

PVA

Een Duurzame Revolutie voor Betaalbaar Wonen

—

Opdrachtgever: Martin van Os

Door: Safa Isik, Ruben van der Kuij, Laura de Niet & Nikki van Wees



Informatie

Auteurs

[Safa Isik](#), klas 5v2, teamleider

[Laura de Niet](#), klas 5v2

[Nikki van Wees](#), klas 5v1

[Ruben van der Kuij](#), klas 5v2

Groepswebsite: <https://groep-sl3rn3.webnode.nl/>

Docenten

J. Berendsen, docent O&O

jberendsen@calandlyceum.nl

R. Smink, docent O&O

rsmink@calandlyceum.nl

Opdrachtgever

M. van Os,

Wij Techniek

Technasium@wij-techniek.nl

Data

Dit project loopt van 7 februari 2024 tot en met 14 juni 2024. Het definitieve verslag wordt 13 juni 2024 ingeleverd. Rond 14 juni 2024 wordt het project door ons gepresenteerd aan de ouders en opdrachtgevers op de Technasium parade van het Calandlyceum.

Voorwoord

Vanaf de vijfde klas tellen de projecten mee voor het PTA. Voor dit tweede keuzeproject mogen we zelf een richting kiezen en binnen dit vakgebied een opdrachtgever vinden. Na het versturen van vele mailtjes, hebben we een opdrachtgever gevonden die een opdracht heeft die onze interesse trekt. Dit is Martin van Os van Wij Techniek. Hij houdt zich bezig met de techniek binnen scholen en het verbreden van technische kennis en vaardigheden onder jongeren.

Dit project gaan we werken aan de bouw van kleine, betaalbare en toegankelijke woningen. Hiervoor gaan wij onderzoek doen en ontwerpen maken gebaseerd op een klein stuk bouwgrond.

We hebben ons tot nu toe vooral beziggehouden met onderzoek. Het vooronderzoek en doelgroepenonderzoek gaan fundamenteel voor de rest van het project dus we zijn trots dat die al staan.

Onze dank gaat bij dit project uit naar onze docente, mevrouw R. Smink voor het begeleiden en ondersteunen van dit project. Ook danken wij onze opdrachtgever, meneer M. van Os, voor het mogelijk maken van dit project.

Samenvatting

Dit keuzeproject wordt geleid door Martin van Os, werkzaam als projectleider bij het bedrijf Wij Techniek. Van Os houdt zich zowel bezig met het leerling aspect van het opdrachtgeverschap als wel het praktische onderdeel. Samen met hem werken we aan een project wat actueel en functioneel is voor ons en de samenleving. Voor dit project wordt er namelijk een woning ontwerpen die niet alleen, bereikbaar en bruikbaar is voor iedereen, maar ook beter is voor het milieu.

Er wordt in dit project gewerkt om een ideale woning te ontwerpen wat energieneutraal, duurzaam en toegankelijk is voor iedereen. Om dit zo goed mogelijk te doen zal er met behulp van de doelgroep onderzoek en ons vooronderzoek een woning worden ontworpen.

Het woningtekort in Nederland neemt toe. Woningen zijn lastig te verkrijgen. Zowel huur- als koopwoningen zijn duur, te duur voor de meesten. Starters op de woningmarkt hebben het enorm moeilijk als ze moeten kiezen tussen jarenlange wachtrijen voor een sociale huurwoning of een duurdere woning. Vele blijven dan toch nog maar een jaartje thuis. Voor vrijwel iedereen is de woningmarkt momenteel bijna onmogelijk (Mouissie & Kraniotis, 2023).

Inhoudsopgave

Informatie	1
Voorwoord	2
Samenvatting	3
Inhoudsopgave.....	4
§1. Inleiding.....	6
§1.1 Opdracht	6
§1.3 Opdrachtgever.....	7
§1.4 Wij Techniek	7
§1.4.1 Meiden in de techniek.....	7
§1.4.2 Installatietechniek in de klas.....	7
§1.4.3 Wij Techniek Teamwork Servicepunt	7
§1.4.4 Wij Techniek en het Technasium	8
§1.5 Probleemstelling.....	9
2. Deelopdrachten.....	10
§2.1 Wat gaan we opleveren?.....	10
§2.2 Proces/ contact.....	11
§2.3 Eindresultaat	11
3. Doelgroepsonderzoek	13
§3.1 User persona's.....	13
4. Vooronderzoek.....	15
§4.1 Onderzoeksvragen.....	15
§4.1.1 Hoofdvraag (vooronderzoek).....	15
§4.1.2 Deelvragen (vooronderzoek)	15
§4.2 Budget	15
§4.3 Locatie	16
§4.3.1 Potentiële locaties	16
§4.4 Energieverbruik	16
§4.4.1 Gemiddeld energieverbruik Nederland	16
§4.4.2 Energie opwekken	17
§4.5 Materiaal	18
§4.5.1 Isolatie	18
§4.5.2 Stevigheid	18
§4.5.3 Duurzaamheid & Circulair.....	19
§4.5.3.1 Houtwol	19
§4.5.3.2 Glaswol	19

§4.5.3.3 Icyne	19
§4.5.3.4 Cellulose	20
§4.5.3.5 Beton	20
§4.5.3.6 Baksteen	20
§4.5.3.7 Bamboe	20
§4.5.3.8 Kurk	21
§4.5 Toegankelijk interieur	21
§4.6 Sociale Cohesie	22
§4.6.1 Open communicatie en participatie	22
§4.6.2 Buurtcomités	22
§4.6.3 Buurthulp en uitwisseling van diensten	22
§4.6.4 Gemeenschappelijke ruimtes en voorzieningen	23
§4.6.5 Gezamenlijke activiteiten	23
5. Programma van eisen	24
Literatuurlijst	25
Bijlagen	26
Planning	26
Enquete vragen doelgroepsonderzoek Wat is uw leeftijd? (ongeveer)	28

§1. Inleiding

Iedereen wil een woning beschikken wanneer ze ouder zijn, zoals starters die na hun opleiding snel een woning willen kopen zonder enige obstakels die ze tegenkomen. Alleen gaat het zoeken van een woning vaak gepaard met veel obstakels door de prijzen en de toegankelijkheid. Hierom is het handig dat er wordt gewerkt aan het maken van “tiny houses”, wat kleine en compacte huizen betekent.

§1.1 Opdracht

De opdrachtgever, Martin van Os, wil dat er een woning wordt ontworpen die compact en klein is. De woning moet een typisch “tiny house” zijn wat bestemd is om gebouwd te worden in de hoofdstad van Nederland, Amsterdam. Dit is een volle en drukke stad waar de woningprijzen naar het plafond zijn gestegen. De woning moet toegankelijk zijn voor verschillende soorten bewoners. Dit betekent dat ervoor gezorgd moet worden dat de woning voor ouderen, volwassenen met een druk leven en starters betaalbaar is. Ook moet het (tiny) huis realistisch zijn om in te kunnen wonen in een drukke stad. Daarnaast moet er worden gezorgd voor een goede sociale cohesie en verbinding tussen alle inwoners, door naar opties voor verschillende faciliteiten te kijken, zoals parken rondom de woningen of een stadshuis.

Apart van het woningtekort moet er ook gekeken worden naar de opties om de woning aan de eisen en normen van “BENG” (bijna energie neutrale gebouwen) te laten voldoen. Ook moet de woning zo duurzaam mogelijk te ontwerpen zijn met recyclebaar materiaal, zodat de woning een positief effect heeft op het milieu en hiermee ook de energiekosten van de bewoners beperken. Door te voldoen aan de normen van BENG kan er worden gestreefd naar een efficiënt energieverbruik en door het gebruik van recyclebaar materiaal wordt de ecologische voetafdruk vermindert van de inwoners. Op deze manier wordt er ook gedacht een duurzame toekomst voor zowel de bewoners als de omgeving.

Kort gezegd is de opdracht dat er een woning moet ontworpen worden die financieel haalbaar is om te bouwen en te bewonen en wat bovendien ook aan de normen en eisen van BENG voldoet. Tevens moet deze woning toegankelijk zijn voor maximaal 2 personen van alle leeftijden.

