

**GOUVERNEMENTS DE COMMUNAUTE ET DE REGION
GEMEENSCHAPS- EN GEWESTREGERINGEN
GEMEINSCHAFTS- UND REGIONALREGIERUNGEN**

REGION WALLONNE — WALLONISCHE REGION — WAALS GEWEST

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

[C – 2017/32134]

14 DECEMBRE 2017. — Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments

Le Gouvernement wallon,

Vu le décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments, les articles 3 et 8;

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments;

Vu le rapport du 2 octobre 2017 établi conformément à l'article 3, 2°, du décret du 11 avril 2014 visant à la mise en œuvre des résolutions de la Conférence des Nations unies sur les femmes à Pékin de septembre 1995 et intégrant la dimension du genre dans l'ensemble des politiques régionales;

Vu l'avis 62.301/4 du Conseil d'État, donné le 13 novembre 2017, en application de l'article 84, § 1^{er}, alinéa 1^{er}, 2°, des lois sur le Conseil d'État, coordonnées le 12 janvier 1973;

Sur la proposition du Ministre de l'Energie;

Après délibération,

Arrête :

Article 1^{er}. Le présent arrêté transpose partiellement la Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments.

Art. 2. Au 1.2 de l'annexe A1 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments, remplacée par l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 décembre 2016 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments, entre les références aux normes NBN D 50-001 :1991 et NBN EN 308 :1997, la ligne suivante est insérée :

« NBN EN 303-5 Heating boilers - Part 5: Heating boilers for solid fuels, manually and automatically stoked, nominal heat output of up to 500 kW - Terminology, requirements, testing and marking ».

Art. 3. Au 3.1 de la même annexe, les modifications suivantes sont apportées :

1° après la ligne « Rffacteur de réduction », les lignes suivantes sont insérées :

« SAEF facteur énergétique saisonnier des auxiliaires d'une pompe à chaleur gaz (seasonal auxiliary efficiency factor);

« SCOP coefficient de performance saisonnier d'une pompe à chaleur électrique (seasonal coefficient of performance);

« SGUE rendement saisonnier d'une pompe à chaleur gaz (seasonal gas utility efficiency);

2° la ligne « t temps, pas de temps s » est remplacée par la ligne « t temps, pas de temps s ou h ».

Art. 4. Au 3.2 de la même annexe, les modifications suivantes sont apportées :

1° après la ligne « calc calculé », la ligne suivante est insérée :

« CCH chauffage du carter (< crank case heating) »;

2° après la ligne « dif diffus », la ligne suivante est insérée :

« dim dimensionnement (< dimensioning) »;

3° après la ligne « g sol (< ground) », la ligne suivante est insérée :

« gas HP pompe à chaleur gaz (< gas heat pump) »;

4° après la ligne « in/exfilt in/exfiltration », la ligne suivante est insérée :

« inst installation »;

5° après la ligne « light éclairage », la ligne suivante est insérée :

« loc place (< localisation) »;

6° après la ligne « nat naturel », la ligne suivante est insérée :

« nat.gas gaz naturel (< natural gas) »;

7° après la ligne « occ occupation (période d') », la ligne suivante est insérée :

« off éteint »;

8° après la ligne « p primaire », les lignes suivantes sont insérées :

« part charge partielle (< part load) »;

« perm permanent »;

9° après la ligne « s par le sol (< soil) », la ligne suivante est insérée :

« SB veille (< stand-by) »;

10° après la ligne « soil sol (< soil) », la ligne suivante est insérée :

« source source »;

11° après la ligne « throttle vanne gaz », la ligne suivantes est insérée :

« TO thermostat éteint (< thermostat off) ».

Art. 5. Au 10.1, alinéa 1^{er}, deuxième phrase, de la même annexe, les mots « et, pour les pompes à chaleur, par le biais du facteur de performance saisonnier (SPF) » sont remplacés par les mots « qui est calculé sur base d'une ou plusieurs caractéristiques du générateur de chaleur ».

Art. 6. Dans la même annexe, le 10.2 est remplacé par le texte de l'annexe du présent arrêté.

Art. 7. Au 11.1.2.2.2, de la même annexe, l'alinéa 1^{er} est remplacé par ce qui suit :

« Pour les générateurs d'eau chaude sanitaire dont le rendement de production est calculé selon le § 10.3.3.4.1 et pour les générateurs de chauffage dont le rendement de production est calculé selon le 10.2.3.3, le 10.2.3.4.2 ou le 10.2.3.4.3, la consommation d'énergie auxiliaire électrique du générateur est déjà prise en compte et n'est plus comptabilisée dans l'Eq. 315. ».

Art. 8. Au 7.2.1 de l'annexe A3 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments, insérée par l'arrêté du Gouvernement wallon du 28 janvier 2016 et remplacée par l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 décembre 2016, les modification suivantes sont apportées :

1° les alinéas 1^{er} et 2 sont remplacés par ce qui suit :

« Si plusieurs générateurs de chaleur alimentent un secteur énergétique en chaleur et si ces appareils n'ont pas tous le même rendement de production selon le 7.5 ou n'utilisent pas tous le même vecteur énergétique, on répartit conventionnellement les besoins bruts en énergie pour le chauffage entre les générateurs de chaleur préférentiels et les générateurs non préférentiels, de la manière décrite ci-dessous.

Ce principe s'applique également aux pompes à chaleur hybrides (la combinaison d'une pompe à chaleur et d'une chaudière) et aux pompes à chaleur équipées d'une résistance électrique intégrée, où la pompe à chaleur et la résistance électrique sont considérées comme des appareils de production connectés en parallèle. Exception : si le rendement de production d'une pompe à chaleur électrique équipée d'une résistance électrique intégrée est déterminé selon le 10.2.3.3.2 de l'annexe A.1., l'influence de la résistance électrique est déjà comprise dans ce rendement de production et l'appareil est tout de même considéré comme un producteur unique. »;

2° un alinéa rédigé comme suit est inséré entre les alinéas 2 et 3 :

« Ce formalisme est maintenu même s'il n'y a qu'un générateur de chaleur, ou si tous les générateurs de chaleur selon le 7.5 ont le même rendement et utilisent le même vecteur énergétique. Ce (groupe de) générateur(s) de chaleur constitue alors le générateur de chaleur préférentiel et assure 100% des besoins. Le générateur de chaleur non préférentiel (non défini) se voit attribuer 0% des besoins. ».

Art. 9. Au 8.5.2.2.1 de la même annexe, l'alinéa 4 est remplacé par ce qui suit :

« Pour les générateurs d'eau chaude sanitaire dont le rendement de production est calculé selon le 10.3.3.4.1 de l'annexe A.1. et pour les générateurs de chauffage dont le rendement de production est calculé selon le 10.2.3.3, le 10.2.3.4.2 ou le 10.2.3.4.3 de l'annexe A.1., la consommation d'énergie auxiliaire électrique pour la production est déjà prise en compte et n'est plus comptabilisée dans l'Eq. 338. ».

Art. 10. Au 8.5.2.4 de la même annexe, l'alinéa 4 est remplacé par ce qui suit :

« Pour les générateurs d'eau chaude sanitaire dont le rendement de production est calculé selon le 10.3.3.4.1 de l'annexe A.1. et pour les générateurs de chauffage dont le rendement de production est calculé selon le 10.2.3.3, le 10.2.3.4.2 ou le 10.2.3.4.3 de l'annexe A.1., la consommation d'énergie auxiliaire électrique pour la production est déjà prise en compte et n'est plus comptabilisée dans l'Eq. 342. ».

Art. 11. Dans l'annexe A de la même annexe, le contenu du A.6 est remplacé par ce qui suit :

« La contenance minimale en eau d'un réservoir tampon pour stocker 30 minutes de production de chaleur de l'installation de cogénération i liée au bâtiment, à pleine puissance, $V_{\text{stor},30 \text{ min},i}$, est fixée conventionnellement comme suit :

$V_{\text{stor},30 \text{ min},i}$, est fixée conventionnellement comme suit :

Eq.

$$170 \quad V_{\text{stor},30 \text{ min},i} = \frac{0,44 \cdot P_{\text{cogen},\text{th},i}}{(\theta_{\text{cogen},i} - \theta_{\text{return,design},i})} \quad (\text{m}^3)$$

où :

$P_{\text{cogen},\text{th},i}$

la puissance thermique de l'installation de cogénération i , en kW.
Cette puissance est déterminée conformément à la méthode utilisée pour les appareils au gaz ;

$\theta_{\text{cogen},i}$

la température à laquelle l'installation de cogénération i fournit de la chaleur, en °C ;

$\theta_{\text{return,design},i}$

la température de retour du système d'émission de chaleur, auquel l'installation de cogénération i fournit de la chaleur, comme déterminée au 10.2.3.2 de l'annexe A.1. au présent arrêté, en °C.

Remarque : si $\theta_{\text{return,design},i}$ est plus grand ou égal à $\theta_{\text{cogen},i}$, le réservoir tampon n'est pas considéré et il est automatiquement supposé que $V_{\text{stor,cogen}} < V_{\text{stor},30 \text{ min}}$ ».

Art. 12. Le présent arrêté est applicable lorsque l'accusé de réception de la demande de permis est postérieur au 31 décembre 2017.

Art. 13. Le présent arrêté entre en vigueur le 1^{er} janvier 2018.

Art. 14. Le Ministre de l'Énergie est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Namur, le 14 décembre 2017.

Pour le Gouvernement :

Le Ministre-Président,
W. BORSUS

Le Ministre du Budget, des Finances, de l'Énergie, du Climat et des Aéroports,
J.-L. CRUCKE

Annexe

10.2 Consommation finale mensuelle d'énergie pour le chauffage des locaux**10.2.1 Principe**

L'énergie nécessaire pour chauffer un secteur énergétique peut être fournie par un seul appareil de production ou par une combinaison d'appareils connectés en parallèle. Afin de traiter ce dernier cas, on introduit le formalisme d'un appareil connecté préférentiel d'une part et d'un ou des appareil(s) connecté(s) non préférentiel(s) d'autre part. Dans le cas (le plus courant) où il n'y a pas d'appareils connectés en parallèle, cela correspond à une part préférentielle de 100%. Les expressions ci-après donnent alors comme résultat une consommation nulle pour les appareils non préférentiels.

Ce principe s'applique également aux pompes à chaleur hybrides (c'est-à-dire la combinaison d'une pompe à chaleur et d'une chaudière) et aux pompes à chaleur équipées d'une résistance électrique intégrée. Dans ces deux cas, les deux générateurs sont considérés comme des appareils de production connectés en parallèle. Exception : si le rendement de production d'une pompe à chaleur électrique équipée d'une résistance électrique intégrée est déterminé selon le § 10.2.3.3.2, l'influence de la résistance électrique est déjà comprise dans ce rendement de production et l'appareil est tout de même considéré comme un producteur unique.

10.2.2 Règle de calcul

La consommation finale d'énergie pour le chauffage par mois et par secteur énergétique, sans compter l'énergie des auxiliaires, est donnée par :

- pour le(s) producteur(s) de chaleur préférentiel(s) :

$$\text{Eq. 93} \quad Q_{\text{heat,final,sec } i,m,\text{pref}} = \frac{f_{\text{heat,m,pref}} \cdot (1 - f_{\text{as,heat,sec } i,m}) \cdot Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}}{\eta_{\text{gen,heat,pref}}} \quad (\text{MJ})$$

- pour le(s) producteur(s) de chaleur non préférentiel(s) k :

$$\text{Eq. 328} \quad Q_{\text{heat,final,sec } i,m,\text{npref } k} = \frac{f_{\text{heat,m,npref } k} \cdot (1 - f_{\text{as,heat,sec } i,m}) \cdot Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}}{\eta_{\text{gen,heat,npref } k}} \quad (\text{MJ})$$

où :

$f_{\text{heat,m,pref}}$	la fraction mensuelle de la quantité totale de chaleur fournie par le(s) producteur(s) de chaleur préférentiel(s), déterminée comme indiqué ci-dessous ;
$f_{\text{heat,m,npref } k}$	la fraction mensuelle de la production de chaleur totale fournie par le(s) producteur(s) de chaleur non préférentiel(s) k, déterminée comme indiqué ci-dessous, (-) ;
$f_{\text{as,heat,sec } i,m}$	la part des besoins thermiques totaux pour le chauffage d'un secteur énergétique i, qui est couverte par le système d'énergie solaire thermique, déterminée selon le § 10.4, (-) ;
$Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}$	les besoins mensuels bruts en énergie pour le chauffage d'un secteur énergétique i, déterminés selon le § 9.2, en MJ ;
$\eta_{\text{gen,heat,pref}}$	le rendement de production mensuel du/des producteur(s) de chaleur préférentiel(s), déterminé selon le § 10.2.3, (-) ;
$\eta_{\text{gen,heat,npref } k}$	le rendement de production mensuel du/des producteur(s) de chaleur non préférentiel(s) k, déterminé selon le § 10.2.3, (-).

En ce qui concerne le regroupement et la répartition de producteurs de chaleur préférentiels et non préférentiels, on applique les mêmes règles que celles spécifiées aux § 7.1 et § 7.2.1 de l'annexe PEN au présent arrêté.

On détermine la fraction mensuelle de la quantité totale de chaleur fournie par le(s) générateur(s) préférentiel(s) comme suit :

- s'il n'y a qu'un seul type de générateur de chaleur, $f_{\text{heat,m,pref}} = 1$;
- sinon :
 - si le générateur de chaleur préférentiel n'est ni une cogénération sur site, ni une pompe à chaleur utilisant l'air extérieur comme source de chaleur, les valeurs de $f_{\text{heat,m,pref}}$ doivent être reprises du Tableau [34]. Pour appliquer le Tableau [34], il faut faire une interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires de x_m ;
 - si le générateur de chaleur préférentiel est une installation de cogénération, les valeurs de $f_{\text{heat,m,pref}}$ doivent être reprises du Tableau [10] ;
 - si le générateur de chaleur préférentiel est une pompe à chaleur utilisant l'air extérieur comme source de chaleur, les valeurs de $f_{\text{heat,m,pref}}$ doivent être reprises du Tableau [35]. Pour appliquer le Tableau [35], il faut faire une interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires de x_m .

Lors de l'utilisation de ces tableaux, la régulation entre appareils préférentiels et non préférentiels est considérée comme une "régulation additionnelle de puissance de pointe" si le(s) appareil(s) non préférentiel(s) ne fonctionne(nt) qu'au moment où la demande de puissance est supérieure à la puissance que peut fournir l'appareil préférentiel et si, durant cette période, l'appareil préférentiel fonctionne à pleine puissance. Si l'appareil préférentiel est coupé pendant cette période et dans tous les autres cas, le cas "régulation de commutation de puissance de pointe" est d'application.

Un appareil préférentiel est acceptable en tant qu'appareil avec modulation restreinte si la puissance ne peut être modulée sous le seuil des 80% de la puissance nominale, en réponse à une demande de chaleur variable. Sinon, l'appareil est considéré comme appareil préférentiel modulant.

Les valeurs de $f_{\text{heat,m,pref}}$ sont toujours exprimées en fonction de la variable auxiliaire x_m . Cette variable auxiliaire est déterminée selon le § 7.3.1 de l'annexe PEN au présent arrêté.

Tableau [34] : Fraction mensuelle de la chaleur totale fournie par le(s) générateur(s) préférentiel(s), $f_{\text{heat,m,pref}}$ – cas où le système de production préférentiel n'est ni une cogénération, ni une pompe à chaleur utilisant l'air extérieur comme source de chaleur

Variable auxiliaire x_m	Appareil préférentiel modulant		Appareil préférentiel avec modulation restreinte	
	Régulation de commutation de puissance de pointe	Régulation additionnelle de puissance de pointe	Régulation de commutation de puissance de pointe	Régulation additionnelle de puissance de pointe
$x_m = 0$	1,00	1,00	0	0
$x_m = 0,05$	0,99	1,00	0	0
$x_m = 0,15$	0,97	0,99	0,04	0,06
$x_m = 0,25$	0,93	0,99	0,08	0,14
$x_m = 0,35$	0,87	0,97	0,15	0,25
$x_m = 0,45$	0,78	0,96	0,20	0,38
$x_m = 0,55$	0,62	0,92	0,19	0,49
$x_m = 0,65$	0,48	0,86	0,16	0,55
$x_m = 0,75$	0,35	0,79	0,13	0,56
$x_m = 0,85$	0,28	0,74	0,11	0,57
$x_m = 0,95$	0,25	0,71	0,10	0,56
$x_m = 1,05$	0,16	0,63	0,06	0,53
$x_m = 1,15$	0,15	0,61	0,06	0,52
$x_m = 1,25$	0,14	0,59	0,06	0,52
$x_m = 1,35$	0,09	0,51	0	0,45
$x_m = 1,45$	0,08	0,47	0	0,41
$x_m = 1,55$	0,07	0,46	0	0,41
$x_m = 1,65$	0,07	0,46	0	0,40
$x_m = 1,75$	0,06	0,44	0	0,40
$x_m = 1,85$	0,05	0,44	0	0,37
$x_m = 1,95$	0	0,39	0	0,33
$x_m = 2,05$	0	0,36	0	0,32
$x_m = 2,15$	0	0,35	0	0,31
$x_m = 2,25$	0	0,34	0	0,29
$x_m = 2,35$	0	0,31	0	0,28
$x_m = 2,45$	0	0,30	0	0,28
$x_m = 2,55$	0	0,30	0	0,28
$x_m = 2,65$	0	0,30	0	0,27

$x_m = 2,75$	0	0,28	0	0,26
$x_m = 2,85$	0	0,28	0	0,26
$x_m = 2,95$	0	0,27	0	0,26
$x_m = 3,00$	0	0,25	0	0,24
$3,00 < x_m$	0	0,25	0	0,24

Tableau [10] : Fraction mensuelle de la chaleur totale fournie par le(s) générateur(s) préférentiel(s), $f_{\text{heat},m,\text{pref}}$ – cas où le système de production préférentiel est une cogénération

Cas		Fraction mensuelle
$V_{\text{stor},\text{cogen}} < V_{\text{stor},30 \text{ min}}$	$0 \leq x_m < 0,3$	0
	$0,3 \leq x_m < 0,9$	$\frac{2}{3} \cdot x_m - 0,2$
	$0,9 \leq x_m < 1,3$	$0,43 \cdot x_m + 0,013$
	$1,3 \leq x_m < 8,9$	$\frac{1,05 \cdot x_m - 0,245}{(x_m + 0,1)^2}$
	$8,9 \leq x_m$	$\frac{1}{x_m}$
$V_{\text{stor},\text{cogen}} \geq V_{\text{stor},30 \text{ min}}$	$0 \leq x_m < 0,05$	0
	$0,05 \leq x_m < 0,35$	$1,66 \cdot x_m - 0,083$
	$0,35 \leq x_m < 0,9$	$0,36 \cdot x_m + 0,376$
	$0,9 \leq x_m < 8,9$	$\frac{1,05 \cdot x_m - 0,245}{(x_m + 0,1)^2}$
	$8,9 \leq x_m$	$\frac{1}{x_m}$

Les symboles présents dans le tableau sont définis comme suit :

$V_{\text{stor},\text{cogen}}$ le volume d'eau du ballon, servant au stockage de la chaleur fournie par l'installation de cogénération, en m^3 ;

$V_{\text{stor},30 \text{ min}}$ le volume d'eau minimal du ballon nécessaire pour couvrir pendant 30 minutes la production de l'installation de cogénération sur site à pleine puissance, tel que déterminé au § A.6 de l'annexe PEN au présent arrêté, en m^3 .

Tableau [35] : Fraction mensuelle de la chaleur totale fournie par le(s) générateur(s) préférentiel(s), $f_{\text{heat,m,pref}}$ – cas où le système de production préférentiel est une pompe à chaleur utilisant l'air extérieur comme source de chaleur

Régulation	Régulation de commutation de puissance de pointe						Régulation additionnelle de puissance de pointe					
	<2,25	<2,50	<2,75	<3,00	<3,50	≥3,50	<2,25	<2,50	<2,75	<3,00	<3,50	≥3,50
X_{HP}												
$x_m = 0$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$x_m = 0,05$	0,73	0,82	0,91	0,97	0,99	0,99	0,73	0,82	0,91	0,97	1,00	1,00
$x_m = 0,15$	0,65	0,79	0,89	0,94	0,97	0,97	0,65	0,80	0,90	0,96	0,99	0,99
$x_m = 0,25$	0,53	0,68	0,79	0,85	0,93	0,93	0,53	0,70	0,81	0,89	0,98	0,99
$x_m = 0,35$	0,40	0,54	0,66	0,73	0,83	0,84	0,41	0,56	0,69	0,79	0,92	0,96
$x_m = 0,45$	0,33	0,45	0,56	0,64	0,73	0,75	0,34	0,48	0,61	0,72	0,88	0,93
$x_m = 0,55$	0,30	0,41	0,50	0,56	0,62	0,63	0,33	0,46	0,59	0,70	0,84	0,89
$x_m = 0,65$	0,27	0,35	0,42	0,46	0,51	0,52	0,31	0,44	0,56	0,66	0,80	0,84
$x_m = 0,75$	0,23	0,28	0,33	0,37	0,40	0,41	0,31	0,42	0,54	0,63	0,74	0,78
$x_m = 0,85$	0,20	0,25	0,29	0,31	0,34	0,34	0,31	0,42	0,53	0,61	0,71	0,74
$x_m = 0,95$	0,17	0,21	0,24	0,27	0,29	0,30	0,30	0,40	0,49	0,57	0,67	0,71
$x_m = 1,05$	0,13	0,15	0,18	0,20	0,21	0,21	0,28	0,38	0,46	0,53	0,62	0,64
$x_m = 1,15$	0,12	0,15	0,17	0,18	0,20	0,20	0,26	0,36	0,45	0,51	0,60	0,62
$x_m = 1,25$	0,11	0,13	0,15	0,17	0,18	0,18	0,25	0,33	0,41	0,48	0,57	0,60
$x_m = 1,35$	0,07	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,25	0,33	0,40	0,45	0,52	0,53
$x_m = 1,45$	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,20	0,27	0,34	0,40	0,47	0,49
$x_m = 1,55$	0	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,65$	0	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,75$	0	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,85$	0	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,95$	0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,36	0,40	0,40
$x_m = 2,05$	0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,36	0,40	0,40
$x_m = 2,15$	0	0	0	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,36	0,40
$x_m = 2,25$	0	0	0	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,36	0,36
$x_m = 2,35$	0	0	0	0	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,32	0,32
$x_m = 2,45$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32
$x_m = 2,55$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32
$x_m = 2,65$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32

$x_m = 2,75$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,16	0,20	0,24	0,27	0,30
$x_m = 2,80$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25
$2,80 < x_m$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25

X_{HP} est déterminé comme suit :

- si le rendement de production est déterminé selon § 10.2.3.3.2 :

$$\text{Eq. 329 } X_{HP} = f_{\theta,em} \cdot SCOP_{on} \quad (-)$$

- si le rendement de production est déterminé selon § 10.2.3.3.3 :

$$\text{Eq. 330 } X_{HP} = f_{\theta,heat} \cdot COP_{test} \quad (-)$$

avec :

$f_{\theta,em}$	un facteur de correction pour la différence entre la température de départ de conception vers le système d'émission de chaleur (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et la température de sortie du condenseur à laquelle le $SCOP_{on}$ a été déterminé, déterminé selon § 10.2.3.3.2, (-) ;
$SCOP_{on}$	le coefficient de performance de la pompe à chaleur électrique en mode actif et pour les conditions climatiques moyennes, déterminé selon § 10.2.3.3.2, (-) ;
$f_{\theta,heat}$	un facteur de correction pour la différence entre la température de départ de conception vers le système d'émission de chaleur (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et la température de sortie du condenseur, déterminé selon § 10.2.3.3.3, (-) ;
COP_{test}	le coefficient de performance de la pompe à chaleur, déterminé selon § 10.2.3.3.3, (-).

S'il y a un générateur de chaleur non préférentiel pour le secteur énergétique considéré, ou si tous les générateurs de chaleurs non préférentiels ont le même rendement de production selon le § 10.2.3 (et utilisent le même vecteur énergétique), la fraction mensuelle pour le chauffage du/des générateur(s) non préférentiel(s) k est déterminée comme suit :

$$\text{Eq. 298 } f_{heat,m,npref k} = 1 - f_{heat,m,pref} \quad (-)$$

S'il y a plusieurs générateurs de chaleur non préférentiels avec différents rendements de production selon le § 10.2.3 (et/ou s'ils utilisent différents vecteurs énergétiques), la fraction mensuelle pour le chauffage du/des générateur(s) non préférentiel(s) k est déterminée comme suit :

$$\text{Eq. 299 } f_{heat,m,npref k} = (1 - f_{heat,m,pref}) \cdot \frac{P_{gen,heat,npref k}}{\sum_k P_{gen,heat,npref k}} \quad (-)$$

où :

$f_{heat,m,npref k}$	la fraction mensuelle de la production de chaleur totale fournie par le(s) générateur(s) non préférentiel(s) k , (-) ;
$f_{heat,m,pref}$	la fraction mensuelle de la production de chaleur totale fournie par le(s) générateur(s) préférentiel(s), (-) ;
$P_{gen,heat,npref k}$	la puissance nominale totale du/des générateur(s) non préférentiel(s) k , en kW.

Il faut effectuer une somme sur tous les générateurs de chaleur non préférentiels k .

NOTE 1 Pour les chaudières pour lesquelles le rendement de production est déterminé selon § 10.2.3.2.2, la puissance nominale est déterminée comme la production de chaleur utile P selon le Règlement européen (UE) n°813/2013.

NOTE 2 Pour les chaudières pour lesquelles le rendement de production est déterminé selon § 10.2.3.2.3, la puissance nominale est la puissance nominale visée par la Directive européenne Chaudières.

NOTE 3 La puissance thermique des pompes à chaleur électriques dont le rendement de production est déterminé selon le § 10.2.3.2.2 est déterminée comme la puissance thermique nominale P_{rated} selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau ou comme la charge calorifique nominale P_{designh} selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'air.

NOTE 4 La puissance thermique des pompes à chaleur électriques dont le rendement de production est déterminé selon le § 10.2.3.3.3 est déterminée selon la norme NBN EN 14511, dans les conditions de test définies au § 10.2.3.3.3.

NOTE 5 La puissance thermique des pompes à chaleur gaz à sorption dont le rendement de production est déterminé selon le § 10.2.3.4.2 est déterminée comme la puissance thermique nominale P_{rated} selon le Règlement européen (UE) n°813/2013.

NOTE 6 La puissance thermique d'une installation de cogénération sur site est déterminée selon la méthode pour les appareils au gaz.

10.2.3 Rendement de production pour le chauffage des locaux et l'humidification

10.2.3.1 Principe

Le rendement de production pour le chauffage est défini comme le rapport entre la fourniture de chaleur par l'installation de production de chaleur au système de distribution de chaleur et l'énergie nécessaire pour générer cette chaleur.

Le rendement de production pour le chauffage est déterminé, lorsque c'est possible, à l'aide de données produits établies de manière harmonisée à travers l'Union européenne.

A cette fin, le présent texte fait référence aux Directives européennes suivantes :

- la Directive 2009/125/CE du 21 octobre 2009, dite "Directive écodesign", établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie ;
- la Directive 2012/27/EU du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique, modifiant les Directives 2009/125/CE et 2010/30/UE et abrogeant les Directives 2004/8/CE et 2006/32/CE ;

et plus particulièrement aux Règlements qui complètent ces Directives :

- le Règlement (UE) n°206/2012 de la Commission du 6 mars 2012 portant application de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux climatiseurs et aux ventilateurs de confort ;
- le Règlement (UE) n°813/2013 de la Commission du 2 août 2013, portant application de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage des locaux et aux dispositifs de chauffage mixtes ;

et également aux Communications suivantes qui complètent plus encore ces Directives :

- la Communication 2012/C 172/01 de la Commission dans le cadre de la mise en œuvre du Règlement (UE) n°206/2012 de la Commission du 6 mars 2012 portant application de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux climatiseurs et aux ventilateurs de confort et du Règlement délégué (UE) n°626/2011 de la Commission du 4 mai 2011 complétant la Directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'indication, par voie d'étiquetage, de la consommation d'énergie des climatiseurs ;
- la Communication 2014/C 110/01 de la Commission dans le cadre de la mise en œuvre du Règlement (UE) n°206/2012 de la Commission du 6 mars 2012 portant application de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux climatiseurs et aux ventilateurs de confort et du Règlement délégué (UE) n°626/2011 de la Commission du 4 mai 2011 complétant la Directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'indication, par voie d'étiquetage, de la consommation d'énergie des climatiseurs ;
- la Communication 2014/C 207/02 de la Commission dans le cadre du Règlement (UE) n°813/2013 de la Commission portant application de la Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage des locaux et aux dispositifs de chauffage mixtes et du Règlement délégué (UE) n°811/2013 de la Commission complétant la Directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique des dispositifs de chauffage des locaux, des dispositifs de chauffage mixtes, des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage des locaux, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire et des produits combinés constitués d'un dispositif de chauffage mixte, d'un régulateur de température et d'un dispositif solaire.

La détermination du rendement de production, telle que décrite dans ce chapitre, est également d'application pour la production de chaleur destinée à l'humidification, voir § 7.5.1 de l'annexe PEN au présent arrêté.

Si elle n'a pas déjà été prise en compte dans le rendement de production calculé ci-dessous, la consommation d'énergie électrique des auxiliaires est calculée selon le § 11.

Le rendement de production d'un système dit "Combilus" est déterminé selon des spécifications complémentaires déterminées par le Ministre.

10.2.3.2 Rendement de production de producteurs de chaleur qui ne sont pas des pompes à chaleur

10.2.3.2.1 Principe

Le rendement de production pour le chauffage des producteurs de chaleur suivants :

- les chaudières du type B1, destinées uniquement au chauffage, à combustible gazeux ou liquide (à l'exception des combustibles gazeux ou liquides principalement produits à partir de la biomasse), mises sur le marché à partir du 26/09/2015 et dont la puissance nominale n'est pas supérieure à 10kW ;
- les chaudières du type B1 mixtes, destinées au chauffage et à la production d'ECS, à combustible gazeux ou liquide (à l'exception des combustibles gazeux ou liquides principalement produits à partir de la biomasse), mises sur le marché à partir du 26/09/2015 et dont la puissance nominale n'est pas supérieure à 30kW ;

- les chaudières qui ne sont pas du type B1, à combustible gazeux ou liquide (à l'exception des combustibles gazeux ou liquides principalement produits à partir de la biomasse), mises sur le marché à partir du 26/09/2015 et dont la puissance nominale n'est pas supérieure à 400kW, est déterminé selon le § 10.2.3.2.2.

Pour tous les autres producteurs de chaleur qui ne sont pas des pompes à chaleur, le rendement de production pour le chauffage est déterminé selon le § 10.2.3.2.3.

10.2.3.2.2 Rendement de production des chaudières à l'aide de valeurs issues du Règlement européen (UE) n°813/2013

Le rendement de production pour le chauffage d'une chaudière qui satisfait aux conditions mentionnées au § 10.2.3.2.1 est déterminé comme suit.

- Pour les chaudières à condensation :

$$\text{Eq. 331} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \left\{ \eta_{\text{part,GCV}} + \left[\frac{f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,003}{\theta_{\text{part,GCV}} - \theta_{\text{ave,boiler}}} \right] \right\} - a_{\text{loc}} - a_{\text{perm}} \quad (-)$$

- Pour les chaudières non à condensation :

$$\text{Eq. 332} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \eta_{\text{part,GCV}} - a_{\text{loc}} - a_{\text{perm}} \quad (-)$$

avec :

$f_{\text{dim,gen,heat}}$	un facteur de correction pour tenir compte du dimensionnement du système de production pour le chauffage ; actuellement, ce facteur est conventionnellement fixé à 1,00, (-).
$f_{\text{NCV/GCV}}$	un facteur de multiplication égal au rapport du pouvoir calorifique inférieur et du pouvoir calorifique supérieur du combustible utilisé, tel que repris à l'Annexe F de la présente annexe, (-) ;
$\eta_{\text{part,GCV}}$	le rendement à charge partielle (par rapport au pouvoir calorifique supérieur) déterminé à une charge de 30% de la puissance thermique nominale, déterminé comme l'efficacité utile η_1 du Règlement européen (UE) n°813/2013, (-) ;
$\theta_{\text{part,GCV}}$	la température d'entrée de la chaudière à laquelle le rendement à charge partielle $\eta_{\text{part,GCV}}$ a été déterminé, en °C ;
$\theta_{\text{ave,boiler}}$	la température moyenne saisonnière de l'eau de la chaudière à appliquer, telle que déterminée au § 10.2.3.2.3, en °C ;
a_{loc}	un facteur de correction qui tient compte de l'emplacement du producteur de chaleur, (-). Si l'appareil est placé hors du volume protégé ou si l'emplacement de l'appareil est inconnu, ce facteur vaut 0,02. Si l'appareil est placé dans le volume protégé, ce facteur vaut 0,00 ;
a_{perm}	un facteur de correction qui tient compte du fait que la chaudière est maintenue ou non chaud en permanence, (-). Si la chaudière est équipée d'une régulation qui la maintient à température en permanence, et donc aussi pendant les périodes sans demande de chaleur ¹ (c.-à-d. : entre deux périodes de fonctionnement du brûleur, la chaudière ne peut pas se refroidir de manière illimitée, pour atteindre finalement la température ambiante), ou si la régulation précise est inconnue, ce facteur vaut 0,05. Dans le cas contraire, ce facteur vaut 0,00.

