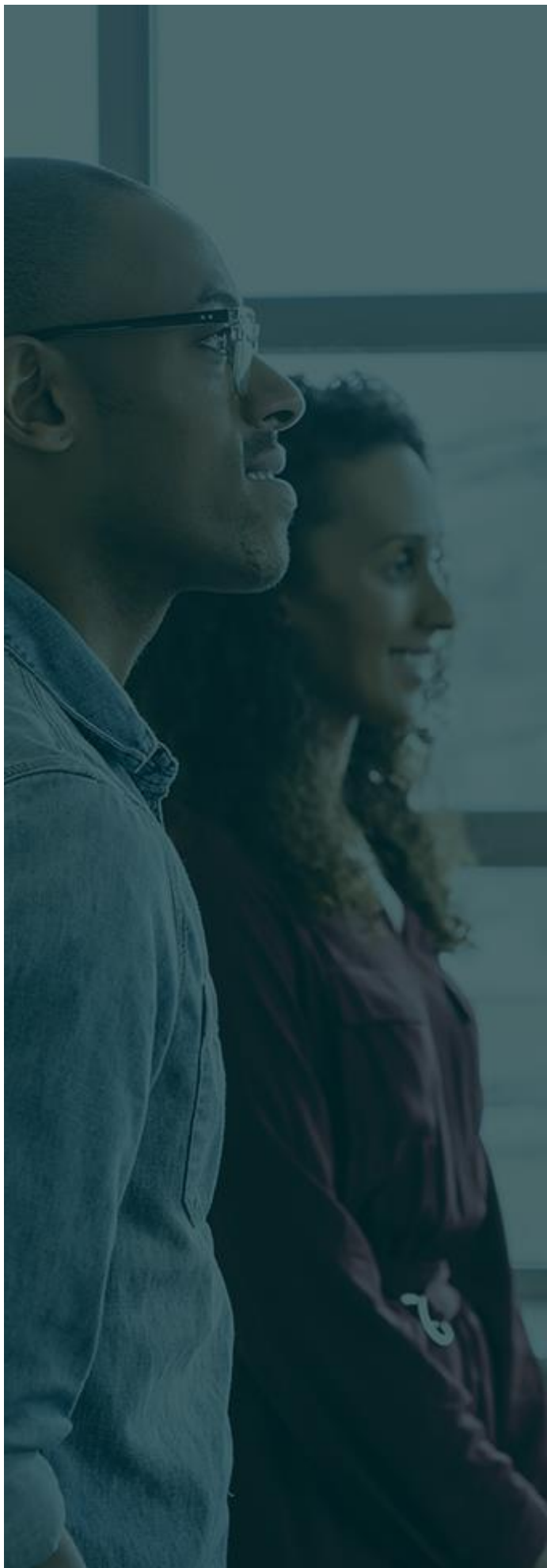




**STUDENTENWONINGEN**

**PODS**

*Student.2050*



## Inhoud

---

Inleiding .....	3
1. Ontwerp.....	4
2. Slim op de meter .....	6
3. Natuur inclusief.....	8
4. Circulariteit .....	9
5. haalbaar- en opschaalbaarheid .....	10
6. Mediacampagne .....	11
7. Presentatie .....	12
8. Bijlage.....	13

# INLEIDING

---

Een wereldwijd probleem,

Broeikasgassen, deze bestaan voornamelijk uit co<sub>2</sub> die in onze atmosfeer voorkomen. Deze gassen zouden een positief effect moeten hebben op onze aarde en we zouden ook niet zonder kunnen. Broeikasgassen zorgen er namelijk voor dat de aarde bewoonbaar is, deze gassen zorgen er namelijk voor dat de warmte uitgestoten door de zonde vast gehouden wordt, zonder deze gassen zou het op aarde gemiddeld -18 graden Celsius zijn, in plaats van de 15 graden die het nu is.

Maar de mensheid innoveert zich, er ontstaan nieuwe uitvindingen die zorgen voor meer uitstoot van deze broeikasgassen. Hierdoor zal de temperatuur blijven stijgen, dit zorgt er onder andere voor dat ijskappen gaan smelten en het waterniveau daarmee zal stijgen.

Binnen de bouw zijn wij hier zeker ook medeplichtig aan, namelijk 5% van de jaarlijkse co<sub>2</sub> uitstoot kom bij de bouw vandaan. Dit komt voornamelijk door het produceren van betonnen producten.

