



# Wat is een earthship?

## Dit is een Earthship!

Een duurzaam en ecologisch gebouwd huis dat volledig onafhankelijk is van energie- en watervoorziening van buitenaf.

Geheel autarkisch, dus.

Het ontwerp van een earthship is zodanig dat



het de impact van de mens op de aarde behoorlijk vermindert.

Het wordt gebouwd uit afvalmaterialen zoals autobanden, blikjes, flessen en andere gebruikte en afgedankte bouwmaterialen.

Het voorziet zijn bewoners van elektriciteit door middel van zonnepanelen, windmolens en andere inmiddels ingeburgerde "alternatieve" energiebronnen. Het overschot aan energie kan eventueel worden geleverd aan het energiebedrijf.

In de waterbehoefte wordt voorzien door regenwater op te vangen dat gezuiverd en hergebruikt wordt. Menselijke afvalstoffen worden op biologische en hygiënische wijze verwerkt. Hierdoor is aansluiting op de riolering niet nodig.

## Concept

Het concept van het earthship is gebaseerd op drie ideeën:

- autonomie van de bewoners
- het toepassen van duurzame technologie
- hergebruik van afgedankte producten

Autonomie wordt dus bereikt omdat het earth-

ship niet is aangesloten op het elektriciteitsnet, de waterleiding en het rioolstelsel.

Een earthship kan zijn bewoners bovendien deels van voedsel voorzien door de grote plantenbakken die ook voor waterzuivering worden gebruikt.

## De bedenker: Michael Reynolds

Michael Reynolds begon ruim 30 jaar geleden met het ontwikkelen van een duurzame en betaalbare woning. Na enige experimenten met frisdrankblikjes voegde hij hier gebruikte autobanden aan toe die hij volstampte met aarde.

Zo ontstond geleidelijk aan het earthship: een ark waarin men in alle comfort kan overleven. Inmiddels staan er zo'n 1.000 earthships, voornamelijk in de USA.

Reynolds heeft een aantal boeken uitgebracht waarin hij uitlegt hoe een earthship moet worden gebouwd. Hij heeft verschillende prijzen in de wacht gesleept. In 1975 kreeg hij de "Burlington House Award for Interiors". Hij ontving de "Terra Alpha Technology 1990 Acknowledgement Award". Hij werd genomineerd voor de "Chrysler Award for Innovation in Design" in 1996 en in 1999 was hij de oud-leerling van het jaar aan de universiteit van Cincinnati.



Michael Reynolds



### De bouw van een earthship

De gebruikte autobanden worden met aarde gevuld en aangestampt zodat ze een erg stevige massa vormen. Wanneer de eerste laag banden gelegd is worden de volgende lagen



net als bakstenen erop gestapeld. In de natte adobe (leem) tussen de banden worden er soms gebruikte aluminiumblikjes of glasscheren gedrukt, hierdoor wordt de adobe nog stabiel. De ruimten tussen de banden kunnen



ook met mortel worden gevuld, dit maakt echter niet veel uit voor de stevigheid.

Nadat de banden zijn gelegd worden de dwarsbalken voor het dak aangebracht. Ook de constructie van de plantenbak kan beginnen, met daarvoor een glazen voorgevel.

glazen voorgevel is een van de belangrijkste aspecten van het earthship omdat het zorgt voor het ideale klimaat voor de planten, die het water moeten zuiveren. Het licht dat door deze glazen wand komt speelt ook een grote rol om het huis te verwarmen. De bewoners kunnen kiezen tussen schuine beglazing en verticale beglazing. De hellingsgraad van de ramen hangt af van de breedtegraad waarop het earthship zich bevindt. Op plaatsten waar de zon heel laag staat in de winter kan men best schuinere ramen gebruiken. Zo kan de zon dieper doordringen in het earthship.



De autobandmuren worden ondertussen ook afgewerkt. Dit gebeurt met een aantal lagen leem waarmee alle holtes worden gevuld en er een egale muur ontstaat.



