

*Praktische gids
voor als u binnenkort gaat
bouwen of verbouwen*



*Vergeet niet vanaf 2006 de energieprestatieregelgeving
na te leven... zodat u dan op een mooie dag ook een
energiewaardig huisje hebt...*



Informatie van de
Vlaamse overheid



Inhoudstafel

<i>Inleiding</i>	4
Voorwoord	4
Brochure voor de bouwer en verbouwer	4
De energieprestatieregelgeving	4
 <i>Ontdek uw voordelen van de energieprestatieregelgeving</i>	6
Jaarlijkse besparing door een lagere energiefactuur	6
Gezonde woning met meer comfort voor u en uw medebewoners	6
Woning = meer waard op verkoop- en verhuurmarkt	6
Beter voor het milieu = "uw leefmilieu"	6
 <i>Een energiezuinige, gezonde woning met meer comfort</i>	7
Hoe kunt u een energiezuinige, gezonde woning bouwen of verbouwen?	7
Compact bouwen	7
Thermisch isoleren	8
Luchtdicht bouwen	16
Ventileren	17
Nuttige zonnewarmte	23
De verwarmingsinstallatie	24
Bereiding van sanitair warm water	27
Samenvatting: welke niveaus legt de energieprestatieregelgeving op?	28
 <i>Bouwproces van ontwerp tot afwerking</i>	30
Stappenplan van ontwerp tot afwerking om te voldoen aan de regelgeving	30
Aanstijptijd tijdens het bouwproces	32
 <i>Voorbeeldwoningen</i>	35
Voorbeeld open woning	36
Voorbeeld gesloten woning	38
 <i>Meerkost – terugverdientijden</i>	40
Meerkost	40
Terugverdientijden	41
 <i>Controles – boetes</i>	43
Controles	43
Boetes	43
 <i>Vragen en meer informatie</i>	45

Inleiding

Voorwoord

Zoals in alle Europese landen moet iedere bouwer en verbouwer vanaf 2006 ook in Vlaanderen aandacht schenken aan energiebesparende maatregelen.

Het bekijken van de cijfers over het energieverbruik voor de gebouwen in Vlaanderen toont aan dat het gemiddelde energieverbruik voor verwarming in een doorsnee Vlaamse woning aan de hoge kant ligt.

Er kan heel wat energie bespaard worden door meer thermische isolatie te plaatsen, superisolerende beglazing te gebruiken, verwarmingsketels met hoger rendement te installeren, zonnepanelen nuttig te gebruiken...

De Vlaamse overheid wil in het kader van het behalen van de Kyoto-doelstelling energiezuinig bouwen en verbouwen sterker stimuleren dan in het verleden is gebeurd.

En ze wil tegelijkertijd benadrukken dat ze gezonde en comfortabele woningen belangrijk vindt.

Brochure voor de bouwer en verbouwer

Met deze brochure wil de overheid u wegwijs maken in hoe u op een eenvoudige en doordachte manier energie kunt besparen bij het bouwen en verbouwen van een woning. Energie besparen start met een goed concept van de woning, een doorgedreven thermische isolatie en een verwarmingsinstallatie met een hoog

rendement. Dat zijn stuk voor stuk investeringen die renderen over de hele levensduur van de woning. U bouwt meestal voor het leven. Investeren in een energiezuinige woning is een vorm van levenslang sparen. Voldoende aandacht voor isoleren, verstandig verwarmen... heeft grote, gunstige gevolgen voor uw energiefactuur en het milieu. Het is belangrijk dat u zich in het hele bouw- of verbouwproces laat bijstaan door een architect die oog heeft voor de energiezuinigheid van uw woning.

De energieprestatieregelgeving

Alle woningen waarvoor vanaf **1 januari 2006** een aanvraag om te bouwen of verbouwen wordt ingediend, moeten een bepaald niveau van thermische isolatie en energieprestatie (isolatie, verwarmingsinstallatie, ventilatie, zonne-energie...) behalen.

In een nieuwbouwwoning zal een minimale en gecontroleerde ventilatie nodig zijn.

Het behalen van een bepaald niveau van thermische isolatie en energieprestatie beperkt het energieverbruik van woningen en hun vaste installaties. De minimale en gecontroleerde ventilatie waarborgt een goede binnenluchtkwaliteit en een gezonde woning. Het voldoen aan die niveaus bevordert het algemene comfort van de gebouwen.



Vragen en antwoorden

Is de energieprestatieregelgeving ook van toepassing op andere gebouwen dan woningen?

Ja, de regelgeving is van toepassing op **elk gebouw dat verwarmd of gekoeld wordt voor mensen die er werken, wonen, ontspannen...** met bouwaanvraag na 1 januari 2006.

Naast woongebouwen moeten dus ook nieuwe of verbouwde kantoren, scholen, industriële gebouwen, sporthallen, ziekenhuizen... voldoen.

Ik ben van plan om binnenkort een woning te bouwen of te verbouwen: moet mijn ontwerp voldoen aan de energieprestatieregelgeving?

De bouwaanvraag van de woning wordt ingediend:

- in 2005: de woning moet voldoen aan de bestaande isolatieregelgeving (K 55);
- na 1 januari 2006: de woning moet voldoen aan de energieprestatieregelgeving.

Ik dien mijn bouwaanvraag in voor eind 2005, maar de bouwvergunning wordt geweigerd en ik moet mijn plannen opnieuw indienen in 2006?

Als een volledig nieuw dossier voor een bouwaanvraag ingediend wordt, moet het gebouw voldoen aan de energieprestatieregelgeving.

Als de gemeente toestaat dat er gewijzigde plannen en documenten aan het ingediende dossier worden toegevoegd, zal de bouwaanvraag beschouwd worden als ingediend in 2005.

Moeten bestaande woningen die niet verbouwd worden ook aan de energieprestatieregelgeving voldoen?

Nee, de regelgeving is enkel van toepassing als de bestaande woning wordt verbouwd en als hiervoor een bouwaanvraag nodig is vanaf 1 januari 2006 met verplichte tussenkomst van een architect.

Ik plan een kleine verbouwing aan mijn bestaande woning: moet mijn volledige woning aan de eisen voldoen?

De 'kleine verbouwing' is een:

- verbouwing waarvoor een bouwaanvraag nodig is vanaf 1 januari 2006 met verplichte tussenkomst van een architect: de nieuwe toegevoegde delen moeten voldoen aan de regelgeving, bijvoorbeeld de uitbreiding aan de bestaande woning, de verbouwde constructiedelen, zoals vensters, dak... Op de bestaande woning en op de constructiedelen die behouden blijven zijn geen eisen van toepassing.
- verbouwing waarvoor geen bouwaanvraag nodig is vanaf 1 januari 2006: de regelgeving is niet van toepassing.

Ontdek uw voordelen van de energieprestatieregelgeving

Jaarlijkse besparing door een lagere energiefactuur

Dat energiezuinig bouwen en verbouwen wat extra inspanningen vraagt tijdens het bouwproces en extra kosten met zich meebrengt, zal niemand ontkennen. Het is aan te raden om eerst te investeren in het energiezuinig maken van de woning omdat die werkzaamheden zeer moeilijk of vrijwel onmogelijk nog later uit te voeren zijn. Inrichting is gemakkelijker achteraf te integreren dan de isolatie in de vloer op volle grond! Er zijn weinig investeringen die zo snel terugverdiend kunnen worden.

Een woning wordt gemiddeld dertig jaar bewoond zonder dat er werkzaamheden worden uitgevoerd die een impact hebben op de energieprestatie van het gebouw. De olieprijs swingen steeds meer de pan uit. Ze stegen tussen eind 2003 en midden 2005 met meer dan 40%. Ook de aardgasprijzen zijn gestegen. We denken dan ook dat het energiezuinig bouwen en verbouwen de boodschap is voor nu en voor de toekomst.

De investering op het vlak van thermische isolatie en energieprestatie is terugverdiend in een vijftal jaar. Dat betekent dat u, als bouwer of verbouwer, nog ruim 25 jaar financieel voordeel haalt uit uw energiezuinige woning.

Gezonde woning voor u en uw medebewoners met meer comfort

Een gezonde woning is zeer belangrijk voor een goede gezondheid. Door in een woning voldoende verse lucht binnen te brengen en de vervuilde, vochtige lucht naar buiten af te voeren, creëert u een gezonde binnenomgeving met meer comfort. Investeren in een gezonde binnenomgeving door middel van een gecontroleerde ventilatie loont dus voor de gezondheid van u en uw medebewoners.

Woning = meer waard op verkoop- en verhuurmarkt

Vanaf 2006 moet er voor iedere nieuwbouwwoning of nieuwbouwappartement een energieprestatiecertificaat

uitgereikt worden. Zo'n energieprestatiecertificaat is analoog met een energielabel van een koelkast, diepvriezer, auto... Het energieprestatiecertificaat geeft een beeld van het energieverbruik van de woning of het appartement en haar vaste installaties in standaardomstandigheden. Op die manier is het mogelijk het energieverbruik te vergelijken met dat van andere woningen of appartementen in standaardomstandigheden.

Uiterlijk vanaf 2009 moet ook bij iedere verkoop en verhuur van een woning of appartement een energieprestatiecertificaat beschikbaar zijn. Dat energieprestatiecertificaat informeert de kandidaat-koper of -huurder over het standaardenergieverbruik. Een kandidaat-koper of -huurder kan op die manier het energieverbruik van de woning of appartement mee in overweging nemen om al dan niet te kopen of te huren.

Uw energiezuinige woning krijgt dus meer waarde op de verkoop- en verhuurmarkt.

Beter voor het milieu = "uw leefmilieu"

Door minder energie te verbruiken om de woning te verwarmen en om te voorzien in sanitair warm water, vermindert ook de hoeveelheid rookgassen die de lucht worden ingeblazen. Minder CO₂-uitstoot is beter voor het milieu en vermindert het broeikaseffect. Iedereen die energiezuinig bouwt of verbouwt, draagt dus zijn steentje bij aan een beter leefmilieu door minder energie te verbruiken.

Door energie te besparen is er winst voor u, als bouwer of verbouwer, en voor het milieu.

Een energiezuinige, gezonde woning met meer comfort

Hoe kunt u een energiezuinige, gezonde woning bouwen of verbouwen?

U creëert een energiezuinige, gezonde woning met meer comfort door bij het bouwen of verbouwen aandacht te schenken aan:

- compact bouwen;
- thermisch isoleren;
- luchtdicht bouwen;
- ventileren;
- zonnewarmte benutten;
- een hoog renderende installatie plaatsen voor verwarming en warm water.

Al die aandachtspunten hebben een effect op het energieverbruik van een woning. Een maat voor het energieverbruik van een woning is de energieprestatie, of korter: het E-peil.

Het E-peil geeft een beeld van het energieverbruik van de woning en haar vaste installaties in standaardomstandigheden.

In de berekening van het E-peil worden de bovenstaande aandachtspunten gewaardeerd.

Wat zegt de energieprestatie-regelgeving?

Bouwen

- specifieke eis aan de energieprestatie van de woning: het E-peil van de woning moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan E 100;

Verbouwen

- geen eis.

Hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger de woning is.

Compact bouwen

Wat is compact bouwen – waarom compact bouwen?

Bouw zo compact mogelijk. Compact bouwen betekent een woning bouwen waarvan het bewoonbare volume omsloten wordt met een zo klein mogelijke buitenoppervlakte waarlangs warmte kan verdwijnen.

Rijwoningen zijn compacter en dus energiezuiniger dan vrijstaande open woningen, ook al hebben ze hetzelfde bewoonbare volume en zijn ze op dezelfde wijze geïsoleerd. Of anders gezegd: een vrijstaande open woning heeft vier buitenmuren waardoor de warmte kan verdwijnen, een rijwoning slechts twee. Rijwoningen behalen gemakkelijker een goed niveau van thermische isolatie en energieprestatie dan open woningen.

Een kubusvormige woning is compacter dan een langgerekte woning in balkvorm, die hetzelfde bewoonbare volume creëert en die op dezelfde wijze geïsoleerd is. Een woning met een of meer verdiepingen is dus compacter en bijgevolg energiezuiniger dan een bungalow zonder verdiepingen met hetzelfde volume.

Bij een nieuwe woning kunt u de compactheid "kiezen", bij een bestaande woning niet.



Compacte rijwoning.



Wat zegt de energieprestatie-eisgeving?

Bouwen

- geen specifieke eis aan de compactheid; alle bouwvormen zijn mogelijk;
- de invloed van de compactheid wordt meegerekend in het niveau van thermische isolatie en energieprestatie: compact bouwen is energiezuiniger en draagt bij aan het behalen van een goed niveau van thermische isolatie en energieprestatie.

Verbouwen

- geen eis.

Thermisch isoleren

Waarom thermisch isoleren?

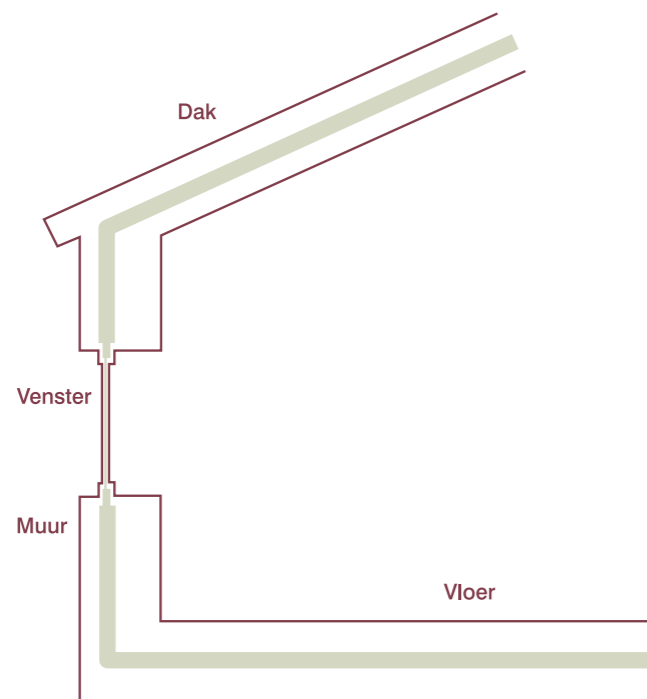
Het warmteverlies naar buiten zo veel mogelijk beperken door de woning thermisch heel goed te isoleren is de eerste belangrijke stap op weg naar een energiezuinige woning.

Om "goed" te isoleren is niet alleen de keuze van het materiaal belangrijk, maar het materiaal moet ook goed en nauwkeurig geplaatst worden.