De uitstoot die wij binnen de bouw hebben zal en moet minder worden, dit kan doormiddel van duurzaam en circulair te bouwen, dit houdt in dat er gekozen moet worden voor andere materialen, materialen zullen opnieuw moeten worden gebruikt en materialen moeten te groeien zijn zodat deze de aarde niet uitputten.

De toekomst ligt bij de jongeren van deze generatie.

Met deze instelling is Smart Circulair een wedstrijd begonnen waarbij verschillende mbo-scholen met elkaar concurreren voor het meest energiezuinige, duurzame en circulaire project. Elke school heeft ieder een ander project, deze projecten zijn ook daadwerkelijk project door buitenstaande opdrachtgevers. Het doel van deze wedstrijd is om de jeugd na te laten denken over verschillende materialen, installaties en bouwmethodes die ervoor moeten zorgen dat de wereld van later erop vooruitgaat in plaats van achteruit.

Zo zijn wij van het Technova College in Ede één van de deelnemende teams.

Ons team bestaat uit 7 vooruitdenkende studenten met verschillende gespecialiseerde docenten die samen strijden voor een betere toekomst.

Wij hebben de opdracht gekregen om binnen het appartementencomplex Max in Utrecht studentenhuisvestigingen te realiseren. Binnen dit gebouw bevindt zich namelijk een grote loze ruimte. Deze opdracht doen wij met een oog gericht op de doelen, richtlijnen en ambities van Smart Circulair.

# 1. ONTWERP

---

*Hierin zal het ontwerp worden beschreven, net als de eisen van de opdrachtgever en de richtlijnen van Smart Circulair. Dit om beter beeld te schetsen van het plan waarbij de uitleg van de verschillende onderdelen binnen de wedstrijd duidelijker zal worden.*

In opdracht van SSH maken wij een ontwerp om tijdelijke studentenhuisvestingen te realiseren binnen het bestaande appartementencomplex Max. Hierbinnen hebben wij 7 loze ruimten tot onze beschikking, geen van alle heeft vanaf dat moment beschikking tot natuurlijk daglicht. Bestaand uit een grote centrale hal, hier bevindt zich ruimte in voor 2 verdiepinglagen en ligt gelegen onder het dak. 4 aangrenzende ruimte, verdeeld aan beide kopse kanten en binnen deze 2 verdiepinglagen. Zowel als 2 ruimte verder afgelegen van deze ruimten, echter wel verbonden door een gang. Doordat deze nieuwe huisvestingen gerealiseerd zullen worden binnen de openruimten die de bestaande woningen met elkaar verbindt, zal er gekeken worden naar de brandveiligheid en toegankelijkheid.

De Opdrachtgever heeft ons geen PvE opgesteld, maar enige uitdagingen liggen onder andere bij de volgende punten:

- Ruimten zijn akoestiek slecht door deze van beton zijn gemaakt.
- Wanden kunnen niet worden gesloopt door dat al het bestaande dragend is.
- Loze ruimten liggen midden tussen bestaande woningen en mag dus niet voor onnodige belemmeringen zorgen.
- Natuurlijk daglicht is er niet en zal er dus moeten komen.

De grote centrale hal werd al snel uitgereikt tot de woningsruimte, dit houdt in dat binnen deze ruimte de slaap- en verblijfplaatsen zullen komen. Dit omdat deze ruimte het groots is van allemaal, en bestaat uit 2 verdiepingshoogte. Ook is dit de enige ruimte die grenst aan het dak, hierin zullen wij dan ook een opening maken die doormiddel van een lichtstraat zorgt voor voldoende daglicht.

Voor de slaappleatsen hebben wij gekozen voor het concept van Pods. Dit concept is geïnspireerd op het idee van het Bunk Hotel in Utrecht.

Dit hotel bestaat uit kleine ruimtes die groot genoeg zijn voor tijdelijk verblijf. Deze ruimten zijn uitgerust met alles wat je nodig hebt, als een slaappleats, een badruimte met een douche, toilet enz. en plaats voor kleding en een bureau. Maar wat nou echt speciaal is aan dit hotel zijn de Pods die ze daar hebben, dit zijn in ware kleine cabines met enkel een bed erin, hierbij zul je dus verder gebruik moeten maken van de gezamenlijke ruimten die er zijn zoals doucheruimten en het restaurant.

