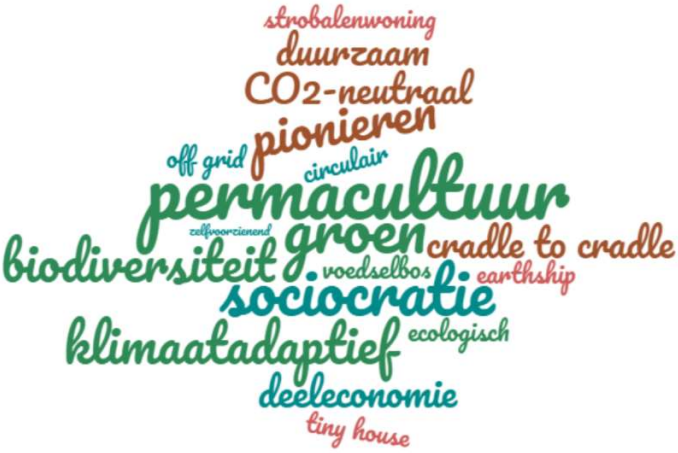
Een ‘proeftuin’ aan de Schietbosweg

Een kleinschalig, ecologisch, off grid, zelfvoorzienend project voor de aanleg en bouw van een Earthship, 3 Tiny Houses en 2 strobalenwoningen met gedeelde voorzieningen, moestuinen en een tiny voedselbos

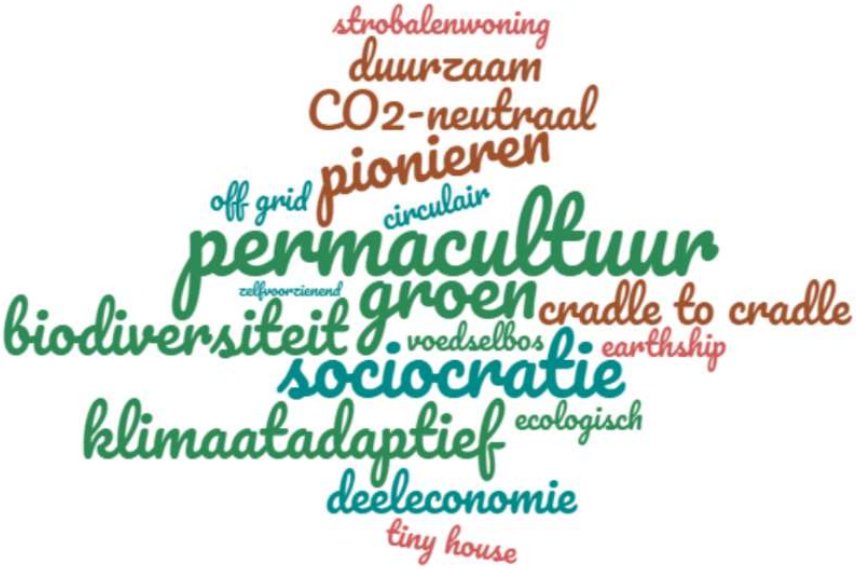


Weert, mei 2020

Inhoud principeverzoek

1. Inleiding 5
2. Even voorstellen: ons 'projectteam' 8
3. Het initiatief: wonen, groen, delen, werken en inspireren 10
3.1 Het project: onze visie 10
3.2 Programma van wensen 10
3.1.1 Alternatief wonen 10
3.1.2 Deeleconomie 10
3.1.3 Zelfvoorzienendheid 11
3.1.4 Groen en biodiversiteit 11
3.1.5 Workshops en samenwerken met de omgeving 11
3.1.6 Zelf bouwen binnen een maatschappelijk bouwproject 11
3.1.7 Financieel 12
3.2 De locatie aan de Schietbosweg 12
3.4 De woonvormen 15
3.4.1 Het Earthship 15
3.4.2 De Tiny Houses 18
3.4.3 De strobalenwoningen 20
4. Gebiedsanalyse 21
4.1 Ondergrondlaag 23
4.1.1 Abiotisch systeem 23
4.1.2 Biotisch systeem 28
4.1.3 Watersysteem 29
4.2 Netwerklaag 30
4.2.1 Groennetwerken 30
4.2.2 Verkeersnetwerken 31
4.2.3 Energienetwerken 34
4.3 Occupatielaag 35
4.4 Conclusie 35
5. Het initiatief binnen huidige maatschappelijke ontwikkelingen, wet- en regelgeving 36
5.1 Klimaatneutraal bouwen 36
5.2 Minder bezit en minder ruimtegebruik 36
5.3 Het Bouwbesluit 36
5.4 Provinciale omgevingsvisie 37
5.5 Structuurvisie / woonvisie Weert 37

5.6 Duurzaamheidsvisie gemeente Weert 37
5.7 Bestemmingsplan 38
6. Programma van Eisen bouwproces en materiaalgebruik 39
6.1 Duurzaam & CO2-neutraal 39
6.1.1 Te nemen verduurzamingsmaatregelen (CO2-reductie) 40
6.2 Klimaatadaptief 41
6.3 Circulair qua bouw, energie, water en voedselvoorziening (cradle to cradle) 41
6.4 Off grid 42
7. HET PLAN: een proeftuin aan de Schietbosweg 43
7.1 Impressietekening 43
7.2 Wooneenheden: de ontwerpen 44
7.3 Energiehuishouding 47
7.3.1 Verwarming 47
7.3.2 Stralingswarmte 48
7.3.3 Electriciteit 49
7.4 Waterinfiltratie 49
7.4.1 Water opvangen en filteren 49
7.4.2 Water hergebruiken 50
7.4.3 Helofytenfilter 50
7.4.4 Drinkwatervoorziening 51
7.5 Gedeelde berging/wasserette 52
7.6 Gedeelde moestuinen, een tiny voedselbos en kweekkassen 52
7.7 Versterken biodiversiteit 54
7.8 Workshops 54
7.9 Verkeer en parkeren 55
7.10 Levend bouwen: een natuurspeeltuin en erfafscheidingen 55
8. Fasering 56
8.1 Onderhanden werk 56
8.2 Gefaseerde uitvoering 57
Bijlagen: 57
1. 3D-tekening indeling terrein; 57
2. Impressietekening indeling terrein; 57
3. Tekening architect – aanzicht 1; 57
4. Tekening architect – aanzicht 2; 57
5. Tekening architect – aanzicht 3. 57


strobalenwoning
duurzaam
CO2-neutraal
pionieren
off grid
circulair
permacultuur
zelfvoorzienend
groen
cradle to cradle
biodiversiteit
voedselbos
earthship
sociocratie
ecologisch
klimaatadaptief
deeleconomie
tiny house

1. Inleiding

Als wereldreiziger reis ik over alle continenten en mocht ik inmiddels meer dan 60 landen bezoeken. In alle uithoeken van de wereld heb ik gezien hoe mensen wonen en hoe huizen worden opgebouwd. Die bouw is afhankelijk van het klimaat, van de economische en politieke situatie in een land en van traditionele gebruiken die ook invloed hebben op de manier van wonen. Van de bedoeïenen in het Midden-Oosten die in tenten van kamelenhuid en doeken leven, tot hutten van takken en bananenbladeren in Midden-Amerika en houten huizen met een grasdak in IJsland en Scandinavië: wat me vooral is opgevallen is de vindingrijkheid bij de bouw van 'woningen'. Hoe armoedig de situatie ook is in een land en hoe het klimaat ook is, mensen vinden altijd een manier om een dak boven hun hoofd te creëren. In Afrika, Azië en het Midden-Oosten zag ik woningen, gebouwd uit afval, aarde, leem, kalk en ander bij elkaar geraapt materiaal. Daar uit pure noodzaak, namelijk armoede. Het is vreselijk om te zien dat mensen uit armoede in dit soort woningen moeten leven, maar het zette me wel aan het denken over de verspilzucht in onze Westerse wereld. Waarom moet hier alles nieuw? Waarom geven wij zoveel geld uit aan dure bouwmaterialen en de nieuwste technische snufjes terwijl oude technieken en gebruikte materialen ook zouden volstaan? Waarom gooien wij materialen weg die nog ergens voor gebruikt kunnen worden?

Als planoloog en jurist vind ik dit een interessante gedachte voor onze woonomgeving. Is het mogelijk om woningen te bouwen uit afval en restproducten? Kunnen we onze verspilzucht terugdringen door gebruikte producten ergens anders opnieuw in te zetten? Hebben we allemaal onze eigen energievoorziening nodig? Is het haalbaar om faciliteiten te delen?

Wat ontstond als een gedachte die naar voren kwam tijdens een bezoek aan de *compounds* in Gambia in 2016 (een soort woongemeenschappen, opgetrokken uit afval en natuurlijke materialen met gedeelde water- en energievoorzieningen) werd langzaam een idee. Zou het überhaupt kunnen in Nederland? Een woning bouwen uit afval en restproducten, CO2-neutraal, klimaatadaptief, met gedeelde voorzieningen? En hoe past dat dan binnen de Nederlandse wetgeving op het gebied van bouwen en wonen? Het idee werd een uitdaging en resulteerde in een verkennend onderzoek naar alternatieve woonvormen, een deeleconomie en de haalbaarheid daarvan binnen de Nederlandse wet- en regelgeving. Met mijn compagnon Roy bezocht ik verschillende soortgelijke initiatieven in Nederland en we kregen hulp van een Nederlandse architect die uitsluitend alternatieve, groene gebouwen ontwerpt. De onderzoeksresultaten vormden een plan. Dat plan was aanvankelijk om een *Earthship*[1] te bouwen: een autonoom gebouw dat volledig is gebouwd uit afval, restproducten en natuurlijke materialen, helemaal op gaat in de groene omgeving en volledig zelfvoorzienend is. Een Earthship voorziet zelf in zijn basisbehoeften: water, voedsel, warmte, schone energie en sanitair en heeft geen milieubelastend effect op de omgeving. Het Earthship zou niet alleen een woonbestemming, maar ook een educatieve/maatschappelijke functie krijgen, zodat er niet alleen verblijfsmogelijkheden zouden zijn maar ook workshops gegeven konden worden over duurzaam bouwen en zelfvoorzienend leven. We wilden dit idee namelijk niet voor onszelf houden, maar vooral delen en onze boodschap uitdragen.

Het project zou perfect passen binnen de groene en duurzame visie van Weert en zou oprecht een goede maatschappelijke bijdrage kunnen bieden. Ook binnen de gemeente is het initiatief

[1] Het concept '*Earthship*' is bedacht door de Amerikaanse architect Michael Reynolds. In 1971 is hij gestart met het op radicale wijze inzetten van hergebruikt materiaal en in 1974 bouwde hij het eerste Earthship ter wereld in New Mexico. Inmiddels zijn er iets meer dan duizend Earthships in de wereld, waarvan slechts 1 in Nederland (in Zwolle + 23 Aardehuizen in Olst, een afgeleide variant van het Earthship).

enthousiast ontvangen. Om die reden heeft de gemeente Weert de mogelijkheden verkend om dit initiatief te kunnen ontplooien. Gelijktijdig met deze verkenning door de gemeente ontmoetten wij een aantal andere Weertenaren die ervaring hadden met het ontwikkelen van een ecodorp, alternatief bouwen en zelfvoorzienend leven. Zij bleken oprecht geïnteresseerd in ons project en waren ook op zoek naar een locatie die geschikt was voor alternatief wonen, zij het in een andere vorm, namelijk in een *Tiny House* en een strobalenwoning. Onze visie bleek dezelfde: minder verspillen, meer delen, duurzaam wonen, leven en werken op een zoveel mogelijk zelfvoorzienende wijze die geen schade aanricht aan de omgeving en de vergroening en duurzaamheid in de nabije omgeving versterkt. IN WEERT! Een gezamenlijk plan was geboren. Een plan waarbij we een 'proeftuin' creëren om bijzondere, alternatieve wooneenheden te ontwikkelen binnen een groen en duurzaam kader.

De gemeente droeg ons verschillende ontwikkellocaties aan. Milieuzonering bleek op de aangedragen locaties echter een probleem voor woningbouw. Ons eigen stuk grond aan de Schietbosweg bood echter wel soelaas: hier bestaat voldoende afstand tot omliggende bedrijven en andere milieubelastende functies.

Met voorliggend plan willen wij invulling geven aan dit concept binnen de locatie aan de Schietbosweg en hopen wij een voorzet te geven om in goed overleg met de gemeente Weert tot een definitieve vergunningaanvraag te komen, zodat we een geheel uniek, groen, ecologisch, duurzaam project voor Weert neer kunnen zetten. Ons initiatief betreft dus niet alleen een bouwproject: het is een integraal plan om te wonen, de natuur ter plaatse te verbeteren, te werken en te inspireren. De term 'proeftuin' in dit project is tweeledig: enerzijds wordt gerefereerd aan een locatie waar gedurende een bepaalde periode wordt geëxperimenteerd met vernieuwende vormen van wonen, werken en natuurbeheer. Daarnaast is het natuurlijk ook de bedoeling dat onze bostuin dadelijk een eetbare bostuin is.

Er komen op dit moment verschillende ontwikkelingen samen waaronder ambitieuze klimaatdoelstellingen, opgaven op het gebied van volkshuisvesting (denk aan woningtekorten vs. krimpgebieden, maar ook aan een verschuivende behoefte in woonkwaliteit), opgaven op het gebied van natuurcompensatie, en voedsel- en energiebeleid. Het is interessant om te verkennen in hoeverre deze ontwikkelingen te combineren zijn in één plan, waarbij verschillende belangrijke beleidspunten die veelal los van elkaar worden behandeld, in elkaar vloeien en de potentie hebben elkaar positief te versterken.

Leeswijzer
In het volgende hoofdstuk (2) van dit principeverzoek wordt allereerst even kort in gegaan op de initiatiefnemers achter dit plan en onze visie en doelstelling. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens beschreven wat het plan inhoudelijk behelst, wat wij hiermee willen bereiken en hoe we de uitvoering van het project voor ons zien: het moet vooral een Weerter project worden, waarbij de Weertenaren en lokale bedrijven en instellingen worden betrokken. Tevens wordt de ontwikkellocatie beschreven. In hoofdstuk 4 volgt een gebiedsanalyse van de ontwikkellocatie aan de hand van de lagenbenadering. Hieruit blijkt wat de specifieke gebiedskenmerken van het plangebied zijn en op welke wijze wij in ons ontwerp rekening hebben gehouden met de van nature aanwezige bodemsamenstelling en vegetatie. Dit hoofdstuk bevat ook een ruimtelijke motivering. In hoofdstuk 5 wordt beschreven hoe voorliggend plan past binnen de huidige maatschappelijke ontwikkelingen en wet- en regelgeving. Vervolgens worden in hoofdstuk 6 de conclusies uit de voorgaande analyses samengevat in een programma van eisen aan het bouwproces en het materiaalgebruik, op basis waarvan wij in hoofdstuk 7 een voorlopig ruimtelijk en functioneel concept hebben ontwikkeld dat toegepast kan worden op het terrein aan de Schietbosweg. Dit ontwerp bevat dus niet alleen

‘wonen’, maar ook ‘groen’, ‘natuur’ en ‘werken’. In hoofdstuk 8 beschrijven we tot slot de fasering die wij voor ogen hebben.

Ik geef u mee dat dit plan nog niet in beton is gegoten: onze intentie is om een voorzet te geven waarin rekening is gehouden met zowel onze eigen wensen als met omgevingsfactoren en maatschappelijke ontwikkelingen. Wij staan uiteraard open voor input en verbeteringen binnen ons plan.

Ik wens u veel leesplezier.

Kelly Litjens

2. Even voorstellen: ons ‘projectteam’

Kelly Litjens, 34 jaar

- Studeerde Nederlands Recht aan de Universiteit Maastricht;
- Eigenaar van Bureau22, werkt als beleidsadviseur omgevingsrecht en gebiedsontwikkeling voor diverse gemeenten, woningcorporaties en projectontwikkelaars in het land;
- Is ook reisblogger en secretaris bij Stichting de Verbinderij;
- Reist de hele wereld over met haar dochter Nikki van 9 jaar;
- Wil samen met haar dochter in een Earthship gaan wonen en workshops gaan geven over het ontwikkelen van ecologische woonconcepten.

Roy Barents, 35 jaar

- Studeerde aan Technisch Instituut Sint Jansberg Maaseik;
- Operator C bij Trespa;
- Bouwt alles: meubels, keukens, motoren en alternatieve huisjes;
- Reist de hele wereld over;
- Wil in een strobalenwoning gaan wonen en workshops gaan geven over duurzaam bouwen.

Rob Janssen, 39 jaar

- Studeerde Elektro,- automatisering,- informatie- en communicatietechniek aan ROC Eindhoven, Milieutoezicht en Laboratoriumonderwijs aan Helicon Opleidingen te Boxtel, Counceling & Coaching aan de Academie voor Counceling & Coaching te Maastricht en Sound Engineer & Producer aan de Technische Universiteit te Utrecht;
- Werkte bij Milieutoezicht;
- Bouwde mee aan een ecodorp in Spanje;
- Medeoprichter en eigenaar van Lalashops, een webshop met de doelstelling om ecologische projecten te ondersteunen in Nederland en Spanje;
- Is muzikant;
- Weet alles over permacultuur, zelfvoorzienend leven en *off grid* bouwen;
- Wil in een ‘yurt-geïnspireerde’ strobalenwoning gaan wonen;
- Wil workshops gaan geven over deze onderwerpen.

Bas van de Plas, 38 jaar

- Studeerde Elektro,- automatisering,- informatie- en communicatietechniek aan ROC Eindhoven;
- Knutselt computers in elkaar;
- Bouwde mee aan een ecodorp in Spanje;
- Medeoprichter en eigenaar van Lalashops, een webshop met de doelstelling om ecologische projecten te ondersteunen in Nederland en Spanje;
- Weet alles over permacultuur, zelfvoorzienend leven en *off grid* bouwen;
- Wil in een tiny house gaan wonen;
- Wil workshops gaan geven over deze onderwerpen.

Noesjka van der Meer, 26 jaar

- Studeerde Pedagogiek aan Fontys Hogeschool Sittard;
- Werkt als individueel thuisbegeleider en gezinsbegeleider (PGB);
- Geeft dansles;
- Zet zich op alle mogelijke manieren in voor dierenwelzijn en een beter milieu;
- Is graag in de natuur, een wandeling door de bossen of even lekker tuinieren;
- Streeft naar een duurzame en minimalistische levenswijze, mede door het wonen in een tiny house.

Als Weertenaren willen wij in Weert blijven wonen en werken en hopen wij met ons initiatief een steentje bij te dragen aan de Groenste stad van Nederland (2012) en Europa (2013) en de Groenste regio ter wereld (2014). Ons plan is er niet alleen voor ons en mag vooral gedeeld worden met de (nabije) omgeving, zodat deze ervan mee kan profiteren. Delen en de samenwerking opzoeken is het motto, zelfvoorzienend leven is een wens en verschillende, alternatieve woonvormen bouwen is ons visitekaartje.

Dat brengt ons 'projectteam' nu op 5 personen die op de locatie aan de Schietbosweg in een alternatieve woonvorm willen gaan wonen en er kleinschalige activiteiten willen gaan ontplooien die binnen dit thema passen.

Op de achtergrond zijn er nog meer mensen betrokken bij ons initiatief, zoals onze architect (Michaël de Vos), een deskundige in permacultuur en sociocratie, deelnemers aan het '*Workaway*'-project die ervaring hebben met het bouwen van Earthships en Tiny Houses, een Weerter bouwbedrijf dat tweedehands bouwmaterialen voor ons inzamelt en ons zal gaan ondersteunen bij de bouw, Natuurbeheer Kempen-Broek waarmee wij samenwerken, de stadsimker die BIJdraagt aan de biodiversiteit op ons perceel en een campingeigenaar die ons ruimte biedt om de Tiny Houses te bouwen.

