

ISSO publicatie 82.5

Energieprestatie woningen

Opnameprotocol netto warmtevraag zeer energiezuinige
woningen

Stichting ISSO
Rotterdam, juni 2016
Versie 1.6

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op

Opnameprotocol netto warmtevraag zeer energiezuinige woningen is gebaseerd op het opnameprotocol nieuwbouw woningen dat ontwikkeld is in 2013.

Het opnameprotocol is door ISSO ontwikkeld in opdracht van RvO.NL.

De volgende partijen hebben het opnameprotocol voorzien van commentaar:

- Lente-Akkoord partijen
- Uneto-VNI
- FEDEC
- Avepa
- Energiesprong
- Bouwtransparant
- Woonbond

INHOUDSOPGAVE

Inhoud

Inhoudsopgave	3
1. Inleiding.....	4
2. Rapportage netto warmtevraag.....	5
3. Bepalen netto berekende warmtevraag.....	9
4. Opnameprotocol Warmtevraag zeer energiezuinige woningen	11
4.1 Bron	11
4.2 Instrumentarium	12
4.3 STAPPENPLAN OPNAME woning t.b.v netto warmtevraag.....	13
4.4 Opvragen EPC-berekening (stap 1).....	13
4.5 Controleren/opnemen invoerparameters t.b.v netto warmtevraag(Stap 2).....	16
4.6 Controleren algemene woningkenmerken	18
4.6.1 Woningtype.....	18
4.6.2 Bouwjaar en renovatiejaar	18
4.6.3 Daktype	18
4.6.4 Bouwtype	18
4.6.5 Serre, balkonafdichting en atrium.....	19
4.6.6 Gebouwafmetingen (appartementencomplexen).....	19
4.6.7 Voorzetgevel woning in appartementencomplex.....	23
4.6.8 Rekenzone	24
4.6.9 Gebruiksoppervlakte	31
4.7 Controleren thermische schil	31
4.7.1 Begrenzingsen	31
4.7.2 Niet transparante constructies	32
4.7.3 Ramen (NEN 7120).....	36
4.7.4 Hellingshoek	37
4.7.5 Oriëntatie	37
4.7.6 Deuren.....	38
4.7.7 Oppervlakte constructies.....	38
4.7.7.1 Oppervlakte gevel.....	42
4.7.7.2 Oppervlakte kozijnwerk.....	42
4.7.7.3 Oppervlakte dak.....	44
4.7.7.4 Oppervlakte vloer.....	45
4.8 Controleren Infiltratie en ventilatie systeem.....	45
4.8.1 Ventilatie.....	45
4.8.2 Overstroomvoorzieningen voor ventilatielucht bij binnendeuren.....	48
4.8.3 Infiltratie.....	49
4.9 Berekening of Herberekening.....	51
4.10 Toegestane afwijkingen t.o.v. EPC-berekening.....	51
4.10.1 Algemene woningkenmerken.....	52
4.10.2 Thermische schil.....	52
4.10.3 Ventilatie	53
4.11 Opnameprotocol woningtype	54
4.11.1 Eengezinswoning of woning in een appartementencomplex	54
4.11.2 Type eengezinswoning	54
4.11.3 Woningen in een appartementencomplex	55
Bijlage 1 Controle formulier	
Bijlage 2 Opnameformulier	
Bijlage 3 Checklist bewijslast bouw-/renovatieproces	

1. INLEIDING

In de wet- en regelgeving staat aangegeven dat als een woning zeer energiezuinig is (of zeer energiezuinig is gemaakt), het mogelijk is voor verhuurder en huurder om een energieprestatievergoeding (EPV) overeen te komen. Het betreft dan een zeer energiezuinige woning, zoals de nul-op-de-meter woning.

Onder een nul-op-de-meter woning wordt verstaan een woning die onder andere door middel van zeer goede isolatie een zeer lage warmtevraag heeft. In deze warmtevraag wordt volledig voorzien door middel van op de woning opgewekte duurzame energie. Daarnaast wordt op de woning voldoende duurzame energie opgewekt om bij gemiddelde klimaatomstandigheden en gemiddeld gebruik in de energiebehoefte van de woning en haar bewoners te voorzien. Hierbij is het type woning of het bouwjaar van de woning niet relevant. Ook voor een nieuwbouwwoning die voldoet aan de gestelde eisen, kan een energieprestatievergoeding worden overeengekomen.

Bij de nul-op-de-meter woning staat het principe van de zogenaamde trias energetica voorop. Een van de voorwaarden voor een nul-op-de-meter woning is:

- Een maximaal netto berekende warmtevraag van de woning in kWh/m² per jaar

Daarnaast zal bij een zeer energiezuinige woning, waarvoor een EPV vergoeding van toepassing is, aan de hand van metingen door de verhuurder aangetoond moeten worden hoeveel duurzame energie opgewekt is.

Aan de hand van de vastgestelde waarden van de Netto warmtevraag wordt door de Overheid de energieprestatievergoeding bepaald.

In hoofdstuk 4 van deze ISSO-publicatie is een opnameprotocol opgenomen waarmee op een onafhankelijke wijze door een EPN adviseur woningen kan worden vastgesteld wat de gerealiseerde energiebesparingsmaatregelen zijn en welke invloed deze maatregelen op de netto warmtevraag hebben. Het betreft hier de netto warmtevraag een woning onder standaard-condities, zoals is aangegeven in hoofdstuk 3.

Kwaliteitsborging

Om de kwaliteit van het proces van Energieprestatie van gebouwen te borgen en de onafhankelijkheid van de deskundige objectief te kunnen beoordelen is de BRL 9500-serie ontwikkeld.

In de BRL 9500-serie zijn de kwaliteitseisen geformuleerd waaraan bedrijven moeten voldoen die zich bezighouden met werkzaamheden op het gebied van energieprestatieadviesing. BRL 9500-5 heeft betrekking op de kwaliteitsborging van het proces van de Netto warmtevraag rapportage van zeer energie zuinige woningen

De Nederlandse regelgeving schrijft voor dat de Netto warmtevraag-rapportages voor woningen alleen mogen worden afgegeven door bedrijven die gecertificeerd zijn volgens de BRL 9500-5.

In deze ISSO-publicatie zijn de middelen (gereedschappen) gegeven waarmee kan worden voldaan aan de gestelde proceseisen die de BRL 9500-5 stelt ten aanzien van de woningopname en rapportage.

2. RAPPORTAGE NETTO WARMTEVRAAG

Voor iedere woning waarvoor de Netto warmtevraag wordt bepaald in het kader van de energieprestatievergoeding (EPV) moet de rapportage van de netto warmtevraag worden opgesteld. Het rapport wordt op papier aan de opdrachtgever gegeven. Het is ook mogelijk om een digitale versie te verstrekken. Dit moet een niet-wijzigbaar rapport zijn (bijvoorbeeld een pdf-bestand). Het moet wel met een digitale handtekening ondertekend zijn door de EPN-adviseur.

In de onderstaande figuur is aangegeven hoe het rapport Netto warmtevraag er uit ziet en is aangegeven welke informatie er in het rapport gepresenteerd moet worden. Onderdeel van het rapport is ook een samenvatting met daarin informatie over de betreffende woning en de bijbehorende begrippenlijst.

Rapport Netto warmtevraag		
	Straat:	
	Nummer/ Toevoeging:	
	Postcode:	
	Plaats:	
Woningtype:		
Gebruiksoppervlakte:		
Registratiedatum:		
Afmeldnummer:		
Netto warmtevraag woning*		kWh/m ² per jaar
Rapport opgesteld door:		
• Adviesbedrijf:		Logo adviesbureau
• Certificaatnummer (afgegeven door CI)		
• KvK nummer:		
• Naam EPN-adviseur:		Logo
• Examenummer:		
• Handtekening:		

* Berekening van de netto warmtevraag is gebaseerd op de vigerende NEN 7120 inclusief de door wet- en regelgeving aangewezen correctie-/aanvullingsbladen, rekening houdend met de standaard binnencondities zoals gedefinieerd in NEN 7120

Samenvatting zeer energiezuinige woning

1. Algemene projectgegevens

Opdrachtgever:			
Adres:			Huisnummer:
Postcode:		Plaats:	
Datum woning bezoek:			
Certificaathouder:			
EPN-adviseur:			

2. Algemene woninggegevens

Woningtype:	Eengezinswoningen		Meergezinswoningen					
<input type="checkbox"/>	Vrijstaande woning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hoekwoning onder dak				
<input type="checkbox"/>	2 onder 1 kap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tussen woning onder dak				
<input type="checkbox"/>	Rijwoning hoek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hoekwoning op tussen verdieping				
<input type="checkbox"/>	Rijwoning tussen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Woning op tussen verdieping				
			<input type="checkbox"/>	Hoekwoning onderste bouwlaag				
			<input type="checkbox"/>	Tussen woning onderste bouwlaag				
Daktype	<input type="checkbox"/>	Punt dak	<input type="checkbox"/>	Half plat dak	<input type="checkbox"/>	Plat dak	<input type="checkbox"/>	N.v.t.
Bouwjaar:								
Renovatiejaar								

3 Gebruiksoppervlak woning/appartement

1 ^e woonlaag:		m ²
2 ^e woonlaag:		m ²
3 ^e woonlaag:		m ²
Zolder:		m ²
Overige verdiepingen:		m ²
Totaal gebruiksoppervlak:		m ²

3. Bouwkundig

Constructies grenzend aan onverwarmde ruimtes, buiten, grond

Naam bouwdeel	Oppervlakte (m ²)	Rc-waarde of U-waarde (glas)		Grenst aan? (buiten/serre/kruipruimte/grond/water of onverwarmde ruimte)
		(m ² .K)/W	W/(m ² .K)	

Ventilatie type

<input type="radio"/>	Volledig natuurlijk
<input type="radio"/>	Natuurlijke toevoer / mechanische afvoer, niet vraaggestuurd
<input type="radio"/>	Natuurlijke toevoer / mechanische afvoer, vraaggestuurde ventilatie
<input type="radio"/>	Decentrale gebalanceerde mechanische ventilatie zonder warmteterugwinning
<input type="radio"/>	Decentrale gebalanceerde mechanische ventilatie met warmteterugwinning
<input type="radio"/>	Centrale gebalanceerde mechanische ventilatie zonder warmteterugwinning
<input type="radio"/>	Centrale gebalanceerde mechanische ventilatie met warmteterugwinning

Begrippenlijst

Decentrale ventilatie

Decentrale ventilatie is lokaal gebalanceerde ventilatie waarbij met behulp van een gevelventilatie-unit in één of meerdere vertrekken lucht wordt ingeblazen en afgezogen. Decentrale ventilatie is onder te verdelen in systemen met en zonder warmteterugwinning. Indien er sprake is van een gevelventilatie-unit met warmteterugwinning zijn de luchttoevoer en luchtafvoer ondergebracht in één unit. Indien er geen sprake is van warmteterugwinning is er in de meeste gevallen een aparte gevelunit voor de luchttoevoer en een aparte gevelunit voor de luchtafvoer.

Drievoudig glas of triple glas

Drievoudig (triple) HR glas heeft een warmtereflecterende metaalcoating en een extra gasvulling tussen deze glasplaten. Drievoudig (triple) HR glas heeft twee aluminium strips tussen drie glasplaten.

De maximale U-waarde van het glas bedraagt: $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Verder kan er bij bepaalde weersomstandigheden condensvocht aan de buitenzijde van het glas ontstaan, dit is niet schadelijk voor het glas of de kozijnen. De U-waarde bij de bepaling van de netto warmtevraag is een combinatie van de U-waarde van het glas en het raamkozijn

HR-glas

HR-glas is zeer goed isolerend glas dat bestaat uit twee gescheiden glasplaten met een vrijwel onzichtbare metalen laag (coating) op het glas, eventueel in combinatie met een gasvulling in de spouw tussen de glasplaten. Het type HR-glas is te vinden op de aanduiding in de aluminiumstrip tussen de twee glasplaten. De maximale U-waarde van het glas bedraagt:

- $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ voor HR-glas
- $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ voor HR+ glas
- $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ voor HR++ glas.

Door de coating op HR-glas kan er een klein verschil in kleurbeleving zijn ten opzichte van dubbelglas. Verder kan er bij bepaalde weersomstandigheden condensvocht aan de buitenzijde van het glas ontstaan, dit is niet schadelijk voor het glas of de kozijnen. De U-waarde bij de bepaling van de netto-warmtevraag is een combinatie van de U-waarde van het glas en het raamkozijn.

Gebruiksoppervlakte

De gebruiksoppervlakte van een ruimte of van een groep van ruimten is de oppervlak, gemeten op vloerniveau, tussen de opgaande scheidingsconstructies, die de desbetreffende ruimte of groep van ruimten omhullen.

Mechanische ventilatie

In nieuwere woningen is vaak een ventilator aanwezig die vieze luchtjes, vocht en CO₂ uit badkamer, keuken en toilet afzuigen. Deze ventilator hangt vaak op de zolderverdieping. De verse lucht wordt bij de meeste woningen via roosters bij de ramen naar binnen gebracht. Dit systeem wordt ook wel een mechanisch ventilatiesysteem of mechanische afzuiging genoemd.

Kenmerken van mechanische afzuiging zijn:

- Onder alle weersomstandigheden gecontroleerde luchtverversing
- Veel minder uitvoeringsgevoelig dan een natuurlijke afvoer

Er zijn ook (nieuwe) woningen waarin de verse lucht ook via een ventilator naar binnen gebracht wordt. Deze woningen hebben geen roosters bij de ramen. Dit systeem noemen we gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning via een warmtewisselaar. De warmtewisselaar zorgt ervoor dat de uitgaande lucht zijn warmte afgeeft aan de binnenkomende lucht. Dit is comfortabel en bovendien wordt op deze manier energie bespaard.

Rc-waarde

De R_c -waarde (warmteweerstand) geeft de warmteweerstand van de constructie weer. Hoe hoger de Rc-waarde hoe beter de constructie isoleert

U-waarde

De isolatiewaarde van constructies wordt uitgedrukt in een zogenaamde U-waarde. Hoe lager de U-waarde, des te beter de constructie isoleert. De eenheid is $W/m^2.K$.

3. BEPALEN NETTO BEREKENDE WARMTEVRAAG

De methode voor het bepalen van de netto warmtevraag is gebaseerd op de door de wet- en regelgeving aangewezen NEN 7120 inclusief de correctiebladen/aanvullingsbladen inclusief de handreiking BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen).

In 2015 en 2016 is dit de NEN 7120 inclusief de correctiebladen C2, C3, C4 en C5.

De netto warmtevraag van de betreffende woning wordt bepaald met de daadwerkelijk aangebrachte energiebesparende maatregelen. Uitgangspunt kan een gemaakte EPC-berekening van de woning zijn in de woning moet dan ter plekke worden nagegaan of de energiebesparende maatregelen daadwerkelijk zijn uitgevoerd. Als dit niet het geval is moet de netto-warmtevraag opnieuw berekend worden met de op dat moment vigerende NEN 7120 inclusief correctiebladen/aanvullingsbladen, rekening houdend met de opgenomen energiebesparende maatregelen.

Indien er geen EPC-berekening beschikbaar is moet de woning ter plekke op worden genomen zoals in hoofdstuk 4.0 van deze ISSO-publicatie is beschreven en moet de Netto warmtevraag worden berekend.

De 'netto warmtevraag' is gelijk aan de 1^e BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) indicator zonder koeling/zomercomfort, dus het resultaat van formule 7.1 uit de NEN 7120. Er is in opdracht van RvO een handreiking BENG ontwikkeld. De handreiking BENG is te vinden op de website van RvO.NL.

In de berekening van de Netto-warmtevraag wordt uitgegaan van standaard omstandigheden en -gebruikersgedrag.

3.1 Standaard omstandigheden en –gebruikersgedrag

Het gebruikersgedrag heeft een grote invloed hebben op het energiegebruik van een woning. Om die reden wordt voor de bepaling van de Netto warmtevraag zoals beschreven in hoofdstuk 4 gebruik gemaakt van standaardomstandigheden en gebruikersgedrag, zodat de woningen onderling op hun energetische prestaties vergelijkbaar zijn.

Standaardomstandigheden wil zeggen standaard weergegevens en een standaard gebruikersgedrag.

In dit hoofdstuk worden de standaard omstandigheden gedefinieerd.

Het gaat hierbij om de volgende aspecten:

- Klimaatgegevens volgens NEN 5060;
- Binnentemperaturen voor **verwarming exclusief nachtverlaging** θ_i , standaard = 20 °C;
- Vaststaand aantal bewoners;
- Ventilatie-/infiltratie conform NEN 8088;
- **Interne warmteproductie per woning is 230 1,8 x Gebruiksoppervlakte van de betreffende woning [W]**

3.2 Standaard klimaatgegevens

De klimaatgegevens waarmee de netto warmtevraag wordt bepaald zijn conform NEN 5060. Deze norm geeft de uurlijkse waarden voor een referentieklimaat, op basis van NEN-EN-ISO 15927-4. Deze waarden zijn gebaseerd op recente jaarreeksen.

Maand	maandgemiddelde buitenluchttemperatuur conform de NEN 5060 [°C]
Januari	2,6
Februari	5,0
Maart	6,8
April	9,3
Mei	13,3
Juni	16,0
Juli	17,4
Augustus	17,4
September	14,6
Oktober	11,3
November	7,1
December	4,0

3.3 Binnentemperaturen

Voor de bepaling van de netto warmtevraag wordt er in de NEN 7120 uitgegaan van een standaard binnentemperatuur in de woning. In de woning worden de ruimten echter verschillend gebruikt en verwarmd. In de NEN 7120 wordt hier rekening mee gehouden, hiervoor wordt een correctie op de binnentemperatuur uitgevoerd. Deze correctie is afhankelijk van hoe goed de woning is geïsoleerd. In een goed geïsoleerde woning liggen de temperaturen in de verschillende ruimten dichter bij elkaar dan in een woning die slecht of niet geïsoleerd is. Het resultaat hiervan in de binnentemperatuur kan variëren tussen ongeveer 17 °C bij slecht geïsoleerde woningen en ongeveer 19 °C bij energiezuinige woningen).

4. OPNAMEPROTOCOL WARMTEVRAAG ZEER ENERGIEZUINIGE WONINGEN

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke gegevens van de woning de EPN-adviseur moet controleren/opnemen.

Controleren indien er een energieprestatieberekening (EPC) beschikbaar is. Opnemen indien er geen EPC-berekening beschikbaar is en de netto warmtevraag van de woning bepaald moet worden.

Hierbij komen de bron die de EPN-adviseur moet gebruiken en de instrumenten die hij nodig heeft eerst aan de orde. Daarna wordt toegelicht welke woninggegevens (algemeen, bouwkundig en installatietechnisch) gecontroleerd/opgenomen moeten worden.

Het in dit hoofdstuk beschreven opnameprotocol moet strikt gevolgd worden, ook als een EPN-adviseur een andere mening met betrekking tot bepaalde aspecten heeft.

Het hieronder beschreven opnameprotocol is voor zeer zuinige eengezinswoningen en woningen uit appartementencomplexen.

Opmerking:

Per woning uit een appartementencomplex dient de controle/opname uitgevoerd te worden en de netto warmtevraag bepaald te worden.

Indien er sprake is van een gebouw dat bestaat uit een deel met een of meer woonfuncties en een deel met een of meer gebruiksfunctie(s) niet-zijnde een woonfunctie, dan wordt alleen het deel met de woonfuncties opgenomen en gecontroleerd conform de methode zoals is beschreven in dit hoofdstuk.

4.1 BRON

Volgens onderdeel 4.6.2.1 en 4.6.2.2 van BRL 9500-05 mag de EPN-adviseur uitgaan van beschikbare informatie over de woning of het woongebouw, bijvoorbeeld de indieningsbescheiden voor de omgevingsvergunning (voorheen bouwvergunning), maar dan moet hij toch nog ter plaatse, door waarneming in de woning of het woongebouw, nagaan of en op welke punten de gebouwde woning of het gebouwde woongebouw anders is uitgevoerd dan volgens die informatie. Voor zover bepaalde gegevens achteraf niet ter plaatse kunnen worden gecontroleerd - bijvoorbeeld het type toegepaste beglazing of de dikte en het type van toegepast isolatiemateriaal - moet de EPN-adviseur de door hem te gebruiken gegevens baseren op bewijsmateriaal (facturen, bouwverslagen).

