Eindverslag

Project: Peper en Zout

Hoe kunnen de 'Peper en Zout' duo kantoorgebouwen het best worden vernieuwd in functionaliteit, esthetiek en omstreken, rekening houdend met hun oorspronkelijke structuur?

Cie.

caland lyceum

Arif Ulu
Hassan Saif
Niels Penning
Younes Budil

§1 Informatiepagina

§1.1 Auteurs

Ulu, A. (Arif)
E-mail: 118724@calandlyceum.nl
Portfolio: https://118724.webnode.nl/

Saif, H.A. (Hassan)
E-mail: 119335@calandlyceum.nl
Portfolio: https://sites.google.com/view/hasali/home

Penning, N. (Niels)
E-mail: 119321@calandlyceum.nl
Portfolio: https://portfolio-calandlyceum-niels06.webnode.nl/

Budil Y. (Younes)
E-Mail: 120173@calandlyceum.nl
Portfolio: https://younesbudil0.webnode.nl/

Groepswebsite: https://sites.google.com/view/projectpeperenzout/home

§1.2 Docenten

Petter H. (Henk)
hpetter@calandlyceum.nl

Schaad, X.M. (Xaripha)
xschaad@calandlyceum.nl

§1.3 Begeleiders

Berg, A.C. van den (Anton) Docent, PWS-begeleider
avandenberg@calandlyceum.nl

Spijker, E. (Erwin) Expert
algemeen@studio-y.nl

Dorsman B. (Bram) Opdrachtgever, Contactpersoon
b.dorsman@cie.nl

§1.4 Data

Dit project loopt van 11-09-24 tot 11-03-25.

§2 Voorwoord

Als team van vier hebben we allemaal een interesse in de architectuur en wilden we ons verdiepen in de werking van het proces. Zo zijn wij op zoek gegaan naar verschillende architectenbureaus, waarbij we in contact kwamen met Bram Dorsman van de Architekten Cie. Wij bedanken hem voor de mogelijkheid om dit project uit te voeren. Ook bedanken wij Erwin Spijker van Studio y voor het aannemen van de expert rol en ons natuurkundedocent Anton van den Berg voor het aannemen van de begeleider rol gedurende het project.

Wij hopen als team om het vak O&O soepel af te sluiten met een mooi project.

§3 Samenvatting

Als team hebben wij allerlei architectenbureaus benaderd met de vraag of wij een project kunnen uitvoeren. We zijn in contact gekomen met de Architekten Cie. met Bram Dorsman als ons contactpersoon en opdrachtgever.
De Architekten Cie. is een Nederlands architectenbureau dat al decennialang actief is, ook op internationale schaal. Er werken zo'n 90 professionals die gespecialiseerd zijn op alle gebieden rondom de bouwkunde.

Van de opdrachtgever hebben wij de taak gekregen om ons eigen inbreng en analyse te geven voor een van hun legacy projecten. Dit zijn voormalige projecten van oudere gebouwen waar de Architekten Cie. nogmaals op terugblikt. Er moet onder andere worden onderzocht wat voor nieuwe functie de gebouwen kunnen aannemen en hoe ze het best kunnen worden vernieuwd. Ook zullen we kijken naar wat de mogelijkheden zijn, zowel voor de gebouwen als het terrein. Het project betreft de twee kantoorgebouwen 'Peper en Zout' in Amsterdam (1979). Ze staan bekend om hen contrasterende exterieur ten opzichte van de omgeving.
De hoofdvraag van ons project luidt als volgt: Hoe kunnen de 'Peper en Zout' duo kantoorgebouwen het best worden vernieuwd in functionaliteit, esthetiek, en omstreken, rekening houdend met hun oorspronkelijke structuur?

We pakken de onderzoeksvragen aan in groepen van twee. Daarna maken we visualisaties en iteraties van ons voorstel op de kantoorgebouwen die we kunnen presenteren en verbeteren. Wat tot slot zal leiden tot een eindproduct.

Inhoud

§1 Informatiepagina 2
§1.1 Auteurs 2
§3 Samenvatting 4
§4 Inleiding 8
§5 Opdrachtgever 9
§6 Expert 10
§7 Opdracht 11
§8 Probleemstelling 12
§9 Vooronderzoek 13
§9.1 Gekozen functie voor de gebouwen 13
§9.2 Peper en Zout: Algemene informatie 13
§9.3 Peper en Zout: Achtergronden 14
§10 Onderzoeksvragen 16
§10.1 Hoofdvraag 16
§10.2 Deelvragen 16
§11 Programma van Eisen 17
§11.1 Functionaliteit 17
§11.2 Esthetiek 17
§11.3 Overig 17
§12 Literatuuronderzoek 18
§12.1 Hoofdvraag 18
§12.2 Deelvragen 18
§13 Onderzoeksopzet 21
§14 Theoretische kader 22
§14.1 Theoretisch kader (PWS 1) 22
§14.1.1 Omgevingsrecht 22
§14.1.2 Bouwrecht 22
§14.1.2.1 Publiekrecht en privaatrecht 22
§14.1.2.2 Aannemings- en architectenrecht 22
§14.1.3 Bouwregelgeving 23
§14.1.4 Omgevingswet 23
§14.1.4.1 Inhoud van de Omgevingswet 24
§14.1.4.2 Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) 26

§14.1.4.3 Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) 26
§14.1.4.4 Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) 27
§14.1.4.5 Omgevingsbesluit 27
§14.1.4.6 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) 27
§14.1.4.7 Wet ruimtelijke ordening (Wro) 28
§14.1.4.7.1 Bestemmingsplannen 28
§14.1.4.8 Crisis- en herstelwet 28
§14.1.4.9 Waterwet 28
§14.1.4.10 Wet geluidhinder 28
§14.1.4.11 Wet natuurbescherming 29
§14.1.4.12 Tracéwet 29
§14.2 Theoretische kader (PWS 2) 30
§14.2.1 De optimale ruimte voor studentenwoningen 30
§14.2.1.1 Huidige situatie van studentenhuisvesting 30
§14.2.1.2 Woonoppervlakte en Kamerindelingen 32
§14.2.1.3 Tevredenheid van Studenten 33
§14.2.1.4 Vergelijking van verschillende woonconcepten 33
§14.2.1.5 Aanbevelingen voor Ontwerp 38
§14.2.2 Essentiële Gemeenschappelijke Ruimtes in Studentenhuisvestingen 39
§14.2.2.1 Belang van Gemeenschappelijke Ruimtes 39
§14.2.2.2 Typen gemeenschappelijke ruimtes 40
§14.2.2.3 Voorkeuren van studenten 41
§14.2.2.4 Toegankelijkheid en indeling 43
§14.2.2.5 Invloed op betaalbaarheid en duurzaamheid 44
§14.2.3 Energiezuinige studentenhuisvesting 46
§14.2.3.1 Warmteverlies Minimaliseren 46
§14.2.3.2 Zonne-energie 52
§14.2.3.3 Energiezuinige Verwarming: 56
§14.2.3.4 Ventilatie en Warmteterugwinning 58
§14.2.4 Privacy in studentenhuisvestingen 61
§14.2.4.1 Definitie en belang van privacy 61
§14.2.4.2 Ontwerpoplossingen 62
§14.2.4.3 Technische en digitale privacy 64
§14.2.4.4 Balans tussen privacy en sociale interactie 66

§15 Ideeëngeneratie 68
§15.1 Plattegrond schetsen 68
§15.2 Go no/go moment 71
§15.3 Overige ideeën: 74
§16 Iteratie 76
§17 Eindproduct 79
§18 Conclusie 80
§19 Discussie 81
§20 Nawoord 82
§21 Literatuurlijst 83
§22 Bijlagen 88

§4 Inleiding

De opdrachtnemers voor dit project zijn Niels, Younes, Arif en Hassan. Dit project wordt uitgevoerd voor het vak Onderzoek & Ontwerp (O&O). In dit vak doen leerlingen in een groep allerlei projecten als taak van een opdrachtgever. In het laatste jaar doen alle leerlingen de meesterproef. Per definitie is dit de eindexamenopdracht en afronding voor O&O en loopt dit gedurende het hele schooljaar door.
Ook maken alle leerlingen een profielwerkstuk (PWS). Hierbij wordt de keuze gegeven om het PWS te koppelen aan de meesterproef. Dit is van toepassing voor ons hele team.

De Peper en Zout kantoorgebouwen in Amsterdam staan bekend om hen afwijkende exterieur dat de omgeving sterk contrasteert. Met name de 19^{e}-eeuwse villa's die er oorspronkelijk stonden, de gebouwen eromheen en het Rijksmuseum die tegenover de kantoren staat. De gebouwen zijn ontworpen door Van Gool. In zijn visie moesten gebouwen autonoom zijn en niets met de omgeving te maken hebben. Tijdens de bouw was er veel kritiek, er waren onder andere beschuldigingen over dat het een spuuglelijk gebouw was. In de hedendaagse tijd wordt hier echter anders naar gekeken.
In de afbeelding hieronder is het 'peper' gebouw rechts te zien en het 'zout' gebouw links.

De kantoorgebouwen hebben de mogelijkheid voor verbetering en vernieuwing. In dit project onderzoeken wij de potentie van de 'Peper en Zout' kantoorgebouwen en hoe ze het best kunnen worden gerenoveerd. Er zal een onderzoeksfase plaatsvinden, gevolgd door een ontwerpfase.

Figuur 1: De 'Peper en Zout' kantoorgebouwen
Bron: https://amsterdamopdekaart.nl/1966-1990/Weteringschans/Peper_en_Zout

§5 Opdrachtgever

Onze contactpersoon en opdrachtgever voor dit project is Bram Dorsman, ontwikkelmanager bij de Architekten CIE. De Architekten CIE is een Nederlands architectenbureau dat al meer dan 80 jaar actief is, zowel nationaal als internationaal. Met wel 90 professionals richt het bureau zich op innovatieve, duurzame en op maat gemaakte projecten. Ze zijn gespecialiseerd in alle opzichten van de bouwkunde en stedenbouw, waarbij ze streven naar een balans tussen functionaliteit, esthetiek en de context van hun ontwerpen.

Figuur 2: Bram Dorsman
Bron: https://ciedevelopment.nl/#contact

Figuur 3: de Architekten Cie.
Bron: https://www.cie.nl/?lang=nl

§6 Expert

We hebben contact opgenomen met Erwin Spijker van Studio y, het expert voor dit project. In 1992 studeerde hij af aan de Academie van Bouwkunst. Voor zijn studie en oprichting van het bureau heeft hij ervaring opgedaan bij allerlei architectenbureaus. Hij is inmiddels decennialang werkzaam op het gebied.
Studio y is een flexibel architectenbureau opgericht en geleid door twee gedreven architecten: Wim Lindenbergh en Erwin Spijker. Sinds 1997 werken ze aan diverse projecten.

Figuur 4: Erwin Spijker
Bron: https://www.studio-y.nl/

Figuur 5: Studio y
Bron: https://www.studio-y.nl/

§7 Opdracht

Naast haar reguliere projecten blikt de Architekten Cie. ook terug op oudere projecten van voormalige opdrachtgevers. Hierbij gaat het om gebouwen die tussen de jaren ’60 en 2000 zijn ontworpen en de potentie hebben voor herontwerping. Deze worden ook wel de legacy projecten genoemd, aangeduid in de serie ‘CIE. LEGACY’.
Aan ons is de opdracht om voor één van de legacy projecten een herontwikkelingsplan te staven.

Het project waarmee wij te werk gaan betreft de ‘Peper en Zout’ duo gebouwen aan de Weteringschans 26-28 in Amsterdam. De twee kantoorgebouwen, waarvan de bouw werd voltooid in 1979, bestaan elk uit vier verdiepingen en hebben een onwijzigbare kern.
Voor dit project onderzoeken we de mogelijkheden voor het vernieuwen van de functie, esthetiek, en omstreken van de gebouwen. Ons team is verantwoordelijk voor het onderzoeken en voorstellen van de beste opties.

§8 Probleemstelling

Wij gaan onderzoeken hoe de kantoorgebouwen vernieuwd kunnen worden, zodat ze beter passen bij de huidige tijd en omgeving. Het ongebruikelijke ontwerp van de gebouwen maken ze opvallend wegens het contrast met de omgeving. De vraag is hoe we deze gebouwen kunnen verbeteren. Hierbij is het onder andere belangrijk dat we het originele ontwerp niet volop tegengaan.

Het eerste probleem waar we mee te maken hebben is hoe we de functie van de gebouwen kunnen aanpassen. In de hedendaagse tijd zijn er natuurlijk andere eisen aan gebouwen, bijvoorbeeld de duurzaamheid en comfort bij het gebruik. We onderzoeken hoe de ruimtes binnen de gebouwen op een nieuwe manier gebruikt kunnen worden waarbij we ook rekening houden met de limieten binnen het project.

Daarnaast is het esthetiek van de gebouwen ook een belangrijk punt. We gaan kijken naar wat de mogelijkheden zijn voor het aanpassen hiervan, zonder dat we het originele ontwerp en visie wegvagen.

Ook zullen we nadenken over hoe de gebouwen duurzamer gemaakt kunnen worden. Vandaag de dag worden er hogere eisen gesteld aan energieverbruik en milieu-impact, en het is belangrijk dat deze oude gebouwen aan die eisen voldoen.

§9 Vooronderzoek

De functie van dit vooronderzoek is om een theoretisch kader te creëren voor de rest van het project.

§9.1 Gekozen functie voor de gebouwen

Wij hebben in overleg met onze begeleider gekozen om de functie van studentenwoning aan te wijzen voor de vernieuwing van de gebouwen. Dit doen we in verband met de woningtekort en ter voorbereiding op het onderzoeksfase door een concrete onderwerp te creëren voor de PWS-onderzoeken.

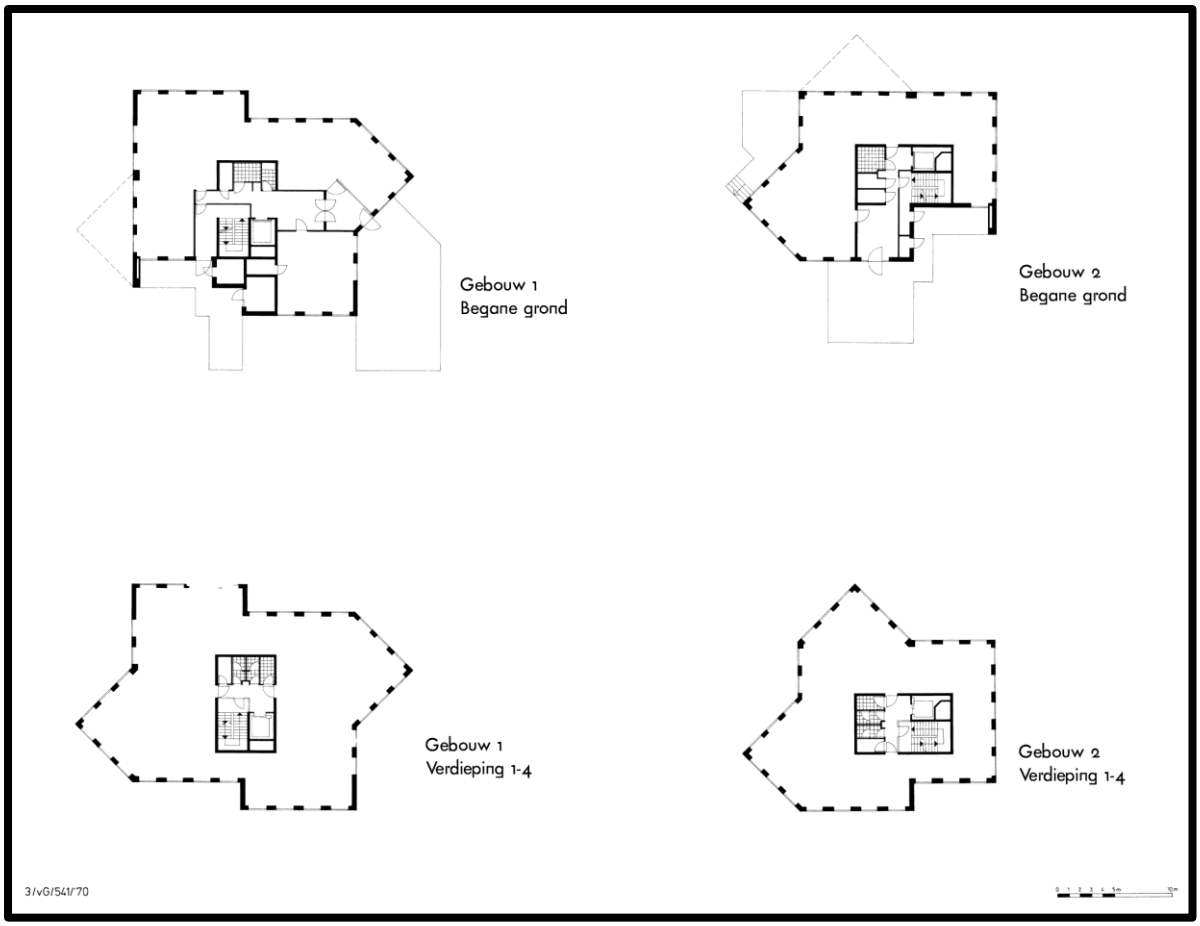
§9.2 Peper en Zout: Algemene informatie

De twee kantoorgebouwen staan aan de Weteringschans 26-28 in Amsterdam Centrum, tegenover het Rijksmuseum. Ontworpen door Frans J. van Gool als opdracht van het Philips Pensionfonds. De bouw werd gerealiseerd in 1979. De functie van de gebouwen is nog altijd kantoor geweest. In het verleden hebben de gebouwen veel kritiek gekregen voor hen afwijkende exterieur. Ze worden ook wel het peper en zoutstel genoemd.

Beide gebouwen hebben vier verdiepingen. Op elk verdieping ligt een onwijzigbare kern. Om de kern heen is een vrij in te delen ruimte. Op de eerste verdieping is de kern identiek met de tweede, tot aan de laatste verdieping. De kern omvat de trap, lift en de toiletten. De gebouwen hebben 312 vierkante ramen, bij het ‘zout’ gebouw is dit verdeeld over 6 lagen en bij het ‘peper’ gebouw over 7 lagen. Wat betreft de materialen is er gebruik gemaakt van zowel grafisch als geglazuurd baksteen, beton en gekleurd glas. Het totale vloeroppervlak van beide gebouwen komt neer op 3.233 m^2.

Op het beperkte oppervlak lukte het Van Gool om het grondoppervlak te vergroten door overstekken in de gebouwen toe te voegen. Dit zijn de delen die buiten het ‘voetstuk’ uitsteken.

Het figuur op de volgende pagina toont een plattegrond van de kantoorgebouwen, met links het pepergebouw en rechts het zoutgebouw. Dikke lijnen laten de muren zien. Lichtere, dunne lijnen tonen de kozijnen. Alle lichte doorgetrokken lijnen buiten het gebouw indiceren het terras.



Figuur 6: Kantoorgebouwen plattegrond
Bron: https://www.cie.nl/peper-en-zout?lang=nl

§9.3 Peper en Zout: Achtergronden

Voordat de bouw van Peper en Zout plaatsnam, stonden er eerst twee stadsvilla's genaamd Groot Banda en Banda Neira. Deze waren ontworpen door Coenraad Wiegand en gebouwd in 1879. De villa's volgden een eclectische bouwstijl.
De twee gebouwen werden na de tweede oorlog verloederd door vandalisme. In 1963 kocht het Philips Pensionfonds het terrein met de villa's. In 1967 werden de gebouwen gesloopt.

Figuur 7: Groot Banda en Banda Neira
Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Weteringschans_26-28

Het Philips Pensionfonds was ver alvorens de sloop in overleg met de gemeente Amsterdam over de bouwvoorschriften. Het plan om woongebouwen neer te zetten verviel wanneer bleek dat dit niet haalbaar was. In verband met de omringende gebouwen op het terrein waren alleen villa's met veel ruimte ertussen gewenst. In 1972 werd het neerleggen van twee kantoortorens met souterrain het uiteindelijke plan.

De gebouwen die kwamen neer te staan waren ontworpen door Frans van Gool. Er ontstond veel kritiek op de gebouwen, ook al voordat ze waren voltooid. Opmerkelijk vanuit critici als columnist Renate Rubinstein, Henk Hofland, architectuurcriticus Maarten Kloos en dichter Gerrit Komrij. Naast al de kritiek in die tijd zijn er ook supporters van het gebouw geweest. Architect Rem Koolhaas en Arthur Staal zijn bewonderaars van de moed van Van Gool geweest. De kantoorgebouwen hebben nog altijd discussies over nieuwe architectuur aangewakkerd. In de hedendaagse tijd zijn ze hier ook een herinnering van.

In 2022 werden de gebouwen tot gemeentelijk monument verklaard en zo beschermd tegen aantasting.

§10 Onderzoeksvragen

§10.1 Hoofdvraag

Hoe kunnen de ‘Peper en Zout’ duo kantoorgebouwen het best worden vernieuwd in functionaliteit, esthetiek en omstreken, rekening houdend met hun oorspronkelijke structuur?

§10.2 Deelvragen

§10.2.1 Deelvraag 1

Hoofdvraag PWS-1: In hoeverre spelen juridische criteria een rol bij het herontwerpen van een gebouw?

§10.2.2 Deelvraag 2

Hoofdvraag PWS-2: Hoe kan een gebouw worden ontworpen dat voldoet aan de woonwensen van studenten, waarbij betaalbaarheid, comfort en duurzaamheid centraal staan?

§10.2.3 Deelvraag 3

Wat voor veranderingen kan het terrein van de kantoorgebouwen ondergaan en wat voor effect zal dit hebben op het geheel?

§11 Programma van Eisen

Hieronder alle bekende eisen waar het eindproduct aan moet voldoen. Eventueel zal de PvE tijdens de onderzoeksfase worden aangevuld.

§11.1 Functionaliteit

1 De kern (trap, lift en toiletten) van de gebouwen moeten ongewijzigd blijven.

2 Er moet rekening worden gehouden met systemen voor verwarming, ventilatie, airco, elektriciteit en water, die onderhoudsvriendelijk zijn. In de vernieuwing moeten deze systemen onder andere toegankelijk blijven voor onderhoud.

3 De vernieuwde gebouwen moeten voldoen aan de bouwvoorschriften. Er moet rekening worden gehouden met alle regels die van toepassing zijn op de locatie. Omgevingswetten, voorschriften van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) en het BENG-norm moeten in aanmerking komen bij het maken van ontwerpen.

4 Rekening houden met duurzaamheid is essentieel. Verhoogde energie-efficiëntie d.m.v. gebouw optimalisatie, zoals het implementeren van nieuwe installaties en het overwegen van duurzame materialen is van belang.

§11.2 Esthetiek

5 De originele visie van Van Gool moet worden gerespecteerd en zichtbaar blijven in de vernieuwing. De gebouwen moeten hen contrast met de omgeving behouden.

6 Het exterieur mag niet worden gewijzigd. Er mag onder andere niet vergunningsvrij worden gebouwd aan de voorgevels.

7 De vorm van de gebouwen moet ongewijzigd blijven.

§11.3 Overig

8 Integratie van nieuwe technologieën in het gebouw is gewenst. Moderne technologieën om onder andere woonervaringen te verbeteren is van belang.

9 Verbeterde energieprestatie in het gebouw is gewenst.

10 De gebouwen mogen niet worden gesloopt.

11 Het ontwerp moet realistisch en uitvoerbaar zijn. Deze eis mag echter worden versoepeld bij het genereren van ideeën en maken van concepten.

§12 Literatuuronderzoek

§12.1 Hoofdvraag

Hoe kunnen de 'Peper en Zout' duo kantoorgebouwen het best worden vernieuwd in functionaliteit, esthetiek en omstreken, rekening houdend met hun oorspronkelijke structuur?

Deze vraag zullen wij met behulp van onze deelvragen beantwoorden in de conclusie.

§12.2 Deelvragen

§12.2.1 Deelvraag 1

Hoofdvraag PWS-1: *In hoeverre spelen juridische criteria een rol bij het herontwerpen van een gebouw?*

In onze eerste PWS is onderzocht hoe juridische aspecten een rol spelen bij het herontwerpen van een monument dat onder het beschermd stadsgezicht valt. Door deze aspecten te onderzoeken zijn de verschillende wetten die hierbij van waarde zijn geanalyseerd en zijn er belangrijke opvattingen naar voren gebracht die het herontwerpen van een monument met meerder beperkingen mogelijk maakt.

Uit de analyse van de huidige wetten, blijkt dat gebouwen die onder het beschermd stadsgezicht vallen veel beperkingen hebben als het gaat on het herontwerpen van het gebouw. Deze beperkingen bestaan om het culturele erfgoed van Amsterdam te beschermen van modernisatie. Het gebruik van materialen, zoals kunststof, zal afgekeurd worden door de Welstandscommissie. Dit zorgt voor strengere regels als het gaat om restauraties en verbouwingen. Daarom is het van belang om circulair te bouwen, want dan minimaliseer je het bouwafval. Daarnaast kunnen originele bouwmaterialen hergebruikt worden omdat deze materialen waardevol en duurzaam zijn.

Toch verandert de situatie als het gebouw in kwestie ook een monument is. Monumenten hebben een aantal uitzonderingen die het herontwerpen van het gebouw makkelijker maken. Als de aanpassingen het historische karakter te veel veranderen, kan er een uitzondering gemaakt worden. Denk aan brandveiligheid en het creëren van voldoende vluchtwegen. Bij monumenten is dit niet altijd mogelijk, zonder het culture erfgoed aan te tasten. Er zijn ook uitzonderingen als het gaat om milieueisen en duurzaamheid. Monumenten hoeven niet aan alle energieprestatienormen te houden. Wel wordt verduurzaming geadviseerd voor de toekomst van het monument.

Bij de toepassing van bouwvoorschriften in een herontwerp is het van belang dat de verschillende fasen doorloopt worden. Het vooronderzoek moet door een architect of bouwhistoricus gedaan worden. In deze fase worden de onderdelen die nodig zijn voor de historische waarde bepaald. Vervolgens begint de ontwerpfase waarin deze onderdelen worden samengevoegd met de moderne voorschriften. In de vergunningsfase moet aangetoond worden hoe het plan voldoet aan de bouwvoorschriften en het behoud van het historische karakter. Dit omvat technische tekeningen, materialenoverzicht en een cultuurhistorische motivatie. Tijdens de uitvoeringsfase moeten de aannemers vaak samenwerken met erfgoedspecialisten om te zorgen dat materiaal en vormgeving aansluit bij het oorspronkelijke ontwerp.

Met het literatuuronderzoek dat is verricht, zijn er nu concrete inzichten voor het herontwerpen van een kantoorgebouw tot een studentenwoning. De wetten waar rekening mee gehouden moet worden zijn bekend. Daarnaast zijn ook de uitzonderingen op de wetten duidelijk. De vergelijkbare voorbeelden hebben geleid tot meer inzicht in dergelijke projecten.

§12.2.2 Deelvraag 2

Hoofdvraag PWS-2: *Hoe kan een gebouw worden ontworpen dat voldoet aan de woonwensen van studenten, waarbij betaalbaarheid, comfort en duurzaamheid centraal staan?*

In onze tweede PWS is er onderzocht hoe een studentenhuisvesting ontworpen kan worden die past bij de woonwensen van studenten, met ruimte, comfort en duurzaamheid als belangrijkste punten. We hebben al deze verschillende aspecten van studentenhuisvestingen geanalyseerd. Hiermee hebben we onze deelvraag beantwoord: **Hoe kan een gebouw worden ontworpen dat voldoet aan de woonwensen van studenten, waarbij ruimte, comfort en duurzaamheid centraal staan?** Met dit onderzoek hebben we een concreet beeld van hoe een studentenhuisvesting aan deze eisen kan voldoen en tegelijkertijd kan bijdragen aan een duurzamere omgeving.

Uit onze analyse van de huidige situatie van studentenhuisvestingen blijkt dat een grote deel van de studenten in Nederland in kamers met gedeelde voorzieningen woont, vaak met een woonoppervlakte tussen de 12 en 18 m^2. Deze kamers geven beperkte privacy en comfort, maar worden gekozen vanwege de betaalbaarheid. Zelfstandige woningen, die gemiddeld 18-25 m^2 groot zijn, vinden studenten comfortabeler, maar zijn veel minder betaalbaar voor studenten. Studenten zeggen ook bereid te zijn wat meer te betalen voor grotere woonruimtes, maar de beschikbaarheid van die woningen maakt het moeilijker om ze te krijgen.

Een ander belangrijke onderdeel van een succesvol ontwerp is het maken van effectieve gemeenschappelijke ruimtes. Deze ruimtes hebben een belangrijke rol in het sociale leven van studenten en zijn ook een dagelijks onderdeel voor studenten in kamers met gedeelde voorzieningen. Bij kamers met gedeelde voorzieningen willen studenten vaak echter delen met zo min mogelijk mensen, vooral toiletten en badkamers. Keukens vinden studenten minder erg om te delen. Goed ontworpen gemeenschappelijke voorzieningen stimuleren sociale interactie, samenwerking en geven een gevoel van gemeenschap. Studieruimtes en recreatieve ruimtes zijn dus ook heel belangrijk.

Duurzaamheid speelt ook een centrale rol in het ontwerpen van een gebouw. Door technologieën zoals warmteterugwinningssystemen, zonnepanelen en isolatiematerialen toe te passen, kunnen studentenhuisvestingen niet alleen milieuvriendelijker worden, maar ook de woonlasten van de studenten verlagen. Deze maatregelen zijn belangrijk om een woonomgeving te maken die toekomstbestendig is en aansluit aan duurzaamheidsdoelen.

Om privacy te bieden aan de studenten, kun je gebruik maken van slimme ontwerpoplossingen zoals geluidsisolatie met technieken als massa-veer-massa systemen, veilige toegangssystemen en het zorgvuldig plaatsten van kamers ten opzichte van gemeenschappelijke ruimtes. Dit kan voor de studenten bijdragen aan een veilige en comfortabele woonervaring. Maar er moet ook tegelijkertijd een balans worden gemaakt tussen privacy en sociale interactie, zodat studenten zich zowel beschermd en verbonden voelen.

Hiermee hebben we concrete inzichten voor het herontwerpen van een kantoorgebouw tot een studentenwoning. Door verschillende technologieën, ontwerpoplossingen en aandacht voor behoeften van bewoners te combineren is het mogelijk om een woonruimte te maken die niet alleen voldoet aan de woonwensen van de studenten, maar ook bijdraagt aan duurzaamheid en sociale verbinding.

§12.2.3 Deelvraag 3

Wat voor veranderingen kan het terrein van de kantoorgebouwen ondergaan en wat voor effect zal dit hebben op het geheel?

Bij het ombouwen van de 'Peper en Zout'-kantoorgebouwen naar studentenhuisvesting is de inrichting van het omliggende terrein erg belangrijk. Een goed ontworpen buitenruimte kan de leefkwaliteit voor studenten verbeteren.

Groen en natuur
Het toevoegen van groenvoorzieningen zoals bomen, grasvelden en planten maakt de omgeving aantrekkelijker. Dit biedt studenten ruimte om buiten te studeren, te ontspannen of samen te zijn. Groen verbetert ook de luchtkwaliteit en trekt dieren zoals vogels aan, wat de biodiversiteit ten goede komt. Daarnaast verminderen bomen hittestress in de zomer door schaduw te creëren.

Sport- en recreatiemogelijkheden
Faciliteiten zoals zitbanken, een sportveld of eenvoudige fitnessvoorzieningen kunnen studenten stimuleren om actief te blijven. Dit draagt niet alleen bij aan hun gezondheid, maar zorgt ook voor ontmoetingsmomenten, waardoor de sociale samenhang tussen bewoners groeit.

Parkeren en vervoer
Het verminderen van parkeerplaatsen kan studenten aanmoedigen om vaker te fietsen of het openbaar vervoer te gebruiken. Dit past bij duurzame doelstellingen. Wel moet er aandacht zijn voor veilige fietsroutes en goede ov-voorzieningen in de buurt.

Duurzaam waterbeheer
Regenwater opvangen via groene daken of infiltratiesystemen helpt wateroverlast te voorkomen. Dit water kan bijvoorbeeld worden hergebruikt voor het besproeien van planten. Studenten leren hierdoor indirect over duurzaam omgaan met natuurlijke hulpbronnen.

Een restaurant als verbindende ruimte
Een idee is om de twee gebouwen op de begane grond te verbinden met een restaurant. Dit verbetert de looproutes en creëert een centrale plek waar bewoners kunnen eten en elkaar ontmoeten. In Amsterdam is iets vergelijkbaars gedaan bij 'The Base', waar een open ruimte tussen gebouwen zorgt voor een toegankelijke en levendige sfeer. Zo'n restaurant kan de gemeenschapsvorming versterken.

Effect op de omgeving
Een groen, sociaal en duurzaam ingericht terrein kan de hele buurt opwaarderen. Het trekt niet alleen studenten aan, maar maakt de omgeving ook leefbaarder voor andere bewoners. Als dit project slaagt, kan het als voorbeeld dienen voor vergelijkbare transformaties in de stad.

§13 Onderzoeksopzet

Voor dit project is het onderzoek verdeeld in twee stappen om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Ten eerste wordt een uitgebreide literatuuronderzoek gedaan naar de onderwerpen. Ten tweede wordt een theoretisch kader geschreven waarin algemene informatie en context naar voren wordt gebracht.

Voor de juridische kant zal het literatuuronderzoek betrekking hebben op de regels, wetten en belangrijke restricties. Bronnen van afkomstig van het Rijksoverheid, Gemeente Amsterdam en het Omgevingsloket worden geraadpleegd. Ook zal er worden gekeken naar monumentale gebouwen die een herontwerp hebben gekregen. Voorbeelden hiervan zijn de middelbare school Lumion en de Amsterdamse Potgieterschool. Door hen te onderzoeken wordt er gekeken naar hoe er rekening is gehouden met limieten bij het herontwerpen van dit soort gebouwen. De resultaten hieruit zullen ongetwijfeld assisteren in dit project.

In het literatuuronderzoek naar de woonwensen van studenten zal er gekeken worden naar de volgende vier punten:

- Hoeveel ruimte een student gemiddeld in zijn woning nodig heeft
- Welke gemeenschappelijke ruimtes belangrijk zijn voor studenten (zoals een studieruimte, keuken of ontmoetingsruimtes)
- Welke duurzame maatregelen genomen kunnen worden om het gebouw energiezuinig te maken
- Hoe het ontwerp kan zorgen voor voldoende privacy voor studenten

Door deze punten te analyseren kunnen wij inzicht krijgen in hoe wij een gebouw kunnen ontwerpen voor studenten, waarin ruimte, comfort en duurzaamheid centraal staan, en waarin privacy voor de studenten kan worden gegarandeerd.