3. Het initiatief: wonen, groen, delen, werken en inspireren

3.1 Het project: onze visie

Waar we in beginsel zijn gestart met het traject om 1 Earthship te realiseren, is het initiatief door de jaren heen en door de verkenning van verschillende mogelijkheden nu uitgegroeid tot een veel ruimer plan. Niet alleen in de zin van het aantal (woon)eenheden, maar ook in zin van een combinatie van verschillende bouwwerken, verschillende activiteiten en de onderlinge samenhang. Het doel van het plan mag niet alleen ons eigenbelang dienen, onze visie is dat het plan een visitekaartje voor Weert moet worden en dat het toegankelijk moet zijn voor bezoekers, zij het kleinschalig. We willen uitdragen dat ecologisch en klimaatadaptief bouwen en zelfvoorzienend leven met een deeleconomie mogelijk is, zonder de uitgangspunten die de moderne maatschappij stelt uit het oog te verliezen.

3.2 Programma van wensen

Bovenstaande visie kunnen we vertalen in een 'Programma van wensen' waar het plan volgens ons als initiatiefnemers aan moet voldoen, even los van wat er kan, wat er mag en wat er moet. Dit zijn onze eigen kaders waarbinnen we ons project hebben ontwikkeld:

- Alternatief wonen in de vorm van 1 Earthship, 3 Tiny Houses en 2 strobalenwoningen;
- Een onderlinge deeleconomie;
- Zelfvoorzienend leven (off grid, met een eigen voedselvoorziening op basis van permacultuur-principes);
- Wonen in het groen;
- Een hoge biodiversiteit;
- Verspilling tegen gaan (circulair bouwen, duurzaam bouwen, cradle to cradle bouwen);
- Milieuvriendelijk wonen (CO2-neutraal, klimaatadaptief en off grid);
- Zelf bouwen;
- Inspireren door middel van workshops, samenwerken met de omgeving, lokale bedrijven en instellingen;
- Wij kunnen het project zelf financieren.

3.1.1 Alternatief wonen

Ten eerste is het project bedoeld om alternatief wonen mogelijk te maken. Daarbij willen we verschillende bouwconcepten laten zien die geheel CO2-neutraal, klimaatadaptief, *off grid*, *cradle to cradle*, circulair en duurzaam zijn. Dit zijn voor ons belangrijke uitgangspunten, die voortkomen vanuit onze gedeelde waarden: een betere balans en harmonie met de aarde en de natuur, bijdragen aan een beter klimaat, anticiperen op het klimaat en de lokale omgeving en het tegengaan van verspilling. De verschillende bouwconcepten betreffen een Earthship, 3 verschillende Tiny Houses en 2 verschillende strobalenwoningen. In de volgende paragrafen zullen deze bouwconcepten achtereenvolgens worden toegelicht en wordt uitgelegd van welke materialen wij gebruik willen maken, hoe we onze energie- en waterhuishouding regelen en op welke wijze ons bouwproces wordt ingericht.

3.1.2 Deeleconomie

Daarnaast is een deeleconomie en het zogenaamde *Co-living* van belang in onderhavig project. De ruimte die we hebben wordt gedeeld en niet iedereen hoeft zijn eigen voorzieningen te hebben. Zo wordt het ruimtegebruik beperkt en wordt de omgeving minder belast. Bovendien is gebruikmaking van gedeelde voorzieningen financieel voordeliger. Zo worden energie, internet, water, moestuinen,

kweekkassen, de opslagruimte, parkeerplekken, de fietsenstalling, een wasserette, werkplekken en gemeenschappelijk groen gedeeld.

3.1.3 Zelfvoorzienendheid

De wooneenheden worden niet aangesloten op het riool, het gas of de stroomvoorziening maar zijn volledig zelfvoorzienend. De gedeelde zonnepanelen wekken stroom op, de infiltratievoorzieningen vangen het regenwater op en zuiveren dit met een helofytenfilter naar schoon water en er worden nonolets geplaatst in plaats van klassieke toiletten. Per wooneenheid investeren we in duurzame warmtebronnen. De zelfvoorzienendheid heeft niet alleen betrekking op energie en water, maar ook op voedsel. In de gezamenlijke moestuinen en kweekkas en in het *Tiny* voedselbos worden ter plaatse groenten en kruiden gekweekt, waarbij we gebruik maken van permacultuur. Er worden gezelschapsdieren gehouden die een belangrijke functie hebben binnen een permacultuurtuin. Daarnaast hebben wij reeds een bos in eigendom (gemeente Nederweert) waar we een voedselbos aan het creëren zijn en waar het hout van dode bomen (deels) gebruikt wordt als brandhout en bouwmateriaal voor de verschillende bouwconcepten. Op de projectlocatie zelf wordt een Tiny voedselbos gecreëerd.

3.1.4 Groen en biodiversiteit

Per wooneenheid willen we de omgeving compenseren door veel groen aan te planten (met name eetbaar groen en inheemse boom- en struiksoorten). Ook zullen we gebruik maken van het bouwen van erfafscheidingen en een natuurspeeltuin met levende bomen. Daarnaast behelzen de woningen zelf ook veel groen: ze worden uitgevoerd met groene daken en gevels, waardoor de woningen op gaan in de groene omgeving. Onze bedoeling is om een transitiezone te maken van bos naar weiland, waarbij de biodiversiteit wordt verbeterd door de bodem te verbeteren met gebruikmaking van permacultuur-principes, gewassen en boomsoorten aan te planten die eetbaar zijn voor mens of dier en/of de bodem verbeteren en insecten en vogels aan trekken door middel van het plaatsen van insectenhotels, bijenkasten en nestkasten. D.w.z. een aantoonbare vermeerdering van de hoeveelheid eetbaar en functioneel groen in het landschap en een aantoonbare kwaliteitsverbetering van het aangezicht van het landschap en vooral van de bodemkwaliteit en alles wat in en op die bodem woont en leeft (biodiversiteit). Tevens kan er ruimte zijn voor dieren die een bepaalde rol vervullen bij de instandhouding van bepaalde typen begroeiing. Men kan denken aan voedselbos(sen), moestuin(en), volks- of schooltuinen, waterpoelen, bijenoase/vlindertuin etc.

3.1.5 Workshops en samenwerken met de omgeving

De bedoeling is dat we er ook (zij het kleinschalig) workshops willen geven over duurzaam bouwen, zelfvoorzienend leven en permacultuur aan kleine groepjes. En we zouden, gezien ieder van ons ook regelmatig reist, tijdens de afwezigheid van diegene het Tiny house of Earthship kort willen verhuren aan mensen die interesse hebben in deze vorm van wonen en leven. Zoals reeds aangegeven zijn wij van mening dat het project niet alleen van ons is, maar dat de omgeving er vooral van mee mag profiteren. Het voedselbos, de moestuinen en de kweekkassen zullen een overvloed aan voedsel opleveren, dat we willen delen met de buurt.

3.1.6 Zelf bouwen binnen een maatschappelijk bouwproject

Wij bouwen alles zelf, d.w.z. we besteden de bouw niet uit aan een aannemer. Wel wordt het bouwproject begeleid door onze architect en krijgen we waar nodig deskundige ondersteuning van een Weerter bouwbedrijf en een groep eco-bouwers die ervaring heeft met ecologische bouwprojecten. Het hele bouwproces en het totstandkomingsproces van de gedeelde voorzieningen mag van ons vooral een Weerter maatschappelijk project worden, waarbij we samen willen werken met lokale bedrijven (restproducten), lokale boeren en kwekers maar ook met scholen en met het *Workaway*-project. Ook tijdens de voorbereiding en tijdens de bouw vinden wij het leuk als

Weertenaren kunnen meedenken over en mee kunnen helpen aan het concept. Op lokaal niveau willen we afval en restproducten inzamelen bij bedrijven, scholen en particulieren die we kunnen gebruiken in het bouwproces. We hebben een oogstkaart gemaakt van de omgeving, waarbij we bedrijven in kaart hebben gebracht die bruikbare afvalstoffen over houden. Deze bedrijven willen we benaderen voor een samenwerking. Via social media (onze facebookpagina is in oprichting) willen we ons initiatief delen met Weert en willen we particulieren en/of scholen oproepen om gericht afval of restproducten te bewaren die ons van pas komen in het bouwproces. Mogelijk zijn er nog lopende maatschappelijke initiatieven waarbij we aan kunnen sluiten. Met boeren en kwekers uit de omgeving willen we samenwerken bij de aanleg van ons voedselbos, de moestuin en de dierenweide. Ook tijdens de bouw willen we scholen uitnodigen om te komen kijken en willen we vrijwilligers uit de omgeving en deskundige vrijwilligers via het *Workaway*-project uitnodigen om mee te bouwen.

Wij zijn van mening dat zowel het totstandkomingsproces van het project als het project zelf een toegevoegde waarde hebben voor Weert binnen de thema's groen en duurzaamheid.

3.1.7 Financieel

Het project wordt geheel door onszelf gefinancierd. Elk van ons financiert zijn/haar eigen woonvorm en samen bekostigen wij de gedeelde voorzieningen en het onderhoud daarvan. Wij bekijken momenteel wel of er subsidiemogelijkheden zijn voor met name de energievoorzieningen en de technische installaties, maar wij zijn hiervan niet afhankelijk.

3.2 De locatie aan de Schietbosweg

In het voorjaar van 2014 kochten wij een stuk grond in het buitengebied van Weert. De bestemming van de grond is agrarisch, maar is feitelijk al ca. 25 jaar in gebruik als recreatietuin met veel verschillende soorten bomen, hagen en veel verscholen hoekjes. Vroeger was dit terrein een kale akker, de vorige eigenaar heeft er een prachtige bostuin van gemaakt. Wij hebben na aankoop meer fruitbomen ingeplant en moestuinen aangelegd. Er is nu een boomgaard met fruitbomen, verschillende moestuinen, een vijver, een kippenren, een insectenhotel, houtopslag, een kas, een vuurplaats, een put, een houten blokhut en een bestaande stenen kelder voor de opslag van voedsel. Onze tuin wordt nu gebruikt als moestuin en recreatieplek. Een impressie:

Foto's van de bestaande situatie, ontwikkellocatie Schietbosweg (Foto's: Kelly Litjens).

Foto's van de bestaande situatie, ontwikkellocatie Schietbosweg (Foto's: Kelly Litjens).

De ontwikkellocatie aan de Schietbosweg is gelegen in het buitengebied van Swartbroek, aan de rand van de Kootspeel, tussen de Moesdijk en de kern Swartbroek. Het terrein is kadastraal bekend als gemeente Weert, sectie AB, nummer 321. Het terrein wordt aan de zuidzijde begrensd door het zandpad de 'Schietbosweg', dat vanuit de Breijbaan richting de Ittervoorterweg / Roermondseweg loopt, aan de noordzijde door bos en het bospad de Kootspeeldijk, aan de westzijde door bos en aan de oostzijde door akker/weiland. Het terrein beslaat 4694 m2. Op de volgende pagina is de ligging van het terrein te zien op een uitsnede van de BGT-kaart en een luchtfoto.

Planologische status plangebied

De bestemming van het plangebied is planologisch geregeld in het bestemmingsplan 'Buitengebied 2011'. Het terrein is in dit vigerende plan bestemd tot 'Agrarisch met waarden - Natuur- en landschapswaarden' met dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie middelhoog' en

gebiedsaanduiding 'reconstructiewetzone - verwevingsgebied'. Deze bestemming komt niet overeen met het huidige gebruik, dat als ‘recreatietuin’ valt aan te merken.

Kadastrale situatie ontwikkellocatie Schietbosweg (Bron: kadastralekaart.com).

Luchtfoto van het terrein met kadastrale ondergrond (Bron: kadastralekaart.com)

3.4 De woonvormen

Het Earthship, de 3 Tiny Houses en de 2 strobalenwoningen zullen hierna achtereenvolgens worden besproken. In paragraaf 7.2 zal worden toegelicht met welke materialen er gebouwd wordt. Alle woningen hebben hun eigen, specifieke energiehuishouding die in paragraaf 7.3 zal worden toegelicht. De woningen zijn allen voorzien van een 1000 tot 2000 liter water *deposit*, met een overloop naar de infiltratievijver en de helofytenfilter. Dit systeem zal in paragraaf 7.4 worden toegelicht. Het Earthship bevat tevens een geïntegreerde kweekkas, voedselkamer en workshopruimte.

3.4.1 Het Earthship

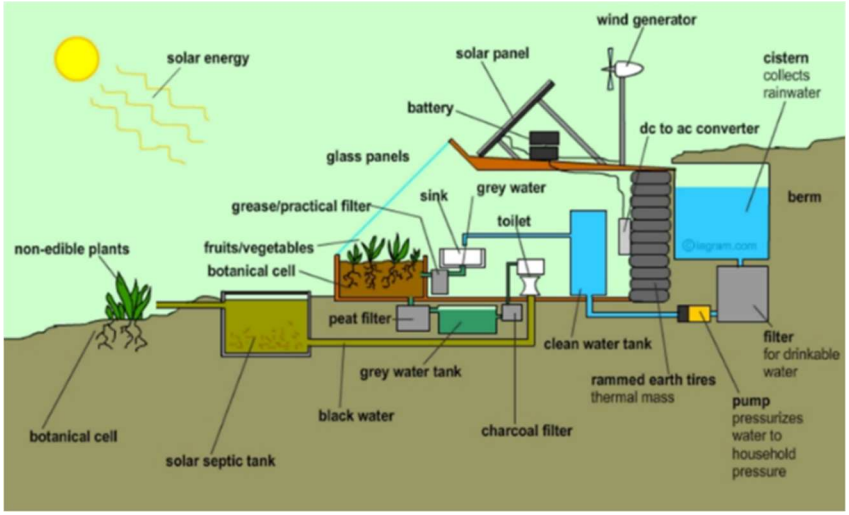
Een Earthship wordt gebouwd van afval, afkomstig van lokale bedrijven of particulieren. De dragende muren bestaan uit oude autobanden, gevuld met zand of uit strobalen. De buitenkant wordt gevormd door een aarden wal met gras. De niet dragende muren bestaan uit lege flessen en blikjes of andere niet biologisch afbreekbare afvalmaterialen. Op het zuiden moet een grote glazen wand komen om optimaal gebruik te maken van de warmte van de zon. Het dak loopt schuin af en is begroeid met gras of planten. Een Earthship wekt zijn eigen energie op, heeft een eigen watervoorziening en zuivering en is niet aangesloten op het riool. Transport van materialen wordt zoveel mogelijk vermeden en de bouw wordt gerealiseerd door vrijwilligers.

Earthship in Zwolle

Earthship in New Mexico (dit doen we dus niet)

Het Earthship dient ingepast te worden binnen de bestaande groenstructuur op de Schietbosweg. Om die reden willen we de groene wal die de achterzijde van het Earthship vormt laten aansluiten op het bestaande gazon, zodat deze ruimtelijk gezien één geheel vormt. Esthetisch gezien wordt het Earthship een groen gebouw met organische vormen dat volledig op gaat in de omgeving.

Werking en principe Earthship



- Installatie-arm
- Zelfvoorzienend
- Regenwateropvang
- Warmte-opwekking
- Stroom opwekken
- Vuilwaterzuivering
- Hergebruik water

Een Earthship in Nederland?

In een warm klimaat is het relatief gemakkelijk om het Earthship 'te laten werken', maar in het koudere en vochtige Nederlandse klimaat vormt dit een uitdaging. Normaliter wordt een Earthship zwaar geïsoleerd (40 cm op het dak), maar onder een dampdicht dak van sedum en gras is het van belang om op te letten met condens en schimmel. Ook is er in Nederland geen gebruik van leem mogelijk aan de buitenzijde, dient er rekening te worden gehouden met het aantal zonuren en met de bodemgesteldheid. Gezien het klimaat dient een Nederlands Earthship een zo installatie-arm mogelijk gebouw te worden met een zwaar geïsoleerde schil uit hergebruikt materiaal. Het gebouw is breed, op het zuiden georiënteerd en bevat veel thermische massa. Deze kan uit zowel uit strobalen als met puin gevuld metselwerk als uit autobanden bestaan.

Boven: Tekening 'Aardebedekt huis' door onze architect Michaël de Vos.
Beneden: Voorbeeld Earthship (Bron: offgridsurvival.com).

Boven: 3D-model Earthship, illustratief voorbeeld (Bron: Natuurhus Almelo, Illustratie Casper Conradi).
Beneden: plattegrond Earthship, illustratief voorbeeld (Bron: Earthship Biotecture).

Voorbeelden binnenzijde Earthship
(Bron: Earthshipglobal.com).

Voorbeelden bouwproces
(Bron: Earthshipglobal.com).

Op de impressietekening is het Earthship gesitueerd in het midden, als centraal punt binnen het project. Hier bevindt zich reeds een stenen kelder, welke in het Earthship geïntegreerd zal worden en fungeert als gezamenlijke voedselkamer (met een separate ingang vanuit buiten). Hierdoor wordt de stenen kelder hergebruikt. Bovenstaande inspiratieplaatjes hebben geleid tot een voorlopig ontwerp van het Earthship. De nautilus-vorm is gebruikt waardoor er een groene massa met organische vormen ontstaat. Omdat in een Nederlands klimaat een te grote dampdichte laag ervoor zorgt dat het gebouw niet kan 'ademen', zijn op diverse punten een ventilatieschachten aangebracht over de breedte van het dak.

Het Earthship is bedoeld als woonruimte en bevat een geïntegreerde kas achter de glazen voorgevel, welke als warmte-opwekkende wand fungeert. De aarden wal rondom houdt de warmte vast. Het dak is voorzien van sedum en van een waterinfiltratiesysteem, welk het regenwater opvangt, filtert naar schoon water door het gebruik van een helofytenfilter en verder verspreidt naar de *deposits* op het terrein. Het Earthship is niet aangesloten op het riool maar maakt gebruikt van een nonolet, waarbij geen water wordt verbruikt. Het nonolet bevat een ingebouwde composttank die de fecaliën omvormt naar verrijkt GFT-afval, dat kan worden gebruikt voor de fabricage van groene stroom.

Daarnaast zal het Earthship ook worden ingezet als maatschappelijk/educatief project, zowel gedurende het bouwproces als na de totstandkoming ervan. Het principe van een Earthship is in Nederland nog redelijk onbekend en wij willen de omgeving en andere geïnteresseerden dan ook graag mee laten kijken met het bouwproces. Van het bouwproces willen we dan ook een maatschappelijk project maken, waarbij Weertenaren en lokale bedrijven worden opgeroepen om afval in te zamelen c.q. hun restproducten en overbodige materialen aan ons ter beschikking te stellen ten behoeve van de bouw van dit Earthship. Na de voltooiing moet het Earthship geen grootschalige bezoekplek worden (zoals het Earthship in Zwolle, dat als theehuis wordt gebruikt), want dat doet afbreuk aan het gebied. Maar een kleinschalige maatschappelijke functie waarbij workshops worden gegeven behoort volgens ons tot de mogelijkheden. Het Earthship is dan ook voorzien van een workshopruimte.

3.4.2 De Tiny Houses

De definitie van een Tiny House verschilt nogal. De één houdt maximaal 50 m2 woonoppervlak aan om het huisje *tiny* te noemen, de ander zweert bij 18 m2. Gezien wij zo klimaatneutraal mogelijk willen zijn, zijn wij er voorstander van om de Tiny Houses goed te isoleren, hetgeen wel ten koste gaat van enige ruimte. Derhalve hebben onze Tiny Houses meer woonoppervlak nodig dan 18 m2. Daarnaast voldoen de tiny houses hiermee ook aan het Bouwbesluit voor permanente bouwwerken. De afmetingen verschillen per Tiny House.

