowel ruimteverwarming als warm tapwater.

Bij een combilus gebeurt de productie voor verwarming en warm tapwater gemeenschappelijk, er is dus een gemeenschappelijk opwekkingsrendement, zoals bepaald in paragraaf 2.3 van deze tekst.

Onderstaande tabel toont een overzicht van de opbouw van onderstaande tekst.

	Ruimteverwarming		Warm tapwater	
Netto energiebehoefte	$Q_{\text{heat,net,seci,m}}$		$Q_{\text{water,bath i,net,m}}$ $Q_{\text{water,sink i,net,m}}$	
Systeemrendement	$\eta_{\text{sys,heat,seci,m}} =$ $\eta_{\text{em,heat,seci,m}} \times$ $\eta_{\text{distr,heat,seci,m}} \times$ $\eta_{\text{stor,heat,seci,m}} \times$ $\eta_{\text{combik,m}}$	§ 1.1	$\eta_{\text{sys,bath i,m}} =$ $\eta_{\text{sys,bathi,m}} \times$ $\eta_{\text{combik,m}}$ $\eta_{\text{sys,sink i,m}} =$ $\eta_{\text{sys,sink i,m}} \times$ $\eta_{\text{combik,m}}$	§ 1.2
Bruto energiebehoefte	$Q_{\text{heat,gross,seci,m}}$		$Q_{\text{water,bath i,gross,m}}$ $Q_{\text{water,sink i,gross,m}}$	
Opwekkingsrendement	$\eta_{\text{gen,combi k,m,(n)pref}}$	§ 2.3	$\eta_{\text{gen,combi k,m,(n)pref}}$	§ 2.3
Eindenergieverbruik	$Q_{\text{heat,final,seci,m,(n)pref}}$	§ 2.1	$Q_{\text{water,bath i,final,m,(n)pref}}$ $Q_{\text{water,sink i,final,m,(n)pref}}$	§ 2.2

De combilus is in bedrijf als de circulatiepomp is ingeschakeld. Aangezien de combilus wordt toegepast voor verschillende EPB-eenheden, is het systeem continu in bedrijf en mag niet uitgegaan worden van een bedrijfswijze waarbij het systeem dagelijks enkele uren buiten bedrijf is.

² In de zin dat meerdere EPB-eenheden bediend worden door dezelfde combilus.



1. Bepaling bruto energiebehoefte

1.1. De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming

De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming wordt bepaald zoals beschreven in paragraaf 9.2.1 van EPW-bijlage, waarbij echter het maandlijks systeemrendement wordt bepaald als het product van het afgifterendement, het verdeelrendement, het opslagrendement en het rendement van de combilus:

$$\eta_{\text{sys,heat,seci,m}} = \eta_{\text{em,heat,seci,m}} \eta_{\text{distr,heat,seci,m}} \eta_{\text{stor,heat,seci,m}} \eta_{\text{combi k,m}} \quad [-]$$

met:

$\eta_{\text{em,heat,sec i,m}}$	het maandelijks afgifterendement van energiesector i (-), waarbij de waarden voor de categorie ‘centrale verwarming’ uit 9.2.2.2 van EPW-bijlage beschouwd worden, voor het geval er een individuele warmtekostenafrekening per EPB-eenheid gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik. Indien geen individuele warmtekostenafrekening per EPB-eenheid gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik, moet de bekomen waarde voor de categorie ‘centrale verwarming’ met een reductiefactor 0.9 worden vermenigvuldigd. De vermenigvuldigingsfactoren voor gemeenschappelijke verwarming worden in het geval van een combilus niet toegepast;
$\eta_{\text{distr,heat,sec i,m}}$	het maandelijks verdeelrendement van energiesector i, bepaald volgens 9.2.2.3 van EPW-bijlage (-). Enkel de leidingen voor ruimteverwarming, te rekenen vanaf het aftakpunt van de combilus, moeten hierbij beschouwd worden;
$\eta_{\text{stor,heat,sec i,m}}$	het maandelijks opslagrendement van energiesector i, bepaald volgens 9.2.2.4 van EPW-bijlage (-). De opslag kan ofwel tussen het (de) opwekkingstoestel(len) en de combilus ofwel tussen de combilus en het EPB-eenheid voorkomen;
$\eta_{\text{combi k,m}}$	het maandelijks rendement van combilus k, bepaald volgens paragraaf 1.3 van deze tekst (-).