Dit concept vonden wij perfect bij onze opdracht passen, het zijn compacte ruimten waar je basisbehoeften kan voldoen, en als je meer zoekt dan zul je het buiten je kamer moeten vinden, wat er weer voor zorgt dat het allemaal wat socialer wordt.

En zo zijn wij dus op het idee gekomen voor onze eigen Pods. Deze zijn niet zoals in het hotel enkel een slaappleats, maar hier zit ook een bureau en een kast bij. Doordat de verwachte verblijftijd van deze huisvestigingen rond de 3 maanden zal liggen zal er namelijk ook behoefte zijn aan een plek waar je rustig kan leren en je je spullen veilig kan opbergen. Hierbij zullen onze Pods de volgende functies hebben:

- Een slaappleats van 2m x 0,9m
- Een werkplek/bureau
- Opbergruimten
- Elektriciteit, verlichting en wifi.
- Afsluitbaar en veilig.

In combinatie met deze Pods komen er dus gezamenlijke ruimten. Binnen de grote centrale hal komen dus naast Pods ook lange tafels. Verder komen er in 2 van de 4 aanliggende ruimten, doucheruimten waar zich dus douchen bevinden net als toiletten en wastafels voor de dagelijkse persoonlijke hygiëne.

In een van de andere aangelegen ruimten zal een studeerplek gerealiseerd worden. Hier kunnen de bewoners in een rustige en stille omgeving studeren, boeken lezen of andere rustige activiteiten.

Binnen de laatste aangelegen ruimte zal een keuken met een extra opbergplaats komen. Deze ruimte zal ervoor zorgen dat er meerdere mensen tergelijke tijd hun maaltijd kunnen bereiden.

In de wat verder gelegen ruimten zal een soort woonkamer komen, deze ruimte zorgt voor ontspanning en samenkomst. Hier kunnen de bewoners spelletjes spelen, of gewoon gezellig met elkaar praten.

## 2. SLIM OP DE METER

---

In termen van energie zuinig of zelf energie neutraal zijn niet alleen de isolering en andere componenten van het bouwwerk zelf belangrijk. Ook de installaties zijn hier een groot onderdeel tot het behalen van deze prestatie.

Bij het pad hiernaartoe wordt vaak gezien in de vorm van het plaatsen van zonnepanelen, echter er zijn vele meer mogelijkheden in de vorm van installaties waar energie gewonnen kan worden of bespaard.

### **Domotica**

#### *Comfort*

- Temperatuursensors bepalen de verwarming en airconditioning op basis van de tijd van de dag en de aanwezigheid van mensen.
- Instellen sfeer via belichting.

#### *Veiligheid*

- Brand- en rookalarm stuurt data door naar bewakingscentrale.
- Openen van sloten registreert de naam van de persoon die deze actie verricht.

#### *Sanitair*

- Automatisch doorspoelen van toilet en urinoir na het opstaan of het weglopen van de gebruiker.
- Bewegingssensors bevinden zich bij de waterkranen, dit activeert de stroming van het water.
- Automatisch spoelen van tappunten, dit voorkomt legionellabesmettingen .

#### *Efficiënt energieverbruik*

- Stroomvreters als afwasmachine en wasmachines zullen enkel werken gedurende de dal uren wat zorgt voor een voordelig tarief.
- Bij het opzetten van de ramen binnen de Pods zal automatisch de verwarming/airconditioning op een lage stand gaan.

#### *Verlichting*

- Sensor ontsteken de verlichting in een bepaalde ruimte wanneer er een persoon aanwezig is, zijn er geen mensen meer binnen deze ruimte dan zal deze weer gedoofd worden.
- Elektrische dimmers zorgen ervoor dat gedurende de dag er minder licht zal komen wanneer mensen zich bepaalde ruimte bevinden, bij genoeg daglicht zal hier dan ook geen licht aan toegevoegd worden.

#### *Klimaatregeling*

- Temperatuur wordt aangepast naar weeromstandigheden buiten, het moment van de dag en tijd van het jaar.
- Temperatuur zal binnen de leefruimtes gunstiger liggen ten aanzien van de mens, hierdoor wordt in de overige ruimten hier geen onnodige energie aan verspild.

#### *Zonnewarmte voor ventilatielucht en tapwater*

Voor dit onderdeel hebben we gekozen voor een installatie genaamd Sunwarm Plus, dit is een gebalanceerd ventilatiesysteem met een geïntegreerde lucht- en zonne-collector en een voorziening voor de verwarming van het tapwater.

