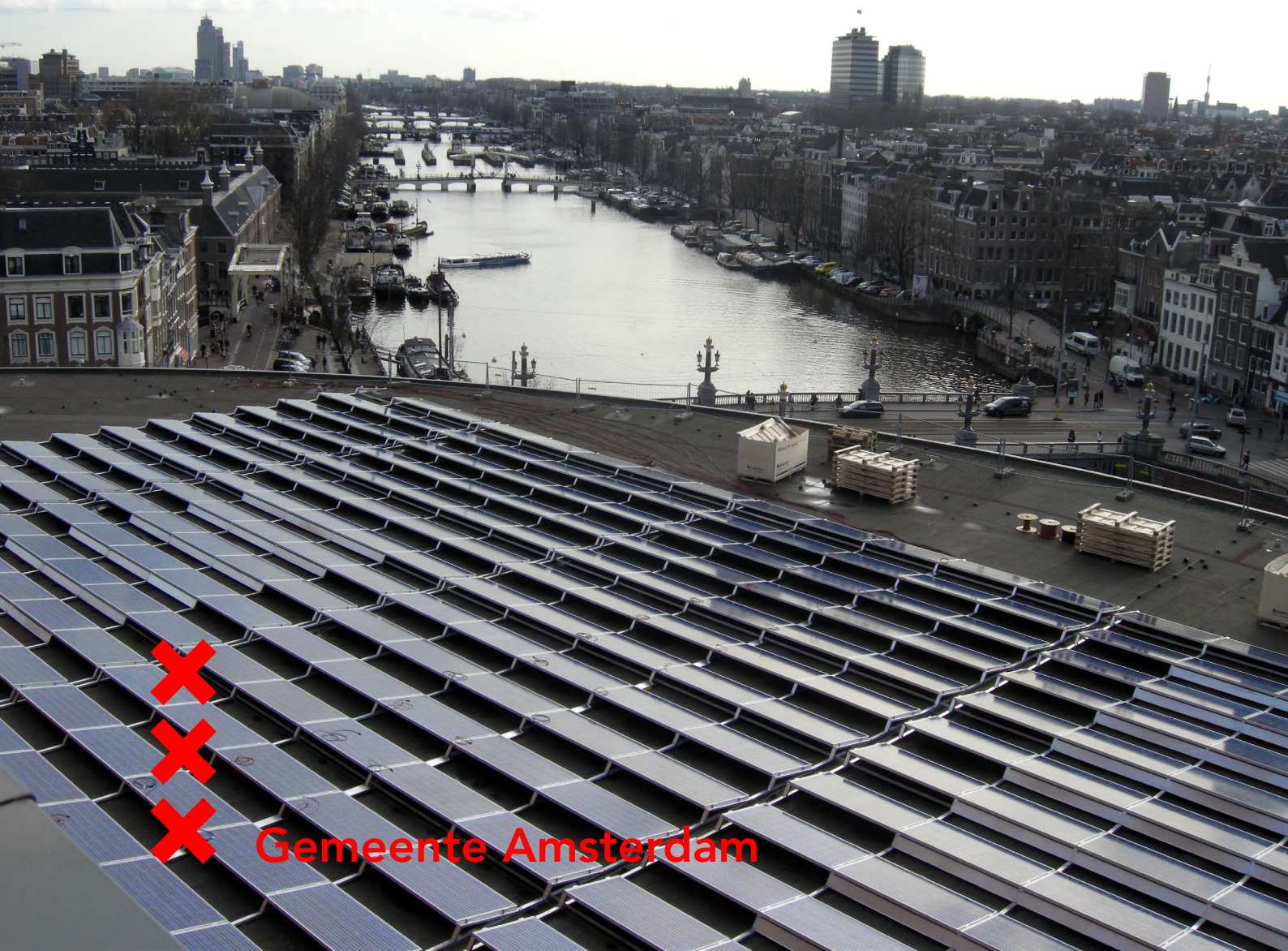


Handleiding

naar (bijna) energieneutraal bouwen in Amsterdam

DGMR Bouw B.V.
Gemeente Amsterdam

september 2013



Gemeente Amsterdam

Colofon

Deze handleiding is in opdracht van de Gemeente Amsterdam opgesteld door DGMR Bouw B.V.
September 2013

DGMR Bouw B.V.
Marieke Nijland-Huinen

In samenwerking met:

Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
Cees Groot

Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam
Baltie Teeuwen en Ingrid Turpijn

©DGMR Bouw B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Bouw B.V.

Inhoudsopgave	Pagina
1. VOORWOORD	4
2. INLEIDING	4
3. DE SUBSIDIE.....	5
4. EIS EPC-WAARDE	5
4.1 Vaste biomassa	6
5. VOORBEELDKAPKETTEN	6
5.1 Voorbeeldpakket met stadsverwarming (sw) en PV	7
5.2 Voorbeeldpakket met duurzaam casco, warmtepomp en PV.....	8
6. BOUWKUNDIGE ONDERDELEN	9
6.1 Lineaire koudebruggen	9
6.2 Ramen en kozijnen	11
6.3 Infiltratie	12
6.4 Buitenzonwering.....	13
7. INSTALLATIETECHNISCHE ONDERDELEN EPC-BEREKENING	14
7.1 Verwarming	14
7.2 Warm tapwater	17
7.3 Ventilatie	20
8. ZONNE-ENERGIE	23
8.1 Zonneboiler.....	23
8.2 PV-panelen (fotovoltaïsche cellen)	24
8.3 PVT	26
9. DUURZAME OPWEKKING OP PROJECTLOCATIE	28

1. Voorwoord

Op 10 september 2008 heeft de Amsterdamse gemeenteraad unaniem de ambitie vastgesteld om vanaf 2015 alle nieuwbouwwoningen en utiliteit 'klimaatneutraal' te bouwen. Klimaatneutraal werd omschreven als: alle energie voor verwarmen, koelen, tapwater en alle gebouwgebonden elektragebruik wordt bespaard dan wel duurzaam opgewekt, zonder gebruik te maken van fossiele brandstoffen. Het elektragebruik door de consument valt hierbuiten. Als op het gebouw of in de openbare ruimte te weinig plek is voor duurzame energieopwekking, kan in de directe nabijheid een oplossing worden gezocht.

In de afgelopen jaren zijn er in Nederland en Europa verschillende definities ontwikkeld voor milieuvriendelijke gebouwen. Dit heeft tot enige verwarring geleid wat betreft terminologie.

In 2013 zijn er verschillende infobladen gepubliceerd door Agentschap NL van Ministerie van Economische zaken en ook de Europese Unie hanteert de term "bijna-energie neutraal gebouw" (BENG). Een bijna-energie neutraal gebouw heeft een epc van 'bijna' nul en wordt omschreven als: het gebouw vereist een zeer lage hoeveelheid energie, die in belangrijke mate wordt geleverd door hernieuwbare bronnen, en die ter plaatse of dicht bij het gebouw wordt geproduceerd.

Deze (inter)nationale omschrijving sluit zeer nauw aan bij de omschrijving van de gemeenteraad in 2008, met als enig verschil dat deze het gebruik van fossiele brandstoffen niet volledig uitsluit.

Om aan te sluiten bij de landelijke definities hebben we het in deze Handleiding over bijna-energie neutrale gebouwen. Het eisenpakket als door de raad vastgesteld blijft gehandhaafd, fossiele brandstoffen dienen zoveel mogelijk te worden bespaard en / of met duurzame energie te worden gereduceerd tot 0.

De term 'klimaatneutraal' wordt landelijk gezien niet meer gebruikt voor bouwprojecten. Klimaat is veel breder dan alleen energie of CO₂; het raakt ook aan binnenmilieu en duurzaamheid in de breedte.

2. Inleiding

In deze handleiding zal beknopt weergegeven worden hoe de norm Energieprestatie van gebouwen (EPG, NEN 7120) gebruikt kan worden om aan te tonen dat een woning voldoet aan de eisen die de gemeente Amsterdam stelt aan de subsidie 'Amsterdamse Klimaatwoning'. De handleiding is onderverdeeld in een hoofdstuk met uitleg over bouwkundige onderdelen, een hoofdstuk over installatietechnische onderdelen, een hoofdstuk over zonne-energie en een hoofdstuk over duurzame opwekking op projectlocatie.

De berekening van de energieprestatiecoëfficiënt (EPC-berekening) wordt gebruikt om aan te tonen dat een woning voldoet aan de eisen die de gemeente Amsterdam stelt aan de subsidie die beschikbaar is voor (bijna) energieneutrale woningen. In het verleden diende dit aangetoond te worden met de Tool Toets Amsterdamse Klimaatwoning. Deze Tool is destijds ontwikkeld omdat met de toen geldende EPC norm (NEN 5128) een EPC van richting 0 niet te realiseren was. Met de invoering van de NEN 7120 Energieprestatie van gebouwen (EPG) is dit wel mogelijk, waardoor de subsidieregeling nu aansluit bij de landelijke methodiek. Het gebruik van een aparte tool is hierdoor niet langer nodig.

