



Goed bekeken, slim gebouwd

*Tien zelfbouwers over
energiebesparing en comfort*



Goed bekeken, slim gebouwd

Tien zelfbouwers over energiebesparing en comfort

Inleiding

Deze brochure gaat over energiebesparend wonen. Ze is bestemd voor mensen die van plan zijn zelf een huis te bouwen. Uit ervaring weten we dat alleen al het toepassen van een aantal basisvoorzieningen het energiegebruik van uw woning fors kan verlagen. Als bewoner levert u dat meer comfort op tegen een lagere energierekening. Daarnaast levert dit winst op voor het milieu.

Het Rijk legde zich in de nota 'Mensen, Wensen, Wonen' – over het wonen in de 21e eeuw – vast op drie basiseisen die mensen aan hun woning stellen: veiligheid, gezondheid en comfort. Het kabinet heeft als hoofdpunt in zijn beleid opgenomen: het aanspreken van burgers op hun eigen verantwoordelijkheid.

Het beleid uit de nota 'Mensen, Wensen, Wonen' en het nieuwe regeringsbeleid komen samen in het begrip 'particulier opdrachtgeverschap', oftewel het (laten) bouwen van je eigen huis.

Het Ministerie van VROM heeft de afgelopen jaren een aantal acties in gang gezet waardoor zowel de kwantiteit als de kwaliteit van deze eigenbouw bevorderd wordt. Het doelgericht adviseren van eigenbouwers over de mogelijke energiemaatregelen is een van deze acties.

Deze brochure is een eerste stap op dit deelterrein.

De brochure is opgesplitst in twee delen.

Deel 1 geeft u inzicht in de mogelijkheden van energiebesparend bouwen en de wijze waarop u met zo min mogelijk moeite een zo groot mogelijk effect kunt bereiken. Ook op de rol van de architect, de catalogusbouwer en de installateur wordt ingegaan.

Deel 2 geeft u inzicht in de ervaringen van andere zelfbouwers. De voorbeelden variëren van woningen in traditionele stijl tot moderne villa's. Met als motto: wat zij kunnen, kunt u ook.

Het doornemen van de brochure helpt u verder op weg als u werk wilt maken van energiebesparend wonen. In een half uurtje kunt u zo op het spoor komen van 'slimme', blijvende maatregelen in uw woning. Niet zo gek voor een woning die tenminste 50 jaar, en waarschijnlijk veel langer, meegaat.

Wij wensen u succes bij de bouw en natuurlijk veel woongenot in uw nieuwe huis.



H.G.J. Kamp
Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Inhoud

Deel 1 Een goed begin is het halve bouwwerk

Om goed te beginnen pagina 4

Energiebesparend bouwen in een notendop pagina 5

Goed voor uzelf en het milieu pagina 5

Wat kunt u bouwkundig bereiken? pagina 6

Uw technische mogelijkheden pagina 8

Wanneer te beslissen? pagina 11

Vier visies pagina 14

Deel 2 Een kijkje achter de schermen

Treed binnen! pagina 21

Tien voorbeelden pagina 22

Voor meer informatie pagina 44

Deel 1

Een goed begin is het halve bouwwerk

Om goed te beginnen

Het liefst zou je er meteen intrekken, in het zelfgebouwde huis van je dromen. Je ziet ze zo voor je. De kamers ruim en licht. Opwaaiende gordijnen als gevolg van 'n briesje door de openstaande deuren. De geuren van nieuw. Achter elke wand een verrassing. Als je eenmaal hebt geroken aan het idee van zelfbouw, ben je verkocht en kan het je niet snel genoeg gaan.

Een goede voorbereiding is geen garantie voor een snel bouwproces. Maar dat de bouw er soepeler door verloopt, en dat u straks waarschijnlijk met meer plezier in uw huis woont, is absoluut waar. Bij een goede voorbereiding hoort goede informatie. Vooral over zaken die ook op de lange termijn van invloed op uw woning zijn en blijven.

Dit deel van de brochure informeert u over het slim omgaan met de energie in uw woning. Energie is niet alleen noodzakelijk om allerlei apparatuur te laten functioneren. Energie gaat ook over uw portemonnee en het milieu. Bovendien heeft energie alles te maken met wooncomfort, met veiligheid en met gezondheid. Energie is een thema dat een substantieel deel uitmaakt van het hele wonen. Daarom is het bij uitstek een item dat uw aandacht nú verdient.

Energiebesparend bouwen in een notendop

"Maar kan dat wel: spaarzaam omgaan met energie en toch alle luxe en wooncomfort behouden?" Het antwoord is een volmondig ja. In de afgelopen jaren zijn de technieken zo sterk verbeterd, dat energiebesparende maatregelen minstens zo veel comfort bieden als hun minder zuinige voorgangers. De meeste technieken doen er zelfs nog een schepje bovenop. Het gebruik van lage temperatuur verwarming in de vorm van vloerverwarming, bijvoorbeeld, leidt tot een prettiger en gezonder woonklimaat. Bovendien wint u ruimte omdat u geen radiatoren nodig hebt.

Een ander aspect van deze energiebesparende en duurzame voorzieningen, is dat zij gezien kunnen worden als de toekomstige standaard in de energietechniek. Als u met deze wetenschap rekening houdt bij het ontwerp van uw woning, zult u later ingrijpende aanpassingen kunnen voorkomen. U bent klaar voor de toekomst.

Goed voor uzelf en het milieu

Energiebesparende maatregelen zijn vanuit milieuoogpunt noodzakelijk. Daarom is een minimumniveau vanuit de overheid verplicht gesteld. Dit niveau wordt vastgesteld aan de hand van de EPC, voluit: de *Energie Prestatie Coëfficiënt* van uw woning. Deze term komt u verschillende malen in deze brochure tegen. Hoe lager de EPC, hoe meer energie uw woning bespaart. De vereiste EPC is vastgelegd in het *Bouwbesluit*. Het is één van de eisen waaraan u als toekomstige huizenbouwer moet voldoen. Maar de EPC kan ook worden beschouwd als 'n ambitie; een streefgetal waar u 'onder kunt duiken'. Energiebesparing wordt dan een uitdaging, waarbij u op vier gebieden winst kunt behalen: comfort, gezondheid, kostenbesparing en milieu.

Energiebesparend bouwen zal in de regel tot lagere energiekosten leiden. Tegenover deze kostenverlaging staat vaak een hogere, eenmalige investering in de maatregelen. Het totale plaatje hangt uiteraard af van uw keuze: kiest u selectief voor maatregelen, of gaat u voor een zo compleet mogelijk pakket? Een aantal energiebesparende maatregelen is sowieso kosteloos: als u bijvoorbeeld bij het ontwerp al rekening houdt met de inval van zon en licht (zie in deze brochure de bouwkundige maatregelen). Voor bepaalde technieken – niet alle! – geldt bovendien dat ze door lagere energiekosten binnen bepaalde tijd zijn terug te verdienen. Zonneboilers zijn daarvan een voorbeeld. Verder kunnen ook lagere onderhoudskosten bijdragen aan de lagere kosten op termijn. Tenslotte zijn er nog de subsidies om de hogere aanvangskosten te compenseren. Om te ontdekken of u daarvoor in aanmerking komt, kunt het beste contact opnemen met de afdeling *Bouw- en Woningtoezicht* van uw gemeente of met het plaatselijke energiebedrijf.

Wat kunt u bouwkundig bereiken?

Nog vóór er ook maar een spade de grond is ingegaan, kunt u al veel energie besparen. Het enige wat daarvoor hoeft te gebeuren, is het kritisch bekijken van de bouwkundige mogelijkheden van uw woning. De (pre)ontwerpfase is een belangrijk moment in energiebesparend bouwen: u kunt 'alles' nog sturen.

Zon en licht

De ligging van uw huis ten opzichte van de zon bepaalt gedurende de hele levensduur van uw huis de mogelijkheid om gebruik te maken van zonne-energie. Rekening houdend met de zoninval kunt u uw huis verdelen in koelere en warme zones. Aan de noordkant komen de slaapkamers (met kleine ramen) aan de zuidkant de woonruimte (met grote ramen). Denkt u ook aan voldoende daglicht in de wc, douche, gang en het trappenhuis, dan bespaart u op elektriciteit voor verlichting overdag. Als u bij de ligging uitgaat van voldoende dakoppervlak tussen zuidwest en zuidoost, is er voor bijvoorbeeld zonnecollectoren of zonnecellen bij voorbaat ruimte.

Compact bouwen

Door het buitenoppervlak van uw woning zo klein mogelijk te houden, treedt minder warmteverlies op. Vergelijk bijvoorbeeld een woning met twee verdiepingen en een puntdak met een bungalow met dezelfde inhoud. In het eerste geval ontstaat een gunstigere verhouding tussen m³ inhoud en m² buitenoppervlak.

Dakoverstekken

We willen wel zon, maar ook niet te veel. Een overstekend dak van bijvoorbeeld 70 cm helpt mee uw huis in de zomer koel te houden. Tegelijkertijd beschermt het de kozijnen en het verwerk tegen fel zonlicht. In de winter, als de zon lager staat, hebt u voldoende lichtinval. Ook de aanplanting van enkele bomen kan te grote lichtinval in de zomer voorkomen.

Toevoeging tochtal of serre

Deze dienen als buffer tegen ongewenste kou of wind. Een serre moet afgesloten kunnen worden van de aangrenzende leefruimte, om te voorkomen dat u deze 's winters moet mee verwarmen. De lucht die in een serre zelfs gedurende de koude seizoenen overigens flink kan opwarmen, kan worden gebruikt om andere delen van het huis mee te verwarmen.

Efficiënte indeling

Hoe dichter uw stookruimte straks wordt geplaatst bij de ruimte waarin warm tapwater wordt gebruikt (badkamer, douche, keuken), hoe minder verlies optreedt. Het voordeel is bovendien dat u in een mum van tijd over warm tapwater kunt beschikken.

Verhogen isolatie

Wie z'n woning goed isoleert, heeft daarvan 's winters en 's zomers voordeel: op koude dagen houdt u het binnen lekker warm en hoeft u minder te stoken; op warme dagen blijft het langer koel in huis. In een goed geïsoleerd huis hebt u bovendien geen last van tocht. Ook houdt u de straatgeluiden buiten de deur.

Beglazing

De meeste nieuwe woningen hebben een groot raamoppervlak. Zonder goede glasisolatie zou u daardoor veel warmte kwijtraken. HR++-glas (dubbelglas in combinatie met een coating en edelgasvulling) voorkomt dat. Het draagt bovendien bij tot een hoger wooncomfort: minder tocht, minder condens en minder geluidsoverlast.

Optimale kierdichting

In uw nieuw opgeleverde woning mag u verwachten dat alle kieren en naden keurig zijn gedicht. Dit voorkomt zowel warmteverlies als tocht. Voor uw kiervrij gemaakte woning is mechanische of gebalanceerde ventilatie (zie verder in de tekst) verplicht. Dat is in het *Bouwbesluit* geregeld. Het voordeel van deze ventilatie is dat u de hoeveelheid verse lucht naar wens kunt regelen.

Oriëntatie op het zuiden



Daglicht



Compact bouwen



Dakoverstek



Serre



Muurisolatie



Dakisolatie



HR++-glas



Kierdichting





Uw technische mogelijkheden

De keuze van uw verwarmingsinstallatie hangt kort gezegd af van drie vragen. De eerste vraag betreft de keuze van uw warmtebron: "Hoe wek ik warmte op?" De tweede gaat over de vorm van de afgiftesystemen: "Op welke manier komt de warmte m'n kamers in?" En de derde richt zich op de ventilatie: "Hoe haal ik verse frisse lucht binnen zonder warmte te laten ontsnappen?" In onderstaand overzicht vindt u de meest voorkomende energiebesparende technieken van dit moment. Er zijn tal van combinaties op maat denkbaar.

De keuze van uw warmtebron(nen)

Zonneboiler

Een zonneboiler werkt op zonnewarmte. Het systeem bestaat uit een paneel dat op het dak van uw woning wordt geplaatst. Door dit paneel loopt een netwerk van buisjes waardoor water stroomt. Zodra de zon schijnt, wordt dit water verwarmd. Dit verwarmde water komt in de boiler terecht, waar het uw leidingwater (voor)verwarmt. Als de zon niet voldoende schijnt, kan worden bijgestookt met bijvoorbeeld een gewone combiketel of een gasboiler. Als een zonneboiler ook dient voor de (centrale) verwarming in huis, spreken we van een *zonnegascombi*.

Seizoenopslag

Het is mogelijk om een overschot aan energie (lees: warmte) voor langere termijn op te slaan tot het moment dat deze nodig is. Opslag vindt bijvoorbeeld ondergronds, onder uw woning, plaats. 's Winters wordt deze warmte met een warmtepomp omhoog gehaald, om te worden gebruikt voor bijvoorbeeld het opwarmen van ventilatielucht of water. Ook 's zomers hebt u een voordeel: de relatief lage grondtemperatuur onder uw woning kan worden gebruikt voor koeling.

