



Wijzigingsdocument ISSO 82.1 2025

Versie: 2025 – v1.1

Datum: 15 oktober 2025

Versiebeheer

Versie	Datum	Wijzigingen	Persoon
V0.1	14 april 2025	Wijzigingen volgens opgave NEN en VRO, 1 ^e versie (75.1 en 82.1 gecombineerd)	AB
V0.2	6 mei 2025	Aanpassingen n.a.v. overleg Kontaktgroep, nadere afstemming rapporteurs NEN en correcties 6 ^e druk toegevoegd	AB
V0.3	6 mei 2025	Opmerkingen voorafgaand aan en tijdens de vergadering van de Kontaktgroep genoteerd in het document	AB
V0.4	8 mei 2025	Alle opmerkingen verwerkt	AB
V1.0	9 mei 2025	ISSO 75.1 en 82.1 gesplitst en enkele kleine aanpassingen, versie voor TC9500	AB
V1.1	15 oktober 2025	Wijzigingen na de internetconsultatie verwerkt	AB

Inhoud

Toelichting wijzigingen en interpretaties	6
Correcties 6e druk	7
Wijzigingen algemeen	15
Begrippenlijst	16
2 Energieprestatie	17
2.3 Energielabel	17
3 Indicatoren	18
3.1 EP-indicatoren	18
3.3 Operationele CO2 emissie	18
5 Werkzaamheden EP-adviseur	19
5.2.1 Kwaliteitsverklaringen	19
5.8 [DETAIL] Wholelifecarbon (WLC-) berekening	20
6 Gebouwbegrenzing en indeling	21
6.1.1 Aantal woonfuncties	21
6.2 Benoemen gebruiksfuncties	21
6.3.4 Aangrenzende ruimten	22
6.6 Bepalen risico op oververhitting	25
7 Algemene gegevens	26
7.1.1.2 Bepalen woningpositie eengezinswoning	26
7.1.6 Gebouwhoogte	27
7.1.8 Fossiele brandstoffen op perceel	28
7.2.1 Gebruiksoppervlakte	29
7.2.3 Specifieke interne warmtecapaciteit	30
8 Bouwkundige gegevens	32
8.2 Oppervlakte constructies	32
8.2.1 Gesloten gevels	32
8.7.1.5 Transparante constructies	34
8.7.2.3 Niet-transparante constructies	35
8.7.2.4 Transparante constructies	38
8.8 Zonwering	39
8.8.1 Vaste zonwering	39
8.8.2 Beweegbare zonwering	40

9	Ruimteverwarming	42
9.3.1.2	WKK en micro-WKK	42
9.3.1.3	Warmtepompen	43
9.3.1.5	Kachels en ketels met biobrandstof	46
9.3.4	Ontwerptemperatuurklasse	48
9.3.6	Additioneel geplaatst toestel	49
9.4.2	Distributiesysteem	50
9.4.5.1	Isolatie leidingen, appendages en beugels	51
9.4.5.2	Lengte distributieleidingen	52
9.4.6	Warmtemeters	54
9.5.2	Meerdere afgiftesystemen	55
10	Ruimtekoeling	56
10.3.1.3	Vrije koeling	56
10.4.4.3	Lengte distributieleidingen	57
11	Ventilatie	58
11.3.1	Sturing, meting en zonering	58
11.3.2	Natuurlijke toevoer en afvoer (type A)	59
11.3.4	Mechanische afvoer (type C)	60
11.5.2	Warmteterugwinning uit ventilatielucht	62
11.6.2	Warmteverliezen in kanalen	64
11.7	Ventilatoren	65
11.8	[DETAIL] Ventilatieve koeling	67
11.8.1	Bepalen luchtstromen	67
13	Warmtapwater	68
13.3.1.3	Indirect verwarmde voorraadvaten	68
13.3.2.2	Gasgestookte toestellen	69
13.3.2.4	Boosterwarmtepompen	70
15	Gebouwgebonden energieproductie en -opslag	73
15.4.7	Beschaduwning	74
15.5	Energieopslag	75
15.5.1	Elektrische opslagsystemen	75
15.5.2	Thermische opslagsystemen	75
16	Beschaduwning	76

16.1	Ramen, PV-panelen en zonnecollectoren	76
16.3	Belemmeringen en overstekken	78
Bijlage A	Clusters voor herlabelen	81

Toelichting wijzigingen en interpretaties

Dit document geeft een overzicht van de wijzigingen voor ISSO-publicatie 82.1, Energieprestatie woningen en woongebouwen, 6^e druk, incl. erratum 08-04-2024.

De in dit document opgenomen wijzigingen hebben betrekking op:

- Wijzigingen als bepaald door VRO.
- Wijzigingen in de NTA 8800:2024;
- Door de Technische Commissie (TC9500) vastgestelde wijzigingen en interpretaties;
- Door KEGO gemelde onderwerpen;
- Uitkomsten uit het centrale EP-software-overleg.

Daarnaast zijn correcties genoemd die niet of niet goed verwerkt zijn met de overgang van 5^e naar 6^e druk. Alle wijzigingen zijn verwerkt in een geconsolideerde versie van ISSO-publicatie 82.1, **7^e druk**.

De Raad van Begeleiding van ISSO heeft de gewijzigde ISSO-publicatie 82.1 (7^e druk, 2025) op 24 september 2025 vastgesteld.

Leeswijzer

Alle wijzigingen zijn op volgorde van hoofdstuk en paragraafnummer en corresponderen met de ISSO-publicatie 82.1, 5^e druk. Alle zwarte tekst is overgenomen uit dit document.

Vervolgens is de nieuwe ingevoegde tekst weergegeven in het *blauw schuingedrukt*, verplaatste tekst in het *groen onderstreept* en verwijderde tekst ~~rood doorstreept~~.

Geel gemarkeerde teksten zijn gewijzigd t.o.v. de vorige versie.

Correcties 6e druk

Dit overzicht betreft correcties in ISSO-publicatie 82.1 *Energieprestatie woningen en woongebouwen*, 6e druk 2024 en geeft aan hoe deze moeten worden gelezen.

1. Weggefallen tekst uit definities in 5^e druk

Toevoegen aan definitie van Aangrenzende onverwarmde serre (AOS):

“Dit betreft vooral serres, buiten de thermische zone gelegen atria en balkon- en galerijafdichtingen.”

2. Verkeerde tekst in H5

Par. 5.5, 4^e alinea: Hier staat 'niet-zelfstandige wooneenheden', maar het gaat om 'woonfuncties met niet-zelfstandige wooneenheden'.

De tekst: “niet-zelfstandige wooneenheden” vervangen door “woonfuncties met niet-zelfstandige wooneenheden”

3. Weggefallen uitleg ‘bijlage P’ uit 5e druk

Toevoegen aan par. 5.2.1:

“Voor de waardering van gebiedsmaatregelen met hogere rendementen en/of aandeel hernieuwbaar worden kwaliteitsverklaringen afgegeven door BCRG. Voorheen werden deze kwaliteitsverklaringen opgesteld op basis van NEN 7125. In de NTA 8800 is deze norm voor gebiedsmaatregelen integraal opgenomen in bijlage P. De kwaliteitsverklaringen voor gebiedsmaatregelen worden bij BCRG aangeduid als EMG-verklaring (Energiebesparende Maatregelen op Gebiedsniveau).”

4. Weggefallen tekst over zolders uit H6 in 5^e druk

Toevoegen aan alinea over ‘Zolder’, achter de tekst “...in afb. 6.1 t/m 6.3 bepalen of deze wel of niet tot de thermische zone behoort”:

“Als de zolder tot de thermische zone behoort moet je volgens paragraaf 7.2.1 de gebruiksoppervlakte bepalen.”

5. Tekst bij gebruiksoppervlakte zwembad klopt niet

Toelichtende tekst bij afb. 7.7. komt niet overeen met plaatje. De tekst “oppervlak van het zwembad” wijzigen in “horizontaal projectieoppervlak van de waterbak”.

6. Tekst uit 5^e druk verkeerd overgenomen en toegang aan straat onduidelijk

De tekst “Een gebouw waarbij één woning of één laag woningen (deels) boven een rekenzone met een andere gebruiksfunctie(s) met een gebruiksoppervlakte groter dan 50 m² ligt, met een toegang aan de straat, moet je beschouwen als een eengezinswoning.”

Wijzigen in

“Een gebouw waarbij één woning (deels) boven een rekenzone met een andere gebruiksfunctie (bijvoorbeeld winkel of praktijkruimte) met een gebruiksoppervlakte groter dan 50 m² is gelegen, met een toegang aan de straat, moet worden beschouwd als een eengezinswoning. Met toegang aan de straat wordt bedoeld dat de woning een eigen toegang aan de straat heeft, of direct via de utiliteitsfunctie”

7. Tekst niet volledig in par. 7.1.1.3

Tekst uit de eerste bullet bij de criteria “Er is een dak aanwezig als een significant gedeelte van de woning een dak heeft dat je als verliesoppervlakte in rekening moet brengen (en dus grenst aan buiten).” wijzigen in:

“Er is een dak aanwezig als een significant gedeelte van de woning een dak heeft dat je als verliesoppervlakte in rekening moet brengen (en dus grenst aan buiten of onverwarmd).”

8. Verkeerde interpretatie 10%-strafregel in par. 8.7.1.4

Aan tekst “Als uit de controle blijkt dat onvoldoende of geen bewijs is aangeleverd, moet je een verslechtering van 10% op de Rc-waarde van de desbetreffende constructie toepassen.” toevoegen:

“Het maakt daarbij niet uit op welke manier de Rc-waarde bepaald is, gedetailleerd of forfaitair.”

9. Tekst uit 5^e druk alleen voor basisopname overgenomen

De tekst uit paragraaf 8.7.2 (basisopname) “Het is niet toegestaan om de dikte, die op tekening is aangegeven, aan te houden als niet op basis van ander bewijsmateriaal kan worden vastgesteld dat de isolatiedikte daadwerkelijk is toegepast.” kopiëren naar paragraaf 8.7.1 (detailopname).

10. Weggevalen tekst uit bijlage A in 5^e druk

Toevoegen in par. 8.7.2 onder ‘bepalen’:

“Als er spouwmuurisolatie aanwezig is, maar de dikte daarvan kun je niet vaststellen, dan moet je uitgaan van tabel 8.xx.

Tabel A.1 Richtlijnen voor de spouwdikte

Bouwjaar	Dikte van de spouw
1930 tot 1970	± 40 mm (30-60 mm)
1970 tot en met 1985	± 70 mm
na 1985	± 100 mm

”

11. Tekst uit wijzigingsdocument 2024 niet volledig verwerkt

Als derde bullet toevoegen aan paragraaf 8.7.2.1:

"Als er bewijs is dat in de gerenoveerde of aangebouwde constructie isolatie is opgenomen maar de dikte kan niet worden vastgesteld en het jaar van renovatie of aanbouw is onbekend, dan moet je uitgaan van de bouwjaarklasse volgend op de klasse van het oorspronkelijke bouwjaar van het gebouw."

In verband met tegenstrijdigheid met paragraaf 8.7.2.3 aan deze tekst toevoegen:

"Uitzondering hierop zijn gebouwen met bouwjaar van vóór 1965, daarvoor volg je de kolom (na)geïsoleerd uit tabel 8.9".

12. Weggevalen tekst uit 5^e druk

Toevoegen onder formule 8.4:

"Je mag niet van de forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal afwijken. Dit mag alleen bij een gecontroleerde verklaring of in het geval dat de warmtegeleidingscoëfficiënt van het toegepaste isolatiemateriaal, inclusief de forfaitair verwerkte effecten van verankeringen, vocht en veroudering, bekend is en hoger is dan 0,045 W/m·K. In dat geval moet je die hogere warmtegeleidingscoëfficiënt hanteren"

13. Verkeerde verwijzing onder formule 8.4

Tekst met verwijzing naar "tabel 8.12" wijzigen in "paragraaf 8.8".

14. Tegenstrijdige tekst over schuimbeton in par. 8.7.2.3

De tekst "Schuimbeton en cellenbeton beschouw je in de basisopname, bij afwezigheid van een kwaliteitsverklaring, niet als isolatiemateriaal." weghalen.

15. Verkeerde tekst in H9

In paragraaf 9.2 staat "...grootste aandeel van de warmtebehoefte dekt". Dit wijzigen in "...grootste aandeel van de warmtebehoefte van de ruimte dekt"

In paragraaf 9.2 staat "...als alle zit-, slaap- of werkplekken in een woning verwarmd worden door dit type verwarming." Dit wijzigen in "...als alle zit-, slaap- of werkplekken in een verblijfsruimte verwarmd worden door dit type verwarming."

16. Verkeerde tekst in paragraaf 9.3.1.4

De tekst van de hele paragraaf vervangen door:

"Onder elektrische verwarming vallen lokale en centrale systemen die elektriciteit direct omzetten in warmte. Het gaat dan om:

- Lokale elektrische opwekkers zoals elektrische kachels en elektrische vloerverwarming;
- Centrale elektrische opwekkers zoals elektrische CV-ketels; en
- Elektrische direct gestookte luchtverwarmers.

Bepalen

Bepaal in het geval van lokale elektrische opwekkers het aantal opwekkers.

"

17. Weggefallen tekst uit 5^e druk

Toevoegen aan paragraaf 9.3.1.7:

"Als de precieze opwekker niet is te achterhalen, ga je op basis van facturen of contracten na of er sprake is van externe warmtelevering. Als er geen facturen of contracten van een warmteleverancier zijn, of je niet op andere wijze kan aantonen dat er sprake is van externe warmtelevering, ga dan uit van een collectieve verwarmingsinstallatie met een onbekende opwekker."

18. Weggefallen tekst uit 5^e druk

Toevoegen aan tabel 9.6 bij 'Gas- of oliegestookte ketels':

"Je kiest hierbij voor het nominale vermogen bij temperatuurtraject 50/30 en het daarbij gegeven maximum vermogen, ook als er een andere ontwerptemperatuur geldt."

19. Verkeerde voetnoot in tabel 9.8 (ISSO 82.1) / 9.9 (ISSO 75.1)

Voetnoot bij "70/50" verwijderen.

20. Weggefallen tekst uit 5^e druk

Toevoegen aan paragraaf 9.3.4 en paragraaf 10.3.4 bij aandachtspunten:

"De ontwerptemperatuurklasse leid je af uit het installatieontwerp."

21. Verkeerde tekst in paragraaf 9.3.5

Tekst bij bepalen "Stel per opwektoestel vast of deze zich binnen of buiten de thermische zone bevindt." wijzigen in "Stel voor gas, olie- en biomassagestookte ketels per opwektoestel vast of deze zich binnen of buiten de thermische zone bevindt."

22. Weggefallen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen aan paragraaf 9.4.5.2, paragraaf 10.4.4.3 en paragraaf 13.5.1 als aandachtspunt onder 'bepalen':

"Indien de totale gebruiksoppervlakte van het gebouw dat is aangesloten op het collectieve distributiesysteem niet bekend is, bepaal je deze door het aantal zelfstandige woonfuncties te vermenigvuldigen met de gebruiksoppervlakte van de betreffende woonfunctie. Je gaat er dan vanuit dat alle woonfuncties aangesloten op de collectieve installatie een even groot gebruiksoppervlak hebben."

23. Verkeerde verwijzing in paragraaf 9.5.1

De tekst "paragraaf 9.5.3." wijzigen in "paragraaf 9.5.2."

24. Verkeerde tekst in paragraaf 9.5.1.1

Bij de eerste twee bullets de volgende tekst toevoegen: "Ventilatoren voor ..."

25. Weggevalen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen als 'aandachtpunt' aan paragraaf 11.3.1:

"Zonering betekent dat de woning of woongebouw is verdeeld in ventilatiezones met ieder hun eigen sturing. Er is alleen sprake van zonering als woon- en slaapkamer niet in dezelfde zone liggen. Deze zones voor ventilatie staan los van de indeling in rekenzones. Als je zonering niet vast kunt stellen, dan ga je uit van geen zonering."

26. Onduidelijkheid over zelfregelende roosters

Tekst toevoegen aan paragraaf 11.3.1:

"Er is alleen sprake van luchtdruksturing als alle roosters in de verblijfsruimten voorzien zijn van een zelfregelende klep"

27. Weggevalen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen aan paragraaf 11.3.3: "Om van mechanische toevoerventilatie te spreken moeten minimaal één ventilator aanwezig zijn."

Tekst toevoegen aan paragraaf 11.3.4: "Om van mechanische afvoerventilatie te spreken, moeten minimaal één ventilator en luchtafvoerkanalen aanwezig zijn."

Tekst toevoegen aan paragraaf 11.3.5: "Om van mechanische toevoer- en afvoerventilatie te spreken, moeten minimaal twee ventilatoren (één voor toevoer en één voor afvoer) aanwezig zijn."

28. Verkeerde tekst in paragraaf 11.3.6

Tekst achter "Mechanische toevoer (11.3.3)" en achter "Mechanische afvoer (11.3.4)" onder 'bepalen' verwijderen.

29. Weggevalen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen aan paragraaf 11.4.1:

"In een gebouw waarin alleen het totale ventilatiedebiet van een luchtbehandelingskast bekend is en de luchtbehandelingskast ook niet-labelplichtige (industrie)functies ventileert, moet je het debiet van de (labelplichtige) rekenzone forfaitair bepalen."

30. Tekst uit 5^e druk weggevalen in ISSO 75.1 en dubbel vermeld in ISSO 82.1

De volgende tekst in ISSO 75.1 toevoegen en in ISSO 82.1 (dubbel) verwijderen:

“Aandachtspunten

- Indien alleen de componenten in het systeem aan een bepaalde luchtdichtheidsklasse voldoen, kan niet worden gesteld dat het luchtkanalensysteem deze luchtdichtheidsklasse heeft.
- Als er geen meting is gedaan of het meetrapport voldoet niet aan de voorwaarden volgens de bovengenoemde meetnormen dan mag je in de volgende situaties uitgaan van luchtdichtheidsklasse LUKA A, B, C:
 - Bij kanalen die over meer dan 75% van hun lengte zijn ingestort in beton;
 - Voor kunststof leidingsystemen;
 - Voor metalen kanalen waarvan alle verbindingen zichtbaar zijn afgedicht.