De *Tiny House Movement* is ontstaan in Amerika nadat de economie was ingestort en nadat er een reeks natuurrampen had plaatsgevonden. Door de woningnood en de ingestorte huizenmarkt creëerden mensen zelf een klein huisje. Door het huisje op een trailer te bouwen werd de lastige bouwregelgeving omzeild. De *Tiny House Movement* is overgewaaid naar Europa en ook in Nederland zijn er reeds enkele Tiny Houses te vinden, waaronder in Weert (de *Heijmans ONE*). Deze beweging speelt in op de trend dat mensen vaker alleenstaand zijn en niet teveel geld uit willen geven aan grote, ruimte verslindende huizen.

Voor de bouw van de Tiny Houses maken we gebruik van bestaande frames, hout uit eigen bos en restmaterialen van lokale bedrijven en particulieren. Er wordt gebruik gemaakt van de energie die afkomstig is van zonnepanelen en van water uit de *deposits* die een overloop hebben met de

infiltratievijver met helofytenfilter. Tevens bevatten ook de Tiny Houses allen een nonolet. Van binnen zijn de Tiny Houses slim ingedeeld door gebruik te maken van een multifunctionele, flexibele inrichting en slimme opbergsystemen.

Voorbeelden van Tiny Houses (Bron: Istock.com)

Voorbeelden binneninrichting (Bron: Newatlas.com)

We hebben 3 verschillende tiny houses ontworpen: een tiny house op een trailer, een 'treeclimber': een tiny house met een klein grondoppervlak maar wel met 2 verdiepingen, waardoor het de bomen in klimt, en een vierkant tiny house met een sedumdak.

3.4.3 De strobalenwoningen

Een andere manier van milieuvriendelijk bouwen is het bouwen met strobalen. Op deze wijze kan van een agrarisch restproduct, waar een overschot aan bestaat en waarvan de productiewijze duurzaam is, relatief gemakkelijk een woning worden gebouwd. Stro isoleert goed en reduceert de CO2-uitstoot van de woning. Door het gebruik maken van stro kent de woning relatief dikke muren, waardoor het in de zomer koel blijft en in de winter langer warm.

Er wordt een draagconstructie gemaakt van een houtskelet, waarvan het hout afkomstig is uit ons eigen bos. De geschikte strobalen voor deze woning zijn hardgeperst en kennen een hogere dichtheid dan normale strobalen. De buitenzijde van de woning wordt afgewerkt met hout en kalk. Hiermee voldoet de woning ook aan de brandveiligheidseisen. Op de woning wordt een grasdak geplaatst.

Door de strobalenwoningen ronder te maken vormen deze woningen samen met het organisch golvende Earthship een speelse afwisseling tussen de rechthoekige Tiny Houses. We hebben een op een yurt geïnspireerde strobalenwoning ontworpen. Dit omdat de yurt voor ons als woonvorm aantrekkelijk was, maar niet voldoet aan het Bouwbesluit en ook niet past binnen een Nederlands klimaat als permanent woonhuis. Daarnaast hebben we een strobalenwoning ontworpen van 3 aaneengesloten cirkels, met een groot overstekend dak van sedum dat tussen de bomen lijkt te hangen (model 'hobbit').

Strobalenwoningen zijn niet onbekend in Nederland en passen, mits wordt voldaan aan de voorwaarden, binnen het Bouwbesluit 2012.

Ook voor de strobalenwoningen wordt gebruik gemaakt van de energie die afkomstig is van de gedeelde zonnepanelen en van water uit de *deposits* die een overloop hebben met de infiltratievijver met helofytenfilter. Tevens bevatten de strobalenwoningen een nonolet.

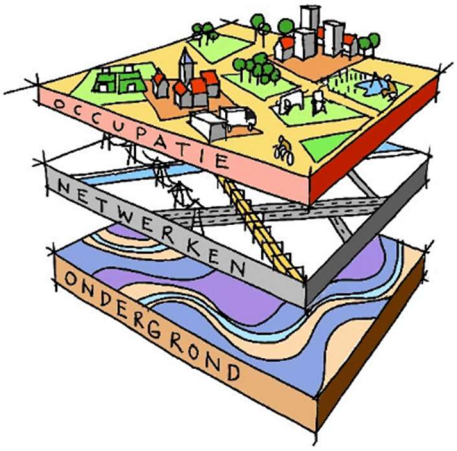
Voorbeelden strobalenhuis (Bron: Ecodorpboekel.nl).

4. Gebiedsanalyse

In voorgaande hoofdstukken is vooral beschreven hoe wij als initiatiefnemers het project voor ons zien en wat ons 'programma van wensen' is. Er dient bekeken te worden of en hoe deze persoonlijke uitgangspunten passen binnen de bestaande omgeving en binnen de wet- en regelgeving. In dit hoofdstuk worden allereerst de gebiedskenmerken in kaart gebracht. Wij hebben hier uitgebreid onderzoek naar gedaan (voor zover mogelijk met openbare data) en hebben aan de hand hiervan een terreininrichting bedacht, die zoveel mogelijk rekening houdt met de van nature aanwezige omgevingskenmerken. Wij geloven er in dat het plan beter wordt wanneer we 'samenwerken' met de reeds aanwezige natuur- en aardkundige kenmerken. Omdat we graag willen laten zien wat onze overwegingen zijn geweest bij bepaalde keuzes in het ontwerp van de woningen en de inrichting van het terrein, hebben we de door ons uitgevoerde gebiedsanalyse integraal opgenomen in dit principeverzoek. De gebiedsanalyse bevat ook een stukje ruimtelijke onderbouwing, welke later in het planproces mogelijk vereist is.

Lagenbenadering

De gebiedskenmerken van het terrein hebben wij onderzocht aan de hand van de lagenbenadering. In deze benadering wordt een gebied opgesplitst in drie lagen: de ondergrondlaag, de netwerklaag en de occupatielaag. De ondergrondlaag bevat de fysieke ondergrond, het biotisch systeem en het watersysteem. De netwerklaag bevat de infrastructurele netwerken in het gebied, zoals waterwegen, spoorlijnen en wegen. De occupatielaag bevat de van toepassing zijnde menselijke activiteiten in het gebied, zoals wonen, werken en recreatie.

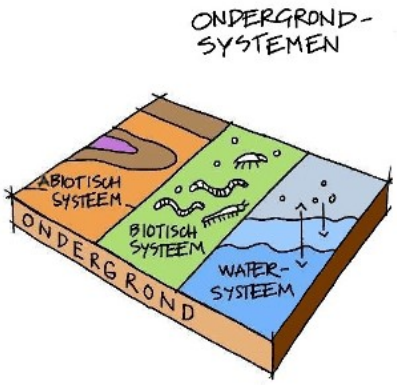


Lagenbenadering (Bron: Ruimte met toekomst).

De ondergrondlaag kent een lange ontstaansgeschiedenis van eeuwen en is kwetsbaar. De netwerklaag kent hoge kosten en lange aanlooptijden van tientallen jaren. De occupatielaag is voortdurend aan verandering onderhevig: binnen een generatie kunnen veranderingen worden doorgevoerd. Er dient zorgvuldig omgegaan te worden met lagen die een lange bestaansgeschiedenis kennen. We hebben dan ook de meeste aandacht besteed aan de ondergrondlaag en de kenmerken hiervan het zwaarst mee laten wegen in het ontwerp van de woningen en de inrichting van het terrein. Hoewel de occupatielaag relatief snel verandert, kent ook deze laag eeuwenoude structuren waar zorgvuldig mee omgegaan dient te worden.

Ondergrondlaag

De ondergrondlaag bestaat uit een abiotisch systeem (oftewel de fysieke ondergrond), een biotisch systeem en een watersysteem.



Ondergrondsystemen (Bron: Ruimte met Toekomst).

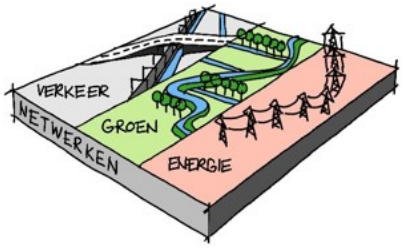
In het abiotisch systeem ligt de kwaliteit van de ondergrond besloten, waarbij de hoogte en de vochtigheid de cruciale parameters zijn. Deze hebben invloed op de waterhuishouding en het gebruik van een gebied. Om de bodemgesteldheid in kaart te brengen is historische informatie van belang.

In het biotisch systeem ligt het bodemleven besloten, dat belangrijk is voor het grondwater, de landbouw en de natuur. Gebiedsontwikkelingen kunnen het biotisch systeem veranderen, ook ten nadele van het bodemleven en de ecologische diversiteit. Daar moet voor gewaakt worden bij nieuwe gebiedsontwikkelingen. Om die reden is het van belang om aan de bestaande vegetatie en informatiesystemen af te lezen hoe het biotisch systeem er uit ziet.

Tot slot is het watersysteem van belang. Water heeft een ecologische waarde, voorziet in drinkwater en bodembehoud en dient tot slot als landschappelijk belevingsinstrument. De grondwaterstand, de waterafvoer en de stijghoogte zijn hierbij van belang.

De netwerklaag

De netwerklaag bestaat uit groennetwerken, verkeersnetwerken en energienetwerken.



Netwerken (Bron: Ruimte met Toekomst).

Groennetwerken houden Nederland leefbaar gezien zij mogelijkheden bieden om de biodiversiteit te vergroten, beeldbepalende landschappen te ontwikkelen en rode met groene functies kunnen combineren. Groennetwerken hebben ecologische waardes en zorgen voor landschapsbeleving.

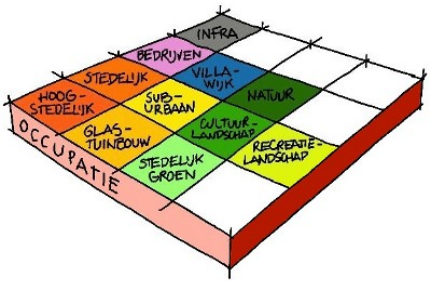
Verkeersnetwerken hebben invloed op de bereikbaarheid en de milieuhygiënische situatie in een gebied. Bij de bereikbaarheid staat de wens van de gebruikers van dat gebied centraal. Zo dient de infrastructuur van het OV en de weg in kaart te worden gebracht, alsmede de natte infrastructuur en de fietsinfrastructuur. In de milieuhygiënische situatie zijn elementen als de luchtkwaliteit, geluidsoverlast, externe veiligheid en reststoffen van belang. Al deze elementen dienen in kaart te worden gebracht.

Tot slot zijn energienetwerken van belang. Deze dienen geanalyseerd te worden om inzichtelijk te maken welke ambities op het gebied van duurzaamheid haalbaar zijn. De aanwezige energie-

infrastructuur (elektriciteit, gas en warmte), de warmtewinning uit de bodem (warmte/koudeopslag en geothermie) en zongerichte verkavelingsopties dienen in kaart te worden gebracht.

De occupatielaag

De occupatielaag bestaat uit gebruikspatronen die voortvloeien uit het menselijk gebruik van de ondergrond en de netwerken. Gebiedsontwikkelingen vinden plaats in de occupatielaag en de ondergrondlaag en de netwerklaag zijn daarop van invloed.



Occupatielaag (Bron: Ruimte met Toekomst).

Uit de occupatielaag blijkt het menselijk handelen op het gebied van wonen, werken, voedselproductie en recreatie. Deze elementen dienen in kaart te worden gebracht bij een gebiedsontwikkeling.

4.1 Ondergrondlaag

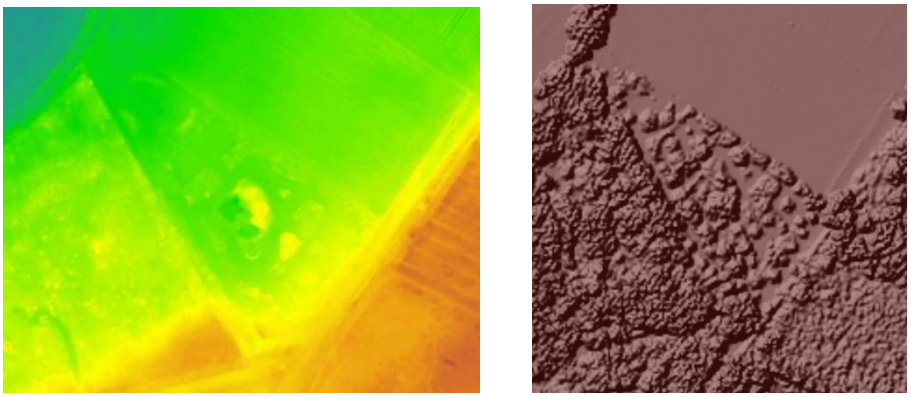
Zoals reeds beschreven, bestaat de ondergrondlaag bestaat uit de fysieke ondergrond (abiotisch systeem), een biotisch systeem en een watersysteem. Alle drie de systemen dienen in kaart te worden gebracht teneinde het gebied te kunnen analyseren. Zoals reeds aangegeven wordt aan de kenmerken van de ondergrond het meeste gewicht toegekend in onze planontwikkeling.

4.1.1 Abiotisch systeem

Om de kwaliteit van de ondergrond en de bodemgesteldheid in kaart te brengen is historische informatie van belang. De meest relevante factoren hierbij zijn:

- de hoogteligging/maaiveldhoogte;
- de bodemopbouw/bodemtypen/grondsoort;
- de waterdoorlatendheid van het bovenste pakket;
- de aanwezigheid van keileem en de karakteristieken daarvan;
- het (actuele en historische) grondgebruik.

Uit het Actueel Hoogtebestand Nederland valt af te lezen dat ons terrein een hoogteligging van gemiddeld 30,2 heeft. Het grootste gedeelte van het terrein is ‘groen’, met een hoogte van ca. 30,2 meter. Op de gele plekken in onderstaande afbeelding bedraagt de hoogte 30,6, dit heeft te maken met kunstmatige ophogingen die in het verleden hebben plaatsgevonden. Vooraan, aan de zijde van de Schietbosweg is het terrein 30,8 meter hoog. Door de geringe hoogteverschillen is het niet nodig om veel grond af te graven of op te hogen. Het Earthship zal, zoals nader toegelicht in hoofdstuk 7, worden gesitueerd binnen het gele gedeelte in het midden van het stuk grond, gezien hier reeds een kunstmatige ophoging aanwezig is.



Hoogtekaart ontwikkellocatie (Bron: Actueel Hoogtebestand Nederland).

De bodemopbouw het terrein bestaat uit zwak lemig fijn zand en is te classificeren als zogenaamde veldpodzolgrond.

Bodemkaart ontwikkellocatie (Bron: DINOloket).

Een veldpodzolgrond bevat een mineraalarme bovengrond en is erg gelaagd. Mineralen uit de bovengrond spoelen met het regenwater weg uit de bovenste laag en slaan dieper neer in de bodem.

Geomorfologische samenstelling ontwikkellocatie, achterste gedeelte (Bron: DINOloket).

Het achterste gedeelte van de ontwikkellocatie betreft een laagte zonder randwal.

Geomorfologische samenstelling ontwikkellocatie, middelste gedeelte (Bron: DINOloket).

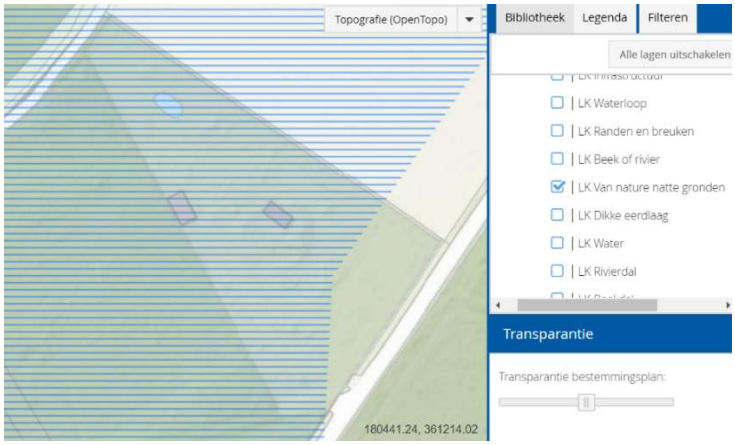
Het middelste gedeelte van de ontwikkellocatie bestaat uit dekzandwelvingen.

Geomorfologische samenstelling ontwikkellocatie, voorste gedeelte (Bron: DINOloket).

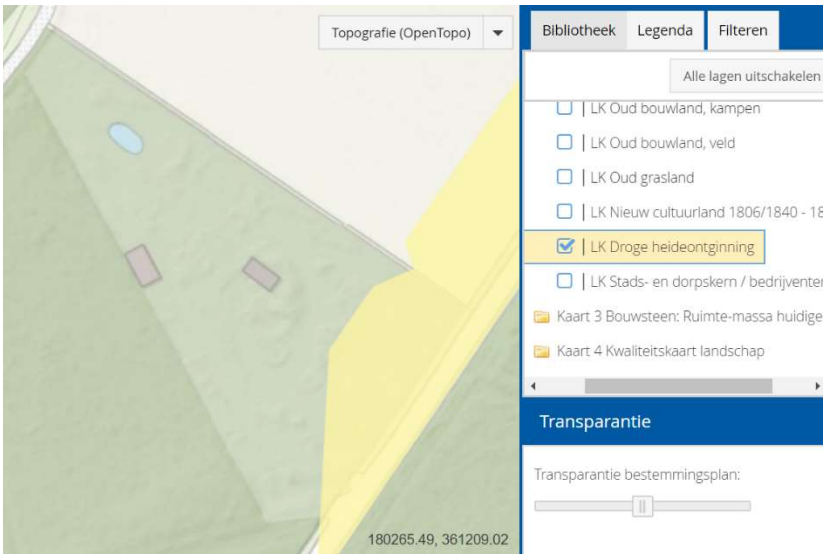
Het voorste gedeelte van de ontwikkellocatie betreft een dekzandrug. Deze geomorfologische opbouw van de grond is een nuttig hulpmiddel om te bepalen waar mogelijkheden voor natuurontwikkeling van nature aanwezig zijn en hoe bebouwing ingepast kan worden in het gebied terwijl het landschap enigszins herkenbaar blijft en de belangrijkste karakteristieken behouden blijven. Aan de hand van bovenstaande gegevens hebben wij de woningen gesitueerd in het voor- en middendeel van het stuk grond, zoals verder toegelicht in hoofdstuk 7. Het achterste gedeelte blijft open.

Podzolbodems komen met name voor in zandlandschappen en zijn niet erg vruchtbaar. Om die reden willen wij met gebruikmaking van permacultuur de vruchtbaarheid van de bodem ter plaatse verbeteren. Dit wordt nader uitgelegd in paragraaf 7.6.

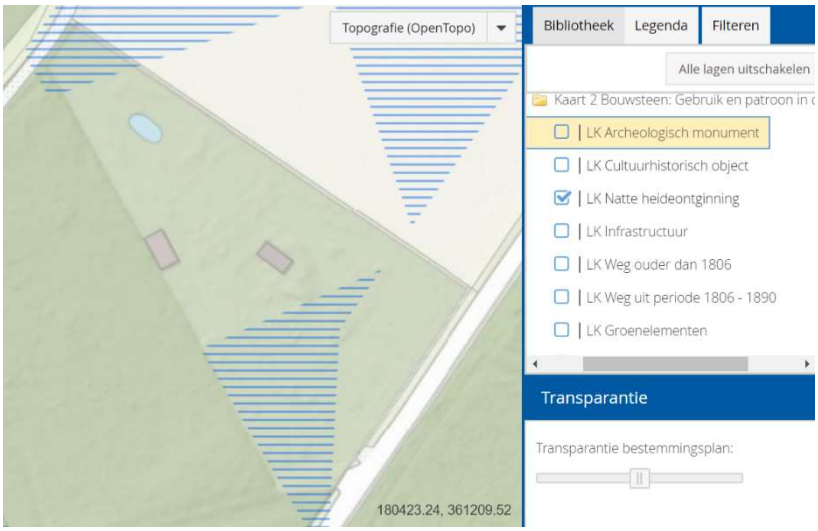
Veldpodzolgronden hebben hydromorfe kenmerken hoog in het profiel, en waren dus in het verleden permanent of periodiek met water verzadigd. Dit type bodem komt veel voor bij gebieden waar heide-ontginningen hebben plaatsgevonden. We zien ook dat een groot deel van de bodem uit natte grond bestaat.



