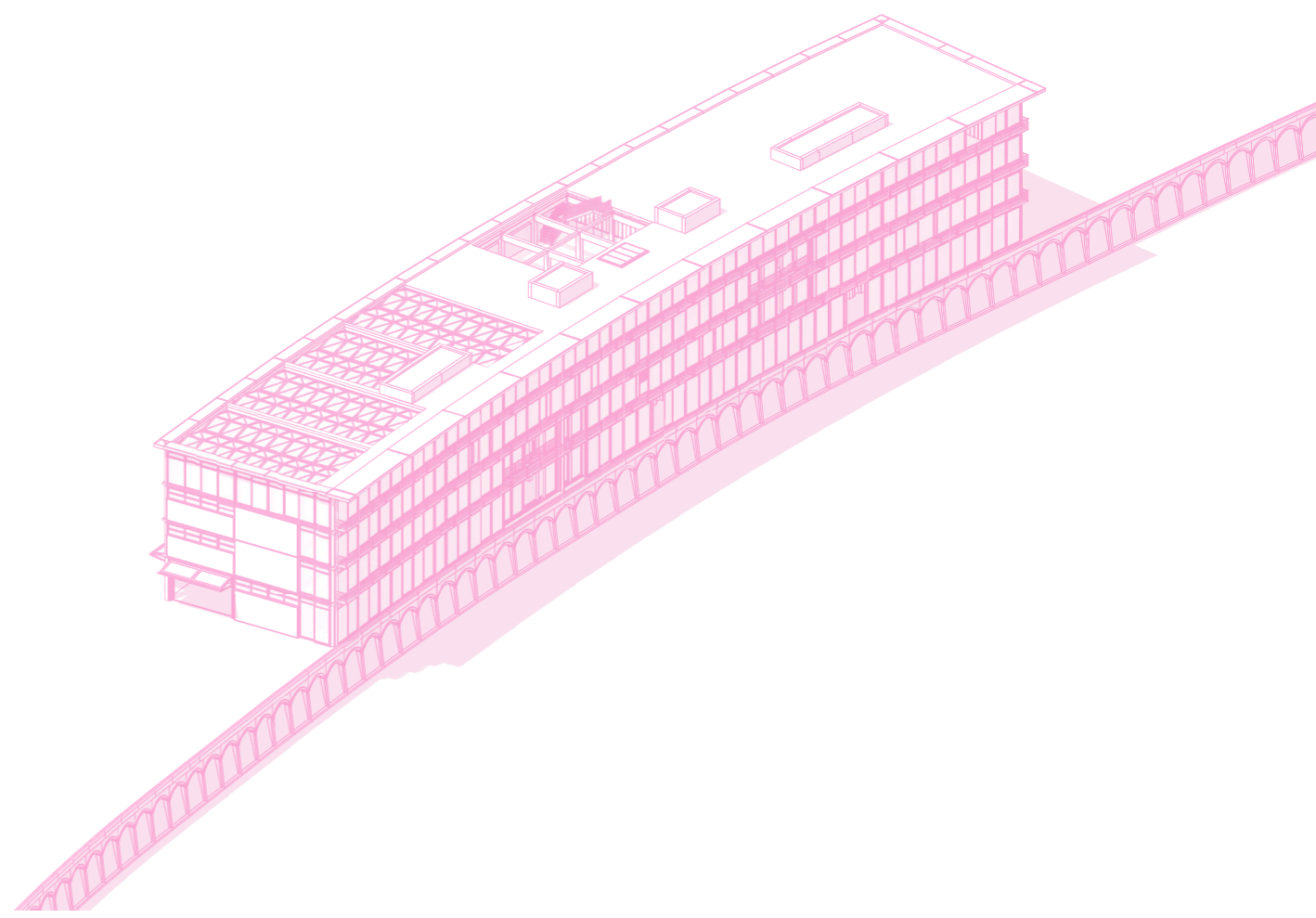


# EEN FABRIEK IN ZIJN STAD

Rotterdamse Academie van Bouwkunst  
Afstudeerwerk Master Architectuur  
2020 | 2022

SJOERD  
GOIJARTS





## EEN FABRIEK IN ZIJN STAD

Dit boek is een samenvatting van het afstudeer project Een Fabriek in zijn Stad. Een zoektocht en reactie op de hedendaagse productie en industriële architectuur in West-Europa voor mijn Master Architectuur aan de Rotterdamse Academie van Bouwkunst.

### AFSTUDEERCOMMISSIE

#### VOORZITTER

Jeroen Visschers  
Rotterdamse Academie van Bouwkunst

#### MENTOR

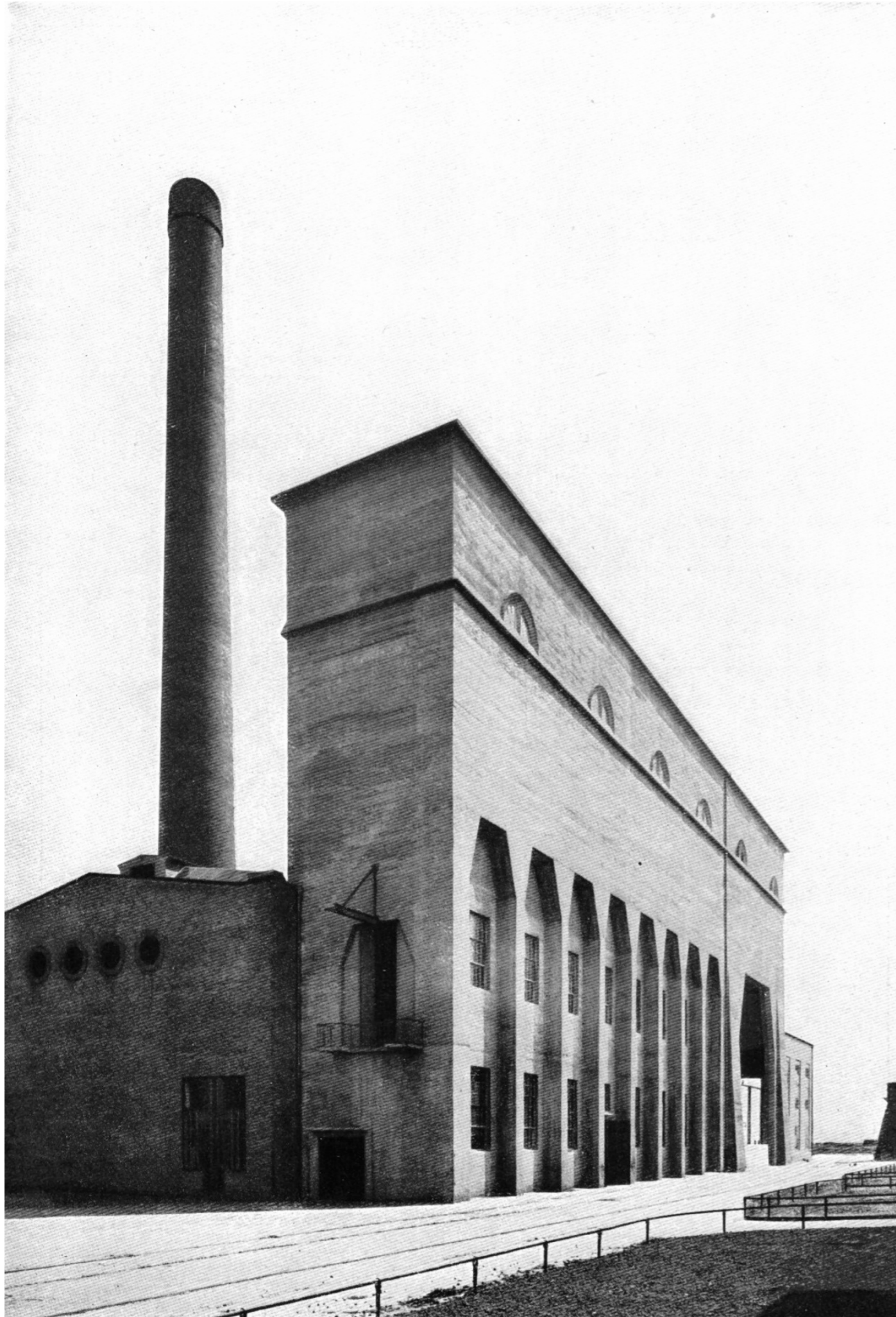
Bastiaan Jongerius  
Bastiaan Jongerius architecten

#### VASTE EXTERNE CRITICUS

Floris van der Poel  
De Zwarte Hond

#### TOEGEVOEGDE EXTERNE CRITICUS

Niek de Rond  
Office Winhov



Kolenbunker, Henschel &  
Sohn. Kassel, Germany.  
1917 | Kurt von Brocke.

## VOORWOORD

### Persoonlijke fascinatie & Eigen waarneming

*“Eén ding hebben de steden over het hoofd gezien bij hun recente ontwikkelingen: de industriële economie. Die willen ze nu opnieuw een plek geven. De uitdaging voor architecten is om wonen en werken tegen elkaar te beschermen.”*

Bovenstaande tekst van de Engelse architect Mark Brearley komt uit de Belgische krant: “De Standaard - aug. 2019”, maar dit zou volgens mij ook voor Nederland kunnen gelden. Het vormt het uitgangspunt van mijn afstudeerproject ‘De industrie terug in de stad’.

Het idee komt voort uit mijn persoonlijke fascinatie voor industriële architectuur en installaties met de daarbij behorende bijzondere eigen atmosfeer. Naar negentiende-eeuwse taferelen met verstikkende rookwalm, smerig roetafval en pruttelende stoommotoren heeft niemand heimwee, maar de industriële fabriek kan juist ook gezien worden als iets wat bij de stad hoort. Daarom spookte dit onderwerp al langer door mijn hoofd.

De oude fabrieken in de stad die een eigen bijzondere atmosfeer en status hebben, vind ik prachtig. Het zijn vaak gebouwen die in de vorige eeuw zijn gebouwd, zoals de Van Nelle fabriek, de Meelfabriek Latenstein en de Maas Silo. Door de jaren heen zijn deze uitgegroeid tot iets wat bij Rotterdam hoort en in de toekomst zijn het locaties die zeker zullen worden herbestemd zodat ze onderdeel van de stad kunnen blijven. Dit is natuurlijk al gebeurd met de Van Nelle fabriek die nu getransformeerd is naar een locatie voor evenementen en kantoren.

Mark Brearley  
Professor /  
Architect

# SAMENVATTING

## EEN FABRIEK IN ZIJN STAD

Dat we een import- en exportland zijn geworden is goed te zien aan zijn fysieke verschijning. Overal ziet men distributiecentra uit de grond gestampt worden. Grote nietszeggende hallen verschijnen net buiten de stad, soms midden in het landschap, met als bijbehorende term 'verdozing'.

Architectuur en stedenbouw zouden juist moeten motiveren en inspireren. De logistieke hal zonder ramen draagt daar niet bepaald aan bij. De fantasieeloze dozenterreinen komen dan ook vaak levenloos over en maken een deprimerende, nietszeggende indruk. Ze dagen niet uit tot innovatie en creativiteit en motiveren al helemaal niet om aan een nieuwe, meer duurzame, toekomst te werken. Iets wat daarnaast ook een rol speelt is dat mensen geen idee meer hebben waar hun producten vandaan komen en ook niet hoeveel vervuiling en afval deze productie met zich meebrengt. Gelukkig komt er steeds meer aandacht voor de herkomst van producten en de manier waarop ze gefabriceerd worden. Men is inmiddels zelfs bereid extra te betalen voor duurzame, lokaal geproduceerde goederen. Deze nieuwe bewustwording mag gezien worden als een goede stap in de richting van een nieuwe circulaire economie. Mensen zouden daarbij nog meer gewezen moeten worden op de voordelen die een duurzame lokale productie met zich mee kunnen brengen.

Is de stad wel klaar als locatie voor een nieuwe industrialisatie? Dit is het voornaamste vraagstuk van mijn afstudeeronderzoek. Het gaat er niet alleen om of je, voor wat betreft wetgevings- en locatieproblematiek, een fabriek wel kan plaatsen in de stad, maar ook in hoeverre het iets toevoegt aan het stedelijk gebied en in welke mate de stad ervan kan profiteren. De functie van de fabriek speelt hierbij dus een belangrijke rol. Het terugbrengen van maakbaarheid in de stad staat al een aantal jaren op de agenda van de Europese-Unie. Het gaat hier onder meer om de terugkeer van de al lang geleden verbannen industrie naar de West-Europese steden. Maar om welke soort industrie zou het hier kunnen gaan? Allereerst moet worden nagaan wat de redenen waren om de industrie in het verleden de stad uit te jagen en in hoeverre deze tegenwoordig nog steeds gelden.

In mijn ontwerp van een nieuwe stedelijke productielocatie komen alle reeds genoemde aspecten bij elkaar en worden deze ook onderzocht en in de huidige tijd geplaatst. De productielocatie landt in de gemeente Schaarbeek, gelegen in het Hoofdstedelijk Gewest Brussel. Brussel vormt een duidelijk voorbeeld van de wet van de remmende voorsprong. Voorheen was Brussel nog één van Europa's grootste industriële steden op het vaste land. Vandaag de dag is nog maar drie procent van zijn bewoners werkzaam in de industriële sector.

De door mij ontworpen fabriek zou een omslagpunt kunnen vormen om te gaan van een lineaire economie naar een circulaire economie. Dit zou kunnen gaan gelden voor zowel de wijk als de stad. Het mycelium-productieproces staat centraal in de fabriek en maakt van GFT afval uit de buurt en daaromheen nieuwe bruikbare producten zoals meubels, verpakings- en isolatiemateriaal. Dit proces zou als katalysator kunnen fungeren voor nieuwe lokale ontwikkelingen en duurzame ideeën in een gewest zoals dat van Schaarbeek en Brussel als geheel.

De complexiteit van de fabriek zit hem in de verticale opzet van het productieproces en het architectonische ontwerp dat daar rekening mee dient te houden. Een uitdaging daarbij is om een vloeiende productielijn zo goed mogelijk te combineren met het creëren van de juiste zichtlijnen en het scheppen van een motiverende werkomgeving waarbij kruisbestuiving tussen verschillende afdelingen mogelijk wordt. Ook dient de productielocatie te helpen bij de verkoop van de uiteindelijke producten. Dit door het proces zichtbaar te maken aan de klant waardoor deze het product en de wijze waarop het tot stand is gekomen meer gaat waarderen en er wellicht ook meer voor over heeft.

Deze nieuwe fabriek vormt met zijn houten constructie en aluminium schil een nieuwe verschijning in de wijk en landt als het ware als een 'alien' in de buurt. Door het terugleggen van de massa uit het straatbeeld vormt het samen met de zustergebouwen een campus, waardoor het toch op de juiste manier aansluit op de directe omgeving.

Met mijn afstudeerproject heb ik een nieuwe circulaire productielocatie geplaatst in een West-Europese stedelijke omgeving. Dit met zijn bijkomende complicaties en uitdagingen op economisch, logistiek en architectonisch vlak.



## SUMMARY

### A FACTORY IN HIS CITY

That we have become an import and export country is readily apparent in its physical appearance. Distribution centres are seen popping up everywhere. Large meaningless halls appear just outside the city, sometimes in the middle of the landscape, with the accompanying term “Verdozing” (literally “turning into boxes”).

Architecture and urban planning should instead motivate and inspire. The windowless logistics hall does not exactly contribute to this. Consequently, the unimaginative sites made up from these “boxes” often come across as lifeless and make a depressing, meaningless impression. They do not challenge innovation and creativity and certainly do not motivate people to work on a new, more sustainable future. Something that also plays a role here is that people no longer have any idea where their products come from or how much pollution and waste this production entails. Fortunately, more and more attention is being paid to the origin of products and the way they are manufactured. Nowadays people are even willing to pay extra for sustainable, locally produced goods. This new awareness may be seen as a good step towards a new circular economy. In the process, people should be made even more aware of the benefits that sustainable local production can bring.

Is the city ready as a location for a new industrialization? This is the main issue of my thesis research. The issue is not only whether, in terms of legislative and location issues, you can place a factory in the city, but also to what extent it adds something to the urban area and to what extent the city can benefit from it. So the function of the factory plays an important role here. The return of social engineering to the city has been on the European Union’s agenda for several years. This includes the return of long-banned industry to Western European cities. But what kind of industry might this be? The first thing to consider is what the reasons were for driving industry out of cities in the past and to what extent they still apply today.

In my design of a new urban production site, all the aspects already mentioned come together and are also examined and placed in the present time. The production site lands in the municipality of Schaarbeek, located in the Capital Region of Brussels. Brussels provides a clear example of the so called law of the inhibiting lead. Previously, until the 1960’s, Brussels was still one of Europe’s largest mainland industrial cities. Today, only three percent of its labour force works in the industrial sector.

The factory I designed could be a turning point to move from a linear economy to a circular one. This could start to apply to both the neighbourhood and the city. The mycelium production process is at the centre of the factory, turning organic waste from the neighbourhood and around it into new useful products such as furniture, packaging and insulation materials. This process could act as a catalyst for new local developments and sustainable ideas in a region like Schaarbeek and Brussels as a whole.

The complexity of the factory lies in the verticality of the production process and the architectural design that must take this into account. One challenge here is to best combine a flowing production line with creating the right sightlines and as such creating a motivating work environment that allows cross-fertilization between different departments. The production site should also help sell the final products. By making the process visible to the customer he will appreciate the product and the way it was created more and he may also be willing to pay a higher price for it.

With its wooden construction and aluminum shell, this new factory forms a brand new appearance in the neighborhood and lands like an ‘alien’. By setting the mass of the building back from the streetscape, it forms a campus together with its sister buildings, which means it still connects appropriately to its immediate surroundings.

My thesis project placed a new circular manufacturing site in a Western European urban environment. This with its additional complications and economically, logistically and architecturally challenges.

## INHOUDSOPGAVE

### HOOFDSTUKKEN

16	INTRODUCTIE
24	INDUSTRIËLE REVOLUTIE
38	SCHOONHEID VAN DE FABRIEK
48	HUIDIGE STAND VAN ZAKEN
60	PROJECTLOCATIE
88	FUNCTIE
100	HET GEBOUW
126	HET TERREIN
148	SLOT

## AANLOOP

### Industriële Architectuur

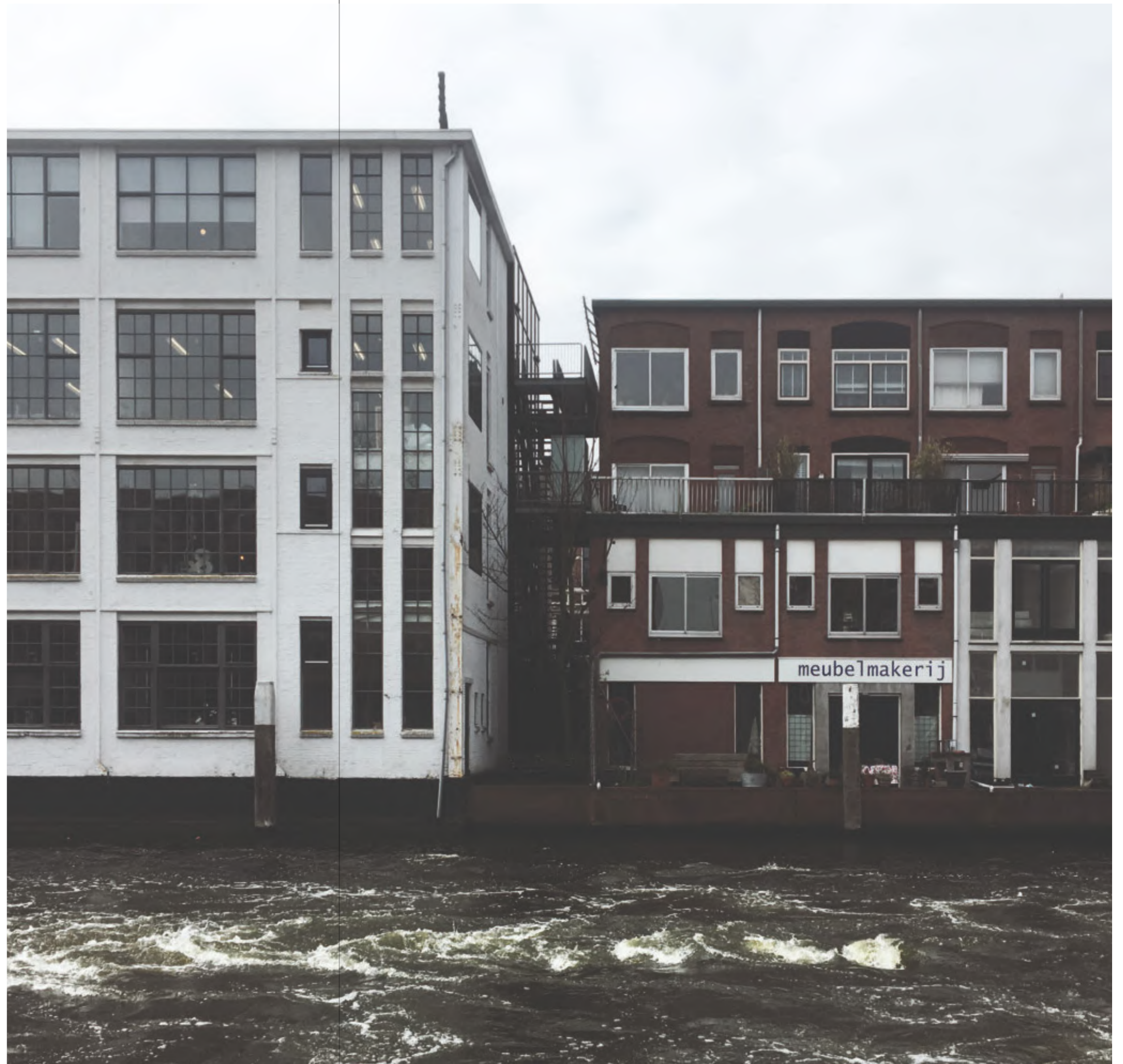
Architectuur  
Stroming

Het zat mij al ruime tijd dwars dat ik een architectuur- stroming had gevonden die echt bij mij paste, maar eigenlijk niet meer gebouwd wordt. Je ziet geen enkel architectenbureau nog fabrieken in hun portfolio opnemen.

De fabrieksgebouwen dat momenteel nog veel gebouwd worden is de fabriekshal/ het distributiecentra ofwel "De Doos". Naar mijn mening kan dit ook anders. Het mag niet zo zijn dat dit onderdeel van deze architectuurvorm komt uit te sterven. Wat zeker meegenomen moet worden is dat wij minder afhankelijk moeten worden van productie uit China, wat zich nogmaals liet duiden in de Corona-crisis. Belangrijk is dat westerse maatschappij grotendeels weer zelf producerend wordt. Deze vraag ontstaat ook steeds vanuit de consument.

Daarom wil ik mijn afstuderen gebruiken om deze vorm van architectuur te onderzoeken, een industriële fabriek te ontwerpen gesitueerd in een hedendaagse binnenstad en hiermee aan te tonen dat hij daar ook zeker thuis hoort in de eenentwintigste eeuw.

De Fabriek, Delfshaven  
foto: Victor Muñoz Sanz





## INTRODUCTIE

### De achterstand van Europa

Sinds de jaren zeventig zijn er veel industrieën uit met name West-Europese steden weggejaagd en verdwenen. Velen hebben dit als vooruitgang gezien. Parken en appartementen hebben lawaaierige en vervuilende fabrieken vervangen. Zwaar transport is uit de straten van de binnenstad verdwenen. Gevaarlijke wateroevers zijn heropend voor recreatie en vrijetijdsbesteding. Straten zijn veiliger gemaakt door bijvoorbeeld aparte fietspaden aan te leggen en de binnenstad wordt aangevoerd door kleinere en schonere vrachtwagens. Er zijn meer woningen geïntroduceerd in de binnensteden, waardoor de stadscentra weer worden verdicht en is de stad weer populair geworden om te gaan wonen.