3. De subsidie

Tot 2015 wordt (bijna) energieneutrale nieuwbouw door de gemeente Amsterdam gestimuleerd, vanaf 2015 heeft de gemeente de ambitie om alle nieuwbouw-woningen (bijna) energieneutraal te bouwen. De toe te passen maatregelen voor een (bijna) energieneutrale woning zijn grofweg onder te verdelen in het besparen van energie en het duurzaam opwekken van de benodigde energie. Duurzaam opwekken betekent zonder CO₂-uitstoot, dus zonder gebruik te maken van fossiele brandstoffen.

Om het (bijna) energieneutraal bouwen te stimuleren is er binnen de gemeente Amsterdam een subsidie beschikbaar. Deze is opgenomen in de Bijzondere subsidieverordening basiskwaliteit woningbouw marktsector Amsterdam 2011 voor de 'Amsterdamse Klimaatwoning'. Deze subsidie bedraagt € 2500,- bij start bouw in 2013, € 1500,- bij start bouw in 2014 en € 1000,- bij start bouw 2015.

4. Eis EPC-waarde

De gemeente Amsterdam heeft de te behalen EPC-waarde voor (bijna) energieneutraal bouwen vastgesteld op **0,15** zonder toepassing van LED-verlichting en aansluitingen voor hotfill apparatuur. Door toepassing van LED-verlichting en hotfill apparatuur op basis van gelijkwaardigheid (een besparing van 1.272 kWh primair per woning, zie notitie Rekenmodel klimaatneutraal bouwen¹) is vervolgens een gecorrigeerde EPC haalbaar van ongeveer 0,05. Waarmee een EPC van 0 en energieneutraal dus benaderd wordt. Dit betekent dat bij een EPC-waarde van 0,15 dus aanvullend LED-verlichting en aansluitingen voor hotfill apparatuur toegepast dienen te worden.

Als er stadsverwarming met een kwaliteitsverklaring conform de NVN 7125 wordt toegepast, dan mag de EPC met het forfaitaire rendement voor stadsverwarming, dus exclusief het rendement conform de NVN 7125, maximaal 1,33 maal de EPC-eis van de gemeente Amsterdam bedragen (getrapte eis).

¹ Notitie Rekenmodel klimaatneutraal bouwen, DMB gemeente Amsterdam, 9 maart 2009

De EPC-waarde van 0,15 is vastgesteld door voor de Amsterdamse referentie meergezinswoning, zie hoofdstuk 5, te bepalen wat de EPC-waarde conform de NEN 7120 wordt bij toepassing van de pakketten uit de notitie Rekenmodel klimaatneutraal bouwen en bij toepassing van een pakket waarbij in de Tool Toets Amsterdamse Klimaatwoning het label klimaatneutraal werd behaald. Deze pakketten leveren allemaal een EPC van rond de 0,15.

Het niet-gebouwgebonden energiegebruik wordt net als bij de Tool Toets Amsterdamse Klimaatwoning buiten beschouwing gelaten.

4.1 Vaste biomassa

Opwekking door middel van vaste biomassa kan op basis van gelijkwaardigheid in rekening gebracht worden conform de gelijkwaardigheidsverklaring van TNO². De EPC bepaald met een primaire energiefactor van 0 moet in dat geval voldoen aan de eisen uit paragraaf 4. Als alternatief mag gelijkwaardigheid ook aangetoond worden door de informatieve jaarlijkse CO₂-emissie conform de NEN 7120 te berekenen. Deze mag met toepassing van vaste biomassa maximaal 0 kg per m² gebruiksoppervlakte bedragen.

5. Voorbeeldpakketten

Op basis van twee Amsterdamse referentiewoningen is een tweetal voorbeeldpakketten samengesteld waarmee bij deze woningen de vereiste EPC-waarde gerealiseerd wordt. Het betreft de volgende twee referentiewoningen:

- Meergezins referentiewoning: een complex galerijwoningen van 6 verdiepingen hoog met 8 woningen per laag (in totaal 48 woningen), per woning circa 100 m² GBO (130 m² BVO), glaspercentage circa 40 %;
- Eengezins referentiewoning: een rijwoning van circa 145 m² GBO, drie verdiepingen met een plat dak, glaspercentage circa 40%.

Omdat er in de gemeente Amsterdam een aantal wijken is waar stadsverwarming voorkomt, is een van de voorbeeldpakketten voorzien van stadsverwarming. Daarnaast is er een voorbeeldpakket opgenomen met een warmtepomp als opwekking. Uiteraard zijn er ook andere pakketten van maatregelen mogelijk om te voldoen aan de eisen.

De voorbeeldpakketten zullen niet bij elke willekeurige woning een EPC van 0,15 opleveren, maar ze geven voor een gemiddelde woning een goed beeld. Met name woningen met afwijkende vormen en/of glaspercentages zullen afwijkende resultaten opleveren. Raadpleeg in die gevallen bijvoorbeeld deze Handleiding Naar (bijna) energieneutraal bouwen Amsterdam om een indruk te

² Waardering van vaste biobrandstoffen in toestellen voor warmteopwekking of warmtapwater t.b.v. NEN 7120, TNO, 2012

krijgen van aanvullende maatregelen die toegepast zouden kunnen worden om toch een EPC van 0,15 te behalen.

5.1 Voorbeeldpakket met stadsverwarming (sw) en PV

Tabel 1

Uitgangspunten	Meergezinswoning, 100 m ² BVO		Eengezinswoning, 145 m ² BVO	
	rendement sw 1,75	rendement sw 2,06	rendement sw 1,75	rendement sw 2,06
<i>Bouwkundig</i>				
R _c vloer	5,0		5,0	
R _c gevel	6,0		6,0	
R _c dak	6,0		6,0	
U _{raam}	1,4		1,4	
infiltratie	conform de NEN 7120		conform de NEN 7120	
<i>Installatietechnisch</i>				
verwarming	externe warmtelevering			
temperatuurniveau afgifte	HT			
warm tapwater	externe warmtelevering met individuele afleverzet			
doucheWTW	rendement 0,48 (douchegoot)		rendement 0,53 (douchepijp)	
leidinglengte	4 tot 6 m voor badkamer en keuken		4 tot 6 m voor de badkamer en 6 tot 8 m voor de keuken	
ventilatie	D.5a balansventilatie met HR WTW, 100% bypass, CO ₂ -sturing en zonering		D.5a balansventilatie met HR WTW, 100% bypass, CO ₂ -sturing en zonering	
ventilatoren	gelijkstroom			
PV-panelen	1530 Wp per woning		2370 Wp	
EPC:	0,15	0,13	0,14	0,11
Gecorrigeerde EPC met LED en hotfill	0,05	0,03	0,06	0,04
EPC met forfaitair rendement sw:	0,25	0,25	0,25	0,25

5.2 Voorbeeldpakket met duurzaam casco, warmtepomp en PV

Tabel 2

Uitgangspunten	Meergezinswoning, 100 m ² BVO	Eengezinswoning, 145 m ² BVO
<i>Bouwkundig</i>		
R _c vloer	7,0	7,0
R _c gevel	7,0	7,0
R _c dak	7,0	7,0
U _{raam}	1,0	1,0
infiltratie	conform de NEN 7120	conform de NEN 7120
<i>Installatietechnisch</i>		
verwarming	hybride warmtepomp op retour- en buitenlucht	hybride warmtepomp op retour- en buitenlucht
temperatuurniveau afgifte	LT	LT
warm tapwater	gasketel deel hybride warmtepomp	gasketel deel hybride warmtepomp
doucheWTW	rendement 0,48 (douchegoot)	rendement 0,53 (douchepijp)
leidinglengte	4 tot 6 m voor badkamer en keuken	4 tot 6 m voor de badkamer en 6 tot 8 m voor de keuken
ventilatie	C.3b winddrukgestuurde natuurlijke toevoer en tijdgestuurde mechanische afvoer	C.4a winddrukgestuurde natuurlijke toevoer en CO ₂ -gestuurde mechanische afvoer
ventilatoren	gelijkstroom	gelijkstroom
PV-panelen	1600 Wp per woning	2520 Wp
EPC	0,15	0,15
Gecorrigeerde EPC met LED en hotfill	0,05	0,07

6. Bouwkundige onderdelen

In dit hoofdstuk zijn handreikingen opgenomen over het bouwkundige deel van de EPC-berekening. Door vloeren, gevels, daken, ramen en deuren gaat, afhankelijk van de isolatiewaarde, meer of minder energie verloren. Door aandacht te besteden aan de detaillering en uitvoering en/of te kiezen voor materialen die beter presteren dan standaard, kan een verbetering van de EPC bereikt worden. Wanneer dit gedaan wordt, loont het om af te wijken van de standaardwaarden die in de NEN 7120 op basis van de NEN 1068 worden aangehouden, de zogenaamde forfaitaire waarden.

