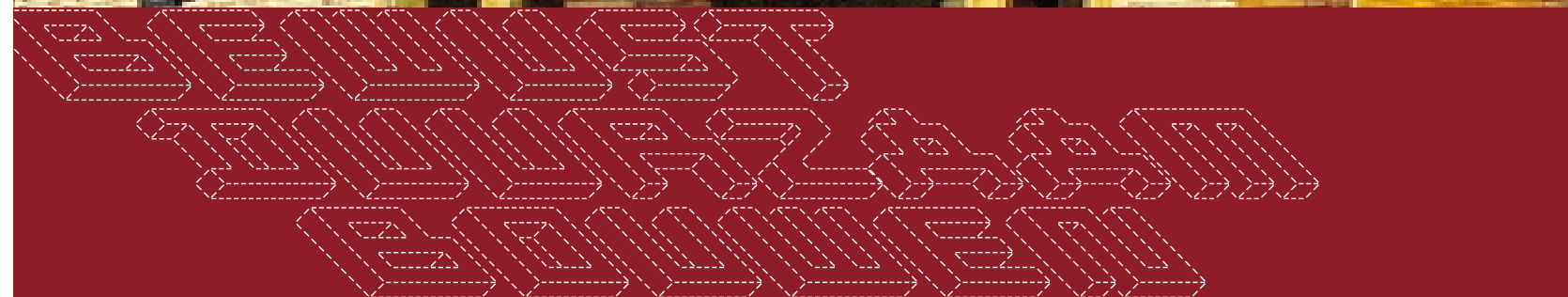




Bewust duurzaam bouwen



tips op een rij voor milieusparend bouwen & verbouwen

Tips op een rij voor milieusparend bouwen & verbouwen



DUURZAAMHEID ?

Een duur woord dat te pas en te onpas wordt gebruikt. Als het om duurzaam bouwen gaat, denken mensen vaak: 'dat is enkel voor de overtuigden, immers bouwen is al ingewikkeld genoeg en kost zò al veel geld. Waarom dan moeilijk doen als het ook anders kan'.

Duurzaamheid gaat in hun ogen altijd over een meerkost want het gaat over dingen die je toevoegt aan de woning en niet over dingen die essentieel horen bij het concipiëren en het maken van een huis of een gebouw voor vandaag.

Als Vlaams Bouwmeester is het mijn job de overheid te overhalen om een voorbeeldig bouwheer te zijn door duurzame gebouwen te laten ontwerpen. Duurzaam bouwen betekent immers een verantwoord gebouw doorgeven aan de volgende generaties omwille van zijn materiële kwaliteit en zijn culturele betekenis. Het is echter niet alleen een taak voor de overheid. Voor toekomstige bouwers en bewoners is het eveneens belangrijk te beseffen dat het huis dat ze nu bouwen morgen zal bewoond worden door volgende generaties.

Ook al bouwen we 'ons' eigen huis, de volgende generaties zullen het willen kunnen hergebruiken. Het is onverantwoord voortdurend grond, grondstoffen en energie te blijven verspillen omwille van onze comfortgrillen van vandaag.

Deze brochure is een werk- en denkoefening om na te gaan of het huis dat we vandaag kopen of verbouwen morgen nog de kans biedt aan anderen om het

op een ecologisch verantwoorde manier te hergebruiken.

Het bouwplan van een woning onderzoeken op zijn duurzaamheid is zowel voor de huidige bewoner als voor de volgende generatie een meerwaarde scheppen. Het gaat hierbij niet om het realiseren van het ideale, maar wel om het kiezen voor een duurzaamheid die tegelijk haalbaar en maximaal is.

Zoeken naar duurzame architectuur betekent zoeken naar antwoorden op de 5 fundamentele vragen:

1. Is het gebouw dat men neerzet op een stuk grond of het gebouw dat men hergebruikt op zo'n manier ingeplant dat enerzijds de kwaliteit van onze ruimtelijke ordening niet verder wordt aangetast en anderzijds dat de geschiedenis van de plek wordt gerespecteerd?
2. Is het casco, de gevel en de structuur van het gebouw zo bedacht en gemaakt dat het als 'ruïne', als structuur verder kan gebruikt worden voor minstens 300 jaar?
3. Zijn de technische installaties en de comfortuitrusting ecologisch verantwoord met het oog op het scheppen van een woonmilieu dat de natuur respecteert zonder dat ze die natuur buitensluit?
4. Is de indeling van het gebouw flexibel met het oog op een ander gebruik en een andere leefwijze?
5. Is de aankleding van het gebouw wijzigbaar zonder dat hierdoor een bijkomende milieulast wordt veroorzaakt?

Antwoorden zoeken op deze vragen in een samenspraak tussen opdrachtgevers en ontwerpers kan niet anders dan leiden tot architectuur die duurzaam en verrassend is.

Deze handleiding is daarom tegelijk een denkkader en een verzameling van concrete tips.

Denken over duurzaamheid is immers geen afgerond geheel van kennis en weten. Het is een permanent onderzoek waarbij niemand nog zijn verantwoordelijkheid voor de toekomst kan ontwijken.

Zonder een echte duurzaamheid wordt onze samenleving onbetaalbaar duur.

bOb Van Reeth
Vlaams Bouwmeester

Een brochure van de Vlaamse Provincies

Deze brochure kwam tot stand door een samenwerking tussen de vijf Vlaamse provinciebesturen. De teksten werden samengesteld door het Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch bouwen en wonen en besproken door de vvp-beleidscommissie 'Duurzame Ontwikkeling'.

teksten
Peter Thoelen, vibe vzw



Leesgroep

beleidscommissie duurzame ontwikkeling
Patrick Boucneau,
Nele Vandenreyt,
Provincie Limburg
Barbara Degroote,
Hilde Van Look,
Provincie Antwerpen
Hilde Hacour, Provincie Vlaams-Brabant
Eva Naessens, Kim Rienckens,
Provincie Oost-Vlaanderen
Jo Bultynck, Doenja Lefebure,
Jef Bevers, Provincie West-Vlaanderen
Frieda Stroobans, vvp

andere
Dominic Van Clé, Dialoog-Bouwteams (Ecolife)
Sabien Leemans, wwf
Steven Verbank, vvsg
Ann De Boeck, Gezinsbond
Björn van Staeyen, aminal
Willy Sarlee, stip
Peter Thoelen, vibe

Taal advies
Rita Bogaerts, Provincie Limburg
Ria Verweirder, Provincie West-Vlaanderen

de inhoud van deze brochure krijgt steun van
bOb Van Reeth, Vlaams Bouwmeester
Bond Beter Leefmilieu

vormgeving
Dion Boodts – Grafische Producties, Dienst Informatie en Onthaal, Provincie Limburg

druk
De Riemaeker Printing bvba

verantwoordelijke uitgever
Albert De Smet, provinciegriffier

d/2003/5139/1

Hoewel uiterste zorgvuldigheid werd betracht bij de samenstelling van deze brochure, kan de uitgever niet instaan voor de juistheid van de vermelde gegevens. De uitgever aanvaardt dan ook geen aansprakelijkheid voor de gevolgen van de toepassing van de in deze brochure vermelde informatie. Onjuistheden kunnen worden gemeld bij de uitgever.



Een brochure van de Vlaamse Provincies i.s.m.

vibe vzw | wwf | vvsg | aminal | stip | dialoog

1) INLEIDING

De tijd dat beschutting bieden tegen weer en wind de enige functie van een woning was, ligt ver achter ons. Sinds de tweede helft van de twintigste eeuw wenst bijna iedereen in onze samenleving een minimum aan comfort en luxe. Bovendien moet ons huis mooi zijn en willen we er een thuis van maken. Bouwers en verbouwers wensen steeds meer dat hun woningen ook gezond en milieusparend zijn.

De bekommernis om het milieu neemt bij de industrie, de huishoudens, in het verkeer en in de landbouw toe. Ook de bouwwereld doet steeds meer aan milieuzorg. Bouwen en wonen hebben immers meer impact op het milieu en onze gezondheid dan vaak gedacht wordt. Milieuzorg in de bouwsector betekent meer dan het recycleren van materialen of zonnepanelen gebruiken.

Milieuzorg en milieusparen betekenen niet noodzakelijk financieel besparen. Vaak liggen de investeringskosten bij duurzaam bouwen hoger dan bij klassiek bouwen. Door bijvoorbeeld energie- en waterbesparing kunt u op termijn echter heel wat geld terugverdienen.

In 1998 verscheen een eerste versie van deze brochure die massaal per provincie werd verspreid. Hierdoor kwam het debat over duurzaam bouwen en verbouwen in Vlaanderen definitief van de grond. Daardoor is het bewustzijn inzake duurzaam bouwen erg toegenomen. Een herwerking van de brochure drong zich op.

Deze vernieuwde brochure behandelt systematisch een aantal onderwerpen. Waar bouw ik het best? Waarom beter isoleren? Waarom zijn bepaalde materialen gezonder en meer milieuverantwoord dan andere? Hoe kan ik water besparen? Welke materialen en technieken passen het best in het kader van duurzame ontwikkeling? Dit soort vragen worden in deze publicatie beknopt behandeld.

We zullen niet volledig zijn en dit is geen technische handleiding. Wel willen we de lezer laten nadenken en bruikbare informatie aanreiken.

Achteraan vindt u adressen waar u terecht kunt voor meer informatie.

2) BOUWEN EN DUURZAME ONTWIKKELING

2.1) Wat is 'duurzaam' bouwen?

'Duurzaam' bouwen betekent in de volksmond meestal 'sterk' en 'stevig' bouwen. Een constructie die lang meegaat, die lang 'duurt', noemen we 'duurzaam'. Dit is echter maar een deel van de huidige betekenis van 'duurzaam' bouwen. Tegenwoordig betekent 'duurzaam' bouwen ook bouwen op zo'n manier dat wereldwijd een gezonde, ecologische en sociaal aanvaardbare leefomgeving geschapen en gevrijwaard wordt voor de huidige én de toekomstige generaties. Duurzaam bouwen streeft dan ook naar een optimaal gebruik van lokaal beschikbare hernieuwbare grondstoffen en energiebronnen.

Duurzaam bouwen of verbouwen in deze uitgebreide betekenis, houdt bovendien rekening met sociale aspecten en de band tussen 'Noord' en 'Zuid'. Deze laatste slaat men in deze context vaak gemakshalve over. Wij spreken van een 'milieuvriendelijke productie' als een materiaal op een milieuvriendelijke manier werd gemaakt (afvalbeheersing in het bedrijf, energiebesparend, waterzuivering, ...). Als de oorspronkelijke grondstoffen hiervoor echter in abominabele arbeidsomstandigheden en/of met veel milieuvervuiling gewonnen werden ergens in Zuid-Amerika of Azië, kan er van 'duurzaam' bouwen geen sprake zijn.



Leg de juiste prioriteiten. De afwerking van uw huis is natuurlijk erg belangrijk: u wilt dat het er mooi uitziet. Niettemin raden we u aan om toch eerst te investeren in een goede constructie- en ruwbouwfase. Bijvoorbeeld: stel eerder de verf- en tegelfase uit, dan de isolatiefase, ... Doe meteen goed wat u de eerste 40 à 80 jaar niet kunt veranderen. Eerst alles afwerken en later isoleren kost veel meer tijd en geld (en u zit dan weer in het stof!) dan eerst degelijk isoleren en later afwerken.