Isolatie verhoogt het comfort in de woning. Het isolatiemateriaal doet immers de temperatuur van de wanden stijgen.

Het is belangrijk dat u buitenmuren, daken... goed isoleert, maar vergeet de vloerisolatie niet. Die vermindert niet alleen het warmteverlies naar de grond of kelder, maar verhoogt ook het voetencomfort. Daarnaast ontsnapt vrij veel warmte door de vensters. Kies daarom voor een hoogrendementsbeglazing; het zogenaamde 1,3- of 1,1-glas.

Zorg ervoor dat er in alle constructiedelen isolatie wordt uitgevoerd en ga na of de isolatie overal doorloopt. Dat kan door met een potlood op de plannen de lijn van de isolatie te volgen. Die lijn mag niet onderbroken zijn.



Doorlopende isolatielijne via vloer, muur, venster en dak.



Enkele begrippen over thermische isolatie:

K-peil = isolatiepeil van een woning of een ander gebouw

Het K-peil is het totale isolatiepeil of het niveau van thermische isolatie van een gebouw. Het K-peil houdt rekening met het warmteverlies door de buitenmuren, daken, vloeren, vensters... en met de compactheid van het gebouw.

Hoe lager het K-peil, hoe beter het gebouw geïsoleerd is en hoe minder warmteverliezen er zijn.

U-waarde = isolatiewaarde van een constructiedeel (muur, dak...)

De U-waarde (of k-waarde) wordt uitgedrukt in W/m^2K . De U-waarde van een constructiedeel geeft aan hoeveel warmte er per uur en per vierkante meter verloren gaat als er tussen "binnen" en "buiten" een temperatuurverschil is van $1^{\circ}C$. De U-waarde heet voluit de warmtedoorgangcoëfficiënt. Die waarde wordt bepaald door de verschillende materiaallagen waaruit het constructiedeel bestaat en meer bepaald door het type en de dikte van het materiaal.

Hoe lager de U-waarde van een constructiedeel, hoe minder warmte er door het deel naar de buitenomgeving verloren gaat, of hoe meer het constructiedeel de warmte binnenhoudt.

λ -waarde = lambda-waarde = isolerende waarde van een materiaal

De lambda-waarde van een materiaal geeft aan in welke mate het materiaal de warmte geleidt en wordt uitgedrukt in W/mK . Hoe hoger de lambda-waarde, hoe beter het materiaal de warmte geleidt en hoe minder goed het isoleert.

Hoe lager de λ -waarde, hoe beter het materiaal isoleert en warmteverlies tegenhoudt.

Dat wil echter niet zeggen dat materialen met een lage lambda-waarde altijd beter zijn voor de isolatie dan materialen met een iets hogere waarde. De hogere lambda-waarde kan gecompenseerd worden door een dikkere uitvoering.

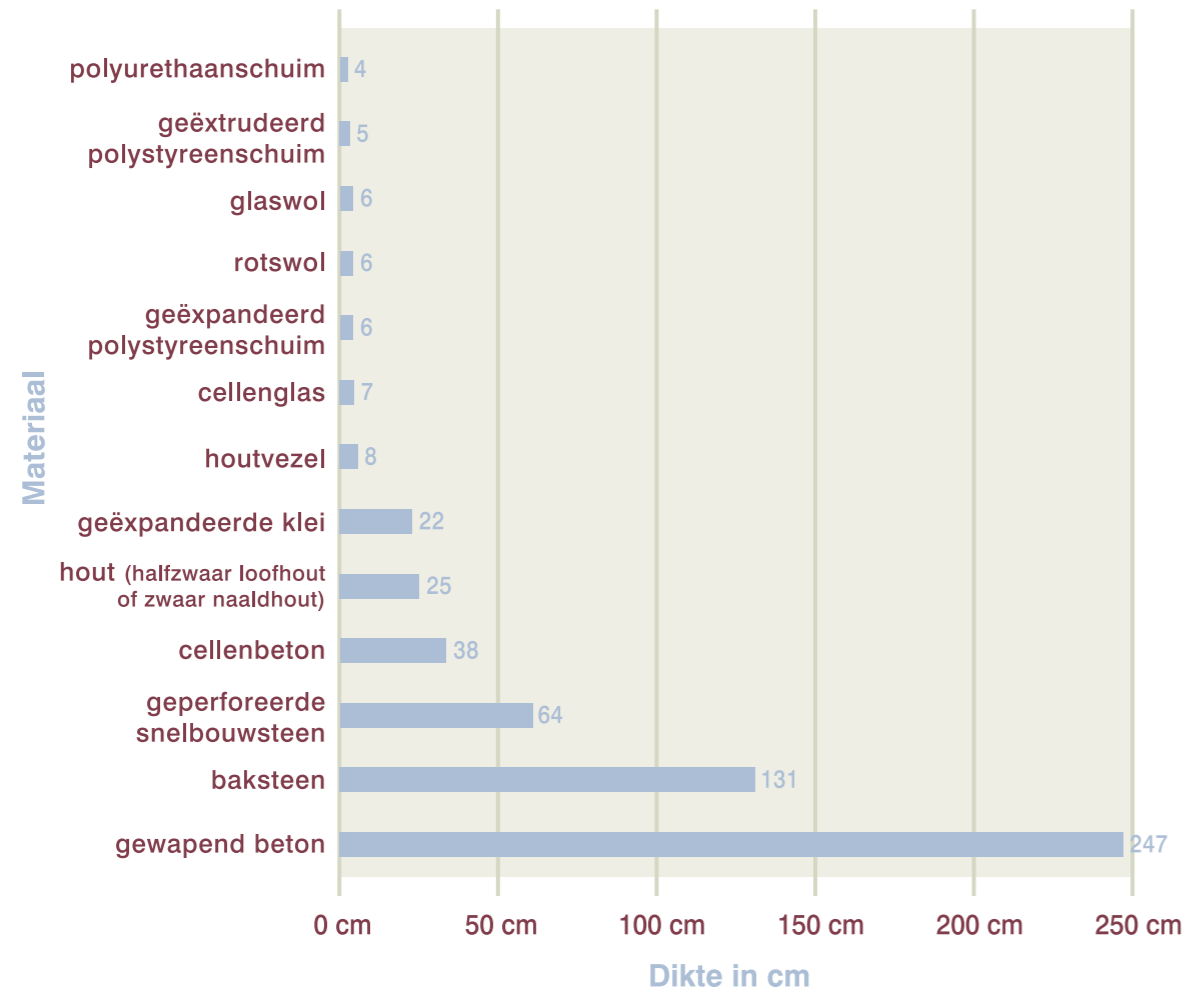
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de meest courante isolatiematerialen en hun overeenkomstige lambda-waarden.



<i>Isolatiemateriaal</i>	<i>afkorting</i>	<i>λ-waarde = lambda-waarde (W/mK)</i>
glaswol	MW	0,032 à 0,040
rotswol	MW	0,035 à 0,042
cellenglas	CG	0,042 à 0,050
geëxpandeerd polystyrenschuim	EPS	0,033 à 0,042
geëxtrudeerd polystyrenschuim	XPS	0,026 à 0,033
polyurethaanschuim	PUR	0,023 à 0,032
polyisocyanuraat	PIR	0,023 à 0,032



Onderstaande figuur toont hoe dik de vermelde materialen moeten uitgevoerd worden om dezelfde isolatiewaarde te hebben. Bijvoorbeeld isoleert 4 cm polyurethaanschuim of 6 cm glaswol of rotswol evengoed als 131 cm volle baksteen.



Hoe thermisch isoleren?

Vloerisolatie

Gemiddeld bedraagt de verliesoppervlakte van de vloer ongeveer een kwart van de totale verliesoppervlakte van een woning.

Het warmteverlies door een vloer is verschillend bij een vloer op volle grond, bij een vloer boven een kruipruimte

of kelder (al dan niet sterk verlucht) of bij een vloer boven buitenomgeving. De nodige dikte van de vloerisolatie is hierdoor verschillend voor de verschillende soorten vloeren.

U kunt isoleren aan de onderzijde van de draagvloer of tussen de draagvloer en de gewapende dekvloer.

U hebt de keuze tussen een isolatiemateriaal (bijvoorbeeld drukvaste isolatieplaten of een gespoten



isolatiemateriaal) of een isolerende uitvullingslaag (bijvoorbeeld een isolerende chape). Een isolerende uitvullingslaag heeft een hogere lambda-waarde dan een isolatiemateriaal. Als u kiest voor een isolerende uitvullingslaag, moet u een dikkere laag plaatsen om de vloer in dezelfde mate te isoleren.

Vergeet de vloerisolatie niet.

Muurisolatie

ISOLATIE VAN NIEUWE SPOUWMUREN

Een spouwmuur bestaat traditioneel uit vijf lagen: de gevelsteen, de luchtspouw, de thermische isolatie, de binnenmuur (snelbouwsteen) en een binnenbepleistering. De thermische isolatie in de luchtspouw beperkt de warmtedoorgang van binnen naar buiten. De pleisterlaag zorgt voor de luchtdichtheid van de muur.

Het is ook mogelijk de luchtspouw volledig op te vullen met het isolatiemateriaal. De isolatie moet overal mooi tegen de binnenmuur aansluiten. Een slechte aansluiting van de isolatie zorgt voor een valse luchtspouw en circulatie van lucht rond de isolatieplaten of -matten. Hierdoor gaat de isolerende werking van de isolatie deels verloren.

De meest gebruikte isolatiematerialen voor spouwmuren zijn de zachte of halfstijve isolatiematten in minerale wol (glaswol of rotswol) of de stijve isolatieplaten in polyurethaanschuim (PUR), geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS of beter gekend als isomo) en geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS).

Als u de binnenmuur niet in steen optrekt, maar opbouwt met een houtskeletstructuur, plaatst u de zachte of half-

stijve isolatiematten in minerale wol tussen de houten stijlen. Meestal kan er een dikker isolatiepakket verwerkt worden in een houtskeletwand.

ISOLATIE VAN MASSIEVE MUREN OF VOLLE MUREN

Oudere woningen hebben massieve muren. Hier kan de isolatie zowel tegen de buitenkant als tegen de binnenkant geplaatst worden. Buitenisolatie verdient de voorkeur, maar is niet altijd mogelijk. Binnenisolatie is delicaat wegens het risico op condensatie en mag daarom alleen toegepast worden na een grondige studie. Buitenisolatie vraagt een aanvullende bescherming en afwerking met bijvoorbeeld nieuwe gevelsteen, leien, platen, gewapend pleisterwerk...

AANSLUITINGEN VENSTERS, DEUREN EN POORTEN

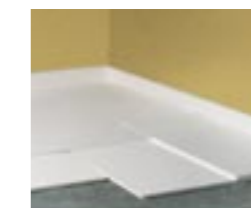
Bij de plaatsing van vensters, deuren en poorten is het belangrijk dat de thermische isolatie van de buitenmuren zorgvuldig aansluit tot tegen de profielen.

Dakisolatie

HELLEND DAK MET ISOLATIE IN HET DAKSCHILD

Hier zijn een viertal typeoplossingen:

- isolatie tussen de dragende dakelementen: de ruimte tussen de kepers en spanten wordt opgevuld met een isolatiemateriaal. Om daken te isoleren tussen de kepers zijn halfstijve platen minerale wol aan te



Vloerisolatie mag niet ontbreken bij nieuwbouw en renovatie.



Isolatie van hellend dak met minerale wol.



Isolatie van spouwmuur met PUR.



Isolatie van spouwmuur bij houtskeletbouw met minerale wol.



Isolatie van spouwmuur met minerale wol: zorgvuldige aansluiting op de hoeken.



Isolatie van hellend dak met isolerende dakelementen.



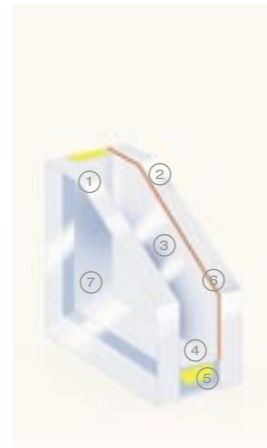
Isolatie van de zoldervloer met minerale wol.



Vermijden van koudebrug via continu doorlopende isolatielijijn.



Voorbeeld van een koudebrug.



Doorsnede hoogrendementsbeglazing.

- 1 en 2 Buiten- en binnenblad uit floatglas.
- 3 Spouw met gas gevuld.
- 4 Metalen of kunststof kader.
- 5 Elastische waterdichte voeg.
- 6 Coating.
- 7 Markering (data, producent en product).

bevelen. Zij lenen zich het best voor het volledig egaal en luchtdicht aanbrengen van het isolatiemateriaal. In de dakconstructie moet steeds een ononderbroken lucht- of damp scherm aangebracht worden. Dat scherm belet dat het intern geproduceerde vocht zich ophoopt in de geplaatste dakisolatie waardoor een deel van haar isolatiewaarde verloren gaat;

- zelfdragende isolerende dakelementen: het dak is opgebouwd uit "sandwichpanelen" waarbij de kepers, de isolatie, het onderdak en de tengellatten of stoflatten deel uitmaken van het paneel;
- sarkingdak: dat is een isolatiesysteem waarbij de isolatieplaten bovenop de kepers en spanten worden aangebracht. Die methode is geschikt als drager voor de dakbedekking met pannen, leien of metalen dakbedekkingen in stroken of platen;
- isolerende binnenafwerking: kant-en-klare elementen, zoals warmte-isolatie en gipskarton, worden hiervoor gebruikt. Die methode kan vooral bij verbouwingen gebruikt worden.

ISOLATIE VAN HET PLAFOND NAAR DE ZOLDER

Die oplossing is geschikt als de zolder enkel gebruikt zal worden als bergruimte. De isolatie kan bovenop de vloerplaat geplaatst worden bij een zware vloeropbouw met welfsels, betonplaat... Bij een vloeropbouw met houten elementen gebeurt de plaatsing van de isolatie meestal tussen de balken.

WARM PLAT DAK

Bij het warme platte dak bevindt de isolatie zich aan de buitenkant van het dak, net onder de dakdichting. Op de draagvloer en de afschotlaag wordt eerst een damp scherm aangebracht. Hierop plaatst u dan de isolatie en de dakdichting in een of meer lagen, afhankelijk van het gebruikte materiaal.

OMGEKEERD PLAT DAK

Bij het omgekeerde platte dak wisselen de isolatie en de dakdichting van plaats. De isolatie bevindt zich hier dus boven de dakdichtingslaag of -lagen. Een ballast boven het isolatiemateriaal is noodzakelijk om het wegwaaien te beletten.

