



Passief bouwen in zeven maanden

Nog meer dan bij een ander bouwproject, worden bij een passiefhuis de kleinste details in rekenschap gebracht. Toch kunnen de strenge passiefhuisstandaarden ook behaald worden door een woning die werd afgewerkt in een recordtempo, zo bewees denc!-studio. Nauwelijks zeven maanden na het eerste gesprek, kreeg de bouwheer de sleutel overhandigd van een strakke woning die boven de grond lijkt te zweven.

Tekst: Peter Costermans | Fotografie: Sarah Van Hove en Dorien Ceulemans

IDENTIKIT

ARCHITECT: denc!-studio
 PERCELOPPERVLAKTE: 5.634 m²
 BEWOONBARE OPPERVLAKTE: 170 m²
 DATUM BOUWVERGUNNING: december 2008
 DATUM INGEBRUIKNAME: midden juni 2009
 K-PEIL: K13
 E-PEIL: E38, eens de zonne-installatie geplaatst is, zal dit nog dalen

December 2008 was het, toen bouwheer Philippe voor het eerst aanklopte bij architect Bart Cobbaert van de Gentse passiefhuisspecialisten denc!-studio. Zijn voorstel: een oude hoeve in Temse verbouwen tot een energetisch spaarzame woning met alle moderne comfort. En snel graag, zijn opzet was om er een half jaartje later, eind mei 2009, al in te trekken. Eind mei werd uiteindelijk midden juni, de verbouwing was uitgeroeid tot een nieuwbouw passiefhuis, maar daar maalde de bouwheer niet om: "Ik had mijn oog laten vallen op een honderden jaren oude hoeve in Temse", legt hij uit. "Ik moest er vooral snel kunnen intrekken, en

dacht daarom in eerste instantie aan een doorge-dreven verbouwing. Maar architect Bart Cobbaert, met wiens werk ik vertrouwd was, stelde voor om voor hetzelfde budget een nieuwbouw passiefhuis op te trekken. Daar kon ik uiteraard mee instemmen. Zo'n passiefhuis is volgens mij de toekomst van de bouw. Uit milieu-oogpunt, maar ook om economische redenen. Bij mijn vorige huis moest ik maandelijks heel wat afdragen aan energiekosten, dat is nu tot een minimum beperkt."

Zwevende hoeve

Philippe zei het al, het oorspronkelijke plan was om



Gecertificeerd passiefhuis

De toekomst van de bouw, zo omschrijft bouwheer Philippe het passiefhuis. Dit type van woningen wordt in Duitsland frequent gebouwd, en vindt bij ons meer en meer ingang. De bedoeling van een passiefhuis is dat de woning zodanig georiënteerd, geïsoleerd en geventileerd wordt, er nog nauwelijks (na)verwarming nodig is. Alles begint bij de oriëntatie, die moet toelaten dat de laagstaande winterzon 's winters veel van zijn warmte afgeeft aan de woning. De woning is georiënteerd naar het zuiden, met een zo goed als gesloten noordkant.

Als isolatie koos denc!-studio voor dikke lagen cellulose, op sommige plaatsen aangevuld met vlas en xps. Voor de wanden kan deze woning in houtskelet een U-waarde voorleggen van 0,095 W/m²K, tegenover 0,086 W/m²K voor de vloeren en 0,090 W/m²K voor het dak. De balansventilatie is een systeem met warmterecuperatie, waarbij de toegevoerde lucht wordt voorverwarmd (of gekoeld in de zomer) door middel van een bodem-warmtewisselaar. Doordat de schil van het huis zo goed isolerend is, volstaat het beetje warmte dat de ventilatie afgeeft om de hele woning te verwarmen. Tijdens echt koude dagen kan de gaswandketel die dient voor het sanitair warm water toch nog als bijverwarming dienen.

