



# Energieverbruik en milieubelasting

Als we het over energieverbruik hebben, nemen we aan dat de belasting voor het milieu hier recht evenredig verband mee houdt. Maar klopt dat wel? Hoe verhouden energieverbruik en milieubelasting zich tegenover elkaar? En als we hernieuwbare energie gebruiken, is de milieubelasting dan even of minder hoog? Heel wat vragen waarvan de antwoorden ons aangeven dat er hieromtrent geen eenduidigheid bestaat.

In de eerste aflevering van ons verhaal over de nulenergiewoning in Torhout (*Ik ga Bouwen* nr. 347) kwam de Trias Energetica ter sprake. Die leerde ons dat stap 1 het energieverbruik zoveel mogelijk wil beperken. Energie die u niet verbruikt, moet ook niet opgewekt en vervoerd worden en zal

ook geen milieubelasting teweeg brengen. Als het over bouwen en verbouwen gaat, vertalen we stap 1 in verregaand isoleren, luchtdicht bouwen en het recupereren van warmte uit de ventilatie. Het benutten van gratis zonne-energie door een gunstige oriëntatie en het vermijden van veel verlies- ➤



*Het vals plafond wordt niet over de hele ruimte doorgetrokken. Zo blijft de thermische massa van de betongewelven direct aanspreekbaar ten behoeve van maximaal wooncomfort.*



*Op het gelijkvloers ligt er polybeton. Beton is een poreus materiaal, daarom is het belangrijk om, na het verwijderen van de beschermende laag, de poriën te vullen. Dit gebeurt door het inwrijven met boenwas.*



*De boenwas moet een tijd in de beton indrogen zodat de poriën verzadigen, nadien wordt de rest weggenomen. Een boenmachine kan nu alles mooi egaal gladrijven.*

oppervlakken door een hogere compactheid van de woning spelen eveneens in op de energiebehoefte. En ook het beperken van de behoefte aan koeling door het plaatsen van zonwering hoort thuis in dit rijtje.

Als dat alles op een degelijke manier gebeurt, is een investering in minder energieverbruik dus ook de meest rendabele. Er zijn weinig onderhoudskosten en de levensduur is hoog.

### Inzetten van hernieuwbare energie

Stap 2 van de Trias Energetica moedigt het gebruik van hernieuwbare energie aan boven fossiele energiebronnen en kernenergie. Kernenergie houdt ernstige veiligheidsrisico's in en genereert problemen op lange termijn, onder meer met kernafval. Fossiele brandstoffen zijn uitputbaar en de verbranding ervan laat enorme hoeveelheden CO<sub>2</sub> vrij wat de klimaatverandering veroorzaakt. De winning van fossiele brandstoffen gebeurt bovendien op almaar moeilijker plaatsen (bijvoorbeeld onder

de zeebodem) met steeds meer milieu- en veiligheidsrisico's tot gevolg. De beschikbaarheid van olie- en gasbronnen veroorzaakt geostrategische belangen en dito conflicten. De lokale bevolking is niet steeds gebaat bij de winning van de bronnen (zie maar in Nigeria). Er zijn dus voldoende redenen om de overgang naar volledig hernieuwbare energie geleidelijk maar doelbewust door te voeren. Hoewel gas de minst vervuilende fossiele brandstof is, is het toch nodig om het gebruik ervan af te remmen en te vervangen waar dat mogelijk is.