Het ecologisch rendement van een goed ontwerp, met de juiste materialen, een goede installatie voor beheer van de water- en energiestroom, enz. kunt u volkomen tenietdoen door verspillend bewonersgedrag.

2.2) Een integrale visie

Vele definities van 'duurzaam' of 'ecologisch' bouwen hebben een specifieke inhoud, maar vaak dekt de vlag de lading niet.

Vanuit de bio-ecologische beweging ontwikkelden men een integrale visie, waarin alle aspecten aan bod komen:

- Ruimte: rationeel ruimtegebruik, een goede ruimtelijke ordening, aantrekkelijke en 'groene' stads- en dorpskernen, ...
- Energie: rationeel energiegebruik, energiezuinige installaties, goede isolatie, onuitputtelijke energiebronnen zoals zon, wind, biomassa, ...
- Water: rationeel watergebruik, regenwatergebruik in huis, insijpeling van regenwater in de bodem, gepaste waterzuivering, ...
- Materialen: rationeel materiaalgebruik, materialen op basis van nagroeibare of onuitputtelijke grondstoffen, beoordeling van materialen gedurende heel hun levenscyclus, op alle milieugevolgen en sociale aspecten, ...

In al deze onderdelen zijn gezondheidsaspecten én milieu-aspecten van belang.

3) WAAR WONEN?

3.1) In de stad of op het platteland

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen stelt paal en perk aan het ongebreideld bouwen in 'buitengebieden'. Het wonen zal zoveel mogelijk samengebracht worden in de steden en de dorpskernen. De verstoring van de natuur- en landbouwgebieden door losstaande woningen en de 'ruimtelijke versnippering' die daarmee samenhangt, zijn vanuit ecologisch standpunt niet langer verdedigbaar.

Ook vanuit energiestandpunt is bouwen in het buitengebied een minder goede keuze. Door het ontbreken van een uitgebouwd net van regelmatige bus- en treinverbindingen, moeten veel verplaatsingen met de auto gebeuren (winkelen, gaan werken, de kinderen naar school brengen, naar de film, het sportplein of het stamcafé rijden, ...). Wonen in het buitengebied kost enorm veel geld en ruimte voor extra infrastructuur (wegen, rioleringen, elektriciteits- en gasleidingen, ...). Als belastingbetaler deelt ook u mee in de kosten: zo'n 28 500,- EUR per 100 meter riolering en zo'n 50 000,- EUR per 100 meter geasfalteerde weg van 6 meter breed.

Men gaat er zelfs nu al van uit dat men nooit heel Vlaanderen zal kunnen uitrusten met rioolwaterzuiveringsinstallaties. Velen die in het buitengebied wonen zijn verplicht om zelf hun huishoudelijk afvalwater te zuiveren.

Indien mogelijk, kies voor een woonplaats die niet te ver van uw werk gelegen is. De afstand tussen uw woon- en werkplaats legt u gemiddeld zo'n 13 200 keer in uw leven af. Beeldt u zich even in hoeveel geld u kunt sparen door dicht bij uw werk te wonen. En dan hebben we het nog niet over de tijd

die u wint. De tijd die u op de trein doorbrengt, kunt u nuttig besteden. Die achter het stuur is verloren.

3.2) In een rij of al eenstaand

Elke woning verliest warmte via daken, vloeren en muren. Een vrijstaande woning verliest dus meer warmte dan een vergelijkbaar appartement midden in een blok: in elk appartement stookt men een beetje mee voor de buurappartementen. Een goede tussenoplossing is de rijwoning. In een rijwoning is het energieverlies beperkt: ook hier stoken de burens elkaar voor een stuk warm. Anders gezegd: een vrijstaand huis heeft vier buitenmuren waardoor de warmte kan verdwijnen, een rijwoning slechts twee. Doorgaans neemt een rijwoning ook minder oppervlakte in beslag dan een vrijstaande woning. Weer ruimtebesparing dus.

Geef bij aaneengesloten bebouwing voldoende aandacht aan geluidsisolatie van de scheidingsmuren en tussen de verschillende verdiepingen.

Keuzeladder voor een ecologisch verantwoorde bouwplaats (rekening houdend met het feit dat verbouwen milieubewuster is dan nieuwbouw!):

beste keuze

- rijwoning/appartement in stads- of dorpskern
- halfopen bebouwing in stads- of dorpskern
- alleenstaande woning in stads- of dorpskern
- rijwoning/appartement in nieuwe verkaveling
- halfopen bebouwing in nieuwe verkaveling
- alleenstaande woning in nieuwe verkaveling
- woning in de open ruimte

minst goede keuze

4) BOUWEN OF VERBOUWEN?

4.1) Hergebruiken!

Bouwen of verbouwen is vaak een kwestie van subjectieve argumenten: "bij een nieuwbouwwoning doe ik alles zoals ik het wil", "een oude woning heeft meer karakter", "ik wil een woning die er modern en eigentijds uitziet", "een oude woning modern inrichten vraagt meer creativiteit", ...

Voor elke baksteen moet klei gedolven worden. Dat tast de natuur aan. Vervolgens moet die steen gebakken en getransporteerd worden. Dat kost energie. Ook het afbreken, tot puin verwerken of storten van de stenen is belastend voor het milieu. Dezelfde redenering kan gemaakt worden voor alle andere bouwmaterialen. Er is bijvoorbeeld gebleken dat bij vernieuwbouw slechts 10 % van het hout van hetzelfde volume nieuwbouw nodig is. Een bestaande woning hergebruiken veroorzaakt dus minder milieubelasting dan nieuwbouw.

Daartegenover staat dat het gemakkelijker is om een nieuwbouw goed te isoleren en de verwarmingsinstallatie daarop af te stemmen. Bij sommige verbouwingen is bijvoorbeeld doorgedreven muurisolatie moeilijker.

Als u aan een verbouwing begint, let dan op vochtsporen in de muren en op andere plaatsen. Als de muren vochtig zijn, ga dan op zoek naar de oorzaak. Is het opstijgend vocht uit de grond, of regen doorslag door de muur, of is het condensatievocht? Er zijn immers meerdere mogelijke oorzaken. Vocht is een ideale voedingsbodem voor schimmels die uw gezondheid kunnen aantasten. Erg belangrijk is in



Kies als het kan voor een woning in stads- of dorpskernen. Er staan veel mooie woningen leeg en u kunt er vaak ook voor een stukje groenvoorziening zorgen. Bovendien zit u zo veel dicht bij de bakker, de slager, de school, de bioscoop, enz.



Vanuit milieustandpunt is het verantwoord verbouwen van een bestaande woning meestal beter dan nieuwbouw.

elk geval: los de oorzaak van het vochtprobleem op vooraleer u begint te verbouwen.

Een goed alternatief is natuurlijk een bestaande woning kopen, die (gedeeltelijk) afbreken, de materialen (bakstenen, balken, binnendeuren, ...) hergebruiken en de woning nieuw optrekken, meteen goed geïsoleerd.

4.2) Aanpasbaar bouwen

Probeer uw woning aanpasbaar te maken. Dit wil zeggen dat u later kamers van functie kunt veranderen zonder al te grote kosten. U kunt nog een stapje verder gaan door een aantal bouwdeelen, zoals binnenwanden bijvoorbeeld, demonteerbaar en verplaatsbaar te maken. Dit is een voordeel als u de ruimtes later gemakkelijk wilt vergroten of verkleinen. Demonteerbare en herbruikbare wanden geven bovendien minder bouwafval.

Voor ouderen en gehandicapten vergt een woningaanpassing vaak andere maatregelen (toegankelijkheid van toiletten, trappen, deurbreedtes enz.).

Over deze onderwerpen en eventuele premies kunt u uitgebreide informatie vinden bij o.m. het Platform Wonen voor Ouderen of de Afdeling Woonbeleid van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap of bij de provinciale diensten welzijn of huisvesting.

5) DUURZAAM ONTWERPEN

Een duurzame woning ontstaat niet door achteraf een aantal milieuvriendelijke technieken toe te passen of even een zonnepaneeltje te plaatsen. Een duurzaam gebouw ontstaat op de tekentafel van uw architect.

5.1) Driestappenstrategie

Om rationeel om te gaan met grondstoffen en energievoorraden gebruiken we als richtlijn de 'driestappenstrategie'.

De juiste maatregelen moeten bij het ontwerp, tijdens de bouw én in de bewoningsfase in de juiste volgorde genomen worden. Dan hebben ze het meeste effect. Die volgorde is:

Stap 1: voorkom onnodig verbruik:

van energie: bouw compact, isoleer goed, zorg voor goede wind- en luchtdichtheid, ...

van water: gebruik spaardouchekoppen, waterbesparende of waterloze toiletten, ...

van grondstoffen: renoveer of verbouw bestaande gebouwen of hergebruik bestaande materialen, detailleer zo dat er geen moeilijke afdichtingen en hoeken ontstaan, let erop dat het ontwerp toelaat om de bouwdeelen of de materialen opnieuw te gebruiken, zorg ervoor dat het gebouw later aanpasbaar is, zodat de gebruiksduur ervan verlengd kan worden zonder veel materiaalverlies...

Stap 2: gebruik onuitputtelijke of hernieuwbare bronnen:

van energie: gebruik energie uit de zon, wind, biomassa, kleinschalige waterkracht, ...

van water: gebruik waar mogelijk regenwater in huis, recycleer afvalwater, ...

van grondstoffen: gebruik materialen op basis van nagroeibare (kweekbare) of zeer ruim voorradige grondstoffen...

Stap 3: gebruik (eindige) bronnen optimaal:

van energie: gebruik energiezuinige toestellen (bijvoorbeeld: HR Top, HR+, Optimaz, warmtekrachtkoppeling, energiezuinige huishoudtoestellen met A-label), zorg voor optimale regelingen en sturingen, ...

van water: pas kleinschalige waterzuivering toe waar nodig, laat overtollig hemelwater in de bodem sijpelen, gebruik minder milieubelastende zepen, ...

van materialen: zet de meest milieubelastende materialen enkel in als er technisch geen andere mogelijkheden zijn, maak uw keuze op basis van levenscyclusanalyse, zorg voor een goed afvalbeheer, ...

5.2) Energiezuinig ontwerpen

Als u een energiezuinige en dus geldbesparende woning wilt, houd dan reeds bij de planning zoveel mogelijk rekening met de volgende criteria:



Veel glas en zonwering?

Een indicatie voor de oppervlakte van de ramen in een gebouw is de volgende :

Glas in oppervlakte van de zuidgevel:	20-35 %
Glas in oppervlakte van de oosten westgevels:	10-25 %
Glas in oppervlakte van de noordgevel:	0-10 %

Dit is een ruwe indicatie. Veel hangt af van het soort glas en de isolatiewaarde ervan (zie verder onder het hoofdstuk 'isolatie'). Voorzie zonwering aan de buitenkant en een veroverstekend dak aan de zuidzijde, zodat de zomerzon niet tot diep in de woning kan doordringen. Bij zeer goed

geïsoleerde huizen moet u opletten met te veel glas. Anderzijds levert veel glas ook veel daglicht, en ook dat is noodzakelijk in een gezonde en energiesparende woning. Let erop dat elke ruimte voldoende daglicht binnenkrijgt.

