



3. Informatieblad voor een warmtepomp warmteverliesberekening

U heeft interesse of heeft al opdracht gegeven om door ons bureau een Warmteverliesberekening (**Wvb.**) te laten maken en daarmee bent u bij ons op het juiste adres om dat te verzorgen. Ter verduidelijking waar het nu precies om gaat, zal in dit informatieblad het nodige toegelicht worden.

Voor een duurzame toekomst is het van belang om naar de meest efficiënte manier van verwarmen te gaan zoeken en Lage Temperatuur (LT. ≤ 45 gr.) verwarmingssysteem gaat daarbij zeker een zeer belangrijke rol spelen. Het nauwkeurig in beeld brengen van de warmtevraag van het allergrootste belang om de woning comfortabel warm te houden.

Door middel van een uitgebreide opname + berekening, kan het vermogen van zowel het opweksysteem - als ook van het afgifte systeem bepaald worden. Juist voor vrijstaande en 2 onder 1 kap (hoek)woningen is dit een voorwaarde om teleurstellingen te voorkomen.

In tegenstelling tot het Energielabel, dat het Jaarlijks warmteverlies berekend, wordt bij een Wvb het **Piekvermogen** berekend dat bij een buitentemperatuur van -10 graden nodig is om de woning altijd goed warm te houden. Daarom zijn er ook twee los staande berekenmethodes met elk hun eigen ISSO norm.

De juiste opname, belangrijk voor u als opdrachtgever!

Om de huidige situatie vast te stellen zal de woning als eerste door een daarvoor opgeleide en gecertificeerde EP W/B adviseur in zijn geheel beoordeeld- en opgenomen worden. Vaak zal er een huisbezoek plaatsvinden om deze op de juiste isolatiewaardes en de aanwezige installaties te kunnen beoordelen. Daarnaast zijn goede bouwtekeningen en details van belang om een juist 3D model van de woning te kunnen maken. Aan de hand van de ISSO 51 worden vervolgens alle ruimtes toegekend aan het 3D model met hun gewenste basis-temperaturen. Vervolgens wordt aan de hand van het bouwjaar het infiltratie- en volgens het Bouwbesluit de ventilatieverliezen vastgesteld. Na toevoeging van alle installaties kan vervolgens het totaal benodigd **opwek vermogen** vastgesteld worden dat door de warmtebron opgewekt moet gaan worden. Naast dit vermogen is ook per vertrek het **afgifte vermogen** bekend dat voor elke ruimte nodig is om deze op de gewenste temperatuur te houden. Op basis hiervan kan het vermogen van radiatoren/ convectoren en of vloerverwarming bepaald worden en daarmee zijn we weer terug bij hoe dat vroeger in de '60 tot '80 jaren ook plaats vond.



Historie

Net als in het begin van de '60 jaren was het van groot belang om een goede inschatting van het benodigd vermogen te maken, aangezien de eerste Cv-ketels maar beperkt in hun vermogen waren. Woningen uit die tijd waren niet geïsoleerd en de capaciteit van de radiatoren moest goed berekend worden zodat het in zeer koude periodes goed warm bleef. In feite bepaalde alleen de brandtijd van de ketel de hoeveelheid warmte die door het zeer hete water de woning 'ingepompt' werd en spreken we hier over een Hoge Temperatuur verwarming (HT.)

In de jaren '90 toen de woningen langzamerhand beter geïsoleerd werden, kwamen er efficiëntere Cv-ketels op de markt die van de condensvorming in de verbrandingskamer gebruik konden maken, mits de retourtemperatuur laag genoeg was. Later kwamen er ook slimmere ketels die met de thermostaat konden communiceren wat ervoor zorgde dat de ketel kon terug 'moduleren' door er voor te zorgen dat de hoeveelheid gas beperkt werd als de gewenste temperatuur in beeld kwam.

Toekomstige verwarming

Dat zal voornamelijk uit een Lage Temperatuur verwarming (LT. ≤ 45 gr.) gaan bestaan waarbij gedacht kan worden aan een eigen warmtepomp in huis of een lokaal warmtenet waarbij één zeer grote centrale warmtepomp voor warmte zal gaan zorgen. Voor bio- of waterstof gassen is het aanbod op een duurzame manier nog te laag om voor de komende 20 jaar als volwaardig alternatief gezien te worden al is het in de toekomst wel een mogelijk alternatief voor grote monumentale gebouwen.