¹ Peu importe que la température de la chaudière reste constante ou qu'elle puisse quand même baisser de manière limitée jusqu'à un niveau de température moins élevé (mais pas tout à fait jusqu'à la température ambiante).

La valeur par défaut pour le rendement de production pour le chauffage des chaudières qui sont évaluées selon le présent paragraphe est 0,73, diminuée des facteurs de réduction a_{loc} et a_{perm} .

10.2.3.2.3 *Rendement de production des producteurs de chaleur pour lesquels des données issues du Règlement européen (UE) n°813/2013 ne sont pas prises en compte*

On trouve le rendement de production dans le Tableau [11]. Pour la plupart des types d'appareil, des valeurs par défaut sont reprises dans la troisième colonne du tableau.

Tableau [11] : Rendement de production pour le chauffage $\eta_{gen,heat}$

Chauffage central	Calcul détaillé	Valeurs par défaut
Chaudière à eau chaude à condensation (1)(2)	$f_{dim,gen,heat} \cdot f_{NCV/GCV} \cdot [\eta_{part,NCV} + 0,003 \cdot (\theta_{part,NCV} - \theta_{ave,boiler})]$	0,73
Chaudière à eau chaude non à condensation (1)(2)	$f_{dim,gen,heat} \cdot f_{NCV/GCV} \cdot \eta_{part,NCV}$	0,73
Générateur d'air chaud (1)	$f_{dim,gen,heat} \cdot f_{NCV/GCV} \cdot \eta_{part,NCV}$	0,73
Cogénération sur site	$f_{dim,gen,heat} \cdot \epsilon_{cogen,th}$	(5)
Fourniture de chaleur externe	$\eta_{heat,dh}$	0,97
Chauffage électrique par résistance (1)	1,00	1,00
<u>Chauffage local (3)</u>		
Poêle au charbon	$f_{NCV/GCV} \cdot 0,77$	
Poêle au bois	$f_{NCV/GCV} \cdot 0,77$	
Poêle au mazout	$f_{NCV/GCV} \cdot 0,80$	
Poêle au gaz	$f_{NCV/GCV} \cdot 0,83$	
Chauffage électrique par résistance	1,00	
<u>Cas spéciaux</u>	équivalence (4)	
(1) Si l'appareil est installé en dehors du volume protégé, il faut diminuer le rendement obtenu de 0,02.		

(2) Si la chaudière est équipée d'une régulation qui maintient la chaudière à température en permanence, et donc aussi pendant les périodes sans demande de chaleur ² (c.-à-d. : entre deux périodes de fonctionnement du brûleur, la chaudière ne peut pas se refroidir de manière illimitée, pour atteindre finalement la température ambiante), il faut diminuer le rendement obtenu de 0,05. Si l'on ne sait pas exactement comment la chaudière est contrôlée, il est supposé qu'un tel système de régulation existe (et que la chaudière ne peut pas se refroidir).

(3) Si le fabricant peut présenter, pour le rendement de production d'un corps de chauffe local, une valeur qui a été déterminée suivant des règles déterminées par le Ministre, on peut utiliser cette valeur au lieu de la valeur par défaut ci-dessus.

(4) Les dérogations par rapport aux catégories ci-dessus doivent être traitées sur base d'une demande d'équivalence ou, si elles existent, selon des règles déterminées par le Ministre. A défaut, on peut également utiliser une valeur par défaut de 0,73.

(5) Le rendement de conversion thermique d'une cogénération est déterminé selon le § A.2 de l'annexe PEN au présent arrêté. La valeur par défaut éventuelle est donnée dans ce paragraphe.

Les symboles du tableau sont définis comme suit :

$f_{\text{dim,gen,heat}}$	un facteur de correction pour tenir compte du dimensionnement du système de production pour le chauffage ; actuellement, ce facteur est conventionnellement fixé à 1,00, (-) ;
$f_{\text{NCV/GCV}}$	est un facteur de multiplication égal au rapport du pouvoir calorifique inférieur et du pouvoir calorifique supérieur du combustible utilisé, repris à l'Annexe F de la présente annexe, (-) ;
$\eta_{\text{part,NCV}}$	le rendement à charge partielle (par rapport au pouvoir calorifique inférieur) déterminé à une charge de 30% de la puissance thermique nominale, (-). Exceptions : – pour les chaudières non à condensation à combustible solide ligneux, on peut appliquer la valeur à 50% de charge ou celle à 100% de charge, à condition que ce rendement soit déterminé selon la norme NBN EN 303-5, – pour les producteurs d'air chaud pour lesquels le rendement à 30% de charge ne peut pas être mesuré, on peut appliquer la valeur à 100% de charge ;
$\theta_{\text{part,NCV}}$	la température d'entrée de la chaudière à laquelle le rendement à charge partielle $\eta_{\text{part,NCV}}$ a été déterminé, en °C ;
$\theta_{\text{ave,boiler}}$	la température moyenne saisonnière de l'eau de la chaudière à appliquer, déterminée comme indiqué ci-dessous, en °C ;
$\epsilon_{\text{cogen,th}}$	le rendement de conversion thermique pour une cogénération sur site, tel que déterminé au § A.2 de l'Annexe PEN au présent arrêté ;

² Peu importe que la température de la chaudière reste constante ou qu'elle puisse quand même baisser de manière limitée jusqu'à un niveau de température moins élevé (mais pas tout à fait jusqu'à la température ambiante).

$\eta_{\text{heat,dh}}$ le rendement pour une fourniture de chaleur externe, à déterminer selon des règles déterminées par le Ministre.

Dans le cas de chaudières à condensation, on détermine la température moyenne saisonnière de l'eau de la chaudière par :

$$\text{Eq. 95} \quad \theta_{\text{ave,boiler}} = 6,4 + 0,63 \cdot \theta_{\text{return,design}} \quad (^\circ\text{C})$$

où :

$\theta_{\text{ave,boiler}}$ la température moyenne saisonnière de l'eau de la chaudière à utiliser, en $^\circ\text{C}$;

$\theta_{\text{return,design}}$ la température de retour de conception du système d'émission de chaleur, en $^\circ\text{C}$.

La valeur par défaut pour la température de retour de conception est de 45°C pour les systèmes de chauffage de surface (chauffage par le sol, par le mur ou par le plafond) et de 70°C pour tous les autres systèmes d'émission de chaleur. Si les deux types de systèmes sont présents dans un secteur énergétique, c'est le système ayant la température de retour de conception la plus élevée qui est pris en considération³. On peut introduire des valeurs meilleures conformément à des règles déterminées par le Ministre ou, à défaut, sur base d'une demande d'équivalence.

10.2.3.3 Rendement de production des pompes à chaleur électriques

10.2.3.3.1 Principe

Les pompes à chaleur électriques⁴ peuvent tirer leur chaleur de diverses sources de chaleur :

³ Il est toujours possible de diviser un secteur énergétique en différents secteurs énergétiques plus petits et pour chacun d'entre eux prendre en considération leur système d'émission de chaleur.

⁴ Remarque :

Dans le présent texte, on entend par pompes à chaleur des machines actives qui prélèvent de la chaleur à une source à basse température et qui émettent cette chaleur à une température plus élevée pour le chauffage des locaux, pour l'humidification ou pour la production d'eau chaude sanitaire. Une telle augmentation de température de la chaleur s'effectue forcément avec l'apport d'une (quantité moindre d') énergie valorisable.

Avec certains systèmes de ventilation, il est aussi possible de transférer la chaleur de l'air repris à l'air neuf (plus froid) à l'aide d'échangeurs de chaleur passifs. Le transfert de chaleur s'effectue dans ce cas de manière tout à fait naturelle de la température haute vers la température basse sans apport d'énergie supplémentaire (à part une petite quantité d'énergie auxiliaire supplémentaire, par exemple une petite consommation supplémentaire pour les ventilateurs afin de surmonter la perte de charge supplémentaire de l'échangeur de chaleur. Les appareils de ce genre se présentent sous différentes variantes (par exemple, échangeurs de chaleur à plaques à flux croisé ou à contre-courant, échangeurs de chaleur rotatifs, échangeurs de chaleur à faisceau tubulaire, systèmes régénérateurs, etc.) et sont désignés ici sous le terme général d'appareil de récupération de chaleur. L'évaluation énergétique des appareils de récupération de chaleur s'effectue lors du traitement des déperditions de ventilation au § 7.4.

- sol via un fluide caloporteur : la pompe à chaleur pompe un fluide caloporteur (généralement, une solution antigel, par exemple, un mélange eau-glycol) à travers un échangeur de chaleur enterré vertical ou horizontal. La chaleur prélevée dans le sol par ce fluide caloporteur est cédée à l'évaporateur ;
- sol par évaporation directe : l'évaporateur dans le sol tire directement la chaleur sensible du sol par conduction (et éventuellement la chaleur latente, par congélation) sans l'intervention d'un fluide de transport intermédiaire ;
- nappe phréatique, eau de surface ou similaire : l'eau est pompée, cède sa chaleur à l'évaporateur et est réinjectée dans son milieu d'origine ;
- air extérieur : l'air extérieur est amené jusqu'à l'évaporateur à l'aide d'un ventilateur et y cède sa chaleur ;
- air repris : l'air repris du système de ventilation est amené sur l'évaporateur et y cède sa chaleur ;
- autres.

Les pompes à chaleur électriques peuvent délivrer leur chaleur à l'eau, à l'air ou à la structure du bâtiment (où des condenseurs sont intégrés dans la structure du bâtiment (principalement les planchers, et éventuellement d'autres parois comme par exemple les murs ou les plafonds), et délivrent la chaleur directement à la structure du bâtiment (sans l'intervention d'un fluide de transport intermédiaire tel que l'air ou l'eau)).

Le rendement de production

- des pompes à chaleur électriques mises sur le marché à partir du 26/09/2015, dont la puissance nominale n'est pas supérieure à 400 kW et avec :
 - soit le sol via un fluide caloporteur comme source de chaleur et l'eau comme fluide caloporteur, ou
 - soit l'eau comme source de chaleur et l'eau comme fluide caloporteur, ou
 - soit l'air extérieur comme source de chaleur et l'eau comme fluide caloporteur
- des pompes à chaleur électriques mises sur le marché à partir du 01/01/2013, dont la puissance nominale n'est pas supérieure à 12 kW et avec l'air extérieur comme source de chaleur et l'air comme fluide caloporteur

est déterminé selon le § 10.2.3.3.2.

Le rendement de production des autres types de pompes à chaleur électriques est déterminé selon le § 10.2.3.3.3.

Quand on utilise des pompes à chaleur pour l'air de ventilation, elles sont souvent combinées avec des appareils de récupération de chaleur. C'est normalement plus intéressant du point de vue énergétique. Pour éviter les doubles comptages, le coefficient de performance de la pompe à chaleur utilisé dans ce chapitre ne peut se rapporter qu'à la pompe à chaleur proprement dite sans intégrer l'effet de l'appareil de récupération de chaleur, puisque ce dernier est explicitement repris dans le calcul du chapitre concernant la ventilation. La combinaison de l'évaluation de la pompe à chaleur au sens strict dans le présent chapitre et de l'appareil de récupération de chaleur dans le chapitre ventilation donne une évaluation correcte du système combiné dans son ensemble lors de la détermination de la consommation d'énergie caractéristique.

La valeur par défaut pour $\eta_{\text{gen,heat}}$ pour les pompes à chaleur électriques utilisant l'air comme source de chaleur et comme fluide caloporteur est fixé à 1,25. Pour tous les autres types de pompes à chaleur électriques, la valeur par défaut pour $\eta_{\text{gen,heat}}$ est fixée à 2,00.

10.2.3.3.2 Rendement de production des pompes à chaleur électriques à l'aide de valeurs issues du Règlement européen (UE) n°206/2012 ou du Règlement européen (UE) n°813/2013

Le rendement de production pour le chauffage des pompes à chaleur électriques qui satisfont aux conditions mentionnées au § 10.2.3.3.1 est déterminé comme suit :

$$\text{Eq. 333} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = \frac{P_{\text{nom}} \cdot t_{\text{on}}}{\frac{P_{\text{nom}} \cdot t_{\text{on}}}{\text{SCOP}_{\text{inst}}} + P_{\text{TO}} \cdot t_{\text{TO}} + P_{\text{CCH}} \cdot t_{\text{CCH}} + P_{\text{off}} \cdot t_{\text{off}} + P_{\text{SB}} \cdot t_{\text{SB}}} \quad (-)$$

où :

- P_{nom} la puissance thermique nominale de la pompe à chaleur électrique, déterminée comme P_{rated} selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau ou comme P_{designh} selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'air, en kW ;
- t_{on} la durée durant laquelle la pompe à chaleur est allumée, tirée du Tableau [38] en fonction du type de pompe à chaleur, en h ;
- $\text{SCOP}_{\text{inst}}$ le coefficient de performance de la pompe à chaleur électrique en mode actif, en tenant compte de l'influence de l'installation, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;
- P_{TO} la puissance absorbée de la pompe à chaleur électrique au moment où la fonction "chauffage" est enclenchée mais où la pompe à chaleur électrique n'est pas opérationnelle parce qu'il n'y a pas de demande de chaleur, déterminée selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau et selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'air, en kW ;
- t_{TO} la durée durant laquelle la fonction "chauffage" est enclenchée sans que la pompe à chaleur électrique ne soit opérationnelle parce qu'il n'y a pas de demande de chaleur, tirée du Tableau [38] en fonction du type de pompe à chaleur, en h ;
- P_{CCH} la puissance absorbée de la pompe à chaleur électrique au moment où l'appareil est activé pour éviter la migration du réfrigérant vers le compresseur, déterminée comme P_{CK} selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau et selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'air, en kW ;
- t_{CCH} la durée durant laquelle la pompe à chaleur électrique est activée afin d'éviter la migration du réfrigérant vers le compresseur, tirée du Tableau [38] en fonction du type de pompe à chaleur, en h ;
- P_{off} la puissance absorbée de la pompe à chaleur électrique en mode arrêt, déterminée selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau et selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'air, en kW ;

t_{off}	la durée durant laquelle la pompe à chaleur électrique est en mode arrêt, tirée du Tableau [38] en fonction du type de pompe à chaleur, en h ;
P_{SB}	la puissance absorbée de la pompe à chaleur électrique en mode veille, déterminée selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau et selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'air, en kW ;
t_{SB}	la durée durant laquelle la pompe à chaleur électrique est en mode veille, tirée du Tableau [38] en fonction du type de pompe à chaleur, en h.

Tableau [38] : Durées t_{on} , t_{TO} , t_{CCH} , t_{off} et t_{SB} , en h, en fonction du type de pompe à chaleur

Type de pompe à chaleur		t_{on} (h)	t_{TO} (h)	t_{CCH} (h)	t_{off} (h)	t_{SB} (h)
Fluide caloporteur	Refroidissement actif (*) ?					
Eau	Non	2066	178	3850	3672	0
	Oui	2066	178	178	0	0
Air	Non	1400	179	3851	3672	0
	Oui	1400	179	179	0	0

(*)Non = pompe à chaleur qui n'est pas utilisée comme refroidissement actif (en mode réversible) /
Oui = pompe à chaleur qui est utilisée comme refroidissement actif (en mode réversible)

Le coefficient de performance en mode mode actif, en tenant compte de l'influence de l'installation, $\text{SCOP}_{\text{inst}}$, est déterminé comme suit :

Eq. 334

$$\text{SCOP}_{\text{inst}} = f_{\theta, \text{em}} \cdot f_{\theta, \text{source}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim, gen, heat}} \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} \quad (-)$$

avec :

$f_{\theta, \text{em}}$ un facteur de correction pour la différence entre la température de départ de conception vers le système d'émission de chaleur (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et la température de sortie du condenseur à laquelle le SCOP_{on} a été déterminé, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;

$f_{\theta, \text{source}}$ un facteur de correction pour la différence entre la température (conventionnelle) de la source chaude et la température d'entrée à l'évaporateur avec laquelle le SCOP_{on} a été déterminé, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;

$f_{\Delta\theta}$ un facteur de correction pour la différence entre les variations de température, d'une part, du système d'émission de chaleur dans des conditions de conception (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et, d'autre part, de l'eau à travers le condenseur dans les conditions d'essai selon la norme NBN EN 14511 ou sous les conditions de tests pour lesquelles SCOP_{on} ou SGUE_h a été déterminé, en cas de transport de chaleur par l'eau, déterminé comme mentionné au § 10.2.3.3.3, (-) ;

f_{pumps}	un facteur de correction pour la consommation d'énergie d'une pompe sur le circuit vers l'évaporateur, déterminé comme mentionné au § 10.2.3.3.3, (-) ;
f_{AHU}	un facteur de correction pour la différence entre le débit d'air de conception et le débit d'air lors de l'essai selon la norme NBN EN 14511 ou le débit d'air avec lequel SCOP_{on} ou SGUE_h a été déterminé. f_{AHU} intervient uniquement pour les pompes à chaleur couplées à l'air de ventilation et est déterminé comme mentionné au § 10.2.3.3.3, (-) ;
$f_{\text{dim,gen,heat}}$	un facteur de correction pour tenir compte du dimensionnement du système de production pour le chauffage ; actuellement, ce facteur est conventionnellement fixé à 1,00, (-) ;
SCOP_{on}	le coefficient de performance de la pompe à chaleur électrique en mode actif et pour les conditions climatiques moyennes, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-).

Pour les pompes à chaleur électriques dont le fluide caloporteur est l'air et à double conduit, le SCOP_{on} est déterminé comme suit :

$$\text{Eq. 335} \quad \text{SCOP}_{\text{on}} = 0,7 \cdot \text{COP}_{\text{nom}} \quad (-)$$

où :

COP_{nom} le coefficient de performance nominal de la pompe à chaleur électrique, déterminé comme $\text{COP}_{\text{rated}}$ selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 en tenant compte de la Communication 2012/C 172/01 et de la Communication 2014/C 110/01, (-).

Pour les autres pompes à chaleur électriques dont le fluide caloporteur est l'air, le SCOP_{on} correspond au SCOP_{on} selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 en tenant compte de la Communication 2012/C 172/01 et de la Communication 2014/C 110/01.

Pour toutes les pompes à chaleur électriques dont le fluide caloporteur est l'air, on a :

$$\text{Eq. 336} \quad f_{\theta,em} = 1 \quad (-)$$

Pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau, le SCOP_{on} est déterminé sur base du Règlement européen (UE) n°813/2013 et en tenant compte de la Communication 2014/C 207/02. Dans le cadre du Règlement européen, il est précisé si la pompe à chaleur est une pompe à chaleur basse température. Dans ce cas, SCOP_{on} est déterminé pour une température de sortie du condenseur de 35°C (nommé ci-dessous "régime basse température"). Si la pompe à chaleur n'est pas une pompe à chaleur basse température, SCOP_{on} est déterminé pour une température de sortie du condenseur de 55°C (nommé ci-dessous "régime moyenne température"). Pour une même pompe à chaleur, des valeurs peuvent éventuellement être données pour les deux régimes de température.

Le régime de température pour lequel SCOP_{on} est donné détermine comment SCOP_{on} et $f_{\theta,em}$ doivent être déterminés. Les cas suivants peuvent se produire.

- Si SCOP_{on} est seulement disponible pour le régime basse température ou si le régime de température pour lequel le SCOP_{on} est donné n'est pas connu, alors :

$$\text{Eq. 337} \quad \text{SCOP}_{\text{on}} = \text{SCOP}_{\text{on}, 35^\circ\text{C}} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 338} \quad f_{\theta,em} = 1 + 0,02 \cdot (35 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Si $SCOP_{on}$ est seulement disponible pour le régime moyenne température, alors :

$$\text{Eq. 339} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on, 55^{\circ}C} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 340} \quad f_{\theta,em} = 1 + 0,02 \cdot (55 - \theta_{supply, design}) \quad (-)$$

- Si $SCOP_{on}$ est disponible aussi bien pour le régime basse température et pour le régime moyenne température, alors :

$$\text{Eq. 341} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on, 35^{\circ}C} + (SCOP_{on, 55^{\circ}C} - SCOP_{on, 35^{\circ}C}) \cdot \frac{\theta_{supply, design} - 35}{20} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 342} \quad f_{\theta,em} = 1 \quad (-)$$

où :

$SCOP_{on, 35^{\circ}C}$ le coefficient de performance de la pompe à chaleur électrique en mode actif, pour les conditions climatiques moyennes et pour le régime basse température, déterminé selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 en tenant compte de la Communication 2014/C 207/02, (-) ;

$SCOP_{on, 55^{\circ}C}$ le coefficient de performance de la pompe à chaleur électrique en mode actif, pour les conditions climatiques moyennes et pour le régime moyenne température, déterminé selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 en tenant compte de la Communication 2014/C 207/02, (-) ;

$\theta_{supply, design}$ la température de départ vers le système d'émission de chaleur en °C dans les conditions de conception, déterminée selon le § 10.2.3.3.3.

Lors de la détermination de $SCOP_{on}$ selon le Règlement européen (UE) n°813/2013, il faut indiquer la source de chaleur avec laquelle $SCOP_{on}$ est déterminée : air, eau ou saumure. La source de chaleur pour laquelle $SCOP_{on}$ est déterminé et la source de chaleur de l'installation réelle déterminent la valeur de $f_{\theta, source}$. Les cas suivants peuvent se produire.

- Pour les pompes à chaleur qui sont mises en oeuvre avec le sol ou l'eau comme source de chaleur :

$$\text{Eq. 343} \quad f_{\theta, source} = 1 + 0,018 \cdot (\theta_{source, design} - \theta_{source, test}) \quad (-)$$

où :

$\theta_{source, design}$ la température de la source de chaleur de l'installation réelle, en °C, fixée conventionnellement en fonction de la source de chaleur :

- 2°C si la source de chaleur est l'eau de surface ou l'eau des égouts ou de l'effluent d'une installation d'épuration des eaux d'égout ;
- 10°C si la source de chaleur est l'eau de la nappe phréatique ;
- 0°C si la source de chaleur est le sol (via un échangeur de chaleur) ;
- à déterminer par le Ministre pour d'autres sources de chaleur, comme par exemple les eaux usées ;

$\theta_{source, test}$ la température de la source de chaleur avec laquelle $SCOP_{on}$ ou $SGUE_h$ est déterminé selon le Règlement européen (UE) n°813/2013, en °C. Si la source de chaleur avec laquelle $SCOP_{on}$ ou $SGUE_h$ est déterminé est l'eau ou si la source de chaleur n'est pas connue, cette température est fixée à 10°C. Si la source de chaleur avec laquelle $SCOP_{on}$ ou $SGUE_h$ est déterminé est la saumure, cette température est fixée à 0°C.

- Pour les pompes à chaleur qui sont mises en oeuvre avec l'air extérieur comme source de chaleur :

$$\text{Eq. 344} \quad f_{\theta, \text{source}} = 1 \quad (-)$$

10.2.3.3.3 Rendement de production des pompes à chaleur électriques non basé sur des données issues d'un Règlement européen

Le rendement de production pour le chauffage des pompes à chaleur qui ne tombent pas dans le champ d'application du § 10.2.3.3.2, $\eta_{\text{gen,heat}}$, est donné par :

$$\text{Eq. 96} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = \text{SPF} \quad (-)$$

avec :

$$\text{Eq. 345} \quad \text{SPF} = f_{\theta, \text{heat}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \text{COP}_{\text{test}} \quad (-)$$

où :

$f_{\theta, \text{heat}}$ un facteur de correction pour la différence entre la température de départ de conception vers le système d'émission de chaleur (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et la température de sortie du condenseur dans l'essai selon la norme NBN EN 14511, en cas de transport de chaleur par l'eau, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;

$f_{\Delta\theta}$ un facteur de correction pour la différence entre les variations de température, d'une part, du système d'émission de chaleur dans des conditions de conception (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et, d'autre part, de l'eau à travers le condenseur dans les conditions d'essai selon la norme NBN EN 14511 ou sous les conditions de tests pour lesquelles SCOP_{on} ou SGUE_h a été déterminé, en cas de transport de chaleur par l'eau, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;

f_{pumps} un facteur de correction pour la consommation d'énergie d'une pompe sur le circuit vers l'évaporateur, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;

f_{AHU} un facteur de correction pour la différence entre le débit d'air de conception et le débit d'air lors de l'essai selon la norme NBN EN 14511 ou le débit d'air avec lequel SCOP_{on} ou SGUE_h a été déterminé. f_{AHU} intervient uniquement pour les pompes à chaleur couplées à l'air de ventilation et est déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;

$f_{\text{dim,gen,heat}}$ un facteur de correction pour tenir compte du dimensionnement du système de production pour le chauffage ; actuellement, ce facteur est conventionnellement fixé à 1,00, (-) ;

COP_{test} le coefficient de performance de la pompe à chaleur selon la norme NBN EN 14511 dans les conditions d'essai décrites dans le Tableau [12] ci-dessous :

Tableau [12] : Conditions d'essai pour la détermination du COP_{test}

Source chaude	Emission de chaleur	Conditions de test
sur base du tableau 3 de la norme NBN EN 14511-2		
air extérieur, éventuellement en combinaison avec de l'air rejeté	air recyclé, éventuellement en combinaison avec de l'air extérieur	A2/A20
air extérieur, éventuellement en combinaison avec de l'air rejeté	uniquement de l'air extérieur, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	A2/A2
uniquement de l'air extérieur	uniquement de l'air extérieur, en utilisant un appareil de récupération de chaleur	A2/A20
uniquement de l'air rejeté, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	air recyclé, éventuellement en combinaison avec de l'air extérieur	A20/A20
uniquement de l'air rejeté, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	uniquement de l'air extérieur, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	A20/A2
uniquement de l'air rejeté, en utilisant un appareil de récupération de chaleur	air recyclé, éventuellement en combinaison avec de l'air extérieur	A2/A20
Source chaude	Emission de chaleur	Conditions de test
sur base du tableau 5 de la norme NBN EN 14511-2		
sol par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique	air recyclé, éventuellement en combinaison avec de l'air extérieur	B0/A20
sol par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique	uniquement de l'air extérieur, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	B0/A2
sol par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique	uniquement de l'air extérieur, en utilisant un appareil de récupération de chaleur	B0/A20
sol par l'intermédiaire d'eau souterraine	air recyclé, éventuellement en combinaison avec de l'air extérieur	W10/A20
sol par l'intermédiaire d'eau souterraine	uniquement de l'air extérieur, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	W10/A2

Source chaude	Emission de chaleur	Conditions de test
sol par l'intermédiaire d'eau souterraine	uniquement de l'air extérieur, en utilisant un appareil de récupération de chaleur	W10/A20
sur base du tableau 7 de la norme NBN EN 14511-2		
sol par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique	eau	B0/W35
sol par l'intermédiaire d'eau souterraine	eau	W10/W35
sur base du tableau 12 de la norme NBN EN 14511-2		
uniquement de l'air extérieur, éventuellement en combinaison avec de l'air rejeté, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	eau	A2/W35
uniquement de l'air rejeté, sans utilisation d'un appareil de récupération de chaleur	eau	A20/W35
où :		
A air comme vecteur (air). Le nombre qui suit est la température d'entrée au bulbe sec, en °C.		
B fluide intermédiaire avec une température de congélation inférieure à celle de l'eau (brine). Le nombre qui suit est la température d'entrée à l'évaporateur, en °C.		
W eau comme vecteur (water). Le nombre qui suit est la température d'entrée à l'évaporateur ou la température de sortie au condenseur, en °C.		

NOTE : certaines conditions d'essai correspondent aux "standard rating conditions" de la norme NBN EN 14511-2. D'autres correspondent aux "application rating conditions". La plupart des conditions d'essai pour le chauffage direct de l'air extérieur constituent un ajout : ces combinaisons spécifiques ou conditions de températures n'apparaissent pas telles quelles dans la norme.

Le Ministre peut déterminer des spécifications complémentaires et/ou divergentes pour calculer le COP_{test} et/ou le $\eta_{gen,heat}$.

Le facteur de correction $f_{\theta,heat}$ est déterminé comme suit :

- si le fluide caloporteur est l'air, $f_{\theta,heat} = 1$;
- si le fluide caloporteur est l'eau, $f_{\theta,heat}$ vaut :

$$\text{Eq. 98} \quad f_{\theta,heat} = 1 + 0,01 \cdot (43 - \theta_{supply, design}) \quad (-)$$

avec :

$\theta_{supply,design}$ la température de départ vers le système d'émission de chaleur en °C dans les conditions de conception. Il faut tenir compte ici non seulement du système d'émission, mais aussi du dimensionnement d'un éventuel réservoir tampon (température maximum de stockage). On peut prendre comme valeur par défaut pour les systèmes de chauffage de surface (chauffage par le sol, le mur et le plafond) $\theta_{supply,design} = 55^\circ\text{C}$ et, pour tous les autres systèmes d'émission, $\theta_{supply,design} = 90^\circ\text{C}$. Si les deux types de système sont présents dans un secteur énergétique, c'est le système ayant la température

de départ la plus élevée qui est pris en considération⁵. On peut introduire des valeurs meilleures conformément à des règles déterminées par le Ministre ou, à défaut, sur base d'une demande d'équivalence.

Le facteur de correction $f_{\Delta\theta}$ est déterminé comme suit :

- si le fluide caloporteur est l'air, $f_{\Delta\theta} = 1$;
- si le fluide caloporteur est l'eau, $f_{\Delta\theta}$ vaut :

$$\text{Eq. 99} \quad f_{\Delta\theta} = 1 + 0,01 \cdot (\Delta\theta_{\text{design}} - \Delta\theta_{\text{test}}) \quad (-)$$

avec :

$\Delta\theta_{\text{design}}$ la différence de température entre le départ et le retour du système d'émission (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) dans les conditions de conception, en °C ;

$\Delta\theta_{\text{test}}$ l'augmentation de température de l'eau au travers du condenseur, en °C, lors des tests selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 si le rendement de production de la pompe à chaleur est déterminé selon le § 10.2.3.3.2, ou lors des tests selon la norme NBN EN 14511 si le rendement de production de la pompe à chaleur est déterminé selon le § 10.2.3.3.3.

On peut prendre $f_{\Delta\theta} = 0,93$ comme valeur par défaut.

Le facteur de correction f_{pumps} est déterminé comme suit :

- s'il n'y a pas de pompe pour l'apport de chaleur vers l'évaporateur, $f_{\text{pumps}} = 1$ (c.-à-d. l'air comme source de chaleur ou évaporation directe dans le sol) ;
- si la puissance électrique de la (ou d'une des) pompe(s) est inconnue, $f_{\text{pumps}} = 5/6$;
- si la puissance électrique de la (ou de toutes les) pompe(s) (P_{pumps} , en kW) est connue et si le rendement de production est déterminé selon le § 10.2.3.3.2 :

$$\text{Eq. 346} \quad f_{\text{pumps}} = \frac{1}{1 + \left(\sum_j P_{\text{pumps},j} \right) \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} / P_{\text{nom}}} \quad (-)$$

- si la puissance électrique de la (ou de toutes les) pompe(s) (P_{pumps} , en kW) est connue et si le rendement de production est déterminé selon le § 10.2.3.3.3 :

$$\text{Eq. 347} \quad f_{\text{pumps}} = \frac{1}{1 + \left(\sum_j P_{\text{pumps},j} \right) / P_{\text{HP}}} \quad (-)$$

avec :

$P_{\text{pumps},j}$ la puissance électrique de la pompe j pour l'apport de chaleur vers l'évaporateur, en kW ;

SCOP_{on} le coefficient de performance en mode actif et pour les conditions climatiques moyennes de la pompe à chaleur électrique, déterminé comme indiqué au § 10.2.3.3.2, (-) ;

P_{nom} la puissance thermique nominale de la pompe à chaleur électrique, déterminée comme P_{rated} selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'eau ou comme

⁵ Il est toujours possible de diviser un secteur énergétique en différents secteurs énergétiques plus petits et pour chacun d'entre eux prendre en considération leur système d'émission de chaleur.