Toelichting:

- Naast de waarneming in het gebouw mag de EPN-adviseur ook gebruik maken van tekeningen en bestekken. Nadat de EPC-berekening is gemaakt en een bouwvergunning is verleend wordt het bestek (verder) uitgewerkt. In de bestekfase worden nog wel eens wijzingen aangebracht die invloed kunnen hebben op de berekende EPC-waarde.
- Het is ook toegestaan deze methode te gebruiken voor oudere woningen die zeer energiezuinig zijn gemaakt. Om gebruik te kunnen maken van deze methode dient er conform NEN 7120 een EPC-berekening te worden uitgevoerd voor de betreffende woning.

Volgens onderdeel 4.6.2.3 van BRL 9500-05 moet de opname van de woning of het woongebouw worden uitgevoerd volgens hoofdstuk 4 van deze ISSO publicatie. In dit hoofdstuk is beschreven hoe de informatie over de woning of het gebouw verzameld moet worden. In BRL 9500-05 is dat niet nader bepaald. Wel geeft BRL 9500-05 aan door wie bepaalde activiteiten verricht moeten of mogen worden.

Opmerking:

- Het opnameprotocol is afgestemd op de energieprestatieberekening volgens NEN7120, waarmee de netto warmtevraag wordt bepaald en de handreiking BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen). De handreiking BENG is te vinden op de website van RvO.NL.

Indien het een woning betreft die nog in aanbouw is of in de renovatiefase kan de adviseur of de aannemer bruikbare bewijzen (**foto's**) **tijdens het bouw-/renovatieproces** vervaardigen. Als iemand anders dan de EPN-adviseur het bewijsmateriaal heeft vervaardigd/verzameld, dient de EPN-adviseur na te gaan of het bewijsmateriaal voldoet aan de eisen die gesteld zijn aan het bewijsmateriaal (zie bijlage 3).

Indien het een woning betreft die al **is opgeleverd zijn er in de meeste gevallen geen foto's beschikbaar die** voldoen aan de gestelde eisen (zie bijlage 3), de EPN-adviseur dient in dit geval na te gaan of er aanvullende bewijzen zijn (bijv. tekeningen, rekeningen e.d.).

Schriftelijk bewijs

Naast de waarneming in het gebouw mag de EPN-adviseur ook gebruik maken van **foto's**, tekeningen, bestekken en rekeningen. Als een EPN-adviseur gebruik maakt van tekeningen of bestekken als hulpmiddel **moet hij altijd ter plaatse nagaan in het betreffende gebouw of deze informatie correct is. Voor foto's gemaakt** tijdens het bouwproces zijn eisen opgenomen in **bijlage 3**.

Op de rekening dient altijd het adres, bouwkavel of bouwnummer aangegeven te zijn waar het betreffende materiaal is aangebracht. Dus naast het factuuradres moet de rekening ook het adres, bouwkavel of bouwnummer van de betreffende woning vermelden.

4.2 INSTRUMENTARIUM

De EPN-adviseur verzamelt de gegevens die nodig zijn om de uitgangspunten van de netto warmtevraag te vergelijken met de gerealiseerde maatregelen.

Tijdens de woningopname voert hij handelingen uit waarmee hij deze gegevens kan meten of onderzoeken. Daarbij zijn hulpmiddelen wenselijk en soms zelfs onontbeerlijk.

Hieronder staat een lijst met instrumenten waarover elke EPN-adviseur minimaal moet beschikken om een woningopname te kunnen uitvoeren:

- Meetinstrument om de lengte, breedte en hoogte te kunnen bepalen (zoals rolmaat, elektronische afstandmeter en dergelijke);
- Digitale camera.

In een aantal gevallen kan het ook handig (niet verplicht) zijn om tijdens de opname te beschikken over:

- Hellingshoekmeter (analoog of digitaal);
- Zaklamp;
- Kompas;

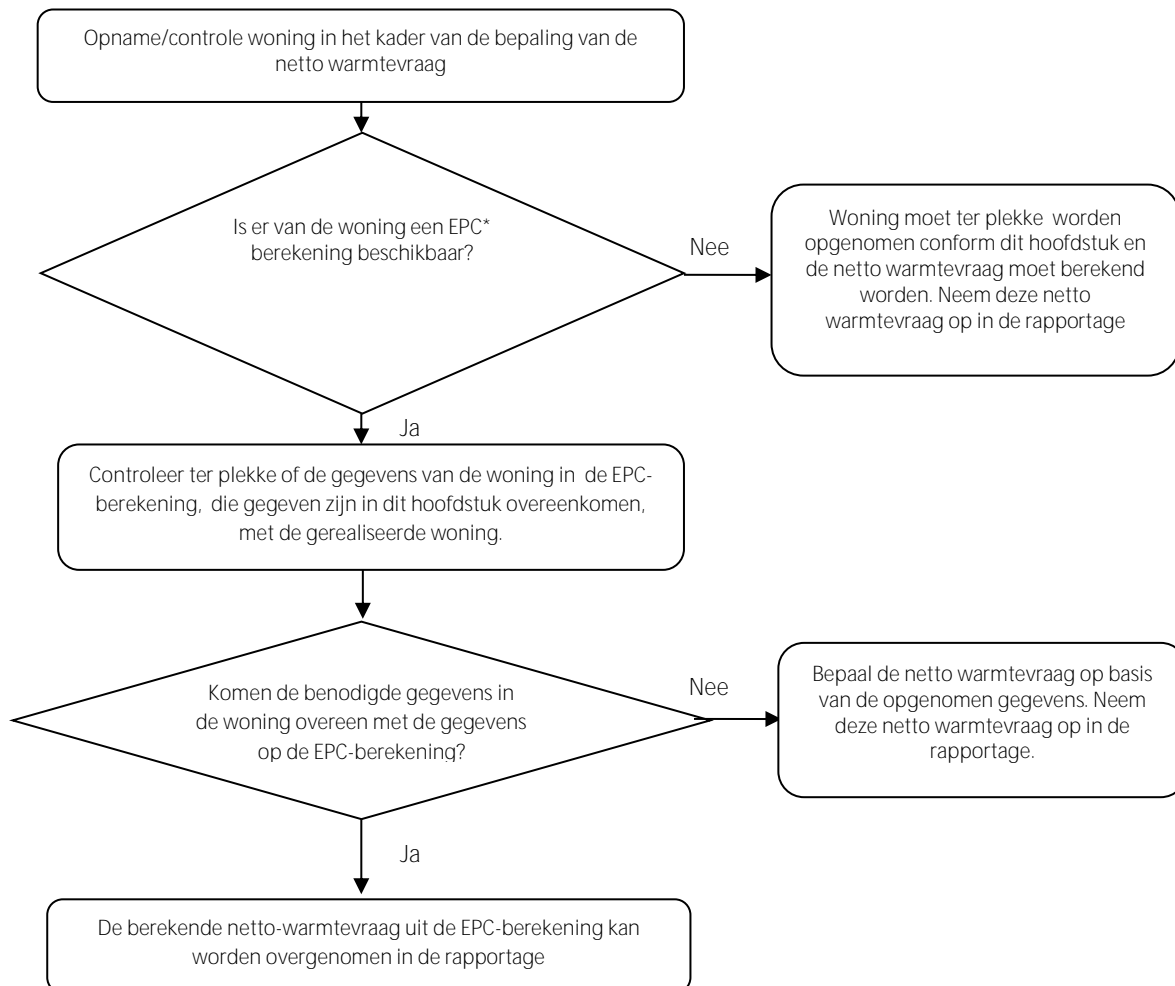
Naast de hierboven meetinstrumenten dient de EPN-adviseur ook te beschikken over een conform BRL 9501 geattesteerd EPC-softwareprogramma (NEN7120)

In bijlage 1 en 2 van deze publicatie staat een voorbeeld opnameformulier waarmee de EPN-adviseur de opname van de woning en controle t.b.v. de netto warmtevraag kan verrichten.

4.3 STAPPENPLAN OPNAME WONING T.B.V NETTO WARMTEVRAAG

In het onderstaande stappenplan is aangegeven welke stappen genomen moeten worden om de netto warmtebehoefte van de woning te bepalen.

In de volgende paragrafen worden de stappen nader toegelicht.



Beslisschema 4.1 Stappenplan bij het opnemen van een woning.

*Het gaat hier om een EPC-berekening die is uitgevoerd met NEN 7120+C2:2012 (inclusief correctieblad C3,C4 en C5), deze was in 2015 en 2016 van kracht.

4.4 OPVRAGEN EPC-BEREKENING (STAP 1)

De methode voor het bepalen van de netto warmtevraag is gebaseerd op de door de wet- en regelgeving aangewezen NEN 7120 inclusief de correctiebladen/aanvullingsbladen. In 2015 en 2016 is dit de NEN 7120 inclusief de correctiebladen C2, C3, C4 en C5.

Ga of er een EPC-berekening van de woning beschikbaar is. Als er geen EPC-berekening beschikbaar is moet de woning conform dit hoofdstuk worden opgenomen en moet er alsnog een berekening worden uitgevoerd waarbij de netto warmtevraag wordt bepaald.

De EPC-berekening kan een kopie zijn van de gewaarmerkte EPC-berekening die is ingediend voor de aanvraag van de omgevingsvergunning (bouwvergunning), maar ook de meest recente en beschikbare EPC-berekening komt in aanmerking.

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op

Het digitale bestand van de EPC-berekening is in ieder geval handig indien er een herberekening dient plaats te vinden.

Opmerking:

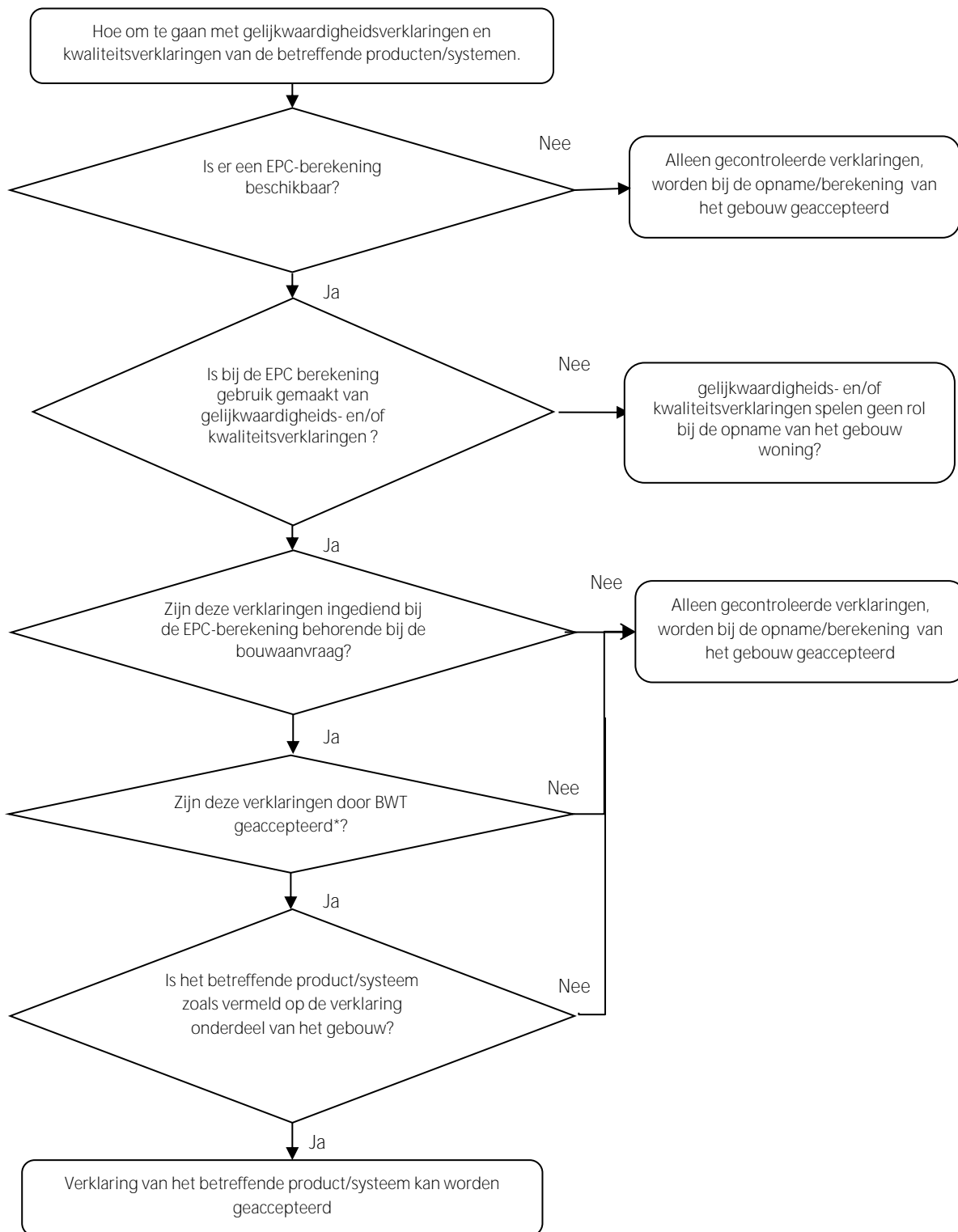
- 1 Als de maatregelen volgens de EPC-berekening benodigd voor de bepaling van de netto warmtebehoefte niet overeenkomen met de maatregelen aangebracht in de woning dient er een herberekening van de EPC (volgens de vigerende norm NEN 7120) gedaan te worden.
- 2 Indien er in de woning sprake is van bijv. meerwerk, opties of een gewijzigde oriëntatie dient eveneens een herberekening van de netto warmtevraag met een EPC-programma (volgens NEN7120) te worden gemaakt.
- 3 De opdrachtgever dient voor het bepalen van de netto warmtevraag van te voren duidelijk aan te geven welke EPC-berekening betrekking heeft op welk bouwnummer of adres. Ook dient hij aan te geven wat de meest actuele EPC-berekening is.
- 4 Als er alleen een EPC-berekening van een woongebouw beschikbaar is moet deze worden omgezet naar een berekening voor de betreffende individuele woning.

Gelijkwaardigheidsverklaringen en kwaliteitsverklaringen

Door middel van gelijkwaardigheids- en kwaliteitsverklaringen wordt de toepassing van energiezuinige producten gestimuleerd en beloond.

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer bij de EPC-berekening welke gelijkwaardigheidsverklaring(en) en/of kwaliteitsverklaring(en) zijn gebruikt. Hierbij geldt het volgende, zie onderstaande beslisschema.



Beslisschema 4.2

Opmerking: Indien voor een appartementencomplex een EPC-berekening inclusief de gelijkwaardigheid- en kwaliteitsverklaringen door Bouw- en Woningtoezicht is goedgekeurd, dan zijn de verklaringen ook van toepassing op de woningen in dat complex onder de voorwaarde dat dit systeem ook in de betreffende woning voorkomt.

4.5 CONTROLEREN/OPNEMEN INVOERPARAMETERS T.B.V NETTO WARMTEVRAAG (STAP 2)

Hieronder wordt per categorie aangegeven om welke invoerparameters het gaat. De invoerparameters genoemd in dit opnameprotocol dienen ter plekke in de woning gecontroleerd/opgenomen te worden. Om welke parameters dat gaat wordt in het overzicht weergegeven. Tevens wordt er in het overzicht per parameter die gecontroleerd/opgenomen moet worden aangegeven waar er meer informatie is te vinden.

Opmerking:

- Indien er in de EPC-berekening is uitgegaan van een in de norm gegeven forfaitaire waarden hoeft dit aspect niet gecontroleerd te worden, uitgezonderd de q_{v10} -waarde.
- In het algemeen geldt dat nagegaan moet worden of de materialen/producten/systemen conform de gebruikshandleiding/verwerkingsvoorschriften van de fabrikant/leverancier zijn aangebracht.

Indien er een EPC-berekening beschikbaar is, is het uitgangspunt dat de rekenzones (NEN 7120) niet gecontroleerd hoeven te worden.

Indien er geen EPC-berekening beschikbaar moet de rekenzone worden bepaald conform paragraaf 4.6.8. Naast de controle/opname speelt bij een aantal gegevens, zoals isolatie en luchtdichtheid ook het kwaliteitsaspect van het aanbrengen de isolatie en het luchtdicht maken van de woning een belangrijke rol.

Tabel 4.1 Op te nemen/te controleren algemene aspecten

Algemene gegevens	Controleren/opnemen na oplevering	
	paragraaf	Opmerking
Woningtype: • Eengezinswoning: • Woning in Appartementencomplex:	4.6.1	Ter identificatie
Bouwjaar	4.6.2	Ter identificatie
Renovatiejaar	4.6.2	Ter identificatie
Daktype	4.6.3	
Bouwtype (thermische massa)	4.6.4	
Serre en/of balkon afdichting (in NEN 7120 AOR of AOS (Aangrenzende onverwarmde ruimte of serre genoemd))	4.6.5	
Gebouwafmetingen	4.6.6	Alleen bij woningen in een appartementencomplex
Voorzetgevel	4.6.7	Alleen bij woningen in een appartementencomplex
Rekenzone	4.6.8	Opnemen alleen indien geen EPC-berekening beschikbaar is.
Gebruiksoppervlakte van woning	4.6.9	Alleen bij een bouwkundige aanpassing of indien er geen EPC-berekening beschikbaar is

Tabel 4.2 Op te nemen/te controleren aspecten thermische schil

Thermische schil	Controleren/opnemen na oplevering	
	Paragraaf	opmerking
Begrenzing transparante en niet-transparante constructies	4.7.1	
Rc-waarden niet transparante constructies	4.7.2	Nagaan of berekening klopt met de werkelijke constructie in betreffende woning. Uitgangspunt hierbij is de NEN 1068:2012 C1: 2014. Eveneens controleren of isolatie goed is aangebracht. Indien niet meer te controleren dan forfaitaire waarden toepassen.
Thermische brug (Koudebrug)	4.7.2	
Perimeter (koudebrug)	4.7.2	
Oppervlakten niet transparante constructies	4.7.7	Alleen bij niet-EPC-plichtige renovaties
Oriëntatie gevel, dak	4.7.5	
Hellingshoek gevel en dak	4.7.4	
U-waarde transparante constructies	4.7.3	Nagaan of U-waarde klopt en/of glas goed is geplaatst. Uitgangspunt hierbij is de NEN 1068:(2012 C1: 2014)
Oppervlakte daglicht opening	4.7.7.2	
Oriëntatie raam	4.7.5	
g-waarde (ZTA) zonder zonwering	4.7.3	
U-waarde deur	4.7.6	Nagaan of U-waarde klopt

* Indien er voor een of meerdere aspecten en kwaliteitsverklaring of gelijkwaardigheidsverklaring is gebruikt nagaan of betreffend product ook daadwerkelijk is toegepast. Bij niet-EPC-plichtige renovaties is een gecontroleerde verklaring verplicht.

Tabel 4.3 Op te nemen/te controleren aspecten voor ventilatie/infiltratie

Ventilatie/infiltratie	Controleren/opnemen na oplevering	
	Opnemen	opmerking
Type ventilatiesysteem	4.8.1.1	
Bij ventilatiesysteem WTW aanwezig, rendement?	4.8.1.2	
Overstroomvoorzieningen	4.8.2	
qv,10	4.8.3	

4.6 CONTROLEREN ALGEMENE WONINGKENMERKEN

4.6.1 Woningtype

Het woningtype wordt weergegeven op de rapportage ten behoeve de netto warmtevraag.

Uitgangspunt bij NEN 7120

Controleer of het woningtype (individuele woning of woning in appartementencomplex) in de energieprestatieberekening overeenkomt met het opgenomen woningtype/gebouwtype. Noteer daarbij ook het subtype (tussen, hoek, vrijstaand etc.)

In **paragraaf 4.11** zijn aanwijzingen opgenomen om te komen tot het juiste woningtype.

Voor woningen zijn in tabel 4.4 de mogelijke typen en subtypen weergegeven.