1) compactheid

Compact bouwen betekent een woning zo bouwen dat u een zo groot mogelijk bewoonbaar volume creëert met een zo klein mogelijke buitenoppervlakte. Deze buitenoppervlakte (wand, vloer, dak, glas) is de oppervlakte waarlangs de warmte kan verdwijnen, ook het warmteverliesoppervlakte genoemd. Een rijwoning met een benedenverdieping en verdiepingskamers onder een zadeldak is zowat de eenvoudigste vorm van een compacte woning. Deze bouwvorm hoeft de vrijheid van de architect niet volledig te beperken. Andere bouwvormen kunnen immers ook een goede compactheid hebben.

Huizen met één of meer verdiepingen zijn niet alleen compacter, ze sparen ook meer ruimte dan huizen waarbij alles op de benedenverdieping gebeurt.

Als u een bestaand gebouw bezit waaraan u niet intensief wilt verbouwen, dan kunt u aan de compactheid natuurlijk weinig veranderen.

Compact bouwen heeft dus niets te maken met groot of klein bouwen. Het is wel evident dat als u groter bouwt, u meer materiaal nodig hebt en meer volume moet opwarmen.

2) zonering, compartimentering, buffering

Een woning kan verdeeld worden in verschillende temperatuurszones (te verwarmen, niet te verwarmen, min of meer te verwarmen). Groepeer de ruimtes die in eenzelfde temperatuurszone vallen zoveel mogelijk. Zo kunt u een leefzone (zithoek, eetkamer,

keuken, ...) maken naast een slaapzone (slaapkamer, badkamer, toilet, ...) en een dienstzone (berging, technische ruimte, ...). De garage houdt u het best buiten het te verwarmen volume.

Compartimenteren betekent dat u de zones van elkaar scheidt door deuren of isolerende wanden. Bijvoorbeeld een isolerende wand tussen garage en woonruimte. Een 'open plan', zeker met open verbindingen ('vide') naar hoger gelegen verdiepingen, kan dan wel een eigen schoonheid hebben, maar is vanuit energiestandpunt af te raden.

U kunt de warme ruimtes (leefzone) ook bufferen door ze aan de noordzijde te omringen met ruimtes waar u minder warmte nodig hebt en die aan de buitenkant van uw woning liggen (slaapkamers, dienstzone). De te verwarmen ruimtes liggen in het midden van de woning of op het zuiden.

3) oriëntatie

Het komt erop aan de winterzon maximaal toe te laten tot de woning en de zomerzon maximaal te weren. De kamers die tijdens de dag meestal gebruikt worden (woonkamer, eetkamer, zitkamer, ...), worden het best aan de zuidkant gepland. Slaapkamers komen het best aan de zuidoostkant: zo genieten ze van de zonsopgang 's morgens en zijn ze tegen de avond afgekoeld. In de keuken vermijdt u het best zuidwestelijke ramen, want die zijn vaak oorzaak van oververhitting. Weinig gebruikte en minder verwarmde plaatsen legt u aan de noord- en westzijde van de woning. Als er vaak hevige wind

waait, kan het nuttig zijn een inkomstas te voorzien, om te vermijden dat koude in de woning binnendringt. Om huizen op een natuurlijke manier te beschermen tegen wind, of te veel zonnewarmte in de zomer, kunt u loofbomen of hagen aanplanten.

4) warmte-opslag

De inertie of warmte-opslagcapaciteit van een bouw materiaal geeft aan hoeveel warmte het kan opslaan. Het zonlicht dat door het glas binnen schijnt, wordt opgenomen door 'zware' materialen en nog lang als warmte afgegeven in de ruimte. U haalt enkel voordeel uit het gebruik van materialen met een goede massa-inertie (baksteen, kalkzandsteen, leemblokken, natuursteen, gebakken tegels, ...): na zonsopgang kunt u nog profiteren van de zonnewarmte, en in de zomer blijven deze materialen langer koel. Maak dus een aantal muren en vloeren uit materialen met een goede massa-inertie.

5) passieve zonne-energie

Als u met voorgaande criteria rekening houdt, maakt u maximaal gebruik van passieve zonne-energie. Dit is de energie die de zon hoe dan ook ('s winters én 's zomers!) in uw woning binnenbrengt. Door de juiste ramen met de juiste grootte op de juiste plaats te zetten en rekening te houden met de geformuleerde voorwaarden, kunt u heel wat gratis energie uit de zon halen en dit zonder veel techniek.

Een serre als leefruimte?

Vaak wordt een serre gebruikt om passieve zonne-energie maximaal te benutten. Let er wel op dat de serre afgesloten kan worden van de bewoonde ruimtes. Zoniet warmen die ruimtes in de zomer te veel op, en moet er in de winter extra gestookt worden. Door het glas van de serre verdwijnt immers veel warmte.

Gebruik de serre in de winter zeker niet als extra woonruimte waarin u moet stoken, want dan is er geen sprake meer van energiewinst, maar van veel energieverlies.

1., 5. en 6. Bestaande woning te Mal die stap voor stap wordt omgebouwd tot een lage energiewoning o.m. door gebruik te maken van de passieve zonne-energie via de aanbouwserra

2. Vrijstaande woning in Belsele met 24 m² zonnepanelen voor warm waterproductie

3. Demonstratieproject: nulbalansenergiewoning op bio-ecologisch verantwoorde wijze www.mondo.be via link solar 2002

4. Vlaams en Europees demonstratieproject van de sociale woningmaatschappij 'De Zonnige Kempen'. Het project omvat 25 woningen.

(foto's: provincie oost-vlaanderen)



1



2



3



6



4



5



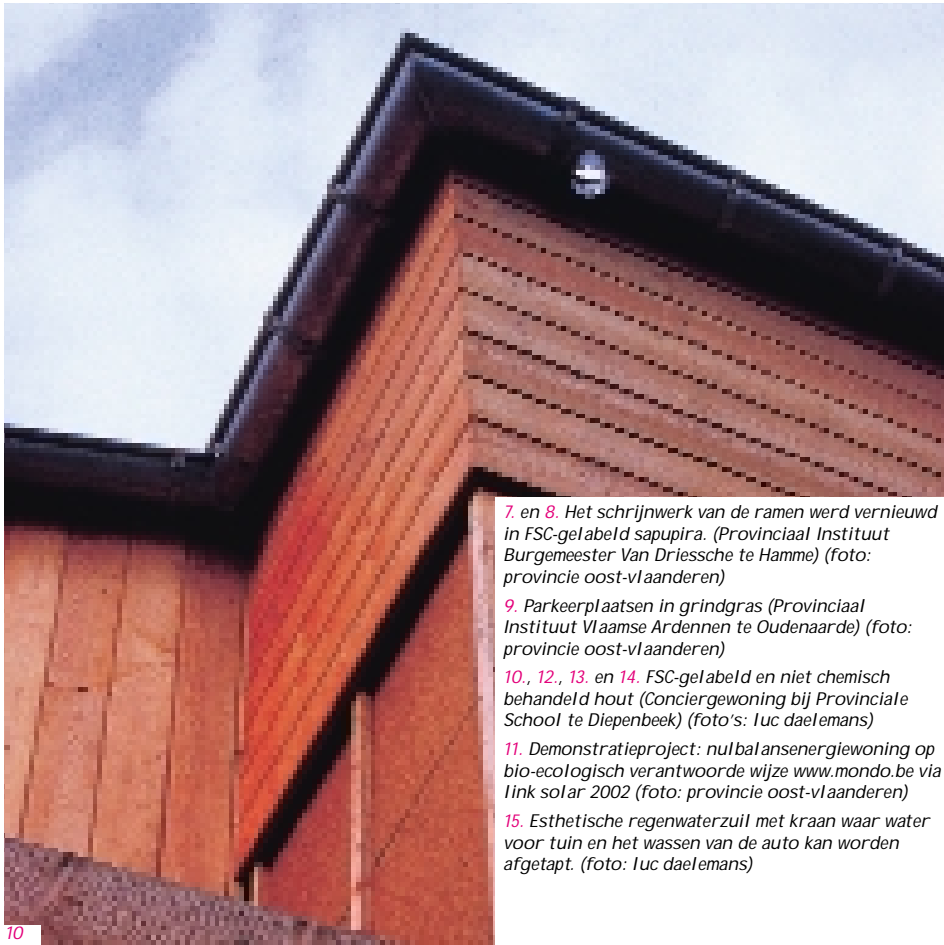
7



8



9



10

- 7. en 8. Het schrijnwerk van de ramen werd vernieuwd in FSC-gelabeld sapupira. (Provinciaal Instituut Burgemeester Van Driessche te Hamme) (foto: provincie oost-vlaanderen)
- 9. Parkeerplaatsen in grindgras (Provinciaal Instituut Vlaamse Ardennen te Oudenaarde) (foto: provincie oost-vlaanderen)
- 10., 12., 13. en 14. FSC-gelabeld en niet chemisch behandeld hout (Conciërgewoning bij Provinciale School te Diepenbeek) (foto's: luc daelemans)
- 11. Demonstratieproject: nulbalansenergiewoning op bio-ecologisch verantwoorde wijze www.mondo.be via link solar 2002 (foto: provincie oost-vlaanderen)
- 15. Esthetische regenwaterzuil met kraan waar water voor tuin en het wassen van de auto kan worden afgetapt. (foto: luc daelemans)



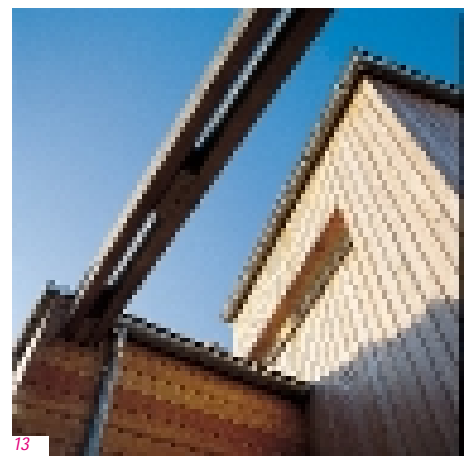
11



12



15



13



14



16



17



18



19

6) ISOLEREN

6.1) Minimumvereisten

Sinds 1992 moet elke nieuwe woning voldoen aan minimale isolatie-eisen. Soms wordt met die normen een loopje genomen. Laat u niets wijsmaken: met een goede isolatie bespaart u wel degelijk op uw energierekening! Hoe meer u isoleert, hoe beter de andere energiebesparingsmaatregelen renderen. U kunt nooit te veel isoleren. U kunt wel slecht isoleren. Als u goed isoleert, spaart u trouwens niet alleen het milieu, u verbetert ook het binnencomfort.

Via een warmteverliesberekening ('K-waarde-berekening') geeft de architect aan hoe goed of hoe slecht de nieuw te bouwen woning de warmte binnenhoudt. Hij voegt hiervoor een verplicht document toe aan de bouwvraag. Voor een verbouwing daarentegen volstaat een berekening van het warmteverlies van elk te vernieuwen constructieonderdeel ('U-waarde').

Het isolatiepeil van een gebouw wordt berekend met een aantal formules en eenheden. De voornaamste grootheden zijn de volgende:

λ-waarde: op niveau van het materiaal

Elk materiaal heeft een bepaald warmtegeleidend vermogen. Hoe beter een materiaal de warmte geleidt, hoe minder goed het isoleert.

Isolatiematerialen hebben een lambda-waarde van minder dan 0,065 W/mK. Hoe kleiner dit getal, hoe beter de isolerende waarde. Andere materialen kunnen ook vrij goede isolerende eigenschappen hebben, maar dan hebt u er een dikkere laag van nodig. Dat betekent verlies aan ruimte en verspilling van materiaal.