Vensters en glas

De vensters zijn vanuit het oogpunt van verwarming steeds 'koudegaten' in de woning. Ze laten meer warmte door dan geïsoleerde muren, daken en vloeren. Een gewone dubbele beglazing beperkt te weinig die grote warmteverliezen.

Daarom is het nodig te kiezen voor een hoogrendementsbeglazing: het zogenaamde 1,3- of 1,1-glas. Hoogrendementsglas isoleert twee tot drie keer beter dan gewoon dubbel glas. Het verschil tussen dubbel glas en hoogrendementsglas is amper zichtbaar. Beide bestaan ze uit twee glasbladen met daartussen een



spouw. Maar waar de spouw bij gewone dubbele beglazing gevuld is met lucht, kan die bij hoogrendementsglas gevuld zijn met een edelgas, zoals argon of een ander gas. Een andere mogelijkheid is dat aan de binnenkant van een van de glasbladen een metaallaagje wordt aangebracht.

Ook het buitenschrijnwerk is van belang. Het warmteverlies door een venster wordt mee bepaald door de isolerende eigenschappen van dat buitenschrijnwerk. Houten raamprofielen en raamprofielen in pvc zijn beter isolerend dan metalen. Cruciaal en noodzakelijk bij metalen raamprofielen is de aanwezigheid van de thermische onderbreking van het raamwerk.

Zowel de markt van de raamprofielen als die van het isolerende glas is in volle ontwikkeling. Er komt steeds beter isolerende beglazing en beter isolerend buitenschrijnwerk op de markt.

Opletten voor koudebruggen

Een koudebrug is een plaats in het constructiedeel waar de thermische isolatie tussen "binnen" en "buiten" onderbroken is. Op de plaatsen waar de thermische isolatie dus niet doorloopt of het isolatiemateriaal niet op elkaar aansluit, gaat veel warmte verloren en dringt koude naar binnen (zie schema op pagina 8). Als warme binnenlucht afkoelt, bijvoorbeeld in contact met een

koud oppervlak waar isolatie ontbreekt, kan condensatie ontstaan. Condensatie betekent vocht op het oppervlak en kan aanleiding geven tot geurhinder, schimmelvorming...

Delicate plaatsen om contact tussen binnen en buiten te vermijden zijn de balken boven de vensters en deuren, de dorpels, de funderingsaansluiting of balkons die doorlopen tussen binnen en buiten...

Wat zegt de energieprestatie regeling?

Bouwen

- specifieke thermische isolatie-eis voor de totale woning: het totale isolatiepeil K van de woning moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan K 45;
- specifieke thermische isolatie-eisen aan de afzonderlijke constructiedelen: de U-waarden moeten kleiner zijn dan de onderstaande opgelegde maxima:
- de invloed van goed thermisch geïsoleerde constructiedelen (met dikkere of betere isolatie dan opgegeven als minimum) wordt in rekening gebracht in het E-peil.

Hoe beter geïsoleerd, hoe lager het E-peil.



<i>constructiedeel</i>	<i>maximale U-waarde</i>
dak of plafond naar niet-geïsoleerde zolder	0,4 W/m ² K
buitenmuur	0,6 W/m ² K
vloer boven een buitenomgeving	0,6 W/m ² K
andere vloeren	0,4 W/m ² K
gemene muur naar buurgebouw	1,0 W/m ² K
vensters (raamprofiel + beglazing)	2,5 W/m ² K
beglazing	1,6 W/m ² K
deuren en poorten	2,9 W/m ² K



Verbouwen

- specifieke thermische isolatie-eisen aan de nieuwe, verbouwde of vervangen constructiedelen van de woning: de U-waarden moeten kleiner zijn dan de opgelegde maxima (zie tabel vorige pagina onder het punt "bouwen").

Enkele eenvoudige voorbeelden

Om een U-waarde te behalen die kleiner is dan of gelijk is aan de maximale U-waarde zoals opgegeven in de tabel, kunnen volgende voorbeelden van minimale diktes met bepaalde materialen een eerste richting aangeven om de eis van maximale U-waarde te behalen.

Uiteraard is er bij nieuwbouw ook de totale isolatie-eis van K 45 op uw woning, waardoor de nodige diktes voor sommige constructiedelen van uw woning hoger zal moeten zijn.

Grotere diktes worden sterk aanbevolen. Uw architect kan dat voor u berekenen.

Buitenmuur:

- geïsoleerd met glaswol of rotswol (minerale wol = MW) of met geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS) met een λ -waarde 0,040 W/mK: minimale isolatiedikte = 5 cm; met 4 cm voldoet de U-waarde maar nipt aan 0,6 W/m²K;
- geïsoleerd met geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) of met polyurethaanschuim (PUR) met een λ -waarde 0,032 W/mK: minimale isolatiedikte = 4 cm;

Hellend dak:

- geïsoleerd met MW of met EPS met een λ -waarde 0,040 W/mK: minimale isolatiedikte = 10 cm;

Plat dak:

- geïsoleerd met XPS of met PUR met een λ -waarde 0,032 W/mK: minimale isolatiedikte = 8 cm; met 7 cm voldoet de U-waarde maar nipt aan 0,4 W/m²K;
- geïsoleerd met MW of met EPS met een λ -waarde 0,040 W/mK: minimale isolatiedikte = 10 cm; met 9 cm voldoet de U-waarde maar nipt aan 0,4 W/m²K;
- geïsoleerd met cellenglas (CG) met een λ -waarde 0,050 W/mK: minimale isolatiedikte = 12 cm; met 11 cm voldoet de U-waarde maar nipt aan 0,4 W/m²K;

Vloer op volle grond:

- geïsoleerd met XPS of met PUR met een λ -waarde 0,032 W/mK: minimale isolatiedikte = 3 cm;
- geïsoleerd met MW of met EPS met een λ -waarde 0,040 W/mK: minimale isolatiedikte = 4 cm;



Tips voor thermisch isoleren

- Zorg ervoor dat muren, daken en vloeren over de volledige oppervlakte geïsoleerd zijn. Vermijd plaatselijke koudebruggen of isolatiegaten.
- Vermijd koudebruggen door te isoleren aan de buitenzijde.
- Isoleer de binnenzijde van de muren pas als u zich goed geïnformeerd hebt. Isoleren aan de binnenzijde is een noodoplossing en kan niet steeds worden toegepast.
- Zorg ervoor dat de isolatie goed en zorgvuldig geplaatst wordt. In buitenmuren kan dat door eerst de binnenste muur volledig te metselen. Hiertegen kan de isolatie goed aansluitend geplaatst worden. Daarna kan de gevelsteen volledig opgetrokken worden.
- In buitenmuren isoleren isolerende bouwblokken beter dan gewone snelbouwstenen, maar niet voldoende. Een echt isolatiemateriaal is zeker nog nodig.
- Isolerende baksteen of cellenglas kan gebruikt worden in funderingen en metselwerk om koudebruggen te verminderen.
- Vul bij voorkeur de volledige spanhoogte met isolatie. De ruimte is toch beschikbaar en de extra materiaalkosten zijn zeer beperkt.
- De meeste beglazing op de markt is gecertificeerd. De gecertificeerde beglazing is voorzien van een markering in de rand van de beglazing. Die informatie laat toe het merk en het type van de beglazing te identificeren. Zo kunt u nagaan of er hoogrendementsbeglazing is geplaatst en welke kwaliteit die heeft. Bijvoorbeeld kunt u controleren of de beglazing voorzien is van een metaallaagje en of ze al dan niet gevuld is met gas in plaats van lucht.

Bij niet gemarkeerde beglazing is de controle wat moeilijker. Of er een gasmengsel tussen de glasbladen zit, kunt u niet nagaan. Wel kunt u zelf nagaan uit hoeveel glasbladen de beglazing bestaat en of er een metaallaagje tussen zit. Hiervoor kunt u de volgende test proberen: hou aan de kant van de woonruimte een vlam van een aansteker op ongeveer 10 cm van de beglazing. U ziet in het glas evenveel keer de vlam als er glasoppervlakken zijn. Bij dubbele beglazing zult u dan vier vlammen zien in de reflectie van de beglazing. Wanneer de tweede of de derde vlam een andere kleur heeft, is dit een aanwijzing dat op het glas een metaallaagje is aangebracht.



Metselen van binnenmuur. Daarna isolatie aanbrengen. Tot slot gevelsteen optrekken.



Luchtdicht bouwen

Waarom luchtdicht bouwen?

Om de warmteverliezen naar buiten te beperken is het naast het goed isoleren van alle muren, daken, vloeren, vensters... belangrijk om de woning zo luchtdicht mogelijk te bouwen.

Wind, verwarming en mechanische ventilatie veroorzaken verschillen in luchtdruk tussen binnen en buiten. Daardoor ontsnapt heel veel warmte via kieren en spleten naar buiten.

Luchtdicht bouwen betekent spleten en kieren vermijden en ervoor zorgen dat de warmte zo veel mogelijk binnen blijft.

Zo vermijdt u overmatige luchtinfiltratie en tochtproblemen en bespaart u heel wat energie.

Hoe luchtdicht bouwen?

- De constructiedelen aan de binnenzijde luchtdicht uitvoeren door:
 - bij buitenmuren in metselwerk de muren aan de binnenzijde te pleisteren (al dan niet in combinatie met buitenbepleistering);

– bij daken en houtskeletbouw (buitenmuur, plafond...) een aparte luchtdichte laag of folie aan te brengen die meteen ook de functie van damp scherm of damprem vervult. Dat damp scherm voorkomt dat woonvocht door koken, douchen... in de isolatie terecht komt waardoor de isolatiewaarde zou verminderen.

- De aansluiting van de vensters in de buitenmuren, de aansluiting van het dak aan de buitenmuren ter hoogte van de goot... kunt u het best zo verzorgd en luchtdicht mogelijk uitvoeren.

Wat zegt de energieprestatieregeling?

Bouwen

- geen specifieke eis aan de luchtdichtheid van de woning;
- de invloed van luchtdicht bouwen wordt in rekening gebracht in het E-peil. Hoe luchtdichter de woning is na uitvoering (na uitvoering van een luchtdichtheidsmeting), hoe beter de energieprestatie en hoe lager het E-peil.

Verbouwen

- geen eis.

Tips voor luchtdicht bouwen

- Vermijd dat het luchtdichte damp scherm van het dak of plafond wordt onderbroken bij het inbouwen van verlichtingsspots.
- Als u een brievenbus in de voordeur maakt, zorg er dan voor dat ze luchtdicht is.
- Voorzie in een luchtdichte afsluiting van het zolderluik.



Luchtdicht maken door het tapan van het damp scherm.



Ventileren

Waarom ventileren?

Een gezond binnenklimaat is zeer belangrijk voor iedere bewoner (eigenaar of huurder) van de woning. Minimaal en voldoende ventileren is noodzakelijk voor de gezondheid van de bewoners en voor een hoger wooncomfort.

Daarom mag in een goed geïsoleerde en luchtdichte woning een minimale en zo gecontroleerd mogelijke luchtverversing of ventilatie niet ontbreken.

Er zijn drie goede redenen waarom voldoende ventileren zo belangrijk is:

- door te ademen gebruiken mensen zuurstof, terwijl ze koolstofdioxide en waterdamp afgeven. Onvoldoende zuurstoftoevoer door ventilatie maakt de lucht muf. Voldoende aanvoer van zuurstof is belangrijk voor de gezondheid van mensen en huisdieren. Het bevordert daarnaast de goede werking van de verbrandingstoestellen en het vermijdt CO-vergiftiging door die toestellen;
- elk gezin produceert per dag 10 à 20 liter woonvocht door te koken, te wassen, te douchen... Die vochtige vervuilde lucht naar buiten afvoeren en voldoende verse lucht in de woning binnenbrengen geeft de bewoners ademruimte. Ventileren vermindert de kans op geuren, allergieën en het vermijdt condensatie en schimmelvorming op de muren;
- door te ventileren voorkomt u dat hinderlijke of schadelijke stoffen die in de woning vrijkomen daar blijven en zich opstapelen.

Hoe ventileren?

Basisventilatie

Minimaal en gecontroleerd ventileren houdt meer in dan vensters en deuren openzetten. Gecontroleerd

ventileren is het evenwicht vinden tussen voldoende en niet overmatig ventileren. Om het energieverlies door ventilatie te beperken mag niet teveel geventileerd worden.

PRINCIPE

Het principe voor een goede basisventilatie is gebaseerd op:

- de toevoer van verse lucht;
- de doorstroming van lucht;
- de afvoer van vervuilde lucht.

De toevoer van verse lucht vindt plaats in de droge ruimtes, zoals woonkamer, slaapkamers, bureau...

Vanuit de droge ruimtes moet die verse lucht via de tussenruimtes, zoals gang, trappenhuis... kunnen doorstromen naar de natte ruimtes, zoals keuken, badkamer, toilet, wasruimte, douchekamer... In de natte ruimtes moet de vochtige, vervuilde lucht afgevoerd worden.

Let er wel op dat de vervuilde lucht van garages, kelders... niet afgevoerd wordt via andere ruimtes in de woning. De garage en de kelder kunt u dus het best afzonderlijk ventileren via verluchttingsroosters.

Bij open verbrandingstoestellen, die hun luchttoevoer voor de verbranding halen uit de ruimte waar ze staan, is in de ruimte een extra rooster nodig voor de toevoer van die lucht. Dat is nodig voor een goede verbranding.

HOEVEEL VENTILEREN?

De Belgische ventilatienorm (NBN D 50-001) bepaalt hoe snel een bepaalde hoeveelheid lucht in een ruimte ververst moet worden. In principe bedraagt de nodige hoeveelheid lucht die toegevoerd en



afgevoerd moet worden 3,6 m³/ uur per vierkante meter vloeroppervlakte van de ruimte.

De norm vermeldt eveneens de minimale hoeveelheden toevoer- of afvoerlucht per ruimte (woonkamer, slaapkamer, keuken, badkamer...). Om het energieverbruik beter onder controle te houden, laat de norm toe de luchthoeveelheden voor bepaalde ruimtes te beperken.

SOORTEN VENTILATIESYSTEMEN

De Belgische norm schrijft verschillende mogelijkheden van systemen voor: natuurlijke ventilatie of mechanische ventilatie of een combinatie van de twee.

De tabel op pagina 20 en 21 geeft een overzicht van de systemen A, B, C en D met hun voordelen en aandachtspunten.



Doorsnede van venster met hoogrendementsbeglazing en ventilatierooster.