HR-ketel

Bij de verbranding van gas ontstaat er naast warmte, ook waterdamp. Als die waterdamp condenseert, komt een extra hoeveelheid warmte vrij. Op dit principe is de Hoog Rendement-verwarmingketel (HR) gebaseerd. Om optimaal gebruik te kunnen maken van deze techniek kan een HR-ketel het best worden aangesloten op een systeem voor lage temperatuur verwarming. Het relatief lage temperatuurniveau van dit systeem zorgt voor meer condensatie in de HR-ketel waardoor er extra warmte vrijkomt.

Zonnecellen

Deze glanzend blauwe panelen op het dak worden ook wel *Photo-Voltaïsche* (PV) cellen genoemd. Zonnecellen zetten zonne-energie om in elektriciteit. Wat u daarvan niet direct gebruikt kunt u aan het openbare net leveren. Het in tegenovergestelde richting lopen van de meter laat zien dat u op dat moment uw elektriciteit aan het 'verkopen' bent. Een gangbare maat van een PV-paneel op het dak van uw woning is 7 m².

Warmtepomp

De werking van een warmtepomp is te vergelijken met die van een koelkast. Het principe is gebaseerd op het feit dat iets wat koud is, bij verdamping energie nodig heeft en bij condensatie – het omgekeerde van verdampen – energie afstaat. Zo kan bestaande warmte uit de grond van 12°C naar 40°C worden opgewaardeerd. Genoeg om uw huis mee te verwarmen. Ook kan warme ventilatielucht worden hergebruikt om er bijvoorbeeld het water in uw boiler mee te verwarmen. In de zomer werkt de warmtepomp 'omgekeerd': u gebruikt hem dan om uw woning te koelen.



Seizoenopslag



HR-ketel



PV-cellen (zonnecellen)



Warmtepomp en boiler

LTV-radiator



Wand- en vloerverwarming



Luchtverwarming



Aanleg ventilatiesysteem



Welke warmteafgiftesystemen?

De warmte die op een centrale plek in uw nieuwe huis wordt opgewekt, moet via warmteafgiftesystemen in de daarvoor bedoelde ruimtes worden gebracht. De meest efficiënte temperatuur om dat te doen, ligt tussen de 35°C en 55°C. We praten dan over lage temperatuur verwarming (LTV).

Veel woningen in Nederland zijn voorzien van centrale verwarming. De meeste werken met een centrale ketel die het water tot maximaal 90°C verwarmt. Dit hete water stroomt naar de radiatoren al naar gelang de warmtebehoefte. Bij lage temperatuur verwarming gebeurt hetzelfde, alleen wordt het water niet verwarmd tot 90°C, maar tot maximaal 55°C. Doordat dit temperatuurniveau veel dichterbij het gevraagde temperatuurniveau in uw huis ligt (circa 20°C), werkt LTV veel efficiënter en bespaart u energie.

Lage temperatuur verwarming kent de volgende warmteafgiftesystemen:

LTV-radiatoren

LTV-radiatoren zijn niet anders dan gewone radiatoren. Ze zijn alleen relatief wat groter om dezelfde hoeveelheid warmte af te kunnen staan. Aangezien moderne, goed geïsoleerde woningen een lagere warmtebehoefte hebben, zijn ze in de praktijk meestal even groot als u gewend bent.

Wand- en/of vloerverwarming

Bij vloerverwarming worden leidingen in de wand aangebracht. Deze verwarmen de vloer die de warmte vervolgens afstaat aan de woning. Wandverwarming werkt op dezelfde manier als vloerverwarming, maar benut het wandoppervlak. Wand- en vloerverwarming geven een aangename stralingswarmte die nog het best is te vergelijken met de warmte van de zon. De thermostaat kan in de winter bovendien 1 tot 2 graden lager worden gezet, omdat de gevoelstemperatuur hoger ligt. Met wand- en vloerverwarming wint u bovendien ruimte door het ontbreken van radiatoren. Er ontstaat vrijwel geen luchtcirculatie. Hierdoor voorkomt u stofontwikkeling in de lucht, waardoor deze manier van verwarmen aangenamer is voor allergie- en astmapatiënten. Wand- en vloerverwarming zijn te combineren met een HR-ketel, met een warmtepomp en met zonne-energie.

Luchtverwarming

Luchtverwarming maakt gebruik van lucht om de warmte door uw woning te voeren. In de woning wordt een stelsel van luchtkanalen aangebracht. Luchtverwarming leent zich uitstekend voor een combinatie met gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning uit de af te voeren ventilatielucht. Daarover hieronder iets meer.

Onlosmakelijk verbonden: de ventilatie

Ventilatie speelt een belangrijke rol in energiebesparende woningen. Door de verbeterde isolatie ervan is de natuurlijke ventilatie via kieren en gaten vrijwel nihil geworden. Uiteraard blijft de toevoer van verse lucht noodzakelijk. Mechanisch of gebalanceerde ventilatie biedt uitkomst. De laatste onderscheidt zich door een volledig gestuurde toe- en afvoer van lucht. Beide ventilatiesystemen werken met een stelsel van licht metalen buizen die door de wanden van uw woning lopen. Op belangrijke punten zitten roosters om lucht in te laten en weg te zuigen. Gebalanceerde ventilatie wordt meestal gecombineerd met warmteterugwinning. In dit systeem haalt een warmtewisselaar warmte uit de ventilatielucht en verwarmt hiermee de aanvoerlucht. Hierbij zijn rendementen tot 95% haalbaar. U kunt hiermee dus veel energie besparen. Het plaatsen van deze systemen moet met de nodige aandacht gebeuren.

Drie installatievoorbeelden

Voorbeeld 1

Zonneboilercombi, lage temperatuur verwarmingssysteem, gebalanceerde ventilatie

Een collector op het dak zet de zonnewarmte om in warmte. Via de zonneboilercombi wordt deze warmte gebruikt voor warm tapwater en verwarming. Als de zon het laat afweten, verwarmt de combi zelf bij. Voor vloerverwarming is geen hoge aanvoertemperatuur vereist en dus sluit deze goed aan bij de relatief lage temperatuur in het opslagvat van de boiler. De vloerverwarming zorgt voor een gelijkmatige verwarming van de meest gebruikte vertrekken in het huis (woonkamer, keuken, badkamer). In de slaapkamers kan ook worden volstaan met LTV-radiatoren. Een gebalanceerde ventilatie zorgt voor een goede aanvoer van verse lucht.

Voorbeeld 2

HR-107 combiketel, HR-warmteterugwinning, hoge of lage temperatuur verwarmingssysteem

Voor zowel de verwarming als voor het warme tapwater wordt in dit voorbeeld gebruikgemaakt van een HR-combiketel. Belangrijke voordelen van de HR-ketel zijn de relatief lage aanschafprijs en de beperkte benodigde ruimte. Het is van belang de combiketel zo te plaatsen dat de leidingen voor badkamer en keuken zo kort mogelijk zijn. Voor het hoogste rendement wordt de HR-combiketel gecombineerd met wand- en/of vloerverwarming. Het gekozen ventilatiesysteem wint warmte terug: de warmte van de afvoerlucht wordt hergebruikt door er de van buiten aangevoerde lucht mee te verwarmen.

Voorbeeld 3

Warmtepomp met warmtepompboiler, lage temperatuur verwarmingssysteem, mechanische ventilatie

De warmtepomp zorgt voor de verwarming van het huis. Hiervoor wordt warmte onttrokken aan de bodem (aardwarmte) of een andere bron (buitenlucht of grondwater). De warmtepompboiler verwarmt het tapwater. Wand- en/of vloerverwarming zijn de meest voor de hand liggende afgiftesystemen. Zij verwarmen uw woning naar het gewenste aantal graden, zonder daarvoor hoge watertemperaturen te gebruiken. Hierdoor sluiten ze goed aan bij de relatief lage 'werktemperaturen' van de warmtepomp. Efficiënt en energiebesparend.

Wanneer te beslissen?

In dit hoofdstuk doorlopen we het bouwproces. Per fase is aangegeven op welke momenten beslissingen over energiebesparende maatregelen moeten worden genomen. Het gaat hier om een indruk van uw rol als individuele opdrachtgever.

Kiest u ervoor om met meerdere opdrachtgevers te laten bouwen (bijvoorbeeld uit het oogpunt van kostenbesparing), dan zullen de stappen in het bouwproces er begrijpelijk anders uitzien. Vanuit energieoogpunt komt dan misschien ook de mogelijkheid van warmtelevering binnen bereik. Een telefoontje naar uw gemeente en nutsbedrijf kan u daarover snel duidelijkheid geven.

1. De wens

Wie in eigen beheer een woning wil bouwen, zet daarvoor eerst zijn wensen ten aanzien van de woning en de locatie op een rijtje. U laat zich hiervoor informeren via kennissen, handboeken, websites en woonmarkten. Met uw bank of financieel adviseur onderzoekt u uw financiële mogelijkheden. U gaat op zoek naar een kavel.

2. De kavel

Als u een geschikte locatie hebt gevonden, schrijft u zich in als kandidaat. Van de grondeigenaar (meestal de gemeente) ontvangt u informatie over de randvoorwaarden waarbinnen de bouw moet plaatsvinden. Deze informatie bevat ook een energie-eisenpakket. Het is goed om u te oriënteren op mogelijke subsidies op maatregelen

Aandachtspunten energie:

Bij de dienst *Bouw- en Woningtoezicht* van de gemeente kunt u informatie aanvragen over energiebesparende maatregelen en subsidies.

3. Het programma van eisen

U zult in deze fase ook bepalen op welke wijze u een woning wilt laten bouwen: met een architect of een catalogusbouwer. U neemt de gelegenheid te baat om informatie aan te vragen en gesprekken te voeren. Met de partij van uw keuze zult u uw programma van eisen en wensen verder aanscherpen. Hierdoor worden de contouren van wat u wilt en wat er financieel kan duidelijk.

Aandachtspunten energie:

In deze fase moet worden beslist over:

- Oriëntatie woning ten opzichte van de zon
- Warmteweerstand van de woningschil (het *Bouwbesluit* schrijft een minimum voor)

- Erker, tochtthal, serre
- Gesloten keuken, geen open trap, gesloten zoldertrap (alle zijn mogelijkheden om warmteverlies tegen te gaan)
- Berging aanbouwen
- Beperking leidinglengtes en -diameter
- Veel licht binnen, oververhitting voorkomen (dakoverstek)
- Voldoende 'thermische massa' van de woning: dit heeft een isolerende werking
- Geen kruipruimte
- Overdekte wasdroogruimte buiten

4. Van schets naar definitief ontwerp

Als de locatie feitelijk is verworven, wordt meestal gestart met een eerste of voorlopig ontwerp van de woning. Tijdens dit proces zullen schetsen, ideeën en vragen naar u worden teruggekoppeld. De architect of catalogusbouwer die u hebt ingeschakeld, zal u zo veel mogelijk van dienst zijn bij het nemen van de juiste beslissingen. Ook zal (voor)overleg plaatsvinden met instanties (gemeente, nutsbedrijven) en andere betrokken bouwpartijen (aannemers, installateurs, constructeurs, etc.). Als u kiest voor een cataloguswoning, zal de bouwer die activiteiten voor u uitvoeren. Bij een architect moet u daar afspraken over maken.

Aandachtspunten energie:

In deze fase moet worden beslist over:

- Zonneboiler
- HR-ketel geschikt voor zonneboiler
- PV-cellen voor elektra (nu of in de toekomst)
- Warmtepompboiler / Warmtepomp
- Wandverwarming
- Vloerverwarming
- Thermostaten in radiatorknoppen
- HR++-glas
- Tochtstrippen
- Leidingisolatie
- Dakisolatie
- Vloerisolatie
- Onverwarmd tochtportaal
- Grote ramen op het zuiden
- Spaardouche, thermostaatkranen
- Doorstroombegrenzers
- Ramen tot plafond doorlopend
- Ventilatie
- Warmteterugwinning uit ventilatielucht
- Warmteterugwinning uit rookgasafvoer
- Warmteterugwinning uit afvoer douche
- Gas- en elektrameter op zichtbare plek om de stand bij te houden
- Koudebrug onderbreking
- Gasdroger

5. De bouw(vergunning)

Op basis van het definitieve ontwerp (het bestek) wordt de bouwvergunning bij de gemeente aangevraagd. Gaat deze schriftelijk akkoord, dan kan met de bouwvoorbereiding worden begonnen.

Werkt u met een architect, dan wordt gezocht naar een geschikte aannemer, waarbij u ook afspraken maakt over de begeleiding. De catalogusbouwer realiseert de woning zelf: hij zal gedurende de bouwperiode uw aanspreekpunt en bouwadviseur zijn.

6. De oplevering

Bij de oplevering controleert u samen met architect of catalogusbouwer de woning. Eventuele gebreken worden alsnog opgelost.