Het voordeel van LT verwarming is dat het voor veel minder verliezen bij zowel de opwekking als bij het transport door leidingen zorgt. Ook is de temperatuur hoog genoeg om een gemiddeld goed geïsoleerde woning warm te houden. Maar juist bij de oudere woningen van voor het bouwjaar 1992 kan een LT systeem voor problemen gaan zorgen als niet aan de juiste voorwaarden voldaan kan worden. Bij moderne woningen vanaf 2005 is dit minder een probleem. Deze zijn beter geïsoleerd en zijn luchtdichter gebouwd en beschikken over minimaal HR++ glas.

Wat wel een belangrijk aandachtspunt is, is het zogenaamde warmte afgifte systeem dat al in de woningen geïnstalleerd is. Bij LT systeem is de wateraanvoer temperatuur minder dan 50 gr. en kan beduidend minder warmte afgeven om op de zeer koude momenten de woning voldoende op temperatuur te houden en zal een hogere aanvoer- temperatuur nodig zijn.

Het systeem bestaat voor de oudere woningen voornamelijk uit HT radiatoren, een enkele woning beschikt over een aanvullende vloerverwarming, en voor een toekomstig LT systeem zullen er wel aanpassingen aan het afgifte systeem gedaan moeten worden. Hierbij kan overwogen worden alsnog een vloer-wandverwarming systeem aan te leggen of voor speciale convectoren met ingebouwde ventilatoren te kiezen. Deze kunnen bij LT. wel voldoende vermogen leveren en soms zelfs ook koelen. Aan de hand van de gemaakte warmteverlies berekening kan vast gesteld worden hoe groot het vermogen per kamer van LT verwarming zijn moet.

Uitgangspunten

Naast een opsomming van de temperaturen die per vertrek volgens de ISSO 51 gehanteerd worden, spelen er nogal wat andere zaken mee zoals de gehanteerde isolatiewaardes die uit een EP onderzoek of bouwdoosier gehaald moeten worden.

De isolatiegraad van een woning bepaalt het grootste gedeelte van de warmtevraag en is de afgelopen 50 jaar door regelgeving steeds verder verbeterd en heeft er voor gezorgd dat de warmtebehoefte aanzienlijk gedaald is (zie grafiek 1 op bijlage 3)

Een ander belangrijk onderdeel wat grote invloed op de uitkomsten heeft, is de hoeveelheid energie die met zowel ventilatie (volgens de bouwbesluit normen) maar nog veel meer met de luchtdichtheid van de woning verloren gaat. Dit heeft wel tot gevolg dat energieverlies wat infiltratie genoemd wordt, aanzienlijk gaat toenemen (zie grafiek 2 op bijlage 3)

Uitgangstemperaturen en ventilatie eisen ruimtes volgens de ISSO 51 (NTA 8800-22)			
Ruimte	Temperatuur woningen < 2005 Rc. < 3.5	Temperatuur woningen > 2005 Rc. > 3.5	* Minimale ventilatie lucht hoeveelheden volgens het Bouwbesluit in l/s
woonkamer / keuken	20	22	GO. oppervlak x .09; min. 21 l./s
hal	18	18	-
toilet	18	18	min. 7 l./s
overloop	18	18	-
berging inpandig	15	15	-
slaapvertrekken	20	20	GO. oppervlak x .09; min. 7 l./s
badkamer	22	22	GO. oppervlak x .09; min. 14 l./s
zolder als berging	18	18	-

* voor een gemiddelde woning met 100 m2 GO en 2 slaapkamers zal er minimaal 42 l./s = 151 m3/uur geventileerd moeten worden. (GO=gebruikersoppervlakte)

Uitkomsten

De toegepaste uitgangspunten voor het project en de uitkomsten van de berekeningen zijn in de bijlagen samengevat. Tevens zijn daarbij de foto's en tekeningen die in het project van toepassing zijn bijgevoegd.