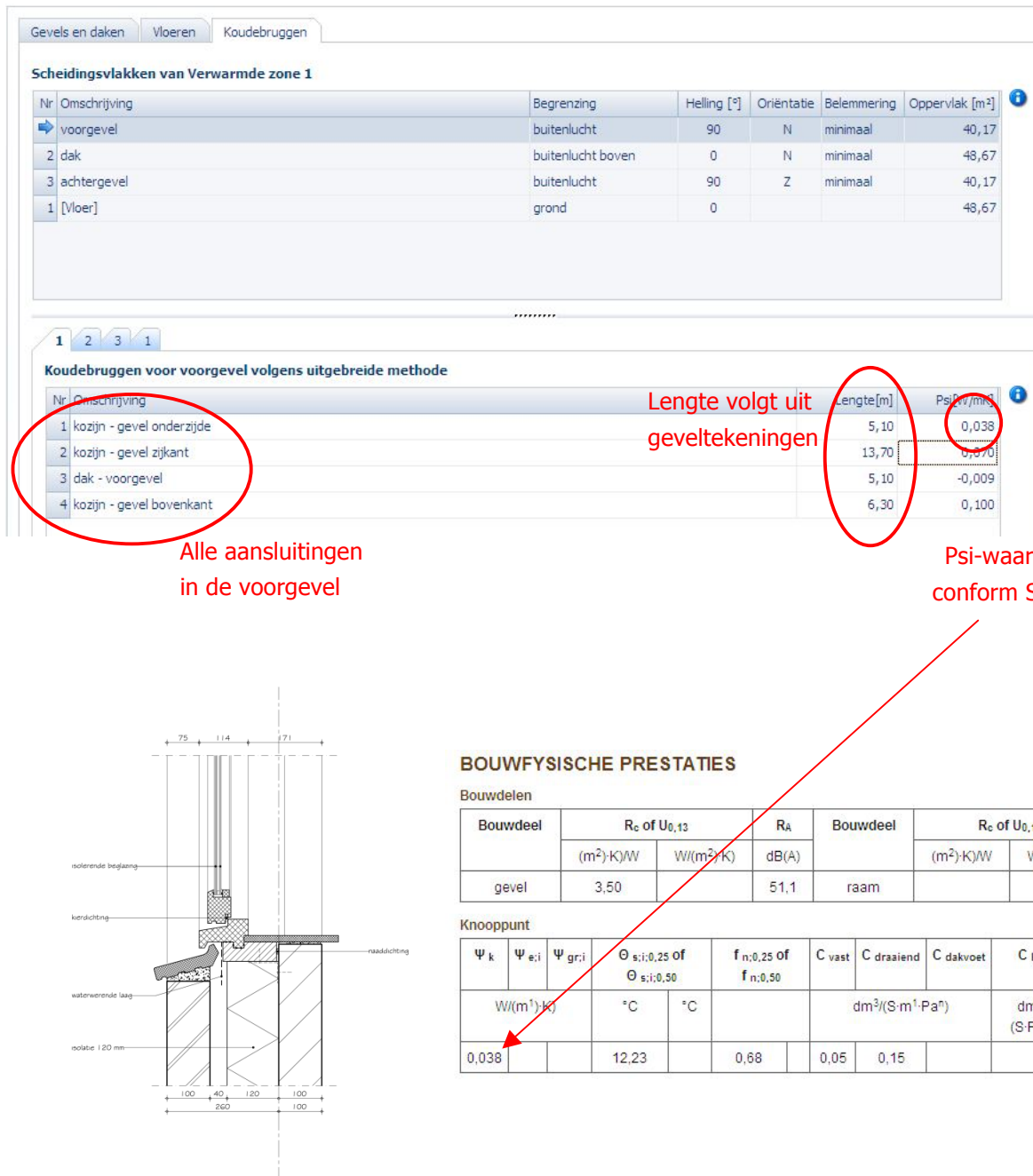
6.1 Lineaire koudebruggen

Koudebruggen zijn onderdelen van de gebouwschil waar de isolatiewaarde slechter is dan van de omringende delen. Alle aansluitingen die in een vloer, gevel of dak aanwezig zijn, kunnen lineaire koudebruggen vormen. Voorbeelden hiervan zijn de aansluiting van het dak op de gevel, de aansluiting van een kozijn op de gevel, etc. In de EPC-berekening kan men voor de forfaitaire methode voor lineaire koudebruggen kiezen. In dat geval wordt de invloed van de koudebruggen in rekening gebracht door een vaste toeslag (+0.1 op de U-waarden) op alle ingevoerde thermische isolatiewaarden en hoeft alleen de perimeter ingevuld te worden. Dit is relatief ongunstig, maar wel snel.

Men kan ook kiezen voor de uitgebreide methode. Hier zijn meer invoergegevens voor nodig, maar kan wel een verbetering van de EPC gerealiseerd worden. Deze verbetering varieert van circa 0,02 bij appartementen tot circa 0,08 bij vrijstaande woningen bij het toepassen van goede detaillering waarbij aandacht is besteed aan het voorkomen van koudebruggen.

Hoe toe te passen

Voor het toepassen van de uitgebreide methode moet per koudebrug de lengte en de warmtedoorgangscoefficiënt $\Psi(\psi)$ ingevoerd worden. Zie figuur 1 voor een voorbeeld.



Figuur 1: invoer lineaire koudebruggen, programma ENORM

Psi(ψ)-waarden kan men ontleen aan de volgende bronnen:

- de NPR 2068, deze zijn conservatief;
- referentiedetails van bijvoorbeeld SBR of Archidat;
- of men kan de Psi(ψ)-waarden (laten) berekenen.

Bij het toepassen van eigen $\Psi(\psi)$ -waarden geldt dat er een toeslag van 25% op de $\Psi(\psi)$ -waarde moet worden aangehouden wanneer het daadwerkelijk toegepaste detail afwijkt van het referentiedetail waaraan de $\Psi(\psi)$ -waarde ontleend is.

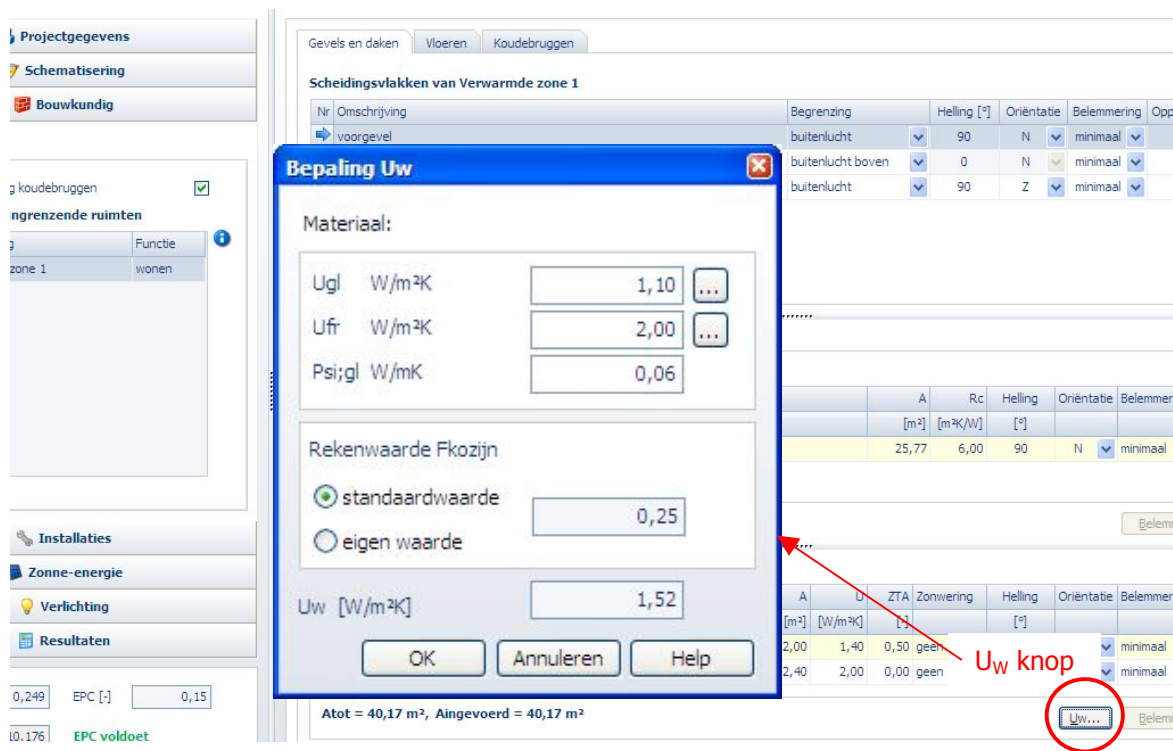
6.2 Ramen en kozijnen

In tabel 1 zijn de rekenwaarden aangegeven die in het kader van de EPG forfaitair (conform de NPR 2068) mogen worden aangehouden.