§1.3 Opdrachtgever

De opdrachtgever voor dit keuzeproject is Martin van Os (figuur 1) hij werkt voor het bedrijf Wij Techniek als projectleider. In zijn baan combineert hij zijn interesses onderwijs, techniek en duurzaamheid aangezien hij zich binnen Wij Techniek bezighoudt met de samenwerking tussen Wij Techniek en scholen voornamelijk technasia en vmbo-scholen.



Figuur 1: Martin van Os

Zijn taak is opdrachten maken voor (Technasium) leerlingen. Bij deze opdrachten is het doel om aansprekende en concrete opdrachten samen te stellen. Deze opdrachten gaan vaak over de energietransitie, waar veel techniek bij komt kijken. Zoals verwarmen, koelen en ventileren. Ook is het doel om leerlingen een opdracht te geven die in hun directe omgeving speelt, aangezien dit ervoor zorgt dat het project dan echt gaat leven. (Technasium, 2020)

§1.4 Wij Techniek

Martin van Os de opdrachtgever voor dit project werkt voor het bedrijf Wij Techniek.

Wij Techniek biedt ondersteuning aan werkgevers bij het proces van het vinden, screenen en opleiden van nieuwe medewerkers. Hierdoor hebben ze vele contacten binnen de technische sector. Verder richten ze zich op het begeleiden van werkzoekenden naar een loopbaan in de technische sector. Ook heeft Wij Techniek een schoolprogramma waarbij ze proberen leerlingen te interesseren in de techniek. Dit doen ze op het vmbo, mbo en via het Technasium.

Voorbeelden van projecten van Wij Techniek.

§1.4.1 Meiden in de techniek

Om meiden voor technische opleidingen te laten kiezen, heeft Wij Techniek in samenwerking met VHTO een praktijkwijzer gemaakt. Met deze praktijkwijzer krijgen scholen gereedschap om meer meiden te laten kiezen voor techniek en om meiden enthousiast te maken voor een technische toekomst.

§1.4.2 Installatietechniek in de klas

De trend naar digitalisatie en de transitie naar hernieuwbare energie is onweerlegbaar. Maar wie zorgt voor deze ontwikkelingen? De studenten van vandaag. Daarom is de campagne 'Install Connect Everything' gelanceerd door onder andere Wij Techniek. Deze campagne omvat een interactief lesprogramma en een informatiebox, bedoeld om vmbo-leerlingen kennis te laten maken met de installatie sector.



Figuur 2: Installatietechniek in de klas

§1.4.3 Wij Techniek Teamwork Servicepunt

Via het Wij Techniek Teamwork Servicepunt krijgen starters of switchers gratis hulp om over te stappen naar de technische installatiebranche. De adviseur arbeidsmarkt van het Servicepunt in de regio kan veel betekenen. Allereerst door eerlijk te adviseren en met de starter/switcher te kijken welke wensen er zijn en hoe die aansluiten bij de technische installatiebranche. De adviseur heeft een groot netwerk, kent de regionale arbeidsmarkten en weet welke werkgevers erop zoek zijn. Hij of zij kan ook helpen de juiste technische scholing en begeleiding te vinden.

Wij Techniek organiseert voor hetzelfde doel gratis online sessies 'Ontdek je kansen in de techniek' om mensen te informeren over het werken in de techniek.

Naast het verbinden van mensen aan werk, helpen ze ook met het opzetten van projecten die er zijn om te helpen met in stromen. En zorgen ze ervoor dat mensen de juiste scholing en begeleiding krijgen (Wij Techniek, n.d.-b).

§1.4.4 Wij Techniek en het Technasium

Wij Techniek is opdrachtgever geweest van de landelijke wedstrijd Technasium Top Award in het schooljaar 2019-2020. Ook hebben ze samen met Technasium docenten en experts uit de technische branche drie O&O-projecten ontwikkeld die geschikt zijn als keuzeproject of een vertrekpunt kunnen vormen voor een Meesterproef. Een lokaal installatiebedrijf is bij deze projecten de opdrachtgever (niet bij ons); Wij Techniek helpt in dit geval bij het vinden van een installatiebedrijf in de buurt (Technasium, 2020).



Figuur 3: Technasium logo

§1.5 Probleemstelling

Jarenlange wachttijden voor een sociale huurwoning of duur huren in de vrije sector? De afgelopen tijd is het woningtekort vaak in het nieuws gekomen i.v.m. de verkiezingen. Veel jongere tussen de 18 tot 34 jaar vinden de woningmarkt zelfs het belangrijkste verkiezingsthema. Dit is omdat jongeren bang zijn om geen woning te kunnen vinden die financieel aan hun eisen en wensen voldoen wanneer ze klaar zijn met het studeren (Mouissie & Kraniotis, 2023).

In Nederland is dus simpel gezegd een te kort aan woningen. Een starter die klaar is met zijn of haar opleiding kan niet of moeilijk een eigen woning aanschaffen of huren in Amsterdam. Ook is er een tekort aan woningen die geschikt zijn voor de wensen en eisen van de studenten. Vaak blijven jongvolwassene dan langer bij "mama en papa" wonen (NOS, 2023).

Voor 437 duizend huishouden was een woning nodig in Nederland in 2023, zoals te zien is in figuur 4. Dit probleem wordt voornamelijk gezien in de randstad, waar het vermogen voor werk veel hoger is dan buiten de randstad en waar ook veel grote universiteiten zich bevinden, waardoor veel mensen de voorkeur geven om hier te wonen dan buiten de Randstad. Waar minder faciliteiten beschikbaar zijn. Ook is er een ander probleem dat hier hand in hand mee gaat. De woningvoorraad is minder dan de hoeveelheid inwoners in Nederland (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2023).



Figuur 4: Huishoudens en woningen 2023

2. Deelopdrachten

§2.1 Wat gaan we opleveren?

Er zal een planning gemaakt worden die zal verhelderen wie wat zal gaan opleveren op welke datum. Ook zal er bij elke deliverable een eindverantwoordelijke zijn die het uiteindelijke resultaat zal gaan opleveren. We zullen ook 1 go/no go moment hebben. Hieronder staan enkele belangrijke datums. In de [bijlagen](#) is er een uitgebreide versie van deze tabel te zien.

Deelopdrachten	Eisen	Opleverdatum
1. Programma van Eisen (Laura)	-SMART toepassen op de eisen -Eisen moeten aan elkaar voldoen en niet tegen elkaar botsen -Opdrachtgever moet er akkoord mee gaan	20-03-2024
2. PVA (go/no go) (Safa)	-Duidelijke probleemstelling -Onderzoeksvragen opstellen voor onderzoek gedeelte -Vooronderzoek opstellen wat het probleem verduidelijkt	27-03-2024
3. (Voor)onderzoek (Ruben)		27-03-2024
§3.1 Hoe kunnen wij als team onderzoeken hoe wij een woning gaan ontwerpen dat volledig voldoet aan de eisen van de opdrachtgever, met een nadruk op BENG (Bijna Energie Neutraal Gebouw), duurzaamheid en het integreren van het concept van tiny houses?		
§3.1.1 Welk budget kan bij de bouw van het wooncomplex gehanteerd worden, en wat zou de huur- of koopprijs moeten zijn?		
§3.1.2 Waar kan het wooncomplex gebouwd worden?		
§3.1.3 Van welke stoffen kan het wooncomplex gebouwd worden, zodat het zo circulair mogelijk is?		
§3.1.4 Op welke manier kan een wooncomplex energieneutraal gemaakt worden?		
§3.1.5 Op welke manieren kunnen de woningen		

toegankelijk worden voor meerdere doelgroepen?		
§3.1.6 Op welke manieren kan sociale cohesie in een woongemeenschap worden bevorderd?		
4. Ontwerp (Laura)		
4.1 Ideeën (Ruben)	-5 ideeën van elk teamgenot -Gemaakt worden op 3D programma -Uiteindelijk 3 ontwerpen als uiteindelijk concepten uitkiezen	17-04-2024
4.2 Concepten + conceptkeuze (Go/No go), (Laura)	-Go ontvangen van de opdrachtgever van de gemaakte concepten	01-05-2024
4.3 Uitwerk en materialisatie (Ruben)	-Materiaal keuze toelichten -Detaillering van werking en constructie (technische tekeningen/ maquette). -Productiemethode -Kostprijsberekeningen -Businessplan/ marketingplan	10-06-2024
4.4 Iteraties en optimalisatie (Safa)	-Voldoen de ontwerpen aan het PvE	02-06-2024
4.5 Evaluatie eindproduct (Nikki)	-Doelgroeponderzoek	12-06-2024
5. Technasium parade (eindpresentatie) (Nikki)	-Presentatietekeningen -Technische tekening/ maquette	13-06-2024
4. Eindrapport (Safa)	-Alle punten hierboven visueel weergeven in het eindrapport.	12-06-2024