- Voor de **maatvoering** van het 3D model zal er conform de ISSO 51 en 82.1 vanuit de **binnenzijde** van de woning gemeten worden en wordt zo de netto binnen inhoud en oppervlakte bepaald. Daarmee vallen alle uitwendige constructies weg en blijft alleen de kale thermische schil over waarmee gerekend wordt.
- Voor de juiste bepaling van de **isolatiewaarden** zullen conform de ISSO 82.1 en volgens de EP standaard, de juiste waardes vastgesteld worden.
- Bij oudere woningen van vóór 1992 zal voor de **luchtdichtheid** het oorspronkelijke bouwjaar aangehouden worden, ténzij de woning volgens de in het jaar van renovatie geldend Bouwbesluit norm geïsoleerd en luchtdicht gemaakt is !
- In geval er een wat **ouder** of **matig geïsoleerde vloerverwarming** aanwezig is, zal dit er toe leiden dat het opgesteld vermogen aanzienlijk hoger (10-15 %) zal uitvallen, omdat de massieve vloer in korte tijd op temperatuur gebracht moet worden. Tevens zijn er veel meer verliezen naar de daaronder aanwezige kruipruimte of ondergrond als de vloer niet zeer goed geïsoleerd is ! **Vloerisolatie met een minimale Rc. 5.0** is een vereiste om de verliezen binnen de perken te houden.

Bij de uitkomsten zelf is onderscheid te maken in een systeem wat met de huidige gasgestookte CV ketel verwarmd wordt én een systeem dat dag en nacht met LT. verwarmd wordt.

De reden voor dit onderscheid is dat een gasgestookte HT CV ketel de woning binnen 2 uur op de gewenste temperatuur moet brengen terwijl een systeem met LT. verwarming de woning altijd op een standaard basis temperatuur zal houden. Dit zorgt er voor dat het totaal vermogen in het laatste geval aanzienlijk lager zal zijn.

Daarnaast is er nog een verschil aan te geven indien er vloerverwarming op de begane grond aanwezig is. Doordat deze vloeren vaak maar zeer matig geïsoleerd zijn (Rc. < 5.0) zal er bij toepassing ervan, aanzienlijke extra verliezen gaan ontstaan. Het grote vloeroppervlak zal vaak langdurig (5 tot 7 maanden) verwarmd worden en de uitstraling naar de ondergrond (bodem of kruipruimte) is aanzienlijk.

Pas bij een zeer goede, dubbel laags isolatie met een minimale Rc. van 5.0 nemen deze pas af.

Opmerkingen, niet opgenomen en berekend worden zijn :

1. *Het afgiftevermogen van het **verwarming systeem** (radiatoren en of vloerverwarming) per vertrek in de woning is niet beoordeeld en bij toepassing van een LT. systeem zal dit opnieuw vastgesteld en mogelijk aangepast moeten worden. Wel is aan de hand van de uitkomsten van de Wvb na te gaan of deze bij LT. verwarming er wel voldoende afgifte vermogen geleverd kan worden.*
2. *Het vermogen voor het **TAP water** is niet in de berekeningen opgenomen, het gaat uitsluitend om het vermogen voor het bepalen van het warmteverlies van de woning. Via een tabel volgens de ISSO 98 kan deze wel bepaald, maar zal in de praktijk rond de 1.0 tot 1.3 kW. bedragen.*

Wilt u meer informatie of een toelichting,

mail: vandijk.b-a@hetnet.nl , bezoek onze website www.bouwadvies-stichtsevecht.nl

of bel 06-53 277 452 voor persoonlijk contact,

met vriendelijk groet, Jan van Dijk

Bouwkundige & Energieadviseur

Bijlage 1. een voorbeeld van de eindresultaten

Uitkomsten Warmteverlies berekening				
Soort	Go / V m ² / m ³	Watts HT verw.	Watts HT verw.	Watts LT. verw.
<i>bouwjaar volgens BAG</i>	1992			
<i>gem. gasverbruik</i>	1700			
gebruiksoppervlakte GO. > 1.5m hoogte	199			
netto volume	478			
kerngetal warmteverlies per m ² GO.	117			
verliezen door constructies en glas		7193	6549	6549
ventilatie verlies Bouwbesluit	norm	4986	4830	4830
infiltratie verlies luchtdichtheid	1992	1176	1142	1142
opwarmtoeslag	2 uur	4703	5132	-
toeslag vloerverwarming	ja	-	3664	2627
Totaal gasgestookte CV. HT + radiatoren		18.058		
Totaal gasgestookte CV. HT + vloerverwarming			21.318	
Totaal met LT. warmtepomp + vloerverwarming				15.149