§14 Theoretische kader

§14.1 Theoretisch kader (PWS 1)

§14.1.1 Omgevingsrecht

De overkoepelende term voor alle rechtsregels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving is het omgevingsrecht. De fysieke leefomgeving refereert naar de omgeving waarin wordt geleefd, gewerkt en gebouwd. Hieronder vallen het ruimtelijke ordeningsrecht, bouwrecht, milieurecht, waterrecht en natuurbeschermingsrecht. Voor dit theoretisch kader worden voornamelijk onderwerpen over het bouwrecht behandeld.

§14.1.2 Bouwrecht

De term bouwrecht is een verwijzing naar alle rechtsregels die ter plekke staan om bouwprocessen en allerlei aspecten hiervan in toom te houden. De rechten en plichten van de burger, architect en aannemer worden behandeld om bouwprocessen te handhaven. Veiligheid, aansprakelijkheid, duurzaamheid en het milieu worden hierbij ook in rekening gebracht. Het bouwrecht heeft betrekking op verschillende termen die regels op gronden rondom de bouwkunde voortzetten. De belangrijkste zijn onder andere het publiek- en privaatrecht, aannemings- en architectenrecht.

§14.1.2.1 Publiekrecht en privaatrecht

De meeste rechtsgebieden zijn te categoriseren onder twee algemene rechtsvormen: het publiek- en privaatrecht. Het publiekrecht stekt zich over alle zaken en verhoudingen tussen burgers/bedrijven en de overheid. Onderdelen hiervan zijn het bestuursrecht en strafrecht. Aan de andere kant stekt het privaatrecht zich over onderlinge zaken tussen burgers en bedrijven. Onderdelen hiervan zijn arbeids- en ondernemingsrecht. Op het gebied van bouwrecht valt onder het publiekrecht dat je een vergunning nodig hebt voor het aanleggen van bouwwerken (geregeld door onder andere de Omgevingswet en het Besluit bouwwerken leefomgeving). Onder het privaatrecht vallen de contracten die worden gemaakt tussen de betrokken partijen (opdrachtgever en aannemer/architect).

§14.1.2.2 Aannemings- en architectenrecht

De rechten, plichten en verantwoordelijkheden van de architect en aannemer staan onder de aannemings- en architectenrecht. Ten eerste is het auteursrecht van toepassing op het werk van en architect. Dit betekent dat hen ontwerpen beschermd zijn tegen onwettig gebruik en reproductie. Een architect mag wel toestemming verlenen aan anderen voor het gebruik van zijn werken. In sommige gevallen kan de verantwoordelijkheid van een aantal aspecten van een project bij de architect liggen. In geval van beroepsfout of fouten in de uitvoering van een project, kan naar de architect worden gekeken. Een aannemer kan ook verantwoordelijk worden gesteld voor fouten in de uitvoering van een project. Daarnaast is de waarschuwingsplicht ook van toepassing op dit rechtsgebied. Een 20 aannemer is verplicht om de opdrachtgever te

waarschuwen over onjuistheden in de opdracht, risico's en gebreken in zaken afkomstig van de opdrachtgever.

§14.1.3 Bouwregelgeving

Alle wettelijke eisen en regels voor het (ver)bouwen, (her)ontwerpen, slopen en gerelateerde bouwpraktijken vallen onder de term bouwregelgeving. Deze bouwregels worden bevorderd door de gemeente en zo wordt gecontroleerd of opdrachtgevers zich houden aan de eisen. De bouwregelgeving bestaat uit een groot aantal wetten en een aantal AMvB's (algemene maatregel van bestuur). Een AMvB is een goedgekeurd uitvoeringsbesluit dat een verzameling aan regels vaststelt, met als doel wetten gedetailleerd te aanvullen en definiëren. Belangrijke wetten en besluiten zijn onder andere: Het omgevingswet, Bbl (Besluit Bouwwerken Leefomgeving), Wkb (Wet kwaliteitsborging) en de BENG-normen (Bijna Energie Neutrale Gebouwen). Ze zijn gericht op onderwerpen rondom het milieu, (bouw)veiligheid, kwaliteit, energiezuinigheid en duurzaamheid. Vier AMvB's zijn samen met 26 andere wetten, gebundeld tot één wet: de Omgevingswet (Ow).

§14.1.4 Omgevingswet

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet officieel in werking getreden. De Ow is een Nederlandse wet die een groot aantal wetten en regels bundelt tot één stelsel. De doelen hierbij zijn om de gebruiksvriendelijkheid en toegankelijkheid centraal te stellen door procedures en verschillende normstelsels te vereenvoudigen. Zo zijn vier AMvB's (voorheen bestaande uit 120) en tientallen wetten samengevoegd. Daarnaast zijn er ook veranderingen aangebracht in de regelgeving op verschillende punten. Voorafgaand aan de invoering is de Omgevingswet vanaf 2011 in ontwikkeling geweest. In 2014 werd het wetsvoorstel ingediend. In de volgende twee jaren werd het behandeld en goedgekeurd door de Eerste- en Tweede Kamer. Daarna werd er gewerkt aan de implementatie van de wet. Tientallen wetten en honderden regels werden samengevoegd. Ook werd het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) en een digitaal loket geregeld. De eerste invoerdatum was gesteld op 1 januari 2018. Dit was meerdere malen uitgesteld door verschillende technische problemen en COVID-19. De datum was uiteindelijk zonder verdere uitstel verschoven naar januari 2024. Verder zijn er toekomstige plannen voor evaluatie en verbetering van de wet en het DSO. De Omgevingswet behandelt alle regels met betrekking tot onze fysieke leefomgeving. Alle onderwerpen onder de bouwregelgeving komen hierbij aan bod. De samengevoegde regels gaan ook in op ruimtelijke ordening, de bouw, natuur, waterbeheer en erfgoed. De Ow doelt op een veilige, duurzamer en verbeterde leefomgeving. De vier algemene maatregelen van bestuur onder de Omgevingswet zijn:

- Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)
- Besluit bouwwerken leefomgeving
- Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)
- Omgevingsbesluit

Opmerkelijke geïntegreerde wetten in de Omgevingswet zijn onder andere:

- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)

- Wet ruimtelijke ordening (Wro)
- Crisis- en herstelwet
- Waterwet
- Wet geluidhinder
- Wet natuurbescherming
- Tracéwet

De Ow is opgedeeld in 23 hoofdstukken, waarin de besluiten, wetten en regels zijn geïntegreerd. Deze zijn vervolgens vereenvoudigd en gecategoriseerd in een hoofdstuk. Daarnaast zijn er nieuwere aanvullingsregelingen, -besluiten en -wetten gericht op het verbeteren en completeren van bestaande systemen. Een beknopte opnoeming van de inhoud volgt.

§14.1.4.1 Inhoud van de Omgevingswet

In hoofdstuk 1 worden algemene bepalingen aan de kaak gesteld. Een basis wordt opgesteld met de doelstelling van de Ow en de bijlage voor definities wordt voorgelegd. De toepassingsgebied wordt duidelijk gemaakt: de fysieke leefomgeving en activiteiten die gevolgen hebben daarvoor. De belangrijkste doelen van het Ow is om een veilige en gezonde fysieke leefomgeving te ontwikkelen, bereiken om het in stand te houden.

Hoofdstuk 2 gaat in op de bevoegdheden en taken van de bestuursorganen (o.a. gemeenten, provincies en waterschappen). Bij belangrijke taken wordt gesteld welke bestuursorgaan verantwoordelijk is. Regels en criteria rondom het indelen van de verantwoordelijkheid worden ook behandeld. Zo mag een bestuursorgaan zelf omgevingswaarden vaststellen, zolang deze in lijn vallen met het doel van de Ow. Verder worden al verplichte omgevingswaarden duidelijk gemaakt en de instructieregels gelijst.

Hoofdstuk 3 bespreekt de werking van omgevingsvisies en programma's. In een omgevingsvisie wordt een maatschappelijke opgave en worden langtermijndoelen beschreven voor de fysieke leefomgeving (waarvan de schaalniveau kan verschillen). In de Ow wordt een programma gedefinieerd als een instrument dat een bestuursorgaan kan inzetten bij het uitvoeren van haar bevoegdheden en taken. Met het doel om een omgevingsvisie te behalen. Er wordt gesteld dat er zowel verplichte als onverplichte programma's zijn voor gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk. Sommige programma's komen voor met een programmatische aanpak. Dit nieuw hulpmiddel zorgt ervoor dat bepaalde activiteiten in een gebied mogelijk worden gemaakt. De inhoud en werking hiervan komt als laatst aan bod in het hoofdstuk. 22

Hoofdstuk 4 karteert onder andere algemene regels (rijksregels) over activiteiten in de leefomgeving. Een activiteit wordt alleen gerekend tot een verrichting of werkzaamheid die gevolgen brengt aan de fysieke leefomgeving. Het Rijk stelt de algemene regels onder het Bal en het Bbl. Decentrale overheden (provincie, gemeente en waterschap) mogen met het maatwerkregel bepalen dat zij mogen afwijken van regels gesteld door het Rijk. Zij stellen hun regels in het omgevingsverordening, omgevingsplan of waterschapsverordening. In het hoofdstuk worden rijksregels aangewezen voor het reguleren van activiteiten en de basis van het maatwerkregel.

Hoofdstuk 5 haakt in op de omgevingsvergunning en het projectbesluit. De Ow stelt dat bestuursorganen alleen toestemming voor het uitvoeren van een activiteit kunnen verlenen als een omgevingsvergunning is toegewezen. Een projectbesluit wordt vastgesteld door een bestuursorgaan in overeenstemming met de minister BZK. Er wordt mede gespecificeerd op de beoordelingsregels en weigering van aanvragen. Het projectbesluit is een instrument van de Ow dat de mogelijkheid brengt om (complexe) projecten te realiseren en in stand te houden. Het vervangt onderdelen uit de Tracéwet, Wro en Waterwet. Er wordt ingegaan op de inhoud, werking en het proces hiervan.

Hoofdstuk 6 en **Hoofdstuk 7** zijn gereserveerd voor toekomstige wetgeving. Hierbij gaat het voornamelijk om regelgeving uit de Wet milieubeheer en Wet natuurbescherming.

Hoofdstuk 8 toont aanvullende regels over populatiebeheer, schadebestrijding en jacht.

Hoofdstuk 9 gaat over de werking van de voorkeursrecht. Dit recht stelt dat de overheid het eerste recht van koop krijgt op een onroerende zaak. D.w.z. dat de overheid voorrang krijgt bij het kopen van eigendom voordat dit ergens anders wordt aangeboden. Een onroerende zaak refereert naar goed dat niet te verplaatsen zonder dat het waarde verliest. Hiermee worden prijsopdrijvingen en ingenomen goed door andere organisaties vermeden.

Hoofdstuk 10 handelt over de gedoogplicht. Dit instrument maakt het mogelijk voor een initiatiefnemer om werkzaamheden op een onroerende zaak te uitvoeren zonder toestemming van een rechthebbende. Dit zorgt ervoor dat werkzaamheden met een algemeen belang kunnen worden uitgevoerd zonder belemmering en vordering van onteigening.

Hoofdstuk 11 gaat in op onteigening, ofwel confiscatie van grondeigendommen, en de voorwaarden daarvoor. Een onteigenaar (bestuursorgaan of andere bevoegde) krijgt het onteigeningsbeschikking in een geval van urgentie, noodzaak of voor het algemeen belang. Het instrument wordt toegepast als een aankoop niet (op tijd) lukt. Hoofdstuk 12 legt bijzondere instrumenten voor landinrichting als kern. Onder landinrichting wordt het verbeteren van de inrichting van een gebied verstaan. Dit hoofdstuk toont instrumenten die kunnen worden ingezet door bevoegdheden voor het verbeteren van landelijk gebied.

Hoofdstuk 13 behandelt de financiële bepalingen over leges, vergoedingen, heffingen en kostenverhaal. Regels voor de werking van deze systemen worden benoemd. Bepalingen voor landinrichting en financiële zekerheden komen ook aan boord.

Hoofdstuk 14 is gereserveerd voor toekomstige wetgeving. 23

Hoofdstuk 15 toont regels over afhandeling van schade. Veranderingen in de leefomgeving kunnen leiden tot schade bij burgers en bedrijven. Dit hoofdstuk regelt de voorwaarden en procedures voor schadevergoeding, hierbij wordt beoogd op een rechtvaardige schadeafhandeling en -compensatie. Nadeelcompensatie, schadevergoeding bij voorkeursrechten en schade door in het wild levende dieren worden onder meer behandeld.

Hoofdstuk 16 bevat regels over procedures bij het vaststellen van een plan en het nemen van een besluit. Hierbij worden regels voor betrokkenheid (en coördinatie) van bestuursorganen, het elektronisch verkeer, participatie, milieueffectrapportages (MER) en rechtsbescherming gedekt. Onder elektronisch verkeer valt alle communicatie per sms, e-mail en internet. In een MER

worden de milieugevolgen van een plan gerapporteerd. Dit wordt gedaan voordat een besluit wordt genomen. Het doel van dit hoofdstuk is om duidelijke, transparante procedures te bieden voor plannen en besluitvorming.

Hoofdstuk 17 regelt de bevoegdheden en taken van adviesorganen en adviseurs. Regels over hen samenstelling en werkwijze worden besproken. Regels over de verantwoordelijkheden van betrokken adviseurs worden ook behandeld. De adviesorganen op rijksniveau zijn de Commissie voor de milieueffectrapportage, de Wetenschappelijke autoriteit CITES en de OCW-schadebeoordelingscommissie archeologische rijksmonumenten.

Hoofdstuk 18 heeft het over de handhaving en uitvoering van de Omgevingswet. De toezicht, naleving en handhaving van de wet worden behandeld.

Hoofdstuk 19 stekt zich over bevoegdheden in bijzondere omstandigheden. De volgende gevallen horen hieronder: Ongewoon voorval, archeologische toevalvondst, overschrijding van alarmeringswaarden en andere buitengewone omstandigheden.

Hoofdstuk 20 richt zich op monitoring en beschikbaarheid van informatie. Hierbij zijn er regels voor het verzamelen, beheren en publiceren van informatie met betrekking tot omgevings- en alarmeringswaarden.

Hoofdstuk 21 is gereserveerd voor toekomstige wetgeving.

Hoofdstuk 22 omvat regels voor de overgangsrecht. Dit regelt bij nieuwe wetgeving en verandering van bestaande regels hoe deze zich verhouden tot de rechtstoestand. Het doel hierbij is om een soepele overgang te creëren van de oude naar de nieuwe regelgeving. In

Hoofdstuk 23 wordt de Ow afgerond met overige- en slotbepalingen. De verhouding van het publiek- en privaatrecht wordt hier ook behandeld. Verder komen overgangsregelingen en diverse bepalingen aan bod.

§14.1.4.2 Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)

Het besluit activiteiten leefomgeving (Bal) bevat regels voor activiteiten die invloed hebben op de leefomgeving, zoals bouwen, slopen en milieubelastende werkzaamheden. Het regelt hoe deze activiteiten veilig en duurzaam uitgevoerd moeten worden. Het Bal stelt voorwaarden voor bijvoorbeeld geluid, afvalbeheer en luchtkwaliteit. Voor sommige activiteiten is een vergunning nodig, terwijl andere activiteiten alleen gemeld moeten worden. Het doel is om een gezonde en veilige leefomgeving te verzekeren, waarbij regels specifiek zijn afgestemd op verschillende soorten activiteiten.

§14.1.4.3 Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)

Het besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) regelt technische eisen voor bouwwerken. Het gaat om veiligheid, zoals stabiliteit en brandwerendheid, en gezondheid, bijvoorbeeld luchtkwaliteit en sanitair. Ook bevat het regels voor toegankelijkheid en onderhoud. Het doel is om bouwwerken bruikbaar en duurzaam te houden. Bij sloop gelden specifieke voorschriften.

§14.1.4.4 Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

Het besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) stelt normen voor omgevingswaarden, zoals geluid, luchtkwaliteit en natuur. Gemeenten en provincies moeten deze waarden in plannen vaststellen. Het besluit helpt beleidskeuzes te sturen en bevat regels over deelname bij besluiten. Alles draait om een gezonde leefomgeving.

§14.1.4.5 Omgevingsbesluit

Het Omgevingsbesluit regelt de praktische uitvoering van de Omgevingswet. Het geeft aan hoe vergunningen worden aangevraagd en beoordeeld, welke termijnen gelden en hoe overheden samenwerken. Het doel is efficiënte besluitvorming en duidelijke procedures.

§14.1.4.6 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)

De Wabo, ingevoerd in 2010, is een verzameling van wetten die het aanvragen van een omgevingsvergunning makkelijker maakt. Zij zorgt ervoor dat 25 vergunningen, ontheffingen en meldingen gecombineerd worden. Enkele voorbeelden van deze vergunningen zijn de bouwvergunning, de milieuvergunning, de reclamevergunning en de sloopvergunning. Hierbij volgt een korte opvatting van het huidige proces van vergunningsverlening. Voor het initiëren van bouwwerkzaamheden is een omgevingsvergunning nodig (in de meeste gevallen zijn kleine werkzaamheden echter uitgezonderd). Vergunningsverlening werd oorspronkelijk geregeld door de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. Per 1 januari 2024 is de Wabo vervallen en is de inhoud ervan overgedragen naar de Omgevingswet. De overgedragen wetten regelen het proces van vergunningslening. Net als de Wabo beoogt de Omgevingswet op een overzichtelijk en vereenvoudigd proces voor het verlenen van toestemming voor activiteiten (o.a. bouw en sloop). Zo staan alle vergunningen voor verschillende bouwwerkzaamheden onder de omgevingsvergunning. Op deze manier is het 25 mogelijk om toestemming voor meerdere soorten activiteiten te verkrijgen met één vergunningsaanvraag. Vergunningen kunnen lokaal of digitaal worden aangevraagd via het Omgevingsloket. De regels gelden landelijk en staan in de Omgevingsregeling. Na een Vergunningcheck kan een aanvraag worden ingediend waarbij een 7 stap proces is vereist. Vervolgens wordt de aanvraag getoetst en na 8 weken goed- of afgekeurd door de gemeente.

Figuur 8: Vergunningsaanvraag in 7 stappen

§14.1.4.7 Wet ruimtelijke ordening (Wro)

De wet ruimtelijke ordening (Wro) regelt hoe de ruimte in Nederland wordt gebruikt. Deze wet bepaalt wat er gebouwd mag worden en hoe grond gebruikt mag worden, zoals voor wonen, werken of natuur. Voor de Wro waren de regels verspreid over verschillende wetten, wat ingewikkeld was. De Wro maakte alles duidelijker en eenvoudiger. Gemeenten, provincies en het Rijk konden beter samenwerken, en voor burgers en bedrijven was het makkelijker om te weten wat wel en niet mocht. Een belangrijk onderdeel van de Wro is het bestemmingsplan. Dit plan zegt wat je met een stuk grond mag doen, bijvoorbeeld huizen bouwen of een park maken. Soms mag je hiervan afwijken, bijvoorbeeld voor een groot project. De Wro was lang de belangrijkste wet voor de ruimtelijke ordening. Sinds 1 januari 2024 is deze vervangen door de Omgevingswet, die de regels nog eenvoudiger maakt door meerdere wetten samen te voegen.

§14.1.4.7.1 Bestemmingsplannen

Een bestemmingsplan is een juridisch bindend document waarin de gebruiks- en de bouwmogelijkheden voor een gebied zijn vastgelegd. Elk plan is gebaseerd op artikel 3.1 van de Wro (Wet ruimtelijke ordening), waarin staat dat de in het plan aangewezen gronden een bepaalde bestemming worden toegewezen voor een goede ruimtelijke ordening. Aan de hand van de bestemming worden regels voor het gebruik van de grond en de bouwwerken daarop 26 bepaald. Een bestemmingsplan wordt opgesteld door de gemeenteraad, en het heeft voorbereidende taken voor burgemeester en wethouders.

§14.1.4.8 Crisis- en herstelwet

De crisis- en herstelwet is ontworpen om de snelheid van de procedures voor bepaalde bouwprojecten te versnellen, vooral als deze projecten erg belangrijk zijn in tijden van crisis. Als de economie onder druk staat of er is een noodsituatie is waarbij ingegrepen moet worden zonder dat de veiligheid en milieueisen in gevaar komen. Het doel is om snel te reageren op dringende situaties en vertragingen te voorkomen.

§14.1.4.9 Waterwet

Nederland is sterk afhankelijk is van waterbeheersystemen. De waterwet stelt de basisregels vast voor het beheer van water. Het doel van deze wet is te zorgen voor voldoende bescherming tegen overstromingen, maar daarnaast moet ook de waterkwaliteit en - hoeveelheid bewaakt worden. De wet regelt niet alleen het beheer van rivieren en meren, maar ook het grondwater en de infrastructuur van waterkeringen, zoals dijken. Het zorgt ervoor dat het waterbeheer duurzaam wordt uitgevoerd en dat de ecologische waarde van waterlichamen behouden blijft. Door de wet kunnen overheden hun beleid afstemmen op het behoud van water als een waardevolle natuurlijke hulpbron.

§14.1.4.10 Wet geluidhinder

Met de wet geluidhinder wordt geprobeerd de overlast van geluid in verschillende omgevingen te reguleren. Geluidsoverlast kan komen van diverse bronnen zoals verkeer, industriële activiteiten of bouwprojecten. Deze wet legt grenzen vast voor hoeveel geluid acceptabel is in verschillende

zones, bijvoorbeeld in woonwijken of in de buurt van natuurgebieden. Het doel is te zorgen voor een leefbare omgeving waar geluidsoverlast de gezondheid van de bewoners niet schaadt. Voor activiteiten die geluidshinder kunnen veroorzaken is vaak een vergunning nodig.

§14.1.4.11 Wet natuurbescherming

De wet natuurbescherming heeft als doel de natuur en biodiversiteit in Nederland te beschermen. Dit gebeurt door het aanwijzen van natuurgebieden die bijzondere bescherming vereisen, zoals de Natura 2000-gebieden, en het beschermen van in het wild levende diersoorten. Wanneer er een activiteit plaatsvindt die mogelijk negatieve gevolgen heeft voor de natuur, zoals bouwactiviteiten, kan dit leiden tot strenge voorwaarden of zelfs een verbod. De wet garandeert dat de ecologische waarde van natuurgebieden wordt behouden en dat de bescherming van kwetsbare soorten voorrang krijgt. Dit helpt ervoor te zorgen dat Nederland zijn rijke biodiversiteit in stand houdt, terwijl tegelijkertijd ruimte voor ontwikkeling wordt aangeboden.

§14.1.4.12 Tracéwet

De tracéwet regelt de procedures voor grootschalige infrastructuurprojecten die ingrijpende effecten kunnen hebben op de fysieke leefomgeving. Zoals de aanleg van snelwegen, spoorlijnen en andere onmisbare verbindingen voor het land. De wet zorgt ervoor dat deze projecten snel kunnen worden opgepakt, maar dat de noodzakelijke milieubeschermingsmaatregelen nageleefd worden. Door deze wet kunnen deze projecten sneller worden goedgekeurd, wat belangrijk is voor de nationale infrastructuur, terwijl tegelijkertijd voldoende aandacht wordt besteed aan de gevolgen voor de omgeving. Het doel is om een balans te vinden tussen ontwikkeling en bescherming van de natuur en het milieu, en tegelijkertijd de noodzakelijke maatschappelijke vooruitgang te waarborgen.

§14.2 Theoretische kader (PWS 2)

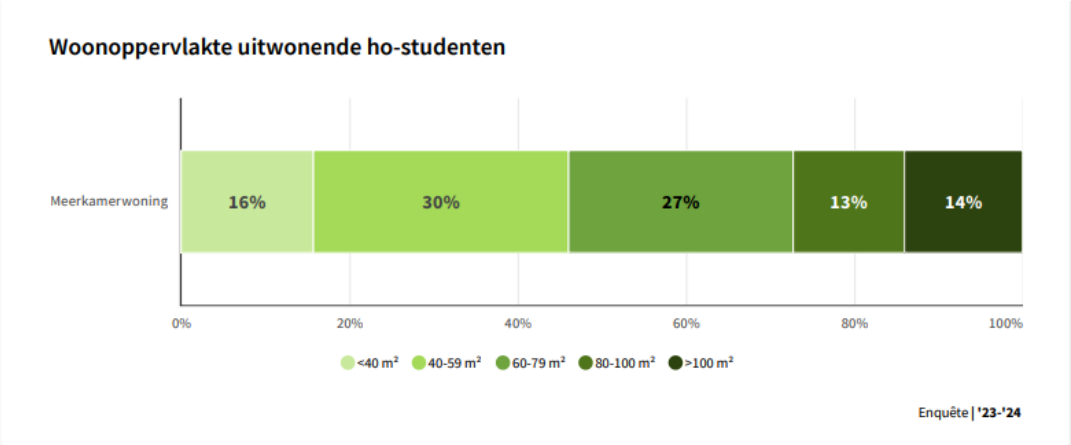
§14.2.1 De optimale ruimte voor studentenwoningen

Om de eerste deelvraag te beantwoorden, moeten we kijken naar huidige studentenwoningen en hoeveel woonoppervlakte er voor de studenten is in die woningen. Dan kunnen we de tevredenheid van studenten bij de verschillende woonoppervlakten en kamerindelingen analyseren. Met deze inzichten kunnen wij bepalen welke indelingen het beste zijn en het beste aansluiten bij de wensen van de studenten.

§14.2.1.1 Huidige situatie van studentenhuisvesting

In 2024 was 55% van de studenten in het hoger onderwijs uitwonend, terwijl de overige 45% thuiswonend was. Van de thuiswonenden gaf 20% aan dat de reden voor het thuis wonen was dat er niet genoeg woonruimte beschikbaar is. Daarnaast gaf 44% van de thuiswonenden aan dat het te duur is om buitenshuis te wonen.

De woonruimtes van uitwonende studenten zijn onderverdeeld in drie types: éénkamerwoningen, meer kamerwoningen en kamers met gedeelde voorzieningen. Van de uitwonende studenten woont 55% in een kamer met gedeelde voorzieningen, 24% in eenkamerwoningen en 21% in meer kamerwoningen.

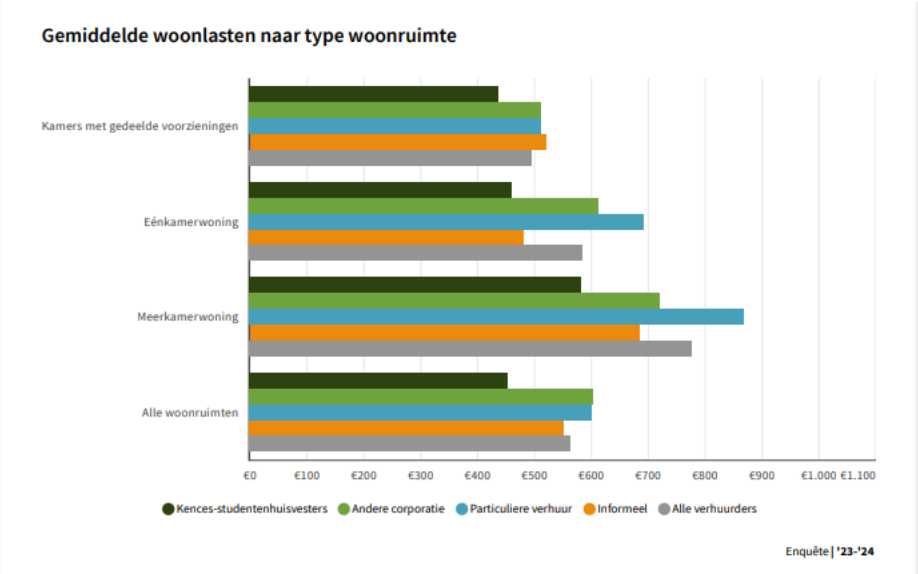


Figuur 2: Woonoppervlakte uitwonende ho-studenten

Kamers met gedeelde voorzieningen hebben over het algemeen minder woonoppervlak dan eenkamerwoningen. Een kamer met gedeelde voorzieningen maakt deel uit van een onzelfstandige woning. Dit betekent dat je de keuken, het toilet en/of de douche of het bad deelt met andere bewoners. De eenkamer- en meer kamerwoningen beschikken over eigen toegang tot deze voorzieningen en worden daarom als zelfstandige woningen beschouwd.

Het delen van voorzieningen met anderen is ook een van de redenen waarom kamers met gedeelde voorzieningen minder oppervlakte hebben. Je hebt namelijk minder ruimte nodig omdat je geen eigen badkamer of keuken hebt.

In 61% van de kamers met gedeelde voorzieningen hebben studenten toegang tot een gezamenlijke ontmoetingsruimte. Bij zelfstandige woonruimtes is dit percentage 36%.



Figuur 3: Gemiddelde woonlasten naar type woonruimte

Een belangrijke factor bij studentenwoningen is de betaalbaarheid. Zoals we eerder zagen, wonen de meeste studenten in een kamer met gedeelde voorzieningen. Kamers met gedeelde voorzieningen hebben over het algemeen lagere woonlasten dan eenkamer- en meerkamerwoningen. Dit is ook de belangrijkste reden waarom studenten voor deze kamers kiezen.

In figuur 5 is te zien dat studenten die huren bij Kences-studentenhuisvesters minder betalen dan studenten die huren bij andere studentenhuisvesters of particuliere verhuurders. De gegevens in het diagram zijn berekend met aftrek van huurtoeslag, maar studenten met kamers met gedeelde voorzieningen krijgen meestal geen huurtoeslag. Van de uitwonende studenten betaalt 48% een bedrag tussen de 300 en 500 euro per maand, terwijl slechts 15% 800 euro of meer betaalt.

De woonlasten verschillen sterk per regio. In grotere steden zijn de woonlasten vaak veel hoger dan in kleinere steden. Dit zet extra druk op studenten die in die gebieden willen wonen. In steden zoals Amsterdam en Den Haag liggen de woonlasten boven de 600 euro, terwijl steden zoals Delft en Wageningen gemiddeld onder de 500 euro blijven.

De tijd die nodig is om een woonruimte te vinden, is de afgelopen jaren ook behoorlijk toegenomen. Wanneer we het collegejaar 2023-2024 vergelijken met 2016-2017, zien we een groot verschil. Het percentage studenten dat binnen één maand een woning vindt, is met 17% afgenomen, en het percentage dat binnen twee maanden een woning vindt, is met 5% afgenomen. Daarentegen zijn de langere wachttijden toegenomen: het percentage studenten dat 3-6 maanden nodig heeft, is met 12% gestegen, en voor 6-12 maanden is dit 6%. (Kences, 2024)

Deze cijfers geven een goed beeld voor het tekort aan studentenhuisvesting. Door de langere wachttijden moeten veel studenten noodgedwongen thuis blijven wonen, wat negatieve gevolgen kan hebben voor hun studie en sociale leven. Studenten hechten vaak veel waarde aan zelfstandig wonen, omdat dit belangrijk is voor hun persoonlijke ontwikkeling en onafhankelijkheid. Het tekort aan woningen maakt dit echter steeds moeilijker. De onzekerheid over het vinden van een woning veroorzaakt bovendien vaak stress, wat ook een negatieve invloed heeft op hun studieprestaties.

§14.2.1.2 Woonoppervlakte en Kamerindelingen

In Nederland speelt de beschikbare woonoppervlakte van studentenkamers een belangrijke rol bij het ontwerp en de leefbaarheid van deze ruimtes. Gemiddeld varieert de woonoppervlakte van studentenkamers in Nederland tussen de 12 en 18 vierkante meter per kamer, afhankelijk van de locatie en het type accommodatie. Dit oppervlak omvat zowel slaap- als studieruimte van de student. (Kamernet, 2023)

Volgens het Nederlandse Bouwbesluit gelden er specifieke richtlijnen voor de minimale woonoppervlakte van woonruimtes. Voor zelfstandige studentenkamers, zoals studio's met eigen voorzieningen, geldt een minimale oppervlakte van 18 meter. Deze norm houdt rekening met het feit dat de bewoner alle noodzakelijke voorzieningen zoals een keuken en badkamer binnen dezelfde ruimte moet hebben.

Voor onzelfstandige studentenkamers waarin bewoners gemeenschappelijke voorzieningen zoals een keuken en een badkamer delen, zijn er geen specifieke eisen voor de minimale oppervlakte van de kamer zelf, maar de gemeenschappelijke ruimtes moeten wel voldoen aan bepaalde kwaliteitsnormen. Een studentenkamer van ongeveer 12 vierkante meter is in dat geval gebruikelijk. Dit biedt voldoende ruimte voor een bed, bureau en opbergruimte, met beperk ruimte voor andere activiteiten.

Verschillende Kamerindelingen

De indeling van studentenkamers hangt grotendeels af van beschikbare ruimte en de functie van de kamer. Er zijn enkele veelgebruikte indelingen die efficiënt omgaan met beperkte ruimte.

Éénkamerwoning (Studio's): Kleine zelfstandige woningen waarin alle functies (slapen, studeren, koken, enz.) in één ruimte zijn samengevoegd. Studio’s bieden meer privacy maar zijn vaak duurder door het extra benodigde oppervlak en voorzieningen.

Meer kamerwoning: Zelfstandige woonruimte met uitsluitend eigen voorzieningen (sanitair en keuken) bestaande uit twee of meer kamers.

Kamer met gedeelde voorzieningen: Onzelfstandige woonruimte met gedeeld gebruik van sanitair en keuken. (Kamernet, 2023)

De bovenstaande richtlijnen hebben direct invloed op de indeling van studentenkamers. Ontwerpers moeten rekening houden met minimale oppervlakten voor slaap-, woon- en studiefuncties. Daarnaast kunnen normen zoals daglichttoetreding en ventilatie ook van invloed zijn op de plaatsing van ramen en muren, wat de flexibiliteit van kamerindelingen kan beperken.

Normen zoals die in het Nederlandse Bouwbesluit zorgen ervoor dat studentenkamers niet te klein worden, wat de leefbaarheid en gezondheid van de bewoners beter maakt. Tegelijkertijd hebben de ontwerpers voldoende vrijheid om innovatieve, ruimtebesparende oplossingen te bedenken die voldoen aan zowel de wettelijke eisen als de behoeften van studenten.

Door het hanteren van deze richtlijnen kan studenthuisvesting een balans vinden tussen betaalbaarheid, comfort en functionaliteit, wat essentieel is voor het creëren van aantrekkelijke en toegankelijke woningen voor studenten. (Bouwbesluit, 2012)

§14.2.1.3 Tevredenheid van Studenten

De tevredenheid van studenten met betrekking tot hun woonruimte speelt een grote rol bij het begrijpen van de effectiviteit van verschillende huisvestiging concepten. Om inzicht te krijgen in de ervaringen en voorkeuren van studenten, is het van belang om naar beschikbare onderzoeken en enquêtes te kijken die de woonervaringen van deze doelgroep bekijken.