P_{HP} $P_{designh}$ selon le Règlement européen (UE) n°206/2012 pour les pompes à chaleur dont le fluide caloporteur est l'air, en kW ;
la puissance électrique (en kW) de la pompe à chaleur selon la norme NBN EN 14511 dans les mêmes conditions d'essai que pour la détermination de COP_{test} .

Il faut effectuer une somme sur toutes les pompes j qui assurent la fourniture de chaleur à l'évaporateur de la pompe à chaleur.

Le facteur de correction f_{AHU} est déterminé comme suit :

- Si l'air de ventilation repris comme seule source chaude (sans mélange préalable avec de l'air extérieur), air de ventilation fourni comme seul fluide caloporteur (sans recyclage de l'air du local) :

$$\text{Eq. 101} \quad f_{AHU} = \frac{0,51 + 0,7 \min(\dot{V}_{supply}; \dot{V}_{extr}) / \dot{V}_{max}}{0,51 + 0,7 \dot{V}_{test} / \dot{V}_{max}} \quad (-)$$

On peut prendre comme valeur par défaut : $f_{AHU} = 0,51$.

- Si l'air de ventilation repris comme seule source chaude (sans mélange préalable avec l'air extérieur), l'émission de chaleur ne se faisant pas uniquement vers l'air de ventilation fourni :

$$\text{Eq. 102} \quad f_{AHU} = \frac{0,75 + 0,35 \dot{V}_{extr} / \dot{V}_{max}}{0,75 + 0,35 \dot{V}_{test} / \dot{V}_{max}} \quad (-)$$

On peut prendre comme valeur par défaut : $f_{AHU} = 0,75$

- Si l'air de ventilation fourni comme seul fluide caloporteur (sans recyclage de l'air du local), l'air de ventilation repris n'étant pas la seule source chaude :

$$\text{Eq. 103} \quad f_{AHU} = \frac{0,75 + 0,35 \dot{V}_{supply} / \dot{V}_{max}}{0,75 + 0,35 \dot{V}_{test} / \dot{V}_{max}} \quad (-)$$

On peut prendre comme valeur par défaut : $f_{AHU} = 0,75$

- Dans tous les autres cas : $f_{AHU} = 1$;

avec :

\dot{V}_{max} le débit d'air maximal dans l'installation tel qu'indiqué par le fabricant, en m^3/h . Si le fabricant indique une plage de débits, on prend alors la valeur la plus grande ;

\dot{V}_{test} le débit d'air dans l'installation lors de l'essai selon la norme NBN EN 14511, en m^3/h ;

\dot{V}_{extr} le débit d'évacuation de conception dans l'installation, en m^3/h ;

\dot{V}_{supply} le débit d'alimentation de conception dans l'installation, en m^3/h .

10.2.3.4 Rendement de production des pompes à chaleur au gaz

10.2.3.4.1 Principe

Les pompes à chaleur au gaz peuvent fonctionner selon deux principes :

- pompes à chaleur à moteur à gaz ;
- pompes à chaleur gaz à sorption.

Tout comme pour les pompes à chaleur électrique, les pompes à chaleur au gaz peuvent tirer leur chaleur de diverses sources de chaleur :

- sol via un fluide caloporteur : la pompe à chaleur pompe un fluide caloporteur (généralement, une solution antigel, par exemple, un mélange eau-glycol) à travers un échangeur de chaleur enterré vertical ou horizontal. La chaleur prélevée dans le sol par ce fluide caloporteur est cédée à l'évaporateur ;
- sol par évaporation directe : l'évaporateur dans le sol tire directement la chaleur sensible du sol par conduction (et éventuellement la chaleur latente, par congélation) sans l'intervention d'un fluide de transport intermédiaire ;
- nappe phréatique, eau de surface ou similaire : l'eau est pompée, cède sa chaleur à l'évaporateur et est réinjectée dans son milieu d'origine ;
- air extérieur : l'air extérieur est amené jusqu'à l'évaporateur à l'aide d'un ventilateur et y cède sa chaleur ;
- air repris : l'air repris du système de ventilation est amené sur l'évaporateur et y cède sa chaleur ;
- autres.

Les pompes à chaleur au gaz peuvent délivrer leur chaleur à l'eau ou l'air ou à la structure du bâtiment (où des condenseurs sont intégrés dans la structure du bâtiment (principalement les planchers, et éventuellement d'autres parois comme par exemple les murs ou les plafonds), et délivrent la chaleur directement à la structure du bâtiment (sans l'intervention d'un fluide de transport intermédiaire tel que l'air ou l'eau)).

Le rendement de production des pompes à chaleur gaz à sorption mises sur le marché à partir du 26/09/2015, dont la puissance nominale n'est pas supérieure à 400 kW et avec :

- soit le sol via un fluide caloporteur comme source de chaleur et l'eau comme fluide caloporteur, ou
- soit l'eau comme source de chaleur et l'eau comme fluide caloporteur, ou
- soit l'air extérieur comme source de chaleur et l'eau comme fluide caloporteur est déterminé selon le § 10.2.3.4.2.

Le rendement de production des pompes à chaleur à moteur à gaz est déterminé selon le § 10.2.3.4.3.

Le rendement de production des autres types de pompes à chaleur au gaz est déterminé conformément à des règles déterminées par le Ministre ou, à défaut, sur base d'une demande d'équivalence.

La valeur par défaut pour $\eta_{\text{gen,heat}}$ pour les pompes à chaleur au gaz utilisant l'air comme source de chaleur et comme fluide caloporteur est fixé à 0,5. Pour tous les autres types de pompes à chaleur au gaz, la valeur par défaut pour $\eta_{\text{gen,heat}}$ est fixée à 0,8.

10.2.3.4.2 Rendement de production des pompes à chaleur gaz à sorption à l'aide de valeurs issues du Règlement européen (UE) n°813/2013

Le rendement de production pour le chauffage des pompes à chaleur gaz à sorption qui satisfont aux conditions mentionnées au § 10.2.3.4.1 est déterminé comme suit :

$$\text{Eq. 348} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = \frac{P_{\text{nom,gasHP}}}{\left(\left(\frac{f_{\text{p,nat.gas}}}{\text{SGUE}_{\text{inst}}} + \frac{f_{\text{p,elec}}}{\text{SAEF}_{\text{heat}}} \right) \cdot P_{\text{nom,gasHP}} + f_{\text{p,elec}} \cdot \left(\sum_j P_{\text{pumps,gasHP,j}} \right) \right)} \quad (-)$$

où :

$P_{\text{nom,gasHP}}$	la puissance thermique nominale de la pompe à chaleur gaz à sorption, déterminée comme P_{rated} selon le Règlement européen (UE) n°813/2013, en kW ;
$f_{\text{p,nat,gas}}$	le facteur de conversion conventionnel en énergie primaire pour le gaz naturel, tel qu'établi à l'Annexe F de la présente annexe, (-) ;
$SGUE_{\text{inst}}$	le rendement saisonnier de la pompe à chaleur gaz à sorption en mode chauffage, en tenant compte de l'influence de l'installation, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;
$f_{\text{p,elec}}$	le facteur de conversion conventionnel en énergie primaire pour l'électricité, tel qu'établi à l'Annexe F de la présente annexe, (-) ;
$SAEF_{\text{heat}}$	le facteur énergétique saisonnier des auxiliaires en mode chauffage, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;
$P_{\text{pumps,gasHP},j}$	la puissance électrique de la pompe j pour l'apport de chaleur vers l'évaporateur, en kW.

Il faut effectuer une somme sur toutes les pompes j qui assurent la fourniture de chaleur à l'évaporateur de la pompe à chaleur gaz à sorption. La somme est nulle s'il n'y a pas de pompe pour assurer la fourniture de chaleur à l'évaporateur. Si la puissance d'une (ou plusieurs) pompe(s) n'est pas connue, la somme est déterminée comme suit :

$$\text{Eq. 349} \quad \sum_j P_{\text{pumps,gasHP},j} = \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{f_{\text{p,nat,gas}}}{SGUE_{\text{inst}}} + \frac{f_{\text{p,elec}}}{SAEF_{\text{heat}}} \right) \cdot \frac{P_{\text{nom,gasHP}}}{f_{\text{p,elec}}} \quad (\text{kW})$$

avec :

$f_{\text{p,nat,gas}}$	le facteur de conversion conventionnel en énergie primaire pour le gaz naturel, tel qu'établi à l'Annexe F de la présente annexe, (-) ;
$SGUE_{\text{inst}}$	le rendement saisonnier de la pompe à chaleur gaz à sorption en mode chauffage, en tenant compte de l'influence de l'installation, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;
$f_{\text{p,elec}}$	le facteur de conversion conventionnel en énergie primaire pour l'électricité, tel qu'établi à l'Annexe F de la présente annexe, (-) ;
$SAEF_{\text{heat}}$	le facteur énergétique saisonnier des auxiliaires en mode chauffage, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;
$P_{\text{nom,gasHP}}$	la puissance thermique nominale de la pompe à chaleur gaz à sorption, déterminé comme P_{rated} selon le Règlement européen (UE) n°813/2013, en kW.

Le rendement saisonnier en mode chauffage de la pompe à chaleur gaz à sorption, en tenant compte de l'influence de l'installation, $SGUE_{\text{inst}}$, est donné par :

Eq. 350

$$SGUE_{\text{inst}} = f_{\theta,\text{em,gasHP}} \cdot f_{\theta,\text{source,gasHP}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot SGUE_{\text{heat}} \quad (-)$$

où :

$f_{\theta,\text{em,gasHP}}$	un facteur de correction pour la différence entre la température de départ de conception vers le système d'émission de chaleur (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et la température de sortie du condenseur à laquelle le $SGUE_{\text{h}}$ a été déterminé, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;
------------------------------	--

$f_{\theta, \text{source, gasHP}}$	un facteur de correction pour la différence entre la température (conventionnelle) de la source de chaleur et la température d'entrée à l'évaporateur à laquelle le $SGUE_h$ a été déterminé, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-) ;
$f_{\Delta\theta}$	un facteur de correction pour la différence entre les variations de température, d'une part, du système d'émission de chaleur dans des conditions de conception (ou, le cas échéant, le stockage de chaleur) et, d'autre part, de l'eau à travers le condenseur dans les conditions d'essai selon la norme NBN EN 14511 ou dans des conditions d'essai dans lesquelles $SCOP_{\text{on}}$ ou $SGUE_h$ a été déterminé, en cas de transport de chaleur par l'eau, déterminé comme mentionné au § 10.2.3.3.3, (-) ;
f_{AHU}	un facteur de correction pour la différence entre le débit d'air de conception et le débit d'air lors de l'essai selon la norme NBN EN 14511 ou le débit d'air avec lequel $SCOP_{\text{on}}$ ou $SGUE_h$ a été déterminé. f_{AHU} intervient uniquement pour les pompes à chaleur couplées à l'air de ventilation et est déterminé comme mentionné au § 10.2.3.3.3, (-) ;
$f_{\text{dim, gen, heat}}$	un facteur de correction pour tenir compte du dimensionnement du système de production pour le chauffage ; actuellement, ce facteur est conventionnellement fixé à 1,00, (-) ;
$SGUE_{\text{heat}}$	le rendement saisonnier en mode chauffage de la pompe à chaleur gaz à sorption, déterminé comme mentionné ci-dessous, (-).

$SGUE_{\text{heat}}$ est déterminé sur base de $SGUE_h$ comme mentionné dans le Règlement européen (UE) n°813/2013 et en tenant compte de la Communication 2014/C 207/02. Dans le cadre du Règlement européen, il est précisé si la pompe à chaleur est une pompe à chaleur basse température. Dans ce cas, $SGUE_{\text{heat}}$ est déterminé pour une température de sortie du condenseur de 35°C (nommé ci-dessous "régime basse température"). Si la pompe à chaleur n'est pas une pompe à chaleur basse température, $SGUE_{\text{heat}}$ est déterminé pour une température de sortie du condenseur de 55°C (nommé ci-dessous "régime moyenne température"). Pour une même pompe à chaleur gaz à sorption, des valeurs peuvent éventuellement être données pour les deux régimes de température.

Le régime de température pour lequel $SGUE_h$ est donné selon le règlement européen détermine comment $SGUE_{\text{heat}}$ et $f_{\theta, \text{em, gasHP}}$ doivent être déterminés. Les cas suivants peuvent se produire.

- Si $SGUE_h$ est seulement disponible pour le régime basse température ou si le régime de température pour lequel le $SGUE_h$ est donné n'est pas connu, alors :

$$\text{Eq. 351} \quad SGUE_{\text{heat}} = SGUE_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 352} \quad f_{\theta, \text{em, gasHP}} = 1 + 0,01 \cdot (35 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Si $SGUE_h$ est seulement disponible pour le régime moyenne température, alors :

$$\text{Eq. 353} \quad SGUE_{\text{heat}} = SGUE_{\text{heat}, 55^\circ\text{C}} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 354} \quad f_{\theta, \text{em, gasHP}} = 1 + 0,01 \cdot (55 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Si $SGUE_h$ est disponible aussi bien pour le régime basse température et pour le régime moyenne température, alors :

- **Eq. 355**

$$SGUE_{heat} = SGUE_{heat, 35^{\circ}C} + (SGUE_{heat, 55^{\circ}C} - SGUE_{heat, 35^{\circ}C}) \cdot \frac{\theta_{supply, design} - 35}{20}$$

(-)

Eq. 356 $f_{\theta, em, gasHP} = 1$

(-)

où :

$SGUE_{heat, 35^{\circ}C}$ le rendement saisonnier en mode chauffage de la pompe à chaleur gaz à sorption, pour les conditions climatiques moyennes et pour le régime basse température, déterminé comme $SGUE_h$ selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 en tenant compte de la Communication 2014/C 207/02, (-) ;

$SGUE_{heat, 55^{\circ}C}$ le rendement saisonnier en mode chauffage de la pompe à chaleur gaz à sorption, pour les conditions climatiques moyennes et pour le régime moyenne température, déterminé comme $SGUE_h$ selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 en tenant compte de la Communication 2014/C 207/02, (-) ;

$\theta_{supply, design}$ la température de départ vers le système d'émission de chaleur en °C dans les conditions de conception, déterminée selon le § 10.2.3.3.

Lors de la détermination de $SGUE_h$ selon le Règlement européen (UE) n°813/2013, il faut indiquer la source de chaleur avec laquelle $SGUE_h$ est déterminée : air, eau ou saumure. La source de chaleur pour laquelle $SGUE_h$ est déterminé et la source de chaleur de l'installation réelle déterminent la valeur de $f_{\theta, source, gasHP}$. Les cas suivants peuvent se produire.

- pour les pompes à chaleur gaz à sorption qui sont mises en oeuvre avec le sol ou l'eau comme source de chaleur :

Eq. 357 $f_{\theta, source, gasHP} = 1 + 0,015 \cdot (\theta_{source, design} - \theta_{source, test})$

(-)

où :

$\theta_{source, design}$ la température de la source de chaleur de l'installation réelle, en °C, fixée conventionnellement en fonction de la source de chaleur :

- 2°C si la source de chaleur est l'eau de surface ou l'eau des égouts ou de l'effluent d'une installation d'épuration des eaux d'égout ;
- 10°C si la source de chaleur est l'eau de la nappe phréatique g ;
- 0°C si la source de chaleur est le sol (via un échangeur de chaleur) ;
- à déterminer par le Ministre pour d'autres sources de chaleur, comme par exemple les eaux usées ;

$\theta_{source, test}$ la température de la source de chaleur avec laquelle $SCOP_{on}$ ou $SGUE_h$ est déterminé selon le Règlement européen (UE) n°813/2013, en °C. Si la source de chaleur avec laquelle $SCOP_{on}$ ou $SGUE_h$ est déterminé est l'eau ou si la source de chaleur n'est pas connue, cette température est fixée à 10°C. Si la source de chaleur avec laquelle $SCOP_{on}$ ou $SGUE_h$ est déterminé est la saumure, cette température est fixée à 0°C.

- pour les pompes à chaleur gaz à sorption qui sont mises en oeuvre avec l'air extérieur comme source de chaleur :

$$\text{Eq. 358} \quad f_{0,source,gasHP} = 1 \quad (-)$$

Le facteur énergétique saisonnier des auxiliaires en mode chauffage de la pompe à chaleur gaz à sorption, $SAEF_{heat}$, est déterminé comme suit :

$$\text{Eq. 359} \quad SAEF_{heat} = \frac{2,5 \cdot (\eta_s + 0,03 + a_{pumps}) \cdot SGUE_{heat}}{SGUE_{heat} - (\eta_s + 0,03 + a_{pumps})} \quad (-)$$

où :

η_s	l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux de la pompe à chaleur gaz à sorption, déterminée selon le Règlement européen (UE) n°813/2013 en tenant compte de la Communication 2014/C 207/02, (-) ;
a_{pumps}	un facteur de correction qui, lors de la détermination du rendement selon le Règlement européen (UE) n°813/2013, tient compte de manière forfaitaire de l'impact de la consommation énergétique des pompes externes, valant 0,00 pour les pompes à chaleur gaz à sorption dont la source chaude est l'air et valant 0,05 pour les autres pompes à chaleur gaz à sorption, (-) ;
$SGUE_{heat}$	le rendement saisonnier de la pompe à chaleur gaz à sorption en mode chauffage, déterminé comme mentionné ci-dessus, (-).

10.2.3.4.3 Rendement de production des pompes à chaleur à moteur à gaz

Le rendement de production pour le chauffage des pompes à chaleur à moteur à gaz est déterminé comme suit, indépendamment de la source de chaleur ou de l'application :

$$\text{Eq. 360} \quad \eta_{gen,heat} = 1,20 \quad (-)$$

Le Ministre peut déterminer des spécifications complémentaires et/ou divergentes pour calculer le $\eta_{gen,heat}$.

Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement wallon du 14 décembre 2017 modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments.

Namur, le 14 décembre 2017.

Le Ministre-Président,
W. BORSUS

Le Ministre du Budget, des Finances, de l'Energie, du Climat et des Aéroports,
J.-L. CRUCKE

ÜBERSETZUNG

ÖFFENTLICHER DIENST DER WALLONIE

[C - 2017/32134]

14. DEZEMBER 2017 — Erlass der Wallonischen Regierung zur Abänderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden

Die Wallonische Regierung,

Aufgrund des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden, Artikel 3 und 8;

Aufgrund des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden;

Aufgrund des gemäß Artikel 3 Ziffer 2 des Dekrets vom 11. April 2014 zur Umsetzung der Resolutionen der im September 1995 in Peking organisierten Weltfrauenkonferenz der Vereinten Nationen und zur Integration des Gender Mainstreaming in allen regionalen politischen Vorhaben erstellten Berichts vom 12. Oktober 2017;

Aufgrund des am 13. November 2017 in Anwendung des Artikels 84 § 1 Absatz 1 Ziffer 2 der am 12. Januar 1973 koordinierten Gesetze über den Staatsrat abgegebenen Gutachtens 62.301/4 des Staatsrats;

Auf Vorschlag des Ministers für Energie;

Nach Beratung,

Beschließt:

Artikel 1 - Durch den vorliegenden Erlass werden folgende Bestimmungen teilweise umgesetzt die Richtlinie Nr. 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Energieeffizienz von Gebäuden.

Art. 2 - In 1.2 des Anhangs A1 des Erlasses der Wallonischen Regierung zur Abänderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden, ersetzt durch Erlasses der Wallonischen Regierung zur Abänderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. December 2016 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden, zwischen Verweisen auf NBN D 50-001:1991- und NBN EN 308:1997-Standards, wird folgende Zeile eingefügt:

«NBN EN 303-5 Heating boilers - Part 5: Heating boilers for solid fuels, manually and automatically stoked, nominal heat output of up to 500 kW - Terminology, requirements, testing and marking».

Art. 3 - In 3.1 derselben Anlage werden folgende Änderungen vorgenommen:

Nr. 1: Nach der Zeile „ RF Reduktionsfaktor “, werden die folgenden Zeilen eingefügt:

„SAEF Jahreszeiten-Energiefaktor der Hilfsaggregate einer Gas-Wärmepumpe (seasonal auxiliary efficiency factor);

„SCOP Koeffizient der Jahreszeiten-Leistung einer elektrischen Wärmepumpe (seasonal coefficient of performance);

„SGUE Jahreszeiten-Leistung einer Gas-Wärmepumpe (seasonal gas utility efficiency) »;

Nr. 2: Die Zeile „t Zeit, keine Zeit s“ wird ersetzt durch die Zeile: „t Zeit, keine Zeit s oder h“.

Art. 4 - In 3.2 derselben Anlage werden folgende Änderungen vorgenommen:

Nr. 1: Nach der Zeile „calc berechnet“, wird folgende Zeile eingefügt:

„CCH Heizung des Gehäuses (< crank case heating)“;

Nr. 2: Nach der Zeile „dif diffus“, wird folgende Zeile eingefügt:

„dim Auslegung (< dimensioning)“;

Nr. 3: Nach der Zeile „g Erreich (< ground) », wird folgende Zeile eingefügt:

„gas HP Gas-Wärmepumpe (< gas heat pump)“;

Nr. 4: Nach der Zeile „in/exfilt Infiltration/Exfiltration“, wird folgende Zeile eingefügt:

„inst Installation“;

Nr. 5: Nach der Zeile „light Beleuchtung“, wird folgende Zeile eingefügt:

„loc Ort (< localisation)“;

Nr. 6: Nach der Zeile „nat natürlich“, wird folgende Zeile eingefügt:

„nat.gas Erdgas (< natural gas)“;

Nr. 7: Nach der Zeile „occ Belegung(szeitraum)“, wird folgende Zeile eingefügt:

„off ausgeschaltet“;

Nr. 8: Nach der Zeile „p primär“, werden die folgenden Zeilen eingefügt:

„part Teilladung (< part load)“;

„perm permanent“;

Nr. 9: Nach der Zeile „s durch das Erreich (< soil)“, wird folgende Zeile eingefügt:

„SB Standby (< stand-by)“;

Nr. 10: Nach der Zeile „soil Erreich (< soil)“, wird folgende Zeile eingefügt:

„source Quelle“;

Nr. 11: Nach der Zeile „throttle Gasventil“, wird folgende Zeile eingefügt:

„TO Thermostat ausgeschaltet (< thermostat off)“.

Art. 5 - In 10.1, Absatz 1, zweiter Satz derselben Anlage werden die Worte „und bei Wärmepumpen mit der Jahresarbeitszahl (JAZ)“ durch die Worte „welcher auf Grundlage einer oder mehrerer Eigenschaften des Hauptwärmeerzeugers berechnet wird“ ersetzt.

Art. 6 - In derselben Anlage wird 10.2 durch den Text der Anlage des vorliegenden Erlasses ersetzt.

Art. 7 In 11.1.2.2.2 derselben Anlage wird Absatz 1 durch Folgendes ersetzt:

„Für Warmwasserbereiter, deren Erzeugungswirkungsgrad Und der -Speicherung gemäß § 10.3.3.4.1 berechnet wird sowie für Wärmeerzeuger, deren Erzeugungswirkungsgrad gemäß 10.2.3.3, 10.2.3.4.2 oder 10.2.3.4.3 berechnet werden, wird der Hilfsstromverbrauch des Erzeugers bereits berücksichtigt und wird nicht in Gl. 315 erfasst.“

Art. 8 - In 7.2.1 der Anlage A3 des Erlasses der wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 über die Umsetzung der Verordnung vom 28. November 2013 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, eingefügt durch den Erlass der wallonischen Regierung vom 28. Januar 2016 und ersetzt durch den Erlass der der wallonischen Regierung vom 15. Dezember 2016, werden folgende Änderungen vorgenommen:

1. Absatz 1 und 2 werden durch Folgendes ersetzt:

„Falls mehrere Wärmeerzeuger eine Energiezone mit Wärme versorgen und falls diese Geräte nicht alle denselben Erzeugungswirkungsgrad gemäß 7.5 haben oder nicht alle denselben Energieträger nutzen, wird der Bruttoenergiebedarf für die Heizung zwischen den vorrangigen Wärmeerzeugern und den nicht vorrangigen üblicherweise aufgeteilt. Dies erfolgt auf die unten beschriebene Weise.

Dieses Prinzip wird auch auf Hybrid-Wärmepumpen (Kombination einer Wärmepumpe und eines Kessels) sowie auf Wärmepumpen angewendet, die mit einem integrierten elektrischen Widerstand ausgestattet sind, wobei die Wärmepumpe und der elektrische Widerstand als parallel geschaltete Wärmeerzeuger betrachtet werden. Ausnahme: Falls der Erzeugungswirkungsgrad einer elektrischen Wärmepumpe mit integriertem elektrischem Widerstand gemäß 10.2.3.3.2 der Anlage A.1. bestimmt wird, ist der Einfluss des elektrischen Widerstandes bereits in diesem Erzeugungswirkungsgrad eingeschlossen und das Gerät wird trotzdem als einziger Erzeuger betrachtet.“;

2. Der folgende, neu verfasste Absatz wird zwischen den Absätzen 2 und 3 eingefügt:

„Dieses Prinzip wird beibehalten, auch wenn es nur einen Wärmeerzeuger gibt oder wenn alle Wärmeerzeuger gemäß 7.5 denselben Wirkungsgrad haben und denselben Energieträger nutzen. Dieser Wärmeerzeuger (bzw. diese Gruppe von Wärmeerzeugern) stellt damit einen vorrangigen Wärmeerzeuger dar und sichert 100 % des Bedarfs. Dem nicht vorrangigen Wärmeerzeuger (nicht festgelegt) werden 0 % des Bedarfs zugewiesen.“.

Art. 9 - In 8.5.2.2.1 derselben Anlage wird Absatz 4 durch Folgendes ersetzt:

„Für Warmwasserbereiter, deren Erzeugungswirkungsgrad Und der -Speicherung gemäß 10.3.3.4.1 der Anlage A.1. berechnet werden sowie für Wärmeerzeuger, deren Erzeugungswirkungsgrad gemäß 10.2.3.3, 10.2.3.4.2 oder 10.2.3.4.3 der Anlage A.1. berechnet wird, wird der Hilfsstromverbrauch für die Erzeugung bereits berücksichtigt und wird nicht in Gl. 338 erfasst.“

Art. 10 - In 8.5.2.4 derselben Anlage wird Absatz 4 durch Folgendes ersetzt:

„Für Warmwasserbereiter, deren Erzeugungswirkungsgrad Und der -Speicherung gemäß 10.3.3.4.1 der Anlage A.1. berechnet werden sowie für Wärmeerzeuger, deren Erzeugungswirkungsgrad gemäß 10.2.3.3, 10.2.3.4.2 oder 10.2.3.4.3 der Anlage A.1. berechnet wird, wird der Hilfsstromverbrauch für die Erzeugung bereits berücksichtigt und wird nicht in Gl. 342 erfasst.“

Art. 11 - In Anhang A derselben Anlage wird der Inhalt von A.6 durch Folgendes ersetzt:

„Der Mindestgehalt an Wasser eines Pufferspeichers zur 30-minütigen Speicherung der Wärmeerzeugung der KWK-Anlage i, die mit dem Gebäude verbunden ist, wird bei voller Leistung - $V_{\text{stor},30 \text{ min},i}$ - üblicherweise wie folgt festgelegt:

$$\text{Gl. 170} \quad V_{\text{stor},30 \text{ min},i} = \frac{0,44 \cdot P_{\text{cogen,th},i}}{(\theta_{\text{cogen},i} - \theta_{\text{return,design},i})} \quad (\text{m}^3)$$

oder:

$P_{\text{cogen,th},i}$ die thermische Leistung der KWK-Anlage i, in kW. Diese Leistung wird gemäß jener Methode bestimmt, die für Gasgeräte eingesetzt wird;

$\theta_{\text{cogen},i}$ die Temperatur, bei welcher die KWK-Anlage i Wärme liefert, in °C ;

$\theta_{\text{return,design},i}$ die Temperatur des Rücklauf des Wärmeabgabesystems, bei welcher die KWK-Anlage i Wärme liefert - wie in 10.2.3.2 der Anlage A.1. im vorliegenden Erlass festgelegt, in °C.

Anmerkung: falls $\theta_{\text{return,design},i}$ größer als oder gleich groß wie $\theta_{\text{cogen},i}$ ist, wird der Pufferspeicher nicht berücksichtigt und es wird automatisch Folgendes angenommen:

$$V_{\text{stor,cogen}} < V_{\text{stor},30 \text{ min}}. “$$

Art. 12 - Diese Erlass ist anwendbar, wenn die Empfangsbestätigung für den Genehmigungsantrag nach dem 31. Dezember 2017 vorliegt.

Art. 13 - Der vorliegende Erlass tritt am 1. Januar 2018 in Kraft.

Art. 14 - Der Minister, der Energie in seinen Aufgaben hat, wird mit der Durchführung des vorliegenden Erlasses beauftragt.

Namur, den 14. Dezember 2017

Für die Regierung:
Der Minister-Präsident
W. BORSUS

Der Minister für Haushalt, Finanzen, Energie, Klima und Flughäfen
J.-L. CRUCKE

Anlage

10.2 Monatlicher Endenergieverbrauch für Raumheizung**10.2.1 Prinzip**

Die zum Beheizen einer Energiezone erforderliche Energie kann von einem einzigen Gerät oder von einer Kombination parallel geschalteter Geräte geliefert werden. Um den letztgenannten Fall behandeln zu können, wird das Prinzip des vorrangig angeschlossenen Geräts einerseits und des/der zusätzlich angeschlossenen Geräts/Geräte andererseits eingeführt. Liegt keine Parallelschaltung mehrerer Geräte vor (Regelfall), so ergibt sich ein Hauptanteil, der 100 % ausmacht. Aus den nachstehenden Formeln ergibt sich demnach für den Verbrauch der zusätzlichen Geräte der Betrag Null.

Dieser Grundsatz findet auch für Hybrid-Wärmepumpen (d.h. Kombination aus einer Wärmepumpe und einem Kessel) sowie für Wärmepumpen mit integrierter elektrischer Widerstandsheizung Anwendung. In diesen beiden Fällen werden die beiden Erzeuger als parallel geschaltete Erzeugungsgeräte betrachtet. Ausnahme: Falls der Erzeugungswirkungsgrad einer elektrischen Wärmepumpe mit integriertem elektrischem Widerstand gemäß 10.2.3.3.2 bestimmt wird, ist der Einfluss des elektrischen Widerstandes bereits in diesem Erzeugungswirkungsgrad eingeschlossen und das Gerät wird trotzdem als einziger Erzeuger betrachtet.

10.2.2 Berechnungsregel

Der Endenergieverbrauch für Heizung pro Monat und Energiezone ohne die Energie der Hilfsaggregate ergibt sich wie folgt:

- für den/die Hauptwärmeerzeuger:

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

Gl. 93

- für den/die Nebewärmeerzeuger k:

$$Q_{\text{heat,final,sec } i,m,\text{npref } k} = \frac{f_{\text{heat,m,npref } k} \cdot (1 - f_{\text{as,heat,sec } i,m}) \cdot Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}}{\eta_{\text{gen,heat,npref } k}} \quad (\text{MJ})$$

Gl. 328

Dabei ist:

$f_{\text{heat,m,pref}}$	der monatliche Anteil an der Gesamtwärmeerzeugung, der von dem/den Hauptwärmeerzeuger(n) geleistet wird, wie nachstehend bestimmt;
$f_{\text{heat,m,npref k}}$	der monatliche Anteil an der Gesamtwärmeerzeugung, der von dem/den Nebewärmeerzeuger(n) k geleistet wird, wie nachstehend bestimmt (-);
$f_{\text{as,heat,sec i,m}}$	der Anteil des Gesamtwärmebedarfs für die Beheizung der Energiezone i, der vom Solarthermiesystem abgedeckt wird, bestimmt gemäß § 10.4, (-);
$Q_{\text{heat,gross,sec i,m}}$	der monatliche Bruttoenergiebedarf für die Beheizung der Energiezone i, bestimmt gemäß § 9.2, in MJ;
$\eta_{\text{gen,heat,pref}}$	der monatliche Erzeugungswirkungsgrad des/der Hauptwärmeerzeuger(s), bestimmt gemäß, bestimmt gemäß § 10.2.3, (-);
$\eta_{\text{gen,heat,npref k}}$	der monatliche Erzeugungswirkungsgrad des/der Nebewärmeerzeuger(s), bestimmt gemäß § 10.2.3, (-).