Van nature natte grond op de ontwikkellocatie (Bron: Bodematlas Limburg).



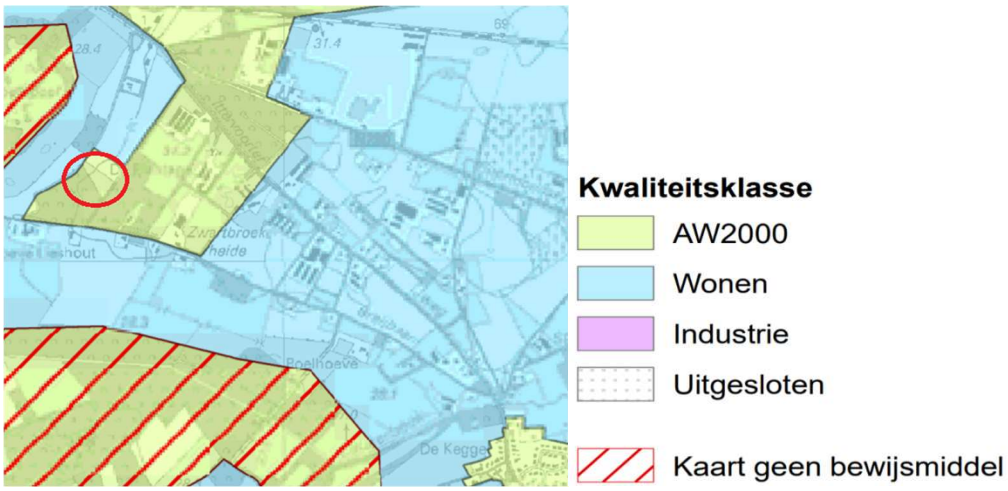
Droge heide-ontginning in het verleden op de ontwikkellocatie (Bron: Bodematlas Limburg).



Natte heide-ontginning in het verleden op de ontwikkellocatie (Bron: Bodematlas Limburg).

In veldpodzolgronden op hogere plaatsen, zoals op onderhavige locatie, worden daar alleen gevonden als er tijdens het proces van bodemvorming hoge grondwaterstanden waren, zoals bij dekzandruggen die vroeger in het veen hebben gelegen. Indien er gebouwd wordt op natte grond, dient er rekening gehouden te worden met verzakkingen. In het ontwerp van de woningen wordt hier dan ook rekening mee gehouden. Er wordt niet gekozen voor ondergronds bouwen, behoudens de reeds aanwezige stenen kelder die hergebruikt wordt.

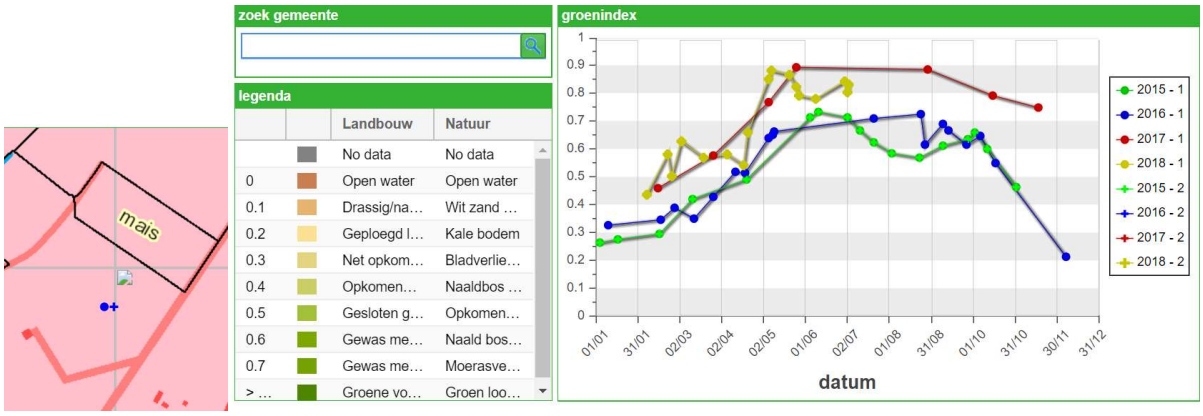
Voorts is het actuele en historische grondgebruik van belang voor onderhavige gebiedsanalyse. De omgeving rondom het terrein is vroeger heidegrond geweest, die ontgind is. Aan de achterzijde van het perceel begint natuurgebied de Kootspeel. Hiervan is bekend dat dit vroeger werd gebruikt als stortplaats en waterbezinking. De bekende vroegere stortplaatsen liggen echter verder van het perceel af. Door deze activiteiten in het verleden is het wel mogelijk dat er een vervuiling in de ondergrondlaag bestaat. Nader bodemonderzoek zal uit moeten wijzen of hiervan daadwerkelijk sprake is. Uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Weert valt in elk geval op te maken dat de bovengrond AW2000-kwaliteit (achtergrondwaarde) grond kent, waar op grond van het Besluit Bodemkwaliteit de overschrijding maximaal 2x de achtergrondwaarde van de betreffende stof mag bedragen.



AW2000-ontgravingskwaliteit en ontvangende klasse van de bovengrond (Bron: Bodemkwaliteitskaart gemeente Weert).

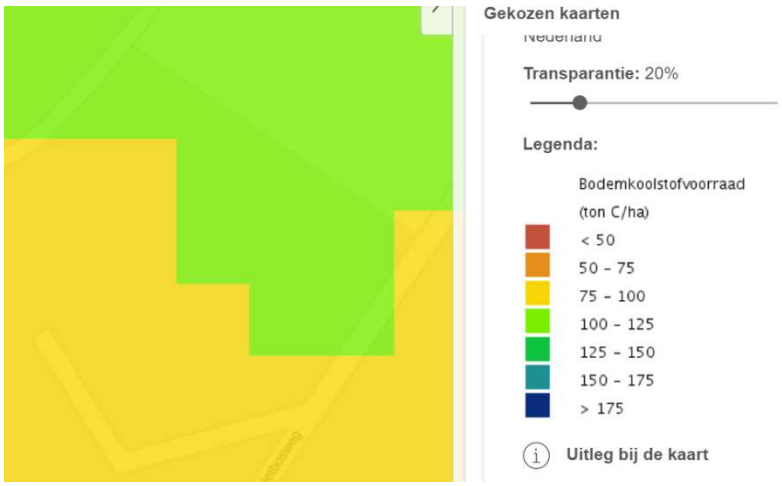
4.1.2 Biotisch systeem

Bij een gebiedsontwikkeling is het van belang dat het bodemleven en de ecologische diversiteit in de ondergrond niet teveel verstoord raakt. Een goede levende bodem breekt verontreinigen namelijk af, filtert en bergt het water, kan hittestress tegengaan en slaat CO2 op. Om dit biotisch systeem in kaart te brengen zijn bestaande vegetatie-gegevens van belang.



Groenindex terrein Schietbosweg (Bron: Alterra Wageningen Environmental Research).

Bovenstaande afbeelding geeft de groenindex van het terrein weer. Uit de gegevens valt af te lezen dat er op en rondom het terrein sprake is van open water, wit zand, kale bodem en bladverlies van bomen.



Bodemkoolstofvoorraad terrein Schietbosweg (Bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal).

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat de bodemkoolstofvoorraad op het terrein aan de linkerzijde tussen de 75 en 100 ton C/ha en aan de rechterzijde tussen de 100 en 125 ton C/ha bedraagt. CO2 wordt in de bodem opgeslagen als koolstof. Een hoge koolstofvoorraad in de bodem heeft derhalve een positief effect op het klimaat. Op ons terrein is de koolstofvoorraad in de bodem relatief laag aan de linkerzijde en gemiddeld aan de rechterzijde. Onze intentie is om maatregelen toe te passen om het organische stofgehalte te verhogen. Om de bodemkoolstofopslag te vergroten is een mix van maatregelen het meest effectief. Permacultuur, waar we in paragraaf 7.6 op terug komen, is de wijze waarop wij hier invulling aan geven. Te denken valt onder andere aan geen grondbewerking toepassen nadat de woningen zijn gerealiseerd, gewasresten achterlaten in onze moestuinen, bladval laten liggen in de tuinen en organische groenbemesting toepassen.

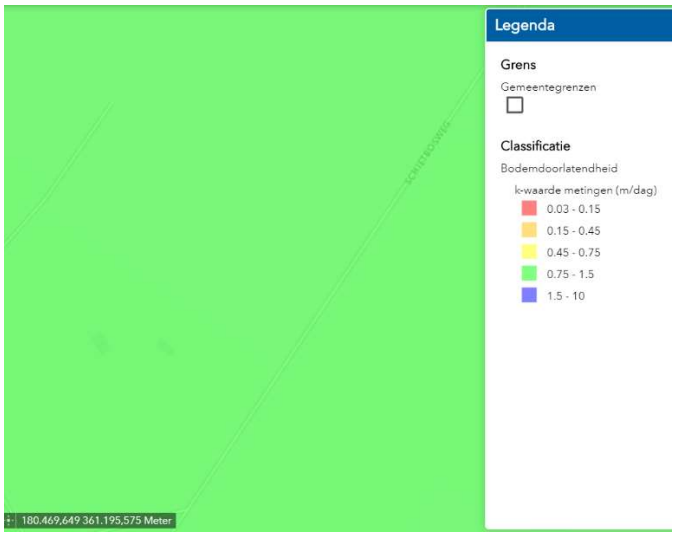
Ecologisch kapitaal bodem terrein Schietbosweg (Bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal).

Het ecologisch kapitaal in de onafgedekte, intacte bodem ter plaatse van het terrein is goed: de mate van verstoring in de toplaag van de bodem is gering. Indien de bodem ongestoord en niet vergraven is, houdt dat in dat de bodem goed ecologisch kan functioneren. Door het vergraven van de bodem, zoals bij een gebiedsontwikkeling het geval is, wordt de ecologische waarde in de bodem verstoord. Na het bouwen van de woningen, die zoveel mogelijk in harmonie met de ter plaatse aanwezige natuur worden ontworpen, dient het ecologisch kapitaal te worden hersteld door de bodem met rust te laten.

4.1.3 Watersysteem

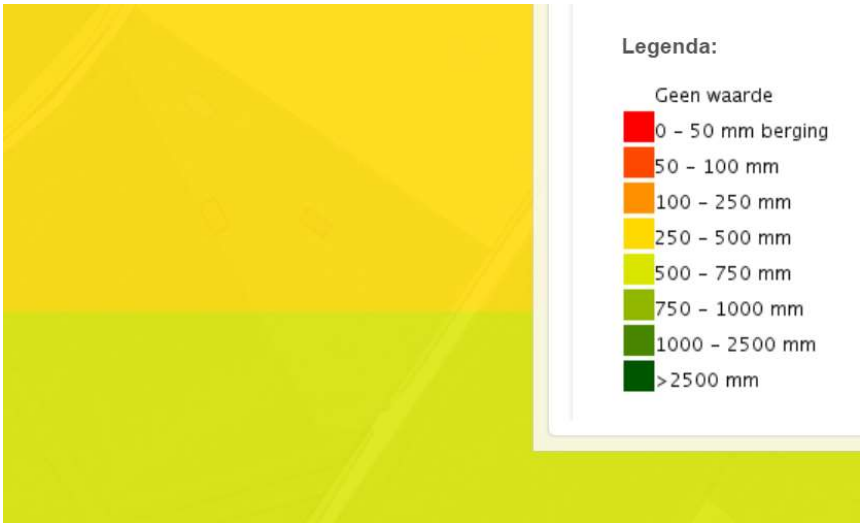
Het watersysteem in de ondergrondlaag is van groot belang vanwege de ecologische waarde, de drinkwatervoorziening, bodembehoud en als landschappelijk belevingsinstrument. Het waterafvoervermogen van de grond is van belang voor ruimtelijke ontwikkelingen.

De waterdoorlatendheid van de bodem is redelijk goed. Infiltratie van water in de bodem is bij een k-waarde van 0,8 goed te noemen. De k-waarde op de ontwikkellocatie ligt tussen de 0,75 en 1,5. Wanneer het terrein verhardt wordt, zal een groot deel van de neerslag in de ondergrond kunnen infiltreren. Verharding wordt echter enkel toegepast ter plaatse van de bouwwerken, voor het overige willen wij alle bestaande verharding verwijderen en geen nieuwe verharding toevoegen.



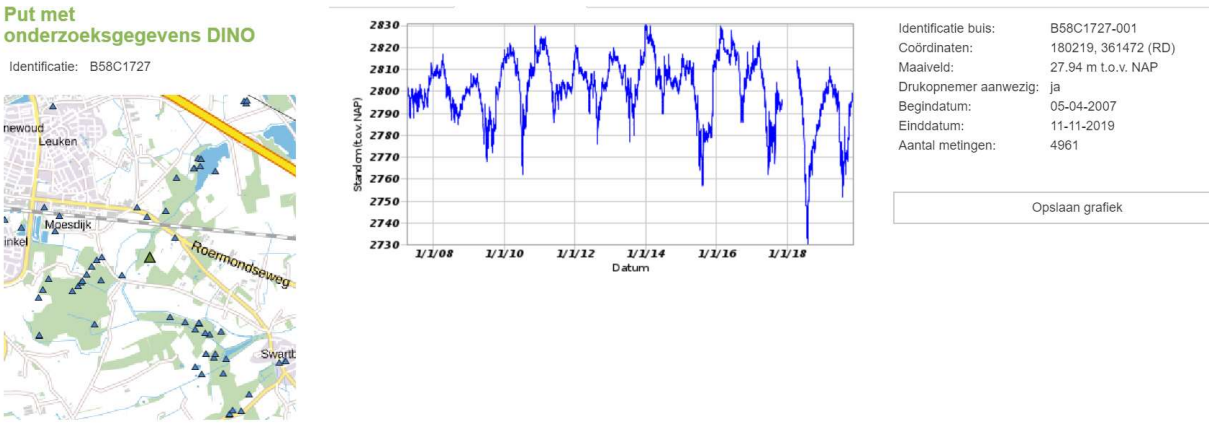
K-waarde (waterdoorlatendheid bodem) op de ontwikkellocatie (Bron: WML).

Daarnaast is het waterbergend vermogen op de ontwikkellocatie in de zuid-west hoek goed en op de rest van de locatie matig. Groene en blauwe functies versterken het waterbergend vermogen, om die reden kiezen wij ervoor om met name in het gele gedeelte dat zichtbaar is op onderstaande afbeelding infiltratievijvers en helofytenfilters toe te voegen. Groene functies zoals diverse bomen en struiken zullen over het gehele perceel worden toegevoegd.



Waterbergend vermogen van de ondergrond op de ontwikkellocatie (Bron: DINOloket).

In de omgeving rondom het terrein zijn van 2007 tot 2019 waarnemingsreeksen van grondwaterstanden bekend. De grondwaterstand ligt tussen de 27,6 m boven NAP en 28,3 m boven NAP.



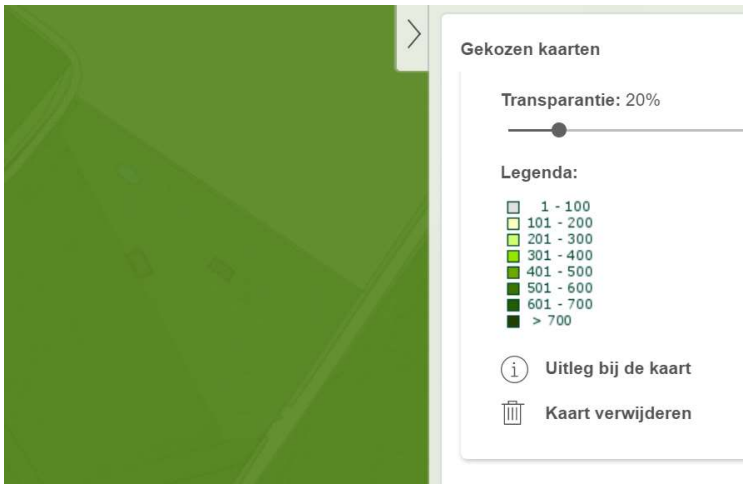
Grondwaterstanden in de nabijheid van de ontwikkellocatie (Bron: DINOloket).

4.2 Netwerklaag

Zoals reeds beschreven, bestaat de netwerklaag bestaat uit groennetwerken, verkeersnetwerken en energienetwerken. Alle drie de netwerken dienen in kaart te worden gebracht teneinde het gebied te kunnen analyseren.

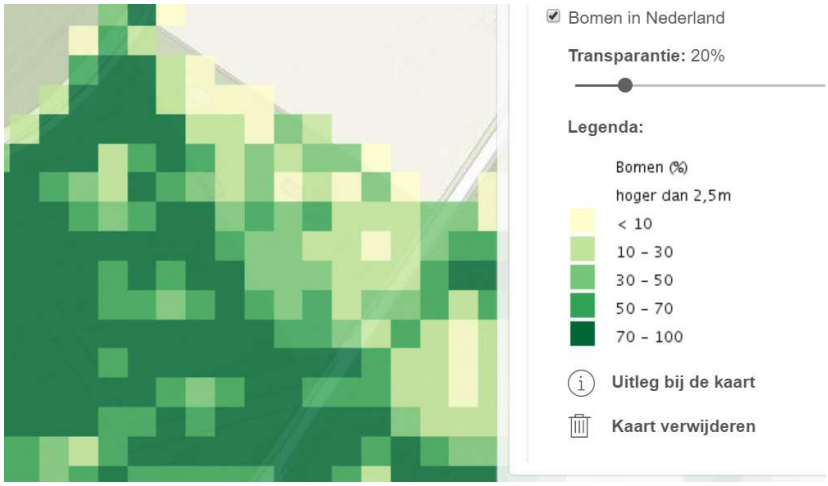
4.2.1 Groennetwerken

De groennetwerken vergroten de leefbaarheid in een omgeving en zorgen voor een hogere biodiversiteit.



Soortendiversiteit terrein Schietbosweg (Bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal).

Uit bovenstaande afbeelding blijkt de soortendiversiteit ter plaatse van het terrein, waarin de zeven belangrijkste en best onderzochte soortengroepen zijn samengenomen. Dit betreft vaatplanten, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en vogels. Het relatieve aantal soorten bedraagt tussen de 400 en 500. Voor een landbouwomgeving is het terrein relatief soortenrijk. Dit heeft ook te maken met de huidige inrichting van het terrein als 'bostuin'.



Bomenkaart terrein Schietbosweg (Bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal).

Bovenstaande afbeelding geeft alle bomen weer op en rondom het terrein. Het percentage vegetatie per gridcel bedraagt ter plaatse tussen de 10 en 100. Het terrein is grotendeels begroeid met bomen, op het open stuk aan de achterzijde na. Aan de linkerzijde bevindt zich een eikenbos, dat behoort tot het Natuurnetwerk Nederland, net als het bos aan de achterzijde van het perceel.