Tabel 3
 U_w : forfaitaire rekenwaarden in het kader van EPG (glas + kozijn)

type glas		houten of kunststof kozijn	metalen kozijn met thermische onderbreking
	U_{gl} [W/m ² K]	$U_{fr} = 2.4$ [W/m ² K]	$U_{fr} = 3.8$ [W/m ² K]
dubbel glas	2.8	2.9	3.3
HR-glas	2.0	2.3	2.8
HR+-glas	1.6	2.0	2.5
HR++-glas	1.2	1.8	2.2
	1.0	1.6	2.1
3-voudig	0.9	1.5	2.0
	0.7	1.4	1.9

Dit zijn veilige waarden die met standaard kozijnen behaald worden. Er zijn echter kozijnen op de markt die een betere isolatiewaarde hebben dan de forfaitaire waarde. Dit geldt met name voor kunststof en aluminium kozijnen, maar er zijn bijvoorbeeld ook houten kozijnen op de markt die voldoen aan de passiefhuis standaard, met een lagere U_{fr} . Voor aluminium kozijnen is een U_{fr} van 2.0 – 2.8 W/m²K goed te verkrijgen. In figuur 2 is aangegeven hoe de U_w -waarde in situaties die afwijken van de forfaitaire waarden berekend kan worden. De U_{fr} -waarde van de toegepaste kozijnen dient dan wel onderbouwd te worden met een kwaliteitsverklaring van de fabrikant, conform de NEN-EN-ISO 10077.



Figuur 2: bepaling U_w

Naast de U-waarde van het glas (U_{gl}) en van het kozijn (U_{fr}) dient ook de warmtegeleidingscoëfficiënt van de afstandhouder (Psi_{gl}) ingevoerd te worden. Hiervoor zijn in de NPR 5129 de volgende waarden opgegeven:

	U _{gl} ≤ 2,7 W/m ² K	U _{gl} > 2,7 W/m ² K
U _{fr} ≤ 2.4 W/m ² K	0,06	0,04
U _{fr} 2,4 – 3.8 W/m ² K	0,08	0,06

In de NEN 7120 wordt gerekend met een standaard factor (F_{kozijn}) voor de verhouding tussen glas en kozijn. Bijvoorbeeld bij grote glaspuien loont het om de werkelijke verhouding tussen het glas- en het kozijnoppervlak te berekenen, aangezien de isolatiewaarde van het glas doorgaans beter is dan dat van de kozijnen.

6.3 Infiltratie

Via infiltratiemetingen conform de NEN 2686 aan representatieve woningen mag je een eigen q_{v10;spec}-waarde bepalen. Deze waarde mag vervolgens voor alle identieke woningen binnen het project aangehouden worden, mits er aangetoond wordt dat alle woningen met dezelfde voorzieningen en onder dezelfde kwaliteitsborgingsprocedure gebouwd worden.

Uit diverse praktijkonderzoeken is gebleken dat er bij voldoende aandacht voor de luchtdichtheid waarden mogelijk zijn die aanzienlijk gunstiger zijn dan de forfaitaire waarden uit de norm, met name bij passiefhuizen.

6.4 Buitenzonwering

Bij de referentie eengezinswoning levert buitenzonwering op de zuidoost-, zuidwest- of zuidgevel een EPC-verbetering van circa 0,02 op, en bij het referentie appartement een verbetering van circa 0,06. De verbetering door buitenzonwering op oost- en westgevels is bij de referentiewoningen ongeveer de helft hiervan. Met name voor appartementen is buitenzonwering een interessante maatregel, ook in verband met het voorkomen van oververhitting in de zomer. De zonwering dient dan wel in de vergunningsaanvraag te zijn opgenomen en moet bij oplevering al aanwezig zijn. Zonwering als huurdersvoorziening telt niet mee voor de EPC.

7. Installatietechnische onderdelen EPC-berekening

In dit hoofdstuk zijn handreikingen opgenomen over het installatietechnische deel van de EPC-berekening. Door te kiezen voor installaties die beter presteren dan standaard in de norm is aangehouden, kan een verbetering van de EPC-waarde bereikt worden.

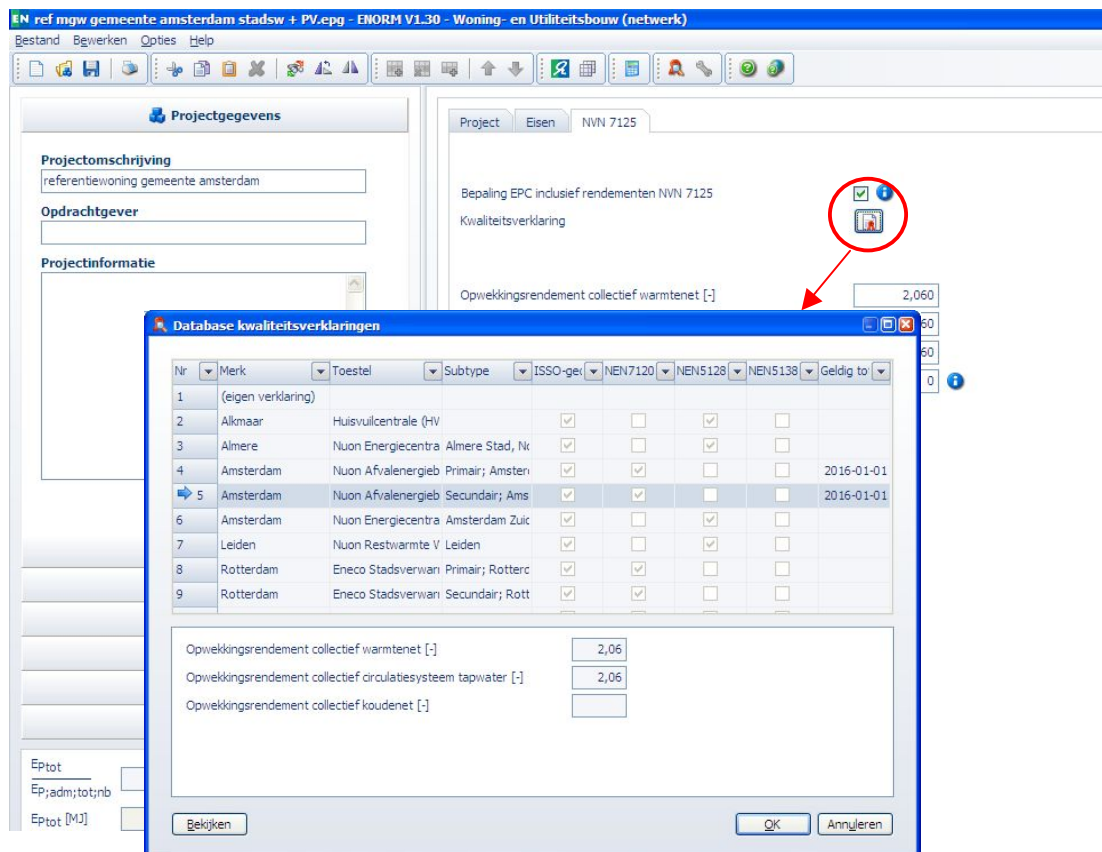
7.1 Verwarming

7.1.1 Stadsverwarming

In de gemeente Amsterdam zijn verschillende stadsverwarmingsnetten met verschillende opwekkingsrendementen aanwezig, meer informatie hierover is te verkrijgen bij de gemeente Amsterdam.

In de EPC-berekening is de kwaliteitsverklaring van sommige stadsverwarmingsnetten conform de NVN 7125 al opgenomen, zie figuur 3. Deze kwaliteitsverklaring wordt dan automatisch uitgeprint. Wanneer de woning wordt aangesloten op een stadsverwarmingsnet dat nog niet in de software is opgenomen, dan dient de kwaliteitsverklaring zelf bijgevoegd te worden.

Als er stadsverwarming met een kwaliteitsverklaring conform de NVN 7125 wordt toegepast, dan mag de EPC met het forfaitaire rendement voor stadsverwarming, dus exclusief het rendement conform de NVN 7125, maximaal 1.33 maal de EPC-eis van de gemeente Amsterdam bedragen.