Für die Zusammenfassung und Aufteilung von Haupt- und Nebewärmeerzeugern gelten dieselben Regeln wie in § 7.1 und § 7.2.1 der PEN-Anlage des vorliegenden Erlasses angegeben.

Der monatliche Anteil an der Gesamtwärmeerzeugung, der von dem/den Hauptwärmeerzeuger(n) geleistet wird, wird wie nachstehend bestimmt:

- Wenn nur eine einzige Art von Wärmeerzeuger vorhanden ist: $f_{\text{heat,m,pref}} = 1$;
- ansonsten gilt:
 - Wenn es sich bei dem Hauptwärmeerzeuger weder um eine gebäudegebundene Anlage für Kraft-Wärme-Kopplung, noch um eine Wärmepumpe handelt, die Außenluft als Wärmequelle nutzt, sind die Werte für $f_{\text{heat,m,pref}}$ Tabelle [34] zu entnehmen. Bei Anwendung der Tabelle [34] ist eine lineare Interpolation der Zwischenschwerte für x_m durchzuführen;
 - Wenn der Hauptwärmeerzeuger eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage ist, werden die Werte für $f_{\text{heat,m,pref}}$ aus Tabelle [10] übernommen;
 - Wenn es sich bei dem Hauptwärmeerzeuger um eine Wärmepumpe handelt, die Außenluft als Wärmequelle nutzt, sind die Werte für $f_{\text{heat,m,pref}}$ der Tabelle [35] zu entnehmen. Bei Anwendung der Tabelle [35] ist eine lineare Interpolation der Zwischenschwerte für x_m durchzuführen.

Bei der Verwendung dieser Tabellen gilt: Die Regelung zwischen Haupt- und Nebenerzeugern wird als eine „Regelung für zusätzliche Spitzenleistung“ angesehen, wenn der/die Nebenerzeuger nur in Betrieb ist/sind, wenn der Leistungsbedarf über der Leistung liegt, welche der Haupterzeuger liefern kann und wenn während dieses Zeitraums das Hauptgerät bei voller Leistung läuft. In allen anderen Fällen, sowie, wenn der Haupterzeuger währenddessen nicht in Betrieb ist, wird von einer „schaltenden Regelung der Spitzenleistung“ ausgegangen.

Ein Haupterzeuger kann als Erzeuger mit begrenzter Modulation angesehen werden, wenn die Leistung bei variierendem Wärmebedarf nur unterhalb eines Grenzwertes von 80 % der Nennleistung moduliert werden kann. Ansonsten wird das Gerät als modulierender Haupterzeuger angesehen.

Die Werte für $f_{\text{heat,m,pref}}$ werden immer in Abhängigkeit der Hilfsvariablen x_m angegeben. Diese Hilfsvariable wird gemäß § 7.3.1 der PEN-Anlage zum vorliegenden Erlass ermittelt.

Tabelle [34] : Aufstellung des monatlichen Anteils der von dem/den Haupterzeugern gelieferten Gesamtwärme in Abhängigkeit der Funktion $f_{\text{heat,m,pref}}$ – wenn es sich beim Haupterzeuger weder um eine Anlage für Kraft-Wärmekopplung, noch um eine Wärmepumpe, die Außenluft als Wärmequelle nutzt, handelt

Hilfsvariable x_m	Modulierender Haupterzeuger		Haupterzeuger mit begrenztem Modulationsbereich	
	Schaltende Regelung der Spitzenleistung	Zusätzliche Regelung der Spitzenleistung	Schaltende Regelung der Spitzenleistung	Zusätzliche Regelung der Spitzenleistung
$x_m = 0$	1,00	1,00	0	0
$x_m = 0,05$	0,99	1,00	0	0
$x_m = 0,15$	0,97	0,99	0,04	0,06
$x_m = 0,25$	0,93	0,99	0,08	0,14
$x_m = 0,35$	0,87	0,97	0,15	0,25
$x_m = 0,45$	0,78	0,96	0,20	0,38
$x_m = 0,55$	0,62	0,92	0,19	0,49
$x_m = 0,65$	0,48	0,86	0,16	0,55
$x_m = 0,75$	0,35	0,79	0,13	0,56
$x_m = 0,85$	0,28	0,74	0,11	0,57
$x_m = 0,95$	0,25	0,71	0,10	0,56
$x_m = 1,05$	0,16	0,63	0,06	0,53
$x_m = 1,15$	0,15	0,61	0,06	0,52
$x_m = 1,25$	0,14	0,59	0,06	0,52
$x_m = 1,35$	0,09	0,51	0	0,45
$x_m = 1,45$	0,08	0,47	0	0,41
$x_m = 1,55$	0,07	0,46	0	0,41
$x_m = 1,65$	0,07	0,46	0	0,40
$x_m = 1,75$	0,06	0,44	0	0,40
$x_m = 1,85$	0,05	0,44	0	0,37
$x_m = 1,95$	0	0,39	0	0,33
$x_m = 2,05$	0	0,36	0	0,32
$x_m = 2,15$	0	0,35	0	0,31
$x_m = 2,25$	0	0,34	0	0,29
$x_m = 2,35$	0	0,31	0	0,28
$x_m = 2,45$	0	0,30	0	0,28

$x_m = 2,55$	0	0,30	0	0,28
$x_m = 2,65$	0	0,30	0	0,27
$x_m = 2,75$	0	0,28	0	0,26
$x_m = 2,85$	0	0,28	0	0,26
$x_m = 2,95$	0	0,27	0	0,26
$x_m = 3,00$	0	0,25	0	0,24
$3,00 < x_m$	0	0,25	0	0,24

Tabelle [10] : Aufstellung des monatlichen Anteils der von dem/den Hauptzeugern gelieferten Gesamtwärme in Abhängigkeit der Funktion $f_{\text{heat},m,\text{pref}}$ – wenn es sich beim Hauptzeuger um eine Kraft-Wärme-Kopplung handelt

Konfiguration		Monatlicher Anteil
$V_{\text{stor,cogen}} < V_{\text{stor},30 \text{ min}}$	$0 \leq x_m < 0,3$	0
	$0,3 \leq x_m < 0,9$	$\frac{2}{3} \cdot x_m - 0,2$
	$0,9 \leq x_m < 1,3$	$0,43 \cdot x_m + 0,013$
	$1,3 \leq x_m < 8,9$	$\frac{1,05 \cdot x_m - 0,245}{(x_m + 0,1)^2}$
	$8,9 \leq x_m$	$\frac{1}{x_m}$
$V_{\text{stor,cogen}} \geq V_{\text{stor},30 \text{ min}}$	$0 \leq x_m < 0,05$	0
	$0,05 \leq x_m < 0,35$	$1,66 \cdot x_m - 0,083$
	$0,35 \leq x_m < 0,9$	$0,36 \cdot x_m + 0,376$
	$0,9 \leq x_m < 8,9$	$\frac{1,05 \cdot x_m - 0,245}{(x_m + 0,1)^2}$

	$8,9 \leq x_m$	$\frac{1}{x_m}$
--	----------------	-----------------

Die in der Tabelle verwendeten Symbole sind wie folgt definiert:

$V_{\text{stor,cogen}}$	Fassungsvermögen des Speicherbehälters für die Speicherung der von der KWK-Anlage bereitgestellten Wärme in m ³ ;
$V_{\text{stor,30 min}}$	minimales Fassungsvermögen des Speicherbehälters im m ³ , mit dem die von der lokalen KWK-Anlage bei maximaler Leistung in 30 Minuten erzeugte Wärme gespeichert werden kann, bestimmt gemäß § A.6 der PEN-Anlage des vorliegenden Erlasses, in m ³ .

Tabelle [35] : Aufstellung des monatlichen Anteils der von dem/den Haupterzeugern gelieferten Gesamtwärme in Abhängigkeit der Funktion $f_{\text{heat,m,pref}}$ – wenn es sich beim Haupterzeuger um eine Wärmepumpe, die Außenluft als Wärmequelle nutzt, handelt

Regelung	Schaltende Regelung der Spitzenleistung						Zusätzliche Regelung der Spitzenleistung					
	$X_{\text{HP}} < 2,25$	$< 2,50$	$< 2,75$	$< 3,00$	$< 3,50$	$\geq 3,50$	$< 2,25$	$< 2,50$	$< 2,75$	$< 3,00$	$< 3,50$	$\geq 3,50$
$x_m = 0$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$x_m = 0,05$	0,73	0,82	0,91	0,97	0,99	0,99	0,73	0,82	0,91	0,97	1,00	1,00
$x_m = 0,15$	0,65	0,79	0,89	0,94	0,97	0,97	0,65	0,80	0,90	0,96	0,99	0,99
$x_m = 0,25$	0,53	0,68	0,79	0,85	0,93	0,93	0,53	0,70	0,81	0,89	0,98	0,99
$x_m = 0,35$	0,40	0,54	0,66	0,73	0,83	0,84	0,41	0,56	0,69	0,79	0,92	0,96
$x_m = 0,45$	0,33	0,45	0,56	0,64	0,73	0,75	0,34	0,48	0,61	0,72	0,88	0,93
$x_m = 0,55$	0,30	0,41	0,50	0,56	0,62	0,63	0,33	0,46	0,59	0,70	0,84	0,89
$x_m = 0,65$	0,27	0,35	0,42	0,46	0,51	0,52	0,31	0,44	0,56	0,66	0,80	0,84
$x_m = 0,75$	0,23	0,28	0,33	0,37	0,40	0,41	0,31	0,42	0,54	0,63	0,74	0,78
$x_m = 0,85$	0,20	0,25	0,29	0,31	0,34	0,34	0,31	0,42	0,53	0,61	0,71	0,74
$x_m = 0,95$	0,17	0,21	0,24	0,27	0,29	0,30	0,30	0,40	0,49	0,57	0,67	0,71
$x_m = 1,05$	0,13	0,15	0,18	0,20	0,21	0,21	0,28	0,38	0,46	0,53	0,62	0,64
$x_m = 1,15$	0,12	0,15	0,17	0,18	0,20	0,20	0,26	0,36	0,45	0,51	0,60	0,62
$x_m = 1,25$	0,11	0,13	0,15	0,17	0,18	0,18	0,25	0,33	0,41	0,48	0,57	0,60
$x_m = 1,35$	0,07	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,25	0,33	0,40	0,45	0,52	0,53
$x_m = 1,45$	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,20	0,27	0,34	0,40	0,47	0,49
$x_m = 1,55$	0	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,65$	0	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,75$	0	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,85$	0	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,95$	0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,36	0,40	0,40
$x_m = 2,05$	0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,36	0,40	0,40
$x_m = 2,15$	0	0	0	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,36	0,40
$x_m = 2,25$	0	0	0	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,36	0,36
$x_m = 2,35$	0	0	0	0	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,32	0,32
$x_m = 2,45$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32

$x_m = 2,55$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32
$x_m = 2,65$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32
$x_m = 2,75$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,16	0,20	0,24	0,27	0,30
$x_m = 2,80$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25
$2,80 < x_m$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25

X_{HP} wird wie folgt ermittelt:

- falls der Erzeugungswirkungsgrad gemäß § 10.2.3.3.2 ermittelt wird:

$$\text{Gl. 329} \quad X_{HP} = f_{\theta,em} \cdot SCOP_{on} \quad (-)$$

- falls der Erzeugungswirkungsgrad gemäß § 10.2.3.3.3 ermittelt wird:

$$\text{Gl. 330} \quad X_{HP} = f_{\theta,heat} \cdot COP_{test} \quad (-)$$

Dabei ist:

$f_{\theta,em}$	ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen der Auslegungstemperatur für den Vorlauf des Wärmeabgabesystems (oder gegebenenfalls der Wärmespeicherung) und der Temperatur am Ausgang des Kondensators, wo der $SCOP_{on}$ ermittelt wurde, ermittelt gemäß § 10.2.3.3.2, (-);
$SCOP_{on}$	die Leistungszahl der elektrischen Wärmepumpe im aktiven Modus sowie für mittlere klimatische Bedingungen, ermittelt gemäß § 10.2.3.3.2, (-);
$f_{\theta,em}$	ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen der Auslegungstemperatur für den Vorlauf des Wärmeabgabesystems (oder gegebenenfalls der Wärmespeicherung) und der Temperatur am Ausgang des Kondensators, ermittelt gemäß § 10.2.3.3.3, (-);
COP_{test}	die Leistungszahl der Wärmepumpe, gemäß § 10.2.3.3.3, ermittelt (-).

Sollte die betreffende Energiezone von einem Nebenwärmeerzeuger bedient werden oder sollten alle Nebenerzeuger den gleichen Wirkungsgrad gemäß § 10.2.3 aufweisen (und den gleichen Energieträger nutzen), so wird der monatliche Anteil des/der Nebenerzeuger(s) an der Wärmeerzeugung k wie folgt ermittelt:

$$\text{Gl. 298} \quad f_{heat,m,npref k} = 1 - f_{heat,m,pref} \quad (-)$$

Sollte die betreffende Energiezone von mehreren Nebenwärmeerzeugern versorgt werden, die unterschiedliche Wirkungsgrade gemäß § 10.2.3 (und/oder verschiedene Energieträger nutzen), so wird der monatliche Anteil des Nebenerzeugers an der Wärmeerzeugung k wie folgt ermittelt:

$$\text{Gl. 299} \quad f_{heat,m,npref k} = (1 - f_{heat,m,pref}) \cdot \frac{P_{gen,heat,npref k}}{\sum_k P_{gen,heat,npref k}} \quad (-)$$

Dabei ist:

$f_{heat,m,npref k}$	der monatliche Anteil an der Gesamtwärmeerzeugung, der von dem/den Nebenwärmeerzeuger(n) k geleistet wird (-);
----------------------	--

$f_{\text{heat,m,pref}}$	der monatliche Anteil an der Gesamtwärmeerzeugung, der von dem/den Hauptwärmeerzeuger(n) geleistet wird (-);
$P_{\text{gen,heat,npref k}}$	die Gesamtnennleistung des/der Nebenerzeuger(s) k in kW.

Die Werte aller Nebenwärmeerzeuger k sind zu addieren.

ANMERKUNG 1 Für jene Heizkessel, für welche der Erzeugungswirkungsgrad gemäß § 10.2.3.2.2 bestimmt wird, wird die Nennleistung wie die Erzeugung der Nutzwärme P gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 bestimmt.

ANMERKUNG 2 Für jene Heizkessel, für welche der Erzeugungswirkungsgrad gemäß § 10.2.3.2.3 bestimmt wird, entspricht die Nennleistung jener Nennleistung, welche durch die EU-Richtlinie für Heizkessel vorgehen ist.

ANMERKUNG 3 Die thermische Leistung von elektrischen Wärmepumpen, deren Erzeugungswirkungsgrad gemäß § 10.2.3.3.2 bestimmt wird, wird als thermische Nennleistung P_{rated} gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 für Wärmepumpen mit Wasser als Wärmeträgermedium oder als Nenn-Brandlast P_{designh} gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 für Wärmepumpen mit Luft als Wärmeträgermedium bestimmt.

ANMERKUNG 4 Die thermische Leistung von elektrischen Wärmepumpen, deren Erzeugungswirkungsgrad gemäß § 10.2.3.3.3 bestimmt wird, wird gemäß der Norm NBN EN 14511, unter den in § 10.2.3.3.3 festgelegten Prüfbedingungen bestimmt.

ANMERKUNG 5 Die thermische Leistung von Sorptions-Gaswärmepumpen, deren Erzeugungswirkungsgrad gemäß § 10.2.3.4.2 bestimmt wird, ist als thermische Nennleistung P_{rated} gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 festgelegt.

ANMERKUNG 6 Die thermische Leistung einer gebäudegebundenen Anlage für Kraft-Wärme-Kopplung wird entsprechend des Verfahrens für Gasanlagen ermittelt

10.2.3 Erzeugungswirkungsgrad für Raumheizung und Luftbefeuchtung

10.2.3.1 Prinzip

Der Erzeugungswirkungsgrad für Heizung wird definiert als das Verhältnis der Wärmelieferung durch die Wärmeerzeugungsanlage an das Wärmeverteilsystem zu der für die Erzeugung dieser Wärme erforderlichen Energie.

Der Erzeugungswirkungsgrad für Heizung wird nach Möglichkeit mit Hilfe der Produktdaten bestimmt, die in der Europäischen Union harmonisiert angegeben werden.

Zu diesem Zweck wird im vorliegenden Text auf die folgenden Europäische Richtlinien verwiesen:

- EU-Richtlinie 2009/125/EG vom 21. Oktober 2009, die so genannte Ökodesign-Richtlinie, zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte;
- EU-Richtlinie 2012/27/EU vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG;

und insbesondere auf die Verordnungen, die diese Richtlinien ergänzen:

- Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission vom 6. März 2012 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumklimageräten und Komfortventilatoren;
- Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten;

sowie auf die folgenden Mitteilungen, welche diese Richtlinien ergänzen:

- Mitteilung der Kommission 2012/C 172/01 im Rahmen der Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission vom 6. März 2012 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumklimageräten und Komfortventilatoren sowie der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 der Kommission vom 4. Mai 2011 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Kennzeichnung von Luftkonditionierern in Bezug auf den Energieverbrauch;
- Mitteilung der Kommission 2014/C 110/01 im Rahmen der Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission vom 6. März 2012 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumklimageräten und Komfortventilatoren sowie der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 der Kommission vom 4. Mai 2011 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Kennzeichnung von Luftkonditionierern in Bezug auf den Energieverbrauch;
- Mitteilung der Kommission 2014/C 207/02 im Rahmen der Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten und der delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energiekennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen.

Die Bestimmung des Erzeugungswirkungsgrads gemäß der Beschreibung im vorliegenden Kapitel gilt auch für die Wärmeerzeugung für die Luftbefeuchtung, siehe § 7.5.1 der PEN-Anlage des vorliegenden Erlasses.

Falls er beim unten berechneten Erzeugungswirkungsgrad noch nicht berücksichtigt wurde, wird der Energieverbrauch für Hilfsaggregate gemäß § 11 berechnet.

Der Erzeugungswirkungsgrad eines so genannten „Combilus-Systems“ wird gemäß den ergänzenden Spezifikationen des Ministers bestimmt.

10.2.3.2 Erzeugungswirkungsgrad von Wärmeerzeugern, die keine Wärmepumpen sind

10.2.3.2.1 Prinzip

Erzeugungswirkungsgrad für die Heizung der folgenden Wärmeerzeuger:

- Heizkessel des Typs B1, welche nur zur Heizung bestimmt sind, mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen (mit Ausnahme von gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen, die überwiegend aus Biomasse hergestellt sind), die ab 26.09.2015 in Betrieb genommen wurden und deren Nennleistung nicht über 10 kW liegt;
- Kombiheizkessel des Typs B1, welche zur Heizung und zur Warmwasserbereitung bestimmt sind, mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen (mit Ausnahme von gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen, die überwiegend aus Biomasse hergestellt sind), die ab 26.09.2015 in Betrieb genommen wurden und deren Nennleistung nicht über 30 kW liegt;
- Heizkessel nicht vom Typ B1, mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen (mit Ausnahme von gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen, die überwiegend aus Biomasse hergestellt sind), die ab 26.09.2015 in Betrieb genommen wurden und deren Nennleistung nicht über 400 kW liegt ;

bestimmt gemäß § 10.2.3.2.2.

Für alle anderen Wärmeerzeuger, die keine Wärmepumpen sind, wird der Erzeugungswirkungsgrad für Heizung gemäß § 10.2.3.2.3 bestimmt.

10.2.3.2.2 Erzeugungswirkungswirkungsgrad für Heizkessel mit Hilfe der durch Verordnung (EU) Nr. 813/2013 herausgegebenen Werte

Der Erzeugungswirkungsgrad für die Heizung eines Heizkessels gemäß den in § 10.2.3.2.1 angeführten Bedingungen wird folgendermaßen bestimmt:

- Bei Brennwertkesseln:

$$\text{Gl. 331} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \left\{ \eta_{\text{part,GCV}} + \left[\frac{f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,003}{\left(\theta_{\text{part,GCV}} - \theta_{\text{ave,boiler}} \right)} \right] \right\} - a_{\text{loc}} - a_{\text{perm}} \quad (-)$$

- Bei Kesseln ohne Brennwerttechnik:

$$\text{Gl. 332} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \eta_{\text{part,GCV}} - a_{\text{loc}} - a_{\text{perm}} \quad (-)$$

Dabei ist:

- $f_{\text{dim,gen,heat}}$ ein Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Auslegung des Heizungserzeugungssystems; gegenwärtig ist dieser Faktor üblicherweise bei 1,00 (-) festgelegt.
- $f_{\text{NCV/GCV}}$ Multiplikationsfaktor für das Verhältnis von Heizwert zu Brennwert des verwendeten Brennstoffs gemäß Anlage F der vorliegenden Anlage, (-);
- $\eta_{\text{part,GCV}}$ Wirkungsgrad bei Teillast (im Vergleich zum Brennwert), bestimmt bei einer Last von 30 % der Wärmenennleistung, bestimmt als Wirkungsgrad η_1 der Verordnung (EU) Nr. 813/2013, (-);

$\theta_{\text{part,GCV}}$	Kesseleingangstemperatur, bei der der Wirkungsgrad bei Teillast $\eta_{\text{part,GCV}}$ bestimmt wurde, in °C;
$\theta_{\text{ave,boiler}}$	die anzuwendende saisonale Durchschnittstemperatur des Kesselwassers, wie bestimmt in § 10.2.3.2.3, in °C;
a_{loc}	ein Korrekturfaktor, der den Standort des Wärmeerzeugers berücksichtigt, (-). Falls das Gerät außerhalb des geschützten Volumens liegt oder falls der Standort des Geräts unbekannt ist, beträgt dieser Faktor 0,02. Wenn das Gerät im geschützten Volumen liegt, beträgt dieser Faktor 0,00;
a_{perm}	ein Korrekturfaktor, der berücksichtigt, dass der Kessel in Betrieb ist oder nicht dauerhaft warm ist, (-). Wenn der Kessel mit einer Regelung für Betrieb mit konstanter Kesseltemperatur ausgestattet ist, also auch in Zeiten ohne Wärmebedarf ¹ (d.h. zwischen 2 Betriebsphasen des Brenners kann der Kessel somit nicht unbegrenzt bis auf Raumtemperatur abkühlen) oder falls die genaue Regelung unbekannt ist, beträgt dieser Faktor 0,05. Im gegenteiligen Fall beträgt dieser Faktor 0,00.

Der Standardwert für den Erzeugungswirkungsgrad für Heizung von Heizkesseln, die gemäß diesem Absatz bewertet werden, beträgt 0,73, reduziert um die Reduktionsfaktoren a_{loc} und a_{perm} .

10.2.3.2.3 Erzeugungswirkungsgrad von Wärmeerzeugern, für welche die Daten aus der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 nicht berücksichtigt wurden

Der Erzeugungswirkungsgrad ist in Tabelle [11] angegeben. Für die meisten Gerätearten finden sich in Spalte 3 der Tabelle Standardwerte.

Tabelle [11] : Erzeugungswirkungsgrad für Heizung $\eta_{\text{gen,heat}}$

Zentralheizung	Detaillierte Berechnung	Standardwerte
Warmwasser-Brennwertkessel (1)(2)	$f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot f_{\text{NCV/GCV}} \cdot [\eta_{\text{part,NCV}} + 0,003 \cdot (\theta_{\text{part,NCV}} - \theta_{\text{ave,boiler}})]$	0,73
Warmwasserkessel ohne Brennwerttechnik (1)(2)	$f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot f_{\text{NCV/GCV}} \cdot \eta_{\text{part,NCV}}$	0,73
Warmluftherzeuger (1)	$f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot f_{\text{NCV/GCV}} \cdot \eta_{\text{part,NCV}}$	0,73
Lokale Kraft-Wärme-Kopplung	$f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \varepsilon_{\text{cogen,th}}$	(5)

¹ Unabhängig davon, ob die Kesseltemperatur konstant bleibt oder trotzdem unbegrenzt auf eine niedrigere Temperatur (aber nicht auf Raumtemperatur) absinken kann.

Externe Wärmelieferung	$\eta_{\text{heat,dh}}$	0,97
Elektrische Widerstandsheizung (1)	1,00	1,00

<u>Einzelheizung (3)</u>	
Kohleofen	$f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,77$
Holzofen	$f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,77$
Ölofen	$f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,80$
Gasofen	$f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,83$
Elektrische Widerstandsheizung	1,00
<u>Sonderfälle</u>	Äquivalenz (4)
<p>(1) Wenn das Gerät außerhalb des geschützten Volumens aufgestellt ist, muss der errechnete Wirkungsgrad um 0,02 reduziert werden.</p> <p>2) Wenn der Kessel mit einer Regelung für Betrieb mit konstanter Kesseltemperatur ausgestattet ist, also auch in Zeiten ohne Wärmebedarf² (d.h. zwischen 2 Betriebsphasen des Brenners kann der Kessel somit nicht unbegrenzt bis auf Raumtemperatur abkühlen), muss man den errechneten Wirkungsgrad um 0,05 reduzieren. Ist nicht genau bekannt, wie der Kessel gesteuert wird, wird davon ausgegangen, dass eine derartige Regelung vorliegt (und dass der Heizkessel nicht abkühlen kann).</p> <p>(3) Wenn der Hersteller für den Erzeugungswirkungsgrad einer Einzelheizung einen nach den vom Minister festgelegten Vorgaben bestimmten Wert vorweisen kann, darf dieser Wert anstelle des oben aufgeführten Standardwertes verwendet werden.</p> <p>(4) Abweichungen von den oben stehenden Kategorien müssen nach Antrag auf Anwendung des Äquivalenzprinzips oder ggf. gemäß den vom Minister festgelegten Vorgaben berechnet werden. Ersatzweise kann auch der Standardwert 0,73 verwendet werden.</p> <p>(5) Der thermische Wirkungsgrad einer KWK-Anlage wird gemäß § A.2 der PEN-Anlage des vorliegenden Erlasses bestimmt. Die eventuelle Standardwert wird in diesem Absatz angegeben.</p>	

Die Symbole der Tabelle sind wie folgt definiert:

² Unabhängig davon, ob die Kesseltemperatur konstant bleibt oder trotzdem unbegrenzt auf eine niedrigere Temperatur (aber nicht auf Raumtemperatur) absinken kann.

$f_{\text{dim,gen,heat}}$	ein Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Auslegung des Heizungserzeugungssystems; gegenwärtig ist dieser Faktor üblicherweise bei 1,00 (-) festgelegt;
$f_{\text{NCV/GCV}}$	ist ein Multiplikationsfaktor für das Verhältnis von Heizwert zu Brennwert des verwendeten Brennstoffs gemäß Anlage F der vorliegenden Anlage, (-);

$\eta_{\text{part,NCV}}$	Wirkungsgrad bei Teillast (im Vergleich zum Heizwert), bestimmt bei einer Last von 30 % der Wärmenennleistung, (-). Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - bei Kesseln ohne Brennwerttechnik mit festen Holzbrennstoffen kann der Wert für 50 % der Last oder jener für 100 % der Last angewendet werden - vorausgesetzt, dass dieser Wirkungsgrad gemäß NBN EN 303-5 bestimmt wird, - für Erzeuger von Warmluft, für welche der Wirkungsgrad von 30 % der Last nicht gemessen werden kann, kann der Wert von 100 % Last angewendet werden ;
$\theta_{\text{part,NCV}}$	Kesseleingangstemperatur, bei der der Wirkungsgrad bei Teillast $\eta_{\text{part,NCV}}$ bestimmt wurde, in °C;
$\theta_{\text{ave,boiler}}$	die anzuwendende saisonale Durchschnittstemperatur des Kesselwassers, wie unten bestimmt, in °C;
$\epsilon_{\text{cogen,th}}$	thermischer Wirkungsgrad für eine gebäudegebundene KWK-Anlage wie in § A.2 der PEN-Anlage des vorliegenden Erlasses ermittelt;
$\eta_{\text{heat,dh}}$	Wirkungsgrad einer externen Wärmelieferung, zu bestimmen gemäß den vom Minister festgelegten Vorgaben.

Bei Brennwertkesseln wird die saisonale Durchschnittstemperatur des Kesselwassers wie folgt bestimmt:

$$\text{Gl. 95} \quad \theta_{\text{ave,boiler}} = 6,4 + 0,63 \cdot \theta_{\text{return,design}} \quad (^\circ\text{C})$$

Dabei ist:

$\theta_{\text{ave,boiler}}$	die saisonale Durchschnittstemperatur des Kesselwassers in °C;
$\theta_{\text{return,design}}$	die Auslegungs-Rücklauftemperatur des Wärmeabgabesystems, in °C.

Der Standardwert für die Auslegungs-Rücklauftemperatur beträgt 45 °C bei Flächenheizungen (Fußboden-, Wand- oder Deckenheizung) und 70 °C bei allen anderen Wärmeabgabesystemen. Wenn in einer Energiezone beide Arten von Systemen vorkommen, wird das System mit der höheren Auslegungs-Rücklauftemperatur berücksichtigt³. Bessere Werte können verwendet werden, wenn sie den vom Minister festgelegten Vorgaben entsprechen oder ggf. auf Antrag auf Anwendung des Äquivalenzprinzip.

10.2.3.3 Erzeugungswirkungsgrad elektrischer Wärmepumpen

10.2.3.3.1 Prinzip

Elektrische Wärmepumpen⁴ können ihre Wärme aus verschiedenen Wärmequellen gewinnen:

³ Es ist jederzeit möglich, eine Energiezone in mehrere kleinere Energiezonen zu unterteilen und für jede Energiezone das entsprechende Wärmeabgabesystem zu berücksichtigen

⁴ **Anmerkung:**

- Boden über ein Wärmeträgerfluid: Die Wärmepumpe pumpt ein Wärmeträgerfluid (im Allgemeinen eine Frostschutzlösung, z. B. ein Wasser-Glykol-Gemisch) über einen vertikal oder horizontal im Erdreich eingelassenen Wärmetauscher. Die dem Boden mit Hilfe dieses Wärmeträgerfluids entzogene Wärme wird an den Verdampfer geleitet. ;
- Boden über Direktverdampfung: der Verdampfer im Boden zieht durch Konduktion direkt fühlbare Wärme (sowie gegebenenfalls durch Gefrieren latente Wärme) aus dem Boden - ohne Eingriff eines zwischengeschalteter Transportfluids;
- Grundwasser, Regenwasser oder ähnliches: Das Wasser wird hochgepumpt, gibt seine Wärme an den Verdampfer ab und wird dann wieder in seine Quelle zurückgeleitet;
- Außenluft: Die Außenluft wird mit Hilfe eines Ventilators zum Verdampfer geführt und gibt dort ihre Wärme ab;
- Abluft: Die Abluft des Lüftungssystems wird zum Verdampfer geleitet und gibt dort ihre Wärme ab;
- Sonstige.

Elektrische Wärmepumpen können ihre Wärme an Wasser, Luft oder die Struktur des Gebäudes (oder von Kondensatoren, die in die Struktur des Gebäudes (vor allem in den Fußboden und eventuell in andere Wände wie etwa Mauern oder Decken) integriert sind)

Im vorliegenden Text sind unter Wärmepumpen aktive Maschinen zu verstehen, die Wärme von einer Wärmequelle mit niedriger Temperatur aufnehmen und diese Wärme mit einer höheren Temperatur zur Raumheizung, Luftbefeuchtung oder Warmwasserbereitung abgeben. Für eine solche Temperaturerhöhung muss natürlich (eine geringe Menge) verwertbare Energie zugeführt werden.