Wat betreft de tevredenheid over de beschikbare ruimte in hun kamer, blijkt uit de Landelijke Monitor Studentenhuisvesting dat slechts 40% van de studenten volledig tevreden is met de grootte van hun kamer. Vooral studenten die in kamers met gedeelde voorzieningen wonen, geven aan dat de beschikbare ruimte vaak te beperkt is. Deze studenten beschikken doorgaans over een kamer van gemiddeld 12 tot 16 vierkante meter, wat zij als krap ervaren, vooral als de kamer zowel dient als slaapruimte, studieruimte en opslagplek. (Landelijke monitor studentenhuisvesting, 2023)

Uit een enquête van de LSVb (Landelijke Studentenvakbond) komt naar voren dat ongeveer 60% van de studenten in gedeelde voorzieningen aangeeft meer ruimte te willen, terwijl studenten in zelfstandige woonruimtes vaker tevreden zijn met de beschikbare ruimte. Deze kamers zijn vaak groter, variërend van 18 tot 25 vierkante meter, wat meer mogelijkheden biedt voor een comfortabele leefomgeving. Studenten in zelfstandige woningen gaven aan dat deze extra ruimte bijdraagt aan een betere balans tussen ontspanning en studie, wat hun algehele woongenot verhoogt. (LSVb, 2023)

Ondanks het feit dat zelfstandige woonruimten vaak duurder zijn, blijkt uit de gegevens dat studenten bereid zijn meer te betalen voor extra ruimte, mits hun budget dit toelaat. Voor veel studenten is echter de keuze voor een kleinere kamer in een gedeelde voorziening vaak ingegeven door financiële overwegingen, wat betekent dat ruimtebeperkingen een veelvoorkomend iets is.

§14.2.1.4 Vergelijking van verschillende woonconcepten

Studentenhuisvesting bestaat uit verschillende soorten woningen die elk unieke kenmerken hebben. De keuze voor een bepaald woonconcept hangt vaak af van factoren zoals budget, privacy, ruimte en sociale behoeften. Drie veelvoorkomende woonconcepten zijn individuele kamers, gedeelde appartementen en modulair gebouwde woningen, die elk hun eigen voor- en nadelen hebben in relatie tot de woonbehoeften van studenten.

Individuele kamers zijn zelfstandige wooneenheden waarin studenten beschikken over alle noodzakelijke voorzieningen, zoals een eigen keuken, badkamer en slaapruimte. Deze woningen, vaak aangeboden in de vorm van studio's of appartementen, bieden veel privacy en zelfstandigheid. Studenten hebben volledige controle over hun woonruimte, wat ideaal is voor persoonlijke rust en concentratie tijdens het studeren. Daarnaast voelen deze woningen met eigen voorzieningen vaak luxer aan. Het nadeel is echter dat individuele kamers doorgaans duurder zijn dan gedeelde woonlocaties, waardoor ze minder toegankelijk zijn voor studenten met een beperkt budget. Bovendien is er minder spontane sociale interactie door het ontbreken van gedeelde ruimtes. Individuele kamers zijn dan ook vooral geschikt voor studenten die waarde hechten aan privacy en comfort en bereid zijn daarvoor meer te betalen.

Gedeelde appartementen bieden een andere woonervaring. In dit concept wonen studenten samen in een woning waarin ze voorzieningen zoals de keuken, badkamer en woonkamer delen. Elke student heeft wel een eigen slaapkamer, wat enige privacy biedt. Dit woonconcept is vaak betaalbaarder dan individuele kamers, wat het aantrekkelijk maakt voor studenten met een beperkt budget. Daarnaast draagt het samenwonen bij aan sociale interactie en ontstaan er vaak vriendschappen tussen medebewoners. Het efficiënte gebruik van gedeelde voorzieningen zorgt bovendien voor een kleinere ecologische voetafdruk per bewoner. Toch zijn er ook nadelen, zoals minder privacy en mogelijke spanningen over het gebruik en onderhoud van de gedeelde ruimtes. Dit maakt gedeelde appartementen vooral geschikt voor studenten die een balans zoeken tussen betaalbaarheid en sociale interactie, maar minder aantrekkelijk voor studenten die veel waarde hechten aan privacy.

Een relatief nieuwe oplossing voor studentenhuisvesting zijn modulaire woningen. Deze geprefabriceerde wooneenheden kunnen snel en flexibel worden gebouwd en worden steeds vaker toegepast om het tekort aan studentenwoningen aan te pakken. Een groot voordeel van modulaire woningen is dat ze in korte tijd gerealiseerd kunnen worden, wat vooral handig is in steden met een grote vraag naar huisvesting. Bovendien zijn ze vaak duurzaam, omdat ze worden gebouwd met energiezuinige materialen en eenvoudig uit elkaar te halen en te hergebruiken zijn. Het efficiënte bouwproces zorgt daarnaast voor kostenbesparingen, waardoor modulaire woningen goedkoper zijn dan traditionele woningen. Toch kennen ze ook nadelen, zoals beperkte leefruimte en een mogelijk minder aantrekkelijk ontwerp, wat hun populariteit onder studenten kan beïnvloeden. Modulaire woningen zijn daarom vooral geschikt voor studenten die een betaalbare en duurzame oplossing zoeken, maar minder ideaal voor studenten die meer ruimte wensen.

Kortom, elk woonconcept biedt unieke voordelen en uitdagingen, afhankelijk van de behoeften van de studenten. Individuele kamers zijn ideaal voor studenten die privacy en comfort belangrijk vinden, terwijl gedeelde appartementen betaalbaarheid en sociale interactie benadrukken. Modulaire woningen bieden een toekomstgerichte oplossing voor het tekort aan huisvesting, met een focus op duurzaamheid en flexibiliteit. (conservatoriumvanamsterdam , 2009) (eerstekamer, 2024)

Individuele Kamers (Studio)

Figuur 4: Voorbeeld van een studio

Beschrijving

Individuele kamers zijn zelfstandige woonvormen (conservatoriumvanamsterdam, 2009) waarin een student beschikt over alle noodzakelijke voorzieningen, zoals een eigen keuken, badkamer en slaapruimte. Deze woningen worden vaak aangeboden in studio- of appartement vorm.

Voordelen

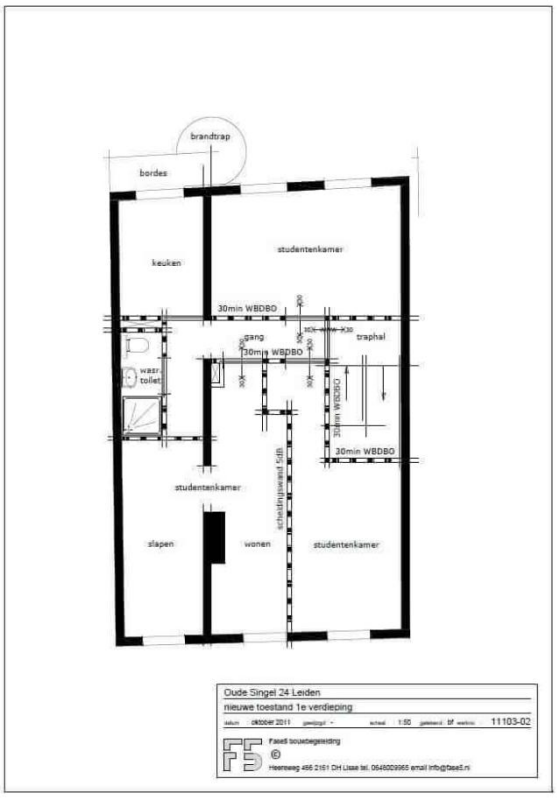
- **Privacy**: Studenten hebben volledige controle over hun woonruimte, wat ideaal is voor persoonlijke rust en concentratie tijdens het studeren.
- **Zelfstandigheid**: Dit type woning biedt studenten de mogelijkheid om zelfstandig te wonen en hun eigen dagelijkse routines te ontwikkelen.
- **Comfort**: Met eigen voorzieningen voelen deze woningen vaak luxer aan.

Nadelen

- **Kosten**: Individuele kamers zijn doorgaans duurder dan gedeelde woonvormen, wat het minder toegankelijk maakt voor studenten met een beperkt budget.
- **Minder sociale interactie**: Door het gebrek aan gedeelde ruimtes is er minder spontane interactie met andere studenten.

Gedeelde studentenhuizen

Figuur 6: Voorbeeldkamer gedeeld studentenhuis



Figuur 5: Plattegrond studentenhuis verdieping

Beschrijving

Bij gedeelde appartementen wonen studenten samen in een woning waarin ze voorzieningen zoals de keuken, badkamer en woonkamer delen. Elke student heeft doorgaans een eigen slaapkamer.

Voordelen

- **Betaalbaarheid**: De gedeelde voorzieningen maken dit concept vaak betaalbaarder dan individuele kamers.
- **Sociale interactie**: Door het samenwonen ontstaan er vaak sociale contacten en vriendschappen tussen medebewoners.
- **Efficiënt gebruik van ruimte**: Gedeelde voorzieningen zorgen voor een kleinere ecologische voetafdruk per bewoner.

Nadelen

- **Minder privacy**: Het delen van voorzieningen kan leiden tot conflicten of ongemakken, zoals overlast of beperkte toegang tot de badkamer of keuken.
- **Hygiëne**: De verantwoordelijkheid voor gedeelde ruimtes ligt bij alle bewoners, wat soms tot spanningen kan leiden als niet iedereen dezelfde normen hanteert.

Modulaire Woningen

Figuur 7: Modulaire woningen

Beschrijving
Modulaire woningen zijn geprefabriceerde wooneenheden die snel en flexibel kunnen worden gebouwd. Ze worden steeds vaker gebruikt als innovatieve oplossing voor het tekort aan studentenhuisvesting.

Voordelen

- **Snelheid van bouw**: Modulaire woningen kunnen in korte tijd worden gerealiseerd, wat handig is in steden met een grote vraag naar huisvesting.
- **Duurzaamheid**: Ze worden vaak gebouwd met energiezuinige materialen en zijn eenvoudig te demonteren en hergebruiken.
- **Kostenbesparing**: Door het efficiënte bouwproces zijn modulaire woningen vaak goedkoper dan traditionele woningen.

Nadelen

- **Beperkte ruimte**: Omdat ze snel en compact worden gebouwd, bieden ze soms minder leefruimte dan traditionele woningen.
- **Esthetiek**: Modulaire woningen kunnen minder aantrekkelijk zijn qua ontwerp, wat hun populariteit onder studenten kan beïnvloeden.

§14.2.1.5 Aanbevelingen voor Ontwerp

Op basis van de analyses in dit hoofdstuk blijkt dat de hoeveelheid beschikbare ruimte een cruciale factor is voor het wooncomfort en de tevredenheid van studenten. Studenten hebben behoefte aan een ruimte die niet alleen functioneel is, maar ook voldoende flexibiliteit biedt om aan hun dagelijkse activiteiten en persoonlijke voorkeuren te voldoen. In deze aanbeveling richten we ons specifiek op de optimale woonoppervlakte die studenten nodig hebben, met een onderscheid tussen zelfstandige en gedeelde woonvormen.

Voor onzelfstandige studentenkamers, waarin voorzieningen zoals een keuken en badkamer worden gedeeld, blijkt een minimale oppervlakte van 12 tot 16 vierkante meter vaak voldoende. Deze ruimte biedt plaats voor essentiële dingen zoals een bed, bureau en opbergruimte. Studenten geven echter aan dat deze beperkte ruimte soms krap aanvoelt, vooral als de kamer ook als studieruimte moet dienen. Om dit te compenseren, is het essentieel dat de gemeenschappelijke voorzieningen ruim en goed toegankelijk zijn. Denk hierbij aan een gedeelde keuken en ontmoetingsruimtes waar studenten kunnen ontspannen of samenwerken. Gemeenschappelijke ruimtes bevorderen niet alleen sociale interactie, maar dragen ook bij aan een gevoel van ruimte, wat de beperkingen van een kleinere privéruimte deels kan opvangen.

Voor zelfstandige woonruimten, zoals studio's of appartementen, wordt een minimale oppervlakte van 18 vierkante meter aanbevolen. Deze norm sluit aan bij de richtlijnen van het Nederlandse Bouwbesluit, waarin staat dat zelfstandige woningen voldoende ruimte moeten bieden voor alle essentiële functies, zoals slapen, koken en studeren. Uit enquêtes blijkt dat studenten in zelfstandige woonruimten over het algemeen meer tevreden zijn, omdat zij profiteren van een grotere leefruimte en meer privacy. Een ruimte van 18 tot 25 vierkante meter wordt vaak als ideaal beschouwd, omdat dit voldoende flexibiliteit biedt voor een logische indeling van slaap- en werkzones.

Een belangrijk aspect bij het ontwerp van studentenkamers is het multifunctioneel gebruik van de beschikbare ruimte. In compacte kamers kan het gebruik van ruimtebesparende oplossingen, zoals opklapbedden, uitschuifbare bureaus of ingebouwde kasten, bijdragen aan een efficiëntere indeling. Deze oplossingen zorgen ervoor dat een kleinere kamer toch aanvoelt als een volwaardige leefruimte, wat de tevredenheid van studenten kan verhogen.

Daarnaast moet er bij het ontwerpen van studentenhuisvesting rekening worden gehouden met de verschillende activiteiten die in de kamer plaatsvinden. Voor studeren is voldoende ruimte en daglicht essentieel, terwijl de kamer ook comfortabel genoeg moet zijn voor ontspanning. Studenten hebben vaak behoefte aan een ruimte die eenvoudig aan te passen is aan hun veranderende behoeften.

Samenvattend kan gesteld worden dat de optimale woonoppervlakte voor studenten afhankelijk is van het type woonruimte. Voor gedeelde voorzieningen voldoet een kamer van 12 tot 16 vierkante meter, mits gemeenschappelijke ruimtes voldoende kwaliteit bieden. Voor zelfstandige woningen is een oppervlakte van 18 tot 25 vierkante meter wenselijk, omdat dit studenten meer vrijheid en comfort biedt. Het toepassen van multifunctionele oplossingen en een doordachte indeling kan de woonkwaliteit verder verbeteren, ongeacht de grootte van de kamer

§14.2.2 Essentiële Gemeenschappelijke Ruimtes in Studentenhuisvestingen

Om de tweede deelvraag te kunnen beantwoorden, gaan we kijken naar de gemeenschappelijke ruimtes die in huidige studentenhuisvestingen beschikbaar zijn en welke functies deze ruimtes vervullen. Vervolgens gaan wij kijken hoe belangrijk deze voorzieningen zijn voor de sociale en de praktische behoeften van de studenten. Hiermee kunnen wij bepalen welke gemeenschappelijke ruimtes essentieel zijn en het beste aansluiten bij de leef- en studiewensen van studenten en kunnen we ook bepalen welke ruimtes overbodig zijn en wij weg zullen laten.

§14.2.2.1 Belang van Gemeenschappelijke Ruimtes

Figuur 8: Een recreatieve ruimte

Gemeenschappelijke ruimtes hebben een belangrijke rol in het maken van een sociale en functionele woonruimte voor studenten, vooral voor studenten die in een gedeelde huisvesting wonen. Zoals we in Hoofdstuk 1 zagen, hebben studenten met gedeelde voorzieningen veel te maken met gemeenschappelijke ruimtes, zoals hun keukens, badkamers en studieruimtes. Een groot deel van deze studenten heeft toegang tot een gedeelde ontmoetingsruimte, hoewel dit getal veel lager is voor studenten in zelfstandige woonruimtes. Dit verschil laat het belang van gedeelde ruimtes in niet-zelfstandige woningen en de rol dat het voor hun in het dagelijks leven heeft goed zien.

De gemeenschappelijke ruimtes kunnen verschillende functies vervullen. Naast het bieden van fysieke ruimtes voor dagelijkse activiteiten zoals koken of studeren, geven ze ruimte voor sociale interactie tussen de studenten. Dit draagt bij aan een gemeenschappelijk gevoel, wat met name voor jongere studenten (zoals bachelor studenten) belangrijk is. Gemeenschappelijke ruimtes geeft studenten de kans om vriendschappen te sluiten en samen te werken aan verschillende projecten, en dit verbetert ook hun tevredenheid over hun woonomgeving. (Onderwijskennis, 2022)

Het gebruik van gemeenschappelijke ruimtes is alsnog niet gelijkmatig tussen studenten. Studenten die in zelfstandige woonruimtes wonen of in woningen die meer privacy gericht zijn, maken veel minder gebruik van de gedeelde faciliteiten. Deze studenten geven ook de voorkeur om in een zelfstandige woning te verblijven, hier is de focus meer op stilte en concentratie, met minder behoefte aan interactie in gemeenschappelijke instellingen. (Kences, 2024)

De inrichting van de gemeenschappelijke ruimtes zijn erg belangrijk voor het gebruik en de effectiviteit ervan. Een goed ontworpen en goed onderhouden gemeenschappelijke ruimte, die afgestemd is op de specifieke behoeften van studenten wordt veel vaker gebruikt. Dit kan verschillen van studieruimtes met genoeg stilte tot een ontmoetingsruimte waar studenten

kunnen ontspannen of socialiseren. Het succes van de gedeelde ruimtes is dus afhankelijk van de praktische voordelen en de sociale aspecten die ze te bieden hebben.

Kortom is de aanwezigheid van gemeenschappelijke ruimtes een belangrijk deel van een studentenhuisvesting. Ze geven kansen voor sociale interactie en samenwerking, maar of ze wel gebruikt worden is heel afhankelijk van de woonvorm en de behoeften die de studenten hebben. Gemeenschappelijke ruimtes kunnen de woonervaring sterk verbeteren, maar dan moeten ze wel goed worden afgestemd op de verwachtingen van de bewoners.

§14.2.2.2 Typen gemeenschappelijke ruimtes

In studentenhuisvestingen zijn er verschillende soorten gemeenschappelijke ruimtes te vinden, dit is afhankelijk van de woonvorm en de behoeften van de studenten die er verblijven. De ruimtes verschillen van functionele voorzieningen, zoals gedeelde keukens en badkamers in een kamer met gedeelde voorzieningen, tot specifiekere ruimtes zoals studieruimtes en recreatieruimtes/sportruimtes. Elk type ruimte heeft een eigen doel en ze dragen allemaal bij aan het verbeteren van de kwaliteit van het verblijf van een student.

Functionele ruimtes

De meest voorkomende gemeenschappelijke ruimtes zijn keukens en badkamers die gedeeld worden door meerdere studenten, deze komen over het algemeen altijd voor bij kamers met gedeelde voorzieningen en ze zijn essentieel in het dagelijks leven. Naast hun functionaliteit, kunnen ze ook een soort ontmoetingsplek voor de studenten zijn, zoals wanneer studenten samen in de keuken aan het koken zijn of als ze samen aan het eten zijn.

Sociale ontmoetingsruimtes

Figuur 9: Een lounge

Ruimtes zoals lounges, binnentuinen en gedeelde woonkamers worden vooral in grotere studentenhuisvestingen aangeboden. Deze ruimtes zijn ontworpen om sociale interactie te stimuleren en kunnen ook functioneren als een plek waar studenten kunnen ontspannen of samen activiteiten kunnen uitvoeren. Ze worden vaker gebruikt door internationale studenten en eerstejaarsstudenten, die nieuwe sociale netwerken willen maken. Dit soort ruimtes zijn wel minder populair onder studenten die liever zelfstandig werken of minder waarde hechten aan sociale interactie.

Studieruimtes

In moderne studentenhuisvestingen zijn gedeelde studieruimtes steeds vaker te vinden. De studieruimtes bieden een stille omgeving aan waar studenten zelfstandig of in een groep kunnen gaan studeren. Deze ruimtes zijn vooral populair tijdens periodes wanneer er toetsen/tentamens worden afgenomen omdat ze voor veel mensen een betere optie zijn dan bibliotheken waar het vaak druk kan zijn of andere soort privéruimtes die misschien geld kunnen kosten.

Figuur 10: Een studieruimte

Recreatieve ruimtes

Sommige studentenhuisvestingen bieden recreatieve ruimtes aan, zoals sportruimtes, spelkamers of heel soms zelfs bioscopen. Deze ruimtes zijn veel specifieker dan de voorgenoemde soort ruimtes en bij dit soort ruimtes is het dus belangrijk om te kijken naar de voorkeuren van de studenten, zodat je voorkomt dat je met een overbodige en ongebruikte ruimte te maken krijgt. Dit soort ruimtes kunnen wel aan de duurdere kant zijn om te maken en hierdoor zijn ze ook meer te zien in luxere wooncomplexen. Deze ruimtes bieden de studenten ontspanning en plezier binnen in hun woonomgeving en als ze correct uitgevoerd zijn dragen ze enorm bij aan de woontevredenheid van de studenten.

De indeling en aanwezigheid van gemeenschappelijke ruimtes kan verschillen per studentenhuisvesting. Sommige studenten maken vooral gebruik van functionele ruimtes en anderen vinden juist sociale en recreatieve ruimtes belangrijker in hun woonervaring. Bij het ontwerpen van een studentenhuisvesting is het dus belangrijk om rekening te houden met wat studenten zouden willen in de gemeenschappelijke ruimtes en ook om rekening te houden met de prijzen ervan, want als je bijvoorbeeld een bioscoop toevoegt, kost dat heel veel en dat gaat veel invloed hebben op de huurprijzen die de studenten betalen.

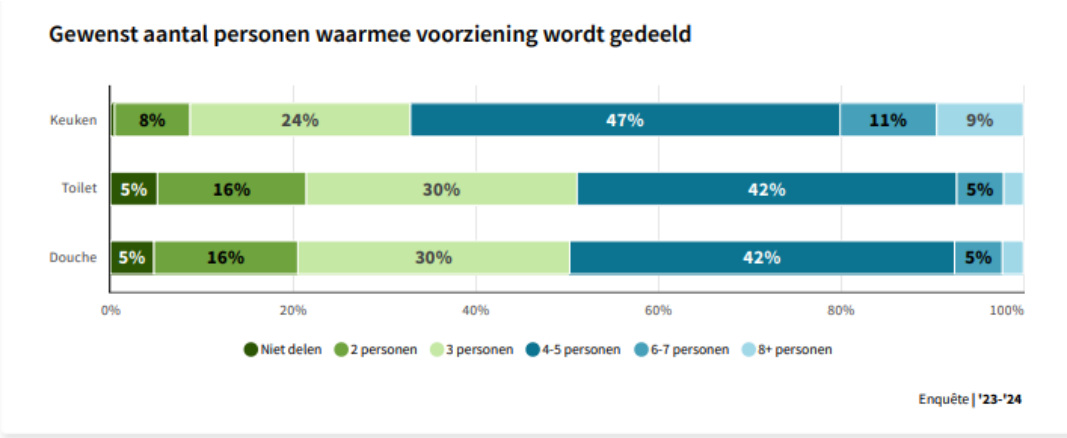
§14.2.2.3 Voorkeuren van studenten

Om een goed beeld te krijgen van welke soort gemeenschappelijke ruimtes je in een studentenhuisvesting wilt zetten, is het heel belangrijk om te kijken naar de voorkeuren die studenten hebben voor gemeenschappelijke ruimtes. Daarvoor ga je kijken naar de voorkeuren voor het delen van voorzieningen en de voorkeuren voor ruimtes zoals studieruimtes en recreatieruimtes.

Gedeelde voorzieningen

Zoals we eerder gezien hebben wonen de meeste studenten in Nederland in een kamer met gedeelde voorzieningen, omdat dit goedkoper voor ze uitkomt. Bij deze kamers gaan we kijken naar de voorkeuren die de studenten hebben van de manier waarop de voorzieningen gedeeld

worden, en met hoeveel mensen deze voorzieningen gedeeld worden. Bij een onderzoek voor het LMS 2024 werden studenten per voorziening (keuken, toilet en douche) ondervraagd met hoeveel mensen ze de voorziening het liefst maximaal mee delen. Uit de resultaten van dit onderzoek is te zien dat de studenten eerder geneigd zijn om een keuken te delen met anderen dan een toilet en douche. Het percentage studenten dat wil delen met een minder aantal mensen ligt lager bij keukens dan bij toilet en douche en aan de andere kant ligt dit percentage voor keukens hoger bij het delen met 4+ studenten. Vanaf 6 personen is er een verschil van 13% tussen keukens en toiletten/douches. Ook opmerkelijk is dat het percentage voor het delen van toiletten en douches bij alle hoeveelheden hetzelfde zijn, dus de studenten vinden die twee even belangrijk. (Kences, 2024)



Figuur 11: Gewenst aantal personen waarmee voorziening wordt gedeeld

Er is in het onderzoek ook gekeken naar hoeveel waarde studenten hechten aan het delen van voorzieningen tijdens het zoeken naar een woonruimte. Hierbij is een duidelijk verschil te zien tussen studenten die in een kamer met gedeelde voorzieningen willen wonen en studenten die in een zelfstandige woonruimte willen wonen. Bij kamers met gedeelde voorzieningen gaan de voorkeuren het sterkst uit naar woonlasten, dan de oppervlakte van de kamer en dan pas het delen van voorzieningen. Dit komt waarschijnlijk omdat studenten meestal dit soort kamers nemen vanwege het besparen van geld en de studenten die geld willen besparen hebben meestal ook niet veel geld te besteden, waardoor de woonlasten een heel belangrijk punt in hun zoektocht naar een woonruimte wordt. Bij dit soort kamers heb je vaak ook met minder oppervlakte te maken, dus de studenten gaan dan proberen om zo veel mogelijk oppervlakte te krijgen. (Kences, 2024)

Studenten die in zelfstandige woonruimtes willen wonen, denken juist het meest aan het delen van voorzieningen, dan pas de woonlasten en oppervlakte. Studenten die in dit soort kamers willen wonen, doen dat meestal juist zodat ze geen voorzieningen hoeven te delen met anderen, dus dan gaan ze natuurlijk ook een sterkere voorkeur geven aan het niet of zo weinig mogelijk delen van voorzieningen dan studenten die in kamers met gedeelde voorzieningen wonen.

Recreatie-, studie-, en overige ruimtes

Of studenten tevreden zijn met een gemeenschappelijke ruimte, hangt veel af van hun persoonlijke voorkeuren voor gemeenschappelijke ruimtes. Studenten die tevreden zijn over de kwaliteit van de gemeenschappelijke ruimtes en voorzieningen in hun woningen, zijn over het

algemeen meer tevreden met hun woonruimtes dan studenten die er minder tevreden of helemaal ontevreden mee zijn. Studenten gebruiken gemeenschappelijke ruimtes veel als een ruimte voor sociale interactie, omdat het op deze plekken makkelijker is om anderen te ontmoeten en sociale interactie te ondergaan. Maar studenten hebben vaak ook een plek nodig om goed te kunnen studeren, vooral omdat hun kamers vaak klein zijn en een studieruimte kan beter aanvoelen om in te studeren. Hierdoor zou een multifunctionele ruimte goed kunnen aansluiten bij de behoeften van de studenten, waarbij ze de kamers kunnen aanpassen naar hun behoeften. Dit is de beste manier om een zo hoog mogelijke tevredenheid te kunnen krijgen van de studenten, zonder te veel geld en moeite te besteden. (Noordermeer, 2017) (Onderwijskennis, 2022)

§14.2.2.4 Toegankelijkheid en indeling

Toegankelijkheid

Een gemeenschappelijke ruimte moet toegankelijk en goed ingedeeld zijn in de woning om er het meeste uit te kunnen halen. Als we kijken naar gedeelde voorzieningen, zouden studenten in kamers met gedeelde voorzieningen natuurlijk het liefst willen dat ze makkelijk bij hun keuken of toilet kunnen komen en niet dat we ze plaatsen op onhandige plekken. Bij andere soort ruimtes is de plaatsing ervan ook heel belangrijk, omdat ze anders weinig gebruikt gaan worden. We zagen eerder dat 61% van de gedeelde kamers een ontmoetingsruimte heeft. Als het in je woonplek is, is het makkelijk te bereiken en zijn de studenten meer geneigd om het te gebruiken.

Naast de plaatsing is ook de grootte en capaciteit van de gemeenschappelijke ruimtes belangrijk. De gemeenschappelijke ruimtes moeten groot genoeg zijn om de gewenste groep studenten aan te kunnen. Studenten geven bijvoorbeeld aan dat kleinere keukens en studieruimtes snel overvol raken. Dit kan het gebruik van deze ruimtes minder aantrekkelijk maken voor de studenten.

Indeling

Bij de indeling van gemeenschappelijke ruimtes gaat het om hoe de ruimte ingedeeld en ingericht is, zodat het aan de behoeften van de studenten voldoet. De manier waarop een ruimte is ingedeeld, bepaalt hoe deze ruimte wordt gebruikt. Een ruimte die multifunctioneel is, bijvoorbeeld een combinatie van een ontmoetingsruimte met een studeerplek, kan verschillende soorten gebruik van de ruimtes stimuleren. Je kunt een grote ruimte bijvoorbeeld ook opdelen in een stil gedeelte, waarbij studenten in rust kunnen studeren, hier zijn er tafels en stopcontacten voor de studenten en andere mogelijk benodigde spullen voor het studeren, zodat studenten voelen dat het een goede ruimte is om te studeren. En het andere gedeelte is dan een ontspan gedeelte, waarbij je banken, spellen etc. hebt, spullen waarmee studenten kunnen ontspannen. Dan maak je 2 ruimtes met tegengestelde functies, waardoor je een grotere groep studenten aantrekt met de gemeenschappelijke ruimtes.

De ruimtes moeten ook praktisch en comfortabel ingericht zijn. Bij meubels kun je bijvoorbeeld denken aan gebruik van stevige, comfortabele banken en stoelen die verplaatsbaar zijn om meer flexibiliteit te bieden. En bij gedeelde keukens kun je opbergruimtes maken die per student verdeeld zijn, zodat elk student een eigen ruimte heeft om spullen op te bergen. Andere

belangrijke spullen bij keukens zijn kookplaten, koelkasten en voldoende aanrecht- en kook ruimte. Verlichting is ook een belangrijk onderdeel in gemeenschappelijke ruimtes, in studeerruimtes moet er genoeg verlichting zijn, maar bijvoorbeeld bij een ontspanningsruimte kun je warmer licht gebruiken om voor een meer ontspannen sfeer te zorgen.

Hoewel je bij een ontwerp het liefst veel studenten zou willen laten passen in een ruimte, moeten we wel ook rekening houden met hoe studenten dat vinden. We hadden eerder gezien dat studenten het liefst de functionele ruimtes met zo min mogelijk mensen willen delen. Dit is grotendeels ook het geval bij andere soort gemeenschappelijke ruimtes, dus er moet rekening gehouden worden met dat de ruimtes niet overbevolkt raken. Bijvoorbeeld 2 kleinere keukens zouden effectiever kunnen zijn dan 1 grote keuken.

§14.2.2.5 Invloed op betaalbaarheid en duurzaamheid

Bij het ontwerpen en gebruiken van gemeenschappelijke ruimtes hebben de betaalbaarheid en duurzaamheid een grote rol. Gemeenschappelijke voorzieningen kunnen de woonlasten van de studenten beïnvloeden en tegelijkertijd bijdragen aan duurzame oplossingen in de studentenhuisvestingen.

Invloed op betaalbaarheid

Een grote invloed op de betaalbaarheid van een kamer in een studentenhuisvesting is het delen van voorzieningen. Zoals we eerder gezien hadden betaal je het minst voor een kamer met gedeelde voorzieningen en de meeste studenten wonen ook in dit soort kamers, grotendeels vanwege de lagere kosten die ze hierbij betalen. Volgens onderzoek van Kences betaalt 62% van de studenten die in kamers met gedeelde voorzieningen woont, minder dan 500 euro aan woonlasten. Bij éénkamerwoningen betaalt 46% minder dan 500 euro en bij meer kamerwoningen ligt dit percentage veel lager, namelijk 19%. Bij het delen van keukens, badkamers en toiletten worden de bouw- en onderhoudskosten per student lager. Individuele woonruimtes zoals éénkamer en meer kamerwoningen hebben meer installaties nodig en dit heeft als uitkomst dat zowel de verhuurder en de huurder meer moeten betalen. (Kences, 2024)

Naast functionele ruimtes kunnen andere gemeenschappelijke ruimtes ook voor voordelen in betaalbaarheid zorgen. In de gemeenschappelijke ruimtes worden de kosten voor verwarming, verlichting en apparatuur gedeeld, dit leidt tot lagere totale kosten voor de studenten. Maar deze voordelen komen ook met nadelen. Studenten die wonen in kamers met gedeelde voorzieningen komen meestal niet in aanmerking voor huurtoeslag. Hierdoor blijft de betaalbaarheid afhankelijk van de markt en de verhuurders. Ook kan het aanmaken van een gemeenschappelijke ruimte de prijs van de huur verhogen. Er wordt ruimte waar eigenlijk kamers zouden kunnen staan om te verhuren gebruikt om de gemeenschappelijke ruimtes aan te maken. Vaak verhogen de verhuurders de huurprijs hierdoor. Ook de spullen die in de ruimtes zijn aangelegd kunnen resulteren in een hogere huurprijs, maar dit is wel afhankelijk van wat voor soort ruimte het is.

Invloed op duurzaamheid

Kamers met gedeelde voorzieningen verminderen de vraag naar bouwmaterialen en installatie van extra infrastructuur, dat leidt tot minder CO2 uitstoot. Het delen van apparaten zoals koelkasten, ovens en verlichting zorgt voor een lager energiegebruik per persoon (en ook lagere elektriciteit kosten). Verwarming is ook efficiënter, het verwarmen van één grote ruimte verbruikt minder energie dan het verwarmen van meerdere kleine ruimtes. Hiernaast kan de sociale functie van gemeenschappelijke ruimtes ook invloed hebben op duurzaamheid. Als er voorzieningen gedeeld worden, zouden de studenten eerder geneigd zijn om duurzame gewoontes aan te nemen, omdat ze dan meer bewust zouden zijn van hun verbruik. (Kences, 2024)

Gemeenschappelijke ruimtes bieden dus goede voordelen voor zowel betaalbaarheid als duurzaamheid. Ze maken goedkopere woonlasten mogelijk door gedeelde voorzieningen en ze dragen bij aan milieuvriendelijke woonoplossingen door efficiënter gebruik van energie, ruimte en materialen. Maar het is wel belangrijk om rekening te blijven houden met comfort bij het ontwerp van gemeenschappelijke ruimtes, duurzaamheid en betaalbaarheid moeten niet ten koste gaan van comfort en bruikbaarheid, anders is het gebruik van de ruimtes ook niet aantrekkelijk.