§2.2 Proces/ contact

Tijdens het project houden we contact met de opdrachtgever door te proberen elke week een bel afspraak te hebben. Dit doen ten minste twee teamleden. In deze gesprekken laten we weten waar we precies mee bezig zijn en kunnen we verdere informatie geven over het proces. Als we buiten deze gesprekken om vragen hebben, zal een mail verstuurd worden naar de opdrachtgever. Wanneer we een week afwezig zijn (voor eventuele vakanties en/of toets weken) zullen we dat van tevoren duidelijk aangeven bij de opdrachtgever.

In O&O hebben we ook go/no-go momenten. Wij presenteren dan wat ons idee is en hoe wij hieraan willen gaan werken. Dit doen we aan de hand van een PvA of presentatie. De opdrachtgever geeft dan aan of hij het plan haalbaar vindt of niet. Als de opdrachtgever het afkeurt, maken we aanpassingen en gaan we kijken hoe we door kunnen gaan met het project.

§2.3 Eindresultaat

Als eindresultaat leveren wij een onderzoeksrapport, maquette en technische tekeningen op. Daarin worden de technische details die horen bij deze opdracht uitgewerkt en wordt het ontwerp van ons uiteindelijke product duidelijk. Een deel van het PVA komt er ook in te staan. Wij gaan onderzoeken

welke materialen het beste te gebruiken zijn om de woning circulair en BEN (bijna energie neutraal) te maken, wat mensen willen in hun huis en hoe dit in een kleine ruimte te plaatsen valt, waar in Amsterdam west dit gebouwd zou kunnen worden en waar er dan voor moet kiezen (invlechten, optoppen of een los hofje) en in het geval van een hofje hoe ervoor gezorgd kan worden dat er sociale cohesie is.

Rond het einde van het project vindt een Technasium parade plaats. Dit houdt in dat alle klassen die O&O volgen, gaan presenteren waarmee ze het afgelopen jaar/schoolperiode bezig zijn geweest. Meerdere groepjes, van 3-4 personen, laten dan het eindresultaat zien aan hun opdrachtgever en ouders. Voor dit project vindt de Technasiumparade plaats op 15 juni.

3. Doelgroepsonderzoek

§3.1 User persona's

Hieronder hebben we drie user persona's gemaakt om de wensen en eisen van onze drie verschillende doelgroepen in beeld te brengen. In de bijlagen bevinden onze enquête vragen voor dit doelgroepsonderzoek.

Starters op de woningmarkt



Martin

Leeftijd: **25**
Baan: **IT medewerker**
huisgenoten: **Geen**
Locatie: **Stads, alles binnen handbereik**

"Ex-student op zoek naar zijn eerste koopwoning."

Kenmerken

- Esthetische waarde
- Lay-out van de woning minder van belang
- Moderne stijl
- Natuurlijkebber

Woningwensen/-belangen

- Functioneel en simpel
- Eén auto
- Winkel in de buurt
- Natuurlijk licht
- sociale mogelijkheden
- privacy

Verdere eisen

- Goed geïsoleerd (zowel temperatuur als geluid)
- Mogelijkheden voor duurzame energiebronnen
- Slimme verlichtingssystemen
- Makkelijke toegang tot openbaar vervoer

Figuur 5: Woningmarkt - Starters

Alleen staande moeder



Mariza & Jasmijn

Leeftijd: **37 & 2**
Baan: **Verpleegster**
huisgenoten: **2p**
Locatie: **Bij een park of speeltuin**

"Drukke moeder met haar jonge dochtertje. Net gescheiden met haar ex en opzoek naar een verse start"

Kenmerken

- Kindvriendelijk
- Simpel en makkelijk meubilair veranderen wanneer Jasmijn ouder wordt.
- Makkelijk schoon te maken en te houden
- Veilige omgeving met speelplek in de buurt
- Rust en steun nodig van de omgeving

Woningwensen/-belangen

- Functioneel en simpel
- Eén auto
- Winkel en park in de buurt
- Natuurlijk licht
- Sociale mogelijkheden voor zowel haar als haar dochter
- Niet te veel doorlopende open ruimte ijm, klein kind

Verdere eisen

- Goed geïsoleerd (zowel temperatuur als geluid) o.a. voor haar bureau.
- Plek voor niet alleen leven maar ook plezier en spel.
- Slimme verlichtings- en thermostaat systemen
- Makkelijke toegang tot openbaar vervoer
- Niet een één drukke weg

Figuur 6: Woningmarkt - Volwassenen met een druk leven

Ouderen met pensioen



Helen & Peter

Leeftijd: **79 & 81**
Baan: **Met pensioen**
huisgenoten: **2p**
Locatie: **Stads, sociale
omgeving, rust en zorg**

*"Samen met pensioen en
opzoek naar een leuke plek
met veel rust en goeie zorg
in de buurt."*

Kenmerken

- Functioneel en huiselijk
- Simpel en bereikbaar, ook met krukken, rolstoel etc.
- makkelijk schoon te maken en te houden
- Natuurlijke hebbers
- rust en steun nodig van de omgeving

Woningwensen/-belangen

- Functioneel en simpel
- Geen auto
- Winkel en medische zorg in de buurt
- Natuurlijk licht
- sociale mogelijkheden
- rustig wandelen en zitten in de omgeving

Verdere eisen

- Goed geïsoleerd (zowel temperatuur als geluid)
- Kleinkinderen moeten langs kunnen komen.
- Slimme verlichtings- en thermostaat systemen
- Makkelijke toegang tot openbaar vervoer
- Op één verdieping of met traplift

Figuur 7: Woningmarkt - Ouderen

4. Vooronderzoek

In het vooronderzoek beschrijven wij de woning of woningen die we bouwen als wooncomplex, omdat we er als groep nog niet uit zijn hoeveel huizen we gaan maken.

§4.1 Onderzoeksvragen

§4.1.1 Hoofdvraag (vooronderzoek)

Hoe kunnen wij als team onderzoeken hoe wij een woning gaan ontwerpen dat volledig voldoet aan de eisen van de opdrachtgever, met een nadruk op BENG (Bijna Energie Neutraal Gebouw), duurzaamheid en het integreren van het concept van tiny houses?

§4.1.2 Deelvragen (vooronderzoek)

- Deelvraag 1: Welk budget kan bij de bouw van het wooncomplex gehanteerd worden, en wat zou de huur- of koopprijs moeten zijn?
- Deelvraag 2: Waar kan het wooncomplex gebouwd worden?
- Deelvraag 3: Van welke stoffen kan het wooncomplex gebouwd worden, zodat het zo circulair mogelijk is?
- Deelvraag 4: Op welke manier kan een wooncomplex energieneutraal gemaakt worden?
- Deelvraag 5: Op welke manieren kunnen de woningen toegankelijk worden voor meerdere doelgroepen?
- Deelvraag 6: Op welke manieren kan sociale cohesie in een woongemeenschap worden bevorderd?