Om zich echt een passiefhuis te kunnen noemen, werd deze Vlierbeekhoeve gecertificeerd via de procedure van het Passiefhuis-Platform. Een blowerdoor-test wees uit dat de woning een luchtdichtheidsscore behaalt van 0,25h-1, terwijl de passiefhuisnorm tot 0,6h-1 gaat. Ook wat betreft de netto-energiebehoefte voor verwarming scoort deze woning met 13,8 kWh/m² onder de norm van 15 kWh/m². Het gevraagde vermogen voor verwarming bedraagt 10,3 W/m² voor dit passiefhuis.





De woning lijkt boven de grond te zweven door de fundering in een metaalstructuur

de eeuwenoude Vlierbeekhoeve te verbouwen. Van die hoeve is echter alleen de vorm overgebleven: compact, rechthoekig met een zadeldak. Architectenbureau denc!-studio gaf de typische hoevevorm toch een hedendaagse 'feel' mee door zowel dak als gevels te bekleden met donkere kunstleien van Eternit. Door ook het buitenschrijnwerk in een donkere tint te laten uitvoeren, oogt de woning vrij mas-

sief. In schril contrast daarmee staat het kenmerk dat het eerste opvalt wanneer u de woning benadert: de hele hoeve lijkt boven de grond te zweven doordat ze rust op een fundering die bestaat uit een stalen frame. Ook het aanpalende terras, dat nog bekleed zal worden met kunstgras, steunt op die structuur. Daardoor heeft het iets weg heeft van een grastapijt dat vliegt boven de witte kiezelstenen.



De hele woning werd langs de buitenkant – zowel de vier gevels als het dak – bekleed met zwarte Eternit-leien. Door ook het buitenschrijnwerk in een donkere kleur uit te voeren, krijgt deze moderne interpretatie van de klassieke hoevevorm een massieve indruk mee. Rondom de woning werden witte keien geplaatst in grote schanskorven.

Ecologisch isoleren

Dit passiefhuis is niet alleen goed geïsoleerd, dat gebeurde ook op een ecologisch verantwoorde manier. Voor de vloeren, het dak en de muren opteerde de ontwerper voor een cellulose-isolatie. In de binnenmuren werd vlas gebruikt. Alle buitenschrijnwerk werd bovendien uitgerust met driedubbele beglazing.

Zuidelijke oriëntatie

De grote gevels in deze woning bevinden zich uiteraard in de zuidgevel. Hierdoor kan het huis heel wat warmte uit de zon halen. Om deze gratis warmte niet te verliezen, werden de ramen in de noordgevel tot een minimum beperkt, en werd tegen deze gevel ook de kastenwand geplaatst. In de zomer houden zonnescreeens overtollige warmte buiten.

Bouwen zonder vergunning

Om de hoeve tijdig afgewerkt te krijgen, namen de opdrachtgever en de architect wel een berekend risico. De bouwaanvraag kon twee weken na het eerste contact al worden ingediend, maar de architect wist uit ervaring dat het in de opgegeven tijdspanne onmogelijk was om de goedkeuring van de vergunning af te wachten vooraleer van start te gaan met de werken. "Zodra de bouwaanvraag was ingediend, zijn we dan ook gestart met de prefabricatie van de woning", legt Bart Cobbaert uit. De woning stond zonevreemd. Om het risico op een afgekeurde bouwaanvraag te verkleinen, opteerde de ontwerper voor dezelfde hoevevorm als het oorspronkelijke gebouw, met dezelfde afmetingen en kroonlijsthoogte.

Prefabricage in atelier

Terwijl de vergunningsaanvraag liep, werden in het atelier de metalen draagstructuur en alle vloer- en wandcassettes al geprefabriceerd, een van de grote voordelen van het bouwen in houtskellet.

"Op die manier konden we meteen aan de slag gaan nadat we de goedkeuring kregen, vrij snel overigens", aldus Bart Cobbaert. "In twee weken tijd konden alle cassettes geprangd worden tussen portieken in gelamineerd hout en stond het hele huis recht." Om die korte bouwtijd mogelijk te maken, werden waar mogelijk alle producten en technieken geweerd die een lange droogtijd met zich meebrengen. "Zo werd met uitzondering van de funderingsvoeten geen beton gebruikt, en kozen we voor een droge onderlaag voor de vloer in plaats van de traditionele chape. Over de positionering van elektriciteit, verlichting en ventilatie was op voorhand goed nagedacht, zodat hier in het atelier al rekening mee kon gehouden worden."

