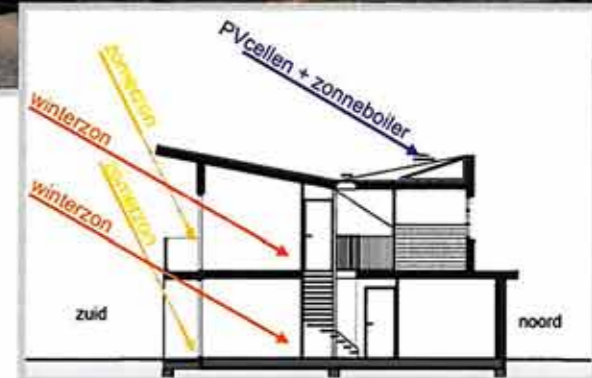


Zo krijgt u de meeste CO₂-reductie

Woningcorporaties, ontwikkelaars en particulieren hebben keuze uit tal van duurzame maatregelen om een huis of woonomgeving energiezuiniger te maken. Dat kost vrijwel altijd geld, waar een bepaalde CO₂-reductie tegenover moet staan.

Welke technische ingreep levert per saldo het meeste op?

TEKST JAN JAGER BEELD JOHN MARSHALL TEKENING ORIGINS



› De lijst met technische snuffjes om een huis duurzaam te maken is lang en wordt nog steeds langer sinds ook energiebedrijven als Nuon en Eneco producten aanbieden waarmee consumenten energie kunnen besparen. Dat lijkt te conflicteren met hun hoofdactiviteit: energie produceren en verkopen. Maar volgens woordvoerder Jaap Nieuwenhuis van Nuon is dat helemaal niet zo. 'Energieproductie is maar een deel van ons businessmodel. Wij zijn ook bijzonder actief op het gebied van duurzaamheid. Daarom verkopen wij ook spaarlampen in onze winkels.'

OPBRENGSTEN

Over het nut van een spaarlamp is iedereen het wel eens. De lamp vergt een kleine investering. Met een simpele rekensom is na te gaan dat die meerprijs ten opzichte van de gloeilamp snel is terugverdiend door het lagere energieverbruik en de langere levensduur. Maar hoe zit dat met een warmtepomp, een wtw-installatie (warmteterugwininstallatie), luchtkleppen met CO₂-besturing, een gelijkstroomventilator en zonnecollectoren of zonnecellen op het dak? 'Begin met isoleren!', benadrukt Nieuwenhuis.

Nuon rekende voor dat een huishouden jaarlijks gemiddeld 714 m³ gas kan besparen door het dak van een huis te isoleren wanneer dit nog niet gedaan is (en de zolder verwarmd is). Dat betekent bij de huidige gasprijs een financiële besparing van 478 euro en een hoeveelheid van 1.271 kilogram CO₂ die het milieu bespaard blijft. De vervanging van enkelglas door termopenglas levert een CO₂-reductie van 1.157 kilogram op en een jaarlijkse korting op de energierekening van 436 euro. Gevelisolatie ten slotte scheelt 445 kilogram CO₂ en bespaart een huishouden 168 klinkende euro's.

TRIAS ENERGETICA

De nadruk die Nuon legt op isolatie is niet uit de lucht gegrepen. In 1996 gebruikte energiecentrum Novem een driestappenplan voor bedrijven, huishoudens en overheden waarin isolatie op nummer één staat: de 'Trias Energetica'. Het model is bedacht door de Delftse professor Kees Duivensteijn en heeft duurzame energieoplossingen tot doel. 'Voorkom de vraag', luidt zijn eerste devies (stap één). Isolatie is het meest effectieve middel. Pas in tweede

instantie zou een beroep gedaan mogen worden op duurzame bronnen (stap 2). Als dat geen soelaas meer biedt, mag aanspraak worden gemaakt op fossiele brandstoffen, mits dit efficiënt gebeurt.

Die eerste stap van de Trias Energetica vertaalt zich bij projecten van het Rotterdamse architectenbureau Origins vooral in het ontwerp van een gebouw. 'Er wordt wel heel gemakkelijk naar allerlei technische systemen gegrepen, maar met een goede vorm kan al heel veel energie worden bespaard', zegt architect Jamie van Lede. 'Een optimaal ontwerp is bovendien een goedkope oplossing.' Origins ontwikkelde een concept voor 'extreem energiezuinig bouwen' en won daarmee een prijsvraag van SenterNovem, de organisatie die in opdracht van het ministerie van Economische Zaken regelingen en programma's op het gebied van duurzaamheid en innovatie uitvoert.