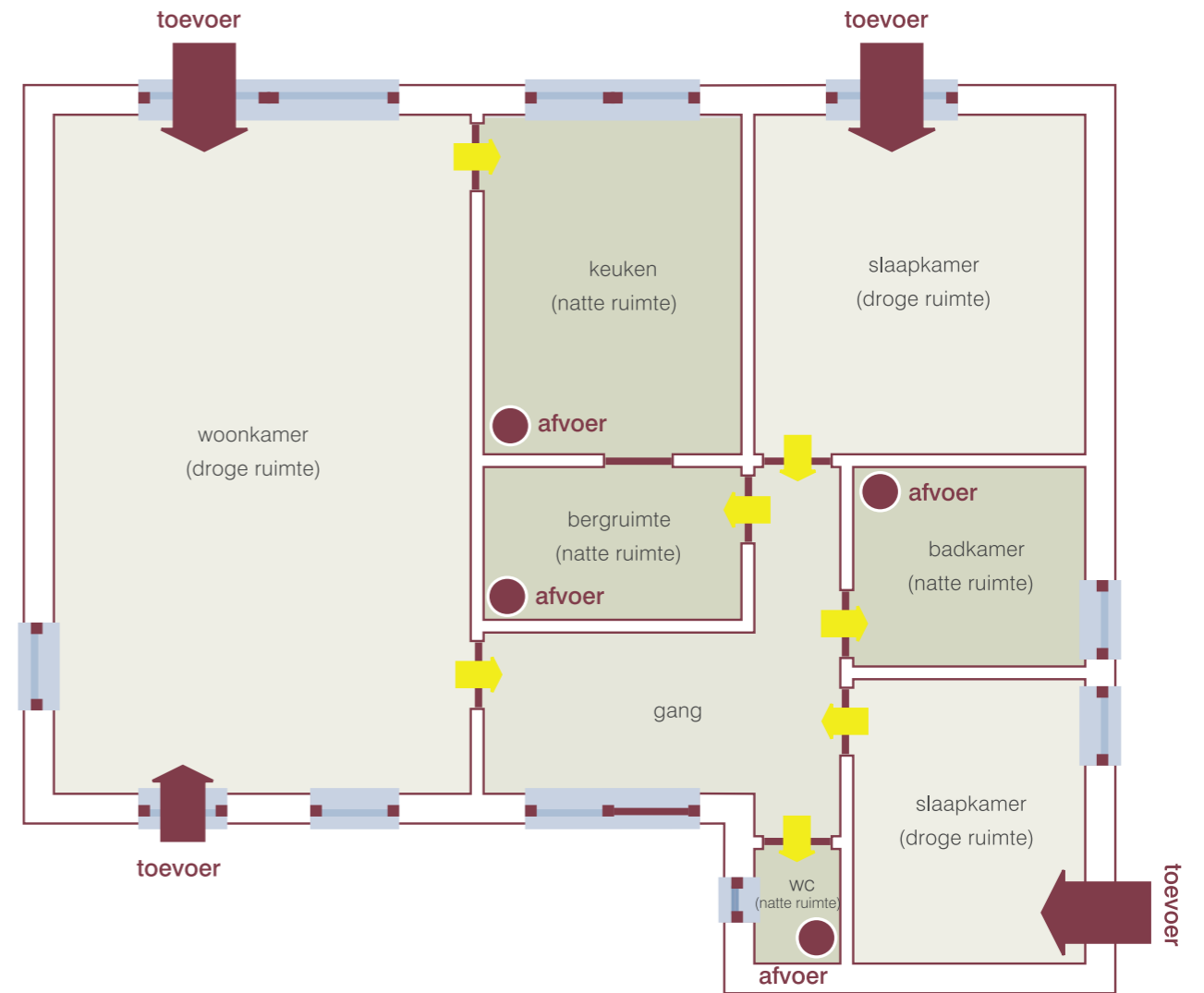
Warmtebalanstoestel recupereert de warmte van de afgevoerde vervuilde lucht.

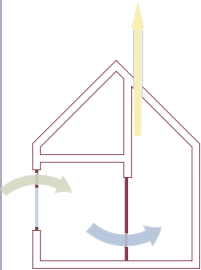
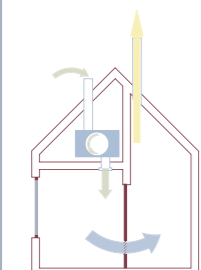


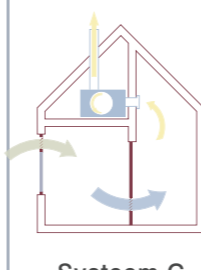
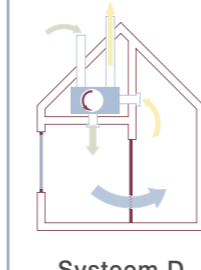
Verticaal afvoerkanaal door hellend dak.



Plattegrond woning



<i>Types ventilatie-systemen</i>	<i>Werking van het systeem</i>	<i>Voordelen per systeem</i>	<i>Nadelen of aandachtspunten bij het systeem</i>
 <p>System A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • natuurlijke toevoer van verse lucht in de droge ruimtes via natuurlijke toevoer-roosters, in vensters of muren; • doorstroming van lucht via roosters in binnenwanden of -deuren of via spleten onder de binnendeuren; • natuurlijke afvoer van vervuilde lucht in de natte ruimtes via verticale afvoerkanalen met regelbare roosters. 	<ul style="list-style-type: none"> • laagste kostprijs; • weinig onderhoud; • eenvoudig te installeren. Na de bouw of verbouwing kunnen er gemakkelijk roosters toegevoegd worden; • geen elektrisch verbruik van ventilatoren. 	<ul style="list-style-type: none"> • het systeem realiseert een schouweffect op basis van de wind- en de luchtdruk. Bijgevolg is het niet of zeer beperkt regelbaar. Bij veel wind treden soms grote warmteverliezen op. Dus weinig energiezuinig. Bij sommige weersomstandigheden kan de ventilatie juist onvoldoende zijn; • hoog uitstekende afvoerkanalen zijn niet altijd esthetisch; • soms moeilijk uit te voeren; • soms koudegevoel aan de vensters.
 <p>System B</p> <p>Het systeem B is theoretisch mogelijk, maar wordt zelden praktisch toegepast.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mechanische toevoer van verse lucht in de droge ruimtes via elektrische ventilatoren; • doorstroming van lucht: zie systeem A; • natuurlijke afvoer van vervuilde lucht in de natte ruimtes via verticale afvoerkanalen die zo dicht mogelijk uitmonden bij de nok. 	<ul style="list-style-type: none"> • het systeem haalt beter de normen in alle weersomstandigheden; • meer keuze in de plaats van de toevoeren afvoeropeningen met een ventilator; • het systeem kan gebruikt worden voor korte intensieve ventilatie door het debiet van de ventilatoren tijdelijk te verhogen. 	<ul style="list-style-type: none"> • opletten dat u geen overdruk creëert. Zo kunt u rookgassen van kachels of een open haard naar binnen trekken, wat niet de bedoeling is; • hoger energieverbruik door ventilatoren: kies voor energiezuinige ventilatoren.

<i>Types ventilatie-systemen</i>	<i>Werking van het systeem</i>	<i>Voordelen per systeem</i>	<i>Nadelen of aandachtspunten bij het systeem</i>
 <p>System C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • natuurlijke toevoer van verse lucht in de droge ruimtes via natuurlijke toevoer-roosters, in vensters of muren; • doorstroming van lucht: zie systeem A; • mechanische afvoer van vervuilde lucht in de natte ruimtes via elektrische ventilatoren. 	<ul style="list-style-type: none"> • het systeem haalt beter de normen in alle weersomstandigheden; • meer keuze in de plaats van de toevoeren afvoeropeningen met een ventilator; • het systeem kan gebruikt worden voor korte intensieve ventilatie door het debiet van de ventilatoren tijdelijk te verhogen. 	<ul style="list-style-type: none"> • opletten dat u geen overdruk creëert. Zo kunt u rookgassen van kachels of een open haard naar binnen trekken, wat niet de bedoeling is; • hoger energieverbruik door ventilatoren: kies voor energiezuinige ventilatoren.
 <p>System D</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mechanische toevoer van verse lucht in de droge ruimtes via elektrische ventilatoren; • doorstroming van lucht: zie systeem A; • mechanische afvoer van vervuilde lucht in de natte ruimtes via elektrische ventilatoren. 	<ul style="list-style-type: none"> • bij systeem D kunt u extra investeren in warmteterugwinning. Een groot deel van de warmte van de afgevoerde lucht wordt gerecupereerd en hergebruikt om de (koude) toevoerlucht voor te verwarmen. Dat resulteert in minimaal en gecontroleerd ventileren met 70 à 90% minder energieverlies, afhankelijk van het rendement van de warmtewisselaar; • het systeem geeft minder problemen met over- of overdruk; • het systeem behoudt dezelfde voordelen van systeem C. 	<ul style="list-style-type: none"> • let erop dat de warmteterugwinning uitgeschakeld kan worden tijdens de zomer, als de buitentemperatuur te hoog oploopt; • hoger energieverbruik door ventilatoren: kies voor energiezuinige ventilatoren.



Intensief ventileren

Intensief ventileren is een relatief grote hoeveelheid lucht verversen op korte termijn, bijvoorbeeld via geopende vensters of deuren, via het ventilatiesysteem.

Intensieve ventilatie wordt toegepast als de basisventilatie onvoldoende is, bijvoorbeeld bij zeer warm weer of bij sterke geuren en dampen van verf, chemische producten.

Wat zegt de energieprestatie-regelgeving?

Bouwen

- specifieke ventilatie-eis: in elke woning moet minstens in een ventilatiesysteem worden voorzien dat de opge-

legde hoeveelheden ventilatielucht verzekert om een gezonde binnenomgeving te waarborgen. De keuze van het systeem staat vrij: volledig natuurlijk (systeem A), deels natuurlijk en deels mechanisch (systeem B of C) of volledig mechanisch (systeem D);

- de invloed van het toepassen van een energiezuiniger ventilatiesysteem (bijvoorbeeld met energiezuinige ventilatoren, warmteterugwinning) wordt in rekening gebracht in het E-peil.

Hoe energiezuiniger het ventilatiesysteem in de woning, hoe beter de energieprestatie en hoe lager het E-peil.

Verbouwen

- eis: als er in een ruimte vensters worden vervangen, wordt geëist dat de nieuwe vensters voorzien zijn van toevoeropeningen voor ventilatie.

Tips voor ventileren

- Als u bouwt in een zone met veel omgevingslawaai van verkeer... en u kiest toch voor een natuurlijke aanvoer van lucht (bij systeem A of C), plaats dan bij voorkeur akoestische toevoerroosters.
- Als de afvoer van lucht mechanisch verloopt (bij systeem C of D), kies dan voor geluidsarme ventilatoren of plaats ze zo ver mogelijk van de "rustige" ruimten.
- Bij een natuurlijke afvoer van lucht bij systeem A moet u zorgen voor verticale afvoerkanalen die zo dicht mogelijk bij de nok van het dak uitmonden. Hoe verder van de nok, hoe hoger de kanalen moeten uitsteken boven het dakvlak, wat uiteraard minder mooi oogt.
- Verlucht het stooklokaal met een onder- en bovenverluchting. Plaats de openingen bij voorkeur diagonaal tegenover elkaar.

Vragen en antwoorden

Zijn "goed isoleren" en "voldoende ventileren" niet tegengesteld aan elkaar?

Op het eerste gezicht misschien wel, maar isoleren en ventileren gaan hand in hand. Door goed te isoleren beperkt u het energieverbruik voor verwarming. Door voldoende en niet teveel te verluchten houdt u de binnenomgeving gezond en beperkt u toch ook het energieverbruik. De overheid hecht zowel belang aan energiezuinigheid als aan gezondheid.

Isoleren en ventileren gaan hand in hand.



Vragen en antwoorden

Kan ik de woning "overisoleren"?

Nee. U hoort wel eens het gerucht dat een verdoorgedreven isolatie ongezond is omdat de woning potdicht wordt afgesloten en er bijgevolg te weinig vervuilde lucht wordt afgevoerd en dus te weinig verse lucht binnenkomt. Dat probleem is reëel, maar het is absoluut verkeerd om hieruit te besluiten dat u teveel kunt isoleren. De enige conclusie die u hieruit mag trekken is dat de woning degelijk en gecontroleerd geventileerd moet worden, zoals hierboven wordt toegelicht.

De woning té goed isoleren kan niet. U kunt wel te weinig ventileren.



Benutten van zonnewinsten in de winter en in het tussenseizoen door goede oriëntatie van de woning.



Oververhitting in de zomer vermijden door ontwerp van de woning.



Oververhitting vermijden door gebruik van zonnewering.

Nuttige zonnewarmte

Zonnewarmte benutten

Denk na over de oriëntatie van de woning en de schikking van de ruimten in de woning en haal in de winter en in het tussenseizoen de gratis zonnewarmte zo veel mogelijk naar binnen.

Dat kan door de grotere vensters en de leefruimtes, zoals woonkamer, keuken, studeerkamer... op de zuidoost-, zuid- en zuidwestkant van de woning te schikken en door een goede beglazing te kiezen. In principe kan het best 40 à 60% van de totale vensteroppervlakte van de woning georiënteerd zijn tussen zuidoost en zuidwest.

Beperk het aantal en de grootte van de vensters aan de noordkant van de woning. Functionele ruimten, zoals bergingen, gang, toilet, badkamer... worden bij voorkeur aan die zijde geschikt.

Het zonlicht dat door het glas naar binnen schijnt, wordt opgenomen door "zware" materialen, zoals baksteen, beton, natuursteen, gebakken tegels, en wordt nog lang als warmte in de ruimte afgegeven.

's Avonds, als de buitentemperatuur daalt, profiteert u in de binnenomgeving van die opgeslagen zonnewarmte. Het is dus interessant om een aantal muren of vloeren op te bouwen met "zware" materialen.

Opletten voor oververhitting

Door teveel zonnewarmte 's middags in de zomer kan de binnentemperatuur in de woning hoog oplopen en kan er een groot risico op oververhitting ontstaan. Dat kunt u vermijden door in het architecturale ontwerp van de woning een zonnewering in de vorm van een dakoversteek of luifels, luiken, lamellen, doeken... (al dan niet regelbaar) te laten verwerken. Daarnaast kunt u de vensters voorzien van een aangepaste zonnewerende beglazing. Ook beschaduwning van bomen of andere omgevingselementen zijn nuttig om de zonnewarmte rond het middaguur te weren.