U-waarde: op niveau van een constructie

Een constructiedeel (dak, vloer, wand, raam, ...) is steeds samengesteld uit verschillende bouwdeelen of -materialen, die elk een eigen warmtegeleidingcoëfficiënt hebben (zie hierboven). De U-waarde geeft aan hoeveel warmte er per m² en per seconde verloren gaat door een constructiedeel als er tussen 'binnen' en 'buiten' een temperatuurverschil van 1 °C is.

Hoe lager deze waarde, hoe beter het isolerende vermogen van dit constructiedeel. Er bestaan wettelijke maximumnormen per bouwdeel.

K-peil: op niveau van een gebouw

Het K-peil wordt voor een heel gebouw berekend en drukt het isolatiepeil uit in een cijfer. Het K-peil houdt rekening met het warmteverlies van de verschillende constructie-onderdelen (met elk hun eigen U-waarde, zie hierboven), gekoppeld aan de compactheid van het gebouw.

Hoe lager dit getal, hoe beter het gebouw geïsoleerd is. Momenteel mag het K-peil van woningen in Vlaanderen wettelijk niet hoger zijn dan K55.

6.2) België loopt achter

We noemen de wettelijke minimumisolatienorm 'K55'. Deze eis is echter niet streng genoeg. 70 % van de nieuwe woongebouwen blijkt er niet aan te voldoen: heel veel woningen zijn nog steeds niet of onvoldoende geïsoleerd. Het isolatiegemiddelde in België ligt rond het niveau van de Middellandse-Zee-landen: in daken isoleren we bijvoorbeeld slechts even veel als Turkije, inzake muurisolatie scoren we minder goed dan Spanje of Italië!

Voor een moderne ecologisch verantwoorde verbouwing streeft u best naar minimaal K45, beter is K30. Dit is voor verbouwingen vaak een hele klus. Veel hangt af van de ligging van het gebouw. Voor nieuwbouw is K30 best haalbaar. Het is een kwestie

Enkele lambda-waarden

Enkele voorbeelden:

materiaal	λ-waarden (W/mK; Watt/meter x graden Kelvin)
UF (ureumformaldehyde) of resol	0,020
PF (fenolschuim)	0,025* - 0,045
PUR (poly-urethaan)	0,028* - 0,035
XPS (geëxtrudeerd polystyreen)	0,034* - 0,040
Schapevool	0,037
Inblaaspapierwolken	0,037 - 0,045
Vlas, platen uit papierwolken	0,040
EPS (geëxpandeerd polystyreen, 'isomo')	0,040* - 0,045
Rotswol, glaswol	0,041* - 0,045
Houtvezelplaten	0,045
Cellulair glas (schuimglas)	0,048* - 0,055
Kurk	0,050
Perliet	0,055* - 0,066
Kokosvezel, rietdak	0,055
Vermiculiet	0,065

Deze lambda-waarden kunnen verschillen naargelang merk en type. De lambda waarden met * zijn door ATG-BUTGb gecertificeerd (www.butgb.be). Meer informatie over certificering van materialen vindt u in het hoofdstuk materialen.

Ter vergelijking: de lambda-waarde van betonblokken is 2, die van glas 1, die van volle baksteen 0,5, die van volhout 0,15.

Energieprestatie

Het K-peil geeft slechts een beperkt zicht op het energieverbruik van een gebouw. Daarom werkt men momenteel aan een nieuwe regelgeving, waarbij een energieprestatieberekening een correcter beeld van het te verwachten energieverbruik zal geven. Bij deze energieprestatieberekening zal men niet alleen met de isolatie van de gebouwschil (wanden, vloeren, daken, glaspartijen) rekening houden, maar ook met de energetische prestaties van de technische installaties in het gebouw: verwarmingsinstallatie, ventilatie, verlichting, zonnepanelen enz.

Kies voor hoogrendementsglas

Glas is vanuit verwarmingsstandpunt steeds een 'koudegat' in uw huis. Zelfs met dubbel glas blijven ramen en glazen deuren 'koudegaten'. Gebruik daarom minstens verbeterd dubbel glas of hoogrendementsglas. Enkel glas is sinds het isolatiedecreet niet meer toegelaten bij nieuwbouw of verbouwingen.

glassoort	u-richtwaarde*
Enkel glas	5,7
N.B.: verboden voor buitengevels in nieuwbouw en verbouwingen	
Gewoon dubbel glas	2,9
N.B.: momenteel eigenlijk achterhaald voor de meeste toepassingen in energiebesparende gebouwen	
Verbeterd dubbel glas (hoogrendementsglas of HR-glas)	1,3 - 1,1
N.B.: aangewezen bij energiezuinige en laag-energiehuizen	
Driedubbel glas	0,73 - 0,6 - 0,4
N.B.: dit driedubbele glas wordt vooral gebruikt in passiefhuizen. Houd er rekening mee dat dit glas speciale geïsoleerde raamkaders vergt.	
*Hoe lager deze waarde, hoe beter het glas de warmte binnenhoudt.	

De hogere prijs van verbeterd dubbel of driedubbel glas verdient u terug door de energiebesparing die het oplevert.

16. Veranda of woonserre (Conciergewoning bij Provinciale School te Diepenbeek)

17. links op de foto: zonneboiler, rechts op de foto: condenserende gaswandketel

18. Voorraadvat met pomp en automatische regeling regenwater

19. Aquamix: toestel dat warm water afkomstig van de zonneboiler mengt met leidingwater tot door de wasmachine gevraagde temperatuur

(foto's: Luc daelemans)

van dikker isoleren, veel aandacht voor een correcte uitvoering, vermijden van koudebruggen, plaatsen van verbeterd dubbel glas en een goede opvolging en controle van de werf! Vraag aan uw architect om de nodige berekeningen hiervoor te maken en goed op details te letten.

6.3) Hoe energiezuinig kunt u zijn?

Vanuit de milieubeweging wordt sinds een paar jaar intensief promotie gevoerd voor de laag-energie-woning (K-30 of beter).

Nog een stap verder gaat de passiefwoning. Dit is een woning die zo goed geïsoleerd is, dat er geen of bijna geen verwarmingsinstallatie meer nodig is. We spreken dan over isolatiediktes van 30-40 cm rondom. Bijna alle nodige warmte wordt in het huis zelf

geproduceerd (bewoners, machines, ...). In Duitsland, waar passiefhuizen sinds een paar jaar veel succes kennen, is berekend dat de totale kost van een passiefhuis (over 30 jaar gerekend) niet hoger ligt dan die van een gemiddelde nieuwe woning. Hierbij werd rekening gehouden met de bouwkost, de technische uitrusting, de extra isolatie en de stook- en verbruiskosten.

Een totaal ander concept is de 0-energie of +-energie-woning. Dit soort gebouwen produceert gemiddeld per jaar (met wind- of zonne-energie) evenveel of meer energie dan ze verbruikt, zowel voor verwarming als voor elektriciteit.

Sluit de eventuele rol- of klapluike n en trek gordijnen dicht tijdens de nacht: zo vermindert u het warmteverlies door de vensters. In de periode voor het standaard gebruik van dubbel glas, waren rol- of klapluike n een normaal toebehoren bij elk huis. De

jongste decennia werden luiken aan huizen blijkbaar een architecturaal taboe. Nochtans zorgen gesloten klapluike n voor een aanzienlijke energiebesparing. Bovendien beveiligen ze tegen inbraken. Rolluiken die in oude huizen langs binnen gebouwd zijn, zorgen wel voor behoorlijke koudebruggen en tochtspleten.

tips bij verbouwingen

- Isoleer daken, nieuwe bijgebouwen of muren, vloeren enz. goed en maximaal.
- Plaats (nieuwe) ramen met verbeterd dubbel glas.
- Let op voor koudebruggen in bestaande muren.

tips bij muurisolatie

- Koudebruggen kunt u het makkelijkst vermijden door te isoleren aan de buitenkant van de gevel.
- Pas binnenmuurisolatie enkel toe na u grondig te hebben geïnformeerd. Isolatie aan de binnenkant is een noodoplossing en kan niet steeds toegepast worden!
- Vanuit isolatietechnisch standpunt is de volledige vulling van de gemetselde spouw (dus zonder luchtspouw) meestal de beste oplossing. De luchtlaag in de spouw heeft geen isolerende werking.

- De juiste volgorde voor de opbouw van spouwmuren is: eerst het binnenspouwblad volledig metselen, hiertegen goed aansluitend het isolatiemateriaal plaatsen en daarna pas de buitenmuur metselen.
- Spouwhaken moeten naar buiten toe afwateren, om te vermijden dat vocht in het binnenspouwblad dringt.
- 'Isolerende bouwblokken' (isolerende baksteen, cellenbeton, ...) isoleren weliswaar beter dan bijvoorbeeld gewone snelbouwstenen, maar zijn geen echte isolatiematerialen. Wellicht kunt u er net de huidige isolatie-eis mee halen, maar dat is geen goede basis voor een energiezuinige woning.
- Bij grotere isolatiediktes (15 cm of meer) wordt het isoleren van metselwerk in de spouw al snel duur en moeilijk. Houtskeletbouw, met isolatie tussen de stijlen van de dragende structuur, wordt dan de aangewezen bouwwijze.

tips bij dakisolatie

- Isolatie werkt slecht als de constructie niet winddicht is afgewerkt. Dat kunt u vergelijken met uw warme wintertrui: als er geen wind is, volstaat die om buiten rond te lopen in de sneeuw: uw lichaamswarmte stapelt er zich in op en houdt u warm. Maar wanneer het gaat waaien, blaast de wind de warmte uit de trui en krijgt u het koud. Daarom draagt u in de winter meestal nog een jas over uw trui. Daarom: zorg ervoor dat de constructie van uw huis lucht- en winddicht is. Kieren en tochtspleten moet u vermijden. Zorg daarom voor een winddicht en liefst isolerend onderdak.
- Wind, verwarming en mechanische ventilatie veroorzaken luchtdrukverschillen tussen binnen en buiten. Daardoor probeert warme vochtige lucht via kieren enz. naar buiten te ontsnappen, terwijl koude droge buitenlucht een weg zoekt naar binnen. Constructies moeten daarom

aan de binnenzijde luchtdicht uitgevoerd zijn. Bij metselwerk wordt deze functie normaal vervuld door het pleisterwerk. Bij daken en houtskeletbouw wordt een aparte luchtdichte laag aangebracht, die meteen ook de functie van dampscherm of damprem vervult.

Wat zijn koudebruggen?

Koudebruggen zijn plaatsen waar de isolatie onderbroken is en waarlangs de koude gemakkelijker naar binnen dringt. Wanneer warme lucht afkoelt, bijvoorbeeld in contact met een koud oppervlak, kan er condensatie ontstaan. Condensatie betekent vocht en vocht geeft kans op bouwschade (bijvoorbeeld zichtbare vochtplekken, geurhinder, barsten in het metselwerk en/of schimmels). Gevaarlijke koudebruggen zijn bijvoorbeeld betonnen balkons of vloeren die doorlopen van binnen naar buiten, balken boven raamopeningen die in contact staan met de gevelsteen, balken in de buitenmuur, binnenmuren die in de buitenmuren uitkomen (bij binnenisolatie), dorpels, raamen deuraansluitingen, bakgoten enz. De beste methode om koudebruggen te vermijden is, isoleren aan de buitenzijde. Een eerste controle op koudebruggen kunt u als volgt doen: volg met een potlood op een plan of schets de lijn van de isolatie. Waar die onderbroken is, is er een koudebrug.