§4.2 Budget

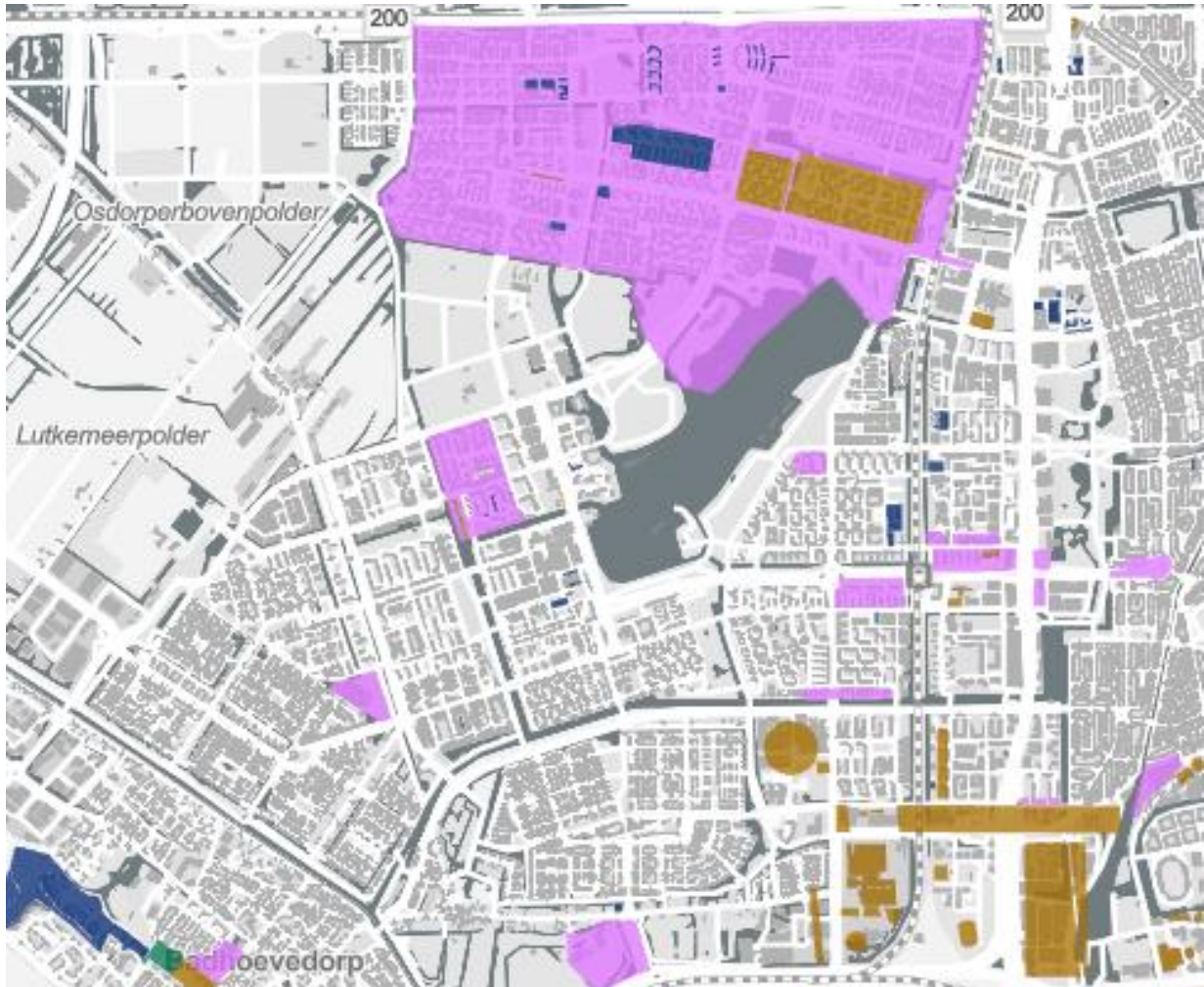
Als we uit kunnen gaan van een budget van ongeveer €2.600/m² en de woningen verschillen per maat (er zullen een paar grote en een paar kleine woningen zijn), kunnen we makkelijk per woonhuis het budget berekenen.

We zijn nog aan het kijken of we de woningen op de markt willen brengen als koop- of als huurwoningen. Doen we dat als koopwoning moeten we met hulp van een expert een bedrag bepalen. Brengen we het echter op de markt als huurwoning, dan moeten we rekening houden met de uitgaven van de bewoner om een accurate schatting te kunnen maken van het geld die de bewoner over heeft voor huur.

§4.3 Locatie

§4.3.1 Potentiële locaties

Provincie Noord-Holland heeft een kaart van de provincie gemaakt en heeft met kleuren aangegeven waar potentieel gebouwd kan worden. De kaart van Amsterdam West is weergegeven in *figuur 8*. Zo kunnen we uit het roze gebied een locatie scouten om daar een hofje te bouwen. Dit doen we natuurlijk in overweging met de opdrachtgever. Voor deze volledige kaart met legenda kunt u naar [hier](#) gaan.



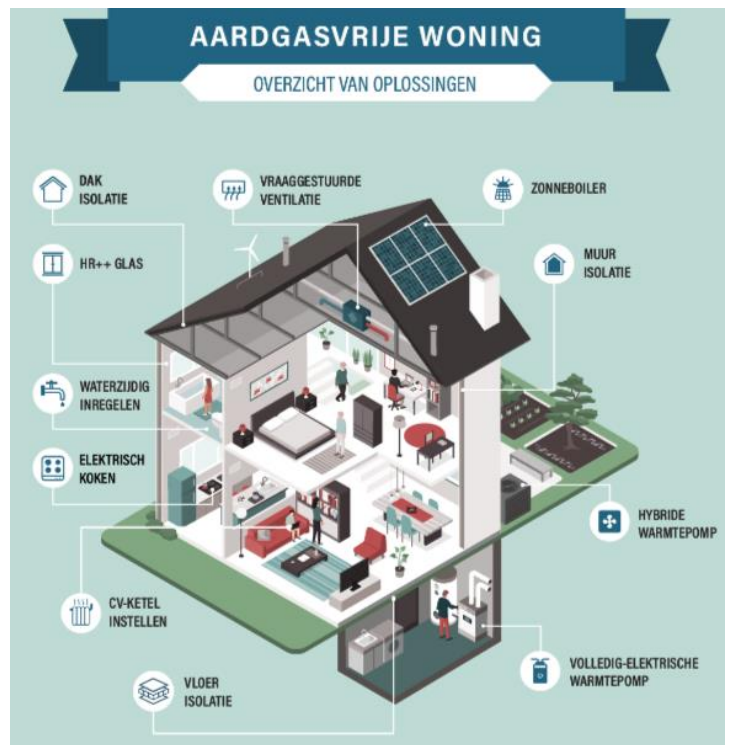
Figuur 8 – Bouwmogelijkheden Amsterdam-West

§4.4 Energieverbruik

§4.4.1 Gemiddeld energieverbruik Nederland

Volgens een onderzoek verricht door pure energy (Tess, 2024) is er een verschil in energieverbruik tussen appartementen, hoekwoningen, tussenwoningen en alleenstaande huizen. Wij willen vooral inzoomen op hoek- en tussenwoningen. Jaarlijks verbruikt een huishouden van twee personen gemiddeld tussen de 1.600 en 1.900 kWh aan stroom. Willen wij echter dat de huizen geen gas verbruiken moeten we gaan rekenen.

Gas wordt over het algemeen gebruikt voor koken, verwarming van water en verwarming van het huis. Zo moeten deze taken allemaal elektrisch worden gedaan. Een gemiddelde inductiekookplaat verbruikt jaarlijks volgens ZonnePlan (Hoeveel Stroom Verbruikt een Inductiekookplaat? | Zonneplan, z.d.) 324 kWh. Uitgaande van een elektrisch verwarmde douche, wordt bij dagelijks een kwartier douchen, jaarlijks 2.000 kWh verbruikt. Het is daarom handig voor bewoners om te besparen op energie en om de dag 5 minuten warm te douchen en om de dag 5 minuten koud te douchen. Te vaak en te lang warm douchen heeft negatieve effecten op de huid. Koud douchen daarentegen is goed voor de huid, doorbloeding en aanmaak van hormonen. Daarom is besparen op douchen niet alleen goed voor de energierekening, maar ook voor jezelf. Als we nu dus door gaan rekenen met de aanname dat de gemiddelde Nederlander nu weigert om koud te douchen, maar 5 minuten per dag douchen prima vindt, komen we uit op een jaarlijks verbruik van 667 kWh. Een elektrische kachel verbruikt 1 kWh tot 2 kWh per uur. Dit betekent dat als je de elektrische kachel 12 uur per dag gebruikt, deze dagelijks 12 kWh stroom verbruikt. Dat komt neer op een maandelijks verbruik van 360 kWh. Stel je gebruikt je elektrische kachel in de negen winter-, lente- en herfstmaanden kom je uit op een verbruik van 3.240 kWh.