Open plan

Tegen mogelijke vooroordelen over passiefhuizen in, slaagde de ontwerper er bij deze hoeve in om de strenge energetische eisen te rijmen met een hedendaagse open-plan-architectuur. De hoeve met zijn eeuwenoude vorm voelt binnenin aan als een

Rechterpagina: om een geometrisch evenwicht in de passiefwoning te brengen, zijn alle raampartijen een veelvoud van één standaardmaat, ook de dakramen. De woning lijkt boven de grond te zweven omdat ze geplaatst werd op een metalen frame als funderingsstructuur. Dat frame werd met beton in de grond verankerd, meteen ook het enige beton dat in de hele woning werd verwerkt.





De rust van het lijnenspel in de kastenwanden wordt versterkt door alle muren en plafonds in het wit uit te voeren

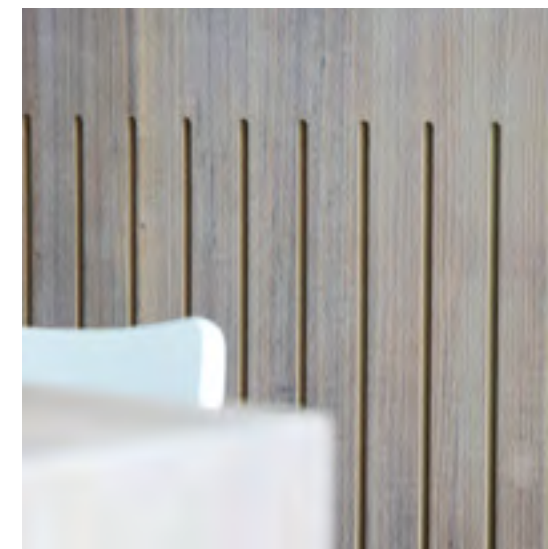
Ventilatie met CO₂-detectie
Net zo belangrijk als het isoleren in een passiefwoning, is het ventileren. De ontwerper koos hier voor een balansventilatiesysteem D+ met warmterecuperatie, Vallox 150 SE. "Dit ventilatiesysteem wordt aangestuurd door CO₂- en vochtdetectie. Zodra er te veel vocht of CO₂ in de woning wordt gemeten, past het ventilatiesysteem zelf zijn debiet aan." Volgens de EPB-berekeningen heeft de toegepaste ventilatie een ontwerpdebiet van 320 m³/uur.

moderne loft, omdat het interieur opgevat is als één open ruimte met centraal een groot blok in finer van notelaar. In dat blok werden de keuken, de berging, het toilet en de badkamer ondergebracht. De bewoners kunnen langs twee kanten om het blok heen wandelen, om zo in de ouderslaapkamer terecht te komen. Naast dat horizontale open plan, straalt het interieur ook een verticaal ruimtegevoel uit. De woning werd opengewerkt tot onder het dak, behalve in het deel vanaf het centraal blok. Daarboven werd een soort splitlevel ingebouwd. "Onze

dochter heeft hier haar slaapkamer, een bureautje en een eigen badkamer", aldus bouwheer Philippe.

Sober lijnenspel

Het open plan ademt ruimte uit, maar biedt weinig gelegenheid om kasten te plaatsen. De architect loste dat op door een gevel uit te rusten met een witte kastenwand. Hierin is ook plaats voor de televisie en andere apparatuur, zodat die aan het zicht onttrokken kunnen worden wanneer ze niet worden gebruikt. Wat opvalt is de rust van het lij-



Linkerpagina: de witte sofa past naadloos in het geheel. Geen toeval: dencl-studio kreeg de opdracht zelf op zoek te gaan naar passende meubelen.