1.2. De maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater

De maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater wordt bepaald zoals beschreven in paragraaf 9.3.1 van EPW-bijlage, waarbij echter de systeemrendementen als volgt gedefinieerd worden:

$$\eta_{\text{sys,bath } i,m} = \eta_{\text{tubing,bath } i} \cdot \eta_{\text{combik },m} \quad [-]$$

$$\eta_{\text{sys,sink } i,m} = \eta_{\text{tubing,sink } i} \cdot \eta_{\text{combik },m} \quad [-]$$

met:

$\eta_{\text{tubing,bath } i}$ de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar douche of bad i , zoals bepaald in 9.3.2.2 van EPW-bijlage (-);

$\eta_{\text{tubing,sink } i}$ de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar keukenaanrecht i , zoals bepaald in 9.3.2.2 van EPW-bijlage (-);

$\eta_{\text{combi } k,m}$ het maandelijks rendement van combilus k , bepaald volgens paragraaf 1.3 van deze tekst (-).

1.3. Maandelijks rendement van een combilus

Bepaal het maandelijks rendement van de combilus k als:

$$\eta_{\text{combi } k,m} = \frac{Q_{\text{out,combik },m}}{Q_{\text{out,combi } k,m} + Q_{\text{loss,combi } k,m}} \quad [-]$$

met:

$$Q_{\text{loss,combi } k,m} = t_m \times \left[\sum_j \frac{l_{\text{combi },j}}{R_{1,j}} \cdot [\max(60^\circ; \theta_{\text{combik },m}) - \theta_{\text{amb,m,j}}] + \sum_n H_{\text{hx},n} \cdot [\max(60^\circ; \theta_{\text{combik },m}) - \theta_{\text{amb,m,n}}] \right] \quad [\text{MJ}]$$

en:

$$Q_{\text{out,combi } k,m} = \sum_i \left(w_{\text{bath } i,\text{combi } k} \frac{Q_{\text{water,bath } i,\text{net},m}}{\eta_{\text{EPstor,water,bath } i} \eta_{\text{tubing,bath } i}} + w_{\text{sink } i,\text{combi } k} \frac{Q_{\text{water,sink } i,\text{net},m}}{\eta_{\text{EPstor,water,sink } i} \eta_{\text{tubing,sink } i}} + w_{\text{sec } i,\text{combi } k} \frac{Q_{\text{heat,net,sec } i,m}}{\eta_{\text{em,heat,sec } i,m} \eta_{\text{distr,heat,sec } i,m} \eta_{\text{EPstor,heat,sec } i,m}} \right)$$

waarin:

t_m de lengte van de betreffende maand in Ms, zie Tabel 1 van EPW-bijlage;