Aandachtspunten energie:

- Deurdrangers
- Spaarlampen
- Zelf bijhouden van de meterstand
- Aanschaffen energievriendelijke apparaten
- Hagen of bomen als windschermen, gevelbegroeiing
- Bomen of pergola als zonwering in de zomer
- Juiste lengte gordijnen

Tenslotte over het Bouwbesluit

De belangrijkste wetten op het gebied van bouwen zijn de *Wet op de Ruimtelijke Ordening* en de *Woningwet*. De eerste bepaalt via structuurplannen en bestemmingsplannen waar wel en niet gebouwd mag worden. De *Woningwet* bepaalt welke kwaliteitseisen voor gebouwen kunnen worden opgenomen in het *Bouwbesluit*. Het *Bouwbesluit* stelt minimale eisen die te maken hebben met: veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid en energiebesparing, warmte-isolatie, luchtdichtheid en dergelijke.

Deze eisen zijn geformuleerd als zogenoemde prestatie-eisen die door meting of berekening worden gecontroleerd. Een voorbeeld is de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) van een woning of gebouw, die de mate van energiebesparing aangeeft. Hoe lager de EPC voor uw woning, hoe meer energie uw woning in principe bespaart. In het *Bouwbesluit* is vastgelegd dat de EPC van een nieuwbouwwoning, sinds 1 januari 2000 maximaal 1,0 mag bedragen.

Het *Bouwbesluit* is een landelijke regeling. Het kan gebeuren dat gemeenten aanvullende eisen stellen vanwege specifieke energieambities. Het tijdig inwinnen van informatie is dus altijd raadzaam.



Eva Stache

Eerst praten, dan plannen

Bijna de helft van alle bouwers-in-eigen-beheer laten hun woning ontwerpen door een architect. Zij kiezen vervolgens ook vaak hun eigen aannemer, constructeur en installateur en zijn ook bij de rest van het proces actief betrokken. Het succes van dit proces valt of staat met een goed en tijdig samenspel tussen de partijen, ongeacht of daar nu wel of geen energiebesparing bij komt kijken. Architect Eva Stache: "Een zonneboiler is wat anders dan een HR-ketel. Maar voor de inpassing in het bouwproces als geheel heten beide gewoon 'verwarming!'."

De particuliere opdrachtgever die een energiebesparend huis wil bouwen, hoeft daaraan niet meer tijd te besteden dan zijn buurman op de belovende kavel met een minder zuinig huis. Dat zegt architect Eva Stache die onderzoek deed naar het wel en wee van particuliere opdrachtgevers. Hiervoor sprak zij met gemeenten, architecten, aannemers en – uiteraard – ook met zelfbouwers.

"Doordat energiebesparing nog niet is ingeburgerd in ons denken, lijkt het erop of we altijd praten over iets extra's. Iets wat bovendien tijd en geld lijkt te kosten en vaak van bovenaf wordt opgelegd: 'energiebesparing doe je niet voor jezelf, maar omdat het moet.' Het gevolg is dat veel mensen huiverig zijn om eraan te beginnen. Laat staan dat ze in dit soort maatregelen een kans zien om hun woning te verbeteren."

De kansen met energiebesparing liggen volgens Stache op twee vlakken: het verlagen van de kosten en het verhogen van de woonkwaliteit. Om het beste effect te bereiken, moeten de maatregelen in samenhang worden bekeken. Daarvoor is het van belang ze vroeg op te nemen in de gedachtevorming. "Wanneer je denkt over je droomhuis, denk dan meteen aan de ligging ten opzichte van de zon: ga uit van een oriëntatie op het zuiden, zodat je via grote ramen de warmte van de zon binnenkrijgt. Denk ook aan de stand van het dak vanwege de mogelijke plaatsing van een zonnecollector". De warmte die vervolgens de woning binnenkomt, moet volgens Stache ook binnenblijven, en daarom zal er moeten worden geïsoleerd. Als derde kan worden gekeken naar welke installatie toegepast gaat worden, zoals de ventilatie en de verwarming. Volgens zo'n stap-voor-stap benadering kun je als particuliere 'bouwkundige' een hoop geld uitsparen. "De zon is immers gratis. Terwijl de apparatuur in veel gevallen wordt gesubsidieerd."

Naast kostenvoordeel biedt energiebesparing ook de kans om comfort in huis te halen. Dat brengt Stache op een tweede vooroordeel, als zouden we allemaal weer terug moeten naar minder gemak, dikke gebreide truien en te koude douches. "Niets is minder waar," zegt ze. "De kennis en technieken zijn inmiddels zo sterk toegenomen en vergaand doorontwikkeld, dat elk huishouden met energiebesparende maatregelen tot een veel beter comfortresultaat kan komen." Stache geeft twee voorbeelden: "Heel gangbaar is het ventilatiesysteem waarbij bestaande warmte voor 95% wordt benut om binnenkomende lucht te verwarmen. Je bespaart daarmee energie en je hebt altijd aanvoer van verse lucht. Eenzelfde verhaal gaat op voor centrale verwarming waarbij de aanvoertemperatuur niet meer 90°C bedraagt – zoals in het verleden standaard was – maar maximaal 55°C. Door het feit dat dit temperatuurniveau veel dichterbij de gewenste warmte in je huis ligt (circa 20°C), is het veel efficiënter en bespaar je energie. Toegepast in vloerverwarming levert dit een bijzonder aangenaam woonklimaat op."

Om in alle vrijheid een keuze te kunnen maken uit traditionele en energiebesparende oplossingen, acht Stache het van groot belang dat de aanstaande bouwer beschikt over de juiste informatie. Die vindt hij of zij bij de gemeente, bij veel installateurs en in toenemende mate ook bij architecten. "Er is genoeg kennis op dit gebied beschikbaar. Je moet er echter wel nadrukkelijk om vragen," meent Stache. Heeft de bouwer in spe een aantal partijen gevonden, dan is het zaak die in een vroeg stadium bij elkaar te krijgen. "Een belangrijk maar lastig klusje", benadrukt Stache.

"Belangrijk omdat in dit stadium het bouwkundige ontwerp en de installatie op elkaar kunnen worden afgestemd (dit bespaart geld en moeite). Lastig omdat veel bedrijven niet zo maar onbetaald adviezen geven, zonder de zekerheid dat ze de opdracht daadwerkelijk krijgen. Het antwoord kan volgens Stache liggen in een bouwteamachtige samenwerking, waarbij opdrachtgever en leverancier de intentie uitspreken met elkaar in zee te gaan. Stache vergelijkt die oplossing met de bouwteams zoals je die bijvoorbeeld ziet bij grote overheidsprojecten. Offertes worden niet als aanbesteding, maar aan de hand van het besprokene uitgebracht. Mocht je als opdrachtgever toch nog twijfelen aan de hoogte van het bedrag, dan kun je dat door een onpartijdige partij laten narekenen. Stache: "Deze manier van werken, waarbij *alle* partijen hun specifieke kennis inbrengen en afstemmen, is zeker niet voorbehouden aan het toepassen van energiebesparende maatregelen. Het geldt voor alle aspecten in het bouwproces. Ik weet zeker dat elke opdrachtgever die professioneel z'n zaakjes weet te organiseren, daarvan later de vruchten kan plukken."

Eva Stache is architect in Oostzaan.

"Wanneer je denkt over je droomhuis, denk dan meteen aan de ligging ten opzichte van de zon."

Zongeoriënteerde woningen





Wim Weerink

Eerlijk bouwen

Van alle tien woningen die in eigen beheer worden gebouwd, komen er gemiddeld vier à vijf uit de catalogi van systeembouwers. Met een cataloguswoning weet je wat je koopt: uitvoering, kosten en bouwtijd liggen van tevoren vast. Ook de zorgen rond de bouwaanvraag en de verschillende vergunningen neemt een catalogusbouwer uit handen. Daarbij richt een klein maar groeiend aantal van hen zich op duurzaam en energiebesparend bouwen. Wim Weerink van het Twentse Groothuis: "Al onze woningen hebben standaard een EPC van 0,9 of lager."

Catalogusbouwers bieden een aantal variabele types woningen aan. De concepten zijn gebaseerd op standaard formaten en materialen. Hierdoor kan in de regel heel snel worden gewerkt, en kunnen de productiekosten laag blijven. In het geval van Groothuis is ook een flink aantal duurzame en energiebesparende maatregelen gestandaardiseerd, zoals vergaande isolatie en een warmteterugwininstallatie. "We willen bereiken dat elke opdrachtgever, ongeacht waar hij zich wil vestigen, voldoet aan de voor de kavel gestelde criteria. Op dit moment is een EPC van 1,0 vanuit het Bouwbesluit voorgeschreven. Onze woningen halen standaard 0,9 of lager." Het opvallende is dat de woningen ondanks die voorzieningen niet duurder worden. "Dankzij een flinke productie van zo'n 500 woningen per jaar, kunnen we de ontwikkelings- en implementatiekosten laag houden." Waarmee nog maar eens gezegd is: een duurzame en energiebesparende woning hoeft *overall* niet meer te kosten.

"Naar 'n hoog rendement met lage kosten"

Al krijgt de potentiële opdrachtgever bij een catalogusbouwer te maken met een begrensd aanbod, er blijft genoeg te variëren en te beslissen over. "In het eerste gesprek komen de eisen van de bouwgemeente aan de orde, bijvoorbeeld rond toegestane hoogtes, voorzieningen op het gebied van duurzaam bouwen en EPC-waarde. Dan geeft de opdrachtgever zijn financiële speelruimte aan. Op die manier wordt zijn keuze – bij ons uit 56 types – steeds verder toegespitst. Is het type bepaald, dan nemen we alle opties door: een bijkeuken, een erker, een carport of extra dakramen. Ook bespreken we in dit stadium of – en in welke mate – de bewoner waarde hecht aan extra comfort en energiebesparende voorzieningen."

Groothuis kan een groot aantal energiebesparende maatregelen als meerwerk leveren. In de showroom zijn deze te bewonderen. De PV-panelen staan broederlijk naast de mengkranen, en de zonneboilercombi naast de luxe douchecel. Zo wordt voor de opdrachtgever zichtbaar en tastbaar waarvoor hij kiest. Daarbij past ook een helder advies. "We hechten veel waarde aan het geven van reële en objectieve informatie. Het is ook in ons belang woningen neer te zetten die voldoen aan wat klanten ervan verwachten. En liefst meer dan dat. Daarbij past eerlijke informatie."

Volgens Weerink kan energiebesparend wonen niet sec worden bekeken. "Het gaat er altijd om hoe mensen willen wonen en wat mensen daarvoor over hebben. Ook de EPC-waarde van woningen zegt daarom wel veel, maar lang niet alles. Het uiteindelijke energiegebruik hangt af van de temperatuurbehoefte van de bewoner, zijn wens om bijvoorbeeld te ventileren met buitenlucht en de hoeveelheid apparatuur in huis. Niettemin, wij kunnen als catalogusbouwer gunstige voorwaarden scheppen, die ruime besparingen mogelijk maken. Daar slagen we geloof ik goed in."

Wim Weerink is projectleider van Groothuis Woningbouw in Harbrinkhoek.

Op je strepen

Het is binnen de bouwwereld een bekend gegeven: wie zich buiten de vaste paden begeeft, moet meer moeite doen om zijn plannen gerealiseerd te krijgen. Volgens Karen de Klerk van de Vereniging Eigen Huis zijn energiebesparende maatregelen daarop geen uitzondering. Maar met onafhankelijke informatie, deskundige hulp en doorzettingsvermogen is veel te bereiken.

Binnen het totaal aantal woningen dat jaarlijks in eigen beheer wordt gebouwd, wint de duurzame woning aan populariteit. "Voor negen van de tien potentiële opdrachtgevers hoort duurzaam bouwen bij de zaken waarover zij vooraf willen worden geïnformeerd", zegt Karen de Klerk op basis van onderzoek. Toch is er volgens haar nog geen sprake van een reguliere markt. "Lang niet alle aannemers en architecten hebben ervaring met duurzaam of energiebesparend bouwen. Vaak krijg je daarom te horen dat iets te ingewikkeld is, te moeilijk of te duur." Voor het realiseren van energiebesparende maatregelen zal dus net even wat meer moeite gedaan moeten worden.

Juist om te voorkomen dat dergelijke plannen een vroegtijdige dood sterven, is het van belang dat de opdrachtgever zich eerst goed laat informeren. De *Vereniging Eigen Huis* heeft met steun van het *Ministerie van VROM* en in samenwerking met verschillende organisaties, een handzame informatiemap opgesteld – *'Bouw uw eigen huis'* – die ook adressen bevat op het gebied van duurzaam en energiebesparend bouwen. Ook is er een landelijke informatiecentrum in de maak voor alle zaken die met bouwen in eigen beheer te maken hebben. "De aanstaande bouwer kan daarmee op één adres voor al zijn vragen terecht. Ook voor energiebesparing."