Tabel 4.4 Mogelijke woningtypen

Eengezinswoningen (grondgebonden woningen)
1. Vrijstaande woning
2. Twee onder een kap
3. Hoekwoning
4. Rijwoning niet op een hoek
Appartement in een appartementencomplex
5. Hoekwoning onder dak
6. Tussen woning onder dak
7. Hoekwoning op tussen verdieping
8. Woning op tussen verdieping
9. Hoekwoning onderste bouwlaag
10. Tussen woning onderste bouwlaag

4.6.2 Bouwjaar en renovatiejaar

Het bouwjaar is van belang bij de bepaling van thermische eigenschappen van de bouwkundige constructies indien de isolatiedikte niet te bepalen is. Onder bouwjaar wordt in dit opnameprotocol bedoeld het jaar van de vergunningsverlening. Indien dit niet bekend is dient het jaar van oplevering te worden aangehouden. Het bouwjaar van de woning wordt/is vermeldt in het Kadaster.

Renovatiejaar is het jaar dat de woning is gerenoveerd. Renovatiejaar mag alleen gebruikt worden voor de Rc-waarden bepaling, indien aangetoond kan worden dat alle bouwkundige constructies volgens de eisen van de bouwregelgeving van het jaar van renovatie zijn aangepast en de isolatiedikte is op geen andere wijze te bepalen. Als er gebruik is gemaakt van het zogenaamde rechtens verkregen niveau moet het bouwjaar van de woning worden aangehouden.

4.6.3 Daktype

Controleer of het daktype in de energieprestatieberekening overeenkomt met het werkelijk aanwezige opgenomen daktype.

Als platte daken gelden alle daken met een hellingshoek van minder dan 15°.

Indien de rekenzone niet de hele woning betreft dan wordt het aanwezige daktype van de woning aangehouden. Bijvoorbeeld: er is een onverwarmde zolder onder het hellende dak, dan wordt toch hellend dak aangehouden.

4.6.4 Bouwtype

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Neem het bouw type op of controleer of het bouwtype in de energieprestatieberekening overeenkomt met het opgenomen bouwtype:

- Categorie: Traditioneel/gemengd zwaar:
Massief of licht binnenspouwblad, massieve woningscheidende wanden, massieve vloer;
- Categorie Gemengd licht:
licht binnenspouwblad, geen of lichte woningscheidende wand, massieve vloer;
- Categorie Houtskelet bouw:
Licht binnenspouwblad, geen of lichte woningscheidende wanden, lichte vloer.

Deze paragraaf is gelijk aan paragraaf 6.5.4 uit ISSO-publicatie 82.1.

Opmerking:

Met massief wordt bedoeld: een massa van meer dan 100 kg/m². Hieronder vallen steenachtige materialen zonder afscherming door binnenisolatie. Met licht wordt bedoeld: een massa van 100 kg/m² of minder dan 100 kg/m². Hieronder vallen houtskeletbouw en staalskeletbouw en steenachtige materialen met een niet-massieve afscherming aan de binnenzijde, zoals binnenisolatie.

Opmerking:

Door te tikken op de wanden/vloeren kan bepaald worden of een constructie onderdeel in de lichte of zware categorie valt. De lichte constructie klinkt hol als je hier op tikt. Indien massieve constructies aan de binnenzijde zijn voorzien van isolatiemateriaal, vallen ze ook in de categorie licht.
De wanden tussen de onderlinge vertrekken in de woning worden buiten beschouwing gelaten.

4.6.5 Serre, balkonafdichting en atrium

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Als er in de energieprestatieberekening is uitgegaan van een serre, atrium of balkonafdichting, dan ter plekke nagaan of de serre, balkonafdichting of atrium als thermische buffer beschouwd kan worden. Indien de gegevens uit de berekening en de werkelijke gegevens bij opname niet overeenkomen dan dienen de werkelijke gegevens te worden aangehouden. In de NEN 7120 wordt dit een aangrenzende onverwarmde serre (AOS) genoemd. De AOS moet ook worden ingevoerd in de NEN 7120.

Opmerking:

In de methodiek gelden voor constructies die grenzen aan een serre en atrium als thermische buffer specifieke rekenregels. Om te bepalen of een ruimte als serre/atrium of niet als serre/atrium beschouwd moet worden gelden de volgende regels:

- Er is sprake van een serre/atrium indien de som van de geveleppervlakten van de aangebouwde ruimte uit meer dan 50% glas of transparante materialen bestaat en indien de som van de dakoppervlakten van de aangebouwde ruimte uit meer dan 50% glas of transparante materialen bestaat. Dus de 50%-regel geldt zowel afzonderlijk voor de gevel en het dak;
- Als de pui of de deuren die de ruimte van de woning scheiden verwijderd zijn, of er is een andere open verbinding met een ruimte die bij de verwarmde zone hoort, mag de ruimte niet beschouwd worden als serre of atrium, maar behoort de ruimte tot de verwarmde zone.

Als de ruimte als serre/atrium beschouwd moet worden, dan mag de ruimte niet als de verwarmde zone worden beschouwd en mag de vloeroppervlakte van de serre/atrium niet bij de gebruiksoppervlakte van de woning worden geteld.

4.6.6 Gebouwafmetingen (appartementencomplexen)

Onderstaande controle is bij eengezinswoningen niet nodig, in de NEN 8088 wordt voor eengezinswoningen uitgegaan van een vaste correctiefactor voor de winddruk.

Controleer bij appartementencomplexen of bij een woning in een appartementencomplex of de gebouwafmetingen (hoogte H, breedte B en lengte L) in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gebouwafmetingen.

Deze paragraaf komt overeen met paragraaf 6.5.5 uit ISSO publicatie 82.1

De gebouwhoogte voor het gebouw of de gebouwhoogte voor de woning in het appartementencomplex wordt bepaald door het hoogteverschil tussen het maaiveld en het dak van het gebouw. De lengte van het gebouw is de grootste horizontale lengte van het gebouw. De afmetingen worden bepaald door de buitenafmeting van het gebouw, hoogte is dus de hoogte van het maaiveld tot en met het dak.

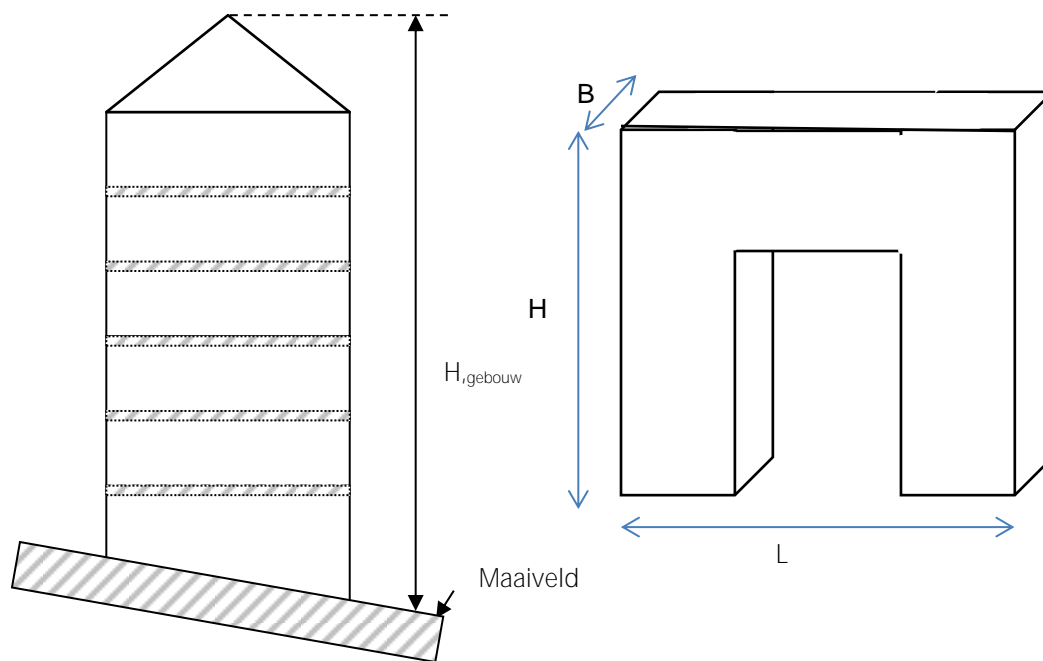
Indien het maaiveld rond het gebouw niet overal even hoog is dan wordt er uitgegaan van de laagste hoogte van het maaiveld.

De gebouwhoogte kan ook worden bepaald door het aantal verdiepingen van het gebouw te bepalen en te vermenigvuldigen met de verdiepingshoogte (indien deze gelijk zijn).

Indien één van de bouwlagen in het gebouw een andere gebruiksfunctie heeft dan telt deze bouwlaag ook mee met de bepaling van de gebouwhoogte.

Voorbeeld: onder het appartementencomplex zitten winkels, de bouwlaag met winkels wordt dan ook meegeteld.

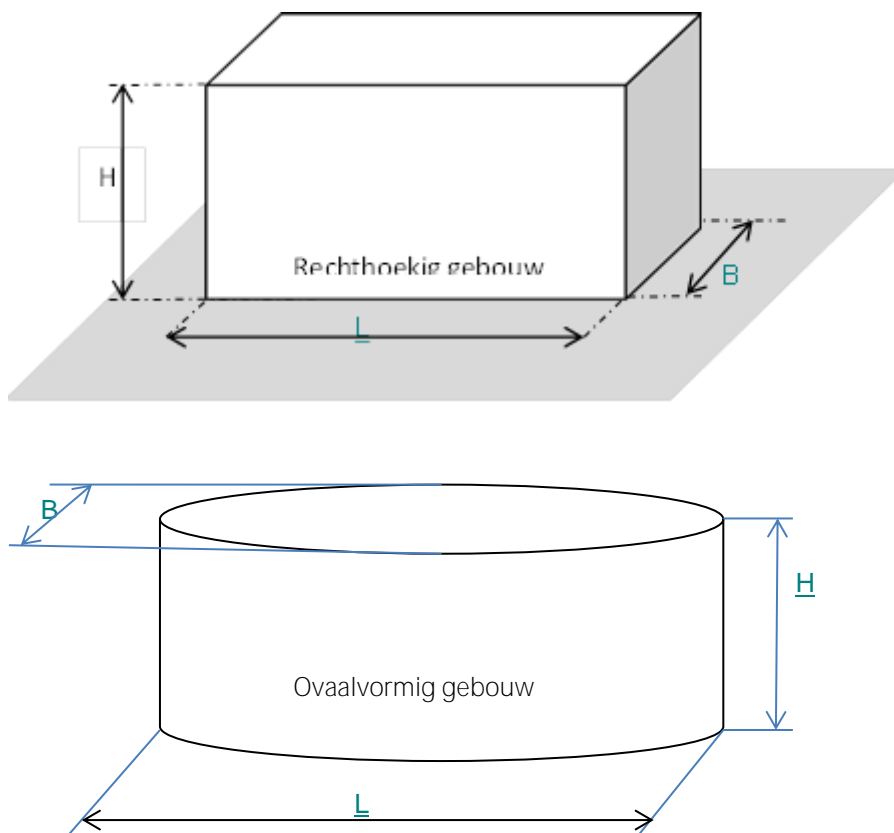
Indien er open tussenruimten zijn in een gebouw, worden toch de buiten maten aangehouden. Het gebouw wordt benaderd alsof deze tussenruimten gesloten zijn.



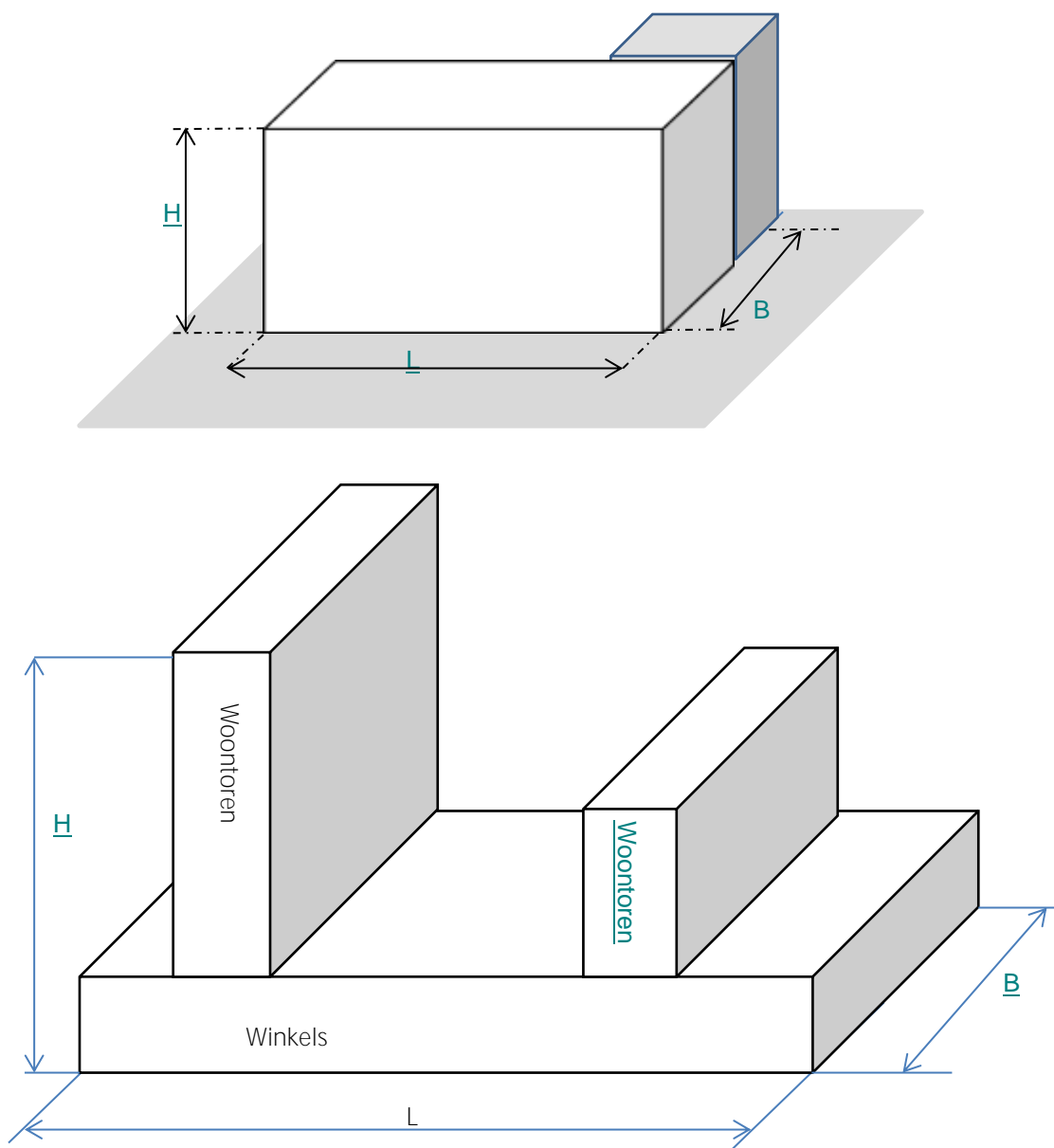
Afbeelding 4.1 Bepalen gebouwfmetingen.

Bepalen gebouwfmetingen, de rechter afbeelding is een tussenruimte (onderdoorgang aanwezig). Het gebouw wordt benaderd alsof deze tussenruimte gesloten is.

In de onderstaande afbeeldingen worden voorbeelden gegeven van de verschillende gebouwwormen. In het geval van L-vormige gebouwen geldt de grootste breedte van het gebouw voor het hele gebouw. In het geval van gebouwen met woontorens wordt de grootste buitenmaten aangehouden.

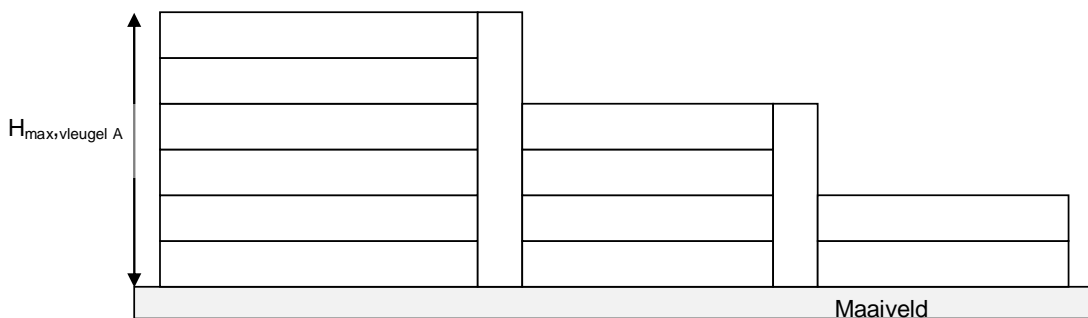


Afbeelding 4.2 Gebouwafmetingen bepalen van de verschillende gebouwwormen.



Afbeelding 4.3 Gebouwafmetingen bepalen van de verschillende gebouwvormen.

Indien het gebouw uit verschillende vleugels met verschillende gebouwhoogte bestaat, telt de grootste gebouwhoogte.



Afbeelding 4.4 Gebouw met verschillende gebouwvleugels

4.6.7 Voorzetgevel woning in appartementencomplex

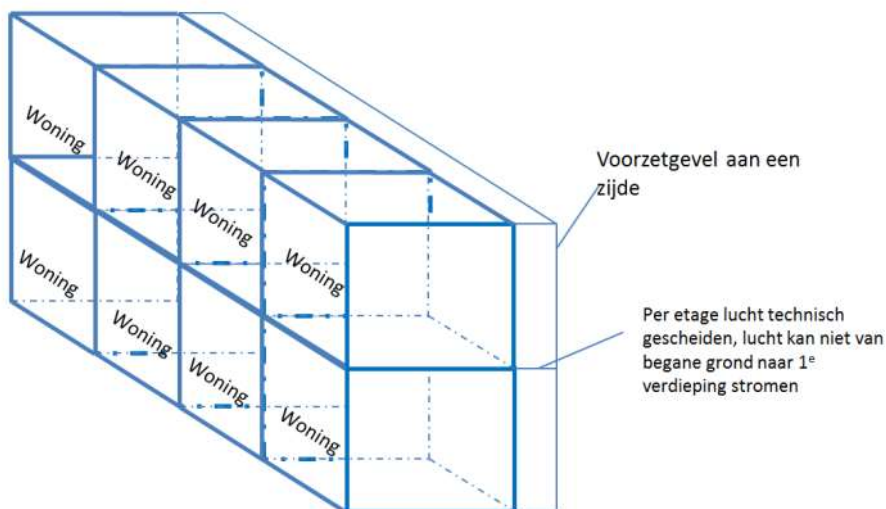
Alleen bij woningen in appartementencomplex controleren/aangeven of er een voorzet gevel bij het appartementencomplex aanwezig is.

Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen:

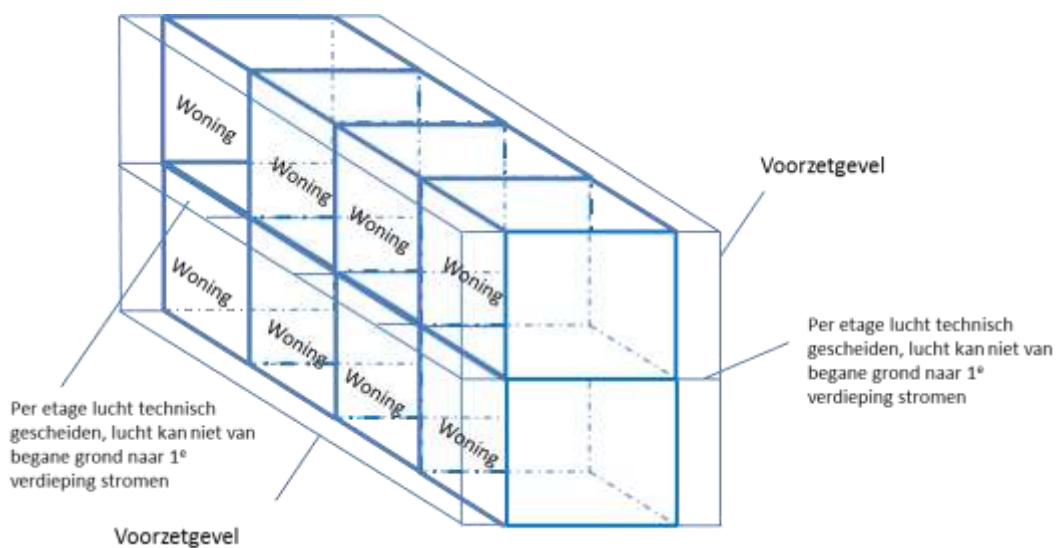
- Geen voorzet gevel aanwezig;
- Voorzetgevel aanwezig aan één zijde van het gebouw;
- Voorzetgevel aanwezig aan twee zijde van het gebouw;
- Voorzetgevel aanwezig aan alle zijde van het gebouw, waarbij de ruimte tussen de woning en voorzetgevel moet voor de gehele verdieping van het appartementencomplex een doorlopende tussenruimte zijn.