Figuur 3: invoer kwaliteitsverklaring stadsverwarming

Bij stadsverwarming is er sprake van:

- Een collectief verwarmingssysteem, met een individuele of collectieve afleverset, met individuele regeling en bemetering.
- Er zijn geïsoleerde leidingen in de kruipruimte.
- Een HT-afgiftesysteem (radiatoren/convectoren) in de hele woning. Een LT-afgiftesysteem (bijvoorbeeld vloerverwarming al dan niet gecombineerd met radiatoren/convectoren) is ook mogelijk, maar dan is er een menginjectiesysteem met retourbegrenzing en een aanvullende pomp met pompregeling nodig, waardoor de EPC netto iets (0,03 – 0,04) slechter wordt.

7.1.2 Warmtepomp

Warmtepompen zijn apparaten die relatief laagwaardige warmte omzetten naar een hoogwaardiger warmteniveau. Een warmtepomp heeft daarom altijd een bron met een bepaald temperatuurniveau nodig dat omgezet kan worden naar een hoger temperatuurniveau.

Bronnen met een relatief laag temperatuurniveau die hiervoor geschikt zijn, zijn grondwater (aquifer), bodem, buitenlucht of oppervlaktewater. Ook kan restwarmte worden benut uit bijvoorbeeld afvalwater of retourlucht van het ventilatiesysteem. Warmte uit retourlucht wordt of alleen voor tapwaterverwarming (warmtepompboiler) gebruikt of ook voor ruimteverwarming in combinatie met een ander verwarmingstoestel (hybride warmtepompen).

Het deel van de energie dat uit deze bronnen wordt gehaald is gratis en CO₂-vrij, vandaar het gunstige effect op de EPC van een gebouw.

Er zijn verschillende bronsystemen op de markt: een aquifer is met name geschikt voor grote gebouwen. Bronsystemen met de bodem als bron zijn er met een verticale bodemwisselaar, maar ook met een horizontale bodemwisselaar. Ook bestaan er heipalen die gebruikt kunnen worden als collector. Voor de EPC-berekening zijn deze gelijk aan 'bodem' als bron. Tot slot kan ook gewone buitenlucht, de warmte uit een zonnecollector of zelfs oppervlaktewater gebruikt worden als bron.

Het rendement van het totale systeem is afhankelijk het type warmtepomp en daarnaast van het temperatuurniveau van de bron en van het verwarmingssysteem. Hierbij geldt hoe hoger het temperatuurniveau van de bron en hoe lager het temperatuurniveau van het verwarmingssysteem, hoe beter het rendement. Warmtepompen zijn daarom erg geschikt om te combineren met een lage temperatuur verwarmingssysteem (LT-systeem).

Omdat het erg kostbaar is om een warmtepompsysteem zodanig te ontwerpen dat het systeem ook op hele koude dagen voldoende vermogen levert, worden warmtepompen altijd gecombineerd met een toestel voor het opvangen van deze pieklasten. Het grootste deel van de tijd kan de warmtepomp het alleen af, alleen als het heel koud is zal het piektoestel bij moeten springen. Elektrische warmtepompen zijn vaak van een geïntegreerde elektrische bijstook voorzien. Een gasketel als piektoestel is ook mogelijk. Wanneer gasketel en warmtepomp in een toestel geïntegreerd zijn spreekt men van een hybride warmtepomp. Het piektoestel dient in de EPC-berekening ingevoerd te worden als niet-preferent toestel, ook als het een geïntegreerde elektrische bijstook betreft.

Aandachtspunten bij toepassing warmtepompen:

- Let er bij warmtepompen met elektrische bijstook op dat er voldoende vermogen wordt opgesteld, anders zijn er tegenvallende energierekeningen voor de bewoners mogelijk;
- Houdt bij de opstelling van de warmtepomp rekening met de geluidproductie, stel de warmtepomp bij voorkeur trillingsvrij op in een aparte goed geluidgeïsoleerde berging;
- Het temperatuurniveau van het verwarmingssysteem is belangrijk voor het uiteindelijk te behalen rendement;
- Door de warmtepomp wordt warmte aan de bron onttrokken, de temperatuur van de bron wordt daardoor langzaam lager in de winter. Dit moet in de zomer wel weer aangevuld worden (bijvoorbeeld door het toepassen van gratis koeling in de zomer of door warmte uit zonnecollectoren), anders krijgt het verwarmingssysteem na verloop van tijd steeds minder tot zelfs onvoldoende capaciteit om de woning te verwarmen. Zomer en winter moeten dus met elkaar in balans zijn. Bij buitenlucht, retourlucht en afvalwater als bron is dit niet nodig;
- Bij bronnen die bestaan uit bodem, grondwater of oppervlaktewater dient een vergunning aangevraagd te worden. Ook moet onderzocht worden of de bodem ter plaatse van de woning hier geschikt voor is.

In figuur 4 wordt weergegeven hoe een warmtepomp in de EPC-berekening ingevoerd kan worden.

temperatuurniveau
afgifte system invoeren

Verwarming 1

Individueel verwarmingssysteem Individuele regeling

Gebouwsgebonden warmtelevering op afstand Regeling extern distributierendement forfaitair

Temperatuurniveau **LT-systeem (lage temperatuur)**

Individuele bemetering

Buffervat in circuit buiten verwarmde zone Inblaas via gevels en ongeïsoleerde kanalen

Ongeïsoleerde verdeler / verzamelaar Inblaas via gevels en geïsoleerde kanalen

Geïsoleerde leidingen in AOR en/of kruipruimte Ongeïsoleerde leidingen in AOR en/of kruipruimte

Warmteopwekkingstoestellen

Nr.	Omschrijving	Hoofdtype opwekker	energiebron
1	Preferent toestel	elektrische warmtepomp	elektriciteit
2	Niet-preferent toestel	lokale/centrale elektr. verwarming	elektriciteit

bijstook als niet-preferent
toestel invoeren. Hier
gekozen voor elektrisch

1 2

Nominaal vermogen (PHgen) forfaitair bepalen

Nominaal vermogen [kW]

Energiefractie preferent toestel

Bron warmtepomp **bodem**

Aanvoertemperatuur warmtepomp **40C° < T <= 45C°**

COP voldoet aan tabel 14.14

Regeneratie: individuele bodemwarmtewisselaar

Opwekkingsrendement toestel $\eta_{H;gen}$

vermogen WP opvragen
bij leverancier.

type bron invullen

Aanvoertemperatuur invullen

o.a. warmtepompen met Warmtepompkeur van de
Stichting Energie Prestatie Keur voldoen hieraan

Regeneratie door:

- Koudeopslag/bodemkoeling als koelsysteem te kiezen
- of door een zonne-energiesysteem met zonnecollectoren toe te passen

Figuur 4: invoer warmtepomp

De aanvoertemperatuur van de warmtepomp is afhankelijk van het systeemontwerp. Hoe lager de aanvoertemperatuur hoe groter het afgiftesysteem moet zijn om voldoende verwarmingscapaciteit te hebben. Een lagere aanvoertemperatuur leidt wel tot een beter rendement en dus een betere EPC.

Er zijn veel leveranciers die warmtepompen leveren met een beter rendement, dan de forfaitaire waarden die in de NEN 7120 zijn opgenomen. Dit kan door middel van een kwaliteitsverklaring in rekening gebracht worden, zie figuur 5 voor een voorbeeld.

The screenshot shows a software interface for configuring a heating system. It includes sections for 'Omschrijving' (Description) and 'Warmteopwekkingstoestellen' (Heat generation devices). The 'Omschrijving' section has various checkboxes and dropdown menus for system parameters. The 'Warmteopwekkingstoestellen' section contains a table with columns for 'Nr.', 'Omschrijving', 'Hoofdtype opwekker', and 'Energiedrager'. The table lists two devices: '1 Preferent toestel' with 'kwaliteitsverklaring' as the main device and 'elektriciteit' as the energy carrier, and '2 Niet-preferent toestel' with 'CV verwarming' as the main device and 'aardgas' as the energy carrier. A red circle highlights the 'kwaliteitsverklaring' cell, with an arrow pointing to the text 'kwaliteitsverklaring aanvinken'. Below the table, there are input fields for 'Nominaal vermogen (PHgen) forfaitair bepalen', 'Nominaal vermogen [kW]' (set to 2,50), 'Energiefractie preferent toestel' (set to 0,955), 'Type kwaliteitsverklaring' (set to 'warmtepomp'), 'Kwaliteitsverklaring: Itho Daalderop HP (Cool) Cube retourlucht; Tsup = 35; Tret = 25', and 'Opwekkingsrendement toestel ηH;gen' (set to 5,200). A red circle highlights a button next to the 'Type kwaliteitsverklaring' field, with an arrow pointing to the text 'Met deze knop een toestel kiezen'.