”

31. Verkeerde interpretatie bij tekst in paragraaf 13.3.1.2

Tekst "Als er een kwaliteitsverklaring is, moet je deze gebruiken, mits het toestel binnen opgesteld staat (in een verwarmde of aangrenzende onverwarmde ruimte)." wijzigen in:

"Als er een kwaliteitsverklaring is, dan is deze alleen geldig als het toestel binnen opgesteld staat (in een verwarmde of aangrenzende onverwarmde ruimte)."

32. Weggefallen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen aan paragraaf 13.5.2.2:

"Je houdt de diameter van de leidingen en isolatiedikte aan die gemeten in strekkende meters het meeste voorkomt."

33. Verkeerde tekst in paragraaf 15.4

In tabel 15.6 de keuzeopties "open draagconstructie" en "luchtspouw" verwijderen.

34. Weggefallen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen aan paragraaf 15.4.3, onder aandachtspunten:

“

- Als panelen direct - zonder luchtspouw - op dak of gevel gemonteerd zijn, dan hou je 'niet geventileerd' aan;
- Als de panelen op of in het dak of gevel gemonteerd zijn en er is een luchtspouw tussen het paneel enerzijds en dak of gevel anderzijds, dan hou je 'matig geventileerd' aan. Hier vallen bijvoorbeeld ook panelen op gegolfde daken onder;
- Als de panelen op een open draagconstructie gemonteerd zijn of worden mechanisch geventileerd, dan betreft het 'sterk geventileerd'.

”

35. Weggevalen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen aan paragraaf 15.4.4, onder aandachtspunten:

"Als het installatiejaar bij monokristallijne en polykristallijne panelen onbekend is, dan moet je met het bouwjaar van de woning rekenen. Als het bouwjaar voor 2001 ligt, reken dan met 2000 als installatiejaar."

36. Weggevalen tekst uit 5^e druk

Tekst toevoegen aan paragraaf 16.1, na de eerste zin van de tweede alinea:

"Daarbij neem je beschadwing die wordt veroorzaakt door obstakels als schoorstenen, ventilatie-units, verdamper, bouwkundige elementen, uitbouwen en/of torens van gebouwen mee."

37. Tekst aanpassen aan definitie NTA 8800

Tekst bij definitie van 'collectieve (gebouw)installatie' als volgt wijzigen:

~~Gebouwgebonden installatie die warmte, koude, ventilatielucht, warmtapwater en/of elektriciteit binnen het eigen perceel levert aan twee of meer energieprestatieplichtige delen van een gebouw of meerdere gebouwen. Gemeenschappelijke installatie die aan twee of meer energieprestatieplichtige gebouwen of delen van een gebouw binnen het eigen perceel warmte en/of koude en/of ventilatielucht en/of warm tapwater en/of elektriciteit levert.~~

Het gaat hierbij bijvoorbeeld om een voorziening die wordt gebruikt door meerdere woningen in een woongebouw, of in een combinatiegebouw met zowel woningbouw- als utiliteitsbouwfuncties, waarbij die voorziening gebruikt wordt in zowel het woning- als utiliteitsbouwgedeelte, of in een utiliteitsgebouw waarbij de gemeenschappelijke installatie energie levert aan meerdere gebouwdelen of gebruikseenheden waarvoor een afzonderlijk energielabel wordt opgesteld. Indien de installatie warmte, koude, ventilatielucht, warmtapwater en/of elektriciteit levert aan gebouwen buiten het eigen perceel, is er sprake van externe warmte-, koude- of warmtapwaterlevering.

Als de EP-adviseur je toegang heeft tot de technische installatie, dan moet je onder de volgende voorwaarden een installatie buiten het perceel toch als 'collectief' beschouwen. :

- ~~Het betreft een bestaande situatie opgeleverd voor 1 januari 2021 waarbij de installaties leveren aan gebouwen gelegen op ten hoogste drie percelen, en;~~
- De percelen waaraan de gebouwgebonden installaties leveren zijn aangrenzend en de installatie bevindt zich op één van de percelen (openbaar gebied zoals grond of water mag laat je buiten beschouwing laten), en;
- De kortst gemeten afstand tussen de energieprestatieplichtige gebouwen of delen van gebouwen en het gebouw waarin de installatie staat is maximaal 50 meter. en;
- ~~Het betreft een bestaande situatie opgeleverd voor 1 januari 2021 waarbij de installaties leveren aan gebouwen gelegen op ten hoogste drie percelen.~~

38. Tekst aanpassen aan definitie NTA 8800

Tekst bij definitie van 'Niet-zelfstandige eenheid in een woonfunctie' als volgt wijzigen:

Woonfunctie waarbij men een gezamenlijke badruimte, toilet en/of opstelplaats voor een kooktoestel deelt. Wooneenheid die een gezamenlijke badruimte, toilet en/of opstelplaats voor een kooktoestel (keuken) deelt met andere wooneenheden. Een woonfunctie waar wooneenheid die alleen de badruimte wordt gedeeld deelt, is dus ook een niet- zelfstandige eenheid in een woonfunctie.

39. Tekst aanpassen aan definitie NTA 8800

Tekst bij definitie van 'Voorverwarmer zonneboilersysteem' als volgt wijzigen:

Zonneboilersysteem, zonder enige vorm van bijverwarming om koud tapwater voor te verwarmen voordat het naar een ander warmwatertoestel (indien aanwezig) wordt geleid; ook wel tapwatervoorverwarmer genoemd. Thermisch zonne-energiesysteem dat het cv-distributiesysteem en/of warm tapwater voorverwarmt. Een externe naverwarmer zorgt voor de resterende warmtelevering om aan de warmtevraag te voldoen.

Wijzigingen algemeen

- De termen 'circulatiepomp' en 'distributiepomp' worden vervangen door 'pomp'.
- Alle teksten 'rieten daken' wijzigen in 'rieten daken en gevels'.
- Alle teksten 'kwaliteitsverklaring' wijzigen in 'gecontroleerde kwaliteitsverklaring' (daar waar zo bedoeld is).

Begrippenlijst

(Binnen)ruimte

Voor mensen toegankelijk deel van een gebouw, dat aan alle zijden volledig wordt begrensd door bouwkundige scheidingsconstructies en dat een netto-hoogte heeft van ten minste 1,5 m.

Logiesfunctie

Gebruiksfunctie voor het bieden van recreatief verblijf of tijdelijk onderdak aan personen. Die personen hebben ergens anders hun hoofdverblijf. Tijdelijke huisvesting van arbeidsmigranten is te beschouwen als een logiesfunctie. Het gaat immers om tijdelijk verblijf.

Logiesgebouw

Gebouw of gedeelte van een gebouw met alleen logiesfuncties of nevengebruiksfuncties daarvan, waarin meer dan een logiesverblijf ligt, dat is aangewezen op een gezamenlijke verkeersroute. Nevengebruiksfuncties van een logiesfunctie zijn bijvoorbeeld kantoorruimten, vergaderruimten, eetzaal en keuken.

Utiliteitsbouw

Alle gebruiksfuncties waarvoor een eis wordt gesteld aan de integrale energieprestatie, behalve woonfuncties en logiesfuncties niet ~~zijnde~~ *gelegen in* een logiesgebouw. De gebruiksfuncties waarvoor een eis geldt voor de energieprestatie zijn bijeenkomstfuncties, celfuncties, gezondheidszorgfuncties, kantoorfuncties, logiesfuncties ~~zijnde~~ *gelegen in* een logiesgebouw, onderwijsfuncties, sportfuncties en winkelfuncties.

~~Vakantiewoningen:~~

~~(Recreatie)woningen op een vakantiepark, camping of het strand. Gemeenten kunnen om verschillende redenen besluiten dat permanente bewoning niet is toegestaan, bijvoorbeeld omdat de woningen in kwetsbare natuurgebieden staan.~~

Woningbouw:

Woonfuncties en logiesfuncties niet ~~zijnde~~ *gelegen in* een logiesgebouw. Alle andere gebruiksfuncties waarvoor een eis wordt gesteld aan de integrale energieprestatie, vallen in de categorie utiliteitsbouw.

2 **Energieprestatie**

2.3 **Energielabel**

Het energielabel is het resultaat van de energieprestatieberekening volgens NTA 8800 [24]. Het energielabel wordt automatisch gegenereerd bij registratie van het energieprestatie-rapport in EP Online.

Het energielabel moet voldoen aan de eisen van de rijksoverheid, ~~zie:~~
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/energielabel-woningen-en-gebouwen>

De EP-W adviseur moet het energielabel nader uit kunnen leggen. Deze uitleg is te vinden in het achtergronddocument layout energielabel Woningbouw in EP-online.

Extra toelichting 'Standaard voor Woningisolatie'

[...]

Extra toelichting 'Renovatiestandaard voor utiliteitsgebouwen'

[...]

3 Indicatoren

3.1 EP-indicatoren

[...]

Primair-totale-energie-indicator

De primair-totale-energie-indicator is een nieuwe indicator die in de EPBD IV geïntroduceerd is. In deze indicator wordt, in afwijking van de primaire-fossiele-energie (EP2), niet alleen gekeken naar de hoeveelheid fossiele energie, maar wordt ook de hernieuwbare energie die buiten het perceel wordt opgewekt en wordt aangeleverd aan het perceel meegenomen. Een ander verschil met de primair-fossiele-energie-indicator is dat niet meer volledig gesaldeerd wordt voor lokaal opgewekte elektrische energie: energie die van het net afgenomen wordt, wordt anders gewogen dan teruggeleverde energie. Dat maakt het mogelijk om energieopslag te waarderen.

3.3 Operationele CO2 emissie

De operationele CO2 emissie is de bijdrage aan het broeikaseffect ten gevolge van het energiegebruik van het gebouw. Bij de operationele broeikasgasemissieberekening in de NTA 8800 wordt er alleen gekeken naar de scope 1 en 2¹ broeikasgasemissies die jaarlijks vrijkomen als gevolg van het (gebouwgebonden) energiegebruik van een gebouw.

[1] Scope 1 emissies zijn directe broeikasgasemissies die op het eigen perceel vrijkomen (bijvoorbeeld bij het verbranden van aardgas). Scope 2 emissies zijn de indirecte broeikasgasemissies van aangekochte energie: de broeikasgasemissies die vrij komen buiten het perceel, maar zijn te relateren aan het energiegebruik op het perceel (bijvoorbeeld bij elektriciteitsgebruik: de emissie vindt plaats bij de elektriciteitscentrale en niet op het eigen perceel).

5 Werkzaamheden EP-adviseur

5.1.1 Informatiebronnen

[...]

In alle gevallen moet je ter plekke nagaan of de ter beschikking gestelde gegevens tekeningen en schema's kloppen en betrekking hebben op de betreffende woning of woongebouw en overeenkomen met de werkelijk aangetroffen situatie, voor zover dat visueel kan worden vastgesteld. Ook controleer je of deze voldoende nauwkeurig zijn voor de opname.

Bij het gebruik van leverbonnen of facturen als bewijsmateriaal, dan moeten deze een controleerbare relatie hebben met het juiste adres of bouwplaats en moet het merk, type en hoeveelheden materiaal gespecificeerd zijn. Een offerte al dan niet in combinatie met opdrachtverstrekking mag alleen gebruikt worden als er ook een bijbehorende en daarnaar terugverwijzende factuur toegevoegd is. Als andere, eventueel aanvullende bewijslast geleverd wordt, moet deze aantoonbaar aangebracht zijn in de betreffende woning of woongebouw.

Aandachtspunten

- Met een 'controleerbare relatie' wordt bedoeld dat ofwel het adres of bouwlocatie rechtstreeks van de factuur of leverbon is af te lezen, of dat op basis van de aantallen en/of oppervlakte van geleverde producten afgeleid kan worden dat de factuur of leverbon bij het werk hoort.
- [...]

5.2.1 Kwaliteitsverklaringen

Als er voor een toegepaste techniek een gecontroleerde kwaliteitsverklaring of gelijkwaardigheidsverklaring beschikbaar is in de database van BCRG (www.bcrq.nl) dan is de EP-W adviseur verplicht deze te gebruiken. Dit geldt ook voor de generieke verklaringen, die voor een volledige productrange van toepassing zijn.

Aandachtspunten:

- Alleen geldige kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen pas je toe. Een verklaring is geldig als deze actief is in de database van BCRG en niet op verlopen staat. Het kan ook zijn dat slechts een deel van de verklaring nog geldig is, dit wordt dan in de verklaring op het voorblad aangegeven."

[DETAIL] Bij de detailopname is [...]

5.4 Opname op locatie

[...]

Aandachtspunten

- Foto's moeten tijdens de opname van de woning(en) door de EP-adviseur zijn gemaakt. Als je foto's van derden gebruikt, moeten deze zonder twijfel te herleiden zijn aan het gebouw en mogen ze niet

ouder zijn dan de opnamedatum. Een uitzondering daarop geldt voor foto's van aspecten die bij de opname niet meer visueel te inspecteren zijn, zoals het aanbrengen van isolatiematerialen of leidingen in schachten. Herleidbaarheid toon je aan door op de foto's kenmerken van het gebouw of installatie mee te (laten) fotograferen die ook op de foto's van de opname zijn vastgelegd.

- Als voor foto's in de paragrafen nadere eisen worden gesteld moet je die ook volgen

5.8 [DETAIL] Wholelifecarbon (WLC-) berekening

Indien beschikbaar moet je het resultaat van de Whole Life Cycle – Global Warming Potential (WLC-GWP) berekening invoeren in de EP berekening. De berekening van de WLC-GWP zal doorgaans door een gespecialiseerd adviseur worden uitgevoerd. Om die berekening te kunnen maken heeft de gespecialiseerde WLC-GWP adviseur op voorhand al het berekende energiegebruik per energiedrager nodig van de EP-adviseur. Mede met deze gegevens kan de WLC-GWP berekening gemaakt worden. De WLC-GWP adviseur geeft het resultaat van de WLC-GWP weer door aan de EP-adviseur.

De EP-adviseur moet aan de opdrachtgever melden dat vanaf 1-1-2028 een WLC-GWP berekening vereist is voor nieuwe gebouwen met een gebruiksoppervlak van > 1000m². Hiervoor is dan de gegevensuitwisseling nodig. Vanaf 1-1-2028 is het dan ook verplicht dat het resultaat van de WLC-GWP voor nieuwe gebouwen met een gebruiksoppervlak > 1000m² correct wordt ingevoerd door de EP-adviseur.

Aandachtspunten

- Het resultaat van de WLC-GWP berekening kan altijd ingevoerd worden, maar is alleen verplicht voor gebouwen groter dan 1000 m² bij vergunning/bouwmelding en bij oplevering.
- De verplichting geldt voor een gebouw als deze groter is dan 1000 m² en niet als er een energieprestatieberekening gemaakt wordt voor een daarin aanwezige gebruikseenheid als die kleiner is dan 1000 m².

6 Gebouwbegrenzing en indeling

6.1.1 Aantal woonfuncties

Een woonfunctie kan bestaan uit een zelfstandige eenheid (woning) of uit meerdere nietzelfstandige eenheden (bijvoorbeeld kamergewijze verhuur). Het aantal woonfuncties wordt gebruikt om de tapwaterbehoefte en de benodigde ventilatiehoeveelheid te bepalen.

Bepalen

Het aantal woonfuncties is gelijk aan het aantal wooneenheden in een gebouw.

- Bij een eengezinswoning, woonwagen, drijvende woning of een vakantiewoning ~~(niet in een woongebouw gelegen)~~ is het aantal woonfuncties altijd één.
- [...]

6.2 Benoemen gebruiksfuncties

Voor de berekening van de energieprestatie moet je ~~dus~~ alle woonfuncties, waaronder drijvende woonfuncties (woonboten), woonwagens en ~~overige~~ woonfuncties ~~met~~ een 'andere logiesfunctie' (niet in een logiesgebouw gelegen) ~~woning zoals een vakantiewoning~~ beschouwen als een 'woonfunctie'.

In een gebouw kunnen meerdere woonfuncties aanwezig zijn, in dat geval is er sprake van een woongebouw.

Als in een gebouw zowel woonfuncties als utiliteitsfuncties aanwezig zijn, moet je de opname en de berekeningen onder voorwaarden splitsen in een woningbouwgedeelte en een utiliteitsbouwgedeelte. Dat kan het geval zijn bij bijvoorbeeld een kantoor of praktijkruimte aan huis.

Het splitsen van de opname in woningbouw en utiliteitsbouw moet voldoen aan de eisen uit BRL 9500-W [3].

Aandachtspunten:

- *Voorbeelden van 'andere logiesfuncties' zijn zomerhuisjes of vakantiehuizen of bed & breakfasts. Deze worden in de energieprestatiemethodiek beschouwd als woonfunctie.*
- *Voorbeelden van 'logiesfuncties in een logiesgebouw' zijn slaapverblijven in een hotel, motel, pension of asielcentrum, slaapruidten in opvangcentrum voor tijdelijk verblijf van mensen, slaapverblijven in een brandweerkazerne, vakantiewoningen in een logiesgebouw. Deze worden in de energieprestatiemethodiek beschouwd als utiliteitsfunctie.*

6.3.1 Ruimten in de thermische zone

[...]

Aandachtspunten

- Kelderkasten zijn vanuit de woning bereikbare kasten (bijvoorbeeld gelegen onder de trap) die maximaal een oppervlak hebben van 4 m² en waarvan het hoogteverschil tussen de bovenkant van de aangrenzende vloer van de woning en de bovenkant van de afgewerkte vloer van de kelderkast

maximaal 150 cm bedraagt. Is de kelderkast dieper dan 150 cm en/of groter dan 4 m², dan is er sprake van een kelder.