### Klimaatproblematiek

Hoewel de gevolgen van de klimaatverandering al zichtbaar worden en er nog weinig *non believers* rondlopen, hebben we vandaag nog steeds onvoldoende inspanningen geleverd om de uitstoot van CO<sub>2</sub> en fijn stof te verminderen. Dat uitstootprobleem is mondiaal, wat het treffen van maatregelen er niet eenvoudiger op maakt. Bovendien bevinden de verschillende regio's zich in een heel andere ontwikkelings-

fase. Het povere resultaat van de vele klimaatconferenties illustreert dat op pijnlijke wijze. Het terugdringen van de uitstoot van CO<sub>2</sub> en methaangassen is in deze context prioriteit nummer één. De milieu-impact van ons energieverbruik wordt daarom meestal gemeten aan de hand van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Hoe meer CO<sub>2</sub> vrijkomt bij het benutten van een bepaalde energiebron, hoe nadeliger dat is voor het milieu en het klimaat. Het smelten van de ijskappen genereert op zijn beurt het vrijkomen van opgeslagen CO<sub>2</sub> en methaan. Er spelen dus zelfversterkende effecten waardoor een spiraalbeweging in gang gezet wordt en die valt nauwelijks te stuiten.

### De milieubelasting van het energieverbruik van onze woningen

Hoeveel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten in verhouding tot de benutte hoeveelheid energie? Dat is afhankelijk van welke energiebron we kiezen. In tabelvorm ziet het er als volgt uit: ►



In de keuken worden de kasten gemonteerd. Er werd gekozen voor een II-vormige keuken met een extra wandkast



Tussen de leefruimte en de bureau staan dubbelzijdige kasten. Op termijn kunnen de kasten eventueel verplaatst worden, zodat de leefruimte groter wordt. Zo is de woning ontworpen voor levensloopbestendig wonen.



De technische berging huisvest onder andere de balansventilatie, een buffervat van 950 liter, de omvormers van de fotovoltaïsche panelen, de domoticakast,...

BRANDSTOF	CO <sub>2</sub> -factor in kg per energie-eenheid MJ
<b>Electriciteit</b>	0,179
<b>Steenkool</b>	0,093
<b>Stookolie</b>	0,073
<b>Propaan, LPG en butaan</b>	0,062
<b>Aardgas</b>	0,056
<b>Houtblokken, pellets</b>	0,000

Bron: VEA, EPB-software

### Waarom leidt de verbranding van hout niet tot CO<sub>2</sub>-uitstoot?

Er komt wel CO<sub>2</sub> vrij bij de verbranding van hout, maar de natuur doet er niet lang over om die hoeveelheid weer op te nemen: een groeiende boom neemt immers CO<sub>2</sub> op. De cyclus die de natuur doorloopt om CO<sub>2</sub> in hout op te nemen, duurt slechts enkele jaren. Om fossiele brandstoffen als gas en olie te produceren, heeft de natuur er miljoenen jaren over gedaan. Daar is de CO<sub>2</sub>-kringloop dus oneindig veel langer en moeilijker.

### Waarom scoort elektriciteit zo slecht op vlak van CO<sub>2</sub>-uitstoot?

De cijfers tonen aan dat, per hoeveelheid afgenomen elektriciteit in de woning, heel wat CO<sub>2</sub> in de atmosfeer terecht komt. Vooreerst houdt dit cijfer rekening met de energiemix van vandaag, waarbij vooral fossiele brandstoffen worden gebruikt om elektriciteit te produceren. Als de energiemix wijzigt naar meer hernieuwbare energie, dan zal de CO<sub>2</sub>-uitstootfactor ook wijzigen. De reden waarom elektriciteit zo hoog scoort, ligt voornamelijk in het feit dat

er tussen de opwekking van de elektriciteit en het afleveren aan de woning veel energie verloren gaat, in elk transformatiestation (eerst naar hoogspanning, dan stapsgewijs naar midden- en laagspanning) maar ook onderweg in het elektriciteitsnet. Om 100 kWh bij de woning te brengen, moet er 270 kWh geproduceerd worden. Dat feit dat er onderweg naar de consument veel energie verloren gaat, is typisch voor elektriciteit. Voor aardgas stelt zich dat probleem niet.