De niet-dragende muren bestaan uit lege blikjes en mortel. Na iedere laag mortel wordt er een laag blikjes aangebracht. De kant met de klipjes van de blikjes wordt zoveel mogelijk naar de buitenkant gekeerd zodat de adobe zich er gemakkelijker kan aan hechten.

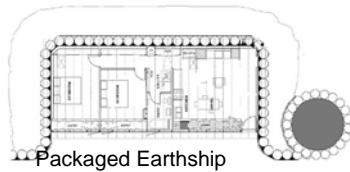
Andere muren worden dan weer met lege flessen op dezelfde manier geconstrueerd, deze muren worden dan meestal niet geplaatst maar zorgen voor een prachtig lichteffect.



Het dak wordt uiteindelijk bekleed met EPDM omdat dit geen schadelijke stoffen afgeeft en alle technische systemen kunnen worden geïnstalleerd. Binnen kan men dan beginnen met de inrichting en de afwerking van vloeren en muren.

## Soorten en maten earthships

### Packaged earthship



Packaged Earthships zijn earthships die bestaan uit één grote U-vorm, gebouwd met autobanden die zorgen voor de thermische massa. Alle binnenmuren worden met blikjes, flessen of afvalhout gemaakt en hebben weinig of geen thermische massa. Het waterreservoir wordt aan de zijkant gebouwd.

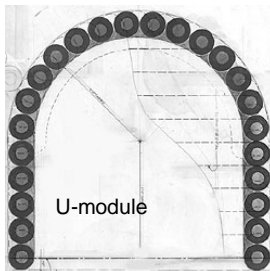
### Gemoduleerd earthship

Een gemoduleerd earthship is opgebouwd uit modules die de basisstructuur vormen van de woning. De bedoeling van de modules is om de bewoners het zo gemakkelijk mogelijk te maken om stap voor stap de woning uit te bouwen. Modulaire earthships hebben meerdere in vorm verschillende ruimten dan packaged earthships. Omdat elke ruimte bandenwanden heeft is de thermische massa aanzienlijk groter en zal er een stabielere temperatuur heersen.



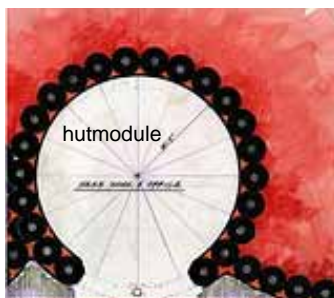
De U-module heeft een U-vorm, waarbij de wanden volledig zijn opgebouwd uit autobanden en er één opening is.

### U-module



De hutmodule heeft een uit autobanden geconstrueerde ronde vorm. De hutmodule is vooral erg veilig in gebieden waar veel aardbevingen voorkomen en is gemakkelijk en snel te bouwen.

### Hutmodule



De hutmodule heeft een uit autobanden geconstrueerde ronde vorm. De hutmodule is vooral erg veilig in gebieden waar veel aardbevingen voorkomen en is gemakkelijk en snel te bouwen.

### Serremodule

De serremodule is het gedeelte waar al het licht binnen komt door de glazen wand. In de serremodule bevindt zich meestal de gang die alle vertrekken met elkaar verbindt. In de serremodule bevindt zich ook de zwart- en grijswatermodule.



### Zwart –en grijs watermodule

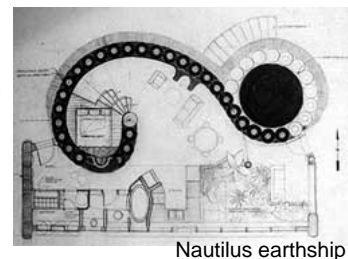
In deze module bevinden zich de waterzuiveringssystemen. In de serremodule bevindt zich de grijswatermodule waar het water door een plantenbak gaat. Buiten het huis bevindt zich de zwartwatermodule waar het zwarte water door een andere plantenbak gaat.

### Reservoir/ systeemmodule

In deze module bevindt zich de 'motor' van het Earthship. Alle systemen van water en energie komen hier samen. Hier bevindt zich het waterreservoir, de accu's, pompen en andere technische systemen die het huis draaiende houden.