De diensteneconomie heeft gezorgd voor nieuwe werkomstandigheden, die schoner en comfortabeler zijn en minder ruimte innemen dan de ouderwetse industrieën. Verder heeft de vastgoed sector op innovatieve manieren zich zo ontwikkeld dat ze ook de buitenruimte rondom de gebouwen aanpakken wat uiteindelijk allemaal bijdraagt aan een betere leef- en werkomgeving. Maar wat is er dan mis met dit beeld? Op het eerste gezicht lijkt dit een natuurlijke evolutie te zijn van het stedelijke gebied. Om zo de aan de eisen te voldoen van de werk- / leefgewoonten, geïnspireerd door nieuwe levensstandaarden van de 21ste eeuw. Steden hebben veel aandacht gericht om hun straten/wijken 'op te ruimen', de woonomstandigheden te verbeteren en te lobbyen om goedbetaalde bedrijven in de stad te krijgen. Die vervolgens weer ambitieuze jonge werknemers zullen aantrekken om de lokale economie te stimuleren. Een win-win verhaal.

Maar door dit te doen hebben steden gekozen voor kortetermijnwinsten binnen de stad en hebben ze ingeleverd op fundamentele voorzieningen die steden juist zo levendig, veerkrachtig, innovatief en rechtvaardig maken.

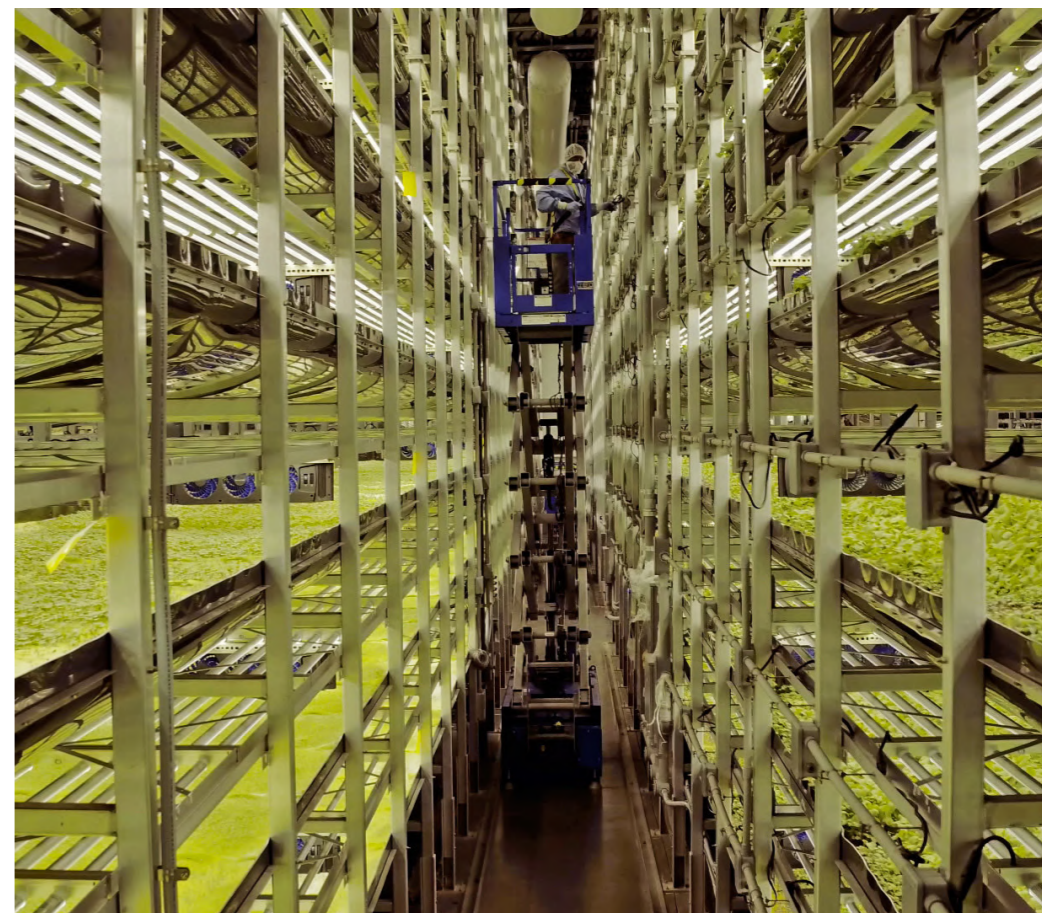
In de afgelopen 50-70 jaar zijn veel ambachtelijke banen, technische kennis en industrieel innovatievermogen uit veel geïndustrialiseerde steden verplaatst of verdreven. Door productie te plaatsen aan de uiterste rand van de stad of het uit te besteden buiten Europa. Milieukwesties zijn de bottleneck van de industrie in de stad geworden, terwijl de uitstoot van langeafstandstransport naar de stad toe juist is toegenomen.

Als antwoord op de economische en milieu technische uitdagingen heeft de politieke opgeroepen tot een 'industriële renaissance' (Europese Commissie 2014). Dit kan een hele reeks potentiële voordelen bieden, waaronder banen voor sociaal-demografische groepen die het meest te lijden hebben onder werkloosheid en innovatie, efficiënter materiaalgebruik en stedelijke veerkracht.

Stadscentra spelen een belangrijke rol bij het stimuleren van nieuwe vormen van groene stedelijke productie, gebaseerd op een schone-, kennis- en arbeidsintensieve productiesector.

Stedelijke productie neemt een complexe plaats in de binnensteden en hun lokale economie. Waar vroeger de industrie grote delen van de binnenstad bezette, is het nu in toenemende mate verkleind, herbestemd, te duur geprijsd en omgezet in activiteiten die nieuwe waarden voor stedelijke gebieden weerspiegelen.

Industriële  
Renaissance



Still uit de documentaire 'Boer zoekt voedsel'.  
De Correspondent

Het levert verbetering voor de spanningen die er zijn in de stad, zoals dagelijkse verbruiksgoederen (zoals brood en bouw materiaal) waar momenteel alles van buiten de stad aangevoerd moet worden.

De nieuwe industrie moet zich vestigen in een onderhandelingspositie over het vermogen tot technische innovatie en de betaalbaarheid van hoogwaardig stedelijk vastgoed. Het moet vechten voor geschoolde arbeidskrachten die er anders voor zouden kiezen om op schonere en veel comfortabelere werkplekken te werken. Het moet haalbare manieren zoeken om hogere kosten te rechtvaardigen in het licht van een wereldwijde toeleveringsketen. Het moet zich aanpassen aan hoge milieunormen en tegelijkertijd accepteren dat stedelijke bevolking weinig besef heeft van hun werkelijke impact op het milieu.







## INTRODUCTIE Achtergrond

In de nasleep van de financiële crisis van 2008 is er op politiek niveau een groeiend besef ontstaan dat de herindustrialisering van Europa noodzakelijk is en een essentiële aanvulling vormt op de dienstensector. Recent is dit agenda punt weer naar voren geschoven door de “corona-crisis” waarbij veel bedrijven in Europa stil kwam te liggen door importbeperkingen vanuit China. Dus de afhankelijkheid van de wereld economie moet naar beneden geschaald worden en weer terug in eigen handen komen en de kennis in eigen land niet verloren gaat en niet alles uitbesteden naar goedkopere arbeidskrachten buiten Europa.

De productie, ooit in het hart van Europese steden, is naar de periferie verschoven. Werkgelegenheid werd gericht op diensten, industriegebieden werden verlaten en herbestemd tot woningen of kantoorruimte, terwijl stads centra alleen gefocust waren op producten van een lineaire economie.

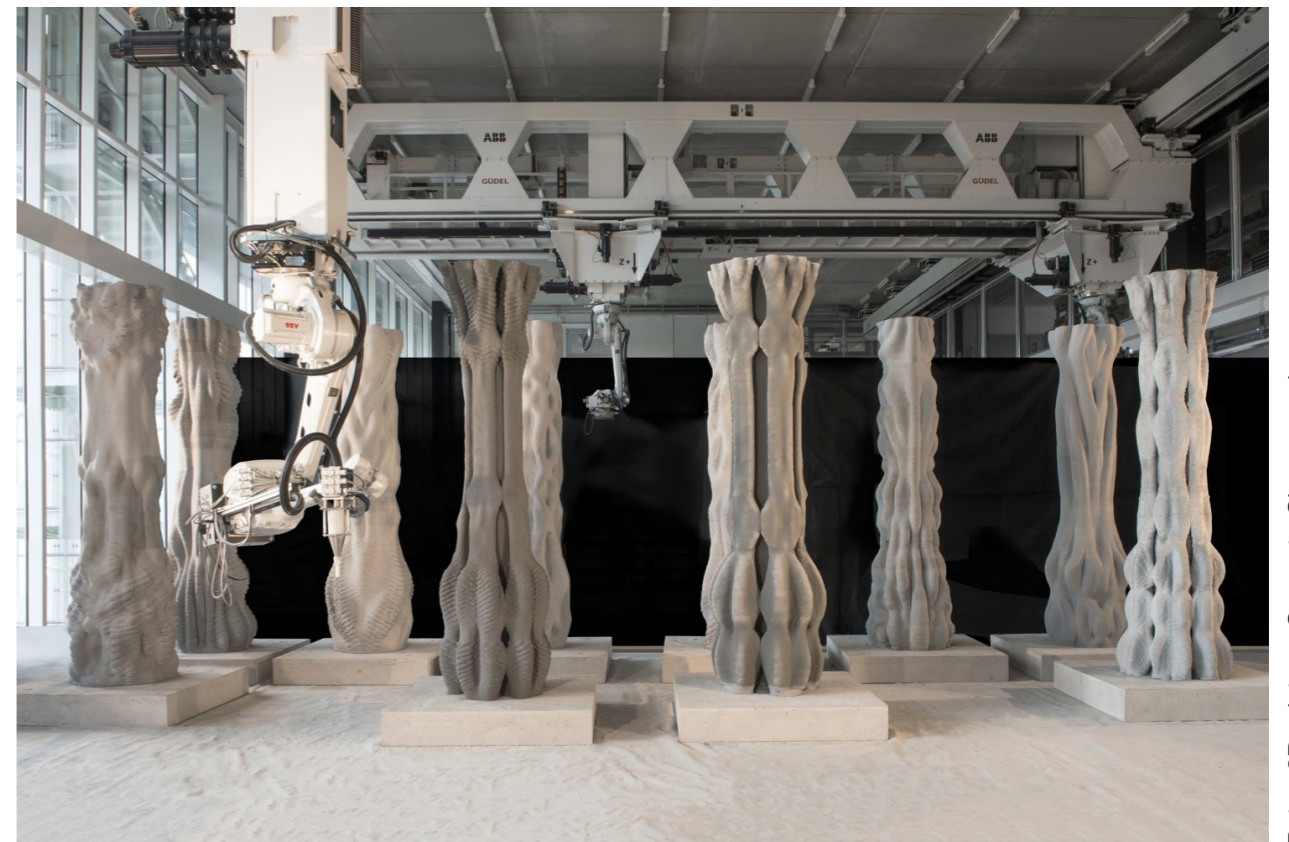
Steden hebben om verschillende redenen een duurzame lokale industrie nodig. Aangezien stedelijke centra een groot percentage van de wereldbevolking en hulpbronnen absorberen, worden ze ook steeds meer blootgesteld aan vervuilingsproblemen, sociale ongelijkheid en niet-gediversifieerde economische activiteit en zullen ze dus veel veerkrachtiger, zelfvoorzienend en vindrijker moeten worden om in de toekomst te kunnen functioneren.

Dat maakt de terugkeer van de lokale productie, samen met haar banen en innovatie, niet alleen wenselijk maar ook essentieel. De Europese Commissie heeft in 2012 verschillende strategiedocumenten uitgegeven als onderdeel van een poging om een productie terug te brengen in de stad, lokale banen te creëren en minder afhankelijk te zijn van import te bevorderen, waardoor waarde en economische activiteit verhogen.

Met technologische vooruitgangen zoals 3D-printers, CNC-frezen, het duurzaam gebruiken van hulpbronnen, de opkomst van de ‘maker’-cultuur, nieuwe ondernemersmodellen en een focus op de circulaire economie is een verschuiving op dit vlak zeker mogelijk. De industrie en de maakindustrie kunnen duurzamer, socialer, beter verspreid, stiller, fijnstof vrij en aanpasbaar zijn aan de bestaande binnenstedelijke context.

“Naast de rol van de publieke sector bij het katalyseren van innovatie in de bredere economie, is er een dringende behoefte om innovatie binnen de publieke sector zelf te stimuleren, om radicale productiviteitsverbeteringen en efficiëntiewinst te ontsluiten, om het creëren van meer publieke waarde en een beter reageren op maatschappelijke uitdagingen. “ (Europese Unie 2013)

De terugkeer  
van Lokale  
Productie



Beton 3D printen - Concrete Choreography  
Foto: Axel Crettenand





## INTRODUCTIE

### Probleem

De publieke sector speelt een cruciale rol bij het op gang brengen van het herindustrialiseringsproces, maar heeft vaardigheden nodig om dit te ondersteunen. De verschuiving naar herindustrialisatie gaat niet alleen over zaken. Het gaat met namen over banen, materiaalstromen, lokaal ondernemerschap, nieuw landgebruik en actie tussen verschillende belanghebbenden. Zoals: openbare diensten, ondernemers, investeerders, de onderzoeks- / ontwerpsector en lokale gemeenschappen. De provincie en de gemeente moeten een essentiële rol spelen bij het mobiliseren van herindustrialisatie op basis van collectief voordeel zonder de milieu- en gezondheidsproblemen die men nog herinnerd vanuit de industriële revolutie.

Helaas wordt er op dit moment nog niet specifiek ingezet op de stedelijke herindustrialisatie proces in het document van de Europese-unie, voornamelijk omdat er verwacht wordt dat de particuliere sector dit meer zal stimuleren om de verandering door te zetten. In deze opvatting wordt voorbijgegaan aan de traagheid onder de huidige randvoorwaarden en regelgeving die de industrie in de eerste plaats wegduwden.

De econoom Mariana Mazzucato merkt op dat in het verleden zo rond het begin van de 20ste eeuw, overheidsfinanciering en aanbestedingen een belangrijke rol speelde bij het industrialiseren en innovatie die uiteindelijk door de vrije markt werd over genomen en gecommmercialiseerd. Nogmaals, de openbare dienst kan een belangrijke rol spelen in de processen door de voorwaarden te stellen voor herindustrialisering.

Econoom  
Mariana  
Mazzucato

Het katalyseren van complexe veranderingen, zoals herindustrialisatie, stelt echter nieuwe lastige uitdagingen voor de overheid, die een evenwicht moeten vinden tussen de vraag naar publiek ondernemerschap, het daadwerkelijke industriële proces en het vasthouden van het maatschappelijke belang. Hoewel herindustrialisering een brede en complexe kwestie is, is de focus op openbare diensten en de betrokkenheid van belanghebbenden zeer een zeer belangrijke kwestie.

In mijn afstuderen ga ik dan ook opzoek naar het tot stand brengen van deze nieuwe industrie in de stedelijke omgeving. Het laten landen van een nieuwe fabriek in een wijk is en deze te laten functioneren aan de standaarden van de eenentwintigste eeuw is dan ook de uitdaging van deze opgaven.

Werkplaats - Piet Hein Eek  
Eindhoven  
Foto: Ingrid Jansen

BRON  
Nummer  
#2 #11 #12  
#14 #15 #31



## GESCHIEDENIS

### De geschiedenis van de Fabriek

De Tsjechische filosoof Vilém Flusser beschrijft de mensheid als een maker van dingen, homo faber in plaats van dan homo sapiens. Het onderscheid zit hem dus in het maken van dingen dat de mensen intelligent maakt. Hij beweerde:

*“Productiecentrum of fabriek is het kenmerk van de mens, door de fabriek zul je ze herkennen en het mag wel eens de bestaansreden van de mens worden genoemd” - Vilém Flusser*

Hij suggereert dat men meer inzicht kan krijgen in historische gebeurtenissen door naar fabrieken te kijken van die tijd, voegt hij eraan toe, omdat daar de gewone man werkte. ‘Degenen die meer willen weten over ons verleden, moeten graven in de ruïnes van fabrieken. Degenen die meer willen weten over het heden, moeten fabrieken bestuderen die momenteel actief zijn.’

De geschiedenis van de afgelopen tweehonderd jaar spelen zich dan ook af in de fabrieken van de mens. Dit was ook een van de beweegredenen van mijn afstuderen: de fabriek heeft de stad gemaakt en de stad heeft onze samenleving gemaakt maar staat daar nu niet meer. Het is een opstapeling van gebeurtenissen die het leven van vandaag de dag hebben gevormd. Fabrieken hebben de manier van leven en wonen aangepast, dit gebeurde voor het eerst in 1760 aan het begin van de industriële revolutie in Engeland.

Filosoof  
Vilém Flusser

Daarvoor woonde 9 van de 10 mensen op het platteland en werkten mensen vaak thuis in hun eigen woning of boerderij. De samenleving zat anders in elkaar en productie was nog steeds een geleerd ambacht dat één product per keer maakte.

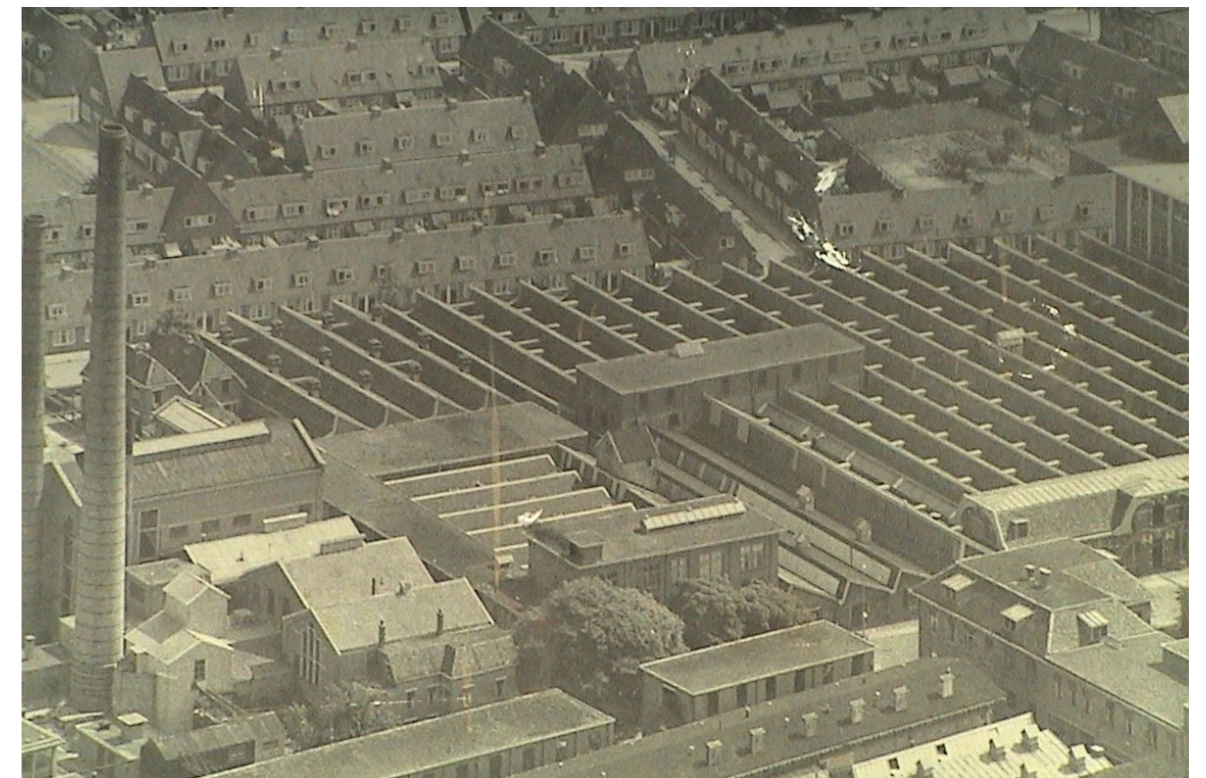
De textiel sector was de eerste sector die geïndustrialiseerd werd en er ineens meerder producten sneller en tegelijkertijd gemaakt konden worden. Een bijkomend element is dat de textiel sector die er al was. Een enorme “inflatie” mee maakte omdat door de massa productie de textiel ook goedkoper werd.

In het begin van deze revolutie werden de machines met waterkracht aangedreven en waren de fabrieken langs waterwegen of rivieren in en rondom de stad te vinden. Begin 18de eeuw is het echt de tijd dat de eerste fabrieken op stoom machines gingen draaien. Het veranderde de maatschappij compleet, mensen moesten hun huis elke dag verlaten om te werken en waren ineens gebonden aan specifieke werktijden. Dit had ook een grote invloed op hoe een familie situatie en de opvoeding van kinderen. Dit is ook het begin van de uitbreiding van de stad, mensen vanaf het platteland kwamen naar de stad toe om te werken en hadden hierbij nieuwe huisvesting nodig, vaak rondom de fabriek.

De gevolgen van de industrialisatie werden zichtbaar in de snelle verstedelijking van voorheen betrekkelijk kleine dorpen en stadjes waar de nieuwe fabrieken kwamen. Steden werden onder druk gezet, de kleinste stukjes bebouwbare grond werden volgezet en de leefomstandigheden verslechterden. Toch is dit het begin van de steden waarin wij nu wonen en werken. Er moesten nieuwe oplossingen gezocht worden om zoveel mensen bij elkaar te kunnen blijven voeden, huisvesten en van schoon drinkwater voorzien.

### Geschiedenis is gemaakt

*“Wat er in de werkomgeving is gebeurd in vijftien decennia van industriële revolutie is nu alleen nog af te leiden, want de geschiedenis ervan en is geschreven door de industriële werkgevers klassen en architecten zijn de laatste mensen die ons er iets over kunnen vertellen of iets kunnen doen aan het allemaal - Alberto Abriani”*



Het Ankersmitcomplex  
van Anton Hunink  
Te Deventer  
Foto: S. de Visser



## Industriële revoluties en hun architectuur

### Eerste industriële revolutie

Door bijna vier industriële revoluties heen, zijn er veel verschillende ontwikkelingen geweest in: functies, gebouwtypologieën en esthetische uitstraling van “de fabriek”. Via een historisch overzicht van de ontwikkelingen in de industrie, kennis en materialen kan je industriële architectuur zichzelf zien aanpassen en veranderen.

In een situatie waarin steden van vandaag “overspoeld” zijn door fysieke overblijfselen van een belangrijke periodes in onze samenleving. Zijn de industriële gebouwen en complexen nauw verweven in het stedelijk gebied en kan men zich afvragen hoe de esthetiek van de industriële architectuur zo dicht staat bij de moderne mens en de samenleving. Dit is te zien hoe tegenwoordig alle nog oude industriële panden getransformeerd of hergebruikt worden door de creatieve ondernemers.

Industriële architectuur heeft altijd twee hoofddoelen gehad: economisch en efficiënt. Het proces om van grondstoffen tot gefabriceerde artikelen te komen op een zo voordelig en een toch veilige constructieve manier. Kortom het gaat over het stroomlijnen van het productie proces met zo min mogelijk extra's. Hierdoor zie je dat er door de verschillende revoluties en uitvindingen heen er volop gebruikt gemaakt wordt van de nieuwste technologieën om zo bijvoorbeeld grote overspanningen te kunnen maken of om meer gewicht te kunnen zetten op een verdiepingsvloer.