Voor de voorzetgevels geldt de volgende voorwaarde:

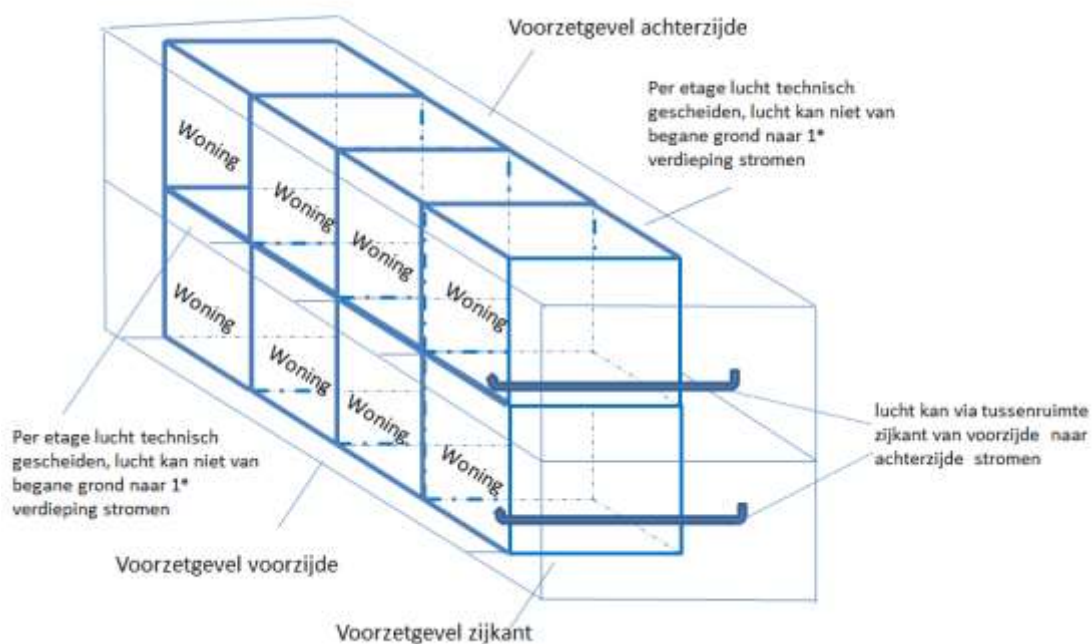
- De ruimte tussen de woning en voorzetgevel moeten per etage luchttechnisch gescheiden zijn. Indien de lucht uit de tussenruimte van de ene etage naar de andere etage van het appartementencomplex kan stromen is er geen sprake van luchttechnisch gescheiden ruimten. Alleen als er aan deze voorwaarde is voldaan, is er sprake van een voorzetgevel.



Afbeelding 4.5 voorzetgevel aan een zijde van het gebouw



Afbeelding 4.6 voorzetgevel aan twee zijde van het gebouw



Afbeelding 4.7 Voorzetgevel aan alle zijde van het gebouw

4.6.8 Rekenzone

De rekenzone wordt alleen bepaald als er geen EPC-berekening beschikbaar is. In alle andere gevallen is de rekenzone die is aangehouden bij de EPC-berekening het uitgangspunt en kan deze paragraaf worden overgeslagen.

De bepaling van de rekenzone is gelijk aan paragraaf 6.4 uit ISSO 82.1.

De rekenzone is het gedeelte van de woning dat voor de netto warmtevraag als verwarmd beschouwd wordt en dat als basis dient voor de berekening. Van iedere ruimte in de woning moet nagegaan worden of deze tot de rekenzone behoort.

De bepaling of de ruimte tot de rekenzone behoort, verloopt in een aantal stappen:

- 1 Een aantal ruimten hoort altijd tot de rekenzone (paragraaf 4.6.8.1).
- 2 Voor de overige ruimten dient met de beslisschema's uit paragraaf 4.6.8.2 te worden of ze tot de rekenzone behoren. In de NEN 7120 worden deze overige ruimten resterende ruimte genoemd.

Opmerkingen:

- 1 De rekenzone moet uit 1 geheel bestaan. Ruimten die niet direct grenzen aan de woning worden beschouwd als buiten de rekenzone van de woning. Dit geldt ook als er in deze ruimten verwarming aanwezig is (bijvoorbeeld tuinhuisjes).
- 2 Woning waarin of waaraan zich ruimten met een andere gebruiksfunctie (bijvoorbeeld een kantoor of praktijkruimte) bevinden.
 - Als de gesommeerde gebruiksoppervlakte van de andere gebruiksfunctie(s) in of aan de woning minder of gelijk aan 50 m² is, moet de netto warmtevraag bepaald worden alsof de gehele woning (inclusief de andere functie) een woonfunctie hebben
 - Als de gesommeerde gebruiksoppervlakte van de andere gebruiksfunctie(s) in of aan de woning meer dan 50 m² is, wordt deze niet gebruiksfunctie niet in deze berekening meegenomen.
- 3 Indien er voor een woning in een appartementencomplex de netto warmtevraag moet worden bepaald, geldt het volgende:
 - Alleen ruimten die onderdeel zijn van de betreffende woning moeten worden beschouwd.
 - Gemeenschappelijke ruimten in het appartementencomplex behoren nooit tot de rekenzone van de afzonderlijke woningen.

4.6.8.1 Ruimten die altijd bij de rekenzone horen

De volgende ruimten in woningen behoren altijd tot de rekenzone, ook indien deze ruimten niet of matig verwarmd zijn:

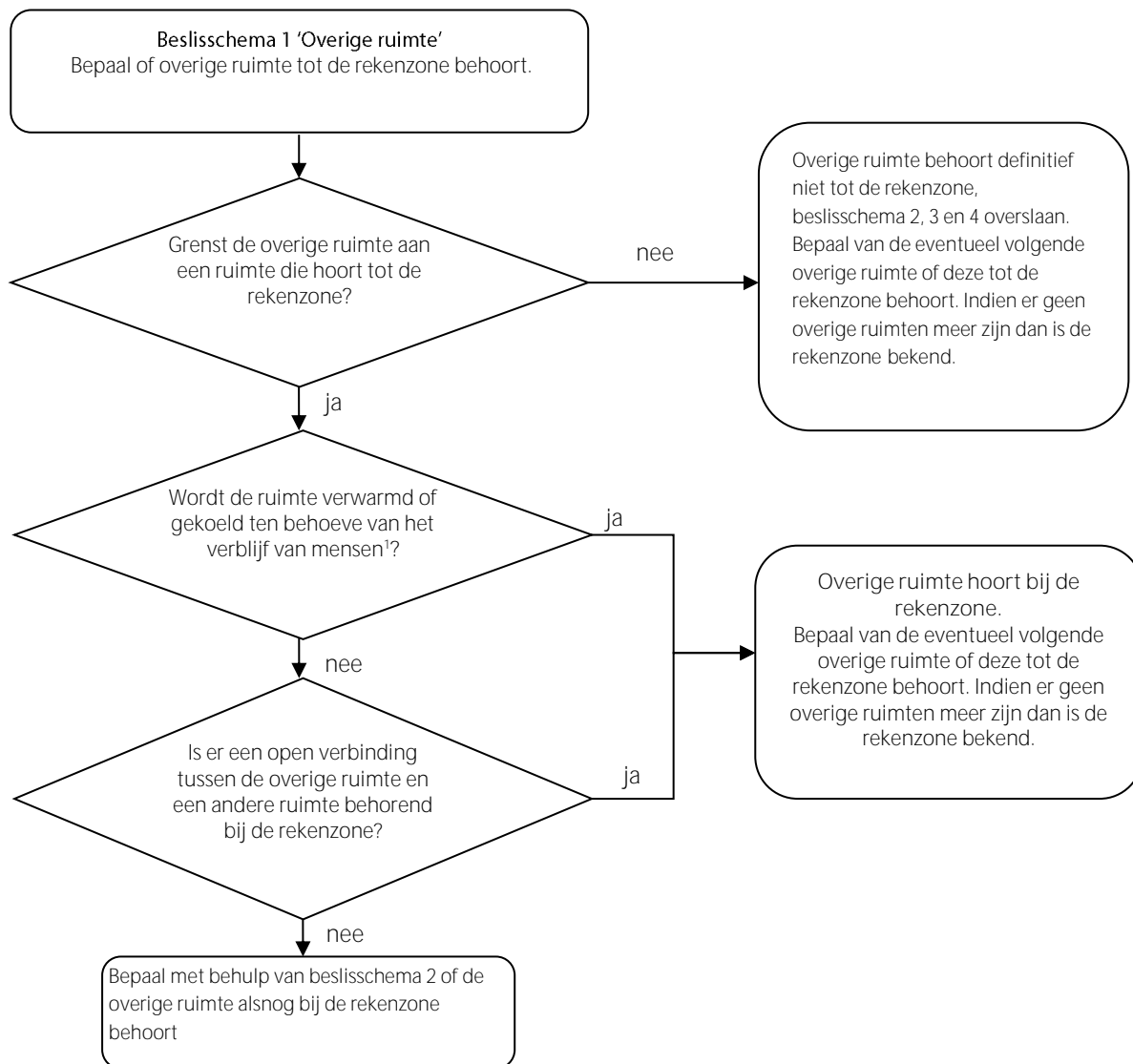
- Woonkamers;
- Slaapkamers;
- Keukens;
- Toiletten;
- Badkamers;
- Inpandige meterkasten en inpandige kelderkasten;
- Niet gemeenschappelijke verkeersroutes (gangen, hallen, overlopen) in de betreffende woning;
- Opgang van de betreffende bovenwoningen.

Opmerking:

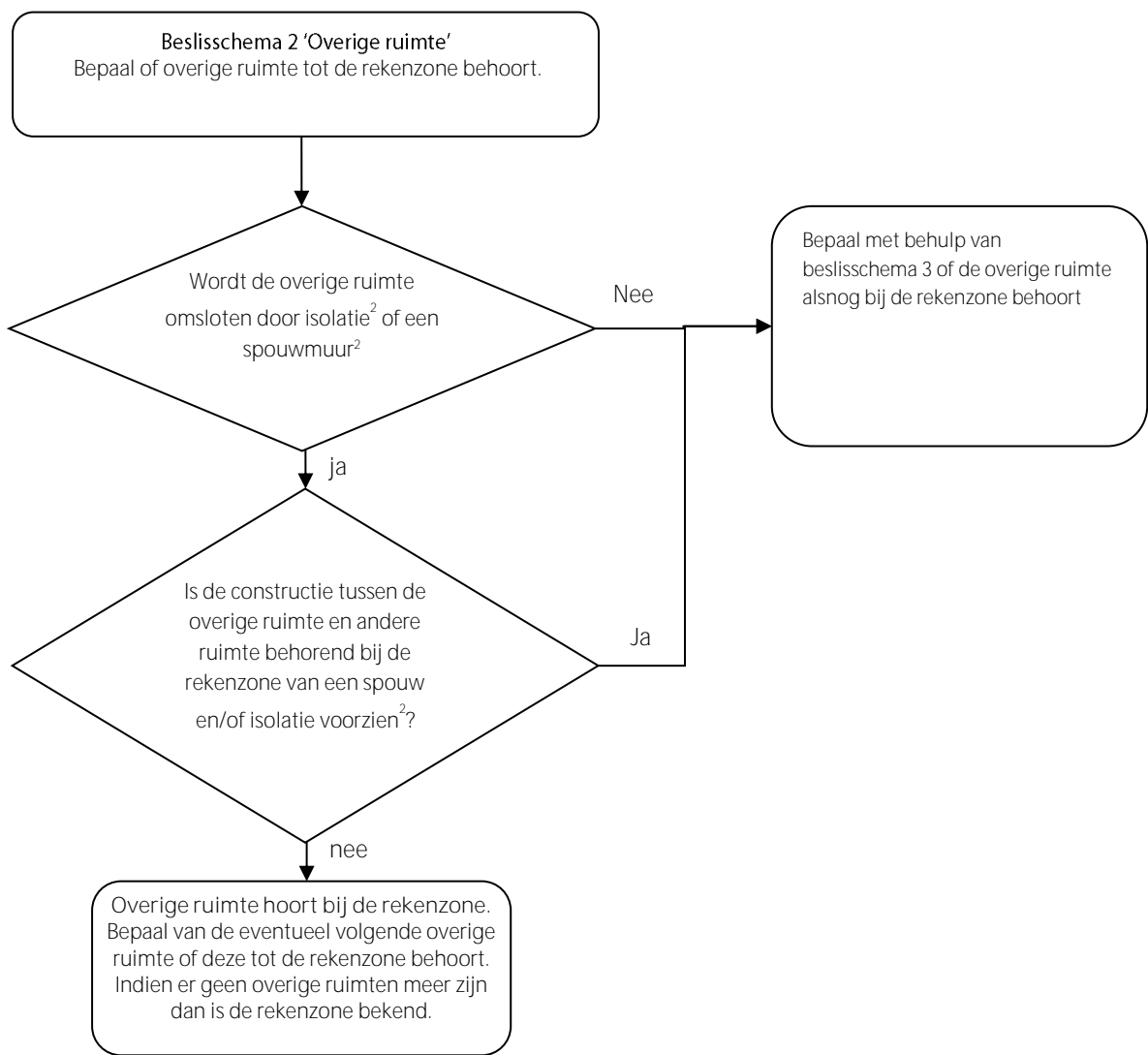
1. Voor niet-gemeenschappelijke stallingsruimten/bergruimten, technische ruimten, meterruimten, stookruimten, zolders, vlieringen, kelders, bijkeukens en souterrains geldt dat met behulp van de beslisschema's 'overige ruimte' (zie paragraaf 4.6.8.2) bepaald moet worden of ze tot de rekenzone behoren.
2. 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 aangrenzende vloer van de woning en de vloer van de kelderkast maximaal 50 cm. bedraagt.
3. Inpandige meterkasten zijn meterkasten die van binnenuit de woning bereikbaar zijn.

4.6.8.2 Overige ruimte

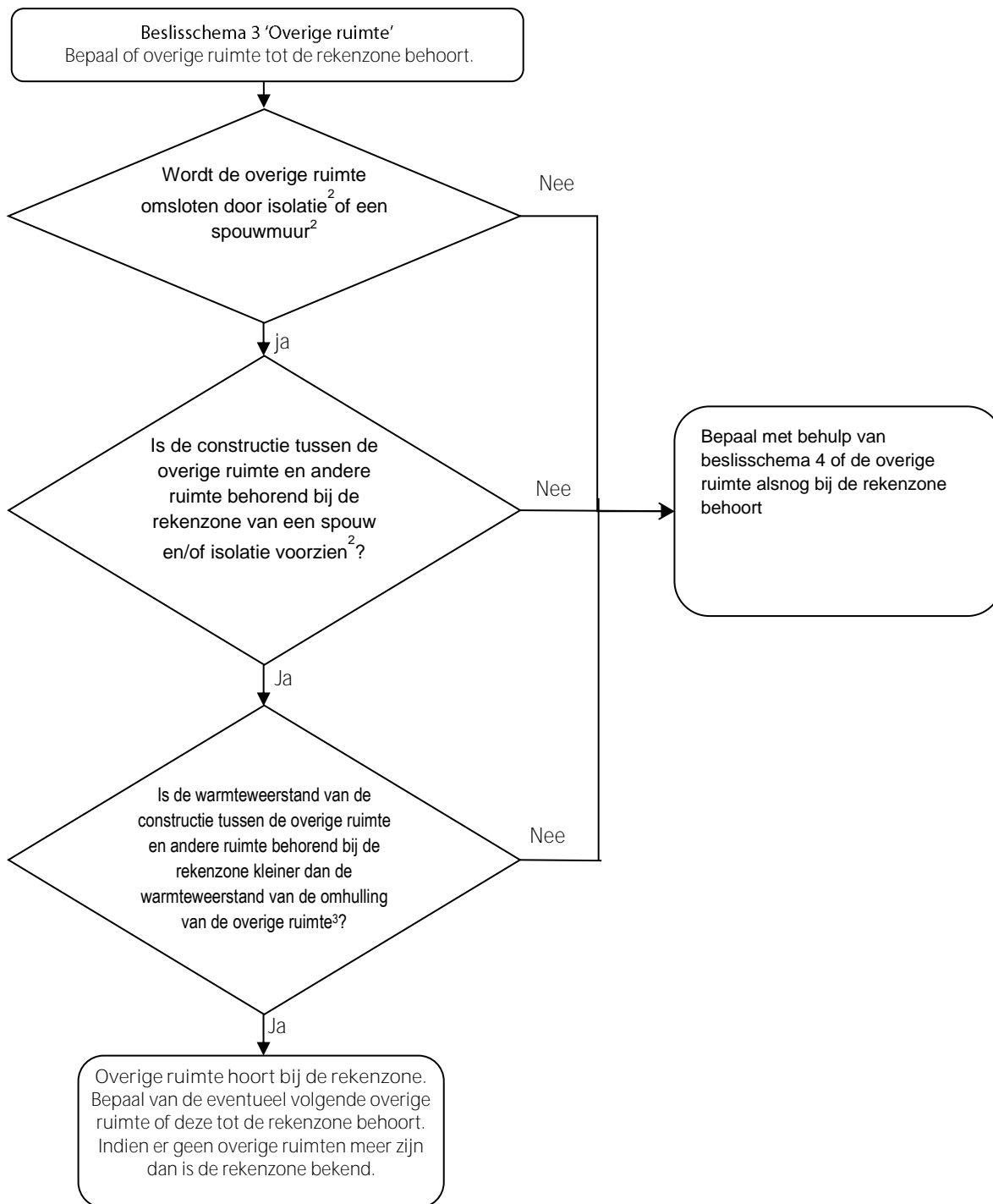
Voor de overige ruimten behorend bij de woning, zoals niet-gemeenschappelijke stallingsruimten/ berg ruimten, technische ruimten, stookruimten, zolders, vlieringen, kelders, souterrains, serres en balkonafsluitingen dient op basis van de onderstaande 4 beslisschema's bepaald te worden of deze ruimten wel of niet tot de rekenzone behoren. Indien een beslisschema aangeeft voor de betreffende ruimte dat de ruimte tot de rekenzone behoort kunnen de overige beslisschema's worden overgeslagen en kan men verder met de volgende ruimten (indien aanwezig). Indien een beslisschema aangeeft dat de ruimte niet tot de rekenzone behoort dan dient men verder te gaan met het volgende beslisschema.