### Nautilus earthship

Het Nautilus Earthship heeft een unieke spiraalvorm die geïnspireerd is op een zeeschelp. Hierdoor ontstaat een sprookjesachtig interieur.



### Hybride earthships

Hybride earthships zijn een combinatie van Hut-, U- en Packaged earthship met verticale of horizontale glazen voorgevel. Alle combinaties zijn mogelijk. Op het voorbeeld hiernaast is er een combinatie gemaakt van een packaged earthship en een hut earthship.



### Retrofit

Retrofit wordt toegepast op bestaande huizen. Voor mensen die in hun huis willen blijven wonen maar toch op een ecologische manier leven. Daarvoor kan het earthshipprincipe worden toegepast op bestaande woningen.

## Energie -en watervoorziening

### Warmte

Het earthship wordt vooral verwarmd en afgekoeld door de muren en de aarde. Aan de achterkant en de zijkanten is het huis grotendeels in de aarde verzonken. De koudere aarde koelt in de zomer de muren en daardoor ook het hele huis. In de winter is de aarde warmer en verwarmt ze het huis. De met aarde gevulde autobanden hebben een grote thermische massa waardoor ze veel zonlicht kunnen absorberen en de warmte kunnen opslaan. De muren zijn meer dan een meter dik en isoleren het huis dan ook perfect. De voorgevel van een earthship is altijd naar de zon gekeerd. Op het noordelijk halfrond is dit dus naar het zuiden. De gevel staat in een hoek van 60° en bestaat bijna volledig uit dubbel glas en zonnepanelen. In de winter staat de zon laag en dringen de zonnestralen tot diep door in de vertrekken achter de gevel. De zon houdt de vertrekken warm en de muren en vloer absorberen de hitte. De muren waar de zonnestralen op vallen worden donker geverfd om zo de hitte optimaal te kunnen absorberen.

's Avonds geven de muren de opgeslagen warmte



weer af waardoor de temperatuur in het earthship aangenaam blijft. In de zomer staat de zon zo hoog aan de hemel dat de zonnestralen, die door de voorgevel naar binnen vallen, de muren niet raken. Hierdoor kan er dus ook geen warmte worden geabsorbeerd en blijven de muren koel. De ramen kunnen worden afgedekt om het zonlicht tegen te houden. Laag in de voorgevel en hoog achter in de vertrekken zijn openingen voorzien die geopend kunnen worden om zo de kamers te ventileren.

### Watervoorziening

Voor de watervoorziening van het earthship zijn de bewoners volledig afhankelijk van het regen- en smeltwater dat op het dak naar één punt wordt afgevoerd. Het water gaat dan door een bed van puimsteen om er het grootste vuil uit te filteren. Daarna komt het water terecht in een reservoir waar het tijdelijk wordt opgeslagen.



Plaats het reservoir zo hoog mogelijk boven de grond om zo elektriciteit te besparen om het water door het huis te pompen. Er zijn verschillende systemen voorzien voor

verschillende 'soorten' water. Zo is er het drinkwater, badwater, 'grijs' water en 'zwart' water.

Hiervoor zijn er verschillende pompen, filters, aan- en afvoerbuizen in het earthship aanwezig. Het water uit het reservoir gaat door drie fijnmazige nylonfilters die steeds kleinere deeltjes verwijderen. Dit water kan dan gebruikt worden voor de wasmachine en de douche. Een deel van dit water gaat naar de zonneboiler. Het drinkwater gaat door een Katadyn-filter: een chemische filter waar micro-organismen in het water worden gedood. Het 'grijze' water (dat werd gebruikt in de douche of de keuken) wordt door grote plantenbakken geleid die gevuld is met stenen, puimsteen en teelaarde. De planten nemen de