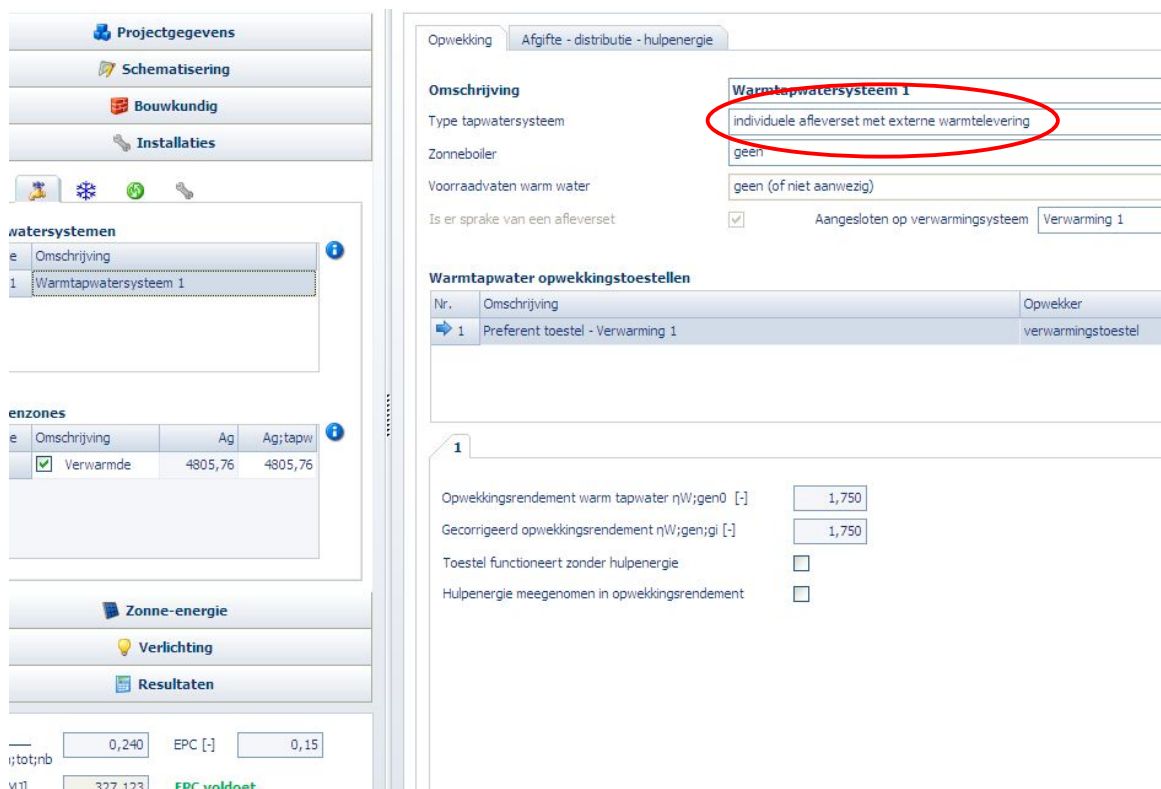
Figuur 5: voorbeeld van een hybride warmtepomp op retour- en buitenlucht met kwaliteitsverklaring

7.2 Warm tapwater

7.2.1 Stadsverwarming

Wanneer stadsverwarming wordt toegepast zal er voor tapwater doorgaans een individuele afleverzet worden toegepast bij grondgebonden woningen. In figuur 6 is weergegeven hoe dit in de EPC-berekening ingevoerd moet worden.

Bij appartementen is er sprake van een collectief systeem met een collectieve afleverzet.



Figuur 6: stadsverwarming als warmtapwater voorziening

7.2.2 Warmtepomp

Bij toepassing van een warmtepomp voor ruimteverwarming is het tapwatertoestel afhankelijk van het type warmtepomp. Bij een combiwarmtepomp moet er bij tapwater een 'warmtepomp(combi) anders dan retourlucht' gekozen worden. De naverwarming is bij combiwarmtepompen meestal geïntegreerd in het toestel (elektrisch).

Bij een hybride warmtepomp is het gasketel deel meestal verantwoordelijk voor het opwekken van warm tapwater. Als tapwatertoestel kan dan bijvoorbeeld met behulp van de kwaliteitsverklaring knop het juiste toestel geselecteerd worden.

7.2.3 DoucheWTW

Een manier om het energiegebruik voor warm tapwater te verminderen en dus de EPC te verbeteren is door het toepassen van een douchewaterwarmteterugwinunit (doucheWTW). Een doucheWTW wint de warmte uit het afvoerwater van de douche terug en gebruikt dit om koud leidingwater voor te verwarmen. Cruciaal voor de werking is de gelijktijdigheid van het wegstromende warme water en de vraag naar nieuw warm water. Een doucheWTW is daarom niet geschikt voor plaatsing onder een bad, er is immers geen gelijktijdigheid. Als de enige douche van de woning in bad gesitueerd is, heeft een doucheWTW wel zin.

Er zijn verschillende uitvoeringsvormen op de markt: de douchebakWTW, de douchepijpWTW en de douchegootWTW. De douchepijpWTW kan het best recht onder de douche op de verdieping onder de badkamer geplaatst worden, bijvoorbeeld in een leidingschacht. Enige versleping is ook mogelijk. Een douchepijp WTW is daardoor met name geschikt voor eengezinswoningen met de badkamer op de eerste verdieping of hoger. Voor appartementen is er ook een douchepijpWTW op de markt die in de leidingschacht wordt aangebracht. Een douchebakWTW of douchegootWTW kan altijd toegepast worden in appartementen.

Toepassen van een doucheWTW levert een besparing van ongeveer 0,05 op de EPC op, afhankelijk van het rendement en de wijze van aansluiten.

De forfaitaire waarde voor het rendement van een doucheWTW in de NEN 7120 is 0.4. Er zijn echter douchepijpWTW's op de markt met een rendement van 0.5 of hoger en douchebakWTW's met een rendement van meer dan 0.4. Deze betere rendementen kan men in rekening brengen door gebruik te maken van een kwaliteitsverklaring van het gekozen toestel.

De manier waarop de doucheWTW aangesloten wordt is ook van invloed op de te realiseren besparing. Er zijn drie manieren mogelijk, de manier die de hoogste bijdrage oplevert wordt als eerste genoemd:

- doucheWTW zowel aangesloten op de koudwateraansluiting van de douchemengkraan als op het warmwatertoestel;
- doucheWTW alleen aangesloten op de koudwateraansluiting van de douchemengkraan of bij toepassing van een circulatieleiding;
- doucheWTW alleen aangesloten op het warmwatertoestel.

In figuur 7 is een voorbeeld opgenomen van het invoeren van een doucheWTW.

The screenshot shows a software interface for configuring a shower WTW unit. The main section is titled 'Douche WTW'. It includes the following fields and options:

- Warmteterugwinning uit douchewater aanwezig:** Checked.
- Wijze van aansluiten DWTW-unit:** A dropdown menu with the selected option 'koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel' circled in red. A red arrow points to this menu with the text 'aansluitwijze kiezen'.
- nW;sh;rcd [-]:** A field containing '0,53', circled in red. A red arrow points to this field with the text 'rendement forfaitair 0,40 met kwaliteitsverklaring hogere rendementen:'. Below this field, there are two lines of text: '- 0,42 – 0,48 voor douchegoot' and '- 0,44 – 0,62 voor douchepijp'.
- Heitech Technea douchepijp-wtw V3 - 1,6m:** A field containing the product name.
- Afgifterendement:** A section with several sub-fields:
 - Tapsysteem binnen een woning geldt voor:** 'keuken en badkamer'
 - Methode A uitgebreid:** Checked.
 - Inwendige diameter leidingen keuken:** '<= 10 mm'
 - Lengte uittapleiding keuken [m]:** 'van 6 tot 8'
 - Lengte uittapleiding badkamer [m]:** 'van 4 tot 6'

Figuur 7: invoer doucheWTW

7.2.4 Beperkte leidinglengtes

Het afgifterendement voor warmtapwater wordt bepaald door de lengte van de leidingen van het warmtapwatertoestel of de afleverset naar het tappunt in de keuken en in de badkamer. Daarnaast door de inwendige diameter van de leidingen naar de keuken.

In de NEN 7120 zijn forfaitaire leidinglengtes opgenomen waar men altijd mee mag rekenen. Wanneer de werkelijke leidinglengtes korter zijn, mag dit door middel van methode A uitgebreid in rekening worden gebracht. Als leidinglengte geldt de kortste horizontale afstand plus de kortste verticale afstand. Het werkelijke leidingverloop en de positie van wanden en vloeren hoeft dus niet meegenomen te worden. Als er meerdere aanrechten en/of badruimten zijn, dient de gemiddelde lengte voor de aanrechten en de gemiddelde lengte voor de badkamers te worden bepaald.