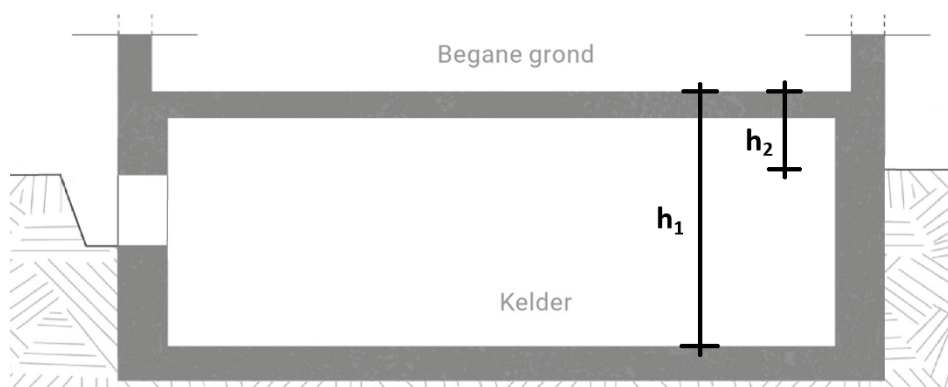
6.3.3 Overige ruimten

[...]

[DETAIL] Specifiek voor het opstellen van een energieprestatierapport voor een woongebouw geldt dit ook voor de algemene verkeersruimten in het woongebouw of combinatiegebouw.

Aandachtspunten

- Een kelder is een ruimte waarvan:
 - het hoogteverschil (h_1) tussen de bovenkant van de aangrenzende vloer van de thermische zone en de bovenkant van de afgewerkte vloer van de kelder groter dan 150 cm is,
 - de vloer onder maaiveld is gelegen, en
 - de bovenkant van de bovenliggende vloer gelegen is onder het maaiveld, of
 - de bovenkant van de bovenliggende vloer boven het maaiveld is gelegen, waarbij de hoogte van de bovenkant van de bovenliggende vloer boven maaiveld (h_2) maximaal de helft is van het hoogteverschil met de bovenkant van de vloer van de kelder (h_1). Als er sprake is van een verloop van het maaiveld, dan bepaal je de hoogte van de bovenliggende vloer op basis van de gemiddelde hoogte boven maaiveld.

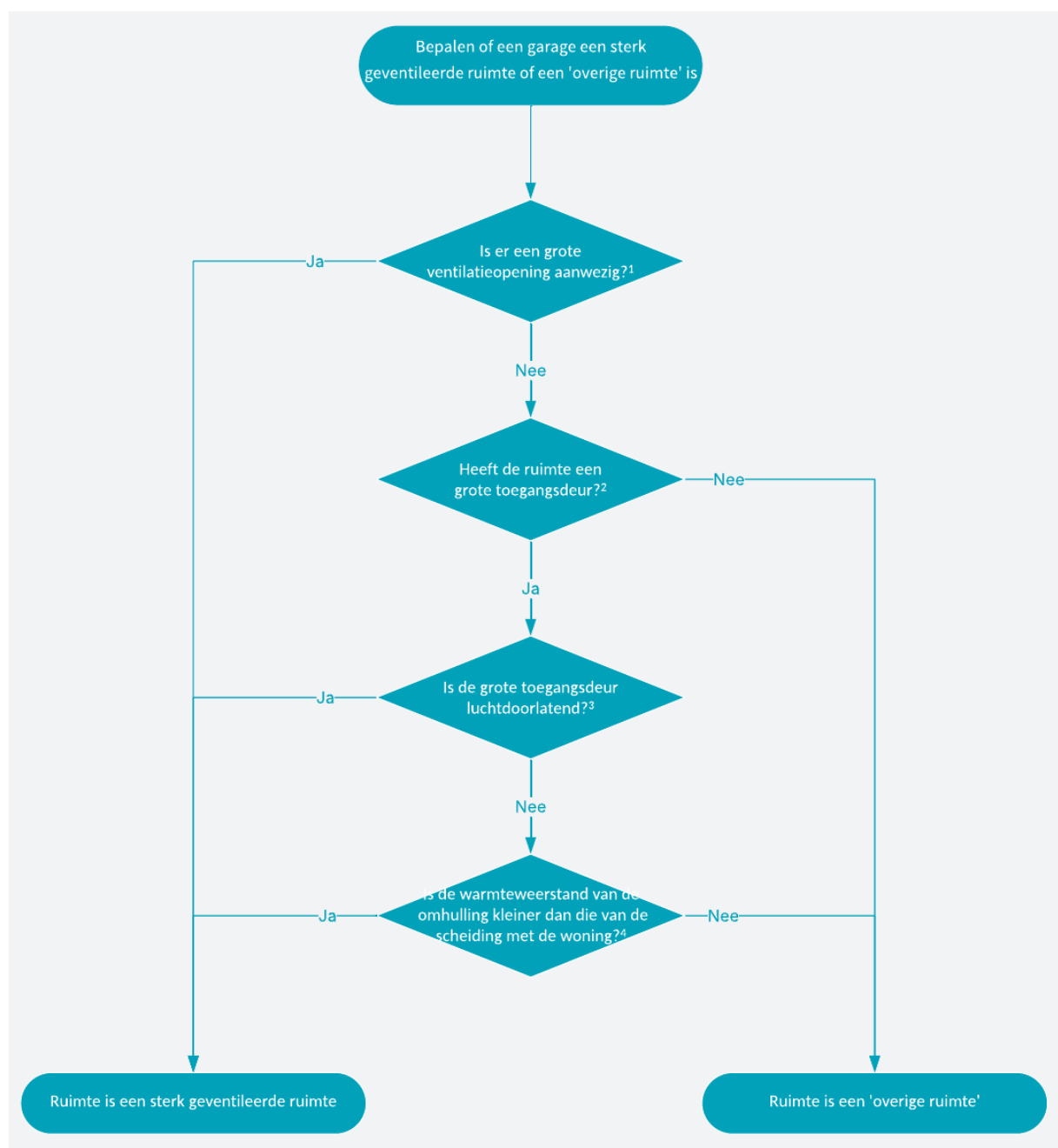


Afb. 6.5 Kelder

6.3.4 Aangrenzende ruimten

[...]

Bepaal met het volgende schema of je een garage als sterk geventileerde ruimte, of als berging opneemt.



Afb. 6.x Beslisschema 'sterk geventileerde ruimte of berging'

Toelichting bij beslisschema in afb. 6.x

1. Een grote ventilatieopening is als er een of meerdere niet-afsluitbare openingen, met een oppervlakte van in totaal ten minste 0,2 m² in verbinding staan met de buitenlucht.
2. Een grote toegangsdeur is een enkele of dubbele deur van min. 1,50 meter breed én min. 1,75 meter hoog.
3. Een grote toegangsdeur is luchtdoorlatend als dit een stalen kanteldeur is, of een deur die openingen heeft die samen met andere niet-afsluitbare openingen in totaal ten minste 0,2 m² bedragen. De aanname is dat een stalen kanteldeur altijd luchtdoorlatend is.
4. Hiervan is sprake als meer dan 70% van het totale oppervlak van de gesloten uitwendige scheidingsconstructies (wanden, vloeren, panelen en daken) geïsoleerd is en de oppervlakte gewogen

gemiddelde thermische weerstand van de totale gesloten uitwendige scheidingsconstructies (wanden, vloeren, panelen en daken) van de overige ruimte groter is dan de oppervlakte gewogen gemiddelde thermische weerstand van de constructies tussen de overige ruimte en de rekenzone. Ramen en deuren in de uitwendige scheidingsconstructie en in de constructie tussen de overige ruimte en rekenzone laat je hierbij buiten beschouwing. Het gaat om het netto oppervlak. Uitwendige scheidingsconstructies grenzen aan buitenlucht, kruipruimte, grond, water of sterk geventileerde ruimte

Aandachtspunten

- [...]
- ~~Een ruimte die bedoeld is voor het plaatsen van motorvoertuigen beschouw je als een sterk geventileerde ruimte. Een garage is een ruimte die bedoeld is voor het plaatsen van motorvoertuigen (auto's, motoren);~~
- ~~Een ruimte waarin motorvoertuigen staan opgesteld is niet altijd een stallingsruimte voor motorvoertuigen. Te denken valt aan een werkplaats, een opslagruimte van motorvoertuigen als handelswaar, een stallingsruimte in een brandweerkazerne of een autoshowroom. Als je een ruimte waarin motorvoertuigen aanwezig zijn niet als sterk geventileerde ruimte beschouwt, moet je dat in het dossier onderbouwen;~~

6.6 Bepalen risico op oververhitting

De EP-W adviseur moet nagaan of het risico op oververhitting voldoende wordt beperkt.

[DETAIL] Woongebouw en bepalen risico oververhitting

[...]

[DETAIL] Woningen en appartementen en bepaling risico oververhitting

~~Bij de oplevering moet de EP-adviseur~~ *Bij de berekening van de volgende situaties* moet je nagaan of het risico op oververhitting voldoende wordt beperkt.

- *Een individuele woning in het kader van een preventieve toets aan de regels van het Bbl;*
- *Een individuele woning of appartement bij oplevering.*

Daarvoor gebruik je afb. 6.7.

[afb]

Afb. 6.7 Bepalen risico op oververhitting individuele woningen

Toelichting bij afb. 6.6 en 6.7:

- 1) Actieve koeling is koudevraaggestuurde koeling (op basis van een hoge binnentemperatuur). Voorbeelden van actieve koeling zijn de verschillende vormen van compressiekoeling, absorptiekoeling, externe koudelevering en vrije koeling via bodemwarmtepompen. Een boosterwarmtepomp of dauwpuntskoeling op de retourlucht van een ventilatie-installatie worden niet beschouwd als actieve koeling met voldoende capaciteit voor het voorkomen van het risico op oververhitting.
- 2) Of er relatief weinig ramen zijn, hangt af van de factor raamopeningen. Te berekenen door het raamoppervlak te delen door het gebruiksoppervlak. Als deze factor kleiner ~~of gelijk~~ is aan 0,20, dan zijn er relatief weinig ramen. ~~Uitgangspunt is dat dit door de software berekend wordt.~~
- 3) Er is sprake van voldoende beperking tegen zontoetreding als bij *meer dan* 95% van het oppervlak van de gevelopeningen van het woongebouw *of woning* (1) zonwering, (2) zonwerend glas of (3) voldoende belemmering is toegepast. Het betreft hier uitsluitend de gevelopeningen met oriëntatie NO, O, ZO, Z, ZW, W en NW.
 - a. Zonwering volgens paragraaf 8.8 van dit opnameprotocol.
 - b. Zonwerend glas is glas met een g-waarde $\leq 0,4$.
 - c. Voldoende belemmering als de beschaduwingsfactor *voor de koudebehoefteberekening* $F_{sh,obst,juli} < 0,67$ is.

~~Uitgangspunt is dat de beperking tegen zontoetreding door de software berekend wordt.~~

- 4) Het is aannemelijk dat er voldoende opwek- en afgiftecapaciteit zal worden gerealiseerd als er:
 - a. een dynamische koellastberekening is gemaakt
 - b. een berekening gemaakt is volgens bijlage AA van de NTA8800 [24].

De adviseur moet de betreffende berekening in het projectdossier opslaan.

7 Algemene gegevens

7.1.1.2 Bepalen woningpositie eengezinswoning

[...]

Twee-onder-één-kapwoning:

- Een twee-onder-één-kapwoning is een woning waarvan het hoofdgebouw is verbonden met het hoofdgebouw van één andere, gelijksoortige woning (niet zijnde een tussenwoning);
- Ook wanneer de woningen elk een afzonderlijke dakconstructie hebben, vallen deze onder de definitie van de twee-onder-één-kapwoning;
- Een Als de woning die aan de andere zijde via een aanbouw (geen berging of garage) gedeeltelijk is verbonden (geschakeld) met een andere woning moet je deze nog steeds beschouwen als twee-onder-één-kap.
- Bij een twee-onder-één-kapwoning zijn er precies tweewoningen die direct met het hoofdgebouw aan elkaar grenzen. Als het er meer zijn, behoren deze woningen tot de rijwoningen.

Tussenwoning:

- Een tussenwoning, oftewel rijwoning met tussenligging, is een eengezinswoning die waarbij het hoofdgebouw volledig of gedeeltelijk grenst aan het hoofdgebouw van ten minste twee andere naastgelegen rijwoningen;
- Ook de woning die de hoek vormt van een gesloten bouwblok van vier woningen, die zijn verbonden met elkaar, is een tussenwoning;
- ~~Een woning waarvan de muren of tussenmuren van aanbouwen gedeeltelijk aan (aanbouwen van) andere rijwoningen grenzen, is ook een tussenwoning;~~
- De hoogte van de woningen is niet van belang bij het bepalen van het type. Een tussenwoning die hoger is dan de twee burens, geldt toch als een tussenwoning.

7.1.6 Gebouwhoogte

De gebouwhoogte is het hoogteverschil tussen het maaiveld en het hoogste punt van het gebouw.

Bepalen

De gebouwhoogte bepaal je door het hoogteverschil te nemen tussen het laagste punt van het maaiveld en het hoogste punt van het gebouw. Dat doe je op de buitenafmetingen van het gebouw. De gebouwhoogte mag je ook bepalen door het aantal bouwlagen van het gebouw vast te stellen en te vermenigvuldigen met de bouwlaaghoogte, mits deze gelijk zijn. Als één van de bouwlagen in het gebouw een andere gebruiksfunctie heeft, dan moet je deze ook meetellen voor de bepaling van de gebouwhoogte.

Ook constructies die boven het dak van het gebouw steken, zoals bijvoorbeeld dakopstanden, moet je in de gebouwhoogte meenemen. Schoorstenen en masten neem je niet mee voor de bepaling van de gebouwhoogte.

~~Bij de bepaling van de gebouwhoogte voor de energieprestatie is bij de controle een afwijking van 1 meter toegestaan.~~

Als het maaiveld bij het betreffende gebouw niet overal een gelijke hoogte heeft, moet je meten vanaf het laagste punt van het maaiveld tot aan het hoogste punt van het gebouw. Zie afb. 7.3.

[afb]

Afb. 7.3 Bepalen van de gebouwhoogte bij ongelijk maaiveld

7.1.8 Fossiele brandstoffen op perceel

Voor ieder gebouw moet beoordeeld worden of het gebouw lokaal koolstofemissievrij is. Bij deze beoordeling kijk je alleen naar de ter plaatse (op het perceel) geproduceerde koolstofemissies uit fossiele brandstoffen die kunnen ontstaan in de aanwezige gebouwgebonden installaties.

De aan- of afwezigheid van koolstofemissies uit fossiele brandstoffen kan je niet automatisch uit de berekening afleiden, omdat bij de gebouwbegrenzing en indeling (H6) of bij meerdere verwarmings- of koelsystemen in één ruimte of bij meerdere warmtapwatersystemen in één rekenzone bepaalde installaties buiten de methodiek kunnen vallen.

Bepalen

Bepaal of er op het perceel op fossiele brandstof gestookte, gebouwgebonden installaties aanwezig zijn.

Aandachtspunten:

- *Hieronder vallen gebouwgebonden technische installaties die (gedeeltelijk) gevoed worden met bijvoorbeeld aardgas, butagas, propaan of stookolie.*
- *Verbrandingstoestellen op biomassa vallen hier niet onder.*
- *Niet gebouwgebonden installaties zoals een kooktoestel of een gasgestookte sfeerhaard in een woning, vallen buiten de beoordeling.*
- *De aanwezigheid van een gasmeter en/of gasaansluiting is geen grond voor de beoordeling of er sprake is van op fossiele brandstof gestookte installaties.*

7.2.1 Gebruiksoppervlakte

Je moet de gebruiksoppervlakte ~~moet je~~ bepalen volgens de methode zoals beschreven in *paragraaf 4.5 van de NEN 2580 [9], voor zover de gebruiksoppervlakte betrekking heeft op de vloeroppervlakte van ruimten die tot het energieprestatieplichtige deel van het gebouw behoren en die voor mensen toegankelijk zijn.*

~~De definitie van de gebruiksoppervlakte (Ag) volgens NEN 2580 [9] is: 'De oppervlakte gemeten op vloerniveau, tussen de opgaande scheidingsconstructies, die de desbetreffende ruimte of groep van ruimten omhullen.' Zie afb. 7.7.~~

[...]

Afb. 7.7 Meten tussen de opgaande scheidingsconstructies

Bepalen

De gebruiksoppervlakte meet je ~~dus~~ tussen de opgaande scheidingsconstructies, zie afb. 7.7. ~~De gebruiksoppervlakte heeft alleen betrekking op de vloeroppervlakte van alle ruimten die tot het energieprestatieplichtige deel van het gebouw behoren.~~ De gebruiksoppervlakte moet je in m² op twee decimalen nauwkeurig bepalen.

Volgens paragraaf 4.5 van de NEN2580 tel je de volgende ruimten en voorzieningen ~~tel je~~ niet mee:

- Oppervlakten van delen van vloeren waarboven de netto hoogte minder dan 1,5 meter bedraagt, uitgezonderd vloeren onder trappen, hellingbanen en dergelijke;
- ~~Oppervlakte van ruimten die niet voor mensen toegankelijk zijn;~~
- Trapgat(en), schalmgat(en) of vide(s) met een individuele oppervlakte $\geq 4 \text{ m}^2$;
- Een liftschaft;
- Een dragende binnenwand;
- Een vrijstaande bouwconstructie, niet zijnde een trap ~~en leidingschaft~~, met een individuele horizontale doorsnede $\geq 0,5 \text{ m}^2$;
- Een leidingschaft met een individuele oppervlakte van de horizontale doorsnede $\geq 0,5 \text{ m}^2$;
- Een nis, uitsparing en een uitspringend bouwdeel met een individuele horizontale doorsnede $< 0,5 \text{ m}^2$.

~~Bij de bepaling van de gebruiksoppervlakten voor de energieprestatie is bij de controle een afwijking van 5% toegestaan.~~

7.2.3 Specifieke interne warmtecapaciteit

De specifieke interne warmtecapaciteit geeft aan hoeveel warmte er in de bouwkundige constructie van de rekenzone kan worden gebufferd.

De waarde voor de specifieke interne warmtecapaciteit bepaal je aan de hand van de bouwwijze. Het bouwtype en hiermee de specifieke interne warmtecapaciteit kan per verdieping of deel van het gebouw verschillen. Indien de verschillen in specifieke interne warmtecapaciteit tussen verdiepingen of delen van het gebouw groot zijn, moet je het gebouw in meerdere rekenzones verdelen, zie paragraaf 6.5.