Midden zeventienhonderd, aan het begin van de eerste industriële revolutie in Groot-Brittannië die tot stand was gekomen door de stoommachine. In dit begin is te zien dat de industriële esthetiek niet meer was dan een eenvoudige molengebouwen uit die periode.

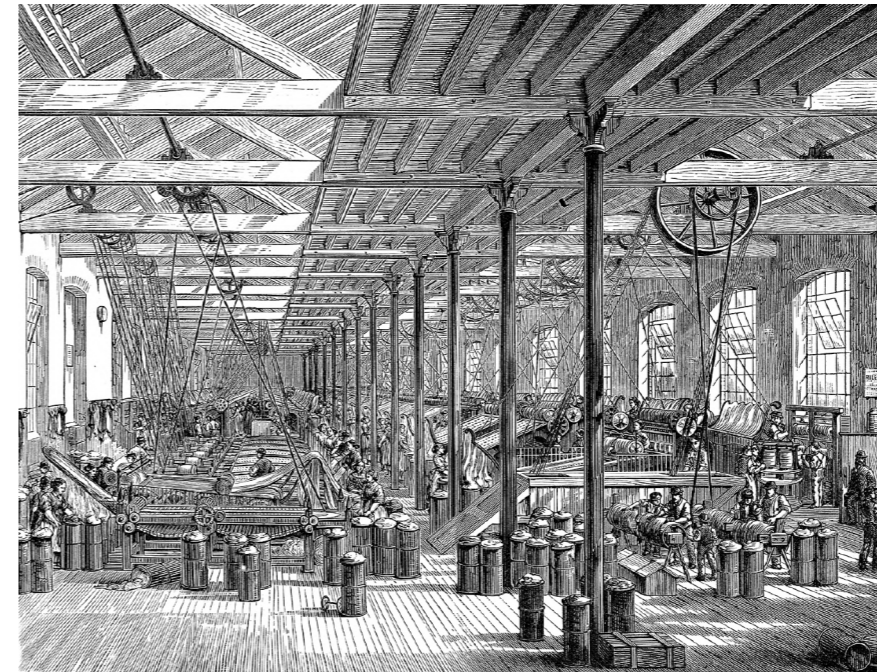
Voorlopers van de moderne fabriek, waren eenvoudige houten of gemetselde gebouwen met repetitieve vormen en smalle openingen. Als lange gebouwen passen deze molens in het landschap, qua materialen waren ze vaak niet veel anders dan andere gebouwen in hun omgeving of van die tijdsgeest. Deze eerste molens weerspiegelden de bouw traditie van hun tijd en reageerden op de nieuwe vraag naar specifieke ruimte die daarvoor eigenlijk nog nooit nodig is geweest.

De gebouwen waren lang en small en hadden zoveel mogelijk onbelemmerde binnenuimte waar gewerkt kon worden. De lange en smalle gebouwen waren efficiënt omdat zo voldoende daglicht binnen kon komen voor de werknemers en waardoor machines aan beide zijden van het gebouw met een centrale as konden worden aangedreven.

Deze eerste fabrieken waren vaak maar een laag omdat de machines te zwaar waren voor de huidige bouw van verdiepingsvloeren, hierdoor werden ze ook wel gezien als laaggerangde gebouwen. Terwijl de gebouwen met een hogere reputatie, zoals kerken, openbare gebouwen en koninklijke gebouwen de hoogte in gingen en versierd werden met ornamenten.

Een bijkomend element is veiligheid, brand was een van de grootste gevaren van de fabrieken. De stoommachines die voornamelijk op kool liepen waren vaak de boosdoener en ook dat eigenlijk veel fabrieken in de textiel branche opereerde hielp niet mee. Wel werden de fabrieken zo veel mogelijk aan waterwegen en rivieren geplaatst. Dit had een aantal redenen, er werd nog veel met waterkracht gewerkt, voor de stoom machines zelf en er kon mee geblust worden. Hierbij werd soms de begane grondvloer onderwater gezet om zo eventueel de brand te kunnen blussen.

De Stoom-  
Machine



Industriële revolutie: spinkamer  
Duncan, 1890  
Vectors/Getty Images



Eisenwalzwerk (IJzerwals)  
Adolph Menzel, 1875



Jongens bij de Bibb Mill  
fabriek in Macon, foto-  
graaf Lewis Hine, 1909



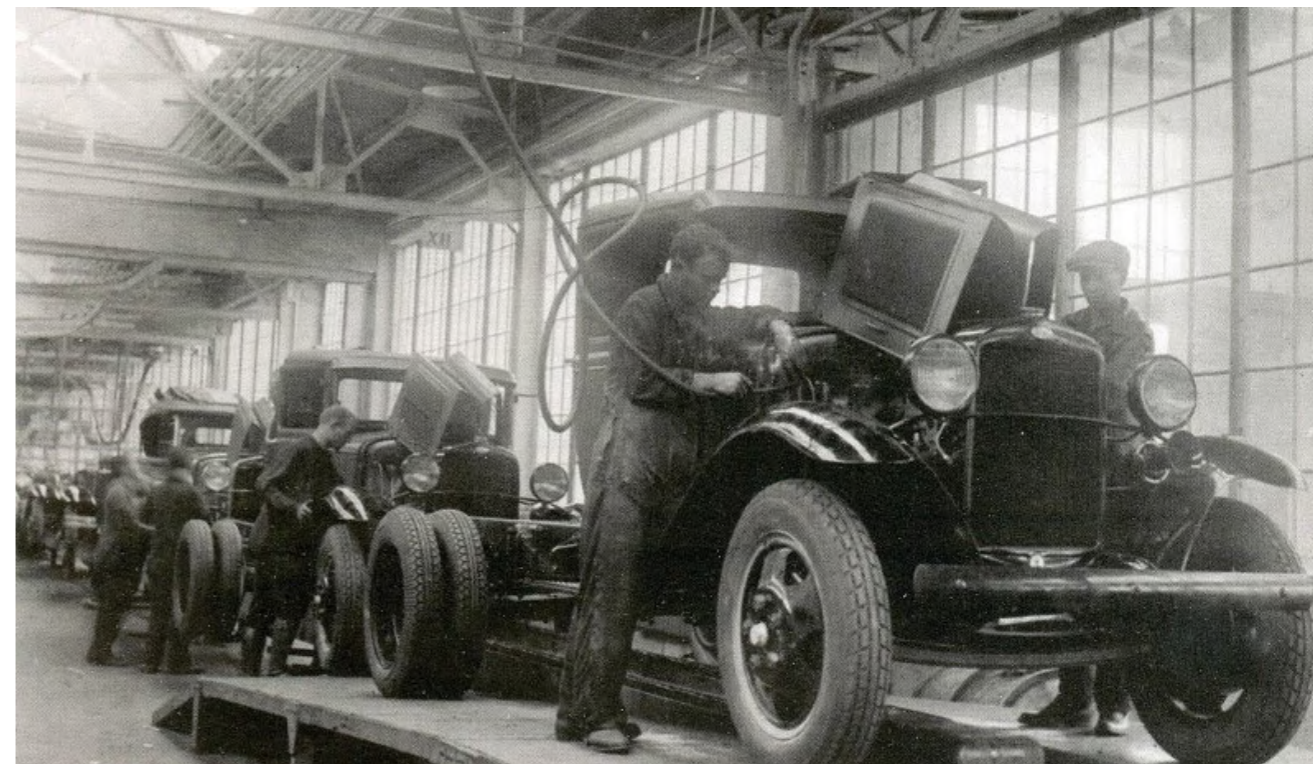
## Tweede industriële revolutie

Nieuwe manieren om energie te produceren versterkte de groei van zowel de economie als de vraag naar gebouwen. Door elektriciteit werd de productie opgeschroefd en konden de gebouwen dieper worden door de nieuwe verlichting. De industrie breiden zich verder uit dan alleen textiel en eiste meer flexibele en aanpasbare lay-outs. Het antwoord zou komen van een materiaal dat al eeuwen bekend was maar moest worden verbeterd: beton en ijzer.

De potentie in de architectuur nam toe met het gebruik van ijzer, waarvan de kwaliteit tijdens de industriële revolutie voortdurend verbeterde. Met behulp van ijzer en glas was het mogelijk om gebouwen te bouwen zoals het doorschijnende Palm House in Kew Gardens (1848) en het nog bekendere "Crystal Palace" van Joseph Paxton. Een tweede nieuw materiaal dat vanaf 1867 door architecten werd gebruikt, was gewapend beton, een samengesteld materiaal. Dankzij stalen wapeningsstaven of vezels die in het beton waren geïntegreerd om de spanning op te vangen en compressie te weerstaan, werd het mogelijk stevige verdiepingsvloeren en kolommen te bouwen waardoor er vrije lay-out kon ontstaan. Het begin van de 20e eeuw zag een gestage toename van het aantal fabrieksgebouwen, bruggen en huizen gebouwd van gewapend beton.

Het productie proces binnen de fabriek bepaalde de lay-out maar kon ook de indeling veranderen, vandaar dat met de combinatie van de twee nieuwe materialen de vrije vloervelden konden worden gecreëerd en geoptimaliseerd. Hier werd al snel wel een voorkeur gegeven waar genoeg ruimte was voor de een laagse hal. Waarin makkelijker aanpassingen gedaan konden worden en met daklichten of sheddaken overal natuurlijk daglicht kon binnentreden. De extra vraag voor deze hallen werd gebracht door de nieuwe uitvinding van de productie band ook wel lopende band genoemd, het begin van de tweede industriële revolutie. Een lange band die bestond uit meerdere stations of werkplaatsen waar bij elke stop een kleine handeling gedaan werd. Hierdoor konden complexe producten gemaakt worden met niet geschoolde arbeiders en werden er ineens veel meer verschillende producten mogelijk om in de fabriek te maken. Het beste voorbeeld hiervan is Ford met zijn eerste massaproduceerde personenauto. Door de vraag naar de snelle en goedkope bouw van één verdiepings laag gebouwen, nam de vraag naar staal toe. Staal was hierin een makkelijker materiaal en hoefde hier geen extra verdiepingsvloer erbovenop te dragen.

Assembly  
Line



Ford fabriek - KIM plant  
Detroit Michigan, 1927

## Invloed op de architectuurstromen

Industriële vormen, materialen en esthetiek hadden een grote invloed op architecten en de richting van de vroege moderne architectuur. De industrie en strakke processen inspireerden kunstenaars en architecten: van de stem tegen ornament van Adolf Loos tot de ontwerpverkenningen van Bauhaus en de strakke lijnen van de International Stijl. Industriële architectuur toonde een eenvoud die aan de buitenkant uitgedrukt door onversierde gevels, of het nu in baksteen, steen of hout is. Terwijl deze eenvoud en kosten besparende gebouwen nodig waren voor de opkomst van de industrie, waren hun ontwerpen vaak anoniem en bleven de esthetiek ver weg van de traditionele architectuurpraktijken. Tot het begin van de twintigste eeuw concentreerden de architectuurtheorie en -stijlen zich op belangrijke burgerlijke en commerciële gebouwen of particuliere woningen. Naarmate industrieel gebruik in complexiteit en belang toenam, ontstonden er scholen voor ontwerp en architectuurtheorie om te reageren op de uitdagingen die deze nieuwe industriële ontwikkeling met zich meebrachten. Rond het begin van de 20e eeuw werd de fabriek gezien als een volwaardig architecturaal gebouw om de productie van goederen te verbeteren en de werkplek mens waardig te maken, evenals de invloed op de bedrijfsidentiteit.







## Derde industriële revolutie

Derde industriële revolutie (eind 20e eeuw) of 'digitale revolutie'. Deze omwenteling kenmerkt zich door allerlei uitvindingen die de communicatie veranderd hebben, zodat globalisering mogelijk werd. Dit begon met de telegraaf, telefoon en film. Vooral na de Tweede Wereldoorlog nam een enorme spurt in van de Derde Industriële Revolutie. De economische groei en de welvaart rondom de westerse landen leidden tot stedelijke groei van industriële centra in het midden van de twintigste eeuw, vooral in de jaren '50 en '60.

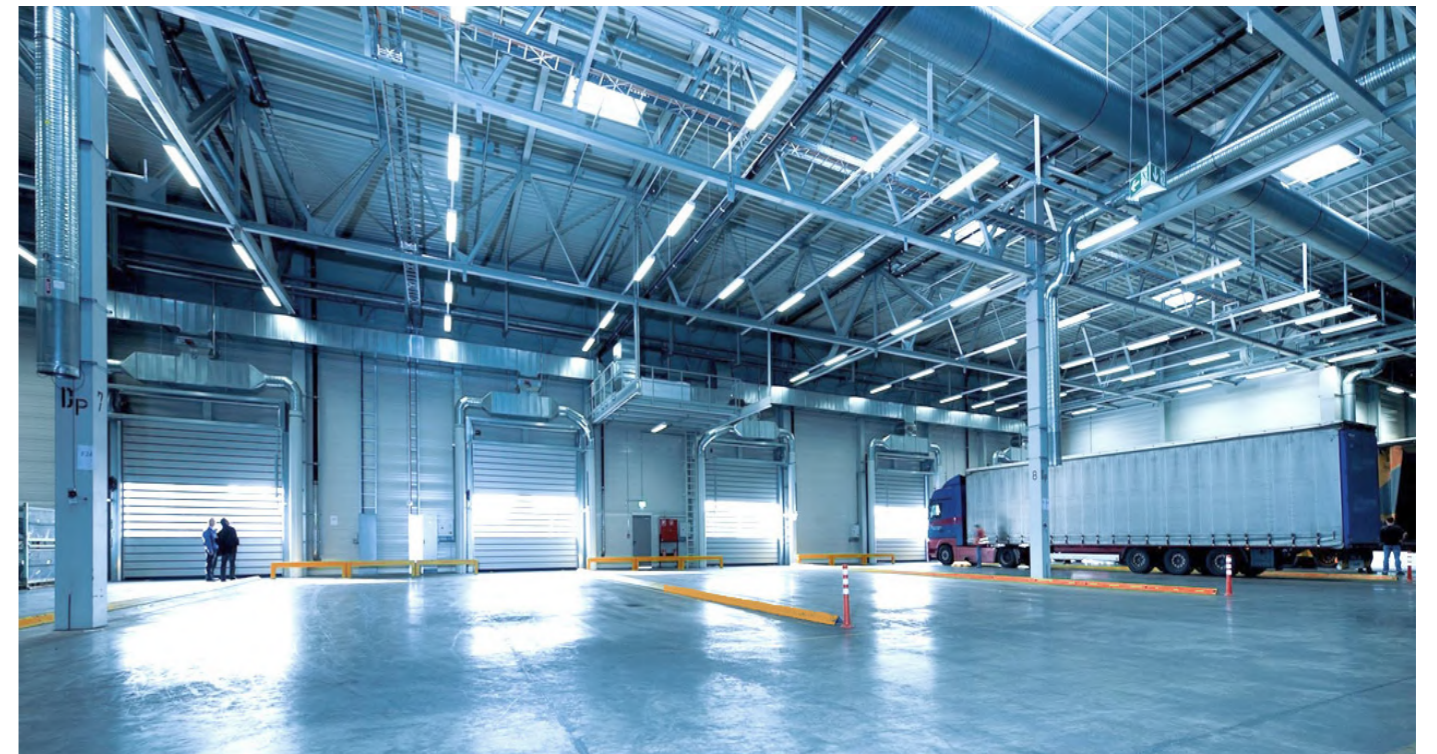
Wegens toename van de kansen in het bedrijfsleven, nam de bevolking in steden toe. Om te voldoen aan de vraag naar arbeidskrachten en extra huisvesting moeste daarvoor met de benodigde voorzieningen. Er werd extra ingezet op het vervoer en de infrastructuur. De groei focusde zich voornamelijk op de vrije stukken land rondom de steden. Fabrieken hadden hier genoeg ruimte en de wijken konden ruim en modern opgezet worden, waar in die tijd veel vraag naar was. De binnenstad had een slechter imago gekregen en door de komst van de auto die gemakkelijke en betaalbaar was kon met wonen waar hij of zij maar wilde.

De algehele industriële periode stond nog steeds onder invloed van de Moderne beweging en de Internationale Stijl. Met daarbij het intensief gebruik van gewapend beton, ijzer en glas, maar ook enkele geheel nieuwe materialen zoals asbest, plastic, enz. Ook was de Tweede Wereldoorlog verantwoordelijk voor de enorme verbetering in het gebruik van staal, met dunnere vakwerkliggers en kleinere spanten. De bekende Case Study houses zijn hier een goed voorbeeld van. Hoewel deze periode een aantal geweldige architecturale werken heeft geleverd zoals hierboven benoemd, waren ze vaak maar moeilijk te bewonderen door het gewone volk.

Door de opkomende globalisatie kunnen industrieën en fabrieken veel economischere en op meer strategische plaatsen staan zoals het goedkopere buitenland. Hierdoor komen de fabrieken leeg te staan die voorheen nog net buiten de stad stonden maar door de gigantische groei van steden al meer in de rand liggen. Dit is een doorn in het oog voor de net nieuwe wijken en de nieuwe samenleving waar de sociale diensten en het gezonder leven centraal komen te staan. De grote lege fabrieken worden dan ook vaak verafschuwd en wordt er niet eens gesproken over industrieel erfgoed. Dit heeft ook met de tijdsgeest te maken dat alles van het verleden slecht is en de toekomst alles nieuw en fris moet zijn. Veel fabrieken werden dan ook gesloopt voor de kostbare grond en werd er nieuwe huisvesting gerealiseerd.

Dit is vandaag de dag nog steeds een actueel thema. Leegstaande grote industriële gebouwen in de stad of buitenwijken die gesloopt worden voor woningbouw. De derde industriële revolutie is dan ook nog niet afgelopen en wij zitten er nog steeds volop in. De globalisering is alleen maar meer toegenomen en heeft zijn duidelijke invloed op de architectuur in de wereld. De productie ver weg van de westerse wereld heeft dan ook zeker invloed op onze samenleving. De logistieke wereld is nog nooit zo groot geweest als nu en wij zien dan ook zeer zeker hiervan de gevolgen zoals de verdozing van onze landschappen. Over de architectuur van deze verdozing te spreken gaat het thema van uit de eerste industriële revolutie nog vol op. Zo goedkoop en efficiënt mogelijk, een stalen frame met wat sandwich panelen er tegen aan en je hebt al snel een wind en waterdichte opslag met genoeg hoogte en een vrije vloerindeling.

Opkomende  
Globalisatie



SenderoTexas company | Loads  
Taxes - United States, 1997



### Cloud computing

Geeft via internetverbinding toegang tot apps, diensten en gegevens die opgeslagen zijn in een netwerk (de cloud). Zo hebben eindgebruikers altijd en overal toegang tot hun software en applicaties. Enkele voordelen van cloud diensten zijn kostenbesparing, schaalbaarheid en veiligheid.



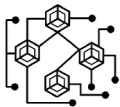
### Internet of Things (IoT)

Maakt gebruik van de cloud om alledaagse items - van medische wearables tot tracking-apparaten in pakketjes, te verbinden met het internet. Naast industriële toepassingen zoals IoT-sensoren in akkers voor een betere bemesting, kan het ook dichterbij huis worden gezocht zoals jouw slimme thermostaat.



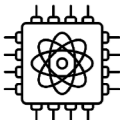
### Artificial Intelligence (AI)

Omschrijft computers die kunnen 'denken' als mensen. Ze herkennen complexe patronen, verwerken informatie, trekken conclusies en doen aanbevelingen aan de hand van data. Zo wordt het ingezet voor het spotten van patronen in grote, ongestructureerde gegevensbronnen tot autocorrectie op je telefoon.



### Blockchain

Is een veilige, gedecentraliseerde en transparante manier om gegevens op te nemen en te delen, zonder afhankelijk te zijn van externe tussenpersonen. Naast bekende digitale valuta als Bitcoin, kan de blockchaintechnologie ook ingezet worden om supply chains traceerbaar te maken en gevoelige medische gegevens te beveiligen.



### Quantum Computing

Technologieën die nu in ontwikkeling zijn, zullen computers miljoenen keren krachtiger maken. Ze hebben de potentie om zeer complexe datamodellen in seconden te creëren, AI aan te jagen en tot een hoger niveau te tillen en het ontdekken van nieuwe materialen te versnellen.



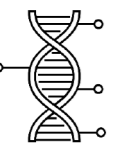
### Virtual reality (VR)

Biedt digitale ervaringen die de echte wereld simuleren, terwijl augmented reality (AR) de digitale en fysieke wereld combineert. Bijvoorbeeld de makeup-app van L'Oréal, waarmee gebruikers digitaal met producten kunnen experimenteren, of de scanfunctie van Google Translate waarmee een gescande tekst direct wordt vertaald.



### Robotica

Omvat alles van het ontwerpen en maken tot het gebruiken van robots voor persoonlijk en commercieel gebruik. Hoewel we nog steeds niet allemaal een eigen robot-assistent hebben, zijn door technologische ontwikkelingen robots wel steeds complexer en verfijnder gemaakt. En worden ze gebruikt bij productie, in de bouw en in de gezondheidszorg.



### Biotechnologie

Maakt gebruik van cellulaire en biomoleculaire processen om nieuwe technologieën en producten te ontwikkelen voor verschillende toepassingen. Zoals de ontwikkeling van nieuwe geneesmiddelen en materialen, efficiëntere industriële productieprocessen en schonere, efficiëntere energiebronnen. Onderzoekers in Stockholm werken bijvoorbeeld aan, wat verwacht wordt, het sterkste biomateriaal dat ooit geproduceerd is.



### 3D-Printing

Met 3D-printing kunnen productiebedrijven hun eigen onderdelen printen, met minder gereedschap, tegen lagere kosten en sneller dan via traditionele processen produceren. Bovendien kunnen ontwerpen snel worden aangepast om een perfecte pasvorm te garanderen.



### Innovatieve materialen

De ontwikkeling van nieuwe innovatieve materialen, zoals kunststoffen, metaallegeringen en biomaterialen, zullen sectoren als productie, hernieuwbare energie, de bouw en de gezondheidszorg flink veranderen.



### Energie

Energie opwekken, opslaan en transporteren van is een groeiende marktsector. Groei die wordt gestimuleerd door de dalende kosten van renewable energietechnologieën (zon, wind, water etc) en verbeteringen in de opslagcapaciteit van batterijen.

## Vierde industriële revolutie

De vierde industriële revolutie werd al aangekondigd voordat deze er daadwerkelijk was. De term industrie 4.0 werd voor het eerst gebruikt in 2011. Industrie 4.0 heeft namelijk dezelfde impact als de drie voorafgaande industriële revoluties:

De eerste 'voorbereidende' revolutie die rond 1760 in Groot-Brittannië ontstond door de uitvinding van de stoommachine en het gebruik van waterkracht. De tweede industriële revolutie eind 19de eeuw, waarbij gebruik gemaakt werd van nieuwe technologieën zoals elektriciteit, radio, telegrafie en de productie van olie. Hier werd voor het eerst gebruik gemaakt van de zgn. lopende band.

De derde industriële revolutie vanaf de jaren 70 vorige eeuw met de opkomst van computers. Hierbij werden er mogelijkheden geschapen om de communiceren en informatie te verkrijgen uit andere delen van de wereld.

Industrie 4.0 oftewel de vierde industriële revolutie zal meer gaan over een bundeling van nieuwe technologieën en zal het productieproces danig veranderen. Vooral de opkomst van kunstmatige intelligentie en robotica heeft hier grote invloed op.