In figuur 8 is weergegeven hoe de uitgebreide methode A toegepast kan worden.

The screenshot shows a software interface with two tabs: 'Opwarming' and 'Afgifte - distributie - hulpenergie'. Under 'Opwarming', there are settings for 'Douche WTW' (Warmteterugwinning uit douchewater aanwezig, checked), 'Wijze van aansluiten DWTW-unit' (koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel), and 'nW;sh;rcd [-]' (0,53). Under 'Afgifterendement', there are settings for 'Tapsysteem binnen een woning geldt voor' (keuken en badkamer), 'Methode A uitgebreid' (checked), 'Inwendige diameter leidingen keuken' (<= 10 mm), 'Lengte uittapleiding keuken [m]' (van 6 tot 8), and 'Lengte uittapleiding badkamer [m]' (van 4 tot 6). Red circles and arrows point to these three parameters with explanatory text in red.

Figuur 8: uitgebreide methode leidinglengtes

7.3 Ventilatie

Voor het onderdeel ventilatie wordt in de NEN 7120 verwezen naar de NEN 8088. Er is een groot aantal ventilatiesystemen mogelijk, zie de onderstaande tabel voor een overzicht. In nieuwe woningen wordt meestal een type C- of D-systeem toegepast. Van beide varianten zijn energiezuinige varianten op de markt.

Tabel 2
Ventilatiesystemen NEN 8088

	luchttoevoer	luchtafvoer
systeem A: natuurlijke toe- en afvoer	natuurlijk	mechanisch
variant A.1	roosters	centraal afvoerkanaal/roosters
variant A.2a/c	winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	centraal afvoerkanaal /roosters
systeem B: mechanische toe- en natuurlijke afvoer	mechanisch	natuurlijk
variant B.1	ventilator, centraal of decentraal	centraal afvoerkanaal/roosters
variant B.2	ventilator, centraal of decentraal, met tijdsturing	centraal afvoerkanaal/roosters
variant B.3	ventilator, centraal of decentraal, met CO ₂ -sturing	centraal afvoerkanaal/roosters
systeem C: natuurlijke toe- en mechanische afvoer	natuurlijk	mechanisch
variant C.1	roosters	ventilator centraal
variant C.2a/c	winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	ventilator centraal
variant C.3a	roosters	ventilator centraal, met tijdsturing
variant C.3b	winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	ventilator centraal, met tijdsturing
variant C.3c	roosters met tijdsturing	ventilator centraal, met tijdsturing
variant C.4a	winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	ventilator centraal, met CO ₂ -sturing woonkamer
variant C.4b	roosters met CO ₂ -sturing	ventilator centraal
variant C.4c	winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	ventilator centraal, met CO ₂ -sturing per verblijfsruimte
systeem D: mechanische toe- en afvoer	mechanisch	mechanisch
variant D.1 zonder WTW	ventilator, centraal of decentraal	ventilator centraal
variant D.2a/b met WTW, met of zonder bypass	ventilator centraal	ventilator centraal
variant D.3 met WTW, met bypass	ventilator centraal, met CO ₂ -sturing afvoerlucht	ventilator centraal, met CO ₂ -sturing afvoerlucht
variant D.4a met WTW, met bypass	ventilator centraal, met tijdsturing	ventilator centraal, met tijdsturing
variant D.4b met WTW, met bypass	ventilator centraal, met tijdsturing in twee zones	ventilator centraal, met tijdsturing in twee zones
variant D.5a met of zonder WTW en bypass	ventilator, centraal of decentraal, met CO ₂ -sturing in twee of meerdere zones	ventilator centraal, met CO ₂ -sturing in twee of meerdere zones
variant D.5b met decentrale WTW zonder bypass	ventilator decentraal, met CO ₂ -sturing in twee of meerdere zones	ventilator decentraal, met CO ₂ -sturing in twee of meerdere zones
systeem X: andere systemen		
variant X.1	rooster in een of meerdere zones én ventilator decentraal, met CO ₂ -sturing in een of meerdere zones	ventilator centraal in een of meerdere zones én ventilator decentraal, met CO ₂ -sturing in een of meerdere zones

Zie bijlage A van de NEN 8088 voor een nadere toelichting en afbeeldingen van de verschillende systemen. De leverancier van een ventilatiesysteem kan opgeven onder welk type hun systeem valt.

Tip: gebruik de productenkiezer voor een snelle keuze

Klasse A en B zijn redelijk eenvoudig te realiseren

Omschrijving	Luchtdichtheidsklasse
Ventilatie 1	LUJKA B

0,243 EPC [-] 0,15

Figuur 9: invoer ventilatie

8. Zonne-energie

8.1 Zonneboiler

De bijdrage van de zonneboiler moet met behulp van de eenvoudige methode of met behulp van de uitgebreide methode bepaald worden (respectievelijk methode A en B; methode B is opgenomen in bijlage I van de EPG).

Voor zonneboilers met een collectoroppervlak van maximaal 10 m² mag de eenvoudige methode gebruikt worden. Als het collectoroppervlak groter is dan 10 m² is of voor zonneboilercombi's moet de uitgebreide methode gebruikt worden. Tussen de 6 en 10 m² mag men zelf kiezen voor een van de twee methoden. Voor de uitgebreide methode zijn meer invoergegevens nodig.

Bij de vereenvoudigde methode kan de bijdrage van een zonneboiler forfaitair worden bepaald. Er zijn echter zonneboilers op de markt die een hogere jaarlijkse energieopbrengst hebben. Als dit aangetoond kan worden door een kwaliteitsverklaring mag de hogere jaarlijkse energieopbrengst in rekening gebracht worden.

Een standaard zonneboiler met een collectoroppervlak van circa 2.7 m² levert bij de referentie eengezinswoning een besparing op de EPC op van circa 0,04 voor een zonneboiler met Zonne-keurlabel (dit moet uit de productinformatie blijken). Door toepassing van een zonneboiler met een kwaliteitsverklaring kan de besparing hoger worden.

In figuur 10 wordt weergegeven hoe een zonneboiler ingevoerd kan worden.

Zonnecollector Hulpenergie

Omschrijving

Zonnecollector 1

Acoll [m²] 2,70 Kwaliteitsverklaring:

Helling [°] 45 helling collector, 30 – 45 ° is optimaal

Oriëntatie zuid oriëntatie collector, zuidwest tot zuidoost is goed, oost en west kan ook

Belemmering minimaal aangeven bij tab "tapwater"

Type verwarming zonneboiler als voorverwarmer met een tapwatertoestel als naverwarmer

Tapwatersysteem Tapwater 1

Verwarmingssysteem (niet toegewezen)

Zonnekeur-label aanvinken indien aanwezig

Jaarlijkse zonbijdrage voor tapwater forfaitair forfaitair of volgt uit de productgegevens en/of kwaliteitsverklaring

Zonbijdrage (QWsol;45zuid;an) [MJ] 0

Methode B bijlage I

Volume opslagvat [dm³] 110,0

Volume naverwarmerdeel [dm³]

PVT systeem

Figuur 10: invoer zonneboiler

8.2 PV-panelen (fotovoltaïsche cellen)

Met fotovoltaïsche cellen (PV-cellen) kan op een duurzame manier elektriciteit opgewekt worden. PV-cellen zetten namelijk opvallend (zon)licht om in elektriciteit. Er bestaan drie typen zonnecellen: amorge, monokristallijne en multikristallijne silicium zonnecellen.

Zonnecellen van multikristallijn worden het meest toegepast, omdat deze goedkoper en eenvoudiger te maken zijn dan zonnecellen van monokristallijn, hoewel het rendement iets minder is. Ook bestaan er systemen met amorge zonnecellen. De opbrengst van amorge zonnecellen is aanzienlijk lager dan die van kristallijne zonnecellen, maar de prijs ook, waardoor ze toch interessant kunnen zijn.

Op woningen worden vaak PV-panelen toegepast, maar er zijn ook andere opties mogelijk: als film over een strook dakpannen, als element dat als een rij pannen tussen de andere pannen gelegd kan worden, als cel per dakpan, als strook verwerkt in kunststof dakbanen en als film op een metalen dakpaneel (zie Handboek Gemeenten³ voor meer informatie). De opbrengsten lopen sterk uiteen, en de kosten ook.