Bepalen

Het bepalen van de specifieke interne warmtecapaciteit van de rekenzone doe je op basis van de tabellen 7.4 t/m 7.6. Voer hiervoor de volgende stappen uit:

- Bepaal de specificatie van de bouwwijze voor vloeren en wanden volgens tabel 7.5 respectievelijk 7.6;
- *Ga na of de bovenzijde van een vloer in een zwaardere categorie valt dan de onderzijde van de vloer erboven;*
- Bepaal de specifieke interne warmtecapaciteit met tabel 7.4.

Aandachtspunten

- Drijvende woningen en woonwagens vallen voor de massa van de constructie per m² gebruiksoppervlakte van de rekenzone in de categorie 'lichte vloer' en 'lichte wand'.
- De wanden tussen de onderlinge vertrekken (binnenwanden) laat je buiten beschouwing.
Woningscheidende wanden tel je wel mee.
- *Als de bovenzijde van een vloer in een zwaardere categorie valt dan de onderzijde van de vloer erboven, dan ga je uit van de kolom 'zware vloer met licht plafond'. Hiervan is bijvoorbeeld sprake als de begane grondvloer zwaar is, bijvoorbeeld doordat er een dekvloer op ligt, en de vloerconstructie erboven (aan de plafondzijde) licht is. In alle andere gevallen ga je uit van 'overige situaties'.*

[DETAIL]

In afwijking hiervan mag je bij een detailopname de effectieve interne warmtecapaciteit ook bepalen met bijlage B uit de NTA 8800 [24].

Tabel 7.4 – Forfaitaire waarden voor de specifieke interne warmtecapaciteit

Type bouwwijze - vloeren	Type bouwwijze - wanden	Specifieke interne warmtecapaciteit [kJ/(m ² ·K)]	
		<i>(Ze) zware vloer met licht plafond</i>	<i>Overige situaties</i>
Licht	Licht	55	80
Licht	Zwaar	110	180
Zwaar	Licht		
Heel Zeer zwaar	Licht		
Zwaar	Zwaar	180	360
Licht	Heel Zeer zwaar		
Zwaar	Heel Zeer zwaar	250	450

Heel Zeer zwaar	Zwaar		
Heel Zeer zwaar	Heel Zeer zwaar		

Tabel 7.5 – Type bouwwijze voor vloeren voor bepaling specifieke interne warmtecapaciteit

Type bouwwijze	Vloeren
Licht	Houten vloeren
	Houtskeletbouw (hsb) vloeren
	Staalframebouw (sfb) vloeren
	<i>Schuimbetenvloer</i>
	Vloeren van elk type die aan de binnenzijde bovenzijde zijn geïsoleerd ¹
Zwaar	Staal-beton vloeren
	Niet-massieve betonnen vloeren, zoals kanaalplaatvloeren en cassettevloeren
	<i>Hout-betenvloer</i>
	<i>Alle vloeren die vallen onder type bouwwijze "licht" die aan de bovenzijde zijn afgewerkt met een dekvloer van cement of anhydriet.</i>
	<i>Vloeren van het type 'zeer zwaar' met daarop een isolatielaag en afgewerkt met een dekvloer van cement of anhydriet.</i>
Zeer zwaar	Massieve betonnen vloeren

[...]

Indien er in de rekenzone verschillen zijn in de specifieke interne warmtecapaciteit, en er volgens paragraaf 6.5 geen opdeling noodzakelijk is, moet je een oppervlakte-gewogen inschatting maken van de gemiddelde specifieke interne warmtecapaciteit van de totale rekenzone.

¹ Geïsoleerd betekent voor meer dan 90% voorzien van meer dan 1 cm isolatie.

8 Bouwkundige gegevens

8.2 Oppervlakte constructies

[...]

Oppervlakten bepaal je tot op twee decimalen nauwkeurig (rekenkundig). ~~Bij de bepaling van de oppervlakten van constructiedelen is bij de controle een afwijking van 10% toegestaan.~~

8.2.1 Gesloten gevels

[...]

~~Verder behoren tot de gesloten gevels~~ zijwangen van dakkapellen die niet zijn uitgevoerd in een kozijn ~~behoren voor de berekening van de energieprestatie tot de gesloten gevels.~~ Zijwangen van dakkapellen die wel in een kozijn zijn uitgevoerd moet je beschouwen als een paneel in kozijn. ~~Zijwanden die zijn uitgevoerd in riet moet je als rieten dak beschouwen.~~

8.4 Begrenzing

Voor iedere constructie behorend tot de thermische schil moet je aangeven waaraan deze grenst.

Bepalen

Voor de constructies zijn de volgende begrenzingen mogelijk:

- Buitenlucht of water;
- Aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR);
- Aangrenzende onverwarmde serre (AOS);
- Aangrenzende sterk geventileerde ruimte;
- Grond;
- Kruipruimte;
- *Onverwarmde kelder.*

Aandachtspunten

[...]

Vloeren grenzend aan kruipruimten of onverwarmde kelder

~~Vloeren grenzend aan onverwarmde kelders of kruipruimten beschouw je als vloeren grenzend aan kruipruimten, waarbij de wanden (gevels) van de kruipruimte of onverwarmde kelder aan de grond grenzen.~~

Als een buitenwand, die aansluit op de vloer grenzend aan een kruipruimte *of onverwarmde kelder*, (gedeeltelijk) grenst aan grond, dan moet je deze constructie splitsen in een deel dat grenst aan grond en een gedeelte dat grenst aan de buitenlucht. Bij de buitenwand grenzend aan grond moet je de afstand opgeven van bovenkant vloer tot maaiveld, zie afmeting H1 in afb. 8.11.

[afb]

Afb. 8.11 Vloer grenzend aan kruipruimte en buitenwand grenzend aan grond en buitenlucht

8.7.1.5 Transparante constructies

De U-waarde van ramen, deuren en panelen moet je berekenen met hoofdstuk 8 (formules 8.14 t/ m 8.19) van NTA 8800 [25]. Houd daarbij rekening met de lineaire thermische bruggen als gevolg van de gecombineerde effecten van beglazing of paneelvulling, afstandshouder, eventuele glasroedes en kozijn; zie paragraaf 8.2.3 van de NTA 8800 [25]. De volledige berekening en onderbouwing moet je opnemen in het projectdossier.

Aandachtspunten

Een glasroede breng je alleen in rekening als er tussen het glas ook een afstandhouder aanwezig is.

De eigenschappen van de verschillende kozijnen, deurbladen, beglazing en paneelvulling moeten dan ook bekend zijn. Je maakt dan gebruik van specifieke materiaaleigenschappen of producteigenschappen, zoals vermeld in de DoP van een fabrikant. Als deze informatie niet beschikbaar is, mag je ook gebruik maken van de forfaitaire waarden. Het is ook toegestaan gebruik te maken van de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde U-waarden voor kozijnen, beglazing en/of de combinatie van beiden, *of van de U-waarden die op een van het product beschikbare kwaliteitsverklaring van BCRG zijn af te leiden*. De U-waarde moet je op basis van fabrikantgegevens en facturen controleren. Bij 10% van de kozijnen in de rekenzone neem je een steekproef van de ramen (U-waarde) met een minimum van twee. Als er minder dan twee ramen aanwezig zijn in de rekenzone moeten je alle ramen controleren. Als deze informatie niet beschikbaar is, mag je ook gebruik maken van de in bijlage G van NTA 8800 [25] opgegeven forfaitaire waarde voor beglazing of paragraaf 8.7.2 van het opnameprotocol.

8.7.2 Rc-/U-waarde volgens basisopname

[...]

2. [...]

3. Rc-waarde bepalen op basis van de bouwjaarklasse.

Als er aantoonbaar nageïsoleerd is in de spouw, maar de dikte van de spouw kun je niet vaststellen, dan moet je uitgaan van tabel 8.xx.

Bouwjaar	Dikte van de spouw
1930 tot 1970	40 mm
1970 tot en met 1985	70 mm
na 1985	100 mm

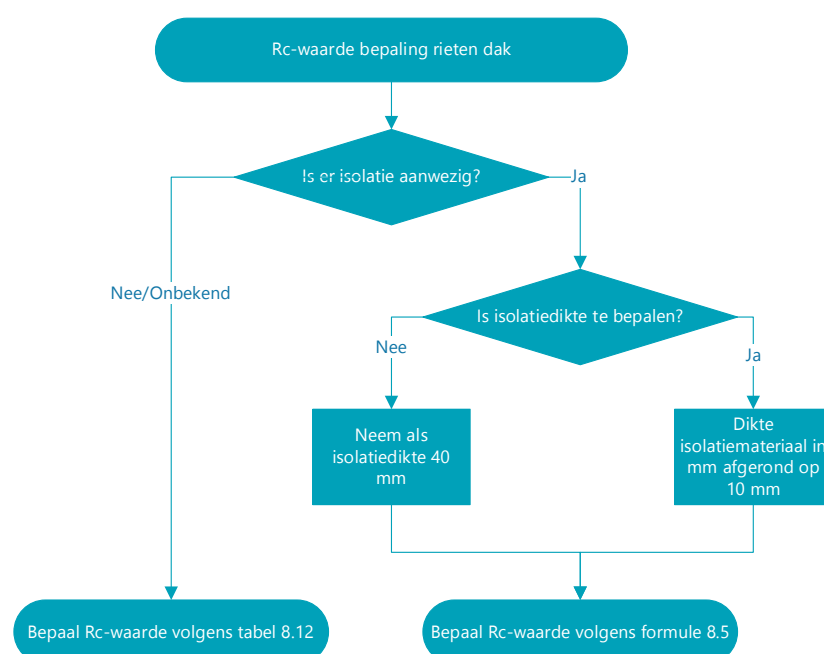
Tabel 8.xx Richtlijnen voor de spouwdikte

8.7.2.3 Niet-transparante constructies

[...]

Bepalen rieten daken en gevels

Voor het bepalen van de R_c -waarde van rieten daken en gevels gebruik je het beslisschema in afb. 8.16.

Afb. 8.16 Beslisschema voor het bepalen van de R_c -waarde van rieten daken en gevels**Aandachtspunten**

- De dikte van het rieten-dak meet je aan de onderzijde, haaks op de rietlat of houten beplating.

- Van de gemeten dikte aan de onderzijde moet je 3,5 cm aftrekken, vanwege dikteverloop van het riet.
- Tussenliggende dikten van het rietpakket rond je af op stappen van 50 mm, dus 124 mm wordt 100 mm en 125 mm wordt 150 mm.

Tabel 8.12 Niet geïsoleerde rieten daken *en gevels*

Dikte rietpakket ¹⁾ [mm]	R _c [m²·K/W]
100	0,50 0,95
150	0,75 1,43
200	1,00 1,90
250	1,25 2,38
300	1,50 2,86
350	1,75 3,33
400	2,00 3,81

Voor rieten daken *en gevels* met een geïsoleerde onderconstructie bereken je de R_c-waarde als volgt:

R _c = (d _{isolatie} /0,045) + (d _{riet} / 0,2 0,105)			[m²·K/W]	(8.5)
Waarin:				
d _{isolatie}	=	isolatiedikte	[m]	
0,045	=	forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt isolatiemateriaal	[W/m·K]	
d _{riet}	=	dikte van het riet, afgerond op 50 mm	[m]	
0,2 0,105	=	warmtegeleidingscoëfficiënt riet	[W/m·K]	

Je mag alleen van de forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal en het riet afwijken in geval van een gecontroleerde verklaring.

Bepalen bij vloeren grenzend aan kruipruimte

Als een vloer grenst aan een kruipruimte moet je de gegevens opgeven volgens tabel 8.13.

Tabel 8.13 Isolatie kruipruimte

[...]

Aandachtspunten

- De R_{bw}-waarde is gelijk aan de R_c-waarde van de erboven gelegen gevel. *Als er gevels met verschillende R_c-waarden grenzen aan de vloerconstructie aan kruipruimte, kies je de gevel met de laagste R_c-waarde.*
- Er is sprake van kruipruimte isolatie als de bodem volledig is voorzien van isolatie. Schelpen of isolerende korrels op de bodem gelden als isolatie als er minimaal een laag van 20 cm is aangebracht. De minimale laagdikte is niet van toepassing als er gebruik wordt gemaakt van een gecontroleerde verklaring.

Thermokussens

Thermokussens bestaand uit meerdere reflecterende folies met tussenliggende, afgesloten, niet geventileerde luchtlagen. Als onder de vloer thermokussens (ongeacht aantal kamers) zijn aangebracht dan geldt de volgende Rc-waarde voor de vloerconstructie: ~~1,80 m²·K/W~~ 1,95 m²·K/W.

8.7.2.4 Transparante constructies

[...]

Aandachtspunten

- [...]
- ~~Als je de g-waarde afleidt uit de productie-informatie van het glas, moet je dit toevoegen aan het projectdossier.~~ Als er zonwerend glas aanwezig is, dan ga je uit van de g-waarde uit de productinformatie of van de kwaliteitsverklaring. Als er geen productinformatie of kwaliteitsverklaring is, dan ga je uit van de kolom 'g-waarde overig' in tabel 8.14.
- Voor niet-lichtdoorlatende constructies is de g-waarde 0.
- ~~Als er zonwerende folie is aangebracht, dan mag je de g-waarde alleen overnemen als er een gecontroleerde kwaliteitsverklaring voor de folie is opgenomen in de database van BCRG.~~ Als er zonwerende folie is aangebracht, dan ga je uit van de g-waarde uit de productinformatie of van de kwaliteitsverklaring. Als er geen productinformatie of kwaliteitsverklaring is, dan ga je uit van de kolom 'g-waarde overig' in tabel 8.14.

Gebruik tabel 8.14 om de U-waarde van ramen grenzend aan buitenlucht te bepalen. Voor ramen die niet grenzen aan buitenlucht gebruik je tabel 8.15.

Tabel 8.14 U-waarde en g-waarde van ramen grenzend aan buitenlucht

Type glas	Type kozijn			g-waarde <i>overig</i> [-]	<i>g-waarde zonwerend glas¹ [-]</i>
	U [W/m²·K]				
	Hout/kunststof	Metaal, thermisch onderbroken	Metaal, niet-thermisch onderbroken		
Drievoudig HR- glas	1,4	1,9	2,7	0,5	<i>0,4</i>
HR ⁺⁺ -glas	1,8	2,3	3,1	0,6	<i>0,4</i>
HR ⁺ -glas	2,0	2,5	3,3	0,6	<i>0,4</i>
HR-glas	2,3	2,8	3,6	0,6	<i>0,4</i>
Dubbelglas	2,9	3,3	4,1	0,75	<i>0,4</i>
Voorzetraam	2,9	3,3	4,1	0,75	<i>0,4</i>
Enkelglas	5,1	5,4	6,2	0,85	<i>0,4</i>

8.8 Zonwering

Onder zonwering verstaan we voorzieningen die op het gebouw vallende zonnestraling weren en de invallende warmte ten gevolge van zonlicht tegengaan. We maken onderscheid in vaste en beweegbare zonwering.

~~Vaste zonwering betreft bijvoorbeeld horizontale lamellen voor het glas.~~

~~Voor vaste zonwering moeten de volgende aspecten (uit productinformatie) bekend zijn:~~

- ~~1. Zontoetredingsfactor van beglazing bij een zonshoogte van 45° ($g_{gl,alt}$, bepaald volgens ISO 15099 [7]);~~
- ~~2. Zontoetredingsfactor van beglazing voor diffuse zonnestraling ($g_{gl,dif}$, bepaald volgens ISO 15099 [7]).~~

8.8.1 Vaste zonwering

Vaste zonwering kan niet ingeklapt of opgerold worden en betreft bijvoorbeeld lamellen voor het glas. We maken onderscheid in verdraaibare en niet verdraaibare vaste zonwering.

Bepalen

Vaste zonwering reken je alleen mee als deze gebouwgebonden is en aan de buitenzijde van het raam gemonteerd is. Gebouwgebonden betreft alles dat aard- of nagelvast aan het gebouw verbonden is. Als voor vaste zonwering de waarden $g_{gl,alt}$ en $g_{gl,dif}$ bekend zijn (bijvoorbeeld uit productinformatie of een kwaliteitsverklaring), dan reken je met deze waarden. Als ze niet bekend zijn, dan bepaal je het type vaste zonwering volgens tabel 8.xx.

$g_{gl,alt}$ = de zontoetredingsfactor van beglazing bij een zonshoogte van 45° (bepaald volgens ISO 15099 [6]);

$g_{gl,dif}$ = de zontoetredingsfactor van beglazing voor diffuse zonnestraling (bepaald volgens ISO 15099 [6]).