Wie in een later stadium toch nog het gevoel heeft te verdwalen in een woud van keuzes en kansen, kan volgens De Klerk kiezen voor professionele bouwbegeleiding. "Vaak zal dat de rol zijn van de architect of de (catalogus)bouwer. Maar er zijn ook bouwbegeleidingsbureaus. Ik verwacht dat die er steeds meer zullen komen, nu er vanuit de overheid meer aandacht is en mogelijkheden zijn voor eigenbouw. Je ziet dat een gemeente als Enschede al bezig is om dit soort begeleiding zelf naar voren te schuiven, en ze met subsidie ondersteunt. *Two thumbs up!*"

"Zorg zelf voor goede, onafhankelijke informatie"

De Klerk geeft nog een tip over het omgaan met – wat zij omschrijft als – het 'mevrouw-tje-mevrouw-tje'-effect. Bedrijven die weten wat het beste voor je is. Bedrijven ook die je het gevoel geven dat je eigenlijk wel lastig bent als je zo blijft vasthouden aan energiebesparing. "Volkomen onterecht", zegt de Klerk: "Er wordt toch ook niet raar van opgekeken als je een luxe keuken of een chique badkamer kiest?"

Om die situaties het hoofd te kunnen bieden, is het volgens De Klerk extra belangrijk dat men zich vooraf goed informeert. "De bewuste leverancier of aannemer zal in zijn informatieverstrekking toch altijd zijn eigen (commerciële) belang laten prevaleren. Zorg daarom dat je je eigen (onafhankelijke) informatie goed voor elkaar hebt, zodat je eventueel ook een weerwoord hebt op zijn argumenten."

Het inwinnen van adviezen bij meer dan één partij kan zeker helpen. De Klerk onderstreept daarmee ook de opvatting van de Vereniging Eigen Huis over kiezen in vrijheid. "Wij zullen nooit zeggen dat je bepaalde energiebesparende maatregelen móet nemen. We willen mensen wel aanraden om zo veel mogelijk informatie te verzamelen en advies in te winnen en op basis daarvan zelf hun beslissingen te nemen. Heb je voldoende informatie om een goede keuze te maken? Ga er dan ook voor!"

Karen de Klerk is beleidsadviseur bij de Vereniging Eigen Huis, waar zij de portefeuilles Duurzaam Bouwen en Particulier Opdrachtgeverschap beheert.



Karen de Klerk



Huub Janssen

De EPC als kans

"Gebruik de EPC om comfortverhogende voorzieningen in je woning aan te brengen. Neem je beslissingen vooral ook op basis van de toekomst. En ga gewoon eens langs bij mensen die een aantal voorzieningen zelf al in hun woning hebben toegepast." Dat zijn, kort gezegd, de drie adviezen die Huub Janssen vanuit zijn installatiepraktijk meegeeft aan zelfbouwers. "Het hoeft allemaal niet zo ingewikkeld te zijn."

De mate van energiebesparing van uw (aanstaande) woning wordt uitgedrukt in een EPC. Sinds 2000 geldt een EPC-eis van 1,0. Die eis wordt enerzijds bereikt door bouwkundige maatregelen, anderzijds door de installatie. Hoe eerder die twee op elkaar worden afgestemd, hoe groter het effect zal zijn. Effect in de zin van een lage(re) EPC, maar vooral ook in de zin van: comfort en rendement. Huub Janssen: "Het gaat niet om de EPC als zodanig, het getalletje, maar om met een goed samengesteld pakket voorzieningen je huis optimaal comfortabel te krijgen."

Volgens Janssen kan optimaal comfort worden bereikt door de juiste samenhang tussen installatie en woning. Daarvoor kunnen ontwerper en installateur het best al vroeg contact hebben. In een vroeg stadium kan rekening worden gehouden met de mate van isolatie, de ventilatiekanalen, de positie van de installatie ten opzichte van de natte ruimtes, de constructie voor bijvoorbeeld de vloerverwarming, et cetera. Pas in tweede instantie zal gekeken moeten worden naar het dimensioneren: het afstemmen per ruimte van aanbod en vraag. Een grotere kamer heeft meer verwarming of koeling nodig dan een kleine, dus zal er meer capaciteit moeten zijn.

Maar vóór die punten aan de orde komen, acht Janssen het van belang om aan te geven waar je als opdrachtgever ja of nee tegen zegt. Over zonneboilers, warmtepompen en wandverwarming, om een paar te noemen, bestaat nog veel onwetendheid.

Als voorbeeld licht Janssen er twee 'grote onbekenden' uit: lage temperatuur verwarming (LTV) en stralingswarmte, twee aspecten die nauw met elkaar zijn verboden. "Lage temperatuur verwarming wil zeggen dat je met minder hoge temperaturen een ruimte verwarmt. In plaats van de traditionele 90°C radiatoren, volstaat dan water van 35 à 38°C tot een maximum van 55°C (radiatoren). Dit is beduidend energiezuiniger, maar zeker ook comfortabeler. LTV wordt het meest toegepast met wand- en vloerverwarming, waarbij een groot deel van de warmte, stralingswarmte is. Stralingswarmte ervaren wij als aangenaam, net als bij een open haard of kampvuur. Voor ons gevoel lijkt het bovendien warmer dan het in werkelijkheid is. Je kunt de thermostaat dus gerust op bijvoorbeeld 19°C zetten."

Omdat dit soort wetenswaardigheden nauwelijks bekend zijn, leven er veel vooroordelen. "Alleen al het woordje 'lage' in lage temperatuur verwarming doet mensen huiveren: krijgen we het huis dan wel warm? Ik verwijs daarvoor naar Duitsland waar lage temperatuur verwarming zelfs een verplichting is. Of naar Zweden en Noorwegen, waar de woningen met deze verwarming comfortabel worden verwarmd, ondanks een kou van -20°C buiten."

Ook stralingswarmte doet in eerste instantie veel wenkbrauwen fronsen. "Het is even wennen dat je de thermostaat op 19°C kan laten staan, als je vroeger 21°C gewend was. En dan zijn er ook nog de verjaardagspraatjes die de ronde doen; zo van tante die en die, die toch van die dikke voeten kreeg. Enerzijds terecht wanneer de dimensioneringen niet kloppen, anderzijds is hierin prima van tevoren te voorzien. Namelijk in de ontwerpfase."

Janssen neemt niemand iets kwalijk. Het is nu eenmaal een gegeven dat er in Nederland op het gebied van energie-efficiënte systemen weinig is gebeurd. "Vanwege de woningschaarste moesten de huizen snel en vooral goedkoop worden gebouwd om aan de enorme vraag te voldoen.

Aan kwaliteit en comfort werd tientallen jaren geen expliciete aandacht besteed. Het

gevolg is dat veel architecten nog steeds kiezen voor een traditioneel 90°C-systeem." Janssen wijst ook op het feit dat zich in de beginjaren in de door de markt ontwikkelde installatieconcepten kinderziektes voordeden – mede versterkt door het feit dat sommige concepten, om kosten te besparen, maar gedeeltelijk werden toegepast. "Installatieconcepten die onvolledig worden uitgevoerd – bijvoorbeeld omdat tijdens de rit moet worden bekibbeld op de prijs – zijn gedoemd te mislukken. Je benut de kans van bijvoorbeeld een warmtepomp onvoldoende, als je niet ook je huis goed isoleert en als je niet ook je ventilatie erop afstemt. Wil je kwaliteit, dan moet je niet verwachten dat je voor een eurodubbeltje op de eerste rij kunt zitten." Ook dat is iets waar wij Nederlanders misschien een beetje aan moeten wennen. Janssen is ervan overtuigd dat voor lage temperatuur verwarming een belangrijke toekomst is weggelegd. "Het is de verwarmingsstructuur van de toekomst. Je kunt er namelijk alle soorten warmtebronnen op aansluiten, inclusief de huidige HR-ketels." Wie nu kiest voor een LTV-systeem, doet een investering waar hij later plezier van heeft, meent Janssen. "Een verwarmingsketel kun je nog een keer vervangen. Maar een heel afgiftesysteem omgooien omdat er door energieschaarste of kosten een andere warmtebron noodzakelijk is, is een dure en weinig aantrekkelijke opgave. Beter nu anticiperen op de toekomst dus."

"LTV wordt het meest toegepast met wand- en vloerverwarming, waarbij een groot deel van de warmte, stralingswarmte is. Dit ervaren wij als aangenaam, net als de warmte van een open haard of kampvuur."

Maar hoe overtuig je de zelfbouwer van al die voordelen? Met zichtbaar plezier onthult Janssen zijn Ei van Columbus. "Een deel van de kennismaking bestaat uit een bezoek aan opdrachtgevers waar ik een installatieconcept heb toegepast. Hun verhaal heeft meer waarde, dan wat ik hier in mijn kantoor kan vertellen. De meesten komen terug. Natuurlijk zijn er ook bij die een andere keuze maken. Dat is ook goed. Als ze hun keuze maar bewust maken, en zij zich niet door onwetendheid laten leiden. De praktijk is de eerlijkste showroom."

Huib Janssen is eigenaar van het installatiebedrijf JTS Energietechniek in Roermond.



Aanleg wandverwarming

Deel 2

Een kijkje achter de schermen

Treed binnen!

In dit deel van deze brochure maakt u kennis met tien particuliere opdrachtgevers. Ook zij koesterden het plan om een woning te bouwen die is afgestemd op hun wensen en behoeften. De één nam voor zijn wensen een architect in de arm. De ander zocht zijn heil bij een catalogusbouwer. En weer een ander nam de tekenpen en het gereedschap hoofdzakelijk zelf ter hand.

Ondanks die verschillen in wensen en uitvoering hebben de tien bewoners in deze brochure een ding gemeen: zij kunnen de bouwperiode afsluiten met een prachtige woning waarin energiebesparende maatregelen met succes zijn toegepast. Hoe dat zo is gekomen, vertellen zij u graag zelf. Treed binnen en laat u inspireren!



Eva Reekers en Osvaldo de Brito

Project 1 Rotterdam

Duurzame woning,
collectief opdrachtgeverschap met architect

Opdrachtgever

Bewonersvereniging Terbregse.nl

Ontwerper

Hulshof Architecten, Rotterdam

Aannemer

Nijhuis Bouw, Utrecht

Installateur

ABM Installatietechniek, Berschenhoek

Bouwfysisch adviseur

Cauberg-Huygen, Rotterdam

Begeleiding

Bureau BIEB (Bouwen in eigen beheer),
Eindhoven

Opgeleverd

oktober 2002

EPC

0,90 (eis van de gemeente)

De gemeente Rotterdam stelde een EPC van 0,9 als eis. De leden van de vereniging kozen de volgende maatregelen:

Bouwkundig

- Dakoverstekken
- Tochtthal/portiek (optioneel)
- Aangepaste raamgrootte noord/zuid (optioneel)
- Isolatie
- HR++-glas
- Kierdichting
- Stellac hout voor gevelbekleding (verduurzaamd vuren)
- Alle overige hout is FSC

Installatie

- HR-ketel
- Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning

Kosten

Variërend van € 135.000,- tot € 181.000,-
(incl. grond, incl. BTW)

Subsidie

Voorbeeldproject Industrieel Flexibel en
Demontabel Bouwen (IFD), € 77.500,-

Meer informatie

Bewonersvereniging

Terbregse.nl:

Hulshof Architecten

post@terbregse.nl

Tel. 010 280 90 50

De ruimte, de vrijheid

Is het de kleur? Zijn het de Scandinavische voorgevels? Of is het 't wonen in een wijk die je met elkaar hebt gebouwd? Waarschijnlijk is het gewoon een combinatie van factoren, waardoor Osvaldo de Brito en Eva Reekers zich meteen al zo thuis voelen in hun gloednieuwe wijk. "Je kunt je niet voorstellen hoe leuk het is om na twee jaar van voorbereiding de deur van je eigen huis open te doen!"

Het huis van De Brito en Reekers vormt één van de 41 woningen die vanuit een collectief opdrachtgeverschap tot stand zijn gekomen. 'Hun' blok maakt deel uit van een groter plan, het Rotterdamse Nieuw Terbregge, een nieuwbouwwijk tussen de Rotte en de snelweg naar Gouda. De gemeente organiseerde een informatieavond, een inschrijving en een loting. Met de ingelote deelnemers werd een vereniging opgericht. Het karwei kon beginnen. De Brito: "Je hebt dan niet meer dan een lap grond en de eisen van de



De bouwtekening

gemeente. De rest moesten wij met elkaar, 41 heel verschillende huishoudens, uit zien te vinden."