Door de combinatie van verwarming en koeling van de ventilatie en het tapwater wordt deze installatie het hele jaar door benut. Het systeem werkt op basis van de warmte die binnen komt van de zon, dit warmt zowel het water die door de leidingen loopt als de temperatuur van de ventilatie. De lucht die weer naar buiten wordt geleid zal weer worden opgevangen en de warmte die hier vanaf komt zal dan ook weer worden gebruikt voor het verwarmen van de andere acties.

Ook voor de opvang van het water van de douches hebben wij een installatie gevonden, dit gaat via een water terug win installatie, hierbij loopt het warme afgevoerde water langs het warme ingevoerde water. Door deze toepassing kan tot 65% van de benodigde energie bespaard worden.

### 3. NATUUR INCLUSIEF

---

We bevinden ons binnen de ruimten van een groot betonnen gebouw en er is dus momenteel weinig groen en natuur aanwezig, echter dit is een essentieel onderdeel. De natuur zorgt namelijk niet alleen voor de toestand van de aarde maar ook voor de gezondheid van de mens.

De ruimte die gebruikt zal worden voor de Pods heeft direct een dak erboven zitten, het dak zal zoals eerder genoemd geopend moeten worden om ervoor te zorgen dat er genoeg daglicht binnen komt. Gelijk tijdens dit proces zal het groene dak worden aangelegd naast de lichtstraat. Dit wordt een sedumdak, dit houdt in dat er veel sedumplanten (vetplanten) zullen groeien. Dit is laag in onderhoud maar niet beloopbaar, echter dit zal geen probleem zijn doordat dit gebied moeilijk toegankelijk is.

Door dit sedumdak komen de volgende voordelen naar boven:

- Dit dak zal lang meegaan en is daardoor extra duurzaam.
- Het verkoelt in de zomer en heeft dus een isolerende werking, dit zorgt ervoor dat er ook minder energie wordt gebruikt voor de temperatuur.
- Het bufferen van regenwater, dit zorgt ervoor dat het water geleidelijk wegloopt en niet alles in één keer, dit is goed voor het onderhoud van het riool.
- Weinig onderhoud.
- Subsidies kunnen geregeld worden met de gemeente.

Doordat dit groene dak bestaat uit voornamelijk platen, mossen en gewassen zullen ook de vogels hier erg blij mee zijn. Zij kunnen zich namelijk hierin vestigen, doormiddel van het gebruiken van deze planten om een nest te maken. Ook zullen er insecten komen die hier willen en gaan leven. Ook zullen er nesten aan de bijliggende toren van het bestaande gebouw worden bevestigd.

De Pods worden in 2 lijnen uitgezet en gestapeld, dit zorgt voor 2 lange binnen de ruimte. Het plan is om op deze 2 lange wanden een soort voorzet wand te realiseren, dit wordt een zo ge hete groene wand. Deze wand wordt bekleed met verschillende verticale planten.

Voordelen van een groene wand zijn:

- Verbetering van luchtkwaliteit.
- Concentratie van schadelijke stoffen neemt af.
- Verbeterde luchtvochtigheid.
- Positief effect op geluidsdemping.
- Isolierend effect en zorgt voor verkoeling in de zomer.
- Verwijdert kooldioxide en verontreinigde deeltjes.

Het dak bestaat momenteel uit een grote grindbak, dit heeft voor ons als voordeel als wij dit weghalen een grote draaglast van de constructie afgaat. Het groene dak heeft namelijk een veel lagere massa .

Verder maken wij gebruik van een WTW installatie. Een WTW installatie zorgt ervoor dat het gebruikte en dus verwarmde water via een warmtewisselaar stroom, dit heeft als effect dat de toegevoerde stroming van water weer opgewarmd wordt zodat de cv installatie minder energie hoeft te gebruiken voor het opwarmen van dit water.



## 4. CIRCULARITEIT

---

Circulariteit is een essentieel onderdeel van het reduceren van de co2 uitstoot. Door dat de uitstoot binnen de bouw het grootst is bij het verwerken, verkrijgen en samenstellen van materialen.

Circulair houdt in dat dat producten en materialen toegepast in de bouw, volledig gerecycled kunnen worden. Hierbij zouden de gerecyclede materialen weer dezelfde doeleinden moeten hebben als waar het eerst voor gebruikt werd. Dit zorgt ervoor dat er een soort cirkel ontstaat, waarbij minimale extra materialen zijn benodigd.