Ook hier leveren muren, vloeren..., die bestaan uit zware materialen een nuttige bijdrage. Ze blijven langer koel en vormen een grotere buffer tegen het teveel aan zonnewarmte dan de lichtere houtskeletconstructies. Door intensief 's nachts de woning te ventileren, is het mogelijk om zowel de binnenomgeving als de muren, vloeren... op een aanvaardbare temperatuur te brengen.

Als u de nodige aandacht besteedt aan zonnelerende aspecten, is het in ons klimaat goed mogelijk om een woning te ontwerpen waarbij geen energieverslindende airconditioninginstallatie nodig is.

Wat zegt de energieprestatie-regelgeving?

Bouwen

- specifieke eis voor het beperken van het risico op oververhitting in een woning, appartement...;
- de invloed van de nuttige zonnewarmte en het weren van teveel zonnewarmte wordt in rekening gebracht in het E-peil.

Tips

- Als u kiest voor beschaduwing van de vensters met bomen of struiken, verdienen loofbomen de voorkeur.

Die verliezen hun bladeren in de herfst en winter waardoor de dieper invallende zonnestrallen beter benut worden. In de zomer zorgen die bomen voor de gewenste zonnewering.

- Vermijd een energieverslindende koelinstallatie.

Verbouwen

- geen eis.

De verwarmingsinstallatie

Energiebron

De keuze van energiebron of brandstof is belangrijk. Kies voor een zuinige energiebron voor de verwarmingsinstallatie: liever aardgas of stookolie dan elektriciteit.

Stookolie en aardgas worden op gelijke voet behandeld in de energieprestatie-regelgeving.

Elektrische verwarming daarentegen is niet energiezuinig. In de elektriciteitscentrales wordt ondermeer steenkool en aardgas verbrand om elektriciteit te maken. Bij die productie en bij het transport van de elektriciteit in de hoogspanningsleidingen naar de gebruikers gaat heel wat energie verloren. Om één eenheid elektriciteit te maken is er ongeveer 2,5 keer zoveel energie nodig in de vorm van steenkool, gas...

In de berekening van de energieprestatie wordt rekening gehouden met die verliezen door al het elektrische energieverbruik te vermenigvuldigen met een factor.

U hebt er dus alle baat bij het elektrische verbruik zo veel mogelijk in te perken.

Het verwarmingssysteem

De regeling

Een temperatuurregeling per ruimte, bijvoorbeeld door middel van een kamerthermostaat met tijdsinstelling in combinatie met thermostatische kranen, verdient de voorkeur boven een centrale regeling.

Met een buitenvoeler kan de ketelwatertemperatuur zich automatisch aanpassen aan de weersomstandigheden.

De afgifte-elementen

U hebt de keuze tussen bijvoorbeeld radiatoren, convectoren en vloer- en wandverwarming.

Het energieverbruik voor vloer- en wandverwarming ligt iets lager dan bijvoorbeeld bij radiatoren omdat er minder hoge ketelwatertemperaturen vereist zijn om



dezelfde binnentemperatuur te creëren in de woning. Bij een lagere temperatuur kan de ketel energiezuiniger stoken.

De verwarmingsleidingen

Zorg ervoor dat de verwarmingsleidingen zo veel mogelijk binnen het geïsoleerde volume liggen. Isoleer de leidingen op zolders, in garages, in kelders of kruipruimten en in andere onverwarmde ruimten zodat het water dat in de radiatoren aankomt niet teveel is afgekoeld.

Als de circulatiepomp, waarmee het warme water wordt rondgestuurd, regelbaar is en bijgevolg uitgeschakeld kan worden als er geen warmtevraag is, bijvoorbeeld 's nachts, heeft dat een lager energieverbruik tot gevolg.

Het verwarmingstoestel

Welk verwarmingstoestel?

CENTRALE VERWARMINGSKETEL

Voorziet u in centrale verwarming, plaats dan een zuinige, goed afgeregelde verwarmingsketel. Kies hiervoor een hoogrendementsketel of een condensatieketel.

Een hoogrendementsketel herkent u aan het hoogrendementslabel. Voor stookolieketels is dat het Optimaz-label. Voor aardgas spreekt men van een HR+ -label.

Een condensatieketel op aardgas of stookolie heeft een nog hoger rendement dan een hoogrendementsketel.

Hierbij wordt de warmte uit de rookgassen gehaald en opnieuw in de ketel gebruikt. Bij andere ketels verdwijnt die warmte door de schoorsteen.

Condenserende aardgasketels met hoog en zeer hoog

rendement zijn zeer energiezuinig en zijn standaard vlot op de markt verkrijgbaar. Er zijn ook al zeer energiezuinige stookolieketels op de markt die voorzien zijn van de condensatietechniek.

WARMTEPOMP

Een warmtepomp kan naar voor geschoven worden als energiezuinig alternatief voor een centrale verwarmingsketel en is in feite een "omgekeerde" koelkast. Ze onttrekt warmte aan lucht, aarde of water. Die warmte wordt vervolgens op een hogere temperatuur 'gepompt' en via de centrale verwarmingsinstallatie in de woning gebracht. Bij voorkeur combineert u de warmtepomp met een vloer- of wandverwarming omdat u dan op een lagere temperatuur kunt verwarmen. Enkel zo haalt een warmtepomp haar hoog rendement. Het is ook mogelijk hierop radiatoren en convectoren aan te sluiten, op voorwaarde dat die op de juiste wijze gedimensioneerd worden.

In principe kan het systeem geïnstalleerd worden in nieuwbouw en bij verbouwingen, maar bij voorkeur in een zeer goed geïsoleerde woning. Het installeren van een warmtepomp vergt een goede integratie en een grondige berekening van de rendementen. Bovendien vraagt het een grotere investering.

Lees hierover meer in de brochure van de Vlaamse overheid over warmtepompen (zie rubriek: "Vragen en meer informatie" achteraan deze brochure).

PLAATSELIJKE VERWARMINGSTOESTELLEN

Als u afzonderlijke kachels verkiest, moeten die ook een hoog rendement hebben. De klassieke individuele gas, kolen- of stookoliekachels hebben een laag rendement



Radiator met thermostatische kraan.



Centrale verwarmingsketel.



Warmtepomp.



(slechts 50 à 70%) en bovendien halen ze hun zuurstof uit de binnenruimten. Dat kan leiden tot CO-vergiftiging, vocht en tocht in de woning.

Gesloten gevelkachels met een hoog rendement (> 85 %) zijn een zuiniger alternatief. Het zijn toestellen die dwars door een buitenmuur op de buitenlucht worden aangesloten en zo zelf hun verbrandingslucht aanzuigen van buiten. Ze moeten altijd aangesloten zijn met een dubbelwandige buis, waarvan het binnenste deel als schoorsteen dient (afvoer van rookgassen) en het buitenste deel de verse lucht aanvoert.

Elektrische verwarming als hoofdverwarming van de woning is af te raden en niet energiezuinig door het lage rendement als productie en transport meegerekend worden. Dat geldt zowel voor rechtstreekse elektrische verwarming als verwarming met accumulatoren.

Verwarmingstoestel niet overgedimensioneerd?

Naast de keuze van het verwarmingstoestel is het ook belangrijk dat de verwarmingsketel niet overgedimensioneerd is en dus aangepast is aan de grootte van de woning. Bij voorkeur wordt de ketel zo gedimensioneerd dat de installatie op haar volle kracht kan werken bij zeer koud weer en op lagere kracht gedurende de rest, en dus ook het grootste deel, van het stookseizoen. Laat de grootte van het verwarmingstoestel voor de woning berekenen door de installateur of architect.

Wat zegt de energieprestatie-regelgeving?

Bouwen

- geen specifieke eis aan de energiebron, het verwarmingssysteem of het verwarmingstoestel;
- de invloed van een energiezuinige energiebron, een energiezuinig verwarmingssysteem en verwarmingstoestel wordt in rekening gebracht in het E-peil. Hoe energiezuiniger de keuzes, hoe beter de energieprestatie en hoe lager het E-peil.

Verbouwen

- geen eis.

Tips voor de verwarmingsinstallatie

- Hoe beter een woning geïsoleerd is, hoe minder “zwaar” de verwarmingsinstallatie kan zijn. Zo bespaart u niet alleen op het verbruik, maar ook op de kostprijs van een installatie.
- Plaats een buitenvoeler zodat de temperatuur van het ketelwater automatisch wordt aangepast aan de weersomstandigheden.
- Bij vloer- of wandverwarming moet de vloer of wand tussen het verwarmingssysteem en de buitenomgeving nog extra geïsoleerd worden, om te beletten dat de afgegeven warmte onmiddellijk verloren gaat.
- Vermijd het plaatsen van warmteafgifte-elementen voor vensters.
- Elektrische verwarming installeren als hoofdverwarming van de woning is af te raden omdat het niet energiezuinig is.
- Plaatselijke elektrische verwarmingselementen om een bepaalde ruimte snel op te warmen (als bijverwarming) zijn enorme energieverslinders. Ook bijzetkachels op petroleum worden bij voorkeur niet gebruikt wegens het brandgevaar en zeker omdat de petroleumkachel de lucht uit de ruimte gebruikt voor de verbranding, wat aanleiding kan geven tot CO-vergiftiging.
- Laat in bestaande woningen de verwarmingsinstallatie regelmatig onderhouden, bij voorkeur voor de start van het stookseizoen. Een slecht afgestelde installatie heeft een aanzienlijk lager rendement. Centrale verwarmingsketels die ouder zijn dan 20 jaar kunnen het best vervangen worden.
- Zet 's avonds de verwarming op nachtstand (bijvoorbeeld 15 °C) een halfuurtje voor het slapengaan.



Bereiding van sanitair warm water

Het systeem

Het toestel

Het sanitair warm water kunt u met hetzelfde toestel bereiden als dat voor de ruimteverwarming (een combi-toestel), of u kunt kiezen voor een afzonderlijke ketel. Warm water bereiden met aardgas of stookolie verbruikt bijna de helft minder energie dan met elektriciteit.

Opslagvat

Bij een doorstroomtoestel wordt het water alleen opgewarmd op het ogenblik dat u de warmwaterkraan opendraait. Dat is iets energiezuiniger dan dat het warme water permanent op temperatuur wordt gehouden in een boiler of opslagvat.

Als u toch kiest voor een boiler, is een aardgas- of stookolieboiler veel energiezuiniger dan een elektrische boiler.

De leidingen

Hoe korter de warmwaterleidingen zijn, hoe minder het water afkoelt tijdens het transport naar de tappunten. Zorg er ook voor dat de leidingen die buiten het geïsoleerde deel van de woning liggen voldoende geïsoleerd zijn.

Zonneboiler

Als u aan alle voorgaande maatregelen voldoende aandacht hebt besteed, kunt u nog overwegen om een zonneboiler te plaatsen en de zon gratis het sanitair warm water te laten opwarmen.

Een zonneboiler bestaat uit de volgende onderdelen:

- een zonnecollector met een zwart oppervlak dat de zonnestralen opvangt en omzet in warmte;
- een stromende vloeistof (water of antivries) die de warmte onttrekt aan de collector en overbrengt naar het voorraadvat;
- een warmtewisselaar in het voorraadvat die zorgt voor de scheiding tussen het drinkwater en de collectorvloeistof;
- een geïsoleerd voorraadvat (150 à 300 liter) waarin het warme water wordt opgeslagen tot het effectief gebruikt wordt;
- een regelsysteem;
- een naverwarmer die ervoor zorgt dat u ook warm water hebt op dagen dat er onvoldoende zon is.

De zonneboiler is een vorm van actieve zonne-energie die warmte oplevert voor het warme water.

Er is een duidelijk verschil met de andere vorm van actieve zonne-energie, namelijk de fotovoltaïsche zonne-energie (= PV). Dat is de directe omzetting van zonlicht in elektriciteit met behulp van zonnecellen.



Zonnepanelen voor de productie van warm water.



Opslagvat van de zonneboiler.



Fotovoltaïsche zonnepanelen.



Wat zegt de energieprestatie-regelgeving?

Bouwen

- geen specifieke eis aan het systeem voor sanitair warm water;
- de invloed van een energiezuinige uitvoering van het systeem, zoals korte leidingen, het isoleren van de leidingen, een rendabel opslagvat ... wordt in rekening gebracht in het E-peil. Hoe energiezuiniger de keuzes, hoe beter de energieprestatie en hoe lager het E-peil.

Als u een zonneboiler plaatst, levert dat uiteraard een extra energiebesparing op en dus een lager E-peil. Het installeren van een zonneboiler vergt ook een extra investering ten opzichte van de andere systemen voor warmwaterbereiding.

Het maximaal toegelaten E-peil is zeker haalbaar zonder het toepassen van zonneboiler. De maatregel van de zonneboiler is de kers op de taart voor hen die al heel energiezuinig bouwen en verbouwen.

Verbouwen

- geen eis.

Tips

- Doorstroomtoestellen zijn energiezuiniger dan een boiler of opslagvat.
- De keuken en de badkamer worden bij voorkeur zo dicht mogelijk naast of boven elkaar geplaatst en allebei zo dicht mogelijk bij het toestel van de warmwaterbereiding. Dat is interessant om de aanvoerleidingen voor warm water naar het keukenaanrecht, het bad, de douche en de wastafels zo kort mogelijk te houden, maar het laat ook toe de afvoerleidingen beter te bundelen.

Samenvatting: welke niveaus legt de energieprestatie-regelgeving op?

De energieprestatie van een woning is afhankelijk van heel wat factoren. De overheid heeft er bij het opmaken van de regelgeving bewust voor gekozen om niet aan al die afzonderlijke factoren telkens afzonderlijke eisen op te leggen. Dat zou de ontwerpvrijheid teveel beperken en bepaalde materialen en technologieën onmogelijk maken, wat niet de bedoeling is.

De overheid opteert wel voor een regelgeving met meer alomvattende niveaus, zoals het maximale K-peil en E-peil. Hierbij kan de ontwerper, in overleg met u, als bouwer of verbouwer, vrij kiezen met welke materialen, concepten en technologieën de woning aan de opgelegde niveaus zal voldoen.

Het staat hen vrij bepaalde maatregelen te accentueren en andere maatregelen minder doorgedreven uit te voeren, zolang de woning maar aan het totale eisenpakket voldoet.