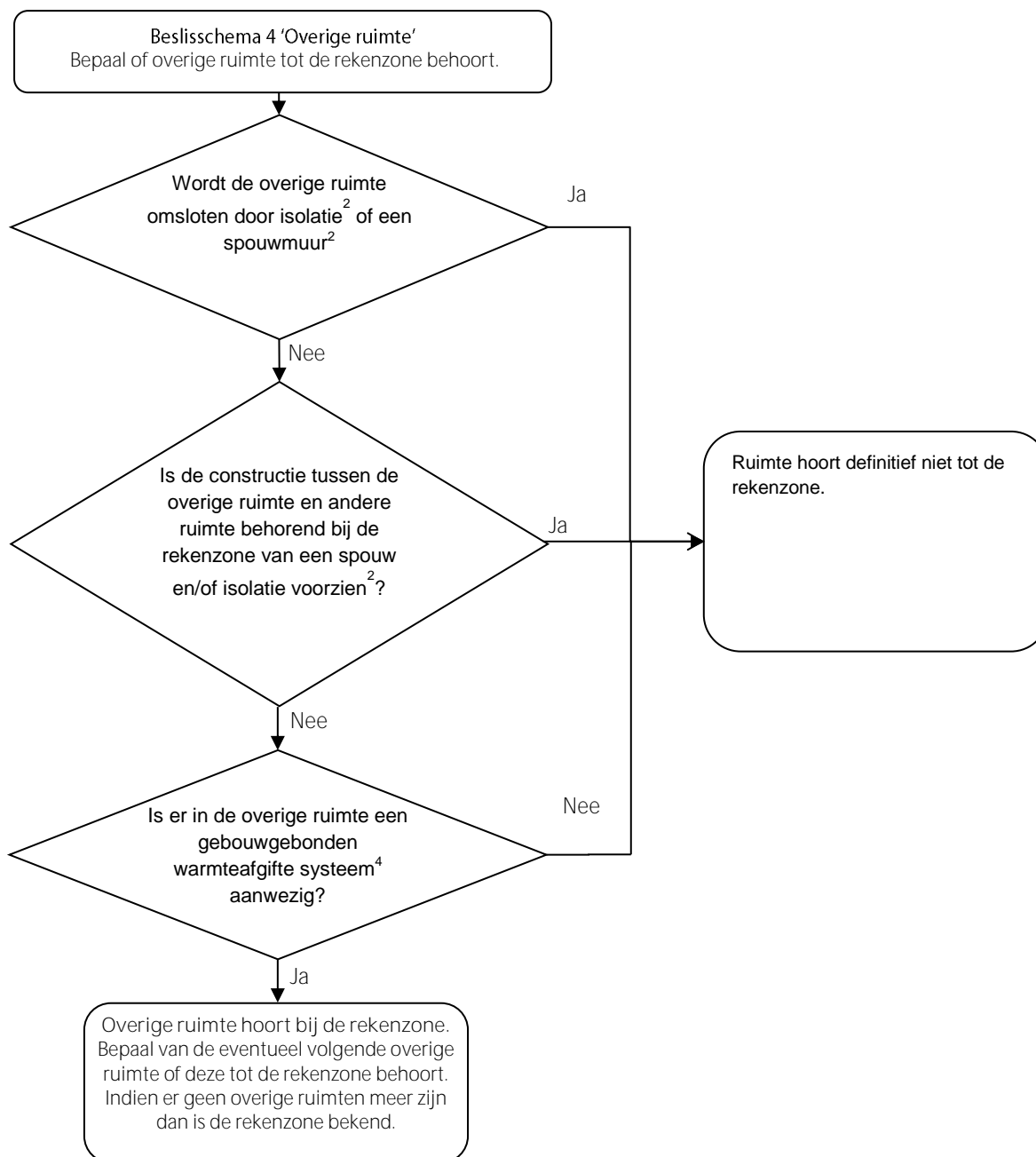
Beslisschema 4.3



Beslisschema 4.4



Beslisschema 4.5



Beslisschema 4.6

Opmerkingen bij beslisschema's

- 1 Hieronder valt niet een vorstbeveiliging en/of een verwarmingstoestel in een ruimte(n) die niet is opgesteld ten behoeve van het verblijf van personen. Mobiele verwarmingselementen en koelers, zoals elektrische kacheltjes, verrijdbare airco's e.d. vallen hier ook niet onder.
- 2 Er is sprake van isolatie of spouw als meer dan 70% van het totaal oppervlak van de uitwendige scheidingsconstructies (wanden, vloeren, panelen en daken) minimaal 1 cm isolatie of spouw bevat. Ramen en deuren worden hierbij buiten beschouwing gelaten. Uitwendige scheidingsconstructies zijn constructies die grenzen aan buitenlucht, grond of water.
- 3 Hiervan is sprake als de thermische weerstand van 70% van het totaal oppervlak van de uitwendige scheidingsconstructies (wanden, vloeren, panelen en daken) van de overige ruimte een grotere thermische weerstand heeft dan 70% van het oppervlak 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 worden hierbij buiten beschouwing gelaten.
- 4 Mobiele verwarmingselementen, zoals elektrische kacheltjes e.d. vallen hier niet onder, een CV-ketel mag niet worden beschouwd als een warmte-afgiftesysteem.

Zolder

Bij een zolder die behoort tot de rekenzone geldt voor de ruimte achter de knieschotten het volgende:

- Als de knieschotten geïsoleerd zijn en de warmteweerstand van de knieschotten is groter dan de warmteweerstand van het achterliggende dak/gevel dan behoort de ruimte achter de knieschotten niet bij de rekenzone, maar is het een aangrenzende onverwarmde ruimte.
- In alle andere gevallen geldt dat de ruimte achter knieschotten niet als een aparte onverwarmde ruimte mag worden beschouwd. De hele zolder inclusief de ruimte achter de knieschotten hoort in deze situatie dus bij de rekenzone.

Indien de zolder tot de rekenzone behoort, moet dat deel van de vloer dat voldoet aan de definitie van de gebruiksoppervlakte (zie **paragraaf 4.6.9**) bij de gebruiksoppervlakte van de woning worden geteld.

Garage

Indien een garage wordt gebruikt als verblijfsruimte maar niet als zodanig is verbouwd (de ruimte kan zonder bouwkundige aanpassingen weer als garage worden gebruikt) dan hoort de ruimte niet automatisch tot de **rekenzone**. De **beslisschema's 'overige ruimte'** moeten dan worden toegepast.

Bergruimten

Of een inpandige berging of aangebouwde berging bij de rekenzone hoort, moet worden bepaald aan de **hand van de beslisschema's 'overige ruimte'**.

De toegankelijkheid van de berging (van binnen uit of buiten uit) is niet van belang bij de bepaling of een berging tot de rekenzone hoort.

Meterkast (niet via de woning toegankelijk)

Of een van buiten de woning toegankelijke meterkast bij de rekenzone hoort, moet worden bepaald aan de **hand van de beslisschema's 'overige ruimte'**.

Kelder/Souterrain

Of een kelder/souterrain bij de rekenzone hoort, moet worden bepaald aan de hand van de eerder gegeven criteria/figuren.

4.6.9 Gebruiksoppervlakte

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Gebruiksoppervlakte wordt bepaald conform NEN 2580.

Gebruiksoppervlakte alleen controleren indien er in de woning of appartementencomplex sprake is van een bouwkundige aanpassing ten opzichte van de bouwaanvraag. Bijvoorbeeld het uitbouwen van de woning als bewonersoptie.

Indien er geen EPC-berekening aanwezig is moet het gebruiksoppervlak worden bepaald, volgens de onderstaande regels uit de NEN 2580, onderstaande tekst komt overeen met paragraaf 6.5.7 uit ISSO 82.1.

De definitie van de gebruiksoppervlakte luidt: 'De oppervlakte gemeten op vloerniveau, tussen de opgaande scheidingsconstructies, die de desbetreffende ruimte of groep van ruimten, gelegen binnen de rekenzone van de woning omhullen', ontleend aan NEN 2580. Bij de bepaling van de gebruiksoppervlakte worden de volgende ruimten en voorzieningen niet meegerekend:

- Oppervlakten van delen van vloeren waarboven de netto-hoogte minder dan 1,5 meter bedraagt, uitgezonderd vloeren onder trappen, hellingbanen en dergelijke;
- Eén of meerdere trappgat(en), schalmgat(en) of vide(s) met een individuele oppervlakte groter dan of gelijk is aan 4 m²;
- Een liftschacht;
- Een dragende binnenwand;
- Een vrijstaande bouwconstructie, niet zijnde een trap en leidingschacht, waarvan de individuele horizontale doorsnede groter dan of gelijk is aan 0,5 m²;
- Een leidingschacht, waarvan de individuele oppervlakte van de horizontale doorsnede groter dan of gelijk is aan 0,5 m².

De gebruiksoppervlakte heeft alleen betrekking op de vloeroppervlakte van alle ruimten die tot de rekenzone behoren.

Bij het gebruik van een andere methode om de gebruiksoppervlakte te bepalen, mag de bepaalde gebruiksoppervlakte niet meer dan 10% afwijken van de gebruiksoppervlakte indien deze bepaald zou zijn met de hierboven beschreven methode.

4.7 CONTROLEREN THERMISCHE SCHIL

Van alle bouwkundige constructies, die van elkaar verschillen en die onderdeel zijn van de thermische schil moeten de thermische begrenzing, constructie-eigenschappen en in sommige gevallen, oppervlakten worden gecontroleerd.

4.7.1 Begrenzings

Voor iedere constructie (onderdeel van de thermische schil) moet worden aangegeven waar deze aan grenst.

Voor de constructies zijn de volgende begrenzingen mogelijk:

- Buitenlucht
- Water
- Aangrenzende onverwarmde ruimte
- Kruipruimte
- Grond
- Sterk geventileerde ruimte
- Aangrenzende Onverwarmde Serre (Serre of Balkonafdichting)

Constructies die grenzen aan een verwarmde ruimte hoeven niet opgenomen te worden.

Als een constructie verschillende begrenzingen en/of een verschillende opbouw heeft (bijvoorbeeld wel of geen spouw), dan moet de constructie in de betreffende delen worden opgeknipt.

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

- Controleer of de thermische begrenzingen in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke begrenzingen in het gebouw.
- Neem de begrenzing op als er geen EPC-berekening beschikbaar is.

Het betreft hier de gevels (en evt. aanwezige panelen), ramen, deuren, vloeren en daken. Onderscheid wordt gemaakt tussen transparante en niet-transparante constructie delen.

Opmerking: Indien er een berekening wordt gemaakt/gecontroleerd van een woning uit een appartementencomplex dan geldt voor de aangrenzende ruimte die niet tot de betreffende woning behoort, het volgende:

- de aangrenzende ruimte moet als verwarmd worden beschouwd indien de ruimte wel tot de rekenzone van het gebouw behoort/zou behoren. Ga na of als er van het totale appartementencomplex een EPC-berekening gemaakt moet worden, de ruimte tot de rekenzone van het appartementencomplex zou behoren.

4.7.2 Niet transparante constructies

Thermische eigenschappen

Ga na of thermische eigenschappen van de niet transparante constructies in overeenstemming zijn met de Rc-waarden berekend conform NEN 1068. De controle wordt uitgevoerd voor de gevels (incl. panelen), daken en vloer. In het geval het panelen betreft dient er in de berekening rekening gehouden te zijn met:

- De kozijnfractie, indien onbekend 25% aanhouden.
- Onderbreking van het isolatiemateriaal met bijvoorbeeld hout in een sandwich constructie, indien onbekend uitgaan van een houtpercentage van 25% en een isolatiepercentage van 75%.

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

- Controleer of de gerealiseerde Rc-waarde van de constructies van de thermische schil overeenkomt met de conform de NEN 1068 berekende Rc-waarde.
- Controleer of er thermische bruggen (koudebruggen) aanwezig zijn en of deze in de berekening zijn meegenomen.
- Controleer of het isolatiemateriaal goed is aangebracht.

Neem hiertoe de volgende stappen:

1. Ga na of de Rc-waarden van de constructies in de EPC-berekening bepaald zijn conform NEN 1068. Indien er gebruik is gemaakt van een prefab-constructie ga dan na of er gebruik is gemaakt van een kwaliteitsverklaring of gelijkwaardigheidsverklaring. Indien gebruik is gemaakt van een verklaring maar deze voldoet niet aan het beslisschema zoals is gegeven in paragraaf 4.4, dan dient de Rc-waarde met de NEN 1068 bepaald te worden.
2. Bepaal bij de niet prefab constructies de dikte van het isolatie materiaal bij de gevels, het dak en de vloer.
3. Ga na bij de niet prefab elementen of het isolatiemateriaal is toegepast dat in de NEN 1068 berekening is aangehouden. Ga na of er van dit materiaal een verklaring aanwezig is die voldoet aan paragraaf 4.4. Indien hier niet aan wordt voldaan dient er conform NEN 1068 een berekening te worden gemaakt van de constructie met het daadwerkelijk aangebrachte isolatiemateriaal.
4. Nagaan of er in de berekening van de Rc-waarde van constructies rekening is gehouden met toeslagen voor onder andere verbindingsmiddelen, eventuele correctiefactoren voor convectie, uitvoering, vochtinvloeden en gemiddelde temperatuur.
5. Nagaan of er in de berekening van de netto-warmtevraag rekening is gehouden met thermische bruggen die ontstaan door bijvoorbeeld een binnenmuur die een buitenmuur raakt, een vloerplaat die de buitenmuur raakt, een spouwmuur die op de fundering rust of de isolatie die doorboord wordt door spouwvakken of leidingen/kanalen. Controleer dit eveneens in het ontwerp, aan de hand **van gemaakte foto's en visueel waar dit nog kan in de betreffende woning. Ga na of er kanalen en/of leidingen in de gevels of tussen oude gevels en nieuwe gevels zijn aangebracht en controleer vervolgens of hiermee in de berekening van de Rc-waarde van de betreffende gevel rekening is gehouden.**
Indien er in de berekening van de netto- warmtevraag gerekend is met forfaitaire waarden voor thermische bruggen (koudebruggen) hoeft dit aspect niet gecontroleerd te worden. Als er is

afgeweken van de forfaitaire waarde voor koudebruggen moeten de lengten en de gebruikte PSI-waarden worden gecontroleerd. De gebruikte PSI-waarden moeten onderbouwd zijn.

6. Ga bij niet-prefab elementen **na op basis van foto's die gemaakt zijn tijdens het bouwproces van de betreffende woning** of te zien is dat de isolatie van de constructies goed aansluit.

Opmerking: *Op dit moment is het aanleveren van foto's van de aansluiting van het isolatiemateriaal voldoende. Er zijn op dit moment nog geen criteria voor de beoordeling van de foto's. Het aanleveren van foto's zou voldoende moeten zijn om het goed aanbrengen van isolatiemateriaal te stimuleren. Indien uit de foto's blijkt dat de aansluiting van het isolatiemateriaal in de praktijk onvoldoende is/blijft, zullen er alsnog criteria voor de beoordeling van de foto's worden opgesteld en alsnog van toepassing worden verklaard.*

Tabel 4.5 Forfaitaire Rc-waarden van gesloten uitwendige scheidingsconstructies met een bouwjaar vanaf 1965

	Bouwjaarklasse	R _e [m ² K/W]
Gevels en panelen (panelen opgenomen in kozijnen)	Van 1965 tot 1975	0,43
	Van 1975 tot 1983	1,30
	Van 1983 tot 1988	1,30
	Van 1988 tot 1992	2,00
	Van 1992 tot 2014	2,50
	Vanaf 2014	3,50
Vloer boven kruipruimte of direct op ondergrond; onder maaiveld gelegen uitwendige scheidingsconstructies die de verwarmde binnenruimte scheiden van de grond	Van 1965 tot 1975	0,17
	Van 1975 tot 1983	0,52
	Van 1983 tot 1988	1,30
	Van 1988 tot 1992	1,30
	Van 1992 tot 2014	2,50
	Vanaf 2014	3,50
Daken en vloeren grenzend aan buitenlucht	Van 1965 tot 1975	0,86
	Van 1975 tot 1983	1,30
	Van 1983 tot 1988	1,30
	Van 1988 tot 1992	2,00
	Van 1992 tot 2014	2,50
	Vanaf 2014	3,50

Opmerking: *Er zijn geen forfaitaire Rc-waarden voor de bouwperiode vanaf 2015 opgenomen, omdat er anders te makkelijk op deze Rc-waarde terug gevallen kan worden.*

Ad 2. Bij de bepaling van de dikte geldt de volgende volgorde:

- Ga na in het projectdossier of er te achterhalen is wat de isolatiedikte is;
- **Op basis van foto's** die gemaakt zijn tijdens het bouwproces van de betreffende woning. Op **foto's** dient duidelijk te zien wat de dikte is van het isolatiemateriaal. De isolatiedikte kan foto worden vastgelegd door een duimstok op de foto mee te fotograferen. Op de foto moet duidelijk te zien zijn dat de duimstok aanligt tegen de binnenwand en dat de duimstok loodrecht op de dikte van het isolatiemateriaal staat. Zie ook **bijlage 3**;
- Isolatiedikte bepalen uit tekeningen of ander bewijsmateriaal (verklaring/leveringsfactuur isolatiebedrijf) van de betreffende woning. Indien er gebruik wordt gemaakt van tekeningen dient gecontroleerd te worden of de tekeningen overeenkomen met de werkelijke situatie in de woning/appartementencomplex;
- Bij een combinatie van prefab en niet-prefab dient van beide constructies de isolatiedikte gecontroleerd te worden.

Als de isolatiedikte niet op bovenstaande wijze bepaald kan worden dan dient de Rc-waarde op basis van de eis van het bouwjaar te worden bepaald.

Ad 3. Isolatiemateriaal.

Bij niet-prefab-constructies dient te worden bepaald welk isolatiemateriaal is toegepast.

Dit kan op de volgende manieren:

- **Foto's** gemaakt tijdens het bouwproces waarop duidelijk waarneembaar is wat voor isolatiemateriaal is toegepast. Een foto van het merk en type isolatiemateriaal ter plekke gemaakt van de bouwkundige constructie is afdoende bewijs. Zie ook **bijlage 3**.
- Facturen waarop vermeld is welk isolatiemateriaal bij het betreffende gebouw is toegepast. Nagaan of de geleverde hoeveelheid m² isolatie overeen kan komen met het benodigd aantal m² voor de betreffende woning(en).
- Een verklaring van een gecertificeerd bedrijf (gecertificeerd voor het aanbrengen van isolatie) dat op het betreffende adres de isolatie is aangebracht.

Als het isolatiemateriaal niet te bepalen is wordt er uit gegaan van de forfaitaire waarde voor isolatiemateriaal uit de NEN 1068. Forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt voor isolatiemateriaal in de NEN 1068 bedraagt 0,045 W/m.K. Bij houtskeletbouw moet worden uitgegaan van een houtpercentage van 25%, er mag alleen van dit percentage worden afgeweken als er bewijs aanwezig is wat het werkelijke houtpercentage is. Dus in deze situatie Rc-waarde opnieuw berekenen met NEN 1068 rekening houdend met de rest van de constructie.

Ad 4. Toeslagen voor onder andere verbindingsmiddelen, eventuele correctiefactoren voor convectie, uitvoering, vochtinvloeden en gemiddelde temperatuur.

Ga na of de voor de toegepaste isolatie in de constructie van toepassing zijnde toeslagen voor onder andere verbindingsmiddelen, eventuele correctiefactoren voor convectie, uitvoering, vochtinvloeden en gemiddelde temperatuur goed zijn toegepast. Toeslagen dienen bepaald te worden met NEN 1068 (2012, inclusief correctieblad C1 (2014)).

Ad 5. Thermische bruggen

De lineaire thermische bruggen (koudebruggen) hebben een wezenlijke invloed op de uitkomst van de netto-warmtebehoefte. Indien er in de berekening van de netto-warmtevraag gerekend is met forfaitaire waarden voor thermische bruggen (koudebruggen) hoeft dit aspect niet gecontroleerd te worden.

Thermische bruggen ontstaan waar een binnenmuur een buitenmuur raakt, een vloerplaat de buitenmuur raakt, een spouwmuur op de fundering rust of de isolatie wordt doorboord door spouwhaken of leidingen/kanalen. In een aantal renovatie-concepten worden de kanalen van de balans-ventilatie in de nieuwe gevels aangebracht. In sommige concepten worden deze kanalen zelfs gebruikt voor luchtverwarming voor de gehele woning. Nagegaan moet worden of thermische brug door de aanwezigheid van deze kanalen meegenomen is in de berekening. Indien niet bepaald kan worden of er kanalen/leidingen in de constructie aanwezig zijn, dient er gerekend te worden met forfaitaire waarde voor koudebruggen.

Controle betreft o.a.: zijn er thermische bruggen aanwezig, lengte van de thermische bruggen opnemen, beoordelen bij details of gehanteerde psi waarde realistisch zijn. Deze psi-waardes zijn vaak sterk afhankelijk van de aanbieder van de renovatie / nieuwbouw.

Controleer vervolgens of de thermische bruggen conform de NEN 1068 (2012) inclusief correctiebladen in de berekening zijn meegenomen. Indien dit niet geval is moet berekening van de netto warmtevraag opnieuw worden uitgevoerd waarbij de thermische bruggen wel op de juiste wijze zijn opgenomen. In afwijking hierop kan er gerekend worden met forfaitaire waarde voor thermische bruggen.

Ad 6. Kwaliteit van aanbrengen isolatie bij niet prefab constructies.

Het isolatiemateriaal dient goed aan te sluiten op overige constructie onderdelen (kozijnen, daken e.d) en het binnenblad. Tevens dient gecontroleerd te worden of het aangebrachte isolatiemateriaal onderling goed aansluit. Voor eisen die gesteld worden aan foto's zie bijlage 3.