§14.2.3 Energiezuinige studentenhuisvesting

Duurzaamheid is een van de belangrijkste thema's in de bouwsector en speelt een cruciale rol in het ontwerp van studentenhuisvesting. Het energieverbruik van gebouwen heeft niet alleen impact op het milieu, maar ook op de woonlasten van studenten. Door energiezuinige maatregelen toe te passen, kunnen we de CO_2-uitstoot verminderen, kosten besparen en tegelijkertijd het wooncomfort verbeteren.

In dit hoofdstuk bespreken we concrete duurzame maatregelen die een studentencomplex energiezuiniger kunnen maken. Hierbij combineren we praktische toepassingen met natuurkundige principes om de effectiviteit van deze maatregelen te onderbouwen. Denk aan isolatie om warmteverlies te minimaliseren, het gebruik van zonnepanelen om hernieuwbare energie op te wekken, en innovatieve verwarmings- en ventilatiesystemen die het energieverbruik aanzienlijk kunnen verlagen.

§14.2.3.1 Warmteverlies Minimaliseren

Een van de belangrijkste stappen om een gebouw energiezuinig te maken, is het verminderen van warmteverlies. Goede isolatie speelt hierbij een cruciale rol. Het zorgt ervoor dat warmte in de winter binnen blijft en dat gebouwen in de zomer minder opwarmen, wat leidt tot een stabiel en comfortabel binnenklimaat. Voor studentenhuisvesting biedt isolatie niet alleen voordelen op het gebied van comfort, maar ook voor het verlagen van de energiekosten, een belangrijke overweging voor de vaak beperkte budgetten van studenten.

Warmteoverdracht en Isolatie

Warmte kan een gebouw op drie manieren verlaten: via geleiding, convectie en straling. Bij isolatie wordt vooral de warmteoverdracht door geleiding beperkt. Hierbij speelt het isolatiemateriaal een cruciale rol. Hoe lager de warmtegeleidingscoëfficiënt (k) van een materiaal, hoe minder warmte erdoorheen verloren gaat. Dit wordt aangetoond met een formule die volgt uit de wet van Fourier:

$$Q = kA\frac{(T_2 - T_1)}{d}$$

Figuur 12: Wet van Fourier

Waarbij:

- Q: Warmteverlies (in watt),
- k: Warmtegeleidingscoëfficiënt van het materiaal,
- A: Oppervlakte van het materiaal (in m^2),
- T2−T1: Temperatuurverschil tussen binnen en buiten (in °C),
- d: Dikte van het isolatiemateriaal (in meters).

Met deze formule kan nauwkeurig worden berekend hoeveel warmte verloren gaat via een bepaald materiaal. Dit helpt ontwerpers bij het kiezen van isolatiematerialen en het bepalen van de optimale dikte om warmteverlies te minimaliseren. (Grand-Tek) (Culham)

Berekening van Energie- en Kostenbesparing

Een praktijkvoorbeeld: Stel dat een studentencomplex met een dakoppervlakte van 500 m^2 niet geïsoleerd is. Bij een k-waarde van 0,35 W/m·K en een temperatuurverschil van 15 °C gaat er zonder isolatie dagelijks 262,5 kWh aan warmte verloren. Door het dak te isoleren met PIR-platen (k-waarde 0,02 W/m·K), kan dit verlies worden teruggebracht tot slechts 15 kWh per dag, wat jaarlijks honderden euro's aan energiekosten bespaart.

Rd-en Rc-waarde

De **Rd-waarde** en de **Rc-waarde** zijn beide maatstaven voor de isolatieprestaties van materialen en constructies, maar ze beschrijven verschillende aspecten:

1. **Rd-waarde:**
   Dit is de isolatiewaarde van een specifiek isolatiemateriaal, zoals opgegeven door de fabrikant. Het geeft aan hoe goed een materiaal warmte tegenhoudt. Hoe hoger de Rd-waarde, hoe beter het isolatiemateriaal presteert. De Rd-waarde is afhankelijk van de dikte van het materiaal en de warmtegeleidingscoëfficiënt (*k*-waarde). Het gaat hierbij alleen om de isolerende laag zelf, zonder rekening te houden met andere onderdelen van de constructie.

Voorbeeld: PIR-isolatie met een dikte van 10 cm en een *k*-waarde van 0,021 W/m·K heeft een Rd-waarde van:

Rd = d/k = 0,1/0,021≈ 4,76 m2·K/W

2. **Rc-waarde:**
   Dit is de totale warmteweerstand van een complete constructie, zoals een dak, vloer of muur. Het omvat de Rd-waarden van alle isolatielagen en andere materialen in de constructie, zoals hout, baksteen of luchtlagen. De Rc-waarde geeft een vollediger beeld van hoe goed een constructie warmteverlies beperkt. Hoe hoger de Rc-waarde, hoe beter de thermische prestaties van de constructie.

Voorbeeld: Een dak bestaat uit 10 cm PIR-isolatie (**Rd= 4,76**), een luchtspleet (**Rd= 0,18**) en een houten plaat (**Rd= 0,12**). De totale Rc-waarde is:

Rc= Rd(PIR) + Rd(lucht) + Rd(hout) =4,76+0,18+0,12= 5,06 m2·K/W

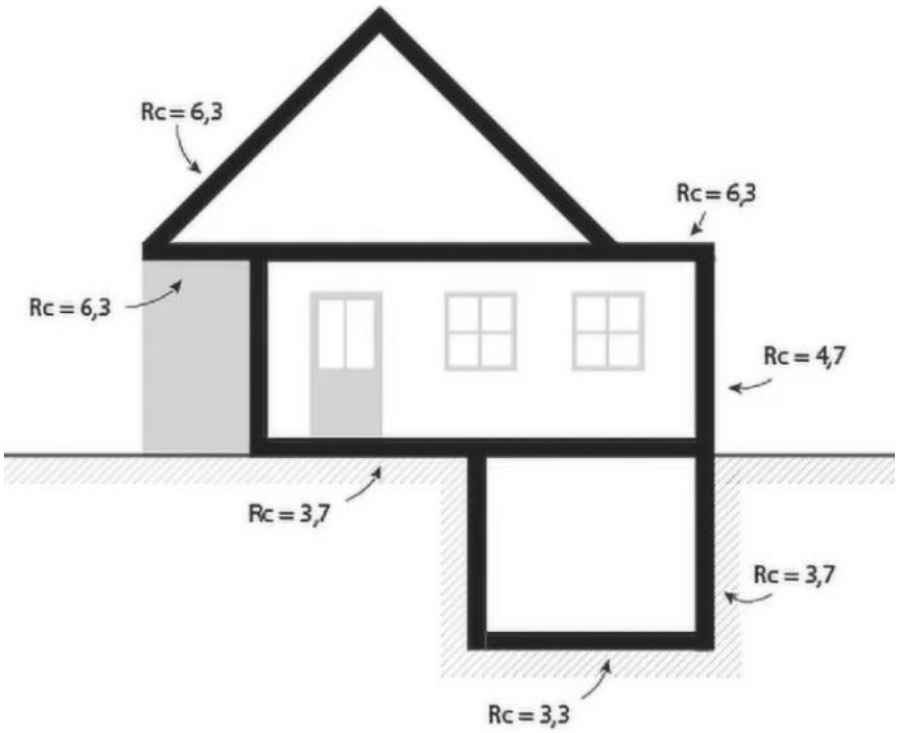
Rc= 5,06

Verschil uitgelegd:

- **Rd-waarde:** Isolatiemateriaal moet een zo hoog mogelijke Rd-waarde hebben om effectief warmte te weren.
- **Rc-waarde:** Bij dak-, vloer- en spouwmuurisolatie is een hoge Rc-waarde belangrijk om de totale warmteweerstand van het gebouw te maximaliseren. Dit vermindert warmteverlies en draagt bij aan lagere energiekosten.

Voorbeelden van zeer goede Rc-waarden:

- Dak: **Rc ≥ 4,0 m2·K/W**
- Vloer**: Rc ≥ 3,5 m2·K/W**
- Spouwmuur: **Rc ≥ 1,7 m2·K/W**



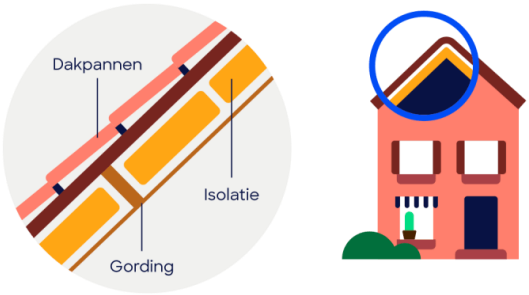
Figuur 13: Rc-waarde woning

Isolatie in Studentenhuisvesting

In studentenwoningen zijn verschillende delen van het gebouw belangrijk om te isoleren:

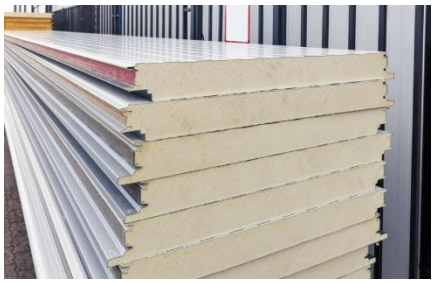
Dakisolatie

Warmte stijgt van nature naar boven, waardoor daken een van de grootste bronnen van warmteverlies zijn. Het isoleren van daken met materialen zoals glaswol, steenwol of PIR-platen kan het warmteverlies met meer dan 50% verminderen. Voor studentenhuisvesting is dakisolatie een relatief eenvoudige en kosten besparende maatregel die snel resultaten oplevert.



Figuur 14: Dakisolatie

Bij een Rc-waarde van 4,0 is het dak zeer goed geïsoleerd, bij een waarde van 2,5 goed en bij een waarde van 1,3 matig. Voor een energie neutrale woning is een Rc-waarde van tussen de 6 en 10 vereist. Om een Rc-waarde van 4,0 te bereiken moet het gekozen isolatiemateriaal een bepaalde (milieucentraal, sd) dikte hebben. Dit is voor elk isolatiemateriaal verschillend, glas-en steenwol bijvoorbeeld moeten 13 cm dik zijn terwijl voor PIR-platen is 8 cm voldoende is.



Figuur 16: PIR-platen

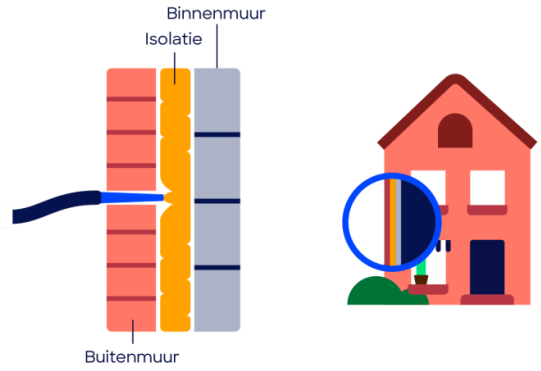
Figuur 17: Glaswol

Figuur 15: Steenwol

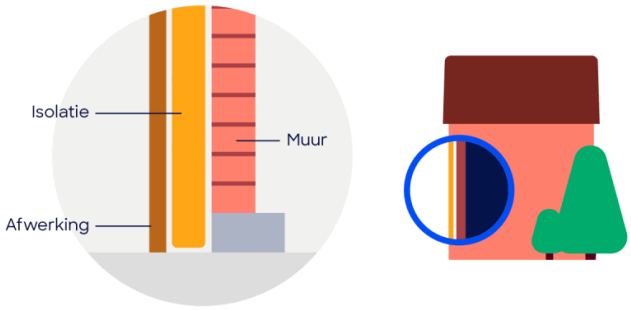
Muurisolatie

Niet geïsoleerde muren kunnen een groot deel van de warmte doorlaten. Voor oudere gebouwen kan spouwmuurisolatie worden toegepast, waarbij isolatiemateriaal in de ruimte tussen de binnen- en buitenmuur wordt ingeblazen. Voor nieuwere gebouwen kan volledige gevelisolatie worden gebruikt, wat ook esthetische voordelen biedt.

Bij spouwmuurisolatie wordt isolatiemateriaal in de ruimte tussen de binnen- en buitenmuur(de spouw) geplaatst. Bij gevelisolatie is er vaak geen spouw aanwezig, waardoor het isolatiemateriaal aan de buitenkant van de gevel wordt aangebracht.



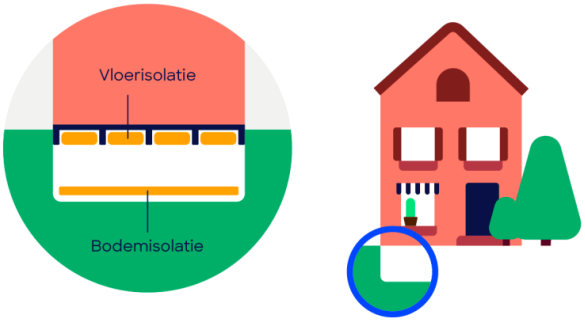
Figuur 18: Spouwmuurisolatie



Figuur 19: Gevelisolatie

Vloerisolatie

Vloeren boven onverwarmde ruimtes, zoals kelders of garages, zijn vaak een bron van warmteverlies. Het aanbrengen van isolatie onder de vloer kan niet alleen warmteverlies verminderen, maar ook koude trek vanaf de vloer voorkomen, wat het comfort aanzienlijk verhoogt.



Figuur 20: Vloerisolatie

De eenvoudigste manier om een vloer te isoleren is via de kruipruimte. Hierbij wordt isolatiemateriaal, zoals thermokussen, kurkplaten of schuimplaten, tegen de onderkant van de vloer bevestigd. Dit is mogelijk bij de meeste woningen en biedt een uitstekende isolatie.

Om de onderkant van de vloer te isoleren, moet de kruipruimte minstens 35 centimeter hoog zijn. Voor isolatie met purschuim is echter een minimale hoogte van 50 centimeter vereist.

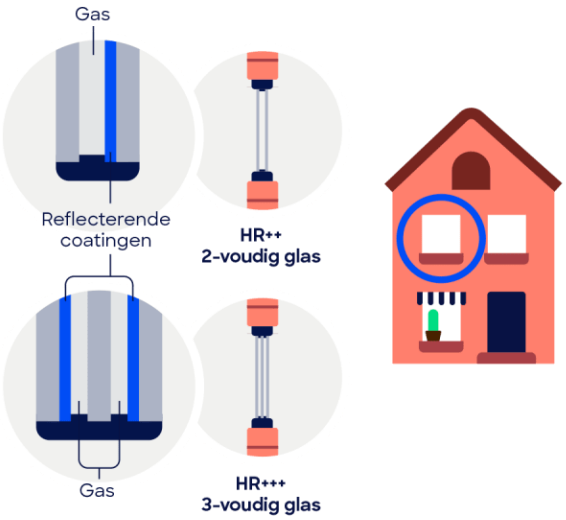
Voor een zeer goede vloerisolatie is een Rc-waarde van 3,5 vereist. Materialen die hiervoor gebruikt kunnen worden met hun dikte: Glaswol (11 cm), Steenwol (12 cm) of gespoten purschuim (9 cm).

Isolatiebeglazing

Ramen zijn vaak een van de zwakke plekken in de thermische schil van een gebouw. Het vervangen van enkel glas door HR ++ of driedubbele beglazing vermindert warmteverlies drastisch en verhoogt het comfort.

HR++ glas is dubbel glas dat extra goed isoleert dankzij een speciale coating (bescherming laag) en een laag isoleren gas tussen de twee glasplaten. De coating helpt warmte binnen te houden en kou buiten te houden, wat dit glas zeer geschikt maakt voor energiezuinige gebouwen.

Driedubbel glas, bestaat uit drie glasplaten met daartussen isolerend gas en een beschermende coating. Deze extra glasplaat en de isolerende laag zorgen voor nog betere isolatieprestaties, wat het een uitstekende keuze maakt voor huizen die optimaal energiezuinig willen zijn.



Figuur 21: Isolatieglas

(Mijzen, 2021) (milieucentraal, sd) (Soorten isolatie, 2022)

Innovatieve Isolatiematerialen

Naast traditionele isolatiematerialen zoals glaswol en PIR-platen, komen er steeds meer innovatieve, duurzame alternatieven beschikbaar:

Vacuüm-geïsoleerde panelen (VIP's): Deze extreem dunne panelen bieden een hoge thermische weerstand en zijn ideaal voor gebruik in beperkte ruimtes.

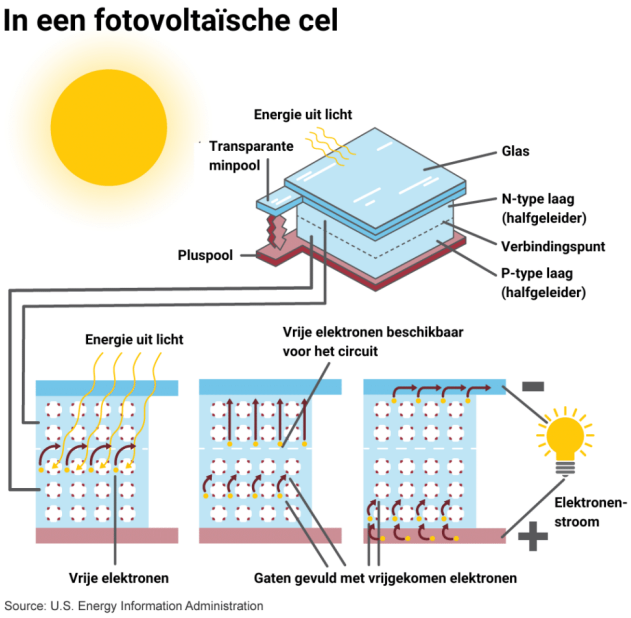
Natuurlijke materialen: Schapenwol, hennep en cellulose (gerecycled papier) zijn milieuvriendelijke alternatieven die niet alleen goed isoleren, maar ook bijdragen aan een kleinere ecologische voetafdruk.

Praktische Voordelen van Isolatie

De voordelen van goede isolatie gaan verder dan alleen energiebesparing. Voor studenten biedt het een comfortabel binnenklimaat zonder koude trek of overmatige hitte in de zomer. Bovendien draagt isolatie bij aan een vermindering van geluidsoverdracht tussen kamers, wat de privacy en rust in een studentencomplex vergroot. Voor eigenaren en verhuurders verlaagt isolatie de energiekosten en verhoogt het de waarde van het gebouw.

§14.2.3.2 Zonne-energie

Het toepassen van zonnepanelen is een van de meest effectieve manieren om studentenhuisvesting energiezuiniger te maken. Zonnepanelen wekken hernieuwbare energie op en verminderen de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, wat zowel de CO_2-uitstoot als de energiekosten verlaagt. Voor een studentencomplex biedt dit een duurzame en toekomstgerichte oplossing.



Figuur 22: Werking van een fotovoltaïsche cel

Hoe werken zonnepanelen?

Zonnepanelen maken gebruik van het **fotovoltaïsche effect** om zonlicht om te zetten in elektriciteit. Wanneer zonlicht op de zonnecellen valt, worden elektronen in het materiaal (meestal silicium) vrijgemaakt. Deze beweging van elektronen genereert een elektrische stroom.

Een **fotovoltaïsche cel**, beter bekend als een zonnecel, is een apparaat dat zonlicht omzet in elektriciteit door gebruik te maken van het fotovoltaïsche effect. De werking van een zonnecel begint wanneer zonlicht op de cel valt. Dit licht levert energie die de elektronen in de halfgeleidermaterialen van de cel in beweging brengt. De cel bestaat uit twee lagen halfgeleiders: een N-type laag, die negatief geladen is en een P-type laag, die positief geladen is.

Zodra het zonlicht de zonnecel raakt, wordt energie uit het licht geabsorbeerd door de elektronen in de N-type laag. Hierdoor komen sommige elektronen los en bewegen ze naar het verbindingspunt tussen de twee lagen. Dit verbindingspunt werkt als barrière en stuurt de elektronen naar een elektrischt netwerk, waardoor een elektrische stroom ontstaat. Deze stroom, ook wel elektronenstroom genoemd wordt verzameld bij de **minpool** en keert terug naar de cel via de **pluspool**.

De opgewekte elektriciteit kan direct worden gebruikte om apparaten van stroom te voorzien of worden opgeslagen in batterijen. Dit proces is volledig afhankelijk van zonne-energie en produceert geen schadelijke emissies, waardoor het een duurzame en milieuvriendelijke manier is om energie op te wekken. De zonnecel blijft energie genereren zolang er zonlicht op valt, wat het een effectieve en hernieuwbare energiebron maakt. (Zarandoush, 2023)

De hoeveelheid energie die een zonnepaneel opwekt, hangt af van:

- **Het oppervlak van de zonnepanelen** (A).
- **Het rendement van de panelen** (η).
- **De intensiteit van de zonnestraling** (E).

De totale energieopbrengst kan worden berekend met de formule:

$P = \eta \cdot A \cdot E$

Waarbij:

- P: Opgewekt vermogen (in watt),
- η: Rendement van de zonnepanelen (bijvoorbeeld 20% of 0,20),
- A: Oppervlakte van het zonnepaneel (in m^2),
- E: Zonnestraling per vierkante meter (in W/m^2), afhankelijk van de locatie en weersomstandigheden.

Berekening van de energieopbrengst

Voor een gemiddeld studentencomplex kan de energieopbrengst van zonnepanelen worden geschat. Stel dat het complex een dakoppervlak heeft van 200 m^2 dat geschikt is voor zonnepanelen. Met een paneelrendement van 20% en een jaarlijkse zonnestraling van 1.000 W/m^2, kan de jaarlijkse opbrengst worden berekend:

$P = 0{,}20 \cdot 200 \cdot 1000 = 40.000$ kWh per jaar.

Deze opbrengst kan een aanzienlijk deel van het energieverbruik van het complex dekken en leidt tot een behoorlijke verlaging van de energiekosten.

Voordelen voor studenten

Duurzaamheid

Studentencomplexen met zonnepanelen dragen bij aan een beter milieu. Door schone energie op te wekken wordt de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen verminderd en de CO_2-uitstoot verlaagd. Dit sluit aan bij de wens van veel studenten om duurzamer te leven.

Lagere woonlasten

De elektriciteit die door de zonnepanelen wordt opgewekt, kan direct worden gebruikt in het studentencomplex. Hierdoor worden de energiekosten verlaagd wat gunstig is voor studenten die vaak een beperkt budget hebben.

Weinig onderhoud en lange levensduur

Moderne zonnepanelen hebben een levensduur van 25 jaar of meer. Ze vereisen weinig onderhoud, waardoor ze ideaal zijn voor studentenhuisvesting, waar onderhoud eenvoudig en betaalbaar moet blijven.

Financiële steun

Subsidies en belastingvoordelen maken de installatie van zonnepanelen aantrekkelijker. Voor verhuurders van studentenwoningen verlaagt dit de initiële kosten, waardoor huurprijzen betaalbaar kunnen blijven.

(in2solar, 2021)

Uitdagingen voor studentenhuisvesting

Hoewel zonnepanelen veel voordelen bieden, zijn er enkele uitdagingen die specifiek voor studentenhuisvesting gelden:

Investering

De installatie van zonnepanelen is een forse investering voor verhuurders van studentencomplexen. Gelukkig zijn er subsidies beschikbaar om deze drempel te verlagen. Studenten kunnen hiervan profiteren in de vorm van lagere woonlasten.

Opslag van energie

In studentenhuisvesting wordt de meeste energie overdag opgewekt, terwijl het verbruik vaak in de avond piekt. Een oplossing is het gebruik van batterijen om de overtollige energie op te slaan of deze terug te leveren aan het elektriciteitsnet. Dit maak het energieverbruik efficiënter.

Schoonmaken

Hoewel zonnepanelen weinig onderhoud vereisen, moeten ze met enige regelmaat worden schoongemaakt om vuil en stof te verwijderen. Dit is belangrijk om het rendement te behouden, vooral in studentenhuizen waar kostenbewustzijn centraal staat.

(kemkens, 2024) (in2solar, 2021)

Optimaal plaatsen van zonnepanelen

Om de voordelen van zonnepanelen volledig te benutten, is het essentieel om ze strategisch te plaatsen. Een goede opstelling zorgt voor een maximale energieopbrengst, wat direct bijdraagt aan lagere energiekosten en meer duurzaamheid voor de bewoners. Er zijn drie belangrijke factoren die hierbij in overweging moeten worden genomen: oriëntatie, hellingshoek en schaduwvrijheid.

In Nederland leveren zonnepanelen de meeste energie wanneer ze op het zuiden zijn gericht. Deze oriëntatie zorgt ervoor dat de panelen het grootste deel van de dag zonnestraling opvangen, wat ideaal is voor een constant en betrouwbaar gebruik in een studentencomplex. Daarnaast speelt de hellingshoek van de panelen een cruciale rol. Een hoek van 30° tot 40° is het meest optimaal om de invalshoek van zonlicht te maximaliseren. Dit zorgt ervoor dat de zonnepanelen niet alleen in de zomer, maar ook in de wintermaanden, wanneer de zon lager staat, effectief energie kunnen opwekken.

Een ander belangrijk punt is dat het dak van het studentencomplex vrij moet zijn van schaduw, bijvoorbeeld van omliggende gebouwen of bomen. Zelfs een klein schaduwplekje kan het rendement van de panelen aanzienlijk verlagen, omdat zonnepanelen vaal in serie zijn geschakeld. Een schaduwplek op één paneel kan daardoor de stroom in de hele string verminderen, wat de totale opbrengst negatief beïnvloedt. De stroomsterkte is in een serieschakeling namelijk overal gelijk.

Door deze maatregelen te nemen, kan het beschikbare dakoppervlak optimaal worden benut, wat resulteert in een maximale energieopbrengst. Dit komt niet alleen het milieu ten goede door een lagere CO_2-uitstoot, maar verlaagt ook de energiekosten, wat direct bijdraagt aan de betaalbaarheid van studentenhuisvesting (energiewacht, 2024).

Door deze maatregelen te nemen, kan het beschikbare dakoppervlak optimaal worden benut, wat resulteert in een maximale energieopbrengst. Dit komt niet alleen het milieu ten goede door een lagere CO_2-uitstoot, maar verlaagt ook de energiekosten, wat direct bijdraagt aan de betaalbaarheid van studentenhuisvesting (energiewacht, 2024).

Praktische aanbevelingen

Om zonnepanelen succesvol aan te brengen in een studentencomplex, zijn er enkele belangrijke stappen die gevolgd moeten worden. Ten eerste is het belangrijk om de dakconstructie te controleren. Hierbij moet worden nagegaan of het dak het gewicht van de zonnepanelen en de ondersteunende structuren kan dragen. De draagkracht van het dak moet voldoen aan de technische eisen die door het systeem worden gesteld, zodat de veiligheid en stabiliteit gegarandeerd zijn. (milieucentraal, sd)

Daarnaast is het aan te raden om zonnepanelen te combineren met andere energiebesparende maatregelen. Goede isolatie van daken, muren en vloeren zorgt ervoor dat er minder warmteverlies is, wat de energiebehoefte van het gebouw verlaagt. In combinatie met energiezuinige verwarmingssystemen, zoals warmtepompen of efficiënte Cv-installaties, wordt

de efficiëntie van de opgewekte zonne-energie gemaximaliseerd (RVO, 2022). Dit resulteert niet alleen in lagere energiekosten, maar ook in een comfortabeler binnenklimaat voor de bewoners.

Tot slot kan het installeren van slimme meters een waardevolle toevoeging zijn. Slimme meters bieden de mogelijkheid om zowel het energieverbruik als de energieopwekking van de zonnepanelen direct te meten en te volgen. Dit geeft studenten inzicht in hun energiegebruik en kan bijdragen aan bewuster en zuiniger gedrag (Landelijke monitor studentenhuisvesting, 2023). Door het energieverbruik inzichtelijk te maken, worden bewoners gestimuleerd om efficiënter met energie om te gaan, wat uiteindelijk leidt tot een duurzamer studentencomplex.

§14.2.3.3 Energiezuinige Verwarming:

Warmtepompen

Warmtepompen vormen een efficiënte en duurzame oplossing voor het verwarmen van studentenhuisvesting. In tegenstelling tot traditionele verwarmingssystemen, zoals gasgestookte cv-ketels, maken warmtepompen gebruik van hernieuwbare warmtebronnen uit de omgeving, zoals lucht, bodem of water. Door warmte te onttrekken aan deze natuurlijke bronnen kunnen warmtepompen met relatief weinig elektrische energie een behoorlijk hoge hoeveelheid warmte leveren. Dit verbetert de energiezuinigheid van gebouwen en draagt bij aan het verlagen van de CO_2-uitstoot, wat aansluit bij de groeiende vraag naar duurzame woonoplossingen voor studentencomplexen. (RVO, 2022)

Werking van warmtepompen en het natuurkundig principe

De werking van een warmtepomp is gebaseerd op de natuurkundige wetten van de **thermodynamica**, vooral de tweede wet die stelt dat warmte van nature van een hogere temperatuur naar een lagere temperatuur stroomt. Een warmtepomp werkt als een omgekeerde koelkast. In plaats van warmte uit een ruimte af te voeren, haalt de warmtepomp warmte uit een bron van buitenaf (zoals lucht, bodem of water) en transporteert deze naar binnen om een gebouw te verwarmen (Verschoor, 2024). Dit proces verloopt in vijf stappen:

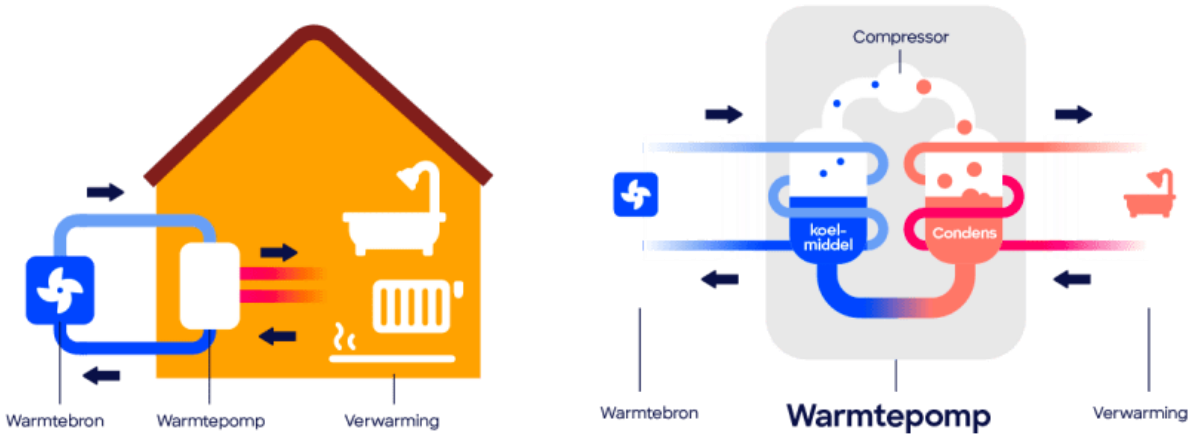
Warmtebron: De warmte uit de bron van buitenaf wordt opgenomen door het koudemiddel in de warmtepomp. Het proces begint met dat het koudemiddel verdampt door de warmte die het opneemt.

Koelmiddel (koudemiddel): Het koudemiddel adsorbeert warmte en verdampt bij een lage temperatuur. Dit gasvormige koudemiddel wordt vervolgens naar de compressor geleid.

Compressor: De compressor perst het gasvormige koudemiddel samen, waardoor de druk en temperatuur van het gas stijgen. Hierdoor wordt het koudemiddel heet genoeg om warmte af te geven. Dit kost elektrische energie.

Condensor: In de condensor geeft het hete koudemiddel zijn warmte af aan het verwarmingssysteem. Hier condenseert het koudemiddel weer tot een vloeistof.

Warmteafgifte: De afgegeven warmte wordt gebruikt om het huis te verwarmen of warm water te leveren. Het afgekoelde vloeibare koudemiddel wordt vervolgens hergebruikt.



Figuur 23: Werking van een warmtepomp

De efficiëntie van een warmtepomp wordt uitgedrukt in de **Coëfficiënt of Performance (COP)**. De COP geeft aan hoeveel warmte de warmtepomp produceert in verhouding tot de hoeveelheid verbruikte elektrische energie. Bijvoorbeeld, een warmtepomp met een COP van 4 levert vier keer zoveel warmte-energie als de hoeveelheid elektriciteit die nodig is voor het proces. Dit betekent dat warmtepompen dus behoorlijk wat efficiënter zijn dan traditionele verwarmingssystemen, waarbij vaak meer energie wordt verbruikt dan geleverd. (vree, sd)

Soorten warmtepompen

Er zijn verschillende soorten warmtepompen die geschikt zijn voor toepassing in studentenhuisvesting:

Lucht-water warmtepompen:
Deze warmtepompen halen warmte uit de buitenlucht en gebruiken deze om water te verwarmen voor radiatoren, vloerverwarming en sanitair water. Ze zijn relatief eenvoudig te installeren en geschikt voor bestaande gebouwen en renovatieprojecten. Een nadeel is alleen wel dat het rendement kan afnemen bij lage buitentemperaturen. Figuur 21 is een voorbeeld van een lucht-water warmtepomp.

Bodem-water warmtepompen:
Deze warmtepompen halen warmte uit de bodem via een netwerk van buizen die in de grond zijn geplaatst. De buizen zijn gevuld met een vloeistof. De bodemtemperatuur blijft relatief gelijk gedurende het hele jaar, wat zorgt voor een hoog en stabiel rendement, zelfs in de winter. Hoewel de installatiekosten hoger zijn vanwege het graafwerk, biedt deze technologie behoorlijke energiebesparingen op de lange termijn.

Water-water warmtepompen:
Deze warmtepompen halen warmte uit grondwater. Ze hebben een behoorlijk hoog rendement, maar zijn alleen geschikt voor locaties waar grondwater gemakkelijk bereikbaar is. De installatiekosten kunnen hoog zijn, maar de efficiëntie maakt het een aantrekkelijke optie voor nieuwbouwprojecten. (Milieucentraal, sd) (Verschoor, 2024)

Praktische aanbevelingen voor toepassing in studentenhuisvesting

Warmtepompen kunnen een waardevolle toevoeging zijn aan energiezuinige studentencomplexen. Enkele praktische aanbevelingen voor succesvolle implementatie zijn:

Geschiktheid van het gebouw beoordelen:
Het rendement van een warmtepomp is afhankelijk van de isolatie van het gebouw. Goede dak-, muur- en vloerisolatie verminderen warmteverlies, waardoor de warmtepomp efficiënter werkt. Voor oudere studentencomplexen is het daarom belangrijk om eerst de isolatie te verbeteren voordat een warmtepomp wordt geïnstalleerd.