4.2.2 Verkeersnetwerken

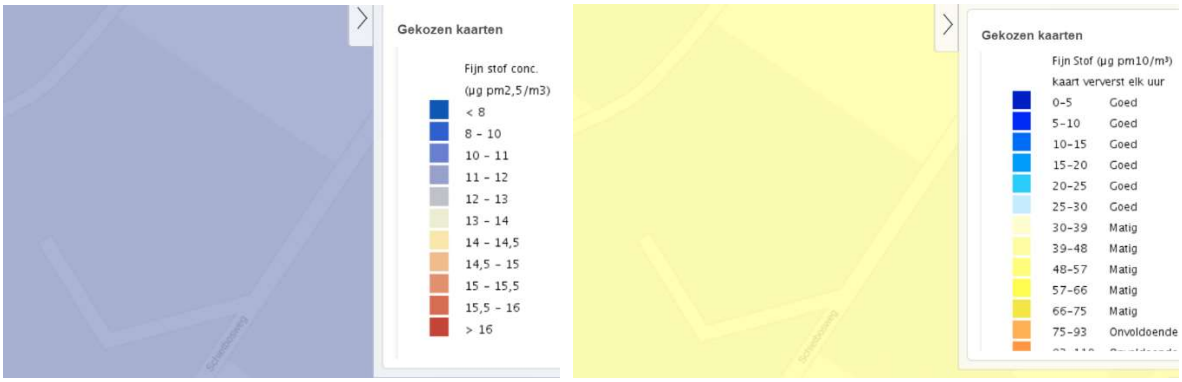
Verkeersnetwerken hebben betrekking op de bereikbaarheid van het gebied en op de milieuhygiënische situatie. Met de bereikbaarheid dient rekening te worden gehouden bij ruimtelijke ontwikkelingen. Vanuit milieuhygiënisch oogpunt spelen de luchtkwaliteit, geluidsoverlast, externe veiligheid en reststoffen een rol bij gebiedsontwikkelingen. De aanwezigheid van milieuhygiënische belemmeringen kan bouwmogelijkheden inperken.

Bereikbaarheid en parkeren

De hoofdverkeersontsluiting van het terrein loopt via de Schietbosweg, de Ittervoorterweg en de Roermondseweg. In het westen staat de route in verbinding met de Breijbaan, welke ontsluiting biedt richting zowel Swartbroek als de Moesdijk. De wegen dienen voor bestemmingsverkeer. Knelpunten op de hoofdontsluitingsweg zijn niet bekend. In het gebied zijn nog geen parkeerplaatsen aanwezig, hier dient in voorzien te worden met onderhavige planontwikkeling. Om het terrein klimaatadaptief, groen en waterdoorlatend te houden hebben wij ingestoken op groene parkeerplaatsen met een grasbetontegel. Volgens de parkeernorm dienen er voor 6 wooneenheden 12 parkeerplaatsen aangelegd te worden binnen het plangebied. Volgens de CROW-normen telt een 'tuinparkeerplaats' echter voor 0,5 parkeerplaats. Dat zou in de praktijk betekenen dat wij 24 parkeerplaatsen moeten aanleggen voor 6 woningen. Dit is ruimtelijk onwenselijk en in de praktijk onnodig, gezien het plangebied is gelegen op een verkeersluwe locatie. Van de parkeernorm kan echter worden afgeweken middels een parkeeronderzoek. Dit onderzoek zal dan ook uitgevoerd worden in de vergunningsfase van het project. Daarnaast is er een nieuw mobiliteitsplan in voorbereiding, waarbij de parkeernorm voor nieuwbouw op 2 tot 2,8 per nieuwe woning zal worden gesteld. De norm is afhankelijk van de classificatie van de woningen. De woningen binnen ons project kunnen formeel geclassificeerd worden als vrijstaande koopwoningen in het buitengebied. Daarmee zou de (nieuwe) parkeernorm op 2,4 per woning uit komen. Onze wooneenheden zijn (op het Earthship na) echter tiny houses (ook de strobalenwoningen zijn *tiny*) en uitsluitend geschikt voor een 1- tot 2-persoons huishouden. In de werkelijke situatie worden het allemaal 1 persoonshuishoudens, enkel het Earthship wordt een 2-persoonshuishouden. Omdat het niet aannemelijk is dat er ooit meer dan 2 personen in een tiny house gaan wonen kan een parkeernorm van 1,5 aangehouden worden per woning. Dat brengt het aantal te realiseren parkeerplaatsen op 9.

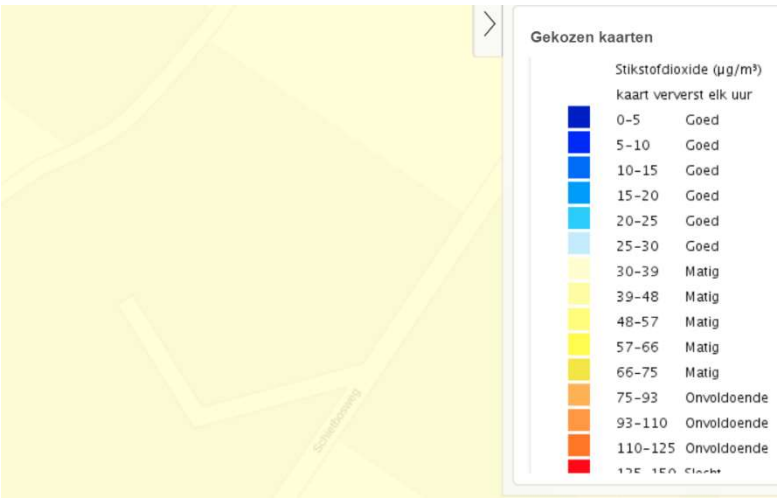
Milieuhygiënische aspecten

In de omgeving van het terrein bedraagt de fijnstofconcentratie 12 á 13 microgram per m3 voor de kleine deeltjes (pm2,5) en 39 á 48 microgram per m3 voor de grotere deeltjes (pm10). Een hoge concentratie fijnstof kan gezondheidsklachten en vroegtijdige sterfte als gevolg hebben. De fijnstofconcentratie is rondom het terrein goed voor de kleine deeltjes, maar matig voor de grotere deeltjes. De wettelijke grenswaarde voor pm10-deeltjes ligt op 40 microgram per m3 als jaargemiddelde concentratie en op 50 microgram per m3 als vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal vijfendertig maal per kalenderjaar mag worden overschreden. Voor de pm2,5-deeltjes ligt de grenswaarde op 25 microgram per m3 als jaargemiddelde concentratie. Mogelijk dient er in de vergunningsfase nader onderzoek plaats te vinden.



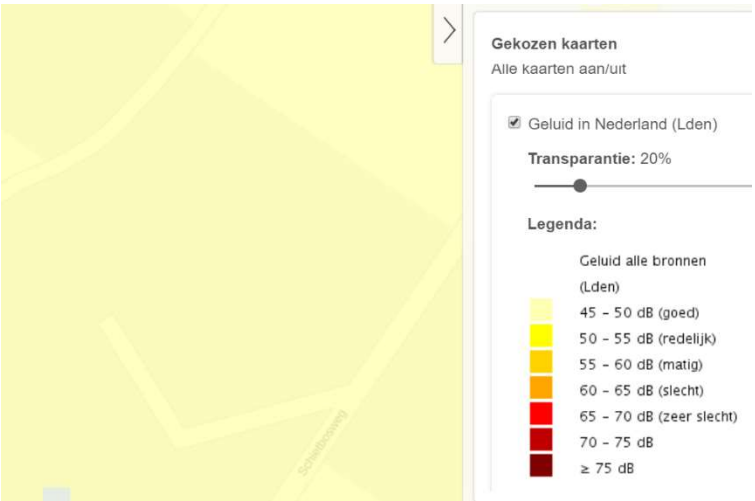
Fijnstofconcentraties rondom het terrein (Bron: Atlas voor de Leefomgeving).

In de omgeving van het terrein bedraagt de stikstofconcentratie 30 á 39 g/cm3. Ook stikstofdioxide heeft invloed op de volksgezondheid. Met name verkeer en landbouw hebben hier invloed op. Rondom het terrein is de hoeveelheid stikstof matig. De wettelijke grenswaarde voor stikstofdioxide ligt echter op 200 microgram per m3 als uurgemiddelde concentratie en op 40 microgram per m3 als jaargemiddelde concentratie. De concentratie blijft dus binnen de grenswaarde op grond van de Wet milieubeheer. Stikstof staat planontwikkeling dan ook niet in de weg.



Stikstofconcentraties in rondom het terrein (Bron: Atlas voor de Leefomgeving).

De geluidsbelasting op het terrein varieert tussen de 45 DB en 50 DB (goed). De geluidsbelasting wordt veroorzaakt door wegen in de omgeving, luchtvaart en industrie, maar vormt op onderhavige locatie geen problemen voor planontwikkeling.

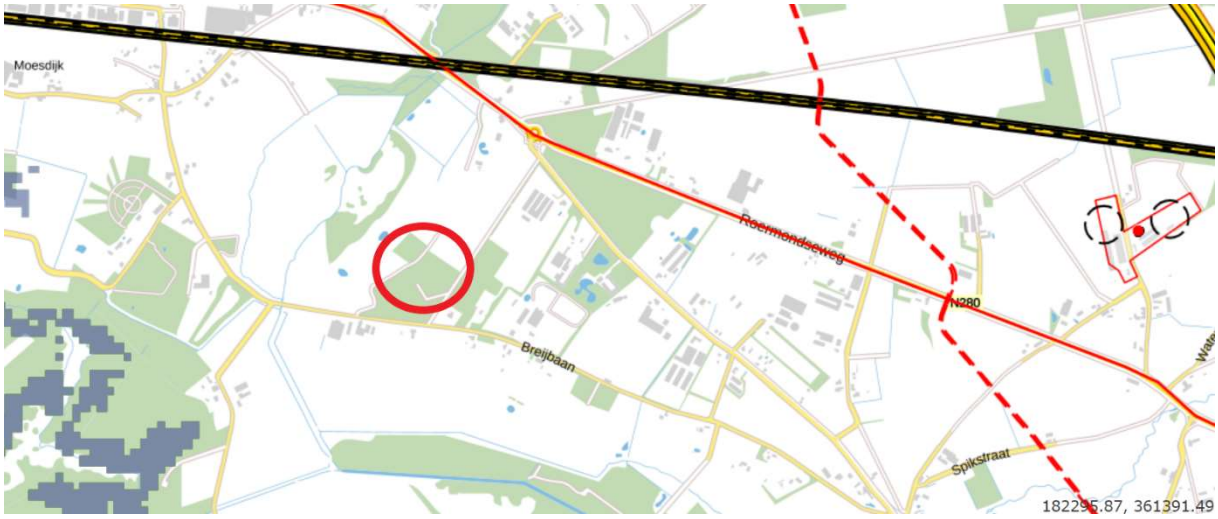


Geluidsbelasting rondom het terrein (Bron: Atlas voor de Leefomgeving).

In de directe omgeving van het terrein aan de Schietbosweg zijn geen risicovolle bovengrondse opslagpunten, buisleidingen of risicovolle inrichtingen aanwezig. Het terrein ligt ver buiten de risicocontour van risicovolle inrichtingen in de omgeving, waardoor de planontwikkeling niet wordt belemmerd.

In de omgeving liggen voorts nog een aantal bedrijven met een hoge milieucategorie. Het dichtstbijzijnde bedrijf met een hoge milieu categorie in de omgeving van het terrein is Hoogeveen Veehouderij op 250 meter afstand. Dit betreft een intensieve veehouderij (pluimvee). Voor het fokken en houden van pluimvee met vaste mestopslag geldt een richtafstand van 200 meter. Het

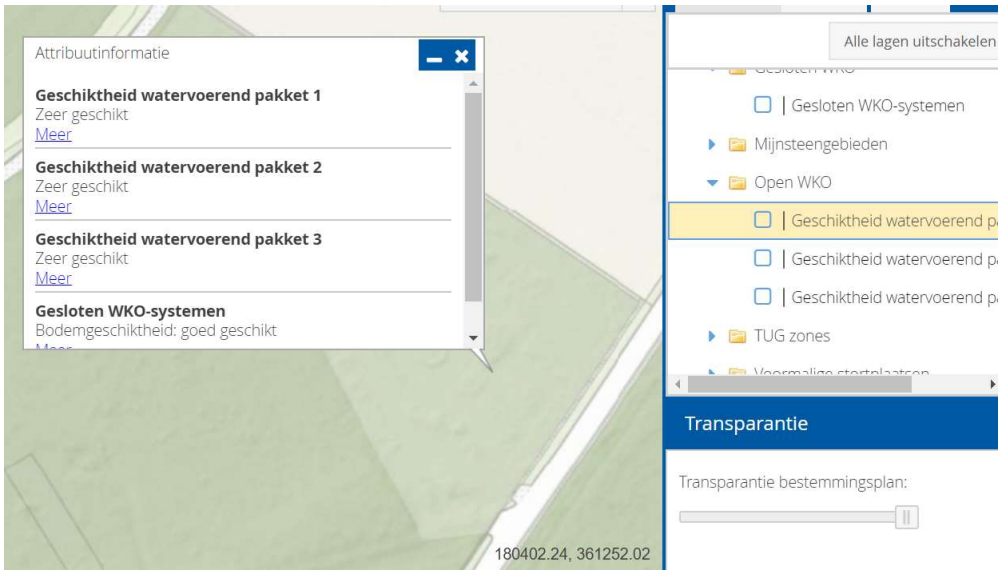
terrein ligt buiten deze richtafstand. Daarnaast ligt Hoeve van Lieshout op 300 meter afstand. Dit betreft een melkveehouderij. Voor het fokken en houden van melkvee met vaste mestopslag geldt een richtafstand van 100 meter. Het terrein ligt buiten deze richtafstand.



Risicokaart rondom het terrein (Bron: Risicokaart.nl).

4.2.3 Energienetwerken

De bodem ter plaatse van het terrein kent een goede warmte-koudeopslag (hierna: WKO) -potentie. Een WKO systeem slaat overtollige warmte en kou op, welke later weer kan worden gebruikt. Door gebruikmaking van WKO kan het energieverbruik van woningen worden verduurzaamd. In onze planuitwerking hebben wij om die reden rekening gehouden met deze vorm van verduurzaming. In paragraaf 7.3 is dit nader uitgewerkt.



WKO-potentie bodem terrein (Bron: Provincie Limburg).

4.3 Occupatielaag

In de occupatielaag is het menselijk handelen zichtbaar op het gebied van wonen, werken, voedselproductie en recreatie. Om de occupatielaag in kaart te brengen dient de balans te worden opgemaakt van alle groene en rode voorzieningen in de omgeving.

Lokale positionering en ruimtelijke structuren

Het terrein aan de Schietbosweg is omringd door bos, natuurgebied, weilanden, akkers en woningen. Deze groene structuur met verspreide bebouwing en een half open landschap speelt derhalve een belangrijke rol in de planontwikkeling. We willen het karakter van de huidige 'bostuin' ook graag hal-open houden, zodat er ruimtelijk gezien een transitiezone gecreëerd wordt tussen het gesloten bos aan de linkerzijde van het perceel en het open weiland aan de rechterzijde van het perceel.

4.4 Conclusie

De bodemopbouw van het terrein bestaat uit zwak lemig fijn zand en is mineraalarm en koolstofarm. Met gebruikmaking van permacultuur willen wij de vruchtbaarheid van de grond verbeteren. Aan de hand van de geomorfologische opbouw van de grond op het terrein hebben wij de woningen aan de voor- en middenzijde van het terrein gesitueerd. Een groot deel van de bodem bestaat uit natte grond. Indien er gebouwd wordt op natte grond, dient er rekening gehouden te worden met verzakkingen. In het ontwerp van de woningen wordt hier dan ook rekening mee gehouden. Mogelijk dient nader bodemonderzoek plaats te vinden.

De waterdoorlatendheid van de bodem is redelijk goed. Daarnaast is het waterbergend vermogen op de ontwikkellocatie in de zuid-west hoek goed en op de rest van de locatie matig. Groene en blauwe functies versterken het waterbergend vermogen, om die reden kiezen wij ervoor om met name in het gele gedeelte dat zichtbaar is op onderstaande afbeelding infiltratievijvers en helofytenfilters toe te voegen. Groene functies zoals diverse bomen en struiken zullen over het gehele perceel worden toegevoegd.

Om het terrein klimaatadaptief, groen en waterdoorlatend te houden hebben wij ingestoken op groene parkeerplaatsen met een grasbetontegel. Om af te wijken van de parkeernorm zal in de vergunningsfase van het project nog een parkeeronderzoek worden uitgevoerd.

In de omgeving van het terrein ligt de fijnstofconcentratie voor de grotere deeltjes (pm10) tegen de grenswaarde aan, waardoor mogelijk nader onderzoek noodzakelijk is. Stikstof, geluidsbelasting, externe veiligheid en milieuzonering staan planontwikkeling niet in de weg.

De bodem ter plaatse van het terrein kent een goede warmte-koudeopslag (hierna: WKO) -potentie. In onze planuitwerking hebben wij om die reden rekening gehouden met deze vorm van verduurzaming.

5. Het initiatief binnen huidige maatschappelijke ontwikkelingen, wet- en regelgeving

5.1 Klimaatneutraal bouwen

Alle wooneenheden in Nederland moeten in 2050 CO2-neutraal zijn. Klimaatneutraal bouwen is de norm waarbij niet alleen de uitstoot tot 0 wordt gereduceerd, maar ook de bouwwijze rekening houdt met het milieu. Door gebruik te maken van bouwmaterialen die afkomstig zijn uit restproducten c.q. door hergebruik van oude materialen en natuurlijke materialen die op duurzame wijze worden verkregen wordt het milieu zo min mogelijk belast. Ook in het transport van materialen houden wij hier rekening mee: er wordt uitsluitend gewerkt met lokale leveranciers.

Door de compacte bouwvorm en de zwaar geïsoleerde schil (Earthship) wordt de CO2-uitstoot beperkt. Er wordt maximaal gebruik gemaakt van zonne-energie en warmte opwekkende wanden, waardoor de eerste twee stappen in de Trias Energetica optimaal worden benut en de behoefte aan restwarmte nihil is.

5.2 Minder bezit en minder ruimtegebruik

Veel jonge mensen hebben liever meer ervaringen dan veel bezit. Veel bezit kost veel geld en neemt bovendien veel ruimte in beslag. Geld en ruimte kunnen beter aan andere zaken worden besteed, zoals meer groen, een beter milieu, investeren in zelfontwikkeling, het helpen van anderen, een deeleconomie en meer ervaringen in het leven. Kleinschalige, zelfstandige woningen waarbij alle voorzieningen worden gedeeld en het milieu zo min mogelijk wordt belast past goed binnen deze trend. Voorliggend initiatief sluit hier dan ook bij aan.

5.3 Het Bouwbesluit

Strobalenwoningen en Tiny Houses kunnen voldoen aan het Bouwbesluit voor permanente bouwwerken. Gezien de omgevingsvergunning voor de duur van 10 jaren wordt afgegeven, kunnen deze wooneenheden worden gezien als een tijdelijk bouwwerk. Om permanente bewoning mogelijk te maken in dergelijke wooneenheden biedt het Bouwbesluit weinig tot geen ruimte. Dit 'probleem' zit met name in de vastgestelde afmetingen die een woning dient te bezitten. De reeds aanwezige Tiny Houses in Weert (model *Heijmans ONE*) staan ook allemaal binnen een gebied waar een vergunning voor de duur van 10 jaren is afgegeven. Gelukkig wordt de regelgeving onder de nieuwe Omgevingswet en daarmee het nieuwe Besluit Bouwwerken Leefomgeving waarschijnlijk versoepeld. De afmetingen van wooneenheden mogen dan zelf worden bepaald, maar de isolatie-eisen blijven vast staan en zullen mogelijk nog verzwaard worden, gezien zwaarder isoleren de meeste CO2-reductie oplevert. Wij willen hier op vooruit lopen door reeds een zwaardere isolatie toe te passen. Hierdoor worden de Tiny Houses iets minder tiny, maar wel klimaatneutraler. Wij zien in het realiseren van de Tiny Houses en de containerwoning dan ook relatief weinig juridische onmogelijkheden. Ook het concept van een strobalenwoning is niet onbekend in Nederland. Een woning van strobalen, mits wordt voldaan aan bepaalde voorwaarden, voldoet aan het Bouwbesluit.