nodige voedingsstoffen op uit het water en produceren zo zuurstof en eventueel voedsel. Wanneer het water aan de andere kant van de plantenbak er weer uit wordt gepompt is het gefilterd en kan het worden gebruikt om het toilet door te spoelen. Het afvalwater uit de WC (zwart water) wordt afgevoerd naar een tank buiten met een op het zuiden gerichte glazen wand. Het zonlicht stimuleert de biologische afbraak. Het overloopwater wordt naar een plantenbak buiten gevoerd, waar het weer gefilterd en afgebroken door de planten, totdat het een acceptabel niveau aan nitraten heeft en het de bodem niet kan verzuren. Er bestaan vandaag de dag ook droge toiletten. Hier wordt geen gebruik gemaakt van water om het toilet door te spoelen. Het afvalmateriaal wordt opgevangen in een metalen 'oven' waar hitte wordt opgewekt door het zonlicht dat wordt weerkaatst. Het metaal wordt gloeiend heet en verkoolt het afval tot volkomen onschadelijke korrels welke erg geschikt zijn om als meststof te gebruiken. Andere systemen voor waterzuivering met een nog hoger rendement aan zuiver water zoals WZZ (wortelzonezuivering) zijn in onderzoek.



voedsel. Wanneer het water aan de andere kant van de plantenbak er weer uit wordt gepompt is het gefilterd en kan het worden gebruikt om het toilet door te spoelen. Het afvalwater uit de WC (zwart water) wordt afgevoerd naar een tank buiten met een op het zuiden gerichte glazen wand. Het zonlicht stimuleert de biologische afbraak. Het overloopwater wordt naar een plantenbak buiten gevoerd, waar het weer gefilterd en afgebroken door de planten, totdat het een acceptabel niveau aan nitraten heeft en het de bodem niet kan verzuren. Er bestaan vandaag de dag ook droge toiletten. Hier wordt geen gebruik gemaakt van water om het toilet door te spoelen. Het afvalmateriaal wordt opgevangen in een metalen 'oven' waar hitte wordt opgewekt door het zonlicht dat wordt weerkaatst. Het metaal wordt gloeiend heet en verkoolt het afval tot volkomen onschadelijke korrels welke erg geschikt zijn om als meststof te gebruiken. Andere systemen voor waterzuivering met een nog hoger rendement aan zuiver water zoals WZZ (wortelzonezuivering) zijn in onderzoek.

### Elektriciteit

Earthships produceren hun eigen elektriciteit door middel van zonnepanelen en eventueel ook windturbines. Deze energie wordt opgeslagen in accu's.

"Overtollige" energie kan eventueel naar het leidingnet worden geëxporteerd.



**Exterieur**

Het uiterlijk van een earthship kan de bewoner zelf bepalen. Nog meer dan bij een "gewone" woning.

Vaak hebben earthships een organische vorm die soms doet denken aan Gaudi.



Andere earthships zijn dan weer heel erg strak en simpel van vorm. Deze earthships hebben een erg organische vorm waarbij hier en daar

nog de contouren van de autobanden zijn te zien. Het gebruik van kleur en vorm zorgt voor



een speels en sprookjesachtig effect, wat ook de woningen een persoonlijk tintje geeft. Soms zijn in de muren mozaïeken van glas-

scherven te zien.

De woning hiernaast heeft duidelijk een andere vormgeving.



Erg rechtlijnig en simpel van vorm. Het kleur-gebruik is sober.

Dit earthship is een packaged uitvoering dat wordt geflankeerd door twee cilindervormige waterreservoirs.



Packaged earthships zijn doorgaans soberder dan andere earthships.

**Interieur**

Ook het interieur is net zoals



het exterieur heel uiteenlopend. In veel earthships vind je vooral organische vormen terug waarbij er ook veel kleurgebruik is. Andere hebben dan weer een interieur zoals een "normaal" huis waarbij er sprake is van een heel erg strakke vormgeving.

**Badkamers**

In deze badkamer is de gebogen vorm diep uitgewerkt. Zowel het bad als de muur en de trapjes zijn allemaal erg organisch van vorm.