Toelichting: er worden in totaal **3 uitkomsten** vermeld die zowel gebaseerd zijn op het soort afgifte systeem, radiatoren of vloerverwarming, als wel HT of LT verwarming

Toegepaste isolatie waarden				
Bouwdeel	Rc.*	U-w.**	Qv10	Toelichting
begane grond vloer	2,20			PS combivloer, ca. 10 cm. PS schuim
buitenmuren	2.50			10 cm. isolatie wol of 8 cm. XPS
daken	2,50			10 cm. isolatie wol of 8 cm. XPS
vloer/plafond	0,15			
binnenmuren	0,25			
glas oud	dubbel	2,30		oud dubbel glas
glas nieuw	HR++	1,80		nieuw HR++ glas in uitbouw woonkamer
luchtdichtheid Qv10			1.75	

* conform de NTA 8800-2022

** gemiddelde incl. verliezen door kozijn- raam en deurhout + glasrandverlies, conform NTA 8800-2022

Voor nadere specificaties en berekeningen, zie bijgaande WV berekening,
opgesteld met BINK - dGMR software conform de ISSO 51.

Voor de juiste keuze voor een warmtepomp zie ook onze beslis- stroom schema's

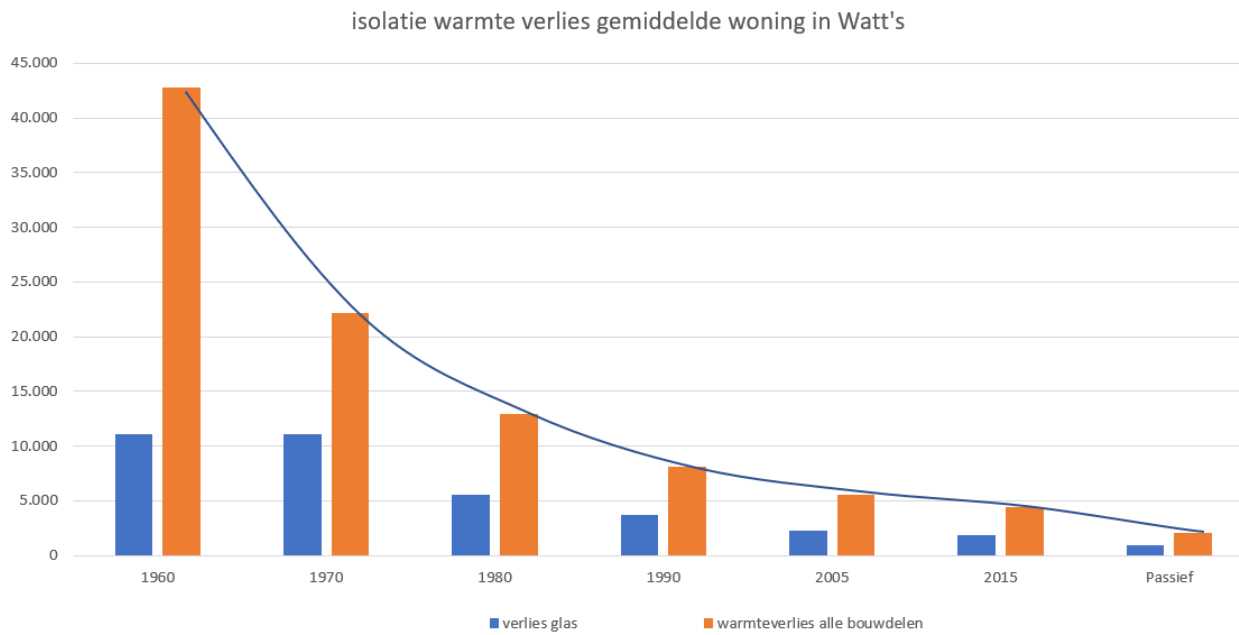
Bijlage 2. Aanvullende informatie & 10 goede tips