Spannender is het Earthship. Het Earthship is semi-permanent van aard en voldoet niet direct aan het Bouwbesluit. We hebben momenteel gesprekken met de gemeente Zwolle, de gemeente Olst-Wijhe, woningcorporatie SWZ uit Zwolle en Stichting Aardehuizen Olst. In Zwolle staat namelijk het enige Earthship van Nederland -dat momenteel beheerd wordt door de gemeente en eigendom is van de woningcorporatie- en in Olst staan 23 aardehuizen, welke een afgeleide variant zijn van een Earthship. Om te achterhalen tegen welke problemen men daar aan is gelopen in de uitvoering én in de vergunningverlening onderhouden wij contact met deze gemeenten, de woningcorporatie en de stichting. Als het daar te vergunnen is, kan het in Weert niet onmogelijk zijn. Door de bouw van het

Earthship zullen we weliswaar de grenzen van het toelaatbare opzoeken, maar niet met de intentie om regels te overtreden of burgerlijk ongehoorzaam te zijn. Nederland is gewoon nog niet goed bekend met dit bouwconcept en wij willen de mogelijkheden op experimentele wijze verkennen.

5.4 Provinciale omgevingsvisie

In verband met de inwerkingtreding van de Omgevingswet in 2021 is de Provincie Limburg bezig met het opstellen van een Omgevingsvisie. Het concept is dit voorjaar opgesteld. Er wordt gestreefd naar een energieneutraal en klimaatproof Limburg, waarbij cyclisch, groener, duurzamer en slimmer gewerkt en gedacht wordt. De keuze voor kwaliteit gaat daarbij boven kwantiteit en de aandacht gaat uit naar een duurzame samenleving waar mens en natuur hand in hand samen gaan. Alle gebouwen worden energieneutraal. Gezond, klimaatbestendig en natuurinclusief bouwen wordt de standaard en er dient voldoende ruimte te zijn om water op te vangen en vast te houden in tijden van hitte en droogte. Ons project geeft hier invulling aan door klimaatadaptief, ecologisch, duurzaam, circulair en cradle to cradle te bouwen en groen aan te planten. In Weert groeit de bevolking -in tegenstelling tot grote delen van de rest van Limburg- wel nog en volgens de prognose zal het aantal huishoudens in de regio nog een tiental jaren toenemen. Het is volgens de Omgevingsvisie de uitdaging de komende jaren voldoende woningen en de juiste woningen op de juiste plaats toe te voegen. Door middel van ons project geven wij hier een kwalitatieve invulling aan.

5.5 Structuurvisie / woonvisie Weert

In de structuurvisie Wonen Midden-Limburg wordt gestreefd naar inbreiding in plaats van uitbreiding om de natuur- en groengebieden die Weert rijk is te beschermen tegen teveel bebouwing. In de klassieke bouwstijl die we nog steeds veel zien gaat bebouwing inderdaad ten koste van de natuur. Er worden vierkante meters 'weggegeven' voor een stenen gebouw met een voortuin welke veelal uit gazon of kiezel bestaat. Wij willen juist laten zien dat kleinschalige bebouwing en bewoning ook heel goed samen kunnen gaan met de natuur, met respect voor je omgeving en juist om deze te verrijken. Onze woningen krijgen groene gevels en daken en gaan helemaal op in de groene omgeving. We werken niet met bakstenen en vierkante bebouwingsvormen. De woningen belasten de omgeving niet omdat zowel de bouw als de energiehuishouding en de waterhuishouding volledig circulair zijn. Binnen ons project werken we ook niet met gazon en kiezels, maar met veel bomen, struiken, bloemen en permacultuur-moestuinen.

Daarnaast wordt in het visiedocument benoemd dat er een groeiende vraag is naar alternatieve woonmogelijkheden, zoals Tiny Houses. Ook de vraag naar flexibele, tijdelijke, maar kwalitatief goede woningen wordt hoger. Rekening houdend met de groeiende vraag naar starterswoningen en woningen voor éénpersoonshuishoudens én de kwaliteit van Weert als groenste regio denken wij juist een rol te kunnen vervullen in het experimenteren en laten zien van verschillende nieuwe woonvormen. Zo kunnen we met vertrouwen en kennis van zaken naar de toekomst kijken op een innovatieve ecologische manier, in samenwerking met de natuur.

5.6 Duurzaamheidsvisie gemeente Weert

De gemeente Weert wil in 2040 energieneutraal zijn. In het Uitvoeringsprogramma Duurzaamheid 2019-2020 komt dit uitvoerig naar voren, voornamelijk de grootschalige opwekking van zonne-energie. Wij kunnen als proeftuin op twee manieren bijdragen: als proeftuin en experimenteerzone voor alternatieve vormen van energieopwekking en als inspiratie voor inwoners van Weert om op een andere manier naar energie te kijken. Binnen ons project worden legio mogelijkheden voor alternatieve energie gebruikt. Denk aan het opwarmen van water door het gebruiken van de warmte uit een composthoop, het uitzoeken van het meest efficiënte gebruik van een zonneboiler en het uitzoeken of andere alternatieve vormen van warmte ook werkelijk energie besparen. Het gebruik

van een pelletketel (cv-ketel met pellets als brandstof) wordt bijvoorbeeld verkocht als duurzaam, maar omdat wij willen kijken naar de gehele impact op de planeet kijken we ook naar de productie van pellets, die vaak enorm veel energie vraagt. We houden ontwikkelingen zelf in de gaten maar hebben ook een uitgebreid netwerk om ons heen, waarin mensen uit verschillende disciplines ervaring en kennis delen. Zo hebben we de ambitie een kleine windvanger op één van de Tiny Houses te zetten, om te kijken of hiermee stroom kan worden opgewekt die in de winter nauwelijks meer van zonnepanelen komt. Het 'aanfietsen' van stroom is ook iets wat we willen laten zien, je hebt zo zelf impact op hoeveel stroom je opwekt en bent van niets meer afhankelijk dan je eigen benen. We zijn regelmatig op duurzame bijeenkomsten waar we inspiratie opdoen en nieuwe ideeën voor onze proeftuin vinden. We willen niets liever dan deze ideeën tot uitvoering brengen en mensen in Weert inspireren om op een andere manier naar energie te kijken. Dat inspireren kan doordat mensen langskomen om een workshop bij te wonen of ons project met eigen ogen te zien, maar tegenwoordig heb je natuurlijk sneller en groot bereik door inspiratie te verspreiden via Social Media. We willen de ontwikkelingen graag delen en bewoners van Weert online betrekken bij ons project.

Naast het doel energieneutraal te zijn wil de gemeente werken met een ecologisch bewuste en *cradle to cradle* aanpak. Dit zijn de principes van waaruit wij ook werken door bijvoorbeeld permacultuur in onze tuin te gebruiken en cradle to cradle, circulair en klimaatadaptief te bouwen. Het lijkt ons goed hierin samenwerking op te zoeken om deze aanpak te verspreiden. We hebben hierover al contact met diverse partijen en staan open voor andere samenwerkingsverbanden met partijen die ecologisch willen bijdragen aan Weert. Door goed samen te werken zullen we bijdragen aan de verwezenlijking van de doelen van de gemeente Weert. Bovendien krijgt iedere partij een breder bereik wanneer we de handen in elkaar slaan, zo zal elke inwoner van Weert ook zien dat we ook op duurzaamheidsvlak een groene stad en regio zijn.

5.7 Bestemmingsplan

De bestemming van het plangebied is planologisch geregeld in het bestemmingsplan ‘Buitengebied 2011’. Het terrein is in dit vigerende plan bestemd tot ‘Agrarisch met waarden - Natuur- en landschapswaarden’ met dubbelbestemming ‘Waarde - Archeologie middelhoog’ en gebiedsaanduiding 'reconstructiewetzone - verwevingsgebied'. Deze bestemming komt niet overeen met het huidige gebruik, dat als ‘recreatietuin’ valt aan te merken. Er zijn geen binnenplanse afwijkings- of wijzigingsmogelijkheden die onderhavige ontwikkeling mogelijk maken. Er bestaan wel diverse buitenplanse opties, welke in overleg met de gemeente bekeken zullen worden.

6. Programma van Eisen bouwproces en materiaalgebruik

Op basis van onze eigen 'wensen', de gebiedsanalyse die we hebben uitgevoerd en de passendheid binnen de huidige ontwikkelingen en het beleid op het gebied van wonen, duurzaamheid en klimaat hebben wij de volgende uitgangspunten geformuleerd, waaraan ons plan moet voldoen:

- Duurzaam en CO2-neutraal;
- Klimaatadaptief;
- Circulair qua bouw, energie, water en voedselvoorziening (cradle to cradle);
- Off grid.

6.1 Duurzaam & CO2-neutraal

Duurzaamheid kan op verschillende manieren worden uitgelegd. Het begrip duurzaamheid dat in onderhavig plan wordt bedoeld is het best uit te leggen aan de hand van het begrip duurzame ontwikkelingen. Volgens de gezaghebbende definitie van de VN-commissie Brundtland (1987) is een duurzame ontwikkeling een ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen. Drie aspecten spelen een rol wanneer over duurzame ontwikkeling wordt gesproken: people, planet, profit/prosperity. In onderhavig plan heeft duurzaamheid betrekking op het aspect 'planet'. Door de vereiste CO2-reductie van woningen dienen namelijk energiebesparende maatregelen meegenomen te worden in de bouw. Duurzaamheid binnen ons concept gaat echter niet alleen over CO2-reductie: ook het bouwproces moet duurzaam zijn: zo min mogelijk belastend voor het milieu en zonder dat productie van nieuwe materialen nodig is.

M.b.t. de reductie van CO2 is de Trias Energetica is de meest toegepaste strategie om energiebesparende maatregelen te nemen. De Trias Energetica is toepasbaar aan de hand van 3 stappen:

1. Beperk de energievraag door stedenbouwkundige maatregelen toe te passen waarbij geen hulpenergie nodig is;
2. Gebruik energie uit hernieuwbare bronnen (wind-, water- en zonne-energie);
3. Gebruik fossiele energiebronnen efficiënt.

Stap 1 is de meest duurzame stap en stap 3 de minst duurzame. Om die reden dienen de maatregelen uit stap 1 eerst te worden genomen. Indien dit niet meer verantwoord gedaan kan worden, dienen maatregelen uit stap 2 te worden toegepast. Tot slot resteert stap 3, waarbij fossiele energie wordt gebruikt om in de resterende energiebehoefte te voorzien. Door deze strategie aan te houden kan de meest duurzame oplossing worden bewerkstelligd.

Om volledig energieneutraal te worden, dient stap 3 echter helemaal overgeslagen te worden, zo pleit A. van den Dobbelsteen in zijn 'Nieuwe Stappenstrategie' (2008). Hij pleit ervoor de Trias Energetica aan te passen door stap 3 weg te laten en tussen stap 1 en 2 een tussenstap in te voegen, waarbij recyclingstromen worden geïmplementeerd (zoals gebruikmaking van restwarmte en warmteterugwinning). Wij hebben derhalve deze 'Nieuwe Stappenstrategie' aangehouden bij de ontwikkeling van ons concept.

6.1.1 Te nemen verduurzamingsmaatregelen (CO2-reductie)

Stap 1

Door de energievraag te beperken wordt de meeste winst behaald bij het verduurzamen van een woning. De vorm van het gebouw, de toegepaste massa en de oriëntatie op de zon zijn de belangrijkste maatregelen die kunnen worden genomen. Wij hebben hier rekening mee gehouden in het ontwerp van onze woningen. Daarnaast is de isolatie in de schil van de woning het belangrijkst. 25% van de energie gaat verloren door het dak, 35% door de wanden, 10% door de ramen, 15% door de kieren en 15% door de vloer. Daarbij komt dus nog het aanbrengen/plaatsen van:

- dak-, gevel- en vloerisolatie;
- ramen, deuren en kozijnen met een lage U-waarde ;
- HR+++ glas;
- goede kierdichting;

en in mindere mate:

- veel daglicht, waardoor het energieverbruik van kunstlicht wordt beperkt;
- het aanpassen van de indeling van de woning waardoor warme en koude ruimtes gecompartimenteerd worden.

Ook hiermee hebben wij rekening gehouden in het ontwerp van onze woningen, dat in paragraaf 7.2 aan de orde komt. Soms is de keuze die zorgt voor de meeste CO2-reductie echter niet de meest duurzame keuze als we kijken naar de productiekant: we proberen zoveel mogelijk gebruik te maken van dat wat er al is en zo min mogelijk nieuwe materialen te gebruiken.

De tussenstap

Volgens de Nieuwe Stappenstrategie is de tussenstap die kan worden genomen om woningen zo efficiënt mogelijk te verduurzamen het implementeren van recyclingstromen door het mogelijk maken van energiezuinige technieken en het gebruik van energie uit reststromen. Indien de energievraag door toepassing van de maatregelen uit stap 1 terug is gebracht heeft de woning een lagere energievraag en kan als energiezuinige techniek bijvoorbeeld een vloersysteem worden geplaatst waarin energie-installaties zijn verwerkt, zoals de lage temperatuur verwarming (LTV). Bovendien is een combinatie van LTV met een zonneboiler en/of warmtepomp mogelijk. Voor gebruikmaking van energie uit reststromen valt met name te denken aan het installeren van een warmteterugwinningsysteem (WTW). Een dergelijk systeem maakt gebruik van de warmte die het gebouw verlaat via bijvoorbeeld warmte uit douchewater, ventilatielucht of het riool. Binnen ons ontwerp hebben wij optimaal rekening gehouden met deze stap. Dit wordt verder toegelicht in paragraaf 7.3, waar we onze energiehuishouding beschrijven.

Stap 2

Als de energievraag van een woning verlaagd is en er zijn maatregelen genomen ten aanzien van het toepassen van energiezuinige technieken en gebruikmaking van restwarmte, kan er nog winst worden behaald door gebruikmaking van energie uit hernieuwbare bronnen. Maatregelen die binnen deze stap getroffen kunnen worden zijn het installeren van:

- een zonneboiler, waarbij zonnewarmte wordt omgezet in warm water dat wordt opgeslagen, eventueel gecombineerd met de hierna te noemen warmtepomp;

- zonnepanelen, waarbij zonne-energie direct wordt omgezet in elektriciteit en niet-gebruikte elektriciteit terug kan worden geleverd aan het elektriciteitsnet;
- een warmtepomp, waarbij door gebruikmaking van stroom warmte uit lucht, bodem of grondwater wordt gehaald, eventueel te combineren met een zonneboiler en/of LTV;
- warmte-koude opslag (WKO), waarbij bodemenergie wordt gebruikt voor het verwarmen en koelen van gebouwen.

Ook deze maatregelen lichten wij toe in paragraaf 7.3. In mindere mate kan windenergie nog bijdragen aan verduurzaming van een woning. Er zijn turbines die energie opwekken in de gebouwde omgeving, maar de bijdrage is bescheiden.

Stap 3

Voorbeelden van maatregelen die binnen deze stap genomen kunnen worden zijn het installeren/plaatsen van een HR-installatie, HR-ventilatoren welke een laag voltage gebruiken en geïsoleerde aanvoerleidingen. Deze maatregelen passen echter niet meer in de huidige ambitie om de woningvoorraad CO2-neutraal te maken in 2050, om die reden passen wij deze maatregelen ook niet toe.

Voorts zijn er nog maatregelen die een investering of gedragsaanpassing van onszelf vergen en die wél toegepast kunnen worden. Dit zijn o.a.:

- het aansluiten van energie-efficiënte verlichting;
- een lage warmteproductie door energiezuinige apparatuur en veel daglichttoetreding;
- een juiste regeling van ventilatie;
- spaarzaam omgaan met water en electriciteit.

Wij zullen alleen gebruiken wat we echt nodig hebben en zo min mogelijk electrische apparaten en water gebruiken. E.e.a. wordt nader toegelicht in paragraaf 7.3.

6.2 Klimaatadaptief

Vanwege de klimaatveranderingen en toenemende hittestress zetten we vanzelfsprekend in op klimaatadptie. Een bostuin is op zichzelf al klimaatadaptief en onze grond heeft van zichzelf een goed waterbergend vermogen. Bij periodes van enorme hitte en droogte blijft een bos groen en relatief koel. Bij extreme regenval zorgt het ecosysteem in de bodem ervoor dat dit water afgevoerd wordt en opgeslagen voor latere tijden. De natuur heeft hier allerlei overlevings-mechanismen voor en is in die zin per definitie klimaatadaptief. Het is aan ons om de elementen die wij toevoegen dan ook klimaatadaptief te maken. Concreet gezien houdt dit in dat onze wooneenheden groene gevels en daken krijgen, ook om het in de zomer binnen koel te houden. We creëeren grote dakoppervlakken voor een optimale regenwater opvang. Het regenwater wordt opgevangen in regentonnen en wordt vervolgens gefilterd en terug geleverd als schoon water. Wanneer de regentonnen vol zijn en er dus een overloop is zal deze in één van onze vijvers worden opgeslagen. Er zullen in totaal twee vijvers komen met een capaciteit van ca. 80 m3. In periodes van extreme droogte kunnen we een beroep doen op deze vormen van waterbuffers. Daarnaast hebben we gekozen voor groene grasparkeerplaatsen (uitgevoerd met een grasbetontegel) en willen we natuurlijke paden aanleggen en de huidige betegelde bestrating verwijderen. Zo gaan we zoveel mogelijk terug naar de oorspronkelijke bostuin die, zoals eerder benoemd, het meest klimaatadaptief is.

6.3 Circulair qua bouw, energie, water en voedselvoorziening (cradle to cradle)

Onze wooneenheden worden circulair gebouwd. Zowel bij de bouw als in het beheer en onderhoud worden voorraden in een gesloten kringloop gehouden, zonder schadelijke emissies naar lucht,

water en bodem. De materialen die we gebruiken kunnen allemaal hergebruikt worden. Daarvoor wordt per wooneenheid een materiaalpaspoort opgesteld. In paragraaf 7.2 wordt nader toegelicht hoe we hier in de praktijk invulling aan geven. Circulair bouwen betekent ook dat we bij de bouw al rekening houden met slijtage en hergebruik op onderdelen zonder slijtageproces. We gebruiken bijvoorbeeld geen EPDM. EPDM is duurzaam, maar niet afbreekbaar en dus niet cradle to cradle. We maken zoveel mogelijk gebruik van tweedehands materialen, waarvan we al veel lokaal hebben ingezameld. Zo krijgen we partijen hout van Natuurbeheer Kempen-Broek en halen we kozijnen, ramen en deuren uit verbouwingen van woningen en kantoren. Daarnaast hebben we een oogstkaart gemaakt van de omgeving. Daarbij hebben we in kaart gebracht welke lokale bedrijven rest- en afvalproducten hebben die we kunnen gebruiken. Deze producten worden vervolgens verwerkt in onze wooneenheden.

De gesloten kringloop komt ook terug in onze energievoorziening en waterhuishouding. Onze wooneenheden wekken hun eigen energie en water op. In de paragrafen 7.3 en 7.4 wordt nader uitgelegd hoe we dit doen. Tot slot wordt ook onze voedselvoorziening circulair. We verbouwen ons voedsel zelf en maken compost van ons eigen afval, wat later weer als voeding voor de moestuinen wordt gebruikt. In paragraaf 7.6 wordt nader uitgelegd hoe we hier door het inzetten van permacultuur invulling aan geven.

6.4 Off grid

Tot slot wordt ons project off grid: we zijn niet aangesloten op het electriciteitsnetwerk, water, gas of riool. We wekken onze eigen stroom en water op. In de paragrafen 7.3 en 7.4 wordt uitgelegd hoe we hier invulling aan geven.