Ook een voorbeeld van een rechtlijnigere badkamer die je evengoed in een gewoon huis zou kunnen tegenkomen. Er is veel gebruik gemaakt van tegeltjes maar deze volgen wel een strak geometrisch patroon.



**Trappen**

In de treden van deze trap, en ook in de muur, zijn telkens flessen verwerkt die een speels effect geven. De trap is ook in een verfrissende turkoois geschilderd.



**Woonkamers**

In de woonkamer is de open haard centraal gesteld. De open haard heeft een gebogen organische vorm die uitloopt in golvende muren. Hier is vooral de knusheid een belangrijk aspect, dat onder andere wordt bereikt door de warme aardkleuren van de muren, en het centraal stellen van de open haard duidt op enige knusheid tijdens de koude winterdagen.



In deze woonkamer staat de open haard ook nog wel centraal maar eist hij niet zo veel aandacht op. De vormen zijn hier vrij hard gestileerd en de muren zijn recht afgesneden. Er wordt ruimte gecreëerd door de egaal witte kleur van de muren. Het interieur straalt een mediterrane sfeer uit door deze vormgeving en kleuren.



**Keukens**

De keuken wordt ook volledig naar eigen smaak van de bewoners gekozen. Bij de afbeelding rechts is het uiterlijk van de keuken al sterk bepaald door de vorm van het dak en de schuine ramen.



**Lichtgebruik**

Er kan op verschillende manieren met licht worden gespeeld. In dit huis zijn volledige muren van flessen gemaakt, waardoor er een mooie lichtwerking ontstaat. Eén muur bestaat volledig uit blikjes en mortel die onbepleisterd zijn gebleven en zorgen voor een dynamische muur van cirkelvormen. De hoeveelheid licht die binnenvalt is afhankelijk van de voorgevel die volledig uit glas bestaat en lichtkoepels in het dak. De gang die zich achter de grote glazen voorge-



Flessen kunnen worden toegepast op delen van een muur. Subtiel lichtvormen geven elke ruimte pit en originaliteit. De bewoner kan zelf creatief met de woning omgaan en eigen composities in de muren aanbrengen.



vel bevindt wordt overstroemd door licht. Het licht is hier vooral belangrijk voor de planten en de absorptie van warmte.

**Aangepaste earthships**

Overal ter wereld kunnen earthships gebouwd worden omdat ze aangepast kunnen worden aan elk klimaat en natuurverschijnselen. Nu al staan er earthships over heel de wereld.

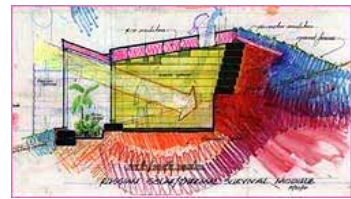
**Earthships in extreme warmte**

Bij extreme hitte (zoals in de woestijnen van Mexico) is het de bedoeling om het earthship zo lang mogelijk uit te rekken in de noord-zuid richting. Door de diepte van het woongedeelte en de vrij kleine opening naar de zon, krijgt de thermische massa van de aarde de kans om de temperatuur te regelen.



**Earthships voor extreme koude**

Door de extreme koude moet het woongedeelte langer zijn in de oost-west dimensie. Hierdoor wordt er maximaal gebruik gemaakt van de zon die dan makkelijker de noord-zuid dimensie van het woongedeelte kan opwarmen. Het is ook nodig eenzelfde soort bufferruimte te plaatsen als bij earth-ships voor extreme warmte. Hierdoor is het woongedeelte afgeschermd van de extreme buitentemperaturen. Het woongedeelte kan nog wel zonlicht absorberen en staat onder invloed van de meer stabiele aardtemperatuur. De woning is ook geïsoleerd tegen vriestemperatuur van de aarde door een omgevende mantel. De ventilatie van de ruimte gebeurt via een deur in het zuiden en een opening in het dak.



**Brand-, orkaan- en aardbevingveilig**

Het earthship dat het meest geschikt is tegen rampen en haalbaar is voor daklozen is een hut-earthship. Een hut-earthship is aardbeving- en orkaanbestendig. Is bovendien snel en makkelijk te bouwen en voorziet zijn bewoner van schoon water. Met grond gevulde en gestampde banden hebben een brandwerende werking. Bewezen!



