



A1 - PASSIEFHUIS

a. Algemeen

i	Wat is het?	<p>Een 'passiefhuis' staat voor een specifieke bouwstandaard voor woningen met een prettig binnenklimaat gedurende het gehele jaar. Een passiefhuis richt zich op maximale vraagbeperking resulterend in een maximale vraag voor ruimteverwarming en koeling van 15 kWh/m² per jaar en een maximaal primair energieverbruik (incl. elektrische huishoudelijke apparaten) van minder dan 120 kWh/m² per jaar. Dit in combinatie met een hoog comfort en hoge eisen ten aanzien van gezondheid.</p> <p>Een goed binnenklimaat is verzekerd door een goed functionerend gebalanceerd ventilatiesysteem met hoge mate van warmteterugwinning. Een zonneboiler zorgt voor tapwaterverwarming en ruimteverwarming, met aanvullend een kleine HR-ketel.</p> <p>De woning maakt optimaal gebruik van passieve zonne-energie en is zon georiënteerd. Ter voorkoming van oververhitting is een passiefhuis voorzien van zonwering en zomernachtventilatie, middels overstekken of buitenzonwering (automatisch gestuurd of door de bewoners bediend). Zomernachtventilatie is 's nachts koelen met koele buitenlucht. In elk vertrek zijn voorzieningen aanwezig waarmee bewoners in de zomerperiode 's nachts extra kunnen ventileren. Een dakraam zorgt voor extra natuurlijke trek.</p>
	Techniek	<ul style="list-style-type: none">• Warmte:<ul style="list-style-type: none">○ Zonneboiler óf warmtepomp óf houtkachel óf micro-wkk○ + kleine HR-ketel óf elektrische piekverwarming○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem○ Passieve zonne-energie• Koude:<ul style="list-style-type: none">○ Zomernachtventilatie• Warm tapwater:<ul style="list-style-type: none">○ Zonneboiler óf warmtepomp óf houtkachel óf micro-wkk○ + kleine HR-ketel óf elektrische piekverwarming
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Het passiefhuis is op gebouwniveau toepasbaar, zowel voor individuele als collectieve bouw.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	Het passiefhuis-concept kan zowel worden toegepast in nieuwbouw als bestaande bouw. Ook alle typen woningen zijn in principe geschikt, van vrijstaande woningen tot rijtjeswoningen tot gestapelde bouw.
ii	Doorlooptijd van de energie-concepten	De doorlooptijd voor een passiefhuis is 12-14 maanden.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel	Ruimtelijke eigenschappen zijn vooral van toepassing binnen de woning zelf. Een passiefhuis heeft een hoge mate van thermische isolatie met een thermisch onderbroken constructie, goede kierdichting en maakt gebruik van passieve zonne-energie.