<i>Bouwen</i>	<i>Verbouwen</i>
thermische isolatie-eisen: <ul style="list-style-type: none"> • het K-peil van de woning moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan K 45; • elk constructiedeel van de woning (dak, muur, vloer of venster) moet voldoende geïsoleerd zijn: de U-waarden moeten kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de maximale U-waarden; 	thermische isolatie-eisen: <ul style="list-style-type: none"> • elk nieuw gebouwd, verbouwd of vervangen constructiedeel (dak, muur, vloer of venster) moet voldoende geïsoleerd zijn: de U-waarden moeten kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de maximale U-waarden; • <u>geen</u> maximaal K-peil aan de verbouwde woning als geheel;
energieprestatie-eis: <ul style="list-style-type: none"> • het totale energieverbruik van de woning wordt beperkt: het E-peil van de woning, het appartement... moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan E 100; 	energieprestatie-eis: <ul style="list-style-type: none"> • <u>geen</u> maximaal E-peil aan de verbouwde woning als geheel;
binnenklimaateisen: <ul style="list-style-type: none"> • minimale ventilatievoorzieningen om een gezond binnenklimaat te creëren in de woning: voldoende aanvoer van verse lucht, doorstroming van lucht en voldoende afvoer van vervuilde lucht; • beperken van het risico op oververhitting in de zomer. 	binnenklimaateisen: <ul style="list-style-type: none"> • als in ruimten vensters vervangen worden, moeten de nieuwe vensters voorzien worden van de nodige luchttoevoeropeningen. • <u>geen</u> eis op het beperken van het risico op oververhitting in de zomer aan de verbouwde woning als geheel.

De te behalen niveaus zijn zo bepaald dat u, als bouwer of verbouwer, door de toepassing van beschikbare materialen en technologieën en door een kleine extra investering al snel een energiezuinige woning krijgt en dus een lagere energiefactuur kan ontvangen. Met de stijgende energieprijzen is energiezuinig bouwen en verbouwen dan ook de boodschap..

Bouwproces van ontwerp tot afwerking

Stappenplan van ontwerp tot afwerking om te voldoen aan de regelgeving

De verschillende bouwfases

Ontwerpfase

Energiezuinig bouwen en verbouwen start met de eerste pennentrek van de architect. Het is belangrijk om vanaf de ontwerpfase van de nieuwbouw of verbouwing rekening te houden met de opgelegde niveaus van isolatie, energieprestatie en ventilatie en dus al vrij vroeg rekening te houden met het beperken van het latere energieverbruik.

Als bouwer of verbouwer kunt u samen met de architect bespreken welke combinatie van maatregelen en materialen u daarvoor het best kunt gebruiken. De architecten worden door de overheid geïnformeerd over de regelgeving, onder andere door middel van een specifiek opleidingsprogramma. Zij zullen het ontwerp kunnen opmaken, rekening houdend met de opgelegde niveaus. De architect kan de woning doorrekenen met het softwarepakket dat de overheid ter beschikking stelt. Hiermee kan hij toetsen of de ontworpen woning met de geplande combinatie van maatregelen en materialen zal voldoen. De architect integreert de geplande maatregelen en materialen in de documenten van het bouw-aanvraagdossier en in de verdere detaillering en de lastenboeken. Uiteraard ontvangt de architect voor die extra taak een ereloonvergoeding.

Startfase

Als bouwer of verbouwer bent u de houder van de stedenbouwkundige vergunning en bijgevolg de aangifteplichtige van de woning voor de energieprestatie-regelgeving. Acht dagen voor de start van de werkzaamheden moet u een verslaggever aanstellen. Dat kan zowel de architect van de woning zelf zijn als een andere architect of ingenieur. De startdatum van de werkzaam-

heden en de gegevens van de verslaggever worden meegedeeld door middel van een ondertekende startverklaring.

Uitvoeringsfase

Tijdens de uitvoering van het werk houdt de verslaggever nauwkeurig alle zaken bij die de thermische isolatie, de energieprestatie en het binnenklimaat van de woning beïnvloeden.

Als bouwer of verbouwer behoudt u de vrijheid om bepaalde materiaal- of installatiekeuzes te veranderen tijdens de uitvoering. Met het softwarepakket kan de architect nagaan of de woning, met de geplande wijzigingen, blijft voldoen aan de opgelegde niveaus. Indien nodig kan hij bijsturen, in samenspraak met u.

Als de architect tijdens de uitvoering van het werk een ernstig risico ziet dat het behalen van de eisen in het gedrang komt, moet hij dit melden aan de bouwer of verbouwer en aan de verslaggever.

Na de uitvoeringsfase

Pas na de uitvoering van het werk, én uiterlijk zes maanden na de ingebruikname van de woning, moet u als aangifteplichtige aantonen dat de woning voldoet aan de gestelde niveaus van de energieprestatie-regelgeving. Hiervoor maakt de verslaggever de doorrekening van de woning op, namelijk de EPB-aangifte. Hij doet dat op basis van de gedane vaststellingen, de lastenboeken, de facturen... en door middel van het softwarepakket. Samen met de EPB-aangifte levert de verslaggever u ook het verplichte energieprestatie-certificaat af. Met de verslaggever spreekt u een ereloonvergoeding af voor het opstellen van de EPB-aangifte (inclusief het energieprestatiecertificaat).

De verslaggever dient, in samenspraak met u, de EPB-aangifte in als bewijs dat de woning voldoet aan de opgelegde niveaus. Het is de taak van de verslaggever om correct te rapporteren over de uitgevoerde maatregelen en materialen.

Vragen en antwoorden

Wanneer kan ik het best bepalen welk type verwarmingsinstallatie ik wil gebruiken?

Bij voorkeur legt u vanaf de ontwerpfase, in overleg met uw architect, een aantal keuzes vast zoals de brandstofkeuze: aardgas, stookolie..., de keuze voor radiatoren, convectoren, vloerverwarming. De architect heeft die keuzes nodig om te kunnen berekenen of het gebouw voldoet aan de opgelegde eisen.

Wat is het verschil tussen de EPB-aangifte en een energieprestatiecertificaat van een nieuwe woning?

De EPB-aangifte is de doorrekening en de bewijsvoering of de nieuwe woning voldoet of niet voldoet aan de gestelde eisen. Het energieprestatiecertificaat geeft de energetische kwaliteit van de nieuwe woning aan. De energetische kwaliteit wordt uitgedrukt in een E-peil en in een theoretisch energieverbruik in kWh/m². Hierdoor kan de energiezuinigheid van nieuwe woningen vergeleken worden. In de toekomst zal de eigenaar bij de verkoop en de verhuur van een woning het energieprestatiecertificaat moeten voorleggen aan de potentiële kopers of huurders. Het energieprestatiecertificaat is tien jaar geldig.

Wanneer krijg ik het energieprestatiecertificaat?

Het energieprestatiecertificaat wordt gelijktijdig met de EPB-aangifte door de verslaggever uitgereikt.

U koopt een woning van een bouwfirm of promotor-bouwheer

U koopt van een bouwfirm of promotor-bouwheer een woning:

- op "plan" en dus nog te bouwen (vergund of nog niet vergund);
- een woning in aanbouw of volledig gebouwd, maar waarvoor nog geen EPB-aangifte is ingediend.

De aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning wordt of is opgemaakt op naam van de bouwfirm en de bouwfirm ondertekent het volledige aanvraagdossier. Op het moment van de aankoop van de woning wordt

u, als koper, ook houder van de stedenbouwkundige vergunning, maar de energieprestatie-regelgeving bepaalt dat de bouwfirm of promotor-bouwheer de "aangifteplichtige" blijft van de woning. Dat wil zeggen dat de bouwfirm ervoor verantwoordelijk blijft dat de woning voldoet aan de gestelde eisen. De bouwfirm moet ook de verslaggever aanstellen en ervoor zorgen dat uiterlijk zes maanden na de ingebruikname van de woning een EPB-aangifte wordt ingediend als bewijs dat de woning voldoet.

Uitzondering

Bij de aankoop van de woning kunnen u en de bouwfirm samen beslissen de samenwerking vroeger dan



Tip

Als u ervoor kiest om een nieuwe verslaggever aan te stellen, is het aan te raden dat zo vlug mogelijk na de overdracht van de aangifteplicht te doen. Uw verslaggever kan op die manier zijn taak van correcte rapportering zo goed mogelijk uitvoeren.

de afwerking te beëindigen, bijvoorbeeld na regen- en winddichtheid van de woning.

In dat geval kan de bouwfirma de 'aangifteplicht' wel overdragen aan u. Dat kan als aan alle drie volgende voorwaarden is voldaan:

- in de koopakte wordt vermeld dat de aangifteplicht aan u wordt overgedragen;
- bij de koopakte wordt een tussentijds verslag gevoegd dat:
 - opgemaakt is door de verslaggever van de bouw-firma;
 - ondertekend is door de bouwfirma, de verslaggever en u;
 - een opsomming bevat van alle uitgevoerde en nog uit te voeren maatregelen om de eisen te behalen, alsook vermeldt wie met de uitvoering wordt belast en hiervoor dus verantwoordelijk is;
- de bouwfirma bezorgt u op het einde van het werk de nodige gegevens (lastenboeken, facturen...) zodat de verslaggever de EPB-aangifte kan opstellen.

Op die manier draagt de bouwfirma de verantwoordelijkheid voor het door haar uitgevoerde deel van het werk. U draagt de verantwoordelijkheid voor het overige deel. U kunt eventueel beslissen verder te werken met dezelfde verslaggever of u kunt een nieuwe verslaggever aanstellen. U moet er dan wel voor zorgen dat uiterlijk zes maanden na de ingebruikname van de woning een EPB-aangifte wordt ingediend als bewijs dat de woning voldoet.

U bouwt een woning in algemene aanneming

U vraagt de stedenbouwkundige vergunning aan op uw persoonlijke naam en u ondertekent het volledige aanvraagdossier. U laat de woning bouwen door een algemene aannemer.

Op dat moment bent u de bouwer of bouwheer van het dossier. Bij vergunning van de woning bent u de houder van de stedenbouwkundige vergunning en ook de aangifteplichtige van de woning voor de energieprestatie-regelgeving. Dat wil zeggen dat u ervoor verantwoordelijk bent dat de woning voldoet aan de gestelde eisen. U laat zich hierin bijstaan door de architect. Maar u moet ook de verslaggever aanstellen en ervoor zorgen dat uiterlijk zes maanden na de ingebruikname van de woning een EPB-aangifte wordt ingediend als bewijs dat de woning voldoet.

Aanstiplijst tijdens het bouwproces

Verschillende zaken zijn belangrijk om een energie-zuinige woning te bouwen of te verbouwen. Hierna zijn ze nogmaals samengevat in een overzichtstabel.

Die tabel kunt u gebruiken als aanstiplijst om zelf tijdens de opmaak van de plannen en lastenboeken en tijdens de uitvoering op de bouwplaats de belangrijkste aandachtspunten te controleren.

Aanstiplijst tijdens het bouwproces

		Te controleren op plan en detailtekeningen	Te controleren in de lastenboeken	Te controleren op de bouwplaats
Ontwerp-oriëntatie	Functionele ruimten, zoals bergingen, gang, toilet, badkamer bevinden zich voornamelijk aan de noordzijde en de leefruimtes worden vooral op het zuiden georiënteerd.	○		
	De vensteropeningen aan de noordzijde zijn beperkt en 40 à 60% van de totale vensteroppervlakte is georiënteerd tussen zuidoost en zuidwest.	○		
	De grote vensters op zuid en zuidwest zijn voorzien van zonnewering: <ul style="list-style-type: none"> • gebouwgebonden: met dakoversteek, luifels, luiken... • niet-gebouwgebonden: bomen, struiken... 	○ ○	○ ○	○ ○
	Een aantal muren of vloeren worden opgebouwd met "zware" materialen zodat die constructiedelen voor een stuk de zonnewarmte kunnen bufferen.	○	○	○
	Er is in intensieve ventilatie 's nachts voorzien om de binnenomgeving en de constructiedelen in de zomer intens te kunnen afkoelen.	○	○	○
Thermische isolatie	Dakisolatie:	○	○	○
	Muurisolatie:	○	○	○
	Vloerisolatie:	○	○	○
	Raamprofielen in hout, pvc of metaal met een thermische onderbreking	○	○	○
	Hoogrendementsbeglazing, waarvan de U-waarde kleiner is dan of gelijk is aan 1,6 W/m ² K	○	○	○
	De deuren en garagepoorten zijn geïsoleerd.	○	○	○
	De isolatie omsluit volledig het volume dat u wilt isoleren en beschermen tegen warmteverlies.	○	○	○
Thermische isolatie	Koudebruggen aan de aansluitingen tussen de verschillende constructiedelen, zoals buitenmuur en dak, buitenmuur en vensters en deuren, zijn weggewerkt.	○	○	○
	De koudebrug bij de aansluiting van de spouwmuur op de fundering wordt zo veel mogelijk beperkt door de vochtbestendige isolatie tot zo diep mogelijk in de spouw door te trekken.	○	○	○

Aanstijptijd tijdens het bouwproces

		Te controleren op plan en detailtekeningen	Te controleren in de lastenboeken	Te controleren op de bouwplaats
Ventilatie	Er wordt een basisventilatiesysteem A, B, C of D geïnstalleerd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	In de droge ruimten (living, slaapkamers, studeerkamer...) is telkens voorzien in: <ul style="list-style-type: none"> • een regelbaar toevoerrooster voor natuurlijke toevoer in de vensters of de buitenmuren • een toevoerrooster voor mechanische toevoer 	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	In de tussenruimten (gangen, hal...) is voorzien in roosters in de binnendeuren of -muren of via spleten onder de binnendeuren (ongeveer 1 cm hoog) voor de doorstroming van lucht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	In de natte ruimten (badkamer, wc, keuken...) is telkens voorzien in: <ul style="list-style-type: none"> • een verticaal afvoerkanaal voor natuurlijke afvoer van vuile lucht • een mechanische afvoer 	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Het stooklokaal wordt boven en onder geventileerd. De openingen liggen diagonaal tegenover elkaar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verwarming	De verwarmingsketel is energiezuinig met label HR+ of HR TOP voor aardgas of Optimaz of Optimaz-elite voor stookolie.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	De verwarmingsinstallatie is uitgerust met een kamerthermostaat met tijdsregeling.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	De radiatoren of convectoren zijn voorzien van thermostatische kranen.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	De verwarmingsleidingen die buiten het geïsoleerde volume liggen, zijn voldoende geïsoleerd.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Er is een buitenvoeler aanwezig om de ketelwatertemperatuur te laten variëren afhankelijk van de weersomstandigheden		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sanitair warm water	Bij vloer- of wandverwarming wordt de vloer of wand extra geïsoleerd om ervoor te zorgen dat de warmte volledig aan de binnenruimte wordt afgegeven en niet verloren gaat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Het toestel voor de warmwaterbereiding is energiezuinig met label HR+ of HR TOP voor aardgas of Optimaz of Optimaz-elite voor stookolie.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Het bereidingstoestel voor sanitair warm water staat zo dicht mogelijk bij de tappunten van de keuken en badkamer. De leidingen zijn zo kort mogelijk.	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
	De warmwaterleidingen die buiten het geïsoleerde volume liggen, worden geïsoleerd.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Voorbeeldwoningen

Hieronder worden twee voorbeelden van woningen getoond, namelijk een voorbeeld van een open of vrijstaande woning en een voorbeeld van een gesloten woning (rijwoning).

