

technische afspraak

NTA 8800:2019-06/INT-V2

Energieprestatie van gebouwen -
Bepalingsmethode

Energy performance of buildings - Determination method

april 2020

Programmaaad 'Stelsel energieprestatie gebouwen'



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

DEZE PUBLICATIE IS AUTEURSRECHTELIJK BESCHERMD

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut.

Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to Stichting Reprerecht.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor verveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan Stichting Reprerecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut gepubliceerde uitgaven.

Toelichting

In NTA 8800:2019-06 zijn enkele onvolkomenheden geconstateerd, die met dit interpretatiedocument worden hersteld. Aanvullend zijn ook waar nodig toelichtingen gegeven. Dit interpretatiedocument is een aanvulling op NTA 8800:2019-06.

In rood zijn de interpretaties en omissies weergegeven die zijn toegevoegd, dan wel aangepast, ten opzichte van versie 1 van het interpretatiedocument, dd. januari 2020.

Interpretaties en omissies

Op NTA 8800:2019-06 gelden de volgende interpretaties en omissies.

3 Termen en definities

Vervang term en definitie 3.22:

'collectief

aanduiding voor een installatie, systeem of toestel die of dat is aangesloten op een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m²

Opmerking 1 bij de term: Voorbeelden hiervan: centraal opgestelde collectieve toestellen, collectieve installatie, collectieve verwarming en collectieve DWTW-unit betreffen de toepassing voor verschillende woningen en/of woonfuncties en/of een grote woning of grote utiliteit.

Opmerking 2 bij de term: Een afwijkende betekenis is in de tekst expliciet aangegeven.

Opmerking 3 bij de term: Een voorbeeld van een situatie die niet valt onder 'collectief': Een woongebouw van in totaal 1 000 m² met daarin kleine studio's van ieder 35 m², waarbij per vier studio's één cv-ketel geïnstalleerd is die deze vier studio's voorziet van warmte. Deze situatie wordt niet beoordeeld als een collectief verwarmingssysteem. Immers, de cv-ketels bedienen een gedeelte van een gebouw met een gebruiksoppervlakte van minder dan 500 m² (namelijk $4 \times 35 \text{ m}^2 = 140 \text{ m}^2$).

door:

'3.22a

grote installatie

installatie, collectief of individueel, die warmte (H) en/of koude (C) en/of ventilatielucht en/of warmtapwater (W) levert aan een totale gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m²

Vervang term en definitie 3.56:

'gemeenschappelijke voorziening

voorziening die gebruikt wordt in twee of meer energieprestatieplichtige delen van een gebouw'

door:

'collectieve gebouwinstallatie

gemeenschappelijke installatie die aan twee of meer energieprestatieplichtige gebouwen of delen van een gebouw binnen het eigen perceel warmte (H) en/of koude (C) en/of ventilatielucht en/of warm tapwater (W) en/of elektriciteit levert'

Vervang term en definitie 3.63:

'individueel

aanduiding voor een installatie, systeem of toestel die of dat is aangesloten op een gebruiksoppervlakte kleiner dan of gelijk aan 500 m²

Opmerking 1 bij de term: Voorbeelden hiervan: individueel toestel, individuele installatie, individuele verwarming, individuele afleverset, individuele DWTW-unit en individuele warmtekostenverdeling betreffen de toepassing in één woning, woonfunctie of utiliteit; in alle gevallen met een gebruiksoppervlakte kleiner dan of gelijk aan 500 m².

Opmerking 2 bij de term: Een afwijkende betekenis is in de tekst expliciet aangegeven.

Opmerking 3 bij de term: Voorzieningen die een gebouw of gedeelte van een gebouw met een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m² bedienen, zijn collectieve voorzieningen.

Opmerking 4 bij de term: Een voorbeeld van een situatie die, ondanks de grootte van het totale gebouw, toch valt onder 'individuele installatie': een woongebouw van in totaal 1 000 m² met daarin kleine studio's van ieder 35 m², waarbij per vier studio's één cv-ketel geïnstalleerd is die deze vier studio's voorziet van warmte. Deze situatie wordt niet beoordeeld als een collectief verwarmingssysteem, maar als een individueel verwarmingssysteem. Immers, de cv-ketels bedienen ieder een gedeelte van het gebouw met een gebruiksoppervlakte van minder dan 500 m² (namelijk 4 × 35 m² = 140 m²).

door:

'individuele installatie

installatie die slechts aan één energieprestatieplichtig gebouw of gebouwdeel warmte (H) en/of koude (C) en/of ventilatielucht en/of warm tapwater (W) levert

Opmerking 1 bij de term: Voorbeelden hiervan: individueel toestel, individuele installatie, individuele verwarming, individuele afleverset, individuele DWTW-unit en individuele warmtekostenverdeling, betreffen de toepassing in één woning, woonfunctie of utiliteit.'

Voeg toe de term en definitie:

'3.22b**kleine installatie**

installatie, collectief of individueel, die warmte (H) en/of koude (C) en/of ventilatielucht en/of warm tapwater (W) levert aan een totale gebruiksoppervlakte van **maximaal** 500 m²

Opmerking 1 bij de term: Een voorbeeld van een situatie die, ondanks de grootte van het totale gebouw, toch valt onder 'kleine installatie': een woongebouw van in totaal 1 000 m² met daarin kleine studio's van ieder 35 m², waarbij per vier studio's één cv-ketel geïnstalleerd is die deze vier studio's voorziet van warmte. Deze situatie wordt niet beoordeeld als een grote installatie, maar het betreft wel een collectieve installatie. Immers, de cv-ketels bedienen ieder een gedeelte van het gebouw met een gebruiksoppervlakte van minder dan 500 m² (namelijk 4 × 35 m² = 140 m²).

5.4.2 Rekenregels

Vervang onder de verklaringen van $Q_{H;nd; ventsys=C1;zi;mi}$ en $Q_{C;nd; ventsys=C1;zi;mi}$ de formule:

— ' $\Phi_{H;int;L;zi;mi} = \sum_{usi} (q_{L;usi} \times A_{g;usi})$, waarbij de volgende vaste waarden voor $q_{L;usi}$ gebruikt worden:'

door:

— ' $\Phi_{H;int;L;zi;mi} = q_{L;usi} \times A_{g;zi}$, waarbij de volgende vaste waarden voor $q_{L;usi}$ gebruikt worden:'

En voeg onder laatste opsomming, boven de verklaring van $Q_{C;nd; ventsys=C1;zi;mi}$ toe de tekst:

— 'in rekenzones waarin meer dan één gebruiksfunctie is gelegen, wordt $q_{L,usi}$ gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfuncties usi in de rekenzone.'

5.4.3.1 Woningbouw

Voeg toe aan de opsomming onder $q_{v,ODA;req;des;reken;zi;mi} = q_{v,ODA;req;des;zi;mi}$:

— ' $q_{usi;spec;functie;g}$, wordt ontleend aan tabel 11.8, waarbij de ondergrens zoals bepaald volgens formules (11.63), (11.64) en (11.65) niet van toepassing is'

5.4.3.2 Utiliteitsbouw

Vervang de tekst:

'OPMERKING Het vaste ventilatiesysteem voor zowel woningbouw als utiliteitsbouw heeft de volgende kenmerken: C1-ventilatiesysteem met een ventilatiedebiet dat afgeleid is van de minimumventilatie-eisen uit het Bouwbesluit, waarbij geen sprake is van terugregeling van het ventilatiedebiet. Voor situaties met koudebehoefte wordt ervan uitgegaan dat de ventilatiecapaciteit maximaal gebruikt wordt voor passieve koeling. Het effect van eventuele aanwezige overventilatie voor warmtepompen, of extra ventilatie voor open verbrandingstoestellen wordt niet meegenomen in de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -berekeningen. Voor de bepaling van de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -indicator wordt ervan uitgegaan dat er geen luchtbehandelingskast (LBK) is en dat er geen verwarmingslinten in de toevoerroosters zijn. Als in het gebouw een serre aanwezig is waarin de ventilatielucht op natuurlijke wijze voorverwarmd wordt, dan mag dit effect in de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -bepaling meegenomen worden.'

door:

'OPMERKING Het vaste ventilatiesysteem voor zowel woningbouw als utiliteitsbouw heeft de volgende kenmerken: C1-ventilatiesysteem met een ventilatiedebiet dat afgeleid is van de minimumventilatie-eisen uit het Bouwbesluit, waarbij geen sprake is van terugregeling van het ventilatiedebiet. Om te voorkomen dat een woongebouw met hele kleine wooneenheid een andere $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -indicator heeft dan hetzelfde gebouw met grotere wooneenheden, is de ondergrens voor het minimale ventilatiedebiet per wooneenheid niet van toepassing in de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -berekening. Voor situaties met koudebehoefte wordt ervan uitgegaan dat de ventilatiecapaciteit maximaal gebruikt wordt voor passieve koeling. Het effect van eventuele aanwezige overventilatie voor warmtepompen, of extra ventilatie voor open verbrandingstoestellen wordt niet meegenomen in de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -berekeningen. Voor de bepaling van de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -indicator wordt ervan uitgegaan dat er geen luchtbehandelingskast (LBK) is en dat er geen verwarmingslinten in de toevoerroosters zijn. Als in het gebouw een serre aanwezig is waarin de ventilatielucht op natuurlijke wijze voorverwarmd wordt, dan mag dit effect in de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -bepaling meegenomen worden.'

5.5.5 Getalswaarden primaire energiefactor

Vervang in de opsomming aan het eind van de paragraaf het tweede punt:

— 'collectieve installaties in woningbouw ook veelal zullen moeten voldoen aan het Activiteitenbesluit;'

door:

— 'grote en/of collectieve gebouwinstallaties in woningbouw ook veelal zullen moeten voldoen aan het Activiteitenbesluit;'

5.7.2 Rekenregels

Vervang formule (5.40):

$$TO_{\text{juli};or,zi} = \frac{Q_{C,nd;\text{juli};or,zi} \times 1000}{(H_{C,D;\text{juli};or,zi} + H_{gr;an;\text{juli};or,zi} + H_{C,ve;\text{juli};or,zi}) \times t_{\text{juli}}}$$

waarin:

$TO_{\text{juli};or,zi}$ is de getalswaarde voor het risico van te hoge temperaturen in de maand juli voor oriëntatie or , in rekenzone zi , in K;

door:

$$TO_{\text{juli};or,zi} = \frac{(Q_{C,nd;\text{juli};or,zi} - Q_{C,HP;\text{juli};or,zi}) \times 1000}{(H_{C,D;\text{juli};or,zi} + H_{gr;an;\text{juli};or,zi} + H_{C,ve;\text{juli};or,zi}) \times t_{\text{juli}}}$$

waarin:

$TO_{\text{juli};or,zi}$ is de getalswaarde voor het risico van te hoge temperaturen in de maand juli voor oriëntatie or , in rekenzone zi , in K, waarbij de rekenwaarde van $TO_{\text{juli};or,zi}$ minimaal de waarde 0 heeft;

Voeg toe onder stap 5 de tekst:

' $Q_{C,HP;\text{juli};or,zi}$ is de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie voor oriëntatie or , t.b.v. rekenzone zi , in maand juli, in kWh, bepaald volgens de volgende stappen:

— Stap i:

Bepaal de som van de koudebehoefte voor de maand juli, voor alle oriëntaties or , van elke rekenzone zi , in kWh:

$$Q_{C,nd;\text{juli};zi} = \sum_{or} Q_{C,nd;\text{juli};or,zi} \quad (5.41a)$$

waarin:

$Q_{C,nd;\text{juli};or,zi}$ is de koudebehoefte voor de maand juli voor oriëntatie or , van elke rekenzone zi , in kWh, zoals in bovenstaand stappenplan bepaald;

$Q_{C,nd;\text{juli};zi}$ is de gesommeerde koudebehoefte voor de maand juli voor alle oriëntaties or , van elke rekenzone zi , in kWh.

— Stap ii:

Bepaal voor de maand juli van elke rekenzone zi voor elke oriëntatie or de dimensieloze verhouding tussen de koudebehoefte voor oriëntatie or , en de gesommeerde koudebehoefte voor alle oriëntaties:

$$f_{C;\text{juli};or,zi} = \frac{Q_{C,nd;\text{juli};or,zi}}{Q_{C,nd;\text{juli};zi}} \quad (5.41b)$$

waarin:

$f_{C;\text{juli};or,zi}$ is de dimensieloze verhouding tussen de koudebehoefte voor oriëntatie or , en de gesommeerde koudebehoefte voor alle oriëntaties voor de maand juli van elke rekenzone zi ;

$Q_{C;nd;juli;or,zi}$ is de koudebehoefte voor de maand juli voor oriëntatie *or*, van elke rekenzone *zi*, in kWh, zoals in bovenstaand stappenplan bepaald;

$Q_{C;nd;juli,zi}$ is de gesommeerde koudebehoefte voor de maand juli voor alle oriëntaties *or*, van elke rekenzone *zi*, in kWh.

— Stap iii:

Bepaal de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie voor oriëntatie *or*, t.b.v. rekenzone *zi*, in maand juli, in kWh:

$$Q_{C;HP;juli;or,zi} = Q_{C;HP;juli,zi} \times f_{C;juli;or,zi} \quad (5.41c)$$

waarin:

$Q_{C;HP;juli;or,zi}$ is de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie voor oriëntatie *or*, t.b.v. rekenzone *zi*, in maand juli, in kWh;

$f_{C;juli;or,zi}$ is de dimensieloze verhouding tussen de koudebehoefte voor oriëntatie *or*, en de gesommeerde koudebehoefte voor alle oriëntaties voor de maand juli van elke rekenzone *zi*, zoals in bovenstaande stappen bepaald;

$Q_{C;HP;juli,zi}$ is de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie, t.b.v. rekenzone *zi*, in maand juli, bepaald overeenkomstig 10.3.2, in kWh.'

5.8.2 Bepaling primaire energiefactoren

Voeg na punt d) een nieuw punt e) toe met de onderstaande tekst. De punten daarna worden hernoemd:

e) 'Onder 7.1.1 onderdeel b) moet onderstaande tekst worden toegevoegd:

- '7) opgewekte hernieuwbare elektriciteit: binnen een collectief energiesysteem kan ook sprake zijn van het opwekken van hernieuwbare elektriciteit. In dat geval moet deze installatie aantoonbaar fysiek gekoppeld zijn met het collectieve energiesysteem. Bij de berekening van de primaire energiefactor van het collectieve energiesysteem mag alleen dat deel van de opgewekte hernieuwbare elektriciteit meegerekend worden dat op jaarbasis ook daadwerkelijk gebruikt wordt binnen het collectieve energiesysteem. De 'te veel' opgewekte hernieuwbare elektriciteit mag niet toegerekend worden aan de primaire energiefactor van het collectieve energiesysteem.'

Vervang de tabel onder 'Tabel 5.5 — Getalswaarden voor de primaire energiefactor die uitsluitend gebruikt mogen worden in het kader van een NEN 7125-berekening; aanvulling op tabel 5.2 van NTA 8800':

Energiedrager (<i>ci</i>)	Energie aangeleverd aan de opwekker van de externe energievoorziening	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie	Geëxporteerde energie

	$f_{P,del;ci}$	$f_{P,pr;us;ci}^a$	$f_{P,exp;ci}$
Biogas en groen gas (bg)	0,0 ^b	0	N.v.t.
AVI (wi)	0,5	N.v.t.	N.v.t.
Restwarmte (rw)	0,1	N.v.t.	N.v.t.
Duurzame elektriciteit	N.v.t.	0 ^b	N.v.t.

^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater.

^b Duurzame elektriciteit, biogas en groen gas, in de vorm van aangeleverde energie, mogen uitsluitend worden gewaardeerd als gebiedsmaatregel volgens NEN 7125.

door:

Energiedrager (<i>ci</i>)	Energie aangeleverd aan de opwekker van de externe energievoorziening $f_{P,del;ci}$	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $f_{P,pr;us;ci}^a$	Geëxporteerde energie $f_{P,exp;ci}$
Biogas en groen gas (bg)	0,0 ^b	0	N.v.t.
Biomassa die verbrand wordt in een warmtecentrale die valt onder het Activiteitenbesluit (bm)	0,0	0	N.v.t.
AVI (wi)	0,5	N.v.t.	N.v.t.
Restwarmte (rw)	0,1	N.v.t.	N.v.t.
Duurzame elektriciteit	N.v.t.	0 ^b	N.v.t.

^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater.

^b Duurzame elektriciteit, biogas en groen gas, in de vorm van aangeleverde energie, mogen uitsluitend worden gewaardeerd als gebiedsmaatregel volgens NEN 7125.

5.8.3 Bepalen van de CO-emissiecoëfficiënten

Vervang de tabel onder 'Tabel 5.6 — CO₂-emissiecoëfficiënten, K_{CO_2} , per soort brandstof, die uitsluitend gebruikt mogen worden in het kader van een NEN 7125-berekening; aanvulling op tabel 5.3':

Energiedrager (<i>ci</i>)	Energie aangeleverd aan de opwekking van de externe energie	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie	Geëxporteerde energie

	$K_{CO_2;del;ci}$ kg/kWh	$K_{CO_2;pr;us;ci}$ ^a kg/kWh	$K_{CO_2;exp;ci}$ kg/kWh
Biogas en groen gas (bg)	0,0 ^b	N.v.t.	N.v.t.
AVI (wi)	0,113	N.v.t.	N.v.t.
Restwarmte (rw)	0,034	N.v.t.	N.v.t.
Duurzame elektriciteit	N.v.t.	0	N.v.t.
<p>^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater.</p> <p>^b Duurzame elektriciteit, biogas en groen gas, in de vorm van aangeleverde energie, mogen uitsluitend worden gewaardeerd als gebiedsmaatregel volgens NEN 7125.</p>			

door:

Energiedrager (ci)	Energie aangeleverd aan de opwekking van de externe energie $K_{CO_2;del;ci}$ kg/kWh	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $K_{CO_2;pr;us;ci}$ ^a kg/kWh	Geëxporteerde energie $K_{CO_2;exp;ci}$ kg/kWh
Biogas en groen gas (bg)	0,0 ^b	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa die verbrand wordt in een warmtecentrale die valt onder het Activiteitenbesluit (bm)	0,0	N.v.t.	N.v.t.
AVI (wi)	0,113	N.v.t.	N.v.t.
Restwarmte (rw)	0,034	N.v.t.	N.v.t.
Duurzame elektriciteit	N.v.t.	0	N.v.t.
<p>^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater.</p> <p>^b Duurzame elektriciteit, biogas en groen gas, in de vorm van aangeleverde energie, mogen uitsluitend worden gewaardeerd als gebiedsmaatregel volgens NEN 7125.</p>			

5.8.4.1 Warmtelevering

Vervang onder formule (5.42) de verklaring:

$W_{HD;gen;wp;ren}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtevoorziening;

door:

$W_{HD;gen;wp;ren}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtevoorziening (externe warmtelevering);

Vervang onder OPMERKING 3 de verklaring:

$W_{HD;gen;wp}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtevoorziening;

door:

$W_{HD;gen;wp}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtevoorziening (externe warmtelevering);

Voeg onder formule (5.45) toe de tekst:

'OPMERKING Indien de warmtelevering voor 100 % gebruikmaakt van biobrandstoffen en er geen fossiele brandstoffen gebruikt worden, dan is de factor $f_{Pre;HD;gi} = 1$.'

5.8.4.3 Warmtapwaterlevering (collectieve warmtapwaterbereiding)

Vervang onder formule (5.50) de verklaringen:

$W_{WD;aux;dis;ren}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische hulpenergie ten behoeve van het collectieve circulatiesysteem, exclusief de hulpenergie ten behoeve van de warmteopwekking, in MJ;

$W_{WD;gen;wp;ren}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtapwatervoorziening;

$W_{WD;gen;wp}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtapwatervoorziening;

door:

$W_{WD;aux;dis;ren}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische hulpenergie ten behoeve van het collectieve circulatiesysteem voor externe warmtapwaterlevering, exclusief de hulpenergie ten behoeve van de warmteopwekking, in MJ;

$W_{WD;gen;wp;ren}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtapwatervoorziening (externe warmtelevering);

$W_{WD;gen;wp}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmtepomp(en) in de collectieve warmtapwatervoorziening (externe warmtelevering);

6.1 Principe

Voeg toe de tekst:

'OPMERKING 3 Voor nieuw te bouwen gebouwen moet in het kader van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst worden of het gebouw voldoet aan de energieprestatie-eisen die in het Bouwbesluit vastliggen. Deze toetsing vindt in principe plaats op gebouwniveau (m.u.v. de TOjuli eis: die wordt getoetst per rekenzone). Dat betekent dat bijvoorbeeld een bedrijfsverzamelgebouw en een woongebouw ieder als geheel getoetst moeten worden aan de nieuwbouweisen. Wanneer een woongebouw gecombineerd wordt met utiliteitsfuncties (bijvoorbeeld winkels onder woningen), dan vindt deze toetsing twee keer plaats: een toetsing van het woongedeelte en een toetsing van het utiliteitsbouwgedeelte (de winkels). De begrenzing die bij nieuwbouw geldt, is niet altijd dezelfde als de begrenzing die bij de afgifte van energielabels (voor bestaande en net opgeleverde gebouwen) gebruikt moet worden: woningen in een woongebouw moeten ieder afzonderlijk van een energielabel voorzien worden. Het is dus niet toegestaan om het energielabel van een woongebouw als geheel te bepalen. Bij utiliteitsgebouwen is de keuze van de begrenzing vrijer en is het mogelijk om een utiliteitsgebouw in zijn geheel of in gedeeltes te voorzien van een energielabel (bijvoorbeeld een winkel in een winkelcentrum mag een eigen energielabel krijgen).'

6.3 Bepaling gebouwbegrenzing (stap 2)

Vervang in tabel 6.5 de tekst:

'energiegebouw'

door:

'thermische zone'.

6.5.3 Aan te houden rekenregels

Vervang de uitleg bij de variabele:

g) de correctiefactor voor de bezettingstijd τ_{usi} (volgens 7.5.3.1);

door:

g) de correctiefactor voor de bezettingstijd $f_{\tau_{usi}}$ (volgens 7.5.3.1);

6.6.7 Gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel

Vervang de tekst in alinea's 1, 2 en 3:

'In voorkomende gevallen zal de energieprestatie bepaald moeten worden van een gedeelte van een gebouw (een unit), zoals bijvoorbeeld de energieprestatie van een losse woning in een woongebouw, of de energieprestatie van een gedeelte van een utiliteitsgebouw. Wanneer die losse woning, of dat gedeelte van een utiliteitsgebouw gebruikmaakt van gemeenschappelijke voorzieningen zoals een gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie of een gemeenschappelijk PV-systeem, dan zal de bijdrage van dat gemeenschappelijke systeem naar rato toebedeeld moeten worden aan de beschouwde unit. In die gevallen is het nodig om ook de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel ($A_{g,gebouw}$) te bepalen.

Daarbij kan het nodig zijn om een onderscheid te maken tussen $A_{g,gebouw;C}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op een gemeenschappelijk koelsysteem), $A_{g,gebouw;H}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op een gemeenschappelijk verwarmingssysteem), $A_{g,gebouw;W}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is

aangesloten op een gemeenschappelijk tapwatersysteem) en $A_{g;\text{gebouw};PV}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op een gemeenschappelijk PV-systeem).

$A_{g;\text{gebouw}}$ wordt gedefinieerd als de som van $A_{g;\text{tot}}$ van alle delen van het gebouw die energieprestatieplichtig zijn en die zijn aangesloten op een gemeenschappelijke installatie. Onder energieprestatieplichtig wordt in dit geval verstaan die delen van het gebouw waaraan in het Bouwbesluit een energieprestatie-eis gesteld wordt, inclusief de eventuele gemeenschappelijke ruimten die aangesloten zijn op energieprestatieplichtige delen.'

door:

'In voorkomende gevallen zal de energieprestatie bepaald moeten worden van een gedeelte van een gebouw (een unit), zoals bijvoorbeeld de energieprestatie van een losse woning in een woongebouw, of de energieprestatie van een gedeelte van een utiliteitsgebouw. Wanneer die losse woning, of dat gedeelte van een utiliteitsgebouw, gebruikmaakt van collectieve gebouwinstallaties zoals een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming of een collectief gebouw-PV-systeem, dan zal de bijdrage van dat collectieve gebouwstelsel naar rato van de gebruiksoppervlakte toebedeeld moeten worden aan de beschouwde unit. In die gevallen is het nodig om ook de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel ($A_{g;\text{gebouw}}$) te bepalen.

Daarbij kan het nodig zijn om een onderscheid te maken tussen $A_{g;\text{gebouw};C}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op een collectief gebouwstelsel voor de functie koeling), $A_{g;\text{gebouw};H}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op een collectief gebouwstelsel voor de functie verwarming), $A_{g;\text{gebouw};W}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op een collectief gebouwstelsel voor de functie warm tapwater) en $A_{g;\text{gebouw};PV}$ (de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op een collectief gebouw-PV-systeem).

$A_{g;\text{gebouw}}$ wordt gedefinieerd als de som van $A_{g;\text{tot}}$ van alle delen van het gebouw die energieprestatieplichtig zijn en die zijn aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie. Onder energieprestatieplichtig wordt in dit geval verstaan die delen van het gebouw waaraan in het Bouwbesluit een energieprestatie-eis gesteld wordt, inclusief de eventuele gemeenschappelijke ruimten die aangesloten zijn op energieprestatieplichtige delen.'

7.3.2 Rekenprocedure

Vervang de verklaring onder formule (7.16):

' $H_{H/C;p;zi}$ is de warmteoverdrachtcoëfficiënt via verticale leidingen die door de thermische schil gaan en in directe verbinding staan met buitenlucht, bepaald volgens 7.3.3, in W/K;'

door:

' $H_{H/C;p;zi}$ is de warmteoverdrachtcoëfficiënt van zone zi via verticale leidingen die door de thermische schil gaan en in directe verbinding staan met buitenlucht, bepaald volgens 7.3.3, in W/K;'

7.3.3 Warmteoverdrachtcoëfficiënt via verticale leidingen

Vervang de verklaring onder formule (7.17):

$H_{H/C;p;zi}$ is de warmteoverdrachtcoëfficiënt via verticale leidingen die door de thermische schil gaan en in directe verbinding staan met buitenlucht, in W/K;

door:

$H_{H/C;p;zi}$ is de warmteoverdrachtcoëfficiënt van zone z_i via verticale leidingen die door de thermische schil gaan en in directe verbinding staan met buitenlucht, in W/K;

Voeg toe onder de verklaring van $N_{\text{bouwlaag},j}$ de tekst:

'OPMERKING Met het aantal bouwlagen van de rekenzone wordt het daadwerkelijke aantal bouwlagen van de rekenzone bedoeld ongeacht of de leiding door slechts een deel van de bouwlagen van de rekenzone loopt.'

Voeg toe onder tabel 7.1 de tekst:

'Bij deze verdeling van leiding j grenzend aan rekenzone z_i moet voor de bepaling van het aantal aangrenzende rekenzones van leiding j uitsluitend gekeken worden naar het aantal aangrenzende rekenzones van het deel van de leiding dat grenst aan rekenzone z_i . Het totaal aantal aangrenzende rekenzones over het verloop van de totale leiding is niet relevant.'

7.5.3.1 Warmtestroom door personen

Vervang formule (7.26):

$$\Phi_{\text{int};0c;zi} = \sum_{usi} (q_{0c;usi} \times f_{\tau;usi} \times A_{g;usi})$$

door:

$$\Phi_{\text{int};0c;zi} = q_{0c;usi} \times f_{\tau;usi} \times A_{g;zi}$$

Vervang de verklaringen onder formule (7.26):

$q_{0c;usi}$ is de specifieke interne warmteproductie door personen voor gebruiksfunctie usi in de beschouwde rekenzone, volgens onderstaande tabel, in W/m²;

$A_{g;usi}$ is de gebruiksoppervlakte van gebruiksfunctie usi in de beschouwde rekenzone, bepaald volgens 6.6.5, in m².'

door:

$q_{0c;usi}$ is de specifieke interne warmteproductie door personen, gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfuncties usi in de beschouwde rekenzone, volgens onderstaande tabel, in W/m²;

$A_{g;zi}$ is de gebruiksoppervlakte van de rekenzone, bepaald volgens 6.6.3, in m².'

7.5.3.2 Warmtestroom door apparatuur

Vervang formule (7.27):

$$\Phi_{\text{int};A;zi} = \sum_{usi} (q_{A;usi} \times A_{g;usi})$$

door:

$$\Phi_{\text{int};A;zi} = q_{A;usi} \times A_{g;zi}$$

Vervang de verklaringen onder formule (7.27):

' $q_{A;usi}$ is de specifieke interne warmteproductie door het gemiddelde vermogen van apparatuur voor gebruiksfunctie usi in de beschouwde rekenzone, volgens onderstaande tabel, in W/m^2 ;

$A_{g;usi}$ is de gebruiksoppervlakte van gebruiksfunctie usi in de beschouwde rekenzone, bepaald volgens 6.6.5, in m^2 .'

door:

' $q_{A;usi}$ is de specifieke interne warmteproductie door het gemiddelde vermogen van apparatuur, gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfuncties usi in de beschouwde rekenzone, volgens onderstaande tabel, in W/m^2 ;

$A_{g;zi}$ is de gebruiksoppervlakte van de rekenzone, bepaald volgens 6.6.3, in m^2 .'