Isolatiediktes

Indicatieve tabel met benodigde isolatiediktes voor een laag-energie-woning (K30), volgens SENVIVV-studie (Studie van de Energieaspecten van Nieuwbouwwoningen in Vlaanderen- Isolatie, Ventilatie, Verwarming)

typewand isolatiedikte met materialen waarvan:

	$\lambda = 0.04 \text{ W/mK}$ Isolatie-dikte	$\lambda = 0.03 \text{ W/mK}$
Buitenmuur	12 cm	9 cm
Muur naar vorstvrije en niet-vorstvrije ruimte	4 cm	3 cm
Vloer op volle grond	8 cm	6 cm
Vloer boven (kruip-)kelder	8 cm	6 cm
Hellend dak	24 cm	18 cm
Zoldervloer (lichte constructie)	15 cm	11 cm
Plat dak	15 cm	11 cm

7) VENTILATIE

U hebt uw woning degelijk geïsoleerd en u hebt ervoor gezorgd dat ze goed lucht- en winddicht gebouwd is. Dan is het tijd om aan ventilatie te denken. Woningventilatie zal in de komende energieprestatieregelgeving trouwens verplicht worden.

Ventilatie zorgt voor de afvoer van gebruikte en vervuilde lucht en de aanvoer van voldoende verse en gezonde lucht. Ventilatie vermindert de kans op condensatie op de binnenmuren.

Minimale ventilatie vereist!

In de eerste plaats is basisventilatie vereist. Volgens de norm moet u in woonruimtes (ruimtes waar geen schadelijke gassen of dampen geproduceerd worden) een luchtverversing van 3,6 m³ per uur per vierkante meter vloeroppervlakte halen. De toevoer van verse lucht gebeurt het best via de 'droge' ruimtes (woonkamer, slaapkamer, studeerkamer, ...), de afvoer van 'gebruikte' lucht via de 'natte' ruimtes (badkamer, wc, keuken, wasplaats, ...).

Ook moet u zorgen voor de luchtdoorvoer in heel uw huis. Dat kan door onder elke deur een opening van 70 cm² te laten. Dit is een opening van ongeveer 1 cm van de vloer. In de badkamerdeur laat u een opening van 140 cm². Vaak worden hiervoor ook roosters in de deur of de wand gebruikt.

Er zijn vier vereenvoudigde systemen om te ventileren:

- natuurlijke aan- en afvoer van lucht;
- natuurlijke aanvoer en mechanische afvoer;
- mechanische aanvoer en natuurlijke afvoer;
- mechanische aan- en afvoer.

Mechanische ventilatie kost natuurlijk energie (elektriciteit). Daartegenover staat dat u met mechanische ventilatie de luchtstroom beter kunt beheersen. Belangrijk is de luchtdichtheid van de woning. Kieren en spleten zorgen immers voor ongecontroleerde verluchting. De ventilatie zal dan zelden optimaal zijn.

We bespreken kort twee mogelijkheden.

Natuurlijke aanvoer – natuurlijke of mechanische afvoer

De verse lucht wordt binnengehaald via de 'droge' zones, door roosters in de ramen of leidingen door de muren. Via hallen, gangen en trappen stroomt de lucht naar de vochtige ruimtes (badkamer, toilet, keuken, ...). Daar wordt de lucht afgevoerd via een ventilatieschacht of mechanisch afgezogen.

Mechanisch met warmteterugwinning

U kunt ook investeren in mechanische ventilatie met warmteterugwinning. Dit systeem heeft als voordeel dat de binnenkomende (koude) verse lucht via een 'warmtewisselaar' grotendeels voorverwarmd wordt door de warmte van de uitgaande binnenlucht. Dit systeem is vooral aangewezen in nieuwbouwsituaties. Het voordeel van ventilatie met warmteterugwinning is dat u voldoende kunt ventileren met zeer weinig energieverlies.

8) VERWARMING EN ENERGIE

8.1) verwarming

Lokale of centrale verwarming?

Meestal wordt in moderne huizen gekozen voor centrale verwarming (radiatoren in elke kamer, aangesloten op een centrale ketel). Dat is comfortabel in gebruik. Nochtans is lokale verwarming (bijvoorbeeld gesloten gaskachels met muuraansluiting enkel in de woonruimtes) vaak zuiniger: elke kamer wordt op een snelle en energiezuinige manier opgewarmd op het ogenblik dat u de warmte nodig hebt. Enkel de constant bewoonde ruimtes worden verwarmd (geen gangen, hallen, toiletten, slaapkamers, ...).

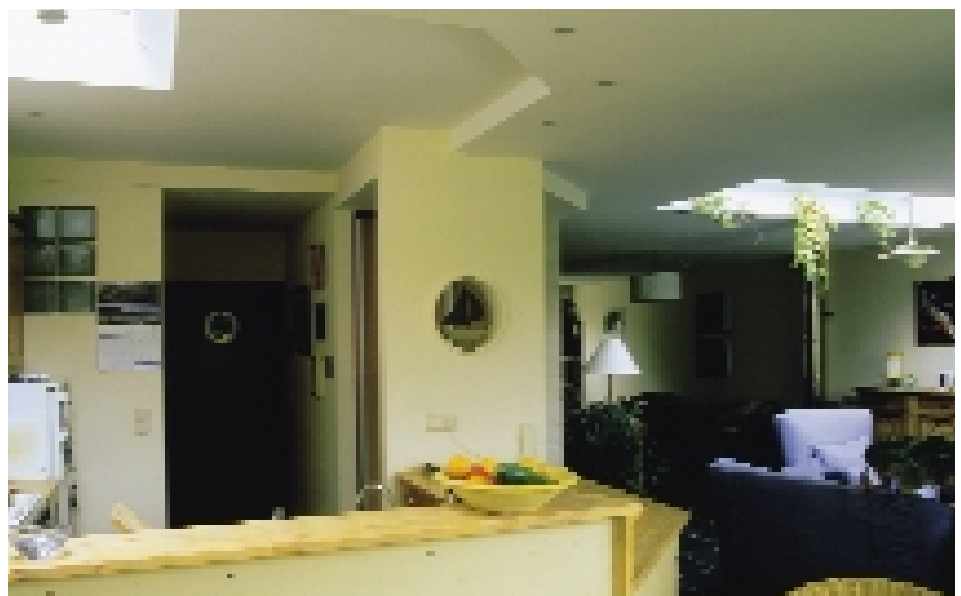
Brandstof

Ook de keuze van de brandstof is belangrijk. Zo is elektriciteit voor de hoofdverwarming een ecologisch minpunt. De primaire energiebron wordt in de centrale meestal "verbrand" (stookolie, gas, kolen, nucleaire brandstof, ...) om elektriciteit te maken: men produceert dus warmte. Via een reeks energieomzettingen en -verliezen komt die elektriciteit in de woning terecht waar er tenslotte weer warmte van wordt gemaakt. Bij elektriciteitsproductie en -distributie gaat dus veel energie verloren. De aanmaak van elektriciteit in de centrale heeft een rendement van amper 35 %: er zijn drie eenheden 'primaire energie' nodig om één eenheid elektriciteit te maken.

Convectie of straling?

Convectiewarmte

Verwarmen door convectie betekent dat opgewarmde lucht circuleert in de woning. De lucht wordt snel opgewarmd en verspreid in de woning. Bij het ope-



nen van ramen en deuren of bij tocht zal de warme lucht de woning ook weer snel verlaten en dat betekent energieverlies.

Een hoge watertemperatuur is noodzakelijk om voldoende opwarming van de woning te bereiken. Er is dus meer energieverbruik. Convectielucht is meestal droog en door de beweging van de lucht wordt stof in de woning verspreid. Droge stoffige lucht is van mindere kwaliteit en kan de oorzaak zijn van allergische reacties.

Stralingswarmte

Bij stralingswarmte wordt niet de omgevingslucht opgewarmd, maar een massa (vloeren, muren, tegel- of spekteekachel, of grote radiatoren, ...). Verwarmingssystemen met straling reageren trager. Dit is bijvoorbeeld het geval bij vloer- of muurverwarming. Dit weegt echter niet op tegen tal van voordelen. Zo is er weinig luchtverplaatsing en wordt er geen uitgedroogde en stoffige lucht in de woning verspreid. De fysiologische kwaliteit van de lucht is beter en aangenaam.

Bovendien is stralingswarmte zoals de warmte van de zon: stralingswarmte geeft een aangenaam, behaaglijk comfortgevoel. Bij tocht of bij het openen van deuren en ramen, gaat minder warmte verloren. Omdat stralingswarmte meestal op lagere temperatuur werkt, is minder energie nodig om hetzelfde comfortgevoel te bereiken. Zo heeft vloer- of muurverwarming ook tot gevolg dat er minder warmteverlies door de leidingen is. Er is echter ook een esthetisch voordeel: er staan geen zichtbare radiatoren in de leefruimtes. U moet er dan wel rekening mee houden dat u geen grote kasten voor de muur zet.

Doordat de watertemperatuur lager is dan bij cv-radiatoren, kan vloer- of muurverwarming ook aangesloten worden op een warmtepomp, een spekteekachel of op zonnecollectoren.

Vloerverwarming kende de jongste twintig jaar een hele vooruitgang. De moderne systemen hebben niets meer te maken met de vloerverwarmingssystemen die men in de jaren '60 installeerde. Die werkten op te hoge temperatuur en kenden een slechte regeling, met soms problemen met de bloedcirculatie in de benen tot gevolg. Vandaag werken vloerverwarmingssystemen op een vloertemperatuur van minder dan 26 à 28 °C.

Voor zowel convectoren als radiatoren geldt dat ze goed de warmte moeten kunnen verdelen. Scherm ze dus niet af met gordijnen, een meubel of een radiatorkast.

Keteltechnologie

De technologie van ketels kende een belangrijke vooruitgang. Het globale rendement van bijvoorbeeld een lage-temperatuur vloerverwarming met een condensatieketel (ketel + watercircuit + regelingen) bedraagt om en bij de 95 %.

De zuinigste toestellen kunt u herkennen aan de kwaliteitslabels.

HR+: kwaliteitslabel voor aardgastoestellen die voldoen aan de strengste Belgische en Europese normen. Ze halen een bijzonder hoog rendement en zijn uiterst milieuvriendelijk. Op commercieel vlak garandeert het

label u één jaar volledige waarborg en een naverkoopdienst tot tien jaar na de stopzetting van de productie.

HR-Top: de meest renderende ketels op de verwarmingsmarkt zijn de condensatieketels op aardgas. Ze halen door condensatie de warmte uit de waterdamp van de verbrandingsgassen en gebruiken die opnieuw in de ketel. Bij andere ketels verdwijnt deze warmte door de schoorsteen.

Optimaz: Condensatiekachels halen daardoor een hoog rendement. het label voor energiezuinige stookolieketels. Er zijn al stookolieketels op de markt die voorzien zijn van een condensatietechniek.

De goedkoopste en meest renderende maatregelen bij minimale renovatie zijn:

- reflecterende aluminiumfolie achter de radiatoren plaatsen;
 - thermostatische radiatorcransen installeren;
 - warmwaterleidingen isoleren (behalve natuurlijk in de leefruimtes, waar de leidingen warmte moeten afgeven);
 - ketelisolatie verbeteren.
- Duurder maar ook rendabel zijn:
- de brander van de ketel vervangen;
 - de ketel vervangen door een

Hout stoken?