Bei bestimmten Lüftungssystemen ist es auch möglich, die Wärme der Abluft mit Hilfe passiver Wärmetauscher auf die (kältere) Frischluft zu übertragen. Die Übertragung der Wärme erfolgt in diesem Fall auf ganz natürliche Weise von der höheren zur niedrigeren Temperatur ohne zusätzliche Energiezufuhr (abgesehen von einer kleinen Menge an zusätzlicher Hilfsenergie, zum Beispiel für den geringen zusätzlichen Verbrauch der Ventilatoren zur Überwindung des zusätzlichen Druckverlusts des Wärmetauschers). Geräte dieser Art gibt es in verschiedenen Ausführungen (zum Beispiel Plattenwärmetauscher mit Gegenstrom und Kreuzstrom, Rotationswärmetauscher, Rohrbündelwärmeübertrager, Rückgewinnungssysteme etc.). Sie werden hier mit dem Oberbegriff Wärmerückgewinnungsgeräte bezeichnet. Die Bewertung der Energieeffizienz von Wärmerückgewinnungsgeräten erfolgt bei der Behandlung der Lüftungsverluste in § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Werden Wärmepumpen in der Lüftungsanlage eingesetzt, werden sie häufig mit Wärmerückgewinnungsgeräten kombiniert, da dies aus energetischer Sicht normalerweise attraktiver ist. Um eine doppelte Berücksichtigung zu vermeiden, bezieht sich der Leistungsfaktor der Wärmepumpe im vorliegenden Kapitel nur auf die Wärmepumpe im eigentlichen Sinn ohne Einbeziehung der Wirkung des Wärmerückgewinnungsgeräts, da diese bei der Berechnung im Kapitel Lüftung explizit berücksichtigt wird. Durch die Kombination der Bewertung der Wärmepumpe im engeren Sinn im Rahmen des vorliegenden Kapitels und der Bewertung des Wärmerückgewinnungsgeräts im Kapitel Lüftung ergibt sich bei der Bestimmung des charakteristischen Energieverbrauchs eine korrekte Bewertung des kombinierten Systems insgesamt.

abgeben. Sie liefern zudem die Wärme direkt in die Struktur des Gebäudes (ohne Eingriff eines zwischengeschalteten Transportmediums wie etwa Luft oder Wasser).

Erzeugungswirkungsgrad

- von elektrischen Wärmepumpen, die ab dem 26.09.2015 auf den Markt gebracht wurden und deren Nennleistung nicht über 400 kW liegt und mit:
 - entweder Erdreich über einen Wärmeträger als Wärmequelle und Wasser als Wärmeträger oder
 - Wasser als Wärmequelle und Wasser als Wärmeträger oder
 - Außenluft als Wärmequelle und Wasser als Wärmeträger
- von elektrischen Wärmepumpen, die ab dem 01.01.2013 auf den Markt gebracht wurden und deren Nennleistung nicht über 12 kW liegt und mit Außenluft als Wärmequelle und Luft als Wärmeträger

bestimmt gemäß § 10.2.3.3.2.

Der Erzeugungswirkungsgrad anderer Typen elektrischer Wärmepumpen wird bestimmt gemäß § 10.2.3.3.3.

Der Standardwert für $\eta_{\text{gen,heat}}$ für elektrische Wärmepumpen, die Luft als Wärmequelle und als Wärmeträger nutzen, ist bei 1,25 festgelegt. Bei allen anderen Typen elektrischer Wärmepumpen ist der Standardwert für $\eta_{\text{gen,heat}}$ bei 2,00 festgelegt.

10.2.3.3.2 Erzeugungswirkungsgrad für Heizkessel mit Hilfe der durch Verordnung (EU) Nr. 206/2012 oder durch Verordnung (EU) Nr. 813/2013 herausgegebenen Werte

Der Erzeugungswirkungsgrad für die Heizung von elektrischen Wärmepumpen gemäß den in § 10.2.3.3.1 angeführten Bedingungen wird folgendermaßen bestimmt:

$$\eta_{\text{gen,heat}} = \frac{P_{\text{nom}} \cdot t_{\text{on}}}{\text{SCOP}_{\text{inst}} + P_{\text{TO}} \cdot t_{\text{TO}} + P_{\text{CCH}} \cdot t_{\text{CCH}} + P_{\text{off}} \cdot t_{\text{off}} + P_{\text{SB}} \cdot t_{\text{SB}}}$$

Gl. 333

(-)

Dabei ist:

P_{nom} die thermische Nennleistung der elektrischen Wärmepumpe, bestimmt als P_{rated} gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 für Wärmepumpen mit Wasser als Wärmeträger oder als P_{designh} gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 für Wärmepumpen mit Luft als Wärmeträger, in kW ;

t_{on} die Zeitspanne, in welcher die Wärmepumpe eingeschaltet ist, erhalten aus Tabelle [38] je nach Typ der Wärmepumpe, in h;

$SCOP_{inst}$	die Leistungszahl der elektrischen Wärmepumpe im aktiven Modus, unter Berücksichtigung des Einflusses der Anlage, bestimmt wie unten angeführt, (-);
P_{TO}	die absorbierte Leistung der elektrischen Wärmepumpe in dem Moment, in dem die „Heizungs“-Funktion eingeschaltet, die elektrische Wärmepumpe jedoch nicht betriebsbereit ist, weil es keinen Wärmebedarf gibt, bestimmt gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 für Wärmepumpen mit Wasser als Wärmeträgermedium und gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 für Wärmepumpen mit Luft als Wärmeträgermedium, in kW;
t_{TO}	die Zeitspanne, in welcher die „Heizungs“-Funktion eingeschaltet ist, ohne dass die elektrische Wärmepumpe nicht betriebsbereit wäre, weil es keinen Wärmebedarf gibt, erhalten aus

Tabelle [38] je nach Typ der Wärmepumpe, in h;

P_{CCH}	in dem Moment, in welchem das Gerät aktiviert wird, um den Durchlauf des Kältemittels zum Kompressor zu vermeiden, bestimmt als P_{CK} gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 für Wärmepumpen mit Wasser als Wärmeträgermedium und gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 für Wärmepumpen mit Luft als Wärmeträgermedium, in kW;
t_{CCH}	die Zeitspanne, in welcher die elektrische Wärmepumpe aktiviert ist, um den Durchlauf des Kältemittels zum Kompressor zu vermeiden, erhalten aus

Tabelle [38] je nach Typ der Wärmepumpe, in h;

P_{off}	die absorbierte Leistung der elektrischen Wärmepumpe im Abschaltmodus, bestimmt gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 für Wärmepumpen mit Wasser als Wärmeträgermedium und gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 für Wärmepumpen mit Luft als Wärmeträgermedium, in kW;
t_{off}	die Zeitspanne, in welcher die Wärmepumpe im Abschaltmodus ist, erhalten aus Tabelle [38] je nach Typ der Wärmepumpe, in h;
P_{SB}	die absorbierte Leistung der elektrischen Wärmepumpe im Standby-Modus, bestimmt gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 für Wärmepumpen mit Wasser als Wärmeträgermedium und gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 für Wärmepumpen mit Luft als Wärmeträgermedium, in kW;
t_{off}	die Zeitspanne, in welcher die Wärmepumpe im Standby-Modus ist, erhalten aus Tabelle [38] je nach Typ der Wärmepumpe, in h;

Tabelle [38] : Zeitspannen t_{on} , t_{TO} , t_{CCH} , t_{off} und t_{SB} , in h, je nach Typ der Wärmepumpe

Typ der Wärmepumpe		t_{on} (h)	t_{TO} (h)	t_{CCH} (h)	t_{off} (h)	t_{SB} (h)
Wärmeträger	Aktive Kühlung (*)?					
Wasser	Nein	2066	178	3850	3672	0
	Ja	2066	178	178	0	0
Luft	Nein	1400	179	3851	3672	0

	Ja	1400	179	179	0	0
(*)Nein = Wärmepumpe, die nicht als aktive Kühlung eingesetzt wird (im Umkehrbetrieb)/ Ja = Wärmepumpe, die als aktive Kühlung eingesetzt wird (im Umkehrbetrieb)						

Die Leistungszahl im aktiven Modus unter Berücksichtigung des Einflusses der Installation, $SCOP_{inst}$, wird folgendermaßen bestimmt:

$$\text{Gl. 334} \quad SCOP_{inst} = f_{\theta,em} \cdot f_{\theta,source} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{pumps} \cdot f_{AHU} \cdot f_{dim,gen,heat} \cdot SCOP_{on} \quad (-)$$

Dabei ist:

- $f_{\theta,em}$ ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen der Auslegungstemperatur für den Vorlauf des Wärmeabgabesystems (oder gegebenenfalls der Wärmespeicherung) und der Temperatur am Ausgang des Kondensators, wo der $SCOP_{on}$ ermittelt wurde, ermittelt wie unten angeführt, (-);
- $f_{\theta,source}$ ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen der (üblichen) Temperatur der Wärmequelle und der Eingangstemperatur am Verdampfer, mit welcher der $SCOP_{on}$ bestimmt wurde, bestimmt nach der unten angeführten Methode, (-);
- $f_{\Delta\theta}$ ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen den Temperaturabweichungen einerseits des Wärmeabgabe-Systems unter Auslegungsbedingungen (oder gegebenenfalls des Wärmespeichers) und des Wassers durch den Kondensator unter Prüfbedingungen gemäß der Norm NBN EN 14511 oder unter Prüfbedingungen, für welche $SCOP_{on}$ oder $SGUE_h$ bestimmt wurden andererseits - im Falle des Wärmetransports durch Wasser bestimmt wie angeführt unter § 10.2.3.3.3, (-);
- f_{pumps} ein Korrekturfaktor für den Energieverbrauch einer Pumpe im Kreis zum Verdampfer, bestimmt wie angeführt in § 10.2.3.3.3, (-);
- f_{AHU} ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen dem Auslegungs-Luftvolumenstrom und dem Luftvolumenstrom bei der Prüfung gemäß NBN EN 14511 oder der Luftvolumenstrom, mit welchem $SCOP_{on}$ oder $SGUE_h$ festgelegt wurden. f_{AHU} ist nur bei an die Lüftung angeschlossenen Wärmepumpen relevant - wie angeführt in § 10.2.3.3.3, (-);
- $f_{dim,gen,heat}$ ein Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Auslegung des Heizungserzeugungssystems; gegenwärtig ist dieser Faktor üblicherweise bei 1,00 (-) festgelegt;
- $SCOP_{on}$ die Leistungszahl der elektrischen Wärmepumpe im aktiven Modus sowie für mittlere klimatische Bedingungen, ermittelt wie unten angeführt, (-).

Für elektrische Wärmepumpen, deren Wärmeträger Luft ist sowie mit Doppelleitung wird $SCOP_{on}$ folgendermaßen bestimmt:

$$\text{Gl. 335} \quad SCOP_{on} = 0,7 \cdot COP_{nom} \quad (-)$$

Dabei ist:

COP_{nom} die Nenn-Leistungszahl der elektrischen Wärmepumpe, bestimmt wie COP_{rated} gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2012/C 172/01 und Mitteilung 2014/C 110/01 (-).

Für andere elektrische Wärmepumpen, deren Wärmeträger Luft ist, entspricht $SCOP_{on}$ dem $SCOP_{on}$ gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2012/C 172/01 und Mitteilung 2014/C 110/01.

Für alle anderen elektrischen Wärmepumpen, deren Wärmeträger Luft ist, gilt:

$$\text{Gl. 336} \quad f_{\theta,em} = 1 \quad (-)$$

Für andere Wärmepumpen, deren Wärmeträger Wasser ist, wird $SCOP_{on}$ auf Grundlage von Verordnung (EU) Nr. 813/2013 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2014/C 207/02 bestimmt. Im Rahmen der EU-Verordnung wird festgelegt, ob es sich bei der Wärmepumpe um eine Wärmepumpe mit niedriger Temperatur handelt. In diesem Fall wird $SCOP_{on}$ für eine Kondensator-Ausgangstemperatur von 35 °C (unten als „Niedertemperaturbetrieb“ bezeichnet) bestimmt. Wenn es sich bei der Wärmepumpe nicht um eine Niedertemperatur-Wärmepumpe handelt, wird $SCOP_{on}$ für eine Kondensator-Ausgangstemperatur von 55 °C (unten als „Betrieb mit mittlerer Temperatur“ bezeichnet) bestimmt. Für eine Wärmepumpe können die Werte unter Umständen für beide Temperatur-Betriebsarten angegeben werden.

Der Betrieb, für welchen $SCOP_{on}$ angegeben ist, bestimmt, wie COP_{on} und $f_{\theta,em}$ bestimmt werden müssen. Folgende Fälle können auftreten:

- Falls $SCOP_{on}$ nur für einen Niedertemperaturbetrieb verfügbar ist oder falls die Temperaturregelung, für welche $SCOP_{on}$ angegeben ist, nicht bekannt ist:

$$\text{Gl. 337} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on,35^{\circ}C} \quad (-)$$

$$\text{Gl. 338} \quad f_{\theta,em} = 1 + 0,02 \cdot (35 - \theta_{supply, design}) \quad (-)$$

- Falls $SCOP_{on}$ nur für einen Betrieb mit mittlerer Temperatur verfügbar ist:

$$\text{Gl. 339} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on,55^{\circ}C} \quad (-)$$

$$\text{Gl. 340} \quad f_{\theta,em} = 1 + 0,02 \cdot (55 - \theta_{supply, design}) \quad (-)$$

- Falls $SCOP_{on}$ sowohl für den Niedertemperaturbetrieb als auch für den Betrieb mit mittlerer Temperatur verfügbar ist:

$$\text{Gl. 341} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on,35^{\circ}C} + (SCOP_{on,55^{\circ}C} - SCOP_{on,35^{\circ}C}) \cdot \frac{\theta_{supply,design} - 35}{20} \quad (-)$$

$$\text{Gl. 342} \quad f_{\theta,em} = 1 \quad (-)$$

Dabei ist:

$SCOP_{on,35^{\circ}C}$ die Leistungszahl der elektrischen Wärmepumpe im aktiven Modus, für mittlere klimatische Bedingungen und für den Niedertemperaturbetrieb, bestimmt gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2014/C 207/02, (-);

$SCOP_{on,55^{\circ}C}$ die Leistungszahl der elektrischen Wärmepumpe im aktiven Modus, für mittlere klimatische Bedingungen und für den Betrieb mit mittlerer Temperatur, bestimmt gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2014/C 207/02, (-);

$\theta_{supply,design}$ die Vorlauftemperatur des Wärmeabgabesystems in °C bei Auslegungsbedingungen, bestimmt gemäß § 10.2.3.3.3.

Bei Bestimmung von $SCOP_{on}$ gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 muss die Wärmequelle, mit welcher $SCOP_{on}$ bestimmt wird, angegeben werden: Luft, Wasser oder Sole. Die Wärmequelle, für welche $SCOP_{on}$ bestimmt wird, sowie die Wärmequelle der tatsächlichen Anlage bestimmen den Wert von $f_{\theta,source}$. Folgende Fälle können auftreten:

- Für Wärmepumpen, welche mit Erdreich oder Wasser als Wärmequelle in Betrieb genommen werden:

$$\text{Gl. 343} \quad f_{\theta,source} = 1 + 0,018 \cdot (\theta_{source,design} - \theta_{source,test}) \quad (-)$$

Dabei ist:

$\theta_{source,design}$ die Temperatur der Wärmequelle in der tatsächlichen Anlagen, in °C, festgelegt üblicherweise je nach Wärmequelle:

- 2 °C, falls die Wärmequelle Oberflächenwasser, oder Abwässer oder von Abgas von Kläranlage ist;
- 0 °C, falls die Wärmequelle Grundwasser ist;
- 0 °C, falls die Wärmequelle das Erdreich ist (über einen Wärmetauscher);
- zu bestimmen durch den Minister für andere Wärmequellen wie etwa Abwasser;

$\theta_{source,test}$ die Temperatur der Wärmequelle, mit welcher $SCOP_{on}$ oder $SGUE_h$ gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 bestimmt wird, in °C. Falls die Wärmequelle, mit welcher $SCOP_{on}$ oder $SGUE_h$ bestimmt wird, Wasser ist oder falls die Wärmequelle nicht bekannt ist, ist diese Temperatur bei 10 °C

festgelegt. Falls die Wärmequelle, mit welcher $SCOP_{on}$ oder $SGUE_h$ bestimmt wird, Sole ist, ist diese Temperatur bei 0 °C festgelegt.

- Für Wärmepumpen, welche mit Außenluft als Wärmequelle in Betrieb genommen werden:

$$\text{Gl. 344} \quad f_{\theta, \text{source}} = 1 \quad (-)$$

10.2.3.3.3 *Erzeugungswirkungsgrad elektrischer Wärmepumpen nicht basierend auf den Daten aus einer EU-Verordnung*

Der Erzeugungswirkungsgrad für die Heizung von Wärmepumpen, die nicht in den Anwendungsbereich von § 10.2.3.3.2 fallen, $\eta_{\text{gen,heat}}$, wird angegeben durch:

$$\text{Gl. 96} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = \text{SPF} \quad (-)$$

Dabei ist:

$$\text{Gl. 345} \quad \text{SPF} = f_{\theta, \text{heat}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \text{COP}_{\text{test}} \quad (-)$$

Dabei ist:

$f_{\theta, \text{heat}}$ ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen der Auslegungstemperatur für den Vorlauf des Wärmeabgabesystems (oder gegebenenfalls der Wärmespeicherung) und der Temperatur am Ausgang des Kondensators in der Prüfung gemäß der Norm NBN EN 14511, im Falle des Wärmetransports durch Wasser bestimmt wie unten angeführt, (-);

$f_{\Delta\theta}$ ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen den Temperaturabweichungen einerseits des Wärmeabgabe-Systems unter Auslegungsbedingungen (oder gegebenenfalls des Wärmespeichers) und des Wassers durch den Kondensator unter Prüfbedingungen gemäß der Norm NBN EN 1451 oder unter Prüfbedingungen, für welche $SCOP_{on}$ oder $SGUE_h$ bestimmt wurden andererseits - im Falle des Wärmetransports durch Wasser bestimmt wie unten angeführt, (-);

f_{pumps} ein Korrekturfaktor für den Energieverbrauch einer Pumpe im Kreis zum Verdampfer, bestimmt wie angeführt, (-);

f_{AHU} ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen dem Auslegungs-Luftvolumenstrom und dem Luftvolumenstrom bei der Prüfung gemäß NBN EN 14511 oder der Luftvolumenstrom, mit welchem $SCOP_{on}$ oder $SGUE_h$ festgelegt wurden. f_{AHU} ist nur bei an die Lüftung angeschlossenen Wärmepumpen relevant - wie unten angeführt, (-);

$f_{\text{dim,gen,heat}}$ ein Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Auslegung des Heizungserzeugungssystems; gegenwärtig ist dieser Faktor üblicherweise bei 1,00 (-) festgelegt;

COP_{test} die Leistungszahl der Wärmepumpe gemäß der Norm NBN EN 14511 unter den Prüfbedingungen, die in Tabelle [12] unten beschrieben sind;

Tabelle [12] : Prüfbedingungen für die Bestimmung von COP_{test}

Wärmequelle	Wärmeabgabe	Prüfbedingungen
Gemäß Tabelle 3 der Norm NBN EN 14511-2		
Außenluft, eventuell in Kombination mit Fortluft	Umluft, eventuell in Kombination mit Außenluft	A2/A20
Außenluft, eventuell in Kombination mit Fortluft	Nur Außenluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	A2/A2
Nur Außenluft	Nur Außenluft, mit Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	A2/A20
Nur Fortluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	Umluft, eventuell in Kombination mit Außenluft	A20/A20
Nur Fortluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	Nur Außenluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	A20/A2
Nur Fortluft, mit Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	Umluft, eventuell in Kombination mit Außenluft	A2/A20
Gemäß Tabelle 5 der Norm NBN EN 14511-2		
Erdreich über Wasserkreis	Umluft, eventuell in Kombination mit Außenluft	B0/A20
Erdreich über Wasserkreis	Nur Außenluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	B0/A2
Erdreich über Wasserkreis	Nur Außenluft, mit Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	B0/A20
Erdreich über Grundwasser	Umluft, eventuell in Kombination mit Außenluft	W10/A20
Erdreich über Grundwasser	Nur Außenluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	W10/A2
Erdreich über Grundwasser	Nur Außenluft, mit Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	W10/A20
Gemäß Tabelle 7 der Norm NBN EN 14511-2		
Erdreich über Wasserkreis	Wasser	B0/W35
Erdreich über Grundwasser	Wasser	W10/W35

Gemäß Tabelle 12 der Norm NBN EN 14511-2		
Nur Außenluft, eventuell in Kombination mit Fortluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	Wasser	A2/W35
Nur Fortluft, ohne Verwendung eines Wärmerückgewinnungsgeräts	Wasser	A20/W35
<p>Dabei ist:</p> <p>A Luft als Medium (air). Die folgende Zahl ist die Eingangstemperatur bei trockener Thermometerkugel in °C.</p> <p>B Zwischengeschalteter Wärmeträger mit niedrigerem Gefrierpunkt als Wasser (Sole). Die folgende Zahl ist die Eingangstemperatur des Verdampfers in °C.</p> <p>W Wasser als Medium (water). Die folgende Zahl ist die Eingangstemperatur des Verdampfers oder die Ausgangstemperatur des Kondensators in °C.</p>		

HINWEIS: Manche Prüfbedingungen entsprechen den „standard rating conditions“ der Norm NBN EN 14511-2. Andere entsprechen den „application rating conditions“. Die meisten Prüfbedingungen für die direkte Erwärmung der Außenluft wurden ergänzt: Diese speziellen Kombinationen oder Temperaturbedingungen tauchen so in der Norm nicht auf.

Der Minister kann zusätzliche und/oder abweichende Spezifikationen für die Berechnung von COP_{test} und/oder $\eta_{gen,heat}$ festlegen.

Der Korrekturfaktor $f_{\theta,heat}$ wird folgendermaßen bestimmt:

- Luft als Wärmeträger: $f_{\theta,heat} = 1$;
- Bei Wasser als Wärmeträger gilt für $f_{\theta,heat}$:

$$\text{Gl. 98} \quad f_{\theta,heat} = 1 + 0,01 \cdot (43 - \theta_{supply, design}) \quad (-)$$

Dabei ist:

$\theta_{supply,design}$ die Vorlauftemperatur des Wärmeabgabesystems in °C bei Auslegungsbedingungen. Hier müssen nicht nur das Wärmeabgabesystem, sondern auch die Abmessungen eines eventuellen Pufferspeichers (maximale Speichertemperatur) berücksichtigt werden. Als Standardwert kann für Flächenheizungssysteme (Fußboden-, Wand- und Deckenheizung)

$\theta_{\text{supply,design}} = 55 \text{ °C}$ und für alle anderen Wärmeabgabesysteme $\theta_{\text{supply,design}} = 90 \text{ °C}$ verwendet werden. Wenn in einer Energiezone beide Systemarten vorkommen, wird das System mit der höheren Vorlauftemperatur berücksichtigt⁵. Bessere Werte können verwendet werden, wenn sie den vom Minister festgelegten Vorgaben entsprechen oder ggf. auf Antrag auf Anwendung des Äquivalenzprinzip.

Der Korrekturfaktor $f_{\Delta\theta}$ wird folgendermaßen bestimmt:

- Luft als Wärmeträger: $f_{\Delta\theta} = 1$;
- Bei Wasser als Wärmeträger gilt für $f_{\Delta\theta}$:

$$\text{Gl. 99} \quad f_{\Delta\theta} = 1 + 0,01 \cdot (\Delta\theta_{\text{design}} - \Delta\theta_{\text{test}}) \quad (-)$$

Dabei ist:

$\Delta\theta_{\text{design}}$ die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf des Abgabesystems (oder gegebenenfalls des Wärmespeichers) unter den Auslegungsbedingungen in °C;

$\Delta\theta_{\text{test}}$ der Temperaturanstieg des durch den Kondensator fließenden Wassers in °C bei Prüfungen gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013, falls der Erzeugungswirkungsgrad der Wärmepumpe gemäß § 10.2.3.3.2 bestimmt wird oder bei Prüfungen gemäß der Norm NBN EN 14511, falls der Erzeugungswirkungsgrad der Wärmepumpe gemäß § 10.2.3.3.3 bestimmt wird.

Es kann $f_{\Delta\theta} = 0,93$ als Standardwert verwendet werden.

Der Korrekturfaktor f_{pumps} wird folgendermaßen bestimmt:

- falls es keine Pumpe für die Zuleitung der Wärme zum Verdampfer gibt, $f_{\text{pumps}} = 1$ (d.h. Luft als Wärmequelle oder Direktverdampfung im Boden);
- falls die elektrische Leistung der (oder einer der) Wärmepumpe(n) unbekannt ist, $f_{\text{pumps}} = 5/6$;
- falls die elektrische Leistung der (oder aller) Wärmepumpe(n) (P_{pumps} , in kW) bekannt ist und falls der Erzeugungswirkungsgrad bestimmt wird gemäß § 10.2.3.3.2:

$$\text{Gl. 346} \quad f_{\text{pumps}} = \frac{1}{1 + \left(\sum_j P_{\text{pumps},j} \right) \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} / P_{\text{nom}}} \quad (-)$$

⁵ Es ist jederzeit möglich, eine Energiezone in mehrere kleinere Energiezonen zu unterteilen und für jede Energiezone das entsprechende Wärmeabgabesystem zu berücksichtigen

- falls die elektrische Leistung der (oder aller) Wärmepumpe(n) (P_{pumps} , in kW) bekannt ist und falls der Erzeugungswirkungsgrad bestimmt wird gemäß § 10.2.3.3.3:

$$f_{\text{pumps}} = \frac{1}{1 + \left(\sum_j P_{\text{pumps},j} \right) / P_{\text{HP}}}$$

Gl. 347

(-)

Dabei ist:

- $P_{\text{pumps},j}$ die elektrische Leistung der Pumpe j für die Zuleitung der Wärme zum Verdampfer, in kW;
- SCOP_{on} die Leistungszahl im aktiven Modus und für mittlere klimatische Bedingungen der elektrischen Wärmepumpe, bestimmt wie in § 10.2.3.3.2 angegeben, (-);
- P_{nom} die thermische Nennleistung der elektrischen Wärmepumpe, bestimmt als P_{rated} gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 für Wärmepumpen mit Wasser als Wärmeträger oder als P_{designh} gemäß Verordnung (EU) Nr. 206/2012 für Wärmepumpen mit Luft als Wärmeträger, in kW;
- P_{HP} die elektrische Leistung (in kW) der Wärmepumpe gemäß der Norm NBN EN 14511 unter denselben Prüfbedingungen wie für die Bestimmung von COP_{test} .

Es müssen alle Pumpen j , die die Zuleitung der Wärme zum Verdampfer der Wärmepumpe sichern, addiert werden.

Der Korrekturfaktor f_{AHU} wird folgendermaßen bestimmt:

- Bei Abluft als einziger Wärmequelle (ohne vorheriges Mischen mit der Außenluft), Zuluft als einzigem Wärmeträger (ohne Rückführung der Raumluft):

$$f_{\text{AHU}} = \frac{0,51 + 0,7 \min(\dot{V}_{\text{supply}}; \dot{V}_{\text{extr}}) / \dot{V}_{\text{max}}}{0,51 + 0,7 \dot{V}_{\text{test}} / \dot{V}_{\text{max}}}$$

Gl. 101

(-)

Es kann $f_{\text{AHU}} = 0,51$ als Standardwert verwendet werden.

- Bei Abluft als einziger Wärmequelle (ohne vorheriges Mischen mit der Außenluft), wobei die Wärme nicht nur an die Zuluft abgegeben wird:

$$f_{\text{AHU}} = \frac{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{extr}} / \dot{V}_{\text{max}}}{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{test}} / \dot{V}_{\text{max}}}$$

Gl. 102

(-)

Es kann $f_{\text{AHU}} = 0,75$ als Standardwert verwendet werden.

- Bei Zuluft als einzigem Wärmeträger (ohne Rückführung der Raumluft), wobei die Abluft nicht die einzige Wärmequelle ist:

$$\text{Gl. 103} \quad f_{\text{AHU}} = \frac{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{supply}} / \dot{V}_{\text{max}}}{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{test}} / \dot{V}_{\text{max}}} \quad (-)$$

Es kann $f_{\text{AHU}} = 0,75$ als Standardwert verwendet werden.

- In allen anderen Fällen gilt: $f_{\text{AHU}} = 1$;

Dabei ist:

\dot{V}_{max} der maximale Luftvolumenstrom in der Anlage in m^3/h gemäß Herstellerangaben. Wenn der Hersteller eine Spanne angibt, wird der größte Wert verwendet;

\dot{V}_{test} der Luftvolumenstrom in der Anlage in m^3/h bei der Prüfung gemäß NBN EN 14511;

\dot{V}_{extr} der Auslegungs-Abluftvolumenstrom in der Anlage in m^3/h ;

\dot{V}_{supply} der Auslegungs-Zuluftvolumenstrom in der Anlage in m^3/h

10.2.3.4 Erzeugungswirkungsgrad von Gas-Wärmepumpen

10.2.3.4.1 Prinzip

Gas-Wärmepumpen können nach zwei Prinzipien funktionieren:

- Wärmepumpen mit Gasmotor;
- Sorptions-Gaswärmepumpen.

Wie elektrische Wärmepumpen können auch Gas-Wärmepumpen ihre Wärme aus verschiedenen Wärmequellen beziehen:

- Boden über ein Wärmeträgerfluid: Die Wärmepumpe pumpt ein Wärmeträgerfluid (im Allgemeinen eine Frostschutzlösung, z. B. ein Wasser-Glykol-Gemisch) über einen vertikal oder horizontal im Erdreich eingelassenen Wärmetauscher. Die dem Boden mit Hilfe dieses Wärmeträgerfluids entzogene Wärme wird an den Verdampfer geleitet;
- Boden über Direktverdampfung: der Verdampfer im Boden zieht durch Konduktion direkt fühlbare Wärme (sowie gegebenenfalls durch Gefrieren latente Wärme) aus dem Boden - ohne Eingriff eines zwischengeschalteter Transportfluids;
- Grundwasser, Regenwasser oder ähnliches: Das Wasser wird hochgepumpt, gibt seine Wärme an den Verdampfer ab und wird dann wieder in seine Quelle zurückgeleitet;

- Außenluft: Die Außenluft wird mit Hilfe eines Ventilators zum Verdampfer geführt und gibt dort ihre Wärme ab;
- Abluft: Die Abluft des Lüftungssystems wird zum Verdampfer geleitet und gibt dort ihre Wärme ab;
- Sonstige.

Gas-Wärmepumpen können ihre Wärme an Wasser, Luft oder die Struktur des Gebäudes (oder von Kondensatoren, die in die Struktur des Gebäudes (vor allem in den Fußboden und eventuell in andere Wände wie etwa Mauern oder Decken) integriert sind) abgeben. Sie liefern zudem die Wärme direkt in die Struktur des Gebäudes (ohne Eingriff eines zwischengeschalteten Transportmediums wie etwa Luft oder Wasser).

Der Erzeugungswirkungsgrad von Sorptions-Gaswärmepumpen, die ab dem 26.09.2015 auf den Markt gebracht wurden und deren Nennleistung nicht über 400 kW liegt und mit:

- entweder Erdreich über einen Wärmeträger als Wärmequelle und Wasser als Wärmeträger oder
- Wasser als Wärmequelle und Wasser als Wärmeträger oder
- Außenluft als Wärmequelle und Wasser als Wärmequelle wird bestimmt gemäß § 10.2.3.4.2.

Der Erzeugungswirkungsgrad von Gas-Wärmepumpen wird bestimmt gemäß § 10.2.3.4.3.

Der Erzeugungswirkungsgrad anderer Typen von Gas-Wärmepumpen wird gemäß den vom Minister festgelegten Vorgaben oder ggf. auf Antrag auf Anwendung des Äquivalenzprinzips bestimmt.

Der Standardwert für $\eta_{\text{gen,heat}}$ für Gas-Wärmepumpen, die Luft als Wärmequelle und als Wärmeträger nutzen, ist bei 0,5 festgelegt. Bei allen anderen Typen von Gas-Wärmepumpen ist der Standardwert für $\eta_{\text{gen,heat}}$ bei 0,8 festgelegt.