7.5.3.3 Warmtestroom door terugwinbare verliezen van verlichting

Vervang de verklaring onder formule (7.28):

' W_t is het energiegebruik voor verlichting voor het voorzien in de noodzakelijke verlichtingsniveaus per jaar, bepaald volgens 14.4.2, in kWh;'

door:

' W_t is het energiegebruik voor verlichting voor het voorzien in de noodzakelijke verlichtingsniveaus per jaar, bepaald volgens 14.2.2, in kWh;'

7.6.6.1.3 Ramen met verstrooiende beglazing of niet-beweegbare zonwerende voorzieningen

Vervang onder formule (7.41) de verklaringen:

' $g_{gl,alt;wi}$ is de zontoetredingsfactor van de beglazing bepaald bij een zonshoogte, alt_{gl} , representatief voor de positie (oriëntatie, helling) van het raam, klimaat en seizoen, zoals bepaald volgens ISO 15099:2003 en naar beneden afgerond op een veelvoud van 0,05. Voor de zonshoogte, a alt_{gl} , behoort een waarde van 45° te worden gebruikt;

$g_{gl,dif}$ is de zontoetredingsfactor van de beglazing voor isotrope diffuse zonnestraling, bepaald volgens ISO 15099:2003, afgerond naar beneden op een veelvoud van 0,05.'

door:

' $g_{gl,alt;wi}$ is de zontoetredingsfactor van de beglazing bepaald bij een zonshoogte, alt_{gl} , representatief voor de positie (oriëntatie, helling) van het raam, klimaat en seizoen, zoals bepaald volgens ISO 15099:2003. Voor de zonshoogte, a alt_{gl} , behoort een waarde van 45° te worden gebruikt;

$g_{gl,dif}$ is de zontoetredingsfactor van de beglazing voor isotrope diffuse zonnestraling, bepaald volgens ISO 15099:2003.'

7.6.6.1.4 Ramen met beweegbare zonwering

Voeg onder tabel 7.7, opmerking 4 de volgende tekst toe:

'Indien er sprake is van automatisch bediende zonwering voor woningbouw, moet voor de gewogen fractie van de tijd f_{sh} with tabel 7.7 gehanteerd te worden.'

7.9.2 Rekentemperatuur voor verwarming

Vervang formule 7.72:

$$d\theta_{set;H;low;y;zi;mi} = \frac{\theta_{int;set;H;low;y;zi} - \theta_{e;a;mi}}{\theta_{int;set;H;zi} - \theta_{e;a;mi}}$$

door:

$$d\theta_{set;H;low;y;zi;mi} = \text{Min} \left(\frac{\theta_{int;set;H;low;y;zi} - \theta_{e;a;mi}}{\theta_{int;set;H;zi} - \theta_{e;a;mi}}, 1 \right)$$

8.2.2.1 Onderverdeling naar verschillende typen scheidingsconstructies

Vervang de tekst:

'Een berekende warmtedoorgangscoefficiënt van ondoorschijnende constructieonderdelen, die wordt gepresenteerd en/of gebruikt in 8.2.1, formule (8.1), moet naar boven toe op 2 decimalen worden afgerond.'

door:

'Een berekende warmtedoorgangscoefficiënt van ondoorschijnende constructieonderdelen, die wordt gepresenteerd en/of gebruikt in 8.2.1, formule (8.1), moet rekenkundig op 2 decimalen worden afgerond.'

Vervang de tekst:

'Bij de berekening van de warmtedoorgangscoefficiënt worden tussenresultaten niet, of anders ten minste op vier decimalen, rekenkundig afgerond. Wanneer een warmtedoorgangscoefficiënt moet worden getoetst aan een met een bepaald aantal decimalen gegeven criterium, dan moet de aldus berekende U_c -waarde naar boven worden afgerond op het gewenste aantal decimalen, bijvoorbeeld met $U_c = 1,2513$ en een gewenste weergave in 2 decimalen wordt $U_c = 1,26$.'

door:

'Bij de berekening van de warmtedoorgangscoefficiënt worden tussenresultaten niet, of anders ten minste op vier decimalen, rekenkundig afgerond. Wanneer een warmtedoorgangscoefficiënt moet worden getoetst aan een met een bepaald aantal decimalen gegeven criterium, dan moet de aldus berekende U_c -waarde rekenkundig worden afgerond op het gewenste aantal decimalen, bijvoorbeeld met $U_c = 1,2513$ en een gewenste weergave in 2 decimalen wordt $U_c = 1,25$.'

8.2.2.2.1 Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt, U_c

Verwijder formule (8.7).

Vervang de tekst:

'waarin:

R_{si} is de warmteovergangsweerstand aan het inwendig oppervlak, bepaald volgens C.2, in $(m^2 \cdot K)/W$;

$R_{m,i}$ is de warmteweerstand van constructielaag i , in $(m^2 \cdot K)/W$, bepaald voor luchtlagen volgens C.3; voor materialen als R_{calc} volgens E.1;

R_{se} is de warmteovergangsweerstand aan het uitwendig oppervlak, bepaald volgens C.2, in $(m^2 \cdot K)/W$.'

door:

'waarin:

R_T is de warmteweerstand van de totale constructie, bepaald volgens C.1.2 in $(m^2 \cdot K)/W$.'

8.2.2.2.2 Bepaling van de toeslagfactor voor convectie, ΔU_a

Vervang de verklaring:

' R_T is de warmteweerstand van de totale constructie, met verwaarlozing van eventuele thermische bruggen, bepaald volgens formule (8.7) in $(m^2 \cdot K)/W$.'

door:

' R_T is de warmteweerstand van de totale constructie, met verwaarlozing van eventuele thermische bruggen, bepaald volgens formule (C.1.2) in $(m^2 \cdot K)/W$.'

Vervang situatie 0 in tabel 8.2:

Situatie		$\Delta U''$ W/(m ² ·K)
0	<p>Geen convectie</p> <p>Situatie waarbij de isolatie zo is aangebracht dat aan de warme zijde van de isolatie geen luchtcirculatie mogelijk is en waarbij er geen luchtholten zijn die de gehele isolatielaag doorbreken.</p> <p>OPMERKING Het risico van het optreden van circulatie van lucht rondom de thermische isolatie kan worden uitgesloten in geval van:</p> <p>a) meerdere, niet-onderbroken isolatielagen met verspringende naden tussen de afzonderlijke isolatielagen, zonder onderbreking van de isolatielaag met constructie-elementen (regels, balken);</p> <p>b) meerdere isolatielagen, waarvan één isolatielaag doorlopend, zonder onderbreking van de isolatielaag met constructie-elementen (regels, balken);</p> <p>c) een enkele, niet-onderbroken isolatielaag met speciale uitvoering van de (tussen)naden van de isolatieplaten (diverse sponningsvormen, of naden voorzien</p>	0,00

	<p>van een afdichting, bijvoorbeeld met tape); of een isolatielaag van samendrukbaar isolatiemateriaal waarbij het materiaal ter plaatse van de naden stotend tegen elkaar is aangebracht;</p> <p>enkel- of meervoudige isolatielagen tussen constructie-elementen zoals balken, sporen of dergelijke, waarbij de isolatie overal goed tegen de constructie-elementen aansluit, hetzij door knellende plaatsing in geval van samendrukbare isolatie, hetzij door voegvulling of aftaping in geval van harde isolatie;</p>	
	<p>d) een geprefabriceerd, luchtdicht isolatie-element, waarbij de thermische isolatie in het element niet is onderbroken door constructie-elementen en geheel sluitend (zonder luchtopeningen) in het element is opgesloten;</p> <p>en wanneer daarbij sprake is van een vlakke ondergrond over de gehele oppervlakte aan de 'warme' zijde van de thermische isolatie, waarbij de isolatie over de gehele oppervlakte nauw aansluit op de ondergrond. Van een vlakke ondergrond is sprake indien het risico van (plaatselijke) onregelmatigheden met een dikte 5 mm of meer, geheel kan worden uitgesloten.</p>	

door:

Situatie	$\Delta U''$ W/(m ² ·K)
<p>0</p>	<p>Geen convectie</p> <p>Situatie waarbij de isolatie zo is aangebracht dat aan de warme zijde van de isolatie geen luchtcirculatie mogelijk is en waarbij er geen luchtholten zijn die de gehele isolatielaag doorbreken.</p> <p>OPMERKING Het risico van het optreden van circulatie van lucht rondom de thermische isolatie kan worden uitgesloten in geval van:</p> <p>a) meerdere, niet-onderbroken isolatielagen met verspringende naden tussen de afzonderlijke isolatielagen, zonder onderbreking van de isolatielaag met constructie-elementen (regels, balken);</p> <p>b) meerdere isolatielagen, waarvan één isolatielaag doorlopend, zonder onderbreking van de isolatielaag met constructie-elementen (regels, balken);</p> <p>c) een enkele, niet-onderbroken isolatielaag met speciale uitvoering van de (tussen)naden van de isolatieplaten (diverse sponningsvormen, of naden voorzien van een afdichting, bijvoorbeeld met tape); of een isolatielaag van samendrukbaar isolatiemateriaal waarbij het materiaal ter plaatse van de naden stotend tegen elkaar is aangebracht;</p> <p>d) enkel- of meervoudige isolatielagen tussen constructie-elementen zoals balken, sporen of dergelijke, waarbij de isolatie overal goed tegen de constructie-elementen aansluit, hetzij door knellende plaatsing in geval van samendrukbare isolatie, hetzij door voegvulling of aftaping in geval van harde isolatie;</p> <p>e) een geprefabriceerd, luchtdicht isolatie-element, waarbij de thermische isolatie in het element niet is onderbroken door constructie-elementen en geheel sluitend (zonder luchtopeningen) in het element is opgesloten;</p> <p>en wanneer daarbij sprake is van een vlakke ondergrond over de gehele oppervlakte aan de 'warme' zijde van de thermische isolatie, waarbij de isolatie over de gehele oppervlakte nauw aansluit op de ondergrond. Van een vlakke ondergrond is sprake indien het risico van (plaatselijke)</p>

	onregelmatigheden met een dikte 5 mm of meer, geheel kan worden uitgesloten.	

8.2.2.2.3 Bepaling van de toeslagfactor voor bevestigingshulpmiddelen, ΔU_{fa}

Vervang de verklaring:

' R_T is de warmteweerstand van de totale constructie, zonder correctie op de U -waarde, bepaald volgens formule (8.7) in $(m^2 \cdot K)/W$;'

door:

' R_T is de warmteweerstand van de totale constructie, zonder correctie op de U -waarde, bepaald volgens formule (C.3) in $(m^2 \cdot K)/W$;'

8.2.2.2.4 Bepaling van de toeslagfactor voor een omgekeerd dak, ΔU_r

Vervang de verklaring:

' R_T is de warmteweerstand van de totale constructie, zonder correctie op de U -waarde, bepaald volgens formule (8.7) in $(m^2 \cdot K)/W$;'

door:

' R_T is de warmteweerstand van de totale constructie, zonder correctie op de U -waarde, bepaald volgens formule (C.3) in $(m^2 \cdot K)/W$;'

8.2.2.3.1 Bepaling van de warmtedoorgangscoefficient van ramen, U_W , en glasdeuren, U_D

'De rekenwaarde voor de warmtedoorgangscoefficient van een raam, inclusief houten kozijn, $U_{W;calc}$, in $W/(m^2 \cdot K)$, mag ook worden ontleend aan tabel 8.3.'

door:

Vervang boven tabel 8.3 de tekst:

'De rekenwaarde voor de warmtedoorgangscoefficient van een raam, inclusief kozijn, $U_{W;calc}$, in $W/(m^2 \cdot K)$, mag ook worden ontleend aan tabel 8.3.'

8.2.2.3.2 Bepaling van de warmtedoorgangscoefficient van deuren met glas en panelen, U_D

Vervang formule (8.18):

$$U_D = \frac{A_{gl} \times U_{gl} + A_p \times U_p + A_{fr} \times U_{fr} + \sum (\ell_{gl}) \times \psi_{gl} + \sum (\ell_p) \times \psi_p}{A_{gl} + A_p + A_{fr}}$$

door:

$$U_D = \frac{A_{gl} \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + A_p \times U_p + A_{fr} \times U_{fr} + \sum(\ell_{gl}) \times \psi_{gl} + \sum(\ell_p) \times \psi_p}{A_{gl} + A_p + A_{fr}}$$

Voeg onder formule (8.18) toe de verklaring:

' f_{prac} is de praktijkprestatiefactor voor ondoorschijnende constructiedelen, waarvoor geldt $f_{prac}=1$.'

8.2.2.3.3 Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt van deuren en kozijnen zonder beglazing, U_D

Verwijder de tekst:

'Voor een deur met lichtdoorlatende delen geldt:

- indien de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen groter is dan of gelijk aan 65 % van de totale oppervlakte van de deur inclusief kozijn: beschouw de deur als een raam;
- overig: neem voor de lichtdoorlatende delen de rekenwaarde voor een raam en neem voor het overige deel de rekenwaarde voor een deur zonder lichtdoorlatende delen.'

Voeg onder de laatste alinea toe de tekst:

'In afwijking van het voorgaande mag voor de lichtdoorlatende delen de rekenwaarde voor een raam en voor het overige deel de rekenwaarde voor een deur zonder lichtdoorlatende delen worden aangehouden.

Indien de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen groter is dan of gelijk aan 65 % van de totale oppervlakte van de deur inclusief kozijn, dan moet de deur als een glasdeur beschouwd worden en bepaald worden volgens 8.2.2.3.1.'

8.2.2.3.5.2 Bepaling van de warmtedoorgangscoefficiënt van panelen, U_p

Vervang de tekst:

'De warmtedoorgangscoefficiënt van panelen, van U_p , in $W/(m^2 \cdot K)$, wordt bepaald volgens 6.2.2.1.'

door:

'De warmtedoorgangscoefficiënt van panelen, van U_p , in $W/(m^2 \cdot K)$, wordt bepaald volgens 8.2.2.'

Vervang in 8.3.3.2, 8.3.4.1, 8.3.5.1, 8.3.5.3 en 8.3.6 de tekst:

' z_j is de verticale afstand tussen het maaiveld en de bovenzijde van de kruipruimte- of keldervloer van kelderwanddeel j met de stationaire warmtedoorgangscoefficiënt $U_{x;T;j}$, in m, waarvoor de volgende twee klassen worden aangehouden:

- bij een vloer op zand is de hoogte van de kruipruimte 0 m;
- in alle andere gevallen is de hoogte van de kruipruimte 0,5 m.'

door:

' z_j is de verticale afstand tussen het maaiveld en de bovenzijde van de kruipruimte- of keldervloer van kelderwanddeel j met de stationaire warmtedoorgangscoefficiënt $U_{x;T;j}$, in m, waarvoor de volgende drie klassen worden aangehouden:

- bij een vloer van een verwarmde ruimte is de hoogte de werkelijke afstand, in m;
- bij een vloer op zand is de verticale afstand 0 m;

in alle andere gevallen is de verticale afstand 0,5 m.'

Vervang de titel van 8.3.5.4:

'Warmtedoorgangscoefficiënt naar buitenlucht via boven het maaiveld gelegen delen van kruipruimte- of kelderwand, U_x'

door:

'Warmtedoorgangscoefficiënt naar buitenlucht via boven het maaiveld gelegen delen van kruipruimte- of kelderwand en via kruipruimteventilatie of ventilatie van de onverwarmde kelder, U_x'

9.1 Uitgangspunten

Vervang boven de formule voor $f_{gebouw;si;H}$ de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie si van het gebouw als geheel geldt:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming si van het gebouw als geheel, geldt:'

Vervang de verklaring:

$A_{g;gebouw;H}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie si , bepaald volgens 6.6.7.

door:

$A_{g;gebouw;H}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming si , bepaald volgens 6.6.7.

Voeg onder de laatste alinea toe de tekst:

'Wanneer het verwarmingssysteem gemodelleerd wordt als één groot systeem met meerdere identieke fysieke opweksystemen (met dezelfde opwekkers van hetzelfde merk, type en vermogen en dezelfde energiedragers; bijvoorbeeld bij een woongebouw met een individueel opweksysteem per woning), dan moet bij de bepaling van het opwekrendement, het vermogen van een toestel of pomp en het hulpenergiegebruik rekening worden gehouden met de energievraag per (individueel) fysiek opweksysteem en het werkelijke aantal identieke systemen.

Hierbij mag de totale oppervlakte van het gemodelleerd systeem worden gedeeld door het aantal fysieke identieke systemen om vast te stellen of het een systeem met een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m² betreft.'

9.2.1.2 Parallele bedrijfswijze

Vervang formule (9.1):

$$E_{H;gen;in;cr,j} = \sum_{Y,k} E_{Y;gen,k;in;cr,j} \cdot \frac{\sum_k E_{H;gen,k;out}}{\sum_{Y,k} E_{Y;gen,k;out}}$$

door:

$$E_{H;gen;in;cr,j} = \sum_{Y,gi} E_{Y;gen,gi;in;cr,j} \times \frac{\sum_{gi} E_{H;gen,gi;out}}{\sum_{Y,gi} E_{Y;gen,gi;out}}$$

9.2.3.2 Knooppunt energie-output (distributiesysteem)

Vervang de verklaringen onder formule (9.4):

' $Q_{W;BWP,si,in}$ is de door de boosterwarmtepomp gebruikte energie, geleverd door het collectieve verwarmingssysteem $si = hj$, per maand, gelijk aan $E_{W;gen,in,hj;mi}$ in 13.8.5, in kWh;

$Q_{W;conv,si,in}$ is de door een afleverset gebruikte energie, geleverd door het collectieve verwarmingssysteem $si = hj$, per maand, bepaald als $E_{W;gen,in;conv,hj;mi}$ volgens 13.8.12, in kWh.'

door:

' $Q_{W;BWP,si,in}$ is de door de boosterwarmtepomp gebruikte energie, geleverd door het verwarmingssysteem $si = hj$, per maand, gelijk aan $E_{W;gen,in,hj;mi}$ in 13.8.5, in kWh;

$Q_{W;conv,si,in}$ is de door een afleverset gebruikte energie, geleverd door het verwarmingssysteem $si = hj$, per maand, bepaald als $E_{W;gen,in;conv,hj;mi}$ volgens 13.8.12, in kWh.'

9.2.4.1 Bepalen van de hulpenergie van alle subsystemen

Vervang formule (9.6)

$$W_{H;aux} = \sum_{sj} W_{H;em,sj;aux} + \sum_{si} W_{H;dis,si;aux} + \sum_{sk} W_{H;sto,sk;aux} + \sum_{gl} \sum W_{H;gen,gl;aux}$$

door:

$$W_{H;aux} = \sum_{sj} W_{H;em,zi;aux} + \sum_{si} W_{H;dis,si;aux} + \sum_{sk} W_{H;sto,sk;aux} + \sum_{gl} \sum W_{H;gen,gi;aux}$$

Vervang de verklaringen onder formule (9.6):

$W_{H;em,sj;aux}$ is de hulpenergie van het gerelateerde afgiftesysteem, 9.3.4;

$W_{H;gen,gl;aux}$ is de hulpenergie van het gerelateerde opwekkingsysteem, 9.3.4.

door:

$W_{H;em,zi;aux}$ is de hulpenergie van het gerelateerde afgiftesysteem, 9.6;

$W_{H;gen,gi;aux}$ is de hulpenergie van het gerelateerde opwekkingsysteem, 9.6.

9.2.5.1 Bepaling van terugwinbare verliezen van alle subsystemen

Vervang de tekst:

'Voor verliezen van opwekkers geldt dat alleen bij individuele opwektoestellen in woningen de verliezen terugwinbaar zijn. Bij gebouwen met een gebruiksoppervlak van meer dan 500 m², worden de verliezen van (collectieve) opwektoestellen als niet-terugwinbaar beschouwd.'

door:

'Voor verliezen van opwekkers geldt dat alleen bij individuele opwektoestellen in woningen de verliezen terugwinbaar zijn. Bij gebouwen met een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m², worden de verliezen van opwektoestellen als niet-terugwinbaar beschouwd.'

9.3.3.1 Forfaitaire temperatuurcorrectiewaarden voor waterzijdig inregelen in K

Voeg onder tabel 9.2 toe de tekst:

'OPMERKING Bij lokale verwarmingssystemen geldt: $\Delta\theta_{hydr} = 0$.'

9.3.3.2 Forfaitaire temperatuurcorrectiewaarden voor stralingsverwarming (radiatoren); vertrekhoogte ≤ 4 m

Vervang tabel 9.3 door de onderstaande tabel:

'Tabel 9.3 - Forfaitaire temperatuurcorrectiewaarden voor stralingsverwarming (radiatoren/convectoren) in K; vertrekhoogte ≤ 4 m

door:

Maatgevende eigenschappen		Correctie		
		$\Delta\theta_{str}$	$\Delta\theta_{ctr,1}^b$	$\Delta\theta_{ctr,2}^b$
Ruimte-temperatuur-regeling	Centrale aanvoertemperatuurregeling/sturing zonder (na) regeling in de ruimten			2,5
	Regeling in hoofdvertrek of verwarming met eenpijpssysteem Temperatuurregeling van de ruimte (elektromechanisch/elektronisch) P-regelaar (voor 1988)		2,5	1,5

Maatgevende eigenschappen		Correctie			
		$\Delta\theta_{str}$	$\Delta\theta_{ctr,1}^b$	$\Delta\theta_{ctr,2}^b$	
	P-regelaar PI-regelaar PI-regelaar (met optimalisatiefunctie, bijvoorbeeld aanwezigheidsdetectie, adaptieve regeling)				
ver-temperatuur (referentie $\theta_i = 20\text{ °C}$)	Verwarmingssysteem (ongeacht de ontwerptemperatuur) gecombineerd met mechanische ventilatie ^e	$\Delta\theta_{str,1}$	$\Delta\theta_{str,2}$		
	Radiatoren met ventilator/ventilatorconvactor (ongeacht de ontwerptemperatuur en ongeacht het type ventilatiesysteem) ^d	0,2			
	Lokale verwarmingstoestellen zoals elektrische verwarming, kachels of haarden	0			
	Verwarming met tweepijpssysteem of met gerenoveerd eenpijpssysteem ^c	1,2			
	60 K (bijvoorbeeld 90/70) of onbekende ontwerptemperatuur.	1,2			
	42,5 K (bijvoorbeeld 70/55)	0,7			
	30 K (bijvoorbeeld 55/45)	0,5			
	20 K (bijvoorbeeld 45/35)	0,4			
	Verwarming met eenpijpssysteem (niet gerenoveerd):				
	60 K (bijvoorbeeld 90/70) of onbekende ontwerptemperatuur.	1,6			
42,5 K (bijvoorbeeld 70/55)	1,2				
Specifieke warmteverliezen door uitwendige componenten (GF = oppervlakte glaselement)	Radiator aan binnenwand		1,3		0
	Radiator aan buitenwand:				
	— GF zonder stralingsbescherming		1,7		0
	— GF met stralingsbescherming ^a		1,2		0
	— buitenwand		0,3		0

Maatgevende eigenschappen	Correctie		
	$\Delta\theta_{str}$	$\Delta\theta_{ctr,1}^b$	$\Delta\theta_{ctr,2}^b$
a	De stralingsbescherming moet 80 % van de stralingsverliezen van het verwarmingselement door isolatie en/of reflectie van het beglazingsoppervlak voorkomen.		
b	Gebruik $\Delta\theta_{ctr,2}$ voor producten die volgens NEN-EN 215 en NEN-EN 15500 zijn gecertificeerd, alternatief kan $\Delta\theta_{ctr,2}$ worden bepaald voor thermostatische radiatorkraan-systemen gebaseerd op NEN-EN 215. Gebruik $\Delta\theta_{ctr,1}$ voor producten die niet volgens NEN-EN 215 en NEN-EN 15500 zijn gecertificeerd.		
c	Verwarming met eenpijpssysteem wordt aangenomen gerenoveerd te zijn als het debiet dynamisch is geregeld afhankelijk van de belasting en de distributieleidingen zijn geïsoleerd.		
d	Als in een ruimte behalve een verwarmingssysteem ook een mechanisch ventilatiesysteem is geïnstalleerd zal dit invloed hebben op de verticale temperatuurverdeling. Deze forfaitaire waarde geldt indien er een verklaring conform EN 16430 (door een onafhankelijke organisatie opgesteld) beschikbaar is. Anders is de forfaitaire waarde voor een laagtemperatuursysteem van 20 K (e.g. 45/35) van toepassing.		
e	Dit geldt alleen als in alle ruimten/zones met verwarmingselementen ook een ventilatiesysteem met mechanische toevoer aanwezig is.		

9.3.3.3 Temperatuurcorrectie voor oppervlakteverwarming (vertrekhoogte 4m)

Vervang in tabel 9.4 opmerking b:

'Als in een ruimte behalve een verwarmingssysteem ook een mechanisch ventilatiesysteem is geïnstalleerd, zal dit invloed hebben op de verticale temperatuurverdeling.'

door:

'Dit geldt alleen als in alle ruimten/zones met verwarmingselementen ook een ventilatiesysteem met mechanische toevoer aanwezig is.'

9.3.3.7 Afwijkende temperatuurvariëaties voor ruimtes met hoogte > 4 m (gebouwen met grote binnenruimtes, in geval van verwarming) (NEN-EN 15316-2:2017 B.7 en 6.4.3)

Verwijder in tabel 9.10 de voetnoten:

^b de temperatuur van de toevoerlucht moet maximaal 15 K hoger zijn dan de benodigde binnentemperatuur; de waarde $\Delta\theta_{str} = 1,03$ mag alleen worden gebruikt voor vertrekhoogtes $\leq 6m$. Voor grotere vertrekhoogtes moet de waarde $\Delta\theta_{str} = 2,93$ worden gebruikt.

^c de temperatuur van de toevoerlucht moet maximaal 15 K hoger zijn dan de benodigde binnentemperatuur; de waarde $\Delta\theta_{str} = 1,03$ mag alleen worden gebruikt voor vertrekhoogtes $\leq 6m$. Voor grotere vertrekhoogtes moet de waarde $\Delta\theta_{str} = 1,76$ worden gebruikt.'

9.3.4 Berekening hulpenergie (NEN-EN 15316-2:2017, 6.4.4)

Vervang de tekst:

'(o.a. de ventilator van een afgiftesysteem zoals een ventilatorconvector)'

door:

'(o.a. de ventilator, regeling en aansturing van een afgiftesysteem in een ruimte zoals een ventilatorconvector).'

Vervang formule (9.22):

$$W_{fan;em;zi;mi} = \frac{P_{fan;zt,i} \cdot n_{fan;zi} \cdot t_{H;op;zi;mi}}{1000} \text{ [kWh]}$$

door:

$$W_{fan;em;zi;mi} = \frac{\sum_i (P_{fan;zi;i} \times n_{fan;zi;i} \times t_{H;op;si;mi})}{1000} \text{ [kWh]}$$

Voeg toe de verklaring:

' i is het type ventilator uit tabel 9.11 in rekenzone zi .'

Vervang de tekst:

' $t_{H;op;zi;mi}$ is de bedrijfstijd van het systeem in maand mi , in h, bepaald volgens vergelijking (9.32a)'

door:

' $t_{H;op;si;mi}$ is de bedrijfstijd van het systeem per maand mi , in h, bepaald volgens vergelijking (9.32a).'

Vervang de titel van tabel 9.11:

'Forfaitaire waarden voor elektrisch vermogen van ventilatoren voor luchttoevoer bij vertrekhoogte $h \leq 4$ m'

door:

'Forfaitaire waarden voor elektrisch vermogen van ventilatoren voor luchtcirculatie in de ruimte'

Vervang de tekst:

'Hulpenergieberekening voor gebouwen met grote binnenruimtes ($h > 4$ m) – systemen met directe verwarming.'

door:

'Hulpenergieberekening voor ruimten met systemen met directe verwarming'

Vervang formule (9.23):

$$W_{H;em;aux;zi;mi} = \frac{P_{H,aux} \cdot n_{H,aux} \cdot t_{H;op;zi;mi}}{1000} \text{ [kWh]}$$

door:

$$W_{H;em;aux;zi;mi} = \frac{\sum_i (P_{H;aux;i} \times n_{H;aux;i} \times t_{H;op;zi;mi})}{1000} \text{ [kWh]}$$

Voeg onder formule 9.23 toe de verklaring:

i is het type toestel uit tabel 9.12 en 9.13 in rekenzone zi .

Vervang de tekst:

'Voor verwarmingssystemen in ruimtes met een hoogte $h > 4$ m en gedecentraliseerde warmteopwekking geldt dat het systeem deel is van een warmteopwekking en warmteafgifte (hoge temperatuurstralers).'

door:

'Voor verwarmingssystemen in ruimten met gedecentraliseerde warmteopwekking (direct gestookte luchtverwarmers) geldt dat het systeem deel is van een warmteopwekkings- en warmteafgiftesysteem.'