De vraag is nu of er in de toekomst fabrieken komen die zelf kunnen denken, processen kunnen waarborgen en problemen kunnen oplossen? Dit zal leiden tot het verlies van miljoenen banen en een omslag betekenen naar andere werkvormen.

nieuwe  
techno-  
logieën

Hiernaast staat dan ook de lijst met alle tot nu toe benoemde zaken die direct gelinkt zijn met de vierde industriële revolutie. Op deze lijst staan nog veel punten waar de mensen van vandaag de dag geen grip op kunnen krijgen. Bijvoorbeeld hoe gaat Kwantumcomputing daadwerkelijk de samenleving veranderen. Dit was natuurlijk ook zo in het begin van het internet, de mogelijkheden die het kan bieden waren soort van bekend maar de daadwerkelijke impact had nooit voorspeld kunnen worden.

De vraag is nu waar mijn nieuwe fabriek zich op inspeelt. We zitten blijkbaar in een transitie periode maar we weten nog niet precies waar deze transitie ons gaat brengen en wat het allemaal met zich mee brengt. Door deze grijze zone heb ik wel al van begin af aan gezegd dat ik niet perse opzoek ben naar wat nou een fabriek in deze vierde industriële revolutie is maar meer wat een fabriek nodig heeft of is als deze vandaag in een stad zou worden geplaatst. Met natuurlijk in het achterhoofd deze nieuwe technologische ontwikkelingen die men niet kan missen.



Stoom machine

Lopende band

Communicatie en globalisatie

Technologische ontwikkelingen

### De eerste industriële revolutie:

Industriële architectuur ontstond tijdens de Eerste Industriële Revolutie die tussen 1760 en 1830 die in Engeland plaatsvond. Deze vroege industriële faciliteiten verwerkten materialen zoals zijde, katoen en messing in nieuwe producten. Ze werden zo efficiënt mogelijk gebouwd met de bouwmaterialen van die tijd: timmerhout en metselwerk.

Langwerpige eenlaagse smalle gebouwen waar de centrale aangedreven as alle machines kon aansturen en met grote raamopeningen om zoveel mogelijk daglicht binnen te laten.

### De tweede industriële revolutie:

Door nieuwe technologieën en uitvindingen worden de productie processen opgeschroefd. Staal en gewapend beton waren beter en meer toegankelijk geworden en lieten zien dat het geweldige materialen waren door hun sterkte, flexibiliteit en relatief lage kosten. Het productie proces binnen de fabriek bepaalde de lay-out, vandaar dat met de combinatie van de twee nieuwe materialen de vrije vloervelden konden worden gecreëerd en geoptimaliseerd. Hierdoor ontstonden gestapelde gebouwen met een kolommen structuur en transparante gevels.

### Derde industriële revolutie:

Na de tweede wereldoorlog ging het razend snel met de technologische vooruitgangen en werd de wereld als maar kleiner en kleiner door de optredende globalisatie. Nieuwe materialen zoals asbest en plastic werden uitgevonden en bestaande materialen zoals staal verbeterd door nog dunnere vakwerkliggers, een verbetering dankzij de tweede wereldoorlog. Fabrieken werden meer en meer naar het buitenland verplaatst en krijgen steeds minder en minder architectonische aandacht. De efficiënte hal van staal en sandwichpanelen was geboren

### Vierde industriële revolutie:

Industrie 4.0 oftewel de vierde industriële revolutie zal meer gaan over een bundeling van nieuwe technologieën en zal het productieproces danig veranderen. Vooral de opkomst van kunstmatige intelligentie en robotica heeft hier grote invloed op. De vraag is nu of er in de toekomst fabrieken komen die zelf kunnen denken, processen kunnen waarborgen en problemen kunnen oplossen? In verandering van werkvorm en gedachtegang die in de huidige samenleving nog maar net kan bevatten wat de daadwerkelijke mogelijkheden zijn.

## Het slechte imago van de fabriek

### Vies, vuil en onhandig

Een van de eerste vragen die bij mensen opkomt als ik het over mijn afstudeeronderwerp 'Een nieuwe fabriek in een stedelijke omgeving' heb is: Waarom dit onderwerp.

Het is dus een controversieel thema, wat vragen oproept. Dit komt mede omdat de fabriek en met name de industrie in de stad een slecht imago heeft. Vanaf 1950 zijn fabrieken langzamerhand uit het centrum verdwenen en buiten aan de rand van een stad werden geplaatst of naar het buitenland verhuisd.

De eerste belangrijke vraag die je dus moet stellen is: wat heeft er toe geleid dat de industrie; die de stad groot heeft gemaakt, uiteindelijk bijna compleet uit het stadsbeeld is verdwenen.

Hiervoor zijn verschillende redenen. Rond 1950 ging men na de Tweede Wereldoorlog meer de nadruk ging leggen op de kwaliteit van wonen en leven in een stad, dit werd mede veroorzaakt door betere scholing waarmee het gemiddelde opleidingsniveau omhoog ging. Bewoners werden zich meer bewust van hun leef- en woonomgeving en stelde hier ook meer eisen aan.

Door jarenlange uitbuiting van fabrieksarbeiders en hun slechte woonomstandigheden kwam hier oppositie tegen wat uiteindelijk leidde tot de vereniging van arbeiders in vakbonden. Deze vakbonden, maar ook diverse politieke partijen oefenden druk uit op werkgevers en de regering. Hierdoor werd na verloop van tijd regelgeving afgedwongen met betrekking tot de werkomstandigheden, scholing en woonomstandigheden.

De kenniseconomie kwam op gang en de dienstensector nam de overhand. Rond de jaren 70 van de 20ste eeuw zijn er dan ook veel traditionele industrietakken uit Nederland verdwenen.

Verder waren er natuurlijk ook vele praktische redenen waarom de grote industrieën niet in de stad wilden/konden blijven. De infrastructuur in de oude centra van steden waren nooit berekend voor het vele transport van goederen naar en van de fabriek. Door de jaren heen werden de vrachtwagens groter en werd er steeds meer geproduceerd door de toenemende efficiëntie van de fabrieken. De groei van de bedrijvigheid werd geremd door het ruimte gebrek en de kosten van de grond die maar toe bleef nemen in de steden na de jaren vijftig. Ook de bijkomende milieu regelgeving die steeds strenger werd in de stedelijke contouren wat allemaal niet mee hielp.

Maar er is veel veranderd in de afgelopen vijftig a zestig jaar, een gedeelte van de bovenstaande punten zijn totaal niet meer van toepassing met huidige technologieën en verbeteringen in de techniek. Dus de argumentatie dat men geen vieze vuile fabriek in de stad wil is al lang niet meer van toepassing.



Afbraak van de fabriek  
van Anton Hunink  
Te Deventer  
Foto: S. de Visser

Het Domino  
Effect



## SCHOONHEID VAN DE FABRIEK

### Uniek zijn, Schoonheid of toch Nostalgie

Hoe verhouden wij ons tot de objecten en plaatsen in onze omgeving die er niet langer toe doen. Men kan deze vraag simpelweg beantwoorden door rond te kijken. Oude gebouwen, verlaten ruimtes, verworpen fabrieken en industriële gebouwen. Constructies die ooit belangrijk waren voor de mens, zijn tegenwoordig eigenlijk in afwachting van hun proces en het vonnis wat ze krijgen.

De samenleving van het moment dicteert de regels. Het regelt wat wij waarnemen, welke focus wij hebben en waarom. Gedreven door vele doelstellingen, samenlevingen vorderen en hun standpunten veranderen. Tegenwoordig krijg je op vele verschillende manieren informatie tot je, men weet hoe hij wil leven en zet zijn standaard ook tot dat niveau. Het is bijzonder hoe deze standaard door de jaren heen is verandert en men steeds meer dingen vanzelfsprekend vindt in de westerse maatschappij. Maar deze druk heeft directe gevolgen tot gebouwen en structuren om ons heen. In de huidige tijd draait het om het evenwicht tussen duurzaam behouden van gebouwde constructies en de behoeften en wensen van de samenleving. Er is vraag naar ruimtes die flexibel en anders zijn, maar ook naar ruimte die uniek is.

Industrieel erfgoed past in dit schema en vestigt zich in het landschap van de hedendaagse kunst en cultuur. De evolutie van voormalige fabriek met zijn arbeiders en productie processen, Beïnvloedt geleidelijk onze perceptie van industriële esthetiek. Hierdoor ontstaat een nieuw beeld dat verband houdt met het verleden en de nieuwe hedendaagse cultuur in een creatieve omgeving. Kijkend naar enkele getransformeerde of herbestemde oude industriële gebouwen vroeg ik me af "wat zijn de ijsbrekers die ons dwingen om deze plek zo anders te zien dan vroeger" en het belangrijkste daarbij hoe gebruik ik deze kennis in mijn toekomstige ontwerp.

Al onderzoekend naar de nieuwe fabrieks soort heeft het element van industriële identiteit zeker een bedragen op hoe de fabriek niet alleen eruit ziet of het gevoel van sfeer en hoe deze zich verhoudt tegenover de hedendaagse maatschappij. De creatieve werklust en ambitie bevordert de productiviteit en de ideeën die er kunnen ontstaan, de architectuur kan daar en moet daar dan ook op inspelen om dit proces te versterken. De structuur maakt het gebouw makkelijk te verbouwen en het daglicht van boven heb je minder belemmeringen in de indeling vandaar ook zo populaire herbestemming/transformatie locaties voor hippe nieuwe kantoren c.q. werkplaatsen zijn. Deze ideeën en indologie kan ik zeer zeker meenemen in mijn toekomstige ontwerp en deze versterken om zo die innovatieve plek te kunnen creëren.

Industriële  
Identiteit



Ombouw en uitbreiding van hal 181,  
opslagruimte te Winterthur  
KilgaPopp Architekten



## Industrieel erfgoed als handelswaar

Stedelijke omgeving ontwikkelt zich niet zelfstandig. Het is een product van sociaal-culturele, economische en politieke processen. Dienovereenkomstig zijn de interacties van mensen en hun gebouwde omgeving door de jaren heen. Stedelijke vorm, architectuur en de veranderende relatie met de stad weerspiegelt en communiceert de ideeën en waarden van een samenleving.

Gevuld met materieel en immaterieel bewijs van verschillende historische perioden lijken steden op gigantische pakhuizen die verhalen bevatten die zijn ingeschreven in de gebouwde omgeving, met vermelding van de ontwikkeling, samengevat successen en mislukkingen van een samenleving. De bewoners van een stad kunnen veel over een samenleving begrijpen door haar ruimtelijke omgeving te onderzoeken, en vice versa, de richting die de ontwikkeling van de ruimtelijke omgeving onderneemt, wordt duidelijker als men kijkt de samenleving die het beheert.

Tegenwoordig, in tijden van wereldwijde consumptie, eisen steden uniekheid en gebruiken ze alle mogelijke middelen om het bereiken. Erfgoed wordt daarom vaak gevisualiseerd als een soort handelswaar en geeft daardoor veel waarde aan de verlaten gebouwen. Hier zit het hem juist in, mensen willen uniek zijn en de stad wilt dat ook. Men ziet de geschiedenis van de stad iets waar zij deel van uit gaan nemen. Mensen hechten zich aan een stad met een verhaal.

Authentiek en  
Exotisch Bezit

Vandaar dat in traditionele industriële steden en regio's, worden veelzijdige kenmerken van industrieel erfgoed benut als een authentiek en exotisch bezit, dat hun erkenning op grotere schaal ondersteunt. Het erkennen van het Ruhrgebied als Culturele Hoofdstad van Europa in 2010 is een goed voorbeeld dat deze veronderstelling illustreert. De vraag van waarom wij industrieel erfgoed waarderen of zelfs mooi vinden zit er meer in dat men uniek wilt zijn, anders dan de rest en dat er bijzonder veel geschiedenis achter schuilt waar mensen zich snel mee identificeren.



Radio Royaal  
Eindhoven | Strijp-S  
Foto: Danica Tomić





## Hugo Maaskant - Architect van de vooruitgang

### De angst voor industriële architectuur

Wat J.J.P. Oud aan Maaskant schreef weten we niet, maar het zijn ongetwijfeld lovende woorden geweest over de Tomado-fabriek in Etten-Leur (1955) en de fabriek voor Nicholson File (1957) in Den Bosch, waarmee Maaskant alle tijdschriften had gehaald. Het briefje laat zien dat Maaskant de industriële bouw als zijn terrein zag, dat hij het beschouwde als een van zijn belangrijkste bijdragen aan de architectuur en dat hij ook een echte voorliefde had voor deze sector. Dat was uitzonderlijk, want ondanks het feit dat er op het terrein van de fabrieksbouw in de eerste helft van de twintigste eeuw belangrijke stappen waren gezet, leed de sector onder een onverminderd slecht imago; 'echte' architecten ontwierpen liever woningbouw of openbare gebouwen. Zelfs binnen de vooroorlogse modernistische beweging toonden architecten als Le Corbusier en Mies van der Rohe weliswaar een grote fascinatie voor de esthetiek van industriële bouwwerken, voor de pure en sublieme ingenieersvormen van silo's en graanelevatoren, die ze aanwezen als iconen van moderniteit en waarvan ze de vormentaal verwerkten in hun architectuur.

Daadwerkelijk zich verdiepen in de sociale en economische realiteit van de industrie of een fabriek ontwerpen interesseerde hen echter niet. Algemeen werd de industrie gezien als het minst toegankelijke terrein voor Architectuur, omdat het vanwege het primaat van de technische eisen en de financiën geen ruimte zou geven aan de artistieke aspiraties van een architect. Toch was het precies dit terrein waarop Maaskant zijn ambities richtte. Het werd een van de expertises van zijn bureau en Maaskant was trots op wat hij in deze sector had bereikt. Ook in het buitenland werden zijn uitzonderlijke fabrieken opgemerkt en samen met bureau Van den Broek en Bakema was Maaskant als enige Nederlandse bureau aanwezig in de internationale overzichtsboeken over industriële architectuur.<sup>3</sup> Overigens was zijn specialisatie niet geheel een kwestie van vrije wil: Maaskants carrière viel voor een groot deel samen met een steeds groeiende economische vraag naar industriële en bedrijfsgebouwen, eerst door de verwoesting van vele bedrijven tijdens het Duitse bombardement op Rotterdam en later door de politieke nadruk op industrialisatie tijdens de wederopbouwperiode. Zoals Maaskant heel nuchter zei, alsof hij geen keus had gehad: "De maatschappij specialiseert je".

"Fabrieken"  
Architect van de vooruitgang  
96 Hugo Maaskant  
Stichting Rotterdam-Maaskant  
Michelle Provoost  
BRON-Nummer #18



TOMADO (afkorting voor Van der Togt's Massa-artikelen Dordrecht)  
foto: brabant's historisch informatie centrum



## Retro Architectuur

### In gesprek met John Körmeling

Door de zoektocht naar de elegantie van de fabriek komt snel de bijzondere architectuur naar voren die in de vorige eeuw tot stand is gekomen. Helaas ziet men dat deze architectuur stroming eigenlijk volledig is uitgestorven, of is dat toch niet het geval? Fabrieks hallen worden nog steeds gebouwd en worden nog steeds ontworpen met een doel in gedachten, zo efficiënt en goedkoop mogelijk. Maar toch is dit vaak niet de architectuur waar men naar refereert als er over het thema industriële architectuur wordt gesproken.

*“Doen wat je niet laten kunt en voorbeelden zoeken die werken, bestuderen waarom ze werken en zo nodig kopiëren naar je eigen werk. Niet letterlijk natuurlijk, of wel. Als het idee maar functioneert. Anders moet je het veranderen.”*

Een quote van John Körmeling, over hoe om te gaan met referenties. Iets wat wij in ons vakgebied maar al te vaak over hebben. Veel projecten ontstaan uit referenties en klanten die iets willen wat zij elders hebben gezien. Architectuur is gedeeltelijk tijds gebonden en brengt dus elementen mee van die tijdgeest. Deze tijdgeest is gedeeltelijk ook in verband te leggen met nostalgie.

Tussen Kunst  
en Kitsch

Retro architectuur is helemaal niet slecht zei John tegen mij, het roept een gevoel bij mensen op dat zij het herkennen en er zich bij thuis voelen. Je speelt met emotie en je brengt mensen naar iets wat zij herkennen van vroeger. Het zijn truken die je uithaalt zei hij. Het element pakken wat jou zelf aanspreekt, dan geldt dat vaak voor een ander ook. Het gaat dus vaak om de referentie die men gebruikt en hoe om zo retro architectuur te kunnen maken, een foute referentie kan namelijk snel leiden tot iets dat kitsch wordt.



Theehuis - John Körmeling  
Breda | Valkenberg  
Foto: Peter Cox



Artiesteningang - John Körmeling  
Antwerpen | Middelheim  
Foto: Arnout de Sutter

### Sociaal-Ruimtelijke Analyse Van: Gerrit Kersten

Retroarchitectuur geen letterlijke reproductie van het verleden. In plaats daarvan is het een reproductie van een eigentijds, denkbeeldig verleden. Dit denkbeeldige verleden wordt heel anders geïnterpreteerd door verschillende doelgroepen. Daarom is het uiteindelijk een postmoderne manier van ontwerpen, omdat consumenten steeds materialistischer worden vervuld, zoeken ze nu naar iets om psychologisch te vervullen en emotionele behoeften. Dit heeft geleid tot een entertainment economie. Retro-architectuur is een postmoderne manier van ontwerpen in een entertainmenteconomie. Dat daarom is het een weerspiegeling van de moderne samenleving.



37

38

39





## Verdozing van het landschap

### Distributie- & Logistieke centra

Je ziet ze overal uit de grond komen, met oppervlaktes van zo'n 40.000 m<sup>2</sup> of meer staan ze als enorme, raamloze dozen in het landschap. Het gaat goed met de nederlandse economie wordt er dan verteld en de welvaart neemt toe.

Tegenwoordig hoor je vaak de term "verdozing van het landschap" die zelfs door de rijksoverheid wordt gebruikt in hun recente onderzoeken naar deze ontwikkelingen. Het komt natuurlijk uit de vormgeving van deze logistieke centra, grote hallen die je ook wel dozen kan noemen, maar het zit hem meer het tweede gedeelte. Het landschap. Door de omvang van de nieuwe distributie centra en logistieke centra passen ze niet in de daarvoor bestemde bestaande industrie terreinen die vaak net buiten de stad liggen. Daardoor worden ze vaak op nieuwe ongerepte stukke land geplaatst. Deze stukken land zijn vaak stukken akkerland of natuurgebied van het stedelijk buitengebied, aan een goede ontsluitings- of snelweg.

Je kan begrijpen dat hierdoor veel commotie ontstaat door de plaatselijke bewoners van het gebied en door de omvang van de hallen ook nog ver daarbuiten. Het is allemaal mogelijk door de gemeenten die hier een slim /vies spel spelen.

Gemeente die  
een Vies Spel  
Speelt

De lokale gemeente koopt de grond op als gedeeltelijk een investering en omdat zij de macht hebben om een bestemmingsplan wijziging door te voeren. De bestemmingswijziging houdt in dat ze van akkerland industrie kunnen maken waardoor er nieuw ongerept land klaar ligt voor ontwikkeling. Hierdoor "creëren" ze dus geld maar het geld is dus een enkele impuls in de lokale spaarkas van de gemeenten. Het is dus een korte termijn beleid waar niemand beter van wordt.

Maar is het de schuld van de gemeente of van de Nederlandse bevolking zelf. Wij willen zelf het pakketje binnen een dag in huis en zo heeft het gemak van de klant dus invloed op het landschap. Tot slot heeft Nederland een bijzondere belasting structuur waardoor het gunstig is om goederen die op doorvoer zijn naar andere landen hier te stallen. Normaal betaal je namelijk import belasting maar in nederland hoeft dat niet als de producten bestemd zijn voor een ander land. Zo heeft uiteindelijk de regering zelfs invloed op de snelle groei van distributie- & logistieke centra net buiten de stad.



Uitbreiding van Primark DSV | Roosendaal  
Foto: Marcel Otterspeer





## De stimulering naar een nieuwe economie

De mens aansporen om te werken aan een nieuwe en betere toekomst. Ik ben van mening dat architectuur daar zeker aan bij kan dragen.

Zo zie je dat mensen in een mooiere, schonere en fijnere werkomgeving veel productiever en zeker creatiever zijn.

Hier ligt dan ook het onderliggende probleem bij de distributie- & logistieke centra rondom de steden.

Het zijn deprimerende plekken met dichte dozen waar je niet ziet wat er binnen afspeelt. Verder is het terrein eromheen ook niet gemaakt voor de voetganger of de fietser. Het zijn allemaal elementen die niet bijdragen aan het gevoel van waardering.

Hierin speelt dus het terugbrengen van de industriële economie naar de stad een grote rol. De stad is de plek waar je de creativiteit en het talent kan vinden wat nodig is om de nieuwe economie op te zetten. Er moet een verandering plaats vinden in hoe en wat wij produceren plus waar ze vandaan komen. De invloed op de nieuwe economie, het aansporen naar nieuwe duurzame en innovatieve oplossingen.

Het aansporen  
Naar Innovatie

“Druk op de logistiek”  
Foto: Marja van Beek



## Stadszaken

### De onderdrukte ondernemer

Het is door de jaren niet makkelijker geworden voor een bedrijf met een industriële functie in het binnenstedelijk gebied te opereren. Regelgeving is aangescherpt en de afdeling gebiedsontwikkeling maakt het de ondernemer lastiger.

*“Jaag de economie de stad niet uit”*

Een quote van Theo Föllings, voorzitter van de Stichting Kennisalliantie Bedrijventerreinen Nederland. Een stichting die deelt en ontwikkelt kennis op het gebied van verdienvermogen en de ontwikkeling van het vestigingsklimaat. Heel concreet gaat het om de (her-)ontwikkeling en het beheer van werklocaties en hoe dit aan te pakken. Hij zegt in het artikel op de website Stadszaken: “Jaag de economie de stad niet uit” dat steden zich meer bezig moeten houden met hoe bedrijven en bedrijventerreinen zich vestigen in de stad en dat de stad zich daar ook voor moet inzetten. Je ziet dit veel gebeuren voor de huizenmarkt, dat steden extra ruimte reserveren en extra stimuleren in deze sector. Maar de bedrijven worden vaak aan hun lot over gelaten en laten zich door de markt leiden. Hierdoor zie je dus een ontwikkeling dat het bedrijventerrein verdwijnt uit de stad en dit wordt zeker niet tegengehouden door de gemeente. Maar dit is juist jammer:

*“Want wie de economie de stad uitjaagt, smooit indirect ook de creativiteit, de spontaniteit, de ontmoeting en de innovatie.”*

Het gaat hierbij juist om de werkzame- en bedrijvige stad. In de stad is namelijk de innovatie en het talent te vinden. De stad is door de jaren heen de plek geworden waar mensen bij elkaar komen om te werken aan een nieuwe en betere toekomst. Echter daarnaast zijn er ook plekken “kunstmatig” buiten de stad ontwikkeld om samenkomst van mensen te stimuleren. De plekken zijn de innovatie campussen, vaak gevestigd of geheel opgezet bij een universiteit of groot hightechbedrijf. Hier zit alleen juist het probleem.

Deze kunstmatige plekken buiten de stad zijn ingericht en niet ontstaan. Hier is natuurlijk weinig aan te doen ook in mijn afstuderen, maar je kan het wel anders faciliteren. Ruimte voor zelf ontplooiing en creativiteit moet je ondersteunen maar niet voorschotelen. Dit zie je wel meer in de stad gebeuren. Mensen die zelf initiatief aangrijpen en het heft in eigen handen nemen. Een mooi voorbeeld hiervan in de haven van Rotterdam is de KeileWerf. Ooit een lege loods maar nu een creatieve broedplaats met verschillende kleine bedrijven opgezet door de Rotterdammer zelf.



Keilewerf 1 - Merwe-Vierhavens (M4H)  
Foto: John Gundlach

De fabriek moet hier dus op in spelen. De vraag van bedrijvigheid in de stad in de vorm van een innovatie campus. Om die stap van werklocatie om te zetten naar een campus heb je een community en goeie programmering nodig. Er moet een leidend structureel businessplan zijn waar plaats is voor vrijheid en creativiteit.