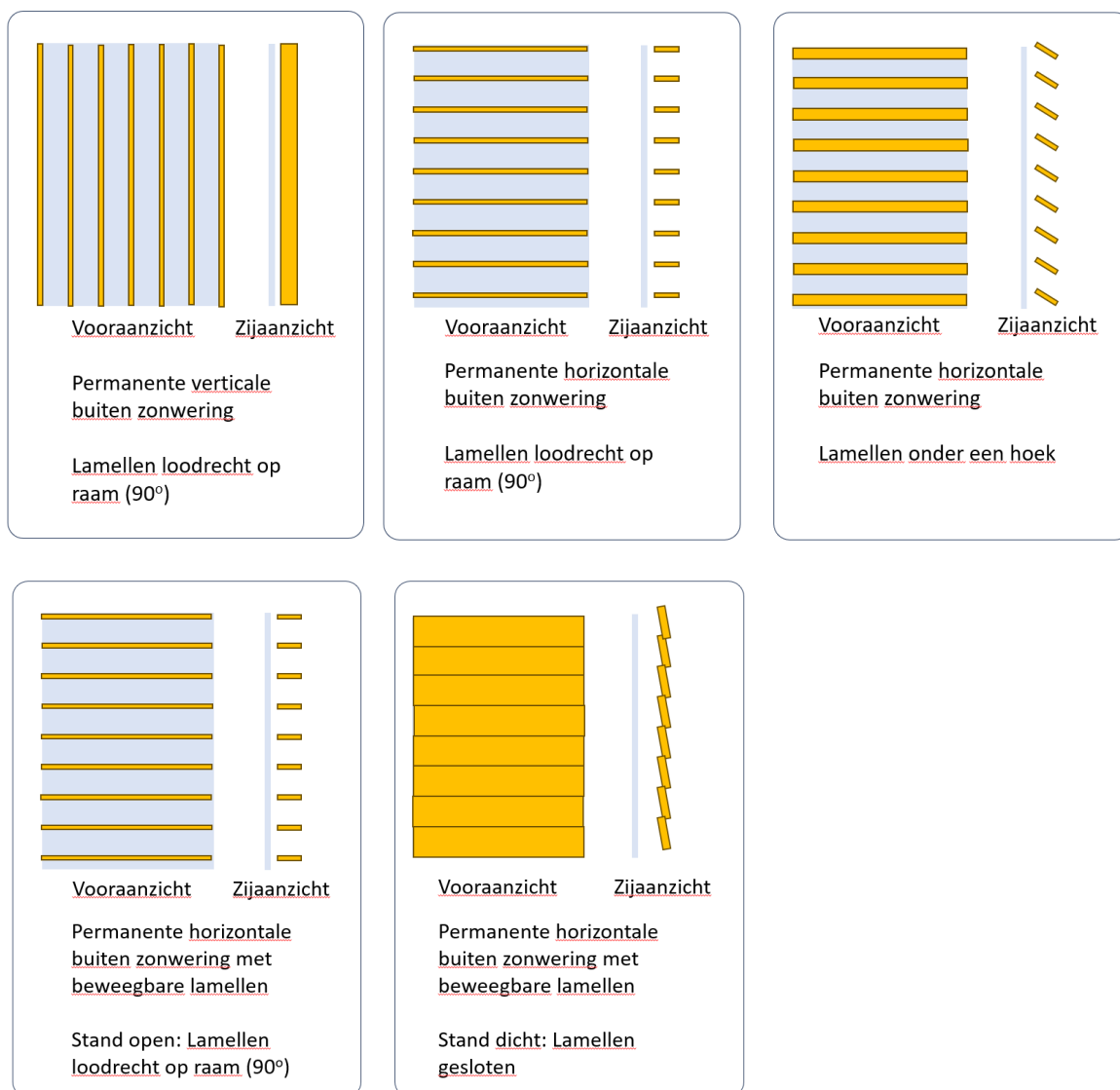
Tabel 8.xx Type vaste zonweringen

Type vaste zonwering	Lamelhoek t.o.v. raam
Verticale lamellen	90° (niet verdraaibaar)
Horizontale lamellen	90° (niet verdraaibaar)
	Onder een hoek (niet verdraaibaar)
	Verdraaibaar tussen 0° en 90°

Aandachtspunten

- Je rekent vaste zonwering alleen mee als de lamellen zich repeterend op vaste afstand van elkaar bevinden.
- Als de lamellen zich niet voor het gehele raam bevinden, moet je het raam opdelen in een deel met lamellen en een deel zonder lamellen.
- Verticale lamellen worden als 'zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld' met een relatieve breedte van $b_b < 1,0$ gezien.

- De hoek waarin de lamellen zich bevinden is niet vastgelegd. Als de horizontale lamellen niet loodrecht op het raam staan, kies je voor lamellen onder een hoek. De lamellen moeten daarbij wel naar beneden gericht zijn. Bij naar boven gerichte lamellen is er geen sprake van vaste zonwering.
- Verdraaibare horizontale lamellen kunnen handmatig of motor gestuurd zijn, en soms geregeld met sensoren. Alleen de hoek van de lamellen wordt hierbij versteld. Dit is niet hetzelfde als beweegbare zonwering, die handmatig of automatisch ingeklapt of opgerold kan worden.
- Als horizontale lamellen boven een raam zijn toegepast als een overstek, dan beoordeel je dit als een overstek volgens hoofdstuk 16.



Afb. 8.xx Verschillende typen vaste zonweringen

8.8.2 Beweegbare zonwering

Beweegbare zonwering kan ingeklapt, ingeschoven of opgerold worden en betreft bijvoorbeeld screens of jaloezieën aan de buitenzijde voor het glas. We maken onderscheid in buiten en binnen toegepaste zonwering.

Voor binnenzonwering waardeer je alleen zonwering met gemetalliseerde weefsels.

Voor beweegbare zonwering (~~screens, jaloezieën~~) geldt:

1. Buitenzonwering reken je alleen mee als deze gebouwgebonden is. Gebouwgebonden betreft alles dat aard- of nagelvast aan het gebouw verbonden is. Een schaduwdoek valt hier bijvoorbeeld niet onder;
2. Binnenzonwering reken je alleen mee als deze een onlosmakelijk deel uitmaakt van het klimatiseringssysteem. Dit is het geval bij automatisch gestuurde binnenzonwering met koppeling aan een gebouwbeheersysteem dat de klimatisering regelt. Dit komt weinig voor bij woningbouw.

Bepalen

[...]

8.9 Overstekken en belemmeringen

[...]

Tabel 8.23 Mogelijke beschaduwingssituaties bij ramen in gevels

[tabel]

Aandachtspunten

- Bij een basisopname laat je zijbelemmeringen alleen buiten beschouwing als er geen overstek aanwezig is.
- Bij een basisopname zonder koeling in de rekenzone laat je de zijbelemmeringen en belemmeringen met constante hoogte buiten beschouwing als er geen overstek aanwezig is.

Tabel 8.24 Mogelijke beschaduwingssituaties bij ramen platte en hellende daken

9 Ruimteverwarming

9.3.1.2 WKK en micro-WKK

[...]

Tabel 9.4 Op te nemen gegevens WKK

WKK		Invoer indien onbekend
Fabricagejaar	Tot en met 2006	Niet van toepassing
	Na 2006	Bouwjaar
	Onbekend	
[...]		
	Met HRe	Niet van toepassing
	Zonder HRe	Zonder HRe
	Onbekend	

9.3.1.3 Warmtepompen

Warmtepompen zijn er in diverse uitvoeringsvormen. Het opwekkingsrendement van warmtepompen is afhankelijk van het type opwekker, warmtepomp, bron en distributie medium en temperatuur. ~~Zie tabel 9.5.~~

Bepalen

- *Bepaal of de warmtepomp elektrisch of met gas wordt aangedreven;*
- *Bepaal voor elektrische warmtepompen uit tabel 9.5 zonder gecontroleerde verklaring of zij voldoen aan de kolom 'minimale COP volgens NEN-EN 14511' in de tabel 9.5.*

Als uit productinformatie blijkt dat de gemeten COP volgens NEN-EN 14511 hoger is dan in tabel 9.5 is beschreven, dan moet je aangegeven dat deze voldoet aan tabel 9.28 van NTA 8800.

Tabel 9.5 Tabel 9.28, NTA8800: minimale COP-waarden bepaald volgens NEN-EN 14511-2

Warmtepomptype	Beproevingssconditie volgens (NEN-)EN 14511	Minimale COP volgens (NEN-)EN 14511
Bodem of brine/water	T1: (B0/W45)	3,00
	T2: (B0/W35)	3,50
Grondwater/water	T1: (W10/W45)	3,75
	T2: (W10/W35)	4,40
Buitenlucht/water	T1: (A7(6)/W45)	2,75
	T2: (A7(6)/W35)	2,85
	T3: (A-7(-8)/W45)	1,90

Aandachtspunten:

- Een warmtepomp kan zijn uitgevoerd met (bivalent) of zonder bijstook (monovalent). De warmtepomp inclusief bijstook kan in één omkasting zitten. Het vermogen van de warmtepomp heeft alleen betrekking op de warmtepomp en niet op de bijstook. Bijstook bij warmtepompen moet je als aparte opwekker opnemen.
- Elektrische back-up elementen, die in veel elektrische warmtepompen voorkomen, worden niet gezien als tweede opwekker. Uitzondering hierop is als de op de kwaliteitsverklaring vermelde energiefraction van de warmtepomp (FH;gen;si:gpref) kleiner is dan 1,0. Dan moet je een extra (fictieve, ook als deze er in werkelijkheid niet is) elektrische bijstook invoeren om in de warmtevraag te voorzien.
- ~~Bij warmtepompen met 'zowel buitenlucht als retour-/afvoerlucht' als bron moet je in de forfaitaire methode als bron 'buitenlucht' opgeven. Een warmtepomp die gebruikmaakt van de warmte uit retour- en afvoerlucht van een gebouw zal in het algemeen niet in de volledige warmtevraag van het gebouw kunnen voorzien. Er moet dan een tweede opwekker aanwezig zijn.~~

Bepaal *vervolgens* het type bron:

- In het geval van bodem, *bepaal* of regeneratie met een zonne-energiesysteem plaatsvindt. *vervolgens moet je ook het volgende opgeven: Collectoroppervlak, beschaduwning, oriëntatie en hellingshoek collectoren.*

- In het geval van grondwater (aquifer), bepalen of er sprake is van:
 - Doubletsystemen;
 - Recirculatiesystemen
- *in geval van een watergedragen bron of er sprake is van een Individuele- of collectieve warmtepompbron.*
- In het geval van *een collectieve* hogetemperatuurbron, moet je ook de temperatuurklasse opgeven:
 - brontemperatuur $\geq 15\text{ °C}$ en $< 20\text{ °C}$;
 - brontemperatuur $\geq 20\text{ °C}$ en $< 40\text{ °C}$;
 - brontemperatuur $\geq 40\text{ °C}$.

Tabel 9.6 Op te nemen gegevens warmtepompbron

Typen bron		Invoer indien onbekend
Bron bij elektrische warmtepompen	Buitenlucht	N.v.t.
	Retour-/afvoerlucht	
	Combinatie buitenlucht en retour-/afvoerlucht	
	Warmtepomppaneel	
	Bodem (water of brine)	Bodem
	Grondwater (aquifer) / bron $< 15\text{ °C}$	
	<i>Hogetemperatuurbron</i>	
	Oppervlaktewater	
Systeemtype <i>Type bronsysteem</i> bij grondwater	Doublet	Onbekend
	Recirculatie	<i>Recirculatie</i>
	Onbekend	
<i>Type warmtepompbron (bij watergedragen bronnen)</i>	<i>Individueel</i>	<i>Individueel</i>
	<i>Collectief</i>	
Brontemperatuur bij <i>een collectieve</i> hogetemperatuurbron	$\geq 15\text{ °C}$ en $< 20\text{ °C}$;	N.v.t.
	$\geq 20\text{ °C}$ en $< 40\text{ °C}$;	
	$\geq 40\text{ °C}$.	
	Onbekend	
Bij elektrische warmtepompen die voldoen aan tabel 9.28 van NTA 8800 en gasmotor of gasabsorptie-warmtepompen	Buitenlucht	N.v.t.
	Warmtepomppaneel	
	Bodem (water of brine)	Bodem
	Grondwater (aquifer)	
	Oppervlaktewater	

Aandachtspunten:

- *Een individuele warmtepompbron is een bron voor winning, opslag of opwekking, transport en distributie van warmte aan een warmtepompsysteem in slechts één energieprestatieplichtig gebouw of bouwdeel*

- Een collectieve warmtepompbron is een bron voor winning, opslag of opwekking, transport en distributie van warmte aan warmtepompsystemen waarop twee of meer energieprestatieplichtige gebouwen of bouwdelen zijn aangesloten en die voorzien zijn van één of meer collectieve pompen (bronpomp en/of distributiepomp van het collectieve bronsysteem)
- Of sprake is van een collectieve warmtepomp bron stel je vast op basis van het beschikbaar zijn van facturen/verbruikskostenoverzichten van de leverancier van de warmte voor de collectieve warmtepompbron of op basis van ontwerpgegevens. Ook kan je op basis van de WKO-bodemenergietool (www.wkool.nl) een eerste inschatting maken of er een warmtepompbron aanwezig is. In deze tool wordt de capaciteit van de bron weergegeven. Daar kun je mogelijk uit afleiden dat het een collectieve bron betreft. Ook de aanwezigheid van een techniekruimte kan daar een indicatie voor zijn. Als je niet kunt vaststellen dat het een collectieve bron is, dan ga je ervan uit dat het een individuele warmtepompbron betreft.
- Oppervlaktewater is alleen een invoerkeuze als het een collectieve installatie betreft. Bij een individuele installatie kies je in dat geval voor 'bodem'.
- ~~Een collectieve bron < 15 °C moet je invoeren als grondwater.~~
- Een hogetemperatuurbron is een collectieve warmtepompbron, die een hogere temperatuur levert dan een grondwater bron, maar niet hoog genoeg om zonder warmtepomp het benodigde temperatuurniveau te bereiken.
- Het temperatuurniveau van een hogetemperatuurbron moet je bepalen uit ontwerpgegevens of uit metingen over een periode die ten minste de winter beslaat. De temperatuur kan ook uit een kwaliteitsverklaring blijken.
 - ~~Voor een bron met een temperatuurniveau van 20 °C of hoger moet een kwaliteitsverklaring van de bron beschikbaar zijn.~~
 - ~~Voor een bron van 15-20 graden is geen kwaliteitsverklaring noodzakelijk.~~
- Bronnen bij warmtepompen zoals doorstroomde heipalen of energiepalen vallen onder de bron 'bodem'.
- ~~Voor een warmtepomp met als bron 'overig' moet je altijd een gecontroleerde verklaring gebruiken.~~

9.3.1.5 Kachels en ketels met biobrandstof

Bij op biomassa gestookte toestellen maken we onderscheid in kachels en ketels. Een kachel is een lokaal verbrandingstoestel, een ketel is een centraal opgesteld verwarmingstoestel.

Bepalen

- Bepaal bij kachels: Vrijstaande houtkachel, inbouw- of inzetkachel, pelletkachel, accumulerende toestellen;
- ~~Bepaal bij ketels: Met hand of automatisch gestookt.~~

Aandachtspunten

Voor een ~~ketel~~ kachel met biomassa geldt dat je deze alleen opneemt in de desbetreffende rekenzone als dit de enige vorm van verwarming is ~~en waaraan via een eventueel toegepast distributiesysteem warmte wordt geleverd.~~

Voor kachels en ketels gestookt op vaste biomassa moet je, ~~indien bekend~~, nog een aantal gegevens opnemen:

- Of het thermisch vermogen van de installatie kleiner of groter is dan 500 kW;
- Of de kachel of ketel in een installatie ≤ 500 kW voldoet aan een minimale verbrandingskwaliteit en maximaal emissieniveau (volgens bijlage R van de NTA 8800 [25]).

9.3.1.7 Externe warmtelevering (warmtelevering derden)

Bepalen

- Bepaal of de installatie valt onder de categorie externe warmtelevering of collectieve installatie (zie hiervoor ook de begrippenlijst).
- Bepaal in het geval van een externe warmtelevering of een gecontroleerde kwaliteitsverklaring beschikbaar is. Gebruik in dat geval de gegevens die op de kwaliteitsverklaring zijn vermeld.
- *Bepaal in het geval van externe warmtelevering de aanvoertemperatuur.*

Aandachtspunten

- Als de warmteopwekker zich in een ander gebouw bevindt, moet ook de feitelijke opwekker worden bepaald (als dit mogelijk is).
- Als de precieze opwekker niet is te achterhalen, ga je op basis van facturen of contracten na of er sprake is van externe warmtelevering. Als er geen facturen of contracten van een warmteleverancier zijn, of je niet op andere wijze kan aantonen dat er sprake is van externe warmtelevering, ga dan uit van een collectieve verwarmingsinstallatie met een onbekende opwekker
- *De aanvoertemperatuur van de externe warmtelevering is de temperatuur vóór de afleverset en lees je af van de beschikbare kwaliteitsverklaring.*
 - *Als er geen kwaliteitsverklaring is, dan lees je de temperatuur af van het contract dat er is met de leverancier van de warmte.*
 - *Als er ook geen contract is, dan ga je uit van 'onbekend'. Onbekend is 60°C en hoger.*
 - *Als er sprake is van een stooklijngeregelde aanvoertemperatuur, neem je de hoogste waarde.*

9.3.2 Meerdere opwekkers

[...]

Bepalen

- Bepaal het aantal verschillende typen opwekkers die warmte voor de rekenzone leveren.
- Bepaal het (nominale) vermogen van alle verschillende opwekkers.

Als op een distributiesysteem meerdere opwekkers zijn aangesloten, zijn deze opwekkers onderling geprioriteerd, waarbij je deze volgorde aanhoudt:

1. Warmtepompen op ventilatieretourlucht, zonder overventilatie
2. Warmtepompen overig
3. WKK en micro-WKK
4. Kachels en ketels met biobrandstof
5. Externe warmtelevering
6. Elektrische verwarming
7. Gas- of oliegestookte ketels en luchtverwarmers

Tabel 9.6 Op te nemen vermogens bij meerdere opwekkers van warmte

9.3.4 Ontwerptemperatuurklasse

Bij distributie via water moet je het **ontwerp**temperatuurniveau van het warme water opgeven. Zie tabel 9.8.

[...]

Bepalen

Bepaal per opwekker de ontwerptemperatuurklasse *volgens tabel 9.8*.

In het geval van een collectieve installatie die ook voorziet in de warmte voor de warmtapwaterinstallatie met afleversets of boosterwarmtepompen, moet je ook het type regeling van de aanvoertemperatuur bepalen:

- *een stooklijngeregelde aanvoertemperatuur, of*
- *een constante aanvoertemperatuur.*

Tabel 9.8 Op te nemen ontwerptemperatuurklassen opwektoestellen van warmte

[...]

Aandachtspunten

- Als op de opwekker ook afgiftesystemen zijn aangesloten uit andere rekenzones en in de rekenzones zijn verschillende afgiftesystemen aanwezig, dan geldt de **ontwerp**temperatuurklasse met de hoogste temperaturen.
- **De ontwerptemperatuurklasse leid je af uit het installatieontwerp. Het zijn nadrukkelijk geen gemeten waarden.**
- *Er is alleen sprake van een constante aanvoertemperatuur als je aantoont dat het verwarmingssysteem jaarrond op een constante aanvoertemperatuur functioneert. Dat kan bijvoorbeeld blijken uit de aanwezigheid van een afleverset of uit een regeltechnische omschrijving van de installatie (RTO). Indien een constante aanvoertemperatuur niet aantoonbaar, of dit onbekend is, ga je uit van een stooklijngeregelde aanvoertemperatuur.*

9.3.6 Additioneel geplaatst toestel

Indien bij renovatie en/of wanneer de verwarmingsinstallatie is aangepast ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (bij oplevering) en waarbij additioneel een preferente opwekker is toegepast, moet je dat aangeven. Het gaat hierbij om het bijplaatsen van een toestel in een bestaande situatie. Het kan dan zijn dat het oorspronkelijke toestel ook vervangen wordt, zoals bij het vervangen van een combiketel voor een nieuwe combiketel met warmtepomp (hybride warmtepomp).