Zo hebben wij gekozen voor Nur-Holz. Nur-Holz is een volledig uit diverse onderling verbonden en kruislings gepositioneerde houten planken bestaand element. Dit zorgt ervoor dat de volgende onderdelen niet nodig zijn.

- Geen lijm benodigd.
- Geen staal of andere metalen benodigd.
- Geen schadelijke stoffen komen vrij.

Deze planken worden bij elkaar gehouden doormiddel van Beukenhouten schroeven. Alle planken die zich in dit element bevinden worden gemaakt van Sparrenhout. De Nur-Holz is zeer vuurbestendig, dit door de vele verschillende lagen die zich op elkaar vormen. Dit zorgt er dan ook voor dat na 60 minuten brandt er slechts 1 laag van de Nur-Holz af is. Doordat alle elementen van dit hout worden gemaakt is dit zeer circulair, hout kan gemakkelijk hergroeid worden. Hier worden simpel speciale bossen voor geplant, elke keer dat er hiervoor een boom wordt gepakt zal er gelijk een terug voor worden geplant. Dit zorgt ervoor dat het hout nooit uitput.

Om de verschillende onderdelen met elkaar te verbinden gebruiken wij een tandverbinding, dit in combinatie met de houten schroeven die er als versteviging in worden bevestigd. Hiervoor zal dus geen lijm of andere chemische stoffen worden gebruikt. Ook zorgt dit ervoor dat onderdelen weer gemakkelijk uit elkaar zijn te halen, en deze hierna gemakkelijk kan vervoeren en mogelijk op een andere plaats weer in elkaar te zetten.

## 5. HAALBAAR- EN OPSCHAALBAARHEID

---

Voor dit verslag wordt gebruik gemaakt van versimpelde getallen, daadwerkelijke getallen worden beschreven in de bijlage: **Kosten begroting**.

De haalbaarheid was één van de belangrijkste doelen van onze opdrachtgever. Dit doordat er vele uitdagingen binnen dit gebouw lagen en of de oplossing hiervan kunnen en vooral mogen. Hierdoor hebben wij een uitgebreide haalbaarheidsstudie gedaan. Wij hebben een berekend budget ontvangen van SSH en hebben hiermee de prijzen berekend wat het ongeveer zal gaan kosten.

Doormiddel van dat alle Pods afzonderlijk gemaakt worden en in het gebouw zelf pas bij elkaar worden bevestigd, zorgt dit er voor dat dit in grote getallen op te schalen valt. Namelijk elke Pod heeft zijn eigen voorzieningen voor 1 persoon, denk hierbij aan elektriciteit, daglicht toelating en ventilatie. Hierbij zijn dus enkel gezamenlijke ruimten bij nodig die aan de rest van de basis behoeften kunnen voldoen.

Exploitatie kosten zijn berekend in samenwerking met SSH, na schatting van de gemiddelde inkomsten en uitgaven is er een uitkomst uit gekomen van ongeveer €57.000 per Pod.

Een alleen staande Pod is berekend op een totale kosten prijs van €8.600, dit is inclusief

- kozijnen
- gordijnen
- stopcontacten en overig elektra
- bed en beddengoed
- lockers
- zonwering
- overige producten en afwerkingen

Overige ruimten bestaan uit:

- Douche ruimten,  
Douche ruimten kosten samen ongeveer €220.000, dit is inclusief, douches, stopcontacten, wasbakken, lockers, spiegels en overige benodigde installaties.
- Toilet ruimten,  
Totale kosten voor de toilet ruimten zijn rond de €30.000 berekent, dit is inclusief toiletten, wasbakken, wanden, stopcontacten en benodigde installaties
- Keuken,  
De keuken zal een totale kostenpost hebben van ongeveer €27.000 dit is inclusief vaatwassers, koelcel, magnetrons, ovens, benodigde installaties en servies.

Totale kosten prijs voor dit project zal rond de €735.000 liggen, afhankelijk van de aannemer.

## 6. MEDIACAMPAGNE

---

De media wordt steeds belangrijker binnen het hedendaags leven. Overal zie je het verschijnen, van de kranten en tijdschriften die je aan de tafel leest, tot aan de Facebook en Instagram berichten die je op je mobiel leest.