Dit zijn aspecten die wij niet moeten verliezen in de stad, zeker nu je ziet dat de Corona crisis hier ook invloed op heeft. Thuiswerken wordt normaler en de huizen sector voert steeds meer druk op in de stad. Maar het is juist zo belangrijk om mensen fysiek met elkaar in contact te brengen om zo tot creatieve en innovatieve oplossingen te komen en elkaar te inspireren. Hierbij komt ook kijken dat steeds meer mensen de vraag stellen waar hun producten vandaan komen en zich beseffen dat als wij alles in het buitenland laten produceren wij onszelf in een crisis niet meer zelfredzaam zijn.

Tot slot moet dit passen in mijn industriële fascinatie, de reden waarom ik op dit onderwerp wil afstuderen. Hier komt de afstudeer opdracht dus echt naar voren, een innovatie campus is een goeie oplossing en heeft ook zeker bewezen dat het werkt. Maar ik wil juist de grens opzoeken hoe dit in een industriële situatie geïmplementeerd kan worden en dit weer terug kan brengen tot de stedelijke omgeving. Er zijn dus meerdere eisen waar het project aan moet voldoen, zowel op functionele en realistische elementen als op mijn persoonlijke visie waar ik het afstudeerproject aan wil laten voldoen.

## De teloorgang van de Industrie

### Samenvatting I

De industrie die bleef moest het steeds meer hebben van zeer hoogwaardige producten en vaak opererend op een snel veranderende niche-markten. De industrie van hoogwaardige kapitaalgoederen bevindt zich tegenwoordig voornamelijk in de voormalig perifere gebieden van Nederland. Ook is Nederland snel verder ontwikkeld als handelsland met een van de hoogste import en export percentages van Europa.

De verbannen industrieën hebben hun fabrieken eerst voornamelijk verplaatst naar Oost-Europa, waar de arbeidslonen laag waren en de al gehele transport naar West-Europa te overzien was. Na de grote veranderingen in Europa en de Europese unie, zie je vandaag de dag dat de eigenlijk alles geproduceerd wordt in China, wat natuurlijk ook weer zijn eigen consequenties heeft. Dit was duidelijk te merken in het begin van de corona crisis. China lag eerder stil dan de rest van de westerse landen, wat gevolgen had dat de westerse economie al stil lag voor dat de Corona pandemie hier begon. Verder zie je ook dat China zijn machtspositie gebruikt en omdat wij zo afhankelijk zijn, de westerse landen eerder een oogje dichtknijpen in bepaalde politieke scenario's.

Een van de andere gevolgen die ik al eerder heb benoemd is dat wij een import en export land zijn geworden. Dit is met namen de laatste 10 jaar erg goed te zien en voornamelijk in fysieke vorm. Overal ziet men distributie centra en logistieke dozen uit de grond komen. Grote niks zeggende hallen midden in het landschap, met als bijkomende term: de verdozing van het landschap.

Het element van deze industrie net buiten de stad geeft totaal niet echt een gevoel van waardering. Mensen moeten door architectuur en stedenbouw gemotiveerd worden om het beste uit hen te halen. De logistieke dichte doos zonder ramen werkt daar niet aan bij, je ziet dan ook op deze terreinen vaak geen enkele ziel en maakt het een deprimerende plek zonder identiteit. Het motiveert niet om hier aan een nieuwe duurzame toekomst te werken, creativiteit wordt niet bevordert en men heeft minder besef waar je het allemaal voor doet.

Mensen hebben geen idee meer waar hun producten vandaan komen en ook niet hoeveel vervuiling of afval het oplevert. Gelukkig komt er steeds meer aandacht over waar een product vandaan komt en hoe het is gefabriceerd. Mensen zijn bereid extra te betalen voor duurzame lokaal geproduceerde goederen. Deze extra bewustwording is een erg goede stap naar een nieuwe circulaire economie, maar je moet mensen wel helpen het te laten zien wat voor voordelen duurzame productie in de stad allemaal biedt.

## Her-Industrialisatie

### Samenvatting II

Waarom is de stad klaar voor een nieuwe industrialisatie. Dit is het voornaamste vraagstuk van mijn afstudeer onderzoek. Het gaat er niet alleen om dat je een fabriek kan plaatsen in de stad, dit met wetgeving en locatie, maar ook dat het een toevoeging is aan het stedelijk gebied en dat de stad er van profiteert. De functie van de fabriek speelt hier dus een belangrijke rol in. Het terugbrengen van maakbaarheid in de stad staat al een aantal jaar op de agenda van de Europese-Unie, om in West-Europese steden waar de industrie eigenlijk al totaal is verbannen terug te brengen. Maar wat betekent dat dan, wat voor soort industrie kan men terug brengen in de stad. Als eerste moet je nagaan waarom de industrie de stad uit is gejaagd en deze punten kunnen onkrachten in het huidige beleid.

De milieu kwestie is een lastig punt, door de jaren heen zijn er natuurlijk veel technologische innovaties gedaan waardoor er veel minder uitstoot bij een productie proces hoeft plaatst te vinden. Verder zorgen deze technologieën ook dat het efficiënter kan en er dus ook minder transport en afval ontstaat als rest product.

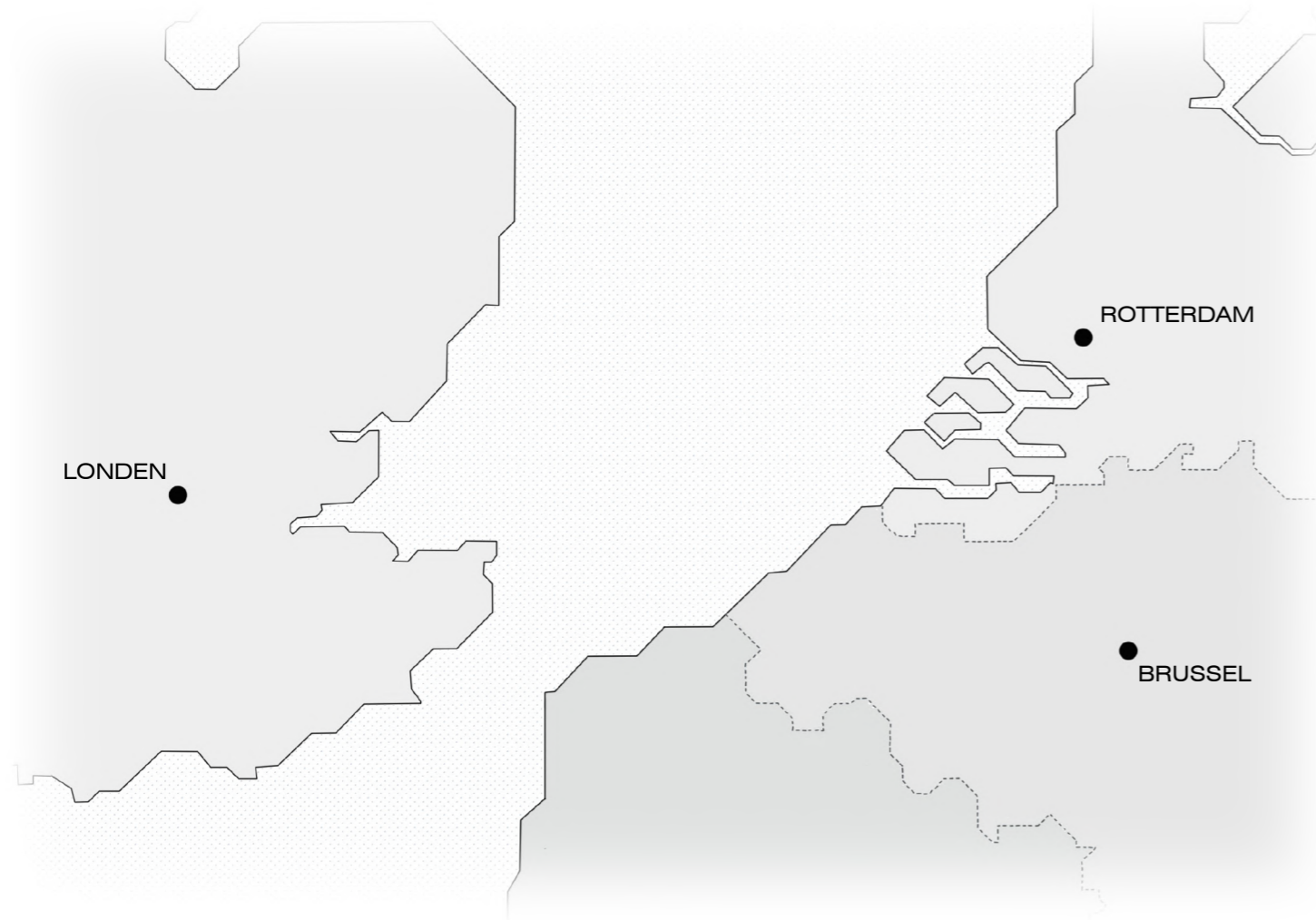
Door technologieën zoals de 3D printer, draailbank en C&C machine, is men minder afhankelijk van import van onderdelen of levertijd en kan er dus er dus strakker op vraag en aanbod gespeeld worden. De stad brengt hiervoor ook juist de creativiteit die daar voor nodig is, het is niks voor niks dat grote multinationals in het centrum van de stad willen zitten, het heeft dus ook te maken met bijzondere en uitnodigende werkomgeving. Multinationals zitten natuurlijk ook in de stad om gezien te worden, dit heeft invloed op de naam en het merk wat uiteindelijk waarde aan het product geeft. Dit is natuurlijk ook nodig in de fabriek, door de productie in de stad te brengen ben je hoog waarschijnlijk duurder uit.

De kracht achter de fabriek in de stad plaatsen is hem dus dat je de productie laat zien. Mensen weten vandaag de dag niet waar producten vandaan komen of hoe ze worden gemaakt, maar hier is wel een tegen beweging bezig. De consument wilt vaak iets meer betalen als het eerlijk en goed geproduceerd is en hier ook zekerheid in is. Het is dus ook een spel om in mijn afstuderen een realistisch economisch plaatje te hebben.









## BRUSSEL, LONDEN & ROTTERDAM

### De locatie

Het document van de Europese Unie over de strategie van de herindustrialisatie en het onderzoek van Cities of Making worden toegepast op West Europa. In het document van Cities of Making wordt extra ingezoomd op drie steden: Brussel, Londen en Rotterdam. Mijn afbakening ligt dan ook op deze drie steden voor een locatie waarin mijn afstudeer project kan plaats vinden. Het zijn west Europese steden met een rijke industriële geschiedenis en ook elk op zijn eigen terrein.

Zo is Londen de hoofdstad van het land waar de industriële revolutie begon. Een stad die daardoor gegroeid is tot een van de grootste steden van Europa. Verder staat er in Engeland en daarmee Londen het ambacht van vakmanschap nog hoog in het vaandel. Eeuwen oude ambachten en vaardigheden zijn nog altijd te vinden in de wijken rondom de stad. Helaas is er veel veranderd de laatste jaren, door veel druk op de woningmarkt, de toenemende kosten en minder geschoolde arbeiders staat de industriële productie in Londen op zijn laagst ooit. In het document van Cities of Making wordt er dan ook gekeken naar het behoud van de industrie en de werkplaatsen in de stad, strategieën worden uitgelegd en toegepast om zo deze kennis niet verloren te laten gaan. De focus in Londen is dan ook om de eeuwen oude kennis en kunde te bewaren en door te geven naar toekomstige generaties.

Rotterdam staat als stad voor een gehele andere uitdaging. De stad heeft een van de grootste havens ter wereld, een gigantische impact op het klimaat en een totale integratie met het achterland. De stad, Nederland maar ook zeker Duitsland zijn bijna totaal afhankelijk van deze zeehaven. Het is dus niet snel dat deze haven verdwijnt en dat er banen en economische belangen op het spel staan. In de documenten van Cities of Making gaat het dan ook de verduurzaming van een stadshaven, met Rotterdam als voorbeeld. Hoe de haven minder uitstoot kan produceren maar ook hoe de stad hierbij kan helpen. De stad met zijn kennis en creatievelingen zijn een ondersteuning van de haven, Rotterdam is de haven en was er niet geweest zonder zijn haven. Het is momenteel niet een van de vervuilendste steden in Nederland maar ook een van de vervuilendste gebieden waar nog veel stappen gezet moeten worden om hier een duurzame oplossing voor te vinden.

Brussel was de eerste plek op het vaste land van Europa waar de industriële revolutie begon. Het is altijd een stad geweest afhankelijk van zijn industrie en is hier ook zeker groot in geworden tot de jaren 60 was ongeveer 60% van de banen te wijten aan industriële activiteiten. Brussel was hierdoor een van de meest industrieel gefocuste stad was van Europa. De stad was de thuisbasis van een diverse productsectoren, gespecialiseerd in metalen, drukkerijen en voertuigproductie, dankzij een van Europa's dichtste spoorwegnetwerken en het kanaal waar goederen makkelijker aan en afgevoerd konden worden.

Helaas is het vandaag de dag minder gesteld met Brussel, het heeft aan de ene kant een van de hoogste inkomens per hoofd van de bevolking van Europa. Terwijl het aan de andere kant ook lijdt aan een van de hoogste niveaus van werkloosheid voor een grote Europese stad. Door de komst van meer banen in de dienstensector vanaf je jaren 60 en de vestiging van het Europese Parlement, vertegenwoordigt tegenwoordig de industriële sector maar 2 tot 3% van de banen van de stad. Cities of Making focust zich dan ook erg op het terug brengen van industriële banen in de stad om de werkloosheid terug te brengen en de stad gelijkjer en meer in evenwicht te brengen.

## De overgang naar het Ontwerp

### Eerste gedachtegang

De functie van de fabriek heb ik tijdens mijn onderzoeken altijd als een algeheel antwoord gezien. De functie is het houvast waarom de fabriek weer in de stad kan in de eenentwintigste eeuw. De functie maakt ook grotendeels het project, het afstuderen staat in het teken van het spotten van nieuwe trends, maatschappelijke problemen en oplossingen. Het vakgebied van de architect is breder dan alleen een esthetisch ontwerp maken, maar het heeft ook zeer zeker een maatschappelijke functie.

Andersom maakt de functie ook de fabriek. Fabrieken zijn het beste voorbeeld van Form Follows Function. Hierin bepaald dus de functie van de fabriek of het realiseerbaar is in de moderne stad: de grote, de vorm en het uiterlijk. De functie kan ook zeker aanhaken op de locatie waar de fabriek gevestigd is, zo zijn vroeger vele fabrieken op stragetische locaties geplaatst omdat zij daar makkelijk hun arbeiders, grondstoffen en/of distributie konden vinden. De invloed van de keuze van de stad kan dus ook nog effect hebben op de uiteindelijk gekozen functie.

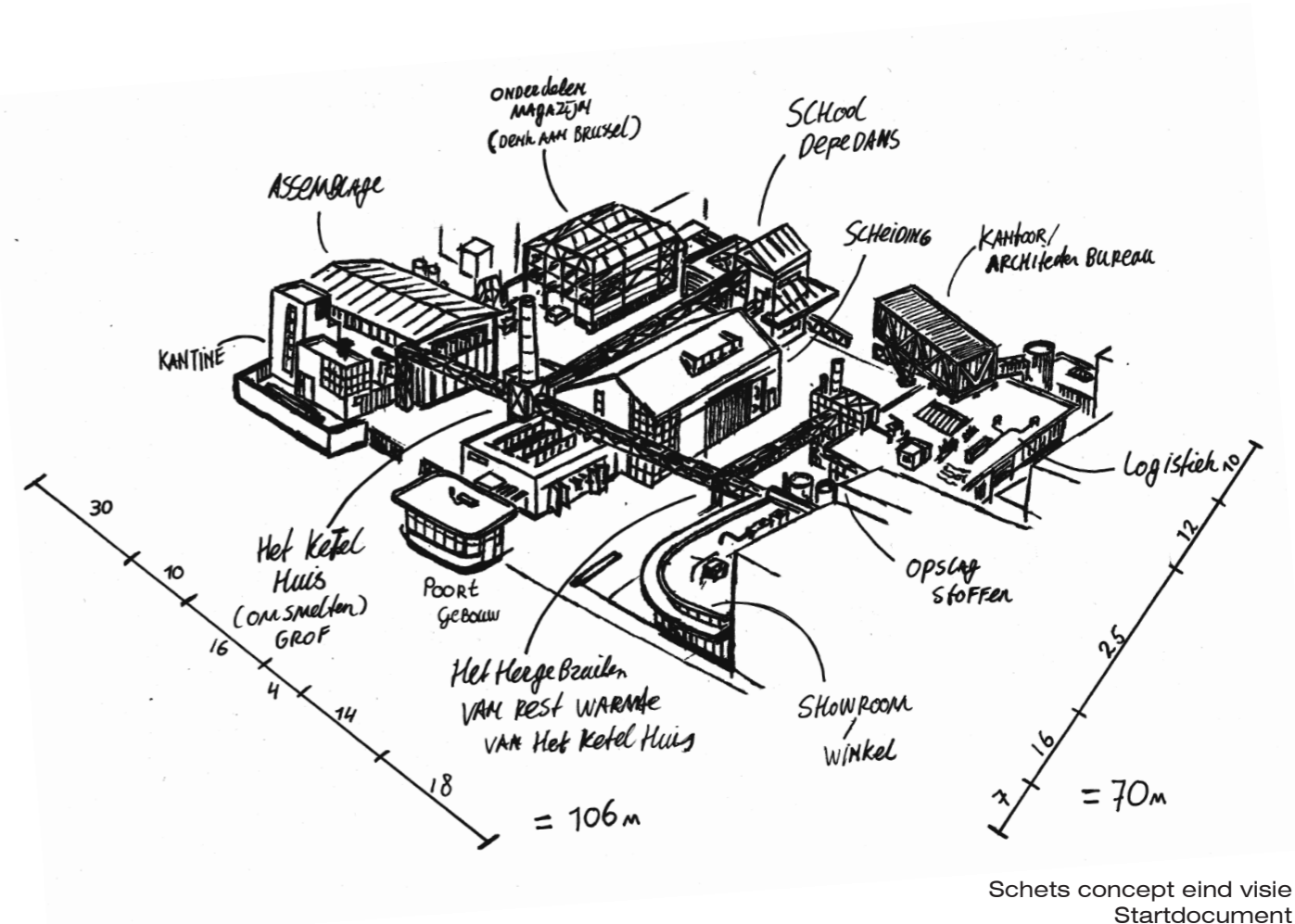
De functie moet ook de noodzakelijkheid aanduiden van de fabriek in de stad. Het moet zijn dichtstbijzijnde concurrentie net buiten de stad voor zijn. Hierin moet het net als van oudsher iets betekenen voor de lokale wijk waar de fabriek zich in bevind. Veel wijken zijn vroeger rondom de fabriek gebouwd. Zo zijn veel namen van wijken nog te herleiden aan de oude fabriek die er stond en wat het door de jaren heen heeft betekend voor de bewoners. Het ontwerp moet dus een relatie aangaan met de bewoners van de wijk en de fabriek moet zichzelf dus re-integreren. Mensen moeten trots kunnen zijn dat het in hun wijk staat en zich ook kunnen weerhouden tot de productie faciliteit. Het kan een enorme boost geven aan de wijk en zijn bewoners.

Het economische aspect moet ook zeker mee genomen worden bij het ontwerp en de functie heeft de hoofdrol hierin. Het moet een realistisch plan zijn waar het grondgebruik rendabel wordt benut en er gekeken is naar de aan en afvoer of de distributie van goederen.

Verder is de opkomst van de circulaire economie een belangrijk thema waarom een fabriek in de stad echt op zijn plaats is. De relatie tot de gebruiker van de productie moet dicht bij elkaar liggen en de consument vraagt hier ook steeds meer om. Het inspelen op de juiste branding of marketing van de fabriek met zijn product maakt het verhaal kloppend. Laten zien aan de consument en/of buurtbewoner waar men mee bezig is en hoe er bijgedragen kan worden aan een betere wereld is essentieel in deze nieuwe economie.

Wat voor functie de fabriek dus gaat huisvesten heeft veel invloed op verschillende aspecten en de slagingskans dat een fabriek mogelijk is in de stad. De overgang van het voor onderzoek, de bijkomende ideeën en het vastpinnen van de locatie zijn goede aanknopingspunten om uiteindelijk dus die functie vast te kunnen zetten.

Form Follows  
Function



### Aantekening, het romantiseren van het ontwerp

Tijdens de start fase van het afstuderen was ik erg op zoek naar de esthetische kwaliteiten van een fabriek en hoe de fabriek eruit moest komen te zien. Ik was op zoek naar bijna een klassieke opstelling waaruit meerdere fabrieksgebouwen die elk een eigen specifieke functie hadden een samen een geheel kunnen vormen. Het ging meer over sfeer en het maken van retro architectuur, een persoonlijke zoektocht naar de industriële architectuur van het verleden dat nu niet meer gemaakt wordt.

Het industriële familiebedrijf dat door de jaren steeds meer groeit is op een organische manier tot stand gekomen. Iets wat je eigenlijk niet kan reproduceren en al helemaal niet in combinatie met het stedelijke waar ik naar opzoek was. De functie was hierbij eerder een middel om het esthetische te kunnen bereiken en hoefde niet eens helemaal economisch verantwoord te zijn. Toch wrong dit omdat het te veel vrijheid gaf in het ontwerpproces en het uiteindelijke ontwerp niet aansloot op wat je bij een afstudeer project wilt laten zien.



## BRUSSEL

### Hoofdstedelijk Gewest

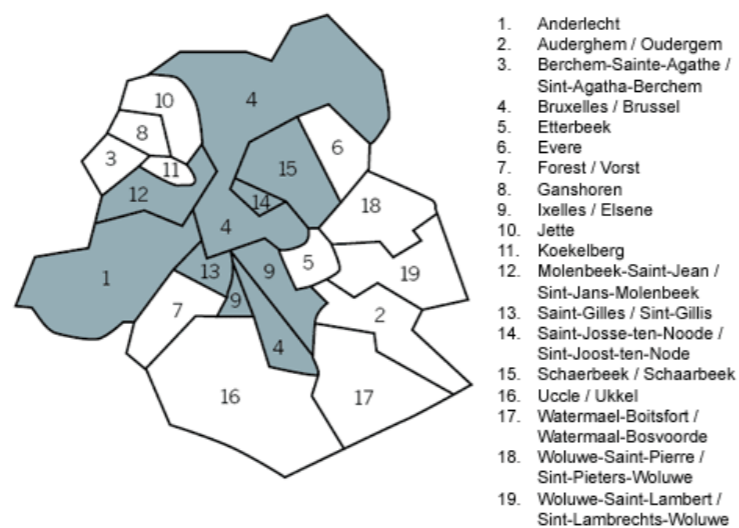
De keuze van de projectlocatie is gevallen op Brussel. De hoofdstad van België en van Europa. Door de bijzondere structuur van de stad met zijn verschillende gewesten, talen en culturen heeft het voor iedereen een andere waarde. Met zijn negentien verschillende gemeentes ook elk een ander bestuur. Het Hoofdstedelijk Gewest Brussel, vaak gewoon Brussel genoemd, bestaat uit verschillende enclaves die elk zijn eigen bewoners, problemen en status hebben.

Brussel als locatie is uiteindelijk gevallen door het vervolg door te nemen van het onderzoek van Cities of Making. Die ingaan op het terugbrengen van productie activiteiten in Brussel ten opzichte van het behoud in Londen en het verduurzamen van de stadshaven Rotterdam. Het terugbrengen van industriële activiteiten is het hoofd thema van mijn afstuderen. Het laten zien dat productie in de stad in de eenentwintigste eeuw weer kan en er daar ook thuis hoort.