## Wat kost een earthship?

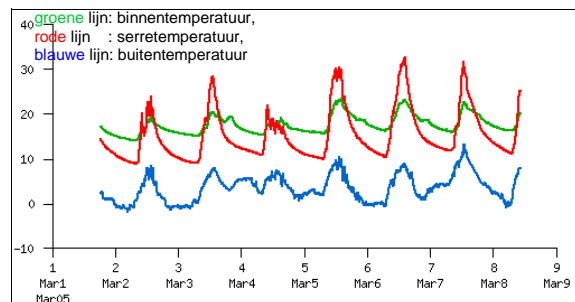
Hoeveel een Earthship kost ligt volledig in de handen van de toekomstige bewoner. Je kan een aannemer (die gekwalificeerd is in earthshipbouw) inhuren en de bouw volledig aan hem overlaten. Je kan de aannemer ook gewoon de 'ruwbouw' laten zetten en de afwerking voor eigen rekening nemen. Hierdoor zal de kostprijs aanzienlijk lager liggen en kun je het earthship naar eigen gevoel vormgeven. Het is natuurlijk ook goed mogelijk (en voor de hand liggend) om het earthship volledig zelf te bouwen met een aantal bereidwillige vrienden en vrijwilligers. Hierdoor zal je alleen de kosten van de materialen moeten opbrengen. De prijs van de materialen ligt vrij laag ten opzichte van een gewone woning. De autobanden, die de volledige buiten- en binnenstructuur vormen, kun je gratis verkrijgen. In sommige gevallen kan het zijn dat de bandenhandelaar je zelfs laat mee profiteren van de afvoer- en vernietigingskosten die hij bespaart. Ook lege blikjes, flessen en afvalhout zullen geen probleem vormen om gratis of voordelig te krijgen. De enige 'grote' kostenpost aan een earthship is de aanschaf van de grote ramen en de technische systemen zoals de zonnepanelen, de windturbines, de pompen, de accu's, de filters...

De rest van de kosten worden vooral gevormd door de afwerking van het earthship, de aanleg van de (waterzuiverende) plantenbakken,

vloeren, bioverf, tegels en infrastructuur.

## Earthships de oplossing?

Zijn earthships wel echt doeltreffend? Owaze zegt: "Zéker". Overal ter wereld zijn ze al gebouwd en hebben ze hun doeltreffendheid bewezen. De grote hoeveelheid industrieel afval die in de earthships verwerkt worden, zullen de afvalbergen aanzienlijk doen slinken. Mochten er bijv. in het Verenigd Koninkrijk 20.000 earthships gebouwd worden dan zouden alle bergen oude autobanden verdwenen zijn! En: iedereen kan een earthship bouwen omdat ze veel goedkoper zijn dan een gewone woning. En de maandelijkse rekeningen voor water en elektriciteit zullen erg laag of er zelfs in het geheel niet zijn!



Duurmeting in earthship Kinghorn, Schotland, maart 2005

# Pros

## Voordelen earthship

- Ecologisch verantwoord door het gebruik van afgedankte materialen en alternatieve energie- en watervoorziening
- Goedkoop
- Autonom: het earthship functioneert volledig op zichzelf. Het is een organisme dat op zichzelf bestaat en in harmonie met de natuur leeft
- Veilig omdat het bestand is tegen aardbevingen en tornado's en er gebruik van onschadelijke materialen wordt gemaakt.
- Gemakkelijk zelf te bouwen
- Esthetisch verantwoord
- Een combinatie van archaische bouwstijlen en nieuwe technologie

**Andere voordelen: Legio!**

# Cons

## Nadelen earthship

- Het is erg moeilijk om een bouwvergunning te verkrijgen omdat het principe van het earthship nog niet bekend is en het gemeentebesturen afschrikt.
- Earthships voldoen, door de toegepaste vooruitstrevende technologie, niet aan bepaalde voorschriften van het bouwbesluit.
- Het relatief groot grondoppervlak van een earthship zal voor onze streken een nadeel lijken. Echter, door slim te positioneren (semi-stapelbouw of door de daken en de warmtebuffer een deel van de tuin van de burens te laten zijn) zal dit in de praktijk blijken mee te vallen.