Op de website www.energiesparen.be/energieprestatie vindt u een derde voorbeeldwoning, namelijk een voorbeeld van een halfopen woning.

Die woningen zijn voorbeelden van eengezinswoningen die in Vlaanderen gebouwd worden.

Per voorbeeldwoning wordt in deze brochure telkens de gelijkvloerse en eerste verdieping afgebeeld zodat u zich, als bouwer en verbouwer, een beeld kunt vormen van het woningontwerp van de voorbeeldwoningen.

Op www.energiesparen.be/energieprestatie vindt u de bijhorende gevels en doorsnede terug, alsook meer gegevens over de voorbeeldwoningen.

Specifiek voor de voorbeeldwoningen wordt getoond welke resultaten (K-peil en E-peil) de woning behaalt als de woning gebouwd zou worden volgens de opgegeven plannen, met de opgesomde maatregelen van woning-

ontwerp, thermische isolatie, ventilatie en installatie uit de bijgevoegde tabel.

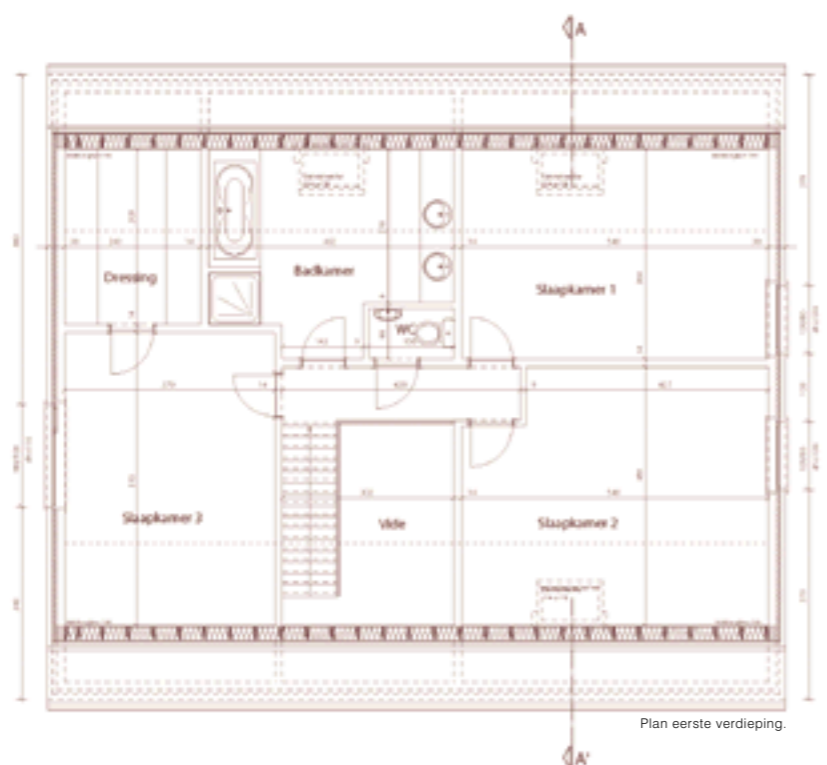
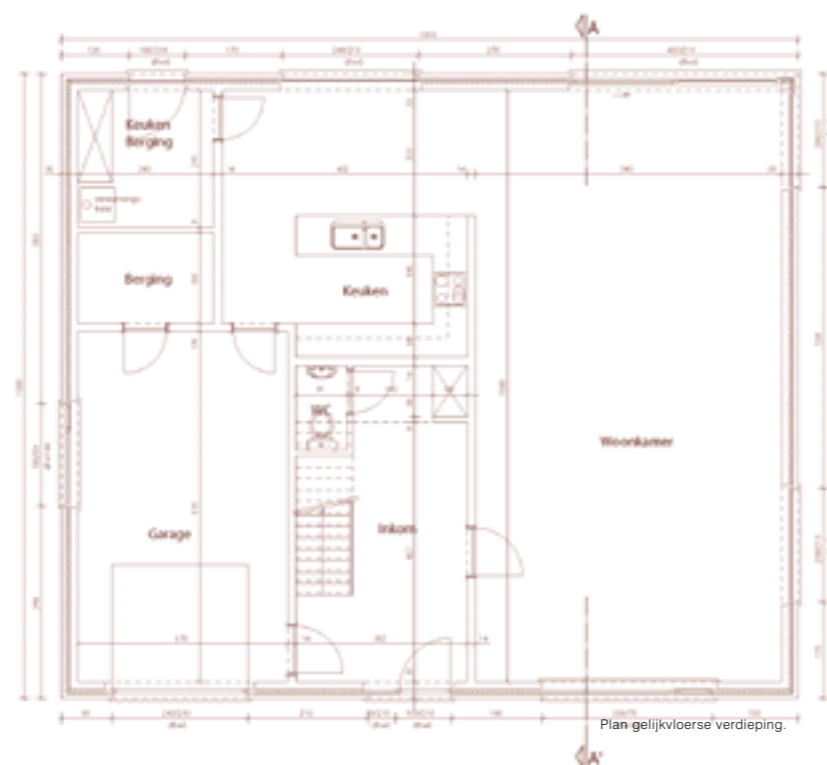
De overheid wil extra benadrukken dat de vermelde resultaten specifieke resultaten zijn van die maatregelen op de voorbeeldwoningen.

Het zomaar uitvoeren van dezelfde maatregelen op uw woningontwerp garandeert u niet dat de woning dezelfde resultaten behaalt. Het ontwerp van uw woning, de oriëntatie ervan en de hoeveelheid beglazing zijn verschillend van die van de voorbeeldwoningen en zijn mee bepalend voor de resultaten van uw woning.

De voorbeeldwoningen zijn enkel richtinggevend. Om na te gaan of uw woning voldoet met een gekozen pakket van materialen en technologieën, moet de architect een doorrekening maken. Zo kan exact nagegaan worden of de woning zal voldoen aan de gestelde eisen van de regelgeving.

Het geïsoleerde volume, het verliesoppervlak en de daaruit afgeleide compactheid van uw woning kan uw architect voor u berekenen. Dat vormt onderdeel van de volledige doorrekening.

Voorbeeld open woning



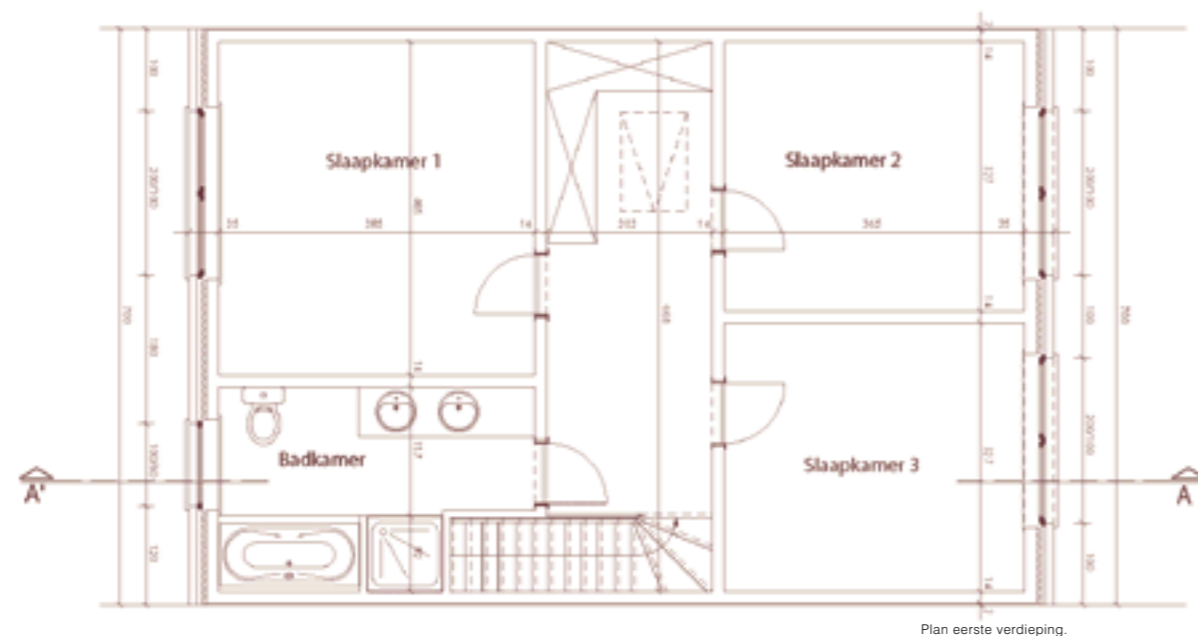
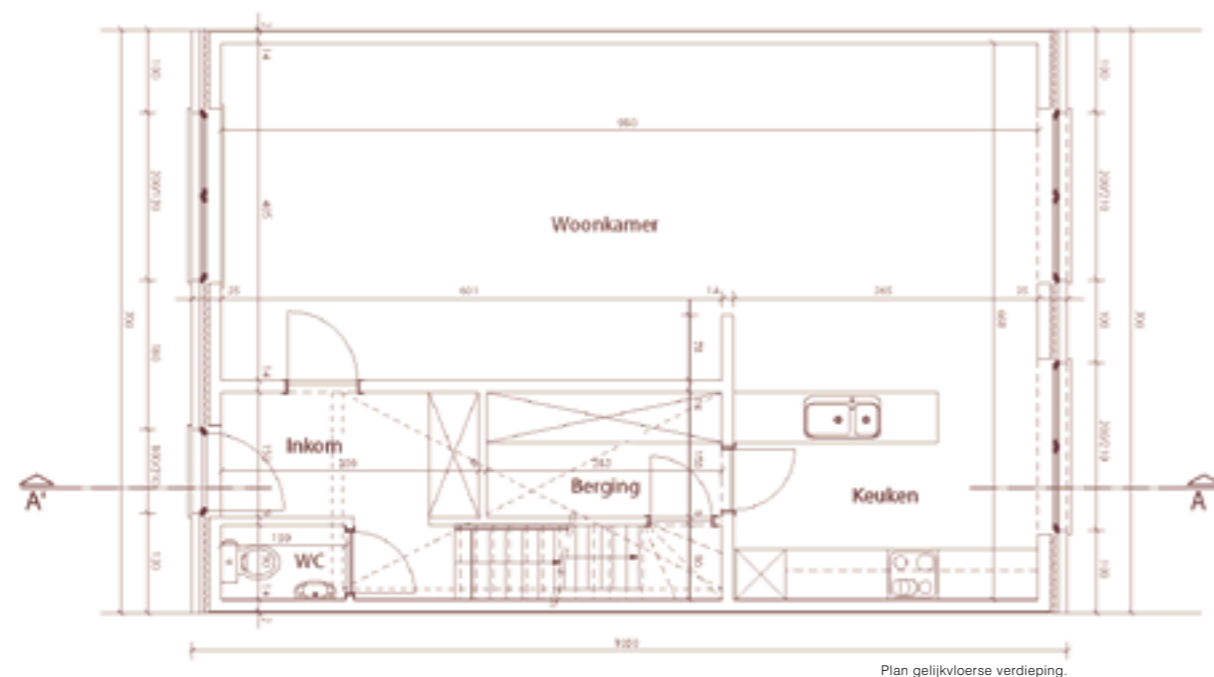
Kenmerken en uitvoering van de woning

compactheid	
type woning	open bebouwing met verdieping onder dak
geïsoleerd volume	720,72 m ³
verliesoppervlak	511,00 m ²
bebouwd grondoppervlak	143,00 m ²
compactheid	1,41 (gemiddelde compactheid) = 720,72 m ³ / 511,11 m ²
thermisch isoleren	
vloer	U = 0,36 W/m ² K (4 cm EPS-isolatie met λ = 0,040 W/mK)
buitenmuur	U = 0,52 W/m ² K (4 cm XPS-isolatie met λ = 0,034 W/mK)
hellend dak	U = 0,30 W/m ² K (15 cm MW-isolatie met λ = 0,041 W/mK)
vensters	houten raamprofielen – U-glas = 1,1 W/m ² K
constructietype	halfzwaar: traditioneel: spouwmuur met metselwerk – houten dakspanten
luchtdicht bouwen	
luchtdichtheid	geen meting
ventileren	
ventilatiesysteem	systeem C: natuurlijke toevoer lucht – mechanische afvoer lucht
nuttige zonnewarmte	
oriëntatie	voorgevel noord – achtergevel zuid
beglazing zonnetoetredingsfactor	0,60
zonnewering	geen
verwarmingsinstallatie	
verwarmingstoestel	condenserende aardgasketel met rendement 100 %
verwarmingssysteem	centrale verwarming met warm water - radiatoren - decentrale regeling met thermostatische kranen
bereiding sanitair warm water	
leidinglengte tot badkamer	naar douche: 6 m – naar bad: 6 m
leidinglengte tot keuken	7 m
zonneboiler	geen
toestel bereiding warm water	zelfde toestel als voor verwarming
opslagvat	geen
andere	
koeling	geen
fotovoltaïsche panelen	geen

Resultaten van de woning

K-peil	K 44
E-peil	E 96

Voorbeeld gesloten woning



Kenmerken en uitvoering van de woning

compactheid	
type woning	gesloten bebouwing met verdieping onder dak
geïsoleerd volume	546,20 m ³
verliesoppervlak	248,20 m ²
bebouwd grondoppervlak	73,50 m ²
compactheid	2,2 (compact)
thermisch isoleren	
vloer	U = 0,40 W/m ² K (3 cm EPS-isolatie met $\lambda = 0,040$ W/mK)
buitenmuur	U = 0,59 W/m ² K (4 cm MW-isolatie met $\lambda = 0,041$ W/mK)
hellend dak	U = 0,30 W/m ² K (15 cm MW-isolatie met $\lambda = 0,041$ W/mK)
plafond naar kamers	U = 0,32 W/m ² K (15 cm MW-isolatie met $\lambda = 0,041$ W/mK)
vensters	aluminium raamprofielen U = 2,4 W/m ² K – U-glas = 1,6 W/m ² K
constructietype	halfzwaar: traditioneel: spouwmuur met metselwerk – houten dakspanten
luchtdicht bouwen	
luchtdichtheid	geen meting
ventileren	
ventilatiesysteem	systeem C: natuurlijke toevoer lucht – mechanische afvoer lucht
nuttige zonnewarmte	
oriëntatie	voorgevel oost – achtergevel west
beglazing zonnetoetredingsfactor	0,60
zonnewering	geen
verwarmingsinstallatie	
verwarmingstoestel	niet-condenserende aardgasketel met rendement 92 %
verwarmingssysteem	centrale verwarming met warm water - radiatoren - decentrale regeling met thermostatische kranen
bereiding sanitair warm water	
leidinglengte tot badkamer	naar douche: 5,5 m – naar bad: 7 m
leidinglengte tot keuken	10 m
zonneboiler	boiler
toestel bereiding warm water	zelfde toestel als voor verwarming
opslagvat	geen
andere	
koeling	geen
fotovoltaïsche panelen	geen

Resultaten van de woning

K-peil	K 43
--------	------

Meerkost – terugverdiëntijden

Meerkost

Vanuit de bouwsector krijgt de overheid verschillende signalen over de meerkost van de regelgeving. Om de huidige bouwpraktijk aan de energieprestatie-regelgeving aan te passen, bekomen de bouwbedrijven sterk afwijkende resultaten op het vlak van meerkost. De belangrijkste verklaring hiervoor is het vergelijkingspunt dat als basis wordt genomen, met andere woorden de kwaliteit en het energieprestatieniveau van de huidige bouwwijze. Wanneer die al eerder laag zijn, is de inhaalbeweging om de vereiste niveaus te bereiken uiteraard groter dan bij bouwbedrijven die vandaag al meer kwaliteit op dat vlak bieden. Bovendien speelt het woningontwerp met haar compactheid, oriëntatie, oppervlakte beglazing... een rol in de grootte van de meerkost. Voor de voorbeeldwoningen is de meerkost berekend om de woningen te laten voldoen aan de eisen op het vlak van:

1. thermische isolatie en energieprestatie;
2. binnenklimaat.