Bepalen

- Geef aan of er sprake is van een 'additioneel geplaatst' toestel

~~moet je aanhouden in een situatie waarin het oude verwarmingstoestel blijft staan en er additioneel een nieuw (preferent) toestel wordt geplaatst, bijvoorbeeld een warmtepomp. Het gaat hierbij om het bijplaatsen van een toestel en niet het vervangen van een toestel.~~

9.4.2 Distributiesysteem

We maken onderscheid in ~~drie~~ twee typen watergevoerde distributiesystemen:

- Eenpijpssysteem;
- Tweepijpsysteem, ~~inclusief een Tichelmansysteem.~~
- ~~Gerenuoveerd eenpijpssysteem~~

Bepalen

- Bepaal het type distributiesysteem;
- Bepaal het aantal afgiftesystemen in het geval van een eenpijpssysteem.

Aandachtspunten

- Een Tichelmansysteem voer je in als tweepijpsysteem.

9.4.5.1 Isolatie leidingen, appendages en beugels

Voor leidingen door onverwarmde ruimten of leidingen van een collectieve verwarmingsinstallatie waarmee warmtapwater wordt geproduceerd, moet je de gegevens bepalen volgens tabel 9.11 of tabel 9.12 [DETAIL].

Bepalen

Bepaal per verwarmingssysteem **per rekenzone**:

- Of leidingen geïsoleerd zijn (ja/nee), en zo ja:
 - het jaar van isolatie;
- Isolatie van appendages en beugels.

Tabel 9.11 Op te nemen gegevens leidingisolatie

Gegevens leidingisolatie		Invoer indien onbekend
Leidingen geïsoleerd?	Ja	Nee
	Nee	
Jaar van isolatie	1995 tot heden	Bouwjaar van het gebouw
	1980 tot 1995	
	Vóór 1980	
Appendages en beugels	geïsoleerd	niet-geïsoleerd
	niet-geïsoleerd	

[...]

Tabel 9.12 Op te nemen gegevens leidingisolatie [DETAIL]

[tabel]

Aandachtspunten

- Er is sprake van geïsoleerde leidingen als meer dan 90% van de leidinglengte van isolatiemateriaal is voorzien. Aan het 90%-criterium wordt voldaan als leidingen zijn geïsoleerd en de appendages en beugels niet zijn geïsoleerd. **Bij bestaande bouw ga je uit van het inspecteerbare deel van de leidingen, onder andere de leidingen in technische ruimten en inspecteerbare schachten.** Het gaat hier om de isolatie van de hoofddistributie leidingen en niet de aftakkingen naar de afgifte elementen of afleversets. Dit bepaal je per verwarmingssysteem;
- [...]

9.4.5.2 Lengte distributieleidingen

Voor leidingen door onverwarmde ruimten ~~of en voor~~ leidingen van een collectieve verwarmingsinstallatie, *die ook warmte leveren aan de warmtapwaterinstallatie*, moet je de leidinglengte bepalen. Zie afbeelding 9.1 en tabel 9.13 ~~[DETAIL]~~.

Bepalen

Bepaal ~~de leidinglengtes van een individuele installatie forfaitair op basis van de gebruiksoppervlakte en het aantal bouwlagen dat is aangesloten op het distributiesysteem.~~ *per verwarmingssysteem:*

- *De werkelijke leidinglengte L .*
- *De maximale leidinglengte L_{max} van deze leidingen.*

Voor leidingen van een collectieve verwarmingsinstallatie, die ook warmte leveren aan de warmtapwaterinstallatie bepaal je bij een basisopname de lengte altijd forfaitair op basis van de gebruiksoppervlakte en het aantal bouwlagen dat is aangesloten op het distributiesysteem.

~~Voor collectieve installaties bepaal je de leidinglengten van het distributiesysteem ook forfaitair, op basis van de totale gebruiksoppervlakte aangesloten op de installatie en het aantal bouwlagen dat wordt bediend.~~

[...]

Afb. 9.1 Beslisschema aanwezigheid CV-leidingen/verdelers (wel/niet geïsoleerde) in kruipruimte of andere onverwarmde ruimte (indien geen tekeningen beschikbaar)

[DETAIL] Bepalen

~~Als er sprake is van een detailopname en een collectief distributiesysteem en je beschikt over tekeningen/installatieschema's waarmee de leidinglengten zijn op te nemen, bepaal dan per verwarmingssysteem per rekenzone:~~

- ~~De werkelijke leidinglengte van leidingen door onverwarmde ruimten.~~
- ~~De maximale leidinglengte van deze leidingen.~~

Tabel 9.14 Op te nemen gegevens *verwarmingsleidingen door onverwarmde ruimten* ~~[DETAIL]~~

Leidingen door onverwarmde ruimten	Invoer indien onbekend
Leidinglengte L	Forfaitair op basis van de gebruiksoppervlakte
Maximale leidinglengte L_{max}	Forfaitair op basis van de gebruiksoppervlakte en aantal bouwlagen

<i>Leidinglengte van</i>	<i>Basisopname</i>	<i>[DETAIL] Detailopname</i>	<i>Invoer indien onbekend</i>
<i>Leidingen door onverwarmde ruimten</i>	<i>Leidinglengte L</i>		<i>Forfaitair</i>
	<i>Maximale leidinglengte L_{max}</i>		
	<i>Forfaitair</i>	<i>Leidinglengte L</i>	<i>Forfaitair</i>

Leidingen van een collectieve verwarmingsinstallatie, die ook warmte leveren aan de warmtapwaterinstallatie		Maximale leidinglengte L_{max}	
---	--	-------------------------------------	--

Leidinglengte L is de lengte van de aanvoerleiding plus de retourleiding vanaf de opwekker tot de afgiftesystemen. De maximale leidinglengte L_{max} is de lengte van de aanvoerleiding vanaf de opwekker tot het verst gelegen afgiftesysteem. Bij vloer-, wand- en plafondverwarming hou je de verdelerunit aan.

9.4.6 Warmtemeters

Bepalen

~~Geef het aantal warmtemeters van de (collectieve) installatie op.~~

Stel vast of er warmtemeters in het distributiesysteem van de collectieve installatie zitten.

Tabel 9.x Op te nemen gegevens warmtemeters

Warmtemeters	Invoer indien onbekend
<i>Eén of meer warmtemeters aanwezig</i>	<i>Eén of meer warmtemeters aanwezig</i>
<i>Geen warmtemeters aanwezig</i>	

Aandachtspunten

- Het gaat om warmtemeters in de distributieleidingen. Warmtemeters op de radiatoren vallen daar niet onder.*

9.5.2 Meerdere afgiftesystemen

Indien er meerdere afgiftesystemen in het verwarmingssysteem aanwezig zijn, moet je het type warmteafgifte van het hoofdvertrek aanhouden. Indien er een woonkamer aanwezig is in de rekenzone, dan is de woonkamer het hoofdvertrek. Indien er geen woonkamer aanwezig is in de rekenzone, dan is de verblijfsruimte met de grootste gebruiksoppervlakte in de rekenzone het hoofdvertrek.

Aandachtspunten

Als er in het hoofdvertrek ook meerdere afgiftesystemen in het hoofdverwarmingssysteem aanwezig zijn, moet je de volgende prioritering aanhouden: oppervlakteverwarming (vloerverwarming en/of wandverwarming), radiatoren/convectoren, ~~elektrische verwarming~~, luchtverwarming, ~~lokale kachel~~. Dus als er in het hoofdvertrek bijvoorbeeld radiatoren en vloerverwarming aanwezig zijn, dan houd je vloerverwarming aan.

10 Ruimtekoeling

10.3.1.3 Vrije koeling

Bij vrije koeling wordt gekoeld zonder actieve tussenkomst van een koelmachine.

Bepalen

Bepaal in het geval van vrije koeling welke bron gebruikt wordt:

- Warmte/koudeopslag (WKO): de koudebron is grondwater;
- Dauwpuntskoeling/adiabatische koeling;
- Oppervlaktewater;
- Bodemwarmtewisselaar: de koudebron is de bodem.

Aandachtspunten

- In het geval van warmte/koudeopslag (aquifers, open bron) en overige lagetemperatuur koudebronnen moet je het realisatiejaar van de bron vaststellen. Hierbij moet je bepalen of de bron voor of vanaf 2013 is gerealiseerd. Als het realisatiejaar niet bekend is, moet je het jaar van de vergunningsaanvraag van de bron aanhouden. Het bewijs voor een realisatiejaar na 2013 moet in het dossier zijn opgenomen. Bij geen enkel bewijs voor het realisatie-/vergunningsjaar van de open bron, moet je gerealiseerd vóór 2013 aanhouden.
- Bij bodemwarmtepompen ~~voor verwarming of warmtapwater~~ met bodem ~~en grondwater~~ als bron moet je aangeven of de bron *aantoonbaar* altijd warmer is dan 0 °C. Dit kan je bijvoorbeeld aantonen met een EED-berekening.
- Vrije koeling met buitenlucht behandelen we bij ventilatie.

10.4.4.1 Isolatie van leidingen

Leidingen geven koude af aan de omgeving. Als in de ruimte geen koude nodig is, wordt de koude onnodig afgegeven en gaat dus verloren.

[...]

Tabel 10.8 Op te nemen gegevens van leidingisolatie [DETAIL]

[tabel]

Aandachtspunten

- Er is sprake van geïsoleerde leidingen als meer dan 90% van de leidinglengte van isolatiemateriaal is voorzien. Aan het 90%-criterium wordt voldaan als leidingen zijn geïsoleerd en de appendages en beugels niet zijn geïsoleerd. *Bij bestaande bouw ga je uit van het inspecteerbare deel van de leidingen, onder andere de leidingen in technische ruimten en inspecteerbare schachten.* Het gaat hier om de isolatie van de hoofddistributie leidingen en niet de aftakkingen naar de afgifte elementen. Dit bepaal je per *koel*systeem ~~voor ruimtekoeling~~;
- [...]

10.4.4.3 Lengte distributieleidingen**Bepalen**

~~Voor woningbouw bepaal je de leidinglengtes van een individuele installatie forfaitair op basis van de gebruiksoppervlakte en het aantal bouwlagen dat is aangesloten op het distributiesysteem.~~

~~[DETAIL]~~ Voor leidingen door niet gekoelde ruimten moet je de werkelijke lengte bepalen. Dit kan alleen als er voldoende informatie, zoals tekeningen en/of leidingschema's beschikbaar zijn en je de loop van de leidingen in het gebouw kan controleren (dit laatste geldt niet voor berekeningen opgesteld in het kader van de omgevingsvergunningsaanvraag). Met name bij bestaande woningen en woongebouwen, waarvan geen installatietekeningen beschikbaar zijn of het verloop van de leidingen niet te controleren is, zal het opnemen van de leidinglengten in collectieve installaties heel tijdrovend zijn. In dit geval moet je de leidinglengte forfaitair bepalen. Vaak zullen de leidinglengten alleen bekend zijn voor nieuw te bouwen of onlangs opgeleverde woningen en woongebouwen.

~~[DETAIL]~~ **Bepalen**

Bepaal per koelsysteem:

- De werkelijke leidinglengte van leidingen door niet gekoelde ruimten.
- De maximale leidinglengte van deze leidingen.

Tabel 10.10 Te bepalen gegevens leidinglengte *koelleidingen*

Leidingen door niet gekoelde ruimten	Invoer indien onbekend
Leidinglengte L	Forfaitair op basis van de gebruiksoppervlakte
Maximale leidinglengte L_{max}	Forfaitair op basis van de gebruiksoppervlakte en aantal bouwlagen

<i>Leidinglengte van</i>	<i>Basisopname</i>	<i>[DETAIL] Detailopname</i>	<i>Invoer indien onbekend</i>
<i>Leidingen door niet gekoelde ruimten</i>	<i>Leidinglengte L</i>		<i>Forfaitair</i>
	<i>Maximale leidinglengte L_{max}</i>		

11 Ventilatie

11.3.1 Sturing, meting en zonering

De verschillende ventilatietypen in tabel 11.2 zijn onderverdeeld in varianten op basis van de aanwezigheid en uitvoeringsvorm van:

- Luchtdruksturing van roosters;
- Tijdsturing;
- CO₂-meting;
- CO₂-sturing;
- Zonering;
- Warmteterugwinning.

Aandachtspunten:

- Er is alleen sprake van luchtdruksturing als alle roosters in de verblijfsruimten voorzien zijn van een zelfregelende klep.
- *Wanneer de woonkamer en hoofdslaapkamer dezelfde verblijfsruimte zijn, bijvoorbeeld bij studio's of studentenwoningen, dan volstaat één CO₂-meting in plaats van meting in de woonkamer en hoofdslaapkamer.*
- Zonering betekent dat de woning of woongebouw is verdeeld in ventilatiezones met ieder hun eigen sturing. *Bij systemen met zonering mogen de woonkamer en hoofdslaapkamer niet in één zone liggen. Een uitzondering is wanneer de woonkamer en hoofdslaapkamer dezelfde verblijfsruimte zijn, dan is er ook sprake van zonering.*

11.3.2 Natuurlijke toevoer en afvoer (type A)

Bij natuurlijke ventilatie zijn er geen ventilatoren, maar wordt de lucht in de ruimte verversd als gevolg van luchtdruk- en temperatuurverschillen. Hiervoor moeten zowel toevoer- als afvoervoorzieningen aanwezig zijn, zoals roosters in ramen en gevels en toevoer- en afvoerkanalen.

Bepalen

Bepaal of er sprake is van natuurlijke, luchtdrukgestuurde toevoer, zie tabel 11.3.

Tabel 11.3 Op te nemen gegevens sturing bij systeem A

Type sturing bij natuurlijke toevoer	Invoer indien onbekend
Standaard (toevoer niet luchtdruk gestuurd)	Geen zelfregelende klep: Anders of onbekend
Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1$ Pa	Zelfregelende klep aanwezig:
Luchtdrukgestuurde toevoer $1 \text{ Pa} < \Delta p \leq 5 \text{ Pa}$	Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$
Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$	(roostertype onbekend en bouwjaar 2003 of eerder);
Roostertype onbekend maar zelfregelende klep wel aanwezig	Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (roostertype onbekend en bouwjaar na 2003).
Onbekend	Zelfregelende klep onbekend: - Installatiejaar tot en met 2012: Standaard - Installatiejaar vanaf 2013: Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ Zelfregelende klep aanwezig, type druksturing onbekend: - Installatiejaar tot en met 2003: Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$ - Installatiejaar vanaf 2004: Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$

Verder kunnen roosters zijn voorzien van elektrische verwarmingslinten om toevoerlucht voor te verwarmen.

11.3.4 Mechanische afvoer (type C)

Mechanische afvoerventilatie vindt plaats door met één of meerdere ventilatoren vervuilde lucht uit de ventilatiezone af te zuigen. Dit gebeurt in minimaal de keuken, de badkamers en de toiletten van een woning. Verse lucht wordt via ventilatievoorzieningen ((klep)ramen, roosters, kanalen of schachten) toegevoerd.

Bepalen

- Bepaal of er een vorm van sturing aanwezig is, zie tabel 11.5, ook voor mogelijke combinaties;
- Bepaal het ventilatiedebiet (11.4);
- Bepaal of er sprake is van debietregeling en in welke mate (11.4.3);
- Bepaal de eigenschappen van het distributiesysteem (11.6);
- Bepaal de eigenschappen van de ventilatoren (11.7);
- Bepaal of de aanwezige roosters een verwarmingslint hebben (11.3.7).

Aandachtspunten

- Voor bestaande bouw geldt dat toiletruimten grenzend aan gevels vaak niet op het mechanische afzuigstelsel zijn aangesloten, maar een aparte mechanische afzuiging hebben naar buiten, al dan niet aangesloten op de lichtschakelaar. In dit geval moet je ook systeem C aanhouden.
- Om van mechanische afvoerventilatie te spreken, moeten minimaal één ventilator en luchtafvoerkanalen aanwezig zijn.
- **Luchtdrukgestuurde roosters moeten minimaal in alle verblijfsruimten voorkomen als gekozen wordt voor luchtdrukgestuurde toevoer. Bij luchtdrukgestuurde toevoer moeten in alle verblijfsruimten (excl. keuken) toevoerroosters voorkomen en moeten alle toevoerroosters luchtdrukgestuurd zijn. Als er toevoerroosters in de keuken voorkomen, moeten deze ook luchtdrukgestuurd zijn.**

Tabel 11.5 Op te nemen gegevens sturing bij systeem C

Type sturing bij mechanische afvoer		Invoer indien onbekend
Luchtdrukgestuurde toevoer	Standaard (toevoer niet luchtdruk gestuurd)	Geen zelfregelende klep: Anders of onbekend
	Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$	Zelfregelende klep aanwezig: Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$ (roostertype onbekend en bouwjaar 2003 of eerder);
	Luchtdrukgestuurde toevoer $1 \text{ Pa} < \Delta p \leq 5 \text{ Pa}$	Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (roostertype onbekend en bouwjaar na 2003).
	Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$	Zelfregelende klep onbekend: - Installatiejaar tot en met 2012: Standaard
	Anders of onbekend	- Installatiejaar vanaf 2013: Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ Zelfregelende klep aanwezig, type druksturing onbekend: - Installatiejaar tot en met 2003: Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$ - Installatiejaar vanaf 2004: Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$

11.5.2 Warmteterugwinning uit ventilatielucht

Een ventilatiesysteem dat bestaat uit mechanische toevoer- en afvoer (type D en E) kan voorzien zijn van warmteterugwinning (WTW).