Figuur 9: Aardgasvrije Woning

We komen uit op een totaal verbruik van 5.800-7.000kWh per jaar per huishouden. (ook mede afhankelijk van aantal inwoners).

§4.4.2 Energie opwekken

Om energie op te wekken kunnen we natuurlijk gebruik maken van zonne-energie. Voor dit vooronderzoek hanteren wij gegevens van de AEG-monokristallijn black 325Wp zonnepanelen.

De gemiddelde jaarlijkse opbrengst per vierkante meter van deze panelen bedraagt 160kWh

De koopprijs per vierkante meter van deze panelen exclusief onderbouwsysteem (25 jaar garantie) en montage bedraagt ongeveer €174,39.

Het is van belang om te beseffen dat de opbrengst ook beïnvloed wordt door de hellingshoek waarop de panelen worden geplaatst.

Als we uitgaan van de jaarlijkse opbrengst van 160 kWh per vierkante meter, en een totaal verbruik van 6.400 kWh, is er per huishouden ongeveer 40m² aan zonnepanelen nodig. Nemen we een marge komen we uit op 50m² zonnepanelen. Dit geeft dan een prijs van ongeveer €8.720 exclusief montering en garantie. We hebben dus bepaald hoeveel zonnepanelen nodig zullen zijn om energieneutraal te



Figuur 10: Zonnepanelen

leven. Als er ruimte te over is kan het ook geen kwaad om meer zonnepanelen toe te voegen zodat het comfort zal stijgen. Tot slot kan er energie bespaard worden door middel van het isoleren van de woning.

§4.5 Materiaal

Er zijn vele verschillende materialen die gebruikt kunnen worden voor de huizen. We gaan ons nog niet echt verdiepen op het materiaal dat gebruikt gaat worden voor het interieur, maar wel op het materiaal dat gebruikt gaat worden voor stevigheid en isolatie. Daaronder valt dus gedeeltelijk interieur en grotendeels exterieur.

§4.5.1 Isolatie

Bij isolerende stoffen wordt gekeken naar hoe goed iets temperatuur constant houdt. Er kan gemeten worden hoe goed een stof isoleert door middel van de U-waarde. De U-waarde is een waarde met de eenheid $\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ oftewel warmtecoëfficiënt per vierkante meter per temperatuurverschil in Kelvin. Hoe hoger de U-waarde, hoe meer temperatuurverandering er dus per seconde per vierkante meter plaatsvindt. Velen weten dat glas- en steenwol geweldige isolatiematerialen zijn. Dit komt omdat glas- en steenwol een U-waarde hebben van slechts 0,04. Dit is fantastisch vergeleken met de U-waarde van een gemiddelde buitenmuur uit halfsteens en kalkzand. Deze telt namelijk wel 12,5. In *figuur 11* is te zien welke benaming glas krijgt met betrekking tot isolatie.

Overzicht Ug-waarde $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ van isolatieglas

(in combinatie met spouw breedte)

Spouw mm	HR-glas met Low-E coating Argon gasgevuld	HR-glas met Low-E coating luchtgevuld	Isolatie glas geen coating luchtgevuld
	U-waarde	U-waarde	U-waarde
16	1.1 = HR++	1.4 = HR+	2.7 = Isolierend
15	1.1 = HR++	1.4 = HR+	2.7 = Isolierend
14	1.2 = HR++	1.5 = HR+	2.8 = Isolierend
12	1.3 = HR+	1.6 = HR+	2.9 = Isolierend
10	1.4 = HR+	1.8 = HR	3.0 = Isolierend
9	1.6 = HR+	2.0 = HR	3.0 = Isolierend
8	1.7 = HR	2.1 = Isolierend	3.1 = Isolierend
6	2.0 = HR	2.5 = Isolierend	3.3 = Isolierend

Figuur 11: U-waarde

Volgens een onderzoek verricht door isolteam (Ecologisch en Duurzaam Isoleren | Isolteam, z.d.) zijn er een aantal duurzame, sterke isolatoren. Deze luiden, houtwol, glaswol, Icnene en cellulose. Bij hoofdstuk §5.3.3 gaan we dieper in op deze stoffen, waarvoor ze gebruikt kunnen worden en waarom ze duurzaam zijn. Ook gaan we mogelijke nadelen onderzoeken om te kijken of er rekening mee gehouden moet worden.

§4.5.2 Stevigheid

Bij constructie moet er gekeken naar vorm en stof. Wordt dit goed gedaan, dan kan een peuter haast een gebouw maken. De vorm spreekt haast voor zich. Zorg niet dat de fundering van het gebouw klein en licht is als je van plan bent de lucht in te bouwen. Wij gaan ons nog niet verdiepen op de vorm van het gebouw, maar op stoffen die sterk staan als fundering en stoffen die we wel zouden willen gebruiken, maar niet als fundering.

Ten eerste moeten we kijken naar de term fundering. De fundering of het fundament van een gebouw, is het deel van de constructie dat ervoor zorgt dat de druk van het gewicht van het gebouw zelf, en de daarop uitgeoefende krachten zoals weer en wind, worden overgedragen aan de ondergrond.

Beton is een hele sterke fundering die wij ook willen gaan gebruiken in ons wooncomplex. Beton is echter niet heel duurzaam. Of eerder, niet al het beton is even duurzaam. Beton is ruim 95% recyclebaar en is daarom wel een goeie stof om te gebruiken als fundering. We willen onze fundering afwisselen met esthetische, duurzame materialen. Voorbeelden hiervan zijn gerecyclede bakstenen, bamboe en kurk. We gaan nog kijken naar hoeveel we van deze stoffen willen gebruiken en waar precies voor, maar het zijn in ieder geval stoffen waarvan wij denken dat het zeker als interieur, maar ook als isolatiemiddelen of exterieur, goed zal passen bij het wooncomplex.

§4.5.3 Duurzaamheid & Circulair

§4.5.3.1 Houtwol

Houtwol bestaat uit sparrenhout afkomstig uit duurzaam beheerde bossen met een PEFC-label (zie *figuur 12*). Dit houdt in dat de vezels in de houtwol voor minstens 70% komen uit duurzaam beheerde bossen. Verder bevat houtwol geen boraten of pesticiden. Dat is goed omdat deze stoffen giftig zijn voor het milieu en daarom een ecosysteem kunnen verstoren of soms helemaal uitroeien. Ook is houtwol recyclebaar volgens het cradle-to-cradle principe. Dit houdt in dat iedere grondstof die gebruikt wordt voor de productie van houtwol, hergebruikt kan worden voor andere toepassingen.



Figuur 12: PEFC-label

Kortom, houtwol is een duurzame isolator omdat het gemaakt wordt van regionale stoffen wat uitstoot door import of export laag houdt en het is gekeurd duurzaam. Bovendien is het een hele sterke isolator met een lage U-waarde. Er is helaas wel een nadeel aan houtwol. Bij verwerking van houtwol komen vezels vrij die luchtwegproblemen kunnen veroorzaken en irritaties aan de huid en ogen kunnen geven. Gelukkig is dit te voorkomen door houtwol aan te laten brengen door experts die de juiste uitrusting hebben om deze nadelen te voorkomen.

Houtwol kan goed gebruikt worden voor de isolatie van daken, gevels, binnenmuren, zoldervloeren, vloeren en plafonds.

§4.5.3.2 Glaswol

Glaswol bestaat uit kalk, zand, grotendeels gerecycled glas, natuurlijke en onuitputtelijke stoffen. Dit maakt het al een duurzame optie. Glaswol is herbruikbaar en is ook recyclebaar volgens het cradle-to-cradle principe. Verder is het soortgelijk aan houtwol met isolerende kwaliteiten, echter is glaswol beter geluiddempend. Daarom kan glaswol ook goed toegepast worden voor akoestische isolatie. Ook glaswol heeft een erg lage U-waarde. Ook bij glaswol geldt het probleem dat het bij installatie irritatie of luchtwegproblemen kan veroorzaken.