7. HET PLAN: een proeftuin aan de Schietbosweg

7.1 Impressietekening

Op bijgevoegde 3D-tekening (zie *bijlage 1*) en de impressietekening (*bijlage 2*) staat aangegeven hoe de locatie aan de Schietbosweg ingedeeld zou kunnen worden. Dit betreft uitdrukkelijk een voorstel, de definitieve indeling zal in nauw overleg met de gemeente tot stand komen. Op de 3D-tekening (bijlage 1) zijn de verschillende woonvormen, gedeelde voorzieningen en het groen opgenomen, op de impressietekening (*bijlage 2*) is zichtbaar hoe dit er in werkelijkheid uit komt te zien:

Wooneenheden

1. Tiny House model '*trailer*'
2. Tiny House model '*treeclimber*'
3. Tiny House model '*cube*'
4. Strobalenwoning model '*hobbit*'
5. Earthship (met geïntegreerde kas, workshopruimte en voedselkamer);
6. Strobalenwoning model '*yurt*';

Overige bebouwing voor gezamenlijk gebruik

7. Kweekkas (bestaande proefopstelling);
8. Gemeenschapsruimte (bestaande blokhut);
9. Werkplaats & wasserette;
10. Gezamenlijke opslag van materialen en tuingereedschap (bestaand);

Water en energie

11. Infiltratievijver met overloopsysteem;
12. Helofytenfilters;
13. Gedeelde zonnepanelen;

Groen en biodiversiteit

14. Moestuinen;
15. Kruidentuinen;
16. Boomgaard;
17. Dierenweide;
18. Tiny voedselbos;
19. Paddenstoelenkwekerij;
20. Insectenhotel;
21. Bijenkasten;

Overige functies

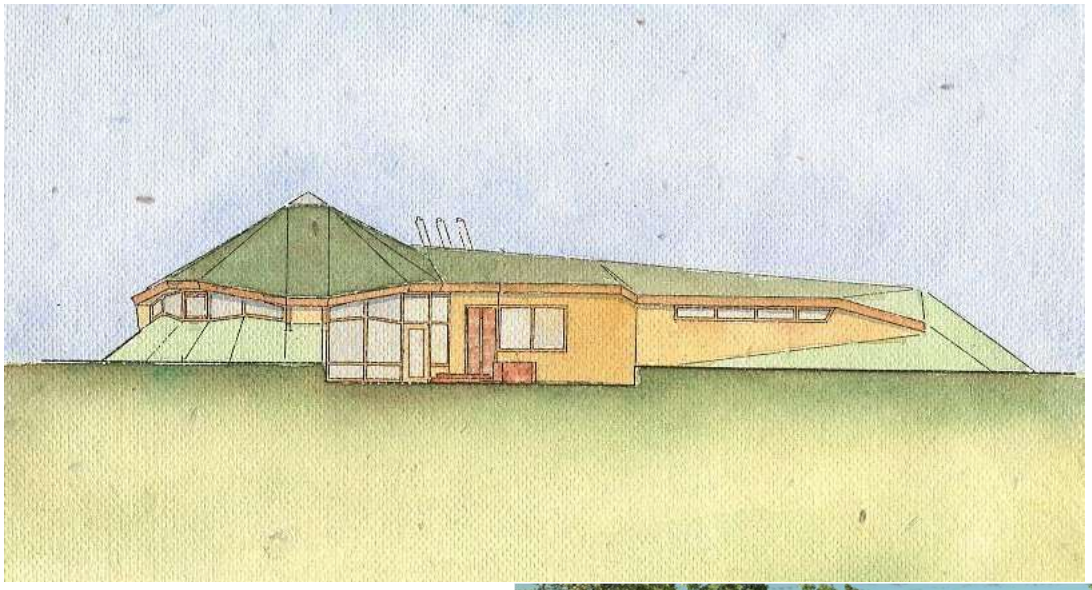
22. Parkeerplaatsen (9 stuks) met groene inpassing;
23. Vuurplaats / zitplek.

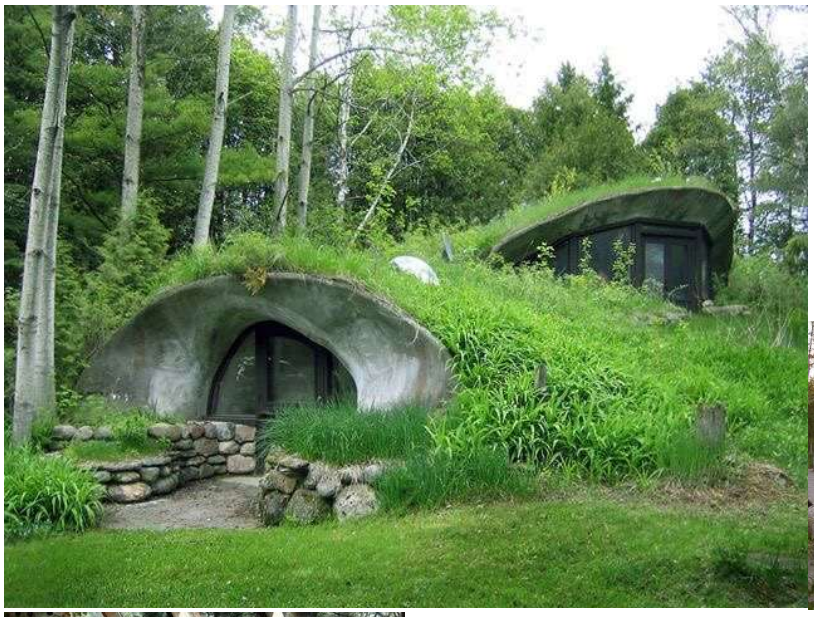
7.2 Wooneenheden: de ontwerpen

In *bijlage 3 t/m 5* zijn ontwerptekeningen met 3 verschillende aanzichten van onze woningen opgenomen. Gezien de door ons toegepaste vormen organisch zijn en er natuurlijke materialen met een heel eigen vorm worden gebruikt, blijkt uit de voorlopige bouwtekeningen – die in een geometrisch tekenprogramma zijn gemaakt- niet echt de impressie en sfeer die de woningen wel zullen krijgen.

Om die reden nemen we impressiefoto's op van de woningen. Op de impressietekening in *bijlage 2* is ook zichtbaar hoe de woningen er in werkelijkheid uit komen te zien.

Earthship





Strobalenwoningen

Tiny Houses

Qua materialen maken we gebruik van aarde, leem, kalk, hout, sedum, gras, stro, vlas, kalkhennep, autobanden, puin, flessen en andere restproducten en afvalmaterialen die van lokale bedrijven af komen. Leem is een natuurlijke vochtregelaar en damp open bouwen is het meest ecologisch. Vlas als isolatie is duurzaam en goed verkrijgbaar. Metisse, houtvezel, jute, hennep, wol en kurk kennen ook een hoge isolatiewaarde maar we zijn afhankelijk van het materiaal dat lokaal verkrijgbaar is en het liefst als restproduct. Daardoor zijn we gedurende het proces steeds bezig met de meest duurzame keuze: is dat duurzaam in de zin van CO2-reductie door een zo hoog mogelijke isolatiewaarde te halen of duurzaam in de zin van het hergebruik van materialen? Deze afwegingen zullen steeds tussentijds plaatsvinden en dat houdt het proces dynamisch.

7.3 Energiehuishouding

Per woning zetten wij in op de meest optimale energiehuishouding. Zoals reeds beschreven in paragraaf 6.1 is de meeste energiewinst te behalen in het ontwerp van de woning zelf. Daarnaast wekken we onze eigen stroom op.

7.3.1 Verwarming

Het verwarmen van de woningen kost de meeste energie. In Nederland hebben we relatief weinig zonuren en onze bostuin kent geen grote zonvlakken. Verwarmen op stroom (door zonnepanelen) is daardoor niet efficiënt. De door de zonnepanelen opgewekte stroom kan beter voor ander gebruik dan het verwarmen van de woningen worden ingezet.

3 zonnepanelen leveren gemiddeld 1900 watt per dag op (270 watt * 0,85 breedtegraad * 1010 zonuren/365 dagen). In de zomer is dat 2900 watt (13%) en in de winter 670 watt (3%): dan kun je 5 liter water per dag verwarmen in de winter en 14 liter in de zomer. 7 minuten douchen á 9 liter water per minuut op 38 graden: 60 liter (38/13 graden) * (4,19 Kj/3,6 Kj Wh) = 60*25*1,16 =1740 Wh. Een korte douche verbruikt zo'n 60 liter water. Om te verwarmen heb je 2800-5500 per dag nodig dus in de zomer kom je al niet rond met zonnepanelen. Vloerverwarming gebruiken in een Tiny House is dan ook niet mogelijk: 21 graden voor 25 m2: zomer: 4 uur (750 Wh), winter: 14 minuten (3000 W).

In plaats van zonnepanelen gebruiken we dan ook zonnecollectoren in combinatie met een buffervat en een warmtewisselaar. Een zonnecollector gebruikt geen accu's als opslag, maar water (dit is dus ook milieuvriendelijker). Een zonnecollector is 60% efficiënter ten opzichte van het verwarmen van de woningen met zonnepanelen: een zonnepaneel levert 168 á 200 watt per m2 en een zonnecollector 493 á 600 watt per m2. Een collector is dus efficiënter in opbrengst en minder zwaar in permanente opslag. Accu's kennen een zomerpiek van 2900 Wh: 2*180A accu's. Accu's zijn milieuonvriendelijk en dienen elke 5 á 10 jaar vervangen te worden. Een kleine zonnecollector met een buffervat van 200 liter is milieuvriendelijk en hoeft nooit vervangen te worden. Een collector met een buffervat van 200 liter kent een vermogen van 1500A, 18,5 Wh (93-13 graden * 200 l * 1,16 WH = 18.560 Kwh. Dit is dus veel meer dan een accu. De meest efficiënte zonnecollectoren hebben een CPC-heatpipe met spiegels voor een nog hoger rendement. Deze zullen dan ook in ons plan toegepast worden. We kunnen deze zonnecollectoren zelf bouwen uit restproducten.

We gebruiken voor de strobalenwoningen een buffervat (hygiëneboiler) van 500 liter met een warmtewisselaar en voor de Tiny Houses en het Earthship een vat van 200 liter. Het Earthship heeft vanwege de grote thermische massa die warmte vasthoudt en een kas op het zuiden heeft om meer warmte te genereren een lagere capaciteit nodig. Water op water zorgt voor een efficiënte overdracht met nauwelijks verlies en het water in het buffervat blijft dan ook continu op 95 graden. Op het buffervat kan zowel de zonnecollector worden aangesloten als een rocketstove met een cv-spiraal om bij te verwarmen als het echt heel erg koud is (in echt langdurig koude periodes is dit nodig, het water koelt anders af naar 40-60 graden). In het midden van het buffervat komt de doorwisseling voor bijv. de douche en de keukenkraan en het buffervat levert warm water voor het verwarmen van de woningen, gezien de wand- en vloerverwarming hierop is aangesloten.

7.3.2 Stralingswarmte

Stralingswarmte kent een hoger rendement dan convectie. Convectie werkt met water op 70-90 graden en warmte lucht stijgt op dus je verwarmt met name het plafond. Stralingswarmte werkt met water op 35 tot 45 graden en is dus duurzamer (LTV, lage temperatuurverwarming). Vanuit het buffervat wordt zowel wandverwarming als vloerverwarming gelegd, deze combinatie zorgt voor de meest efficiënte vorm van verwarmen. Wandverwarming werkt het best in leem, dus onze lemen wanden lenen zich hier uitstekend voor.

Om in de echt langdurig koude periodes de woningen te verwarmen is de zonnecollector met het buffervat echter niet toereikend. We zullen daarom gebruik maken van een rocketstove (rocket mass heater) welke zorgt voor de meest efficiënte vorm van bijverwarming. In een klassieke CV-aansluiting is er veel water nodig tegen oververhitting en dit werkt niet optimaal want de meeste warmte gaat verloren via de rookgasafvoer. Ook bij een klassieke kachel gaat de warmte via de rookgasafvoer weg en niet op verbrandingsplek. Maar rook verwarmt massa. In een rocket mass heater wordt de rook geleid door buizen die verwerkt zijn in de lemen massa van de woning en creëert zo dus stralingswarmte in de wanden en vloer. Bij rocketstoves zorgt de rookgasafvoer juist nog eens voor extra warmte. Door de naverbranding kent een rocketstove daarnaast weinig uitstoot. We zullen

gebruik maken van ecologs in plaats van hout. Hout geeft half zoveel energie als benzine. 19 MJ/m3 versus 33 MJ/m3, 350-1300 graden. Verwarming kost afhankelijk van isolatie 750 watt in de zomer en 3000 watt in de winter voor 25 m2. Gangbaar voor dit oppervlak is 4000 á 8000 watt. Daarvoor is er ca. 5 m3 hout per jaar nodig voor 25 m2. Alleen op hout stoken is dus niet goed, want hout heeft 50 jaar tijd nodig om te groeien en we zouden dan nagenoeg het hele bos dat we in bezit hebben moeten opstoken. Bijplanten is een optie, maar volwassen bomen nemen CO op, en jonge aanplant niet. Dood hout moet daarnaast ook blijven liggen voor bijen en insecten. Pelletkorrels zijn ook schoon qua uitstoot, maar de productie is vervuilend. We proberen altijd naar het hele systeem te kijken, en niet alleen naar de output. Vandaar onze keuze om te stoken op ecologs, welke gemaakt zijn van gerecycled timmerhout uit de omgeving. Ecologs zorgen voor minder CO2 en fijnstof-uitstoot en door de naverbranding in de rocketstove wordt dit nog eens verminderd.

Het meest optimale op voor het verwarmen van de woningen is dus een combinatie van een zonnecollector en een rocketstove, gestookt op ecologs, met een cv spiraal op een buffervat met een warmtewisselaar. Tot slot willen we ook experimenteren met restwarmte uit onze compost. We zullen in het project verschillende vormen gaan toepassen.

7.3.3 Electriciteit

Om stroom op te wekken gebruiken we 2 á 3 zonnepanelen met een kleine accu per woning. Stroom is niet nodig om de woningen te verwarmen, dus we hebben niet veel stroom meer nodig. In de winter zijn de effectieve zonuren 0,5 tot 1, in de zomer 3,5 tot 5. 3 zonnepanelen van 270 watt volstaan dan per woning. In de winter ligt de ondergrens op 400 watt en de bovengrens op 800 watt. Aan de gebruikskant is de meeste winst te behalen. Zo gebruiken we met name overdag stroom, want dan is er directe stroom die niet eerst opgeslagen hoeft te worden. We willen de accu's zo min mogelijk gebruiken. Dit begint ook bij de te gebruiken apparatuur. Een handblender, een handwasmachine, een pan heet water op de kachel/het fornuis als deze toch al gebruikt worden i.p.v. een waterkoker en een voedselkelder i.p.v. een koelkast volstaan ook. Voor de reststroom die we nodig hebben gebruiken we zoveel mogelijk apparaten op 12 volt. Omvormers kosten de helft van de energie, dus alleen voor hele nodige zware apparaten worden deze gebruikt.

We maken gebruik van de energie die afkomstig is van de gedeelde zonnepanelen, die zijn gesitueerd op de zongerichte dakvlakken en op paalconstructies boven de bomen.

7.4 Waterinfiltratie

7.4.1 Water opvangen en filteren

Onze woningen hebben een eigen waterinfiltratiesysteem. We maken grote dakvlakken die veel regenwater opvangen. Tussen de dakgoot en de opslagvaten zit een grove filtering. De eerste filtering is een boldraadrooster, gevolgd door een looffilter en een first flush filter. Dit water is schoon genoeg om de tuinen mee te bewateren. Tiny Houses vangen echter maar de helft van het water op dat nodig is, waardoor het overschot van de woningen met de grote dakvlakken gebruikt moet worden. We vangen dit op in regentonnen. Dan komt in de regenpijp de 1^{e} micronfilter. Dit is een 50-100 micron-filter om de grote deeltjes te filteren. Tussen het buffervat en de douche komt een 1 á 10 micron sedimentfilter + een koolfilter + een koolblok. Door deze filters is het water schoon genoeg om mee te douchen. Een aanvullende filtering vindt plaats aan de keukenkraan: hier zit een minder dan 1 micron filter. Een omgekeerde osmosefilter kan ook worden toegepast maar is eigenlijk te goed, want deze filtert ook de mineralen uit het water en er is hogere druk voor nodig. Een goede keuze is ook een UV-filter, deze verbruikt maar 8 watt voor 8 l / minuut.

De opslaggrootte van het regenwater is te berekenen aan de hand van het aantal regenloze dagen (max. 65) * de dag-opbrengst (60 liter per dag) * 65 dagen = 3900 liter opslag. Dit geeft 1 maand

buffer. De dagopbrengst is ca. 880 mm/m2/jaar dus 880/365 = 2,4 l / m2 bv bij 25 m2 dak = 25 * 2,4 = 60 liter per dag. Opslaan van regenwater dient te gebeuren in ondergrondse vaten van basisch materiaal die 100% donker zijn (i.v.m. algen) en zijn ingegraven voor een constante temperatuur (op 3 meter diep is het altijd 10 graden).

7.4.2 Water hergebruiken

We hebben geen zwart water omdat we geen gebruik maken van doorspoeltoiletten maar van nonolets (composttoiletten) van 60 liter. Doorspoeltoiletten zijn schoon, maar ook milieubelastend: ons eigen 'afval' komt terecht in schoon drinkwater, waaraan veel energie is gespendeerd om dit water schoon te maken. Daarna moet het water opnieuw gezuiverd worden en dus zijn doorspoeltoiletten 2x milieubelastend. Een doorspoeltoilet verbruikt 8 á 10 liter per toiletbeurt, dit komt per dag neer op 30 tot 40 liter water. Een Tiny House kan dit al niet opvangen. We verbruiken ongeveer 120 tot 130 liter water per dag (50 tot 70 liter voor een korte douche en 30 tot 40 liter voor het toilet. In Nederland valt dagelijks gemiddeld 60 liter water op 25 m2. Door het doorspoeltoilet te vervangen voor een nonolet wordt het waterverbruik gereduceerd. Het nonolet splitst de urine en de uitwerpselen i.v.m. de stank. Juist de urine stinkt i.v.m. de ammoniak die het bevat. Met de juiste C:N (koolstof/stikstof) verhouding stinken uitwerpselen niet. Het nonolet reguleert dit. De nonolets moeten 1 x per jaar worden geleegd waarna de 'compost' kan worden afgevoerd naar fabrieken die dit gebruiken om warmte op te wekken.

Grijs water (afvoer douche en kraanwater) hebben we wel en dit moet dus na gebruik gefilterd worden d.m.v. een vetafscheider met een pomp naar de helofytenfilter. We gebruiken uitsluitend ecowasmiddel om vervuiling aan de voorkant te voorkomen.

7.4.3 Helofytenfilter

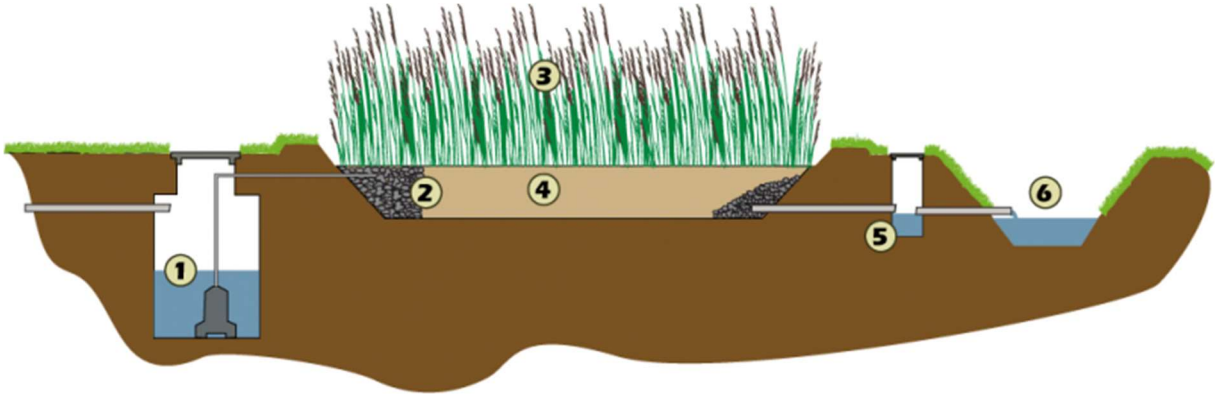
Normaliter wordt water gezuiverd in een waterzuiveringsinstallatie. Omdat het project niet aangesloten is op het riool en zelfvoorzienend is, zullen wij het regenwater en het douche- en waswater op circulaire wijze zuiveren waardoor het opnieuw gebruikt kan worden als douche- en waswater en voor het irrigeren van planten. Voor deze circulaire waterzuivering maken wij gebruik van een zogenaamde helofytenfilter. Met het waterschap stemmen we af welk type IBA (individuele behandeling afvalwater) we nodig hebben en vervolgens vragen we bij het waterschap een ontheffing aan.