Een mediacampagne kan het verschil zijn tussen succes of niet en zorgt hiermee dus ook voor een bepaalde druk. Binnen de mediacampagne zorgt je ervoor dat al je doelen, mijlpalen en verdere progressie wordt laten zien. Belangrijk hierbij is om dit is een zo interactief mogelijke manier te doen. Interactie met een post zorgt er namelijk voor dat het platform als bijvoorbeeld Instagram of Facebook deze post aan meer mensen zal laten zien.

Zo hebben wij gekozen van het gebruik maken van de volgende kanalen.

- Instagram,  
Hierbij kunnen wij interactie vinden bij de jongere doelgroep, dit is ook de doelgroep die eerder op ons zal stemmen door dat zij meer bereik hebben en gemakkelijker om kunnen gaan op social media.
- LinkedIn,  
Hierbij kunnen wij interactie vinden bij de wat oudere doelgroep, zowel als bij de mensen die zich in het bedrijfsleven bevinden. Dit is niet alleen handig voor de naambekendheid maar deze mensen zijn vaak ook bereid om je te helpen met je project in de vorm van professioneel advies en informatie.
- Internet,  
Ook ontwikkelen wij onze internetwebsite, dit is niet zo zeer voor het trekken van meer mensen, echter dit is om deze mensen geïnteresseerd en op de hoogte te houden. Op deze website plaatsen wij een gedetailleerde uitleg van onze bezigheden en doelen.

Zo hebben wij al veel hulp gekregen van bedrijven die ons project interessant vinden. Denk hierbij aan informatie over lichtbronnen, circulariteit, natuur inclusief bouwen en duurzame materialen.

Mede hebben wij hulp gekregen van verschillende partijen met het uitbreiden van de doelgroepen, zo heeft Smart Circulair in samenwerking met ons een column geschreven en deze op hun website geplaatst. Zowel als het Technova college die namens ons ook een column heeft kunnen plaatsen.

Echter hebben wij nog niet de mogelijkheid gekregen van onze opdrachtgever om te veel informatie naar buiten te brengen met betrekking tot precieze locatie en planning. Dit doordat SSH dit nog niet heeft gecommuniceerd met de inwonende van het pand, hiermee wachten ze tot dat het plan definitief is.

# 7. PRESENTATIE

---

De presentatie,

Misschien wel het belangrijkste onderdeel van een heel project. In de presentatie licht je alles toe waarom je keuzes hebt gemaakt, je laat hier het ontwerp zien en legt hier wederom uit waarom dit zo is gegaan.

Doordat het project meestal niet elke dag in detail wordt besproken met de opdrachtgevers zullen zij om een bepaalde tijd willen weten wat de vordering is en hoe het er mee gaat. Dit zal worden uitgelegd doormiddel van een presentatie.

Om ons te helpen met het uitleggen van de keuzes en het ontwerp maken wij hierbij een maquette die een duidelijker beeld moet gaan schetsen. Wij hebben het genoeg om samen te mogen werken met het Makerslab. Dit is een sectie binnen onze school die zijn aangelegd met 3d printers en lasers.

Samen met het Makerslab hebben wij voor lange tijd gezeten en besproken wat de beste opties zullen zijn voor het maken van een maquette, en zijn tot de conclusie gekomen dat wij ervoor gaan om deze maquette te laseren, dit houdt in om houten panelen doormiddel van een machine te snijden waardoor we precies te werk kunnen gaan.

Zo kunnen wij een Pod volledig opschaal maken van 1:5, hierin zullen wij ook de indeling van het interieur laten zien. Ook zullen wij de overige ruimten op een schaal van 1:25 kunnen realiseren waardoor je een duidelijk overzicht kunt zien van de mogelijkheden en eigenschappen van het ontwerp.

Onze maquette zal bestaan uit de volgend materialen:

- Houten platen,  
Belangrijk hierbij is de grote van de platen, deze zullen binnen de lijnen van de machines moeten passen. De houten platen zullen gebruik worden voor de constructieve onderdelen van zowel het gebouw als de Pods.
- Plexiglas,  
Dit is een heel dun plastic, en zullen wij gebruiken voor het presenteren van de glazen objecten.
- Modelbouw gras,  
Dit gebruiken wij voor het presenteren van de groene wanden en overige natuur inclusieve elementen binnen ons gebouw.
- Verf,  
Dit wordt gebruik zodat de goede kleuren op de materialen komen, hierdoor hoeven wij geen extra onnodige schadelijke materialen in onze maquette te gebruikte

## 8. BIJLAGE

---