§4.5.3.3 Icynene

Icynene is een soort schuim dat geschikt is voor de isolatie van alle oppervlakten. Het is makkelijk om te installeren omdat het gegoten wordt en vervolgens uitzet totdat het soms wel tot honderd keer zijn eigen omvang is. Zo kan het moeilijk te isoleren oppervlakten met gemak isoleren en is het een ideale stof om te gebruiken in het geval van lastige isolatie installaties. Verder is het gebouw bij gebruik van icynene luchtdicht, thermisch en akoestisch geïsoleerd.

Icynene kan gemaakt worden van een combinatie van een waterbasis met gerecyclede plastic flessen. Zo is icynene ook makkelijk recyclebaar. Toch is het niet helemaal duurzaam omdat het recyclen van plastic flessen nog tamelijk veel CO₂ uitstoot. Daarom wordt bij ieder verkocht vat icynene, bij de grens van Slowakije en Polen, vijf bomen geplant.

Icynene kan dus vooral goed gebruikt worden voor lastige isolatieprojecten en kan toegepast worden bij allerlei verschillende oppervlakten van muren tot plafonds tot gevels.



Figuur 13: Icynene

§4.5.3.4 Cellulose

Cellulose of cellulosevlokken bestaan uit gerecycled of verhakkeld krantenpapier. Bij dit krantenpapier worden boorzouten gemengd om schimmels, rotting en ongedierte te vermijden. Hierdoor stijgt ook de brandweerstand van cellulose. Cellulose is niet giftig en bevat weinig chemicaliën wat het erg klimaatneutraal maakt.

Cellulose is vochtregulerend, thermisch en akoestisch isolerend, maar vooral belangrijk: zonwerend. Cellulose bevordert dus niet alleen een goede isolatie in de winter, maar ook in de zomer. Zo is cellulose ideaal voor isolatie van gevels en daken.

§4.5.3.5 Beton

Iedereen weet dat beton een sterk bouw materiaal is. Helaas is de productie van het cement binnen beton niet duurzaam. Er vindt heel veel CO₂-uitstoot plaats door de verbruikte brandstof bij de productie, en de chemicaliën die eraan te pas komen. Daarom is het een geweldige uitvinding dat beton tegenwoordig gerecycled kan worden. Het zou natuurlijk erg veel uitstoot besparen als we wereldwijd proberen de productie van beton stil te zetten en het alleen her te gebruiken. Gelukkig is er een Nederlandse uitvinding: de "Smart Liberator". Dit is een uitvinding waarmee in een fabriek, oud beton uit elkaar wordt gehaald en wordt gesplitst in zand, grind en cement, vermeldt Rutte Groep in het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL Planbureau Voor de Leefomgeving., z.d.). Zo is het toch mogelijk om met beton te bouwen zonder dat het klimaat de dupe hoeft te zijn.

§4.5.3.6 Baksteen

Ook bakstenen zijn sterk, esthetisch én makkelijk herbruikbaar. Bakstenen worden erg fijn gemaald door een machine en kunnen voor veel verschillende dingen hergebruikt worden. Zo kunnen bakstenen bijvoorbeeld hergebruikt worden voor het maken van sportvelden zoals in *figuur 14*. Een alternatief is dat de gemalen bakstenen worden gebruikt voor het maken van nieuwe bakstenen. Zo zijn bakstenen recyclebaar volgens het cradle-to-cradle principe.



Figuur 14: Tennisveld van gemalen baksteen

§4.5.3.7 Bamboe

Bamboe is een hele duurzame stof. Velen zien een toekomst in de bouw waar veel moderne houtsoorten worden vervangen door geperst bamboehout. Bamboe is erg makkelijk te gebruiken. Zo kan het geperst worden tot allerlei vormen en maten en kunnen er zelfs blokken gevormd worden om een stevig huis van te bouwen. En het allerbeste: bamboe groeit razendsnel. Volgens



Figuur 15: Bamboebrug

bamboestokken.com (Ruth, 2021) kan een bamboeschot in een perfect klimaat tot wel 90 centimeter groeien per dag. Ook wordt er beweerd dat als bamboe op de juiste manier toegepast wordt, sterker is dan staal omdat het niet alleen sterk, maar ook flexibel is. Zo kan bamboe gebruikt worden als versiering, maar ook heel goed als bouwstof. Een voorbeeld van een stevige constructie van bamboe is te zien in *figuur 15*. Er wordt weinig bamboe gebruikt en het ziet er niet stevig uit, maar geloof het of niet er lopen dagelijks vaak honderden toeristen over deze brug en de brug staat nog stevig.

§4.5.3.8 Kurk

Tot slot hebben we kurk, een stof die velen kennen omdat het gebruikt wordt bij het sluiten van bijvoorbeeld wijnflessen. Velen weten niet hoe kurk geproduceerd wordt. Dit gebeurt erg duurzaam. Kurk wordt gemaakt van de schors van kurkeiken. Een kurkeik leeft meestal tot ongeveer 200 jaar. Nadat de kurkboom 25 jaar oud is wordt de schors iedere 9 jaar geschild. Zo kan een kurkboom vaak tot wel 20 keer geschild worden voordat de boom overlijdt. Kurk is erg makkelijk te gebruiken voor allerlei verschillende dingen, mede omdat het makkelijk is om te vervormen en hergebruiken. Zo kan je kurk gebruiken als isolatiemateriaal, bouw materiaal of zelfs als interieurversiering. Zo kan je in *figuur 16* een erg mooie wandbekleding zien van kurk.



Figuur 16: Wandbekleding van kurk

§4.5 Toegankelijk interieur

Niet alle doelgroepen stappen lekker makkelijk hun huis rond. Kijk vooral naar senioren. Als je als senior een kunstheup hebt is traplopen erg lastig. Daarom is het van belang dat je een huis zoekt met weinig tot geen trap. Ook douchen is voor veel senioren lastig omdat ze niet meer flexibel genoeg zijn om bij hun tenen te kunnen. Hier moet rekening mee gehouden worden. Toch willen we niet dat deze maatregelen de flexibelere bewoners belemmeren. Daarom moeten we innovatieve oplossingen bedenken.

Het hofje dat we graag willen bouwen zal hoogstwaarschijnlijk niet uit meer dan twee verdiepingen bestaan. We willen bijvoorbeeld 12 huizen op de begane grond en dan 6 huizen met kleine terrassen op de eerste verdieping. Als we ervoor zorgen dat de huizen op de eerste verdieping allemaal verbonden zijn, dus dat u maar één trap op hoeft om alle huizen te kunnen bereiken, dan kunnen we een traplift installeren voor de bewoners die slecht ter been zijn.

Kijk bijvoorbeeld naar een plateaulift. Hier hoeft u alleen op te gaan staan en wordt u simpelweg naar boven gedragen als het ware. Het voordeel van een plateaulift is dat het toegankelijk is voor rolstoelen, krukken, rollators en scootmobielen.

Ook moet er binnen de huizen rekening gehouden worden met gebruikers van rolstoelen, krukken, rollators en scootmobielen dus moeten de deuren breed genoeg zijn.



Figuur 17: Uitklapbare douchestoel

Om het doucheprobleem op te lossen kunnen we in iedere badkamer een douche installeren met een zitting die uit de muur klappt. Ook kunnen we overwegen om een uitklapbare steunbalk toe te voegen. Een voorbeeld van deze opstelling is te zien in *figuur 17*.

Ook moeten we zorgen dat ingebouwde kasten ook bereikbaar zijn voor senioren.

Tot slot moet er voor uitklapsystemen die wat lastiger te benutten zijn, handleidingen zijn. Zo weet iedereen in ieder geval hoe ze het beste uit hun woning kunnen halen.