Vervang tabeltitel en tabel 9.12 door:

Tabel 9.12 — Forfaitaire waarden voor elektrisch vermogen van ventilatoren en het regelsysteem – decentraal luchtverwarmingssysteem

Maatgevende eigenschappen		$P_{H,aux}$ W
Direct verwarmde opwekker (geïnstalleerd in werkruimte)	Hete luchtverwarmer met axiale recirculatieluchtventilator (regeling, instelling en ventilator voor toevoer verbrandingslucht)	$0,014 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
	Hete luchtverwarmer met radiale recirculatieluchtventilator (regeling, instelling, ventilator voor toevoer verbrandingslucht en ventilator voor toevoer warme lucht)	$0,022 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$

Voeg onder tabel 9.12 toe de tekst:

'Waarin:

$n_{H,aux}$ is het aantal hete luchtverwarmers in rekenzone zi [-]'

Vervang de tekst:

'Voor verwarmingssystemen in ruimtes met een hoogte $h > 4$ m, een centrale opwekker en een individueel toestel voor warmteafgifte, is hulpenergie nodig (indirecte luchtverwarmer). Deze extra energie is deel van de warmteafgifte in de ruimte. Voor dergelijke systemen worden forfaitaire waarden gegeven in tabel 9.13.'

door:

'Voor verwarmingssystemen in ruimten met een centrale opwekker en een specifiek toestel voor warmteafgifte in de rekenzone, is hulpenergie nodig (indirecte luchtverwarmer). Deze extra energie is deel van de warmteafgifte in de ruimte. Voor dergelijke systemen worden forfaitaire waarden gegeven in tabel 9.13.'

Vervang tabeltitel en tabel 9.13 door:

Tabel 9.13 — Forfaitaire waarden voor elektrisch vermogen voor ventilatoren en voor de regelsystemen in ruimten met indirecte luchtverwarmers

Maatgevende eigenschappen			$P_{H,aux}$ W
Indirecte ruimteverwarming met een vertrekhoogte ≤ 8 m	Met terugkeer warme lucht	Met een asynchrone motor	$0,008 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
		Met een gereguleerde EC-motor	$0,004 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
	Zonder terugkeer warme lucht	Met een asynchrone motor	$0,009 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
		Met een gereguleerde EC-motor	$0,005 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
Indirecte ruimteverwarming met een vertrekhoogte > 8 m	Met terugkeer warme lucht	Met een asynchrone motor	$0,012 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
		Met een gereguleerde EC-motor	$0,006 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
	Zonder terugkeer warme lucht	Met een asynchrone motor	$0,013 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$
		Met een gereguleerde EC-motor	$0,007 \cdot Q_{h,b}/n_{H,aux}$

Voeg onder tabel 9.13 toe de tekst:

‘Waarin:

$n_{H,aux}$ is het aantal hete luchtverwarmers in rekenzone zi [-]’

9.4.1 Principe: Berekening van de thermische verliezen van een distributiesysteem voor opgewekte warmte (NEN-EN 15316-3:2017, 6.4.3)

Voeg onder de laatste alinea toe de tekst:

‘Bij lokale verwarmingssystemen geldt voor de lengte van het distributiesysteem leidinglengte = 0.’

9.4.2 Het warmteverlies van het distributiesysteem $Q_{H;dis;ls}$ voor verwarming (NEN-EN 15316-3:2017 6.4.3)

Vervang de tekst:

$L_{si;zi/j}$ [m] is de lengte van de leiding van distributiesysteem si in rekenzone zi / onverwarmde ruimte j . Indien niet bekend is welke leidinglengte zich in onverwarmde ruimten bevindt, dient hiervoor forfaitair 15% van de totale leidinglengte, L_{si} , te worden aangehouden.’

door:

$L_{si;zi/j}$ [m] is de lengte van de leiding van distributiesysteem si in rekenzone zi / onverwarmde ruimte j . Indien niet bekend is welke leidinglengte zich in onverwarmde ruimten bevindt, moet hiervoor forfaitair 15 % van de totale leidinglengte, L_{si} , worden aangehouden. Leidingen die lopen door een AOR, AOS, kruipruimte, buitenlucht of water, moeten alle beschouwd worden als leidingen die lopen door een onverwarmde ruimte j .’

Vervang de verklaring onder formule (9.27):

$f_{gebouw;si;H}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie si ;

door:

$f_{gebouw;si;H}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming si ;

Voeg onder de verklaringen bij formule (9.29) de tekst toe:

OPMERKING Bij het toepassen van ventilatiesysteem E is er sprake van twee verschillende ventilatiesystemen binnen de rekenzone. Bij meerdere systemen met een mechanisch ventilatiedebiet (toevoer) bepaald volgens 11.3.1 wordt per ventilatiesysteem $Q_{H;\theta Hstook;in;air;zi;mi}$ bepaald (formule (9.29)) en worden deze voor de rekenzones gesommeerd tot $Q_{H;\theta Hstook;in;air;zi;mi}$.

9.4.2.1 Forfaitaire waarden voor de lineaire thermische transmissie Ψ van de leidingen van het distributiesysteem (NEN-EN 15316-3:2017, B.3)

Vervang in tabel 9.16 de tekst:

'Niet geïsoleerde leidingen (A_g is de totale gebruiksoppervlakte van het gebouw).'

door:

'Niet geïsoleerde leidingen (A_g is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de collectieve gebouw installatie si voor de functie verwarming, bepaald volgens 6.6.7)'

Voeg toe onder tabel 9.16 de tekst:

'Het jaartal betreft het jaartal waarop de isolatie is aangebracht. Indien het jaartal of de dikte van de isolatie onbekend is moet de waarde behorende bij 'Vóór 1980' worden aangehouden.

OPMERKING Wanneer het gebouw individuele installaties bevat, is A_g de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de individuele verwarmingsinstallatie si .'

9.4.2.2 Berekening van de lineaire thermische transmissie $\Psi_{zi/j}$ van distributieleidingen (NEN-EN 15316-3:2017, 6.4.3)

Vervang onder formules (9.33) en (9.34) de tekst:

' $d_{i;zi}$, $d_{a;zi}$ is de binnendiameter zonder isolatie en buitendiameter inclusief isolatie van de leidingen van distributiesysteem si in rekenzone zi , in m;'

door:

' $d_{i;zi}$ is de leidingdiameter (buitendiameter) exclusief de isolatie van distributiesysteem si in rekenzone zi , in m;

$d_{a;zi}$ is de leidingdiameter inclusief isolatie van distributiesysteem si in rekenzone zi , in m;'

9.4.2.3 Leidinglengte (NEN-EN 15316:2017, B.2.2)

Voeg toe de nummering (9.36) en (9.37) aan de formules:

$$L_{si} = 0.64 A_g \quad (9.36)$$

$$L_{\max;si} = 35 + 6 \cdot n + 0,13 A_g/n \quad (9.37)$$

Vervang de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve verwarmingsinstallatie van het gebouw als geheel geldt in bovenstaande formule:

$$A_g = A_{g;gebouw;H}$$

waarin:

$A_{g;gebouw;H}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op een collectieve verwarmingsinstallatie;'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming van het gebouw als geheel, geldt in bovenstaande formule:

$$A_g = A_{g;gebouw;H}$$

waarin:

$A_{g;gebouw;H}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming;'

9.4.3 Terugwinbare energie van de verliezen van het distributienet voor verwarming (NEN-EN 16316-3:2017, 6.4.4 en 6.4.7)

Vervang de verklaring onder formule (9.38):

' $f_{gebouw;si;H}$ is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel, aangesloten op de gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie si .'

door:

' $f_{gebouw;si;H}$ is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel, aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming si .'

Vervang de verklaring onder formule (9.51):

$f_{\text{gebouw};si;H}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie si'

door:

$f_{\text{gebouw};si;H}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming si' .

9.4.4 Berekening van de hulpenergie van het verwarmingsdistributiesysteem (NEN-EN 15316-3:2017, 6.4.5)

Vervang in de titel van 9.4.4 '2017, 6.4.5' door '2017, 6.4.5'.

Vervang de tabel onder 'Tabel 9.21 — Additionele weerstanden (NEN-EN 15316-3:2017, tabel B.9)':

Soort additionele weerstand	$\Delta p_{H;add;j}$ [kPa]
Afgiftesysteem	
Radiator	2
Vloer-, wand- en/of plafondverwarming	4,5
Warmtemeter	10
Opwekker	$\Delta p = 4\,000 \times (1/\Delta\theta_{h;a;ontw})^2$
waarin: $\Delta\theta_{h;a;ontw}$ is het ontwerptemperatuurverschil van het afgiftesysteem voor warmtetransport voor een ontwerptemperatuurklasse, uit tabel 9.14.	

door:

Soort additionele weerstand	$\Delta p_{H,add;j}$ [kPa]
Afgiftesysteem	
Radiator, (ventilator)convector of donkerstraler	2
Vloer-, wand- en/of plafondverwarming, indirecte luchtverwarming en overige	4,5
Warmtemeter	10
Opwekker	$\Delta p = 4\,000 \times (1/\Delta \vartheta_{h;a;ontw})^2$
waarin: $\Delta \vartheta_{h;a;ontw}$ is het ontwerptemperatuurverschil van het afgiftesysteem voor warmtetransport voor een ontwerptemperatuurklasse, uit tabel 9.14.	

Vervang de tekst:

'Als de EEl_{si} bepaald volgens EU-regeling nr. 622/2012 bekend is, moet deze waarde worden gebruikt. In andere gevallen geldt voor pompen $EEl_{si} = 0,23$. Voor alle andere distributiepompen met $P_{H;hydr;des} \geq 2,5$ kW moet voor de EEl_{si} de waarde $EEl_{si} = 0,25$ worden aangehouden.'

door:

'Als de EEl_{si} bepaald volgens EU-regeling nr. 622/2012 bekend is en het distributiesysteem si is slechts voorzien van één pomp, moet deze waarde worden gebruikt. In andere gevallen geldt voor pompen met $P_{C;hydr} < 2,5$ kW $EEl_{si} = 0,23$. Voor alle andere distributiepompen met $P_{H;hydr;des} \geq 2,5$ kW moet voor de EEl_{si} de waarde $EEl_{si} = 0,25$ worden aangehouden.'

9.5 Opslag

Voeg toe de tekst:

'Voor deze situatie geldt voor formule (9.6): $W_{H;sto,sk;aux} = 0$.

OPMERKING Het hulpenergiegebruik van een eventueel zonneboilersysteem wordt in rekening gebracht in hoofdstuk 13.'

9.6 Opwekking

Vervang de tekst:

'Bij collectieve systemen (voorzieningen voor een $A_g > 500$ m²) zijn de opwekkers inclusief opslag opgesteld in een technische ruimte die wordt gezien als een aangrenzende niet-verwarmde ruimte.

Verliezen van de opwekkers inclusief de opslag bij collectieve systemen (systemen die een $A_g > 500$ m² bedienen) zijn niet terugwinbaar.'

door:

'Bij grote systemen (voorzieningen voor een $A_g > 500 \text{ m}^2$) zijn de opwekkers inclusief opslag opgesteld in een technische ruimte die wordt gezien als een aangrenzende niet-verwarmde ruimte.

Verliezen van de opwekkers inclusief de opslag bij grote systemen (systemen die een $A_g > 500 \text{ m}^2$ bedienen) zijn niet terugwinbaar.'

9.6.2.1 Methode 2: Forfaitaire rendementen

Vervang de tekst:

'OPMERKING 1 695 kWh is het gemiddelde energiegebruik per waakvlam. Indien het een collectieve installatie betreft dient de som van het energiegebruik van de waakvlam(men) te worden teruggerekend naar het gedeelte van een gebouw waarvoor de energieprestatie wordt bepaald door deze som te vermenigvuldigen met $f_{\text{gebouw};H}$.'

door:

'695 kWh is het gemiddelde energiegebruik per waakvlam. Indien het meerdere opwekkers in een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming betreft, moet de som van het energiegebruik van de waakvlam(men) worden teruggerekend naar het gedeelte van een gebouw waarvoor de energieprestatie wordt bepaald door deze som te vermenigvuldigen met $f_{\text{gebouw};H}$.'

Vervang de tekst:

'OPMERKING 2 bij de de onderbouwende berekening van de tabelwaarden van het rendement van individuele toestellen in binnenopstelling is er van uitgegaan dat de mantelverliezen een nuttige bijdrage leveren aan de warmtelevering: deze zijn voor de eenvoud verdisconteerd in het opwekkingsrendement.'

door:

'OPMERKING Bij de onderbouwende berekening van de tabelwaarden van het rendement van individuele toestellen in binnenopstelling is ervan uitgegaan dat de mantelverliezen een nuttige bijdrage leveren aan de warmtelevering: deze zijn voor de eenvoud verdisconteerd in het opwekkingsrendement.'

9.6.2.1.1.2 Met gas of olie gestookte ketels en luchtverwarmers

Vervang in tabel 9.25 de tussenkoppen:

'Individuele cv-systemen – als hoofdverwarming'

'Individuele cv-systemen – als bijverwarming bij een warmtepomp of microWKK'

'Collectieve cv-systemen'

door:

'Cv-systemen – als hoofdverwarming in individuele installaties'

'Cv-ketelsystemen, als bijverwarming bij een warmtepomp of microWKK in individuele installaties'

'Cv-systemen in een collectieve gebouwinstallatie'

Voeg als laatste regel in tabel 9.25 toe:

- b Grote systemen ($A_g > 500 \text{ m}^2$) staan per definitie opgesteld in een aangrenzende ruimte en zijn daarmee opgesteld buiten de thermische begrenzing van het gebouw.

Met 'b' wordt verwezen naar:

'Individueel cv-toestel (water) exclusief waakvlam, geplaatst **buiten** de thermische begrenzing van het gebouw'

Vervang onder tabel 9.25:

'OPMERKING 1 Bij een onbekende opwekker in een collectieve installatie is uitgegaan van een VR-ketel en een factor van 0,95 om de hulpenergie van deze opwekker in het opwekkingsrendement te verdisconteren.'

door:

'OPMERKING 1 Bij een onbekende opwekker in een collectieve gebouwinstallatie is uitgegaan van een VR-ketel en een factor van 0,95 om de hulpenergie van deze opwekker in het opwekkingsrendement te verdisconteren.'

Vervang de tekst onder tabel 9.26:

'OPMERKING 9 Het in tabel 9.25 gegeven rendement voor HR-ketels bij een collectieve installatie is gebaseerd op bedrijfsvoering met een stooklijn en een opstelling in een ruimte buiten de begrenzing voor de energieprestatieberekening.'

door:

'OPMERKING 9 Het in tabel 9.25 gegeven rendement voor HR-ketels bij een collectieve gebouwinstallatie is gebaseerd op bedrijfsvoering met een stooklijn en een opstelling in een ruimte buiten de begrenzing voor de energieprestatieberekening.'

9.6.3.1.1 Rekenwaarden $COP_{gi, mi}$ voor woningbouw

Vervang in tabel 9.27 tweemaal de tekst:

'Individuele of collectieve elektrische warmtepomp' door 'Elektrische warmtepomp'.

Vervang in tabel 9.27 de tekst:

'Collectieve door of met een gasmotor aangedreven warmtepomp of gasabsorptiewarmtepomp, niet behorend tot externe warmtelevering, met als bron:'

door:

'Door of met een gasmotor aangedreven warmtepomp of gasabsorptiewarmtepomp in een collectieve gebouwinstallatie niet behorend tot externe warmtelevering, met als bron:'

Vervang in tabel 9.27 voetnoot ^a:

'Correctiefactor voor collectieve opwekker of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens bijlage V. Indien dit niet van toepassing is $c_{source} = 1,0$.'

door:

'Correctiefactor voor opwekker in een collectieve gebouwinstallatie of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens bijlage V. Indien dit niet van toepassing is, $c_{source} = 1,0$.'

Verwijder onder tabel 9.28 de tekst:

'OPMERKING 1 Elektrische warmtepompen met een Warmtepompkeur voor de functie ruimteverwarming van de Stichting Energie Prestatie Keur voldoen aan de in tabel 9.28 gegeven eisen voor de COP.'

Hernummer de twee volgende opmerkingen.

9.6.5.1 Methode 2: Forfaitaire rendementen kachels en ketels met vaste biobrandstoffen

Vervang de tabel onder 'Tabel 9.30 — Opwekkingsrendementen $\eta_{H,gen;gi;mi}$ van kachels en ketels met vaste biobrandstof die voldoen aan de grenswaarden van bijlage R':

Toesteltype	Opwekkingsrendement	
	$\eta_{H,gen;gi;mi}$	
Kachels	Binnenopstelling	Buitenopstelling
	-	-
Vrijstaande houtkachel	0,600	
Inbouw-/inzetkachel	0,600	
Pelletkachel	0,725	
Accumulerende toestellen	0,600	
Ketels		
Met de hand gestookt	0,800	0,750
Automatisch gestookt	0,800	0,750

door:

Toesteltype	Opwekkingsrendement	
	$\eta_{H,gen;gi;mi}$	
Kachels	Binnen de thermische begrenzing van het gebouw	Buiten de thermische begrenzing van het gebouw
	-	-
Vrijstaande houtkachel	0,600	
Inbouw-/inzetkachel	0,600	
Pelletkachel	0,725	
Accumulerende toestellen	0,600	

Toesteltype	Opwekkingsrendement	
	$\eta_{H;gen;gi;mi}$	
Kachels	Binnen de thermische begrenzing van het gebouw	Buiten de thermische begrenzing van het gebouw
	-	-
Ketels		
Met de hand gestookt	0,800	0,750
Automatisch gestookt	0,800	0,750

9.6.6.1 Methode 2: Berekening o.b.v. forfaitaire rendementen voor wkk met gas als brandstof

Vervang onder formule (9.65) de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve WKK-installatie van het gebouw als geheel wordt de thermische energie door de opwekker gi geleverd in maand mi , bepaald volgens:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie met een WKK voor het gebouw als geheel, wordt de thermische energie door de opwekker gi geleverd in maand mi , bepaald volgens:'

9.6.6.2.2.1 Werkelijke output thermisch vermogen

Vervang onder formule (9.66) de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve WKK-installatie van het gebouw als geheel wordt de thermische energie door de opwekker gi geleverd in maand mi , bepaald volgens:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie met een WKK voor het gebouw als geheel, wordt de thermische energie door de opwekker gi geleverd in maand mi , bepaald volgens:'

9.6.6.2.2.3 Hulpvermogen

Vervang onder formule (9.72) de verklaring:

$f_{gebouw;si;H}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie si '

door:

' $f_{\text{gebouw};si;H}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming si .'

9.6.6.2.2.5 Terugwinbare thermische verliezen

Vervang in alinea 2 de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve WKK-installatie van het gebouw als geheel geldt:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie met een WKK voor het gebouw als geheel geldt:'

9.6.7.1 Principe

Vervang de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een bestaand gebouw waarbij geen sprake is van een individueel verwarmingssysteem moet op basis van facturen/contracten van een warmteleverancier of op andere wijze worden nagegaan of er sprake is van externe warmtelevering. Indien er geen facturen/contracten van een warmteleverancier kan worden overlegd of op andere wijze kan worden aangetoond dat er sprake is van externe warmtelevering moet worden uitgegaan van een collectieve cv-installatie, zie tabel 9.25.'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een bestaand gebouw waarbij sprake is van een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming, moet op basis van facturen/contracten van een warmteleverancier of op andere wijze worden nagegaan of er sprake is van externe warmtelevering. Indien er geen facturen/contracten van een warmteleverancier kunnen worden overlegd of op andere wijze kan worden aangetoond dat er sprake is van externe warmtelevering, moet worden uitgegaan van een collectieve gebouwinstallatie, zie tabel 9.25.'

9.6.8.1 Elektrische hulpenergie warmteopwekking met gas gestookte ketels, elektrische warmtepompen

Vervang de titel door:

'Elektrische hulpenergie voor warmteopwekking door met gas gestookte ketels, elektrische warmtepompen'

Vervang de tekst:

'In 9.6.8.1.1 is aangegeven op welke wijze de hulpenergie van individuele toestellen moet worden bepaald. Deze methode omvat tevens het hulpenergiegebruik van de hoofdcirculatiepomp.'

door:

'In 9.6.8.1.1 is aangegeven op welke wijze de hulpenergie van toestellen in individuele installaties moet worden bepaald. Deze methode omvat tevens het hulpenergiegebruik van de hoofdcirculatiepomp.'

9.6.8.1.1 Bepaling elektrisch hulpenergiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen

Vervang de titel door:

'Bepaling elektrisch hulpenergiegebruik voor toestellen in individuele installaties voor de functie verwarming'

9.6.8.1.1.1.1 Toepassingsgebied

Vervang in alinea 1 de tekst:

'Deze 9.6.8.1.1 beschrijft de bepalingswijze van het elektrisch hulpenergiegebruik voor centrale verwarming, $W_{H;aux}$, voor de volgende individuele toestellen:'

door:

'9.6.8.1.1 beschrijft de bepalingswijze van het elektrisch hulpenergiegebruik voor centrale verwarming, $W_{H;aux}$, voor de volgende toestellen in individuele installaties voor de functie verwarming:'

9.6.8.1.1.1.2 Principe

Vervang in alinea 1 de tekst:

'Het elektrisch hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming met individuele toestellen omvat de volgende posten.'

door:

'Het elektrisch hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming met toestellen in individuele installaties omvat de volgende posten.'

9.6.8.1.1.2.1 Vergelijking voor berekening hulpenergie per toestel

Voeg onder de formuleverklaring van formule (9.85) toe de tekst:

OPMERKING In formule 9.85 wordt de hulpenergie per toestel bepaald. De hoeveelheid energie en de nominale belasting betreffen de waarden van dat specifieke toestel.'

9.6.8.2.1 Principe

Vervang de tekst:

d) bronpomp of -ventilator voor een warmtepomp;
voor individuele toestellen moet het verbruik van een bronpomp of bronventilator van een elektrische warmtepomp zijn opgenomen in het opwekkingsrendement van het toestel;

door:

- d) bronpomp of -ventilator voor een warmtepomp;
het verbruik van een bronpomp of bronventilator van een elektrische warmtepomp moet zijn opgenomen in het opwekkingsrendement van het toestel;

9.6.8.2.2 Rekenregels

Vervang de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve verwarmingsinstallatie met een onbekende opwekker (tabel 9.25) geldt:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming met een onbekende opwekker (tabel 9.25), geldt:'

Vervang formule (9.92):

$$t_{on;gi,mi} = \frac{Q_{H;gen,gi,out} \times F_{H;gen;si,gi,mi} \times 1,1}{(P_{H;gen;gi} \times f_{H;gen;ctr,gi})} \quad \text{met de eis: } t_{on;gi,mi} \leq t_{mi}$$

door:

$$t_{on;gi,mi} = \frac{Q_{H;gen,gi,out} \times 1,1}{(P_{H;gen;gi} \times f_{H;gen;ctr,gi})} \quad \text{met de eis: } t_{on;gi,mi} \leq t_{mi}$$

Vervang de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve verwarmingsinstallatie van het gebouw als geheel wordt de thermische energie door de opwekker *gi* geleverd in maand *mi*, bepaald volgens:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming van het gebouw als geheel, wordt de thermische energie door de opwekker *gi* geleverd in maand *mi*, bepaald volgens:'

Vervang de verklaring:

' $f_{gebouw;si;H}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de gemeenschappelijke verwarmingsinstallatie *si*'

door:

' $f_{gebouw;si;H}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie verwarming wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming *si*'

Vervang de tekst:

'OPMERKING Bij collectieve installaties betreft $P_{H,gen;gi}$ het totale nominale vermogen van het collectieve opwekkingstoestel gi , in kW.'

door:

'OPMERKING Bij collectieve gebouwinstallaties betreft $P_{H,gen;gi}$ het totale nominale vermogen van het collectieve opwekkingstoestel gi , in kW.'

10 Koeling

10.1 Principe

Voeg onder de twaalfde alinea toe de tekst:

'Wanneer het koelsysteem gemodelleerd wordt als één groot systeem met meerdere identieke fysieke opweksystemen (met dezelfde opwekkers van hetzelfde merk, type en vermogen en dezelfde energiedragers; bijvoorbeeld bij een woongebouw met een individueel opweksysteem per woning), dan moet bij de bepaling van het opwekkrendement, het vermogen van een toestel of pomp en het hulpenergiegebruik rekening worden gehouden met de energievraag per (individueel) fysiek opweksysteem en het werkelijke aantal identieke systemen.

Hierbij mag de totale oppervlakte van het gemodelleerd systeem worden gedeeld door het aantal fysieke identieke systemen om vast te stellen of het een systeem met een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m² betreft.'

Vervang onder figuur 10.1 de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve koelinstallatie si van het gebouw als geheel geldt:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie koeling si van het gebouw als geheel, geldt:'

Vervang de verklaringen:

$f_{gebouw;si;C}$ is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling;

$A_{g;si;C}$ is het gebruiksoppervlak van het bouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en is aangesloten op een collectieve installatie voor de functie koeling, in m²;

$A_{g;gebouw;C}$ is het gebruiksoppervlak van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de *collectieve* koelinstallatie si , bepaald volgens 6.6.7, in m².'

door:

$f_{gebouw;si;C}$ is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling;

$A_{g,si;C}$ is de gebruiksoppervlakte van het bouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald, en dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling, in m^2 ;

$A_{g,gebouw;C}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling, bepaald volgens 6.6.7, in m^2 .

10.3.2 Energiebehoefte koudeopweksysteem bij op water gebaseerde systemen

Vervang formule (10.7):

$$Q_{C,HP;zi;mi} \leq Q_{C,nd;zi;mi} + Q_{C,em;ls;zi;mi} + Q_{C,ahu;in;req;zi;mi} + Q_{C,dis;ls;zi;mi} + Q_{C,dis;rvd;zi;mi} + Q_{C,dhum;zi;mi}$$

door:

$$Q_{C,HP;zi;mi} \leq \sum_{zi} (Q_{C,nd;zi;mi} + Q_{C,em;ls;zi;mi} + Q_{C,ahu;in;req;zi;mi} + Q_{C,dis;ls;zi;mi} + Q_{C,dis;rvd;zi;mi} + Q_{C,dhum;zi;mi})$$

Vervang formule (10.8):

$$Q_{C,gen;in;zi;mi} = Q_{C,nd;zi;mi} + Q_{C,em;ls;zi;mi} + Q_{C,ahu;in;req;zi;mi} + Q_{C,dis;ls;zi;mi} + Q_{C,dis;rvd;zi;mi} + Q_{C,dhum;zi;mi} - Q_{C,HP;zi;mi}$$

$$Q_{C,gen;in;si;mi} = \sum_{zi} (Q_{C,nd;zi;mi} + Q_{C,em;ls;zi;mi} + Q_{C,ahu;in;req;zi;mi} + Q_{C,dis;ls;zi;mi} + Q_{C,dis;rvd;zi;mi} + Q_{C,dhum;zi;mi}) - (Q_{W,HP;gi;mi} + Q_{W,HP;ls;gi;mi})$$

door:

$$Q_{C,gen;in;zi;mi} = Q_{C,nd;zi;mi} + Q_{C,em;ls;zi;mi} + Q_{C,ahu;in;req;zi;mi} + Q_{C,dis;ls;zi;mi} + Q_{C,dis;rvd;zi;mi} + Q_{C,dhum;zi;mi} - Q_{C,HP;zi;mi}$$

$$Q_{C,gen;in;si;mi} = \sum_{zi} (Q_{C,nd;zi;mi} + Q_{C,em;ls;zi;mi} + Q_{C,ahu;in;req;zi;mi} + Q_{C,dis;ls;zi;mi} + Q_{C,dis;rvd;zi;mi} + Q_{C,dhum;zi;mi}) - Q_{C,HP;si;mi}$$

10.3.3 Energieverlies van het koudeafgiftesysteem

Vervang formule (10.10):

$$\vartheta_{C,int;inc;zi} = \vartheta_{C,int;ini;zi} - \Delta\vartheta_{int;inc;zi} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

door:

$$\vartheta_{C,int;inc;zi} = \vartheta_{C,int;ini;zi} + \Delta\vartheta_{int;inc;zi} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

Verwijder onder formule (10.11) de verklaring:

' $\Delta\vartheta_{im;zi}$ K is de temperatuurvariatie veroorzaakt door intermitterende bedrijfsvoering (nacht- en weekendverlaging) van het type koudeafgiftesysteem (volgens tabel 10.3). Indien er geen intermitterende bedrijfsvoering plaatsvindt, geldt: $\Delta\vartheta_{im;zi} = 0$;'

Voeg in tabel 10.2 achter 'Ventilatorconvector' toe de tekst:

'room airconditioner'.