Het kiezen van type warmtepomp:
Voor bestaande studentenhuizen en kleinere complexen is een lucht-water warmtepomp vaak het handigst vanwege de relatief eenvoudige installatie. Voor nieuwbouwprojecten of grondige renovaties kan een bodemwater warmtepomp een duurzamere en efficiëntere keuze zijn.

Combineren met lage-temperatuurverwarming:
Warmtepompen werken het beste in combinatie met lage-temperatuurverwarming, zoals vloerverwarming of speciale lage-temperatuurradiatoren. Deze systemen hebben minder hoge temperaturen nodig om een ruimte te verwarmen, wat het rendement van de warmtepomp verhoogt (milieucentraal, sd).

Regelmatig onderhoud en gebruik:
Regelmatig onderhoud is nodig om de efficiëntie van de warmtepomp te verzekeren. Het gaat hierbij om het controleren van de koudemiddelvulling en het reinigen van de filters. Daarnaast is het belangrijk om bewoners voorlichting te geven over het optimale gebruik van de warmtepomp, zodat zij energie kunnen besparen en de warmtepomp zolang mogelijk mee gaat.

Warmtepompen bieden een energie-efficiënte en duurzame verwarmingsoplossing voor studentenhuisvesting door gebruik te maken van hernieuwbare warmtebronnen zoals lucht, bodem of water. Door hun hoge rendement, uitgedrukt in de Coëfficiënt of Performance (COP), kunnen warmtepompen meer warmte produceren dan de hoeveelheid elektriciteit die ze verbruiken. Door de juiste warmtepomp te kiezen en het gebouw goed te isoleren, kan een studentencomplex energie-efficiënter worden verwarmd. In combinatie met lage-temperatuurverwarming leidt dit tot lagere energiekosten, meer wooncomfort en een kleinere ecologische voetafdruk.

§14.2.3.4 Ventilatie en Warmteterugwinning

Een energiezuinig gebouw is afhankelijk van meerdere factoren, waaronder goede isolatie, efficiënte verwarming en een effectief ventilatiesysteem. In studentenhuisvesting speelt ventilatie een belangrijke rol vanwege de meerdere inwoners en het vele gebruik van gemeenschappelijke ruimtes. Een goed geventileerd gebouw zorgt niet alleen voor een gezonde lucht in huis, maar voorkomt ook problemen zoals schimmelvorming, vochtophoping en een verhoogde CO_2-concentratie. Die kunnen leiden tot gezondheidsproblemen zoals hoofdpijn, vermoeidheid en concentratieverlies (Gezondheidsraad, 2020). Om ventilatie energiezuinig te

maken en warmteverlies te beperken, is warmteterugwinning een bewezen effectieve technologie.

In traditionele ventilatiesystemen gaat veel warmte verloren doordat warme lucht naar buiten wordt afgevoerd en koude lucht van buiten het gebouw binnenkomt. Dit warmteverlies moet worden gecompenseerd door extra verwarming, wat het energieverbruik en de kosten verhoogt. Een warmteterugwinningssysteem voorkomt dit door warmte uit de afgevoerde lucht terug te winnen en over te dragen aan de verse, inkomende lucht. Dit proces verloopt via een warmtewisselaar waarin de twee luchtstromen langs elkaar bewegen zonder direct met elkaar in contact te komen. Hierdoor blijft het warm, terwijl vervuilde lucht wordt afgevoerd en frisse lucht wordt aangevoerd. (Stomphorst, 2018)

De werking van een warmteterugwinningssysteem is gebaseerd op de natuurkundige principes van warmteoverdracht. Er spelen drie vormen van warmteoverdracht een rol: geleiding, convectie en ook straling. In de warmtewisselaar wordt warmte voornamelijk door geleiding overgedragen van de warme afgevoerde lucht naar de koude inkomende lucht. Dankzij deze uitwisseling kan een WTW-systeem tot wel 80% tot 90% van de warmte uit de afgevoerde lucht terugwinnen, wat resulteert in een grote energiebesparing. Dit maakt WTW-systemen bijzonder geschikt voor energiezuinige studentenhuisvesting, waar de luchtkwaliteit continu moet worden aangepast aan de hoeveelheid mensen.

Een bijkomend voordeel van WTW-systemen is de mogelijkheid om het systeem te combineren met slimme sensoren die de luchtkwaliteit meten. Deze sensoren kunnen bijvoorbeeld de CO_2-concentratie of luchtvochtigheid bijhouden en de ventilatie-intensiteit automatisch aanpassen. Wanneer het CO_2-niveau in een ruimte stijgt door de aanwezigheid van veel studenten, verhoogt het systeem de luchtverversing om de luchtkwaliteit te verbeteren. Dit zorgt voor een gezonde luchtkwaliteit zonder onnodig energieverbruik. (Vree, sd)

In de context van studentenhuisvesting biedt een WTW-systeem grote voordelen. Studenten brengen veel tijd door in hun kamers en gemeenschappelijke ruimtes, waar activiteiten zoals koken, studeren en sociale interactie plaatsvinden. Deze dingen dragen bij aan de ophoping van vocht, geuren en verontreinigende stoffen zoals fijnstof. Goede ventilatie is van groot belang om de concentratie van deze stoffen te verlagen en gezondheidsklachten te voorkomen. (P. Jacobs, 2012) (Gezondheidsraad, 2018)

Daarnaast vereist ook een WTW-systeem één keer in het half jaar onderhoud om optimaal te blijven functioneren. Filters in het systeem moeten om de zoveel tijd worden vervangen om te voorkomen dat stof en vuil de luchtkwaliteit verslechteren en de efficiëntie van het systeem verminderen. Verwaarloosd onderhoud kan leiden tot een daling van het rendement en zelfs tot verspreiding van verontreinigende stoffen binnen het gebouw. Het is daarom belangrijk om een onderhoudsplan op te stellen en bewoners voor te lichten over het belang van een goed functionerend ventilatiesysteem.

De combinatie van goede ventilatie en warmteterugwinning biedt dus niet alleen energiebesparingen, maar verbetert ook het wooncomfort en de gezondheid van studenten. Een optimaal functionerend WTW-systeem zorgt ervoor dat er continu frisse lucht wordt aangevoerd zonder dat er warmte verloren gaat, wat de ecologische voetafdruk van het gebouw verlaagt. In combinatie met andere energiebesparende maatregelen zoals goede isolatie en energiezuinige

verwarmingssystemen kan een WTW-systeem bijdragen aan een duurzaam en toekomstbestendig ontwerp voor studentenhuisvesting. (wtw-filters, 2007)

Een warmteterugwinningssysteem is dus een goede oplossing voor het energiezuinig ventileren van studentenhuisvesting. Door gebruik te maken van natuurkundige principes van warmteoverdracht en moderne technologie zoals slimme sensoren, kunnen studentencomplexen efficiënter worden verwarmd en geventileerd. Dit leidt tot een comfortabel binnenklimaat, lagere energiekosten en een kleinere ecologische voetafdruk. Deze combinatie van voordelen maakt WTW-systemen tot een onmisbaar onderdeel van duurzaam en comfortabel wonen voor studenten.

§14.2.4 Privacy in studentenhuisvestingen

Bij het ontwerpen van studentenhuisvestingen speelt privacy een heel belangrijke rol in het garanderen van het welzijn en de comfort van de bewoners. Een goed ontwerp kan voorkomen dat studenten zich beperkt voelen in hun persoonlijke ruimtes, zelfs in gedeelde ruimtes. In dit hoofdstuk onderzoeken we hoe verschillende elementen van het ontwerp kunnen bijdragen aan de privacy van de studenten, hierbij kijken we naar aspecten zoals kamerindeling, geluidsisolatie, toegang tot persoonlijke ruimtes, veiligheid etc. Door deze elementen te bestuderen en toe te passen willen we ervoor zorgen dat we een woonomgeving kunnen ontwerpen waar studenten zich veilig en comfortabel kunnen voelen.

§14.2.4.1 Definitie en belang van privacy

Definitie

Privacy kan op verschillende plekken en voor verschillende mensen een andere definitie hebben. Volgens de Rijksoverheid is de definitie van privacy uit artikel 10 van de Grondwet: “Ieder heeft, behoudens bij of krachtens de wet te stellen beperkingen, recht op eerbiediging van zijn persoonlijke levenssfeer”. Wat dit betekent is dat factoren van buitenaf geen invloed mogen hebben op de persoonlijke vrijheid van iemand en iemand kan zelf bepalen wie welke informatie over diegene krijgt (Rijksoverheid, sd). Dit kan op verschillende manieren vertaald worden naar studentenhuisvestingen.

De verhuurders/studentenhuisvesters moeten zorgen dat de persoonlijke gegevens van de studenten, zoals adres, studievoortgang, contactinformatie etc. veilig bewaard worden en niet zonder toestemming met anderen gedeeld wordt. Deze gegevens vallen allemaal onder de regels van AVG (TUDelft, sd). De AVG staat voor “Algemene verordening gegevensbescherming”, dit geeft organisaties die gegevens verzamelen en gebruiken meer verantwoordelijkheid en er staan straffen tegenover als ze zich niet aan de regels houden (Autoriteit Persoonsgegevens, sd). De huurder heeft verschillende rechten om hun privacy te beschermen, zoals het recht op inzage, recht om vergeten te worden en recht op beperking van verwerking (Radder, sd). Studenten hebben ook recht op privacy in hun eigen kamer. Ze mogen niet verplicht zijn om hun kamer te delen, behalve als ze er zelf voor gekozen hebben (zoals bij kamers met gedeelde voorzieningen). Ook bij de bewaking en surveillance moet rekening gehouden worden met privacy. Dit wordt besproken in hoofdstuk 4.4.

Belang van privacy

Privacy is een van de belangrijkste factoren in een woonruimte. In je eigen woonruimte moet je je veilig en comfortabel kunnen voelen. Het geeft niet alleen bescherming tegen ongewenste bemoeienis, maar het speelt ook een belangrijke rol in het welzijn en de geruststelling van de studenten. Het gebrek aan privacy kan leiden tot stress en concentratieproblemen. Dit zou vooral kunnen voorkomen bij kamers met gedeelde voorzieningen, omdat je daar voorzieningen deelt met andere mensen en je hebt dan logischerwijze minder privacy, als je naar de toilet/badkamer gaat of naar de keuken kom je steeds anderen tegen, terwijl je bij een zelfstandige woning overal privacy hebt. Studenten ervaren naast sociale interactie ook afzondering bij gedeelde woonruimtes. Ze hechten vaak ook meer aan privéruimtes dan aan

gemeenschappelijke ruimtes (Brown, 2006). Dit laat het belang van studenten voor privacy hebben goed zien.

§14.2.4.2 Ontwerpoplossingen

Het ontwerp van de studentenhuisvesting bepaalt voor een groot deel hoeveel privacy de studenten gaan krijgen. Door gebruik te maken van goede en slimme ontwerpoplossingen kunnen wij zorgen voor een goed balans tussen privacy en sociale interactie tussen de studenten. De studenten kunnen dan kiezen of ze liever zo veel mogelijk privacy hebben of juist veel omgang hebben met anderen.

Ruimtelijke indeling

Een belangrijk aspect voor het zorgen van privacy voor de bewoners is de ruimtelijke indeling in het gebouw. Hierbij hoort onder andere de indeling van kamers. De kamers moeten geplaatst worden op een manier dat de bewoners niet steeds blootgesteld zijn aan geluiden van drukkere ruimtes. In kamers met gedeelde voorzieningen zou je de gedeelde ruimtes, zoals keukens en ontmoetingsruimtes, moeten neerzetten op plekken waar mensen in hun eigen kamers zo min mogelijk of helemaal geen last zouden hebben van geluiden en mensen in de gedeelde ruimtes.

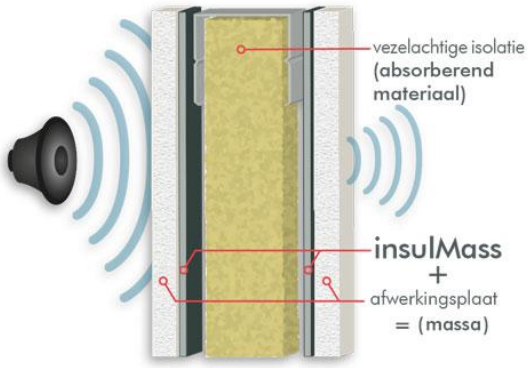
Bij het ontwerpen van het gebouw moet je ook rekening houden met door welke ruimtes de studenten moeten gaan om te komen bij de plek waar ze willen zijn. Bewoners willen vaak het liefst dat hun woonplek op een rustige ruimte ligt. Dus in het ontwerp van de gebouw zou het scheiden van de kamers van de studenten en de gemeenschappelijke ruimtes goed werken. Op deze manier hoeven de studenten niet langs drukke gemeenschappelijke ruimtes te lopen om naar hun kamers te gaan, dit vinden meer introverte mensen vaak niet leuk om te doen. Daarnaast krijgen ze ook geen last van de mogelijke drukte die de gemeenschappelijke ruimtes opleveren voor hen in hun kamer.

Geluidsisolatie

Naast het indelen van de kamers is geluidsisolatie erg belangrijk bij het ontwerpen van een woonruimte. Geluidsisolatie is een manier om geluidsoverlast te verminderen, dit wordt gedaan doordat het isolerende materiaal de geluidsgolven opvangt, waardoor het geluid minder hard is. Dit is heel belangrijk in een woonruimte, de bewoners verwachten dat ze rust kunnen hebben in hun eigen huis. Er zijn verplichte eisen in de wet waar de geluidsisolatie aan moet voldoen. Het lucht-geluidsniveauverschil (geluiden zoals stemmen en muziek) tussen woningen moet minimaal 52 dB zijn, en het contactgeluidniveau (geluiden zoals voetstappen of verschuiven van meubels) mag maximaal 54 dB zijn. Binnen een woning is het minimale lucht-geluidniveauverschil tussen verblijfsruimtes 32 dB en het contactgeluidniveau maximaal 79 dB (Informatiepunt Leefomgeving, sd) (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, sd).

Een massa-veer-massa systeem is een veelgebruikte en belangrijke manier van geluidsisolatie. Het systeem bestaat uit twee lagen, de massa's, met daartussen een flexibele laag, zoals lucht of isolatiemateriaal. Deze tussenlaag heeft een belangrijke rol in het proces. Als de geluidgolven de eerste laag raken, worden ze omgezet in trillingen en de tussenlaag absorbeert de trillingen

dan. Een grote deel van deze trillingen vallen dan weg en het geluid verliest dan veel energie, waardoor geluid veel zachter is aan de andere kant. De dikte en eigenschappen van de tussenlaag bepalen hoe effectief het geluid gedempt wordt. (eurabo, n.d.)

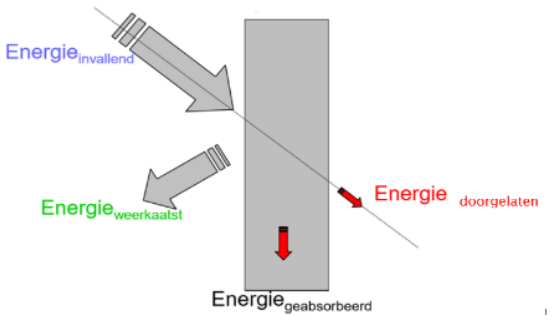


Figuur 24: Werking van een massa-veer-massa systeem

Hoe effectief het systeem is, is afhankelijk van de resonantiefrequentie (de frequentie waarmee iets meetrilt). Bij deze frequentie is het massa-veer-massa systeem het minst effectief voor het isoleren van het geluid. Hierbij versterken de massa's en de tussenlaag elkaar in plaats van het isoleren van het geluid. Deze frequentie wordt bepaald door de massa's en hoe stijf de veer is (de veerconstante). De resonantiefrequentie kan worden verlaagd door een grotere afstand tussen de twee wanden (de massa's) en een hogere massa van de twee wanden. Een resonantiefrequentie van ongeveer 200 Hz is genoeg voor het isoleren van stemgeluiden van anderen. Als je hardere geluiden, zoals muziek op speakers, wilt dempen moet de resonantiefrequentie lager zijn, bijvoorbeeld rond 80 Hz. (H.G.I. Geluidsadvies, sd)

Om het massa-veer-massa systeem toe te passen in ons ontwerp, zou je bij de muren dus dubbele wanden moeten gebruiken en moeten we zwevende vloeren gebruiken. Zwevende vloeren zijn niet een soort vloer, maar ze zijn een techniek. Hierbij plaats je de vloer op veerkrachtig materiaal, zoals rubber of schuim. Dit is dus eigenlijk gewoon wat er bij dubbele wanden gebeurt, maar dan in de vloer. Ook kun je het systeem toepassen in ramen, door ramen met dubbele beglazing te gebruiken, hierbij gebruik je als tussenlaag lucht of misschien een gas zoals bijvoorbeeld argon.

Een alternatief voor een massa-veer-massa systeem is een enkelvoudige massieve constructie. Hierbij bestaan muren, vloeren of andere elementen in het gebouw uit een solide materiaal, zoals beton of baksteen. Hierbij is er geen isolerende tussenlaag. Deze constructies hebben hoge massa's en kunnen geluiden isoleren doormiddel van hun gewicht. Maar deze constructie is niet zo flexibel als een massa-veer-massa systeem en geeft minder isolatie voor hogere frequenties. (H.G.I. Geluidsadvies, sd)



Figuur 25: In een enkelvoudige massieve constructie is de geluidsisolatie het verschil tussen de invallende geluidenergie en de doorgelaten energie.

Andere geluidsisolerende oplossingen zijn het gebruik van akoestische panelen en geluidsisolerende gordijnen. Akoestische panelen zijn geluidsisolerende panelen die worden gebruikt om de akoestiek in een ruimte te verbeteren door bijvoorbeeld echo's en achtergrondgeluiden te verminderen. Ze zijn vaak gemaakt van materialen zoals schuim, wol of vezels. Deze materialen nemen geluidsgolven op en zetten energie om in warmte, doordat ze de bewegingsenergie van de golven door het materiaal dempen en hierbij wordt een deel van de energie omgezet in warmte. De hoeveelheid warmte die er ontstaat is wel heel klein en werkt niet als een manier van verwarming. Deze panelen kunnen aan muren, plafonds of vrijstaand in een

kamer geplaatst worden en je kunt ze in verschillende stijlen halen. Hierdoor zijn ze én functioneel en stijlvol (Aimée, sd). Hetzelfde geldt voor geluidsisolerende gordijnen, deze zijn ook stijlvol en functioneel. Er zijn verschillende aspecten die een gordijn geluidsisolerend maken. Het belangrijkste is het materiaal. Goede materialen zijn onder andere zwaar fluweel en dikke stoffen. Ze bestaan vaak ook uit meerdere lagen stof. Deze gordijnen hebben in tegenstelling tot akoestische panelen wel eigenschappen van thermische isolatie. (Sophie, 2023)

Overige oplossingen

Naast de voorgenoemde uitgebreide oplossingen zijn er ook andere simpelere oplossingen om de bewoners meer privacy te bieden. Hierbij kun je bijvoorbeeld denken aan gebruik van toegangsbeperking, zoals digitale sleutels, toegangspassen of smartphone-apps voor toegang tot gedeelde ruimtes. Dit voorkomt dat er ongewilde mensen in deze ruimtes voorkomen, en het hebben van deze toegangsbeperkingen geeft de bewoners ook meer een gevoel van privacy. Hiernaast zijn beleid en communicatie ook belangrijke aspecten. Denk hierbij aan het toepassen van huisregels die respect in gedachte hebben, zoals tijdschema's voor gedeelde ruimtes.

§14.2.4.3 Technische en digitale privacy

Technologie kan veel mogelijkheden voor privacy bieden aan bewoners van een woning, maar het kan ook zorgen voor privacy risico's. We gaan kijken naar de verschillende soorten manieren om technische en digitale privacy te bieden aan bewoners, en ook naar de risico's die ze meebrengen en hoe je die risico's kunt vermijden.

Toegangssystemen

Figuur 26: Een RFID-toegangssysteem

Er zijn veel verschillende soorten toegangssystemen die je kunt gebruiken in een studentenhuisvesting, voor zowel de kamers als toegang tot het gebouw zelf. Voor toegang tot de kamers kan je kijken naar normale sleutels, die werken altijd goed en zijn vaak veilig genoeg. Maar je kunt het ook simpeler en mogelijk veiliger maken door gebruik te maken van technische toegangssystemen. Op dit moment gebruiken veel moderne studentenhuisvestingen RFID-passen voor toegang tot het gebouw en hun eigen kamers. Een vingerafdruksensor is een heel snelle manier om binnen te komen en het is over het algemeen veilig. Een pincode is op zich ook een goede toegangssysteem, maar het is wel langzamer dan de voorgenoemde systemen en het maakt de beveiliging niet beter. (canvas123, 2020) (loqed, 2022)

Hoewel deze technische toegangssystemen veel voordelen met zich mee kunnen brengen, hebben ze ook risico's. Een van de grootste risico's is dat ze gehackt zouden kunnen worden. Ook kan een storing of uitval zorgen voor frustratie bij de studenten. Als iemand zijn RFID-pas

verliest of vingerafdruksensor niet goed werkt, moet er een noodoplossing zijn, zoals een back-up code of iemand die toegang kan geven tot de kamer.

Bij het kiezen van een toegangssysteem is het ook belangrijk om te kijken naar de kosten en onderhoud ervan. Normale sleutels zijn goedkoop om te kopen en makkelijk om te vervangen, maar het vervangen van de sloten is wel duur als iemand zijn sleutels kwijtraakt. Technische systemen zoals vingerafdruksensoren kosten aanvankelijk meer om te kopen, maar ze hebben minder onderhoud nodig en zijn meer flexibel bij het beheren van toegang. In het geval van vingerafdruksensoren is het ook niet mogelijk om je toegang tot je kamer kwijt te raken, in tegenstelling tot sleutels en RFID-passen, bij deze toegangssystemen moet je er op letten dat je ze niet kwijtraakt.

Het kiezen van een goed toegangssysteem hangt dus af van een balans tussen de kosten, het gebruiksgemak, de beveiliging en privacy dat het biedt. Normale sleutels zijn betrouwbaar, maar technische systemen zoals vingerafdruksensoren en RFID-passen bieden meer flexibiliteit en gemak, zolang er goed met de risico's wordt omgegaan.

Cameratoezicht

Cameratoezicht is een veelgebruikte manier om de veiligheid in gebouwen te verhogen. Ze kunnen helpen bij het voorkomen van diefstal of vandalisme en ze kunnen bewijs opleveren bij incidenten. Ook kunnen ze bewoners een veiliger gevoel geven in gedeelde ruimtes. De aanwezigheid van camera's alleen al kan ongewenst gedrag voorkomen, omdat mensen weten dat ze er dan moeilijk mee wegkomen. Maar met deze voordelen komen er ook veel nadelen, die vooral te maken hebben met privacy. Mensen willen zich vrij voelen in hun eigen woonomgeving, maar camera's kunnen een gevoel van constante observatie geven. Als de camerabeelden niet goed beveiligd zijn, kunnen ze in de verkeerde handen komen of slecht gebruikt worden.

Figuur 27: Het gebruik van camera's kan een negatief effect hebben op het gevoel van privacy

Het cameratoezicht moet voldoen aan de regels van de AVG. Verschillende plekken in een studentenhuisvesting zullen aan verschillende regels moeten voldoen. In gemeenschappelijke ruimtes mag cameratoezicht gebruikt worden om vandalisme of diefstal te voorkomen. De camera's moeten geplaatst worden op een manier dat ze niet de privacy van de bewoners beïnvloeden. Het moet ook duidelijk zijn voor de studenten dat er cameratoezicht is.

In privéruimtes is het strikt verboden om cameratoezicht te houden, behalve als de bewoners expliciet, vrijwillige toestemming geven en dit gebeurt vrijwel nooit. Op buitenterrein, zoals parkeerplaatsen, tuinen en fietsenstallen, zijn camera's toegestaan zolang ze niet gericht zijn op openbare plekken zoals de straat of de buren. En beelden mogen alleen opgeslagen zijn voor zolang het nodig is voor het doel. De camerabeelden moeten goed beveiligd zijn, alleen

bevoegde personen zoals de beheerder van de huisvesting, mogen toegang hebben tot de beelden. (Autoriteit Persoonsgegevens, sd)

Cameratoezicht kan een waardevolle toevoeging zijn aan de veiligheid van de studentenhuisvesting, zolang het zorgvuldig toegepast wordt. Een duidelijke aanpak en respect voor de privacywetten zijn belangrijk voor de balans tussen de veiligheid en de privacy van de bewoners.

Monitoring en Privacy

Figuur 28: Een CO2 meter

In veel moderne gebouwen wordt gebruik gemaakt van monitoring om verschillende dingen bij te houden en makkelijker te maken. Dit wordt vaak gedaan doormiddel van sensoren. Je kunt sensoren gebruiken om verlichting en verwarming te automatiseren, dit kan energie besparen en gemak bieden. Je hebt ook luchtsensoren die bijvoorbeeld CO2-niveaus kunnen meten om de luchtkwaliteit bij te houden. In gemeenschappelijke ruimtes zouden bezettingssensoren handig kunnen zijn. Deze sensoren meten of de ruimtes bezet zijn, zodat als je bijvoorbeeld wilt weten of je in de studieruimte kan zitten, je er niet naartoe hoeft te gaan om het te checken. Je kunt dit dan vanaf je telefoon of een ander middel al zien. Deze sensoren kunnen heel handig zijn, maar er zijn ook privacy risico's aan verbonden. Sensoren verzamelen vaak gegevens over de aanwezigheid en gedrag van bewoners, dit kan zorgen geven over hoe de gegevens worden opgeslagen en wie er toegang tot heeft. Omdat hier gegevens worden verzameld, valt dit weer onder de AVG. De sensoren mogen alleen gegevens verzamelen voor een specifieke, duidelijke en legitiem doel. Het verzamelen van gegevens moet ook beperkt blijven tot wat echt nodig is voor het doel. De verzamelde gegevens van de sensoren moeten beveiligd bewaard blijven tegen ongeoorloofde toegang en datalekken, dit kan door de gegevens te versleutelen en toegangscontrole tot de data te hebben. De gegevens mogen alleen bewaard worden voor zolang het nodig is voor het doel. Het gebruik van sensoren is meestal niet toegestaan in ruimtes waar privacy gevoelig is, zoals badkamers en slaapkamers. (Autoriteit Persoonsgegevens, sd)

§14.2.4.4 Balans tussen privacy en sociale interactie

In studentenhuisvestingen is het vinden van een balans tussen privacy en sociale interactie belangrijk. Privacy geeft studenten ruimte om te ontspannen, terwijl sociale interactie een gevoel van gemeenschap en ondersteuning geeft. Een goed ontwerp en duidelijke afspraken kunnen deze twee aspecten balans geven.

Studenten hebben privacy nodig om zich terug te trekken, te ontspannen en te concentreren op hun studie. Te weinig privacy kan als gevolg hebben dat de studenten stress, vermoeidheid en ongemak ervaren. Maar als er te veel privacy is, bijvoorbeeld wanneer de studenten nauwelijks contact met elkaar hebben, kan dit eenzaamheid en isolatie veroorzaken. Sociale interactie

geeft studenten de mogelijkheid om relaties op te bouwen, steun te krijgen met bijvoorbeeld hun studie en om deel te zijn van een gemeenschap. Maar als er te veel interactie van hun wordt verwacht, kan dit leiden tot mentale uitputting of frustratie van de studenten. (Onderwijskennis, 2022) (Grievink, 2020)

Om een balans van de twee aspecten te kunnen krijgen, moet je even veel nadruk leggen op allebei de aspecten. Als je meer nadruk gaat leggen op privacy, dan is er geen balans meer en hetzelfde geldt voor het omgekeerde. Gemeenschappelijke ruimtes, zoals we in hoofdstuk 2 gezien hebben, zijn erg belangrijk voor het sociale aspect van studentenhuisvestingen. Maar daarnaast zijn er ook andere manieren om sociale interactie te stimuleren zonder de studenten te forceren. Het organiseren van sociale activiteiten is een voorbeeld daarvan. Er is hierbij geen gevoel van verplichting om deel te nemen aan de activiteit en zorgt alsnog voor sociale interactie.

Ook kun je kijken naar semi-privéruimtes. Dit zijn ruimtes zoals gedeelde balkons of rustige wandelpaden rondom het gebouw. Deze ruimtes geven bewoners een plek waar ze samen kunnen komen in kleinere groepen zonder verplicht te zijn om in drukke gemeenschappelijke ruimtes te zijn als ze sociale interactie willen hebben. Deze ruimtes zijn dus meer een mix van privéruimtes en gemeenschappelijke ruimtes.

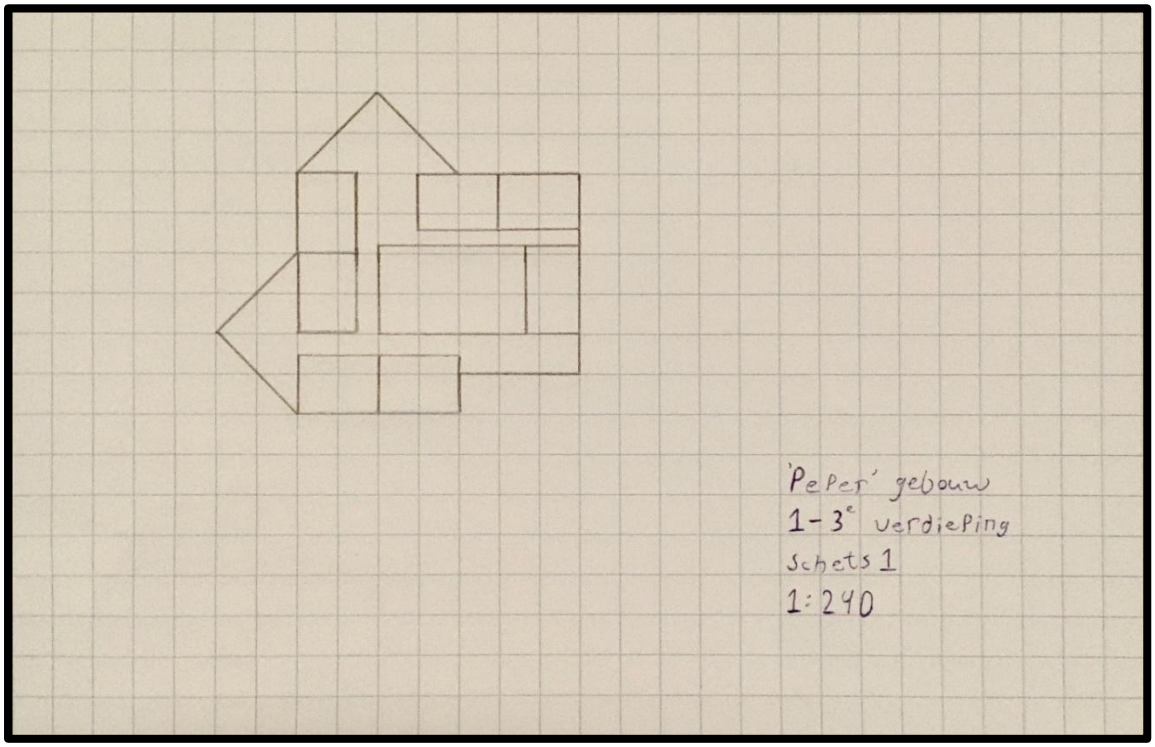
Door deze inzichten toe te voegen en te combineren met de andere privacy oplossingen die in dit hoofdstuk besproken zijn, kan een comfortabele woonruimte worden gemaakt voor studenten waarbij ze sociale interactie kunnen hebben en tegelijkertijd privacy kunnen hebben wanneer ze dat willen.

§15 Ideeëngeneratie

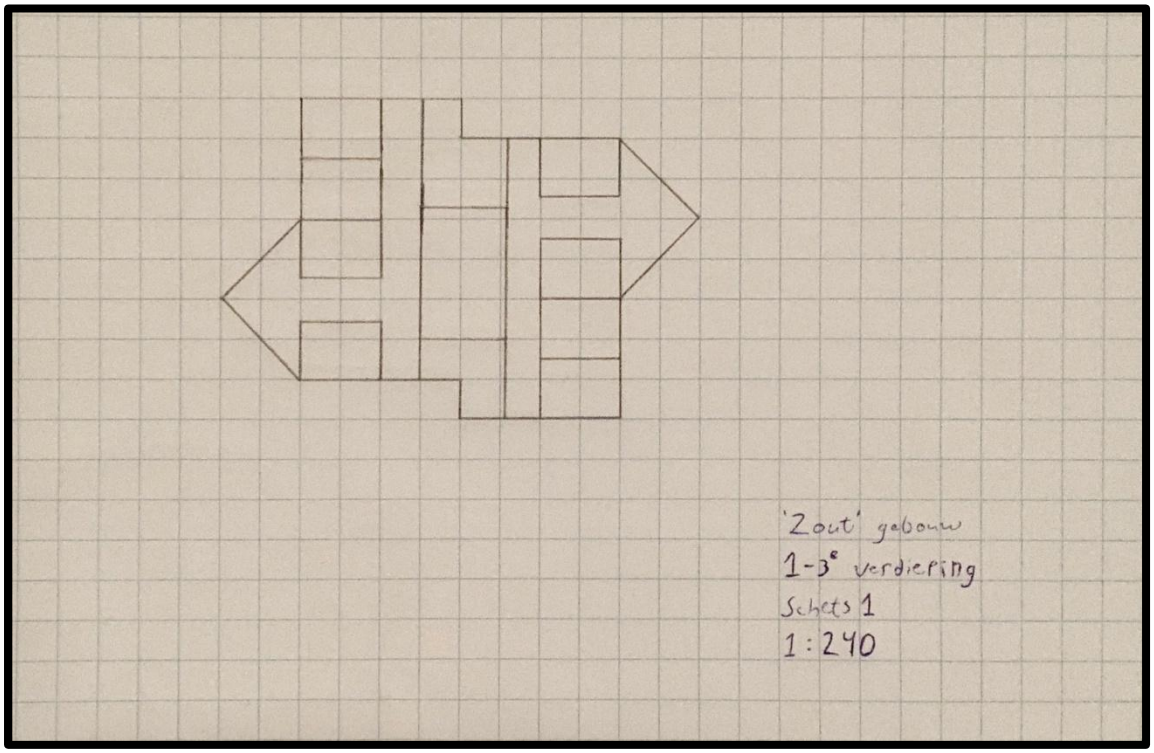
In de tweede deliverable, ideeëngeneratie, hebben we ons bezig gehouden met het maken van allerlei concepten en het bedenken van ideeën voor de Peper en Zout gebouwen. De ideeën hebben we uiteindelijk met de opdrachtgever behandeld.
Hierbij volgen schetsen van de plattegronden. In elke schets is het gebouw, verdieping en schaalverdeling gegeven.