### En toch is elektriciteit de toekomst!

Dat lijkt na het voorgaande een paradox. Maar als de primaire energie voor de productie van elektriciteit volledig hernieuwbaar is – zon, wind, waterkracht, biomassa –, zal ook de CO<sub>2</sub>-factor van elektriciteit dalen tot onder het niveau van de andere brandstoffen zoals stookolie en aardgas! Elektriciteit is anderzijds ook de enige energiedrager die hernieuwbaar opgewekte energie kan verplaatsen tot bij de consument. ►



Vooraleer de balansventilatie op te starten is het raadzaam alle ventilatiekanalen nog eens goed te reinigen om bouwstof te verwijderen. Dat gebeurt door middel van een roterende borstel...



... en door middel van een industriële stofzuiger die een tienvoudig luchtdebiet afzuigt. Deze reiniging wordt bij voorkeur om de vijf jaar herhaald.



De keuken is gemonteerd en de recirculatie dampkap heeft zijn discrete plaats boven het kookvlak ingenomen.

Maar... elektriciteit is enkel dé toekomst als ze hernieuwbaar opgewekt wordt, en niet te vergeten, enkel in combinatie met stap 1 van de Trias Energetica!

### De overgang naar volledig hernieuwbare energie

De overgang naar volledig hernieuwbare energie is niet zo eenvoudig. De productie van hernieuwbare energie vertoont een patroon dat niet zomaar afgestemd is op ons gebruikelijke consumptiepatroon. Enkel overdag beschikken we over zonne-energie en enkel als er wind is, is er windenergie... terwijl we ook energie wensen op andere momenten. Er is dus een probleem van afstemming van vraag en aanbod. Dat probleem vergroot naarmate er meer hernieuwbare energie in de energiemix aanwezig is.

Wat kunnen we dan doen om de afstemming tussen vraag en aanbod van energie te verbeteren? Daar zijn een tweetal maatregelen voor nodig. Voor eerst moeten we meer manieren vinden om energie op te slaan. Als de natuur ons energie geeft, moeten we het

zoveel mogelijk rechtstreeks benutten en/of opslaan voor later. Ten tweede moeten we manieren vinden om ons energieverbruik flexibel verschuifbaar te maken in de tijd. Dan kunnen we dat energieverbruik 'verschuiven' naar een ogenblik dat er wel hernieuwbare energie beschikbaar is. Dat thema kwam reeds ter sprake in een van onze vorige afleveringen (*Ik ga Bouwen* nr. 353). Het energieverbruik van de nulenergiewoning in Torhout is in ruime mate flexibel verschuifbaar door de thermische opslag, de slimme huishoudtoestellen en de laag-moduleerbaarheid van de warmtepomp. Het *Smart Grid Ready*-energieconcept levert belangrijke milieuvordelen op en past in de overgang naar hernieuwbare energie. Als alle verbruikers hun energie 'slim' gebruiken, lossen ze het afstemmingsprobleem mee op. Energieconsumenten kunnen gestimuleerd worden door de energietarieven variabel te maken in functie van de beschikbaarheid van hernieuwbare energie. Vraag en aanbod zullen dan beter op elkaar afgestemd worden. Daarvoor bestaan slim-

me meters. Die zullen de komende jaren hun intrede maken.

### Energie-inhoud van de materialen

Bekijken we het energieverbruik van een woning, dan bedoelen we vooral de woonfase. Dat is de fase waarin de woning gebruiksklaar is. Maar dat is eigenlijk niet helemaal juist. Om een woning energiezuinig te bouwen, zijn er materialen nodig. En daar is ook energie voor nodig. Materialen vervoeren naar de bouwplaats kost energie. We spreken dan over de energie-inhoud van de gebruikte materialen. Deze houdt rekening met de energie die nodig is om het materiaal te produceren, te verplaatsen en na gebruiksfase te recyclen. Als we een gebouw optrekken, houden we hiermee rekening in de berekening van de ecologische voetafdruk van de materialen. Bij de Brick 'n Wood-bouwmethode van de nulenergiewoning in Torhout hebben de bouwmaterialen een lage energie-inhoud, waardoor de milieubelasting minimaal is. ■