1. Voor de bepaling van het totaal vermogen voor toepassing van een Warmtepomp wordt met het resultaat van de laatste kolom van de warmteverliesberekening uitgegaan. Dit is dus altijd een LT. verwarmingssysteem zonder opwarmtoeslag omdat hier de woning gedurende de hele 24 uur op een basis temperatuur gehouden wordt.
2. Juist deze hogere nachtstand kunnen er bij slecht of matig geïsoleerde woningen (algemene Rc. < 2.5) voor zorgen dat de warmteverliezen dusdanig hoog oplopen dat een LT. systeem af te raden is en er veel beter voor een Hybride oplossing met ondersteuning van een gasgestookte CV. ketel gekozen kan worden.
3. Bij de keuze voor het uiteindelijk vermogen van een warmtepomp wordt bij de uitkomst van de berekening een zogenaamde β (Beta) factor toegepast. Dit wordt gedaan om het benodigde vermogen naar beneden bij te stellen omdat bij een extreme piekbelasting en berekening waarbij alle verblijfsruimtes min. 20 gr. verwarmd worden, een meer theoretische dan praktische gegeven is en waardoor er in de praktijk met iets minder vermogen genoeg genomen kan worden.
4. In de praktijk zal er vaak met een β factor van 0.85 bij toepassing een volledige Brine (bodem) warmtepomp gerekend worden, bij een buitenlucht warmtepomp zal echter een factor van 1.2 tot 1.5 toegepast moeten worden. Voor een hybride toepassing zal dit tussen de 0.3 en 0.6 liggen.
5. Een inmiddels wijdverbreid misverstand bij warmtepompen is het aanwezige elektrische element dat vaak al ingebouwd zit maar dit dient er alleen maar voor om als back-up te gaan werken indien er storing in de warmtepomp zelf plaats vindt. Het vermogen van het element dient dus niet ingezet te worden om de woning bij zeer koude periodes aanvullend te verwarmen (**dit om overbelasting van het stroomnet te voorkomen !**) (*in de praktijk zien we maar al te vaak gebeuren dat er een veel te kleine warmtepomp geplaatst wordt waarbij bij het vriespunt het element al ingeschakeld wordt zonder op het enorme stroom verbruik te letten !*)
6. Een ander misverstand is het al of niet verwarmen van de bovenverdieping en dat er bij niet verwarmen er minder vermogen nodig zou zijn. Wat men zich dan niet realiseert is dat de bovenverdieping in feite dan door de daaronder gelegen verdieping (begane grond) verwarmd gaat worden. Bij toepassing van LT op de begane grond kan dit er toe leiden dat de woonkamer niet voldoende warm wordt en tot klachten gaat leiden. De oplossing is om of het afgifte vermogen van de woonkamer te verhogen door bijplaatsen van (nog meer) convectoren of en ook beter, de verdieping toch iets mee te verwarmen. (*uit de Wvb blijkt trouwens ook vermogen voor afgifte systeem voor bv. de vloerverwarming van de woonkamer en bij LT. is dat vaak te klein en dienen er convectoren bij te komen.*)
7. Een ander punt van aandacht is het feit dat een woning maar ‘tijdelijk’ door een bewoner bewoont wordt. (gemiddeld wordt een woning in Nederland om de 8 jaar verkocht) en na verloop van tijd kan het dus gebeuren dat een woning die eerst voor maar 2 personen bewoond en verwarmd is, daarna voor 4 of 5 personen verwarmd moet gaan worden. In dat laatste geval zal de woning ook voldoende verwarmd moeten kunnen worden en voorkomen moeten worden dat de dan te kleine warmtepomp ‘de schuld’ krijgt.
8. Bij het opstellen van de offertes van de warmtepomp op de groepenkast wordt vaak alleen het aansluiten op de groepenkast mee gerekend. Dus niet de kosten voor het aanpassen, uitbreiden of soms geheel vervangen van de groepenkast.
9. Met ervaring uit de praktijk adviseren wij bij aansluiting bij de groepenkast altijd een kWh meter bij te laten plaatsen, zowel voor de warmtepomp zelf als ook voor het elektrische back-up element ! Als bij storing het interne regelorgaan van de warmtepomp vervangen moet worden, is ook het jaarlijks en historische verbruik verdwenen en een goed monitoring systeem dat op afstand door de installateur ook uitgelezen kan worden is van zeer groot belang om verrassingen te voorkomen.
10. Geadviseerd wordt om minimaal 2 á 3 offertes met verschillende merken en of bronsystemen te laten maken. Bij onvoldoende eigen kennis of inzicht, laat deze door een onafhankelijk partij bekijken en volg dat advies om later teleurstellingen te voorkomen.