10.3.4 Hulpenergie van het koudeafgiftesysteem

Vervang de verklaring:

' $t_{C,mi}$ is de bedrijfstijd van de ventilatoren in maand mi , tabel 10.6;'

door:

' $t_{C,mi;zi}$ is de bedrijfstijd van de ventilatoren in rekenzone zi , in maand mi , tabel 10.6;'

Vervang de verklaring:

' c_a [J/(kg*C)] is de soortelijke warmte van de lucht, met waarde 1006;'

door:

' c_a [J/(kg*K)] is de soortelijke warmte van de lucht, met waarde 1 005;'

Voeg onder de verklaringen bij formule (10.20) de tekst toe:

'OPMERKING Bij het toepassen van ventilatiesysteem E is er sprake van twee verschillende ventilatiesystemen binnen de rekenzone. Bij meerdere systemen met een mechanisch ventilatiedebiet (toevoer) bepaald volgens 11.3.1 wordt per ventilatiesysteem $Q_{C;\vartheta_{koelgrens};in;air;zi;mi}$ bepaald (formule (9.20)) en worden deze voor de rekenzones gesommeerd tot $Q_{C;\vartheta_{koelgrens};in;air;zi;mi}$.'

10.4.2 Berekening van de thermische verliezen van een koudedistributiesysteem

Vervang de verklaring:

' $L_{C;si;zi/j}$ [m] is de lengte van de leiding van koudedistributiesysteem si in rekenzone zi /niet gekoelde ruimte j . Indien niet bekend is welke leidinglengte zich in niet gekoelde ruimten bevindt, kan hiervoor forfaitair 15 % van de totale leidinglengte L_{si} worden aangehouden;'

door:

' $L_{C;si;zi/j}$ [m] is de lengte van de leiding van koudedistributiesysteem si in rekenzone zi /niet gekoelde ruimte j . Indien niet bekend is welke leidinglengte zich in niet gekoelde ruimten bevindt, kan hiervoor forfaitair 15 % van de totale leidinglengte L_{si} worden aangehouden. Leidingen die lopen door een AOR, AOS, kruipruimte, buitenlucht of water, moeten alle beschouwd worden als leidingen die lopen door een niet gekoelde ruimte j .'

Vervang de verklaring onder formule (10.22):

' $f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve koelinstallatie si .'

door:

' $f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald, en

de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

10.4.2.2 Forfaitaire waarden voor de lineaire warmtedoorgangscoefficiënt Ψ van de leidingen van het distributiesysteem

Vervang in tabel 10.9 de tekst:

'Niet geïsoleerde leidingen (A_g is de totale gebruiksoppervlakte van het gebouw)'

door:

'Niet geïsoleerde leidingen (A_g is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling, bepaald volgens 6.6.7)'

Voeg onder tabel 10.9 toe de tekst:

'OPMERKING Wanneer het gebouw individuele installaties bevat, is A_g de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat is aangesloten op de individuele verwarmingsinstallatie si .'

10.4.2.3 Bepaling leidinglengte koudedistributiesysteem

Vervang onder formule (10.27) de tekst:

' n aantal bouwlagen dat is aangesloten op de (collectieve) koelinstallatie si van het gebouw als geheel waarbij n een minimale waarde heeft van 1.

Voor het bepalen van de energiestaat van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve koelinstallatie van het gebouw als geheel geldt in bovenstaande formule:

$$A_g = A_{g;\text{gebouw};C}$$

waarin:

$A_{g;\text{gebouw};C}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve koelinstallatie si ;

door:

' n aantal bouwlagen dat is aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling van het gebouw als geheel waarbij n een minimale waarde heeft van 1.

Voor het bepalen van de energiestaat van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie koeling van het gebouw als geheel, geldt in bovenstaande formule:

$$A_g = A_{g;\text{gebouw};C}$$

waarin:

$A_{g;\text{gebouw};C}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

10.4.2.4 Berekening van de hulpenergie van het koudedistributiesysteem

Vervang de tekst:

'Voor beide bedrijfswijzen geldt dat de hoeveelheid hulpenergie in een maand zonder koudebehoefte op 0 wordt gesteld.'

door:

'Voor beide bedrijfswijzen geldt dat de hoeveelheid hulpenergie in een maand zonder koudebehoefte ($Q_{C,gen;in;si;mi} = 0$) op 0 wordt gesteld.'

OPMERKING Om cirkelverwijzingen te voorkomen is $Q_{C,gen;in;si;mi}$ hier de koudebehoefte van systeem si van maand mi zonder de terugwinbare verliezen van het desbetreffende distributiesysteem.'

Vervang de verklaring:

' $t_{C,mi}$ [h] is de bedrijfstijd van het systeem in maand mi , waarbij $t_{C,mi}$ wordt gelijkgesteld aan t_{mi} = duur van de maand mi .'

door:

' $t_{C,mi}$ [h] is de bedrijfstijd van het systeem in maand mi .'

Vervang onder formule (10.32) de verklaring:

' $f_{gebouw;C}$ - is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling.'

door:

' $f_{gebouw;C}$ - is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

10.4.2.4.1 Hulpenergie van het distributiesysteem

Vervang onder formule (10,37) de verklaring:

' $f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling.'

door:

' $f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

Vervang de tekst:

'Als EEI_{si} conform EU-verordening nr. 622/2012 bekend is, moet deze waarde worden gebruikt. In andere gevallen geldt voor pompen met $P_{C;hydr} < 2,5$ kW $EEI_{si} = 0,23$. Voor alle andere distributiepompen met $P_{C;hydr;des} \geq 2,5$ kW moet voor de EEI_{si} de waarde $EEI_{si} = 0,25$ worden aangehouden.'

door:

'Als de EEI_{si} bepaald volgens EU-regeling nr. 622/2012 bekend is en het distributiesysteem si van slechts één pomp is voorzien, moet deze waarde worden gebruikt. In andere gevallen geldt voor pompen met $P_{C;hydr} < 2,5$ kW $EEI_{si} = 0,23$. Voor alle andere distributiepompen met $P_{C;hydr;des} \geq 2,5$ kW moet voor de EEI_{si} de waarde $EEI_{si} = 0,25$ worden aangehouden.'

10.4.3 Terugwinbare energie van het koudedistributiesysteem

Vervang formule (10.43):

$$Q_{C;dis;rbl;zi;mi} = f_{C;dis;rbl} \cdot \frac{1}{1000} \cdot \Psi_{zi} \cdot (\vartheta_{C,mean;zi;mi} - \vartheta_{C,amb;zi;mi}) \cdot L_{C;zi} \cdot t_{C;mi} \cdot f_{gebouw;C} \text{ [kWh]}$$

door:

$$Q_{C;dis;rbl;zi;mi} = \text{MAX} \left[f_{C;dis;rbl} \times \frac{1}{1000} \times \Psi_{zi} \times (\vartheta_{C,amb;zi;mi} - \vartheta_{C,mean;zi;mi}) \times L_{C;zi} \times t_{C;mi} \times f_{gebouw;C}; 0 \right] \text{ [kWh]}$$

Vervang onder formule (10.43) de verklaring:

$f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling.'

door:

$f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

Vervang formule (10.44):

$$Q_{C;dis;aux;rbl;zi;mi} = f_{C;dis;aux;rbl} \times W_{C;aux;dis;zi;mi} \times f_{gebouw;C} \text{ [kWh]}$$

door:

$$Q_{C;dis;aux;rbl;zi;mi} = f_{C;dis;aux;rbl} \times W_{C;aux;dis;zi;mi} \text{ [kWh]}$$

Vervang onder formule (10.44) de verklaring:

$f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte

van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling.'

door:

$f_{gebouw;C}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

10.5.3 Energie-efficiëntiefactor koudeopwekking EER in maand mi

Vervang de tabel onder 'Tabel 10.15 — Forfaitaire prioritering':

Opwekker	Prioriteit <i>pref</i>
Vrije koeling met WKO	Hoog
Vrije koeling met oppervlaktewater	↓
Absorptiekoeling	
Centrale koudeopwekking (chillers)	
Lokale koudeopwekking (room airconditioner)	Laag

door:

Opwekker	Prioriteit <i>pref</i>
Vrije koeling met WKO	Hoog
Vrije koeling met oppervlaktewater	↓
Dauwpuntskoeling	
Absorptiekoeling	
Centrale koudeopwekking (chillers)	
Lokale koudeopwekking (roomairconditioner)	Laag

10.5.4.1 Energiebehoefte voor de koudeopwekking in maand mi

Vervang boven formule (10.60) de tekst:

'OPMERKING bij een collectief koelsysteem betreft het nominale ($\phi_{C;PL;gi;n}$) en het minimale ($\phi_{C;PL;gi;min}$) koelvermogen het koelvermogen van de collectief opgestelde koudeopwekker gi .'

door:

'OPMERKING Bij een collectieve gebouwinstallatie voor de functie koeling betreft het nominale ($\phi_{C;PL;gi;n}$) en het minimale ($\phi_{C;PL;gi;min}$) koelvermogen het koelvermogen van de collectief opgestelde koudeopwekker gi .'

Vervang onder formule (10.60) de verklaring:

$f_{\text{gebouw};C}$ is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energiestaat voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling.'

door:

$f_{\text{gebouw};C}$ is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energiestaat voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

10.5.5.2.1 Deellastfactor $f_{C;PL;k;si;gi;mi}$ van de koudeopwekker in maand mi

Vervang onder formule (10.68) de verklaring:

$f_{\text{gebouw};C}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energiestaat voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling;'

door:

$f_{\text{gebouw};C}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energiestaat voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling;'

Vervang onder formule (10.71) de verklaring:

$f_{\text{gebouw};C}$ [-] is de verhouding tussen het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energiestaat voor de functie koeling wordt bepaald en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve installatie si voor de functie koeling.'

door:

$f_{\text{gebouw};C}$ [-] is de verhouding tussen de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energiestaat voor de functie koeling wordt bepaald, en de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel aangesloten op de collectieve gebouwinstallatie si voor de functie koeling.'

10.5.6.1 Energiebehoefte voor de koudeopwekking in maand mi

Vervang in de laatste alinea de tekst:

'Voor het bepalen van de energiestaat van een gedeelte van een bestaand gebouw waarbij geen sprake is van een individueel koelsysteem moet op basis van facturen/contracten van een warmteleverancier of op andere wijze worden nagegaan of er sprake is van externe koudelevering. Indien er geen facturen/contracten van een warmteleverancier kan worden overlegd of op andere wijze kan worden aangetoond dat er sprake is van externe koudelevering moet worden uitgegaan van een collectief koelsysteem, zie tabel 10.29.'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een bestaand gebouw waarbij sprake is van een collectieve installatie voor de functie koeling, moet op basis van facturen/contracten van een warmteleverancier of op andere wijze worden nagegaan of er sprake is van externe koudelevering. Indien er geen facturen/contracten van een warmteleverancier kunnen worden overlegd of op andere wijze kan worden aangetoond dat er sprake is van externe koudelevering, moet worden uitgegaan van een collectieve gebouwinstallatie voor de functie koeling, zie tabel 10.29.'

10.5.6.2 EER, ζ_n en $\eta_{C;gen;equiv;dc}$ van de koudeopwekker

Vervang de tekst:

'OPMERKING In de in tabel 10.29 gegeven EER is de hulpenergie voor het condensorwarmteafgiftesysteem verdisconteerd.'

door:

'OPMERKING 1 In de in tabel 10.29 gegeven EER is de hulpenergie voor het condensorwarmteafgiftesysteem verdisconteerd.'

Vervang de tabel onder 'Tabel 10.29 — Energie-efficiëntie van een koudeopwekker $EER_{si;gi;mi}$ voor koudeopweksysteem si als GEN_TYPE = COMP':

Energie-efficiëntie van een koudeopwekker	$EER_{si;gi;mi}$
Onbekende koudeopwekker in een collectieve installatie	3,00
Elektrisch aangedreven compressiekoelmachine	3,00
Een gasmotor aangedreven compressiekoelmachine	$3,00 \times \eta_{ge}$
waarin: η_{ge} is het dimensieloze als rendement van de gasmotor, waarvan de getalswaarde gelijk is aan het jaargemiddelde elektrisch omzettingsgetal voor gebouwgebonden WKK, $\varepsilon_{chp;el}$ (tabel 9.31)	

door:

Energie-efficiëntie van een koudeopwekker	$EER_{si;gi;mi}$
Onbekende koudeopwekker in een collectieve gebouwinstallatie	3,00
Elektrisch aangedreven compressiekoelmachine	3,00
Een met een gasmotor aangedreven compressiekoelmachine	$3,00 \times \eta_{ge}$
waarin: η_{ge} is het dimensieloze als rendement van de gasmotor, waarvan de getalswaarde gelijk is aan het jaargemiddelde elektrisch omzettingsgetal voor gebouwgebonden WKK, $\varepsilon_{chp;el}$ (tabel 9.31), waarbij p_{el} gelijk wordt gesteld aan het mechanisch vermogen van de gasmotor p_{ge} .	

Vervang de tabel onder 'Tabel 10.30 — Energie-efficiëntie van een koudeopwekker $\zeta_{si,gi,mi}$ voor koudeopweksysteem si als GEN_TYPE = ABS':

Energie-efficiëntie van een koudeopwekker	$\zeta_{si,gi,mi}$
Met gas aangedreven absorptiekoeling	0,80
Absorptiekoelmachine: — op externe warmtelevering — op WKK	$0,70 \times \eta_{H,gen;equiv,dh}$ $1,00 \times \varepsilon_{chp,th}$
waarin: $\eta_{H,gen;equiv,dh}$ is het dimensieloze in te zetten rendement voor externe warmtelevering; $\varepsilon_{chp,th}$ is het dimensieloze thermisch opwekkingsrendement voor WKK in eigen beheer.	

door:

Energie-efficiëntie van een koudeopwekker	$\zeta_{si,gi,mi}$
Met gas aangedreven absorptiekoeling	0,80
Absorptiekoelmachine: — op externe warmtelevering — op WKK	$0,70 \times \eta_{H,gen;equiv,dh}$ $1,00 \times \varepsilon_{chp,th}$
waarin: $\eta_{H,gen;equiv,dh}$ is het dimensieloze in te zetten rendement voor externe warmtelevering; $\varepsilon_{chp,th}$ is het dimensieloze jaargemiddelde thermische omzettingsgetal van de warmtekrachtinstallatie op bovenwaarde bij HT (tabel 9.31).	

Vervang de tekst:

'OPMERKING 1 Bij externe koudelevering is koude de energiedrager. Met $\eta_{C,gen;equiv,dc} = 1,0$ wordt dit expliciet gemaakt op de grens van het gebouw of perceel. Voor de bepaling van de energieprestatie wordt tevens de beleidsmatige waarde voor de primaire energiefactor voor aangeleverde koude (0,833) in rekening gebracht in hoofdstuk 5. Indien de energieprestatie wordt bepaald inclusief het effect van een energie-infrastructuur op gebiedsniveau, dan wordt volgens NEN 7125 o.a. een nieuwe waarde voor de primaire energiefactor van externe koudelevering bepaald, zie tabel 5.2.

De praktijk prestatiefactor van koelsystemen $f_{prpr,si}$ wordt als volgt bepaald:

- als de primaire energiefactor van externe koudelevering de vaste waarde van 0,833 heeft of conform NEN 7125 gebaseerd is op uitsluitend gemeten waarden, dan is $f_{prpr,si} = 1$;
- als de primaire energiefactor van externe koudelevering conform NEN 7125 gebaseerd is op berekende en eventueel gemeten waarden dan is $f_{prpr,si} = 0,95$.'

door:

'OPMERKING 2 Bij externe koudelevering is koude de energiedrager. Met $\eta_{C,gen;equiv;dc} = 1,0$ wordt dit expliciet gemaakt op de grens van het gebouw of perceel. Voor de bepaling van de energieprestatie wordt tevens de beleidsmatige waarde voor de primaire energiefactor voor aangeleverde koude, conform tabel 5.2 in rekening gebracht. Indien de energieprestatie wordt bepaald inclusief het effect van een energie-infrastructuur op gebiedsniveau, dan wordt volgens NEN 7125 o.a. een nieuwe waarde voor de primaire energiefactor van externe koudelevering bepaald, zie tabel 5.2.

De praktijkprestatiefactor van koelsystemen $f_{ppr;si}$ wordt als volgt bepaald: Indien bij externe koudelevering de primaire energiefactor van externe koudelevering ($f_{p;del;dc}$) de vaste waarde heeft van $f_{p;del;el} / 3$, bepaald volgens tabel 5.2, of conform NEN 7125 gebaseerd is op uitsluitend gemeten waarden, dan geldt $f_{prac;si} = 1,0$. Indien de primaire energiefactor van externe koudelevering conform NEN 7125 gebaseerd is op berekende en eventueel gemeten waarden, en in alle andere gevallen, geldt $f_{prac;si} = 0,95$;

10.5.7 Hulpenergie $W_{aux;gen;el;in;si;mi}$ van de koudeopwekking

Vervang in alinea 2 de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve koelinstallatie met een onbekende opwekker (tabel 10.29) geldt:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie koeling met een onbekende opwekker (tabel 10.29), geldt:'

10.5.7.1 Hulpenergie $W_{hr;el;in;si;mi}$ van het condensorwarmteafgiftesysteem van het koudeopweksysteem *si* in rekenzone *zi*

Vervang de tabel onder 'Tabel 10.31 — Waarden voor het specifieke elektriciteitsgebruik van het condensorwarmteafgiftesysteem':

Type condensorwarmte afgiftesysteem	Specifiek elektriciteitsgebruik $p_{hr;el;si}$ in kW/kW		
	If HEAT_REJ_TYPE = WET (inclusief watertoevoer pompen)		If HEAT_REJ_TYPE = DRY
	Open circuit	Gesloten circuit	
Zonder geluidsdemper (axiaal ventilatoren)	0,033	0,018	0,045
Met geluidsdemper (radiaal ventilatoren) en indien onbekend	0,040	0,021	-
Bodemopslagsysteem/oppervlakte water	0		

door:

Type condensorwarmteafgiftesysteem	Specifiek elektriciteitsgebruik $p_{hr;el;si}$ in kW/kW		
	If HEAT_REJ_TYPE = WET (inclusief watertoevoer pompen)		If HEAT_REJ_TYPE = DRY
	Open circuit	Gesloten circuit of hybride koeltoren	
Zonder geluidsdemper (axiale ventilatoren)	0,033	0,018	0,045
Met geluidsdemper (radiale ventilatoren) en indien onbekend	0,040	0,021	0,054
Bodemopslagsysteem/oppervlaktewater	0		

11.1 Principe

Vervang in alinea 5 de tekst:

'In hoofdstuk 7 zijn de indeling en schematisering van een gebouw beschreven. Daarbij is beschreven dat naast een berekening op gebouwniveau een berekening van een gebouwdeel of een individueel appartement mogelijk is.'

door:

'In hoofdstuk 7 zijn de indeling en schematisering van een gebouw beschreven. Daarbij is beschreven dat naast een berekening op gebouwniveau een berekening van een gebouwdeel of een individuele woonfunctie mogelijk is.'

11.2.1.6 Interne druk rekenzone

Vervang de tekst boven formule 11.6:

Indien de rekenzone volgens tabel 11.1 wordt opgedeeld in meerdere luchtstroomzones, dan moeten de mechanische luchttoevoer van ventilatielucht ($q_{m;V;SUP;dis;zi;mi}$), de mechanische afvoer van ventilatielucht ($q_{m;V;ETA;dis;zi;mi}$) en de verbrandingsluchtafvoercapaciteit voor de open verbrandingstoestellen ($q_{m;V;comb;out;zi;mi}$) volgens het volgende principe worden bepaald (uitgeschreven voor $q_{m;V;SUP;dis;zi;mi}$, maar voor $q_{m;V;ETA;dis;zi;mi}$, $q_{m;V;argII;in;zi;mi}$, $q_{m;V;argII;out;zi;mi}$ en $q_{m;V;comb;out;zi;mi}$ volgens hetzelfde principe te bepalen):

door:

Indien de rekenzone volgens tabel 11.1 wordt opgedeeld in meerdere luchtstroomzones, dan moeten de mechanische luchttoevoer van ventilatielucht ($q_{m;V;SUP;dis;zi;mi}$), de mechanische afvoer van ventilatielucht ($q_{m;V;ETA;dis;zi;mi}$), de in- en uitgaande lucht volumestroom als gevolg van zomernachtventilatie ($q_{m;V;argII;in;zi;mi}$ en $q_{m;V;argII;out;zi;mi}$) en de verbrandingsluchtafvoercapaciteit voor de open verbrandingstoestellen ($q_{m;V;comb;out;zi;mi}$) volgens het volgende principe worden bepaald (uitgeschreven voor $q_{m;V;SUP;dis;zi;mi}$, maar voor $q_{m;V;ETA;dis;zi;mi}$, $q_{m;V;argII;in;zi;mi}$, $q_{m;V;argII;out;zi;mi}$ en $q_{m;V;comb;out;zi;mi}$ volgens hetzelfde principe te bepalen):

Vervang onder formule (11.15) onder stap 2 de tekst:

— 'Bij het berekenen van $q_{m;V;SUP;dis;zi;mi}$ en $q_{m;V;argII;in;zi;mi}$ wordt formule (11.2) op overeenkomstige wijze toegepast, uitgaande van de dichtheid van lucht bij $\vartheta_{SUP;dis;out;zi;mi}$ volgens 11.3.2.'

door:

— 'Bij het berekenen van $q_{m;V;SUP;dis;zi;mi}$ en $q_{m;V;argII;in;zi;mi}$ wordt formule (11.2) op overeenkomstige wijze toegepast. Ga daarbij voor $q_{m;V;SUP;dis;zi;mi}$ uit van de dichtheid van lucht bij $\vartheta_{SUP;dis;out;zi;mi}$ volgens 11.3.2 en ga voor $q_{m;V;argII;in;zi;mi}$ uit van de dichtheid van lucht bij $q_{m;V;argII;in;zi;mi}$ volgens tabel 17.1.'

Voeg onder formule (11.15) onder stap 2 toe de tekst:

Indien $|\sum q_m|$ kleiner dan of gelijk is aan de vereiste nauwkeurigheid van x in kg/h, ga naar stap 12; indien niet, ga naar stap 3.

Voeg onder formule (11.15) onder stap 5 toe de tekst:

Indien $|q_{m;som;b}|$ kleiner dan of gelijk is aan de vereiste nauwkeurigheid van x in kg/h, ga naar stap 12; indien niet, ga naar stap 6.

11.2.2.1.2 Overventilatie voor warm tapwater en/of verwarming

Vervang in de verklaringen bij formule (11.23) de verwijzing naar:

'13.8.2.2'

door:

'13.8.2.4'.

11.2.2.3.1 Systeemgerelateerde ventilatie bij warmte- en koudebehoefte

Vervang in tabel 11.5 de f_{sys} -waardes:

— 1,24

— 1,15

— 1,09

door:

— 1,00

— 1,00

— 1,00

11.2.2.3.2 Systeemgerelateerde ventilatie bij koudebehoefte onder maximale benutting van de geïnstalleerde ventilatiecapaciteit

Vervang in tabel 11.6 de f_{sys} -waardes:

— 3,00

— 1,80

— 1,80

door:

— 1,00

— 1,00

— 1,00

Verwijder onder tabel 11.6 de tekst:

'OPMERKING Doordat in de praktijk de luchtdruk op de gevel vaak hoger is dan de 1 Pa op basis waarvan de toevoorzieningen worden ontworpen, is de rekenwaarde voor de ventilatiesysteemfactor (f_{sys}) groter dan 1,0 voor systemen met natuurlijke componenten.'

11.2.2.2.5 Gecombineerd ventilatiesysteem

Vervang formule (11.34):

$$q_{V;\text{ODA;eff;zi;mi}} = q_{V;\text{eff;vent;in;zi;mi}} \times f_{\text{overig}}$$

door:

$$q_{V;\text{ODA;eff;zi;mi}} = q_{V;\text{eff;vent;in;zi;mi}}$$

Vervang formule (11.41):

$$q_{V;\text{ODA;eff;zi;mi}} = q_{V;\text{eff;vent;in;zi;mi}} \times f_{\text{overig}}$$

door:

$$q_{V;\text{ODA;eff;zi;mi}} = q_{V;\text{eff;vent;in;zi;mi}}$$

11.2.2.4.1 Algemeen

Vervang onder formule (11.58) de verklaringen:

f_{τ} is de dimensieloze correctiefactor voor de bezettingstijd, bepaald volgens tabel 11.8;

$q_{\text{usi;spec;functie}g}$ is de aan de gebruiksfunctie (functie g) gerelateerde specifieke ventilatiecapaciteit, bepaald volgens tabel 11.8, in $\text{dm}^3/(\text{s}\times\text{m}^2)$;

door:

f_{τ} is de dimensieloze correctiefactor voor de bezettingstijd, gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie usi in de beschouwde rekenzone, bepaald volgens tabel 11.8;

$q_{\text{usi;spec;functie}g}$ is de aan de specifieke ventilatiecapaciteit, gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfuncties (functie g) in de beschouwde rekenzone, bepaald volgens tabel 11.8, in $\text{dm}^3/(\text{s}\times\text{m}^2)$;

11.2.2.5.1 Algemeen

Vervang onder formule (11.63) de tekst:

'Bij een rekenzone waarbinnen meer dan een ($N_{\text{Woon};zi}$) afzonderlijke woonfunctie zijn gecombineerd (zoals in woongebouwen), geldt de minimumwaarde per individuele wooneenheid, in welk geval:'

door:

'Bij een rekenzone waarbinnen meer dan één ($N_{\text{Woon};zi}$) afzonderlijke woonfunctie is gecombineerd (zoals in woongebouwen), geldt de minimumwaarde per individuele woonfunctie, in welk geval:'

11.2.3.1 Luchtvolumestroom door vereiste spuiventilatie

Vervang onder formule (11.69) de verklaring:

$q_{\text{ve;spec;spui};zi;mi}$ is de specifieke spuiventilatiecapaciteit in rekenzone zi in maand mi , bepaald volgens 11.2.3.2, in $\text{dm}^3/(\text{s}\times\text{m}^2)$;

door:

$q_{\text{ve;spec;spui};zi;mi}$ is de specifieke spuiventilatiecapaciteit, gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfuncties in de beschouwde rekenzone, in rekenzone zi in maand mi , bepaald volgens 11.2.3.2, in $\text{dm}^3/(\text{s}\times\text{m}^2)$;

11.2.3.2 Specifieke spuiventilatiecapaciteit

Vervang in tabel 11.10 'specifieke spuiventilatiecapaciteit' de categorie:

'Onderwijsfunctie'

door:

'Alle andere gebruiksfuncties'

11.2.4 Aandeel van de verbrandingslucht voor open verbrandingstoestellen

Voeg onder tabel 11.12 toe de tekst:

'Open verbrandingstoestellen, waaronder sfeerhaarden, die niet gebruikt worden voor de warmteopwekking voor ruimteverwarming volgens hoofdstuk 9 en/of voor de warmteopwekking voor warm tapwater volgens hoofdstuk 13 worden als inrichting beschouwd. Om die reden worden ze in de berekening van de energieprestatie niet meegewogen.'

Vervang onder tabel 11.12 de tekst:

— 'Collectieve installaties worden niet als een open toestel aangemerkt.'

door:

— 'Grote installaties worden niet als een open toestel aangemerkt.'

11.2.5.2 Rekenwaarde voor specifieke luchtdoorlatendheid en correctie voor het gebouwtype

Verwijder in tabel 11.14 de voetnoot:

'^a Ook van toepassing op niet-grondgebonden gebouwdelen met kap'.

Verwijder de verwijzing naar voetnoot ^a bij 'Grondgebonden gebouwen'.

Wijzig de ^b van voetnoot ^b en de verwijzing naar voetnoot ^b bij 'Meerlaagse gebouwen' in ^a.

11.3.1.1 Mechanische toevoer

Vervang de verklaring:

' $f_{le;a;du}$ is de dimensieloze correctiefactor voor luchtlekverlies uit luchttoevoerkanalen, bepaald volgens 11.2.2.5.2;'

door:

' $f_{le;a;du}$ is de dimensieloze correctiefactor voor luchtlekverlies uit luchttoevoerkanalen, bepaald volgens 11.2.2.5.2. Indien er bij VENT_SYS_OP = BALANCED-DEC_OP sprake is van twee gecombineerde ventilatiesystemen met verschillende waarden voor $f_{le;a;du}$, dan moet de hoogste waarde van $f_{le;a;du}$ worden aangehouden;'

Vervang de tekst:

' $f_{le;a;AHU}$ is de dimensieloze correctiefactor voor luchtlekverlies uit luchtbehandelingskasten, bepaald volgens 11.2.2.5.2.'

door:

' $f_{le;a;AHU}$ is de dimensieloze correctiefactor voor luchtlekverlies uit luchtbehandelingskasten, bepaald volgens 11.2.2.5.2. Indien er bij VENT_SYS_OP = BALANCED-DEC_OP sprake is van twee gecombineerde ventilatiesystemen met verschillende waarden voor $f_{le;a;AHU}$, dan moet de hoogste waarde van $f_{le;a;AHU}$ worden aangehouden.'

