

Woning bouwen volgens het Passiefhuisconcept

Een Passiefhuis is een comfortabele en zeer energiezuinige woning. Het Passiefhuisconcept beschrijft geen bouwstijl of ontwerp, maar staat voor een bepaalde kwaliteit. Dit concept kunt u zowel voor woning- als utiliteitsbouw, als voor nieuwbouw en renovatie toepassen. Het Passiefhuisconcept is niet nieuw in Nederland. Maar in vergelijking met landen, zoals Oostenrijk, Zwitserland, Duitsland en Zweden, staat het hier nog wel in de kinderschoenen. Welke eisen en uitgangspunten zijn van belang als u een passiefhuis wilt realiseren?



Het Passiefhuis volgt de principes van de 'Trias Energetica'. Deze strategie kent drie stappen. Deze stappen moet u opeenvolgend uitvoeren, waarbij u eerst zoveel mogelijk maatregelen uit stap 1 neemt. Kan dit niet meer verantwoord gedaan worden, dan volgt u zoveel mogelijk maatregelen uit stap 2 en tenslotte vult u een eventuele restvraag in met stap 3. De drie stappen zijn:

Stap 1. Beperk de energievraag

- Zorg voor een goede bouwkundige schil met hoge isolatiewaarden.
- Voorkom koudebruggen.
- Bouw compact.
- Benut ook de thermische accumulatie in materialen.
- Minimaliseer leidinglengtes.
- Zorg voor zongerichte oriëntatie.
- Zorg voor beschaduwing en passieve zonwering.

Stap 2. Gebruik duurzame energiebronnen

- Zonne-energie.
- Windenergie.
- Biomassa.
- Zomer- en winteropslag in de bodem.

Stap 3. Gebruik eindige energiebronnen efficiënt

- HR-installaties.
- WTW-systemen.

Energiegebruik

Het binnenklimaat in het Passiefhuis is in de zomer heerlijk koel en in de winter behaaglijk warm. Dit bereikt u met een uitgekende combinatie van bouwfysische en installatietechnische maatregelen. De belangrijkste richtlijnen voor een Passiefhuis zijn:

- Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming; 15 kWh per m² gebruiksoppervlak, per jaar.
- Totale primaire energievraag; 120 kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar.

Isolatie

De energiebesparing is een gevolg van een

integrale aanpak van:

- een optimaal geïsoleerde schil met een zeer goede luchtdichtheid;
- gebruik van passieve zonne-energie;
- doordacht ventileren;
- gebruik van tapwater- en ruimteverwarming met een zo laag mogelijk vermogen;
- gebruik van efficiënte huishoudtoestellen;
- aanwending van hernieuwbare energie.

Optimaal geïsoleerde schil

Bij een optimaal geïsoleerde schil gaat het om:

- zeer hoge warmteweerstand van begane grondvloer, gevelelementen en dak;
- zeer lage warmtedoorgangscoefficiënt van deuren en kozijnen;
- zeer goede luchtdichtheid;
- beperken van lineaire warmteverliezen.



Cisca® uit Rotterdam heeft een bouwsysteem op de markt gebracht waarmee Rc-waarden tot maar liefst 12,5 (m²K/W) haalbaar zijn.

Tabel 1: Uitgangspunten thermische isolatie SBR-Referentiedetails Passiefhuis.

Bouwdeel	Rc-waarde	U-waarde
Dak	>10,0 (m ² ·K)/W	
Langsgevel HSB	>10,0 (m ² ·K)/W	
Langsgevel		
Gietbouw	> 8,0 (m ² ·K)/W	
Kopgevel	>10,0 (m ² ·K)/W	
Begane grond		
vloer	> 6,5 (m ² ·K)/W	
Raamkozijn		Uraam < 0,8 W/(m ² ·K)
Deurkozijn		Udeur < 0,8 W/(m ² ·K)



Meting luchtdichtheid door de 'blower door test'. Foto: Adviesburo Nieman.

Detailering is essentieel

Een goede bouwkundige detailering en uitvoering is essentieel voor het welslagen van het concept. De thermische isolatie en luchtdichtheid moet u dan ook op de juiste uitvoering (laten) controleren. En na oplevering dient het eindresultaat nogmaals te worden gecontroleerd. De luchtdichtheid wordt getest door de zogenaamde 'blower-

door test' en de isolatie van de schil wordt gecontroleerd met een infrarood camera.

Door de hoge warmteweerstand van de schil spelen de lijnvormige koudebruggen naar verhouding een grote rol. Deze moeten dan ook zoveel mogelijk beperkt worden. Bij de SBR-Referentiedetails worden de lijnvormige koudebruggen (ψ -waarden) van de details dan ook weergegeven. Het wordt geadviseerd om in het ontwerp al rekening te houden met de compactheid van het gebouw. Hierdoor wordt de verliesoppervlakte van de thermische schil van een woning beperkt en de kosten gereduceerd.