De stad is ook meer verbonden met mijn afstudeer thema, door de hoge werkloosheid onder de praktisch geschoolde werknemers en het grote verschil in inkomen tussen en in de verschillende wijken. Het is een perfecte kans om de buurt of wijk waarin de fabriek komt te staan te helpen. De verbondenheid met de wijk zoals hij vroeger was rondom de fabriek maakt het dat hij daar weer thuishoort.

Bijkomend is de relatie tot de Europese Unie erg interessant. Doordat de fabriek in de stad veel effect heeft op zijn Branding en uitstraling zijn de Europese instellingen een erg geschikte afnemer van nieuwe duurzame, circulaire en lokaal geproduceerde producten. De afzet markt van de producten binnen je eigen stad houden om zo de cirkel klein te houden. De zoektocht naar een juist businessplan in deze stad geeft juist die extra dimensie.

De Locatie  
Keuze



De gewesten van Brussel  
Buisend Brussel



Hoofdkantoor van de Europese Commissie  
Foto NNB







## BRUSSEL

### Productie activiteiten

Brussel was in het begin het centrum van de industriële revolutie op het vasteland van Europa maar heeft nu een van de laagste productieniveaus van West- Europa (percentueel gezien). Het is een stad met twee taalgroepen, draagt de status van drie hoofdsteden en het is misschien wel de meest kosmopolitische regio van Europa met aan de ene kant een van Europa's hoogste inkomens percentages per hoofd van de bevolking, terwijl het aan de andere kant ook te kampen heeft met een van de hoogste werkloosheidscijfers voor een grote Europese stad.

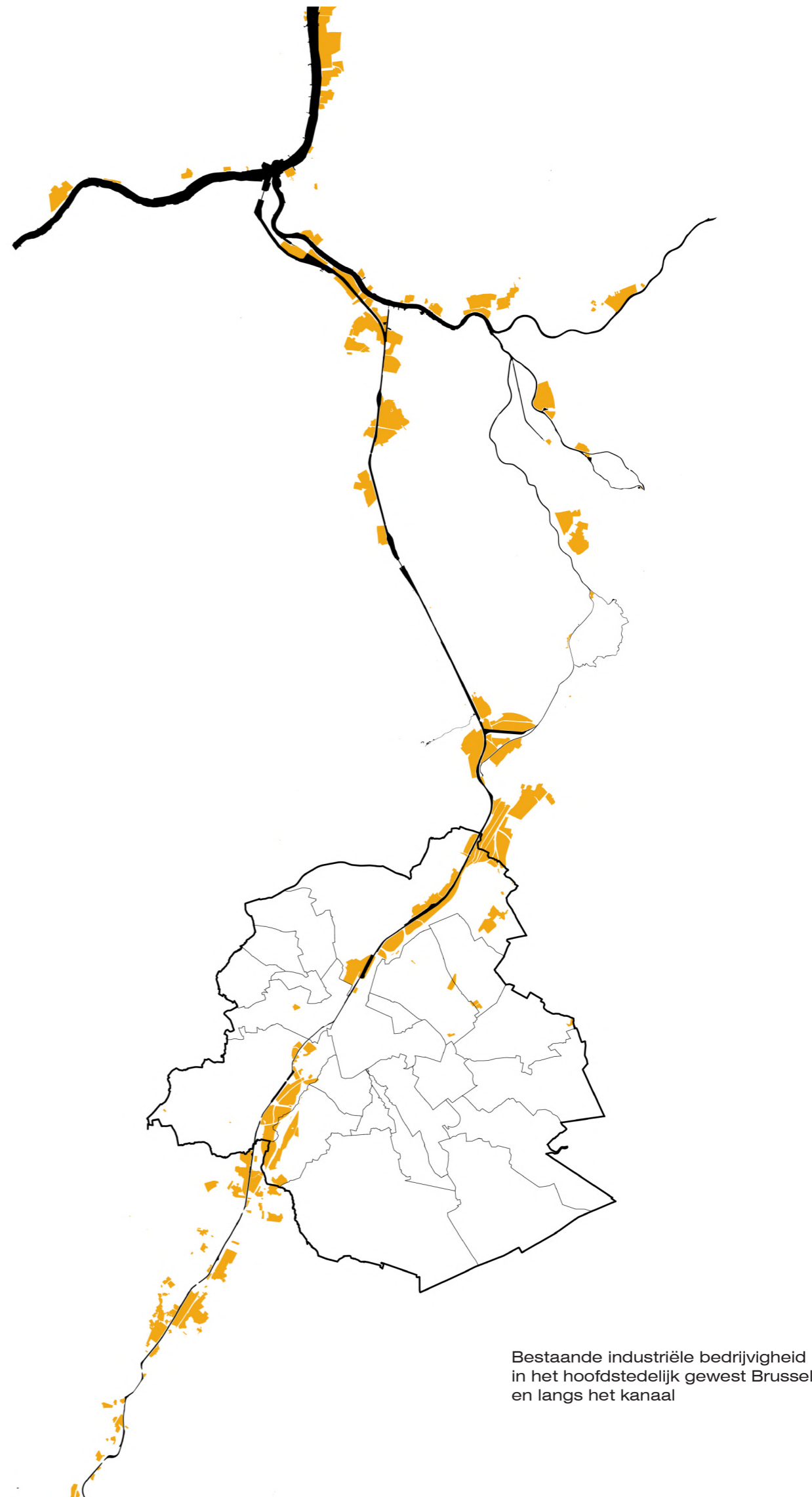
Tot de jaren zestig hield ongeveer 60% van de banen verband met industriële activiteiten in Brussel, waardoor de stad een van de meest industriële georiënteerde steden van Europa werd. De stad was de thuisbasis van een diverse productiesector, gespecialiseerd in metalen, drukwerk en voertuigproductie dankzij een van Europa's dichtste spoorwegnetwerk met een enorme hoeveelheid arbeidskrachten uit het Vlaamse en Waalse achterland en een spoorlijn die Parijs met Keulen en Amsterdam verbindt. Dit werd ondersteund door stabiele kolenvoorraden uit de Ardennen, de goede ligging aan het kanaal Brussel-Charleroi voor de binnenvaart en de zee via de Schelde.

De Wet van de  
Remmende  
Voorsprong

Sinds de jaren zestig onderging de stad echter een radicale transformatie van haar economie. Door de ontwikkeling van de dienstensector en de groei van zijn internationale functies en Europese Unie is Brussel een van de minst industriële steden van Europa geworden. Dit mede doordat er grote druk op de binnenstad kwam en er meer vraag was naar huisvesting en kantoorruimte. Het slechte imago van de industrie en de productieactiviteiten heeft hier zeker aan mee geholpen.

Dit leidde dat momenteel industriële banen maar 3% van de totale werkgelegenheid vertegenwoordigen. De stad is onder druk komen te staan om vervangers te zoeken voor praktisch geschoolde banen die de industrie ooit bood.

De bestaande bedrijvigheid in de stad is gelokaliseerd rondom het kanaal, dat Brussel met de Schelde en het achterland verbindt. Het is ook de zone waar juist de-industrialisatie haar sporen na laat in de vorm van braakliggende terreinen en verwaarloosde gebouwen. Dit gaat samen met de komst van bevolkingsgroepen met lagere inkomens, waardoor sommige wijken zorgwekkende indicatoren vertonen. Wel is erg interessant dat de productie dus erg gelokaliseerd is en het dit bijna niet doorbreekt. Het echt terugbrengen van de industrie in de wijk moet dan ook misschien verder gaan dan alleen het terugbrengen van de industrie naar Brussel hoe hij ooit was, lang het kanaal.

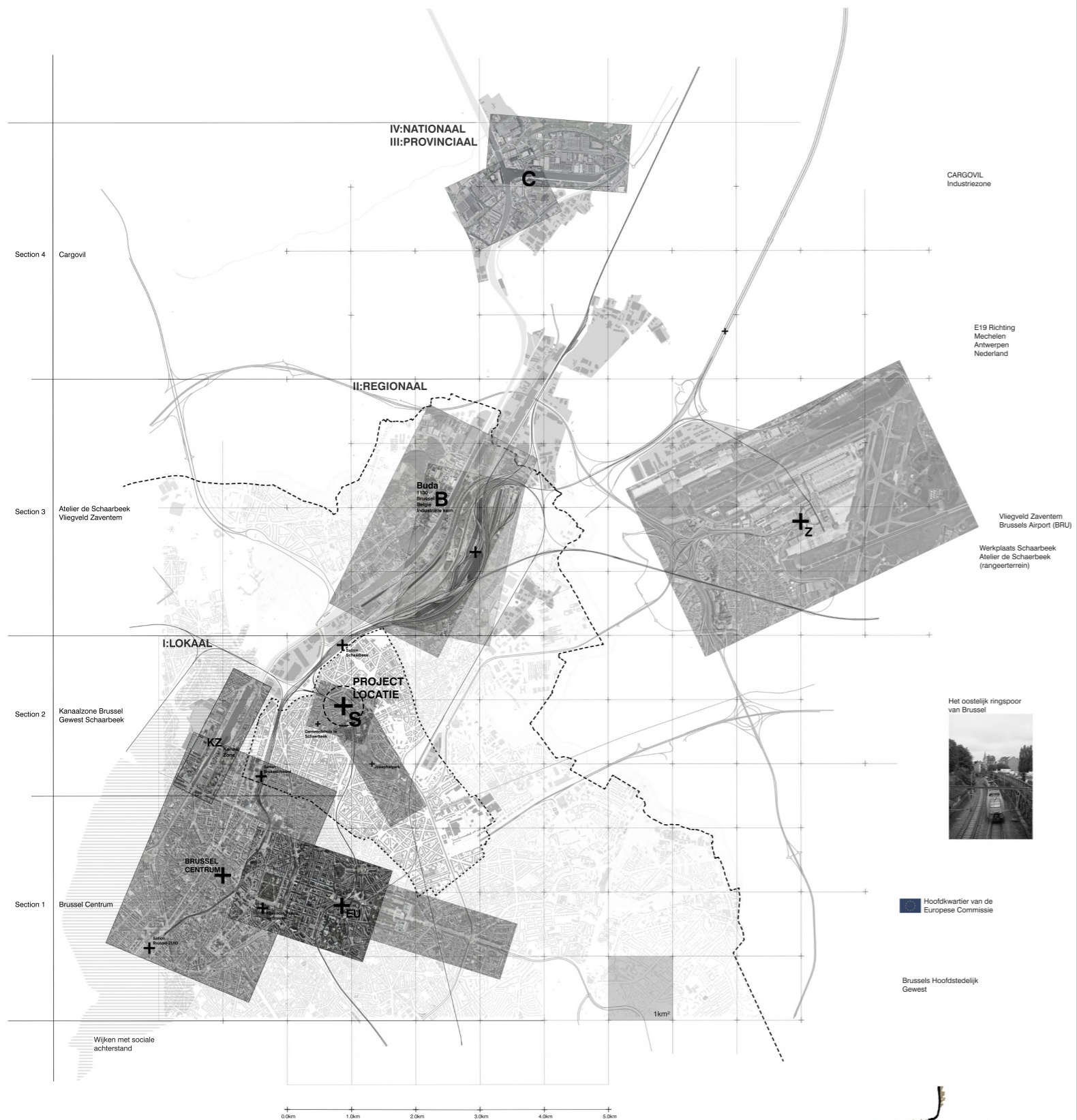


Bestaande industriële bedrijvigheid  
in het hoofdstedelijk gewest Brussel  
en langs het kanaal









## Brussel noord-oost

Analyse kaart / poster van het noord-oosten van Brussel. Een zoektocht naar opbouw van dit gebied met daarbij de nadruk op industrie. Door het proces en het maken hiervan kreeg ik een beeldvorming van dit stadsdeel, de structuur en verhouding van mijn project locatie tot zijn omgeving. De diagram stelling is gebaseerd op het werk "Field Operations" van Alexander Daxböck. Die zijn werk weer geïnspireerd heeft op de tekeningen van Bryan Cantley.



## Project locatie

### Voorwaarde en keuzes

In de zoektocht naar een locatie in Brussel komen enkele voorwaarde naar voren. Zo is het de bedoeling van de re-integratie van de industrie in de stad, in en rondom het centrum komt te liggen. Dit is omdat anders te snel concurreert met bedrijventerreinen net buiten de stad en de extra voordelen die de stad biedt verloren gaan.

Voor de nieuwe fabriek is er natuurlijk wel ruimte nodig en moet dit lege plot ook te vinden zijn. Het exacte programma van eisen is nog niet gedefinieerd maar hiervoor heb ik wel al eisen aan gesteld. Een gebouw van maximaal tienduizend vierkante meter bruto vloer oppervlak met daaromheen een beperkt terrein voor logistiek. De nieuwe locatie moet de uitdaging bieden van een gebouw op een relatief klein plot, dit doordat je daar juist de fabriek in de stad qua architectuur en constructie principes tegen komt, het zoeken naar complexiteit. Een groot braakliggend terrein dat genoeg ruimte biedt langs het spoor is dus niet de ideale kandidaat voor de opdracht die ik wil maken en laten zien.

De volgende locatie die eruit sprong was de Kanaal zone, een plek waar ik ook al eerder een project heb gedaan. Een gebied waar al veel bedrijvigheid heerst en de gemeente ook veel plannen voor heeft. Zo heeft de ontwikkeling van Tour en Taxis een enorme boost gegeven aan het verloederende industrie gebied. Het gebied ontwikkelt al gedeeltelijk zichzelf. Nieuwe start-ups, kunstenaars en andere duurzame activiteiten vestigen zich in deze creatieve omgeving. Een ideale locatie zou je zeggen om een nieuwe productie activiteit te ontplooiën, ook al gaat het hier misschien voorbij aan de uiteindelijke bedoeling van het project. Creative zones zijn al in veel steden in trek en brengen veel moois aan de stad en naar een betere toekomst. De fabriek en interventie moet iets brengen naar een wijk waar het juist minder gaat en waar deze ontwikkeling nog niet tot stand is gekomen.

Om iets extra's te betekenen voor de bevolking van Brussel moet het in een omgeving staan dat mensen er economische voordelen van hebben. De werkloosheid onder praktisch geschoolde werknemers is aanzienlijk hoog in Brussel, hier is ook een relatie te vinden in welke wijk ze wonen, er zijn zoals in elke stad betere en mindere wijken. Het terugbrengen van productie werkzaamheden in een mindere wijk waar de werkloosheid relatief hoog ligt is dan ook een belangrijke voorwaarde naar het zoeken van een locatie. Uit al deze voorwaarde is dan ook de uiteindelijke locatie naar voren gekomen.

De plan locatie van het project ligt in Schaarbeek een gemeente in Noorden van het gewest Brussel. Een zone die tussen het centrum van Brussel ligt en zijn periferie. De locatie ligt aan het oostelijke ringspoor van Brussel en op de rand van Hoog- en Laag Schaarbeek, waar de economische verschillen groot zijn. De wijk is niet helemaal onbekend met bedrijvigheid, zo zijn er een tal van autobedrijven die onder in de plint van verschillende gebouwen zijn gevestigd. Ook is er een lokale afvalstort die erg intrek is in de wijk, handelaren ter plaatsen zoeken metalen of andere elementen om dit weer door te verkopen en winst te maken. Er gebeurt van alles in de wijk wat het juist zo interessant maakt.

Het zoeken naar  
Complexiteit



## Schaarbeek

### Gewest

Schaarbeek tot aan de negentiende eeuw een dorp, hierna begon Brussel te groeien en verzesvoudigde het aantal inwoners. Waardoor de agglomeratie van de 19 gemeenten rondom Brussel tussen 1830 en 1910 tot stand kwam waaronder Schaarbeek. Momenteel heeft Schaarbeek alleen al 137.000 inwoners wat het qua aantal inwoners groter maakt als bijvoorbeeld de stad Brugge, waardoor het de zes na grootste gemeente van België is.

In 1800 had het maar 2000 inwoners en stond het voornamelijk bekend als een fruittelers dorp. Dat een flinke vooruitgang doormaakte door de spoorlijn van Brussel naar Antwerpen waardoor station Brussel-Noord kwam, net buiten de gemeentegrens van Schaarbeek. Er kwam welvaart lees rijkdom in de gemeente. Dit is nog steeds goed te zien in het straatbeeld door de verschillende Art Nouveau gebouwen. Maar niks is minder waar, het mooie gevel beeld weerspiegelt niet de huidige status van de wijk.

Schaarbeek is een duale gemeente. Werkeloosheid Laag-Schaarbeek (tot 40 procent) ligt ook aanzienlijk hoger dan in hoog-Schaarbeek (rond de 15 procent). Toch is Schaarbeek globaal genomen een gemeente met een arme bevolking en staan ze dan ook op de vijfde plaats, op de lijst van de armste gemeenten van het land. Het gemiddelde inkomen per huishouden is sinds de jaren 1990 niet meer beduidend gewijzigd, terwijl het in de rest van België behoorlijk toenam. De achterstand in de wijk is dus erg aanwezig, ondanks dat er veel veranderd is in het Hoofd Stedelijke Gewest van Brussel sinds 1990. Je ziet dus de oneerlijke verdeling van de enorme groei, die voornamelijk te zien is in banen voor hoger opgeleiden die weer direct in correlatie staan met het hoofdvestiging van het Europese Parlement.

Duale  
Gemeente



Foto van de Pr. Elisabethlaan kijkend naar het station van Schaarbeek (noordstation)



## Schaarbeek

### Het contrast

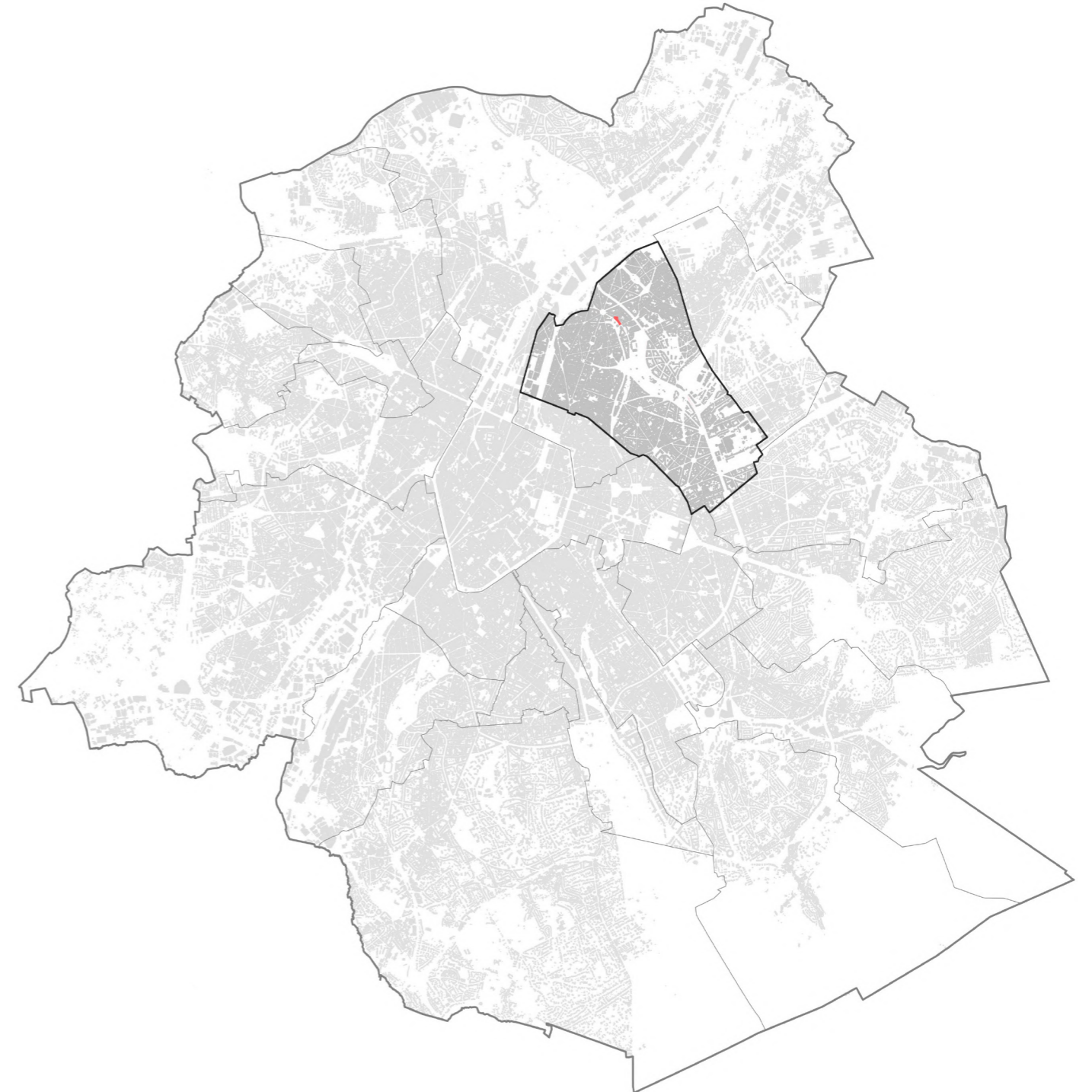
Het stedelijk gewest Brussel is een economische grootmacht en vertegenwoordigt dan ook 30% van de economische activiteit van België. Een studie van BAK Basel Economics heeft verschillende provincies in België geanalyseerd. Uit die analyse komen de volgende punten naar voren met betrekking tot stedelijke industrie sinds de jaren negentig. Uit die studie komt naar voren dat de huidige economische groei zich voornamelijk bevindt in de nieuwe economie van ICT tot dienstverlening uitstrekt. Door deze ontwikkelingen in de jaren negentig is de traditionele industrie in verval geraakt. Als je hierop inzoomt zie je weinig echte specialisatie namelijk minder dan 1% voor de gehele industriële sector en dat de werkloosheid door het krimpen van deze sector tot wel 60% is toegenomen. Voor het geheel van de industrie betreft het een vermindering van -30% of +/- 10.000 arbeidsplaatsen in 3 jaar. De mogelijk interessante industrieën bevinden zich in de chemische/farmaceutische sector, de voeding en de machinebouw/uitrustingen.

De krimp van deze industriële sector in België en voornamelijk in Brussel heeft een direct effect op de werkloosheidsgraad in Schaarbeek. Ondanks dat het sinds de crisis van 2008 beter gaat in het gehele stedelijke gewest Brussel zie je wel dat de sector achter blijft. Schaarbeek heeft daarmee nog aardig goede cijfers ten opzichten van het gehele gewest maar dit komt voornamelijk door de duidelijke splitsing in de wijk die zich laat kenmerken door de Lambermontlaan die laag en hoog Schaarbeek van elkaar scheidt. Verder is het ook nog een verdeling te maken dat het westen en noorden van Schaarbeek grotendeels een allochtone bevolking heeft en dus een opvallend contrast vormen met de meer welgestelde wijken en straten van Schaarbeek, zoals de omgeving van het Josaphatpark en hoog Schaarbeek.