In minder dan twee jaar – even snel als professionele projectontwikkelaars werken – werd vanuit de vereniging het plan voor vier verschillende type woningen

ontwikkeld. Omdat elk huishouden zijn eigen wensenlijstje had, werd flexibiliteit een eis: de woningen moesten individueel in te delen zijn en desgewenst zijn uit te bouwen met erkers, dakkapellen of veranda's. Over alle aspecten – ook de energiebesparing – heeft de vereniging zich laten bijstaan door enkele adviseurs die met verstand van zaken een actieve rol hebben gespeeld. "Omdat de gemeente een EPC van 0,9 eiste, moesten we samen beslissen welke maatregelen voor ons de beste waren. De adviseurs kwamen met de pro's en contra's per optie. Wij namen als vereniging de beslissing." Die aanpak werkte uitstekend. Ook het feit dat de vereniging heel lang als collectief optrad en de individuele kavels pas in een laat stadium zijn gekozen, bleek een gouden greep. Hierdoor bleef de saamhorigheid tot het einde van het proces gewaarborgd.

Voor alle huizen is standaard voor ventilatie met warmteterugwinning gekozen. Hoewel De Brito en Reekers zo kersvers na de oplevering nog geen verwarming nodig hebben gehad, ervaren ze al wel een ander, bijkomend voordeel: geen geluid van buiten. "We zitten hier dichtbij een weg die, ondanks de geluidswal, door een gewoon ventilatierooster hoorbaar zou zijn. Dit systeem laat verse lucht binnen, maar houdt het verkeer buiten." Van alle bewoners hebben er twee een zonneboiler laten plaatsen. Dit was geen optie voor De Brito en Reekers. "Tijdens de rit werd duidelijk dat we boven de begroting zouden uitkomen. Op zo'n moment stel je je prioriteiten: bijvoorbeeld of de boiler erin of de dakkapel. Het feit dat je dan al heel energiebewust woont geeft de doorslag. We kozen de dakkapel." Met die aanpassing is de zolder nu omgetoverd tot een royale verblijfsruimte met licht dat gratis naar binnen komt. "Het mooiste plekje van het huis," vindt De Brito. "Al zijn we er nog niet precies uit of er zal worden gepingpong, geklust of gelogeed. Maar de ruimte is er."



Duurzame woningen, Nieuw Tebregge, Rotterdam



Zicht op de keuken in aanbouw

"We wilden de indeling van ons huis helemaal zelf kunnen bepalen."





Roswitha en Peter Wienberg met dochter Bonna

Project 2 Culemborg

Kaswoningen,
collectief opdrachtgeverschap met architect

Opdrachtgever
zes particulieren

Ontwerper
Karssenberg Wienberg Samenwerkende
Architecten (KWSA), Rotterdam/Culemborg

Aannemer
Van Hoogevest Bouw, Utrecht

Installateur
ITW, Woerden

Opgeleverd
1 mei 2002

EPC
0,51

*De kaswoningen kennen een groot aantal
energiebesparende maatregelen.
De belangrijkste zijn:*

Bouwkundig

- Zongeorieënteerde plattegrond
- Kas om het kernhuis
- Kasconstructie (enkel glas, aluminium profielen): standaardproducten uit de kasbouw
- Verdubbeling isolatiewaarde door bufferwerking kas
- Raamgrootte kernhuis (20% boven de norm)
- Geïsoleerde gevel, dak en deuren
- Gevelbrede schuifpui kernhuis
- HR++-glas
- Kierdichting

Installatie

- Lage temperatuur verwarming
- Zonneboiler voor ruimteverwarming en warm tapwater
- PV-panelen
- Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning en bypass t.b.v. nachtkoeling
- Korte leidingen
- Automatische besturing luchtramen in de kas

Bouwkosten

€ 226.900,- tot € 408.000,- (incl. grond incl. BTW)

Subsidie

NOVEM subsidie Tender Zonnewoning

Meer informatie

KWSA Tel. 010 477 94 78 / 0345 53 58 80

Waar binnen buiten wordt

De gemeente Culemborg stelt hoge eisen aan de architectuur, duurzaamheid en energiebesparing in de wijk EVA Lanxmeer. Architecten Karssenberg en Wienberg realiseerden zich dat ze experimentele meerwaarde moesten bieden om hier in aanmerking te komen voor grond. Peter Wienberg, zijn vrouw Roswitha en hun drie kinderen wilden hier ook gaan wonen; daarmee was hij tegelijk opdrachtgever. Er ontstond het idee van een serie kaswoningen: woningen die door een niet geïsoleerde kasconstructie overdekt zouden worden.

"De gemeente was direct enthousiast en reserveerde een strook grond van 70 meter voor zes woningen. Twee opdrachtgevers kwamen via de wijkgerelateerde bewonersvereniging. De drie anderen kwamen van buiten, zonder binding met Culemborg, maar zeer geïnspireerd om op deze manier te kunnen wonen. Die gezamenlijke inspiratie is, naast het zorgvuldige overleg tussen opdrachtgevers en



Maquette kaswoningen

architecten, enorm belangrijk geweest. Investeringsen werden geleidelijk gedaan, per fase en altijd met volledig inzicht in de stand van zaken. Op basis van ieders eigen wensen en financiële mogelijkheden zijn uiteindelijk zes verschillende woningen ontstaan, qua oppervlak, inhoud, indeling en kostprijs."

De woningen delen een aantal bijzondere voorzieningen, die energiebesparing vanzelfsprekend maken. Zowel op de begane grond als op de eerste verdieping heeft elk huis een buitenruimte binnen de kas. Met de luchtramen gesloten, is het daar circa zes graden warmer dan buiten.

Roswitha: "Tot begin oktober hebben we 's middags en 's avonds altijd op het dakterras gegeten. En ook ontbeten, als de zon scheen. Het is een van de favoriete speelplekken van de kinderen. We wonen, werken én recreëren hier. Ik heb van de zomer onder andere courgettes, tomaten en verse kruiden gekweekt in de kas. Alle burens doen dat ook. Veel mensen denken dat het hier 's zomers te warm wordt. Maar in de kas wordt het niet warmer dan buiten, en in het kernhuis houden we het koeler dan in een 'gewoon' huis. Vier van de zes bewoners zien inmiddels af van de extra zonwering die in de plannen was opgenomen."

De enorme ventilatiekleppen – automatisch gestuurd of handbediend – voeren de warmte snel af: het hele luchtvolume in de kas kan twintig keer per uur worden ververs. De kasconstructie maakt een effectief 'spel' mogelijk met de temperatuur en frisse lucht in huis. Het kernhuis is uitstekend geïsoleerd, maar de bijna gevelbrede schuifpui kan ook voor snelle verkoeling of juist toevoer van buitenwarmte benut worden.

"Wij vinden zo'n twintig graden lekker binnenshuis. Daarom stoken we nu, medio oktober, heel gematigd, tussen zes en negen uur 's ochtends. De vloerverwarming en de warmteterugwininstallatie zorgen daarbij voor een aangename atmosfeer. Een van de burens in een tussenwoning heeft de verwarming nog niet eens aangehad. Over lampen heb ik het niet eens: je leeft de hele dag in het natuurlijke licht en verbonden met het landschap."

Mede dankzij de korte lijnen met alleen aannemer en architect is uit het proces een solide gemeenschappelijk project ontstaan. Dat in ieder geval navolging gaat krijgen, in twee naburige clusters van zes woningen waar het kasprincipe opnieuw zal worden toegepast. De kwaliteiten zijn evident en worden hiermee ook door de gemeente erkend: een hoog woongenot met lage energiebelasting. Wienberg: "Veel mensen lopen een keer nieuwsgierig, maar ook sceptisch om ons huis heen. Als ze binnenkomen, laten ze zich aangenaam verrassen!"



Kaswoningen, Culemborg



Begane grond kaswoning

"We wilden een huis met veel mogelijkheden en variabele leefplekken. Vooral op het dakterras kunnen we negen maanden per jaar 'binnen-buiten' wonen. Het licht, de ruimte, de warmte: al het natuurlijke van buiten hebben we zeer comfortabel om ons heen."



Elly Brugge

Project 3 Purmerend

Ecowoning
collectief opdrachtgeverschap met architect

Opdrachtgevers

Elly en Ben Brugge,
(collectief opdrachtgeverschap met
individuele verantwoordelijkheid)

Ontwerper

Jaap van der Laan, Bergambacht

Aannemer

De Geus, Broek op Langedijk

Installateur

J. en P. Schouten, Blokker

Opgeleverd

juni 1997

EPC

0,80 (de toenmalige eis was 1,4)

*De 33 ecowoningen delen een aantal energiebesparende maatregelen, die hieronder zijn aangegeven met een **. De andere voorzieningen betreffen de woning van Elly en Ben Brugge.*

Bouwkundig

- Schuimbetonnen fundering (geen kruipruimte)*
- Volledige houtskeletbouw
- Dakoverstekken
- Tochthal *
- Isolatie *
- HR++-glas *

Installatie

- Warmtelevering *
- Lage temperatuur verwarming in de vorm van wandverwarming *
- PV-panelen
- Speksteenkachel
- Thermostaatgekoppele watercirculatiestop

Bouwkosten

€ 145.210 (excl. grond, incl. BTW)

Subsidie

PV-panelen
Groenhypotheek

Meer informatie

Elly Brugge *Tel. 0299 46 33 09*
Architectenburo
Ir. Jaap van der Laan, BNA *Tel. 0182 50 30 68*

Verbonden met de aarde

Elly Brugge nam in 1992 het initiatief om tot een ecologische woonwijk te komen. Een wijk die met alle bewoners samen ontwikkeld zou worden, gebaseerd op milieuvriendelijkheid en organisch ontwerpen. Ook zou de buurt autovrij moeten blijven. In totaal 33 opdrachtgevers raakten bij het project betrokken, de meesten van binnen Purmerend, geworven via doorvertellen aan elkaar. "Er ontstond direct een enorme bevoegenheid en eensgezindheid. Ook omdat de gemeente loyaal was en een blanco vlek toewees. We konden onze eigen wijk inrichten en ons eigen huis bedenken: dat haalt veel naar boven van wat mensen echt willen!"

Na een jaar was duidelijk dat het plan kon slagen. Een professionele projectcoördinator werd aangetrokken en de betalingen voor een kavelreserveringsovereenkomst werden verricht. "We hebben het zakelijke en het ideeële steeds zoveel mogelijk gelijk op laten gaan. Het is belangrijk dat mensen,



zo gauw ze geld investeren, overtuigd zijn van het waarom. Daarbij hadden we als vereniging – een eis vanuit de gemeente – een krachtig bestuur: dat gaf iedereen veel vertrouwen. Zonder die basis kan een project als dit niet slagen."

De wijk telt 33 woningen, die een opvallende eenheid in verscheidenheid vormen. De organische vormgeving, het accent op groen om, aan en op de huizen en een aantal duurzame en energiebesparende maatregelen versterken die eenheid. Daarnaast heeft iedereen eigen maatregelen genomen.

"Elk huis is aangesloten op het warmteleveringsnet van Purmerend. Ook de wandverwarming is standaard. Een heerlijke vorm van stralingswarmte, met bovendien geen stofnesten van radiatoren in huis. Wij hebben ook nog een speksteenkachel, die hout verbrandt. Als ik die rond halftien 's ochtends stook, straalt 'ie 's middags om vier uur nog. Ook de muren houden de warmte lang vast. Daarmee verdien je de duurdere wandverwarming vanzelf terug. De isolatie van dit huis doet de rest: we stoken minimaal."

De familie Brugge heeft vijf PV-panelen op het dak. Die leveren op jaarbasis een kleine 500 kWh. "Samen kostten ze destijds omgerekend € 2.250,- met subsidie. Dat laat zich dus nog lang niet terugverdienen. Ook het onderhoud moet je daar nog bij optellen. Wij hebben ze dus eigenlijk vooral omdat we het leuk vinden. Op een zonnige dag zie je de meter echt teruglopen. En ik zie het als een *kans*: windmolens ontsieren het landschap en dakoppervlak is er meer dan genoeg in Nederland. Zonnepanelen moeten straks heel gewoon worden en dus veel goedkoper. Zoals vroeger de schoorsteenveger bij iedereen langs kwam, komt ooit de zonnepanelenman bij iedereen even controleren."

Ook van energiebewust gedrag stelt Elly dat ze het vooral doet omdat ze er plezier in heeft. "Het moeten geen dogma's worden. Dat geldt ook voor de ecologie in de wijk. Maar ondertussen creëer je wel iets. Het heeft alles te maken met het idee dat ik vroeger als tiener al had: mensen moeten op zo'n manier op deze aarde kunnen wonen dat je haar niet schaadt, maar er samen aan werkt. Hoe? Ik denk dat in deze wijk een stukje van het antwoord ligt."



Ecowoningen Purmerend



Zicht op de keuken

"We konden onze eigen wijk inrichten en ons eigen huis bedenken: dat haalt veel naar boven van wat mensen echt willen!"