§15.1 Plattegrond schetsen

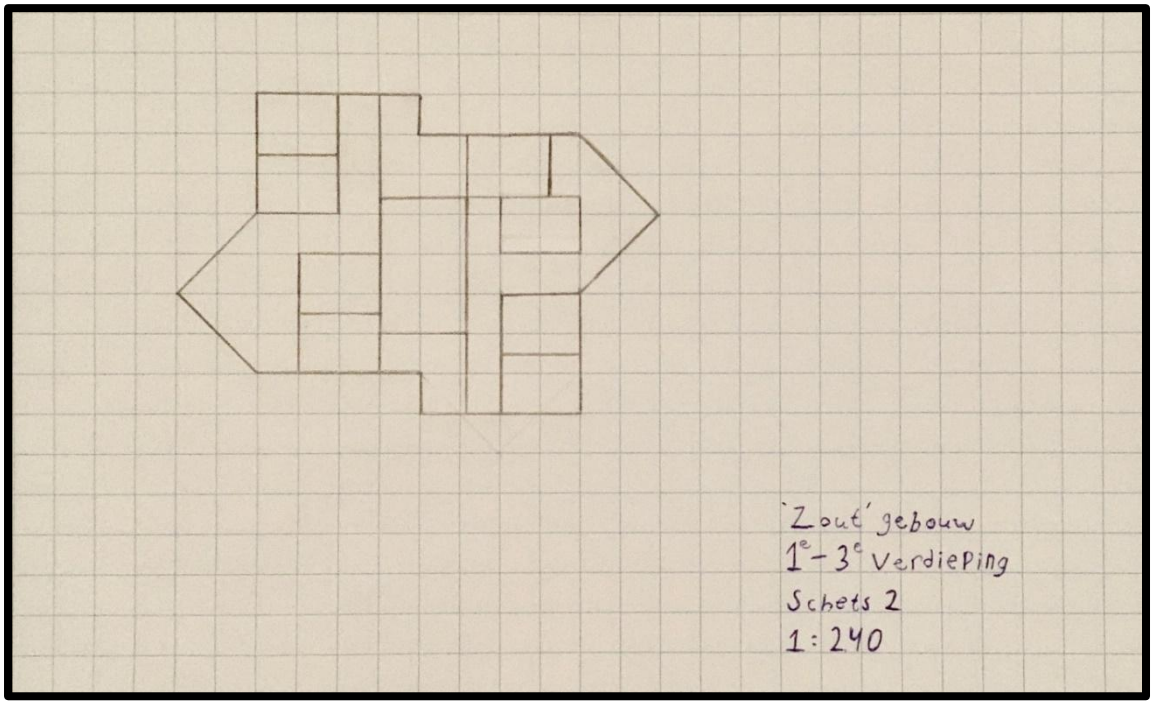
Schets 1:



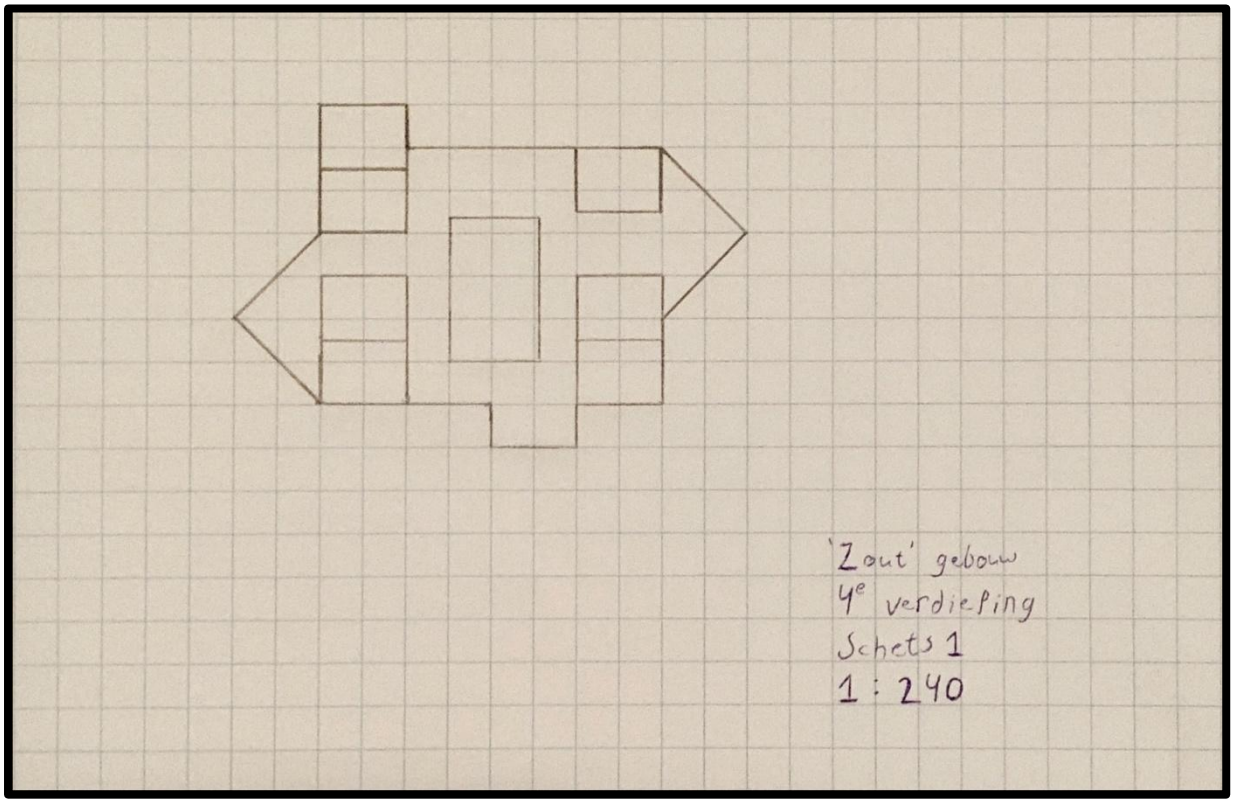
Schets 2:



Schets 3:



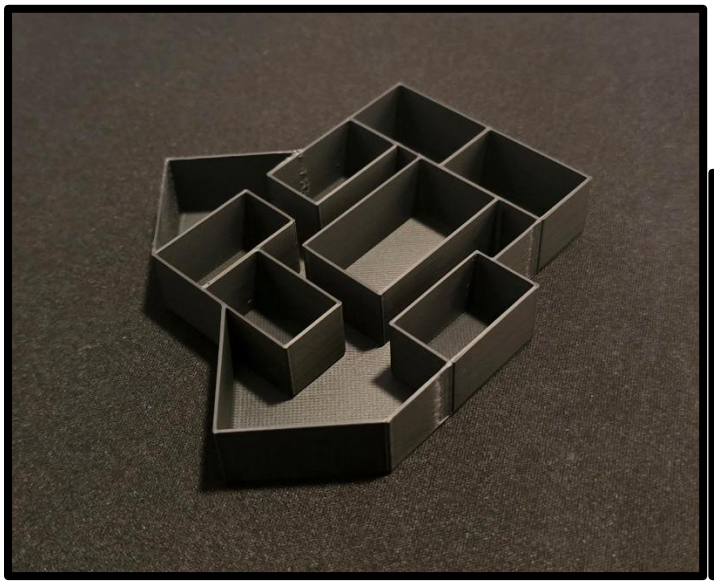
Schets 4:

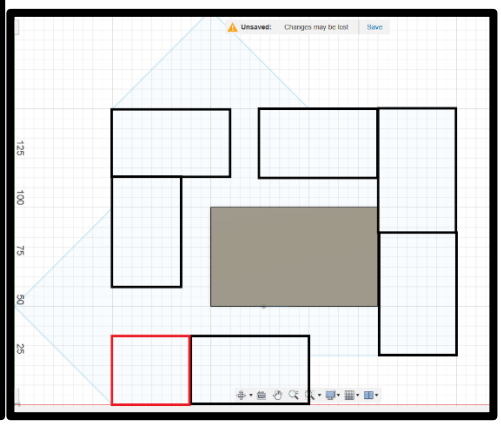


Bij het maken van deze tekeningen lagen onze aandachtspunten vooral bij een zeer gelijke verdeling van de kameroppervlaktes. We hadden beoogd op een oppervlakte van ongeveer 17 vierkante meter, wat overeenkomt met ongeveer drie vakjes. Ook waren we in overeenstemming dat de overstekken zouden dienen als gemeenschappelijke ruimtes met gedeelde voorzieningen, zoals een keuken.

Ook is er een 3D-print gemaakt van de vijfde schets.

Schets 5 en 3D-print:





§15.2 Go no/go moment

Tijdens onze go/no go moment met de opdrachtgever bleken er echter een handvol aan problemen die naar voren kwamen uit de schetsen. Zo is het belangrijk dat elke kamer voldoende natuurlijke licht ontvangt, wat niet overal het geval is in de tekeningen. Voor elke kamer is het verplicht dat er een kozijn ter plekke ligt. Ook hadden we niet goed rekening gehouden met het feit dat sommige muren op dezelfde plaats als een kozijn stonden.

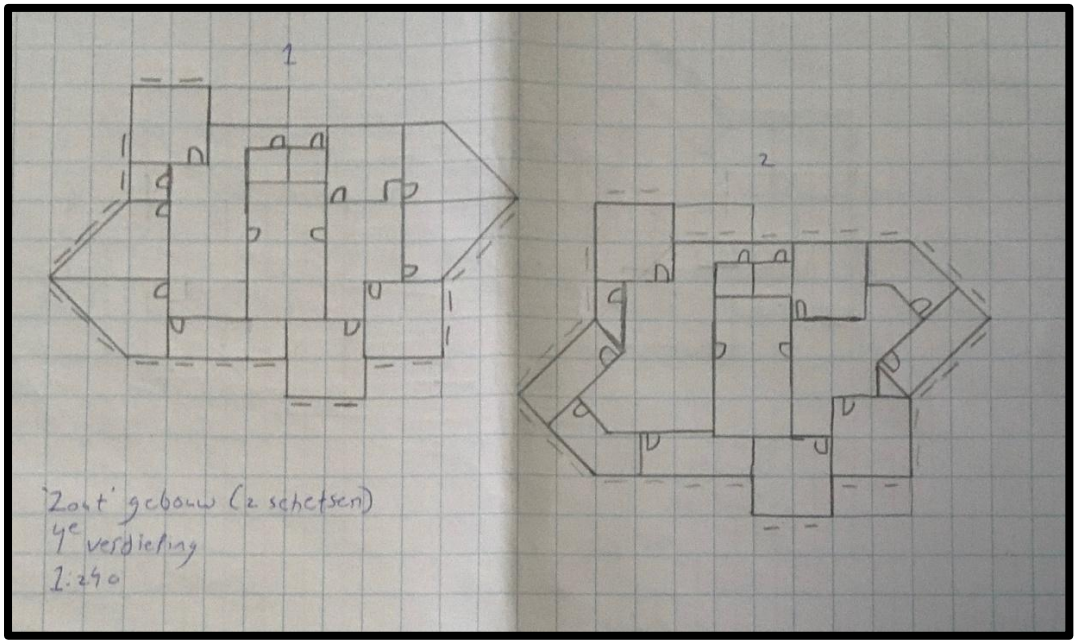
De aanbevelingen van onze opdrachtgever waren ook onder andere dat het huurbare oppervlakte moet worden gemaximaliseerd. Kameroppervlaktes vallen hier wel onder, maar gemeenschappelijke ruimtes en voorzieningen niet. Dit betekent dus dat de kamers zich zoveel mogelijk aan de buitenwanden moeten bevinden. Ook aan de overstekken, wat impliceert dat de gemeenschappelijke ruimtes en voorzieningen zich eerder dichtbij de kern moeten bevinden.

Een ander belangrijke aanbeveling is dat de oppervlakte van de kamers in kleine mate van elkaar mogen verschillen indien dat nodig is voor een bepaalde indeling. Ook de vorm van de kamer mag wijzigingen ondervinden, hierbij is het wel van belang dat rekening wordt gehouden met of de benodigde elementen goed erin passen.

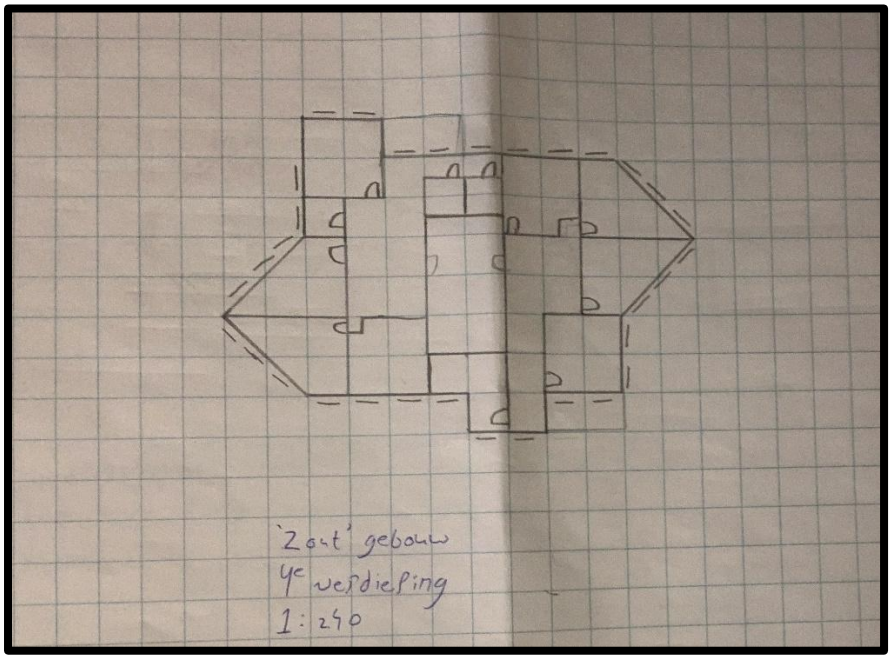
Uit de go/no go moment zijn ook diverse overwegingspunten naar voren gebracht. De mogelijkheid ligt er dat de kamers kaal of gemeubileerd kunnen worden verhuurd. Ook moet worden overwogen of er ruimte om de kern heen moet zijn, wat de linker ruimtes beter verbindt met de rechter ruimtes.

Met de feedback hebben we een aantal nieuwe schetsen van plattegronden gecreëerd. Deuren en kozijnen zijn ook geïndiceerd.

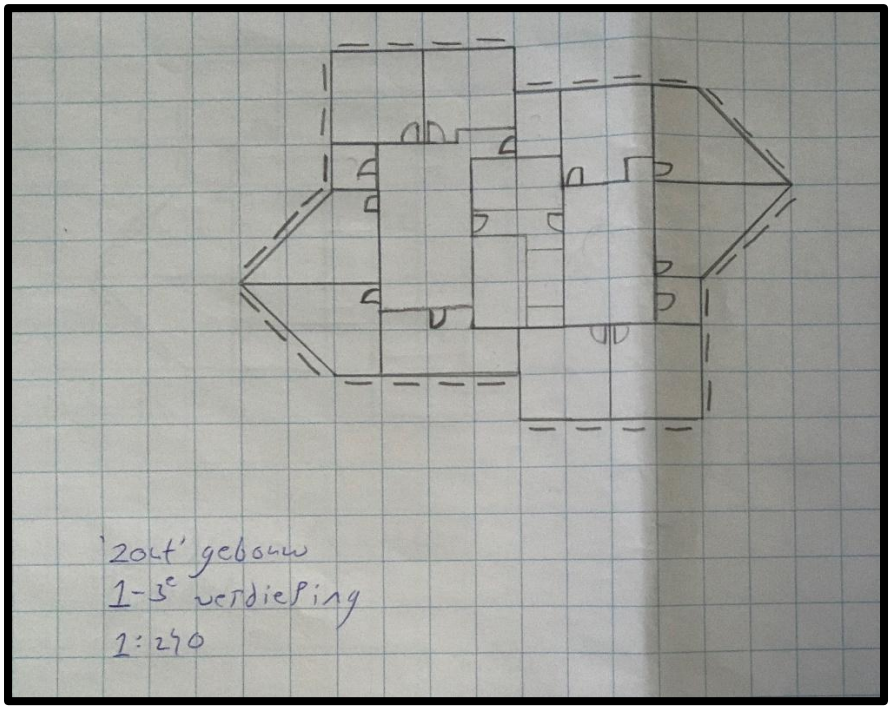
Schets 6 en 7:



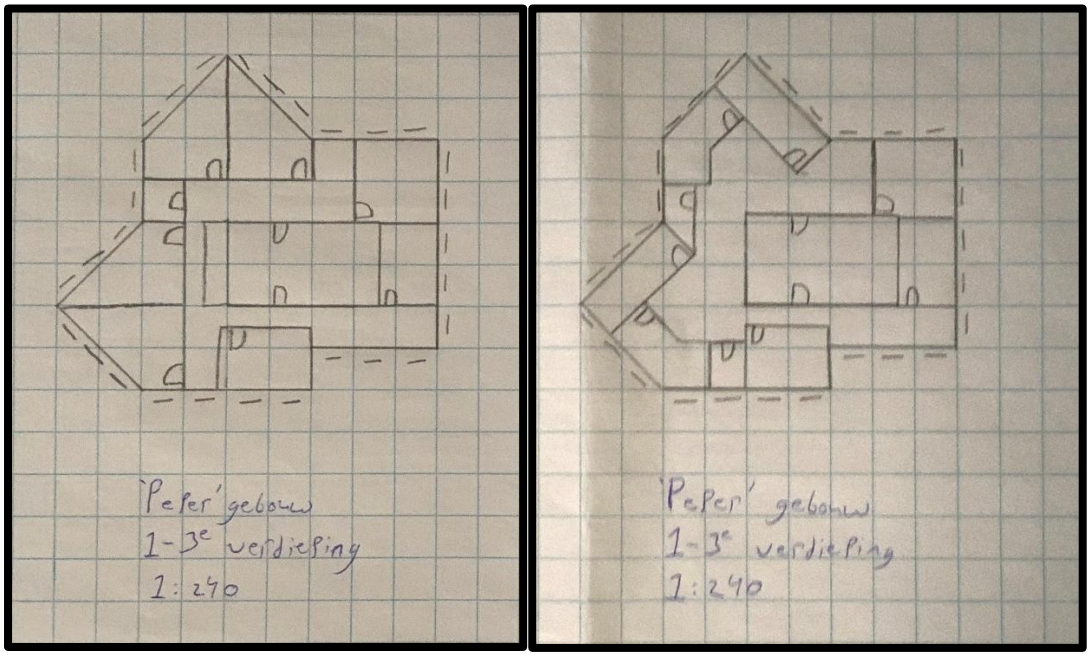
Schets 8:



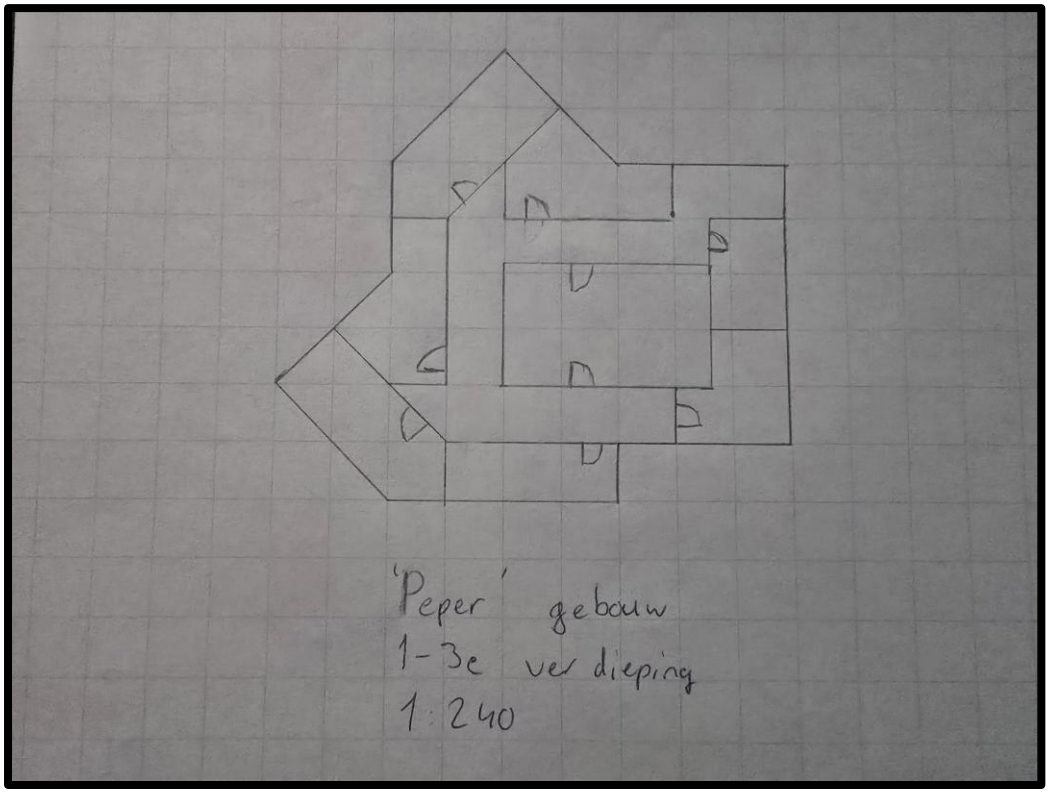
Schets 9:



Schets 10 en 11:



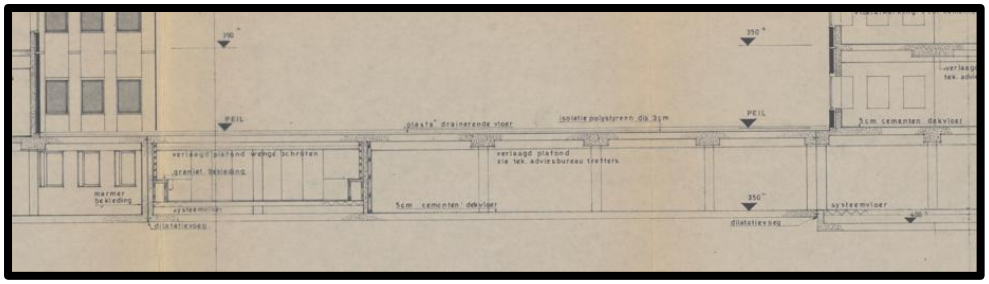
Schets 12:



§15.3 Overige ideeën:

Naast de geschetste plattegronden hebben we ook gebrainstormd over andere ideeën voor het gebouw.

• Aan referentiemateriaal is te zien dat Van Gool oorspronkelijk de gebouwen aan elkaar had verbonden op het souterrain. In een interview vertelde hij dat dit echter niet doorging. Door de eigenaar werd het namelijk niet als winst opleverend gezien.



Voor dit herontwerp kan dit idee worden opgepakt om de gebouwen aan elkaar te verbinden. De begane grond en het terras kunnen ook dienen als gemeenschappelijke ruimte, waarbij het verenigen van de gebouwen op een bepaalde manier van pas kan komen. Bovendien

• Een van de uitganspunten van Van Gool, ook te zien bij Het Breed, is dat er een zeer duidelijke verschil moet zijn tussen het exterieur en interieur. Er moet een abrupte overgang plaatsvinden van een publieke ruimte naar een private ruimte.

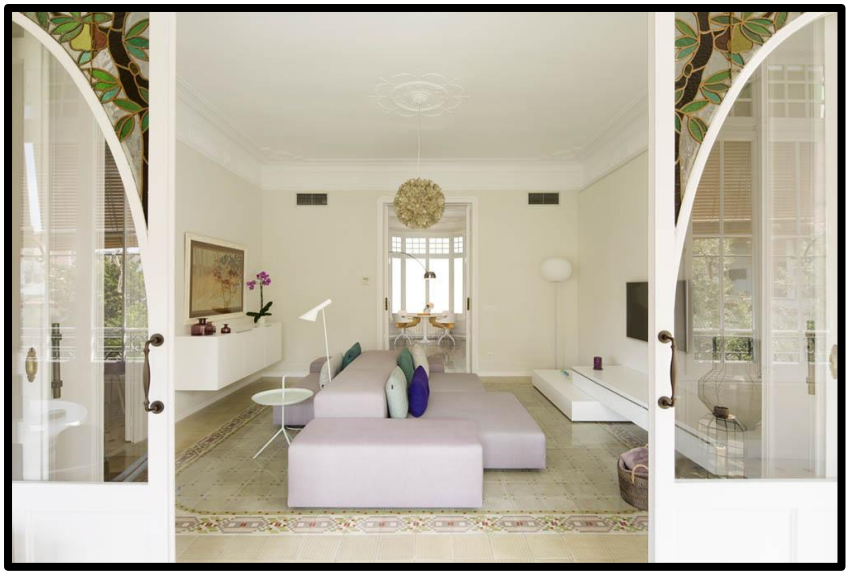
Dit kan dus ook toepasbaar zijn op het herontwerp, gezien wij eerder voor 'Peper en Zout' de woonfunctie hebben toegewezen.

Figuur 31: Wooncomplex 'Het Breed' (1968). Ook wel het 'Plan van Gool' genoemd.

Bij Peper en Zout is een ander belangrijk uitgangspunt dat een gebouw niets te maken heeft met de omgeving, net als een vrij kunstwerk dat niets met zijn context heeft te maken.

Het mogelijke idee is dat deze twee uitgangspunten kunnen worden gebruikt bij het interieur van Peper en Zout. Zo kan het ook autonomie uitstralen door het exterieur te 'contrasteren', en

tegelijkertijd de overgang van publiek naar privaat benadrukken. Een voorbeeld: Meubilair kan organisch, asymmetrisch en modern zijn, vergelijkbaar met de Art Nouveau/Jugendstil stroming. Dit is dan in tegenstelling tot het herhalende, symmetrische en massieve uitstraling van de Peper en Zout exterieur.

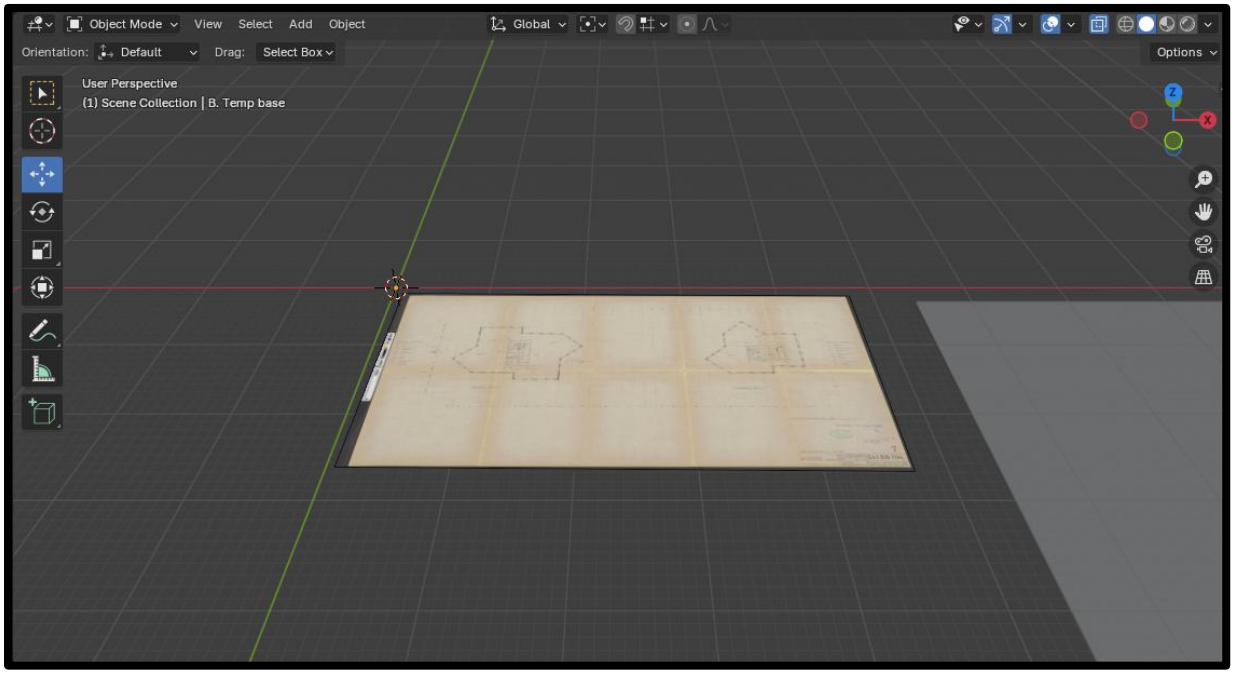


Figuur 32: Een interieur met een eclectische inrichting. Een moderne stijl is gecombineerd met Art Nouveau/Jugendstil.

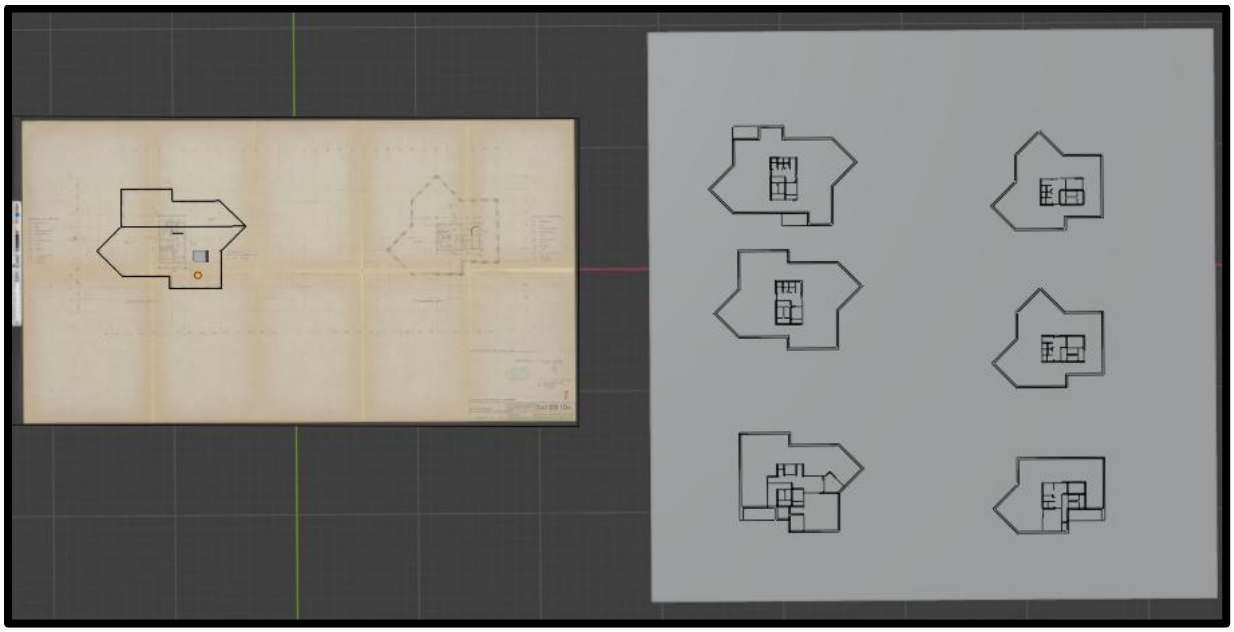
• In gesprek met de opdrachtgever hebben we ook overige suggesties ontvangen. Zo bestaat de mogelijkheid dat op het souterrain verdieping een voorziening kan worden geplaatst in combinatie met het eerste idee. Dan krijgen de gebouwen nog één functie. Er kan gelegenheid zijn voor een restaurant, social hub of een sportfaciliteit. Vermits de aanzienlijke locatie, kunnen deze ideeën een positieve bijdrage leveren aan het gebouw.

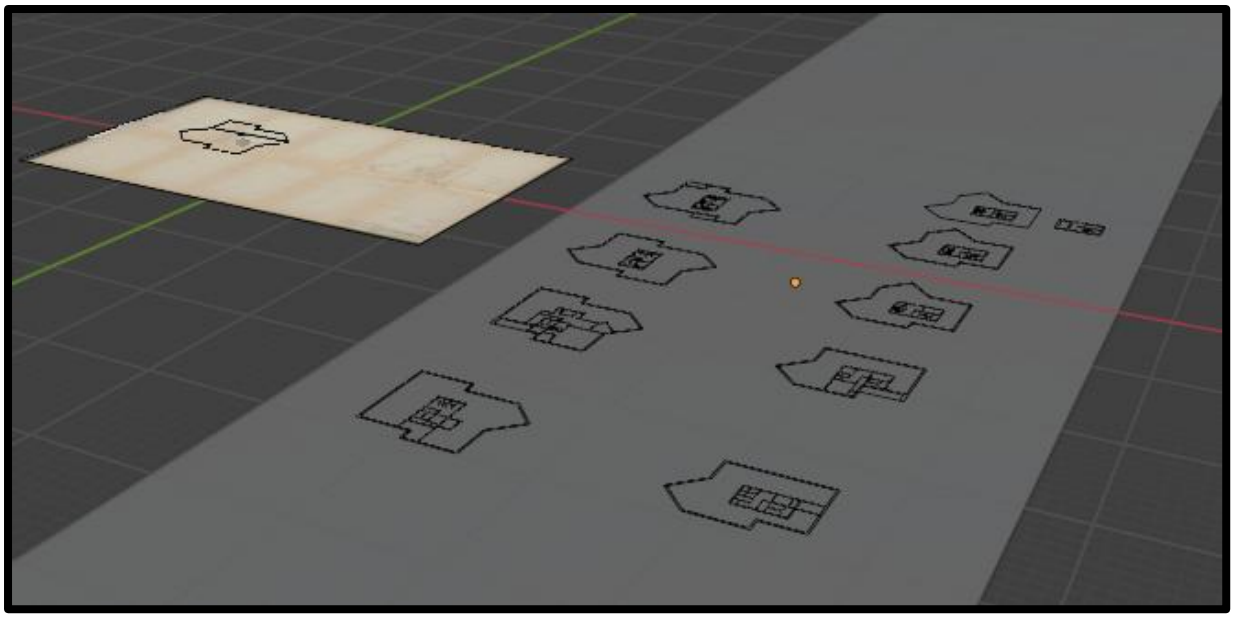
§16 Iteratie

In de derde deliverable worden de concepten uit de ideeëngeneratie meegenomen en verwerkt tot een concrete geheel. De uiteindelijke plattegronden zijn gemaakt met het 3D-programma, Blender.