11.3.1.2.4 Gecombineerd ventilatiesysteem

Vervang formule (11.94):

$$q_{V;ETA;dis;out;zi;mi} = (q_{V;ETA;dis;in;zi;mi} \times f_{BAL-DEC}) / f_{le;a;du}$$

door:

$$q_{V;ETA;dis;out;zi;mi} = q_{V;ETA;dis;in;zi;mi} / f_{le;a;du}$$

Vervang formule (11.96): $q_{V;ETA;dis;out;zi;mi} = (q_{V;ETA;dis;in;zi;mi} \times f_{overig}) / f_{le;a;du}$

door:

$$q_{V;ETA;dis;out;zi;mi} = q_{V;ETA;dis;in;zi;mi} / f_{lea;du}$$

Vervang formule (11.98):

$$q_{V;ETA;dis;out;zi;mi} = (q_{V;ETA;dis;in;zi;mi} \times f_{overig}) / f_{lea;du}$$

door:

$$q_{V;ETA;dis;out;zi;mi} = q_{V;ETA;dis;in;zi;mi} / f_{lea;du}$$

11.3.2.2 Temperatuursprong warmteterugwinning

Voeg boven de verklaring van $f_{rend;cond}$ toe de tekst:

'OPMERKING 3 Een constantvolumeregeling wordt doorgaans alleen toegepast waar WTW en ventilator zijn gecombineerd, zoals bij woningbouw-units. In een luchtbehandelingskast zijn WTW en ventilator vaak gescheiden en is er doorgaans geen sprake van een constant volumeregeling.'

Pas de nummering van opmerkingen 3, 4 en 5 aan naar respectievelijk 4, 5 en 6.

11.3.2.4 Temperatuursprong koeling (en ontvochtiging) ventilatielucht

Vervang formule (11.115):

$$Q_{C;AHU;in;air;zi;mi} = (q_{V;SUP;dis;in;zi;mi} \times (\rho \times c)_a \times t_{mi}) \times (\vartheta_{SUP;dis;in;zi;mi} - \vartheta_{SUP;RCA;zi;mi})$$

door:

$$Q_{C;AHU;in;air;zi;mi} = -(q_{V;SUP;dis;in;zi;mi} \times (\rho \times c)_a \times t_{mi}) \times (\vartheta_{SUP;dis;in;zi;mi} - \vartheta_{SUP;RCA;zi;mi})$$

11.3.2.7 Temperatuursprong ventilator

Vervang de tekst:

'in alle andere situaties: $\Delta T_{C;fan;zi;mi} = 1,5 \text{ K}$.'

door:

'in alle andere situaties:

— voor woningbouw: $\Delta T_{C;fan;zi;mi} = 0,7 \text{ K}$;

— voor utiliteitsbouw: $\Delta T_{C;fan;zi;mi} = 1,5 \text{ K}$.'

11.3.2.9.1 Temperatuursprong voorverwarming natuurlijke toevoerluchtvolumestroom

Vervang de verklaring:

' c_a [J/kgK] is de specifieke warmtecapaciteit van lucht, = 1 006 J/kgK;'

door:

' c_a [J/(kg*K)] is de soortelijke warmte van de lucht, met waarde 1 005;'

11.4.3.2.1 Effectief ventilatorvermogen gehele gebouw

Vervang de titel door:

'Effectief ventilatorvermogen per rekenzone op basis van werkelijk opgesteld vermogen'

11.4.3.2.2 Effectief ventilatorvermogen per rekenzone

Vervang de titel door:

'Effectief ventilatorvermogen per rekenzone op basis van forfaitair vermogen'

Vervang formule (11.134):

$$P_{\text{eff};z_i;mi} = P_{\text{eff};mi} \times \frac{P_{\text{eff};\text{forf};z_i;mi}}{\sum_{z_i} P_{\text{eff};\text{forf};z_i;mi}}$$

door:

$$P_{\text{eff};z_i;mi} = P_{\text{eff};mi} \times \frac{q_{v;\text{ODA};\text{req};z_i;mi}}{\sum_{z_i} q_{v;\text{ODA};\text{req};z_i;mi}}$$

Verwijder onder formule (11.134) de verklaring:

' $P_{\text{eff};\text{forf};z_i;mi}$ is het forfaitaire effectieve elektrisch vermogen van de ventilator(en) in rekenzone z_i , in maand mi , bepaald volgens 11.4.3.2.1, in W.'

Voeg toe onder formule (11.134) de verklaring:

' $q_{v;\text{ODA};\text{req};z_i;mi}$ is de benodigde lucht volumestroom van buiten voor rekenzone z_i voor maand mi bepaald volgens 11.2.2.1, in m³/h.'

11.4.3.2.3.3 Rendement elektromotor (U)

Voeg onder tabel (11.20) toe de tekst:

'OPMERKING Het rendement van de elektromotor (η_{elm}) kan in geen geval groter zijn dan 1.'

12.1 Principes

Vervang in alinea 2 de tekst:

'Er wordt uitgegaan van een centraal of decentraal systeem per rekenzone z_i voor de be- en ontvochtiging.'

door:

'Er wordt uitgegaan van één systeem per rekenzone z_i voor de be- en ontvochtiging.'

12.2 Bevochtiging

Vervang onder formule (12.1) de tekst:

h_{we} is de latente warmte van waterdamp bij 20°C, in J/kg ($h_{we} = 2\,538,2 \times 10^3$ J/kg);

door:

h_{we} is de latente warmte van waterdamp bij 20°C, in kJ/kg ($h_{we} = 2\,538,2$ kJ/kg);

Vervang onder formule (12.1) de tekst:

‘OPMERKING 2 De latente warmte die nodig is voor het verdampen van de hoeveelheid vocht die nodig is voor de bevochtigingsfunctie, kan worden geleverd door een centraal luchtbehandelingsysteem of een decentraal systeem.’

door:

‘OPMERKING 2 De latente warmte die nodig is voor het verdampen van de hoeveelheid vocht die nodig is voor de bevochtigingsfunctie, wordt geleverd door een luchtbehandelingsysteem.’

Vervang onder formule (12.3) de tekst:

‘Voor lokale elektrische opwekkers geldt $\eta_{H;hum;si} = 0,8$ en voor centraal opgestelde opwekkers met gas of olie als brandstof geldt $\eta_{H;hum;si} = 0,6$.’

door:

‘Voor in de te bevochtigen ruimte opgestelde elektrische opwekkers geldt $\eta_{H;hum;si} = 0,8$ en voor overige opwekkers met gas of olie als brandstof geldt $\eta_{H;hum;si} = 0,6$.’

12.2.1 Terugwinbare energie

Vervang in alinea 2 de tekst:

‘Voor centraal opgestelde opwekkers ($A_g \geq 500$ m²) en voor systemen waarbij bevochtiging plaatsvindt door het toevoeren van water aan de ruimte of luchtstroom (verneveling) is $Q_{H;hum;rbl;zi;mi} = 0$.’

door:

‘Voor grote opwekkers ($A_g > 500$ m²) en voor systemen waarbij bevochtiging plaatsvindt door het toevoeren van water aan de ruimte of luchtstroom (verneveling), is $Q_{H;hum;rbl;zi;mi} = 0$.’

13 Bepaling energiegebruik warm tapwater

Vervang in heel hoofdstuk 13 bij de verklaring $f_{gebouw;si;W}$ de term:

‘gemeenschappelijke systeem’

door:

‘collectieve gebouwsysteem’

13.1.1 Principe

Vervang in de laatste alinea de tekst:

'Indien de energieprestatie wordt bepaald van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een gemeenschappelijk warm tapwatersysteem dat wordt gebruikt in meerdere gedeelten van het gebouw als geheel dan worden de energieverliezen en de (hulp)energiegebruiken toegerekend op basis van het gebruiksoppervlak dat door het tapwatersysteem wordt bediend in het gedeelte van het gebouw waarvoor de energieprestatie wordt opgesteld.'

door:

'Indien de energieprestatie wordt bepaald van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectief gebouwssysteem voor de functie warm tapwater dat wordt gebruikt in meerdere gedeelten van het gebouw als geheel, dan worden de energieverliezen en de (hulp)energiegebruiken toegerekend op basis van de gebruiksoppervlakte die door het tapwatersysteem wordt bediend in het gedeelte van het gebouw waarvoor de energieprestatie wordt opgesteld.'

13.1.1.2 Energiegebruik per service

Vervang in de laatste alinea de verwijzing:

'13.8.13.3'

door:

'13.8.12.3'

13.1.2.1 Energiegebruik per energiedrager

Vervang in de alinea boven formule (13.1a) de tekst:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een gemeenschappelijk warm tapwatersysteem *si* dat wordt gebruikt in meerdere gedeelten van het gebouw als geheel geldt:'

door:

'Voor het bepalen van de energieprestatie van een gedeelte van een gebouw dat is aangesloten op een collectief gebouwssysteem *si* voor de functie warm tapwater dat wordt gebruikt in meerdere gedeelten van het gebouw als geheel, geldt:'

Vervang onder formule (13.1a) de tekst:

' $A_{g;si;W}$ m² is het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het gemeenschappelijke systeem *si* voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking 13.20a;

$A_{g;gebouw;W}$ m² is het gebruiksoppervlak van het gebouw als geheel dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het gemeenschappelijke systeem *si* voor de functie warm tapwater, bepaald volgens 6.6.7;

OPMERKING In een gebouw kunnen meerdere gemeenschappelijke systemen *si* voorkomen waarvoor separaat $A_{g;gebouw;W}$ bepaald moet worden.'

door:

$A_{g;si;W}$ m² is de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald, en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het collectieve gebouwsysteem si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking (13.20a);

$A_{g;gebouw;W}$ m² is de gebruiksoppervlakte van het gebouw als geheel dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het collectieve gebouwsysteem si voor de functie warm tapwater, bepaald volgens 6.6.7;

OPMERKING In een gebouw kunnen meerdere collectieve systemen si voorkomen waarvoor separaat $A_{g;gebouw;W}$ bepaald moet worden.'

13.1.2.2 Hulpenergie

Vervang de tekst:

'OPMERKING 3 Bij het hulpenergiegebruik van opwektoestellen ($W_{W;aux;gen}$) en eventuele zonneboilers ($W_{W;aux;sol}$) of voorraadvaten ($W_{W;aux;sto}$) behoort rekening te worden gehouden met het werkelijke aantal toestellen. In sommige gevallen, bijvoorbeeld bij een woongebouw, wordt een systeem met meerdere individuele opwektoestellen (met dezelfde opwekkers met dezelfde rendementen en dezelfde energiedragers) omwille van de eenvoud gemodelleerd als één (fictief) tapwatersysteem. In werkelijkheid bestaat dat systeem uit meerdere identieke fysieke tapwatersystemen.'

door:

'Bij het hulpenergiegebruik van opwektoestellen ($W_{W;aux;gen}$) en eventuele zonneboilers ($W_{W;aux;sol}$) of voorraadvaten ($W_{W;aux;sto}$) behoort rekening te worden gehouden met het werkelijke aantal toestellen.

OPMERKING 3 In sommige gevallen, bijvoorbeeld bij een woongebouw, wordt een systeem met meerdere individuele opwektoestellen (met dezelfde opwekkers van hetzelfde merk, type en vermogen en dezelfde energiedragers) omwille van de eenvoud gemodelleerd als één (fictief) tapwatersysteem. In werkelijkheid bestaat dat systeem uit meerdere identieke fysieke tapwatersystemen.'

13.1.2.8 Terugwinbare systeemverliezen

Vervang de vergelijking:

$$Q_{W;sto;ls;rbl;env} = 0, Q_{W;sto;aux;rbl;mi} = 0, Q_{W;gen;ls;rbl;zi;gi} = 0, Q_{W;sol;ls;rbl;tot;soli;mi} = 0$$

door:

$$Q_{W;sto;ls;rbl;env;zi;mi} = 0, Q_{W;sto;aux;rbl;zi;mi} = 0, Q_{W;gen;ls;rbl;zi;gi} = 0, Q_{W;sol;ls;rbl;tot;soli;mi} = 0$$

13.2.1 Principe

Vervang de tekst:

- d) Indien in een woongebouw de verschillende woningen via een warmtewisselaar (afleverset) zijn aangesloten op een collectief warmtedistributiesysteem (circulatiesysteem voor verwarming), dan wordt de warmtebehoefte van deze woningen, inclusief de verliezen van de uittapleidingen, eventuele voorraadvaten en afleverset, gesommeerd en worden het distributieverlies van een eventueel circulatiesysteem voor warm tapwater en het opwekkingsrendement bepaald. Het opwekkingsrendement is vervolgens op al deze woningen van toepassing.

door:

- d) Indien in een woongebouw de verschillende woningen via een warmtewisselaar (afleverset) zijn aangesloten op een collectief warmtedistributiesysteem (externe warmtelevering of een collectief gebouwsysteem voor verwarming), dan wordt de warmtebehoefte van deze woningen, inclusief de verliezen van de uittapleidingen, eventuele voorraadvaten en afleverset, gesommeerd en worden het distributieverlies van een eventueel circulatiesysteem voor warm tapwater en het opwekkingsrendement bepaald. Het opwekkingsrendement is vervolgens op al deze woningen van toepassing.

Vervang de tekst:

- g) Voor gebouwen met meerdere tapwatersystemen wordt de warmtebehoefte verdeeld op basis van de gebruiksoppervlakte die per warmtapwatersysteem wordt bediend. Hierbij moet uitgegaan worden van functionele grenzen. Bij bijvoorbeeld een kantoor of praktijk aan huis waarbij een separaat warm tapwatersysteem wordt toegepast wordt de gebruiksoppervlakte bepaald aan de hand van alle functionele ruimten die horen bij het desbetreffende deel van het gebouw dat is bestemd als kantoor- of praktijkruimte. Indien het gebouwdeel een woonfunctie betreft en er in het gebouwdeel afzonderlijke warmtapwatersystemen worden toegepast voor de keuken en de badruimte, wordt de onder a) gegeven verdeling van de warmtebehoefte toegepast.

door:

- g) Indien binnen één woonfunctie meerdere tapwatersystemen worden toegepast die zijn aangesloten op verschillende badkamers, moet de warmtebehoefte over de tapwatersystemen worden verdeeld op basis van het aantal badkamers. Indien er afzonderlijke warmtapwatersystemen worden toegepast voor de keuken en de badruimte, wordt de onder a) gegeven verdeling van de warmtebehoefte toegepast.

13.2.4 Fractie per rekenzone en systeem

Vervang de verklaring onder formule (13.20a)

' $A_{g;si;W}$ de gebruiksoppervlakte van alle (delen van) rekenzones die worden bediend door systeem si , in m^2 .'

door:

' $A_{g;si;W}$ m^2 is de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald, en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het gemeenschappelijke systeem si voor de functie warm tapwater.'

13.3.2.2 Woningbouw

Vervang formule (13.23):

$$\eta_{W;em} = \frac{1}{\left(\frac{C_{W;nd;d}}{\eta_{W;em;b}} + \frac{C_{W;nd;k}}{\eta_{W;em;k}}\right)}$$

door:

$$\eta_{W;em} = \frac{1}{\left(\frac{C_{W;nd;b}}{\eta_{W;em;b}} + \frac{C_{W;nd;k}}{\eta_{W;em;k}}\right)}$$

13.2.2.2. Categorie utiliteitsbouw

Vervang formule (13.19)

$$Q_{W;nd;zi,mi} = \sum_{usi} (Q_{W;nd;spec;usi} \times A_{g;zi,usi}) \times \frac{t_{mi}}{t_{an}}$$

door:

$$Q_{W;nd;zi,mi} = Q_{W;nd;spec;usi} \times A_{g;zi} \times \frac{t_{mi}}{t_{an}}$$

Vervang onder formule (13.19) de verklaringen:

' $Q_{W;nd;spec;usi}$ is de specifieke nettowarmtebehoefte voor warm tapwater voor gebruiksfunctie usi in rekenzone zi per jaar, bepaald volgens 13.2.3.2, in kWh/m²jaar;

' $A_{g;zi,usi}$ is de gebruiksoppervlakte van gebruiksfunctie usi in rekenzone zi , bepaald volgens 6.6, in m²;

door:

' $Q_{W;nd;spec;usi}$ is de specifieke nettowarmtebehoefte voor warm tapwater, gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfuncties usi in de beschouwde rekenzone, bepaald volgens 13.2.3.2, in kWh/m²jaar;

' $A_{g;zi}$ is de gebruiksoppervlakte van rekenzone zi , bepaald volgens 6.6, in m²;

13.3.3.1 Rekenwaarden afgifterendement woningbouw

Vervang de tekst:

'Voor de bepaling van de bijdrage aan het afgifterendement door de leiding naar badruimte en aanrecht voor warmtapwatersysteem si mag een van de volgende twee methoden worden gekozen.

Methode a:

De bijdragen $\eta_{W;em;b}$ en $\eta_{W;em;k}$ worden bepaald volgens tabel 13.2.

Methode b:

$$\eta_{W;em;b} = 0,86$$

$$\eta_{W;em;k} = 0,36'$$

door:

'Voor de bepaling van de bijdrage aan het afgifterendement door de leiding naar badruimte en aanrecht voor warmtapwatersysteem si moeten de bijdragen $\eta_{W;em;b}$ en $\eta_{W;em;k}$ worden bepaald volgens tabel 13.2.'

Vervang de tabel onder "Tabel 13.2 — Bijdrage aan het afgifterendement van warmtapwatersysteem *i* door leidingverliezen naar de tappunten, $\eta_{W;em;k}$ en $\eta_{W;em;b}$ ':

Lengte uittapleiding l_k m	Van 0 tot 2	Van 2 tot 4	Van 4 tot 6	Van 6 tot 8	Van 8 tot 10	Van 10 tot 12	Van 12 tot 14	14 of meer
$\eta_{W;em;k}$ Voor een leiding waarbij over ten minste twee derde van de lengte de inwendige middellijn d_{in} niet groter is dan 8 mm ^a :	1,00	0,86	0,75	0,67	0,60	0,55	0,50	0,46
$\eta_{W;em;k}$ Voor een leiding waarbij over ten minste twee derde van de lengte de inwendige middellijn d_{in} niet groter is dan 10 mm ^b :	1,00	0,79	0,65	0,55	0,48	0,43	0,38	0,35
$\eta_{W;em;k}$ Overig ^c :	1,00	0,69	0,53	0,43	0,36	0,31	0,27	0,24
$\eta_{W;em;b}$	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,72

door:

Lengte uittapleiding l_k m	Van 0 tot 2	Van 2 tot 4	Van 4 tot 6	Van 6 tot 8	Van 8 tot 10	Van 10 tot 12	Van 12 tot 14	14 of meer
$\eta_{W;em;k}$ Voor een leiding waarbij over ten minste twee derde van de lengte de inwendige middellijn d_{in} niet groter is dan 8 mm ^a :	1,00	0,86	0,75	0,67	0,60	0,55	0,50	0,46
$\eta_{W;em;k}$ Voor een leiding waarbij over ten minste twee derde van de lengte de inwendige middellijn d_{in} niet groter is dan 10 mm ^b :	1,00	0,79	0,65	0,55	0,48	0,43	0,38	0,35
$\eta_{W;em;k}$ Overig ^c :	1,00	0,69	0,53	0,43	0,36	0,31	0,27	0,24
Lengte uittapleiding l_b m	Van 0 tot 2	Van 2 tot 4	Van 4 tot 6	Van 6 tot 8	Van 8 tot 10	Van 10 tot 12	Van 12 tot 14	14 of meer
$\eta_{W;em;b}$, of indien leidingdiameter onbekend:	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,72

Verwijder de tekst:

'OPMERKING 1 0,86 is de forfaitaire bijdrage aan het afgifterendement door leidingverliezen naar het aansluitpunt in de badruimte of de badruimtes; 0,36 en 0,48 zijn de forfaitaire bijdragen aan het afgifterendement door leidingverliezen naar het aansluitpunt boven het aanrecht of boven de aanrechten.

Voor een woning met één warmtapwatersysteem, zonder circulatieleiding, bij toepassing van methode b (forfaitaire waarden voor leidingverliezen), waarbij over ten minste twee derde van de lengte de inwendige middellijn van de leiding niet groter is dan 10 mm, geldt dus: $\eta_{W;em} = 0,74$.'

Vervang in de voorlaatste alinea de tekst:

'De waarde twee derde van de lengte leidt ertoe dat een gemeenschappelijke toevoer naar badruimte en aanrecht, dus met grotere middellijn, is toegelaten indien deze niet meer dan een derde van de lengte beslaat.'

door:

'De waarde twee derde van de lengte leidt ertoe dat een gezamenlijke toevoerleiding naar badruimte en aanrecht, dus met grotere middellijn, is toegelaten indien deze niet meer dan een derde van de lengte beslaat.'

13.4.1 Principe

Vervang in alinea 2 de test:

'De warmteverliezen van een eventuele circulatieleiding worden uitgedrukt in het distributierendement $\eta_{W;dis}$. Het distributierendement geeft de verhouding tussen de door het distributiesysteem aan het afgiftedeel geleverde warmte en de door de opwekkingsinstallatie(s) aan de vraagzijde van eventuele individuele afleversets aan het distributiesysteem geleverde warmte.'

door:

'De warmteverliezen van een eventuele circulatieleiding worden uitgedrukt in het distributierendement $\eta_{W;dis}$. Het distributierendement geeft de verhouding tussen de door het distributiesysteem aan het afgiftedeel of aan de opwekkzijde van eventuele individuele afleversets geleverde warmte en de door de opwekkingsinstallatie(s) aan het distributiesysteem geleverde warmte.'

Vervang de tekst:

- b) 'de warmteverliezen van circulatieleidingen voor warm tapwater buiten het gebouw, maar op het perceel; de delen van het distributiesysteem die op of buiten het perceel deel uitmaken van een collectief circulatiesysteem voor warm tapwater (separaat tapwaternet) worden hierbij buiten beschouwing gelaten; deze verliezen zijn om praktische redenen reeds verwerkt in het opwekkingsrendement voor externe warmtelevering;
- c) de warmteverliezen van het distributiesysteem voor verwarming binnen het gebouw, indien dat tevens wordt gebruikt voor de warmtelevering voor warmtapwaterbereiding met een individuele afleverset; de delen van het distributiesysteem die deel uitmaken van een collectief warmtenet, worden hierbij buiten beschouwing gelaten; deze verliezen zijn om praktische redenen reeds verwerkt in het opwekkingsrendement voor externe warmtelevering. Voor het distributierendement van tapwater worden uitsluitend de verliezen buiten het verwarmingsseizoen in rekening gebracht indien het distributiesysteem alleen op temperatuur wordt gehouden voor warmtapwaterbereiding; het verlies voor verwarming en warm tapwater in het verwarmingsseizoen wordt bepaald in 9.4.2.
- d) de warmteverliezen van het distributiesysteem voor verwarming buiten het gebouw, maar op het perceel, indien dat tevens wordt gebruikt voor de warmtelevering voor warmtapwaterbereiding met een individuele afleverset; de delen van het distributiesysteem die deel uitmaken van een

collectief warmtenet, worden hierbij buiten beschouwing gelaten; deze verliezen zijn om praktische redenen reeds verwerkt in het opwekkingsrendement voor externe warmtelevering.

De warmteverliezen van een collectief circulatiesysteem voor warm tapwater of een collectief warmtenet vormen geen onderdeel van het distributierendement. De grens tussen een collectief circulatiesysteem voor warm tapwater dan wel een collectief warmtenet en het distributiesysteem in het gebouw is gelegen bij de plaats van het telwerk/de afleverzet. In woongebouwen ligt deze grens meestal bij de woningen maar kan incidenteel bij het gebouw/perceel liggen. Bij woningen en utiliteitsbouw ligt deze grens meestal bij het gebouw/perceel. Bij het bepalen van de energieprestatie moet worden vastgelegd waar deze grens ligt.'

door:

- b) 'de warmteverliezen van circulatieleidingen voor warm tapwater buiten het gebouw, maar op het perceel; de delen van het distributiesysteem die op of buiten het perceel deel uitmaken van een collectief circulatiesysteem voor warm tapwater (externe warmtelevering of een separaat warm tapwaternet), worden hierbij buiten beschouwing gelaten; deze verliezen zijn om praktische redenen reeds verwerkt in het opwekkingsrendement voor externe warmtelevering;
- c) de warmteverliezen van het distributiesysteem voor verwarming binnen het gebouw, indien dat tevens wordt gebruikt voor de warmtelevering voor warmtapwaterbereiding met een individuele afleverzet; de delen van het distributiesysteem die deel uitmaken van een collectief warmtenet (externe warmtelevering), worden hierbij buiten beschouwing gelaten; deze verliezen zijn om praktische redenen reeds verwerkt in het opwekkingsrendement voor externe warmtelevering. Voor het distributierendement van tapwater worden uitsluitend de verliezen buiten het verwarmingsseizoen in rekening gebracht indien het distributiesysteem alleen op temperatuur wordt gehouden voor warmtapwaterbereiding; het verlies voor verwarming en warm tapwater in het verwarmingsseizoen wordt bepaald in 9.4.2.
- d) de warmteverliezen van het distributiesysteem voor verwarming buiten het gebouw, maar op het perceel, indien dat tevens wordt gebruikt voor de warmtelevering voor warmtapwaterbereiding met een afleverzet; de delen van het distributiesysteem die deel uitmaken van een collectief warmtenet (externe warmtelevering), worden hierbij buiten beschouwing gelaten; deze verliezen zijn om praktische redenen reeds verwerkt in het opwekkingsrendement voor externe warmtelevering.

De warmteverliezen van een collectief circulatiesysteem voor warm tapwater (separaat warm tapwaternet) of een collectief warmtenet (externe warmtelevering) vormen geen onderdeel van het distributierendement. De grens tussen een collectief circulatiesysteem voor warm tapwater (separaat warm tapwaternet) dan wel een collectief warmtenet (externe warmtelevering) en het distributiesysteem in het gebouw is gelegen bij de plaats van het telwerk/de afleverzet. In woongebouwen ligt deze grens meestal bij de woningen maar kan incidenteel bij (de centrale opwekinstallatie voor) het gebouw/perceel liggen. Bij grondgebonden woningen en utiliteitsbouw ligt deze grens meestal bij het gebouw/perceel. Bij het bepalen van de energieprestatie moet worden vastgelegd waar deze grens ligt.'

Vervang in OPMERKING 2 de verwijzing:

'13.8.13'

door:

'13.8.12'

Hernummer de opmerkingen: OPMERKING 2 wordt OPMERKING 1, OPMERKING 3 wordt OPMERKING 2, en OPMERKING 4 wordt OPMERKING 3.

13.4.2.1 Principe

Verwijder in alinea 1 de term 'individuele'

13.4.2.2 Rekenregels

Voeg onder alinea 1 de tekst toe:

'OPMERKING De verliezen van een centrale afleverset of TSA die wordt ingezet voor de warmteoverdracht op gebouwniveau naar een circulatieleiding van warm tapwater of cv-water ten behoeve van de functie warm tapwater, wordt buiten beschouwing gelaten.

Indien de afleverset direct (zonder warm tapwatercirculatieleiding) is aangesloten op het uittapsysteem voor meerdere woonfuncties, dan behoort deze beschouwd te worden als een individuele afleverset.'

Verwijder onder formule (13.24a) in de verklaring $Q_{W;dis;conv;ls,si,mi}$ de term 'individuele'.

Vervang de verklaring:

' $\eta_{W;dis;conv}$ is het dimensieloze conversierendement ten gevolge van het warmteverlies van een eventueel aanwezige (individuele) afleverset voor blokverwarming of warmtelevering op afstand, met als vaste waarde $\eta_{W;dis;conv} = 0,75$.'

door:

' $\eta_{W;dis;conv}$ is het dimensieloze conversierendement ten gevolge van het warmteverlies van eventueel aanwezige (individuele) afleversets die zijn aangesloten op een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming of op externe warmtelevering, met als vaste waarde $\eta_{W;dis;conv} = 0,75$.'

13.4.3.1 Principe

Vervang de tekst:

b) 'Een circulatiesysteem met cv-water ten behoeve van blokverwarming of externe warmtelevering.'

door:

b) 'Een circulatiesysteem met cv-water ten behoeve van collectieve gebouwverwarming of externe warmtelevering.'

13.4.3.2 Rekenregels

Vervang alinea 2 en 3:

'Indien het circulatiesysteem deel uitmaakt van een collectief circulatiesysteem en de grens tussen het collectief circulatiesysteem en het distributiesysteem in het gebouw is gelegen bij de woningen, dan heeft het interne distributierendement, $\eta_{W;dis}$, de waarde 1,0. Anders wordt de waarde bepaald volgens de onderstaande formules.

OPMERKING 1 Alleen bij één afleverset per woning heeft het distributierendement, $\eta_{W,dis}$, de waarde 1,0. Ook bij woongebouwen met één afleverset per woning is dit het geval. Wanneer er echter sprake is van een centrale afleverset per gebouw of deel van het gebouw met meerdere woningen, dan behoort het distributierendement bepaald te worden.'

door:

'Indien het circulatiesysteem deel uitmaakt van een collectief circulatiesysteem (separaat warm tapwaternet of externe warmtelevering) en de grens tussen het collectief circulatiesysteem en het distributiesysteem in het gebouw is gelegen bij de woningen (meestal bij de afleverset), dan heeft het interne distributierendement, $\eta_{W,dis}$, de waarde 1,0. Anders wordt de waarde bepaald volgens de onderstaande formules.