Anette en Oeds van der Wijk met dochter Silke

Project 4 Boornbergum

Zweeds huis,
individueel opdrachtgeverschap,
zelfbouw

Opdrachtgevers

Oeds en Anette van der Wijk, Boornbergum

Ontwerp

Eigen ontwerp, in samenwerking met
Bouw- & Adviesbureau Henk Tuinstra,
Nieuwe Pekela

Levering casco en opbouw

Zweeds Home Nederland, Wolvega

Installatie

Zelf aangelegd, in samenwerking met
Heluto, Diever

Opgeleverd

1997

EPC

0,98 (de toenmalige eis was 1,4)

De woning is gebaseerd op het Zweeds Home concept. Een aantal energiebesparende voorzieningen is hierdoor standaard ingebouwd.

Bouwkundig

- Zongeorienteerd
- Dakoverstekken
- Aangepaste raamgrootte noord/zuid
- Vergaande isolatie
- Driedubbele beglazing

Installatie

- HR-ketel voor warm tapwater en hete luchtverwarming met geforceerde ventilatie
- Korte leidingen
- Mogelijkheid hotfill-aansluiting

Bouwkosten

€ 109.000,- (excl. grond, incl. BTW)

Subsidie

geen

Meer informatie

Zweeds Home, Wolvega Tel. 0561 61 11 71
Bouw- & Adviesbureau Henk Tuinstra,
Nieuwe Pekela Tel. 0597 64 65 59
Heluto, Diever Tel. 0521 59 19 99

In eigen hand

Volgens Oeds van der Wijk uit het Friese Boornbergum beschikt elk mens over 'n bouwwijs. De één neemt een architect of een catalogusbouwer in de arm en laat voor zich bouwen. De ander kiest ervoor om ontwerp en bouw zelf te realiseren. Van die laatste – overigens kleine – categorie is Van der Wijk een enthousiaste vertegenwoordiger. Hij bouwde zelf zijn woning met een jeugd vriend, die – het gaat om een twee-onder-één kapper – door dit project meteen zijn buurman werd. Geldbesparing speelde mee. De zelfbouw bespaarde Van der Wijk bijna € 25.000,-. Maar vooral het eigenhandig omgaan met de materialen, het in de vingers krijgen van het project, stond bij Van der Wijk centraal. Vingers die overigens altijd jeuken om wéér iets 'te doen'.

Behalve van doen, houdt Van der Wijk ook van comfort. Om die reden heeft hij een hete luchtverwarming in zijn huis geïnstalleerd. Het apparaat zorgt



Kamer van dochter Jildou

in een mum van tijd dat de woning op temperatuur is. Het werkt tegelijkertijd als een ventilatiesysteem, waarvan een deel van de gebruikte lucht wordt hergebruikt en een deel vers van buiten wordt betrokken. De combinatie van houtskeletbouw en een dik isolatiepakket ("Wel een

vrachtwagen vol, ik dacht waar laat ik het!?) zorgt ervoor dat de atmosfeer in de woning altijd prettig is. In de winter warm en behaaglijk. In de zomer langer koel, zelfs na een paar hete dagen. Van der Wijk is geen energiefreak: hij zet de thermostaat liever hoger dan een trui aan te doen. Desondanks is de energiebesparing in huis significant te noemen: in de afgelopen jaren werd voor gemiddeld 1400 m³ per jaar verstoekt. Collega's van hem komen niet onder de 2300 m³. Ook de efficiënte indeling van de woning draagt bij tot die besparing: zoals de woonkamer op het zuiden (met groot raam) en de warmwaterbron dicht bij de afgiftepunten.

De zelfbouw van het huis heeft Van der Wijk precies één manjaar gekost. Hij heeft het bijgehouden: 1800 vrije en avonduren. Dat betekende een jaar zonder sport, zonder vereniging en zonder sociale verplichtingen. Ondertussen werkte Van der Wijk er ook nog bij. De zondag hield hij uit principe vrij. "Rust is een goede manier om nieuwe ideeën op te doen". De rol van zijn vrouw Anette was medebepalend voor het succes. "Ze bouwde niet letterlijk mee, maar ze was wel altijd in de buurt. Bovendien neem je belangrijke beslissingen toch samen." Op bepaalde momenten genieten Van der Wijk en zijn vrouw extra van het huis van hun dromen. Als ze na een dag werken op de bank zitten met wat kaas en wijn. Maar niet te lang, lacht Van der Wijk. "Een van de voordelen van een houten huis boven een stenen of betonnen, is dat je er zo lekker aan kunt blijven rommelen."



Zweeds huis, Boornbergum



Woonkamer

*"Waarom ik hou van dit huis?
De Zweedse uitstraling, het ongeken-
de comfort en het feit dat bijna elke plank door
m'n handen is gegaan."*



Teunis en Teunette ter Maaten met dochter Wendie

Project 5 Harskamp

Duurzame cataloguswoning
individueel opdrachtgeverschap

Opdrachtgever

Teunis en Teunette ter Maaten, Harskamp

Ontwerper

Tunst & Horsting Architecten,
Hengelo/Rotterdam

Aannemer

Groothuis, Harbrinkhoek

Installateur

Brenorm bv, Hasselt

Opgeleverd

februari 2001

EPC

0,89

De cataloguswoning van de familie Ter Maaten kent standaard een aantal energiebesparende maatregelen. Extra voorzieningen zijn aangegeven met een '*':

Bouwkundig

- Tochthal
- Vloer-, spouw- en kapisolatie
- Kierdichting
- HR++-glas
- Alle ramen en deuren: 3-punts hang- en sluitwerk
- Geïsoleerde bijkeuken *

Installatie

- HR Combiketel
- Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning
- PV-cellen t.b.v. elektriciteit * (gepland)

Bouwkosten

€ 113.500,- (excl. grond, incl. BTW)

Subsidie

geen

Meer informatie

Groothuis Woningbouw Tel. 0546 48 00 00

Paradijs aan de dorpsrand

"Het is allemaal heel snel gegaan", vertelt Teunette ter Maaten. "Een vriendin van mij kon een kavel krijgen en dat is zeldzaam in deze Veluwe gemeente. Ze stelde voor om samen een twee-onder-één-kapper te laten bouwen. We vielen direct voor de plek hier aan de rand van het dorp en voor méér ruimte in en om het huis. We hebben meerdere bouwers vergeleken. Al snel was de keus voor een van de catalogusbouwers gemaakt. Dat hield voor ons de kosten duidelijk binnen de perken. En bovendien voorkwam het snelle bouwproces een onzekere periode met dubbele woonlasten."

Het gezin Ter Maaten – 4 kinderen, de vijfde op komst – koos niet bewust voor de duurzame kwaliteiten en de energiebesparende technieken van hun



nieuwe huis, waaronder een warmteterugwininstallatie. "We hadden eigenlijk al besloten, maar die goede isolatie en warmteterugwinninginstallatie zaten er standaard bij. Mooi meegenomen, dachten we." Toch was er ten opzichte van die installatie wat sceptisch in het begin. "Je ramen niet

open, die roosters in je woonkamer. Alleen de longverpleegkundige die mij hielp bij de speciale verzorging die mijn oudste dochter nodig heeft, was meteen enthousiast. Permanente ventilatie? Direct doen, zei ze!"

Hoe goed die ventilatie werkt, blijkt vooral als maandelijks de filters worden schoongemaakt.

Ook van nare geurtjes die in het vorige huis vaak bleven hangen, hebben de Ter Maatens geen last meer. Frisse lucht is aangenaam, als het in huis niet te koud wordt.

"Het is nu half oktober en we hebben nog bijna niet gestookt vanaf de zomer. Tuurlijk, ik ben altijd bezig en de kinderen zijn druk in de weer, dus echt warm willen we het niet hebben in huis. Maar voor een aangename temperatuur hoeft de verwarming bijna niet aan."

Een vergelijking met gasrekeningen in de buurt leert dat de familie zeker anderhalf keer zo laag uitkomt. "Waar ik ook zit, bij het grote raam in de keuken of vóór in de erker, ik voel nooit kou, laat staan tocht."

Teunette Ter Maaten zet overigens toch regelmatig een raam open. Dat frisse lucht ook koud moet zijn en rechtstreeks van buiten moet komen, zit waarschijnlijk tussen de oren, geeft ze toe. "Energiebesparend is het niet, ik weet het. Maar als het straks winter wordt, laat ik de ramen zeker dicht. Als we dan weggaan, zet ik het ventilatiesysteem op stand drie. Gegarandeerd dat we in een lekker fris huis terugkomen!"

Ook de aanschaf van zonnepanelen is al wel eens ter sprake gekomen. De financiële ruimte ontbreekt nog even, maar de scepsis ten opzichte van energiebesparende maatregelen is geheel verdwenen.

"Deze plek is voor ons echt een paradijs, we willen hier nooit meer weg. Maar als we ooit zouden moeten verhuizen, wil ik weer een zo goed geïsoleerd huis, met in ieder geval warmteterugwinning!"



Duurzame cataloguswoningen, Harskamp



Keuken met speelhoek

"We kozen eigenlijk vooral voor snelheid. De standaard energiebesparende technieken in dit type huis kregen we er gewoon bij. Maar we zouden niet meer zonder willen. Zeker niet voor onze Wendie, die vanaf haar geboorte astmapatiënt is."







Simon van Duijvenbode, Marjolijn Ploegmakers en zoon David

Project 6 Dalem

Passiefhuis,
individueel opdrachtgeverschap met architect

Opdrachtgevers

Simon van Duijvenbode en
Marjolijn Ploegmakers

Ontwerper

Franke architecten, Sliedrecht

Aannemer

Bouwonderneming J.A. de Jager,
Groot-Ammers

Installateurs

Van Milligen, Boven-Hardinxveld
Van Hofen en Klimatechservice Holland,
Hardinxveld-Giessendam

Opgeleverd

2000

EPC

0,39 (de toenmalige eis was 1,2)

In overleg met hun architect kozen Van Duijvenbode en Ploegmakers voor een reeks samenhangende energiebesparende maatregelen en technieken (het zgn. passiefhuis concept). De belangrijkste zijn:

Bouwkundig

- Zongeorieerde plattegrond
- Windvang bij voordeur
- Aangepaste raamgrootte noord/zuid
- Schilisolatie van 30 cm
- Geïsoleerde houten kozijnen
- Drievoudig glas
- Drievoudige kierdichting

Installatie

- Lage temperatuur verwarming
- Zonneboilercombi voor ruimteverwarming en warm tapwater
- Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning
- PV-cellen t.b.v. elektriciteit (gepland)

Bouwkosten

€ 190.000,- (excl. grond, incl. BTW)

Meerkosten passiefhuis concept

€ 22.000,- (excl. PV-cellen, incl. BTW)

Subsidie

geen

Meer informatie

Stichting Passief Huis Holland:
Hoogveldweg 21, 5314 BL Bruchem

Franke Architecten: Tel. 0184 42 01 70

Zonnewoning

'Waar Maas en Waal te samen komen en Gorinchem rijst van ver', ligt het plaatsje Dalem. Hier, aan de dijk, waar de huidige woning van Simon van Duijvenbode, Marjolijn Ploegmakers en hun zoon David verrijst, stond eerst hun oude woning. Een dijkhuis was het, met veel romantische charme, maar ook veel kleine kamertjes, kieren en trappen: oud worden zou in zo'n woning problemen kunnen opleveren. Daarnaast had het gezin nog 'n reden om in actie te komen: een dijkverzwaring had ertoe geleid dat het unieke zicht op de rivier werd belemmerd. Besloten werd tot de sloop van de oude woning en de bouw van een nieuwe.

Aanvankelijk waren het de ontwerpen van architect Franke waardoor Van Duijvenbode en Ploegmakers contact met hem zochten. Bij nadere kennismaking bleek hij ook veel ervaring te hebben met energiebesparend wonen, o.a. vanuit de *Stichting Passief Huis Holland*.



Maquette van de woning

"Energiebesparing was geen eerste prioriteit bij ons", verduidelijkt Van Duijvenbode. "We zijn geen milieufreaks, we hebben ook een afwasmachine, een wasmachine en een droger. Maar wel vonden we dat, nu wij hier op zo'n mooie plek wonen, we ook iets moois

terug moesten doen." Franke vertaalde die wens naar concrete voorstellen. Als eis werd bovendien gesteld dat de gekozen maatregelen een aanwijsbaar rendement moesten opleveren.

Het resultaat van dit uitgangspunt is een zogenaamd passiefhuis, dat voor meer dan 50% wordt verwarmd door zonlicht. Dat dit kan, komt door de zongerichte oriëntatie van de woning. Tegelijk wordt op allerlei manieren voorkomen dat warmte ontsnapt. Zo is op de muren een isolatielaag van 30 cm dikte aangebracht, zijn de ramen en de houten kozijnen geïsoleerd (inclusief een drievoudige tocht dichting) en zorgt een gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterugwinning voor het behoud van warmte. Dit systeem hergebruikt 90% van de warmte van de afvoerlucht, terwijl het voortdurend verse lucht inlaat. Hiervoor dient een 30 meter lange pijp, die onder de grond is ingebracht en de temperatuur van de bodem gebruikt om de binnenkomende lucht te verwarmen of – 's zomers – te koelen. De zonneboiler kan zonodig bijspringen om de lucht op te warmen. Pas als dat niet genoeg is, wordt bijgestookt met gas. Warm water komt uit de zonneboiler die is verbonden met de zonnecollectoren op het dak.