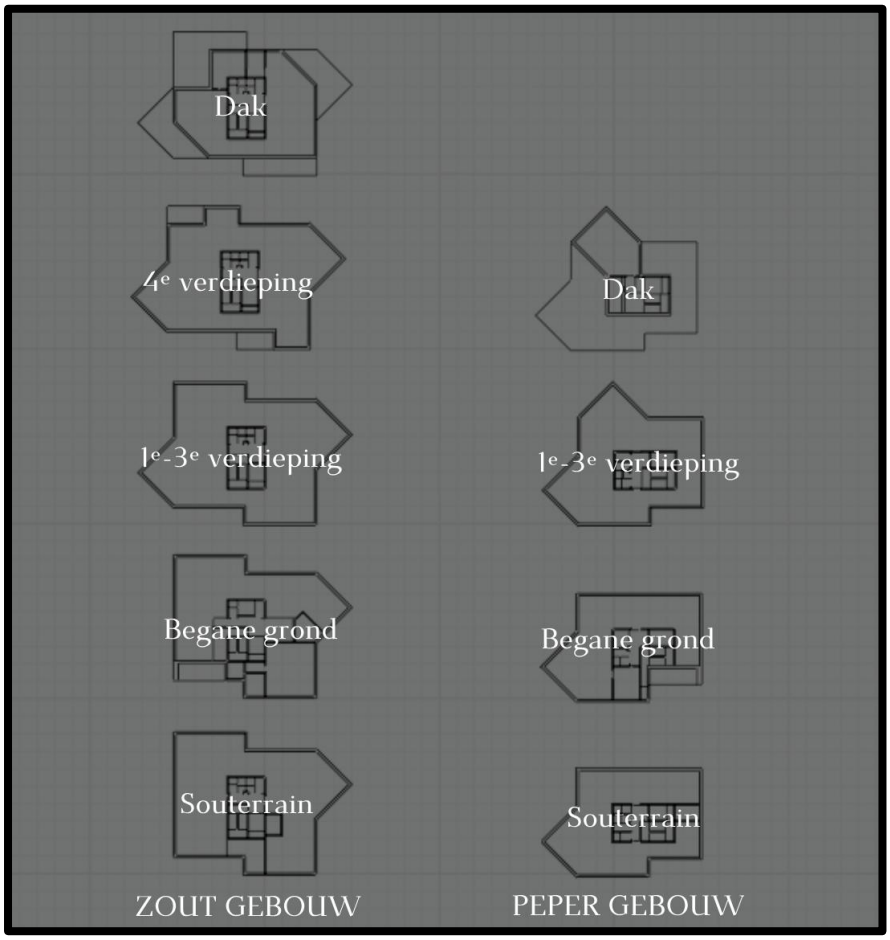


Allereerst is bepaalde referentiemateriaal geïmporteerd in het programma. Dit zijn voornamelijk oude, gedetailleerde plattegrondtekeningen. Zie bijlagen voor alle gebruikte referenties voor de gebouwen. Op basis van de afmetingen zijn de plattegronden zo precies mogelijk op maat gemaakt. Deze zullen dienen als basis voor de concreter verwerkte plattegrondtekeningen.



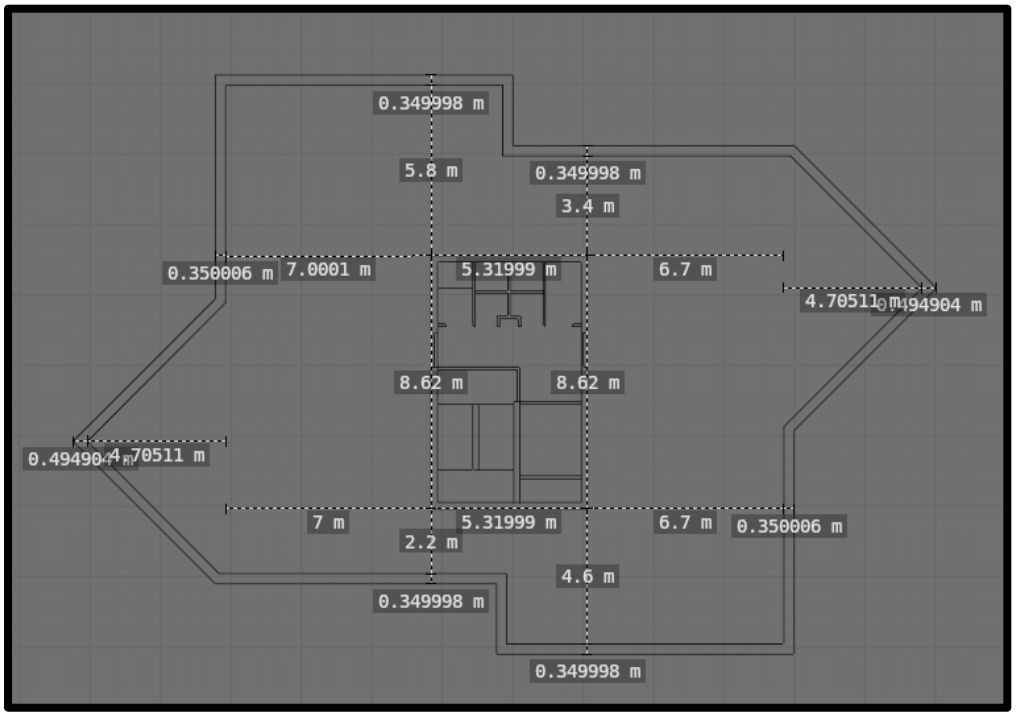


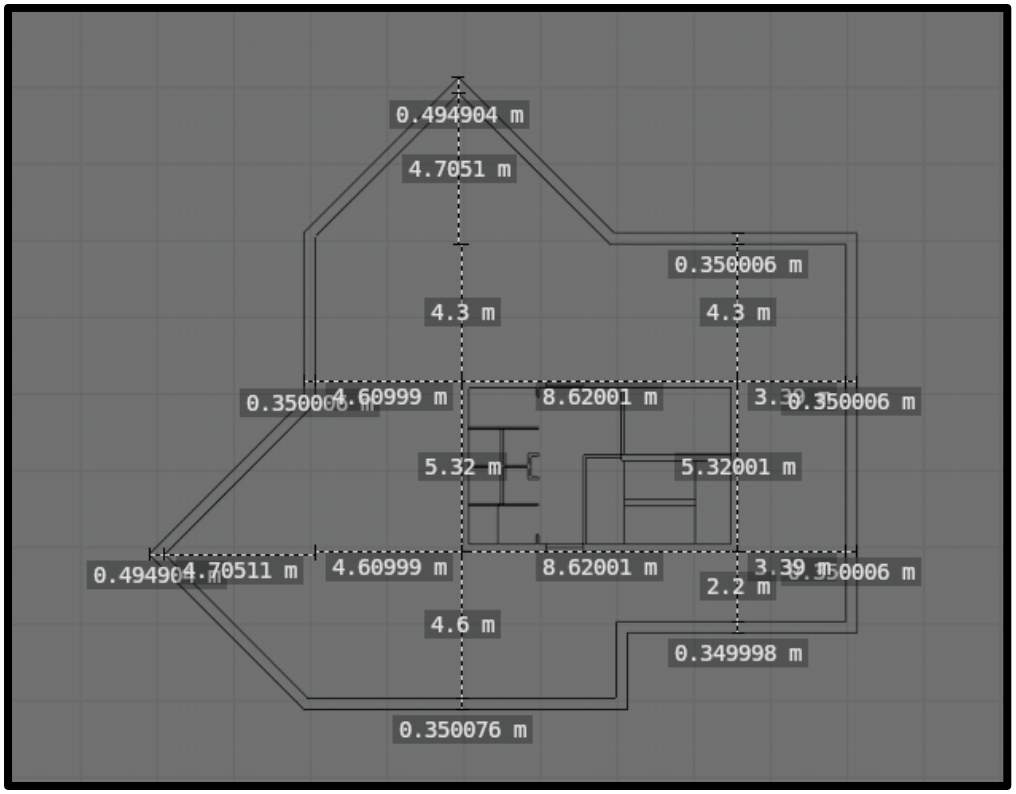
Onderstaande afbeelding toont een overzicht van de plattegronden en verdiepingen.



Onderstaande figuren tonen afmetingen van een verdieping van het ‘Peper’ en het ‘Zout’ gebouw. Ga uit van een afronding op maximaal 2 decimalen.

De mogelijkheid bestaat dat een aantal afmetingen niet helemaal correct zijn. De referentiemateriaal blijft relevant voor de correcte afmetingen.





§17 Eindproduct

In onze uiteindelijke plattegronden hebben we een studentenhuisvesting ontworpen dat voldoet aan de eisen uit ons literatuuronderzoek. Allereerst sluiten de woonruimtes aan bij het ideale beeld van comfort en betaalbaarheid. Uit ons onderzoek bleek dat kamers van 15 tot 18m^2 optimaal zijn voor studenten, en dit hebben we vertaald naar een gevarieerd aanbod. Zo kunnen studenten kiezen tussen compacte kamers van 15m^2 tegen een lagere huur of ruimere opties van 18m^2 voor wie bereid is meer te investeren in comfort. Deze differentiatie zorgt voor inclusiviteit, zodat zowel zuinige studenten als zij die wat extra ruimte willen zich thuis voelen.

Wat de indeling betreft, is er nadrukkelijk rekening gehouden met de bestaande structuur van het gebouw. Hoewel we niet met de buitenste muren konden spelen vanwege technische en bouwkundige restricties, hebben we binnen deze kaders een flexibele en functionele indeling gecreëerd. De dragende muren en gevelopeningen vormden een vast uitgangspunt, maar hierbinnen zijn de kamers en gemeenschappelijke ruimtes zo geplaatst dat ze optimaal gebruikmaken van natuurlijk licht en tegelijkertijd de privacy waarborgen. De kamers zijn bijvoorbeeld gesitueerd in rustige zones, weg van drukte, terwijl de gemeenschappelijke functies – zoals keukens, studieplekken of lounges – centraal en toegankelijk zijn ingepast zonder het wooncomfort te verstoren.

De gemeenschappelijke ruimtes zijn bewust als “invulgebieden” gelaten in het ontwerp, zodat toekomstige gebruikers of beheerders flexibel kunnen beslissen over de invulling. Denk aan een fitnessruimte, stilteruimtes voor studie, of een sociale ontmoetingsplek – deze keuzes kunnen later gemaakt worden op basis van de behoeften van de studenten. Cruciaal is dat de looproutes naar de kamers niet langs deze gemeenschappelijke ruimtes leiden, zodat bewoners niet worden gehinderd door geluid of activiteit wanneer ze naar hun eigen ruimte gaan.

Ondanks de beperkingen van de buitenste muren is er zo een balans gevonden tussen functionaliteit, privacy en gemeenschapsvorming. De vaste structuur van het geboofd heeft ons uitgedaagd om creatief te zijn met de binnenruimtes, zonder in te leveren op de kernwaarden van comfort en betaalbaarheid. Het resultaat is een toekomstbestendige huisvesting die meebeweegt met de wensen van studenten, zowel in hun privésfeer als in hun behoefte aan verbinding.

Wij hebben ook manieren bedacht om ons ontwerp duurzaam te maken. We zijn van plan om in elk raam dubbelglas te plaatsen. En we kunnen zonnepanelen aanleggen op de daken van de gebouwen. Ook kunnen we gebruik maken van andere duurzame technieken zoals warmteterugwinningssystemen en warmtepompen.

§18 Conclusie

Om de Peper en Zout kantoorgebouwen het beste te kunnen vernieuwen in functionaliteit, esthetiek en omstreken terwijl we rekening houden met hun oorspronkelijke structuur, moeten wij naar de juridische aspecten, de nieuwe functie van het gebouw, en naar de omliggende terrein kijken. Het is van groot belang om rekening te houden met de juridische beperkingen die komen uit de status van de gebouwen als onderdeel van een beschermd stadsgezicht en als monument. Deze juridische criteria vormen de basis voor het herontwerp, omdat ze bepalen welke aanpassingen wel en niet zijn toegestaan. De originele materialen en structuren moeten zoveel mogelijk behouden blijven, en moderniseringen zoals het gebruik van kunststof wordt vaak afgekeurd door de Welstandscommissie. Toch zijn er uitzonderingen mogelijk, bijvoorbeeld voor aanpassingen die de veiligheid of duurzaamheid van het gebouw verbeteren, zoals het maken van vluchtwegen of het toepassen van energiezuinige systemen. Het herontwerp moet daarom een afweging maken tussen het behoud van het historische erfgoed en de noodzaak om het gebouw geschikt te maken voor moderne functies, zoals in ons geval een studentenhuisvesting.

Wij hebben ervoor gekozen om de kantoorgebouwen om te bouwen naar studentenhuisvestingen. Bij het herontwerpen van de gebouwen naar studentenhuisvesting staat het voldoen aan de woonwensen van studenten centraal. Dit betekent dat het ontwerp moet aansluiten bij behoeften zoals betaalbaarheid, comfort en duurzaamheid. Woonruimtes van 15 tot 18 m^2 zijn ideaal, omdat ze een balans geven tussen betaalbaarheid en comfort. Daarnaast moeten gemeenschappelijke ruimtes, zoals keukens, studiezalen of recreatieve ruimtes, worden ontworpen om sociale interactie te stimuleren en een gevoel van gemeenschap te maken. Privacy is hierbij een belangrijk aandachtspunt, vooral in gedeelde woningen. Geluidsisolatie en slimme indelingen kunnen ervoor zorgen dat studenten zich comfortabel en veilig voelen. Duurzaamheid speelt ook een belangrijke rol: door het toepassen van energiezuinige technologieën, zoals zonnepanelen en warmteterugwinningssystemen, kan het gebouw niet alleen milieuvriendelijker worden, maar ook de woonlasten voor studenten verlagen. Circulair bouwen, waarbij bestaande materialen worden hergebruikt, sluit hier perfect op aan en past binnen de juridische kaders voor het behoud van het historische karakter.

De herinrichting van het omliggende terrein is een even belangrijk onderdeel van het vernieuwingsproces. Een goed ontworpen buitenruimte kan de leefbaarheid en aantrekkelijkheid van de studentenhuisvesting aanzienlijk vergroten. Groenvoorzieningen, zoals tuinen, bomen en grasvelden, dragen bij aan een prettige en gezonde leefomgeving, terwijl recreatieve voorzieningen, zoals sportvelden en zitgelegenheden, sociale interactie en welzijn bevorderen. Daarnaast moet het terrein worden voorzien van duurzame waterbeheersystemen, zoals regenwateropvang, om wateroverlast te voorkomen en het watergebruik te verminderen. Parkeervoorzieningen moeten worden herzien om duurzame mobiliteit te stimuleren, bijvoorbeeld door het aanmoedigen van fietsgebruik en openbaar vervoer. Een restaurant op de begane grond kan werken als een verbindend element tussen de twee gebouwen, waardoor niet alleen de fysieke toegankelijkheid wordt verbeterd, maar ook een centrale ontmoetingsplek ontstaat die de sociale verbinding onder de bewoners versterkt.

§19 Discussie

Het project over de Peper en Zout gebouwen voor de Architekten Cie was een leerzame ervaring. In dit project waren we wat obstakels tegen gekomen waar we uiteindelijk samen alsnog doorheen kwamen. En als we ergens tegenaan liepen, konden we altijd hulp vragen aan onze opdrachtgever Bram Dorsman.

Er waren verschillende dingen die we goed hebben aangepakt. Zo hebben we onze deelvragen in onze profielwerkstukken duidelijk beantwoord en zorgden we voor een goede taakverdeling binnen het team. Dit hielp ons om het werk eerlijk te verdelen en ervoor te zorgen dat iedereen wist wat er van hen werd verwacht.

Maar er waren ook een aantal dingen die beter hadden gekund en waar wij in een toekomstig project aan gaan werken. We hadden wat meer evaluatiemomenten kunnen inplannen zodat wij meer feedback konden krijgen en dan wisten we ook sneller of we iets fout deden/iets beter hadden kunnen doen. Ook had een strakkere planning ons geholpen om tijd beter te gebruiken en last-minute veranderingen te voorkomen.

Daarnaast willen we voortaan beter bijhouden wat we doen, zodat we een duidelijk overzicht hebben van wat af is en wat nog moet gebeuren. Het vooraf goed bespreken van verwachtingen met iedereen kan ook misverstanden voorkomen en zorgt ervoor dat we allemaal hetzelfde doel hebben.

Al met al was het een leerzaam project waarin we veel hebben geleerd over samenwerken, plannen en communiceren. De ervaringen die we hebben opgedaan, nemen we mee naar toekomstige projecten, zodat we ons verder kunnen verbeteren.

§20 Nawoord

Wij vonden dit een interessant en leerzaam project. Voor ons is dit namelijk de eerste keer dat we een project hebben uitgevoerd met betrekking op de architectuur. Zo ging dus niet alles even goed, we hadden in onze eerste concepten bijvoorbeeld niet alle nodige details afgebeeld. Onze opdrachtgever heeft ons waardevolle feedback gegeven en ook een inkijk gegeven op diverse processen rondom het ontwerpen van gebouwen (en wat hierbij de aandachtspunten zijn).

We hebben erg veel geleerd over de regelgevingen en wetten rondom het herontwerpen van gebouwen en de aandachtspunten voor het creëren van een comfortabele leefomgeving. De ervaring die we hebben opgedaan zal ongetwijfeld voordelig zijn voor de toekomst.

We willen onze opdrachtgever, Bram Dorsman, bedanken voor zijn begeleiding en assistentie gedurende het project. Ook bedanken wij onze begeleiders voor hen hulp.

§21 Literatuurlijst

(sd). Opgehaald van Milieucentraal: https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/warmtepomp-duurzaam-elektrisch-verwarmen/#:~:text=Een%20warmtepomp%20verzamelt%20warmte%20uit,5%20kilowattuur%20aan%20warmte%20maken.

(sd). Opgehaald van Milieucentraal: https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/welke-warmtepompen-zijn-er/

(sd). Opgehaald van milieucentraal: https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/lage-temperatuur-verwarming-ltv/

(sd). Opgehaald van milieucentraal: https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/dakisolatie/#hoe-kies-je-isolatiemateriaal

(2007). Opgehaald van wtw-filters: https://vvebergsingel.nl/media/1043/alles_over_wtw_filters.pdf

(2009). Opgehaald van conservatoriumvanamsterdam: https://conservatoriumvanamsterdam.nl/fileadmin/download/conservatorium/dewoongidsvoorstudenten.pdf

(2009). Opgehaald van conservatoriumvanamsterdam : https://conservatoriumvanamsterdam.nl/fileadmin/download/conservatorium/dewoongidsvoorstudenten.pdf

(2012). Opgehaald van Bouwbesluit: https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012

(2018). Opgehaald van Gezondheidsraad: file:///C:/Users/119321/Downloads/kernadvies-Gezondheidswinst-door-schonere-lucht.pdf

(2020). Opgehaald van Gezondheidsraad: file:///C:/Users/119321/Downloads/Samenvatting-Advies-Gezonde-energietransitie-in-de-gebouwde-omgeving.pdf

(2021). Opgehaald van in2solar: https://www.in2solar.nl/wp-content/uploads/2021/02/IN2Solar-Brochure_spread.pdf

(2022, Maart 16). Opgehaald van RVO: https://www.rvo.nl/onderwerpen/energie-besparen

(2023). Opgehaald van Kamernet: https://resources.kamernet.nl/content/pdf/kn-reportage-202401-web.pdf

(2023). Opgehaald van Landelijke monitor studentenhuisvesting: https://open.overheid.nl/documenten/76579ce2-2b22-481a-abc3-f4605a6cb65b/file

(2023). Opgehaald van LSVb: https://lsvb.nl/wp-content/uploads/2024/05/NL-BSKS-2023-Final.pdf

(2024). Opgehaald van kemkens: https://www.kemkens.nl/kennisbank/zonnepanelen/zonnepanelen-reinigen/#:~:text=Raak%20de%20zonnepanelen%20niet%20aan,op%20de%20panelen%20kan%20achterlaten

(2024). Opgehaald van energiewacht: https://www.energiewacht.nl/kennisbank/zonnepanelen/dakrichting-zonnepanelen#:~:text=De%20ideale%20hellingshoek%20voor%20zonnepanelen,60%20graden)%20maximaal%2010%25.

(2024, april 12). Opgehaald van eerstekamer: https://www.eerstekamer.nl/overig/20240423/position_paper_modulair_nederland/f=/vmcck745rmry.pdf

Aimée. (sd). *Watt zijn akoestische panelen?* Opgehaald van www.easy-noisecontrol.nl: https://www.easy-noisecontrol.nl/blogs/wat-zijn-akoestische-panelen

amsterdamopdekaart. (sd). Opgehaald van https://amsterdamopdekaart.nl/1966-1990/Weteringschans/Peper_en_Zout

Architectuur.ORG. (sd). Opgehaald van https://www.architectuur.org/bouwwerk/229/Kantoorgebouwen_Peper_en_Zout.html

Autoriteit Persoonsgegevens. (sd). *Cameratoezicht*. Opgehaald van www.autoriteitpersoonsgegevens.nl: https://www.autoriteitpersoonsgegevens.nl/themas/cameratoezicht

Autoriteit Persoonsgegevens. (sd). *De AVG in het kort*. Opgehaald van www.autoriteitpersoonsgegevens.nl: https://www.autoriteitpersoonsgegevens.nl/themas/basis-avg/avg-algemeen/de-avg-in-het-kort

Bouwrecht. (2024, januari 1). Opgehaald van https://nl.wikipedia.org/wiki/Bouwrecht

Bouwregelgeving. (sd). Opgehaald van https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving

Bouwvoorschriften. (sd). Opgehaald van https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving/bouwvoorschriften

Brown, B. B. (2006, Januari 27). *The ecology of privacy and mood in a shared living group*. Opgehaald van www.sciencedirect.com: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494405802932

canvas123. (2020, Maart 11). *De voor-en nadelen van een elektrisch slot*. Opgehaald van www.canvas123.nl: https://www.canvas123.nl/2020/03/11/de-voor-en-nadelen-van-een-elektrisch-slot/

Culham, R. (sd). *Conduction Heat Transfer.* Canada. Opgehaald van http://www.mhtl.uwaterloo.ca/courses/ece309_mechatronics/lectures/pdffiles/ach5_web.pdf

Data en informatie. (sd). Opgehaald van https://data.amsterdam.nl/zoek/?term=Weteringschans+26-28

de Architekten Cie. is een full service architectenbureau met een internationaal werkveld. (sd). Opgehaald van https://www.cie.nl/peper-en-zout?lang=nl

de Architekten Cie. is een full service architectenbureau met een interntionaal werkveld. (sd). Opgehaald van https://www.cie.nl/?lang=nl

Doolaard, C. (2024, juli). Opgehaald van Consumentenbond: https://www.consumentenbond.nl/isolatie/kiezen

eurabo. (sd). *Massa-veer-massa*. Opgehaald van www.eurabo.be: https://www.eurabo.be/nl/lexicon/massa-veer-massa

Gemeente Amsterdam. (sd). Opgehaald van www.amsterdam.nl: https://www.amsterdam.nl/beleidskadermonumenten/

Graaf, J. v. (2013, September). *Studentenhuisvesting en bouwregelgeving*. Opgehaald van flexwonen: https://flexwonen.nl/wp-content/uploads/2016/12/studentenhuisvesting-en-bouwregelgeving.pdf

Grand-Tek. (sd). *Heat Dissipation and Thermal Insulation*.

Grievink, E. (2020, Juli 9). *Privacy Script: de behoefte aan sociale interactie en privacy*. Opgehaald van www.airrotterdam.eu: https://airrotterdam.eu/2020/07/09/privacyscript/

H.G.I. Geluidsadvies. (sd). *Hoe werkt lucht geluidsisolatie (en hoe niet!)*. Opgehaald van www.hgi-geluidsadvies/nl: https://www.hgi-geluidsadvies.nl/hpe-werkt-geluidsisolatie-en-hoe-niet#:~:text=Voor%20het%20isoleren%20van%20stemgeluid,bastonen%20rond%20de%2050%20Hz.

Hermeta Gevelbouw. (sd). Opgehaald van https://www.hermeta.nl/lumion-amsterdam-in-een-modern-jasje-door-hermeta-gevelbouw/

House of Tenders. (sd). Opgehaald van https://www.houseoftenders.nl/kennisbank/wat-is-de-wabo/

Informatiepunt Leefomgeving. (sd). *Inhoud Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL)*. Opgehaald van www.iplo.nl: https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/inhoud/besluit-bouwwerken-leefomgeving/

Inhoud van de Omgevingswet. (sd). Opgehaald van https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/inhoud/omgevingswet/

Iplo. (sd). Opgehaald van https://iplo.nl/thema/erfgoed/afwijken-voorschriften-bbl-monumenten/

Kences. (2024). *Landelijke monitor studentenhuisvesting 2024*. Opgehaald van www.kences.nl: https://www.kences.nl/wp-content/uploads/2024/09/LMS2024.pdf

Kruidenier, M. (2023, maart 11). *Post65*. Opgehaald van https://post65.nl/peper-en-zoutstel-beschermd/

loqed. (2022, April 20). *Wat zijn slimme sloten? Voordelen en nadelen*. Opgehaald van www.loqed.com: https://loqed.com/nl/news/wat-zijn-slimme-sloten-voordelen-en-nadelen/

maps.amsterdam.nl. (sd). Opgehaald van https://maps.amsterdam.nl/cultuurhistorie/?LANG=nl

Meesterwerk voor Ondernemers. (sd). Opgehaald van www.meesterwerkvoorondernemers.nl

Mijzen, D. T. (2021). Opgehaald van handelbouwadvies: https://www.handelbouwadvies.nl/rc-isolatie-waarde-bouwbesluit/

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (sd). *Praktijkboek Besluit Bouwwerken Leefomgeving*. Opgehaald van open.overheid.nl: https://open.overheid.nl/documenten/ronl-1a2b0036-d4b1-4f7d-89b8-149fb26976c2/pdf

Noordermeer, J. (2017, Maart). *De woontevredenheid van Nederlands studenten in de stad Groningen*. Opgehaald van frw.studenttheses.ub.rug.nl: https://frw.studenttheses.ub.rug.nl/2451/1/Masterthesis_Woontevredenheid__1.pdf

Omgevingsloket. (sd). Opgehaald van https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/documenten/NL-IMRO-0363-A1006BPSTD-OH01-1/regels?regelsandere=regels&locatie-stelsel=RD&locatie-x=120944&locatie-y=485978&bestuurslaag=gemeente&context=Document-gefilterd-op-plekinfo&session=b88a2f37-f89

Omgevingsplan. (sd). Opgehaald van https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/omgevingsplan/

Omgevingsrecht. (2024). Opgehaald van https://nl.wikipedia.org/wiki/Omgevingsrecht

omgevingswet. (sd). Opgehaald van https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/

Omgevingswet. (2024, januari 1). Opgehaald van https://wetten.overheid.nl/BWBR0037885/2024-01-01

Onderwijskennis. (2022, Oktober 18). *Omgevingsfactoren die studentenwelzijn beïnvloeden*. Opgehaald van www.onderwijskennis.nl: https://www.onderwijskennis.nl/kennisbank/omgevingsfactoren-die-studentenwelzijn-beinvloeden

P. Jacobs, P. d. (2012). Opgehaald van RVO: https://www.rvo.nl/sites/default/files/Effecten%20en%20gevolgen%20van%20ventilatie.pdf

Radder, F. (sd). *Privacy en de AVG: hoe zit dat?* Opgehaald van www.huurwoningen.nl: https://www.huurwoningen.nl/huis-verhuren/verhuurder/orienteren/privacy-en-de-avg-hoe-zit-dat

Regelgeving Leefomgeving. (sd). Opgehaald van https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/introductie/omgevingswet-kort/

Rijksoverheid. (2024, maart 14). Opgehaald van https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2023/03/14/groen-licht-eerste-kamer-invoering-omgevingswet-op-1-januari-2024

Rijksoverheid. (sd). *Hoe weet ik of ik een zelfstandige of onzelfstandige woning (ver)huur voor het bepalen van de huurprijs?* Opgehaald van www.rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/huurwoning-zoeken/vraag-en-antwoord/wat-is-een-zelfstandige-woning-en-wat-is-een-onzelfstandige-woning#:~:text=Zelfstandige%20huurwoning&text=De%20woning%20heeft%20een%20eigen,gezin%20of%20hechte%20relatie%20vormen

Rijksoverheid. (sd). *Privacyverklaring ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid*. Opgehaald van www.rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-sociale-zaken-en-werkgelegenheid/privacy

Soorten isolatie. (2022). Opgehaald van Takkenkamp: https://www.takkenkamp.com/kennisbank/welke-soorten-isolatie-er/

Sophie. (2023, Oktober 26). *Zo kies jij de beste geluidsdempende gordijnen voor een stil en vredig huis*. Opgehaald van www.paxraamdecoratie.nl: https://www.paxraamdecoratie.nl/blog/zo-kies-jij-de-beste-geluidsdempende-gordijnen-voor-een-stil-en-vredig-huis/

Spring Real Estate. (sd). Opgehaald van https://www.springrealestate.com/kantoorruimte-tehuur/amsterdam/1138-weteringschans-26

Stomphorst, M. (2018, Augustus 23). Opgehaald van dds: https://www.dds-bta.nl/installatie/ventileren-warmte-terugwinning-wtw/

Studio-Y. (sd). Opgehaald van https://www.studio-y.nl/

TUDelft. (sd). *Privacy voor studenten*. Opgehaald van www.tudelft.nl: https://www.tudelft.nl/data-protection/privacy/doelgroepen/student

Vand der Putt Advocaten. (sd). Opgehaald van https://putt.nl/bouwrecht

Verbaan, A. v. (sd). *dgmr*. Opgehaald van www.dgmr.nl: https://dgmr.nl/kennis/publicaties/2014-monumentale-school-gerenoveerd/

Verschoor, Y. (2024, Oktober 3). Opgehaald van Consumentenbond: https://www.consumentenbond.nl/warmtepomp/hoe-werkt-een-warmtepomp

vree, J. d. (sd). Opgehaald van joostdevree: https://www.joostdevree.nl/shtmls/cop-waarde.shtml

Vree, J. d. (sd). Opgehaald van joostdevree: https://www.joostdevree.nl/shtmls/warmteterugwinning.shtml

Wikipedia-bijdragers. (2024, maart 12). Opgehaald van https://nl.wikipedia.org/wiki/Weteringschans_26-28#Peper_en_Zout

WKB. (sd). Opgehaald van https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving/meer-toezicht-in-de-bouw-via-de-wet-kwaliteitsborging-voor-het-bouwen-wkb

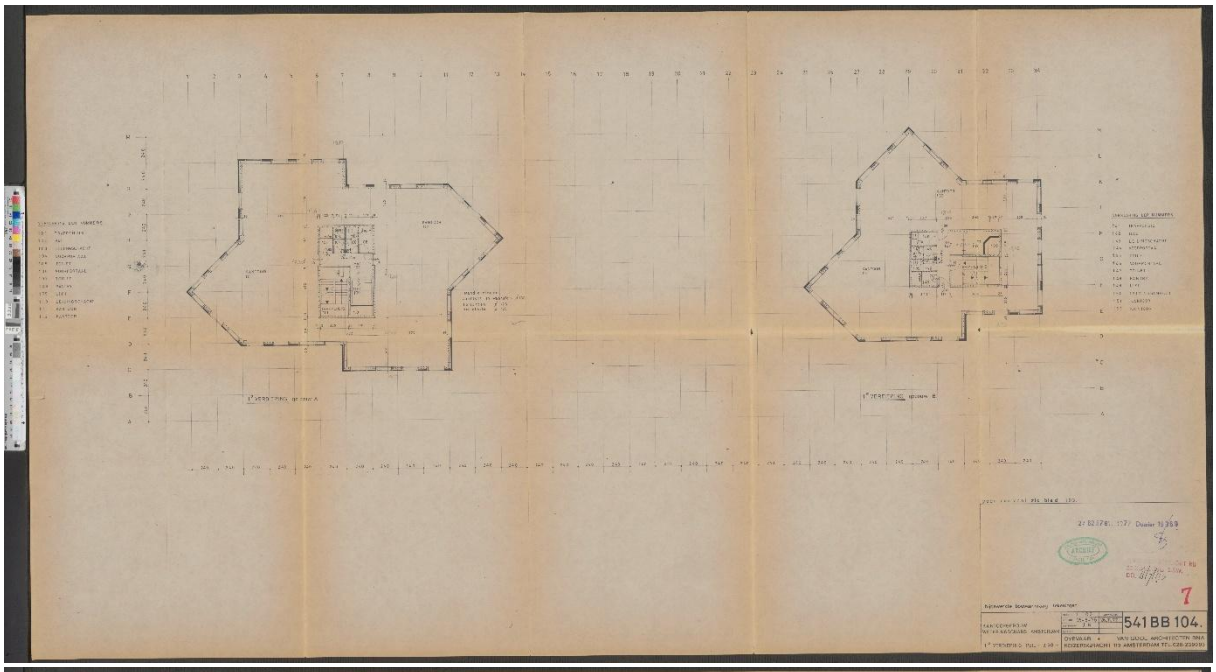
Zarandoush, M. (2023, juli 27). Opgehaald van recharged: https://recharged.nl/zonne-energie/zonnepanelen-werking-en-fotovoltaische-pv-techniek/