$l_{\text{combi } k,j}$	de lengte van segment j van combilus k en de leiding tussen het gemeenschappelijke warmteopwekkingstoestel en de combilus k , in m ;
$\theta_{\text{combi } k,m}$	de maandgemiddelde watertemperatuur in combilus k nodig voor ruimteverwarming, in $^{\circ}C$, gelijk genomen aan de gemiddelde watertemperatuur in een afgiftekering, bepaald volgens D.2 van EPW-bijlage;
$\theta_{\text{amb},m}$	de maandgemiddelde omgevingstemperatuur, met indices 'j' en 'n' voor respectievelijk leidingsegment j en afleverset n , in $^{\circ}C$: - indien het leidingsegment of de afleverset binnen het beschermde volume ligt, geldt: $\theta_{\text{amb},m} = 18$; - indien het leidingsegment of de afleverset in een aangrenzende onverwarmde ruimte ligt, geldt: $\theta_{\text{amb},m} = 11 + 0.4 \theta_{e,m}$; - indien het leidingsegment of de afleverset buiten ligt, geldt: $\theta_{\text{amb},m} = \theta_{e,m}$; waarin: $\theta_{e,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur, in $^{\circ}C$, volgens Tabel 1 van EPW-bijlage;
$R_{l,j}$	de lineaire warmteweerstand van leidingsegment j , in mK/W , bepaald volgens bijlage E.3 van EPW-bijlage;
$w_{\text{bath } i,\text{combi } k}$	een factor die inreket of douche of bad i bediend wordt door combilus k : - zo ja, stel $w_{\text{bath } i,\text{combi } k} = 1$; - zo nee, stel $w_{\text{bath } i,\text{combi } k} = 0$;
$Q_{\text{water,bath } i,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens 7.3 van EPW-bijlage, in MJ ;
$\eta_{\text{EPstor,water,bath } i}$	het opslagrendement van douche of bad i (-) op niveau van het EPB-eenheid. Deze factor wordt gelijkgesteld aan 0.9 indien er zich een opslagvat tussen de combilus en bad i bevindt. In alle andere gevallen is de factor gelijk aan 1;
$\eta_{\text{tubing,bath } i}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar douche of bad i , bepaald volgens 9.3.2.2 van EPW-bijlage (-);
$w_{\text{sink } i,\text{combi } k}$	een factor die inreket of keukenaanrecht i bediend wordt door combilus k : zo ja, stel $w_{\text{sink } i,\text{combi } k} = 1$; zo nee, stel $w_{\text{sink } i,\text{combi } k} = 0$;
$Q_{\text{water,sink } i,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht i , bepaald volgens 7.3 van EPW-bijlage, in MJ ;
$\eta_{\text{EPstor,water,sink } i}$	het opslagrendement van keukenaanrecht i (-) op niveau van het EPB-eenheid. Deze factor wordt gelijkgesteld aan 0.9 indien er zich een opslagvat tussen de combilus en keukenaanrecht i bevindt. In alle andere gevallen is de factor gelijk aan 1;
$\eta_{\text{tubing,sink } i}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar keukenaanrecht i , bepaald volgens 9.3.2.2 van EPW-bijlage (-);



$w_{\text{sec } i, \text{combi } k}$	een factor die inreket of energiesector i bediend wordt door combilus k : zo ja, stel $w_{\text{sec } i, \text{combi } k} = 1$; zo nee, stel $w_{\text{sec } i, \text{combi } k} = 0$;
$Q_{\text{heat,net,sec } i, m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens 7.2 van EPW-bijlage, in MJ;
$\eta_{\text{em,heat,sec } i, m}$	het maandelijks afgifrenderement van energiesector i , waarbij de waarden voor de categorie ‘centrale verwarming’ uit 9.2.2.2 van EPW-bijlage beschouwd worden, voor het geval er een individuele warmtekostenafrekening per EPB-eenheid gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik. Indien geen individuele warmtekostenafrekening gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik, moet de bekomen waarde voor de categorie ‘centrale verwarming’ met een reductiefactor 0.9 worden vermenigvuldigd. De vermenigvuldigingsfactoren voor gemeenschappelijke verwarming worden in het geval van een combilus niet toegepast;
$\eta_{\text{distr,heat,sec } i, m}$	het maandelijks verdeelrenderement van energiesector i , bepaald volgens 9.2.2.3 van EPW-bijlage (-). Enkel de leidingen voor ruimteverwarming, te rekenen vanaf het aftakpunt van de combilus, moeten hierbij beschouwd worden;
$\eta_{\text{EPstor,heat,sec } i, m}$	het maandelijks opslagrenderement van energiesector i (-) op het niveau van het EPB-eenheid. Dit wordt bepaald volgens 9.2.2.4 van EPW-bijlage waarbij enkel opslagvaten voor ruimteverwarming die na de combilus opgesteld staan, beschouwd moeten worden;
$H_{\text{hx}, n}$	de warmteoverdrachtscoëfficiënt van afleverset n in W/K, bepaald zoals hieronder beschreven.