Indien er geen foto's van de aansluiting van de isolatiematerialen aanwezig zijn, dient er voor de bepaling van de netto warmtebehoefte gerekend te worden met de forfaitaire Rc-waarde voor de betreffende constructie, zoals deze is gegeven tabel 4.5.

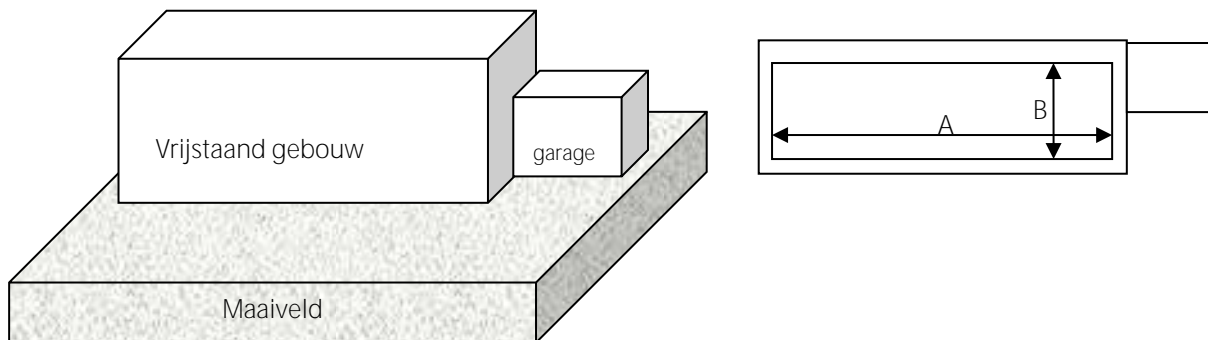
Perimeter

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de perimeter van de vloer grenzend aan de kruipruimte en/of grond uit de EPC-berekening overeenkomt met de perimeter zoals bepaald conform NEN 1068. De perimeter is de binnenwerkse omtrek van de constructie voor zover deze (omtrek) grenst aan de kruipruimte of grond. Indien de begane grondvloer niet tot de rekenzone behoort is de perimeter niet van toepassing.

Voorbeelden

Voorbeeld 1

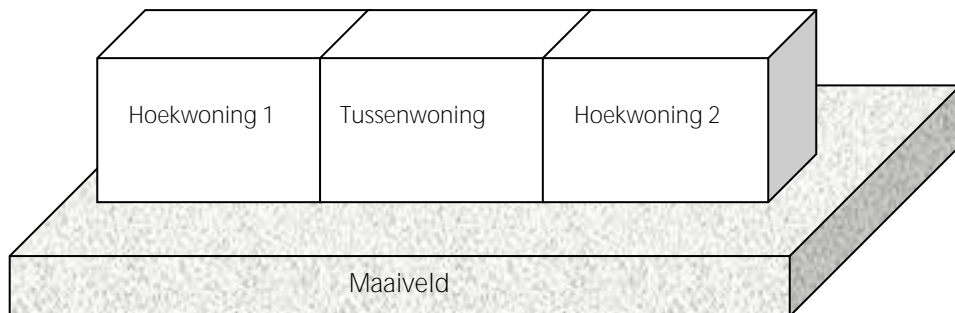


Afbeelding 4.8 Begane grondvloer vrijstaand gebouw en garage

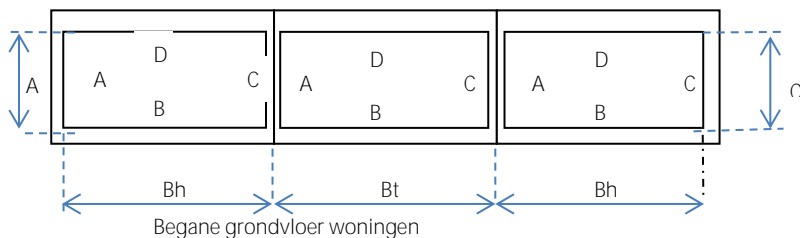
Perimeter vrijstaand gebouw is $2xA+2xB$ (garage is een sterk geventileerde ruimte)

Voorbeeld 2

Vooraanzicht



Bovenaanzicht



Afbeelding 4.9 Perimeter bij hoek- en tussenwoningen

- Perimeter: hoekwoning 1: de begane grondvloer grenst bij de gevels A, B en D aan het maaiveld. De perimeter wordt daarmee: lengte zijde A+B+ D. Lengte (Bh) van gevel B en D voor de hoekwoning loopt van de binnenzijde van de buitengevel tot aan de hart maat van de woningscheidende wand. Lengte (A) van gevel A wordt binnenwerks gemeten.
- tussenvoning: de begane grondvloer grenst bij de gevels B en D aan de buitenlucht. De perimeter wordt daarmee: lengte zijde B+ D. Lengte (Bt) van gevel B en D voor de tussenvoning loopt van de hart maat van de woningscheidende wand tot aan de hart maat van de volgende woningscheidende wand.
- hoekwoning 2: de begane grondvloer grenst bij de gevels B, C en D aan de buitenlucht. De perimeter wordt daarmee: lengte zijde B + C + D. Lengte zie hoekwoning 1.

4.7.3 Ramen (NEN 7120)

Alle onderstaande aspecten moeten volledig gecontroleerd worden.

Opmerking: Folies die aan de binnenkant van een raam zijn aangebracht (voor verstrooiing van het daglicht) worden bij de opname van het gebouw buiten beschouwing gelaten.

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

- Controleer per oriëntatie of de oppervlakte van de ramen (glas inclusief kozijn) in de energieprestatieberekening overeenkomt met de opgenomen oppervlakte van de ramen. Indien de oppervlakte van de ramen in werkelijkheid afwijkt van het oppervlak aangehouden in de EPC-berekening, dan dient ook het oppervlak van de niet-transparante constructie waar het raam in is opgenomen te worden bepaald. Oppervlakte bepaling gevel zie paragraaf 4.7.5. Ga na of het type glas en kozijn dat aangehouden is in de EPC-berekening aanwezig is in het gebouw. Ga vervolgens na of de U-waarde en ZTA-waarde van de ramen volgens NEN 1068 of dat er voor de U-waarde en/of ZTA-waarde gebruik is gemaakt van een verklaring die voldoet aan paragraaf 4.4. Voor kozijnen geldt eveneens dat gebruik mag zijn gemaakt van een verklaring die voldoet aan paragraaf 4.4. Indien de U-waarde van het kozijn niet onderbouwd is dient er te worden uitgegaan van de forfaitaire waarde voor kozijnen. Voor de bepaling van de U-waarde van ramen is het toegestaan om een splitsing te maken tussen de vaste en draaiende delen van het raam. Het is ook toegestaan om uit te gaan van de meest ongunstige U-waarde van het raam. Is er geen gebruik wordt gemaakt van één van de voorgaande mogelijkheden bepaal de U- en ZTA-waarde dan conform tabel R1 of R2.

Tabel R1: U-waarden en g-(ZTA-)waarden van ramen grenzend aan buiten of serre

Type glas	Type kozijn			g-waarde (ZTA) [-]
	U [W/m²K]			
	hout / kunststof	metaal, thermisch onderbroken	metaal, niet thermisch onderbroken	
drievoudig HR-glas	1,4	1,8	2,8	0,6
HR ⁺⁺	1,8	2,2	3,0	0,6
HR ⁺	2,0	2,5	3,3	0,6
HR- (dubbelglas met coating)	2,3	2,8	3,6	0,6
dubbelglas	2,9	3,3	4,1	0,7
voorzetraam	2,9	3,3	4,1	0,7
enkelglas	5,2	5,4	6,2	0,8

Tabel R2: U-waarden en g-(ZTA-) waarde van ramen niet grenzend aan buiten

Type glas	Type kozijn			g-waarde (ZTA) [-]
	U [W/m²K]			
	hout / kunststof	metaal, thermisch onderbroken	metaal, niet- thermisch onderbroken	
drievoudig HR-glas	1,24	1,55	2,24	0.0
HR ⁺⁺	1,55	1,84	2,36	0.0
HR ⁺	1,69	2,04	2,54	0.0
HR (dubbelglas met coating)	1,90	2,24	2,72	0.0
dubbelglas	2,30	2,54	2,99	0.0
voorzetraam	2,30	2,54	2,99	0.0
enkelglas	3,54	3,63	3,98	0.0

4.7.4 Hellingshoek

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer of de hellingshoeken van de ramen aangehouden in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke hellingshoeken in gebouw.

Indien er geen EPC-berekening beschikbaar moet ook de hellingshoek van de gevels en daken worden opgenomen

4.7.5 Oriëntatie

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer of de oriëntatie van de ramen in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke oriëntatie in gebouw. Voor ramen in platte daken speelt de oriëntatie geen rol.

Indien er geen EPC-berekening beschikbaar moet ook de oriëntatie van de gevels en daken worden opgenomen.

Oriëntatie	Hoek t.o.v. Noord
------------	-------------------

- Noord 337,5°-22,4°
- noordoost 22,5°-67,4°
- oost 67,5°-112,4°
- zuidoost 112,5°-157,4°
- zuid 157,5°-202,4°
- zuidwest 202,5°-247,4°
- west 247,5°-292,4°
- noordwest 292,5°-337,4°

4.7.6 Deuren

Als de deur lichtdoorlatende delen bevat gelden de volgende regels:

- Indien de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen kleiner is dan 65% wordt de deur als deur beschouwd. In afwijking hiervan mogen de lichtdoorlatende delen als raam en de niet lichtdoorlatende delen als deur worden beschouwd. De deur wordt dan gesplitst in een transparant deel (raam) en een niet transparant deel (deur).
- De deur dient volledig te worden beschouwd als raam als de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen groter is dan of gelijk aan 65% van de totale oppervlakte van de deur inclusief kozijn.

Opmerking: In nagenoeg alle deuren is de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen kleiner dan 65%, behalve bij schuifpuien.

De deur kan ook als een geheel worden beschouwd als er voor de deur (inclusief beglazing) een kwaliteitsverklaring aanwezig is.

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

- Controleer of de oppervlakte van de deuren in de energieprestatieberekening overeenkomt met de opgenomen oppervlakte van de deuren, zie paragraaf 4.7.5. Opname geldt voor alle deuren in het gebouw die grenzen aan de buitenlucht.
- Bepaal de U-waarde van de deuren:
 - Volgens berekening via NEN 1068 en vergelijk de berekende en aangehouden waarde in de energieprestatieberekening. Ga tevens na of er van de gehanteerde materialen, indien van toepassing, gebruik is gemaakt van de juiste –kwaliteitsverklaring. Indien de U-waarde van het kozijn en/of deur niet onderbouwd is dient er te worden uitgegaan van de forfaitaire waarde voor deuren/kozijnen.
Of bepaal;
 - Volgens tabel DR1, ga na of er in gebouw sprake is van een geïsoleerde of niet geïsoleerde deur en of deze in de EPC-berekening is aangehouden.

Tabel DR1: U-waarde deuren grenzend aan buiten

Type deur	U _k [W/m ² K]
Geïsoleerd	2
Niet geïsoleerd	3,5

4.7.7 Oppervlakte constructies

In de volgende situaties moeten de oppervlakte van constructies moet worden opgenomen:

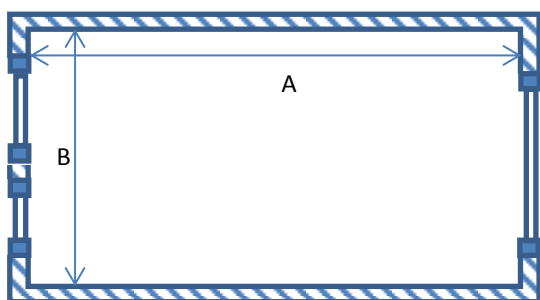
- indien er geen EPC-berekening beschikbaar is en de woning ten behoeve van de berekening van de netto warmtevraag moet worden opgenomen;
- indien er in de woning door bijvoorbeeld sprake is van een bouwkundige aanpassing ten opzichte van de bouwaanvraag. Bijvoorbeeld het uitbouwen van de woning als bewonersoptie. Alleen van de constructie die door de bouwkundige aanpassing is gewijzigd moet het oppervlak worden bepaald.
- Indien de oppervlakte van de ramen niet klopt, zoals aangegeven in paragraaf 4.7.3 moet de oppervlakte van de betreffende gevel worden bepaald.
- Indien het om een raam of deur gaat.

Paragraaf 4.7.7 is gelijk aan paragraaf 6.6.1 uit ISSO publicatie 82.1

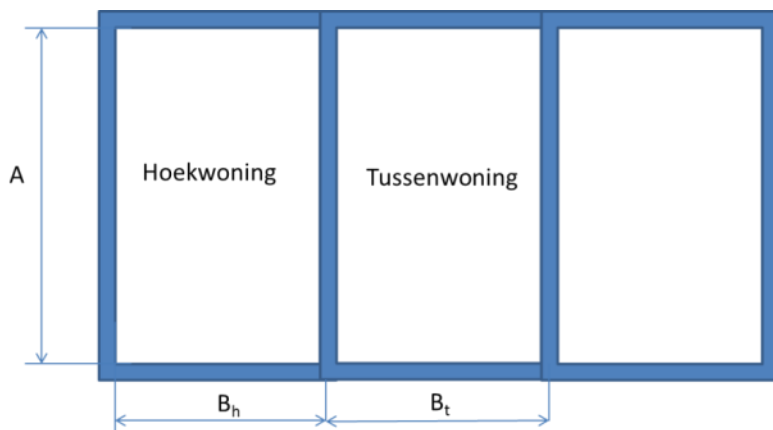
De oppervlakte van de thermische schil wordt berekend uit de afmetingen zoals die gedefinieerd zijn in NEN 1068.

De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- bij vloeren, gevels en daken geldt dat uitgegaan wordt van de afmetingen zoals deze zijn aangegeven in de onderstaande afbeeldingen 4.10 t/m 4.14;
- bij ramen en deuren moet de opening in de wand aan de binnenzijde aangehouden, zie afbeelding 4.15;
- bij schuine wanden/daken wordt bij de lengte uitgegaan van de binnenafmetingen (l₄). De hoogte wordt eveneens bepaald aan de binnenzijde (h₆), zie afbeelding 4.14.

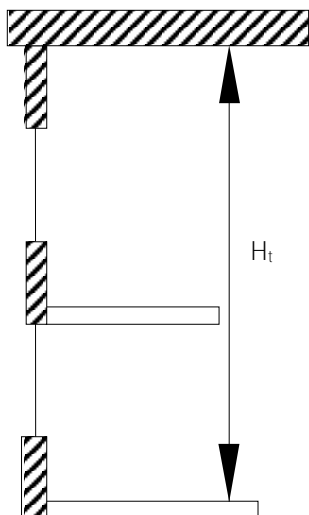


Afbeelding 4.10 Boven en zijaanzicht vrijstaande woning/
appartementencomplex. Afmeting wordt bepaald door A en B
(binnenwerks).



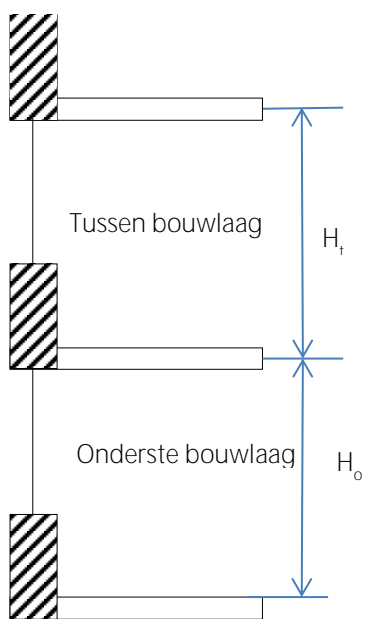
Afbeelding 4.11 Bovenaanzicht hoek- en tussenwoning

Afmeting A (afb. 4.11) wordt voor de gevel, vloer en dak van zowel de hoek- en tussenwoning binnenwerks gemeten. Afmeting B_h wordt voor de gevel, vloer dak van de hoekwoning loopt van de binnenzijde van de buitengevel tot aan de hart maat van de woningscheidende wand. Afmeting B_t voor de gevel, vloer en dak van de tussenwoning loopt van de hart maat woningscheidende wand tot aan de hart maat van de volgende woningscheidende wand.



Afbeelding 4.12 Zij-aanzicht: Verticale afmeting eengezinswoning.

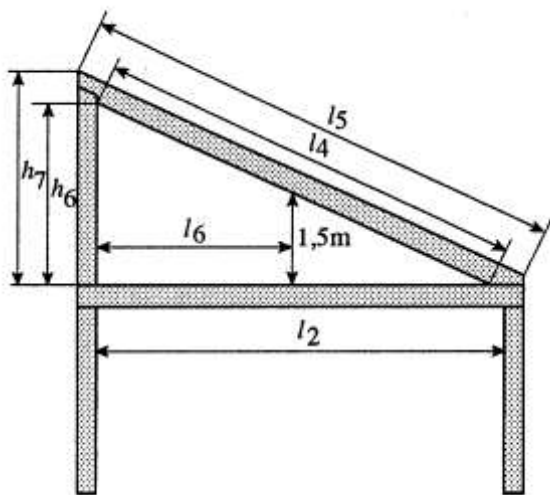
Afmeting H_t (afb. 4.12) wordt voor de gevel wordt binnenwerks gemeten (van bovenkant begane grondvloer tot onderzijde dakaansluiting op gevel).



Afbeelding 4.13 Zij aanzicht woning in appartementencomplex

Afmeting H_o (afb. 4.13) wordt voor de gevel van de woning (onderste bouwlaag) uit het appartementencomplex gemeten van de bovenkant van de vloer tot aan de hart maat van de woningscheidende vloer.

Afmeting H_i voor de woning op de tussenbouwlaag loopt van de hart maat woningscheidende vloer tot aan de hart maat van de volgende woningscheidende vloer.



Afbeelding 4.14 Afmetingen bij schuine daken

Bij schuine daken (afb. 4.14) wordt bij de lengte uitgegaan van de binnen afmetingen (l_4).

De afmetingen kunnen met behulp van een tekening van de betreffende woning worden bepaald, ter plekke dient dan wel gecontroleerd te worden of de afmetingen van de tekening overeen komen met de werkelijke afmetingen in de woning. Meet in de woning een aantal afmetingen na.

Algemeen geldt dat het door de EPN-adviseur bepaalde oppervlak niet meer dan 10% mag afwijken van het oppervlak bepaald conform NEN 1068.

In de onderstaande paragrafen wordt per type constructie gegeven, hoe er eenvoudig gemeten kan worden, als dit wordt opgevolgd is in nagenoeg alle gevallen de afwijking ten opzichte van het oppervlak conform de NEN 1068 kleiner dan 10%.

4.7.7.1 Oppervlakte gevel

In afwijking van paragraaf 4.7.7. kunnen de afmetingen als volgt worden bepaald:

- Bepaal de horizontale afmeting binnenwerks (meten aan de binnenkant van de woning tussen de opgaande wanden die de betreffende gevel omsluit):
- Tel er bij een hoekwoning, 11 cm bij op voor de woningscheidende wand.
- Tel er voor een tussenwoning, 22 cm bij op voor de woningscheidende wanden.
- Voor een vrijstaande woning wordt er niets bij opgeteld is er namelijk geen sprake van een woningscheidende wand.
- Meet voor de verticale afmeting tussen de bovenkant vloer en de onderkant van het dak/plafond die de betreffende gevel omsluit. Indien het een woning in een appartementencomplex betreft meet dan de verticale afmeting tussen de woningscheidende vloeren.
- Tel er voor de woning op de onderste bouwlaag 10 cm bij op voor de woningscheidende vloer.
- Tel er voor de woning op een tussenlaag 20 cm bij voor de woningscheidende vloer.
- Tel er voor de woning op de bovenste bouwlaag 10 cm bij op voor de woningscheidende vloer.

Toelichting

Uitgangspunt hierbij is een dikte van 22 cm voor de woningscheidende wand. Voor een hoekwoning wordt de helft van de woningscheidende wand meegeteld. Voor een tussenwoning wordt 2x de halve dikte van de woningscheidende wand meegeteld. Indien een woning-scheidende wand een andere dikte heeft, wordt gerekend met deze dikte. Indien niet te bepalen dan uitgaan van een dikte van 22 cm.