Passieve zonne-energie

Door juist te situeren op de zon en rekening te houden met het ontwerp, kunt u optimaal gebruikmaken van passieve zonne-energie voor verwarming en dag-

lichttoetreding. Bij een Passiefhuis zal het merendeel van de ramen bij voorkeur georiënteerd zijn op het zuiden. In de zomer moet u directe zonlichttoetreding voorkomen in verband met oververhitting. Hiervoor kunt u bouwkundige voorzieningen opnemen in de vorm van overstekken, of door het plaatsen van buitenzonwering.

Doordacht ventileren

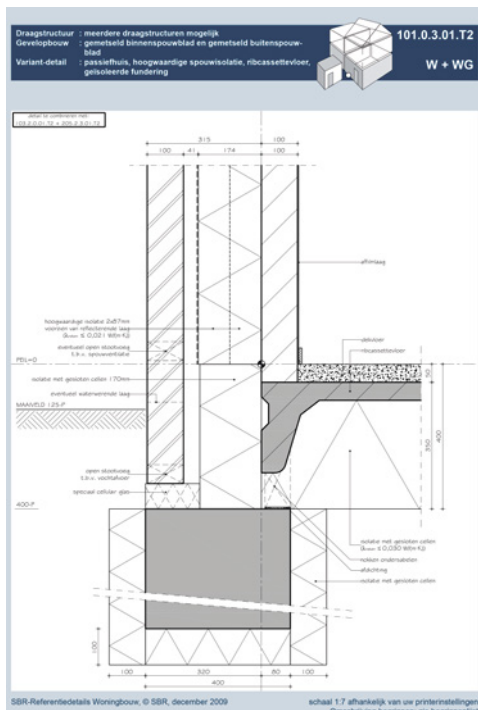
Bij de ventilatie in het Passiefhuisconcept moet u onderscheid maken tussen de ba-



Resultaat van meting van de isolatie van de schil met een infrarood camera.

sisventilatie, de zomernachtventilatie en de spuiventilatie:

- Basisventilatie bestaat uit een balansventilatie voorzien van hoogwaardige warmteterugwinning. Het geluidsniveau van deze installatie moet beperkt zijn.
- Zomernachtventilatie geeft de bewoner de mogelijkheid om tijdens warme dagen gedurende de nacht extra te kun-



lichting en een hot-fill aansluiting voor de (vaat)wasmachine.

Hernieuwbare energie

Door alle maatregelen is de energievraag in een Passiefhuishuizing sterk gereduceerd. De resterende energievraag kunt u verder invullen worden met hernieuwbare energie. PV-panelen of groene stroom kunnen voorzien in elektrische energie. Zonnecollectoren en/of een warmtepomp kunnen ondersteunen bij warm tapwater en de eventuele naverwarming van de woning.

Speciaal berekeningsprogramma

PHPP (Passiefhuis ProjectenrekenPakket) is een berekeningsprogramma, speciaal ontwikkeld om in de ontwerpfase de energiezuinigheid van het gebouw te bepalen. Het vergaande energieconcept Passiefhuis kunt u met deze uitgebreide software laten optimaliseren, en toetsen aan de Passiefhuis criteria. Maar PHPP is ook in te zetten bij het ontwerpen en bouwen van andere zeer energiezuinige gebouwen. Wilt u met PHPP aan de slag ter onderbouwing van uw project, dan is het raadzaam om een bedrijf in te schakelen dat gespecialiseerd is in het uitvoeren van PHPP-berekeningen. Invoer van zowel bouwkundige als installatietechnische gegevens is zeer uitgebreid en wijkt af van wat men in Nederland in EPC invoert.

Meer weten? Raadpleeg dan Infoblad 441 - PHPP (Passiefhuis ProjectenrekenPakket) van SBRCURnet.

Referentiedetails en Uitwerkingsinstructie

Voor detailleringen op Passiefhuisniveau bieden de volgende series SBR-Referentiedetails een zeer compleet overzicht:

- SBR-Referentiedetails Comfortdetails Gietbouw, Stapelbouw en prefab betonbouw
- SBR-Referentiedetails Houtskeletbouw
- SBR-Referentiedetails Renovatie

Daarnaast is de Uitwerkingsinstructie Toolkitconcepten Passiefhuis, SBR-publicatie nr. 602.09, 2009 een praktische handleiding, waarmee u het Passiefhuisconcept uit de Toolkit Duurzame Woningbouw voor rijwoningen en twee-onder-een-kapwoningen kunt uitwerken.

Voorbeeld van een SBR-Referentiedetail luchtdicht bouwen.

nen ventileren en gebruik te maken van natuurlijke koeling. Deze zomernachtventilatie moet inbraakwerend zijn.

- Spuiventilatie: door het openen van ramen en deuren kan in korte tijd de lucht in de woning ververst worden.