Er dient gesommeerd te worden over alle segmenten j van combilus k en de leiding tussen het gemeenschappelijke warmteopwekkingstoestel en de combilus k , over alle afleversets n van combilus k en over alle douches, baden, keukenaanrechten en energiesectoren i , die door de combilus worden bediend.

Bij de berekening van de verliezen van de combilus wordt rekening gehouden met een minimale watertemperatuur van 60°C in de combilus. Innovatieve systemen die op een intelligente manier een lagere gemiddelde watertemperatuur in de combilus garanderen, kunnen behandeld worden via het principe van gelijkwaardigheid. Dit geldt niet voor systemen met een eenvoudige thermostaatregeling.



Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt H_{hx} van een afleverset op volgende manier:

- o beschouw een balk/octaëder of cilinder die het buitenoppervlak van de isolatie rond de afleverset volledig omhult. Bereken de oppervlakte van het omhullende lichaam, A_{hx} (m^2).
- o beschouw de kleinste afstand tussen het binnen- en buitenoppervlak van de omhullende isolatie rond de warmtewisselaar, $d_{hx,insul}$ (m). Aansluitingen van leidingen worden bij de bepaling hiervan buiten beschouwing gelaten.
- o beschouw de warmtegeleidbaarheid van het isolatiemateriaal, $\lambda_{hx,insul}$ (W/mK) bij de gemiddelde werkingstemperatuur.
- o bereken de eendimensionale warmteweerstand van de warmtewisselaar als volgt:

$$R_{hx} = 0.10 + \frac{d_{hx,insul}}{\lambda_{hx,insul}} \quad (m^2K/W)$$

- o bereken de warmteoverdrachtscoëfficiënt als volgt:

$$H_{hx} = \frac{A_{hx}}{R_{hx}} \quad (W/K)$$

- o Als waarde bij ontstentenis voor de eendimensionale warmteweerstand R_{hx} mag de waarde $0.10 m^2K/W$ gebruikt worden.

2. Bepaling eindenergieverbruik

2.1. Het maandelijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming

Het eindenergieverbruik voor ruimteverwarming, zonder de hulpenergie mee te tellen, wordt per maand en per energiesector aangesloten op combilus k, gegeven door:

$$Q_{heat,final,sec i,m,pref} = \frac{f_{heat,m,pref} \times (1 - f_{as,heat,sec i,m}) \times Q_{heat,gross,sec i,m}}{\eta_{gen,combik,m,pref}} \quad [MJ]$$

$$Q_{heat,final,sec i,m,npref} = \frac{(1 - f_{heat,m,pref}) \times (1 - f_{as,heat,sec i,m}) \times Q_{heat,gross,sec i,m}}{\eta_{gen,combik,m,npref}} \quad [MJ]$$

waarin:

$f_{heat,m,pref}$ de maandelijkse fractie van de totale hoeveelheid warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker(s) wordt geleverd, zoals bepaald in 10.2.2 van EPW-bijlage;

$f_{as,heat,sec i,m}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens 10.4 van EPW-bijlage (-);

$Q_{heat,gross,sec i,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i, bepaald volgens 9.2.1 van EPW-bijlage, in MJ;



- $\eta_{\text{gen,combi k,m,pref}}$ het maandelijks opwekkingsrendement van de preferente warmteopwekker(s) die combilus k van warmte voorzien, bepaald volgens paragraaf 2.3 van deze tekst (-);
- $\eta_{\text{gen,combi k,m,npref}}$ het maandelijks opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwekker(s) die combilus k van warmte voorzien, bepaald volgens paragraaf 2.3 van deze tekst (-).