Niets is gezelliger dan voor de open haard zitten. Vanuit energiestandpunt is een open haard echter het verwarmingssysteem met het laagste rendement: de warmte verdwijnt voor 90 % rechtstreeks door de schouw. Als de haard niet brandt, trekt de schouw zelfs warmte uit de kamer. Ook vanuit vervuilingstandpunt is een open haard een slechte keuze: door de slechte en onvolledige verbranding van hout worden veel vervuilende stoffen in de lucht gestoten.

Bij een inbouwcasette verdwijnt 40 % van de warmte door de schouw. Bij metalen kachels varieert het verlies tussen 35 en 40 %. Metalen kachels hebben een hoge oppervlaktetemperatuur en veroorzaken dus veel convectie en stofcirculatie. Het stof wordt verschroeid door de hoge oppervlaktetemperaturen en vormt schadelijke dampen. Tegelkachels en spekteekachels hebben een

zeer zuivere verbranding, een hoog rendement en een lage oppervlaktetemperatuur. Hier is het verlies door de schouw 10 à 20 %. Ze zijn in eigentijdse uitvoeringen op de markt en kunnen aangesloten worden op zonnepanelen, de centrale verwarming, of elektronische sturing. Intussen zijn er centraleverwarmingketels op de Vlaamse markt die werken op hout (houtblokken of pellets –geperste korrels van bijvoorbeeld houtafval–).

Stook in elk geval met zuiver hout! Een kubieke meter luchtgedroogd loofhout (gemiddeld 450 kg) heeft de verbrandingswaarde van 210 l huisbrandolie, 230 m³ aardgas of 262 kg steenkool (2 100 kWh). Dit verschilt wel van soort tot soort.

Gezond & behaaglijk

Als het verschil in temperatuur tussen de lucht en de wanden van een woning meer dan 4°C bedraagt, krijgt u een onaangenaam gevoel. In slecht geïsoleerde huizen met convectieverwarming treft u dit fenomeen vaak aan: koude muren en een te warme, stoffige lucht. Goed isoleren en een groter aandeel stralingsverwarming lossen dit probleem op. Een gezond binnenklimaat heeft te maken met een gelijkmatige temperatuur, maar ook met een relatieve luchtvochtigheid van 40 à 60 %, met het vermijden van tocht, met voldoende ventilatie en met voldoende natuurlijk daglicht in alle leef- en werkrumtes.

Tip

De hoeveelheid warmte die een ketel, radiator of kachel afgeeft per eenheid van tijd heet 'vermogen'. Dit vermogen moet afgestemd zijn op de ruimte die verwarmd moet worden. Bij een te klein vermogen wordt de ruimte niet warm. Bij een te groot vermogen kan de kachel niet voluit branden en is de verbranding dus niet optimaal. Daardoor is er meer luchtvervuiling. Laat het nodige vermogen juist berekenen en ga niet af op vuistregels. Die garanderen immers altijd een te hoog vermogen.

hoogrendementsketel;

- voorzetramen plaatsen;
- ramen vernieuwen met hoogrendementsglas.
- Isoleren (in de eerste plaats van dak of zoldervloer) blijft in alle omstandigheden het eerste gebod.

Andere mogelijkheden

Elektrische verwarmingselementen om een bepaalde ruimte snel op te warmen, zijn enorme energie-slokkers. Ook petroleum-bijzetkacheltjes kunt u beter niet gebruiken. Dit niet enkel omwille van het brandgevaar, maar zeker omdat de petroleumkachel de lucht uit uw kamer gebruikt voor de verbranding én schadelijke stoffen in de binnenomgeving uitstoot.

'Allesbranders' kunnen echte milieuvuilers zijn: let goed op waarmee u stookt. Geveerd of chemisch behandeld hout, plastic, afval enz. horen niet thuis in een milieuvriendelijke stookinstallatie!

Een warmtepomp is in feite een 'omgekeerde' koelkast. Ze onttrekt warmte aan lucht, aarde of water. Met deze warmte-energie wordt dan meestal een vloeistof opgewarmd tot een hogere temperatuur om binnenshuis te verwarmen.

Een warmtepomp is echter niet zo eenvoudig te integreren en vereist een grondige berekening van de rendementen voor de specifieke woningsituatie. Een warmtepomp installeren vergt een grote investering en het is niet overal toepasbaar. Velen betwijfelen het economische rendement van aardwarmtepompen.

Een warmtekrachteenheid (WKK) produceert tegelijk elektriciteit en warmte. WKK heeft een rendement van 90 %, slechts 10 % energie gaat verloren.

Kleinschalige WKK is vooral interessant voor kleine wooneenheden (een aantal huizen of een kleine wijk), gebouwen op hotelniveau, kantoren enz. Ook in gebouwen waar een grote warmtebehoefte is (zwembaden, scholen, hospitalen, ...) of in gebouwen die niet goed geïsoleerd kunnen worden (historische gebouwen) kan WKK een oplossing met goed rendement bieden.

Verwarmen op zonne-energie in tussenseizoenen is meestal mogelijk als u goed geïsoleerd hebt. Dit vergt eveneens een grote investering. Indien u hieraan denkt, moet u een aanvullende verwarmingsinstallatie voorzien voor de koudste maanden.

8.2) Verlichting en elektriciteit

De voornaamste regel inzake energiezuinige en gezonde verlichting is de zorg voor zoveel mogelijk daglicht in alle ruimtes. Al de rest tikt immers aan op uw energiefactuur.

Voor kunstmatige verlichtingsbronnen gelden twee belangrijke vuistregels:

- zorg dat het licht daar schijnt waar het nodig is;
- zorg voor de juiste armaturen.

Een gewone gloeilamp zet slechts 10 % van de verbruikte elektriciteit om in zichtbaar licht. De rest van de energie gaat verloren in de vorm van warmte. Een

spaarlamp daarentegen verbruikt vier tot vijf keer minder energie dan een gloeilamp en gaat ongeveer tien keer langer mee.

Spaarlampen zijn vooral nuttig op plaatsen waar u lang en veel kunstmatig licht nodig hebt. Het woongedrag en aard van de te verlichten ruimte zijn dus bepalend voor de keuze van een spaarlamp. Een spaarlamp in een berghok heeft bijvoorbeeld weinig zin. Er bestaan twee types van spaarlampen: de gewone TL-lampen (nog altijd de meest energiezuinige!) en de compacte fluorescentielampen. Het energie- en gebruiksvriendelijkst zijn de elektronische spaarlampen die onmiddellijk onsteken, zonder flikkeren (met elektronische ballast).

Veel energie in huis gaat verloren via elektrische toestellen. Vooral toestellen die verwarmen, verbruiken zeer veel elektriciteit (strijkijzers, was- en afwasmachines, gewone elektrische kookplaat, elektrische boiler, ...). Voor een aantal toestellen bestaat een Europees energielabel. Dit deelt de toestellen in een aantal klassen in (van A tot G). In klasse A zitten de meest energiezuinige toestellen.

Met foto-voltaïsche zonnepanelen kunt u elektriciteit maken en verkopen aan het elektriciteitsnet op het ogenblik dat u te veel produceert. Ze zijn duur, maar het Vlaams Gewest verleent onder bepaalde voorwaarden een subsidie van 75 %.

Zonneboiler

Een techniek die de jongste jaren opgang maakt en eigenlijk tot de standaarduitrusting van elke moderne woning zou moeten behoren, is de zonneboiler voor warm water voor de badkamer en/of de keuken. Het zonnepaneel verwarmt water (kan ook een andere vloeistof of lucht zijn), deze warmte wordt overgedragen op water in een opslagvat (boiler). Heel de zomer hebt u gratis heet water in de boiler, in de winter is het water op heldere dagen stevig voorverwarmd. De boiler is aangesloten op een klassieke waterverwarmer (boiler of doorstroomtoestel), die bijverwarmt als de zonneboiler leeg is of als het water niet de gevraagde warmte bereikt. Bepaalde intercommunales en gemeenten geven hiervoor een premie.



OPTIMAZ

9) MATERIALEN

Bouwmaterialen moeten voldoen aan bouwfysische criteria (baksteen moet voldoende druksterkte hebben, isolatiemateriaal moet goed isoleren, pannen moeten regenwater afvoeren). Men is er zich echter steeds meer van bewust dat deze materialen ook moeten voldoen aan een reeks gezondheids- en milieucriteria. In het recente verleden is gebleken dat een aantal (vroeger veilig geachte) bouwmaterialen ongezond of zelfs schadelijk zijn. Hierbij denken we in de eerste plaats aan asbest of bepaalde soorten afvalgips. Ook synthetische verven zijn schadelijk voor de gezondheid en het milieu. Sinds kort is de 'schildersziekte' bijvoorbeeld erkend als beroepsziekte.

Nagroeibare materialen en duurzame ontwikkeling

De materialen die vooral bestaan uit nagroeibare (op aarde kweekbare) grondstoffen zijn in een economie die evolueert naar duurzame ontwikkeling de beste optie. Waarom?

- 1) Met nagroeibare materialen zijn volledig gesloten stofkringlopen mogelijk:
 - er is geen uitputting van grondstoffen, want constante aangroei is gewaarborgd bij goed beheer;

- 2) Nagroeibare materialen garanderen ook duurzame ontwikkeling op lange termijn:
 - er is een continue en wereldwijde beschikbaarheid van lokaal nagroeibare materialen: bijna overal waar mensen wonen, kunnen eigen nagroeibare grondstoffen gekweekt en gebruikt worden.
 - zo bieden ze mogelijkheden voor de ontwikkeling van lokale economieën en kunnen ze bijdragen tot lokale autonomie.

Drie groepen

Bouwmaterialen kunnen we indelen in drie groepen:

Groep 1: nagroeibaar

Dit zijn materialen die (voor het grootste deel) bestaan uit nagroeibare grondstoffen. Nagroeibare grondstoffen komen uit land- en bosbouw.

Voorbeelden: vlas, hennep, stro, schapenwol, kurk, riet, hout, papiervlokken, katoen, kokos, lijnolie enz. Deze materialen krijgen meestal de voorkeur.

Groep 2: mineraal en metaal

Dit zijn materialen die voor het grootste deel uit oppervlaktedelfstoffen gemaakt zijn. De meeste van deze materialen behoren ook tot de categorie van wat men wel eens 'natuurlijke' materialen noemt. Hierbinnen maken we een onderscheid tussen wereldwijd ruim voorradige grondstoffen (zand, klei, leem, andere aarde-stoffen, enz.) en beperkt voorradige grondstoffen. Een aantal van deze materialen heeft een zeer goede milieu- en gezondheidsscore, andere zijn aanvaardbaar of scoren minder goed.

Groep 3: synthetisch

Dit zijn materialen uit (petro)chemische grondstoffen of materialen die voor het grootste deel of volledig bestaan uit delfstoffen die diep uit de aarde komen. Meestal gaat het om afgeleide aardolieproducten. Hoewel de chemische industrie inspanningen levert om het energieverbruik in de sector te verminderen, kennen deze grondstoffen een vrij energie-intensieve en milieuvervuilende productie, en intensieve ingrepen. Vaak wordt gewerkt met gevaarlijke stoffen en de afvalproducten zijn meestal problematisch. Deze materialen vermijden we, tenzij er technisch gezien geen betere oplossing bestaat.

Gecertificeerde materialen

Gecertificeerde materialen geven aan de consument/bouwheer meer garantie over de technische kwaliteit van materialen. Dit wil echter niet zeggen dat materialen die in België niet gecertificeerd zijn

Hout

Hout is een van de meest ecologische en best bruikbare bouwmaterialen, als het tenminste uit verantwoord bosbeheer komt en niet chemisch werd behandeld.