OPMERKING 1 Alleen bij één afleverset per woning heeft het distributierendement, $\eta_{W,dis}$, de waarde 1,0. Ook bij woongebouwen met één afleverset per woning is dit het geval.

Wanneer er echter sprake is van een centrale afleverset per gebouw of deel van het gebouw met meerdere woningen, dan behoort het distributierendement tussen de centrale afleverset en de woningen bepaald te worden indien er na de afleverset sprake is van een circulatiesysteem. Indien de uittapleidingen direct zijn aangesloten op de afleverset, dan is er geen sprake van een circulatiesysteem na de afleverset.'

Vervang de verklaring onder formule (13.26):

' L [m] is de leidinglengte van leidingdeel j van het circulatiesysteem si , bepaald volgens 13.4.3.3 en verdeeld over de rekenzones zi naar rato van het gebruiksoppervlak van de rekenzones in systeem si . Wanneer niet bekend is welke leidingdelen zich in onverwarmde ruimten bevinden, moet hiervoor forfaitair 15% van de totale leidinglengte L_{si} volgens vergelijking 13.31 aangehouden worden. De totale leidinglengte L_{si} in verwarmde zones kan dan verminderd worden met 15%. Wanneer meerdere onverwarmde ruimtes zijn gedefinieerd (ingevoerd) moet de forfaitaire leidinglengte door de verschillende onverwarmde ruimtes in gelijke delen verdeeld worden over de verschillende onverwarmde ruimtes.'

door:

' L [m] is de leidinglengte van leidingdeel j van het circulatiesysteem si , bepaald volgens 13.4.3.3 en verdeeld over de rekenzones zi naar rato van de gebruiksoppervlakte van de rekenzones in systeem si . Wanneer niet bekend is welke leidingdelen zich in onverwarmde ruimten bevinden, moet hiervoor forfaitair 15 % van de totale leidinglengte L_{si} volgens vergelijking (13.31) aangehouden worden. De totale leidinglengte L_{si} in verwarmde zones kan dan verminderd worden met 15 %. Wanneer meerdere onverwarmde ruimten zijn gedefinieerd (ingevoerd), moet de forfaitaire leidinglengte door de verschillende onverwarmde ruimten in gelijke delen verdeeld worden over de verschillende onverwarmde ruimten. Leidingen die lopen door een AOR, AOS, kruipruimte, buitenlucht of water, moeten alle beschouwd worden als leidingen die lopen door een onverwarmde ruimte.'

Verwijder de tekst:

'Als een benadering wordt de lineaire warmtedoorgangscoefficiënt Ψ_{non} gegeven door:

$$\Psi_{non} = h_a \times \pi \times d_{p,a} \text{ [W/m}\cdot\text{K]} \quad (13.30)'$$

13.4.3.3 Rekenwaarden

Verwijder in tabel 13.4 de kolom 'Inwendig'.

Vervang in tabel 13.4 de term 'type systeem individueel'

door:

'type systeem klein'.

Vervang onder formule (13.32a) de verklaring:

' $A_{g;si;W}$ de gebruiksoppervlakte van alle (delen van) rekenzones die worden bediend door systeem si , volgens vergelijking 13.20a, in m^2 ;'

door:

' $A_{g;si;W}$ de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het gemeenschappelijke systeem si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking (13.20a), in m^2 ;'

Vervang onder formule (13.32a) de verklaring:

' N_{si} aantal bouwlagen dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het gemeenschappelijke warmtapwatersysteem si van het gebouw als geheel waarbij n een minimale waarde heeft van 1.'

door:

' N_{si} aantal bouwlagen dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het collectieve gebouwstelsel si voor de functie warm tapwater van het gebouw als geheel waarbij n een minimale waarde heeft van 1.'

13.4.4.3.2 Rekenregels

Vervang de tekst:

'Als de EEl_{si} conform EU-regeling nr. 622/2012 bekend is, moet deze waarde worden gebruikt. In andere gevallen geldt voor 'natte' pompen $EEl_{si} = 0,23$. Voor alle andere distributiepompen met $P_{W;hydr;dis} \geq 2,5$ kW moet voor de EEl_{si} de waarde $EEl_{si} = 0,25$ worden aangehouden.'

door:

'Als de EEl_{si} conform EU-regeling nr. 622/2012 bekend is, moet deze waarde worden gebruikt. In andere gevallen moet voor distributiepompen met $P_{W;hydr;dis} \geq 2,5$ kW voor de EEl_{si} de waarde $EEl_{si} = 0,25$ worden aangehouden. In alle andere gevallen geldt voor distributiepompen $EEl_{si} = 0,23$.'

Vervang de tabel onder 'Tabel 13.6 — Constante $C_{P1,si}$ en $C_{P2,si}$ voor de distributiepompen van tapwatersystemen':

Pompregeling HEAT_DISTR_CTRL_PMP	$C_{P1,si}$	$C_{P2,si}$
0 = uncontrolled	0,25	0,94
3 = Δp_{const}	0,50	0,63

door:

Pompregeling HEAT_DISTR_CTRL_PMP	$C_{P1,si}$	$C_{P2,si}$
0 = uncontrolled of type regeling is onbekend	0,25	0,94
3 = Δp_{const} (constante druk)	0,50	0,63

Verwijder de tekst:

'Als de EEl_{si} bepaald volgens EU-regeling nr. 622/2012 niet beschikbaar is, moet de standaardwaarde voor distributiepompen, volgens EU-regeling nr. 622/2012, worden toegepast: $EEl_{si} = 0,23$.'

13.4.4.4 Afleverset

Vervang onder formule (13.46) in de verklaring $P_{W;aux;gen,e}$ de verwijzing:

'13.8.11'

door:

'13.8.10'

13.5.2 Rekenregels

Vervang de tekst:

'Bepaal voor de categorie woningbouw het gemiddelde thermisch rendement van de DWTW-unit, $\eta_{W;sh;rcd}$, volgens:'

door:

'Bepaal in het geval van meerdere DWTW-units binnen hetzelfde tapwatersysteem het gemiddelde thermische rendement van de DWTW-unit, $\eta_{W;sh;rcd}$, volgens:'

Voeg toe de tekst:

'Indien voor de categorie utiliteitsbouw niet bekend is welke douche(s) op welke type DWTW-unit is aangesloten en/of wat daarvan het thermische rendement is, dan geldt in het geval dat meer dan 80 % van de douches is aangesloten op een DWTW: $\eta_{W;sh;rcd} = MIN[\eta_{W;sh;rcd;1}; \eta_{W;sh;rcd;2}; enz.]$.'

13.5.3 Rekenwaarden

Vervang in tabel 13.8 de term:

‘collectieve opstelling’

door:

‘gezamenlijke opstelling’

Vervang onder tabel 13.8 de tekst:

‘OPMERKING 3 Bij beide aansluitvarianten daalt de hoeveelheid drinkwater door DWTW. Daarom daalt het rendement van de DWTW-unit. Bij collectieve opstelling is het mogelijk dat de gelijktijdigheid van gebruik vermindert en de verliezen toenemen.’

door:

‘OPMERKING 3 Bij beide aansluitvarianten daalt de hoeveelheid drinkwater via de DWTW. Daarom daalt het rendement van de DWTW-unit. Bij gezamenlijke opstelling is het mogelijk dat de gelijktijdigheid van gebruik vermindert en de verliezen toenemen.’

13.6.1 Principe

Vervang de tekst:

‘Bij tapwatersystemen kunnen de volgende systemen met voorraadvaten beschouwd worden:

- a) elektroboiler;
- b) gasboiler;
- c) indirect verwarmd voorraadvat: verwarmd via verwarmingstoestel of -systeem;
- d) systeem met zonnewarmte (dit wordt apart besproken in 13.7).’

door:

‘Bij tapwatersystemen kunnen de volgende systemen met voorraadvaten beschouwd worden:

- a) direct verwarmd voorraadvat zoals een elektroboiler of gasboiler;
- b) indirect verwarmd voorraadvat: verwarmd via verwarmingstoestel of -systeem;
- c) systeem met zonnewarmte (dit wordt apart besproken in 13.7).’

Vervang de tekst:

‘De methode die wordt gepresenteerd in deze NTA, kan worden uitgebreid naar systemen met meerdere opslagvaten.

De aanpassing hangt af van het hydraulische schema gebruikt voor het ontwerp van het opslagsysteem:

- serieopstelling – de voorraadvaten zijn hydraulisch verbonden zodat de output van opslagvat 'n' de input wordt van opslagvat 'n+1'. Een dergelijk systeem kan voor de energieprestatie beschouwd worden als één groot vat met het volume van alle vaten samen.
- parallelle opstelling – het regelsysteem bepaalt de prioriteit voor de verschillende opslagvaten, die elk als apart onafhankelijk systeem worden beschouwd. Bij een dergelijk systeem moet een berekening per vat plaatsvinden waarbij uitgegaan kan worden van identieke bedrijfscondities.'

door:

'De methode die wordt gepresenteerd in deze NTA, is van toepassing op een of meerdere opslagvaten.

Bij de bepaling van het warmteverlies van een voorraadvat moet dit per voorraadvat bepaald worden.'

13.6.2 Rekenregels

Vervang boven formule (13.58) de tekst:

'OPMERKING 1 Dit is van toepassing bij de opwekkingsrendementen volgens 13.8.5 (boosterwarmtepompen), wanneer het (hulp)energiegebruik forfaitair is bepaald, volgens 13.8.6 (gasboilers) en 13.8.7 (warmtepompen op retourlucht) en wanneer gebruik is gemaakt van de forfaitaire waarden uit 13.8.8 of 13.8.9, met uitzondering van elektroboilers. Bij opwekkingsrendementen die zijn bepaald volgens 13.8.4 (24 uurstest), is dit alleen van toepassing wanneer het toestel samen met het voorraadvat is getest.

Bereken in alle andere gevallen de verliezen van het voorraadvat.

OPMERKING 2 Dit is van toepassing op elektroboilers, voorraadvaten in collectieve systemen en voorraadvaten in individuele systemen wanneer de verliezen van het voorraadvat niet zijn meegenomen in het opwekkingsrendement of de test van het tapwatertoestel.'

door:

'OPMERKING 1 Dit is van toepassing bij de opwekkingsrendementen volgens 13.8.5 (boosterwarmtepompen) wanneer het (hulp)energiegebruik forfaitair is bepaald, volgens 13.8.6.1 en 13.8.6.3 (direct verwarmde voorraadvaten met uitzondering van elektroboilers) en 13.8.7 (warmtepompen op retourlucht) en wanneer gebruik is gemaakt van de forfaitaire waarden uit 13.8.8, 13.8.9.2, of 13.8.9.3. Bij opwekkingsrendementen die zijn bepaald volgens 13.8.4 (24 uurstest), is dit alleen van toepassing wanneer het toestel samen met het voorraadvat is getest.

Bereken in alle andere gevallen de verliezen van het voorraadvat.

OPMERKING 2 Dit is van toepassing op elektroboilers, op indirect verwarmde voorraadvaten en op voorraadvaten in (individuele) systemen wanneer de verliezen van het voorraadvat niet zijn meegenomen in het opwekkingsrendement of in de test van het tapwatertoestel.'

Vervang de tekst:

'In afwijking van bovenstaande mag het energieverlies van een voorraadvat met een volume van maximaal 500 liter ook bepaald worden aan de hand van het energielabel van het voorraadvat conform CDR 812/2013. De verliezen worden dan als volgt berekend:'

door:

'In afwijking van bovenstaande mag het energieverlies van een voorraadvat geproduceerd in 2016 of later met een volume van maximaal 500 liter ook bepaald worden aan de hand van het energielabel van het voorraadvat conform CDR 812/2013. De verliezen worden dan als volgt berekend:'

Voeg toe de tekst:

'Voor voorraadvaten geproduceerd in 2015 of eerder mag voor de bepaling van het energieverlies eveneens gebruik worden gemaakt van de forfaitaire waarde voor het energielabel.'

13.6.3 Rekenwaarden

Vervang de tekst:

— $f_{sto;dis;ls} = 1$: geen thermische bruggen en geen vloeistofuitwisseling tussen voorraadvat en distributiesysteem waarbij rekening wordt gehouden met de leidingverbindingen. Dit komt overeen met het ideale geval waar warmteverliezen worden meegenomen in het distributiedeel. Indien er bij de bepaling van het verlies van het voorraadvat gebruik wordt gemaakt van meetgegevens voor $H_{sto;ls}$ of gebruik wordt gemaakt van gegevens van het energielabel (volgens formule (13.59)) en het warmteverlies voor het energielabel is bepaald op basis van NEN-EN 12977-3 of NEN-EN 12977-4, dan geldt $f_{sto;dis;ls} = 1$.

OPMERKING De warmteverliezen door aansluitpunten zijn in die gevallen reeds meegenomen in het verlies voor het energielabel.

— $f_{sto;dis;ls} = 2$: isolatie van eventuele T-stukken en kleppen en van aansluitpunten.

— $f_{sto;dis;ls} = 3$: komt overeen met de gebruikelijke situatie in de praktijk: de thermische isolatie is alleen geïnstalleerd op rechte delen van de distributieleidingen, de T-stukken van de leidingen zijn niet geïsoleerd, de kleppen zijn niet geïsoleerd, enz. en er is geen 'heat trap'. In een dergelijk geval worden de warmteverliezen vermenigvuldigd met 3, vergeleken met de theoretische berekening waarbij gebruik wordt gemaakt van de lambdawaarden en dikte van de isolatie. Uitgaande van een standaardsituatie met 4 aansluitingen.

door:

— $f_{sto;dis;ls} = 1$: geen thermische bruggen en geen vloeistofuitwisseling tussen voorraadvat en distributiesysteem, waarbij rekening wordt gehouden met de leidingverbindingen. Dit komt overeen met het ideale geval waar de warmteverliezen volledig worden meegenomen in het distributiedeel of afgiftedeel. Indien er bij de bepaling van het verlies van het voorraadvat gebruik wordt gemaakt van meetgegevens voor $H_{sto;ls}$, dan geldt $f_{sto;dis;ls} = 1$.

— $f_{sto;dis;ls} = 1,5$: deze situatie is alleen van toepassing bij elektroboilers waarbij de warmtapwaterleiding is geïsoleerd.

— $f_{sto;dis;ls} = 2$: in aanvulling op de situatie bij $f_{sto;dis;ls} = 3$ of $f_{sto;dis;ls} = 4$ is er bij een standaardsituatie met 4 of meer dan 4 aansluitingen ook sprake van isolatie van eventuele T-stukken en kleppen die zijn aangesloten op de warmwater- en cv-waterleidingen en van niet-gebruikte aansluitpunten. Deze situatie is ook van toepassing voor elektroboilers zonder geïsoleerde leidingen.

— $f_{sto;dis;ls} = 3$: komt overeen met de gebruikelijke situatie in de praktijk: de thermische isolatie is alleen geïnstalleerd op rechte delen van de aangesloten warmtapwater- en cv-waterleidingen, de T-stukken van de leidingen zijn niet geïsoleerd, de kleppen zijn niet geïsoleerd, enz. en er is geen 'heat trap'. In een dergelijk geval worden de warmteverliezen vermenigvuldigd met 3, vergeleken met de theoretische berekening waarbij gebruik wordt gemaakt van de lambdawaarden en dikte van de isolatie. Uitgaande van een standaardsituatie met 4 aansluitingen.

Voeg boven de alinea 'warmhoudverlies door aansluitingen' toe de tekst:

'OPMERKING Bij elektroboilers zijn er maar 2 aansluitpunten, waardoor de verliezen via de aansluitingen beperkt zijn ten opzichte van een indirect verwarmd vat waarbij er 4 of meer aansluitpunten zijn.'

Vervang de tekst:

'Voor voorraadvaten geproduceerd in of na 2018 bedraagt het energielabel ten minste label C. Indien het energielabel onbekend is, mag voor het warmhoudverlies van voorraadvaten geproduceerd in of na 2018 daarom uitgegaan worden van energielabel C. Voor het warmhoudverlies van voorraadvaten geproduceerd in 2017 of eerder moet uitgegaan worden van label G.'

door:

'Voor voorraadvaten geproduceerd in of na 2018 bedraagt het energielabel ten minste label C. Indien het energielabel onbekend is, mag voor het warmhoudverlies van voorraadvaten geproduceerd in of na 2018 daarom uitgegaan worden van energielabel C. Voor het warmhoudverlies van voorraadvaten geproduceerd in 2017 of eerder of wanneer het productiejaar onbekend is, moet uitgegaan worden van label G.'

13.6.5 Terugwinbare systeemverliezen

Vervang formule (13.63):

$$Q_{W;sto;ls;rbl;env} = Q_{sto;ls;tot} \times f_{sto;rm}$$

door:

$$Q_{W;sto;ls;rbl;env;zi;mi} = Q_{sto;ls;tot} \times f_{sto;rm} \times \frac{A_{g;zi;si}}{A_{g;si;W}}$$

Voeg toe de verklaringen:

$A_{g;zi;si}$ is de gebruiksoppervlakte in zone zi die door systeem si wordt bediend;

$A_{g;si;W}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het collectieve gebouwsysteem si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking (13.20a);

Vervang formule (13.64):

$$Q_{W;sto;aux;rvd;mi} = W_{W;aux;sto;mi} \times f_{rvd;aux}$$

door:

$$Q_{W;sto;aux;rvd;zi;mi} = W_{W;aux;sto;mi} \times f_{rvd;aux}$$

Vervang formule (13.65):

$$Q_{W;sto;aux;rbl;mi} = W_{W;aux;sto;mi} \times f_{sto;rm} \times (1 - f_{rvd;aux})$$

door:

$$Q_{W;sto;aux;rbl;zi;mi} = W_{W;aux;sto;mi} \times f_{sto;rm} \times (1 - f_{rvd;aux}) \times \frac{A_{g;zi,si}}{A_{g;si;W}}$$

Vervang in de verklaring onder formule (13.65):

' $Q_{W;sto;aux;rvd,mi}$ '

door:

' $Q_{W;sto;aux;rvd;zi,mi}$ '

Vervang in de verklaring onder formule (13.65):

' $Q_{W;sto;aux;rbl,mi}$ '

door:

' $Q_{W;sto;aux;rbl;zi,mi}$ '

Voeg toe de verklaringen:

' $A_{g;zi,si}$ ' is de gebruiksoppervlakte in zone zi die door systeem si wordt bediend;

$A_{g;si;W}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het collectieve gebouwstelsel si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking (13.20a);'

13.7.1 Principe

Vervang de tekst:

— wanneer het tapwatersysteem gemodelleerd wordt als één groot systeem met meerdere identieke fysieke opweksystemen (met dezelfde opwekkers met dezelfde rendementen en dezelfde energiedragers; bijvoorbeeld bij een woongebouw met een individueel opweksysteem per woning), wordt het systeem ook gevoed door meerdere zonne-energiesystemen. Het fysieke aantal zonne-energiesystemen is dan gelijk aan het fysieke aantal opweksystemen. Bij de bepaling van de door het zonneboilersysteem te leveren of geleverde warmte moet dan rekening gehouden worden met de te leveren warmte per fysiek opweksysteem.

door:

— wanneer het tapwatersysteem gemodelleerd wordt als één groot systeem met meerdere identieke fysieke opweksystemen (met dezelfde opwekkers van hetzelfde merk, type en vermogen en dezelfde energiedragers; bijvoorbeeld bij een woongebouw met een individueel opweksysteem per woning), wordt het systeem ook gevoed door meerdere zonne-energiesystemen. Het fysieke aantal zonne-energiesystemen is dan gelijk aan het fysieke aantal opweksystemen. Bij de bepaling van de door het zonneboilersysteem te leveren of geleverde warmte moet dan rekening gehouden worden met de te leveren warmte per fysiek opweksysteem.

13.7.2.2.1 Algemeen

Vervang de tekst:

'In het geval dat de warmteoverdrachtscoëfficiënt van de warmtewisselaar niet beschikbaar is, kan de defaultwaarde worden berekend volgens:'

door:

'In het geval dat de warmteoverdrachtscoëfficiënt van de warmtewisselaar niet beschikbaar is, kan deze worden berekend volgens:'

Vervang de verklaring:

' c_1 [W/(m²·K)] is de factor volgens opgave van de leverancier; forfaitaire waarde $c_1 = 100$;'

door:

' c_1 [W/(m²·K)] is de vaste waarde $c_1 = 100$;'

Vervang de verklaring:

' $\dot{H}_{\text{pipe};i}$ [W/(m·K)] is de warmteverliescoëfficiënt van leidingdeel i per zonne-energiesysteem.'

door:

' $\dot{H}_{\text{pipe};i}$ [W/(m·K)] is de warmteverliescoëfficiënt van leidingdeel i per zonne-energiesysteem; hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de Ψ -waarden in tabel 13.4.'

13.7.2.2.2 Rekeninstellingen voor warm tapwater

Vervang de verklaring onder formule (13.80):

' $V_{\text{sto};\text{bu}}$ [l] is het volume van het back-updeel van het voorraadvat van het zonne-energiesysteem bestemd voor verwarming; $V_{\text{sto};\text{bu}}$ is nul, als het voorraadvat alleen is bedoeld voor de opslag van zonnewarmte (voorverwarmer).'

door:

' $V_{\text{sto};\text{bu}}$ [l] is het volume van het back-updeel van het voorraadvat van het zonne-energiesysteem bestemd voor verwarming; $V_{\text{sto};\text{bu}}$ is nul, indien het voorraadvat alleen is bedoeld voor de opslag van zonnewarmte (voorverwarmer). Indien $V_{\text{sto};\text{bu}}$ onbekend is, dan gelden hiervoor de volgende forfaitaire waarden:
indien $V_{\text{sto}} < 80$ liter: $V_{\text{sto};\text{bu}} = V_{\text{sto}}$;
indien $V_{\text{sto}} \leq 200$ liter: $V_{\text{sto};\text{bu}} = 80$ liter;
indien $V_{\text{sto}} \geq 300$ liter: $V_{\text{sto};\text{bu}} = 120$ liter;
indien $200 < V_{\text{sto}} < 300$: interpoleer voor $V_{\text{sto};\text{bu}}$ dan op basis van V_{sto} tussen bovenstaande waarden voor $V_{\text{sto};\text{bu}}$.'

13.7.2.2.3 Rekeninstellingen voor ruimteverwarming

Vervang de verklaring onder formule (13.88):

' $V_{\text{sto};\text{bu}}$ [l] is het volume van het back-updeel van het voorraadvat van het zonne-energiesysteem bestemd voor verwarming. $V_{\text{sto};\text{bu}}$ is nul, als het voorraadvat alleen is bedoeld voor de opslag van zonnewarmte (voorverwarmer).'

door:

' $V_{sto;bu}$ [l] is het volume van het back-updeel van het voorraadvat van het zonne-energiesysteem bestemd voor verwarming. $V_{sto;bu}$ is nul, indien het voorraadvat alleen is bedoeld voor de opslag van zonnewarmte (voorverwarmer). Indien $V_{sto;bu}$ onbekend is, dan gelden hiervoor de volgende forfaitaire waarden:
 indien $V_{sto} < 80$ liter: $V_{sto;bu} = V_{sto}$;
 indien $V_{sto} \leq 200$ liter: $V_{sto;bu} = 80$ liter;
 indien $V_{sto} \geq 300$ liter: $V_{sto;bu} = 120$ liter;
 indien $200 < V_{sto} < 300$: interpoleer voor $V_{sto;bu}$ dan op basis van V_{sto} tussen bovenstaande waarden voor $V_{sto;bu}$.'

13.7.2.2.4 Berekeningsmethode tapwater

Vervang de verklaring onder formule (13.94):

' f_{bu} [-] is de controlecoëfficiënt voor de back-upverwarming;
 bij continu gebruik: $f_{bu} = 1,0$, bij gebruik alleen 's nachts: $f_{bu} = 0,7$, bij alleen noodgebruik: $f_{bu} = 0,3$ (NEN-EN 15316-4-3:2017, tabel B.15);'

door:

' f_{bu} [-] is de controlecoëfficiënt voor de back-upverwarming;
 er wordt uitgegaan van continu gebruik: $f_{bu} = 1,0$ (NEN-EN 15316-4-3:2017, tabel B.15);'

Vervang de tabel onder 'Tabel 13.14 — Forfaitaire waarden voor de parameters van het collectorrendement':

Symbol	Niet-beglaasde collector	Beglaasde collector	Vacuümbuis-collector met circulaire absorbeerder	
η_o	0,8	0,8	0,8	[-]
a_1	15,0	3,5	1,8	[W/(m ² ·K)]
a_2	0	0	0	[W/(m ² ·K)]
$K_{hem}(50^\circ)$	1,0	0,94	1,0	[-]

door:

Symbol	Niet-beglaasde collector of onbekend type	Beglaasde collector	Vacuümbuis-collector	
η_o	0,8	0,8	0,8	[-]
a_1	15,0	3,5	1,8	[W/(m ² ·K)]
a_2	0	0	0	[W/(m ² ·K)]
$K_{hem}(50^\circ)$	1,0	0,94	1,0	[-]

Verwijder in tabel 13.15 de kolom 'Directe zonnenvloer (de collector is direct verbonden met de vloerverwarming)'.

13.7.2.2.5 Berekeningsmethode verwarming

Vervang de verklaring onder formule (13.112):

' f_{bu} [-] is de controlecoëfficiënt voor de back-upverwarming; bij continu gebruik: $f_{bu} = 1,0$, bij gebruik alleen 's nachts: $f_{bu} = 0,7$, bij alleen noodgebruik: $f_{bu} = 0,3$ (NEN-EN 15316-4-3:2017, tabel B.15).'

door:

' f_{bu} [-] is de controlecoëfficiënt voor de back-upverwarming; er wordt uitgegaan van continu gebruik: $f_{bu} = 1,0$ (NEN-EN 15316-4-3:2017, tabel B.15);'

Vervang onder formule (13.114) de verklaring:

$f_{gebouw;si;W}$

door:

$f_{gebouw;si;H}$

13.8.1 Principe

Vervang de tekst:

'Wanneer het tapwatersysteem gemodelleerd wordt als één groot systeem met meerdere identieke fysieke opweksystemen (met dezelfde opwekkers met dezelfde rendementen en dezelfde energiedragers; bijvoorbeeld bij een woongebouw met een individueel opweksysteem per woning), dan moet bij de bepaling van het opwekrendement, het vermogen van een toestel of pomp en het hulpenergiegebruik rekening worden gehouden met de energievraag per (individueel) fysiek opweksysteem en het werkelijke aantal identieke systemen.'

door:

'Wanneer het tapwatersysteem gemodelleerd wordt als één groot systeem met meerdere identieke fysieke opweksystemen (met dezelfde opwekkers van hetzelfde merk, type en vermogen en dezelfde energiedragers; bijvoorbeeld bij een woongebouw met een individueel opweksysteem per woning), dan moet bij de bepaling van het opwekrendement, het vermogen van een toestel of pomp en het hulpenergiegebruik rekening worden gehouden met de energievraag per (individueel) fysiek opweksysteem en het werkelijke aantal identieke systemen.'

Hierbij mag de totale oppervlakte van het gemodelleerde systeem worden gedeeld door het aantal fysieke identieke systemen om de gebruiksoppervlakte per systeem vast te stellen.'

13.8.1.1 Rendement

Vervang de tekst:

'De warmteopwekking van warm tapwater kan op twee manieren worden verzorgd:

- a) gebouwgebonden warmteopwekking, eventuele warmtewisseling, eventuele warmteopslag en verbindende waterleidingen;
- b) warmteopwekking en circulatieleidingen van de warmtedistributie buiten de perceelgrens en gebouwgebonden centrale warmtewisseling en warmteopslag op basis van warmtedistributie.

De warmteverliezen van voorraadvaten en/of boilerkasten van zonne-energiesystemen worden apart berekend.

Het dimensieloze opwekkingsrendement voor warm tapwater $\eta_{W;gen,prac;gi}$, de bijdrage van elk toestel aan de warmteopwekking $Q_{W;dis;nren}$ en de terugwinbare systeemverliezen $Q_{W;gen;ls}$ worden bepaald voor elke opwekker gi . Deze grootheden kunnen op verschillende manieren worden bepaald, afhankelijk van het type opwekkingsinstallatie:

- a) Individuele toestellen die volledig in de tapwateraanvraag kunnen voorzien

Dit omvat zowel monovalente toestellen als bivalente toestellen met geïntegreerde bij- en/of naverwarmer. De prestaties van deze toestellen zijn, inclusief eventuele bij- of naverwarmer, bepaald op basis van een test van de complete toestellen voor warmtapwaterbereiding.

- b) Individuele opwekinstallaties samengesteld uit meerdere toestellen of componenten

Hieronder vallen systemen met toestellen zonder geïntegreerde naverwarming en bij- en/of naverwarmers voor zonne-energiesystemen.

De prestaties van deze opweksystemen zijn niet als geheel getest.

- c) Gasboilers

Gasboilers kunnen toegepast worden als individueel toestel en als toestel in een collectief systeem.

- d) Systemen met indirect gestookte voorraadvaten en direct gestookte voorraadvaten, opgebouwd uit verschillende toestellen en/of componenten.

De prestaties van de warmteopwekking voor warm tapwater worden bepaald op basis van de prestaties van de afzonderlijke componenten waarmee de warmtapwaterbereiding wordt verzorgd.