2.2. Het maandelijks eindenergieverbruik voor warm tapwater

Het eindenergieverbruik voor warm tapwater voor tappunten aangesloten op combilus k wordt per maand gegeven door:

$$Q_{\text{water,bath i,final,m,pref}} = \frac{f_{\text{water,bath i,m,pref}} \times (1 - f_{\text{as,water,bath i,m}}) \times Q_{\text{water,bath i,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,combik,m,pref}}} \quad [\text{MJ}]$$

$$Q_{\text{water,bath i,final,m,npref}} = \frac{(1 - f_{\text{water,bath i,m,pref}}) \times (1 - f_{\text{as,water,bath i,m}}) \times Q_{\text{water,bath i,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,combik,m,npref}}} \quad [\text{MJ}]$$

$$Q_{\text{watersink i,final,m,pref}} = \frac{f_{\text{watersink i,m,pref}} \times (1 - f_{\text{as,watersink i,m}}) \times Q_{\text{watersink i,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,combikm,pref}}} \quad [\text{MJ}]$$

$$Q_{\text{watersink i,final,m,npref}} = \frac{(1 - f_{\text{watersink i,m,pref}}) \times (1 - f_{\text{as,watersink i,m}}) \times Q_{\text{watersink i,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,combikm,npref}}} \quad [\text{MJ}]$$

waarin:

$f_{\text{water,m,pref}}$ de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering voor de bereiding van warm tapwater welke door de preferent geschakelde warmteopwekker(s) wordt geleverd, met index 'bath i' of 'sink i' al naar gelang het geval, bepaald zoals in 10.3.2 van EPW-bijlage (-);

$f_{\text{as,m}}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens 10.4 van EPW-bijlage. Met indices 'water,bath i' en 'water,sink i' voor de warm tapwater bereiding van respectievelijk douche/bad i en keukenaanrecht i (-);

$Q_{\text{water,bath i,gross,m}}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i, bepaald volgens 9.3.1 van EPW-bijlage, in MJ;

$Q_{\text{water,sink i,gross,m}}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht i, bepaald volgens 9.3.1 van EPW-bijlage, in MJ;

$\eta_{\text{gen,combi k,m,pref}}$ het maandelijks opwekkingsrendement van de preferente warmteopwekker(s) op combilus k, bepaald volgens paragraaf 2.3 van



deze tekst (-);

$\eta_{\text{gen,combi } k,m,\text{npref}}$ het maandelijks opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwekker(s) op combilus k, bepaald volgens paragraaf 2.3 van deze tekst (-).

2.3. Het opwekkingsrendement voor energiesectoren en tappunten die bediend worden door een combilus

Voor energiesectoren en tappunten die worden bediend door combilus k, worden de maandelijks opwekkingsrendementen voor ruimteverwarming en warm tapwater als volgt bepaald:

$$\eta_{\text{gen,combikm}} = \left(\sum_i Q_{\text{heat,gross,sec } i,m} + \sum_j Q_{\text{water,bathj,gross,m}} + \sum_k Q_{\text{water,sinkk,gross,m}} \right) \times \left[\frac{\sum_i Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}}{\eta_{\text{gen,heat}}} + \frac{\sum_j Q_{\text{water,bathj,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,water}}} + \frac{\sum_k Q_{\text{water,sinkk,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,water}}} \right]^{-1} \quad [-]$$

met:

$Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}$ de maandelijks bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i, bepaald volgens 9.2.1 van EPW-bijlage, in MJ;

$Q_{\text{water,bath } j,\text{gross,m}}$ de maandelijks bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad j, bepaald volgens 9.3.1 van EPW-bijlage, in MJ;

$Q_{\text{water,sink } k,\text{gross,m}}$ de maandelijks bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht k, bepaald volgens 9.3.1 van EPW-bijlage, in MJ;

$\eta_{\text{gen,heat}}$ het opwekkingsrendement van de warmteopwekker(s) voor ruimteverwarming, bepaald volgens 10.2.3 van EPW-bijlage (-);

$\eta_{\text{gen,water}}$ het opwekkingsrendement van de warmteopwekker(s) voor de bereiding van het warm tapwater. Een ev. opslagvat kan zowel voor als na de combilus geplaatst zijn. Het opwekkingsrendement van een warmwateropwekker wordt bepaald volgens 10.3.3 van EPW-bijlage.

Er moet gesommeerd worden over alle energiesectoren i, baden/douches j en keukenaanrechten k die door de combilus worden bediend.