	binnenshuis als buitenshuis	<p>De oriëntatie van de woning is gericht op het zuiden. Hierdoor wordt maximaal gebruikgemaakt van de opwarming door directe zonnestraling.</p> <p>In verband met de lage energievraag naar ruimteverwarming wordt een gebalanceerd ventilatiesysteem met hoog rendement warmteterugwinning toegepast.</p> <p>Meerdere warmteopwekkers zijn geschikt om in de warmtevraag van passieve gebouwen te voorzien (o.a. gasketel, warmtepomp, houtketel). In de woning dient ruimte te worden gereserveerd voor een technische ruimte. Met elektrische piekverwarming kan een woning zonder gasaansluiting uitgevoerd worden.</p>
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>Een passiefhuis is een woning met een laag energiegebruik dat minder is dan 15 kWh/m² bruto per jaar voor ruimteverwarming. Dit wordt bereikt door het verminderen van het warmteverlies en het maximaliseren van de warmtewinst.</p> <p>De jaarlijkse verbruikskosten (m³ gas en kWh elektriciteit) bedragen 50% van de verbruikskosten voor een referentiewoning (EPC 0,8).</p>
va	Voor- en nadelen en risico's.	<p>Passiefhuizen hebben lage woonlasten door laag energieverbruik. Gezondheid is een belangrijk aspect van dit woningconcept. Een goed ontworpen, goed geïnstalleerde en goed onderhouden HR-wtw-voorziening draagt bij aan een gezond binnenklimaat. Passiefhuizen hebben een hoog comfort door gelijkmatige warmte (constant temperaturniveau), het ontbreken van koudestraling (goede isolatie en drievoudige beglazing), tocht en geluid van de ventilatie. Verwarming is slechts incidenteel aanvullend nodig.</p> <p>Zonwering en zomernachtventilatie voorkomen hoge binnentemperaturen in de zomer en bewerkstelligen een behaaglijk binnenklimaat.</p> <p>De hoge comforteisen in combinatie met maximale vraagbeperking, vragen om de inzet van een aantal deskundige adviseurs; van architect, bouwfysisch en installatieadviseur tot de opzichter die met name de risico's voor de gezondheid en het comfort van de gebruiker kent.</p> <p>Controle van werktekeningen, van details en controle op de bouwplaats (koudebruggen en luchtdichting) is noodzakelijk. De extreme luchtdichting wordt gerealiseerd door uitgekende detaillering en het afplakken van alle naden, kieren en doorvoeren. Aanvullend is het steekproefsgewijs meten van de luchtdichtheid van woningen nodig.</p> <p>Warmteverliezen kunt u maximaal beperken door een zeer goede thermische isolatie: isolatie schil Rc = 8 à 10 m²K/W, drievoudig glas en geïsoleerde kozijnen, extreem goede luchtdichting en voorkomen van koudebruggen.</p> <p>Ventilatie: gebalanceerde ventilatiesystemen vragen onderhoud om binnenluchtvervuiling, eventuele gezondheidsrisico's en hoger elektriciteitsverbruik van de ventilator te voorkomen.</p> <p>Extra aandacht bij de plaatsing van de ventilatiekanalen. Bij vervormingen en/of verkeerde aansluitingen verliest het systeem zijn prestatie. Het realiseren van de extreme luchtdichting (afplakken van alle naden, kieren en doorvoeren) vraagt veel extra aandacht tijdens de uitvoering.</p>

		<p>Een uitgebreide bewonersvoorlichting over het passiefhuis is een vereiste. Onderwerpen zijn instructies over optimaal gebruik van het ventilatiesysteem, van zonwering en voorzieningen voor zomernachtventilatie evenals over het omgaan met te openen ramen in de winter.</p> <p>Samengevat: De voordelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeer lage CO2 uitstoot - Zeer lage energiekosten - Altijd verse lucht in huis - Zeer behaaglijk - Goede geluidsisolatie <p>De nadelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hogere bouwkosten - Specialistisch vakmanschap vereist / expertise vereist bij ontwerp en uitvoering
vb	Praktijkvoorbeelden	<p>Dijkvilla Dalem Energiezuinige woning Duiven Dijkwoningen Sliedrecht Dijkvilla's Sliedrecht Villa Selfkant-Großwehrrhagen Tussenwoning Veere Proefwoningen Roosendaal Huurwoningen Roosendaal Sleephelling Rotterdam Herenhuis IJburg Zie: http://www.passiefhuis.nl/</p>
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Een passiefhuis is door de maatregelen in de schil met betere isolatie en speciale ramen (etc) circa 20 - 30% duurder dan een goed gebouwde woning van dezelfde omvang met energiemaatregelen die tot hetzelfde lage energiegebruik leiden. Uit een haalbaarheidsstudie van DHV is inmiddels gebleken dat de extra kosten voor de bouw van een passiefhuis bij opschaling met 50% kunnen dalen, waarmee het passiefhuis ca 10-15% duurder blijft.</p> <p>Passiefhuis lijkt nu nog te duur t.o.v. warmtepompconcept.</p> <p>De meerinvesteringen zijn hoog. Hogere investering is wel rendabel indien goede detaillering en aandacht bij de uitvoering.</p>

ii	Regelingen en subsidie-mogelijkheden	De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.
iii	Welke financierings-mogelijkheden zijn er?	Groene financiering: door middel van een groene hypotheek kunnen de meerkosten van een passiefhuis grotendeels worden gedekt. De bank verstrekt namelijk rentekortingen aan degenen die een hypotheek willen voor duurzame nieuwbouw of verbouw.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Passiefhuizen hebben lage woonlasten door laag energieverbruik. Gezondheid is een belangrijk aspect van dit woningconcept. Een goed ontworpen, goed geïnstalleerde en goed onderhouden HR-wtw-voorziening draagt bij aan een gezond binnenklimaat. Passiefhuizen hebben een hoog comfort door gelijkmatige warmte (constant temperatuurniveau), het ontbreken van koudestraling (goede isolatie en drievoudige beglazing), tocht en geluid van de ventilatie. Verwarming is slechts incidenteel aanvullend nodig.</p> <p>Zonwering en zomernachtventilatie voorkomen hoge binnentemperaturen in de zomer en bewerkstelligen een behaaglijk binnenklimaat.</p>
	Overig	<p>Keurmerk PassiefBouwen: projecten kunnen in aanmerking komen voor het Keurmerk van PassiefBouwen. Dit private keurmerk wordt uitgereikt aan projecten die aan de eisen van Passief bouwen voldoen.</p> <p><i>Opm:</i> Het Keurmerk Passiefbouwen is een privaat keurmerk dat niet door de overheid wordt ondersteund. Het is geen norm.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂-reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128. Een passiefhuis scoort een EPC van ca. 0,4 en voldoet hiermee aan de eisen van het Bouwbesluit.</p> <p>De rekenmethode PHPP is één van methoden om aan te tonen dat aan de gestelde passiefhuiscriteria wordt voldaan.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	Het is de taak van de ontwikkelaar om op alle terreinen kundige adviseurs in het projectteam op te nemen. De hoge comforteisen in combinatie met maximale vraagbeperking, vragen om de inzet van een aantal deskundige adviseurs; van architect, bouwfysisch en installatieadviseur tot de opzichter die met name de risico's voor de gezondheid en het comfort van de gebruiker kent. Ook een communicatieadviseur of energieconsulent mag niet worden vergeten in verband met de voorlichting aan bewoners.

ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Stimuleer particulier opdrachtgeverschap: van particulier opdrachtgeverschap is sprake wanneer een particulier zelf de grond kan kopen of in erfpacht kan krijgen en daarna zelf kan bepalen met welke partijen zijn of haar woning wordt gerealiseerd. Een koper kan ook worden betrokken bij de bouwplannen van een projectontwikkelaar. Ervaringen in Almere en op IJburg zijn dat particuliere opdrachtgevers zeer geïnteresseerd zijn in passiefhuis technologie en verregaande duurzaamheidsmaatregelen toepassen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Geef vrije kavels uit bij de planontwikkeling. Informeer vrije kavelbouwers over de mogelijkheden van passiefbouw. Houd rekening met de oriëntatie bij uitgifte van vrije kavels. Bied begeleiding (bouwadvies) aan vrije kavelbouwers.

f. Bronnen

http://www.senternovem.nl/mmfiles/Conceptlijn%20Passiefhuis%2007-02-2008_tcm24-254854.pdf
http://www.senternovem.nl/mmfiles/Praktijkvoorbeelden%20woningbouw%20-%20Ultra%20energiezuinige%20woningen%20-%20Goede%20Stede%20Passiefhuis_tcm24-248622.pdf
http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Energiebesparing_en_DEconcepten/Index.asp#3
http://www.senternovem.nl/eos/infotheek/projectencatalogus/Projecten/eos_demonstratie/2006/Passiefhuisconcept_in_de_sociale_woningbouw.asp
<http://www.senternovem.nl/sde/index.asp>
<http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/subsidie/bedrijven.asp>
<http://www.senternovem.nl/eia/index.asp>
 Passiefhuizen in Nederland, DHV ir. Chiel Boonstra, ir. Ragna Clocquet, ir. Loes Joosten, Uitgeverij Æneas,
 Uitwerkingsinstructies Toolkitconcepten Passiefhuis. DHV, Ragna Clocquet, Daan Jansen en Loes Joosten , SBR
 Toolkit Duurzame woningbouw. DHV, Ragna Clocquet, Daan Jansen en Loes Joosten , SBR
www.passiefbouwen.nl