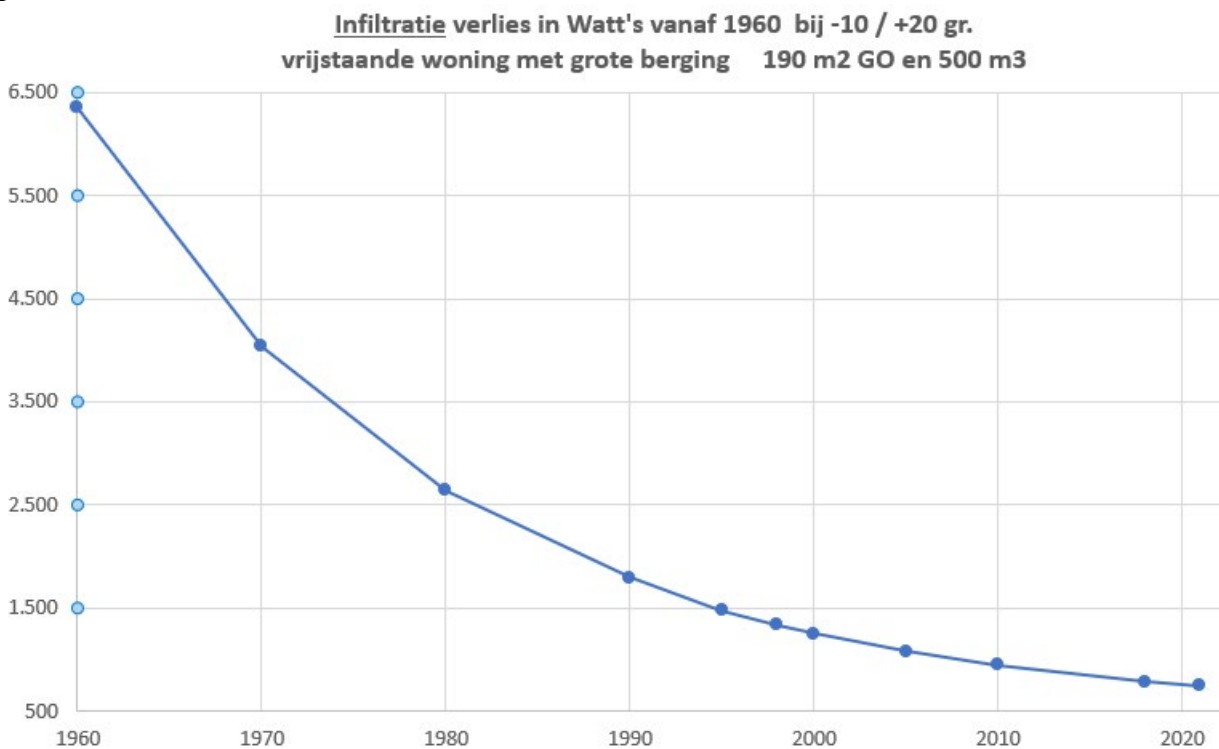
Bijlage 3.

grafieken van warmteverlies nieuwbouw woningen en luchtdichtheid vanaf 1960

grafiek 1



grafiek 2



Wilt u nog meer informatie over verwarmen met een warmtepomp, met LT (Lage Temperatuur) verwarmen of aanvullende isoleren, kijk dan op een van de vele informatiebladen bij stichting Duurzame Vecht die door ons speciaal samengesteld zijn.

<https://duurzamevecht.nl/informatiebladen/#informatiebladen>