Bepalen

- Bepaal het soort WTW ~~toestel (tabel 11.9)~~ en het bijbehorend rendement:
 - Als van de WTW een gecontroleerde kwaliteitsverklaring beschikbaar is, moet je het rendement uit de verklaring aanhouden;
 - ~~Als dit niet het geval is~~, gebruik *in andere gevallen dan tabel 11.3* *tabel 11.9*. Het rendement wordt dan bepaald op basis van het type warmteterugwinning.
- Bepaal of er sprake is van een constant volumeregeling, zie 11.5.3;
- Bepaal of de WTW een bypass heeft, zie 11.5.4;
- Bepaal voor iedere WTW de lengte van de toevoerkanalen tussen buiten en de WTW voor zover binnen de ~~thermische schil~~ *gebouwschil*. Zie tabel 11.10; dit is de zogenaamde buitenaansluiting van de WTW. Als de lengte van de kanalen onbekend is, bepaal je deze forfaitair op basis van het systeemtype (centraal of decentraal systeem). Als de WTW/LBK buiten is opgesteld, moet je een lengte van 0 m aanhouden;
- Stel de isolatiewaarde van de kanalen van de buitenaansluiting vast op basis van de isolatiedikte en de warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie ($R = d/\lambda$ [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]). Als dat niet te bepalen is, dan volstaat de vaststelling of dit kanaal wel of niet is geïsoleerd.

Tabel 11.9 Op te nemen gegevens WTW

WTW-systeem	Invoer indien onbekend
Geen warmteterugwinning	Geen warmteterugwinning
Koude laden met luchtbehandelingskast	
Platen- of buizenwarmtewisselaar	
Kruisstroomwarmtewisselaar	
Twee-elementensysteem	
Warmebuisapparaat (heat pipe)	
Langzaam roterende of intermitterende warmtewisselaar	
Enthalpiewisselaar	
Aluminium tegenstroomwarmtewisselaar	
Kunststof tegenstroomwarmtewisselaar	

Tabel 11.10 Op te nemen gegevens toevoerkanaal
[tabel]

Aandachtspunten

- In het geval van woongebouwen met meerdere kanalen naar WTW-toestellen met gelijke kenmerken binnen dezelfde klimatiseringszone maar een andere lengte van het toevoerkanaal, moet je de gemiddelde kanaallengte aanhouden;
- Bij een tegenstroomwarmtewisselaar van een onbekend materiaal moet je uitgaan van aluminium.
- *[DETAIL] Je mag bij nieuwbouw voor woningen in een woongebouw met de onbekende waarde voor de lengte van het kanaal buitenaansluiting (helft van de gebouwhoogte) rekenen, mits alle WTW-toestellen gelijk zijn (gelijk rendement) en je dit voor alle woningen in het woongebouw doet.*

11.6.2 Warmteverliezen in kanalen

~~Voor de warmteverliezen in ventilatiekanalen houd je alleen rekening met de kanalen buiten de thermische zone, tussen LBK of toevoerventilator enerzijds en de geventileerde ruimten anderzijds. Deze onderdelen komen alleen voor bij systeemtypen B, D en E.~~

Kanalen buiten de thermische zone moet je opnemen indien er een LBK ($> 1.000 \text{ m}^3/\text{h}$) aanwezig is. Een LBK komt alleen voor in combinatie met een ventilatiesysteem B of D.

Bepalen

Als de kanalen tussen LBK en rekenzone buiten de thermische zone lopen, bepaal dan:

- De lengte van de kanalen tussen LBK en rekenzone buiten de thermische zone;
- Isolatiewaarde van de kanalen buiten de thermische zone.

Tabel 11.14 Op te nemen gegevens distributiekkanalen (tussen ~~ventilator~~ LBK en geventileerde ruimten)
[...]

11.7 Ventilatoren

Ventilatoren komen in een gebouw in verschillende vormen en op diverse locaties voor. Dit kunnen losse ventilatoren zijn voor mechanische afvoer of toevoer, ventilatoren in een LBK of een ventilatiebox.

Bepalen

Bepaal:

1. **Bepaal** het werkelijke nominale vermogen P_{nom} per ventilator; of
2. **Als dit onbekend is, bepaal je** het elektrisch vermogen *van de elektromotor en het rendement η van de elektromotor op basis van: Pas plus:*
 - a. *Het fabricagejaar, of*
 - b. *De volgende kenmerken bij het maximaal toegekende vermogen tijdens continubedrijf:*
 - i. *de opgenomen spanning U_{elm} in V;*
 - ii. *de opgenomen stroom I in A;*
 - iii. *de arbeidsfactor e , waarbij in geval van:*
 1. *gelijkstroom: $e = 1$*
 2. *eenfasewisselstroom: $e = \cos \phi$*
 3. *draaistroom: $e = \sqrt{3} \times \cos \phi$*

~~De opgenomen spanning U bij het maximaal toegekende vermogen tijdens continubedrijf, en~~

~~De opgenomen stroom I bij het maximaal toegekende vermogen tijdens continubedrijf, en~~

~~De arbeidsfactor op basis van het type motor: gelijkstroom, eenfasewisselstroom of draaistroom.~~

~~Als type motor, spanning of stroom niet bekend zijn bepaal je het elektrisch vermogen en fabricagejaar;~~

Als zowel het elektrisch vermogen als het nominale vermogen niet bekend zijn, bepaal je *deze forfaitair op basis van* het fabricagejaar en het type motor.

Tabel 11.15 Op te nemen gegevens ventilatoren

Gegevens ventilator		Invoer indien onbekend
Nominiaal vermogen ventilator	Nominiaal vermogen bekend	Op basis van het <i>elektrisch vermogen of anders forfaitair asvermogen en rendement elektromotor</i>
	Onbekend	
Asvermogen <i>elektrisch vermogen</i> elektromotor	Asvermogen en rendement <i>elektrisch vermogen</i> van de elektromotor bekend	Op basis van <i>het nominaal vermogen of anders forfaitair fabricagejaar en type elektromotor</i>
	Onbekend <i>fabricagejaar, of de opgenomen spanning, opgenomen stroom en arbeidsfactor</i>	
Elektrisch rendement elektromotor	Asvermogen, opgenomen spanning, opgenomen stroom en arbeidsfactor bekend	Op basis van asvermogen en fabricagejaar
	Onbekend	
Fabricagejaar ventilator	Werkelijk fabricagejaar	Bouwjaar Onbekend
	Onbekend	
Type elektromotor	Wisselstroomventilatoren	

	Gelijkstroomventilatoren	• <i>Installatiejaar tot en met 2006: Wisselstroomventilatoren</i> • <i>Installatiejaar vanaf 2007: Gelijkstroomventilatoren</i>
--	--------------------------	---

Aandachtspunten

- *Voor het elektrische vermogen van de elektromotor neem je het motorvermogen of het asvermogen op, zoals vermeld op de elektromotor;*
- Je neemt *het vermogen van* alleen de ventilatoren in het ventilatiesysteem op. Dus bijvoorbeeld niet de ventilatoren die in warmte- of koudeafgifte apparaten zijn opgenomen. ~~Dit doe je bij het verwarming- of koelsysteem van de rekenzone.~~ *Als er meerdere ventilatoren zijn, en de vermogens zijn te bepalen, dan moet je ze allemaal opnemen.*
- ~~Als de opgenomen spanning, opgenomen stroom of het asvermogen niet bekend zijn, dan volgt er een bepaling van het nominale vermogen op fabricagejaar (tot en met 2004 of vanaf 2005) en type motor.~~
- Als het ventilatiedebiet forfaitair is bepaald (~~bijv. bij ventilatiesystemen tot 1000 m³/h~~) mag je ook het nominale vermogen forfaitair bepalen.
- ~~Op een ventilator of luchtbehandelingskast kunnen meerdere rekenzones zijn aangesloten. Als dit het geval is, moet je de vermogens naar rato van de gebruiksoppervlakte van de rekenzones verdelen.~~
- Voor systemen < 1000 m³/h mag je het nominale vermogen op basis van type motor en fabricagejaar forfaitair bepalen, tenzij er een kwaliteitsverklaring toegepast wordt. Bij toepassing van een kwaliteitsverklaring ~~dient meestal is~~ het werkelijke debiet *meestal* bekend ~~te zijn, omdat het opgenomen vermogen afhankelijk is van het debiet.~~
- ~~Als meerdere ventilatoren met verschillend fabricagejaar en/of type motor worden gebruikt in systeem E.1, dan moet je het vermogen van het ventilatortype aanhouden dat het grootste verblijfsgebied bedient. Als de verblijfsgebieden een gelijke oppervlakte hebben, dan moet je systeem D aanhouden.~~

11.8 [DETAIL] Ventilatieve koeling

Aanvullende natuurlijke ventilatieve koeling (ook zomernachtventilatie genoemd) neem je alleen op als dit ook bij de aanvraag van de omgevingsvergunning is meegenomen, of als er een ontwerp aanwezig is met daarop:

- De positie van de ventilatievoorzieningen;
- De afmeting per ventilatievoorziening;
- Aangegeven dat alle ventilatievoorzieningen voor ventilatieve koeling:
 - *die* bereikbaar zijn volgens NEN 5087 [13] *in geopende stand inbraakwerend zijn volgens NEN 5096 [14];*
 - ~~in geopende stand inbraakwerend zijn volgens NEN 5096 [14];~~
 - in geopende stand insectwerend zijn;
 - in geopende stand regenwerend zijn volgens NEN 2778 [11];
 - bedienbaar zijn op maximaal 1,8 meter boven het vloeroppervlak.

Ventilatieve koeling in het kader van de energieprestatie vindt uitsluitend plaats met natuurlijke lucht volumestromen via roosters, luiken, kleppen en te openen ramen.

Passieve koeling door inzet van ventilatoren staat in paragraaf 11.5.6.

11.8.1 Bepalen luchtstromen

[...]

Openingen met een hellingshoek groter dan 45° (zie ook paragraaf 11.8.2) zijn voldoende insectwerend als zij *voor woonfuncties* voorzien zijn van een gaas of geperforeerde plaat met een maximale maaswijdte van 3 mm, *of sleufvormige openingen van maximaal 10 × 3 mm*. De insectenwering mag een vaste of beweegbare hor of een gaasconstructie zijn die nagelvast aan de opening is bevestigd. Dit voorkomt dat ongedierte en insecten de woningen kunnen binnendringen.

[...]

13 Warmtapwater

13.3.1.3 Indirect verwarmde voorraadvaten

Bij met gas of vaste biobrandstof verwarmde voorraadvaten moet je opnemen of een opwektoestel binnen of buiten de thermische zone staat. ~~Bij ketels met vaste biobrandstof moet je ook de stookwijze bepalen.~~

Tabel 13.3 Gegevens opwekkers voor indirect verwarmde voorraadvaten op gas of vaste biobrandstof

Gegevens opwekkers		Invoer indien onbekend
Opstelplaats opwektoestel	Buiten thermische zone	Buiten de thermische zone
	Binnen de thermische zone	
	Opstelplaats onbekend	
Stookwijze ketel met vaste biobrandstof	Handgestookt	Handgestookt
	Automatisch gestookt	

13.3.2.2 Gasgestookte toestellen

Asdf

Tabel 13.6 Typen gasgestookte toestellen

Typen toestellen		Invoer indien onbekend
[...]		
Type gaskeur	Geen gaskeur	Geen gaskeur
	Gaskeur	
	Gaskeur CW	
	Gaskeur HR + Gaskeur CW (HRww, zie bijlage E)	
	Onbekend	
[...]		

Aandachtspunten

- Toestellen die gevoed worden met waterstof (H₂) moet je opnemen als een HR-107-ketel op aardgas;
- Voor een keukengeiser geldt dat de branderbelasting op de bovenwaarde maximaal 13 kW is. Als de branderbelasting op de bovenwaarde hoger is, moet je het toestel als een gasgestookt warmwatertoestel zonder voorraadvat opnemen (badgeiser).

13.3.2.4 Boosterwarmtepompen

Boosterwarmtepompen (BWP) zijn individuele of collectieve warmtapwaterwarmtepompen met een hogetemperatuurwarmtebron, met een watertemperatuur > 12 °C. Boosterwarmtepompen leveren warm tapwater met behulp van de warmte uit het verwarmingssysteem (bron is het verwarmingssysteem).

Bepalen

- Bepaal de warmtebron van de BWP.
- *Bepaal in paragraaf 9.3.4 het type regeling van de aanvoertemperatuur:*
 - *constante aanvoertemperatuur*
 - *stooklijngeregelde aanvoertemperatuur*

13.3.4 Warmtelevering via een afleverset

Als de warmtapwatervoorziening via een afleverset loopt, maken we onderscheid in externe warmtelevering, bijvoorbeeld van een warmtenet, en warmte uit het eigen collectieve verwarmingssysteem (circulatie van CV-water). Dit systeem kan worden gebruikt voor de bereiding van alleen warmtapwater of kan zowel warmtapwater als ruimteverwarming verzorgen.

Bepalen

- Stel vast of er een gecontroleerde kwaliteitsverklaring is;
- Bepaal of de afleverset wordt gevoed door externe warmtelevering of door het eigen collectieve verwarmingssysteem;
- Bepaal het aantal afleversets aangesloten op de collectieve warmteopwekker. Als de energieprestatie wordt bepaald voor een woning in een woongebouw, geef je alleen het aantal afleversets voor die woning op.
- *Bepaal in het geval van externe warmtelevering de aanvoertemperatuur.*

Aandachtspunten

- *De aanvoertemperatuur van de externe warmtelevering is de temperatuur vóór de afleverset en lees je af van de beschikbare kwaliteitsverklaring.*
 - *Als er geen kwaliteitsverklaring is, dan lees je de temperatuur af van het contract dat er is met de leverancier van de warmte.*
 - *Als er ook geen contract is, dan ga je uit van 'onbekend'. Onbekend is 60°C en hoger.*
 - *Als er sprake is van een stooklijngeregelde aanvoertemperatuur, neem je de hoogste waarde.*

13.5.1 Type distributiesysteem

[...]

Bepalen

[...]

Aandachtspunten

- Bij woningen in een woongebouw met distributie via een cv-systeem en individuele afleverset of individuele boosterwarmtepomp geef je de distributieleidingen op bij verwarming en neem je voor warmtapwater alleen het deel na de afleverset op.
- Bij woningen in een woongebouw met een collectief tapwatersysteem geef je de distributieleidingen bij warmtapwater op en moet je aangeven dat deze leidingen ook voor warmtapwater gebruikt worden.

13.5.2.2 Leidingisolatie

[...]

Tabel 13.13 Op te nemen gegevens leidingisolatie

[tabel]

Aandachtspunten

- Er is sprake van geïsoleerde leidingen als meer dan 90% van de totale leidinglengte van isolatiemateriaal is voorzien. Aan het 90%-criterium wordt voldaan als leidingen zijn geïsoleerd en de appendages en beugels niet zijn geïsoleerd. Bij bestaande bouw ga je uit van het inspecteerbare deel van de leidingen, onder andere de leidingen in technische ruimten en inspecteerbare schachten. Dit wordt per tapwatersysteem bepaald.
- Je houdt de diameter van de leidingen en isolatiedikte aan die gemeten in strekkende meters het meeste voorkomt

13.7 WARMTETERUGWINNING UIT DOUCHEWATER

Tabel 13.16 geeft aan welke informatie over het systeem voor warmteterugwinning uit douchewater je moet verzamelen.

Bepalen

Bepaal per tapwatersysteem:

- Of de douchewater-WTW horizontaal of verticaal is opgesteld;
- Het aantal douches en van iedere douche of deze op een DWTW is aangesloten;
- Per DWTW hoe deze is aangesloten, zie afbeelding 13.3 tot en met afbeelding 13.5.;
- Het rendement van de DWTW op basis van een gecontroleerde kwaliteitsverklaring of op basis van de opstelling, verticaal of horizontaal.

Tabel 13.16 Gegevens verzameling douchewater warmteterugwinning

[tabel]

Een douchewater-WTW kan je op drie manieren aansluiten. Daarnaast maken we onderscheid in douchewater WTW's die horizontaal of verticaal zijn opgesteld.

Tabel 13.17 Aansluitwijze en opstelling Benodigde gegevens douchewater-warmteterugwinning

Aansluitwijze en opstelling		Invoer indien onbekend
Aansluitwijze douchewater- WTW	Aan de koudepoort van de mengkraan van de douche en aan de inlaat van het toestel voor warmtapwaterbereiding (afb. 13.3)	Niet van toepassing
	Aan de koudepoort van de mengkraan van de douche (afb. 13.4)	
	Aan de inlaat van het toestel voor warmtapwaterbereiding (afb. 13.5)	
	Verschillende DWTW-units in collectieve opstelling, waaronder parallelle opstelling	
	Aansluitwijze onbekend	
Rendement douchewater- WTW	Werkelijk rendement op basis van kwaliteitsverklaring	Niet van toepassing
	Rendement forfaitair op basis van opstelling douche-WTW:	
	Verticale DWTW (pijp)	
	Horizontale DWTW (goot)	
	Onbekend	

15 Gebouwgebonden energieproductie **en -opslag**

In dit hoofdstuk stel je vast of en hoe zonne-energie op het betreffende perceel wordt opgewekt **en opgeslagen**.

[...]

Tabel 15.1 Benodigde informatie voor opname gebouwgebonden opwekinstallaties van energie

Onderdeel	Aspect	Paragraaf
...	...	...
Energieopslag	Batterijsystemen	15.5

[...]

15.4.7 Beschaduwing

Bepalen

Bepaal de beschaduwing van PV-panelen, PVT-panelen en zonnecollectoren aan de hand van de voorwaarden volgens hoofdstuk 16. Hou je daarbij aan de mogelijke beschaduwingssituaties voor zonnepanelen:

- Minimale belemmering;
- Zijbelemmering(en);
- *Belemmering door dakranden (alleen platte daken);*
- Volledige belemmering;
- Overige belemmering.

Aandachtspunten

Voor zonne-energiesystemen met gelijke hellingshoek en oriëntatie bepaal je de beschaduwing vanuit het midden van het vlak panelen met gelijke oriëntatie en hellingshoek. Het is toegestaan een zonne-energiesystemen met gelijke hellingshoek en oriëntatie op te splitsen als er verschillen in beschaduwing zijn binnen de installatie, maar is niet vereist. *Voor belemmeringen door dakranden is opsplitsen verplicht als er verschillen in de beschaduwingreductiefactor zijn.*

15.5 Energieopslag

Onder energieopslag valt de opslag van hernieuwbare elektriciteit in een elektrisch en/of thermisch opslagsysteem op eigen perceel.