- e) Warmtelevering

Dit kan worden toegepast in combinatie met afleversets op externe warmtelevering of op collectieve systemen, opgebouwd uit verschillende toestellen en/of componenten.

Een opweksysteem dat het warm tapwater verzorgt voor een totale gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m² of meer wordt beschouwd als een collectief tapwatersysteem. Dit geldt niet voor systemen die zijn opgebouwd uit meerdere individuele toestellen die afzonderlijk in (een deel van) de opwekking van het warm tapwater voorzien (zoals bijvoorbeeld bij keukenboilers, doorstroomtoestellen of boosterwarmtepompen). Collectieve systemen zoals direct en indirect verwarmde voorraadvaten kunnen echter ook toegepast worden voor systemen die het warm tapwater voor een totale gebruiksoppervlakte van maximaal 500 m² verzorgen.

Het opwekkingsrendement kan bepaald worden aan de hand van testgegevens indien deze beschikbaar zijn. Daarnaast zijn er rekenmethoden en forfaitaire gegevens beschikbaar afhankelijk van het type opwekker.

Eerst wordt de verdeling over services en toestellen toegelicht. Vervolgens worden de verschillende methoden afhankelijk van het type opwekinstallatie uitgewerkt.

OPMERKING 2 De methode onder a) en b) is vooral geschikt voor met gas of olie gestookte (combi)toestellen met een belasting tot 70 kW of voor elektrische toestellen of (combi)warmtepompen die volgens de methode van bijlage T (Gaskeur), NEN-EN 13203-2, NEN-EN 16147 of op gelijkwaardige wijze zijn getest. De methode onder c) is vooral geschikt voor opwekinstallaties die bestaan uit een of meer grote indirect verwarmde voorraadvaten, waarbij de warmte wordt geleverd door een of meer verwarmingstoestellen, zoals ketels en warmtepompen. Dergelijke installaties zijn in de meeste gevallen per toepassing samengesteld.'

door:

'De warmteopwekking van warm tapwater kan op drie manieren worden verzorgd:

- a) individuele gebouwgebonden warmteopwekking voor één energieprestatieplichtig gebouwdeel, eventuele warmteopslag en verbindende waterleidingen;
- b) collectieve gebouwgebonden warmteopwekking voor meerdere energieprestatieplichtige gebouwdelen, eventuele warmtewisseling, eventuele warmteopslag en verbindende waterleidingen;
- c) warmteopwekking en circulatieleidingen van de warmtedistributie buiten de perceelgrens (externe warmtelevering); eventuele gebouwgebonden centrale warmtewisseling, eventuele warmteopslag en/of warmtedistributie.

De warmteverliezen van voorraadvaten en/of boilervaten van zonne-energiesystemen worden apart berekend.

Per opwekker g_i worden het dimensieloze opwekkingsrendement voor warm tapwater $\eta_{W,gen,prac;g_i}$, de bijdrage $Q_{W,gen;g_i,out,mi}$ van elk toestel aan de warmteopwekking $Q_{W,dis;nren}$ en de terugwinbare systeemverliezen $Q_{W,gen;ls}$ bepaald. Deze grootheden kunnen op verschillende manieren worden bepaald, afhankelijk van het type opwekkingsinstallatie:

- a) kleine en grote toestellen die volledig in de tapwatervraag kunnen voorzien

Dit omvat zowel monovalente toestellen als bivalente toestellen met geïntegreerde bij- en/of naverwarmer.

- b) opwekinstallaties samengesteld uit meerdere toestellen of componenten

Hieronder vallen onder meer systemen met toestellen zonder geïntegreerde naverwarming en bij- en/of naverwarmers voor zonne-energiesystemen.

De prestaties van deze opweksystemen zijn niet als geheel getest.

- c) systemen met indirect verwarmde voorraadvaten opgebouwd uit verschillende toestellen en/of componenten

De prestaties van de warmteopwekking voor warm tapwater worden bepaald op basis van de prestaties van de afzonderlijke componenten waarmee de warmtapwaterbereiding wordt verzorgd.

- d) warmtelevering

Dit kan worden toegepast in combinatie met afleversets op externe warmtelevering of op een collectieve verwarmingsinstallatie, eventueel opgebouwd uit verschillende toestellen en/of componenten.

Een opweksysteem dat het warm tapwater verzorgt voor twee of meer energieprestatieplichtige gebouwen of delen van een gebouw binnen het eigen perceel, wordt beschouwd als een collectief

tapwatersysteem. Dit geldt niet voor systemen die zijn opgebouwd uit meerdere identieke individuele toestellen die afzonderlijk in (een deel van) de opwekking van het warm tapwater voorzien (zoals bijvoorbeeld bij keukenboilers, doorstroomtoestellen of boosterwarmtepompen).

Het opwekkingsrendement kan bepaald worden aan de hand van testgegevens indien deze beschikbaar zijn. Daarnaast zijn er rekenmethoden en forfaitaire gegevens beschikbaar afhankelijk van het type opwekker.

Eerst wordt de verdeling over meerdere services en toestellen toegelicht. Vervolgens worden de verschillende methoden afhankelijk van het type opwekinstallatie uitgewerkt.

OPMERKING 2 De methoden onder a) en b) zijn vooral geschikt voor met gas of olie gestookte (combi)toestellen met een belasting tot 70 kW of voor elektrische toestellen of (combi)warmtepompen die volgens de methode van bijlage T (Gaskeur), NEN-EN 13203-2, NEN-EN 16147 of op gelijkwaardige wijze zijn getest. De methode onder c) is vooral geschikt voor opwekinstallaties die bestaan uit een of meer grote indirect verwarmde voorraadvaten, waarbij de warmte wordt geleverd door een of meer verwarmingstoestellen, zoals ketels en warmtepompen. Dergelijke installaties zijn in de meeste gevallen per toepassing samengesteld.'

13.8.1.3 Gemeten toestelprestaties van individuele toestellen

Vervang de titel door:

'Gemeten toestelprestaties'

13.8.1.4 Individuele samengestelde opwekinstallaties

Vervang de titel door:

'Samengestelde opwekinstallaties'

13.8.1.5 Gasboilers

Vervang de titel door:

'Direct verwarmde voorraadvaten'

Vervang de tekst:

'Voor individuele toestellen kan gebruik worden gemaakt van twee methoden:

- testgegevens volgens NEN-EN 13203-2 (tot 70 kW);
- de aanpak uit NEN-EN 15316-4-1 met testgegevens volgens NEN-EN 89 (tot en met 150 kW) zoals opgenomen in 13.8.6.

Voor toepassing als toestel in collectieve systemen is alleen de tweede methode toegestaan.'

door:

'Voor gasboilers kan gebruik worden gemaakt van twee methoden:

- testgegevens volgens NEN-EN 13203-2 (tot 70 kW);
- de aanpak uit NEN-EN 15316-4-1 met testgegevens volgens NEN-EN 89 (tot en met 150 kW) zoals opgenomen in 13.8.6.1.

Voor overige direct verwarmde voorraadvaten is geen normatieve methode beschikbaar.'

13.8.1.6 Collectieve systemen

Vervang de titel door:

'Indirecte verwarmde voorraadvaten'

Vervang de tekst:

'Voor een systeem voor warmtapwaterbereiding dat is samengesteld uit afzonderlijke componenten, zijn de volgende twee varianten mogelijk (zie figuur 13.6):

- a) een of meer (in serie opgestelde) direct verwarmde warmwatervoorraadvaten, zoals gasboilers;
- b) een of meer (in serie opgestelde) indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, die via een warmtewisselaar worden verwarmd door een verwarmingssysteem.'

door:

'Een systeem voor warmtapwaterbereiding met indirect verwarmde voorraadvaten bestaat uit een of meer (in serie opgestelde) indirect verwarmde warmwatervoorraadvaten, die via een warmtewisselaar worden verwarmd door een verwarmingssysteem.'

Vervang de titel van figuur 13.6:

'Twee systemen voor warmtapwaterbereiding: direct verwarmde voorraadvaten (boven) en indirect verwarmde voorraadvaten (onder)'

door:

'Een systeem met indirect verwarmde voorraadvaten'

Vervang de tekst:

- d) warmteopwekker(s), zoals cv-ketels, warmtekracht, warmtelevering op afstand; hierbij wordt uitgegaan van het rendement bij bedrijf op hoge temperatuur (90 °C/70 °C of 80 °C/60 °C).

door:

- d) warmteopwekker(s), zoals cv-ketels, warmtekracht, collectieve gebouwverwarming; hierbij wordt uitgegaan van het rendement bij bedrijf op hoge temperatuur (90 °C/70 °C of 80 °C/60 °C).

Vervang de tekst:

'Het warmteverlies dan wel rendement van de verschillende componenten wordt afzonderlijk bepaald, waarna het totale rendement kan worden bepaald.'

door:

'Het warmteverlies van de verschillende componenten wordt afzonderlijk bepaald, waarna het totale verlies kan worden bepaald.'

Verwijder de tekst:

'Deze methode mag niet worden toegepast voor individuele toestellen met een vermogen tot 70 kW.'

13.8.1.7 Warmtelevering

Vervang de tekst:

'Bij warmtelevering wordt er onderscheid gemaakt in externe warmtelevering en warmtelevering op gebouwniveau of voor een beperkt aantal gebouwen samen. In beide gevallen worden de individuele woningen, gebouwen en/of gebouweenheden via een afleverset aangesloten op een collectief verwarmingssysteem. Wanneer er sprake is van een (gebouwgebonden) collectieve verwarmingsinstallatie, wordt het opweksysteem bij verwarming in hoofdstuk 9 opgegeven.'

door:

'Bij warmtelevering wordt er onderscheid gemaakt in externe warmtelevering en warmtelevering op gebouwniveau of voor een beperkt aantal gebouwen samen. In beide gevallen worden de individuele woningen, gebouwen en/of gebouweenheden via een afleverset aangesloten op een collectief verwarmingssysteem. Wanneer er sprake is van een collectieve gebouwinstallatie voor de functie verwarming, wordt het opweksysteem bij verwarming in hoofdstuk 9 opgegeven.'

13.8.2.1 Volgorde

Verwijder de tekst:

'bij twee of meerdere van deze toestellen mag de gebruiker zelf de volgorde kiezen;'

Voeg toe na de opsomming de tekst:

'Indien er meerdere toestellen worden toegepast in de categorieën zoals hierboven omschreven onder b) en c), moet voor de volgorde van de toestellen binnen de categorie uitgegaan worden van het toestel met het hoogste rendement.'

13.8.2.2 Maximale output per toestel

Vervang onder formule (13.142) de verklaring:

' f_{func} is de dimensieloze tijdfractie die opwekker g_i voor warm tapwater maximaal in bedrijf is. Voor toestellen in collectieve systemen ($A_{g,si} > 500 \text{ m}^2$) geldt $f_{\text{func}} = 0,6$. Voor alle overige toestellen geldt $f_{\text{func}} = 1,0$.'

door:

' f_{func} is de dimensieloze tijdfractie die opwekker g_i voor warm tapwater maximaal in bedrijf is. Voor toestellen in grote systemen ($A_{g,si} > 500 \text{ m}^2$) geldt $f_{\text{func}} = 0,6$. Voor alle overige toestellen geldt $f_{\text{func}} = 1,0$.'

13.8.3 Praktijkrendement per opwekker

Vervang onder formule (13.152) bij verklaring $f_{\text{prac};g_i}$ de tekst:

'Voor opwekkingsrendementen uit 13.8.8, 13.8.9 en 13.8.10 geldt $f_{\text{prac};g_i} = 1,0$.'

door:

'Voor de forfaitaire opwekkingsrendementen uit 13.8.6, 13.8.8 en 13.8.9 geldt $f_{\text{prac;gi}} = 1,0$.'

Voeg onder de eerste opmerking toe de tekst:

'OPMERKING 2 Voor gasboilers kan in 13.8.6 gebruik worden gemaakt van meetgegevens uit NEN-EN 89. In dat geval geldt $f_{\text{prac;gi}} = 0,95$.'

Vervang de tekst:

'Bepaal deze waarden afhankelijk van het type toestel volgens een van onderstaande methodes:

A voor gasboilers:

- met testresultaten volgens NEN-EN 13203-2:2015: volgens 13.8.4;
- Op basis van forfaitaire waarden of op basis van eventuele meetresultaten volgens NEN-EN 89: volgens 13.8.6;

B voor overige individuele (huishoudelijke) toestellen:

door:

'Bepaal deze waarden afhankelijk van het type toestel en type opwekinstallatie volgens een van onderstaande methoden:

A voor direct verwarmde voorraadvaten:

- met testresultaten volgens NEN-EN 13203-2:2015: volgens 13.8.4;
- voor gasboilers tot en met 150 kW op basis van forfaitaire waarden of op basis van eventuele meetresultaten volgens NEN-EN 89: volgens 13.8.6.1;
- voor elektroboilers op basis van forfaitaire waarden: volgens 13.8.6.2;
- voor overige direct verwarmde voorraadvaten op basis van forfaitaire waarden: volgens 13.8.6.3;

B voor toestellen waarbij het verlies van een eventueel voorraadvat is opgenomen in het opwekrendement:

Vervang de tekst:

'C voor toestellen in collectieve systemen:

- op basis van forfaitaire waarden: volgens 13.8.10;
- voor WKK's of toestellen op vaste biobrandstoffen op basis van meetresultaten: volgens 13.8.12;

D voor warmtelevering via een individuele afleverset:

- volgens 13.8.13.

Bij individuele toestellen in combinatie met een zonneboilersysteem gelden de volgende afwijkende bepalingen:'

door:

'C voor toestellen in combinatie met indirect verwarmde voorraadvaten:

- voor WKK's of toestellen op vaste biobrandstoffen op basis van meetresultaten: volgens 13.8.11;
- op basis van forfaitaire waarden: volgens 13.8.9.5;

D voor warmtelevering via een afleverset:

- volgens 13.8.12.

Indien bij grote installaties niet bekend is of er sprake is van direct of indirect verwarmde voorraadvaten, moet uitgegaan worden van de bepalingmethode in 13.8.6.3 voor direct verwarmde voorraadvaten.'

13.8.4 Getest met 24 uursmetingen

Vervang onder formule (13.160a) de verklaring:

' $A_{g;si;W}$ is het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het gemeenschappelijke systeem si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking 13.20a, in m^2 .'

door:

' $A_{g;si;W}$ is de gebruiksoppervlakte van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald, en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het collectieve gebouwsysteem si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking (13.20a), in m^2 .'

13.8.5 Boosterwarmtepompen

Vervang de tekst:

'OPMERKING 2 Een boosterwarmtepomp in een woongebouw wordt meestal toegepast in combinatie met een circulatiesysteem met CV-water dat wordt ingezet voor warm tapwater. Dit kan een systeem op basis van externe warmtelevering zijn of een collectief verwarmingssysteem. Circulatieleidingen na een eventuele afleverset moeten worden meegenomen als separaat circulatiesysteem.'

door:

'OPMERKING 2 Een boosterwarmtepomp in een woongebouw wordt meestal toegepast in combinatie met een circulatiesysteem met cv-water dat wordt ingezet voor warm tapwater. Dit kan een systeem op basis van externe warmtelevering zijn of een collectief gebouwsysteem voor de functie verwarming. Circulatieleidingen na een eventuele afleverset moeten worden meegenomen als separaat circulatiesysteem.'

Vervang de verklaring:

' $\eta_{gen,hj}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement van een boosterwarmtepomp voor de benodigde warmte uit een verwarmingssysteem; bij koppeling aan een verwarmingssysteem op 24 °C geldt $\eta_{gen,hj} = 1,15$, bij koppeling aan een

verwarmingssysteem op 40 °C geldt $\eta_{\text{gen,hj}} = 1,05$; indien het temperatuurniveau van het verwarmingssysteem niet bekend is geldt $\eta_{\text{gen,hj}} = 1,15$;

door:

' $\eta_{\text{gen,hj}}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement van een boosterwarmtepomp voor de benodigde warmte uit een verwarmingssysteem; bij koppeling aan een verwarmingssysteem met een ontwerpaanvoertemperatuur op 24 °C geldt $\eta_{\text{gen,hj}} = 1,15$, bij koppeling aan een verwarmingssysteem met een ontwerpaanvoertemperatuur op 40 °C geldt $\eta_{\text{gen,hj}} = 1,05$; voor afwijkende ontwerpaanvoertemperaturen tussen 24 °C en 40 °C mag worden geïnterpoleerd; voor ontwerpaanvoertemperaturen van 20 °C tot 24 °C en van 40 °C tot en met 44 °C mag worden geëxtrapoleerd; voor ontwerpaanvoertemperaturen lager dan 20 °C en hoger dan 44 °C moet de waarde van $\eta_{\text{gen,hj}}$ bij 20 °C respectievelijk 44 °C aangehouden worden; indien het temperatuurniveau van het verwarmingssysteem niet bekend is, geldt $\eta_{\text{gen,hj}} = 1,15$;

Vervang de verklaring:

' $COP_{W,BWP}$ is de dimensieloze *COP* van de BWP, met de forfaitaire waarde 4 voor een verwarmingssysteem op 40 °C en een forfaitaire waarde 3 voor een verwarmingssysteem op 24 °C; indien het temperatuurniveau van het verwarmingssysteem niet bekend is kan voor de *COP* uitgegaan worden van 3.'

door:

' $COP_{W,BWP}$ is de dimensieloze *COP* van de BWP, met de forfaitaire waarde 4 voor een verwarmingssysteem met een ontwerpaanvoertemperatuur op 40 °C en een forfaitaire waarde 3 voor een verwarmingssysteem met een ontwerpaanvoertemperatuur op 24 °C; voor afwijkende ontwerpaanvoertemperaturen tussen 24 °C en 40 °C mag worden geïnterpoleerd; voor ontwerpaanvoertemperaturen van 20 °C tot 24 °C en van 40 °C tot en met 44 °C mag worden geëxtrapoleerd; voor ontwerpaanvoertemperaturen lager dan 20 °C en hoger dan 44 °C moet de waarde van $\eta_{\text{gen,hj}}$ bij 20 °C respectievelijk 44 °C aangehouden worden; indien het temperatuurniveau van het verwarmingssysteem niet bekend is, kan voor de *COP* uitgegaan worden van 3;'

13.8.6 Gasboilers

Vervang de titel door:

'Direct verwarmde voorraadvaten'

Voeg direct onder de titel toe de tekst:

'Voor gasboilers tot en met 150 kW worden de rekenwaarden bepaald op basis van forfaitaire waarden of op basis van eventuele meetresultaten volgens NEN-EN 89 volgens 13.8.6.1. Indien testgegevens volgens NEN-EN 13203-2 (tot 70 kW) beschikbaar zijn dan kan gebruik worden gemaakt van de methode volgens 13.8.4;

Voor elektroboilers **is geen normatieve methode** beschikbaar. Hiervoor moet gebruik worden gemaakt van de forfaitaire waarden volgens 13.8.6.2.

Voor overige direct verwarmde voorraadvaten (waaronder gasboilers vanaf 150 kW) moet gebruik worden gemaakt van de forfaitaire waarden volgens 13.8.6.3.

OPMERKING Indien testresultaten beschikbaar zijn volgens NEN-EN 13203-2:2015, kan gebruik worden gemaakt van de methode in 13.8.4.'

Voeg direct onder bovenstaande opmerking toe paragraaf 13.8.6.1 'Gasboilers tot en met 150 kW'

Vervang de tekst:

'Bepaal het opwekkingsrendement van een gasboiler als volgt:'

door:

'Bepaal het opwekkingsrendement van een gasboiler voor toestellen tot en met 150 kW als volgt:'

Verwijder de tekst:

'Forfaitair volume boilervat

Als er geen gegevens over de voorraadcapaciteit zijn, dan kan het voorraadvolume benaderd worden door:

$$V_S = \frac{0,67 \cdot \sum_{mi} Q_{w;gen;gi,out;mi} \cdot 24 \cdot f_N \cdot 860}{t_{an} \cdot (\vartheta_{Wc;mn} - \vartheta_k) \cdot \eta_s} \quad (13.171)$$

$\vartheta_{Wc;mn}$ is de gemiddelde temperatuur van de warmtapwatervoorraad; voor systemen met circulatie $\vartheta_{Wc;m} = 60$ °C, voor systemen zonder circulatie $\vartheta_{Wc;m} = 55$ °C;

ϑ_k is de instroomtemperatuur van het koude water; $\vartheta_k = 10$ °C;

$Q_{w;gen;gi,out;mi}$ is de hoeveelheid energie die door opwekker gi geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater, in maand mi , volgens 13.8.2.3, in kWh;

t_{an} is de lengte van het jaar, bepaald volgens 17.2, in h.

Forfaitaire waarden voor met gas gestookte warmtapwatervoorraadtoestellen:

η_s is het rendement van het voorraadvat (verticale voorraadvaten = 0,95, horizontale voorraadvaten = 0,9).

Voor woongebouwen wordt de rendementsfactor f_N berekend volgens formule (13.172).

$$f_N = 1,85 \cdot \left(\sum_{si} N_{woon;si,zi} \right)^{-0,42} \quad (13.172)$$

$N_{woon,si,zi}$ is het aantal woonfuncties in rekenzone zi , bepaald volgens 6.6.6.

Voor alle overige gebouwen wordt de rendementsfactor f_N bepaald op basis van de gebruiksfrequentie (13.173):

$$f_N = \frac{1}{t_{W;use;day} \cdot n_{Sp}} \quad (13.173)$$

waarin:

- n_{Sp} is het aantal tapmomenten per dag;
- $t_{W;use;day}$ is de gebruikperiode voor warm tapwater per dag.'

Voeg onder de subkop 'terugwinbare systeemverliezen' toe paragraaf 13.8.6.2 'Electroboilers'

Opwekkingsrendement

Voor elektroboilers is geen normatieve methode beschikbaar. Hiervoor geldt $n_{W;gen;gi}=1,0$.

Het verlies van het voorraadvat moet voor elektroboilers separaat worden bepaald volgens 13.6. Dit geldt ook voor heet- of kokendwatersystemen waarbij gebruik wordt gemaakt van een klein voorraadvat met kokend heet water.

Hulpenergie

Het elektrisch van elektroboilers is onderdeel van het opwekkingsrendement van deze toestellen. Hiervoor geldt $W_{W;aux;gen;gi,mi} = 0$

Terugwinbare systeemverliezen

Voor elektroboilers geldt $Q_{W;gen;ls,rbl,zi;gi,mi} = 0$.

Voeg onder de ingevoegde paragraaf 13.8.6.2 'Elektroboilers' toe paragraaf 13.8.6.3 'Overige direct verwarmde voorraadvaten'

'Opwekkingsrendement

Het opwekkingsrendement van een of meer (in serie opgestelde) direct verwarmde warmwatervoorraadvaten mag bepaald worden voor het systeem als geheel.

In dat geval bedraagt het primaire opwekkingsrendement $\eta_{W;gen}$ per warmtapwatersysteem 0,50. De dimensieloze energetische bijdrage $F_{W;gen;gi}$ per warmtapwatersysteem bedraagt dan 1,00.

In het geval van gasboilers is deze aanpak alleen toegestaan wanneer er sprake is van een of meer gasboilers waarvan het vermogen groter is dan 150 kW. Voor gasboilers tot en met 150 kW moet de bepalingwijze in 13.8.6.1 worden toegepast.

Indien voor direct verwarmde voorraadvaten een afwijkende waarde voor het opwekkingsrendement wordt bepaald, behoren de volgende uitgangspunten te worden gevolgd:

- bepaal de energetische bijdrage $F_{W;gen;gi}$ per toestel gi naar rato van het vatvolume over de toestellen;
- bepaal per toestel gi het energiegebruik op basis van de continue verliezen van het vat en op basis van het rendement van de warmwaterbereiding, voor het deel van de warmtebehoefte waarin het desbetreffende toestel moet voorzien ($Q_{W;dis;nren;an} \times F_{W;gen;gi}$);
- de continue verliezen moeten zijn bepaald in een proef waarbij het vat continu op temperatuur wordt gehouden bij een bedrijfstemperatuur van minimaal 60 °C, zonder tappingsen uit te voeren;
- het rendement van de warmwaterbereiding moet zijn bepaald in een proef waarbij het vat continu op temperatuur wordt gehouden bij een bedrijfstemperatuur van minimaal 60 °C, waarbij gedurende de proef een of meer tappingsen worden uitgevoerd; het energiegebruik moet vervolgens worden gecorrigeerd voor de continue verliezen van het vat.

Hulpenergie

Bepaal het hulpenergiegebruik van de toestellen $W_{W;gen,gi}$ volgens 13.8.10.

Terugwinbare verliezen

Bij toepassing van de forfaitaire rekenwaarden uit deze paragraaf geldt voor de terugwinbare verliezen van de opwekkers $Q_{W;gen;ls,rbl,gi} = 0$.

13.8.8 Individuele toestellen met vaste biobrandstof

Vervang de titel door:

‘Toestellen met vaste biobrandstof’

Vervang de tekst:

‘Forfaitaire rekenwaarden voor het opwekkingsrendement van individuele met vaste biobrandstoffen gestookte toestellen zijn gegeven in tabel 13.22. Deze rendementen zijn inclusief de verliezen van het voorraadvat.’

door:

‘Forfaitaire rekenwaarden voor het opwekkingsrendement van met vaste biobrandstoffen gestookte combitoestellen die voldoen aan de emissiegrenswaarden van bijlage R, zijn gegeven in tabel 13.22. Deze rendementen zijn inclusief de verliezen van het voorraadvat.’

Vervang de tekst:

‘Voor individuele combitoestellen met vaste biobrandstof mag voor het opwekkingsrendement ook gebruik worden gemaakt van de rekenwaarden voor het opwekkingsrendement van een opwektoestel (met vaste biobrandstof) in een collectief systeem met een indirect gestookt voorraadvat volgens 13.8.10. De verliezen van het voorraadvat moeten dan apart in rekening worden gebracht volgens 13.6.’

door:

‘Voor de overige toestellen met vaste biobrandstof moet voor het opwekkingsrendement gebruik worden gemaakt van de rekenwaarden voor het opwekkingsrendement van een opwektoestel (met vaste biobrandstof) in combinatie met een indirect verwarmd voorraadvat volgens 13.8.10. De verliezen van het voorraadvat moeten dan apart in rekening worden gebracht volgens 13.6.’

13.8.9 Forfaitaire rekenwaarden individuele toestellen

Vervang de titel door:

‘Forfaitaire rekenwaarden’

13.8.9.1 Algemeen

Vervang de tekst:

‘Bepaal het opwekkingsrendement $\eta_{W;gen,gi}$ voor individuele complete toestellen volgens 13.8.9.2 en voor warmtepompen zonder geïntegreerde naverwarming volgens 13.8.9.3.

OPMERKING 1 Aanvullingen in de bepalingwijze van het opwekkingsrendement van individuele toestellen wanneer deze worden toegepast in combinatie met een zonneboiler zijn reeds opgegeven in 13.8.3.

Hulpenergie

Het hulpenergiegebruik van de toestellen $W_{W;gen;gi} = 0$.

door:

‘Bepaal het opwekkingsrendement $\eta_{W;gen;gi}$ voor complete toestellen volgens 13.8.9.2 en voor warmtepompen zonder geïntegreerde naverwarming volgens 13.8.9.3. Voor toestellen in combinatie met indirect verwarmde voorraadvaten volgens 13.8.9.5.

OPMERKING 1 Aanvullingen in de bepalingwijze van het opwekkingsrendement van toestellen wanneer deze worden toegepast in combinatie met een zonneboiler, zijn gegeven in 13.8.3.

Hulpenergie

Wanneer het opwekkingsrendement wordt bepaald volgens 13.8.9.2 of 13.8.9.3, geldt voor het hulpenergiegebruik van de toestellen $W_{W;gen;gi} = 0$.

Voeg onder OPMERKING 2 toe de tekst:

‘Voor toestellen in combinatie met indirect verwarmde voorraadvaten moet het elektrisch hulpenergiegebruik van de toestellen $W_{W;gen;gi}$ bepaald worden volgens 13.8.10. Bij deze toestellen kan er ook sprake zijn van een thermisch hulpenergiegebruik. Dit kan bestaan uit het gasverbruik voor waakvlammen, zoals bepaald in 9.6.2.1. Dit moet alleen in rekening worden gebracht indien het desbetreffende opwekkingstoestel niet (ook) wordt gebruikt voor verwarming.’

Vervang onder formule 13.179 de verklaring:

$A_{g;si;W}$ is het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het gemeenschappelijke systeem si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking 13.20a, in m^2 .

door:

$A_{g;si;W}$ is het gebruiksoppervlak van het gebouwdeel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dat geheel of gedeeltelijk is aangesloten op het collectieve gebouwstelsel si voor de functie warm tapwater, volgens vergelijking 13.20a, in m^2 .