Er is steeds meer hout op de markt uit verantwoord beheerde bossen. Het draagt het FSC-label. De Forest Stewardship Council (FSC) werd in 1993 opgericht door boseigenaren, de houtsector, sociale bewegingen en milieuorganisaties als een wereldwijde, onafhankelijke, niet-gouvernementele non-profitorganisatie. FSC heeft een uniek systeem uitgewerkt (boscertificering en houtlabeling) dat u toelaat om hout en houtproducten afkomstig uit goed beheerde bossen te herkennen. Dit systeem zet de boseigenaars aan om een ecologisch en sociaal verantwoord bosbeheer uit te voeren, volgens de principes en criteria van FSC. Deze principes houden rekening met het milieu, de inheemse bevolking, de sociale aspecten en economische haalbaarheid.

Er zijn in België al heel wat FSC-gelabelde producten te verkrijgen: timmerhout, houten plaatmaterialen (OSB, multiplex, MDF, ...), hout voor buitenschrijnwerk, houten vloeren en parket, tuinmeubilair en afgewerkte houten producten zoals bijvoorbeeld broodplankjes.

Veel hout dat tegenwoordig gebruikt wordt, is chemisch behandeld tegen houtrot en insecten. Dit is meestal niet nodig. Hier is de vuistregel: gebruik het juiste hout op de juiste plaats in een goede constructie.

-Gebruik binnenshuis nooit preventieve houtbeschermingsmiddelen. Ze zijn volkomen overbodig. Afwerkingen kunnen met plantaardige olie of was.
-Buitenshuis is voor elke toepassing wel een houtsoort te vinden die niet preventief verduurzaamd moet worden. Vraag naar de juiste 'duurzaamheidsklasse' voor bepaalde houttoepassingen en zorg dat u spintvrij en droog hout gebruikt.

-Buitenspeeltuigen, tuinmeubels, terrassen en afsluitingen hoeven niet te bestaan uit chemisch verduurzaamd naaldhout. Vele houtsoorten gaan ook onbehandeld probleemloos voldoende lang mee in uw tuin. U kunt bijvoorbeeld gebruik maken van spintvrij eik, oregon, lariks, robinia, kastanje en van een hele reeks tropische houtsoorten zoals massaranduba, cumaru, cupiuba, sucupira vermelho. Vraag steeds naar het FSC-label!

Opgelet met houten plaatmateriaal (OSB, multiplex, MDF, spaanplaat, ...): vaak worden hierin formaldehydehoudende lijmen gebruikt. Vraag naar plaatmaterialen met een lage formaldehyde-emissie (klasse I volgens NBN-EN 120).



Hieronder enkele voorbeelden van materialen die op de Belgische markt te vinden zijn in de verschillende groepen. Deze lijst is niet volledig.

bouwdeel	groep 1: nagroeibaar	groep 2: mineraal (& metalen)	groep 3: synthetisch
Fundering / kelder	Houten palen	Baksteen, kalkzandsteen, beton	EPS
Muren (constructie en/of ruwbouw)	Hout, strobalen, stroleem, kalk-hennep	Baksteen, kalkzandsteen, gipsblokken, betonsteen, cellenbeton, leemstenen, gewapend beton, metaal, natuursteen	
Muren (buitenaanzicht en/of afwerking)	Hout	Kalkbepleistering, gipsbepleistering, leembepleistering, baksteen, kalkzandsteen, beton, natuurleien, metalen (aluminium, staal, zink, koper)	PVC
Isolatiemateriaal	Vlas, papervlokken, houtvezels, schapenwol, kurk, kokos, katoen, hennep	Rotswol, glaswol, schuimglas	UF, PUR, EPS, XPS, PIR
Onderdakmateriaal	Houtvezelplaten	Menuiserie	Geperforeerd plastic, kunststofvlies
Overspanningen	Hout	Beton, staal	
Vloeren (constructie en/of ruwbouw)	Hout	Beton, welfsels en bakstenen potten, leem	
Vloeren (afwerking)	Hout, kurk, linoleum, wollen tapijt, kokostapijt	Hard- of zachtgebakken tegels, leem, gespoten minerale vloer, natuursteen	Vinyl, kunstmatige rubbers
Verven	Natuurverf op basis van plantaardige oliën	Minerale verf, silicaatverf, kalk-caseïneverf, witkalk	Acryl, alkyd, high solid, latex
Dakbedekking	Riet, hout	kleidakpannen, betonpannen, vezelcementleien, natuurleien, metalen (aluminium, zink, koper)	Rubbers, roofing
Rioleringsbuizen		Gres, beton, gietijzer	PVC, PP
Regenwaterafvoer (goten, buizen)	Hout	Zink, koper, aluminium, inox	PVC, PP
Ramen en deuren	Hout	Aluminium, staal	PVC, PUR

technisch niet voldoen voor de geschikte toepassing. De meeste nagroeibare materialen hebben bijvoorbeeld wel een buitenlandse (meestal Duitse) certificering. Als bouwheer kan u zich best informeren over de technische geschiktheid van de materialen voor de toepassing waarin u ze wil gebruiken. Certificatie van materialen kan hiervoor één middel zijn.

Van-wieg-tot-graf!

Vaak (maar niet altijd) zijn de materialen die het dichtst bij hun natuurlijke vorm staan ook de gezondste, de minst milieuvuilende én bouwtechnisch de beste. Dat is logisch: deze materialen hebben meestal weinig bewerkingen nodig en de bewerkingen die ze ondergaan, vergen weinig energie of gevaarlijke stoffen. Bijvoorbeeld: hout groeit met de gratis energie van de zon, wordt gekapt, gezaagd, geschaafd, ... allemaal eenvoudige ingrepen, het afval is bruikbaar of composteerbaar. Daartegenover staat de energie-intensieve productie van plastics, gebaseerd op vrij snel uitputbare grondstoffen, waarbij in de productie vaak gevaarlijke stoffen nodig zijn, en waarvan het afval meestal een probleem vormt.

Niettemin is een keuze op basis van deze drie groepen niet eenvoudig. Zo is er bijvoorbeeld binnen de groep van de minerale materialen een

groot verschil in milieubelasting tussen de verschillende types.

Een aanvullende en meer wetenschappelijke benadering is de van-wieg-tot-graf-beoordeling van materialen.

Hierin bestudeert men zoveel mogelijk milieucriteria in al de fasen van het bestaan van een materiaal. Dit heet 'levencyclusanalyse' (LCA). De levensfasen van een bouw materiaal zijn: winningsfase, productiefase, gebruiksfase, sloopfase, afvalfase. Voorbeelden van milieucriteria en aspecten die daar invloed op hebben zijn: winplaats van de grondstoffen, tempo van uitputting, verontreinigingen van lucht, water en bodem (broeikas effect, verzuring, zware metalen, aantasting ozonlaag, pesticiden, ...), energieverbruik en hinder (geur, licht, lawaai, ...) bij de productie en het transport, kans op ongelukken, natuuraantasting bij de winning van grondstoffen en de bouw van fabrieken, herbruikbaarheid, levensduur, enz.

10) WATER

Iedere keer als u het toilet doorspoelt, spoelt u eigenlijk zuiver drinkwater weg. Het drinkbaar maken van grond- en oppervlaktewater kost handenvol geld. Bovendien zullen die kosten nog stijgen door de toenemende grondwatervervuiling. De daling van de grondwatertafel heeft in Vlaanderen op verschillende plaatsen verdroging tot gevolg. Dit zorgt voor problemen voor landbouw én natuur.

Gebruik het hoogwaardige leidingwater dan ook in de eerste plaats als drinkwater. Wist u dat we met z'n allen gemiddeld meer dan 120 l water per dag per persoon verbruiken? En dat daarvan zowat een derde door het toilet gespoeld wordt? Hoogwaardige toepassingen, waarvoor u echt zuiver water nodig hebt (koken en drinken), vormen slechts 2,5 % van het totale verbruik.

Regenwater scheiden van afvalwater

Vaak stroomt het merendeel van het water van het dak met het afvalwater mee de riolering in. Dit zorgt voor een onlogische situatie: zuiver regenwater wordt gemengd met afvalwaters allerhande, opgevangen in riolen en collectoren en naar een zuiveringsinstallatie gestuurd om daar dan gezuiverd te worden. Dit draagt bij aan de verlaging van de grondwatertafel: al het water dat in de riolen stroomt, vult het grondwater niet meer aan. Er ontstaan bovendien problemen ter hoogte van de zuiveringsinstallatie.

Verven!

Verf bestaat uit een oplosmiddel, een bindmiddel, vulstoffen en hulpstoffen, waaronder pigmenten. De voorkeur gaat uit naar natuurverven. Natuurverven bestaan voor het overgrote deel uit plantaardige of minerale grondstoffen. Minerale verven, silicaatverven en kalkcaseïneverven zijn natuurlijke producten, op basis van oppervlaktedelfstoffen, voor muren, plafonds en aanverwanten. Ook de ouderwetse 'witkalk' is een natuurlijk product met goede technische eigenschappen. Hout wordt het best behandeld met damp-open verven op basis van plantaardige oliën, zoals lijnolie. Verdunners in natuurverven kunnen bestaan uit citrusedunner of natuurlijke gomterpentijn uit pijnbomen. Er komt steeds meer natuurverf op waterbasis op de markt. Die is het minst schadelijk voor gezondheid en milieu. Oplosmiddelen in de klassieke verven zijn erg belastend voor de gezondheid. Laat u echter niet misleiden: niet alle waterverdunde verf is

natuurverf! De vul- en andere bestanddelen blijven immers chemische producten, die niet of zeer moeilijk afbreekbaar zijn in de natuur. Om de Europese Milieukeur te mogen dragen, moet verf aan een aantal milieu-eisen voldoen. Verven die de Milieukeur dragen, zijn een stuk milieuvriendelijker dan andere, hoewel ze nog steeds synthetisch zijn.

veringsinstallaties, die te veel 'zuiver' regenwater te slikken krijgen. Zo kunnen de bacteriën die het vuil afbreken hun werk niet meer doen en wordt er dus minder grondig gezuiverd. Bij hevige regenval loopt het teveel aan vuil water echter via overstorten rechtstreeks en zonder zuivering in grachten en beken.

In sommige gemeenten is het bij nieuwbouw of grondige verbouwingen verplicht om het regenwater af te voeren via een aparte buis (dus losgekoppeld van de afvoer voor huishoudelijk afvalwater). De kans is groot dat dit op termijn overal het geval zal zijn.

Koppel de afvoer van het regenwater af van de afvoer van het afvalwater. Het regenwater kan dan gebruikt worden in huis en/of in de bodem sijpelen. Dat laatste is gunstig voor de aanvulling van de grondwatervoorraad, voor het vermijden van riooloverstromingen bij hevige regens en voor het vermijden van 'piekdebieten' bij de waterzuiveringsinstallaties. Hetzelfde geldt voor afstromend water van wegen, bedrijfsgebouwen of parkings (N.B.: zorg er wel voor dat u geen water van opritten in uw regenwatertank laat lopen; dit water kan erg vervuild zijn met zware metalen, of olieresten. Anderszins: wie z'n afvalwater op een riolering kan aansluiten, moet dat doen. Septische putten hoeven niet meer en de Vlaamse overheid raadt zelfs aan ze af te koppelen waar mogelijk (tenzij de gemeente ze oplegt) en wie er een heeft, moet hem jaarlijks laten reinigen. Het afval van de septische put moet u naar een waterzuiveringsinstallatie brengen!