*Uitgangspunt hierbij is een dikte van 20 cm voor de woningscheidende vloer. Voor de woning op de onderste bouwlaag wordt de halve dikte van de woningscheidende vloer meegeteld. Voor een woning op een tussenlaag wordt 2 * de halve dikte van de woningscheidende vloer meegeteld. Indien een woningscheidende vloer een andere dikte heeft, wordt gerekend met deze dikte. Indien niet te bepalen dan uitgaan van een dikte van 20 cm.*

Meettip:

Bepaal eerst het bruto-oppervlak van de gevel en bepaal vervolgens het netto-oppervlak door de kozijnoppervlakten (inclusief ramen, panelen en deuren) ervan af te trekken.

Raamdorpelafwerkingen zijn geen onderdeel van de gesloten gevel maar maken deel uit van het kozijnwerk.

4.7.7.2 Oppervlakte kozijnwerk

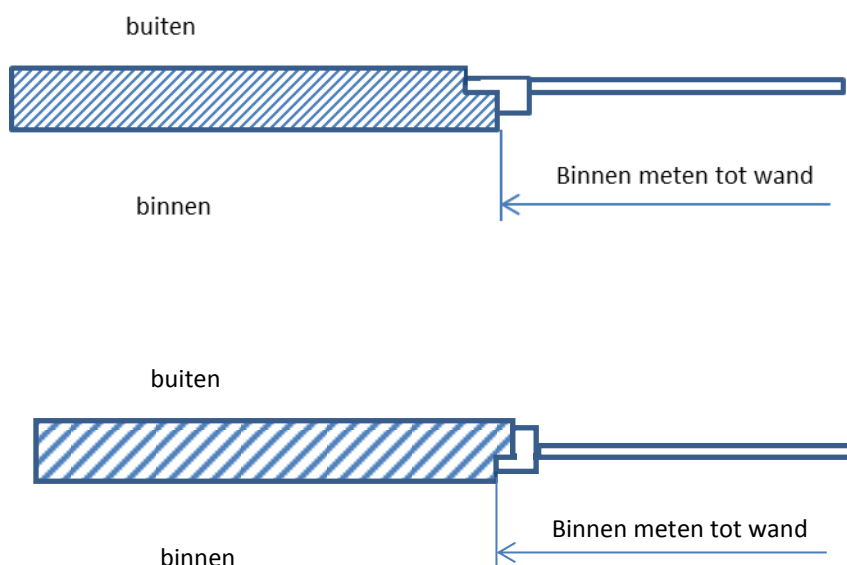
Bij kozijnwerk (kan bestaan uit ramen, panelen en deuren) moet de opening aan de binnenzijde van de wand worden aangehouden.

Ramen, panelen en deuren

Bij het opmeten van ramen, panelen en deuren worden ook de kozijnen meegenomen. Indien een raam zich direct naast een deur en/of paneel bevindt, wordt de helft van het kozijn bij het raam en de andere helft bij de deur en/of paneel geteld. Indien er glas zonder kozijn in een gevel is geplaatst moet de opening in de gevel worden opgenomen.

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op

Het oppervlak wordt vlakvol in binnenwerkse maten gemeten (zie afbeelding 4.15).

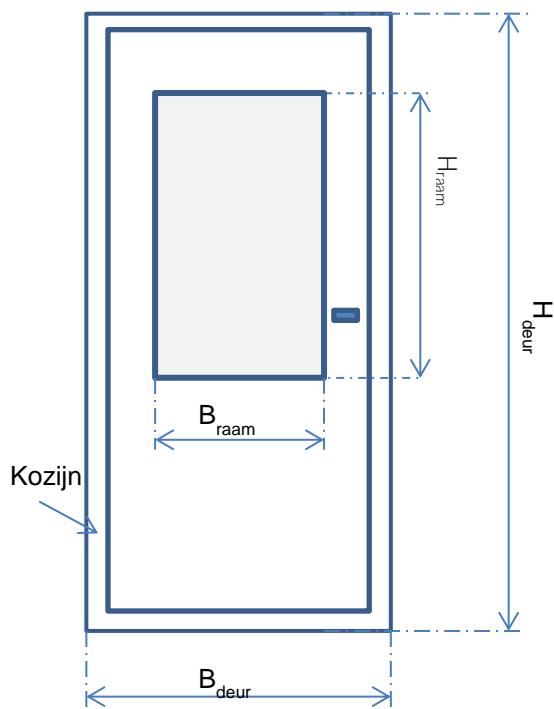


Afbeelding 4.15 Kozijn werk binnenmaat

Panelen die aan de binnenzijde niet zichtbaar zijn omdat het binnen spouwblad doorloopt worden buiten beschouwing gelaten. Raamdorpels niet zichtbaar aan de binnenzijde worden eveneens buiten beschouwing gelaten.

Ventilatieroosters opgenomen in het kozijn van het raam worden in de oppervlakte bepaling van het raam meegenomen.

Indien een deur bestaat uit minder dan 65% glas en wordt gesplitst in raam en deur. Geldt voor het oppervlak van het raam de oppervlak (inclusief glaslatten) van het glas in de deur. Het overige deel wordt dan als deur beschouwd. Kozijn (dat meetelt voor de deur) wordt aan de deur toebedeeld. Indien een deur bestaat uit 65% glas of meer dan wordt deur als raam beschouwd.



Afbeelding 4.16

Deur splitsen in raam en deur.

$$A_{\text{raam}} = H_{\text{raam}} * B_{\text{raam}}, A_{\text{deur}} \text{ is } (H_{\text{deur}} * B_{\text{deur}}) - A_{\text{raam}}$$

4.7.7.3 Oppervlakte dak

In afwijking van paragraaf 4.7.7 kan de EPN-adviseur bij tussenwoningen en hoekwoningen met een plat dak of twee schuine daken, het dakvlak bepalen door te meten tussen beide aansluitingen met de gevel (bij een plat dak) of tussen de aansluiting met de gevel en nok (bij een hellend dak). Dakoverstekken worden niet meegenomen.

Tel er voor de hoekwoning de halve dikte van de woningscheidende wand bij op. Tel er voor de tussenwoning de dikte (2 * de halve dikte) van de woningscheidende wand op. Ga hierbij uit van een dikte van 22 cm voor een woningscheidende wand. Voor een vrijstaande woning is er geen sprake van een woningscheidende wand.

Het oppervlak van het dak moet gecorrigeerd worden voor dakramen. Hiervoor gelden ook de meetinstructies van kozijnwerk. Het oppervlak van een dakvlak wordt bepaald door de lengte en breedte aan de binnenzijde van het dak te bepalen.

Meettip:

Indien de lengte of breedte van het dak niet bepaald kan worden, kan het oppervlak van het dak als volgt worden bepaald:

- f_{dak} x het oppervlak van de vloer die onder het dakvlak ligt. De factor f_{dak} hangt af van de hellingshoek van het dakvlak. Onderstaande tabel geeft f_{dak} voor een aantal hoeken. Tusseliggende waarden worden berekend door te interpoleren;
- of
- door het gebruik van de stelling van Pythagoras ($a^2 + b^2 = c^2$).

Tabel 4.6 Dakfactor f_{dak} als functie van de hellingshoek

Hellingshoek dakvlak	f_{dak}
0°	1,00
15°	1,04
30°	1,15
40°	1,31
45°	1,41
50°	1,56
55°	1,74
60°	2,00
65°	2,37
70°	2,92
75°	3,86

Opmerking: Dakdoorvoeren worden niet apart berekend, dakoppervlak bepalen alsof er geen dakdoorvoeren zijn.

4.7.7.4 Oppervlakte vloer

De EPN-adviseur neemt bij de opname van de woning alleen het oppervlak van de vloer op indien de vloer een onderdeel is van de thermische schil.

In afwijking van paragraaf 4.7.7. kan het vloeroppervlak voor tussenwoningen en hoekwoningen binnenwerks gemeten worden.

Tel er voor de hoekwoning de halve dikte van de woningscheidende wand bij op. Tel er voor de tussenwoning de dikte (2 * de halve dikte) van de woningscheidende wand op. Ga hierbij uit van een dikte van 22 cm voor een woningscheidende wand. Voor een vrijstaande woning is er geen sprake van een woningscheidende wand.

4.8 CONTROLEREN INFILTRATIE EN VENTILATIE SYSTEEM

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer of de opgegeven producten uit de gelijkwaardigheidsverklaring(en) en of kwaliteitsverklaring(en) ook daadwerkelijk aanwezig zijn en naar behoren kunnen functioneren.

Uitgangspunt hierbij is dat er alleen gebruik gemaakt mag worden die voldoen aan paragraaf 4.4.

4.8.1 Ventilatie

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de volgende aspecten van de installatie voor ventilatie in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw:

1. Type ventilatiesysteem;
2. Rendement WTW (warmteterugwinning);

4.8.1.1 Type ventilatiesysteem

Controleer of het ventilatiesysteem in de betreffende woning overeenkomt met het ventilatiesysteem dat in de berekening is aangehouden of indien er geen berekening is gemaakt neem het ventilatiesysteem op.

In de onderstaande tabel worden de mogelijke ventilatiesystemen vermeld.

Type ¹	sub type	Omschrijving	WTW
A		Systemen met natuurlijke toe- en afvoer	
	A1	Volledig natuurlijke ventilatie, handmatige bediening	Nvt
		Winddrukgestuurde toevoer, natuurlijke afvoer	
	A2a	winddrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1$ Pa	Nvt
	A2b	winddrukgestuurde toevoer $1 \text{ Pa} < \Delta p \leq 5$ Pa	Nvt
	A2c	winddrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10$ Pa	Nvt
B		Systemen met mechanische toevoer en natuurlijke afvoer	
	B1	Standaard, handmatige bediening	Nvt
	B2	tijdsturing zonder zonering	Nvt
	B3	CO2-sturing per verblijfsruimte	Nvt
C		Systemen met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer	
		Natuurlijke toevoer /mechanische afvoer zonder sturing en/of regeling	
	C1	Natuurlijke toevoer /mechanische afvoer, handmatige bediening	Nvt
	C2a	winddrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1$ Pa	Nvt
	C2b	winddrukgestuurde toevoer $1 \text{ Pa} < \Delta p \leq 5$ Pa	Nvt
	C2c	winddrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10$	Nvt
		Tijdsturing afvoer	Nvt
	C3a	tijdsturing afvoer zonder zonering	Nvt
	C3b	winddrukgestuurde toevoer, tijdsturing op afvoer zonder zonering	Nvt
	C3c	tijdsturing toevoer en afvoer zonder zonering	Nvt
		CO2-sturing/tijdsturing toevoer	Nvt
	C4a	winddrukgestuurde toevoer, CO2-sturing in verblijfsgebied met opstelplaats voor kooktoestel op afvoer zonder zonering	Nvt
	C4b	CO2-sturing indirect op toevoer per verblijfsruimte, zonder zonering	Nvt
	C4c	winddrukgestuurde toevoer, CO2-sturing op afvoer per verblijfsruimte, zonder zonering	Nvt
	D		Systemen met mechanische toe- en afvoer: gebalanceerde ventilatie
D1		mechanische toe- en afvoer, handmatige bediening	Nvt
D2		WTW-installatie zonder zonering en zonder sturing, handmatige bediening	aanwezig
		Tijdsturing en CO2 sturing	mogelijk
D3		CO2-sturing alleen afvoer	mogelijk
D4a		tijdsturing zonder zonering	
D4b		tijdsturing met twee of meer zones (of verblijfsgebieden)	mogelijk
		Decentrale WTW en CO2 sturing	Mogelijk
D5a		CO2-sturing met twee of meer zones (of verblijfsgebieden)	mogelijk
D5b	decentrale WTW en CO2-sturing op afvoer met twee of meer zones (of verblijfsgebieden)	Aanwezig	
Combineerde systemen (systeem C in combinatie met systeem D)			
E		Deel van de woning voorzien van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer in combinatie deel van de woning voorzien van decentrale mechanische toe- en afvoer met WTW en CO ₂ -sturing	aanwezig

System B komt nauwelijks voor in Nederland.

Opmerkingen ventilatiesystemen

Algemeen:

- *Bij vraaggestuurde ventilatiesystemen dient het luchtdebiet voor de afvoer en toevoer direct of indirect gekoppeld te zijn, d.w.z. een gecontroleerde toevoer en gecontroleerde afvoer van lucht, waarbij ongeveer evenveel lucht wordt toegevoerd als afgevoerd.*

Type C:

- *Onder vraaggestuurde ventilatie vallen de CO₂-gestuurde ventilatieroosters, tijdgestuurde ventilatieroosters en roosters die gestuurd worden door aanwezigheidsdetectie. Deze ventilatieroosters hebben hierbij een elektronische koppeling met de centrale afvoerunit. Tijdsturing wil in dit geval zeggen dat er over de dag meerdere blokken zijn geprogrammeerd waarbij rekening is gehouden met de aanwezigheid van personen;*
- *Onder vraaggestuurde ventilatie vallen ook de systemen met een CO₂-gestuurde, tijdgestuurde en/of door aanwezigheidsdetectie gestuurde centrale afvoerunit in combinatie met drukgeregelde ventilatieroosters. Tijdsturing wil in dit geval zeggen dat er over de dag meerdere blokken zijn geprogrammeerd waarbij rekening is gehouden met de aanwezigheid van personen;*
- *Een hoog laag regeling (bijv. handmatig bediende 3-standenschakelaar) is niet tijdgestuurd en mag daarom niet als vraaggestuurd worden beschouwd;*
- *Er is geen sprake van vraaggestuurde ventilatie als er in de woning een combinatie is van volledig natuurlijke ventilatie (type A) en vraaggestuurde ventilatie (type C);*
- *Drukgeregelde ventilatieroosters in combinatie met een handmatige bediende centrale afvoerunit vallen onder natuurlijke toevoer van ventilatielucht, niet vraaggestuurd;*
- *Woningen waar alleen mechanische afzuiging is in het toilet en/of badkamer en waarbij de afzuiging niet continu (24 uur per dag) in bedrijf is mag deze niet worden beschouwd als mechanische afzuiging. Er is alleen sprake van mechanische afzuiging als er in de verwarmde zone continu (24 uur per dag) lucht wordt afgezogen.*

Type D:

- *Van decentrale mechanische ventilatie is sprake als minimaal de woonkamer of een ruimte die in open verbinding staat met de woonkamer van decentrale mechanische ventilatie is voorzien. Naast de woonkamer kunnen ook andere ruimten van decentrale mechanische ventilatie zijn voorzien. Decentrale mechanische ventilatie dient continu (24 uur per dag) in bedrijf te zijn;*
- *Bij een combinatie van decentrale mechanische toevoer en centrale mechanische afvoer is er alleen sprake van vraaggestuurde ventilatie als er een koppeling is tussen de units van de decentrale ventilatie en de unit van de mechanische afzuiging (hierbij geldt wel de regel dat alle verblijfsruimten in de woning moeten zijn voorzien van een decentrale ventilatie-unit met vraagsturing);*
- *Indien de decentrale ventilatie-unit na 2006 is geplaatst is er altijd sprake van gelijkstroomventilatoren in de ventilatie-unit (dit geldt niet voor afzuigventilatoren van badkamers en toiletten). Oudere ventilatie-units kunnen echter ook zijn voorzien van gelijkstroomventilatoren. In de documentatie van het type ventilatie-unit is dit terug te vinden, als bewijsmateriaal dient er een kopie van de betreffende paragraaf uit de documentatie opgenomen te worden in het projectdossier.*

4.8.1.2 Rendement WTW

Een aantal ventilatiesystemen hebben de mogelijkheid om warmteterugwinning (WTW) toe te passen zie bovenstaande tabel. Indien er sprake is van WTW controleren/opnemen welk type WTW aanwezig is.

Controleer de volgende aspecten:

1. Welk type WTW is aanwezig;
2. Rendement behorend bij betreffende WTW;
3. Praktijkrendement factor (lengte en isolatie aanzuigkanaal)
4. Is bovenstaande goed in de berekening verwerkt.

Ad 1 en 2 Type WTW en rendement

In de onderstaande tabel zijn de forfaitaire rendementen opgenomen.

WTW-systeem	Rendement WTW
Geen warmteterugwinning	0%
Koude laden met luchtbehandelingskast	40%
Platen- of buizenwarmtewisselaar	65%
Kruisstroomwarmtewisselaar	55%
Twee-elementensysteem	60%
Warmebuisapparaat (heat pipe)	60%
Langzaam roterende of intermitterende warmtewisselaar	70%
Enthalpiewisselaar 0,75	75%
Tegenstroomwarmtewisselaar:	
— aluminium	75%
— kunststof	80%

Er mag alleen in worden afgeweken van het hierboven vermelde rendement als er een verklaring aanwezig is die voldoet aan beslisschema 4.2 uit paragraaf 4.4.

Ad3 Praktijkrendement factor (lengte en isolatie aanzuigkanaal)

Rendement van de WTW moet gecorrigeerd met de praktijk rendementsfactor. Deze praktijk rendementsfactor is afhankelijk van:

- De lengte van het toevoer kanaal tussen buiten en de WTW unit.
- Isolatiemateriaal dat is aangebracht om het toevoerkanaal
- Warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal
- Volumeregeling (constant volume regeling of overige volume regeling)

In nagenoeg alle EPC-programma kan de praktijkrendementsfactor worden berekend op basis van de bovenstaande gegevens. Als de praktijkrendementsfactor moet worden ingevuld, moet deze worden berekend conform paragraaf 6.3.2.2 van NEN 8088 inclusief de correctiebladen.

Opgenomen moeten worden:

- Lengte van het toevoerkanaal, dit wordt gemeten tussen de binnenzijde van de constructie waardoor het kanaal naar buiten gaat en de WTW-unit (ventilatie-unit).
- Of het toevoerkanaal over de totale lengte is geïsoleerd. Er is sprake van isolatie als meer dan 90% van de lengte van het kanaal is voorzien van isolatie.
- Indien er sprake is van isolatie: de isolatiedikte en de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal. Indien de isolatiedikte en/of warmtegeleidingscoëfficiënt onbekend is of niet te bepalen is moet voor deze waarde (n) de forfaitaire waarde worden aangehouden.
- Is bij het type toegepaste ventilatie-unit sprake is van een constant volume regeling. Mag alleen worden aangehouden als dit expliciet vermeld is in de documentatie van de leverancier/fabrikant van de ventilatie-unit.

4.8.2 Overstroomvoorzieningen voor ventilatielucht bij binnendeuren

Controleer of er overstroomvoorzieningen voor ventilatielucht aanwezig zijn bij binnendeuren.

Er sprake van een overstroomvoorziening als er roosters in de binnendeuren of een spleet onder de binnendeuren van minimaal 3,5 cm aanwezig is.

De ventilatielucht moet van de ruimten waar zij wordt ingeblazen kunnen stromen naar de ruimten waar de ventilatielucht wordt afgezogen. Indien de overstroomvoorzieningen niet voldoen vindt er geen herberekening plaats, het dient wel aan de opdrachtgever gemeld te worden.

4.8.3 Infiltratie

Controleer of de luchtdichtheid (q_{v10} -waarde) ten behoeve van infiltratiebepaling overeenkomt met de werkelijke luchtdichtheid (q_{v10} -waarde) van de woning. De luchtdichtheid van de woning is een parameter die een grote invloed heeft op de netto warmtevraag. Het berekenen van de luchtdichtheid van de woning geeft niet een uitkomst die voldoende betrouwbaar is in vergelijking met de werkelijke luchtdichtheid van de woning.

Onderscheid wordt gemaakt in:

- woning gelegen in een appartementencomplex
- grondgebonden eengezinswoning

Opmerking: Er zullen bij woningen mogelijk ook luchtlekken naar de aangrenzende woningen optreden. De luchtlekken naar de aangrenzende woningen zijn niet wenselijk. In het kader van de bepaling van de netto warmtevraag worden deze luchtlekken naar de aangrenzende woningen in de berekening meegenomen.

4.8.3.1 Woning gelegen in een appartementencomplex

Voor woningen gelegen in een appartementencomplex moet een steekproef worden genomen. In een appartementencomplex komen maximaal 6 verschillende woningtype voor.

Woningtype in complex	
1	Hoekwoning onder dak
2	Hoekwoning tussen verdieping
3	Hoekwoning onderste bouwlaag
4	Tussenwoning onder dak
5	Tussenwoning tussenverdieping
6	Tussenwoning onderste bouwlaag

Voor minimaal elk woningtype dat voorkomt in een appartementencomplex moet de q_{v10} -waarde worden bepaald. De keuze voor een woning uit een categorie woningtype moet a-select plaatsvinden.