Rechterpagina: ook het door dencl-studio ontworpen keukenblok is uitgevoerd in finer notelaar.

De kastenwand tegen de noordgevel straalt rust uit doordat alle kastdeuren even breed zijn. Achter de drie horizontale lijnen in de kastenwand werd het ventilatiesysteem subtiel verborgen. De kabel die uit een van die lijnen vertrekt, is een extra versteviging om beide gevels bij elkaar te houden.



nenspel dat gecreëerd wordt door de kastenwand. Alle panelen zijn even breed, en worden door drie horizontale lijnen verder onderverdeeld. "Hetzelfde sobere lijnenspel komt terug in het centraal blok", wijst Bart Cobbaert aan. Het patroon van de keukenkastjes werd over de hele keukenwand aangehouden. Bovendien wordt het blok nergens onder-

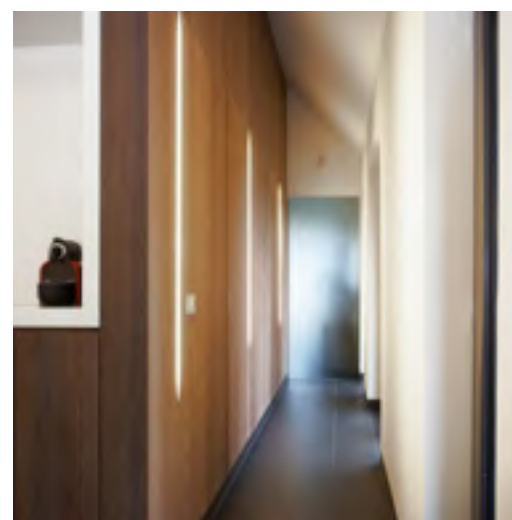
broken door handgrepen of deurklinken. Een extra rustgevend element is het kleurgebruik. Op het centrale blok na, kregen muren, de kastenwand en het opengewerkte dak een witte tint mee. Als vloerbekleding viel de keuze op een zwarte tegel, die in de badkamer meteen ook dienst doet als wandtegel en tablet.

Verborgen ventilatie

De woning voelt niet meteen aan als een passiefhuis. Door het open plan, maar ook doordat nergens ventilatioosters zichtbaar zijn. "We hebben de energiebesparende maatregelen zoveel mogelijk weggewerkt in de witte kast. De ventilatioosters voor de aanvoer van verse lucht hebben we in de bovenplinten van de kast kunnen verwerken in de vorm van drie eenvoudige lijntjes." De kabel die vanuit de roosters naar de tegenoverliggende gevel loopt, is een extra versteviging om beide gevels bij elkaar te houden.