OPTIMALE VORM

In Hellevoetsluis zijn vier woningen op basis van dit concept gebouwd. Naast een grondige isolatie kregen de huizen een dusdanige vorm die de verhouding tussen »

› de vloeroppervlakte en het buitenoppervlak minimaliseerde. 'Ideaal is natuurlijk de vorm van een igloo, maar de woningen moesten ook nog verkoopbaar zijn', zegt Jamie van Lede. Een andere maatregel is de bouw van een dakoverstek. Deze weert in de zomer zonnestrallen uit huis, terwijl een lagerstaande zon in de winterperiode naar binnen schijnt. 'In de zomer is daarvoor geen energievretende koeling nodig, terwijl de zonnestrallen in de winter juist warmte naar binnen brengen.' Door een knik in het dakbeschoot heeft de wind ten slotte minder vat op het huis waardoor eveneens minder warmte verloren gaat. Directeur Jos van Rossum van adviesbureau 'Duurzaam Wonen' uit Maurik noemt huizen als deze in Hellevoetsluis, die vanwege het ontwerp energiezuinig zijn, 'passiefwoningen'. 'Enkel door de isolatie en de vorm is een energieprestatiecoëfficiënt (EPC) van minder dan 0,4 mogelijk. Dat is de helft van de wettelijke maximale norm voor nieuwbouwwoningen van 0,8. Je kunt deze huizen bij wijze verwarmen met een zaklamp', zegt Van Rossum.

DUURZAAM MAAR DUUR

De ontwerpers van Origins pasten nog

tal van andere maatregelen toe om de Hellevoetse huizen nog zuiniger te maken, zoals een wtw-installatie onder de douchebak. 'Je doucht hiermee twee keer zo efficiënt doordat de restwarmte via een warmtewisselaar energie terugstopt in het warmwatersysteem', zegt Van Lede. Een soortgelijk terugwinstsysteem voor warmte lucht is achterwege gelaten. 'Energetisch is het briljant, maar wij vinden dat frisse lucht direct van buiten moet komen', aldus Van Lede. 'Als tussenoplossing hebben we roosters boven de ramen geplaatst die reageren op het CO₂-gehalte in een woonruimte. Zodra die een bepaalde waarde overstijgt, gaan de roosters open.' De huizen zijn verder uitgerust met een zonneboiler en zonnecellen op het dak voor elektriciteitsproductie. 'De gemeente wilde per se dat die zonnecellen zichtbaar zijn van de buitenkant', zegt Van Lede. Maar de ontwerpers legden de prioriteit bij het woningontwerp, die bepaalde dat de lichtgevoelige panelen verborgen blijven voor nieuwsgierige blikken. Andere technische oplossingen zijn een warmtepomp die energie uit grondwarmte onttrekt en kortere leidingen in huis door een strategische

'Voorkom de vraag' luidt het eerste devies volgens de Trias Energetica. Architectenbureau Origins vertaalde dit onder meer in de vorm van deze vier Hellevoetse dubowoningen en hun draaiing ten opzichte van de zon. In de dwarsdoorsnede (met dakopbouw die op de foto achter de dakrand wegvalt) is te zien hoe een 'dakoverstek' de zon in de zomer buiten houdt, terwijl bij een lage zonnestand in de winter de zonnestrallen naar binnen schijnen.

plaatsing van installaties dichtbij afnemers, zoals de tappunten voor warmwater. 'Daardoor hoeft je niet dertig meter warm water te laten stromen als je gewoon je handen wilt wassen', zegt Van Lede. Regenwater wordt opgevangen in een tank onder de oprit, waarna dit wordt gebruikt om het toilet door te spoelen, de tuin te sproeien en last but not least: om de was te doen. 'Als je een- »

- › maal met regenwater hebt gewassen, wil je niet meer anders. Er zit geen kalk in regenwater. Regenwater is zogezegd zachter.' Die laatste maatregel levert echter niet direct een energiebesparing op en is volgens de architect in kosten-technisch opzicht ook zeer inefficiënt. Goed voor het milieu is het zogenoemde 'grijswatersysteem' wel.

Meer technische oplossingen zijn niet rendabel. Zo kennen zonnepanelen nog een lange terugverdientijd, terwijl ze maar een beperkte tijd meegaan. 'Zonnecellen worden wel steeds goedkoper en efficiënter', zegt Jaap Nieuwenhuis. 'Met een subsidie van de overheid is een investering in zonnecellen in tien tot vijftien jaar terugverdiend.' Maar die subsidiemachine hapert vanwege het grote aantal aanvragen. Leveranciers van zonnepanelen zijn *not amused*. Een boze installateur meldde in de Volkskrant dat hij erop gerekend had deze zomer veel panelen te kunnen plaatsen. Die opdrachten kan hij nu wel op zijn buik schrijven omdat potentiële opdrachtgevers nog geen uitsluit hebben gekregen over hun subsidieaanvraag door SenterNovem.