Thermische isolatie en energieprestatie

Er is uitgegaan van de woningen met K 55 (= maximale thermische isolatie-eis volgens de isolatieregeling tot eind 2005).

De meerkost is berekend om de woningen:

- beter thermisch te isoleren tot K 45 (= maximaal K-peil volgens de energieprestatie-regelgeving vanaf 2006);
- energiezuiniger te maken tot E 100 (= maximaal E-peil volgens de energieprestatie-regelgeving vanaf 2006).

De berekening van die meerkost toont ons dat het investeren in meer isolatiemateriaal meestal een zuivere materiaalkost is. Het vergt dezelfde inspanning van een aannemer om bijvoorbeeld 6 cm isolatie in de spouwmuur te plaatsen als 4 cm. Hetzelfde geldt voor dak-

isolatie. Waarom zou u niet de volledige beschikbare spanthoogte, 18 cm of 15 cm al naargelang het geval, volstoppen met isolatie?

De meerkost om de vloer voldoende te isoleren, heeft betrekking op de meerkost van het uitvoeren van een dikkere isolerende of betere isolerende uitvulling ten opzichte van wat men nu standaard plaatst.

De meerkost van de hoogrendementsbeglazing is vrij beperkt. Die beglazing wordt nu al geplaatst in ruim de helft van de woningen.

In de meerkostberekening is ook rekening gehouden met de extra kost van een condenserende ketel met hoog of zeer hoog rendement ten opzichte van een lage temperatuurketel, die nu standaard geplaatst wordt.

Ongeveer één vijfde van de woningen plaatst nu al een condenserende ketel.

De compactheid van de woningen is ook bepalend voor de meerkost. De investering bij de gesloten woning is duidelijk minder dan bij de open woning.

Meerkost van K 55 naar K 45 én E 100 = 1.200 euro à 3.000 euro

Binnenklimaat

Er is uitgegaan van de woningen zonder ventilatievoorzieningen.

De meerkost voor ventilatie is dus de volledige installatiekost om de woningen te voorzien van de minimale ventilatievoorzieningen om het niveau van een aanvaardbaar binnenklimaat te behalen.

De kostprijzen voor een basisventilatiesysteem variëren sterk al naargelang men volledig natuurlijk tot volledig mechanisch ventileert en of men al dan niet warmte-terugwinning toepast op de mechanische ventilatie.

Voor de voorbeeldwoningen is de kost berekend voor



de installatie van een standaardventilatiesysteem C. De installatiekost voor een ventilatiesysteem A zal lager liggen. De installatiekost van een systeem D, al dan niet met warmteterugwinning, zal hoger zijn.

Meerkost standaardventilatiesysteem C = 1.500 à 2.000 euro

Het ontwerp van de voorbeeldwoningen vereist geen meerkost om het risico op oververhitting tijdens het zomerseizoen te beperken.

Terugverdiëntijden

Thermische isolatie en energieprestatie

Er zijn weinig investeringen die zo snel terugverdiend kunnen worden. Een woning wordt gemiddeld dertig jaar bewoond zonder dat er werkzaamheden worden uitgevoerd die een impact hebben op de energieprestatie van het gebouw. De olieprijs swingen

steeds meer de pan uit. Ze stegen tussen eind 2003 en midden 2005 met meer dan 40 %. We denken dan ook dat het energiezuinig bouwen en verbouwen de boodschap is voor nu en voor de toekomst.

De investering op het vlak van thermische isolatie en energieprestatie is terugverdiend in een vijftal jaar. Dat betekent dat u, als bouwer of verbouwer, nog ruim 25 jaar financieel voordeel haalt uit uw energiezuinige woning.

De investering op het vlak van thermische isolatie en energieprestatie is terugverdiend in een vijftal jaar. Dat betekent dat u, als bouwer of verbouwer, nog ruim 25 jaar financieel voordeel haalt uit uw energiezuinige woning. Hoe meer de energieprijzen stijgen, hoe sneller u de investeringen terugverdiend en hoe groter het financiële voordeel in de toekomst.

Binnenklimaat

Investeren in een gezonde binnenomgeving door middel van een minimale, gecontroleerde ventilatie loont voor de gezondheid van u en uw medebewoners.

Vragen en antwoorden

Wat is het kostenplaatje van de nodige investeringen om te voldoen aan de eisen?

Eenzijds zijn er de investeringen om de woning te laten voldoen aan de niveaus van thermische isolatie en energieprestatie. Die eisen zijn zo opgesteld dat de meerkosten om de woning eraan te laten voldoen snel terugverdiend zijn dankzij een lagere energiefactuur.

Anderzijds is er de investering om het gestelde niveau voor een gezond binnenklimaat te bereiken. Die investering wordt terugverdiend door een gezonde leefomgeving voor de bewoners en de verhoging van het comfort.



Vragen en antwoorden

Zal ik mijn architect meer moeten betalen als gevolg van de nieuwe regelgeving?

De taak en de verantwoordelijkheid van de architect worden groter. Hier staat een extra ereloonvergoeding tegenover die bij voorkeur duidelijk in het contract wordt vastgelegd.

Als u de architect ook aanstelt als verslaggever, heeft hij of zij recht op de ereloonvergoeding voor het opmaken van de EPB-aangifte en het energieprestatiecertificaat.

Als u een andere verslaggever kiest, wordt een afzonderlijk contract gesloten met die persoon. De kosten voor het opstellen van de EPB-aangifte hangen onder andere af van de grootte en de complexiteit van de woning en het uitgevoerde werk (bouwen of verbouwen).

Als u de EPB-aangifte laat opstellen door een externe persoon die zich nog moet inwerken in het bouwproces brengt dat meer kosten met zich mee.



Controles – boetes

Controles

De overheid zal administratieve controles verrichten om onder andere na te gaan of een verslaggever aangesteld is, of de EPB-aangifte binnen zes maanden na ingebruikname is ingediend.

Een controle van de ingediende EPB-aangiftes laat toe om te zien of de woning al dan niet voldoet aan de gestelde eisen.

Maar de overheid zal ook controles uitvoeren op de bouwplaats zelf, zowel tijdens het bouwproces als na de uitvoering van het werk, om na te gaan of de verslaggever alles correct heeft gerapporteerd in de EPB-aangifte.

Tijdens het bouwproces zal de overheid steekproefsgewijze controles ter plaatse uitvoeren, vooral van de zaken die achteraf, na de afwerking van de woning, nog moeilijk vast te stellen zijn, zoals spouwmuurisolatie, vloerisolatie. Tijdens controles na de uitvoering van het werk zijn de zaken op het vlak van installatie, ventilatie... nog gemakkelijk vast te stellen.

Na ontvangst van de EPB-aangifte kan de overheid alle gedane vaststellingen verifiëren met de gerapporteerde maatregelen en gebruikte materialen.

Boetes

De overheid voert de energieprestatieregelgeving in met als hoofddoel het energieverbruik in woningen – en hierdoor ook de CO₂-uitstoot van woningen – te verminderen, en omdat ze gezonde en energiezuinige woningen belangrijk vindt.

Ze wil energiezuinig bouwen en verbouwen dan ook sterker stimuleren dan in het verleden is gebeurd, want er zijn weinig investeringen die zo snel terugverdiend kunnen worden door een jaarlijks lagere energiefactuur.

Met de steeds stijgende energieprijzen is dat zeker interessant.

Bovendien kunt u als bouwer of verbouwer premies genieten en zijn een aantal investeringen in energiebesparende maatregelen fiscaal aftrekbaar.

De overheid zal u administratieve boetes opleggen als de woning niet voldoet aan de gestelde eisen. Als uit een bouwplaatscontrole blijkt dat er niet correct gerapporteerd werd door de verslaggever, krijgt de verslaggever een boete.

Voor de grootte van de boete geldt: hoe groter de overtreding op de eis is, hoe groter de opgelegde boete zal zijn.

Bij het niet naleven van gestelde eisen voor thermische isolatie en energieprestatie bedraagt de boete ongeveer drie maal de "uitgespaarde" investering. Dat is een geraamd bedrag van de investering die u had kunnen doen om de woning wel te laten voldoen aan de regelgeving.

Een rekenvoorbeeld:

De woning die u hebt gebouwd behaalt E 105 na doorrekening. Het E-peil moet echter lager zijn dan maximaal E 100. Het E-peil overschrijdt dus het maximum met vijf E-punten.

Als de nodige investering voor het behalen van maximaal E 100 in plaats van E 105 bijvoorbeeld 1.000 euro bedraagt, dan zal de opgelegde boete een grootteorde hebben van ongeveer 3.000 euro.

Bij het niet naleven van de eis voor de minimale ventilatievoorzieningen is de boete gelijk aan de "uitgespaarde" investering.

De gestelde eisen zijn haalbaar.

De boetes zijn er voor de bouwers en verbouwers die echt niet willen meewerken aan een lager energieverbruik en dus aan een beter leefmilieu.



Vragen en antwoorden

Hoeveel tijd krijg ik om de EPB-aangifte in te dienen? Ik ben bijvoorbeeld van plan om pas over twee jaar een zonneboiler te plaatsen waarmee de woning zal voldoen aan maximum E 100?

De EPB-aangifte moet uiterlijk zes maanden na de ingebruikname van de woning ingediend zijn. Binnen die tijdspanne moeten alle nodige maatregelen zijn uitgevoerd en materialen zijn gebruikt om aan de eisen te voldoen. De meeste maatregelen zijn achteraf niet meer bij te sturen of op te lossen.

Het plaatsen van zolderisolatie om aan het niveau van thermische isolatie te voldoen, mag u niet meer uitstellen. Een zonneboiler kan bijvoorbeeld wel later geplaatst worden op voorwaarde dat de woning ook zonder die zonneboiler voldoet aan maximaal E 100.

Wat gebeurt er als ik geen EPB-aangifte indien?

Wie geen EPB-aangifte heeft ingediend binnen zes maanden na ingebruikname, ontvangt eerst een aanmaning van de overheid om ze alsnog in te dienen. Als u dan nog geen actie onderneemt, krijgt u een boete. De boete bestaat uit een vast bedrag van 250 euro, vermeerderd met een variabel bedrag dat afhankelijk is van de grootte van de woning.

Een rekenvoorbeeld:

Het voorbeeld van de open woning in deze brochure heeft een geïsoleerd volume van 720,72 m³. Als de EPB-aangifte voor die woning niet wordt ingediend, bedraagt de opgelegde boete: 250 euro + 1 euro/m³ x 720,72 m³ = 970,72 euro.

Voor het voorbeeld van de gesloten woning bedraagt die boete 796,20 euro.

Als ik een boete heb gekregen, kan ik er dan nog voor kiezen om aanvullend werk uit te voeren zodat mijn woning toch voldoet? Zo ja, wordt de boete dan kwijtgescholden?

Niets belet u natuurlijk om nog extra werk te laten uitvoeren om de woning energiezuiniger te maken, maar aan de ingediende EPB-aangifte kan niets meer veranderen. De boete wordt niet kwijtgescholden als er na het indienen van de EPB-aangifte extra werk wordt verricht om de woning alsnog te laten voldoen.

Wat gebeurt er met de boetes?

De boetes komen terecht in het Energiefonds. Dat fonds zal onder andere gebruikt worden voor premies en andere stimulerende acties.



Vragen en meer informatie

**Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie
Koning Albert II-laan 7, 1210 Brussel
tel.: 02-553 46 00**

Als u vragen hebt, kunt u gratis bellen naar de Vlaamse Infolijn: 0800-3 02 01 of een e-mail sturen naar: energie@vlaanderen.be.

Meer informatie over de **energieprestatie**regelgeving en de **ondersteunende initiatieven** vindt u op: www.energiesparen.be/energieprestatie.

Meer informatie over **energiebesparende maatregelen, tips, premies...** vindt u op: www.energiesparen.be.

Als u op de website de postcode van uw gemeente invult, krijgt u onmiddellijk een overzicht te zien van de premies die u kunt genieten van de fiscus, de elektriciteitsnetbeheerder, het Vlaamse Gewest en het provincie- en gemeentebestuur. Alle premies kunnen gecumuleerd worden.

U kunt er eveneens alle brochures of folders bestellen of downloaden.

Brochures:





Verantwoordelijke uitgever: André van Haver, wnd. directeur-generaal, administratie Economie • **Samenstelling en redactie:** Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie • **Lay-out:** TBWA\ • **Druk:** Enschede - Van Muyswinkel • **Depotnummer:** D/2005/3241/194

*Energie sparen:
de winst is voor u en het milieu.*