§4.6 Sociale Cohesie

Sociale cohesie houdt in dat er binnen een groep een gevoel van sociale steun, wederkerigheid, wederzijds respect en verbondenheid heerst. Het ontstaan van sociale cohesie kan zomaar gebeuren. Als je bijvoorbeeld een groep extroverte mensen met soortgelijke visies bij elkaar in een ruimte zet kan er direct een click ontstaan. Zo zal je zien dat binnen een hele korte tijd de ruimte levendig kan zijn en dat iedereen aan het kletsen is met elkaar. Zo speelt sociale cohesie ook een rol binnen een leefomgeving. Laten we ervan uitgaan dat we een locatie vinden om een hofje te bouwen en dat we een gelijke verdeling hebben tussen de drie verschillende doelgroepen. Zo zijn er laten we zeggen 10 inwoners van alle drie de doelgroepen.



Figuur 18: Handdruk pictogram

We gaan ons verdiepen op vijf verschillende manieren om sociale cohesie te creëren binnen een samenleving.

§4.6.1 Open communicatie en participatie

Het eerste punt van belang is communicatie en participatie. Iedereen verdient het recht om te kiezen of zij behoefte hebben aan het deelnemen aan sociale interacties binnen de samenleving. Zo is het erg belangrijk dat er goed gecommuniceerd wordt tussen inwoners. Dit kan bijvoorbeeld door een gezamenlijke WhatsApp wijkgroep. Zo kan iedereen die zich wil betrekken met de burens meedoen. Er kunnen buurtbijeenkomsten komen over het bestuur van het hofje, zodat iedereen zich betrokken kan voelen en een stem kan uiten

§4.6.2 Buurtcomités

Wanneer communicatie is gesticht binnen de groep kunnen er buurtcomités worden gemaakt. Zo kunnen bewoners samenwerken aan gemeenschappelijke doelen en activiteiten. Deze comités kunnen zich ook bezighouden met zaken zoals buurtverbetering, beveiliging, milieubescherming of activiteiten. Door samen te werken kunnen deze buurtgenoten een hardere stem krijgen in de regionale politiek en kunnen er positieve veranderingen plaatsvinden in de wijk. Ook kunnen binnen de comités makkelijk vriendschappen opbloeien.

§4.6.3 Buurthulp en uitwisseling van diensten

Stelt u zich voor dat u naar een feestje gaat met uw partner maar dat de hond alleen thuis moet blijven. Dat kan niet langer dan 3 uurtjes dus moeten jullie eerder terugkomen van het feestje. Dacht het niet. Bel even aan bij de burens en vraag aan ze of zij misschien willen zorgen voor Fifi. Geregeld! Een week later valt de buurvrouw van de trap en verzwikt haar enkel. Toevallig hebben jullie krukken in huis omdat iemand afgelopen maand een enkelband had ingescheurd. Die kunnen jullie natuurlijk uitlenen. Zo gaat het: als burens een goeie band hebben kunnen ze elkaar gemakkelijk helpen. Dit is fijn voor iedereen. Wanneer iemand iets tekortkomt kan iemand anders voor hun dekken. Zo heeft iedereen uiteindelijk minder tekortkomingen! Ook kan een buurtcomité een systeem invoeren waarbij iedereen om beurten helpt met iets. Bijvoorbeeld het



Figuur 19: Buurthulp pictogram

schoonmaken van een gemeenschappelijke ruimte. Zo wordt het leven van de wijkgenoten beter benut.

§4.6.4 Gemeenschappelijke ruimtes en voorzieningen

Van een gezamenlijke wasserette tot een kinderspeelplaats, een gemeenschappelijke ruimte of voorziening kan van alles en nog wat zijn. Ook deze ruimtes en voorzieningen bevorderen het leggen van contact tussen buurtbewoners. Het is fijn als de kinderen binnen het hofje elkaar leren kennen op het voetbalveldje en spelenderwijs vrienden kunnen worden. Vervolgens kunnen hun ouders bevriend raken en samen gaan barbecueën bij de gezamenlijke barbecue.



Figuur 20: Voorbeeld gemeenschappelijke ruimte

Oma Truus kan opa Pieter ontmoeten bij de wasserette en ze kunnen samen een gesprek starten. Schijnbaar bridgen ze allebei graag maar missen ze een partner om het mee te spelen. Nou zijn ze elkaars partners geworden.

Het komt erop neer dat stimulatie van sociale interactie erg makkelijk kan leiden tot het bevorderen van sociale cohesie en blijdschap binnen de wijk over het algemeen.

§4.6.5 Gezamenlijke activiteiten

Tot slot is het organiseren van regelmatige gezamenlijke activiteiten een goed idee om sociaal contact hoog te houden. Dit hoeft niet altijd een groot buurtfeest te zijn. Een klein groepje dat een week lang voor elkaar kookt is ook al een gezamenlijke activiteit. Het kan hierbij helpen om een organisator te hebben die gezamenlijke activiteiten bedenkt en vervolgens probeert om zo veel mogelijk buurtbewoners te betrekken in de activiteiten.

5. Programma van eisen

Locatie en Specificaties:

1. Het huis moet zich bevinden in Amsterdam West.
2. De prijs per vierkante meter maximaal ongeveer €2600 zijn.
3. De woning moet 25 tot 35 vierkante meter groot zijn.

Bouwvoorschriften en Duurzaamheid:

4. De woning moet zich voldoen aan de Nederlandse bouwschriften die gaan over veiligheid, gezondheid en duurzaamheid.
5. De woning moet zich voldoen aan de BENG (bijna energie neutraal gebouw) eisen, dit betekent dat er zoveel mogelijk energie moet worden bespaard met door het ontwerp.
6. De materialen die nodig zijn voor de woning moeten circulair en duurzaam zijn.

Ontwerp en Functionaliteit:

7. Het ontwerp voor de woning moet een realistisch tiny house zijn waar plaats moet zijn voor uitbreidingsmogelijkheid van het interieur.
8. Het ontwerp moet inclusief en toegankelijk zijn voor maximaal 2 inwoners wat starters, volwassenen en ouderen kunnen zijn.
9. De woning moet geschikt zijn voor maximaal 2 starters, 2 volwassenen of 2 ouderen, hierbij moeten alle benodigde faciliteiten voorzien zijn, zoals de keuken en de badkamer.
10. Het ontwerp moet ervoor zorgen dat de sociale cohesie toeneemt van de omgeving, waardoor eenzaamheid tegen wordt gehouden.
11. De woning moet beschikken over veiligheidsvoorzieningen zoals rookmelders.

Literatuurlijst

Isolteam. (z.d.). Ecologisch en duurzaam isoleren. Geraadpleegd van <https://www.isolteam.be/nl/nieuws/ecologisch-en-duurzaam-isoleren>

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2023, 1 augustus). Het statistisch woningtekort nader uitgelegd. Geraadpleegd van <https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/berekening-woningbouwopgave>

Mouissie, S., & Kraniotis, L. (2023, 11 november). Schreeuwend tekort aan woningen en hoge huizenprijzen: hoe is het zo gekomen? NOS. Geraadpleegd van <https://nos.nl/collectie/13960/artikel/2497415-schreeuwend-tekort-aan-woningen-en-hoge-huizenprijzen-hoe-is-het-zo-gekomen>

NOS. (2023, 9 mei). Jongeren blijven langer bij ouders wonen, wel minder “boemerangkinderen”. NOS. Geraadpleegd van <https://nos.nl/artikel/2474512-jongeren-blijven-langer-bij-ouders-wonen-wel-minder-boemerangkinderen#:~:text=2023%2C%2000%3A06-,Jongeren%20blijven%20langer%20bij%20ouders%20wonen%2C%20wel%20minder%20'boemerangkinderen',dat%20gegroeid%20tot%20twee%20derde>

Ruth. (2021, 3 mei). 5 bamboe weetjes. Bamboestokken.com. Geraadpleegd van <https://www.bamboestokken.com/blog/5-bamboe-weetjes/#:~:text=Groei%20eigenschappen%20bamboe&text=De%20groeisnelheid%20van%20bamboe%20is,de%20perfecte%20grond%20en%20klimaatomstandigheden>