NU VOORBEREIDEN,

LATER PROFITEREN

Een warmtepomp is volgens Leendert Verhoef van New-Energy TV wel rendabel, al vergt de warmwatervoorziening een flinke investering. 'Lastig is dat deze investering zich niet direct vertaalt naar een hogere marktwaarde voor nieuwbouwwoningen. Mensen betrekken dit soort voorzieningen blijkbaar nog niet in de keuze voor een woning.' Een zonneboiler vergt een minder grote investering, en kan volgens de energie-expert financieel gewoon uit. 'Wat nu nog niet rendabel is, is dat in de toekomst misschien wel. Ik adviseer iedereen daarom alle opties open te houden. Als je geen warmtepomp toepast, zou ik ervoor zorgen dat er ten minste bronnen geslagen zijn. Ik zou ook willen adviseren bij de bouw van een nieuw huis al rekening te houden met het plaatsen van zonnepanelen in de toe-

komst. Dat vergt nu een kleine meerprijs. Later aanpassen kost veel meer.'

EEFRST ISOLEREN

Nieuwbouwprojecten zoals in Hellevoetsluis blijven deels prestigeprojecten. De genomen maatregelen kosten per saldo geld en worden in het geval van het voorbeeldproject gecompenseerd door een korting op de grondprijs. De grootste energiebesparing en CO₂-winst is dan ook te halen in de bestaande Nederlandse woningvoorraad van meer dan 6,9 miljoen huizen. Om ontwerp-technische redenen is het lastig om bovengenoemde installaties overal in te bouwen. Uitgaande van de Trias Energetica is dit ook niet opportuun, omdat eerst gekeken moet worden naar de mogelijkheden om de vraag naar energie te reduceren door bijvoorbeeld isolatie. Henk Visscher en Laure Itard van onderzoeksinstituut OTB concludeerden in de vorig jaar verschenen publicatie 'Kansen voor energiebesparing in de stedelijke vernieuwing' dat isolatie de beste oplossing is voor de oudere voorraad. 'De meest efficiënte maatregel is dakisolatie, gevolgd door glasisolatie en gevelisolatie', schrijven ze.

TRANSFORMATIE BETER DAN

SLOOP EN NIEUWBOUW

Visscher en Itard hebben in hun berekeningen naast de CO₂-reductie ook de milieu-effecten van sloop en nieuwbouw betrokken, evenals de verwachte levensduur van een woning. Zo konden zij concluderen dat 'voor het berekenen van een gelijke energieprestatie vanuit milieuoogpunt transformatie altijd beter is dan sloop en nieuwbouw.' Voor nieuwere, beter geïsoleerde huizen wijzen de onderzoekers op installatietechnische maatregelen als mogelijk beste oplossing om het energieverbruik te reduceren. Zo suggereren Visscher en Itard de vervanging van 'hoge temperatuur warmtedistributie en -afgiftesystemen' (stalen leidingen en radiatoren) door een lagetemperatuursysteem (PVC-leidingen). 'Vervanging is positief voor alle milieueffecten.'

Visscher en Itard besluiten met enkele tips voor duurzame installaties, waarbij ze opmerken dat deze ook vaak erg duur zijn. Toepassingen van windenergie raden de onderzoekers af in stedelijke gebieden. Alleen 'op gebouwniveau' zouden kleine turbines op het dak een oplossing kunnen zijn. Visscher en Itard benadrukken de 'demonstratiewaarde' van zonnepanelen op daken, die mensen wellicht bewuster maakt van hun eigen energiegebruik. Een warmtepomp is volgens de Delftse wetenschappers milieuvriendelijk als dit betekent dat een wijk of woning 'all electric' gaat zonder aandacht voor duurzame elektriciteitsproductie. Als de benodigde elektriciteit duurzaam geproduceerd wordt door bijvoorbeeld PV-cellen te gebruiken, dan is de warmtepompboiler wel duurzamer.

ISOLATIE ALLEEN NIET GENOEG

Uit de rondgang langs de energie-experts blijkt dat oude vertrouwde energieoplossingen zoals isolatie nog niet aan kracht verloren hebben. 'Voorkom de vraag' is dan ook de aanbeveling die de experts willen afgeven. Tot op zekere hoogte is met isolatie in de bestaande woningvoorraad nog een wereld te winnen. Maar daarmee is de wereld niet gered. De totale energiebehoefte neemt alleen maar toe, terwijl Nederland gebonden is aan harde afspraken omtrent de CO₂-uitstoot. Het is daarom raadzaam om ook in te zetten op duurzame energieopwekking, of ten minste voorbereidingen te treffen, zoals Leendert Verhoef betoogt. Dan is Nederland helemaal goed voorbereid op de toekomst. ■

FACTS & FIGURES

› RENDABEL

- Isolatie
- Zonneboiler
- Warmtepomp

› NIET OF MINDER RENDABEL

- Grijswatersysteem
- Zonnepanelen
- Sloop en nieuwbouw