**Andere nadelen? Geen idee!**

Lees deze aanbevelingsbrief van het te goeder naam en faam bekend staand instituut NIBE (Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en ecologie BV).

Met het Greencalc programma werd de milieuscore van een earthship berekend. En wat blijkt?

Een earthship scoort maar liefst 9 x minder milieubelasting dan een vergelijkbaar traditioneel huis.

En vraagt u zich, net als wij, ook niet af waarom het allemaal niet wat sneller kan met de bouw van een earthship?

Hoe meer support wij van het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties krijgen hoe eerder we kunnen bouwen! U kunt úw bijdrage leveren om dit verbluffende resultaat in de praktijk werkelijkheid te laten worden! En te helpen aantonen dat deze mooie score nog veel beter kan zijn.

Steun ons in deze vreedzame queeste voor een betere leefomgeving.

U wordt er alleen maar beter van.

Op al onze werkzaamheden is van toepassing de Regeling van de Verhuurder Tusschen Opdrachtnemers en Afnemers (huurwetboek, art. 7:265).

### Waarom Earthships?

Mij is gevraagd een nawoord te schrijven bij de verantwoording over het afgelopen jaar en de plannen voor het komende jaar van de Stichting OWAZE

Deze jonge stichting beheert een gedachtegoed waar wij in Nederland en België eigenlijk voor open zouden moeten staan. Weliswaar wijkt het concept van een Earthship sterk af van de rijtjeswoningen waar wij aan gewend zijn, maar de enorme vermindering van de veroorzaakte milieubelasting gedurende de levensduur van het gebouw is groot. Zo groot dat we het concept van een Earthship serieus moeten overwegen.

Een Earthship is een zelfvoorzienend gebouw, gebouwd uit voornamelijk afval en bulkmateriaal. Door slimme technieken voorziet het zijn bewoners van elektriciteit, een aangenaam binnenklimaat, schoon water en eventueel ook van voedsel.

Over het algemeen worden Earthships gebouwd op afgelegen plekken midden in de natuur. Wij, in de lage landen, zijn niet zo bedeed met afgelegen plekken midden in de natuur, daarom moeten we aandacht schenken aan de varianten die ook mogelijk zijn. Misschien kunnen wij hier wel Earthship-rijtjes ontwikkelen of op een andere manier tot een duidelijke verdichting komen. Als ons dat lukt doen we een hele grote stap voorwaarts.

Door het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE) is een Earthship doorgerekend met het milieu rekenprogramma GreenCalc. Met dat programma is te bepalen hoeveel beter een gebouw scoort dan een vergelijkbaar gebouw in 1990. Daarbij bleek een Earthship ruim 9 maal minder milieubelasting te veroorzaken. Dat is een indrukwekkende score, dat wordt pas echt duidelijk als we daarbij beseffen dat het best scorende gebouw tot nu toe, het DWA-kantoor in Bodegraven, een score haalt van 2,5. We denken dat een duurzaam gebouw een score van ca. 20 moet halen, dan treedt er geen milieuvervuiling door het gebouw en zijn gebruikers meer op.

Al met al is het dus de moeite waard om het fenomeen Earthship een kans te geven zijn bestaansrecht in onze streken te bewijzen.

dr.ir. Michiel Haas  
directeur NIBE

Naarden, 7 juli 2004



Nederlands Instituut voor  
Bouwbiologie en Ecologie BV

Voor milieubewust en gezond  
bouw, wonen en werken.

Postbus 229, 1400 AE Bussum  
Telefoon +31(0)35-294 82 11  
Telefax +31(0)35-695 60 43  
E-mail info@nibe.org  
Website www.nibe.org



OWAZE