Absoluut comfortverhogend is de gelijkmatige verdeling van de temperatuur in het huis. Ook de continue toevoer van verse lucht, maakt het verblijf aangenaam. "Op een of andere manier ervaar je wat voor weer het buiten is", vindt Van Duijvenbode. Behalve voor meer comfort, zorgen de maatregelen ook voor een beduidend lagere energierekening. Toch hebben Van Duijvenbode en Ploegmakers zich niet door de terugverdientijd laten leiden. "We hebben dit huis laten bouwen om er nu in te wonen en in te leven op de manier die bij ons past. En daaraan voldoet het volledig!"



Passiefhuis, Dalem



Woonkamer met uitzicht op de rivier

*"We kijken uit op het
14e eeuwse Slot Loevestein
aan de overkant van de rivier.
Hier wilden we ons eigen kasteel
anno 2000 bouwen."*



Kitty Suyling

Project 7 Haule

Duurzame cataloguswoning,
individueel opdrachtgeverschap

Opdrachtgevers

Kitty en Hans Suyling, Haule

Ontwerper

EBB-woningen, Lieuwe Koonstra, Opeinde

Aannemer

Bruinsma, Eernewoude

Installateur

De Vries, Oudega

Opgeleverd

1997

EPC

0,80 (de toenmalige eis was 1,4)

In overleg met EBB-woningen koos de familie Suyling voor de volgende energiebesparende maatregelen en technieken:

Bouwkundig

- Zongeoriënteerde plattegrond
- Dakoverstekken
- Aangepaste raamgrootte noord/zuid
- Isolatie d.m.v. hout
- HR++-glas

Installatie

- Zonnegascombi voor ruimteverwarming en warm tapwater
- Lage temperatuur verwarming in de vorm van wandverwarming met leemstuc
- Vloerverwarming in badkamer
- Natuurlijke ventilatie
- PV-cellen t.b.v. elektriciteit (op korte termijn gepland)

Bouwkosten

€ 123.000,- (excl. grond, incl. BTW)

Kosten installatie

€ 8.600,- (wandverwarming en zonnegascombi, incl. BTW)

Subsidie

geen

Meer informatie

EBB-woningen:

Jaap de Vries, Opeinde Tel. 0512 37 21 69

Als 'n prettige derde huid

Na zes jaar pendelen tussen wonen en werk, besluit de familie Suyling van Drenthe naar Friesland te verhuizen. De mogelijkheden voor eigenbouw zijn in deze provincie zo ruim, dat ze die kans met twee handen aangrijpen. Ze vinden een plek in Haule, een dorp met zeshonderd inwoners, gelegen tussen de weilanden en met uitzicht op het Blauwe Bos. De kavel is 560 m² en de ligging is gunstig genoeg om een ecologische woning te laten bouwen. Want dát is de wens van Kitty Suyling. Ook haar man draagt milieu en natuur een warm hart toe, al is hij degene die zich afvraagt of de plannen financieel te realiseren zullen zijn.

Uitsluitsel krijgen ze als ze via de *Kleine Aarde* en de *VIBA* (Vereniging voor Integrale Biologische Architectuur) in contact komen met EBB-woningen.



Het Blauwe Bos

EBB-woningen biedt een betaalbaar bouwconcept, dat bovendien uitgaat van zo weinig mogelijk schade aan het milieu tijdens de bouw en de bewoning. Eén van de kenmerken is het gebruik van natuurlijke materialen, zoals hout, 'een natuurlijk isolatiemateriaal dat doorwerkt in de

woonbeleving'. Kitty Suyling beaamt dat: "Het klimaat voelt echt veel prettiger aan dan in een regulier huis. Het is gewoon top."

De energiekosten zijn aantoonbaar lager dan in het vorige huis, een 'normale' tweekapper. "Zodra de zon schijnt, hebben we profijt van de zonnecollector. 's Zomers is het soms te warm, maar dat verhelpen we met luxaflex." Om in de winterse maanden de warmte zo lang mogelijk vast te houden en zo gelijkmatig mogelijk te verdelen over het huis, is gekozen voor wandverwarming. In de muren zijn dunne verwarmingsbuizen aangebracht, en ze zijn gestuukt met een leemlaag van 4 cm dik. Het voordeel hiervan is dat er nauwelijks luchtcirculatie ontstaat en dat er minder stof door het huis wordt verspreid. "Zowel voor de installateur als de stukadoor was deze vorm van (wand)verwarming een eerste kennismaking. Toch hebben ze het vol overgave aangepakt en naar tevredenheid afgerond." Het trage opwarmen van de muren lossen de Suylings op door de verwarming ook 's nachts – zij het wat lager – te laten branden. Het gelijkmatig op temperatuur houden is voordeliger dan het telkens vanaf een koud beginpunt opwarmen van de woning.

Kitty Suyling ziet het comfort en het natuurlijke klimaat (hout, leem) als de kernpunten van de woning. Tevreden rondkijkend in haar keuken, wijst ze op nog meer mogelijkheden van het huis. "Een maatregel die we niet hebben uitgevoerd is het grijswater circuit en een warmtewisselaar in de bodem. Dat werd toch te duur, bovendien wilden we niet dat het een 'elitewoning' zou worden. Wel staat nog een set zonnepanelen op het programma. Die kosten vallen mee, zeker zo lang er nog subsidie voor te verkrijgen is." De Suylings vinden dat de kosten voor energiebesparende maatregelen zich goed verhouden tot de rest van hun woning. "Op het moment dat we wisten dat het financieel kon, hebben we er eigenlijk nauwelijks meer over gediscussieerd. In plaats van 'alleen maar' te praten over milieu en energiebesparing, hebben we deze stap gewoon gezet."



Duurzame cataloguswoning, Haule



Woonkamer met zicht op de tuin

"Wonen op een manier waarop we willen leven."



Jan Tempelman

Project 8 Culemborg

Glaswoning,
individueel opdrachtgeverschap,
zelfbouw met architect

Opdrachtgever

Jan Tempelman, Culemborg

Ontwerper

Bart-Jan van den Brink, Almere

Aannemers

Fundering/stenen opbouw: Rasing, Culemborg
Staalconstructie: Brouwer, Asperen

Installateur

Campus, Barneveld

Opgeleverd

2002 (grotendeels)

EPC

0,59

Op basis van het concept van architect Van den Brink, realiseerde Jan Tempelman in zijn huis een aantal energiebesparende maatregelen en technieken:

Bouwkundig

- Zongeorieerde plattegrond
- Dakoverstekken
- Gevelbrede glaspuien (begane grond)
- Glaswanden in aluminium profielen (1e en 2e verdieping grotendeels)
- Vloer- en muurisolatie
- HR++-glas
- Kierdichting

Installatie

- HR-ketel
- Lage temperatuur verwarming in de vorm van vloerverwarming
- Warmteopslag in zonneboiler
- Zonneboiler voor ruimteverwarming en warm tapwater
- Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning
- Korte (en deels nauwere) waterleidingen

Bouwkosten

€ 240.000,- (excl. grond, incl. BTW)

Subsidie

nog open

Meer informatie

Website Jan Tempelman:

www.xs4all.nl/~jtemp/index3.html

Bart-Jan van den Brink Tel. 036 534 14 24

Transparant rendement

"In 1988 zag ik het ontwerp van dit huis, getekend door een tweedejaars TU-student. Die student is inmiddels architect. Bart-Jan heeft het huis eerst voor zichzelf gebouwd. In deze tweede versie hebben we een aantal zaken kunnen verbeteren."

Aan het woord is Jan Tempelman, vanuit zijn door licht en uitzicht gedomineerde woonkamer. Of wat daar voorlopig nog even voor doorgaat. Want het huis is nog niet af. "Ik heb geen strakke tijdsplanning gemaakt voor dit project, daar raak je alleen maar gestresst van."

Het huis zou aanvankelijk in Diepenheim gebouwd worden. Toen dat op het laatst niet doorging, belde Tempelman achter een eerder verstuurde brief aan. "Daar had ik geen reactie op gehad van de gemeente Culemborg. Nu wees men mij op de wijk EVA Lanxmeer, met plaats voor energie-efficiënte,



Dakconstructie met zonnecollectoren

experimentele bouw. Ik liet het concept zien. Binnen twee uur praten was alles geregeld."

Het ontwerp vereist een perfecte zuidoriëntatie vanwege vier grote zonnecollectoren op het dak, goed voor 54 GJ per jaar (ter vergelijking: een huishouden

gebruikt ongeveer 40 GJ per jaar). De collectoren verwarmen een bijna huishoge en zeer degelijk geïsoleerde boiler, met een inhoud van niet minder dan 40 m³. "Mij is voorgerekend dat die boiler waarschijnlijk goed is voor tien tot elf maanden warmtevoorziening in huis. De vloerverwarming vraagt geen hogere aanvoer dan 35°C. De boiler verliest de zomerwarmte pas geleidelijk over de najaarsmaanden. En met de februarizon begint de temperatuur al weer op te lopen. De HR-ketel brandt vrijwel alleen om het warm tapwater boven de legionellagrens van 65°C te houden."

Tempelman heeft inmiddels één warme zomer in zijn 'glaspaleis' doorgebracht. "Natuurlijk kan het hier warm worden 's zomers. Maar er kan zoveel open, dat krijg je wel gekoeld. Bovendien zijn de dakoverstekken zo aangebracht dat ik 's zomers, na de ochtendzon uit het oosten, tot vier uur 's middags geen direct zonlicht binnenkrijg. Voor de winter heb ik straks een warmteterugwininstallatie. Ook de rolluiken beneden helpen dan de warmte langer vast te houden."

De voorzieningen zijn zo nieuw dat ze deels buiten de bekende kaders vallen. Mede daardoor blijkt het vooralsnog erg lastig om de subsidie te krijgen die dit soort experimentele woningbouw in zijn overtuiging verdient. "Het project staat of valt niet met subsidietoekenning. Maar ik beschouw subsidie ook als een blijk van erkenning."

Tempelman is edelsmid, docent Vrije Vormgeving aan de Kunstacademie en imker. Alles wat hij zelf kan uitzoeken en maken, doet hij zelf. Dat geldt ook voor zijn huis. "Ik ben wel een beetje bezeten, ja. Ik hou van technisch efficiënte en fraaie oplossingen, ook voor het gebruik van natuurlijke bronnen. Op de academie noemen ze dit een 'jongetjeshuis', omdat je de techniek niet wegstopt, maar juist laat zien. Hier in huis liggen vrijwel alle leidingen in een koker van Tecton, een kleurrijk product waarin melkpakverpakking duidelijk herkenbaar is verwerkt. Die koker loopt als een kleurig symbool door het huis van glas en grijswitte wanden. Dit huis houdt me – letterlijk – nog wel een paar jaar bezig. Het geeft niet. Dat jongetje, dat ben ik eigenlijk zelf."



Glaswoning, Culemborg



Interieur tijdens bouw

"Ik hou van technisch efficiënte en fraaie oplossingen, ook voor het gebruik van natuurlijke bronnen."



Arno en Rhea Harting-Reintjes

Project 9 Wijk bij Duurstede

Gallo-Romeinse woning,
individueel opdrachtgeverschap met architect

Opdrachtgevers

Arno en Rhea Harting-Reintjes,
Wijk bij Duurstede

Ontwerper

Architectenburo Ir. Jaap van der Laan,
Bergambacht

Aannemer

R.A. van Leeuwen Bouwbedrijf bv,
Alphen a/d Rijn

Installateurs

Ponsioen BV, Alpen a/d Rijn en
fa. M.W. de Leeuw en Zonen, Koudekerk a/d Rijn

Opgeleverd

1998

EPC

circa 0,6 (de toenmalige eis was 1,4)

De familie Harting-Reintjes koos voor een uitgebreid
pakket mens- en milieuvriendelijke maatregelen.
De belangrijkste zijn:

Bouwkundig

- Zongeoriënteerd
- Dakoverstekken
- Serre en tochtportaal
- Vergaande isolatie
- HR++-glas
- Houtskeletbouw
- Kierdichting
- Overdekte wasdroogruimte
- Schuimbeton funderingsplaat
- Regenwaterbenuttingsinstallatie

Installatie

- Warmtepompboiler voor warmteterugwinning
uit de afgezogen lucht voor warm tapwater en
verwarming
- Lage temperatuur verwarming in de vorm van
wand- en vloerverwarming
- Zelfregulerende ventilatieroosters
(geluidsreductie)
- 23 m² zonnepanelen (zonnestroom)
- Centraal stofzuigersysteem

Bouwkosten

€ 201.600,- (excl. architect/adviseurs,
excl. grond, incl. BTW)

Kosten installatie

€ 73.800,- (incl. BTW)

Subsidie

€ 35.100,-

Meer informatie

Familie Harting-Reintjes Tel. 0343 57 42 22
Architectenburo
Ir. Jaap van der Laan Tel. 0182 50 30 68

Met wat lef

"Van het huis dat we wilden neerzetten, wisten we een paar dingen zeker. Er mocht er maar één van zijn. Het moest ons passen als een oude jas en het zou ons door z'n ingebouwde flexibiliteit jarenlang woongenot verschaffen. Maar de woning moest ook milieuvriendelijk zijn, liefst vergaand. Het beschikbare budget was de enige restrictie, een beetje lef mocht best, dus werden experimenten met milieuvriendelijk bouwen niet geschuwd. We wilden daarmee laten zien dat het kon: comfortabel wonen zonder het milieu (verder) te belasten."

Zo kwam het dat architect Jaap van der Laan een omvangrijk programma van eisen en wensen kreeg voorgelegd. Hij vertaalde dat naar een Gallo-Romeinse woning, gekozen vanwege de rijke Romeinse historie van Wijk bij Duurstede en – nota bene – de opgraving van een Gallo-Romeinse boerderij om de hoek. Opdrachtgevers en architect kozen bewust voor de toepassing van houtskelet-



Maquette van de woning

bouw. Arno Harting: "Dit is iets goedkoper dan steen en beton, wat ons weer de mogelijkheid bood om meer geld te investeren in de (duurdere) installatie. Met de subsidies hielden beide elkaar in evenwicht zodat we niet veel duurder uitkwamen."

Uit alles blijkt het plezier dat de Hartings hebben beleefd aan het bouwproces, ondanks de lastige dilemma's die elke bouwer tegenkomt. "Voor de uitvoering van onze energiebesparende installatie lag het meest voor de hand om te kiezen voor geroutineerde installateurs. Die waren op dat moment niet beschikbaar. Te druk. Wij moesten dus terugvallen op de 'huisinstallateurs' van de aannemer. Die hadden nog niet eerder zonnepanelen, een warmtepomp of een regenwaterinstallatie aangelegd. Na overleg probeerden we het toch met elkaar. 's Avonds namen zij de montagehandleiding mee naar huis, 's morgens werd verder gewerkt. En zonder problemen."

De keuze voor mens- en milieuvriendelijke maatregelen is als een geïntegreerd geheel totstandgekomen. "Afstemming in een vroeg stadium is 'n must", vindt Harting. "Dit begint al met je programma van eisen. Ik hechte veel belang aan natuurlijke luchttoevoer en aan het terugwinnen van warmte uit de afgezogen ventilatielucht. Als je daarvoor kiest, ligt de keuze voor een warmtepomp en dus lage temperatuur verwarming voor de hand. Maar een goede isolatie is de eerste klap." Harting beklemtoont het belang van het inschakelen van professionals bij deze beslissingen. "Vaak hikt men aan tegen de kosten die dat met zich meebrengt. Maar die wegen niet op tegen een slecht doordacht programma van eisen. Dan krijg je een huis dat 'net niet', of erger, aan de verwachtingen voldoet. Met dat onbevredigende gevoel zit je jaren opgescheept."

Je kunt als bouwer natuurlijk niet alles voorzien. "In de tijd dat we bezig waren met het ontwerp, hadden we ons rijker gerekend wat betreft de energiebesparingen. We hadden nog hoger willen uitkomen." Harting wijst daarvoor op de toen nog summere ervaringen met rendementen. Die zijn er nu wel, waardoor bouwers van nu meer onderlegd te werk kunnen gaan. "Het doet overigens niets af aan de tevredenheid over onze woning. Het comfort, de aangename atmosfeer van het hout, het gevoel dat je dicht bij de natuur staat. Wij zouden het zo weer doen! Met evenveel lef."



Gallo-Romeinse woning, Wijk bij Duurstede, vanuit de tuin



Serre

"Wij wilden een gebruiksvriendelijk huis, met de bedoeling er lang plezier van te hebben.

Daarna komt pas het milieuverhaal. Je moet dat niet omdraaien, want dan kun je niet wonen."



Wilco van Egmond en zoon Lars

Project 10 Uithuizen

Duurzame cataloguswoning,
individueel opdrachtgeverschap

Opdrachtgevers

Wilco van Egmond en Ida Strating

Ontwerper

Artès Architecten, Groningen

Aannemer

Bouwbedrijf Kooi, Appingedam

Installateur

Jansen, Uithuizen

Opgeleverd

2001

EPC

0,89

De cataloguswoning is standaard voorzien van energiebesparende elementen. Met het oog op de randvoorwaarden van de gemeente zijn hieraan voorzieningen toegevoegd.

Bouwkundig

- Zongeorieerde plattegrond
- Aangepaste raamgrootte noord/zuid
- Zware isolatie
- HR++-glas
- Kierdichting
- Aangepaste dakhelling (voor PV-cellen)

Installatie

- HR-ketel voor hete luchtverwarming en warm tapwater
- Gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning
- Zonneboiler
- PV-cellen voor elektriciteit
- Weersafhankelijke warmteregeling voor de praktijkruimte in de 'schaduwkant' van het huis (met radiatoren)

Kosten

€ 195.000,- (excl. grond, incl. BTW)

Subsidie

De gemeente Eemsmond leverde o.a. zonneboilers en PV-cellen voor de huizen in de wijk. De eigenaren betaalden hiervoor € 680,-

Meer informatie

Bouwbedrijf Kooi,
Appingedam

Tel. 0596 69 26 92

Kavel met convenant

In de wijk Dingewold II in het Noord-Groningse dorp Uithuizen springt één ding in het oog: op alle daken van de vrije kavel-woningen prijken panelen met PV-cellen. Ook de aanwezigheid van zonneboilers in alle woningen doet 'n goed geregisseerde actie vermoeden. Maar door wie? Wilco van Egmond, wiens woning in 2001 werd opgeleverd, helpt die vraag de wereld uit. "De gemeente Eemsmond heeft hier een duurzame wijk gerealiseerd. De aankoop van de kavels ging gepaard met een convenant. Hierin gaven de kavelkopers aan mee te zullen werken aan duurzame maatregelen, zoals PV-cellen, een zonneboiler en een regenwateropvang. Daartegenover stelde de gemeente de levering en plaatsing van de apparatuur, en een goede service bij onverhoopte problemen. Voor dit hele pakket betaalden wij per woning een deel van de werkelijke kosten: € 680,-. Omdat het dorp Uithuizen boven aan ons woonlijstje stond, hebben we de kavel met inbegrip van die



Tekening van het huis

extra energiemaatregelen gewoon gekocht. Maar we stonden er uiteraard ook sympathiek tegenover."

Voor de realisatie van hun woning kozen Wilco van Egmond en Ida Strating voor een catalogusbouwer uit de regio. "Deze was bekend met de mensen hier en had

ervaring met de thematiek". Het werd houtskeletbouw, zodat de keuze voor hete luchtverwarming voor de hand lag. "Ik vind het heel prettig zoals de temperatuur over de woning verdeeld wordt. Héél gelijkmatig. Maar juist op dat punt verschillen mijn vrouw en ik van mening. Zij mist 'n warmtebron: een kachel waaraan je je kunt warmen, als je verkleumd binnenkomt."

De zonnecellen dragen voor een klein deel bij aan de elektriciteitsvoorziening. Volgens Van Egmond is dat op een mooie, zomerse dag 2 kW. Hij vindt echter dat, als je over het hele jaar heen écht rendement wilt behalen – of zelfs terugleveren aan het net – het oppervlak vergroot moet worden. Het ontbreekt momenteel echter aan de noodzaak daartoe. "Later, als 'gewone' energie duurder wordt misschien, en de collectoren goedkoper." De infrastructuur van het huis is er in ieder geval klaar voor.

Van Egmond en Strating kozen, als eigen aanvulling op de maatregelen uit het convenant, voor warmteterugwinning. "Dit is een systeem dat zich relatief snel laat terugverdienen: het gaat erom dat de warme lucht die ontstaat als er bijvoorbeeld gedoucht of gekookt wordt, wordt opgevangen en in de woning terugkomt." Ook de keuze voor een woonkamer en grote ramen op het zuiden, levert volgens Van Egmond voordeel op. "In de winter, als de zon maar even schijnt, voel je meteen de warmte."

Kijkend naar die en andere elementen in het huis, filosofeert hij over de invloed van hem en zijn partner op het 'gezicht' van de woning. "Alles is een consequentie van je eigen keuze", stelt hij vast. "Er is een huis ontstaan dat niet eerder door een ander zo is bedacht. Dat maakt het wonen in een zelfgebouwd huis anders en leuk. En zeker omdat dit nu juist een bijzonder geriefelijk en comfortabel huis is geworden, uiteraard!"



Duurzame cataloguswoning, Uithuizen



Woonkamer

"We hebben met vier catalogusbouwers vooraf gesprekken gevoerd. Voor géén van hen waren de eisen van de gemeente een probleem."

Voor meer informatie

In deze brochure hebt u kunnen kennismaken met tien zelfbouwers. Vanuit niets meer dan een idee ontwikkelden zij een huis in eigen beheer dat voldoet aan hun wensen en eisen. De combinatie van comfort en energiebesparing is daarbij een aantrekkelijke optie gebleken. In dit laatste hoofdstuk worden organisaties genoemd die u verder kunnen informeren over het zelf (laten) bouwen van uw huis, en over het realiseren van comfort en energiebesparing in het bijzonder. De genoemde sites bevatten ook diverse links naar specifiekere onderwerpen.

www.vrom.nl

www.sev.nl

www.dubo-centrum.nl

www.eigenhuis.nl

www.duurzame-energie.nl

www.milieucentraal.nl

www.stichtingltv.nl

www.stichtinghrv.nl

www.viba-expo.nl

www.duzon.nl

www.particulieropdrachtgeverschap.nl

www.eigengrondeigenhuis.nl

www.duurzaambouwen.pagina.nl

www.duurzame-energie.pagina.nl

Voor meer informatie over subsidies kunt u terecht op:

www.novem.nl

www.senter.nl

www.energiepremie.nl

'*Bouw uw eigen huis*' is de titel van de informatiemap voor aanstaande zelfbouwers. De map is uitgegeven door de *Vereniging Eigen Huis*. U kunt hem bij deze vereniging ook bestellen. *Vereniging Eigen Huis*: 033 450 77 50.

Vanaf maart 2003 vindt u op www.novem.nl een internetspecial over duurzame energie, speciaal bestemd voor particuliere opdrachtgevers.



Swentiboldstraat 21
Postbus 17
6130 AA Sittard
Tel.: 046 420 22 02
Fax: 046 452 82 60

Catharijnesingel 59
Postbus 8242
3503 RE Utrecht
Tel.: 030 239 34 93
Fax: 030 231 64 91

Novem op internet:
www.novem.nl
1KPPS02.01
©Novem, januari 2003

Novem (Nederlandse Organisatie voor Energie en Milieu) voert in opdracht van VROM DGW het koepelprogramma CO₂-reductie in de gebouwde omgeving uit. Het doel van dit programma is een besparing van 3 Mton CO₂-reductie per jaar in 2010 ten opzichte van 1990.

Het accent ligt op grootschalige implementatie van bedrijfszekere instrumenten om CO₂ te reduceren. Het programma gaat vooral uit van de mogelijkheden bij doelgroepen in de markt. Deze doelgroepen zijn gemeenten, woningcorporaties, projectontwikkelaars, institutionele beleggers, eigenaar-bewoners, particuliere opdrachtgevers en eigenaar-gebruikers (utiliteitsbouw). Een aantal bestaande energiebesparingsprogramma's van Novem zijn ondergebracht in dit nieuwe concept.

Als intermediair tussen overheid en markt brengt Novem relevante partijen samen. Bij Novem vindt u beproefde oplossingen en instrumenten om duurzaamheid tot stand te brengen. Novem heeft inhoudelijke kennis, de juiste contacten én financiële middelen (overheidssubsidies). Bezoek www.novem.nl voor informatie over oplossingen, instrumenten, voorbeeldprojecten programma's en subsidieregelingen.

Uitgave
Novem

Concept, research, organisatie
Rafaël Barnhard, Creative Consultancy, Concept & Copy, Utrecht

Tekst, interviews
Rafaël Barnhard, Creative Consultancy, Concept & Copy, Utrecht
Kees Adolfsen, Houten

Beeldconcept, vormgeving
Petra Dekker, Dens projecten, Amsterdam

Vormgeving, opmaak
Stan Roncken, Utrecht

Fotografie
Hans Pattist, Krimpen a/d IJssel

Drukwerk
Tailormade, Buren

Aan deze brochure kunnen geen rechten worden ontleend. Hoewel deze brochure met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kan Novem geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.