Tess. (2024, 1 maart). Gemiddeld stroomverbruik per jaar. Pure Energie. Geraadpleegd van <https://pure-energie.nl/kennisbank/gemiddeld-stroomverbruik-per-jaar/#:~:text=Gemiddeld%20stroomverbruik%20per%20jaar%20%20personen,-Het%20gemiddeld%20stroomverbruik&text=In%20een%20appartement%20verbruiken%202,huishouden%20jaarlijks%20gemiddeld%202.500%20kWh>

Technasium. (2020, December 22). Opdrachtgevers aan het woord - Technasium. Geraadpleegd van <https://www.technasium.nl/opdrachtgever-worden/opdrachtgevers-aan-het-woord/>

Wij Techniek. (n.d.). Meiden in de techniek | Praktijkwijzer | Wij Techniek. Geraadpleegd van <https://www.wij-techniek.nl/meiden-in-de-techniek>

Bijlagen

Planning

Welke taak is af?	Wanneer is deze taak af?
<i>Planning en taakverdeling</i>	12-feb
Wie is verantwoordelijk?	7-feb
Waar is dit persoon verantwoordelijk voor?	7-2-2024
Wanneer is deze taak af?	12-2-2024
Waaraan moet het geleverde werk voldoen?	7-2-2024

<i>Plan van Aanpak</i>	24-mrt
Voorpagina	28-feb
Informatiepagina	12-2-2024
Voorwoord (aanleiding)	26-2-2024
Omschrijving opdrachtgever	26-feb
Probleemstelling	28-feb
Omschrijving opdracht	28-feb
Vooronderzoek	23-mrt
Theoretisch kader	*
Deliverables	4-mrt
<i>Programma van Eisen</i>	20-mrt
Planning (voor de opdrachtgever)	24-mrt
Proces en afronding	24-mrt
Literatuurlijst	24-mrt
Bijlagen	24-mrt
Lay-out	24-mrt

<i>Groepswebsite</i>	n.v.t.
Startpagina	n.v.t.
Over ons	n.v.t.
Contactpagina	n.v.t.
Project	n.v.t.

<i>Programma van Eisen</i>	20-3-2024
Wat leveren als resultaat op?	20-3-2024
Wat moet ons product kunnen/doen?	20-3-2024
Wat moet ons product niet kunnen/doen?	20-3-2024
Wat willen consumenten?	20-3-2024
Wat beperkt ons product?	20-3-2024
Is er een toepasselijk budget?	20-3-2024

<i>(Voor)onderzoek</i>	23-3-2024
Deelvraag 1	23-3-2024
Deelvraag 2	23-3-2024
Deelvraag 3	23-3-2024

Deelvraag 4	23-3-2024
Deelvraag 5	23-3-2024
Deelvraag 6	23-3-2024

<i>Eindproduct</i>	10-6-2024
Ideeën	17-4-2024
Concepten + conceptkeuze	1-5-2024
Uitwerking en materialisatie	10-6-2024
Iteraties en optimalisatie	2-6-2024
Evaluatie eindproduct	12-6-2024

<i>Eindrapport</i>	12-6-2024
Voorpagina	12-6-2024
Informatiepagina	12-6-2024
Voorwoord (aanleiding)	12-6-2024
Samenvatting	12-6-2024
Inhoudsopgave	12-6-2024
Inleiding	12-6-2024
Omschrijving opdrachtgever	12-6-2024
Probleemstelling	12-6-2024
Omschrijving opdracht	12-6-2024
Vooronderzoek	12-6-2024
<i>Plan van Aanpak</i>	12-6-2024
<i>Programma van Eisen</i>	12-6-2024
Deliverables	12-6-2024
<i>Planning en taakverdeling</i>	12-6-2024
Proces en afronding (hoort bij samenvatting)	12-6-2024
<i>Eindproduct</i>	1-6-2024
Conclusie	1-6-2024
Aanbeveling	1-6-2024
Nawoord	12-6-2024
Literatuurlijst	12-6-2024
Bijlagen	12-6-2024
Lay-out	12-6-2024

Eindpresentatie (Technasiumparade)	13-6-2024
------------------------------------	-----------

Disclaimer: er kunnen wijzigingen aan de planning gebracht worden gedurende het project.

Enquete vragen doelgroepsonderzoek

Wat is uw leeftijd? (ongeveer)

18-35

36-65

65+

Wat is voor u van belang?

Esthetisch goed (prettig voor het oog, mindere functionele kwaliteit)

Erg functioneel (heel functioneel, minder 'mooi')

Een beetje van beiden

Wat heeft u liever:

Grote open ruimte

Meerdere kleinere ruimtes

Welke stijl spreekt u het meeste aan?

Victorian

Industrieel

Jugendstil

Wit-modern

Modern

Anders:

Zou u het erg vinden om uw tuin te delen? als uw antwoord ja is, waarom?

Jouw antwoord

Heeft en/of wilt u een auto?

Ik heb/wil 1 auto

Ik heb/wil 2 auto's

Ik heb/wil geen auto

Als u klein zou wonen (circa 35 m²), zou u dan liever wonen op:

Eén verdieping (er zal iemand boven of onder u wonen)

Twee kleinere verdiepingen (u zal burens hebben)

Op wat voor locatie zou u willen wonen?

Dicht bij het centrum

Bij een park

Buitenranden van de stad

Anders:

Welke van de volgende technische apparaten zou je graag in je huis willen hebben?

Automatische gordijnen
Traplift
Slimme thermostaat
Beveiligingscamera's
Slimme verlichtingssystemen
Geen van bovenstaande

Hoe belangrijk is het voor jou dat bezoekers zich comfortabel en welkom voelen in jouw huis?

Zeer belangrijk
Belangrijk
Neutraal
Niet erg belangrijk
Onbelangrijk

Hoe belangrijk is het voor jou dat je huis goed geïsoleerd is tegen geluid en temperatuurveranderingen?

Zeer belangrijk
Belangrijk
Neutraal
Niet erg belangrijk
Onbelangrijk

Hoe belangrijk is het voor jou dat je huis beschikt over voldoende opbergruimte en kasten?

Zeer belangrijk
Belangrijk
Neutraal
Niet erg belangrijk
Onbelangrijk

Hoe belangrijk is het voor jou dat je huis aanpasbaar is voor duurzame energiebronnen (zoals zonnepanelen, warmtepompen, etc.)?

Zeer belangrijk
Belangrijk
Neutraal
Niet erg belangrijk
Onbelangrijk

Hoe belangrijk is het voor jou dat je huis geschikt is voor eventuele toekomstige veranderingen in je levensstijl (bijvoorbeeld gezinsuitbreiding, thuiswerken, zorgbehoeften)?

Zeer belangrijk
Belangrijk
Neutraal
Niet erg belangrijk
Onbelangrijk

Welke maatregelen zou je nemen om ervoor te zorgen dat je huis zowel functioneel als gastvrij is voor bezoekers?

Gastenkamer inrichten
Gastenbadkamer beschikbaar maken
Comfortabele zitplaatsen in de woonkamer bieden
Gasten voorzien van een welkomstpakket
Geen specifieke maatregelen

Welke van de volgende aspecten vind je het belangrijkste bij het ontvangen van bezoekers in je huis?

Comfort en Gastvrijheid
Privacy voor u en uw gezin
Gemak en toegankelijkheid
Veiligheid en beveiliging
Anders:

Wat is jouw voorkeur als het gaat om woningfinanciering?

Ik geef de voorkeur aan het huren van een woning in de vrije sector.
Ik geef de voorkeur aan het huren van een sociale huurwoning.
Ik zou liever een woning willen kopen.
Ik ben open voor alle opties, afhankelijk van mijn financiële situatie en levensfase.

Welke van de volgende aspecten zijn voor jou belangrijk bij het kiezen van een huis?

Locatie en buurtvoorzieningen
Grootte en indeling van de woning
Staat en onderhoud van het pand
Prijs en financiële haalbaarheid
Milieuvriendelijkheid en energiebesparing
Anders:

Welke van de volgende voorzieningen zou je graag in de buurt van je huis willen hebben?

Supermarkten en winkels
Scholen en kinderopvang
Openbaar vervoer
Parken en recreatiegebieden
Gezondheidszorgfaciliteiten

Restaurants en entertainment
Anders: