



Najaar 2010 start in Almere de bouw van de eerste HIB-woning in Nederland; ontwerp: ErasmusX Schijndel.

Er zijn drie basisvarianten:

- De 160 mm dikke Ecoflex 160, met een spouwdiepte van 90 mm en een minimale warmteweerstand van $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- De 240 mm dikke Ecoflex 240, met een spouwdiepte van 170 mm en een minimale warmteweerstand van $R_c = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- De 300 mm dikke Ecoflex 300, met een spouwdiepte van 230 mm en een minimale warmteweerstand $R_c = 4,9 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Basiselement Het basiselement met een lengte van 1.000 mm is opgebouwd uit vier 40 mm dikke massief houten stijlen met aan weerszijden een 36 mm dikke samengestelde plaat. Een zwaluwstaartverbinding tussen stijlen en plaat zorgt ervoor dat de blokken van de verschillende lagen goed in elkaar schuiven. De samengestelde platen, een laag spaanplaat en een laag massief hout, verspringen zowel in de hoogte als de breedte 30 mm van elkaar. Bij het stapelen ontstaat zo een overlap, waarin de elementen aan elkaar worden geniet. In de holle ruimte gaat na het stapelen het isolatiemateriaal. Bij enkele elementen zit een aparte holle ruimte voor leidingwerk. De overlap van de stijlen en het verspringen van de platen geeft de wand z'n stabiliteit. Door de dubbele wandplaten en de beperkte afstand tussen de staanders in het element kunnen bewoners over de hele muurbreedte gemakkelijk voorwerpen, zoals keukenkasten, ophangen. De toegepaste spaanplaat is gelijmd met een natuurlijke lijm.

Isolatiematerialen In het systeem zitten drie isolatiematerialen: HLK-isolatie, houtvezelisolatie (Steico Zell) en Pavatex-houtvezelplaten. HLK-isolatie, in Duitsland Jasmin genoemd, is van onbehandelde, gereinigde Houtspanen, Leem en schelpenKalk. Dit ecologische materiaal bevat geen boorzouten en draagt bij aan een evenwichtig en behaaglijk binnenklimaat. De leem is vochtregulerend en brandwerend en de basische kalk gaat aantasting door schimmels en ongedierte tegen. Met de

ZUIVERE ECOLOGIE

HIB-SYSTEEM (HOUT-ISOLATIE-BOUW)



HIB (Hout-Isolatie-Bouw) staat voor geprefabriceerde houten bouwstenen waarmee snel kan worden gebouwd. Het gepatenteerde systeem maakt alleen gebruik van hout en een isolatiemateriaal van hout, leem en kalk. Het mag daarom als ecologisch worden betiteld.

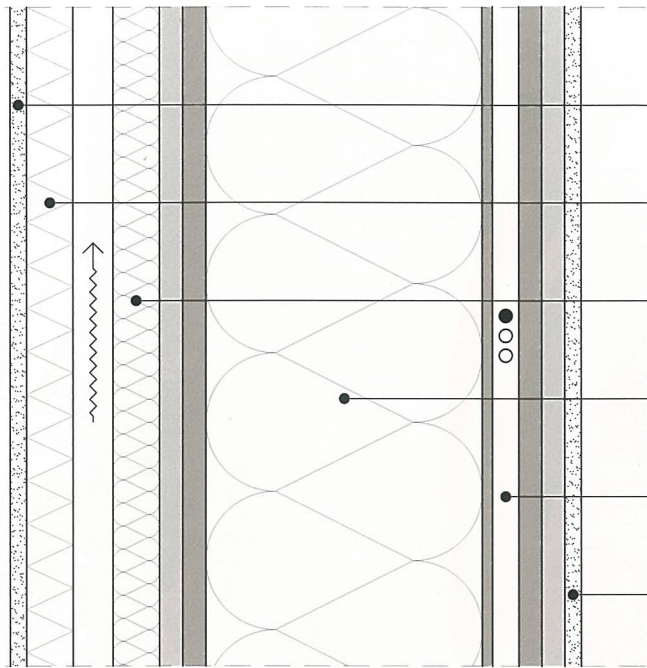
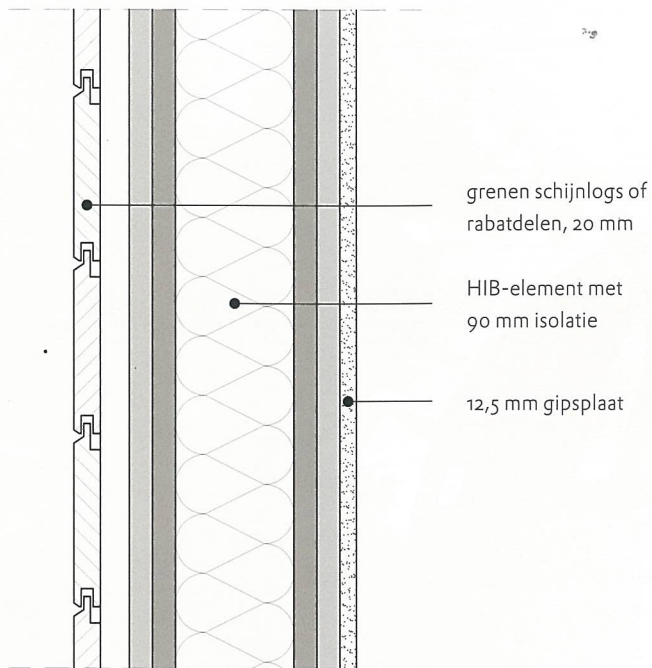
Het systeem, energiearm, goed geluidsisolerend en aardbevingsbestendig, is geschikt voor woningen, villa's, kantoorgebouwen, scholen en clubhuizen tot drie verdiepingen. Ontwikkelaar Ludwig Junker - Sägewerk und Holzhandel te Nordrach, Duitsland exporteert het wereldwijd. Het is naar Nederland gehaald door Finn-house te Gorinchem.

Uitgekiende houtverbindingen De in halfsteensverband gestapelde houten bouwstenen worden gevuld met een natuurlijk isolatiemateriaal, wat de hoge warmte- en geluidisolatie en aardbevingsbestendigheid verklaart. Ook de vochtregulatie is optimaal. Door uitgekiende houtverbindingen is het systeem stabiel waardoor meer verdiepingen

mogelijk zijn. De natuurlijke bouwmaterialen leiden tot ecologisch verantwoorde en energiezuinige woningen en gebouwen.

Ontwerpvrijheid Het HIB-systeem geeft de architect alle ontwerpvrijheid, omdat de gevels zijn af te werken met houten delen, baksteen, stucwerk, leem of andere materialen. Maar ook in de binnenafwerking heeft hij alle vrijheid. Er zijn meer varianten mogelijk. Zo kan een HIB-woning worden geleverd als wind- en waterdicht casco - waarna de eigenaar zelf afbouwt - of sleutelklaar. In het laatste geval levert HIB of een aannemer de complete woning op. Door de hoge mate van prefabricage - naast de bouwstenen ook de vloeren en daken - is het goed mogelijk een HIB-woning helemaal zelf te bouwen. Wel wordt aanbevolen dit te doen onder begeleiding van een bouwspecialist.

Drie basisvarianten De bouwstenen worden in drie lengtes (500, 750 en 1.000 mm) en drie dikten (160, 240 en 300 mm) gemaakt. De hoogte is standaard 480 mm. Het gewicht varieert van 15 tot 25 kg.



- minerale pleister op stucplaat
- houtwolcementplaat, 35 mm Heraklith BM
- isolatiemateriaal, 35 mm Pavatex Isolair L
- HIB-element met 170 mm isolatie
- geïntegreerde installatie-ruimte, 20 mm
- 12,5 mm gipsplaat



hoge dichtheid, 120 kg/m³, draagt het bij aan de warmteaccumulatie. De houtvezelisolatie (Steico Zell) bestaat uit houtvezels met een lange vezelstructuur en een lage densiteit. Het bevat geen schadelijke stoffen. Wel zijn er, tegen ongedierte en brand, fosfaten aan toegevoegd. De Pavatex-houtvezelplaten, met een dikte van 35 of 52 mm, bevatten geen chemische stoffen. Ze worden extra aangebracht op de buitenmuren en het dak als een hogere warmte-isolatie is gewenst. Daarnaast bieden ze aanvullend bescherming tegen geluidsoverlast en brand en beperken ze koudebruggen. Aan de buitenzijde wordt leemstuc of houten gevelbekleding aangebracht, al dan niet op een geventileerde spouw.

Montage Het HIB-systeem past op een gebruikelijke fundering en beganegrondvloer. Eerst worden op de vloer douglas onderregels gemonteerd met een breedte van maximaal 300 mm, afhankelijk van de bouwsteen-dikte. Ze worden uitgelijnd en verankerd in het beton. Daarna schroeft men daarop profielregels en koppelt ze in de hoeken met een zwaluwstaartverbinding. Op de regels gaat de eerste rij bouwstenen, alle met ankers aan de profielregels bevestigd en onderling verbonden met nieten. Daarna komen de volgende rijen, met de voorgaande verbonden met nieten. Als de muur op hoogte is, wordt deze uitgelijnd. Bij lange ongesteunde muren plaatst men om de 3 m een stijl in de blokken, die samen de krachten naar de fundering afvoeren. Daarna worden de blokken gevuld met het natuurlijke isolatiemateriaal, afgedekt met vlas. Ten slotte gaat op de bovenste rij blokken een profielregel, waarop de bovenregel wordt geschroefd. Deze laatste is de basis

Ecoflex 160 met houten gevelbekleding. Zonder extra isolatie heeft de eenvoudigste oplossing al een R_C-waarde van 2,5 m² · K/W.