Scheiding  
Hoog & Laag

Werkloosheid	Schaarbeek		Brussels Hoofdstedelijk Gewest	
	2013	2018	2013	2018
Werkloosheidsgraad van de mannen (15-64 jaar) (%)	25,7	18,7	22,2	16,5
Werkloosheidsgraad van de vrouwen (15-64 jaar) (%)	27,3	20,8	23,4	17,7
Werkloosheidsgraad (15-64 jaar) (%)	26,4	19,6	22,7	17,1
Werkloosheidsgraad (15-24 jaar) (%)	39,7	29,4	36,3	25,7

BISA.Brussels  
Kerncijfers



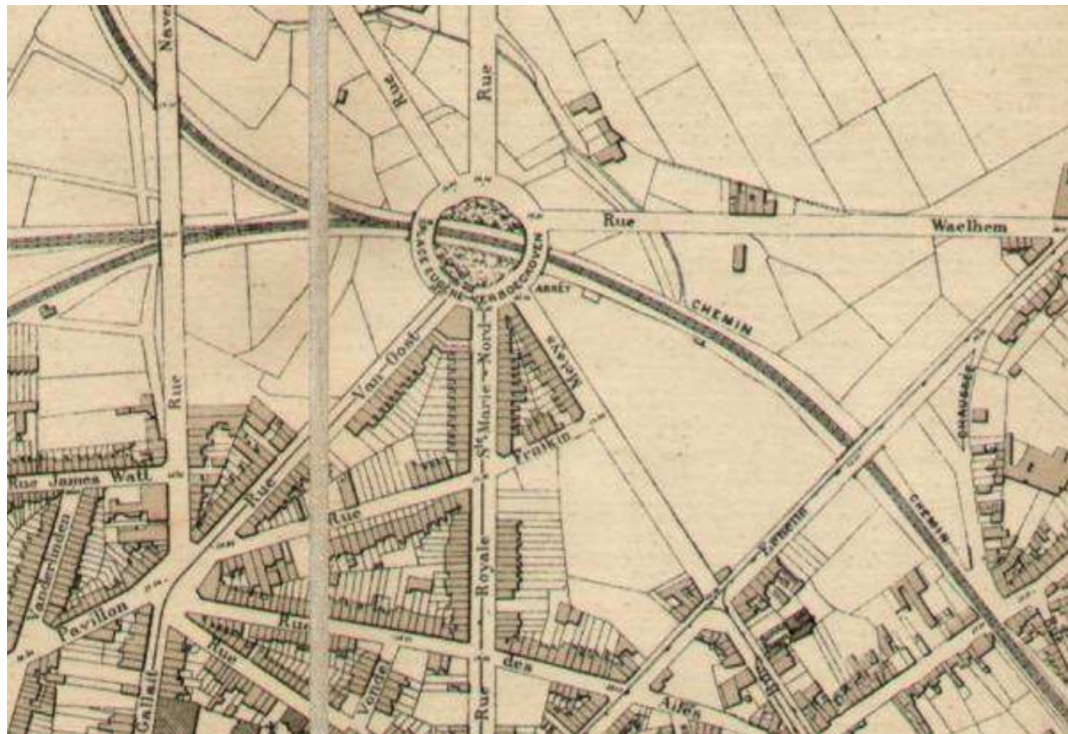








Luchtfoto projectlocatie



Detail van het Plan de la commune de Schaerbeek 1899, met de wijk rond het Verboekhovenplein

## De Projectlocatie

### Het terrein en de geschiedenis

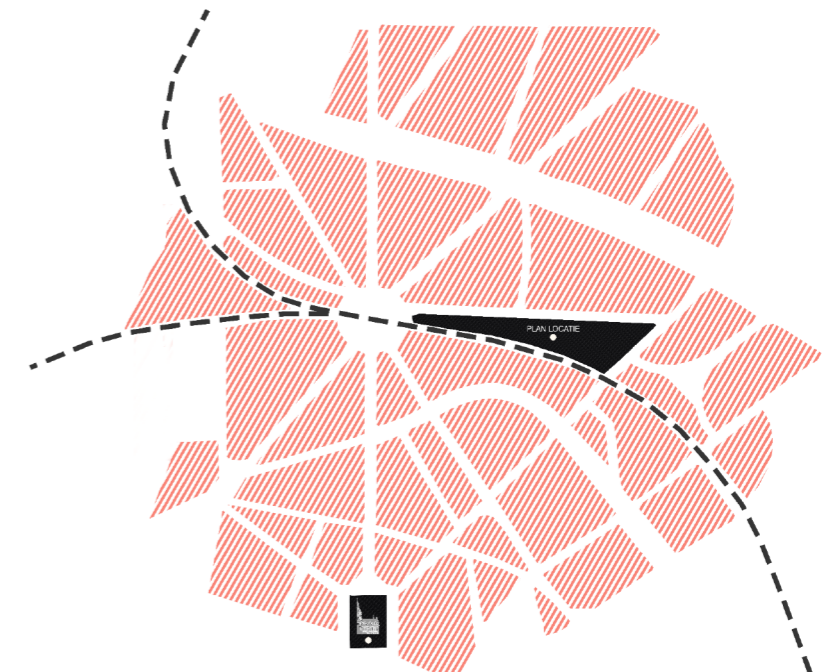
De projectlocatie ligt in de wijk Laag-Schaerbeek, tussen de Waelhemstraat, Helmetsesteenweg en Oostelijke ringspoorweg in. Het terrein is zowel via de noordelijke als de oostelijke kant te benaderen en wordt afgeschermd van het spoor door het verhoogde talud aan de zuidzijde. Dit talud zorgt ervoor dat er met de huidige regelgeving op het terrein gebouwd mag worden. Dit heeft te maken met de brandveiligheid en voldoende afstand van ander gevaar vanuit de spoorlijn.

Momenteel is het terrein in gebruik door de gemeente, als opslagplaats voor gemeentelijke diensten en afvalinzameling. Het is de verzamelplek/opslag van al het snoeiafval en overige materialen zoals zand en grind. Tijdens het locatie bezoek werd er nog met paard en wagen vuil in de wijk opgehaald en gelost op dit terrein. Er bestaat dus al een connectie met de wijk en is dus niet zomaar een braakliggend terrein. Hierop volgend heb ik contact opgenomen met de gemeente voor meer informatie over het terrein en zijn geschiedenis daarvan.

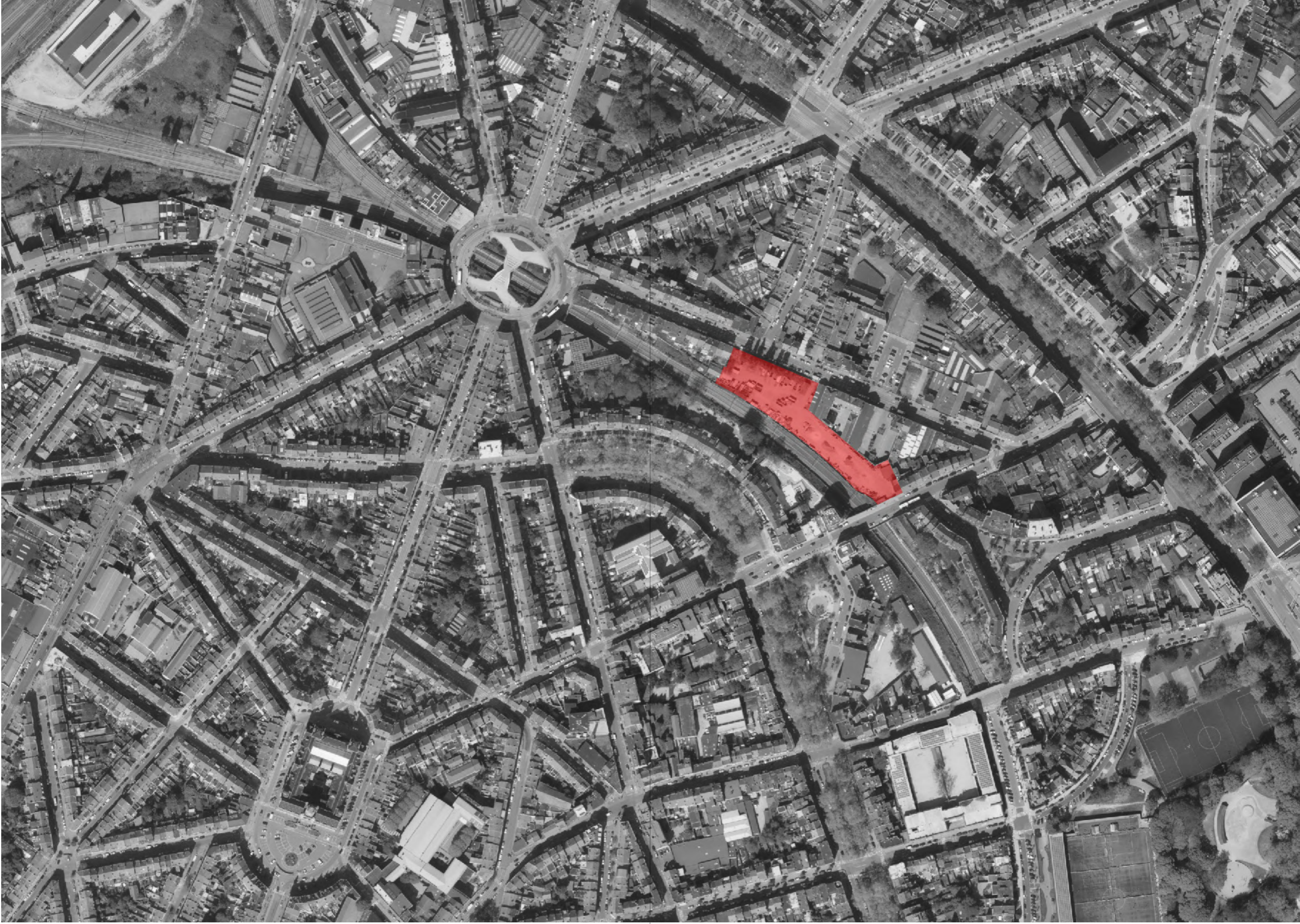
Zij wisten mij te vertellen wat precies de huidige functie was en toekomstige plannen voor eventueel een station voor een nieuwe metrolijn. Een aantal jaar geleden had het wel de effectieve functie van een milieu- straat waar mensen uit de wijk gebruik van konden maken.

Ook heb ik contact gehad met Monumenten en Landschappen, om meer te weten te komen over de geschiedenis van het terrein en in het bijzondere verhoogde talud. Zij wisten mij te vertellen dat het talud geen officieel monumentale status heeft maar staat het wel op de lijst van patrimoniale waarde. Verder dat het terrein voeger een tram remise terrein was en hier de goederen overslag plaatsvond van de trein op de tram. De tram bracht vervolgens de goederen naar de kleine ondernemingen. Een van die kleine ondernemingen zat in de aangrenzende panden aan het terrein, namelijk de brouwerij De Palmboom. Het remise terrein had dan ook de zelfde naam van deze brouwerij.

Oostelijke-  
Ringspoorweg









## Helmetsesteenweg 31

### Het extra huis

Tijdens het bezoek aan de locatie werd het mij duidelijk hoe de daadwerkelijke opzet van het terrein is. Het dichtgemetselde aangrenzende huis aan de voorzijde leek mij in eerste instantie een onbewoonbaar verklaarde woning. Tijdens het locatie bezoek kwam ik er achter dat het wel degelijk een functie heeft.

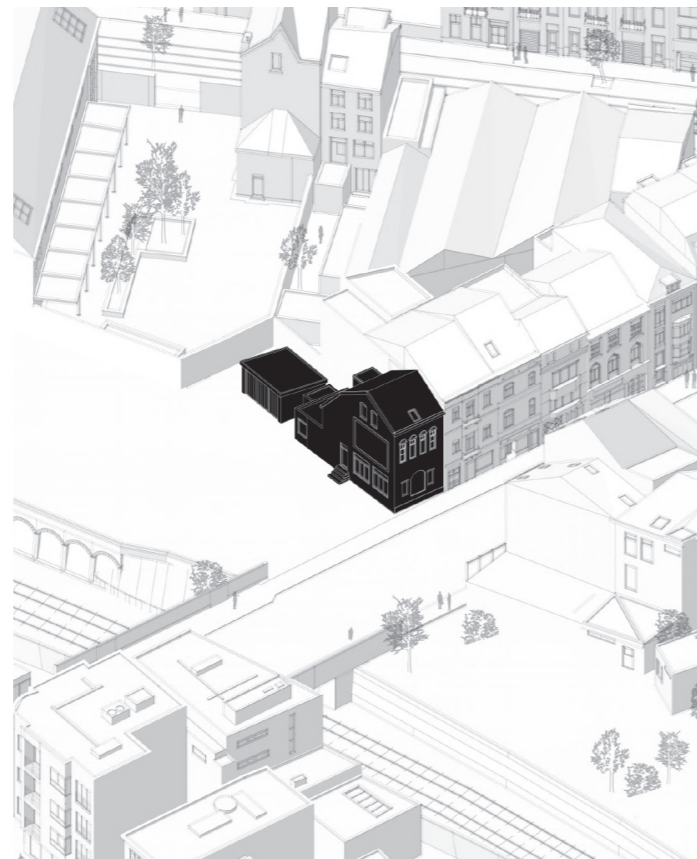
Het gebouw is betrokken bij de gemeentelijk vuil stort als kantoor en kantine. De deur van het huis bevindt zich aan de zijkant, direct gelegen aan het terrein. Werknemers van de gemeente gebruiken het huis als kantoor en kantine. In de schuur aan de achterzijde van het huis georiënteerd is naar het terrein toe, ligt gereedschap en andere benodigdheden die noodzakelijk zijn voor de vuilstort.

Wetende dat het terrein een vroeger gebruikt werd als plaats voor goederenoverslag. Het gebouw daterende uit 1910 zal waarschijnlijk altijd al tot relatie hebben gestaan met het terrein.

Vaak zie je dat het gebruikt werd als conciërgewoning of huisvesting was van de beheerder. Een uniek gebouw dat op het terrein staat wat zeker moet worden meegenomen in het toekomstige ontwerp. Het terugbrengen van de conciërgewoning voor de fabriek lijkt mij erg interessant om te onderzoeken, om zo meer aanhechting te krijgen met de locatie en het verleden.

Bijkomend  
Erfgoed

Isometrie van de conciërgewoning  
aan de Helmetsesteenweg



Locatie  
Bezoek











Stils uit interview  
Bloomberg-Business  
met Ecovative Design



## FUNCTIE

### “Manufactured Wood Made Without Trees” Ecovative Design

Een fascinerende slogan, vertaald “bewerkt hout zonder het gebruik van bomen”. Iets dat ik een paar jaar geleden tegen kwam surfend op het internet en eigenlijk altijd in mijn gedachte is blijven hangen. Zoekend naar een functie voor de fabriek die aan de ene kant industrieel en aan de andere kant gesitueerd is in de stad, had ik de woorden “biochemische” fabriek opgeschreven. Dit met het idee erachter dat het aansluit met de huidige veranderingen wereldwijd op het gebied van een circulaire economie en duurzaamheid. Zoekend naar meer informatie over deze potentiële functie kwam ik weer terecht bij Ecovative Design, een bedrijf in Amerika dat zich bezig houdt met mycelium. Mycelium de levende wortelstructuur van paddenstoelen ook wel schimmels. Het is een natuurlijke afval opruimer en zet dit om in suikers waar hij van kan groeien.

Ecovative Design gebruikt mycelium om nieuwe duurzame producten te maken. De mycelium wordt in een mal gestopt in de vorm van het gewenste product en hier worden voedingsstoffen aan toegevoegd. Deze voedingsstoffen bestaan uit bio afval van verschillende bronnen en wordt tot pulp gemalen zodat de schimmel het makkelijker kan verwerken. De schimmel groeit in de mal ongeveer 4 tot 7 dagen, waarna het wordt verhit om het vocht te verwijderen en de schimmel dood gaat. Het overgebleven product is te vergelijken met piepschuim en is goed voor verpakkings- en isolatie materiaal. Dit materiaal is niet vlambaar, aardig water bestendig en het voornaamst compleet biologisch afbreekbaar. Ook zijn er vele andere mogelijkheden met andere grondstoffen of andere schimmels waar Ecovative Design volop onderzoek naar doet.

Ontdekking van  
Mycelium

Het mycelium maakt door het productie proces van biologisch afval een product dat wij bijna dagelijks gebruiken. Een bijzondere ontwikkeling om de wereld duurzamer te maken. De functie past perfect in een stedelijke context door de aanwezigheid van de grote hoeveelheid grondstoffen die bewoners normaliter weggooien.

Wat zorgt voor interactie met het stadsdeel door het GFT afval in die regio in te zamelen. Dit activeert de mensen en zorgt voor bewustwording. Ook heeft dit invloed op de marketing en branding van het product dat waarschijnlijk duurder geprijsd moet worden dan de niet afbreekbare synthetische kunststof variant uit Azië.

Bij het productie proces zijn werknemers nodig met een verschillende technische achtergronden en niveaus. Het sorteren, vullen en verwerken van de mallen blijft nog wel een arbeidsintensief proces. Waar veel mankracht nodig is omdat het een flexibele proces is met elke keer een ander eindproduct. De ontwikkelingen stoppen niet en daar moet op geanticipeerd worden door research op de locatie van de fabriek te faciliteren. Het gebouw heeft een verbindende factor tussen allerlei mensen die samen te zorgen voor een functionerend fabriek.





## RELEVANTIE

“Schimmels zijn een duurzaam alternatief voor plastic”  
Vakmedia De Architect

Spaanplaat, je ziet het overal en de gemiddelde meubelwinkel bestaat uit niks anders. Maar eigenlijk is dit een heel slecht en vervuילend materiaal. Ten eerste bestaat het soms wel bijna uit 40% lijm en is dit ook volledig door het materiaal verwerkt wat achteraf scheiden bijna onmogelijk maakt en dan maar wordt verbrand. Daarbij komt kijken dat eigenlijk de grondstof hout vaak niet uit een afval-bron komt maar dat er gewoon nieuw hout gekapt wordt om spaanplaat te maken door de grote vraag. Dit materiaal is goedkoop en makkelijk te vormen in alle soorten meubels die men maar wilt maar niet duurzaam. Het gaat snel kapot en is moeilijk te repareren. Door de lage prijs en het goedkope uiterlijk hechten mensen er ook geen waarde aan en beland het wel tien keer zo snel in de afvalbak als een massief houten tafelblad bijvoorbeeld.

Maar het is wel een heel handig materiaal wat nog vele oplossingen biedt voor de manier hoe wij nu leven. De verduurzaming van deze materie is dus een stap de goede richting op en kan gelijk terug komen bij ieder huishouden in West-Europa.

Mycelium biedt hier dan ook een super goede oplossing voor, het verwerken van houtsnippers en ander GFT afval naar een nieuw meubel met een duurzame lijm. Mycelium dient dus als nieuwe verbinder van de houtsnippers en er zijn nog veel meer mogelijkheden. In de juiste omstandigheden kan het ook een heel effectief en circulair isolatie materiaal zijn. Circulair omdat het materiaal natuurlijk is en gewoon weer natuurlijk kan worden afgebroken, het kan dus gewoon weer verteerd en opgenomen worden in de natuur. Verder kan het materiaal ook weer een nieuwe basis vormen voor nieuwe producten. Het product wordt dus de grondstof.

Als het materiaal al deze hoge circulaire waarden heeft betekend dat het eindproduct goed in elkaar gezet moet worden zodat het goed gescheiden kan worden. Het is dus de ultieme vervanger voor spaanplaat en alle producten waar momenteel spaanplaat in gebruikt wordt. Daarbuiten heeft het ook potentie als isolatie materiaal, verpakkingsmateriaal en kunstmatig leer. Persoonlijk acht ik de kans groot dat wij in de toekomst meer van dit product gaan zien en het een grote rol kan gaan spelen in de duurzame en circulaire bouwsector.

Een nieuwe  
Verbinder

Afbeeldingen -  
De Architect  
Charlotte Thomas



## PRODUCTIEPROCES

### De bewerkingsfasen van mycelium & zijn mogelijke eindproducten

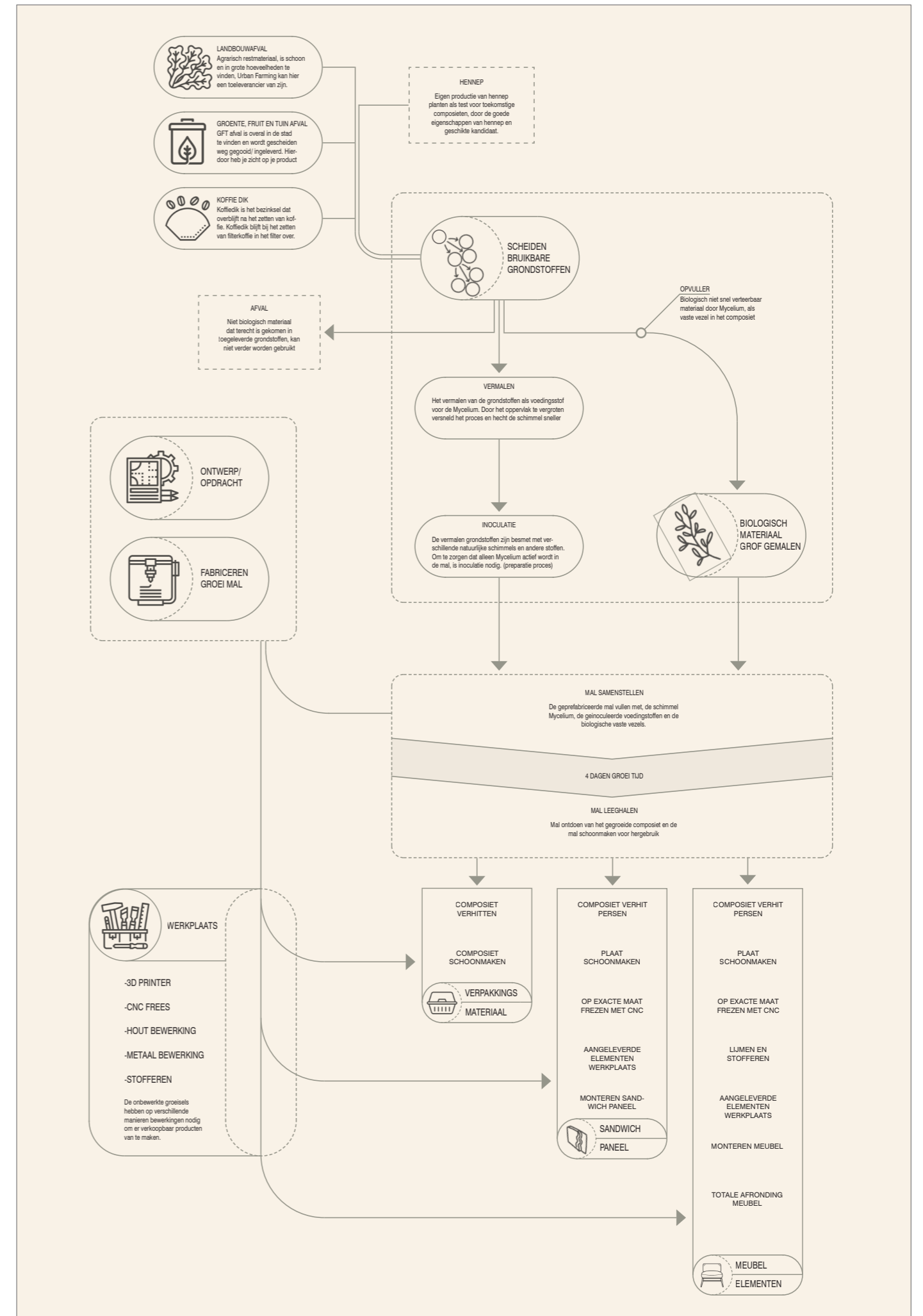
Om een goed beeld te kunnen krijgen over het functioneren van de fabriek en een programma van eisen op te kunnen stellen heb ik een flowchart ontwikkeld. Hierin is in te vinden welke grondstoffen komen de fabriek binnen, hoe zijn de verwerkingsprocessen en wat is het uiteindelijke eindproduct. Dit was een lastige zoektocht/proces er bestaan nog geen blauwdrukken van zo'n fabriek, het proces en de werking ervan. Het enige referentie project is de fabriek van Ecovative Design. Na het bekijken van hun documentatie en publiciteitsvideo's heb ik wel een lijst op kunnen stellen van de verwerkingsprocessen en de daarbij behorende handelingen. Waarbij duidelijk werd welke grondstoffen ze gebruiken, welke stromingen er zijn en wat voor eindproducten het bedrijf levert. Het bedrijf e-mailen heeft helaas geen extra informatie opgeleverd want er werd doorverwezen naar hun website.