Uitzondering hierop zijn de woningen onder dak, hiervan moet bij 2 hoekwoningen onder het dak en bij minimaal twee tussenwoningen onder het dak de q_{v10} -waarde gemeten worden of indien er minder zijn dan twee woningen alle woningen.

Als er per woningtype meerdere q_{v10} -metingen (in verschillende woningen) zijn gedaan, geldt dat de hoogste q_{v10} -waarde die is gemeten voor dat woningtype moet worden aangehouden, bij de andere woningen van hetzelfde type. Alleen in de woning waar een lagere q_{v10} -waarde is gemeten, mag deze lagere waarde worden aangehouden.

Als de gemeten q_{v10} waarde in een betreffend woningtype meer afwijkt dan is toegestaan, dient er een herberekening plaats te vinden met de gemeten q_{v10} waarde voor dat betreffend woningtype.

4.8.3.2 Grondgebonden eengezinswoningen

Bij minimaal 10% (aantal) van elk woningtype (hoek-, tussen- en vrijstaande woning) die voorkomen in een project moet de q_{v10} -waarde worden bepaald. Indien er meerdere aannemers betrokken zijn bij het project, geldt de 10% voor de woningen van elke aannemer.

De keuze voor een woning uit een categorie woningtype moet a-select plaatsvinden.

Als er per woningtype meerdere q_{v10} -metingen (in verschillende woningen) zijn gedaan, geldt dat de hoogste q_{v10} -waarde die is gemeten voor dat woningtype moet worden aangehouden, bij de andere woningen van hetzelfde type. Alleen in de woning waar een lagere q_{v10} -waarde is gemeten, mag deze lagere waarde worden aangehouden.

Als de gemeten q_{v10} waarde in een betreffend woningtype meer afwijkt dan is toegestaan, dient er een herberekening plaats te vinden met de gemeten q_{v10} waarde voor dat betreffend woningtype.

Voorbeeld:

In project de Molenwijk worden 200 grondgebonden woningen gebouwd, de 200 woningen zijn onderverdeeld in 20 blokken, die elk bestaan uit 10 woningen.

Er zijn 40 hoekwoningen en 160 tussenwoningen, dus bij 4 hoekwoningen en bij 16 tussenwoningen moet een meting worden uitgevoerd. Als de woningen door twee aannemers worden gebouwd. Aannemer 1 bouwt 15 blokken en aannemers 2 bouwt 5 blokken. Dan worden van aannemer 1 3 hoekwoningen en 12 tussenwoningen gemeten, van aannemer 2 wordt 1 hoekwoning en 4 tussenwoningen gemeten

In project de Lelie worden 10 grondgebonden woningen gebouwd in 2 woonblokken gebouwd, er zijn 4 hoekwoningen en 6 tussenwoningen. Er moet van elk type een woning worden gemeten, dus er wordt een hoekwoning en een tussenwoning gemeten.

4.8.3.3 Eisen aan de metingen.

De totale infiltratie ($q_{v,10}$) dient te worden bepaald d.m.v. een zogeheten Blowerdoor meting of opblaasproef. De meting dient uitgevoerd te zijn door een onafhankelijke partij. Er dient een meetrapport beschikbaar te zijn waarin de volgende aspecten zijn vermeld:

- Adres of bouwlocatie van de betreffende woning(en);
- Plattegrond waarin duidelijk is aangegeven in welke woningen er gemeten is;
- Persoon/bedrijf die de meting heeft uitgevoerd;
- Meting is uitgevoerd conform de NEN 2686(1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008);
- Datum van de meting;
- De gemeten $q_{v,10}$ -waarde in $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$

De meting mag niet ouder zijn een jaar.

4.9 BEREKENING OF HERBEREKENING

Dit hoofdstuk behandelt per aspect de maximaal toegestane afwijkingen tussen de uitkomsten van de opname en de uitgangspunten in de netto warmtevraagberekening.

Opmerking:

Afwijkingen zijn alleen toegestaan bij aspecten waarin bij de opname moet worden gemeten of gerekend. Bij feitelijke aspecten (zoals bijv. WTW-systeem in een ventilatie-unit) zijn geen afwijkingen toegestaan. De feitelijke informatie dient overeen te komen met hetgeen in de berekening is aangehouden.

Indien de EPN-adviseur bepaalde aspecten niet met zekerheid vast kan stellen, moet in alle gevallen gekozen worden voor een conservatieve aanname. Bijvoorbeeld: indien niet aan te tonen wat het rendement van het WTW-systeem is moet de forfaitaire waarde voor het rendement van de WTW uit de NEN 8080 worden aangehouden.

Opmerking:

Indien de gecontroleerde waarden voor de betreffende aspecten meer afwijken dan het toegestane criterium dient de EPN-adviseur een nieuwe berekening (volgens de vigerende energieprestatienorm NEN7120) op te stellen en hiermee de rapportage van de Netto warmtevraag op te stellen. Geldt dus ook indien de EPC-berekening is uitgevoerd met een oudere versie.

Uitgangspunt daarbij is dat voor deze afwijkingen de opgenomen waarden of de betreffende forfaitaire waarden aangehouden worden.

In bijlage 1 en 2 van deze publicatie staat een voorbeeld van een opnameformulier (opnameprotocol volgens deze methode) waarmee de EPN-adviseur de controle t.o.v. de EPC kan verrichten (bijlage 1) of de opname van de woning kan doen (bijlage 2). De toegestane afwijkingen worden daarbij per aspect in het controle-formulier aangegeven.

Bij herberekeningen dient de EPC te worden bepaald met een EPC-softwareprogramma dat voldoet aan de in **de BRL 9501 gestelde eisen aan deze programma's**.

4.10 TOEGESTANE AFWIJKINGEN T.O.V. EPC-BEREKENING

Dit hoofdstuk behandelt per aspect de maximaal toegestane afwijkingen tussen de uitkomsten van de opname en de uitgangspunten in de energieprestatieberekening.

Opmerking:

Afwijkingen zijn alleen toegestaan bij aspecten waarin bij de opname moet worden gemeten of gerekend. Bij feitelijke aspecten (zoals bijv. ventilatiesysteem of WTW-unit) zijn geen afwijkingen toegestaan. De feitelijke informatie dient overeen te komen met hetgeen in de energieprestatieberekening is aangehouden.

Indien de EPN-adviseur bepaalde aspecten niet met zekerheid vast kan stellen, moet in alle gevallen gekozen worden voor een conservatieve aanname.

Opmerking:

Indien de gecontroleerde waarden voor de betreffende aspecten meer afwijken dan het toegestane criterium dient de EPN-adviseur een nieuwe berekening (volgens de vigerende energieprestatienorm NEN7120) op te stellen. Uitgangspunt daarbij is dat voor deze afwijkingen de opgenomen waarden of de betreffende forfaitaire waarden aangehouden worden.

Als de werkelijke waarden beter presteren dan de waarde die zijn aangehouden in de berekening hoeft er geen herberekening te worden uitgevoerd ten gevolge van dat aspect.

In bijlage 1 en 2 van deze publicatie staat een voorbeeld van een opnameformulier waarmee de EPN adviseur de opname van de woning en controle kan verrichten. De toegestane afwijkingen worden daarbij per aspect in het controleformulier (bijlage 1) aangegeven.

4.10.1 Algemene woningkenmerken

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking	Toelichting/opmerking
Bouwjaar	Geen	Jaar van oplevering of bouwvergunning is leidend
Woningtype- en afmetingen	Geen	Ook subtype (tussen-, hoekwoning etc.) opnemen
Daktype	Geen	
Bouwtype	Geen	
Serre, balkonafdeling en atrium	Geen	
Gebruiksoppervlakte / rekenzones	10%	Alleen controleren bij aanpassingen.

4.10.2 Thermische schil

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
Gelijkwaardigheid	Gelijkwaardigheids- en kwaliteitsverklaringen	Geen	Controleren of wordt voldaan aan paragraaf 4.4
Gevels	Oppervlakte	10%	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of vergunningsvrije aanpassingen.
	R _c -waarde	Max. +/- 0,3 m ² K/W	Bij afwijkingen >0,3 m ² K/W dient de R _c -waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
Panelen (niet transparante constructies opgenomen in kozijnen)	Oppervlakte	10%	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of andere bouwkundige aanpassingen
	R _c -waarde	Max. +/- 0,3 m ² K/W	Bij afwijkingen >0,3 m ² K/W dient de R _c -waarde of U-waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
Daken	Oppervlakte	10%	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of bouwkundige aanpassingen
	R _c -waarde	Max. +/- 0,3 m ² K/W	Bij afwijkingen >0,3 m ² K/W dient de R _c -waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
Vloeren	Oppervlakte	10%	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of bouwkundige aanpassingen
	R _c -waarde	Max. +/- 0,3 m ² K/W	Bij afwijkingen >0,3 m ² K/W dient de R _c -waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
	Perimeter	Max. +/- 5%	

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op

Ramen	Oppervlakte	Max. +/- 5%	Afwijking per oriëntatie
	U-waarde	Max. +/- 0,1 W/m ² K	
	g-waarde (voorheen ZTA-waarde)	+/- 0,05	Waarde is gekoppeld aan glastype
	Hellingshoek	Max. +/- 10 graden	
	Oriëntatie	Max. 10 graden	
	Zonwering	Geen	Geldt alleen voor ramen waar zonwering/belemmeringen/overstek van toepassing is
	Belemmeringen/overstekken	Geen	
Deuren	Oppervlakte	Max. +/- 10%	
	U-waarde	Max. +/- 0,1 W/m ² K	

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
Isolatiemateriaal	Aansluiting	Er dienen foto's beschikbaar te zijn	Aansluiting isolatie op kozijn, vloer, dak, gevel, binnenblad en op elkaar
Thermische bruggen <ul style="list-style-type: none"> Lengte thermische bruggen Psi-waarde 	Max. 5%		Zijn de thermische bruggen conform NEN 1068 in de berekening meegenomen, zijn de Psi-waarde goed onderbouwd
	Max. 5%		

4.10.3 Ventilatie

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
Gelijkwaardigheid	Gelijkwaardigheids- en kwaliteitsverklaringen	Geen	Controleren of wordt voldaan aan paragraaf 4.4
Ventilatie	Ventilatiesysteem	Geen	
	Rendement WTW	5%	
	Lengte aanzuigkanaal	10%	
	Warmtegeleiding isolatiemateriaal	5%	
	Dikte isolatiemateriaal	10%	
	Constant volume regeling	Geen	

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
infiltratie	Q _{v,10}	Max. +/- 10%	Bij afwijking herberekening uitvoeren met gemeten waarde

4.11 OPNAMEPROTOCOL WONINGTYPE

Het bepalen van het woningtype bestaat uit een aantal verschillende stappen.

1. Bepaal of het gaat om een eengezinswoning of woning in een appartementencomplex (paragraaf 4.11.1)
2. Bepaal type eengezinswoning (paragraaf 4.11.2)
3. Bepaal type woning in een appartementencomplex (paragraaf 4.11.3)

4.11.1 Eengezinswoning of woning in een appartementencomplex

De definitie van *eengezinswoning* is:

Een gebouw met daarin de woonfunctie bestemd voor slechts één huishouden en waarboven geen ander (gedeelte van een) gebouw is gelegen.

De definitie van een appartementencomplex (meergezinswoning) is:

Een (gedeelte van een) gebouw met meer dan één woonfunctie, dat geen eengezinswoning is.

- 1 *Fotowijzer, Uniformering begrippen en definities woningen. LMV, NVM, RVT, VBO, VNG, Waarderingskamer. ISBN 978-90-75208-22-1, versie 1.0 maar 2008*

Opmerking

Een gebouw waarbij één woning (deels) (dus geen stapeling van woningen) boven een rekenzone met een andere gebruiksfunctie (bijvoorbeeld winkel of praktijkruimte) met een gebruiksoppervlakte groter dan 50 m² is gelegen, moet worden beschouwd worden als een eengezinswoning. Indien er een aantal verschillende woningen in stapelvorm aanwezig zijn dan dienen deze als een appartementencomplex of als woning in appartementencomplex te worden beschouwd.

4.11.2 Type eengezinswoning

Bij eengezinswoningen worden de volgende typen onderscheiden:

- Vrijstaand
- 2-onder-1-kap
- Rij-tussenwoning
- Rij-hoekwoning

Opmerkingen

Vrijstaande woning

- Een vrijstaande woning is een eengezinswoning waarvan de scheidingsconstructies niet grenzen aan de rekenzone van een ander gebouw.
- Een woning die via een berging of garage is verbonden met een andere woning wordt ook beschouwd als vrijstaand.

Twee onder één kap

- Een 2-onder-1-kapwoning is een woning waarvan het hoofdgebouw is verbonden met het hoofdgebouw van één andere gelijksoortige en gelijkvormige woning (niet zijnde een tussenwoning).
- Ook wanneer de woningen elk een afzonderlijke dakconstructie hebben, vallen deze onder de definitie van de 2-onder-1-kapwoning.
- Een 2-onder-1-kapwoning kan ook voorkomen als een geschakelde variant. In dat geval grenzen de muren van aanbouwen gedeeltelijk aan (aanbouwen van) andere woningen.
- Bij een 2-onder-1-kapwoning zijn er precies 2 woningen die direct aan elkaar grenzen. Als het er meer zijn, dan behoren deze woningen tot de tussen- of hoekwoningen.

Tussenwoning

- Een tussenwoning is een eengezinswoning die grenst aan tenminste twee andere eengezinswoningen.
- Ook de woning die de hoek vormt van een gesloten bouwblok (twee reeksen woningen zijn verbonden met elkaar) is een tussenwoning.

- Een woning waarbij de muren of tussenmuren van aanbouwen gedeeltelijk aan (aanbouwen van) andere woningen grenzen (ook wel een geschakelde woning genoemd), is ook een tussenwoning.
- De hoogte van de woningen is niet van belang bij het bepalen van het type. Een woning die hoger is dan zijn 2 burens, geldt toch als een tussenwoning.

Hoekwoning

- Een hoekwoning is een eengezinswoning die uitsluitend grenst aan één tussenwoning.
- De hoekwoning ligt op het begin of einde van de reeks woningen. In sommige gevallen heeft de woning (extra) grond aan de zijkant van de woning.
- Een halfvrijstaande woning (dit is een woning waarvan het hoofdgebouw is verbonden met een ander object dat geen woning is, of waarvan het hoofdgebouw verbonden is met het hoofdgebouw van een niet gelijksoortige en -vormige woning) behoort ook tot de hoekwoningen.
- De hoekwoning is tevens de restcategorie voor de eengezinswoningen. Indien een woning niet bij een ander type kan worden ingedeeld, dan behoort de woning tot de categorie hoekwoning.

4.11.3 Woningen in een appartementencomplex

De volgende typen worden onderscheiden:

- Hoekwoning onder dak
- Tussen woning onder dak
- Hoekwoning op tussen verdieping
- Woning op tussen verdieping
- Hoekwoning onderste bouwlaag
- Tussen woning onderste bouwlaag

Opmerkingen

Bij de typen gaat het er om vast te stellen wat de relatieve hoeveelheid schiloppervlak is. Dit wordt bepaald door na te gaan of er een dak aanwezig is, of er een begane grondvloer aanwezig is en of er (naast de voor- en achtergevel) ook zijgevels aanwezig zijn. Het gaat hierbij uitsluitend om uitwendige scheidingsconstructies die als verliesoppervlakte in rekening worden gebracht en dus grenzen aan buiten of onverwarmde ruimten. Oppervlakten grenzend aan verwarmde ruimten blijven buiten beschouwing.

Voor eenvoudige, rechthoekige geometrieën is de keuze eenvoudig (zoals bij de meeste galerijflats). Bij andere geometrieën is het vaak lastiger om de keuze te maken. De hieronder gegeven criteria zijn niet gekoppeld aan getalswaarden. In iedere specifieke situatie is de indruk van de EPA-opnemer/-adviseur doorslaggevend.

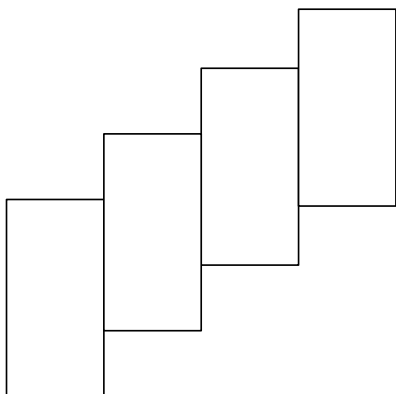
Er is een dak aanwezig indien een significant gedeelte van de woning een dak heeft dat als verliesoppervlakte in rekening wordt gebracht (en dus grenst aan buiten). Enkel een kleine dakoppervlakte van een erker of uitbouw geldt dus niet als significant.

Er is een vloer aanwezig indien een significant gedeelte van de woning een vloer heeft die als verliesoppervlakte in rekening wordt gebracht (en dus grenst aan buiten, grond, kruipruimte of onverwarmde ruimte). Enkel een kleine vloeroppervlakte van de opgang van een bovenwoning geldt dus niet als significant.

Er zijn zijgevels aanwezig (en het betreft dus een hoekwoning) indien de woning op minimaal drie oriëntaties gevels heeft die grenzen aan buiten of onverwarmde ruimten. Kleine verspringingen in de gevel tellen niet mee bij het bepalen van het aantal oriëntaties.

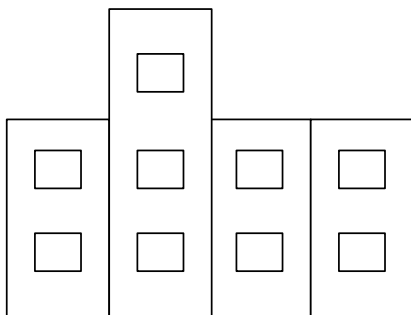
Er zijn configuraties waarbij een woning toch als hoekwoning beschouwd wordt, hoewel er maar 2 zijgevels aanwezig zijn. Dit is mogelijk voor woningen met een aparte plattegrond (zie voorbeelden).

- Voorbeelden van woningtypen
In deze paragraaf worden enkele voorbeelden toegelicht.



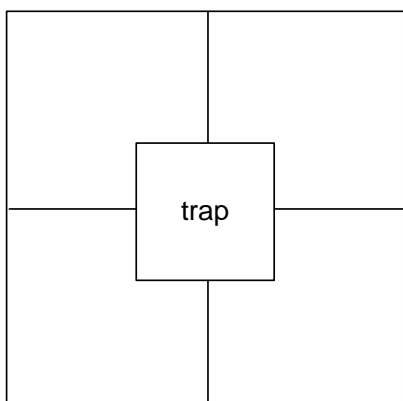
Afbeelding 4.17 Verspringende woningen

Afbeelding 4.17 toont de plattegrond van 4 woningen. De middelste woningen grenzen aan 2 buurwoningen en zijn daarom tussenwoningen. De buitenste 2 woningen zijn hoekwoningen.



Afbeelding 4.18 Woningen met verschillende hoogten

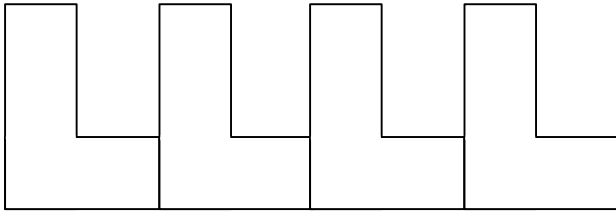
In afbeelding 4.18 is het vooraanzicht van een viertal woningen weergegeven. De tweede woning geldt als tussenwoning, ondanks dat zijn hoogte verschilt van de buurwoningen.



Afbeelding 4.19 : Appartementencomplex met plattegrond

In afbeelding 4.19 zijn 4 appartementen op een tussenverdieping weergegeven die een trappenhuis omsluiten. Deze appartementen zijn alle vier hoekappartementen.

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op



Afbeelding 4.20 Eengezinswoningen met aparte plattegrond

Afbeelding 4.20 toont een viertal eengezinswoningen. De middelste woningen grenzen aan 2 buurwoningen en zijn daarom tussenwoningen. De overige twee (buitenste) woningen zijn hoekwoningen.