De Ecoflex 300 met geventileerde pleister-voorzetwand levert een zeer hoge isolatiewaarde op van R_C 6,3 m² · K/W.

voor de verdiepingsvloer. Deze, eventueel van beton, bestaat uit een houten balklaag met daarop *livingboard*, een natuurlijk gelijmde spaanplaat met messing en groef. Op de verdiepingsvloer komt een volgende verdieping of het dak.

Dakopbouw Bij het dak wordt op de sporen, met een afstand van circa 400 mm, een livingboard aangebracht. Aan de binnenzijde bevestigt men op de sporen rachel en een stevige dampremmende folie, waarna de spouw tussen de folie en de dakplaat wordt volgeblazen met houtvezelisolatiemateriaal. Voor de afwerking dienen gipskarton- of gipsvezelplaten. Voor een betere isolatie is aan de buitenzijde onder de dakbedekking een isolatieplaat (Pavatex) mogelijk.

Afwerking De buitenzijde van de gevels is op alle mogelijke manieren af te werken: rabat- en potdekselden, schijnlogs, een stucplaat met leemstucwerk of een gemetseld buitenspouwblad. Natuurlijk behoort ook een metalen of kunststof gevelbekleding tot de mogelijkheden, al druist dit in tegen het ecologische karakter van het bouwsysteem. Aan de binnenzijde kan men de elementen voorzien van houten delen (al dan niet op rachel), gipskarton- of gipsvezelplaten (eventueel met wandverwarming), stucplaten met leemstuc, een flexibel behang of steenstrips.

Warmte-isolatie en vochtgedrag HIB-elementen hebben een hoge warmte-isolatie. De R_C-waarde voor de 160, 240 en 300 mm dikke elementen is respectievelijk 2,5, 3,5 en 4,9 m² · K/W. Verschillende al dan niet geïso-

leerde buitenbekledingen verbeteren de warmte-isolatie aanzienlijk, zodat een R_C-waarde van 6,3 m² · K/W haalbaar is (zie tabel). Door de hoge isolatiewaarde, vooral Ecoflex 300 met een extra geïsoleerde gevelbekleding, is het HIB-systeem geschikt voor gevels in passiefhuizen. Aan de buitenzijde komt geen waterdichte en dampopen folie: in de buitenplaat gefreesde sleuven zorgen voor een dampopen maar kierdichte bouwsteen. De naden tussen plafond en wand en kozijn en wand worden luchtdicht afgeplakt met biotape.

Onderzoeksresultaten In het Steinbeis-Forschungszentrum für umweltbewusstes Bauen und Baustoffen uit Berlijn is van een 300 mm dik HIB-element dat aan beide

De HIB-bouwsteen.

Binnen oogt een HIB-woning als ieder andere. Verschil: de energiezuinigheid en het comfort door de hoge warmte- en geluidsisolatie en de ecologische materialen.

kanten was afgewerkt met stucwerk, de geluidsisolatie bepaald conform NEN-EN-ISO 140-4. Het element bereikte een uitstekende geluidsisolatie van R'_w(C;C_{TR}) = 55(-1;-3) dB (rapport SFZ 07/2008L). De Universiteit van Karlsruhe toonde aan dat een HIB-woning van drie verdiepingen aardbevingsbestendig en stormvast is. Dit is vastgelegd in de *Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, Z-9.1-677* van het Deutsches Institut für Bautechnik.

Voor informatie: hib-systeem.nl, hib-system.com, finnhouse.nl, pavatex.nl, steico.com.

S J E F K I C K K E N

Tabel. Overzicht warmteweerstand en -doorgang HIB-elementen met al dan niet geïsoleerde buitenbekleding

Basiselement	Gevelbekleding	Extra isolatieplaat (mm)	Totale dikte*) (mm)	Warmte-weerstand R _C (m ² · K/W)
Ecoflex 160	geventileerde houten gevelbekleding	-	201	2,5
	houten gevelbekleding	35	236	3,3
	stucplaat met mineraalpleister	100	240	4,9
Ecoflex 240	geventileerde houten gevelbekleding	-	281	3,9
	geventileerde houten gevelbekleding	35	316	4,7
	stucplaat met mineraalpleister	40	268	4,9
Ecoflex 300	geventileerde houten gevelbekleding	-	341	5,0
	geventileerde voorzetwand, 35 mm dik Heraklith afgewerkt met mineraalpleister	-	365	5,0
	geventileerde voorzetwand, 35 mm dik Heraklith afgewerkt met mineraalpleister	35	405	5,9
	geventileerde houten gevelbekleding	52	393	6,3
*) zonder binnenafwerking met gipsplaat				