10.2.3.4.2 Erzeugungswirkungsgrad für Sorptions-Gaswärmepumpen mit Hilfe der durch Verordnung (EU) Nr. 813/2013 herausgegebenen Werte

Der Erzeugungswirkungsgrad für die Heizung von Sorptions-Gaswärmepumpen gemäß den in § 10.2.3.4.1 angeführten Bedingungen wird folgendermaßen bestimmt:

$$\eta_{\text{gen,heat}} = \frac{P_{\text{nom,gasHP}}}{\left(\left(\frac{f_{\text{p,nat.gas}}}{\text{SGUE}_{\text{inst}}} + \frac{f_{\text{p,elec}}}{\text{SAEF}_{\text{heat}}} \right) \cdot P_{\text{nom,gasHP}} + f_{\text{p,elec}} \cdot \left(\sum_j P_{\text{pumps,gasHP,j}} \right) \right)}$$

Gl. 348

(-)

Dabei ist:

$P_{\text{nom,gasHP}}$	die thermische Nennleistung der Sorptions-Gaswärmepumpe, bestimmt als P_{rated} gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 in kW;
$f_{\text{p,nat.gas}}$	konventioneller Umrechnungsfaktor in Primärenergie für Erdgas, wie festgelegt in Anlage F der vorliegenden Anlage, (-);
$SGUE_{\text{inst}}$	der jahreszeitliche Wirkungsgrad der Sorptions-Gaswärmepumpe im Heizmodus, unter Berücksichtigung des Einflusses der Anlage, bestimmt wie unten angeführt, (-);
$f_{\text{p,elec}}$	konventioneller Umrechnungsfaktor in Primärenergie für Strom, wie festgelegt in Anlage F der vorliegenden Anlage, (-);
$SAEF_{\text{heat}}$	der jahreszeitliche Energiefaktor der Hilfsaggregate, bestimmt wie unten angeführt, (-);
$P_{\text{pumps,gasHP},j}$	die elektrische Leistung der Pumpe j für die Zuleitung der Wärme zum Verdampfer, in kW.

Es müssen alle Pumpen j , die die Zuleitung der Wärme zum Verdampfer der Sorptions-Gaswärmepumpe sichern, addiert werden. Die Summe beträgt Null, falls keine Pumpe für die Zuleitung der Wärme zum Verdampfer vorhanden ist. Falls die Leistung einer (oder mehrerer) Pumpe(n) nicht bekannt ist, wird die Summe folgendermaßen bestimmt:

$$\text{Gl. 349} \quad \sum_j P_{\text{pumps,gasHP},j} = \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{f_{\text{p,nat.gas}}}{SGUE_{\text{inst}}} + \frac{f_{\text{p,elec}}}{SAEF_{\text{heat}}} \right) \cdot \frac{P_{\text{nom,gasHP}}}{f_{\text{p,elec}}} \quad (\text{kW})$$

Dabei ist:

$f_{\text{p,nat.gas}}$	konventioneller Umrechnungsfaktor in Primärenergie für Erdgas, wie festgelegt in Anlage F der vorliegenden Anlage, (-);
$SGUE_{\text{inst}}$	der jahreszeitliche Wirkungsgrad der Sorptions-Gaswärmepumpe im Heizmodus, unter Berücksichtigung des Einflusses der Anlage, bestimmt wie unten angeführt, (-);
$f_{\text{p,elec}}$	konventioneller Umrechnungsfaktor in Primärenergie für Strom, wie festgelegt in Anlage F der vorliegenden Anlage, (-);
$SAEF_{\text{heat}}$	der jahreszeitliche Energiefaktor der Hilfsaggregate, bestimmt wie unten angeführt, (-);
$P_{\text{nom,gasHP}}$	die thermische Nennleistung der Sorptions-Gaswärmepumpe, bestimmt als P_{rated} gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 in kW.

Der jahreszeitliche Wirkungsgrad im Heizmodus der Sorptions-Gaswärmepumpe, unter Berücksichtigung des Einflusses der Anlage, $SGUE_{\text{inst}}$, wird folgendermaßen angegeben:

$$\text{Gl. 350} \quad SGUE_{\text{inst}} = f_{0,\text{em,gasHP}} \cdot f_{0,\text{source,gasHP}} \cdot f_{\Delta 0} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot SGUE_{\text{heat}} \quad (-)$$

Dabei ist:

$f_{\theta,em,gasHP}$	ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen der Auslegungstemperatur für den Vorlauf des Wärmeabgabesystems (oder gegebenenfalls der Wärmespeicherung) und der Temperatur am Ausgang des Kondensators, wo der SGUE ermittelt wurde, ermittelt wie unten angeführt, (-);
$f_{\theta,source,gasHP}$	ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen der (üblichen) Temperatur der Wärmequelle und der Eingangstemperatur am Verdampfer, mit welcher der SGUE _h bestimmt wurde, bestimmt nach der unten angeführten Methode, (-);
$f_{\Delta\theta}$	ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen den Temperaturabweichungen einerseits des Wärmeabgabe-Systems unter Auslegungsbedingungen (oder gegebenenfalls des Wärmespeichers) und des Wassers durch den Kondensator unter Prüfbedingungen gemäß der Norm NBN EN 14511 oder unter Prüfbedingungen, für welche SCOP _{on} oder SGUE _h bestimmt wurden andererseits - im Falle des Wärmetransports durch Wasser bestimmt wie angeführt unter § 10.2.3.3.3, (-);
f_{AHU}	ein Korrekturfaktor für die Differenz zwischen dem Auslegungs-Luftvolumenstrom und dem Luftvolumenstrom bei der Prüfung gemäß NBN EN 14511 oder der Luftvolumenstrom, mit welchem SCOP _{on} oder SGUE _h festgelegt wurden. f_{AHU} ist nur bei an die Lüftung angeschlossenen Wärmepumpen relevant - wie angeführt in § 10.2.3.3.3, (-);
$f_{dim,gen,heat}$	ein Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Auslegung des Heizungserzeugungssystems; gegenwärtig ist dieser Faktor üblicherweise bei 1,00 (-) festgelegt;
SGUE _{heat}	der jahreszeitliche Wirkungsgrad im Heizmodus der Sorptions-Gaswärmepumpe, bestimmt wie unten angeführt, (-).

SGUE_{heat} wird auf Grundlage von SGUE_h bestimmt, wie angeführt in Verordnung (EU) Nr. 813/2013 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2014/C 207/02. Im Rahmen der EU-Verordnung wird festgelegt, ob es sich bei der Wärmepumpe um eine Wärmepumpe mit niedriger Temperatur handelt. In diesem Fall wird SGUE_{heat} für eine Kondensator-Ausgangstemperatur von 35 °C (unten als „Niedertemperaturbetrieb“ bezeichnet) bestimmt. Wenn es sich bei der Wärmepumpe nicht um eine Niedertemperatur-Wärmepumpe handelt, wird SGUE_{heat} für eine Kondensator-Ausgangstemperatur von 55 °C (unten als „Betrieb mit mittlerer Temperatur“ bezeichnet) bestimmt. Für eine Sorptions-Gaswärmepumpe können die Werte unter Umständen für beide Temperatur-Betriebsarten angegeben werden.

Der Betrieb, für welchen SGUE_h gemäß der EU-Verordnung angegeben ist, bestimmt, wie SGUE_{heat} und $f_{\theta,em,gasHP}$ bestimmt werden müssen. Folgende Fälle können auftreten:

- Falls SGUE_h nur für einen Niedertemperaturbetrieb verfügbar ist oder falls die Temperaturregelung, für welche SGUE_h angegeben ist, nicht bekannt ist:

$$\text{Gl. 351} \quad \text{SGUE}_{\text{heat}} = \text{SGUE}_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}} \quad (-)$$

$$\text{Gl. 352} \quad f_{\theta, \text{em}, \text{gasHP}} = 1 + 0,01 \cdot (35 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Falls SGUE_h nur für einen Betrieb mit mittlerer Temperatur verfügbar ist:

$$\text{Gl. 353} \quad \text{SGUE}_{\text{heat}} = \text{SGUE}_{\text{heat}, 55^\circ\text{C}} \quad (-)$$

$$\text{Gl. 354} \quad f_{\theta, \text{em}, \text{gasHP}} = 1 + 0,01 \cdot (55 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Falls SGUE_h sowohl für den Niedertemperaturbetrieb als auch für den Betrieb mit mittlerer Temperatur verfügbar ist:

Gl. 355

$$\text{Gl. 355} \quad \text{SGUE}_{\text{heat}} = \text{SGUE}_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}} + (\text{SGUE}_{\text{heat}, 55^\circ\text{C}} - \text{SGUE}_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}}) \cdot \frac{\theta_{\text{supply, design}} - 35}{20} \quad (-)$$

$$\text{Gl. 356} \quad f_{\theta, \text{em}, \text{gasHP}} = 1 \quad (-)$$

Dabei ist:

$\text{SGUE}_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}}$ der jahreszeitliche Wirkungsgrad im Heizmodus der Sorptions-Gaswärmepumpe, für mittlere klimatische Bedingungen und für den Niedertemperaturbetrieb, bestimmt als SGUE_h gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2014/C 207/02, (-);

$\text{SGUE}_{\text{heat}, 55^\circ\text{C}}$ der jahreszeitliche Wirkungsgrad im Heizmodus der Sorptions-Gaswärmepumpe, für mittlere klimatische Bedingungen und für den Betrieb mit mittlerer Temperatur, bestimmt als SGUE_h gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2014/C 207/02, (-);

$\theta_{\text{supply, design}}$ die Vorlauftemperatur des Wärmeabgabesystems in °C bei Auslegungsbedingungen, bestimmt gemäß § 10.2.3.3.3.

Bei Bestimmung von SGUE_h gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 muss die Wärmequelle, mit welcher SGUE_h bestimmt wird, angegeben werden: Luft, Wasser oder Sole. Die Wärmequelle, für welche SGUE_h bestimmt wird, sowie die Wärmequelle der tatsächlichen Anlage bestimmen den Wert von $f_{\theta, \text{source}, \text{gasHP}}$. Folgende Fälle können auftreten:

- Für Sorptions-Gaswärmepumpen, welche mit Erdreich oder Wasser als Wärmequelle in Betrieb genommen werden:

$$\text{Gl. 357} \quad f_{\theta, \text{source, gasHP}} = 1 + 0,015 \cdot (\theta_{\text{source, design}} - \theta_{\text{source, test}}) \quad (-)$$

Dabei ist:

$\theta_{\text{source, design}}$ die Temperatur der Wärmequelle in der tatsächlichen Anlagen, in °C, festgelegt üblicherweise je nach Wärmequelle:

- 2 °C, falls die Wärmequelle Oberflächenwasser, oder Abwasser oder von Abgas von Kläranlage ist;
- 10 °C, falls die Wärmequelle Grundwasser g ist;
- 0 °C, falls die Wärmequelle das Erdreich ist (über einen Wärmetauscher);
- zu bestimmen durch den Minister für andere Wärmequellen wie etwa Abwasser;

$\theta_{\text{source, test}}$ die Temperatur der Wärmequelle, mit welcher SCOP_{on} oder SGUE_h gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 bestimmt wird, in °C. Falls die Wärmequelle, mit welcher SCOP_{on} oder SGUE_h bestimmt wird, Wasser ist oder falls die Wärmequelle nicht bekannt ist, ist diese Temperatur bei 10 °C festgelegt. Falls die Wärmequelle, mit welcher SCOP_{on} oder SGUE_h bestimmt wird, Sole ist, ist diese Temperatur bei 0 °C festgelegt.

- Für Sorptions-Gaswärmepumpen, welche mit Außenluft als Wärmequelle in Betrieb genommen werden:

$$\text{Gl. 358} \quad f_{\theta, \text{source, gasHP}} = 1 \quad (-)$$

Der jahreszeitliche Energiefaktor der Hilfsaggregate im Heizmodus der Sorptions-Gaswärmepumpe, SAEF_{heat}, wird folgendermaßen bestimmt:

$$\text{Gl. 359} \quad \text{SAEF}_{\text{heat}} = \frac{2,5 \cdot (\eta_s + 0,03 + a_{\text{pumps}}) \cdot \text{SGUE}_{\text{heat}}}{\text{SGUE}_{\text{heat}} - (\eta_s + 0,03 + a_{\text{pumps}})} \quad (-)$$

Dabei ist:

η_s die jahreszeitliche Energieeffizienz für die Heizung von Räumen der Sorptions-Gaswärmepumpe, bestimmt gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 unter Berücksichtigung von Mitteilung 2014/C 207/02, (-);

a_{pumps} ein Korrekturfaktor, der bei der Bestimmung des Wirkungsgrades gemäß Verordnung (EU) Nr. 813/2013 pauschal den Einfluss des Energieverbrauchs externer Pumpen berücksichtigt, mit dem Wert 0,00 für

SGUE_{heat} Sorptions-Gaswärmepumpen, deren Wärmequelle Luft ist und mit dem Wert 0,05 für andere Sorptions-Gaswärmepumpen, (-);
 der jahreszeitliche Wirkungsgrad der Sorptions-Gaswärmepumpe im Heizmodus, bestimmt wie unten angeführt, (-).

10.2.3.4.3 Erzeugungswirkungsgrad von Gasmotor-Wärmepumpen

Der Erzeugungswirkungsgrad für die Heizung von Wärmepumpen mit Gasmotor wird folgendermaßen bestimmt - unabhängig von der Wärmequelle oder der Anwendung:

$$\text{Gl. 360} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = 1,20 \quad (-)$$

Der Minister kann zusätzliche und/oder abweichende Spezifikationen für die Berechnung von $\eta_{\text{gen,heat}}$ festlegen. »

Gesehen, um dem Erlass der wallonischen Regierung vom 14. Dezember 2017 zur Änderung des Erlasses der wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 über die Umsetzung der Verordnung vom 28. November 2013 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden als Anlage beigefügt zu werden.

Namur, den 14. Dezember 2017

Für die Regierung:

Der Minister-Präsident

W. BORSUS

Der Minister für Haushalt, Finanzen, Energie, Klima und Flughäfen

J.-L. CRUCKE

VERTALING

WAALSE OVERHEIDSDIENST

[C – 2017/32134]

14 DECEMBER 2017. — Besluit van de Waalse Regering tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestaties van gebouwen

De Waalse Regering,

Gelet op het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen, artikelen 3 en 8;

Gelet op het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen;

Gelet op het rapport van 12 oktober 2017 opgemaakt overeenkomstig artikel 3, 2^o, 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 het advies 62.301/4 van de Raad van State, gegeven op 13 november 2017, overeenkomstig artikel 84, § 1, eerste lid, 2^o, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973;

Op de voordracht van de Minister van Energie;

Na beraadslaging,

Besluit :

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

Art. 2. In 1.2 van bijlage A1 van het besluit van de Waalse Regering tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestaties van gebouwen, vervangen door het besluit van de Waalse Regering tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 15 december 2016 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestaties van gebouwen tussen verwijzingen naar NBN D 50-001 :1991- en NBN EN 308 :1997-normen, de volgende regel wordt ingevoegd :

« NBN EN 303-5 Heating boilers - Part 5: Heating boilers for solid fuels, manually and automatically stoked, nominal heat output of up to 500 kW - Terminology, requirements, testing and marking ».

Art. 3. Bij 3.1 van dezelfde bijlage, de volgende wijzigingen worden aangebracht:

1° na de lijn « RF reductiefactor », worden de volgende lijnen toegevoegd :

« SAEF seizoensenergiefactor van de hulpapparaten van een warmtepomp op gas (seasonal auxiliary efficiency factor);

« SCOP seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt van een elektrische warmtepomp (seasonal coefficient of performance);

« SGUE seizoensrendement van een warmtepomp op gas (seasonal gas utility efficiency) »;

2° de lijn « t tijd, tijdstap s » wordt vervangen door de lijn :

« t tijd, tijdstap s of h ».

Art. 4. Bij 3.2 van dezelfde, de volgende wijzigingen worden aangebracht :

1° na de lijn « calc berekend », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« CCH carterverwarming (< crank case heating) »;

2° na de lijn « dif diffuus », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« dim dimensionering (< dimensioning) »;

3° na de lijn « g grond », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« gas HP warmtepomp op gas (< gas heat pump) »;

4° na de lijn « in/exfilt in/exfiltration », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« inst installation »;

5° na de lijn « light verlichting », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« loc plaats (< localisation) »;

6° na de lijn « nat natuurlijk », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« nat.gas aardgas (< natural gas) »;

7° na de lijn « occ (periode van) bezetting », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« off uit »;

8° na de lijn « p primaire », worden de volgende lijnen ingevoegd :

« part deellast (< part load) »;

« perm permanent »;

9° na de lijn « s via de bodem (< soil) », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« SB stand-by »;

10° na de lijn « soil aarde (< soil) », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« source bron »;

11° na de lijn « throttle gasklep », wordt de volgende lijn ingevoegd :

« TO thermostaat uit (< thermostat off) ».

Art. 5. Bij 10.1, eerste lid, 2^{de} zin, van dezelfde bijlage, de woorden « en bij warmtepompen via de seizoensprestatiefactor (SPF) » worden door de woorden « , dat wordt berekend op basis van een of meerdere karakteristieken van het opwekkingstoestel » vervangen.

Art. 6. In dezelfde bijlage wordt 10.2 vervangen door de tekst die als bijlage bij dit besluit gaat.

Art. 7. Bij 11.1.2.2.2 van dezelfde bijlage wordt lid 1 vervangen door hetgeen volgt :

« Voor opwekkers voor sanitair warm water waarbij de rendementen voor opwekking en voor opslag worden berekend volgens § 10.3.3.4.1 en voor opwekkers voor ruimteverwarming waarbij het opwekkingsrendement wordt berekend volgens § 10.2.3.3, § 10.2.3.4.2 of § 10.2.3.4.3 is het elektrisch hulpenergieverbruik voor opwekking reeds in rekening gebracht waardoor bij gevolg deze toestellen niet hoeven meegeteld te worden in Eq. 315. ».

Art. 8. Bij 7.2.1 van bijlage A3 van het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestaties van gebouwen, ingevoegd door het besluit van de Waalse Regering van 28 januari 2016 en vervangen door het besluit van de Waalse Regering van 15 december 2016 de volgende wijzigingen worden aangebracht :

1° leden 1 en 2 worden vervangen door hetgeen volgt :

« Indien meerdere warmteopwekkingstoestellen een energiesector van warmte voorzien en deze toestellen niet allemaal hetzelfde opwekkingsrendement hebben volgens § 7.5 en/of niet allemaal van dezelfde energievectoren gebruik maken, dan wordt de bruto energiebehoefte voor verwarming op een conventionele manier verdeeld over de preferente en de niet-preferente warmteopwekkers zoals hieronder beschreven.

Dit principe is ook geldig voor hybride warmtepompen (de combinatie van een warmtepomp en een ketel) of warmtepompen met een ingebouwde elektrische weerstandsverwarming, waarbij de warmtepomp en de elektrische weerstandsverwarming als parallel geschakelde toestellen worden beschouwd. Uitzondering: indien het opwekkingsrendement van een elektrische warmtepomp met ingebouwde elektrische weerstandsverwarming wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.2 van bijlage EPW, is de invloed van de elektrische weerstand reeds begrepen in dit opwekkingsrendement en wordt het toestel toch beschouwd als een enkele opwekker. »;

2° een lid, luidend als volgt, wordt ingevoegd tussen leden 2 en 3 :

« Dit formalisme wordt ook aangehouden indien er maar één warmteopwekkingstoestel is, of indien alle warmteopwekkingstoestellen volgens § 7.5 hetzelfde rendement hebben (en van dezelfde energievectoren gebruik maken). Deze (groep van) warmteopwekker(s) vormt dan de preferente warmteopwekker en staat in voor 100% van de behoefte. De (niet-gedefinieerde) niet-preferente warmteopwekker krijgt 0% van de behoefte toegewezen. ».

Art. 9. Bij 8.5.2.2.1 van dezelfde bijlage, wordt lid 4 vervangen door hetgeen volgt :

« Voor opwekkers voor sanitair warm water waarbij de rendementen voor opwekking en voor opslag worden berekend volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage EPW en voor opwekkers voor ruimteverwarming waarbij het opwekkingsrendement wordt berekend volgens § 10.2.3.3, § 10.2.3.4.2 of § 10.2.3.4.3 van bijlage EPW is het elektrisch hulpenergieverbruik voor opwekking reeds in rekening gebracht waardoor bij gevolg deze toestellen niet hoeven meegeteld te worden in Eq. 338. ».

Art. 10. Bij 8.5.2.4 van dezelfde bijlage, wordt lid 4 vervangen door hetgeen volgt :

« Voor opwekkers voor sanitair warm water waarbij de rendementen voor opwekking en voor opslag worden berekend volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage EPW en voor opwekkers voor ruimteverwarming waarbij het opwekkingsrendement wordt berekend volgens § 10.2.3.3, § 10.2.3.4.2 of § 10.2.3.4.3 van bijlage EPW is het elektrisch hulpenergieverbruik voor opwekking reeds in rekening gebracht waardoor bij gevolg deze toestellen niet hoeven meegeteld te worden in Eq. 342. ».

Art. 11. In bijlage A van dezelfde bijlage, wordt de inhoud van A.6 vervangen door hetgeen volgt :

« Bepaal de minimale waterinhoud van een buffervat om 30 minuten warmteproductie van de WKK-installatie op de site i op vol vermogen op te slaan, $V_{stor,30min,i}$ bij conventie, met :

$$V_{stor,30min,i} = \frac{0,44 \cdot P_{cogen,th,i}}{(\theta_{cogen,i} - \theta_{return,design,i})} \quad (m^3)$$

Eq. 170

waarin:

$P_{cogen,th,i}$ het thermisch vermogen van de WKK-installatie i , in kW. Dit vermogen wordt bepaald overeenkomstig de methode voor gastoestellen;

$\theta_{cogen,i}$ de temperatuur waarop de WKK-installatie i warmte aflevert, in °C;

$\theta_{return,design,i}$ de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem waaraan de WKK-installatie i warmte levert, zoals bepaald in § 10.2.3.2 van bijlage EPW bij dit besluit, in °C.

Opmerking: indien $\theta_{return,design,i}$ groter dan of gelijk aan $\theta_{cogen,i}$ is, wordt het buffervat niet beschouwd en wordt automatisch verondersteld dat $V_{stor,cogen} < V_{stor,30 min}$. ».

Art. 12. Deze besluit is van toepassing wanneer de ontvangstbevestiging van de vergunningsaanvraag na 31 december 2017 is.

Art. 13. Dit besluit treedt in werking op 1 januari 2018.

Art. 14. De minister die Energie in zijn toeschrijvingen heeft, is belast met de uitvoering van dit besluit.

Namen, 14 december 2017.

Voor de Regering :

De Minister-President,
W. BORSUS

De Minister van Begroting, Financiën, Energie, Klimaat en Luchthavens,
J.-L. CRUCKE

Bijlage

10.2 Maandelijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming**10.2.1 Principe**

De energie nodig om een energiesector te verwarmen kan door één enkel opwekkingstoestel geleverd worden, of door een combinatie van parallel geschakelde opwekkers. Omwille van dit laatste geval wordt het formalisme ingevoerd van een preferent toestel enerzijds, en niet-preferent geschakelde opwekker(s) anderzijds. In het (meest gebruikelijke) geval dat er geen parallelle opwekkers zijn, komt dit overeen met een preferent aandeel van 100%.

Onderstaande uitdrukkingen geven dan als resultaat een nulverbruik voor de niet-preferente warmteopwekker(s).

Dit principe is ook geldig voor hybride warmtepompen (de combinatie van een warmtepomp en een ketel) of warmtepompen met een ingebouwde elektrische weerstandsverwarming. In die twee gevallen worden de twee opwekkers als parallel geschakelde toestellen beschouwd. Uitzondering: indien het opwekkingsrendement van een elektrische warmtepomp met ingebouwde elektrische weerstandsverwarming wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.2, is de invloed van de elektrische weerstand reeds begrepen in dit opwekkingsrendement en wordt het toestel toch beschouwd als een enkele opwekker.

10.2.2 Rekenregel

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

- voor de preferente warmteopwekker(s):

$$\text{Eq. 93} \quad Q_{\text{heat,final,sec } i,m,\text{pref}} = \frac{f_{\text{heat,m,pref}} \cdot (1 - f_{\text{as,heat,sec } i,m}) \cdot Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}}{\eta_{\text{gen,heat,pref}}} \quad (\text{MJ})$$

- voor de niet-preferente warmteopwekker(s) k:

$$\text{Eq. 328} \quad Q_{\text{heat,final,sec } i,m,\text{npref } k} = \frac{f_{\text{heat,m,npref } k} \cdot (1 - f_{\text{as,heat,sec } i,m}) \cdot Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}}{\eta_{\text{gen,heat,npref } k}} \quad (\text{MJ})$$

waarin:

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

$f_{\text{heat,m,npref } k}$ de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering die door de niet-preferente warmteopwekker(s) k wordt geleverd, zoals hieronder bepaald, (-);

- $f_{as,heat,sec\ i,m}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens § 10.4, (-);
- $Q_{heat,gross,sec\ i,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens § 9.2, in MJ;
- $\eta_{gen,heat,pref}$ het opwekkingsrendement van de preferente warmteopwekker(s), bepaald volgens § 10.2.3, (-);
- $\eta_{gen,heat,npref\ k}$ het opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwekker(s) k , bepaald volgens § 10.2.3, (-).

Voor de groepering van toestellen en de opdeling in preferente en niet-preferente warmteopwekkers gelden dezelfde regels als gespecificeerd in § 7.1 en § 7.2.1 van bijlage EPN bij dit besluit.

Bepaal de maandelijkse fractie van de totale hoeveelheid warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker(s) wordt geleverd, als volgt:

- Indien er slechts één type toestel is, geldt: $f_{heat,m,pref} = 1$.
- Zoniet:
 - indien het preferente toestel geen WKK-installatie op de site of warmtepomp met buitenlucht als warmtebron is, ontleen dan de waarden voor $f_{heat,m,pref}$ aan Tabel [34]. Bij toepassing van Tabel [34] wordt voor tussenliggende waarden van x_m lineair geïnterpoleerd;
 - indien het preferente toestel een WKK-installatie op de site is, ontleen dan de waarde voor $f_{heat,m,pref}$ aan Tabel [10];
 - indien het preferente toestel een warmtepomp met buitenlucht als warmtebron is, ontleen dan de waarden voor $f_{heat,m,pref}$ aan Tabel [35]. Bij toepassing van Tabel [35] wordt voor tussenliggende waarden van x_m lineair geïnterpoleerd.

Bij het gebruik van deze tabellen geldt de regeling van het preferente en van de niet-preferente toestellen als "piekvermogenaanvulregeling" indien de niet-preferente toestellen enkel aanvullend in werking treden tijdens periodes waarin de vermogensvraag groter is dan kan geleverd worden door het preferente toestel, en indien bovendien tijdens die periodes het preferent toestel op maximaal vermogen in werking blijft. Indien het preferente toestel in die periodes wordt uitgeschakeld, en in alle andere gevallen, geldt de "piekvermogenschakelregeling".

Een preferent toestel geldt als toestel met beperkte moduleermogelijkheden indien het vermogen niet kan gemoduleerd worden onder de 80% van het nominaal vermogen, in respons op variërende warmtevraag. Zoniet geldt het toestel als modulerend preferent toestel.

De waarden voor $f_{\text{heat},m,\text{pref}}$ worden steeds uitgedrukt in functie van hulpvariabele x_m . Bepaal deze hulpvariabele x_m zoals in § 7.3.1 van bijlage EPN bij dit besluit.

Tabel [34]: De maandelijkse fractie van de totale warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker(s), $f_{\text{heat,m,pref}}$, wordt geleverd – preferente opwekker is geen WKK op de site of warmtepomp met buitenlucht als warmtebron

Hulpvariable x_m	Modulerend preferent toestel		Preferent toestel met beperkte moduleermogelijkheden	
	Piekvermogen-schakelregeling	Piekvermogen-aanvulregeling	Piekvermogen-schakelregeling	Piekvermogen-aanvulregeling
$x_m = 0$	1,00	1,00	0	0
$x_m = 0,05$	0,99	1,00	0	0
$x_m = 0,15$	0,97	0,99	0,04	0,06
$x_m = 0,25$	0,93	0,99	0,08	0,14
$x_m = 0,35$	0,87	0,97	0,15	0,25
$x_m = 0,45$	0,78	0,96	0,20	0,38
$x_m = 0,55$	0,62	0,92	0,19	0,49
$x_m = 0,65$	0,48	0,86	0,16	0,55
$x_m = 0,75$	0,35	0,79	0,13	0,56
$x_m = 0,85$	0,28	0,74	0,11	0,57
$x_m = 0,95$	0,25	0,71	0,10	0,56
$x_m = 1,05$	0,16	0,63	0,06	0,53
$x_m = 1,15$	0,15	0,61	0,06	0,52
$x_m = 1,25$	0,14	0,59	0,06	0,52
$x_m = 1,35$	0,09	0,51	0	0,45
$x_m = 1,45$	0,08	0,47	0	0,41
$x_m = 1,55$	0,07	0,46	0	0,41
$x_m = 1,65$	0,07	0,46	0	0,40
$x_m = 1,75$	0,06	0,44	0	0,40
$x_m = 1,85$	0,05	0,44	0	0,37
$x_m = 1,95$	0	0,39	0	0,33
$x_m = 2,05$	0	0,36	0	0,32
$x_m = 2,15$	0	0,35	0	0,31
$x_m = 2,25$	0	0,34	0	0,29
$x_m = 2,35$	0	0,31	0	0,28
$x_m = 2,45$	0	0,30	0	0,28
$x_m = 2,55$	0	0,30	0	0,28

$x_m = 2,65$	0	0,30	0	0,27
$x_m = 2,75$	0	0,28	0	0,26
$x_m = 2,85$	0	0,28	0	0,26
$x_m = 2,95$	0	0,27	0	0,26
$x_m = 3,00$	0	0,25	0	0,24
$3,00 < x_m$	0	0,25	0	0,24

Tabel [10]: De maandelijkse fractie van de totale warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker(s), $f_{\text{heat,m,pref}}$, wordt geleverd – preferente opwekker is WKK op de site

Geval		Maandelijkse fractie
$V_{\text{stor,cogen}} < V_{\text{stor,30 min}}$	$0 \leq x_m < 0,3$	0
	$0,3 \leq x_m < 0,9$	$\frac{2}{3} \cdot x_m - 0,2$
	$0,9 \leq x_m < 1,3$	$0,43 \cdot x_m + 0,013$
	$1,3 \leq x_m < 8,9$	$\frac{1,05 \cdot x_m - 0,245}{(x_m + 0,1)^2}$
	$8,9 \leq x_m$	$\frac{1}{x_m}$
$V_{\text{stor,cogen}} \geq V_{\text{stor,30 min}}$	$0 \leq x_m < 0,05$	0
	$0,05 \leq x_m < 0,35$	$1,66 \cdot x_m - 0,083$
	$0,35 \leq x_m < 0,9$	$0,36 \cdot x_m + 0,376$
	$0,9 \leq x_m < 8,9$	$\frac{1,05 \cdot x_m - 0,245}{(x_m + 0,1)^2}$
	$8,9 \leq x_m$	$\frac{1}{x_m}$

De symbolen in de tabel zijn als volgt gedefinieerd:

$V_{\text{stor,cogen}}$	de waterinhoud van het buffervat, dat dient voor opslag van de warmte die geleverd wordt door de WKK-installatie, in m ³ ;
$V_{\text{stor,30 min}}$	de minimale waterinhoud van een buffervat om 30 minuten warmteproductie van de WKK-installatie op de site op vol vermogen op te slaan, in m ³ , zoals bepaald in § A.6 van bijlage EPN bij dit besluit, in m ³ .