Helofyten zijn moerasplanten die met de wortels in het water staan en boven het wateroppervlakte uitkomen. Hiervoor worden o.a. riet, biezen, zeggen en lisdodde gebruikt. Het water wordt gezuiverd door de plantenwortels, door de bacteriën en schimmels tussen de wortels en de zandlagen waarin de moerasplanten staan, waarbij de bacteriën het meeste werk verrichten. Na filtering is het water zeer schoon en bruikbaar, maar het is geen drinkwater. De helofytenfilter vormt een mooie groene inpassing binnen het project.

Er komen 2 infiltratievijvers op het terrein met een inhoud van 80 m3. Deze bevatten een helofytenfilter die het opgevangen regenwater en het grijs water filtert naar schoon water. De infiltratievijvers hebben beiden een overloopsysteem naar de *waterdeposits* van de overige wooneenheden, de kweekkassen en de moestuinen. Op deze wijze wordt het gehele project van schoon water voorzien.

Het Earthship bevat tevens een eigen helofytenfilter en de Tiny Houses krijgen groene helofytengevels, waarbij het water door een systeem van dakgoten met waterzuiverende planten langs de gevel wordt geleid.

Voorbeeld van een helofytenfilter in een woonwijk in Den Bosch (Bron: Michiel Roos).



Werking helofytenfilter (Bron: wetlantec.nl).

Voorbeeld van een groene helofytengevel (Bron: Tiny Tim, Faro Architecten).

7.4.4 Drinkwatervoorziening

Het water dat gezuiverd is door de helofytenfilter is voor 95% schoon, maar niet drinkbaar. Het water kan verder worden gefilterd door de hiervoor genoemde filtertechnieken tot aan de keukenkraan. Het water is dan wel zo schoon dat het drinkbaar is, maar het zal nog niet voldoen aan de strenge eisen die er gesteld worden aan drinkwaterlevering. Het water is dan op 'op eigen risico' drinkbaar (en dus voor onszelf goed toepasbaar) maar betreft geen leverbaar of verkoopbaar drinkwater. Gezien er ook bezoekers komen op workshopdagen mogen wij het water uit onze eigen kraan dan niet zonder meer aan derden ter beschikking stellen.

7.5 Gedeelde berging/wasserette

Binnen het project bestaat tevens een gedeelde berging en wasserette. In de berging kunnen gezamenlijk materialen worden opgeslagen voor het beheer en onderhoud van de moestuinen, de wooneenheden en de groenvoorziening. Door gebruik te maken van een gezamenlijke wasserette (met handwasmachines c.q. fietswasmachines) wordt de CO2-uitstoot beperkt en is het niet noodzakelijk dat iedereen een eigen aansluiting heeft. De wasserette maakt gebruikt van water uit de infiltratievijver en er wordt uitsluitend gebruik gemaakt van biologisch afbreekbaar wasmiddel.

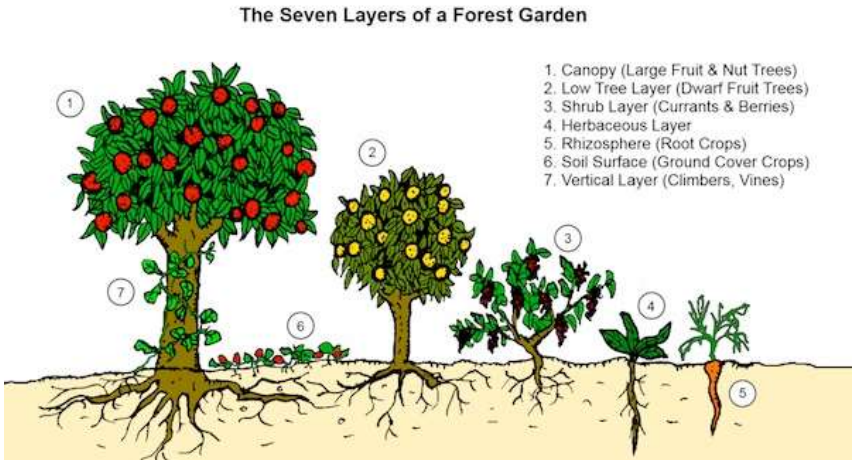
7.6 Gedeelde moestuinen, een tiny voedselbos en kweekkassen

Moestuinen, kweekkassen en voedselbossen

Binnen het project liggen verschillende moes- en kruidentuinen. Er komt 1 kweekkas van 12 x 8 meter. Tevens bevat het Earthship een geïntegreerde kweekkas achter de glazen voorgevel. In de moestuinen en de kassen worden groenten en kruiden gekweekt die voorzien in biologisch voedsel voor de bewoners en de omgeving, waarbij gebruikt wordt gemaakt van schoon water dat gefilterd is door de helofytenfilter. In de gehele bostuin creëren we een *Tiny* voedselbos, welk we aan gaan planten. Een voedselbos is een eetbare bostuin, vol eetbare en nuttige planten. De omgeving mag ook gebruik maken van de moestuinen en het voedselbos. Daarnaast hebben we nog 2,5 hectare bos in eigendom in de gemeente Nederweert. Dit bos ligt dicht bij onderhavige ontwikkellocatie en wij zullen ook hier een voedselbos gaan ontwikkelen.

Permacultuur

Voor het voedselbos en de moestuinen maken wij gebruik van zogenaamde permacultuur, waarbij door het toepassen van 7 verschillende specifieke lagen van begroeiing een zo hoog mogelijke opbrengst wordt bereikt, terwijl de natuur zelf het werk doet. Een belangrijk verschil van permacultuur met monoculturen is dat er in permacultuur zoveel mogelijk lagen bij elkaar groeien waardoor er per vierkante meter meer zon wordt opgevangen, hetgeen een grotere opbrengst per vierkante meter genereert. Een goed permacultuursysteem probeert zoveel mogelijk lagen begroeiing te maken voor de optimale invang van de zon, een grotere diversiteit en een groter gebruik van de bodem om voedingsstoffen uit te halen. In een permacultuursysteem worden de fruitstruiken onder de fruitbomen geplant, het licht dat niet wordt opgevangen door de fruitboom kan zo door de volgende laag gebruikt worden. Op de bodem kan bijvoorbeeld klaver geplant worden welke het allerlaatste licht opvangt. Klaver kan mooi de grond op een natuurlijke manier bemesten waar de fruitstruiken en bomen weer voordeel van hebben. Er worden dus eerst hoge bomen geplant, vervolgens lage bomen, dan klimplanten, daarna struiken, vervolgens een kruidlaag, daarna bodemkruipers en tot slot knolgewassen.



Werking van permacultuur in een bos of moestuin (Bron: permacultuurnederland.org).

Denk hierbij aan verschillende lagen van noten- en fruitbomen zoals tamme kastanjes, walnoten, hartnoten en appel-, peer– en kersenbomen. Hieronder kunnen weer noten- en fruitstruiken staan zoals hazel– en lambertsnoten, frambozen, bosbessen, rode en zwarte bessen etc. Daarbij kunnen er eetbare klimmers in de bomen groeien, denk aan Japanse wijnbes, braam etc. Daaronder of in open plekken in het bos kunnen groentes, bloemen en kruiden groeien als kruizemunt en daslook. Daarna komen de bodembekruipers zoals aardbeien en vele leden uit de pompoen familie en tot slot knolgewassen als aardperen, wortelen, bieten etc. Door slim de permacultuur ontwerpprincipes toe te passen kunnen we een eetbaar bos maken met de veerkracht van een natuurlijk ecosysteem. (*Bron: permacultuurnederland.org*). Binnen dit systeem zijn geen bestrijdingsmiddelen nodig en versterken gildes van verschillende bomen en planten elkaar. De bodemgesteldheid wordt hierdoor verbeterd.

Bij de aanplant van het *Tiny* voedselbos en het tuinieren met gebruikmaking van permacultuur willen wij buurtbewoners betrekken. In het voedselbos is het van belang om gebruik te maken van inheemse soorten en biozaden te gebruiken.

Voedselbos in Eindhoven (Bron: Brabantsdagblad.nl).

Daarnaast willen we een mobiele kippenren maken en enkele hobbydieren zoals loopeenden en geitjes of kleine zwijntjes los rond laten lopen in de bostuin. Deze zorgen weer voor de bemesting en dat maakt het geheel circulair.

7.7 Versterken biodiversiteit

Onze bostuin moet straks, door gebruikmaking van permacultuur, een mini-ecosysteem vormen op basis van de inheemse oorspronkelijke ecologie. Het is de bedoeling dat onze woningen dit ecosyteem ook ondersteunen met wateropvang het doorkweken van gewassen op de groene daken en gevels.

We zullen zoveel mogelijk inheemse plantsoorten gebruiken, dit omdat deze het best functioneren in ons ecosysteem. We planten niet alleen eetbaar groen voor onszelf, maar ook voor vogels en insecten. Inheemse bomen, struiken en bloemen werken in harmonie met de insecten en vogels. Zaadmengsels die van overzees of uit Oost-Europa komen zijn veel minder voedzaam voor de bijen en andere insecten hier. Het is daarom goed dat door verschillende partijen in Nederland, zoals overheden, universiteiten en particulieren, wordt ingezet op het behoud en de uitbreiding van de aanplant van inheemse plantensoorten. Het Tuiny Forest project in Weert, in samenwerking met het IVN, is hier een mooi voorbeeld van. Het gaat hand in hand met de principes van permacultuur om te kijken wat de natuur op dit stukje grond nodig heeft en hoe wij kunnen bijdragen om de natuurlijke balans te herstellen en versterken.

In de klassieke manier van tuinieren is het vechten tegen de ecologie door bijv. dode bladeren van het gras te halen, er kalk op te strooien en het gras te verticuteren. Je kunt daarentegen ook bekijken wat de natuurlijke toestand is, wat er op basis daarvan op die plek wel en niet kan en hoe kun je die natuurlijke kenmerken kunt inzetten om het ecosysteem te versterken. In plaats van de natuur ter plaatse te bestrijden kun je het ook ondergaan en ermee samenwerken.

7.8 Workshops

Zowel tijdens de bouw als na voltooiing van het project willen we workshops geven. Het bouwproject wordt begeleid door onze architect en we krijgen waar nodig deskundige ondersteuning van een Weerter bouwbedrijf en een groep eco-bouwers die ervaring heeft met ecologische bouwprojecten. Het hele bouwproces en het totstandkomingsproces van de gedeelde voorzieningen mag van ons vooral een Weerter maatschappelijk project worden, waarbij we samen willen werken met lokale bedrijven (restproducten), lokale boeren en kwekers maar ook met scholen en met het *Workaway*-project. Ook tijdens de voorbereiding en tijdens de bouw vinden wij het leuk als Weertenaren kunnen meedenken over en mee kunnen helpen aan het concept. Op lokaal niveau willen we afval en restproducten inzamelen bij bedrijven, scholen en particulieren die we kunnen gebruiken in het bouwproces. We hebben een oogstkaart gemaakt van de omgeving, waarbij we bedrijven in kaart hebben gebracht die bruikbare afvalstoffen over houden. Deze bedrijven willen we benaderen voor een samenwerking. Via social media willen we ons initiatief delen met Weert en willen we particulieren en/of scholen oproepen om gericht afval of restproducten te bewaren die ons van pas komen in het bouwproces. Mogelijk zijn er nog lopende maatschappelijke initiatieven waarbij we aan kunnen sluiten. Met boeren en kwekers uit de omgeving willen we samenwerken bij de aanleg van ons voedselbos, de moestuin en de dierenweide. Ook tijdens de bouw willen we scholen uitnodigen om te komen kijken en willen we vrijwilligers uit de omgeving en deskundige vrijwilligers via het *Workaway*-project uitnodigen om mee te bouwen.

Na voltooiing van het project willen we toewerken naar een beperkte openstelling, waarbij bijv. 1x in de week een workshop op locatie wordt gegeven over permacultuur, ecologisch bouwen en off grid / zelfvoorzienend leven. Het lijkt ons ook mooi om samen te werken met Weerter restaurants die onze inheemse ‘vergeten’ soorten uit het voedselbos en de moestuinen afnemen en dat buurtbewoners op afspraak kunnen komen plukken in ons voedselbos.

7.9 Verkeer en parkeren

Op de terreinen wordt geen verharding aangebracht, hetgeen beter is voor de waterdoorlatendheid van de bodem. Voor de terrassen bij onze wooneenheden, de parkeerplekken en eventuele kleine paden maken wij gebruik van kiezels c.q. grasbetontegels. Het overige deel van het terrein blijft onverhard.

Volgens de parkeernorm dienen er voor 6 wooneenheden 12 parkeerplaatsen aangelegd te worden binnen het plangebied. Volgens de CROW-normen telt een 'tuinparkeerplaats' echter voor 0,5 parkeerplaats. Dat zou in de praktijk betekenen dat wij 24 parkeerplaatsen moeten aanleggen voor 6 woningen. Dit is ruimtelijk onwenselijk en in de praktijk onnodig, gezien het plangebied is gelegen op een verkeersluwe locatie. Van de parkeernorm kan echter worden afgeweken middels een parkeeronderzoek. Dit onderzoek zal dan ook uitgevoerd worden in de vergunningsfase van het project. Daarnaast is er een nieuw mobiliteitsplan in voorbereiding, waarbij de parkeernorm voor nieuwbouw op 2 tot 2,8 per nieuwe woning zal worden gesteld. De norm is afhankelijk van de classificatie van de woningen. De woningen binnen ons project kunnen formeel geclassificeerd worden als vrijstaande koopwoningen in het buitengebied. Daarmee zou de (nieuwe) parkeernorm op 2,4 per woning uit komen. Onze wooneenheden zijn (op het Earthship na) echter tiny houses (ook de strobalenwoningen zijn *tiny*) en uitsluitend geschikt voor een 1- tot 2-persoons huishouden. In de werkelijke situatie worden het allemaal 1 persoonshuishoudens, enkel het Earthship wordt een 2-persoonshuishouden. Omdat het niet aannemelijk is dat er ooit meer dan 2 personen in een tiny house gaan wonen kan een parkeernorm van 1,5 aangehouden worden per woning. Dat brengt het aantal te realiseren parkeerplaatsen op 9.

Gezien niet elke gebruiker beschikt over een auto willen we ook niet in meer parkeerplaatsen voorzien, om ook zoveel mogelijk 'blik' te voorkomen binnen dit groene project. Mochten er in de toekomst workshops gegeven worden, dan komen er ook -beperkt- bezoekers. We zijn momenteel in overleg met een ondernemer in de nabije omgeving die een overschot aan parkeerplekken heeft en proberen daar een regeling mee te treffen indien er bezoekers komen.

7.10 Levend bouwen: een natuurspeeltuin en erfafscheidingen

Voor het 'bouwen' van erfscheidingen zullen wij ook gebruik maken van het bouwen met levende bomen en planten, zoals wilgen. Door wilgen te planten en de wilgentakken of wilgentenen te vormen en in een dikke bundel te binden kunnen we stevige constructies maken die vervolgens vergroeien tot één geheel, zodat er een groene muur wordt gecreëerd.

Voorbeelden van erfafscheidingen met levende planten (Bron: thegreenmanproject.nl).

Volgens hetzelfde principe willen we verspreid over de terreinen diverse speelvoorzieningen voor de kinderen maken. Deze voorzieningen worden later ingepast binnen het geheel. Om die reden zijn de afzonderlijke speelvoorzieningen en erfafscheidingen nog niet opgenomen op de schetstekening.

Voorbeelden van speelvoorzieningen met levende planten (Bron: thegreenmanproject.nl)

8. Fasering

8.1 Onderhanden werk

Wij zijn reeds vanaf 2016 bezig met het vorm geven van dit project en de projectgroep in de huidige samenstelling is vanaf 2018 bij elkaar. We hebben de afspraak dat we elk een deel van onze winst in het project stoppen om de gezamenlijke voorzieningen en de overheadkosten te financieren. Daarnaast levert een ieder natuurlijk inbreng in de vorm van kennis, arbeid of het ter beschikking stellen van ruimte.

We leggen momenteel de laatste hand aan de teksten voor onze website en facebookpagina. Zodra dit klaar is willen we actief naar buiten gaan treden via onze website, de facebookpagina, maandelijkse blogs, een nieuwsbrief, foldermateriaal etc.

We hebben gesprekken met de gemeente Zwolle, de gemeente Olst-Wijhe, woningcorporatie SWZ uit Zwolle en Stichting Aardehuizen Olst. In Zwolle staat namelijk het enige Earthship van Nederland (dat momenteel beheerd wordt door de gemeente en eigendom is van de corporatie) en in Olst staan 23 aardehuizen, welke een afgeleide variant zijn van een Earthship. We zijn daar vorig jaar al op werkbezoek geweest, maar nu gaan we meer de diepte in om de bouwtechnische aspecten te achterhalen en te weten te komen tegen welke problemen men daar aan is gelopen, zowel in de uitvoering als in de vergunningverlening.

Verder zijn we een voedselbos aan het realiseren in een reeds bestaand bos in Nederweert dat in ons eigendom is. Dat draagt straks bij onze zelfvoorzienendheid, ook al ligt het niet op dezelfde locatie.

We hebben een oogstkaart gemaakt van lokale bedrijven die bruikbare restproducten hebben en van kwekers en boeren waar we mogelijk mee samen kunnen werken.

Ook in de bostuin zelf is veel onderhanden werk: we hebben al veel moestuinen aangelegd, fruitbomen geplant, een proefopstelling voor de kas gemaakt, materiaal ingezameld en geëxperimenteerd met verschillende vormen van energie-opwekking.

8.2 Gefaseerde uitvoering

Wij willen het project gefaseerd uitvoeren. Nadat wij groen licht krijgen van de gemeente willen we starten met de groene inpassing van het terrein. Allereerst zal het Tiny voedselbos worden aangelegd en zal het terrein worden voorzien van nog meer hagen, bomen en struiken. Vervolgens worden de infiltratievijvers en de helofytenfilters aangelegd.

We kunnen alvast starten met de bouw van 1 of meerdere *Tiny houses* op de grond van de campingeigenaar die ons wil helpen. Daar hebben we een droge ruimte en heeft niemand last van de bouwwerkzaamheden. Na vergunningverlening kunnen 1 of meerdere *Tiny Houses* op het terrein aan de Schietbosweg worden geplaatst, waarna ter plaatse verder wordt gebouwd.

Zodra er 1 of meerdere *Tiny Houses* op het terrein staan is het terrein bewoond en kunnen wij ook begeleiding en tijdelijke huisvesting bieden aan de deskundigen die ons bij de bouw komen helpen via het *Workaway*-project. Alsdan worden ook de gedeelde voorzieningen verder opgericht. De moestuinen en kweekkassen worden in gebruik genomen en de overige woonvormen zullen in gezamenlijkheid worden gebouwd.

Bijlagen:

1. 3D-tekening indeling terrein;
2. Impressietekening indeling terrein;
3. Tekening architect – aanzicht 1;
4. Tekening architect – aanzicht 2;
5. Tekening architect – aanzicht 3.