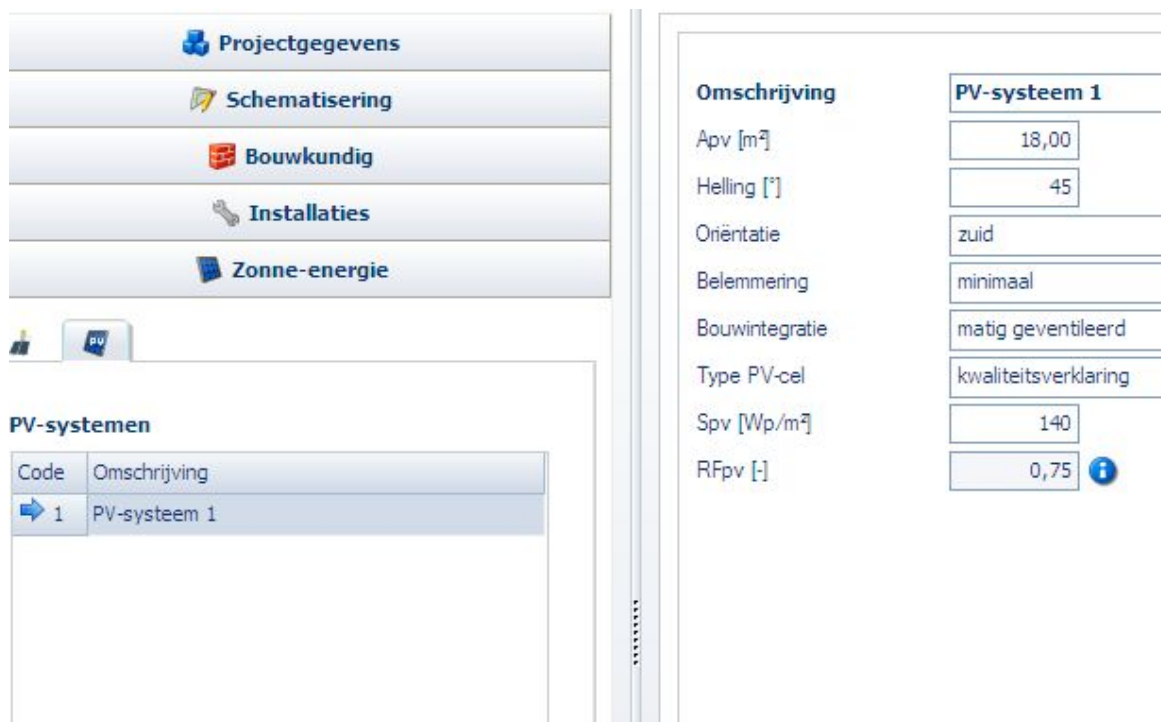
Voor PV-cellen dienen de volgende gegevens ingevoerd te worden per systeem:

- het oppervlak, bij een plat dak geldt als grove vuistregel dat bij panelen van circa 80 cm breed in een liggende opstelling circa 40% van het bruto dakoppervlak als PV-paneeloppervlak kan worden benut. Dit in verband met het voorkomen van schaduwwerking van de panelen op elkaar en in verband met het feit dat op een dak ook ruimte nodig is voor andere installatieonderdelen, looppaden, etc.;
- de helling, 30° – 35° is optimaal;
- de oriëntatie, zuid is optimaal, zuidoost en zuidwest zijn ook prima, en zelfs op oost en west is de opbrengt nog 80% (ten opzichte van zuid);
- belemmering op het eigen perceel. Let ook op bij de opstelling van PV-panelen op een plat dak, wanneer ze te dicht op elkaar staan werpen ze schaduw op elkaar;
- bouwintegratie: niet geventileerd (direct, zonder luchtpouw op dak of gevel gemonteerd), matig geventileerd (met luchtpouw op of in dak of gevel gemonteerd) of sterk geventileerd (vrijstaand op open draagconstructie gemonteerd), hoe beter geventileerd hoe hoger de opbrengst;
- type PV-cel, in de NEN 7120 zijn forfaitaire waarden opgenomen voor het Watt-piekvermogen per m^2 voor de verschillende typen PV-cellen, variërend van $55 W_p/m^2$ (amorf) tot $135 W_p/m^2$ (monokristallijn). Er zijn echter panelen op de markt met veel hogere Watt-piekvermogens, tot wel $200 W_p/m^2$. Zie de website www.zonnestroomNL.nl voor de huidige stand van de techniek op het gebied van PV-cellen. Wanneer afgeweken wordt van de forfaitaire Watt-piekvermogens dient dit onderbouwd te worden met een kwaliteitsverklaring van de toegepaste PV-cellen. Hierbij dient uitgegaan te worden van het gegarandeerde Watt-piekvermogen dat de fabrikant opgeeft.

LET OP: systemen met een totaal vermogen van 60 kW of meer worden gezien als energieleveranciers, waardoor de bijdrage aan de EPC minder gunstig wordt. Deel grote systemen daarom op in kleinere systemen die allemaal onder de 60 kW blijven. Dit betekent wel extra omvormers, meters etc.

In figuur 11 is weergegeven hoe PV-cellen in de EPC-berekening ingevoerd kunnen worden.

³ Handboek gemeenten Energie prestatie gebouwen, Agentschap NL, Publicatie-nr. 2EGOW1218, juni 2012.



Figuur 11: invoer PV-cellen

8.3 PVT

PVT staat voor PV-Thermisch. PVT is een systeem waarin een thermische zonnecollector gecombineerd is met fotonvoltaïsche cellen (PV-cellen) voor de productie van zowel elektrische zonne-energie als zon-thermische energie (bijvoorbeeld voor warm tapwater). Het rendement van PV-cellen is beter als de temperatuur in de cellen niet te hoog wordt. Gewone PV-cellen worden daarom doorgaans gekoeld met buitenlucht. Bij PVT-systeem worden de PV-cellen gekoeld door water of een koelmiddel achter de panelen langs te laten lopen. De afgevoerde warmte wordt vervolgens gebruikt voor de bereiding van warm tapwater.

Een PVT-systeem levert circa 20 tot 40 procent meer energie per vierkante meter op dan een los PV-paneel en een losse zonneboiler. Dit is met name interessant voor woningen met een beperkt dakoppervlak, zoals appartementen. Er is dan dus minder dakoppervlak nodig om evenveel zonne-energie op te kunnen wekken.

Er bestaan PVT-systemen met en zonder afdekking van enkel glas. De overige invoergegevens zijn gelijk aan die van zonneboilers en PV-panelen (zie paragraaf 5.1 en 5.2).

In figuur 12 is aangegeven hoe PVT in de software ingevoerd kan worden. Alle gegevens dienen ingevoerd te worden onder de tab 'Zonnecollector', dus ook de gegevens van het PV-deel van het PVT-systeem.

Zonnecollectoren

Code	Omschrijving
1	Zonnecollector 1

Zonnecollector 1

Acoll [m²] 5,00

Helling [°] 45

Oriëntatie zuid

Belemmering minimaal

Type verwarming zonneboiler als voorverwarmer met een tapwater toestel

Tapwatersysteem Tapwater 1

Verwarmingssysteem (niet toegewezen)

Zonnekeur-label

Jaarlijkse zonnijdrage voor tapwater forfaitair

Zonnijdrage (Q_{Wsol};45zuid;an) [MJ] 0

Methode B bijlage I

Volume opslagvat [dm³] 120,0

Volume naverwarmerdeel [dm³]

PVT systeem

Apv [m²] 5,00

Bouwintegratie matig geventileerd

Type PV-cel multikristallijn silicium

Spv [Wp/m²] 125

RFpv [-] 0,75

PVT met enkel glas afgedekt

gegevens PV deel van PVT-systeem hier invullen, dus niet bij tab "PV-panelen"

Ptot 0,065 EPC [-] 0,04

Figuur 11: invoer PVT-systeem

9. Duurzame opwekking op projectlocatie

De wijze van berekenen van de duurzame opwekking op projectlocatie/gebiedsniveau is vastgelegd in de NVN 7125, ook wel EMG genoemd. Hierin is bijvoorbeeld voorgeschreven hoe het rendement van stadsverwarming bepaald dient te worden en hoe de bijdrage van zonnecollectoren op gebiedsniveau in rekening gebracht kunnen worden. Ook is in de EMG opgenomen hoe elektriciteitsproductie op gebiedsniveau in rekening gebracht dient te worden, namelijk naar rato van de gebruiksoppervlakte verdeeld over de verschillende gebouwen in het gebied. Voor het berekenen van de productie zijn echter alleen rekenregels opgenomen voor PV (en dat gaat conform de EPG). Voor windenergie en Bio-WKK zijn geen rekenregels opgenomen, dit dient men zelf op basis van gelijkwaardigheid te berekenen en in te vullen.

Op dit moment heeft het NEN een gratis EMG Rekentool ter beschikking gesteld, die zal verdwijnen zodra er commerciële software op de markt verschijnt. Zie www.nen.nl voor meer informatie.