15.5.1 Elektrische opslagsystemen

Onder elektrische opslagsystemen verstaan we gebouwgebonden elektrische batterijen zoals thuisaccu's.

Bepalen

- Ga na of er op het eigen perceel een of meerdere elektrische systemen voor de opslag van elektriciteit aanwezig zijn.*
- Indien aanwezig, bepaal de totale opslagcapaciteit van alle systemen samen, in kWh.*

Aandachtspunten

De aanwezigheid van elektrische opslagsystemen is op basis van de volgende voorwaarden:

- De opslagsystemen moeten gebouwgebonden zijn. Systemen die voorzien zijn van een stekker via een wandcontactdoos zijn niet gebouwgebonden;*
- Er is een fysieke verbinding met de elektrische installatie en de opgeslagen stroom komt ten goede aan de woning of woongebouw.*
- Er is tevens een zonnestroominstallatie aanwezig die voldoet aan de aandachtspunten van paragraaf 15.2;*

15.5.2 Thermische opslagsystemen

Onder thermische opslagsystemen verstaan we warmtebatterijen en thermische boilers en batterijen die specifiek bedoeld zijn om de opgewekte zonnestroom direct op kunnen slaan. Standaard elektrische boilers met slimme regelingen vallen daar niet onder.

Bepalen

- Ga na of er op het eigen perceel een of meerdere thermische systemen voor de opslag van elektriciteit aanwezig zijn.*
- Indien aanwezig, bepaal de totale opslagcapaciteit van alle systemen samen, in kWh.*

Bepalen

De aanwezigheid van thermische opslagsystemen is op basis van de volgende voorwaarden:

- De opslagsystemen moeten gebouwgebonden zijn. Systemen die voorzien zijn van een stekker via een wandcontactdoos zijn niet gebouwgebonden;*
- Er is een fysieke verbinding met de zonnestroom installatie en de opgeslagen warmte komt ten goede aan de woning of woongebouw.*
- Er is tevens een zonnestroominstallatie aanwezig die voldoet aan de aandachtspunten van paragraaf 15.2;*

16 Beschaduwing

In dit hoofdstuk bepaal je hoe de beschaduwingsreductiefactoren vast te stellen voor eenvoudige situaties. De bepalingsmethode is conservatief. Het is ook toegestaan de beschaduwingsreductiefactoren te berekenen volgens de uitgebreide methode in par. 17.3.8 van de NTA 8800 [24].

16.1 Ramen, PV-panelen en zonnecollectoren

Het is noodzakelijk om na te gaan of er sprake is van beschaduwing bij gebouwen. Beschaduwing kan namelijk van invloed zijn op de invallende zonnestraling bij ramen, PV-panelen en zonnecollectoren.

Je houdt alleen rekening met beschaduwing van obstakels op het eigen perceel van het betreffende gebouw. Als er beschaduwing optreedt van een obstakel (bijvoorbeeld een gebouw) dat op een ander perceel staat, neem je dit niet mee. Ook *topografie (bomen, heuvels)*, schuttingen en privacy-schermen neem je niet mee. We maken onderscheid in obstakels gezien vanaf de grond – ‘belemmeringen’ –, *dakranden* en obstakels gezien vanuit de hemel, in het algemeen aangeduid als ‘overstekken’.

Voor de beschaduwing van zonnepanelen en zonnecollectoren voor tapwater en zonnestroom door dakranden wordt de beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh,obst,mi}$) bepaald afhankelijk van de hoogte van de dakrand en de afstand van een paneel/collector tot de dakrand.

Bepalen ~~relatieve hoogte en breedte~~

De relatieve hoogte en breedte bij belemmeringen en overstekken spelen een belangrijke rol bij de bepaling of er sprake is van beschaduwing. Het zonontvangende vlak kan een raam, PV-paneel of een zonnecollector zijn.

Bepaal voor het zonontvangend vlak:

1. *volgens paragraaf 16.2 het zichtveld;*
2. *volgens paragraaf 16.3:*
 - *de relatieve hoogte h_b van een belemmering (als niet aanwezig, dan $h_b \leq 0,36$);*
 - *de relatieve hoogte h_o van een overstek (als niet aanwezig, dan $h_o \geq 1,0$);*
 - *de relatieve breedte b_b van een zijbelemmering (als niet aanwezig, dan $b_b \geq 3,73$);*
 - *alleen voor zonnecollectoren en zonnepanelen de hoogte van de dakrand $h_{dakrand}$ en de afstand tussen paneel/collector en dakrand $l_{dakrand}$ (als niet aanwezig, dan $h_{dakrand} \leq 0,5$).*
3. *volgens tabel 16.1 welke beschaduwingssituatie van toepassing is.*

Tabel 16.1 ~~Op te nemen gegevens beschaduwing~~ Beschaduwingssituaties

Invoer beschaduwing	Voorwaarden voor invoer	Extra invoer
Minimale belemmering ¹⁾	$h_b \leq 0,36$	
	$b_b \geq 3,73$	
	$h_o \geq 1,0$	
	$h_{dakrand} \leq 50 \text{ cm}$, of $h_{dakrand} \leq l_{dakrand}$	
	$h_b > 0,36$	
	$b_b \geq 3,73$	

Invoer beschaduwing	Voorwaarden voor invoer	Extra invoer
Belemmering met constante hoogte (evenwijdig aan verticaal zonontvangend vlak) ¹⁾	$h_o \geq 1,0$	$h_b < 0,5$ $0,5 \leq h_b < 1,0$ $h_b \geq 1,0$
	$h_{dakrand} \leq 50 \text{ cm}$, of $h_{dakrand} \leq l_{dakrand}$	
Constante overstek (evenwijdig aan verticaal zonontvangend vlak) ¹⁾	$h_b \leq 0,36$	$h_o < 0,5$
	$b_b \geq 3,73$	$0,5 \leq h_o < 1,0$
	$h_o < 1,0$	$h_o \geq 1,0$
Zijbelemmering (loodrecht op verticaal zonontvangend vlak) ³⁾	$h_b \leq 0,36$	Links, rechts of beiden
	$b_b < 3,73$	$b_b < 1,0$
	$h_o \geq 1,0$	$1,0 \leq b_b < 3,73$
	$h_b > 0,36$	$b_b \geq 1,0$
	$h_{dakrand} \leq 50 \text{ cm}$, of $h_{dakrand} \leq l_{dakrand}$	
Volledige belemmering ²⁾	$h_o < 1,0$	
	$h_b > 0,36$	
Belemmering door dakranden	$h_{dakrand} > 0,5 \text{ m}$	
	$l_{dakrand} < h_{dakrand}$	
Constante overstek en één of meer (zij)belemmering(en) ¹⁾	$h_b > 0,36$ en/of $b_b < 3,73$ $h_o < 1,0$	$h_b < 0,5$ $0,5 \leq h_b < 1,0$ $h_b \geq 1,0$ $h_o < 0,5$ $0,5 \leq h_o < 1,0$ $h_o \geq 1,0$
Overige belemmering ¹⁾	Als beschaduwing niet aan bovenstaande voorwaarden voldoet of als er meerdere situaties tegelijk optreden	

Smalle belemmeringen van maximaal 20% van de breedte van het zichtveld worden niet als belemmering gezien. Voor volledige belemmering geldt dat minimaal 80% van de breedte van het zichtveld deze belemmering moet hebben.

Bij invoer van een zijbelemmering van ramen in gevels moet aangegeven worden of de zijbelemmering hoger of lager is dan 2,5 m ten opzichte van de bovenzijde van het zonontvangende vlak.

Aandachtspunten:

- Belemmeringen door dakranden vallen voor zonnecollectoren en zonnepanelen niet onder zijbelemmeringen. Je neemt de relatieve breedte b_b in dat geval niet op.
- Indien bij een raam in een gevel verticale lamellen aanwezig zijn volgens paragraaf 8.8.1, dan geldt $b_b < 1,0$ voor beide zijden van het zichtveld. Dat betekent dat je bij:
 - verticale lamellen in combinatie met een constante overstek kiest voor 'constante overstek en één of meer (zij)belemmeringen'
 - verticale lamellen in combinatie met een belemmering met constante hoogte kiest voor 'overige belemmering'.

- De achterliggende beschaduwingsfactoren ten gevolge van de berekenende relatieve hoogten en relatieve breedte worden bepaald op basis van tabellen die gebruik maken van omslagpunten in deze waarden. De software bepaalt per combinatie van belemmeringen de juiste beschaduwingsfactoren.

16.3 Belemmeringen en overstekken

[...]

Stap 3: Bepaal of er sprake is van overstekken

[...]

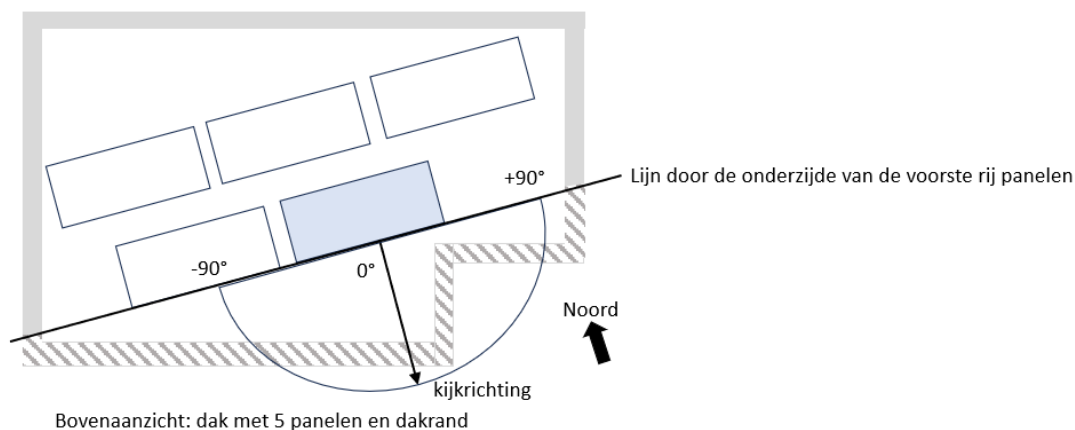
Aandachtspunten overstekken

- Als een overstek minder dan 20% van de gehele breedte van het raam beslaat, moet je dit voor het gehele raam beschouwd als 'geen overstek'. ~~Ook als de belemmeringshoek groter is dan 45° moet je een overstek als 'geen overstek' beschouwen. Hiervan is sprake als de horizontale afstand tussen het glas en het eindpunt van de overstek groter is dan het hoogteverschil tussen het midden van het raam en de onderzijde van de overstek ($H/A > 1,0$), zie afb. 16.6.~~
- [...]

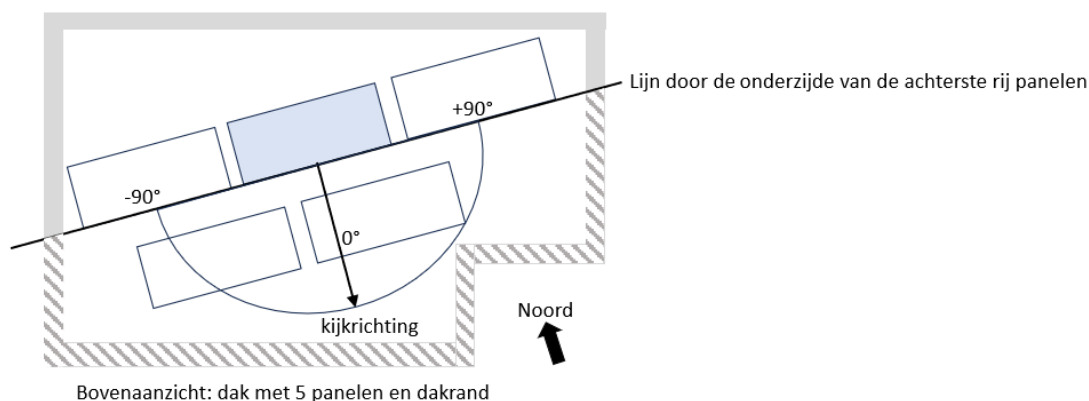
[...]

Stap 4a: Bepalen zichtveld van panelen of collectoren bij belemmering door dakranden

Bepaal voor alle PV-panelen en zonnecollectoren met belemmering door dakrand(en) de ligging en kijkrichting van de panelen. De kijkrichting is gelijk aan de richting van de oriëntatie waarin de panelen/collectoren liggen. Bepaal het zichtveld van een paneel of collector door in het horizontale vlak een lijn te trekken door de onderkant van het paneel/de collector. De kijkrichting bevindt zich loodrecht op deze lijn. In het zichtveld valt vervolgens alles dat zich binnen -90° tot en met +90° ten opzichten van de kijkrichting bevindt, zie afb. 6.x1 en 6.x2.



Afb. 16.x1 Zichtveld voor panelen en collectoren bij belemmering door dakranden



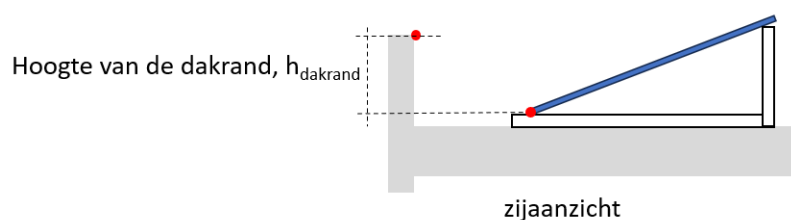
Afb. 16.x2 Zichtveld voor panelen en collectoren bij belemmering door dakranden

In afb. 16.x1 en 16.x2 vallen de gearceerde dakranden in het zichtveld van de panelen.

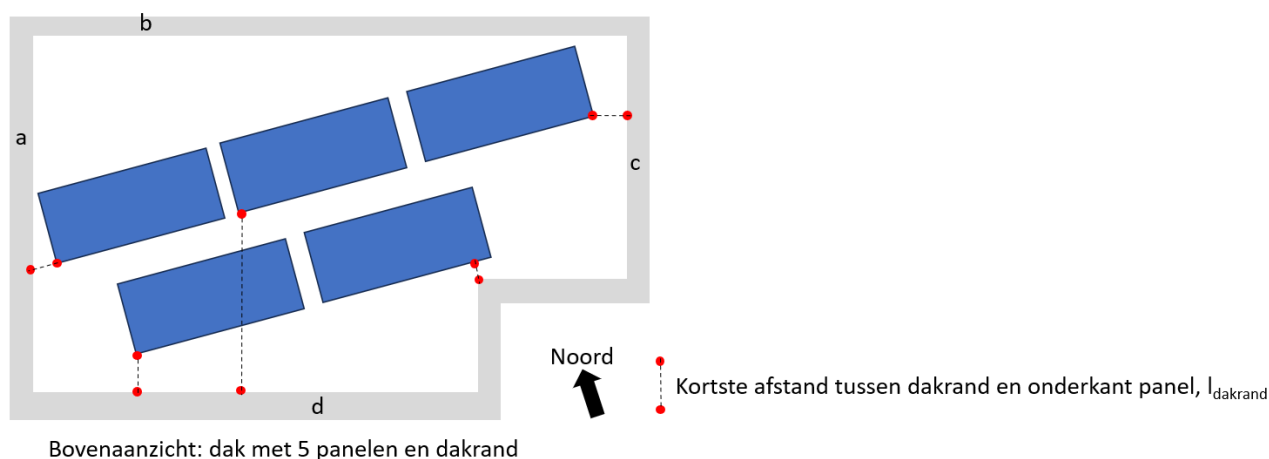
Stap 4b: Bepaal of er sprake is van belemmeringen door dakranden

Bepaal met afb. 16.x3 de hoogte van de dakrand (h_{dakrand}) en met afb. 16.x4 de afstand tussen paneel/collector en de dakrand (l_{dakrand}). Waarin voor elk paneel en collector:

- h_{dakrand} : de hoogte van de dakrand, zijnde de verticale afstand tussen de bovenkant van de dakrand en de onderkant van het paneel of de collector, in m;
- l_{dakrand} : de afstand tussen paneel/collector en de dakrand, zijnde de kortste horizontale afstand tussen de dakrand en de onderkant van het paneel of de collector, in m;



Afb. 16.x3 Bepaling hoogte van de dakrand



Afb. 16.x4 Bepaling afstand tussen paneel/collector en de dakrand

Aandachtspunten dakranden:

- Voor het bepalen van de kortste horizontale afstand tussen dakrand en paneel neem je alleen de dakranden mee die zich in het zichtveld van het paneel bevinden, zie paragraaf 16.2.
- De kortste afstand tussen paneel/collector en dakrand kan voor elk paneel/dakrand anders zijn. Ook kunnen panelen/collectoren aan meerdere zijden omringt zijn door dakranden. De kortste afstand tussen dakrand en onderkant paneel/collector is dan bepalend, zie afb. 16.x4.

Bijlage A Clusters voor herlabelen

1. Eén-op-één wijzigingen

Alle maatregelen (zowel eigenschappen van isolatie als installatie) één-op-één wijzigingen zijn in dit cluster ingedeeld. Het gaat hierbij om wijzigingen die geen invloed hebben op andere invoerparameters. Voorbeelden van één-op-één wijzigingen zijn: het na-isoleren van een spouwmuur, het vervangen van de beglazing in bestaande kozijnen, het vervangen van een wisselstroomventilator naar een gelijkstroomventilator of het vervangen van een gasgestookt warmwatertoestel naar een elektrische boiler. *Ook het plaatsen van zonnepanelen als zelfstandige maatregel valt onder dit cluster.*

[...]

6. Wijzigen van installatie

Alle maatregelen die betrekking hebben op grote wijzigingen van eigenschappen van de installatie zijn in dit cluster ingedeeld. Hierbij wordt een combinatie van maatregelen uitgevoerd in verschillende wijzigingsniveaus, waardoor het rendement van het installatiesysteem ingrijpend veranderd en/of meerdere invoerparameters wijzigen als gevolg van de wijziging.

Voorbeelden van wijzigingen van een installatiesysteem zijn: een balansventilatiesysteem aanbrengen in een huidig natuurlijk toe- en afvoer ventilatiesysteem, afkoppeling van een collectief verwarmingssysteem naar een individuele warmteopwekker, het aanbrengen van koeling *of het vervangen van een cv-ketel voor een (hybride) warmtepomp.*