Tabel [35]: De maandelijkse fractie van de totale warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker(s), $f_{\text{heat,m,pref}}$, wordt geleverd – preferente opwekker is warmtepomp met buitenlucht als warmtebron

Regeling	Piekvermogenschakelregeling						Piekvermogensaanvulregeling						
	X_{HP}	<2,25	<2,50	<2,75	<3,00	<3,50	$\geq 3,50$	<2,25	<2,50	<2,75	<3,00	<3,50	$\geq 3,50$
$x_m = 0$		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$x_m = 0,05$		0,73	0,82	0,91	0,97	0,99	0,99	0,73	0,82	0,91	0,97	1,00	1,00
$x_m = 0,15$		0,65	0,79	0,89	0,94	0,97	0,97	0,65	0,80	0,90	0,96	0,99	0,99
$x_m = 0,25$		0,53	0,68	0,79	0,85	0,93	0,93	0,53	0,70	0,81	0,89	0,98	0,99
$x_m = 0,35$		0,40	0,54	0,66	0,73	0,83	0,84	0,41	0,56	0,69	0,79	0,92	0,96
$x_m = 0,45$		0,33	0,45	0,56	0,64	0,73	0,75	0,34	0,48	0,61	0,72	0,88	0,93
$x_m = 0,55$		0,30	0,41	0,50	0,56	0,62	0,63	0,33	0,46	0,59	0,70	0,84	0,89
$x_m = 0,65$		0,27	0,35	0,42	0,46	0,51	0,52	0,31	0,44	0,56	0,66	0,80	0,84
$x_m = 0,75$		0,23	0,28	0,33	0,37	0,40	0,41	0,31	0,42	0,54	0,63	0,74	0,78
$x_m = 0,85$		0,20	0,25	0,29	0,31	0,34	0,34	0,31	0,42	0,53	0,61	0,71	0,74
$x_m = 0,95$		0,17	0,21	0,24	0,27	0,29	0,30	0,30	0,40	0,49	0,57	0,67	0,71
$x_m = 1,05$		0,13	0,15	0,18	0,20	0,21	0,21	0,28	0,38	0,46	0,53	0,62	0,64
$x_m = 1,15$		0,12	0,15	0,17	0,18	0,20	0,20	0,26	0,36	0,45	0,51	0,60	0,62
$x_m = 1,25$		0,11	0,13	0,15	0,17	0,18	0,18	0,25	0,33	0,41	0,48	0,57	0,60
$x_m = 1,35$		0,07	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,25	0,33	0,40	0,45	0,52	0,53
$x_m = 1,45$		0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,20	0,27	0,34	0,40	0,47	0,49
$x_m = 1,55$		0	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,65$		0	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,75$		0	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,85$		0	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,17	0,24	0,30	0,36	0,44	0,47
$x_m = 1,95$		0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,36	0,40	0,40
$x_m = 2,05$		0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,36	0,40	0,40
$x_m = 2,15$		0	0	0	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,36	0,40
$x_m = 2,25$		0	0	0	0,05	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,36	0,36
$x_m = 2,35$		0	0	0	0	0,05	0,05	0,17	0,24	0,30	0,30	0,32	0,32

$x_m = 2,45$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32
$x_m = 2,55$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32
$x_m = 2,65$	0	0	0	0	0	0	0,17	0,24	0,30	0,30	0,30	0,32
$x_m = 2,75$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,16	0,20	0,24	0,27	0,30
$x_m = 2,80$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25
$2,80 < x_m$	0	0	0	0	0	0	0,10	0,14	0,18	0,20	0,25	0,25

X_{HP} wordt als volgt bepaald:

- als het opwekkingsrendement wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.2:

$$\text{Eq. 329} \quad X_{HP} = f_{\theta,em} \cdot SCOP_{on} \quad (-)$$

- als het opwekkingsrendement wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.3:

$$\text{Eq. 330} \quad X_{HP} = f_{\theta,heat} \cdot COP_{test} \quad (-)$$

met:

$f_{\theta,em}$ een correctiefactor voor het verschil tussen de ontwerpvertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte (of desgevallend warmteopslag) en de uitlaattemperatuur van de condensor waarvoor $SCOP_{on}$ werd bepaald, zoals bepaald in § 10.2.3.3.2, (-);

$SCOP_{on}$ de prestatiecoëfficiënt in actieve modus en voor gemiddelde klimaatomstandigheden van de elektrische warmtepomp, zoals bepaald in § 10.2.3.3.2, (-);

$f_{\theta,heat}$ een correctiefactor voor het verschil tussen de ontwerpvertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte (of desgevallend warmteopslag) en de uitlaattemperatuur van de condensor, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3, (-);

COP_{test} de prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) van de warmtepomp, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3, (-).

Indien er voor de beschouwde energiesector één niet-preferent warmteopwekkingstoestel is, of alle niet-preferente warmteopwekkingstoestellen volgens § 10.2.3 hetzelfde opwekkingsrendement hebben (en van dezelfde energievectoren gebruik maken), dan geldt voor de maandelijkse fractie voor verwarming voor de niet-preferente opwekker(s) k:

$$\text{Eq. 298} \quad f_{\text{heat,m,npref } k} = 1 - f_{\text{heat,m,pref}} \quad (-)$$

Indien er meerdere niet-preferente warmteopwekkingstoestellen met verschillende opwekkingsrendementen volgens § 10.2.3 (en/of van verschillende energievectoren gebruik maken), dan worden de maandelijkse fracties voor verwarming van de niet-preferente opwekker(s) k bepaald volgens:

$$\text{Eq. 299} \quad f_{\text{heat,m,npref } k} = (1 - f_{\text{heat,m,pref}}) \cdot \frac{P_{\text{gen,heat,npref } k}}{\sum_k P_{\text{gen,heat,npref } k}} \quad (-)$$

waarin:

$f_{\text{heat,m,npref } k}$	de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering die door de niet-preferente warmteopwekker(s) k wordt geleverd, (-);
$f_{\text{heat,m,pref}}$	de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering die door de preferente warmteopwekker(s) wordt geleverd, (-);
$P_{\text{gen,heat,npref } k}$	het totale nominale vermogen van de niet-preferente warmteopwekker(s) k , in kW.

Er moet gesommeerd worden over alle niet-preferente warmteopwekkers k .

NOTA 1 Het nominale vermogen bij ketels waarvan het opwekkingsrendement is bepaald volgens § 10.2.3.2.2, wordt bepaald als de nuttige warmteafgifte P volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013.

NOTA 2 Het nominale vermogen bij ketels waarvan het opwekkingsrendement is bepaald volgens § 10.2.3.2.3, is het nominale vermogen zoals bedoeld in de Europese ketelrichtlijn.

NOTA 3 Het thermisch vermogen van elektrische warmtepompen waarvan het opwekkingsrendement is bepaald volgens § 10.2.3.3.2, wordt bepaald als de nominale warmteafgifte P_{rated} volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum of als de ontwerpbelasting voor verwarming P_{designh} volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum.

NOTA 4 Het thermisch vermogen van elektrische warmtepompen waarvan het opwekkingsrendement is bepaald volgens § 10.2.3.3.3, wordt bepaald volgens de norm NBN EN 14511, bij de testomstandigheden vastgelegd in § 10.2.3.3.3.

NOTA 5 Het thermisch vermogen van gassorptiewarmtepompen waarvan het opwekkingsrendement is bepaald volgens § 10.2.3.4.2, wordt bepaald als de nominale warmteafgifte P_{rated} volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013.

NOTA 6 Het thermisch vermogen van een WKK-installatie op de site wordt bepaald overeenkomstig de methode voor gastoestellen.

10.2.3 Opwekkingsrendement voor ruimteverwarming en bevochtiging

10.2.3.1 *Principe*

Het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming wordt gedefinieerd als de verhouding tussen de warmtelevering door de warmteopwekkingsinstallatie aan het systeem voor warmteverdeling en de energie nodig om die warmte te genereren.

Het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming wordt waar mogelijk bepaald op basis van productgegevens die op een geharmoniseerde manier worden bepaald binnen de Europese Unie.

Daarom wordt in deze tekst verwezen naar volgende Europese Richtlijnen:

- de Richtlijn 2009/125/EG van 21 oktober 2009, de "Ecodesign Richtlijn", waarin een kader wordt gecreëerd voor het opleggen van voorschriften met betrekking tot ecologisch ontwerp van energiegerelateerde producten;
- de Richtlijn 2012/27/EU van 25 oktober 2012, betreffende energie-efficiëntie, tot wijziging van Richtlijnen 2009/125/EG en 2010/30/EU en houdende intrekking van de Richtlijnen 2004/8/EG en 2006/32/EG;

en in het bijzonder naar de Verordeningen die deze Richtlijnen aanvullen:

- de Verordening (EU) n°206/2012 van de Commissie van 6 maart 2012 tot uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad wat eisen inzake ecologisch ontwerp voor airconditioners en ventilatoren betreft;
- de Verordening (EU) n°813/2013 van de Commissie van 2 augustus 2013 tot uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad wat eisen inzake ecologisch ontwerp voor ruimteverwarmingstoestellen en combinatieverwarmingstoestellen betreft;

en ook de volgende Mededelingen die de Richtlijnen verder aanvult:

- Mededeling 2012/C 172/01 van de Commissie in het kader van de uitvoering van Verordening van de Commissie (EU) Nr. 206/2012 van 6 maart 2012 tot uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad wat eisen inzake ecologisch ontwerp voor airconditioners en ventilatoren betreft en van Gedelegeerde Verordening (EU) van de Commissie Nr. 626/2011 van 4 mei 2011 houdende aanvulling van Richtlijn 2010/30/EU van het Europees Parlement en de Raad met betrekking tot de energie-etikettering van airconditioners;
- Mededeling 2014/C 110/01 van de Commissie in het kader van de uitvoering van Verordening van de Commissie (EU) Nr. 206/2012 van 6 maart 2012 tot uitvoering

van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad wat eisen inzake ecologisch ontwerp voor airconditioners en ventilatoren betreft en van Gedelegeerde Verordening (EU) nr. 626/2011 van de Commissie van 4 mei 2011 houdende aanvulling van Richtlijn 2010/30/EU van het Europees Parlement en de Raad met betrekking tot de energie-etikettering van airconditioner;

- Mededeling 2014/C 207/02 van de Commissie in het kader van de tenuitvoerlegging van Verordening (EU) nr. 813/2013 van de Commissie tot uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad wat eisen inzake ecologisch ontwerp voor ruimteverwarmingstoestellen en combinatieverwarmingstoestellen betreft, en van Gedelegeerde Verordening (EU) nr. 811/2013 van de Commissie ter aanvulling van Richtlijn 2010/30/EU van het Europees Parlement en de Raad wat de energie-etikettering van ruimteverwarmingstoestellen, combinatieverwarmingstoestellen, pakketten van ruimteverwarmingstoestellen, temperatuurregelaars en zonne-energie-installaties en pakketten van combinatieverwarmingstoestellen, temperatuurregelaars en zonne-energieinstallaties betreft.

De bepaling van het opwekkingsrendement, vermeld in dit hoofdstuk, is ook van toepassing voor de warmteopwekking ten behoeve van bevochtiging, zie § 7.5.1 van bijlage EPN bij dit besluit.

Indien nog niet meegenomen in het hier berekende opwekkingsrendement, wordt het elektrisch hulpenergieverbruik ingerekend volgens § 11.

Het opwekkingsrendement van een systeem "Combilus" wordt bepaald aanvullende specificaties die door de Mnister zijn vastgesteld.

10.2.3.2 Opwekkingsrendement van verwarmingstoestellen die geen warmtepomp zijn

10.2.3.2.1 Principe

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming voor:

- Ketels van type B1, enkel voor ruimteverwarming, op gas (met uitzondering van biogas) of vloeibare brandstof (met uitzondering van vloeibare biobrandstof), op de markt gebracht vanaf 26/09/2015 en met een nominaal vermogen dat niet groter is dan 10 kW,
- Combinatieketels van type B1, op gas (met uitzondering van biogas) of vloeibare brandstof (met uitzondering van vloeibare biobrandstof), op de markt gebracht vanaf 26/09/2015 en met een nominaal vermogen dat niet groter is dan 30 kW,
- Ketels niet van type B1 op gas (met uitzondering van biogas) of vloeibare brandstof (met uitzondering van vloeibare biobrandstof), op de markt gebracht vanaf 26/09/2015 en met een nominaal vermogen dat niet groter is dan 400 kW,

volgens § 10.2.3.2.2.

Voor alle andere verwarmingstoestellen die geen warmtepomp zijn, wordt het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming bepaald volgens § 10.2.3.2.3.

10.2.3.2.2 Opwekkingsrendement van ketels op basis van gegevens uit de Europese Verordening (EU) n°813/2013

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van een ketel die aan de betreffende voorwaarden uit § 10.2.3.2.1 voldoet, als:

- Voor condenserende ketels:

$$\text{Eq. 331} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \left\{ \eta_{\text{part,GCV}} + \left[\frac{f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,003}{(\theta_{\text{part,GCV}} - \theta_{\text{ave,boiler}})} \right] \right\} - a_{\text{loc}} - a_{\text{perm}} \quad (-)$$

- Voor niet-condenserende ketels:

$$\text{Eq. 332} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \eta_{\text{part,GCV}} - a_{\text{loc}} - a_{\text{perm}} \quad (-)$$

waarin:

$f_{\text{dim,gen,heat}}$ een correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingsysteem voor ruimteverwarming; voor het ogenblik wordt deze factor conventioneel gelijkgesteld aan 1,00, (-);

$f_{\text{NCV/GCV}}$ is een vermenigvuldigingsfactor gelijk aan de verhouding van de onderste tot de bovenste verbrandingswaarde van de gebruikte brandstof, ontleend aan Bijlage F van deze tekst, (-);

$\eta_{\text{part,GCV}}$ het deellastrendement (ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde) bij 30% van de nominale warmteafgifte, bepaald als het nuttig rendement η l volgens de Europese Verordening (EU) n°813/2013, (-);

$\theta_{\text{part,GCV}}$ de ketelinlaattemperatuur waarbij het deellastrendement $\eta_{\text{part,GCV}}$ bepaald is, in °C;

$\theta_{\text{ave,boiler}}$ de te hanteren seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur, zoals bepaald in § 10.2.3.2.3, in °C;

a_{loc} correctiefactor die rekening houdt met de locatie van de opwekker, (-). Indien het toestel buiten het beschermd volume opgesteld is of als men niet weet waar het toestel is opgesteld, is deze factor gelijk aan 0,02. Als het toestel binnen het beschermd volume is opgesteld, wordt de factor gelijkgesteld aan 0,00;

a_{perm} correctiefactor die rekening houdt met het al dan niet permanent warm houden van de ketel, (-). Indien de ketel uitgerust is met een regeling die de ketel

permanent, dus ook gedurende periodes zonder warmtevraag, warm houdt¹ (d.w.z.: tussen 2 branderbeurten kan de ketel niet onbeperkt afkoelen, uiteindelijk tot op omgevingstemperatuur), of als men niet weet hoe de ketel precies is geregeld, is deze factor gelijk aan 0,05, in het andere geval wordt de factor gelijkgesteld aan 0,00.

De waarde bij ontstentenis voor het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van ketels die in dit hoofdstuk worden behandeld is 0,73, verminderd met de reductiefactoren a_{loc} en a_{perm} .

10.2.3.2.3 Opwekkingsrendement van verwarmingstoestellen waarbij geen gegevens uit de Europese Verordening (EU) n°813/2013 als basis worden genomen

Ontleen het opwekkingsrendement aan Tabel [11]. Voor de meeste toesteltypes wordt de waarde bij ontstentenis vermeld in de derde kolom van de tabel.

Tabel [11]: Opwekkingsrendement voor ruimteverwarming $\eta_{gen,heat}$

<u>Centrale verwarming</u>	Detailberekening	Waarde bij ontstentenis
Condenserende waterketel (1)(2)	$f_{dim,gen,heat} \cdot f_{NCV/GCV} \cdot [\eta_{part,NCV} + 0,003 \cdot (\theta_{part,NCV} - \theta_{ave,boiler})]$	0,73
Niet-condenserende waterketel (1)(2)	$f_{dim,gen,heat} \cdot f_{NCV/GCV} \cdot \eta_{part,NCV}$	0,73
Warme lucht generator (1)	$f_{dim,gen,heat} \cdot f_{NCV/GCV} \cdot \eta_{part,NCV}$	0,73
WKK op de site	$f_{dim,gen,heat} \cdot \varepsilon_{cogen,th}$	(5)
Externe warmtelevering	$\eta_{heat,dh}$	0,97
Elektrische weerstandsverwarming (1)	1,00	1,00
<u>Plaatselijke verwarming (3)</u>		
Kolenkachel	$f_{NCV/GCV} \cdot 0,77$	
Houtkachel	$f_{NCV/GCV} \cdot 0,77$	

⁹ Ongeacht of de keteltemperatuur constant blijft, of toch beperkt kan dalen tot een lager temperatuurniveau (maar niet helemaal tot op omgevingstemperatuur).

Oliekachel	$f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,80$
Gaskachel	$f_{\text{NCV/GCV}} \cdot 0,83$
Elektrische weerstandsverwarming	1,00
<u>Cas spéciaux</u>	gelijkwaardigheid (4)
<p>(1) Indien het toestel buiten het beschermd volume opgesteld is, dient het bekomen rendement verminderd te worden met 0,02.</p> <p>(2) Indien de ketel uitgerust is met een regeling die de ketel permanent, dus ook gedurende periodes zonder warmtevraag, warm houdt² (d.w.z.: tussen 2 branderbeurten kan de ketel niet onbeperkt afkoelen, uiteindelijk tot op omgevingstemperatuur), dient het bekomen rendement verminderd te worden met 0,05. Als men niet weet hoe de ketel precies wordt geregeld, wordt verondersteld dat een dergelijke regeling aanwezig is (en dat de ketel niet kan afkoelen).</p> <p>(3) Indien de fabrikant voor het opwekkingsrendement van een plaatselijk verwarmingstoestel een waarde kan voorleggen die bepaald werd volgens vooraf door de minister bepaalde regels, mag in plaats van de waarde bij ontstentenis hierboven, deze waarde worden gebruikt.</p> <p>(4) Afwijkingen t.o.v. bovenstaande categorieën dienen o.b.v. gelijkwaardigheid behandeld te worden, als er geen vooraf door de minister bepaalde regels bestaan. Als het systeem niet op basis van gelijkwaardigheid behandeld is, kan teruggevallen worden op een waarde bij ontstentenis van 0,73.</p> <p>(5) Het thermisch omzettingsrendement van WKK wordt bepaald volgens § A.2 van bijlage EPN bij dit besluit. De eventuele waarde bij ontstentenis wordt in die paragraaf opgegeven.</p>	

De symbolen in de tabel zijn als volgt gedefinieerd:

- $f_{\text{dim,gen,heat}}$ een correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingssysteem voor ruimteverwarming; voor het ogenblik wordt deze factor conventioneel gelijkgesteld aan 1,00, (-);
- $f_{\text{NCV/GCV}}$ is een vermenigvuldigingsfactor gelijk aan de verhouding van de onderste tot de bovenste verbrandingswaarde van de gebruikte brandstof, ontleend aan Bijlage F van deze tekst, (-);
- $\eta_{\text{part,NCV}}$ het deellastrendement (ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde) bij 30% van de nominale warmteafgifte, (-). Uitzonderingen:

² Ongeacht of de keteltemperatuur constant blijft, of toch beperkt kan dalen tot een lager temperatuurniveau (maar niet helemaal tot op omgevingstemperatuur).

- voor niet-condenserende ketels op houtachtige vaste brandstof mag, indien bepaald volgens de norm NBN EN 303-5, het rendement bij 50% belasting of bij 100% belasting gehanteerd worden;
- voor luchtverwarmers waarvoor het rendement bij 30% belasting niet gemeten kan worden, mag de waarde bij 100% belasting gehanteerd worden;

$\theta_{\text{part,NCV}}$ de ketelinlaattemperatuur waarbij het deellastrendement $\eta_{\text{part,NCV}}$ bepaald is, in °C;

$\theta_{\text{ave,boiler}}$ de te hanteren seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur, zoals hieronder bepaald, in °C;

$\varepsilon_{\text{cogen,th}}$ het thermisch omzettingsrendement voor een gebouwgebonden WKK-installatie op de site, zoals bepaald in § A.2 van bijlage EPN bij dit besluit;

$\eta_{\text{heat,dh}}$ het rendement voor externe warmtelevering, te bepalen volgens vooraf door de minister bepaalde regels.

Bepaal voor condenserende ketels de seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur met:

$$\text{Eq. 95} \quad \theta_{\text{ave,boiler}} = 6,4 + 0,63 \cdot \theta_{\text{return,design}} \quad (^\circ\text{C})$$

waarin:

$\theta_{\text{ave,boiler}}$ de te hanteren seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur, in °C;

$\theta_{\text{return,design}}$ de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem, in °C.

De waarde bij ontstentenis voor de ontwerpretourtemperatuur is 45°C voor oppervlakteverwarmingssystemen (vloer-, muur- of plafondverwarming) en 70°C voor alle andere warmteafgiftesystemen. Als in één energiesector beide types systemen voorkomen, moet het systeem met de hoogste ontwerpretourtemperatuur beschouwd worden³. Betere waarden kunnen ingebracht worden overeenkomstig vooraf door de minister bepaalde regels, of bij gebrek daaraan op basis van een gelijkwaardigheidsaanvraag.

10.2.3.3 *Opwekkingsrendement van elektrische warmtepompen*

³ Het is steeds toegestaan de energiesector op te delen in verschillende kleinere energiesectoren en voor elke sector apart het van toepassing zijnde warmteafgiftesysteem te beschouwen.

10.2.3.3.1 *Principe*

Elektrische warmtepompen⁴ kunnen hun warmte onttrekken aan verschillende warmtebronnen::

- Bodem via een warmtetransporterend fluïdum. De warmtepomp pompt een warmtetransporterend fluïdum (meestal een anti-vries oplossing, bv. een water-glycol mengsel) door een ingegraven verticale of een horizontale warmtewisselaar. De warmte die dit medium aan de bodem onttrekt, wordt afgestaan aan de verdamper;
- Bodem via directe verdamping. De verdamper in de bodem onttrekt door geleiding voelbare warmte (en eventueel latente warmte, nl. door bevrozing) rechtstreeks aan de bodem zonder tussenkomst van een intermediair transportfluïdum;
- Grondwater, oppervlaktewater of gelijkaardig. Water wordt opgepompt, staat zijn warmte af aan de verdamper en wordt terug gepompt;
- Buitenlucht. De buitenlucht wordt met behulp van een ventilator over de verdamper geleid en staat er zijn warmte aan af;
- Afvoerlucht. De afvoerlucht van het ventilatiesysteem wordt over de verdamper geleid en staat er zijn warmte aan af;
- Andere.

Elektrische warmtepompen kunnen hun warmte afgeven aan water of lucht of aan de structuur van het gebouw (waarbij condensoren in de structuur van het gebouw (meestal vloeren, ev. ook andere scheidingsconstructies, bv. muren of plafonds) ingebed worden en de warmte rechtstreeks aan de gebouwstructuur afgeven (zonder tussenkomst van een intermediair transportfluïdum, zoals lucht of water)).

⁴ **Opmerking:**

Onder warmtepompen worden in deze tekst actieve machines verstaan die warmte opnemen vanuit een bron op lage temperatuur en die deze warmte afgeven op een hogere temperatuur voor ruimteverwarming, bevochtiging of de opwekking van warm tapwater. Een dergelijke temperatuursverhoging van de warmte gebeurt noodzakelijkerwijze met toevoeging van (een beperktere hoeveelheid) hoogwaardige energie.

Bij ventilatiesystemen is het ook mogelijk met passieve warmtewisselaars warmte uit de afvoerlucht aan de (koudere) toevoerlucht over te dragen. De warmteoverdracht gebeurt in dit geval op volledig natuurlijke wijze van hoge naar lage temperatuur zonder toevoeging van extra energie (afgezien van een kleine hoeveelheid extra hulpenergie, bv. wat extra verbruik door de ventilatoren om de extra drukval van de warmtewisselaar te overwinnen). Dergelijke toestellen bestaan in verschillende varianten (bv. kruis- of tegenstroom platenwarmtewisselaars, roterende warmtewielen, warmtepijpbatterijen, regeneratieve systemen, enz.) en worden hier aangeduid met de algemene term warmteterugwinapparaat. De energetische evaluatie van warmteterugwinapparaten gebeurt bij de behandeling van de ventilatieverliezen in § 7.4.

Wanneer warmtepompen toegepast worden op de ventilatielucht, worden ze vaak gecombineerd met warmteterugwinapparaten. Normaliter is dit energetisch gunstiger. Om dubbeltellingen te vermijden mag de prestatiecoëfficiënt van de warmtepomp die in dit hoofdstuk gebruikt wordt, enkel betrekking hebben op de warmtepomp zelf zonder het effect van het warmteterugwinapparaat mee te integreren, vermits dit laatste expliciet ingerekend wordt in het hoofdstuk ventilatie. De combinatie van de evaluatie van de warmtepomp in strikte zin in dit hoofdstuk, en van het warmteterugwinapparaat in het hoofdstuk ventilatie, geeft een correcte beoordeling van het gecombineerd systeem in zijn geheel bij de bepaling van het karakteristiek energieverbruik.

Het opwekkingsrendement

- van elektrische warmtepompen op de markt gebracht vanaf 26/09/2015, met een nominaal vermogen dat niet groter is dan 400 kW en met:
 - bodem via een warmtetransporterend fluïdum als warmtebron en water als warmteafvoerend fluïdum, of
 - water als warmtebron en water als warmteafvoerend fluïdum, of
 - buitenlucht als warmtebron en water als warmteafvoerend fluïdum, of
- van elektrische warmtepompen op de markt gebracht vanaf 01/01/2013, met een nominaal vermogen dat niet groter is dan 12 kW en met buitenlucht als warmtebron en lucht als warmteafvoerend fluïdum,

wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.2.

Het opwekkingsrendement van andere elektrische warmtepompen wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.3.

De waarde bij ontstentenis voor $\eta_{\text{gen,heat}}$ voor elektrische warmtepompen met lucht als warmtebron én als warmteafvoerend fluïdum bedraagt 1,25. Voor alle andere types elektrische warmtepompen is de waarde bij ontstentenis voor $\eta_{\text{gen,heat}}$ gelijk aan 2,00.

10.2.3.3.2 10.2.3.3.2 Opwekkingsrendement van elektrische warmtepompen op basis van gegevens uit de Europese Verordening (EU) n°206/2012 of uit de Europese Verordening (EU) n°813/2013

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van een elektrische warmtepomp die aan de betreffende voorwaarden uit § 10.2.3.3.1 voldoet, als:

$$\text{Eq. 333} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = \frac{P_{\text{nom}} \cdot t_{\text{on}}}{\text{SCOP}_{\text{inst}} + P_{\text{TO}} \cdot t_{\text{TO}} + P_{\text{CCH}} \cdot t_{\text{CCH}} + P_{\text{off}} \cdot t_{\text{off}} + P_{\text{SB}} \cdot t_{\text{SB}}} \quad (-)$$

waarin:

- P_{nom} de nominale warmteafgifte van de elektrische warmtepomp, bepaald als Prated volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum of als Pdesignh volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum, in kW;
- t_{on} de tijd dat de warmtepomp in aan-stand staat, ontleend aan Tabel [38] in functie van het type warmtepomp, in h;
- $\text{SCOP}_{\text{inst}}$ de prestatiecoëfficiënt in actieve modus van de elektrische warmtepomp, rekening houdend met de invloed van de installatie, zoals hieronder bepaald, (-);

- P_{TO} het opgenomen vermogen van de elektrisch warmtepomp op het ogenblik dat de verwarmingsfunctie is ingeschakeld maar de elektrische warmtepomp niet operationeel is omdat er geen warmtevraag is, bepaald volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum en volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum, in kW;
- t_{TO} de tijd dat de verwarmingsfunctie is ingeschakeld maar de elektrische warmtepomp niet operationeel is omdat er geen warmtevraag is, ontleend aan Tabel [38] in functie van het type warmtepomp, in h;
- P_{CCH} het opgenomen vermogen van de elektrische warmtepomp op het ogenblik dat het toestel geactiveerd is om te voorkomen dat koelmiddel naar de compressor loopt, bepaald als PCK volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum en volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum, in kW;
- t_{CCH} de tijd dat de elektrische warmtepomp geactiveerd is om te vermijden dat koelmiddel naar de compressor loopt, ontleend aan Tabel [38] in functie van het type warmtepomp, in h;
- P_{off} het opgenomen vermogen van de elektrische warmtepomp in uit-stand, bepaald volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum en volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum, in kW;
- t_{off} de tijd dat de elektrische warmtepomp in uit-stand staat, ontleend aan Tabel [38] in functie van het type warmtepomp, in h;
- P_{SB} het opgenomen vermogen van de elektrische warmtepomp in stand-by-stand, bepaald volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum en volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum, in kW;
- t_{SB} de tijd dat de elektrische warmtepomp in stand-by-stand staat, ontleend aan Tabel [38] in functie van het type warmtepomp, in h.

**Tabel [38]: Gebruikstijden t_{on} , t_{TO} , t_{CCH} , t_{off} en t_{SB} , in h,
in functie van het type warmtepomp**

Type warmtepomp		t_{on} (h)	t_{TO} (h)	t_{CCH} (h)	t_{off} (h)	t_{SB} (h)
Warmteafvoerend fluidum	Actieve koeling (*) ?					
Water	Nee	2066	178	3850	3672	0
	Ja	2066	178	178	0	0
Lucht	Nee	1400	179	3851	3672	0
	Ja	1400	179	179	0	0

(*) Nee = warmtepomp die niet als actieve koelmachine wordt gebruikt (in reversibele modus) / Ja = warmtepomp die wel als actieve koelmachine wordt gebruikt (in reversibele modus)

Bepaal de prestatiecoëfficiënt in actieve modus, rekening houdend met de invloed van de installatie, $SCOP_{inst}$, als:

Eq. 334

$$SCOP_{inst} = f_{\theta,em} \cdot f_{\theta,source} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{pumps} \cdot f_{AHU} \cdot f_{dim,gen,heat} \cdot SCOP_{on} \quad (-)$$

waarin:

- $f_{\theta,em}$ een correctiefactor voor het verschil tussen de ontwerpvertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte (of desgevallend warmteopslag) en de uitlaattemperatuur van de condensor waarvoor $SCOP_{on}$ werd bepaald, zoals hieronder bepaald, (-);
- $f_{\theta,source}$ een correctiefactor voor het verschil tussen de (conventionele) temperatuur van de warmtebron en de inlaattemperatuur van de verdamper waarvoor $SCOP_{on}$ werd bepaald, zoals hieronder bepaald, (-);
- $f_{\Delta\theta}$ een correctiefactor voor het verschil in temperatuursvariatie van enerzijds het warmteafgiftesysteem bij ontwerpomstandigheden (of desgevallend warmteopslag) en van anderzijds het water over de condensor onder testomstandigheden volgens de norm NBN EN 14511 of onder de testomstandigheden waarbij $SCOP_{on}$ of $SGUE_h$ werd bepaald, in geval van warmtetransport met water, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3, (-);
- f_{pumps} een correctiefactor voor het energieverbruik van een pomp op het circuit naar de verdamper, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3, (-);
- f_{AHU} een correctiefactor voor het verschil in luchtdebiet bij ontwerp en het luchtdebiet bij de test volgens de norm NBN EN 14511 of het luchtdebiet waarbij $SCOP_{on}$ of $SGUE_h$ werd bepaald. f_{AHU} komt enkel tussen bij de warmtepompen op ventilatielucht en wordt bepaald in § 10.2.3.3.3, (-);
- $f_{dim,gen,heat}$ een correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingssysteem voor ruimteverwarming; voor het ogenblik wordt deze factor conventioneel gelijkgesteld aan 1,00, (-);

$SCOP_{on}$ de prestatiecoëfficiënt in actieve modus en voor gemiddelde klimaatomstandigheden van de elektrische warmtepomp, zoals hieronder bepaald, (-).

Voor elektrische warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum en met twee luchtkanalen wordt $SCOP_{on}$ bepaald als:

$$\text{Eq. 335} \quad SCOP_{on} = 0,7 \cdot COP_{nom} \quad (-)$$

waarin:

COP_{nom} de nominale prestatiecoëfficiënt van de elektrische warmtepomp, bepaald als COP_{rated} volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 en rekening houdend met Mededeling 2012/C 172/01 en Mededeling 2014/C 110/01, (-).

Voor andere elektrische warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum komt $SCOP_{on}$ overeen met $SCOP_{on}$ volgens de Europese Verordening (EU) n°206/2012 en rekening houdend met Mededeling 2012/C 172/01 en Mededeling 2014/C 110/01.

Voor alle elektrische warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum, geldt:

$$\text{Eq. 336} \quad f_{\theta,em} = 1 \quad (-)$$

Voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum wordt $SCOP_{on}$ bepaald op basis van de Europese Verordening (EU) n°813/2013 en rekening houdend met Mededeling 2014/C 207/02. In het kader van de Europese Verordening wordt aangegeven of de warmtepomp een lagetemperatuurwarmtepomp is. In dat geval wordt $SCOP_{on}$ bepaald voor een uitlaattemperatuur van de condensor van 35°C (hier verder 'lagetemperatuurtoepassing' genoemd). Indien de warmtepomp geen lagetemperatuurwarmtepomp is, wordt $SCOP_{on}$ bepaald voor een uitlaattemperatuur van de condensor van 55°C (hier verder 'gemiddelde temperatuurtoepassing' genoemd). Voor eenzelfde warmtepomp kunnen eventueel waarden opgegeven worden voor de beide temperatuurtoepassingen.