Regenwater gebruiken

Voor veel toepassingen volstaat de kwaliteit van regenwater. Door gebruik van regenwater kan 30 tot 50 % van uw leidingwaterfactuur wegvallen. Installeer daarom een regenwaterput of -tank en gebruik het opgevangen water bijvoorbeeld voor toiletspoeling, de wasmachine, of de buitenkraan. Hiervoor bestaan in veel gemeenten subsidies of premies. Bij nieuwbouw of grondige renovatie is de aanleg van een regenwaterinstallatie (een put van minstens 3 000 l, die het water van minstens de helft van het dak opvangt, en een pomp) verplicht, behalve voor rijwoningen van minder dan 6 meter gevelbreedte of woningen op een perceel van minder dan 3 are. Ook als u regenwater gebruikt voor een aantal toepassingen, springt u er het best spaarzaam mee om!

Kleinschalige waterzuivering

Een kleinschalige waterzuiveringsinstallatie is verplicht voor bebouwde kernen of alleenstaande woningen op het platteland die niet op het rioleringsstelsel aangesloten worden of die aan een rioleringsstelsel liggen dat niet aangesloten wordt op een zuiveringsinstallatie. De Vlaamse milieuwetgeving bepaalt immers dat wie z'n afvalwater kan aansluiten op een riool, dat ook moet doen.

Wie echter nooit op een waterzuiveringsinstallatie aangesloten zal worden ('zuiveringszone C'), moet dan weer wel een septische put of een andere vorm van voorzuivering aanleggen. De voorwaarden hiervoor kunt u opvragen bij de gemeente of bij de VMM.

Voor nieuwe woningen dringt individuele waterzuivering zich op. Hiervoor bestaan verschillende methodes, ondergrondse en bovengrondse, met kostprijzen van 1 900,- tot 6 200,- EUR. Wie een tuin heeft, kan denken aan waterzuivering met een rietveld.

Infiltratie

Hemelwater dat u niet in huis gebruikt, of de overloop van de regenwaterput, laat u het best in de grond sijpelen, zodat de riolering niet overbelast wordt. Dit kan via de klassieke beek of gracht, of via een vijvertje. Het kan ook via een 'wadi' (woestijnrivier), die het grootste deel van de tijd droog staat, maar bij hevige regenval nat is. Voor andere situaties kan een ondergrondse infiltratievoorziening meer gepast zijn. Ook daarvoor zijn verschillende producten op de markt.

Maak gebruik van 'halfverharde' oppervlakken in plaats van volledig verharde. Daarmee bedekken we dat u, in plaats van beton of asfalt, beter klinkers, kasseien, grind of dolomiet legt. Dan kan het regenwater rechtstreeks in de grond dringen. Tegenwoordig zijn er ook tegels en klinkers te koop, die ontworpen zijn om water door te laten.



NUTTIGE GEGEVENS

I) Premies en subsidies (gewestelijk, provinciaal, intercommunale, gemeentelijk, ...)

Voor foto-voltatische zonne-energie is er een premie van van het Vlaamse Gewest. Meer informatie bij ANRE.

Veel steden en gemeenten verlenen premies voor de installatie van regenwatersystemen, installaties voor individuele waterzuivering, zonneboilers enz. Vraag ernaar bij uw gemeente! Ook bij uw intercommunale kunt u terecht voor premies voor zonneboilers en soms ook voor andere energiebesparende technieken.

II) Cursussen, lezingen, tijdschriften:

Vorming:

School voor Duurzaam Bouwen: vier zaterdagen over bio-ecologisch bouwen, energie, water, materialen (VIBE vzw).
Bouwteams: twee zaterdagen over energiezuinig bouwen (Bouwteams, Dialoog).

Tijdschriften:

Wonen met de Natuur (VIBE vzw)
Ecolife Magazine (Ecolife)

ADRESSEN

Organisaties en verenigingen

VIBE vzw (Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen)
Statiestraat 115 – 2600 Berchem
Tel.: 03 239 74 23 – Fax: 03 230 91 26
e-mail: info@vibe.be – web: www.vibe.be

Dialoog
Blijde Inkomstraat 109 – 3000 Leuven
Tel.: 016 23 26 49 – Fax: 016 22 21 31
e-mail: info@dialoog.be – web: www.dialoog.be

WWF (FSC-gelabeld hout en duurzaam watergebruik)
E. Jacquainlaan 90 – 1000 Brussel
Tel.: 02 340 09 99 – Fax: 02 340 09 33
e-mail: info@wwf.be – web: www.wwf.be

ODE-Vlaanderen (Organisatie Duurzame Energie)
Leuvenestraat 7 bus 1 – 3010 Leuven
Tel.: 016-23 52 51 – Fax: 016-48 77 44
e-mail: info@ode.be – web: www.ode.be

BBL (Bond Beter Leefmilieu)
Tweakerkenstraat 47 – 1000 Brussel
Tel.: 02 282 17 20 – fax: 02 230 53 89
e-mail: hotmaster@bblv.be
web: www.bondbeterleefmilieu.be

Zonne-Arc
Couthoflaan 38 – 8972 Proven
Tel.: 057 33 84 19
e-mail: zonnearc@yucom.be – web: www.zonnearc.be

SVA (Studievereniging voor Alternatieve Energie-
Omzetting)
Olsenesteenweg 4 – 8720 Oeselgem
Tel.: 09 388 67 23 (na 15 u)
e-mail: 1joule@pandora.be – web: users.skynet.be/sva

Mondo vzw (Solar 2002)
Bastijnstraat 85 – 2590 Berlaar
Tel. en fax: 03 482 24 68
e-mail: info@mondo.be – web: www.mondo.be

Belsolar vzw (overkoepelende organisatie van importeurs
en fabrikanten van zonnepanelen in België)
EUREC
Troonstraat 26 – 1000 Brussel
GSM: 0472 69 67 77
e-mail: eddy.jansen@kdg.be

Greenpeace
Haachtsesteenweg 159 – 1030 Brussel
Tel.: 02 274 02 00
e-mail: info@be.greenpeace.org
web: www.greenpeace.be/ecotips/

Samenhuizen vzw
C. Meunierstraat 57 – 3000 Leuven
Tel.: 016 89 60 34
e-mail: info@samenhuizen.be
web: www.samenhuizen.be

Platform Wonen voor Ouderen
J.P. Minckelerstraat 45b – 3000 Leuven
Tel.: 016 23 10 46 – Fax: 016 23 17 37
e-mail: info@pwo.be – web:
users.skynet.be/platform.wonen

Gezinsbond
Troonstraat 125 – 1050 Brussel
Tel.: 02 507 88 95
e-mail: consumentenwerking@gezinsbond.be
web: www.gezinsbond.be

Gewestelijke overheid

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Afdeling Woonbeleid
Graaf de Ferrarisgebouw
Koning Albert II laan 20 bus 7 – 1000 Brussel
Tel.: 02 553 82 74
e-mail: woonbeleid@lin.vlaanderen.be
web: www2.vlaanderen.be/wonen

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Afdeling Water
Alhambragebouw
E. Jacquainlaan 20 bus 5 – 1000 Brussel
Tel.: 02-553 21 11
e-mail: water@lin.vlaanderen.be

VMM (Vlaamse Milieu Maatschappij)
A. Van De Maelestraat 96 – 9320 Ereboedegem
Tel.: 053 72 62 11
e-mail: info@vmm.be; waterloket@vmm.be
web: www.vmm.be

OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij)
STIP (Steunpunt voor Informatie en Preventie)
Stationstraat 110 – 2800 Mechelen
Tel. OVAM: 015 28 42 84
Tel. STIP: 015 28 43 03
e-mail: info@ovam.be – web: www.ovam.be
e-mail: mail@stip.info – web: www.stip.info

ANRE (Administratie voor Natuurlijke Rijkdommen en
Energie)
Koning Albert II-laan 7 – 1210 Brussel
Tel.: 02 553 46 00
e-mail: energie@vlaanderen.be – web:
www.energiesparen.be

AROHM (Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting,
Monumenten en Landschappen)
Graaf de Ferrarisgebouw
Koning Albert II-laan 20 bus 7 – 1000 Brussel
Tel.: 02 553 83 11
e-mail: arohm@lin.vlaanderen.be

Vlaams Bouwmeester
Graaf De Ferrarisgebouw
Koning Albert II-laan 20 bus 9 – 1000 Brussel
Tel.: 02 553 74 00
e-mail: bouwmeester@vlaanderen.be

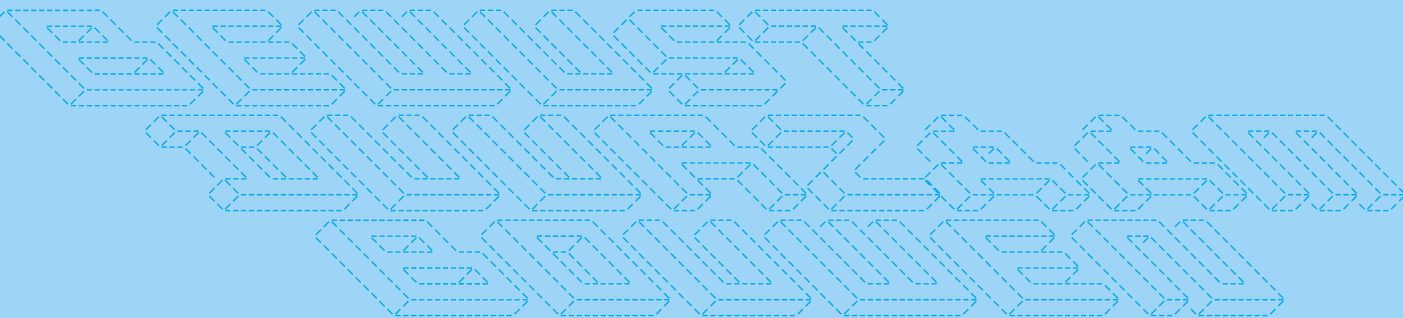
Andere infocentra

EcoHuis Antwerpen (open vanaf april 2003)
Turnhoutsebaan 139 - 2140 Antwerpen
Tel.: 03 217 27 42
e-mail: ecohuis@stad.antwerpen.be
web: ecohuis.antwerpen.be

Kamp C - Provinciaal Centrum Duurzaam Bouwen en
Wonen
Britselaan 20– 2260 Westerlo
Tel. 014- 27 96 50 – Fax 014 /27 96 69
e-mail: daniel.verheyen@admin.provant.be
web: www.provant.be/kampc

Centrum Duurzaam Bouwen (Heusden-Zolder)
Markt 7 – 3550 Heusden-Zolder
Tel.: 011 51 70 51 – Fax: 011 51 12 87
e-mail: info@centrumduurzaambouwen.be
web: www.centrumduurzaambouwen.be





Bewust duurzaam bouwen

Een brochure van de
Vlaamse Provincies

Deze brochure kwam tot stand
door een samenwerking tussen
de vijf Vlaamse
provinciebesturen. De teksten
werden samengesteld door het
Vlaams Instituut voor Bio-
Ecologisch bouwen en wonen en
besproken door de vvp-
beleidscommissie 'Duurzame
Ontwikkeling'.

Tips op een rij voor milieusparend bouwen & verbouwen



Een brochure van de Vlaamse Provincies i.s.m.

vibe vzw | wwv | vvs | amina | stip | dialoog