Tapwater- en ruimteverwarming

Voor de tapwater- en ruimteverwarming kunt u verschillende systemen gebruiken. Uw keuze wordt voornamelijk bepaald door de benodigde warmtevraag voor het bereiden van warm tapwater. De bron moet ook voldoende warmte kunnen leveren voor ruimteverwarming. Denk aan naverwarming van de ventilatielucht en/of een lage temperatuur verwarmingssysteem. Bij het ontwerp streeft u naar een zo laag mogelijk vermogen. Het vermogen kunt u reduceren door het toepassen van een zonneboiler en het benutten van passieve zonnearmte.

Efficiënte huishoudtoestellen

Wilt u voldoen aan de maximale primaire energievraag van 120 kWh per m² gebruiksoppervlak (dit is circa 46 kWh netto energiegebruik, rekening houdend met het ren-



dement van de elektriciteitsvoorziening in Nederland), dan is het gebruik van efficiënte huishoudtoestellen zeer gewenst. Denk bijvoorbeeld aan energiezuinige ver-

Andere benadering: Active House

Een andere aanpak waarbij energiebesparing één van de thema's is, maar waarbij u tegelijk focust op binnenklimaat en mili-

BouwLokalen 'Slim bouwen met BIM'

SBRCURnet, kennispartner voor de bouw, organiseert van 6 mei tot en met 12 juni de serie BouwLokalen 'Slim bouwen met BIM'. Tijdens korte, gratis voorlichtingsbijeenkomsten wordt er uitgelegd wat er allemaal komt kijken bij BIM. Wat betekent dit voor ieders bedrijfs- en werkprocessen? De bijeenkomsten vinden verspreid over ons land plaats, op elf verschillende locaties.



BIM: iedereen kent de term en weet ongeveer wat het inhoudt. En steeds meer bedrijven zien de meerwaarde om ermee te starten. Maar tot nu toe zijn het vooral de grote bedrijven en koplopers die al fanatiek met BIM aan de slag zijn. Met de serie BouwLokalen 'Slim bouwen met BIM' wil kennispartner SBRCURnet stimuleren dat ook de kleinere bedrijven aanhaken bij deze belangrijke ontwikkeling.

Focus op renovatie

In het begin werd BIM vooral toegepast voor nieuwbouwprojecten. Maar door de aanhoudende stagnatie van nieuwe projecten, wordt er in Nederland steeds meer gewerkt aan renovatie- en herbestemmingsprojecten. Deze BouwLokalen zoomen specifiek in op deze trend, en laten zien dat BIM een uitermate geschikt hulpmiddel is bij renovatie. Aan de hand van diverse praktijkvoorbeelden, wordt helder hoe bedrijven BIM in renovatie- en herbestemmingsprojecten toepassen en wat de mogelijkheden zijn van BIM bij nieuwbouw.

Voor wie?

Bent u als aannemer, opdrachtgever of ontwerper al aan de slag met BIM, of wilt u hiermee gaan werken? Of wilt u als vastgoedeigenaar, beheerder of onderhoudsbedrijf meer weten over de invloed op bedrijfs- of werkprocessen? Kom dan vooral!

Deelname is gratis

Deelnemen kost niets. Alle data en locaties zijn te vinden op www.bouwlokalen.nl. Via deze site kan men zich ook direct inschrijven. De bijeenkomsten duren van 16:00 tot 18:30 uur.

Data en locaties

- 6 mei – Heerhugowaard
- 7 mei – Doetinchem
- 13 mei – Bergen op Zoom
- 14 mei – Drachten
- 20 mei – Amersfoort
- 21 mei – Nuth
- 28 mei – Den Haag
- 3 juni – Ruinen
- 4 juni – Veldhoven
- 11 juni – Hardinxveld-Giessendam
- 12 juni – Almelo

Meer BouwLokalen in aantocht

In september/oktober vindt de derde serie BouwLokalen plaats rondom het thema Biobased bouwen. Daarna volgt nog een vierde serie met de titel 'Kansen pakken: ontzorg uw klanten in de bouw'. Wij houden u in BouwTotaal op de hoogte!

Meer weten en aanmelden? Ga naar www.bouwlokalen.nl

eu, is het Active House principe. Een Active House biedt een comfortabel binnenklimaat, het is energieneutraal of levert zelfs energie op en het wordt ingepast in de leefomgeving. Een Active House geeft dus meer dan het neemt, en stelt de gebruiker centraal. Meer weten over de Active House visie? Ga dan naar www.sbrcurnet.nl/active-house of naar www.activehouseNL.info.

Infobladen

Dit artikel is gebaseerd op Infoblad 416 Passiefhuisconcept voor woningbouw. De Infobladen behandelen een groot aantal bouwtechnische onderwerpen in kort bestek. U kunt er direct mee aan de slag. Zoeken kan op onderwerp of trefwoord, via www.sbrcurnet.nl/infobladen.