De temperatuurtoepassing waarvoor $SCOP_{on}$ opgegeven wordt, bepaalt hoe $SCOP_{on}$ en $f_{\theta,em}$ moeten bepaald worden. Volgende gevallen kunnen zich voordoen:

- Als $SCOP_{on}$ enkel beschikbaar is voor een lagetemperatuurtoepassing of als niet gekend is voor welke temperatuurtoepassing $SCOP_{on}$ opgegeven is, dan geldt:

$$\text{Eq. 337} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on, 35^{\circ}C} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 338} \quad f_{\theta,em} = 1 + 0,02 \cdot (35 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Als $SCOP_{on}$ enkel beschikbaar is voor een gemiddelde temperatuurtoepassing, dan geldt:

$$\text{Eq. 339} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on,55^{\circ}C} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 340} \quad f_{\theta,em} = 1 + 0,02 \cdot (55 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Als $SCOP_{on}$ zowel beschikbaar is voor een lagetemperatuurtoepassing als voor een gemiddelde temperatuurtoepassing, dan geldt:

$$\text{Eq. 341} \quad SCOP_{on} = SCOP_{on,35^{\circ}C} + (SCOP_{on,55^{\circ}C} - SCOP_{on,35^{\circ}C}) \cdot \frac{\theta_{\text{supply, design}} - 35}{20} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 342} \quad f_{\theta,em} = 1 \quad (-)$$

waarin:

$SCOP_{on,35^{\circ}C}$ de prestatiecoëfficiënt in actieve modus, voor gemiddelde klimaatomstandigheden en voor lagetemperatuurtoepassing van de elektrische warmtepomp, bepaald volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 en rekening houdend met Mededeling 2014/C 207/02, (-);

$SCOP_{on,55^{\circ}C}$ de prestatiecoëfficiënt in actieve modus, voor gemiddelde klimaatomstandigheden en voor gemiddelde temperatuurtoepassing van de elektrische warmtepomp, bepaald volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 en rekening houdend met Mededeling 2014/C 207/02, (-)

$\theta_{\text{supply, design}}$ de vertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte in °C bij de ontwerpomstandigheden, bepaald volgens § 10.2.3.3.3.

Bij de bepaling van $SCOP_{on}$ volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 wordt aangegeven wat de warmtebron is waarvoor $SCOP_{on}$ werd bepaald: lucht, water of pekel. De warmtebron bij de bepaling van $SCOP_{on}$ en de warmtebron in de reële installatie bepalen de waarde van $f_{\theta,source}$. Volgende gevallen kunnen zich voordoen:

- voor warmtepompen die toegepast worden met bodem of water als warmtebron, geldt:

$$\text{Eq. 343} \quad f_{\theta,source} = 1 + 0,018 \cdot (\theta_{\text{source, design}} - \theta_{\text{source, test}}) \quad (-)$$

waarin:

$\theta_{\text{source,design}}$ de temperatuur van de warmtebron in de reële installatie, in °C, bij conventie vastgelegd in functie van de warmtebron:

- 2°C als de warmtebron oppervlaktewater, riolering of effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie is;
- 10°C als de warmtebron grondwater is;
- 0°C als de warmtebron de bodem (via een warmtewisselaar) is;
- vast te leggen door de minister voor andere warmtebronnen, zoals bijvoorbeeld afvalwater;

$\theta_{\text{source,test}}$ de temperatuur van de warmtebron bij de bepaling van SCOP_{on} of SGUE_{h} volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013, in °C. Als de warmtebron bij de bepaling van SCOP_{on} of SGUE_{h} water is of als de warmtebron niet gekend is, wordt deze temperatuur vastgelegd op 10°C. Als de warmtebron bij de bepaling van SCOP_{on} of SGUE_{h} pekel is, wordt deze temperatuur vastgelegd op 0°C.

- voor warmtepompen die toegepast worden met buitenlucht als warmtebron, geldt:

$$\text{Eq. 344} \quad f_{\theta, \text{source}} = 1 \quad (-)$$

10.2.3.3.3 *Opwekkingsrendement van elektrische warmtepompen niet gebaseerd op gegevens uit een Europese Verordening*

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, $\eta_{\text{gen,heat}}$, voor elektrische warmtepompen die niet worden afgedekt door § 10.2.3.3.2, als:

$$\text{Eq. 96} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = \text{SPF} \quad (-)$$

met:

$$\text{Eq. 345} \quad \text{SPF} = f_{\theta, \text{heat}} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{\text{pumps}} \cdot f_{\text{AHU}} \cdot f_{\text{dim,gen,heat}} \cdot \text{COP}_{\text{test}} \quad (-)$$

waarin:

$f_{\theta, \text{heat}}$ een correctiefactor voor het verschil tussen de ontwerpvertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte (of desgevallend warmteopslag) en de uitlaattemperatuur van de condensor in de test volgens de norm NBN EN 14511, in geval van warmtetransport met water, zoals hieronder bepaald, (-);

$f_{\Delta\theta}$	een correctiefactor voor het verschil in temperatuursvariatie van enerzijds het warmteafgiftesysteem bij ontwerpomstandigheden (of desgevallend warmteopslag) en van anderzijds het water over de condensor onder testomstandigheden volgens de norm NBN EN 14511 of onder de testomstandigheden waarbij $SCOP_{on}$ of $SGUE_h$ werd bepaald, in geval van warmtetransport met water, zoals hieronder bepaald, (-);
f_{pumps}	een correctiefactor voor het energieverbruik van een pomp op het circuit naar de verdamper, zoals hieronder bepaald, (-);
f_{AHU}	een correctiefactor voor het verschil in luchtdebiet bij ontwerp en het luchtdebiet bij de test volgens de norm NBN EN 14511 of het luchtdebiet waarbij $SCOP_{on}$ of $SGUE_h$ werd bepaald. f_{AHU} komt enkel tussen bij de warmtepompen op ventilatielucht en wordt hieronder bepaald, (-);
$f_{dim,gen,heat}$	een correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingssysteem voor ruimteverwarming; voor het ogenblik wordt deze factor conventioneel gelijkgesteld aan 1,00, (-);
COP_{test}	de prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) van de warmtepomp bepaald volgens de norm NBN EN 14511 bij de volgende testomstandigheden (-):

Tabel [12]: Testomstandigheden voor de bepaling van COP_{test}

Warmtebron	Warmteafvoer	Testomstandigheden
op basis van tabel 3 in NBN EN 14511-2		
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A2/A20
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	A2/A2
alleen buitenlucht	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	A2/A20
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A20/A20
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	A20/A2

Warmtebron	Warmteafvoer	Testomstandigheden
alleen afgevoerde lucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A2/A20
op basis van tabel 5 in NBN EN 14511-2		
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	B0/A20
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	B0/A2
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	B0/A20
bodem door middel van grondwater	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	W10/A20
bodem door middel van grondwater	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	W10/A2
bodem door middel van. grondwater	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	W10/A20
op basis van tabel 7 in NBN EN 14511-2		
bodem m.b.v. een intermediair hydraulisch circuit	water	B0/W35
bodem d.m.v. grondwater	water	W10/W35
op basis van tabel 12 in NBN EN 14511-2		
buitenlucht eventueel in combinatie met afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	water	A2/W35
afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	water	A20/W35

Warmtebron	Warmteafvoer	Testomstandigheden
<p>waarin:</p> <p>A lucht als medium (air). Het getal θ_{erna} is de droge bol inlaattemperatuur, in °C;</p> <p>B intermediaire vloeistof met een vriestemperatuur lager dan die van water (brine). Het getal θ_{erna} is de inlaattemperatuur in de verdamper, in °C;</p> <p>W water als medium (water). Het getal θ_{erna} is de inlaattemperatuur in de verdamper of de uitlaattemperatuur aan de condensor, in °C.</p>		

NOTA: sommige testomstandigheden komen overeen met de "standard rating conditions" in NBN EN 14511-2, andere met de "application rating conditions". De meeste testomstandigheden voor de directe opwarming van buitenlucht vormen een toevoeging: die specifieke combinaties of temperatuursomstandigheden komen niet als zodanig voor in de norm.

De minister kan nadere en/of afwijkende specificaties bepalen om de COP_{test} en/of $\eta_{\text{gen,heat}}$ te berekenen.

Bepaal de correctiefactor $f_{\theta,\text{heat}}$ als:

- Indien lucht als warmteafvoerend fluïdum: $f_{\theta,\text{heat}} = 1$;
- Indien water als warmteafvoerend fluïdum:

$$\text{Eq. 98} \quad f_{\theta,\text{heat}} = 1 + 0,01 \cdot (43 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

met:

$\theta_{\text{supply,design}}$ de vertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte in °C bij de ontwerpomstandigheden. Hierbij dient niet enkel rekening gehouden te worden met het afgiftesysteem, maar ook met de dimensionering van een eventueel buffervat (maximale opslagtemperatuur). Als waarde bij ontstentenis mag voor oppervlakteverwarmingssystemen (vloer-, muur- en plafondverwarming) $\theta_{\text{supply,design}} = 55^\circ\text{C}$ genomen worden en voor alle andere warmteafgiftesystemen $\theta_{\text{supply,design}} = 90^\circ\text{C}$. Indien in één energiesector beide types systemen voorkomen, moet het systeem met de hoogste vertrektemperatuur beschouwd worden⁵. Betere waarden

⁵ Het is steeds toegelaten de energiesector op te delen in verschillende kleinere energiesectoren en voor elke sector apart het van toepassing zijnde warmteafgiftesysteem te beschouwen.

kunnen ingebracht worden overeenkomstig vooraf door de minister bepaalde regels, of bij gebrek daaraan op basis van een gelijkwaardigheidsaanvraag.

Bepaal de correctiefactor $f_{\Delta\theta}$ als:

- Indien lucht als warmteafvoerend fluïdum: $f_{\Delta\theta} = 1$;
- Indien water als warmteafvoerend fluïdum:

$$\text{Eq. 99} \quad f_{\Delta\theta} = 1 + 0,01 \cdot (\Delta\theta_{\text{design}} - \Delta\theta_{\text{test}}) \quad (-)$$

met:

$\Delta\theta_{\text{design}}$ het temperatuursverschil in °C tussen vertrek en retour van het afgiftesysteem (of desgevallend de warmteopslag) bij ontwerpomstandigheden;

$\Delta\theta_{\text{test}}$ de temperatuurstoename van het water over de condensor, in °C, bij het testen volgens de Europese Verordening (EU) n°813/2013 als het opwekkingsrendement van de warmtepomp wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.2 en bij het testen volgens de norm NBN EN 14511 als het opwekkingsrendement van de warmtepomp wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.3.

Als waarde bij ontstentenis mag $f_{\Delta\theta} = 0,93$ genomen worden.

Bepaal de correctiefactor f_{pumps} als:

- Als er geen pomp voor de warmtetoevoer naar de verdamper is: $f_{\text{pumps}} = 1$ (d.w.z. lucht als warmtebron of directe verdamping in de bodem);
- Als het elektrisch vermogen van (een van) de pomp(en) niet gekend is: $f_{\text{pumps}} = 5/6$;
- Als het elektrisch vermogen van de (of alle) pomp(en) (P_{pumps} , in kW) wel gekend is en het opwekkingsrendement wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.2:

$$\text{Eq. 346} \quad f_{\text{pumps}} = \frac{1}{1 + \left(\sum_j P_{\text{pumps},j} \right) \cdot \text{SCOP}_{\text{on}} / P_{\text{nom}}} \quad (-)$$

- Als het elektrisch vermogen van de (of alle) pomp(en) (P_{pumps} , in kW) wel gekend is en het opwekkingsrendement wordt bepaald volgens § 10.2.3.3.3:

$$\text{Eq. 347} \quad f_{\text{pumps}} = \frac{1}{1 + \left(\sum_j P_{\text{pumps},j} \right) / P_{\text{HP}}} \quad (-)$$

met:

$P_{\text{pumps},j}$ het elektrisch vermogen van pomp j voor warmtetoever naar de verdamper, in kW;

$SCOP_{\text{on}}$ de prestatiecoëfficiënt in actieve modus en voor gemiddelde klimaatomstandigheden van de elektrische warmtepomp, zoals bepaald in § 10.2.3.3.2, (-);

P_{nom} de nominale warmteafgifte van de elektrische warmtepomp, bepaald als P_{rated} volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend fluïdum of als P_{designh} volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend fluïdum, in kW;

P_{HP} het elektrisch vermogen van de warmtepomp volgens de norm NBN EN 14511 bij dezelfde testomstandigheden als waarbij COP_{test} bepaald is.

Er moet gesommeerd worden over alle pompen j die instaan voor de warmtetoever naar de verdamper van de warmtepomp.

Bepaal de correctiefactor f_{AHU} als:

- Indien afgevoerde ventilatielucht enige warmtebron (zonder voorafgaande menging met buitenlucht), toegevoerde ventilatielucht enig warmteafvoerend fluïdum (zonder recirculatie van ruimtelucht):

$$\text{Eq. 101} \quad f_{\text{AHU}} = \frac{0,51 + 0,7 \min(\dot{V}_{\text{supply}}; \dot{V}_{\text{extr}}) / \dot{V}_{\text{max}}}{0,51 + 0,7 \dot{V}_{\text{test}} / \dot{V}_{\text{max}}} \quad (-)$$

Als waarde bij ontstentenis mag genomen worden: $f_{\text{AHU}} = 0,51$

- Indien afgevoerde ventilatielucht enige warmtebron (zonder voorafgaande menging met buitenlucht), warmteafgifte niet alleen aan de toegevoerde ventilatielucht:

$$\text{Eq. 102} \quad f_{\text{AHU}} = \frac{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{extr}} / \dot{V}_{\text{max}}}{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{test}} / \dot{V}_{\text{max}}} \quad (-)$$

Als waarde bij ontstentenis mag genomen worden: $f_{\text{AHU}} = 0,75$

- Indien toegevoerde ventilatielucht enig warmteafvoerend fluïdum (zonder recirculatie van ruimtelucht), afgevoerde ventilatielucht niet de enige warmtebron:

$$\text{Eq. 103} \quad f_{\text{AHU}} = \frac{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{supply}} / \dot{V}_{\text{max}}}{0,75 + 0,35 \dot{V}_{\text{test}} / \dot{V}_{\text{max}}} \quad (-)$$

Als waarde bij ontstentenis mag genomen worden: $f_{\text{AHU}} = 0,75$

- In alle andere gevallen: $f_{\text{AHU}} = 1$;

met:

\dot{V}_{max}	het maximaal luchtdebiet doorheen de installatie in m ³ /h, zoals opgegeven door de fabrikant. Geeft de fabrikant een bereik van debieten op, neem dan de grootste waarde;
\dot{V}_{test}	het luchtdebiet doorheen de installatie in m ³ /h bij de test volgens de norm NBN EN 14511;
\dot{V}_{extr}	het ontwerpafvoerdebiet doorheen de installatie, in m ³ /h;
\dot{V}_{supply}	het ontwerptoevoerdebiet doorheen de installatie, in m ³ /h.

10.2.3.4 Opwekkingsrendement van warmtepompen op gas

10.2.3.4.1 Principe

Warmtepompen op gas kunnen werken volgens twee principes:

- Warmtepompen met een gasaangedreven motor;
- Gassorptiewarmtepompen.

Net als elektrische warmtepompen kunnen warmtepompen op gas hun warmte onttrekken aan verschillende warmtebronnen:

- Bodem via een warmtetransporterend fluïdum. De warmtepomp pompt een warmtetransporterend fluïdum (meestal een anti-vries oplossing, bv. een water-glycol mengsel) door een ingegraven verticale of een horizontale warmtewisselaar. De warmte die dit medium aan de bodem onttrekt, wordt afgestaan aan de verdamper;
- Bodem via directe verdamping. De verdamper in de bodem onttrekt door geleiding voelbare warmte (en eventueel latente warmte, nl. door bevrozing) rechtstreeks aan de bodem zonder tussenkomst van een intermediair transportfluïdum;
- Grondwater, oppervlaktewater of gelijkaardig. Water wordt opgepompt, staat zijn warmte af aan de verdamper en wordt terug gepompt;
- Buitenlucht. De buitenlucht wordt met behulp van een ventilator over de verdamper geleid en staat er zijn warmte aan af;
- Afvoerlucht. De afvoerlucht van het ventilatiesysteem wordt over de verdamper geleid en staat er zijn warmte aan af;
- Andere.

Warmtepompen op gas kunnen hun warmte afgeven aan water of lucht of aan de structuur van het gebouw (waarbij condensoren in de structuur van het gebouw (meestal vloeren, ev. ook andere scheidingsconstructies, bv. muren of plafonds) ingebed worden en de warmte rechtstreeks aan de gebouwstructuur afgeven (zonder tussenkomst van een intermediair transportfluidum, zoals lucht of water)).

Het opwekkingsrendement van gassorptiewarmtepompen op de markt gebracht vanaf 26/09/2015, met een nominaal vermogen dat niet groter is dan 400 kW en met:

- bodem via een warmtetransporterend fluidum als warmtebron en water als warmteafvoerend fluidum, of
- water als warmtebron en water als warmteafvoerend fluidum, of
- buitenlucht als warmtebron en water als warmteafvoerend fluidum,

wordt bepaald volgens § 10.2.3.4.2.

Het opwekkingsrendement van warmtepompen met een gasaangedreven motor wordt bepaald volgens § 10.2.3.4.3.

Het opwekkingsrendement van andere warmtepompen op gas wordt bepaald overeenkomstig vooraf door de minister bepaalde regels, of bij gebrek daaraan op basis van een gelijkwaardigheidsaanvraag.

De waarde bij ontstentenis voor $\eta_{\text{gen,heat}}$ voor warmtepompen op gas met lucht als warmtebron én als warmteafvoerend fluidum bedraagt 0,5. Voor alle andere types warmtepompen op gas is de waarde bij ontstentenis voor $\eta_{\text{gen,heat}}$ gelijk aan 0,8.

10.2.3.4.2 Opwekkingsrendement van gassorptiewarmtepompen op basis van gegevens uit de Europese Verordening (EU) n°813/2013

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van een gassorptiewarmtepomp die aan de betreffende voorwaarden uit § 10.2.3.4.1 voldoet, als:

$$\text{Eq. 348} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = \frac{P_{\text{nom,gasHP}}}{\left(\left(\frac{f_{\text{p,nat.gas}}}{\text{SGUE}_{\text{inst}}} + \frac{f_{\text{p,elec}}}{\text{SAEF}_{\text{heat}}} \right) \cdot P_{\text{nom,gasHP}} + f_{\text{p,elec}} \cdot \left(\sum_j P_{\text{pumps,gasHP,j}} \right) \right)} \quad (-)$$

où :

$P_{\text{nom,gasHP}}$	de nominale warmteafgifte van de gassorptiewarmtepomp, bepaald als P_{rated} volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013, in kW;
$f_{\text{p,nat,gas}}$	de conventionele omrekenfactor naar primaire energie van aardgas, zoals vastgelegd in Bijlage F van deze tekst, (-);
$SGUE_{\text{inst}}$	het seizoensrendement in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp, rekening houdend met de invloed van de installatie, zoals hieronder bepaald, (-);
$f_{\text{p,elec}}$	de conventionele omrekenfactor naar primaire energie voor elektriciteit, zoals vastgelegd in Bijlage F van deze tekst, (-);
$SAEF_{\text{heat}}$	de seizoensenergiefactor van de hulpapparaten in verwarmingsmodus, zoals hieronder bepaald, (-);
$P_{\text{pumps,gasHP},j}$	het elektrisch vermogen van pomp j voor warmtetoever naar de verdamper, in kW.

Er moet gesommeerd worden over alle pompen j die instaan voor de warmtetoever naar de verdamper van de gassorptiewarmtepomp. De sommatie is gelijk aan nul indien er geen pomp voor warmtetoever naar de verdamper is. Indien het vermogen van (een van) de pomp(en) voor warmtetoever naar de verdamper niet is gekend, wordt de sommatie van de vermogens bepaald als:

$$\text{Eq. 349} \quad \sum_j P_{\text{pumps,gasHP},j} = \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{f_{\text{p,nat,gas}}}{SGUE_{\text{inst}}} + \frac{f_{\text{p,elec}}}{SAEF_{\text{heat}}} \right) \cdot \frac{P_{\text{nom,gasHP}}}{f_{\text{p,elec}}} \quad (\text{kW})$$

avec :

$f_{\text{p,nat,gas}}$	de conventionele omrekenfactor naar primaire energie van aardgas, zoals vastgelegd in Bijlage F van deze tekst, (-);
$SGUE_{\text{inst}}$	het seizoensrendement in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp, rekening houdend met de invloed van de installatie, zoals hieronder bepaald, (-);
$f_{\text{p,elec}}$	de conventionele omrekenfactor naar primaire energie voor elektriciteit, zoals vastgelegd in Bijlage F van deze tekst, (-);
$SAEF_{\text{heat}}$	de seizoensenergiefactor van de hulpapparaten in verwarmingsmodus, zoals hieronder bepaald, (-);
$P_{\text{nom,gasHP}}$	de nominale warmteafgifte van de gassorptiewarmtepomp, bepaald als P_{rated} volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013, in kW.

Bepaal het seizoensrendement in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp, rekening houdend met de invloed van installatie, $SGUE_{\text{inst}}$, als:

Eq. 350

$$SGUE_{\text{inst}} = f_{\theta,em,gasHP} \cdot f_{\theta,source,gasHP} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{AHU} \cdot f_{dim,gen,heat} \cdot SGUE_{\text{heat}} \quad (-)$$

waarin:

$f_{\theta,em,gasHP}$	een correctiefactor voor het verschil tussen de ontwerpvertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte (of desgevallend warmteopslag) en de uitlaattemperatuur van de condensor waarvoor $SGUE_h$ werd bepaald, zoals hieronder bepaald, (-);
$f_{\theta,source,gasHP}$	een correctiefactor voor het verschil tussen de (conventionele) temperatuur van de warmtebron en de inlaattemperatuur van de verdamer waarvoor $SGUE_h$ werd bepaald, zoals hieronder bepaald, (-);
$f_{\Delta\theta}$	een correctiefactor voor het verschil in temperatuursvariatie van enerzijds het warmteafgiftesysteem bij ontwerpomstandigheden (of desgevallend warmteopslag) en van anderzijds het water over de condensor onder testomstandigheden volgens de norm NBN EN 14511 of onder de testomstandigheden waarbij $SCOP_{on}$ of $SGUE_h$ werd bepaald, in geval van warmtetransport met water, zoals bepaald in § 10.2.3.3.3, (-);
f_{AHU}	een correctiefactor voor het verschil in luchtdebiet bij ontwerp en het luchtdebiet bij de test volgens de norm NBN EN 14511 of het luchtdebiet waarbij $SCOP_{on}$ of $SGUE_h$ werd bepaald. f_{AHU} komt enkel tussen bij de warmtepompen op ventilatielucht en wordt bepaald in § 10.2.3.3.3, (-);
$f_{dim,gen,heat}$	een correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingsstelsel voor ruimteverwarming; voor het ogenblik wordt deze factor conventioneel gelijkgesteld aan 1,00, (-);
$SGUE_{heat}$	het seizoensrendement in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp, zoals hieronder bepaald, (-).

$SGUE_{heat}$ wordt bepaald op basis van de $SGUE_h$ zoals vastgelegd in de Europese Verordening (EU) n°813/2013 en rekening houdend met Mededeling 2014/C 207/02. In het kader van de Europese Verordening wordt aangegeven of de warmtepomp een lagetemperatuurwarmtepomp is. In dat geval wordt $SGUE_{heat}$ bepaald voor een uitlaattemperatuur van de condensor van 35°C (hier verder 'lagetemperatuurtoepassing' genoemd). Indien de warmtepomp geen lagetemperatuurwarmtepomp is, wordt $SGUE_{heat}$ bepaald voor een uitlaattemperatuur van de condensor van 55°C (hier verder 'gemiddelde temperatuurtoepassing' genoemd). Voor eenzelfde gassorptiewarmtepomp kunnen eventueel waarden opgegeven worden voor de beide temperatuurtoepassingen.

De temperatuurtoepassing waarvoor $SGUE_h$ volgens de Europese verordening opgegeven wordt, bepaalt hoe $SGUE_{heat}$ en $f_{\theta,em,gasHP}$ moeten bepaald worden. Volgende gevallen kunnen zich voordoen:

- Als $SGUE_h$ enkel beschikbaar is voor een lagetemperatuurtoepassing of als niet gekend is voor welke temperatuurtoepassing $SGUE_h$ opgegeven is, dan geldt:

$$\text{Eq. 351} \quad SGUE_{\text{heat}} = SGUE_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 352} \quad f_{\theta, \text{em}, \text{gasHP}} = 1 + 0,01 \cdot (35 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Als $SGUE_h$ enkel beschikbaar is voor een gemiddelde temperatuurtoepassing, dan geldt:

$$\text{Eq. 353} \quad SGUE_{\text{heat}} = SGUE_{\text{heat}, 55^\circ\text{C}} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 354} \quad f_{\theta, \text{em}, \text{gasHP}} = 1 + 0,01 \cdot (55 - \theta_{\text{supply, design}}) \quad (-)$$

- Als $SGUE_h$ zowel beschikbaar is voor een lagetemperatuurtoepassing als voor een gemiddelde temperatuurtoepassing, dan geldt:

Eq. 355

$$SGUE_{\text{heat}} = SGUE_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}} + (SGUE_{\text{heat}, 55^\circ\text{C}} - SGUE_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}}) \cdot \frac{\theta_{\text{supply, design}} - 35}{20} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 356} \quad f_{\theta, \text{em}, \text{gasHP}} = 1 \quad (-)$$

waarin:

$SGUE_{\text{heat}, 35^\circ\text{C}}$ het seizoensrendement in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp, voor gemiddelde klimaatomstandigheden en voor lagetemperatuurtoepassing, bepaald als $SGUE_h$ volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 en rekening houdend met Mededeling 2014/C 207/02, (-);

$SGUE_{\text{heat}, 55^\circ\text{C}}$ het seizoensrendement in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp op gas, voor gemiddelde klimaatomstandigheden en voor gemiddelde temperatuurtoepassing, bepaald als $SGUE_h$ volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 en rekening houdend met Mededeling 2014/C 207/02, (-);

$\theta_{\text{supply,design}}$ de vertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte in °C bij de ontwerpomstandigheden, bepaald volgens § 10.2.3.3.3.

Bij de bepaling van $SGUE_h$ volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 wordt aangegeven wat de warmtebron is waarvoor $SGUE_h$ werd bepaald: lucht, water of pekel. De warmtebron bij de bepaling van $SGUE_h$ en de warmtebron in de reële installatie bepalen de waarde van $f_{\theta, \text{source, gasHP}}$. Volgende gevallen kunnen zich voordoen:

- voor gassorptiewarmtepompen die toegepast worden met bodem of water als warmtebron, geldt:

$$\text{Eq. 357} \quad f_{\theta, \text{source, gasHP}} = 1 + 0,015 \cdot (\theta_{\text{source, design}} - \theta_{\text{source, test}}) \quad (-)$$

waarin:

$\theta_{\text{source, design}}$ de temperatuur van de warmtebron in de reële installatie, in °C, bij conventie vastgelegd in functie van de warmtebron:

- 2°C als de warmtebron oppervlaktewater, riolering of effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie is;
- 10°C als de warmtebron grondwater is;
- 0°C als de warmtebron de bodem (via een warmtewisselaar) is;
- vast te leggen door de minister voor andere warmtebronnen, zoals bijvoorbeeld afvalwater;

$\theta_{\text{source, test}}$ de temperatuur van de warmtebron bij de bepaling van $SCOP_{\text{on}}$ of $SGUE_h$ volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013, in °C. Als de warmtebron bij de bepaling van $SCOP_{\text{on}}$ of $SGUE_h$ water is of als de warmtebron niet gekend is, wordt deze temperatuur vastgelegd op 10°C. Als de warmtebron bij de bepaling van $SCOP_{\text{on}}$ of $SGUE_h$ pekel is, wordt deze temperatuur vastgelegd op 0°C.

- voor gassorptiewarmtepompen die toegepast worden met buitenlucht als warmtebron, geldt:

$$\text{Eq. 358} \quad f_{\theta, \text{source, gasHP}} = 1 \quad (-)$$

Bepaal de seizoensenergiefactor van de hulpapparaten in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp, $SAEF_{\text{heat}}$, als:

$$\text{Eq. 359} \quad SAEF_{\text{heat}} = \frac{2,5 \cdot (\eta_s + 0,03 + a_{\text{pumps}}) \cdot SGUE_{\text{heat}}}{SGUE_{\text{heat}} - (\eta_s + 0,03 + a_{\text{pumps}})} \quad (-)$$

waarin:

- η_s de seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming van de gassorptiewarmtepomp, bepaald volgens de Europese Verordening (EU) n°813/2013 en rekening houdend met Mededeling 2014/C 207/02, (-);
- a_{pumps} een correctiefactor die bij de bepaling van het rendement volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 op een forfaitaire manier rekening houdt met de impact van het energieverbruik van externe pompen, gelijkgesteld aan 0,00 voor gassorptiewarmtepompen met lucht als warmtebron en gelijkgesteld aan 0,05 voor alle andere gassorptiewarmtepompen, (-);
- $SGUE_{\text{heat}}$ het seizoensrendement in verwarmingsmodus van de gassorptiewarmtepomp, zoals hierboven bepaald, (-).

10.2.3.4.3 Opwekkingsrendement van warmtepompen met een gasaangedreven motor

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van warmtepompen met gasaangedreven motor, onafhankelijk van de warmtebron of de toepassing, als:

$$\text{Eq. 360} \quad \eta_{\text{gen,heat}} = 1,20 \quad (-)$$

Na inzage bestemd voor toevoeging aan het besluit van de Waalse Regering van 14 december 2017 tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestaties van gebouwen.

Namen, 14 december 2017.

Voor de Regering :

De Minister-President,
W. BORSUS

De Minister van Begroting, Financiën, Energie, Klimaat en Luchthavens,
J.-L. CRUCKE

REGION DE BRUXELLES-CAPITALE — BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

[C – 2017/32200]

21 DECEMBRE 2017. — Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale portant approbation du plan d'expropriation selon la procédure d'extrême urgence pour cause d'utilité publique au bénéfice de la Ville de Bruxelles pour les biens sis, rue de Pascale 62 à 68, à 1000 Bruxelles

Le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale,

Vu la loi du 27 mai 1870 portant simplification des formalités administratives en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique;

Vu la loi du 26 juillet 1962 relative à la procédure d'extrême urgence en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique;

Vu l'ordonnance du 22 février 1990 relative aux expropriations pour cause d'utilité publique poursuivies ou autorisées par l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale;

Vu l'ordonnance du 6 octobre 2016 organique de la revitalisation urbaine et ses arrêtés d'exécution;

Vu l'arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 juillet 1990 relatif à l'acquisition par les communes d'immeubles abandonnés, lequel a été abrogé par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 janvier 2017 relatif à la Politique de la Ville;

BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

[C – 2017/32200]

21 DECEMBER 2017. — Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering houdende goedkeuring van het onteigeningsplan bij hoogdringendheid om redenen van openbaar nut ten gunste van de Stad Brussel voor de goederen gelegen, De Pascalestraat 62 tot 68, te 1000 Brussel

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering,

Gelet op de wet van 27 mei 1870 houdende vereenvoudiging van de administratieve formaliteiten inzake onteigening ten algememen nutte;

Gelet op de wet van 26 juli 1962 betreffende de rechtspleging bij hoogdringende omstandigheden inzake onteigening ten algememen nutte;

Gelet op de ordonnantie van 22 februari 1990 betreffende de onteigeningen van openbaar nut, doorgevoerd of toegestaan door de Brusselse Hoofdstedelijke Executieve;

Gelet op de ordonnantie van 6 oktober 2016 houdende organisatie van de stedelijke herwaardering en de uitvoeringsbesluiten daarvan;

Gelet op het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Executieve van 19 juli 1990 betreffende de verwerving door de gemeenten van verlaten gebouwen, dat is ingetrokken door het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 19 januari 2017 betreffende het Stadsbeleid;