13.8.9.2 Individuele complete toestellen

Vervang de titel door:

‘Complete toestellen’

Voeg na alinea 1 toe de tekst:

‘Met complete toestellen wordt bedoeld op de situatie dat alle onderdelen van het opweksysteem zich in één behuizing bevinden. Indien er sprake is van een los voorraadvat dat indirect verwarmd wordt door het warmteopwektoestel, dan moet gebruik worden gemaakt van de methode in 13.8.9.5. Voor toestellen op vaste biobrandstoffen is de methode in 13.8.8 van toepassing. Wanneer het opwektoestel

inclusief het losse voorraadvat is getest met 24 uursmetingen, dan kan gebruik worden gemaakt van de methode in 13.8.4.'

Vervang de tabel onder 'Tabel 13.25 — Opwekkingsrendement van een toestel voor warmtapwaterbereiding':

Toestel en label	$\eta_{W;gen,gi}$
<p>Met gas gestookte individuele huishoudelijke warmwatertoestellen met een belasting tot 70 kW en een opslagcapaciteit voor water tot 300 l:</p> <ul style="list-style-type: none"> — met gas gestookt warmwater- of combitoestel < 70 kW belasting zonder Gaskeur — met gas gestookt warmwatertoestel met Gaskeur — met gas gestookte keukengeiser ^d — met gas gestookt combitoestel met Gaskeur — met gas gestookt combitoestel met Gaskeur CW — met gas gestookt combitoestel met Gaskeur HR en Gaskeur CW 	<p style="text-align: center;">0,30</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 0,40$</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 0,50$</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 0,50$</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 0,625$</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 0,675$</p>
<ul style="list-style-type: none"> — met gas gestookt (combi)toestel met microWKK t.b.v. de tapfunctie ^f — toesteltype onbekend 	<p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times \epsilon_{W;chp;th}$</p> <p style="text-align: center;">0,30</p>
<p>Huishoudelijke warmtepompen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — — elektrische warmtepomp met ventilatieretourlucht als bron — elektrische warmtepomp met ventilatieretourlucht als bron (minimumrendement conform bijlage T) ^c — elektrische warmtepomp met grondwater als bron (minimumrendement conform bijlage T) ^c — elektrische warmtepomp met bodem als bron (minimumrendement conform bijlage T) ^c — combiwarmtepomp met andere bron dan ventilatieretourlucht — toesteltype onbekend 	<p style="text-align: center;">1,4 ^a</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 2,2$ ^a</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 2,2$ ^a</p> <p style="text-align: center;">$C_{W;gen} \times 2,0$ ^a</p> <p style="text-align: center;">$1,4 \times c_{source}$ ^b</p> <p style="text-align: center;">$1,4 \times c_{source}$ ^b</p>
<p>Overige elektrische toestellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — elektroboiler ^g — elektrisch doorstroomtoestel ^h 	<p style="text-align: center;">1,0</p> <p style="text-align: center;">0,95</p>
<p>waarin:</p> <p>$\eta_{W;gen,gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van opwekker <i>gi</i> in installatie <i>si</i>;</p> <p>$C_{W;gen}$ is de correctiefactor voor de toepassingsklasse volgens 13.8.9.3;</p>	

Toestel en label	$\eta_{W;gen,gi}$
C_{source} is de correctiefactor voor de bron, zie voetnoot b;	
$\epsilon_{W;chp;th}$ is het jaargemiddelde thermische omzettingstetal van de microWKK voor warm tapwater op bovenwaarde, bepaald volgens 9.6.6, zie voetnoot e.	
a Niet inbegrepen: elektriciteitsgebruik voor de ventilator; deze wordt bepaald volgens hoofdstuk 11.	
b Correctiefactor voor collectieve warmtebron of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens de in bijlage V gegeven methode. Indien dit niet van toepassing is $C_{source} = 1,0$.	
c Is een elektrisch aangedreven warmtepomp met warmtepompkeur of een elektrisch aangedreven warmtepomp die in de bepalingsmethode volgens bijlage T een opwekkingsrendement heeft van ten minste 2,2 voor warmtepompen met ventilatieretourlucht of grondwater als warmtebron, en ten minste een opwekkingsrendement van 2,0 voor warmtepompen met de bodem als warmtebron.	
d Een met gas gestookte keukengeiser is een met gas gestookt warmwatertoestel zonder voorraadvat met een maximale branderbelasting van 13 kW op bovenwaarde.	
e De verrekening van de opgewekte elektriciteit vindt plaats volgens 16.4.2, waarbij het elektrisch omzettingstetal wordt gebruikt, bepaald volgens 9.6.6. Hierbij wordt alleen de elektriciteit verrekend die wordt opgewekt bij een warmtebehoefte volgens de bedrijfsvoering van de WKK.	
f Het betreft hier een combitoestel, waarvan de microWKK structureel wordt ingezet voor de warmtapwaterbereiding. Indien de microWKK niet structureel wordt ingezet voor de warmtapwaterbereiding zijn de gebruikelijke kwalificaties van toepassing, zoals Gaskeur CW.	
g Voor elektroboilers moet het verlies van het boiler vat separaat worden opgegeven volgens 13.6 als verlies van het voorraadvat. Dit geldt ook voor heet- of kokendwatersystemen waarbij gebruik wordt gemaakt van een klein voorraadvat met kokend heet water.	
h Voor elektrische doorstroomtoestellen is in NEN-EN 15316-4-1:2017, 6.11.1 aangegeven dat de verliezen verwaarloosbaar zijn. Toch is in NEN-EN 15316-4-1:2017 in tabel B.17 voor toestellen tot 1980 forfaitair een 10 % hogere input opgegeven, oftewel een rendement van 91 %. Voor alle doorstroomtoestellen is een rendement van 95 % aangehouden.	

door:

Toestel en label	$\eta_{W;gen,gi}$
Met gas gestookte warmwatertoestellen met een belasting tot 70 kW en een opslagcapaciteit voor water tot 300 l:	
— warmwater- of combitoestel zonder Gaskeur	0,30
— warmwatertoestel met Gaskeur	$C_{W;gen} \times 0,40$
— warmwatertoestel met Gaskeur CW	$C_{W;gen} \times 0,625$
— keukengeiser ^c	$C_{W;gen} \times 0,50$
— combitoestel met Gaskeur	$C_{W;gen} \times 0,50$
— combitoestel met Gaskeur HR en Gaskeur CW	$C_{W;gen} \times 0,675$
— (combi)toestel met microWKK t.b.v. de tapfunctie ^e	$C_{W;gen} \times \epsilon_{W;chp;th}$

Toestel en label	$\eta_{W;gen;gi}$
— toesteltype onbekend	0,30
Individuele warmtepompen:	
— elektrische warmtepomp met ventilatieretourlucht als bron	1,4 ^a
— combiwarmtepomp met andere bron dan ventilatieretourlucht	$1,4 \times c_{source}^b$
— toesteltype onbekend	$1,4 \times c_{source}^b$
Overige elektrische toestellen:	1,0
— elektrisch doorstroomtoestel ^f	0,95
<p>waarin:</p> <p>$\eta_{W;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van opwekker <i>gi</i> in installatie <i>si</i>;</p> <p>$c_{W;gen}$ is de correctiefactor voor de toepassingsklasse volgens 13.8.9.4; bij toepassing van de bovenstaande forfaitaire rendementen moet deze opgegeven worden. Indien de toepassingsklasse niet bekend is, moet uitgegaan worden van klasse 4.</p> <p>c_{source} is de correctiefactor voor de bron, zie voetnoot^b;</p> <p>$\epsilon_{W;chp;th}$ is het jaargemiddelde thermische omzettingstal van de microWKK voor warm tapwater op bovenwaarde, bepaald volgens 9.6.6, zie voetnoot^e.</p>	
<p>^a Niet inbegrepen: elektriciteitsgebruik voor de ventilator; deze wordt bepaald volgens hoofdstuk 11.</p> <p>^b Correctiefactor voor collectieve warmtebron of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens de in bijlage V gegeven methode. Indien dit niet van toepassing is $c_{source} = 1,0$.</p> <p>^c Een met gas gestookte keukengeiser is een met gas gestookt warmwatertoestel zonder voorraadvat met een maximale branderbelasting van 13 kW op bovenwaarde.</p> <p>^d De verrekening van de opgewekte elektriciteit vindt plaats volgens 16.4.2, waarbij het elektrisch omzettingstal wordt gebruikt, bepaald volgens 9.6.6. Hierbij wordt alleen de elektriciteit verrekend die wordt opgewekt bij een warmtebehoefte volgens de bedrijfsvoering van de WKK.</p> <p>^e Het betreft hier een (combi)toestel waarvan de microWKK structureel wordt ingezet voor de warmtapwaterbereiding. Indien de microWKK niet structureel wordt ingezet voor de warmtapwaterbereiding, zijn de gebruikelijke kwalificaties van toepassing, zoals Gaskeur CW.</p> <p>^f Voor elektrische doorstroomtoestellen is in NEN-EN 15316-4-1:2017, 6.11.1 aangegeven dat de verliezen verwaarloosbaar zijn. Toch is in NEN-EN 15316-4-1:2017 in tabel B.17 voor toestellen tot 1980 forfaitair een 10 % hogere input opgegeven, oftewel een rendement van 91 %. Voor alle doorstroomtoestellen is een rendement van 95 % aangehouden.</p>	

Verwijder de tekst:

'OPMERKING 6 Indien een warmtepomp en/of een toestel is voorzien van een Warmtepompkeur voor de functie warmtapwaterbereiding van de Stichting Energie Prestatie Keur, dan wordt voldaan aan de eisen onder voetnoot^c in tabel 13.25.'

Hernummer de opmerkingen in deze paragraaf als volgt: '7' wordt '6', '8' wordt '7'. '9' wordt '8', '10' wordt '9'.

Vervang de tekst in de oorspronkelijke OPMERKING 8:

a) Stel de volgende situatie:

- Woonfunctie met: $Q_{W;dis;nren;an} = 2\ 150$ kWh en een met gas gestookt combitoestel met gemeten rendement: $\eta_{W;gen} = 0,50$ bij toepassingsklasse 2. Dan geldt volgens tabel 13.25: toestel is toestel CW. Rekenwaarde $\eta_{W;gen} = c_{W;gen} \times 0,625$.

door:

a) Stel de volgende situatie:

- Woonfunctie met: $Q_{W;dis;nren;an} = 2\ 150$ kWh en een met gas gestookt combitoestel met gemeten rendement: $\eta_{W;gen} = 0,625$ bij toepassingsklasse 2. Dan geldt volgens tabel 13.25: toestel is warmwatertoestel met Gaskeur CW. Rekenwaarde $\eta_{W;gen} = c_{W;gen} \times 0,625$.

13.8.9.3 Warmtepompen zonder geïntegreerde naverwarmer

Voeg aan de laatste alinea toe de zin:

‘De verliezen van het voorraadvat moeten dan apart in rekening worden gebracht volgens 13.6.’

13.8.9.4 Correctiefactor $c_{W;gen}$

Vervang de tekst:

‘De correctiefactor voor individuele toestellen voor warmtebehoefte en toepassingsklasse wordt als volgt bepaald:

a) indien uitsluitend voor aanrechtgebruik (keukengeiser, elektrische keukenboiler):

$$c_{W;gen} = 1,0;$$

b) voor met gas gestookte individuele toestellen, individuele elektroboilers en individuele WKK:’

door:

‘De correctiefactor voor warmtebehoefte en toepassingsklasse wordt als volgt bepaald:

a) indien uitsluitend voor aanrechtgebruik (keukengeiser, elektrische keukenboiler):

$$c_{W;gen} = 1,0;$$

b) voor met gas gestookte toestellen, elektroboilers en WKK:’

Vervang de titel van tabel 13.26:

‘Correctiefactor voor opwekkingsrendement individuele gastoestellen, individuele elektroboilers of individuele WKK’

door:

‘Correctiefactor voor opwekkingsrendement gastoestellen, elektroboilers of WKK’

Voeg onder opmerking 3 onder tabel 13.27 toe paragraaf 13.8.9.5 ‘Toestellen in systemen met indirecte verwarmde voorraadvaten’

Verwijder de tekst:

'13.8.10 Forfaitaire rekenwaarden collectieve systemen

13.8.10.1 Algemeen

Bepaal het opwekkingsrendement $\eta_{W;gen;gi}$ voor opwektoestellen in collectieve systemen met een of meer in serie opgestelde direct verwarmde voorraadvaten volgens 13.8.10.2 en met een of meer in serie opgestelde indirect verwarmde voorraadvaten volgens 13.8.10.3.

Hulpenergie

Bepaal het hulpenergiegebruik van de toestellen $W_{W;gen;gi}$ volgens 13.8.11.

Terugwinbare verliezen

Bij toepassing van de forfaitaire rekenwaarden uit deze paragraaf geldt voor de terugwinbare verliezen van de opwekkers $Q_{W;gen;ls,rbl;gi} = 0$.

13.8.10.2 Direct verwarmde voorraadvaten

Het opwekkingsrendement van een of meer (in serie opgestelde) direct verwarmde warmwatervoorraadvaten mag bepaald worden voor het systeem als geheel.

In dat geval bedraagt het primaire opwekkingsrendement $\eta_{W;gen}$ per warmtapwatersysteem 0,50. De dimensieloze energetische bijdrage $F_{W;gen;gi}$ per warmtapwatersysteem bedraagt dan 1,00.

In het geval van gasboilers is deze aanpak alleen toegestaan wanneer er sprake is van een of meer gasboilers waarvan het vermogen groter is dan 150 kW. Voor gasboilers tot en met 150 kW moet de bepalingswijze in 13.8.6 worden toegepast.

Indien voor direct verwarmde vaten een afwijkende waarde voor het opwekkingsrendement wordt bepaald, behoren de volgende uitgangspunten te worden gevolgd:

- bepaal de energetische bijdrage $F_{W;gen;gi}$ per toestel gi naar rato van het vatvolume over de toestellen;
- bepaal per toestel gi het energiegebruik op basis van de continue verliezen van het vat en op basis van het rendement van de warmwaterbereiding, voor het deel van de warmtebehoefte waarin het desbetreffende toestel moet voorzien ($Q_{W;dis;nren;an} \times F_{W;gen;gi}$);
- de continue verliezen moeten zijn bepaald in een proef waarbij het vat continu op temperatuur wordt gehouden bij de bedrijfstemperatuur van minimaal 60 °C, zonder tappingsen uit te voeren;
- het rendement van de warmwaterbereiding moet zijn bepaald in een proef waarbij het vat continu op temperatuur wordt gehouden bij de bedrijfstemperatuur van minimaal 60 °C, waarbij gedurende de proef een of meer tappingsen worden uitgevoerd; het energiegebruik moet vervolgens worden gecorrigeerd voor de continue verliezen van het vat.'

Vervang paragraaf 13.8.11 'Hulpenergie forfaitair'

door:

paragraaf 13.8.10 'Hulpenergie forfaitair'.

13.8.10.3 Indirect verwarmde voorraadvaten

Vervang de tekst:

'De warmteopwekking ten behoeve van de warmtapwaterbereiding die deel uitmaakt van het subsysteem warmteopwekking, bestaat uit een of meer opwekkingstoestellen die tevens deel kunnen uitmaken van het verwarmingssysteem.'

door:

'Bij systemen met indirect verwarmde voorraadvaten bestaat de warmteopwekking ten behoeve van de warmtapwaterbereiding die deel uitmaakt van het subsysteem warmteopwekking, uit een of meer opwekkingstoestellen die tevens deel kunnen uitmaken van het verwarmingssysteem.'

Verwijder de tekst:

'Het thermische hulpenergiegebruik kan bestaan uit het gasverbruik voor waakvlammen, zoals bepaald in 9.6.2.1. Dit moet alleen in rekening worden gebracht als het desbetreffende opwekkingstoestel niet wordt gebruikt voor verwarming.'

Vervang paragraaf 13.8.11.2 'Rekenregels'

door:

paragraaf 13.8.10.2 'Rekenregels'

13.8.10.2 Rekenregels

Vervang formule (13.181):

$$W_{W;aux;gen;gi;mi} = \frac{P_{W;aux;gen;e} \times t_{mi} \times f_{gebouw;si;W} + (P_{W;aux;gen;v;spec} + P_{W;aux;gen;hs;spec} + P_{W;aux;gen;sp;spec}) \times Q_{W;dis;si;mi} \times F_{W;gen;gi} \times 1,1}{1000}$$

door:

$$W_{W;aux;gen;gi;mi} = \frac{P_{W;aux;gen;e} \times t_{mi} \times f_{gebouw;si;W} + (P_{W;aux;gen;v;spec} + P_{W;aux;gen;hs;spec} + P_{W;aux;gen;sp;spec}) \times Q_{W;dis;nren;si;mi} \times F_{W;gen;gi} \times 1,1}{1000}$$

Vervang de tekst:

' $Q_{W;dis;si;mi}$ is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in maand mi , aangeleverd aan het distributiedeel van systeem si , in kWh;'

door:

' $Q_{W;dis;nren;si;mi}$ is de hoeveelheid energie ten behoeve van warm tapwater, in maand mi , door de niet-duurzame opwekkers ($nren$) aangeleverd aan het distributiedeel van systeem si , bepaald volgens 13.1.2.4, in kWh;'

13.8.11 Toestellen in collectieve systemen volgens NEN-EN 15316-4:reeks

Vervang de titel door:

'Toestellen in systemen met indirect verwarmde voorraadvaten volgens NEN-EN 15316-4:reeks'

13.8.11.1 Opwekkingsrendement

Voeg boven opmerking 1 toe de tekst:

'Indien het toestel wordt toegepast voor alleen warm tapwater, is $E_{H;gen;gi;cr;j,mi;in}$ volledig toe te rekenen aan warm tapwater. Bij gebruik als combitoestel moet $E_{H;gen;gi;cr;j,mi;in}$ verdeeld worden over verwarming en warm tapwater naar rato van $Q_{W;gen;gi;out;mi}$ en de output voor verwarming.'

13.8.12.1 Algemeen

Vervang de tekst:

— 'Warmtelevering vanuit een collectief (gebouwgebonden) verwarmingssysteem.

Het distributieverlies van het (collectieve) circulatiesysteem voor externe warmtelevering is meegenomen bij de bepaling van het rendement voor externe warmtelevering.

Wanneer er sprake is van een circulatiesysteem vanuit een collectief verwarmingssysteem, moet het distributieverlies volgens 13.4 worden bepaald.'

door:

— 'Warmtelevering vanuit een (collectief) gebouwsysteem voor de functie verwarming.

Het distributieverlies van het (collectieve) circulatiesysteem voor externe warmtelevering is meegenomen bij de bepaling van het rendement voor externe warmtelevering.

Wanneer er sprake is van een circulatiesysteem vanuit een collectief verwarmingssysteem dat alleen wordt gebruikt voor de functie warm tapwater, dan moet het distributieverlies volgens 13.4 worden bepaald.'

Vervang de tekst:

'OPMERKING Het hulpenergiegebruik van afleversets wordt bepaald in 13.4.4.'

door:

Indien de aanvoertemperatuur van het verwarmingssysteem lager is dan 60 °C, dan kan er met alleen een afleverset op een collectief verwarmingssysteem geen warm tapwater gemaakt worden.

OPMERKING 1 Warmtelevering vanuit een collectief verwarmingssysteem waarin (deels) gebruik wordt gemaakt van warmtepompen, is alleen mogelijk indien de aanvoertemperatuur van het verwarmingssysteem $\vartheta_{H,a;ontw}$ volgens 9.4.2 65 °C of meer bedraagt.

Wanneer er aan de vraagzijde van de afleverset sprake is van een circulatiesysteem voor warm tapwater (warmtapwatercirculatiesysteem op gebouwniveau), moet het distributieverlies en het hulpenergiegebruik voor circulatiepompen hiervoor separaat worden bepaald en meegenomen bij de bepaling van het energiegebruik per systeem.

OPMERKING 2 Het hulpenergiegebruik van afleversets wordt bepaald in 13.4.4.'

13.8.12.3 Collectief verwarmingssysteem

Vervang de titel door:

‘Gebouwsysteem voor verwarming’

Vervang onder formule (13.184) de verklaring:

$E_{W;gen,in;conv,hj,mi}$ is de door een afleverset voor de opwekking van warm tapwater gebruikte energie, geleverd door het collectieve verwarmingssysteem $si = conv,hj$, per maand, in kWh;’

door:

$E_{W;gen,in;conv,hj,mi}$ is de door een afleverset voor de opwekking van warm tapwater gebruikte energie, geleverd door het (collectieve) gebouwsysteem si voor de functie verwarming ($si = conv,hj$), per maand, in kWh;’

Vervang onder formule (13.185) de verklaring:

$E_{W;gen,in;conv,hj,mi}$ is de door een afleverset voor de opwekking van warm tapwater gebruikte energie, geleverd door het collectieve verwarmingssysteem $si = conv,hj$, per maand, in kWh;’

door:

$E_{W;gen,in;conv,hj,mi}$ is de door een afleverset voor de opwekking van warm tapwater gebruikte energie, geleverd door het (collectieve) gebouwsysteem si voor de functie verwarming ($si = conv,hj$), per maand, in kWh;’

16.2.2. Geleverde energie door het zonnestroomsysteem

Vervang in alinea 2 onder formule (16.2) de tekst:

‘Indien een energieprestatieberekening uitgevoerd wordt voor slechts een gedeelte van een gebouw (bijvoorbeeld een woning in een woongebouw) en het gebouw heeft een gemeenschappelijk zonnestroomsysteem, dan moet het totale watt-piekvermogen ($P_{pk;i}$) van het zonnestroomsysteem op basis van de verhouding $A_{g;tot}/A_{g;gebouw;PV}$ verdeeld worden.’

door:

‘Indien een energieprestatieberekening uitgevoerd wordt voor slechts een gedeelte van een gebouw (bijvoorbeeld een woning in een woongebouw) en het gebouw heeft een collectief zonnestroomsysteem, dan moet het totale watt-piekvermogen ($P_{pk;i}$) van het zonnestroomsysteem op basis van de verhouding $A_{g;tot}/A_{g;gebouw;PV}$ verdeeld worden.’

C.1.2 De warmteweerstand van een afzonderlijk (constructie)onderdeel, R_c

Vervang de tekst:

$R_{m;i}$ is de warmteweerstand van constructiel laag i , in $(m^2 \cdot K)/W$, bepaald:

- voor luchtlagen, als R_{calc} , overeenkomstig C.3;
- voor materialen als R_{calc} overeenkomstig C.1;’

door:

' $R_{m,i}$ is de warmteweerstand van constructielaag i , in $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$, bepaald:
— voor luchtlagen, als R_{cav} , overeenkomstig C.3;
— voor materialen als R_{calc} overeenkomstig E.2;'

Vervang onder formule (C.7) de tekst:

' $U_{T;a}, U_{T;b}$ zijn de warmtedoorgangscoefficienten van de sectie a, b, ... enz., bepaald volgens 6.2, in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;'

door:

' $U_{T;a}, U_{T;b}$ zijn de warmtedoorgangscoefficienten van de sectie a, b, ... enz., bepaald volgens 8.2, in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;'

C.1.3 Equivalente warmteweerstand van een (constructie)onderdeel dat een verwarmde ruimte afscheidt van een onverwarmde ruimte, R_{equi}

Vervang de tekst: 'Error! Reference source not found.' door '8.4.1'.

C.3.3 Sterk geventileerde luchtlagen

Voeg aan de voorlaatste alinea toe de tekst:

'In afwijking hiervan mag de waarde voor R_{se} gelijk worden gesteld aan R_{si} volgens tabel C.2.'

Verwijder de tekst:

'OPMERKING In dat geval geldt de R_{si} ontleend aan tabel C.2 als bovengrens voor $R_{\text{cav;sv}}$.'

C.3.5.2 Horizontale spouwen met reflecterende folies

Vervang in tabel C.4 in voetnoot d de tekst:

'De hier gegeven waarden voor $R_{\text{cav;zv}}$ gelden als gemiddelde waarde en zijn berekend voor luchtlagen met een opening tussen de luchtlaag en de buitenlucht van $A_V = 1\,000 \text{ mm}^2/\text{m}$; zie C.3.4 voor de berekening van $R_{\text{cav;zv}}$ '

door:

'De hier gegeven waarden voor $R_{\text{cav;zv}}$ gelden als gemiddelde waarde en zijn berekend voor luchtlagen met een opening tussen de luchtlaag en de buitenlucht van $A_V = 1\,000 \text{ mm}^2/\text{m}^2$; zie C.3.4 voor de berekening van $R_{\text{cav;zv}}$ '

D.2.1 Bepalingsmethode voor de maandelijkse warmtestroom via de grond

Vervang de tekst:

' $\bar{\theta}_i$ is de getalswaarde van de jaargemiddelde binnenluchttemperatuur, in $^\circ\text{C}$;
voor de binnenluchttemperatuur van verwarmde ruimten, $\bar{\theta}_i$ worden in het kader van berekeningen in NEN 1068 de volgende temperaturen gehanteerd:
— woningen $\bar{\theta}_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$;

- utiliteitsgebouwen: overeenkomstig $\theta_{\text{int;set};H}$ voor de desbetreffende gebruiksfunctie uit tabel 7.11;'

door:

' $\bar{\theta}_i$ is de getalswaarde van de jaargemiddelde binnenluchttemperatuur, in °C; voor de binnenluchttemperatuur van verwarmde ruimten, $\bar{\theta}_i$, worden de volgende temperaturen gehanteerd:

- woningen $\bar{\theta}_i = 20$ °C;
- utiliteitsgebouwen: overeenkomstig $\theta_{\text{int;set};H}$ voor de desbetreffende gebruiksfunctie uit tabel 7.11;'

Verwijder in formules (D.12), (D.17) en (D.18) de tekst:

'(vgl. 7.2.1)'.

E.2.2.2.1 Isolatiematerialen

Voeg toe aan tabel E.7:

'NEN-EN 14306 *Materialen voor de thermische isolatie van gebouw- en industriële installaties – Fabrieksmatig vervaardigde producten van calciumsilicaat (CS) – Specificatie*'.

Voeg toe aan tabel E.8:

'NEN-EN 15101-1 *Thermische isolatieproducten voor gebouwen – In-situ gevormde los gestorte celluloseproducten (LFCI) – Deel 1: Specificatie voor de producten voor installatie*'.

Bijlage M (uit EN 15316-4-1)

Voeg toe de tekst:

'(normatief)'

Bijlage V (normatief) Regeneratie bronsystemen bij toepassing warmtepompen

Vervang in tabel V.3 'Individuele elektrische warmtepomp' door 'Elektrische warmtepomp'.

Vervang formule (V.6):

$$F = \frac{\left(\sum_{mi} Q_{H;dis;nren;si,mi} \right) \times \left(1 - \frac{\eta_{el}}{\eta_{H;gen;si}} \right) + \left(\sum_{mi} Q_{W;dis;nren;si,mi} \right) \times \left(1 - \frac{\eta_{el}}{\eta_{W;gen;si}} \right)}{Q_{sol;reg;i}}$$

door:

$$F = \frac{\left(\sum_{mi} Q_{H;dis;nren;si;mi} \right) \times \left(1 - \frac{\eta_{el}}{\eta_{H;gen;si}} \right) + \left(\sum_{mi} Q_{W;dis;nren;si;mi} \right) \times \left(1 - \frac{\eta_{el}}{\eta_{W;gen;si}} \right)}{Q_{sol;reg;rec;i}}$$

Bijlage X (normatief) Significante cijfers

Voeg boven tabel X.1 toe de tekst:

‘Het getal 0 wordt nooit afgerond.’

Vervang de tekst:

‘OPMERKING Afronding naar boven op twee significante cijfers volgens tabel X.1 houdt in dat een waargenomen vermogen of een berekend eindresultaat naar boven wordt afgerond als in de volgende voorbeelden:

- 0,33 wordt 0,34;
- 3,3 wordt 3,4;
- 33 wordt 34;
- 332 wordt 340;
- 3 327 wordt 3 400;
- 0,82 wordt 0,85;
- 8,2 wordt 8,5;
- 82 wordt 85;
- 822 wordt 850;
- 8 227 wordt 8 500.’

door:

‘OPMERKING Afronding naar boven op twee significante cijfers volgens tabel X.1 houdt in dat een waargenomen vermogen of een berekend eindresultaat naar boven wordt afgerond als in de volgende voorbeelden:

- 0 blijft 0
- 0,09 wordt 0,095
- 0,14 wordt 0,15
- 0,33 wordt 0,34;
- 3,3 wordt 3,4;
- 33 wordt 34;
- 332 wordt 340;
- 3 327 wordt 3 400;
- 3400 wordt 3600;
- 3450 wordt 3600;
- 0,82 wordt 0,85;
- 8,2 wordt 8,5;
- 82 wordt 85;
- 822 wordt 850;
- 8 227 wordt 8 500.’

Voeg onder aan de laatste alinea toe de tekst:

‘OPMERKING Afronding naar beneden op twee significante cijfers volgens tabel X.1 houdt in dat een waargenomen vermogen of een berekend eindresultaat naar beneden wordt afgerond als in de volgende voorbeelden:

- 0 blijft 0
- 0,09 blijft 0,09
- 0,14 blijft 0,14

- 0,33 wordt 0,32;
- 3,3 wordt 3,2;
- 33 wordt 32;
- 332 wordt 320;
- 3 327 wordt 3200;
- 3400 blijft 3400;
- 3450 wordt 3400.'