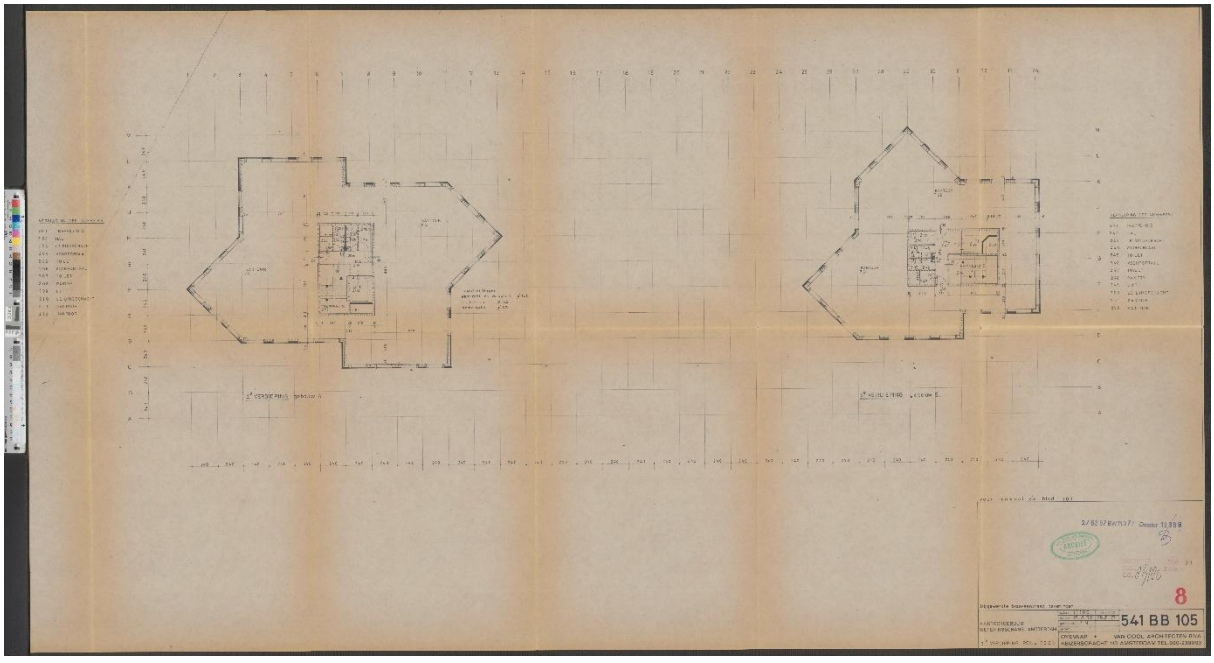
§22 Bijlagen

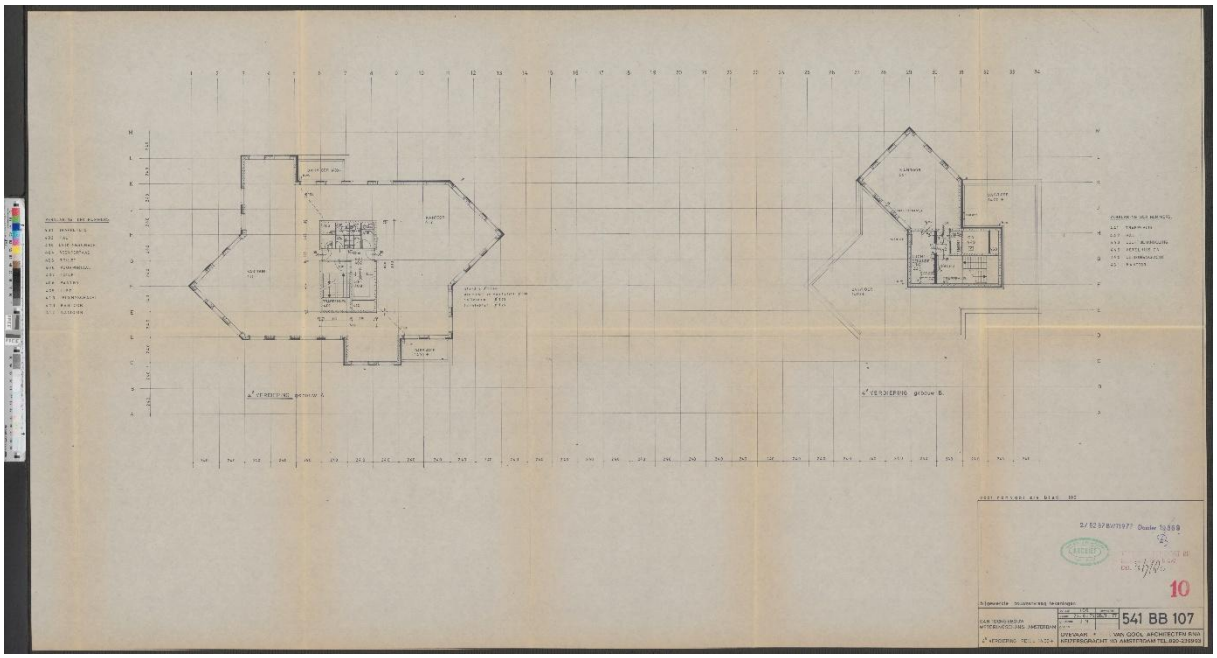
Bijlage 1: Logboek

Logboek O&O Meesterproef.xlsx

Bijlage 2: Gebruikte referentiemateriaal

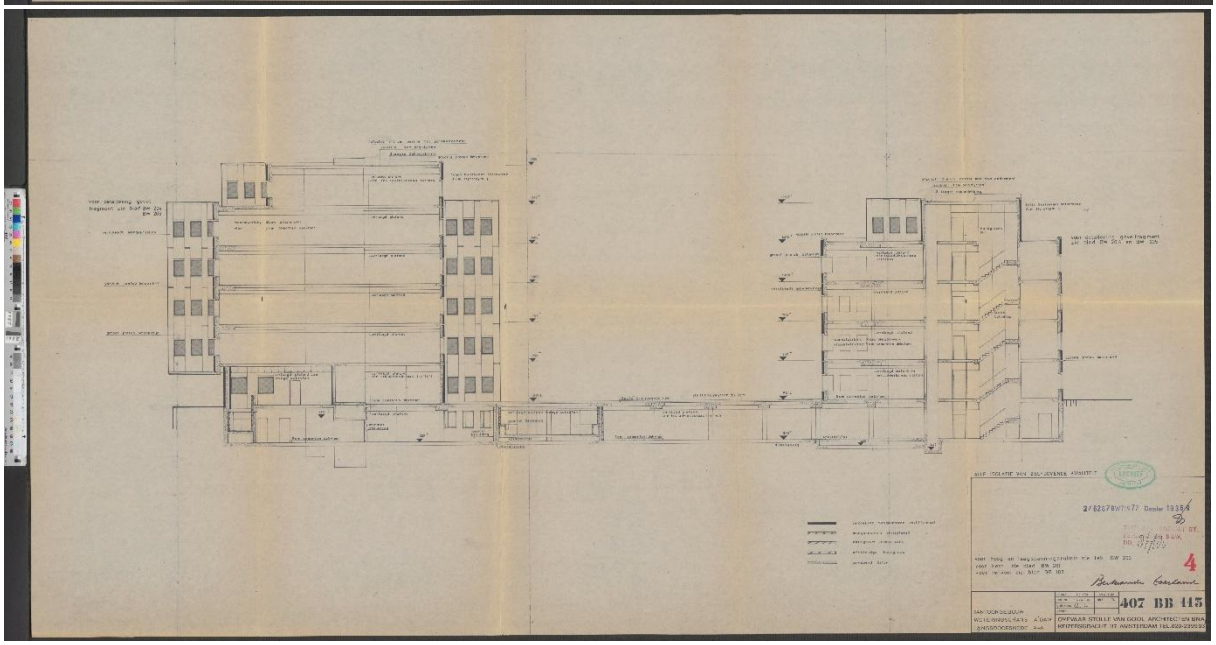






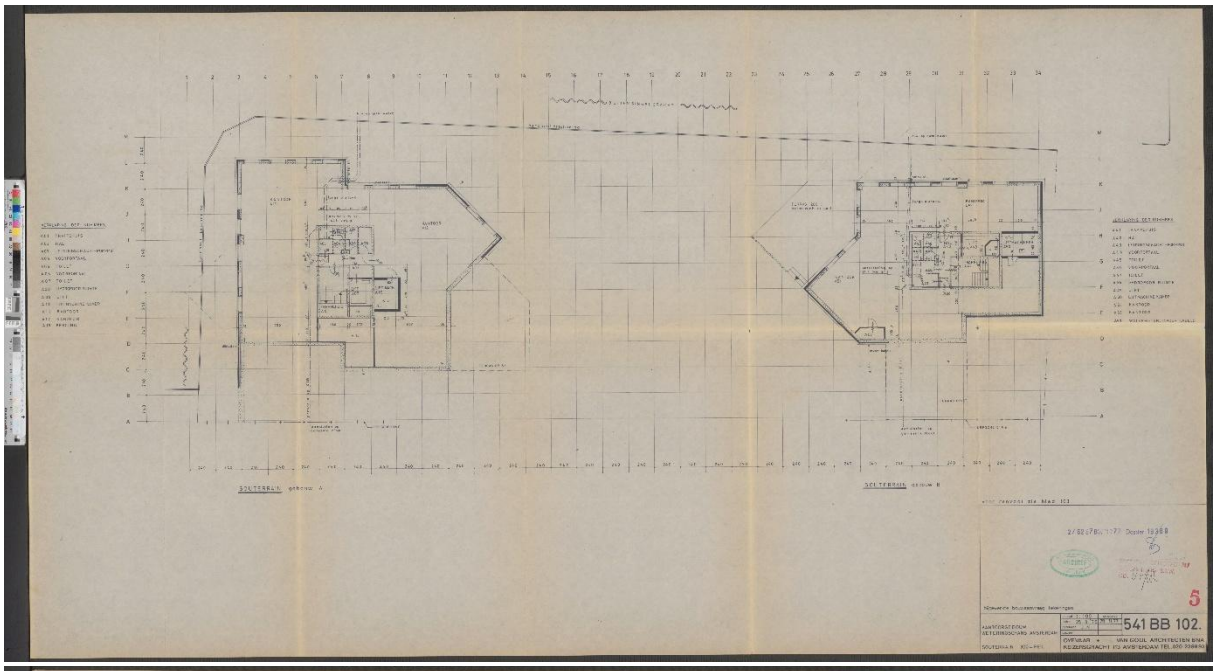
10

541 BB 107



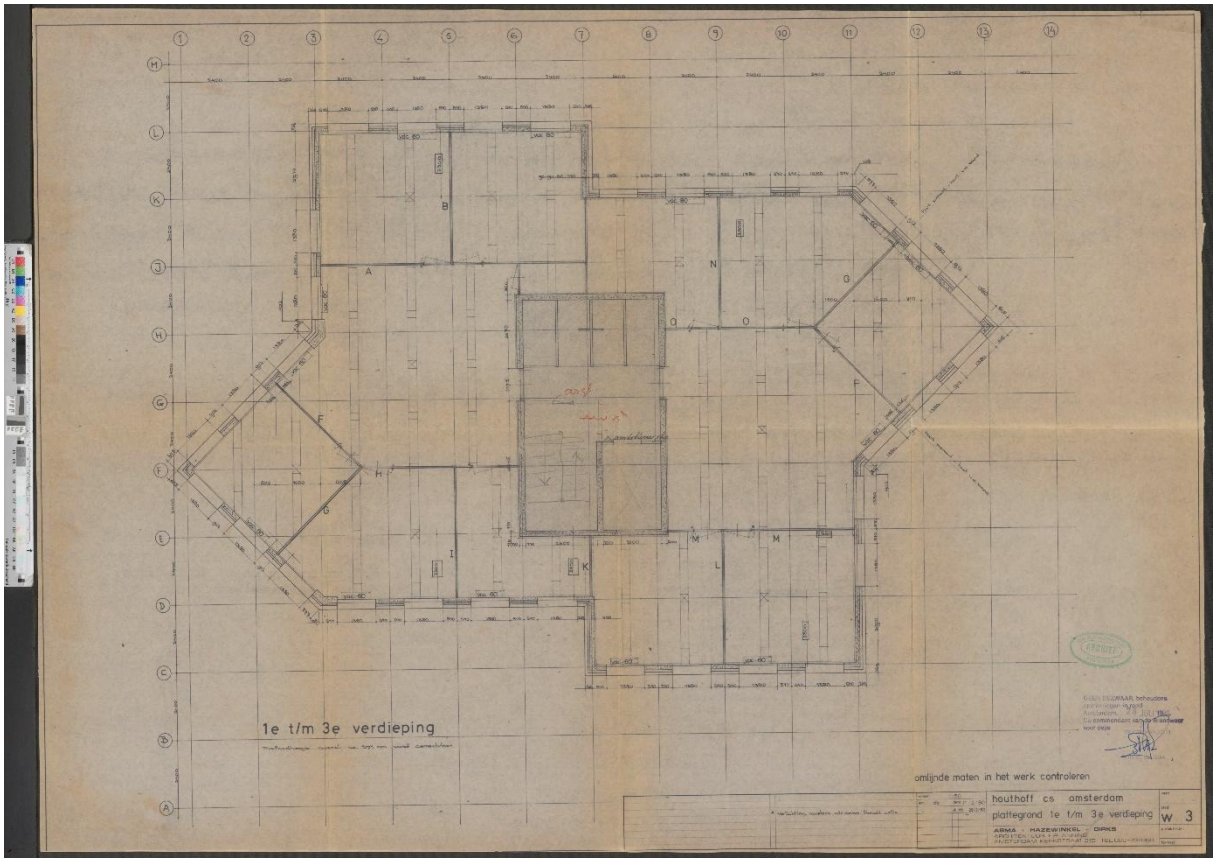
4

407 BB 415



5

541 BB 102.

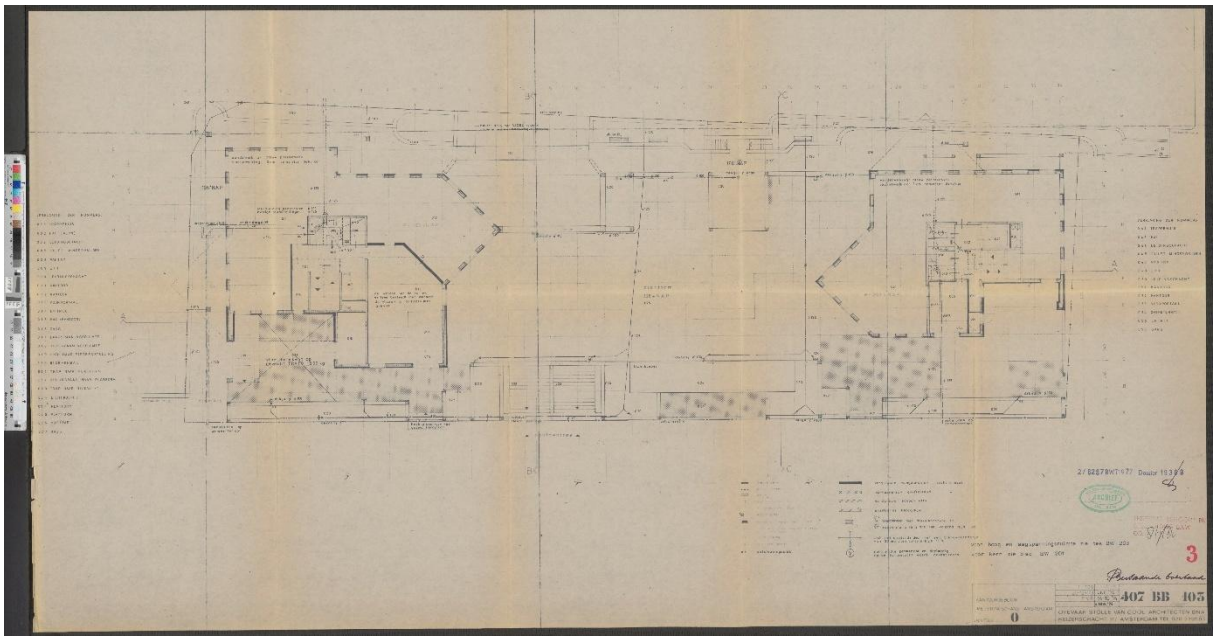


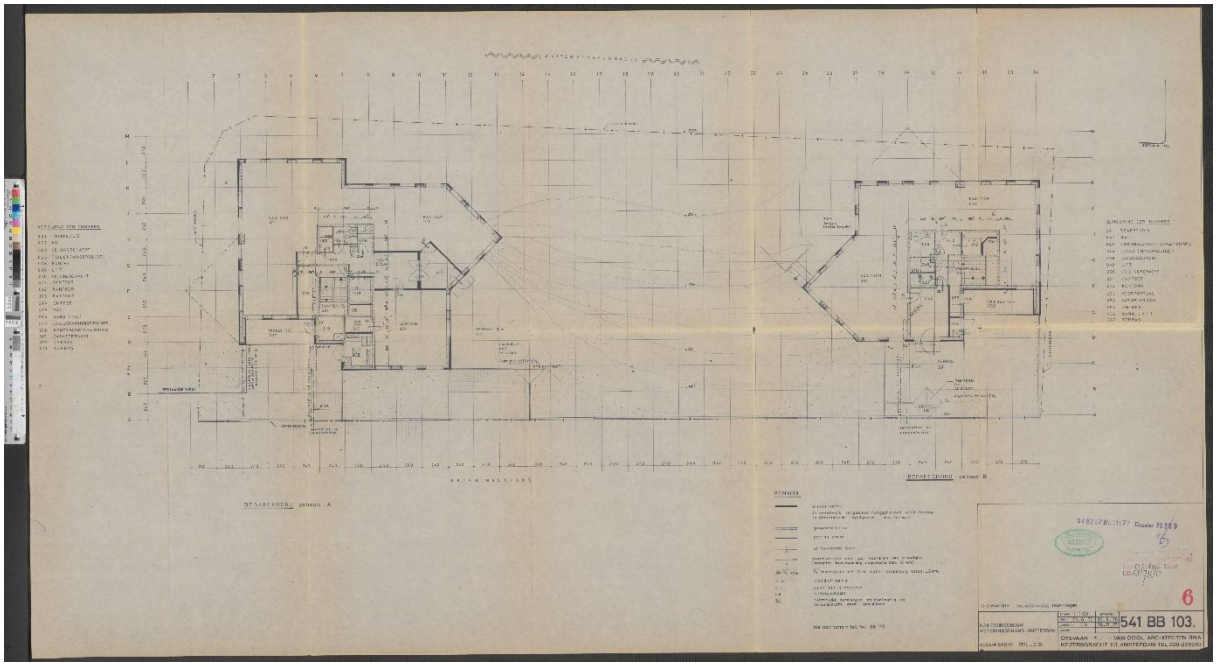
1e t/m 3e verdieping

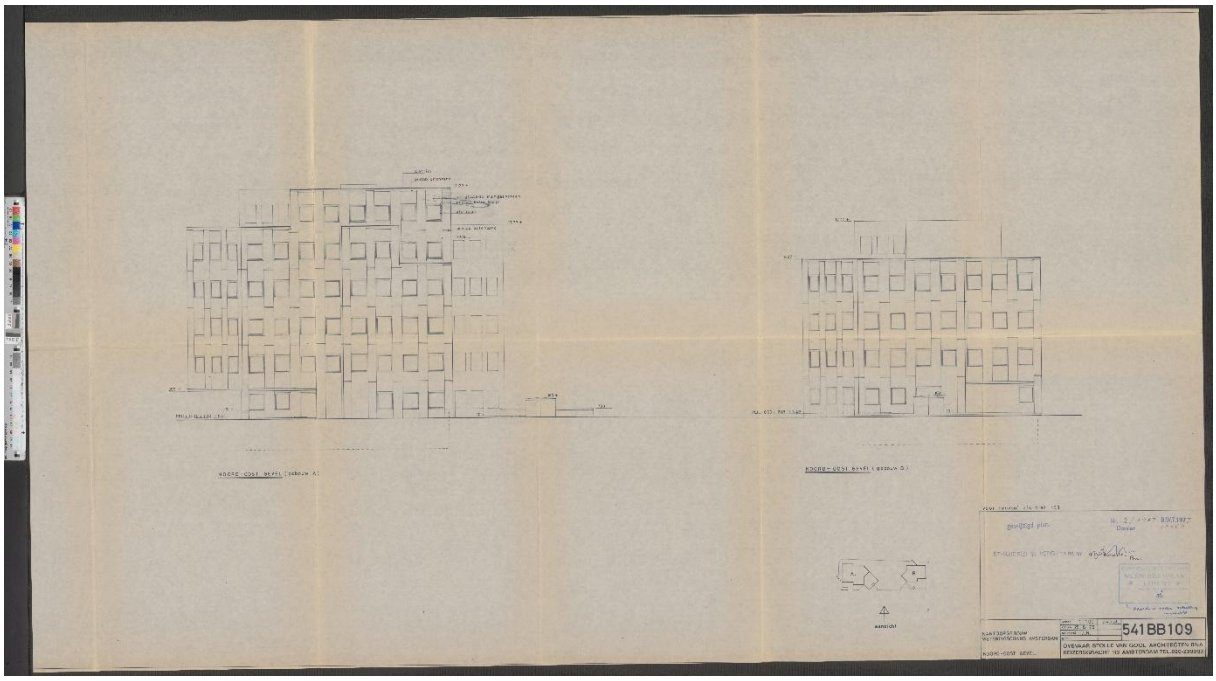
houthoff cs amsterdam

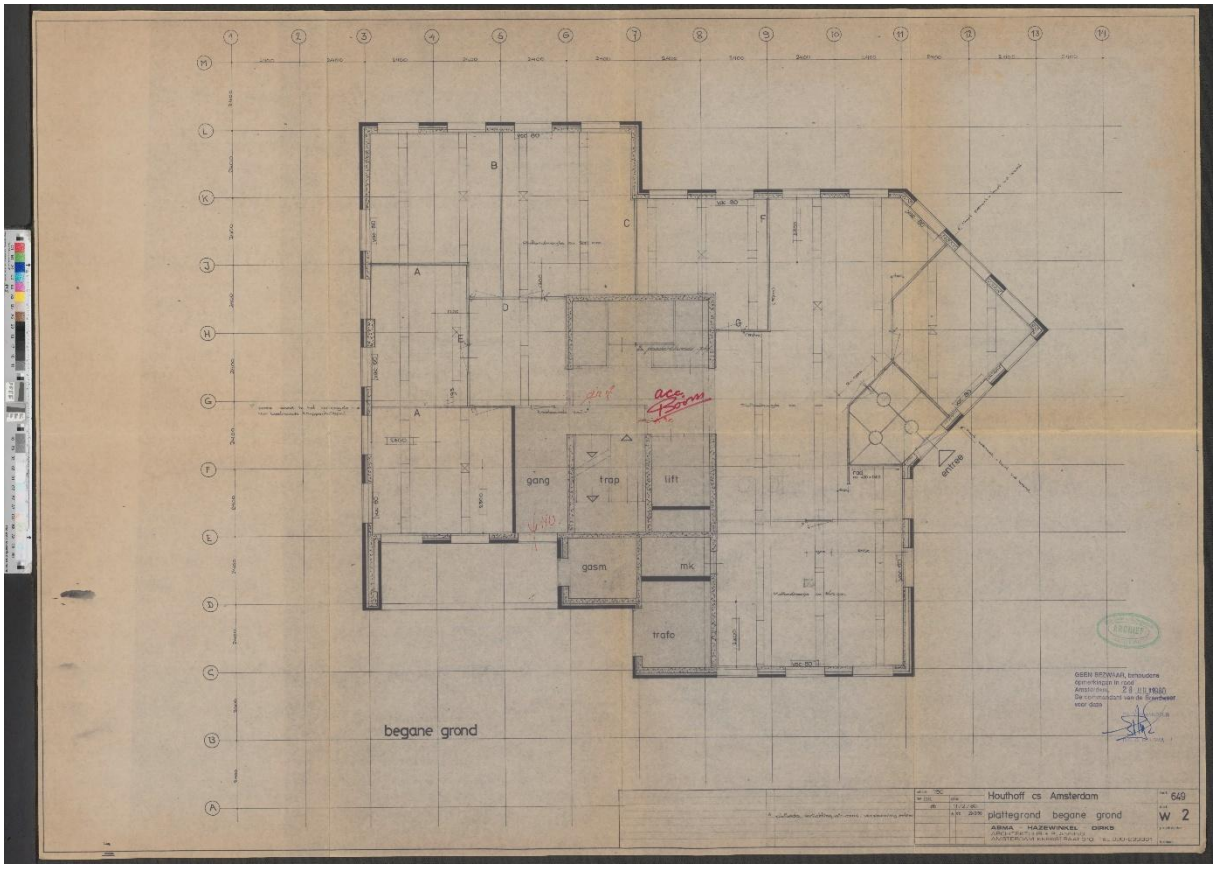
plattegrond 1e t/m 3e verdieping

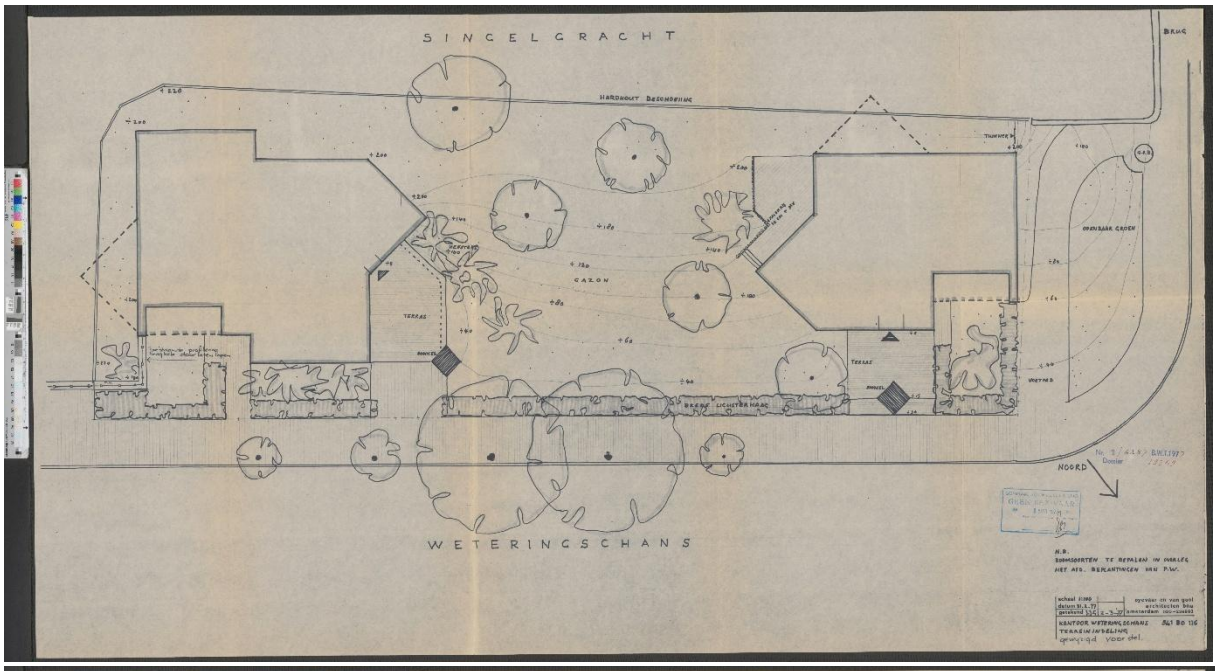
W 3

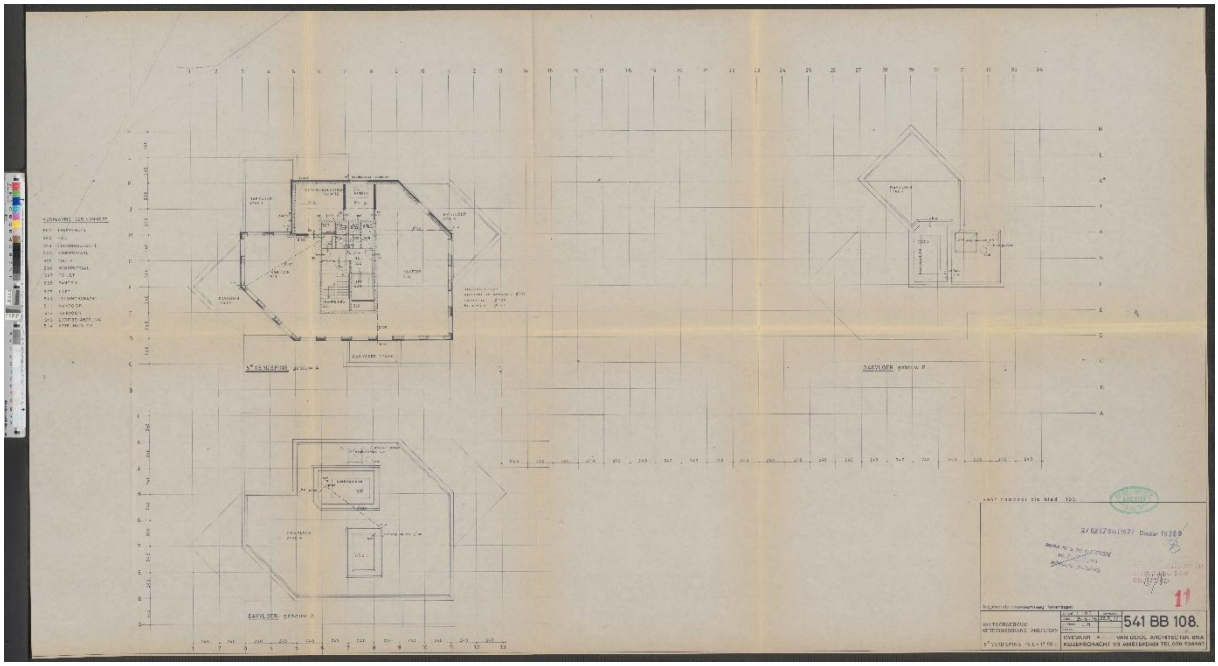


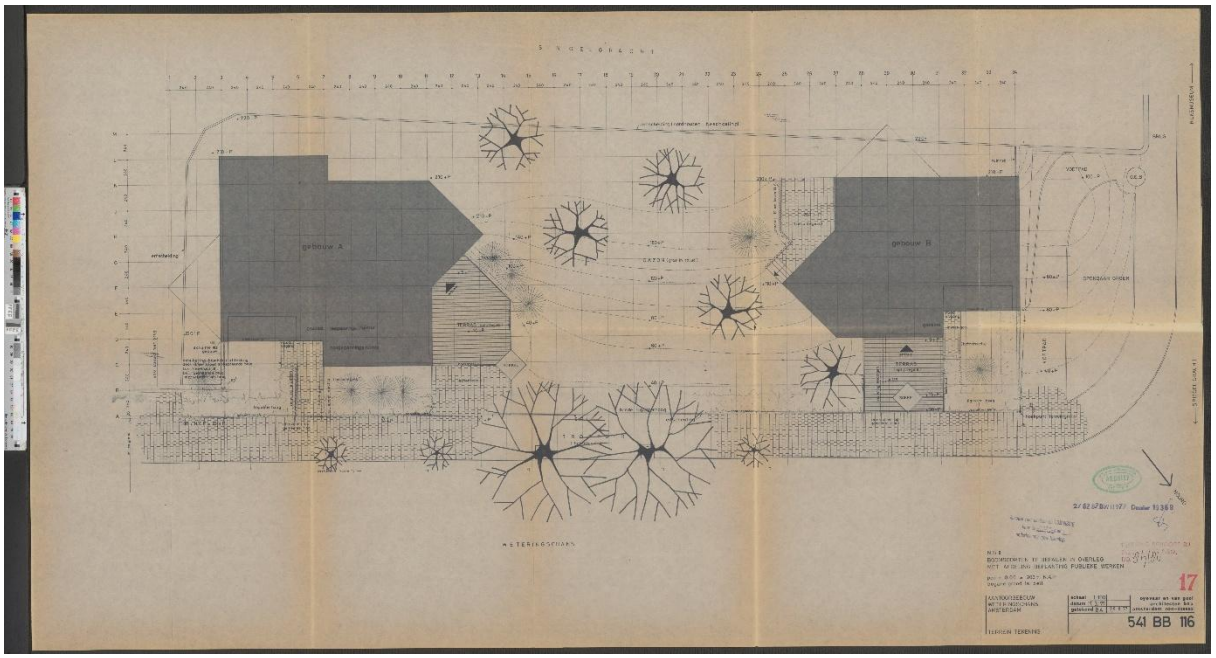


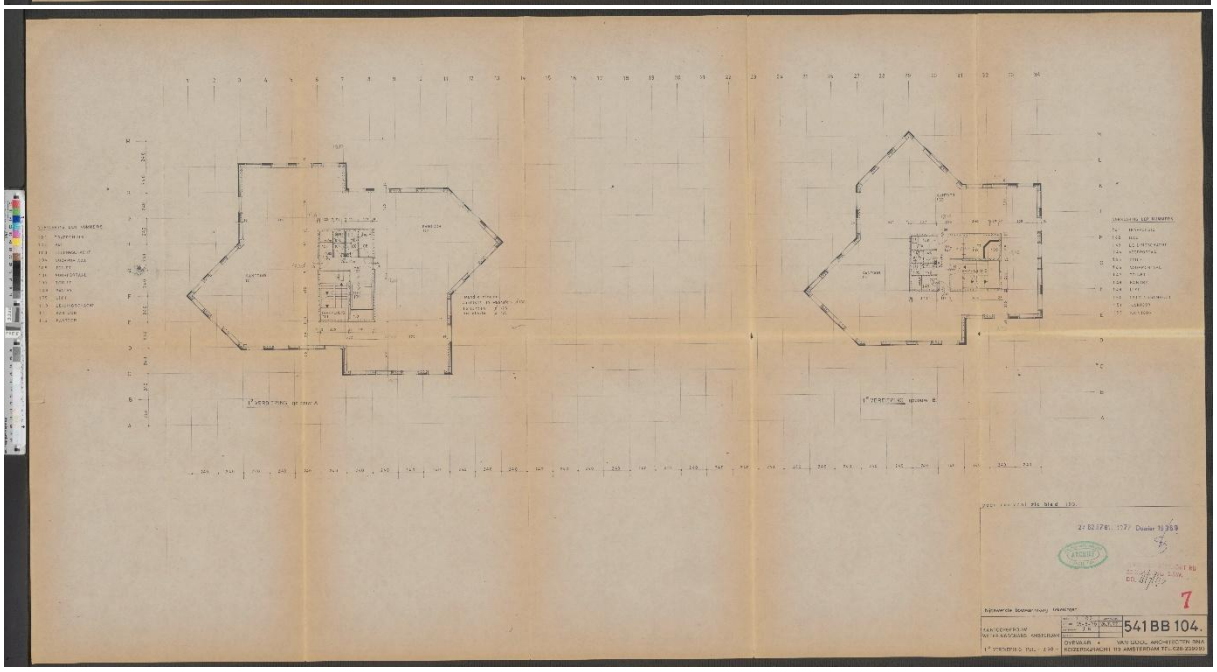



gang
trap
lift
gasm
mk
trafo
entree
begane grond
Houthoff cs Amsterdam
649
plattegrond begane grond
W 2
ARMA HAZEWINKEL DIRKS


SINGELGRACHT
BRUG
HARDGOLT BESCHOEIING
TUINMUUR
OPENBAAR GROEN
GAZON
TERRAS
BREDE LICHTBAAK
WETERINGSCHANS
NOORD
N.B.
BOOMSOORTEN TE BEPALEN IN OVERLEG
MET AFD. BEHEERTECHN. DIENST P.W.


541 BB 108.


GEBOUW A
GEBOUW B
17
541 BB 116


7
541 BB 104.