Het fineer in notelaar keert nogmaals terug in het bed en de omkasting daarvan

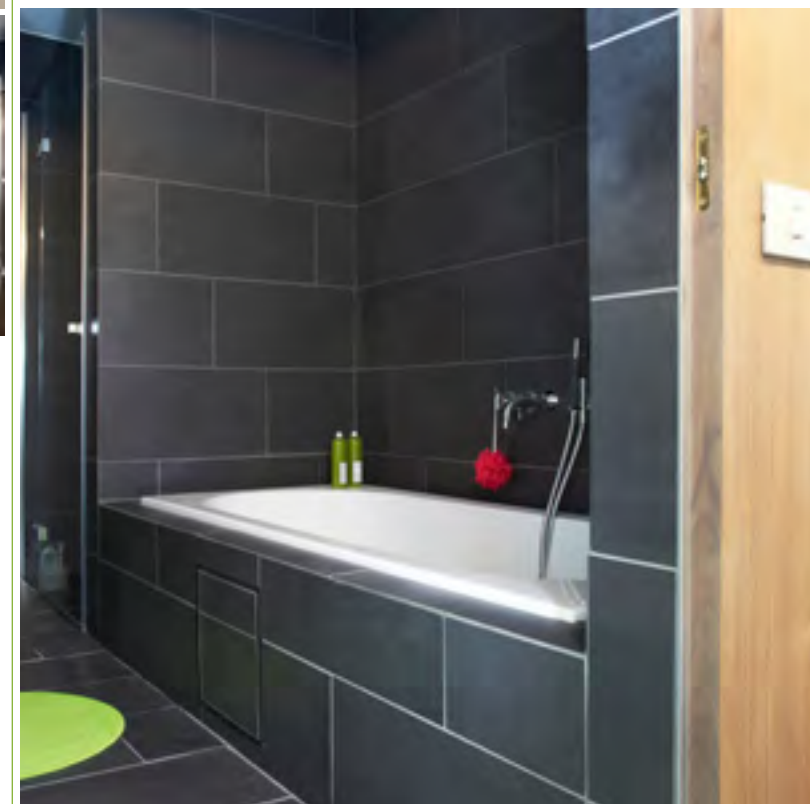


Ritme in raampartijen

Om het ontwerp nog meer evenwicht te verlenen, gebruikte de ontwerper dezelfde sjablonen als invulling voor het hele huis. Zo ontwierp Denc!-studio ook de vier meter lange keukentafel uit hetzelfde notelaarenhout als het facilitaire blok. Het fineer in notelaar keert nogmaals terug in het bed en de omkasting daarvan. Het spel met lijnen en geometrische vlak-

ken in de wanden van het interieur reflecteert zich dan weer in de buitengevels. Alle uitsnijdingen voor de raampartijen, ook voor de dakramen, hebben dezelfde standaardmaat, die enkel of in een meervoud wordt toegepast. "De ramen lijken willekeurig geplaatst te zijn, maar volgen elkaar ritmisch op", stelt Bart Cobbaert. Dat ritme verklaart wellicht waarom dit massief ogende ontwerp toch lijkt te dansen. □

De slaapkamer werd uitgevoerd in hetzelfde fineer van notelaar als het centrale blok. Zowel de slaapkamer als het centrale blok werden ook door denc!-studio ontworpen. Als wandtegels koos denc!-studio in de badkamer voor dezelfde tegels die dienst doen als vloerbekleding in de woning.



Naverwarming met propaan

Zoals in elk passiefhuis, moest de woning eerst een testfase doorstaan. "In het begin van de zomer was het te warm, begin deze winter iets te koud, maar dat is intussen bijgesteld", aldus de bouwheer. De woning naverwarmen kan via radiatoren in de badkamer en de woonkamer.

Deze naverwarming gebeurt via de traploos modulerende, condenserende gaswandketel op propaan die ook zorgt voor de productie van sanitair warm water.

Duurzame maatregel	Kostprijs	Aangevraagde premies en belastingaftrek	Besparing
Certificatie passiefhuis Certificatie door vzw Passiefhuis-Platform	650 euro	Federale overheid: tien jaar fiscaal voordeel van 830 euro per aanslagjaar, belastingaftrek van 40% van de investering, met een max. van 3.600 euro per aanslagjaar*, Vlaamse regering: 40% verminderde onroerende voorheffing gedurende 10 jaar omdat het E-peil niet hoger ligt dan E40, netbeheerder Eandis: premie van 1.900 euro	Jaarlijkse besparing door een lagere energiefactuur Hogere restwaarde: met dit certificaat is de woning meer waard op de verkoop- en/of verhuurmarkt
Verwarming en warm water Condenserende/modulerende gaswandketel op propaan voor de naverwarming en productie van sanitair warm water: Elko Klockner type Thision	Leveren en plaatsen ketel: 4.125 euro Gasaansluiting: 605 euro Leveren en plaatsen boiler: 1.100 euro (prijzen exclusief btw)	-	Zuinig energieverbruik naverwarming en sanitair warm water
Zonnepanelen Fotovoltaïsche panelen (moeten nog geplaatst worden in 2010)	Nog niet verrekend in het E-peil	Federale overheid: belastingaftrek van 40% van de investering, met een maximum van 3.600 euro per aanslagjaar*	Besparing op de aankoop van elektriciteit bij een conventionele maatschappij, voor installaties die in 2010 in gebruik worden genomen, krijgt de eigenaar van VREG gedurende 20 jaar 350 euro groenestroomcertificaten per 1.000 kWh opgewekte elektriciteit
Isolatie Wanden: 40 cm cellulose van Isofloc (lambdawaarde 0,039 W/mK) en vlas van Iso-vlas (lambdawaarde 0,038 W/mK) ter hoogte van kopgevels leidingenspouw Vloer: 40 cm cellulose van Isofloc, gecombineerd met 6 cm XPS-vloersysteemplaat van Fermacell. Dak: 40 + 5,8 cm cellulose	Leveren en plaatsen cellulose en vlas: 20.384 euro (prijzen exclusief btw)	-	Besparing op verwarmingskosten
Buitenschrijnwerk Thermisch onderbroken passiefhuis-profielen: Schrijnwerkerij Luc Martens, Uf-waarde van 0,78 W/m²K Drievoudige beglazing: Ug-waarde van 0,6 W/m²K en g-waarde van 0,52	Passiefhuis-profielen buitenmuren (incl. drievoudige beglazing): 28.261 euro Meerprijs veiligheidsbeglazing (nieuwe norm; geen positieve impact op energie): 1.169 euro (prijzen exclusief btw)	Federale overheid: belastingaftrek van 40% van de investering voor de plaatsing van hoogrendementsbeglazing, met een maximum van 3.600 euro per aanslagjaar*	Besparing op verwarmingskosten
Luchtdicht bouwen Geteste luchtdichtheidsprestatie van 0,25h-1 door middel van luchtdichtheidsfolie en -strips van Proclima	Leveren en plaatsen folie en strips: 1.751 euro BlowerDoortest: 522 euro (prijzen exclusief btw)	Federale overheid: fiscaal voordeel gedurende tien jaar van 830 euro per aanslagjaar Netbeheerder: een premie tot 4.100 euro in 2009, afhankelijk van het behaalde E-peil	Betere ventilatie-huishouding, energiebesparing op verwarming door minder lekstromen, minder tocht
Ventilatie Balansventilatiesysteem met warmterecuperatie: Vallox 150 SE, sturing via klok en vocht- of CO ₂ -meting, ontwerpdebiet van 320m³/uur, voorverwarming of koeling via bodemwarmtewisselaar	Leveren en plaatsen balansventilatie: 11.834 euro Meerprijs voor CO ₂ -sturing: 683 euro, meerprijs voor inblaas en afvoer d.m.v. ple-numboxen en wervelroosters: 894 euro (prijzen exclusief btw)	-	Besparing op verwarmingskosten: minder nood aan opwarmen van koude binnenkomende buitenlucht dankzij de warmterecuperatie
Zonnewering Gemotoriseerde buitenzonnewering: Diaz Sanité	7.325 euro (exclusief btw)	-	Voorkomt oververhitting, besparing op koeling
Regenwaterrecuperatie Regenwaterput van 10.000 liter, zelfreinigende wervelfilter, pompgroep (volautomatisch systeem met suppletie) en binnenshuisaansluiting/leidingen diverse toestellen	Regenwaterput: 1.340 euro, zelfreinigende wervelfilter: 402 euro, pompgroep met aansluiting en leidingen: 3.670 euro (prijzen exclusief btw)	-	Waterbesparing en reductie kans op overstroming
Energiezuinige toestellen Wärmepomprooogkast: Miele type T 8627 WP, hotfill-vaatwasmachine- en wasautomaat: Miele, koelkast met label A++, energiezuinige T5-verlichting	Niet meegedeeld	-	Besparing op elektriciteit doordat hotfill-machines warm water uit de boiler gebruiken i.p.v. elektrische-weerstandsverwarming in een conventionele machine

* In het geval van investeringen in zonne-energie wordt het maximaal aftrekbaar bedrag van 2.770 euro per woning voor alle federale maatregelen samen verhoogd tot 3.600 euro (voor inkomstenjaar 2009, aanslagjaar 2010).