De grondstoffen voor het fabricageproces kunnen in de directe omgeving van de fabriek gevonden worden en worden over het algemeen gezien als afval. Om het mycelium zijn werk te kunnen laten doen zijn er een aantal voorbereidende stappen nodig. Allereerst moet er een goede scheiding gemaakt worden tussen de verschillende binnenkomende grondstoffen en moeten deze "verteerbaar" zijn voor de schimmel. Ten tweede is er basismateriaal nodig waar het mycelium aan kan hechten om één composiet te maken. Ten derde heeft dit geheel een mal nodig die de vorm het product bepaalt. In deze gevulde mal doet het mycelium vier tot zeven dagen zijn werk, waarna door verhitting het vocht aan de mal onttrokken wordt. Hierdoor krijgt het zijn hardheid en sterft de schimmel af. De behandelingswijze en de tijdsduur van dit proces bepalen grotendeels de uiteindelijke eigenschappen van het Mycelium-composiet. De mal wordt verwijderd en het uitgegroeide product wordt ontdaan van eventuele oneffenheden. Tenslotte zijn er verschillende, door de werkplaats te ondersteunen, uitstroombmogelijkheden om het daadwerkelijke eindproduct te produceren.

Om een goed en verkoopbaar eindproduct neer te kunnen zetten zijn er tijdens het productie proces een aantal voorwaarden nodig. Zo is er voor elk eindproduct een eigen ontwerp nodig, waarvan een mal in 3D geprint voor moet worden. Dit leidt dan tot het uiteindelijk product dat voldoet aan de voorwaarden die de klant gesteld heeft. In dit proces van grondstof tot eindproduct is de werkplaats een belangrijke factor, zo zijn bijvoorbeeld niet alle eindproducten 100% van mycelium en moeten er ook andere materialen aan worden toegevoegd. Bijvoorbeeld voor het maken van meubels bestaat alleen het opvulmiddel binnen het frame uit mycelium en zijn er dus nog andere handelingen nodig om het te kunnen verkopen als meubel. Zo is er een visie nodig voor elk eindproduct en moet ieder tussenstadium worden aangestuurd om het proces te stroomlijnen. Een belangrijke functie is weggelegd voor het laboratorium/ontwerpstudio voor het door ontwikkelen van de producten en contacten te onderhouden met bijvoorbeeld universiteiten. Waar plaats is voor het kweken van schimmels en onderzoek gedaan kan worden naar nieuwe grondstoffen. Het kantoor is verantwoordelijk voor het contact met de klanten, marketing en verkoop. Kortom de fabriek is meer dan alleen het fabriceren van producten, het is een verzameling van afdelingen die goed op elkaar afgestemd moeten zijn en kunnen samenwerken om tot een perfect eindresultaat te komen.

Van Afval tot  
Productie

Poster Flow-Chart  
productieproces van  
de fabriek





## Programma van eisen

### Programma van eisen

Vanuit de flowchart van het productie proces kan je al een aardige indicatie maken welke ruimtes er in het gebouw komen en hoe groot zij ongeveer moeten zijn. Maar dit is natuurlijk niet het enige wat de fabriek nodig heeft om goed te kunnen functioneren. Alle rand functies zoals kantoren, receptie, maker-space en het laboratorium zijn dan ook zeker nodig om het geheel draaiende te houden.

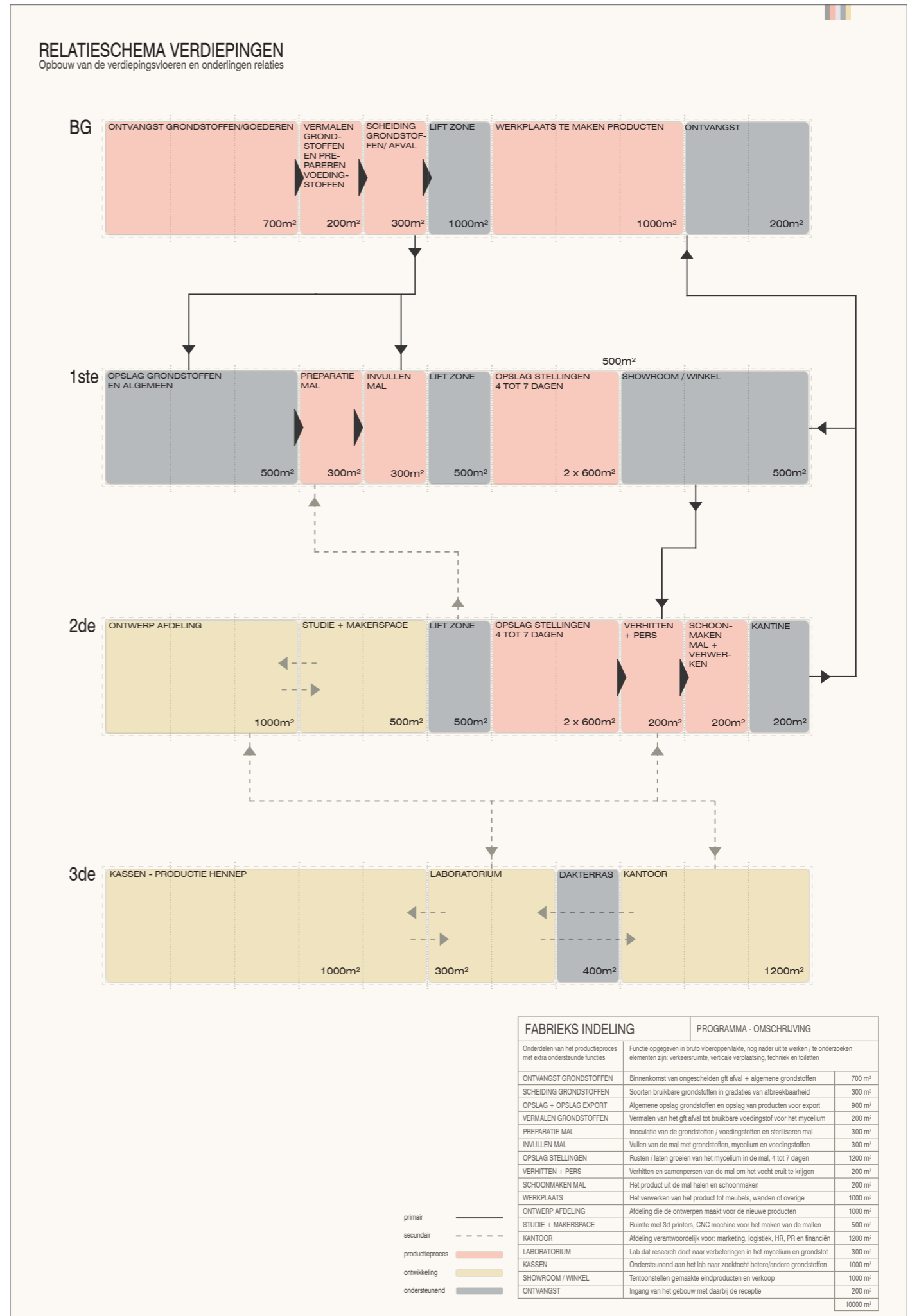
Bij het opzetten van het programma is er een gebouw oppervlakte van 10000m<sup>2</sup> BVO als basis uitgangspunt genomen. Hiermee kan je een eerste indicatie krijgen na het bepalen van het aantal ruimtes hoe groot deze ruimtes dan zijn. Het nadenken over hoe een productie fabriek in de 21ste eeuw functioneert is direct te vertalen in het programma van eisen, zo kwam het tijdens het onderzoek naar voren dat:

*“Tegenwoordig bij fabrieken bestaat bijna 30 t/m 35% uit kantoor” (BOEK: The design of Urban Manufacturing)*

Een hele verschillende opvatting over hoe productie nu daadwerkelijk tot stand komt, hierbij moet je denken aan het ontwerp principe dat uitgedacht moet worden wat in een kantooromgeving gedaan wordt maar ook resultaten van het laboratorium en natuurlijk marketing, communicatie en logistiek. De daadwerkelijke productie faciliteiten zijn direct geschakeld met deze kantooromgeving om zo makkelijk en efficiënt de theorie en de praktijk naast elkaar te zien is. Dit heeft nog extra sturing nodig door de opzet van een verticale fabriek, hoe gaan logistieke routes maar ook hoe beweegt de mens zich door het gebouw. Bepaalde zichtlijnen om zo de bezoeker te sturen of zich te laten oriënteren met het gebouw en zijn functie zijn dus essentieel voor deze nieuwe fabrieks opzet.

Tot slot zijn de ruimtes van pantry voor een kopje koffie, overleg ruimtes voor de interactie binnen het gebouw en verticale stijgpunten essentieel voor het gebouw omdat dit de plekken zijn waar het gebouw gaat “leven”. De interactie tussen de verschillende werknemers en de kruisbestuiving daartussen zorgt voor een goede, gezonde en efficiënte werkomgeving wat uiteindelijk het bedrijf beter maakt. Dit speelt ook in op de ideeën dat als je een fijne en inspirerende werkplek hebt je met meer plezier naar je werk gaat en daardoor ook beter presteert. Het zijn de kleine dingen die als architect kan organiseren en faciliteren om dit effect te versterken en al om al een fabrieksgebouw te maken van de 21ste eeuw.

Van idee naar  
Harde getallen





## De relatie met de stad

### Het onderhouden van netwerken

Een fabriek maakt altijd deel uit van een netwerk, dit is eveneens voor alle productie locaties. Een product wordt gemaakt uit grondstoffen en deze komen vaak al van meer dan tientallen leveranciers. Aan de voorkant liggen al veel logistieke connecties die het produceren van het product mogelijk maken. Dit is eveneens voor het distribueren van het uiteindelijk gemaakte eindproduct. Je kan nog verstedelijk staan van hoeveel elementen er mee gemoeid zijn totdat het daadwerkelijke product de consument heeft bereikt.

Dit is dan ook een van de grootste uitdagingen van de nieuwe circulaire economie, het moet een cirkel worden wat nu eenlijnig is. Dit heeft invloed op hoe de consument het product gebruikt en het belangrijkste daarbij hoe hij het product "weggooit" of terwijl terug inlevert bij de productleverancier.

De grondstoffen van de fabriek komen dus uit deze cirkels en voor de consument is dit nog nieuw procedé. Om deze nieuwe manier van denken en handelen te promoten moet de consument en dus de wijk meegenomen worden in het proces. Het moet duidelijk zijn dat deze nieuwe manier van produceren nodig is voor een circulaire samenleving. Plus daarbij dat mensen zelf ook ondernemen en hun GFT als grondstof gaan zien. Wat waarde heeft en daarvoor ook naar de fabriek brengen omdat ze zien dat er daadwerkelijk iets mee gedaan wordt. Het visuele aspect is dus erg belangrijk.

Om dit goed voor elkaar te krijgen zit er ook een element van marketing in en hier ligt ook een beetje de grens waar architectuur ophoudt en het bedrijf het overneemt. Dit is natuurlijk een lastige vraagstelling voor mijn afstudeerwerk, want waar houdt jouw ontwerpschap op. Een goede manier om dit uit te leggen is via een voorbeeld. Een van de ideeën die in mij opkwam is om een soort van vergoeding voor GFT te gaan heffen zodat mensen dit daadwerkelijk naar de fabriek brengen. Ze moeten het gaan zien als iets waar ze mee bijdragen aan een beter geheel. Je kan dit doen door bijvoorbeeld een kiloheffing te hanteren of juist beter om korting te geven op de nieuwe producten die gemaakt zijn van hun afval. Hierdoor zien ze daadwerkelijk dat het invloed heeft. Maar dit is lastig, want heb ik hier een zeggenschap over. Moet het gebouw voor zichzelf spreken en mogen deze ideeën er zijn, maar is dit niet in het belang van mijn afstudeeropgave.

Naar mijn mening ligt hier de oplossing om de elementen te ontwerpen en faciliteren die deze "marketing campagnes" kunnen verwezenlijken. Het visueel maken van de fabriek in de wijk, het ophalen van de grondstoffen in de buurt en natuurlijk werkgelegenheid creëren. Verder zijn studie activiteiten van plaatselijke scholen welkom in de Maker-space en wordt hierdoor ook de techniek sector meer gepromoot. Klanten worden meegenomen in het totale cyclus van afval tot product als zij de locatie bezoeken. Als men nog een drankje gaat doen op het dakterras loopt men langs het productieproces op deze unieke locatie.

Marketing  
strategie

### Bouwmateriëlendorp

De netwerken op grotere schaal zijn essentieel voor het grondstof beheer en de verkoop van de producten in een circulaire economie. Om dit in betere banen te leiden zijn er steeds meer ontwikkelingen in deze sector. In Brussel alleen al zijn er vele verschillende organisaties die alle proberen de wereld een stukje beter te maken. Brussel probeert dit te organiseren en heeft daarom in de meest prominente plek langs het kanaal een materialen centrum opgezet genaamd "Het Bouwmateriëlendorp".

Momenteel is de vestiging voornamelijk bezig met het veranderen hoe bouwmaterialen de stad bereiken en hoe te faciliteren. Het is de bedoeling met zijn vestiging aan het Kanaal de bouwmaterialen die nodig zijn in Brussel grotendeels via het water geleverd worden. Dit is natuurlijk al een hele vooruit gang vergeleken met het traditionele vrachtwagen verkeer in en uit de stad.

Maar Het Bouwmateriëlendorp kan meer zijn voor de stad, het kan een katalysator zijn waar alle kleine en middel grote ondernemers in de sector van duurzame en circulaire bouwmaterialen een platform krijgen om hun producten aan te prijzen. Met daarbij natuurlijk de mogelijkheid om de export van die materialen via het Kanaal te laten vervoeren.

Een platform waar iedereen zijn producten kan aanprijzen, kennis uit kan wisselen en gediscussieerd kan worden. Het echt een stap de goede richting op om de gehele westerse economie circulair te maken. Ook het gebruik maken en verbeteren van bestaande of nieuwe voorzieningen kan een grote rol spelen om de fabriek te laten landen in het Brusselse klimaat. Een nieuwe voorloper op het gebied van de nieuwe westerse-europese industrie.

Natuurlijk kan hier de Fabriek ook gebruik van maken en hierop inspelen, zo kom je in contact met gelijk gestemde, naamsbekendheid krijgen en ideeën om nieuwe producten te ontwikkelen

Bouwmateriële-  
ndorp als  
katalysator



Bouwmateriëlendorp  
Haven Brussel  
foto door HP-Engineers







## MASSA

### De vorming van het gebouw

Het programma van eisen en het opzetten van de massa gingen in het ontwerpproces simultaan. Maar de keuze voor de 10000m<sup>2</sup> BVO als programma opzet is een leidende geweest voor het ontwerp van het gebouw. In de grote programmering zit de uiteindelijk uitdaging van deze afstudeeropgave. Ook vanuit de realiteitscheck om iets winstgevend te kunnen maken heb je dit formaat nodig. Het is dus een behoorlijke opgave om deze vierkante meters te realiseren op het niet al te grote plot aan het Oostelijke ringspoor in noord Schaarbeek.

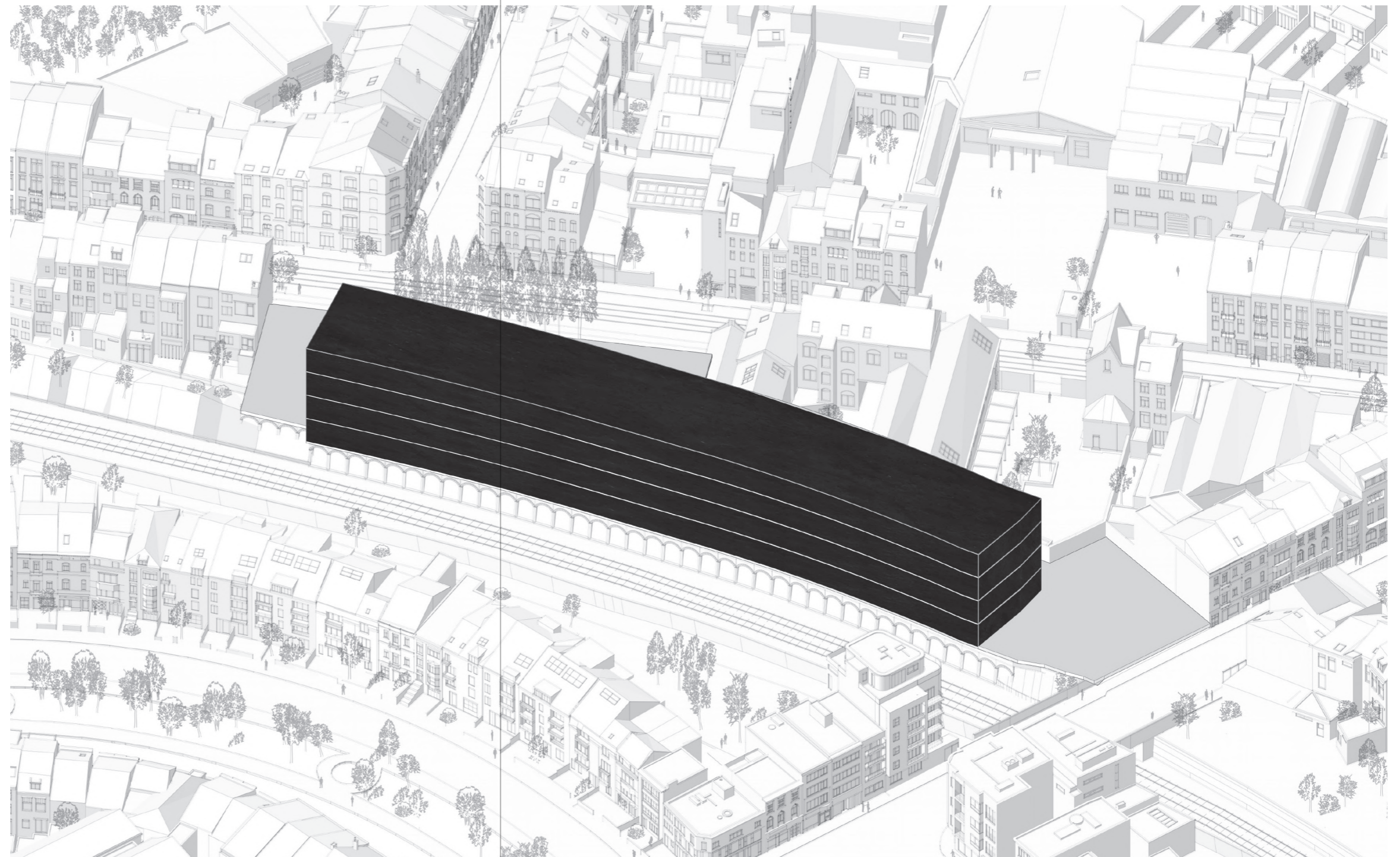
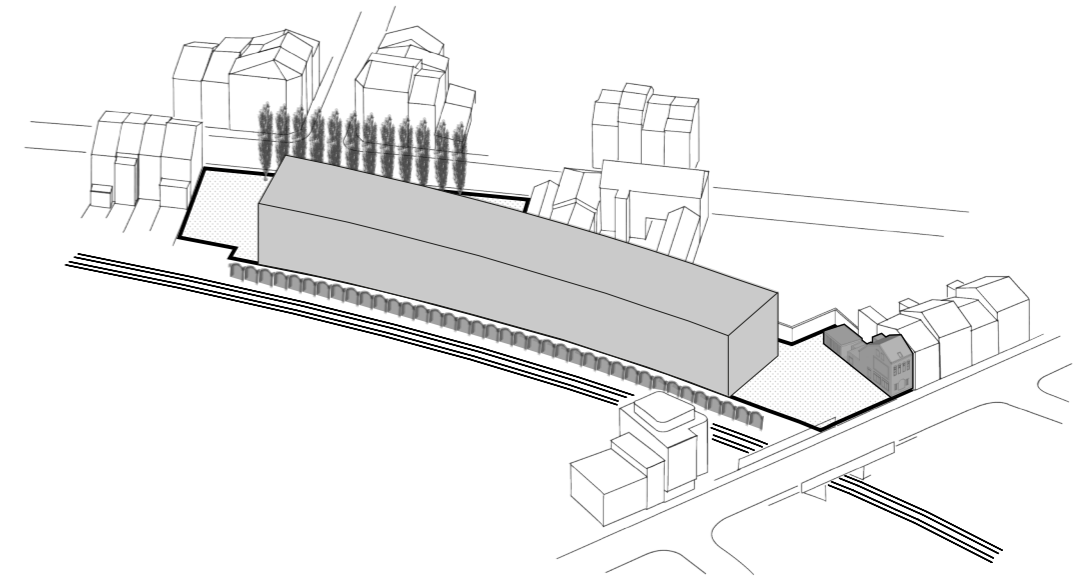
Ook moest het gebouw één massa zijn, om zo beter de kruisbestuiving tussen de verschillende werknemers en bezoekers te kunnen faciliteren. Alle afdelingen werken hier namelijk toe naar een goed eindproduct dus communicatie is dus erg belangrijk. Hier heeft de ontwerper een rol in om deze ontmoetingsruimtes te faciliteren en te zorgen dat deze interactie op een zo natuurlijk mogelijke manier kan gebeuren. Alle afdelingen onder een dak is dus essentieel voor het productie proces op alle vlakken.

De massa is uiteindelijk gevormd door de vorm van het grote "geweld" te volgen van het Oostelijke ringspoor. Het gebouw moet als een schakel zijn tussen de grootheid van het spoor en de kleinschaligheid van de wijk. Ook heeft de oorspronkelijke logistieke route van het terrein voor zones gezorgd die voor de nieuwe functies ook nodig zijn voor de aan- en afvoer van goederen. Langs de noordzijde van de massa loopt er nog een smalle doorgang. Deze verbindt het voorterrein voor bezoekers met het achtergelegen terrein voor de goederen. Zodat je altijd op eigen terrein overal kan komen en geen gebruik hoeft te maken van de openbare weg.

Massa van tienduizend vierkante meter op plot

Het gebouw  
is één Massa

Massa studie





## Opzet gebouw

### Concept bouwvolume

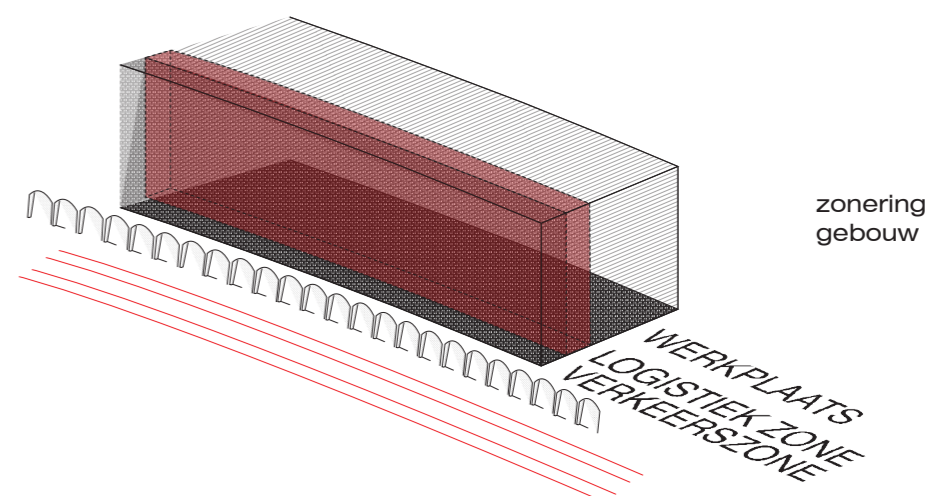
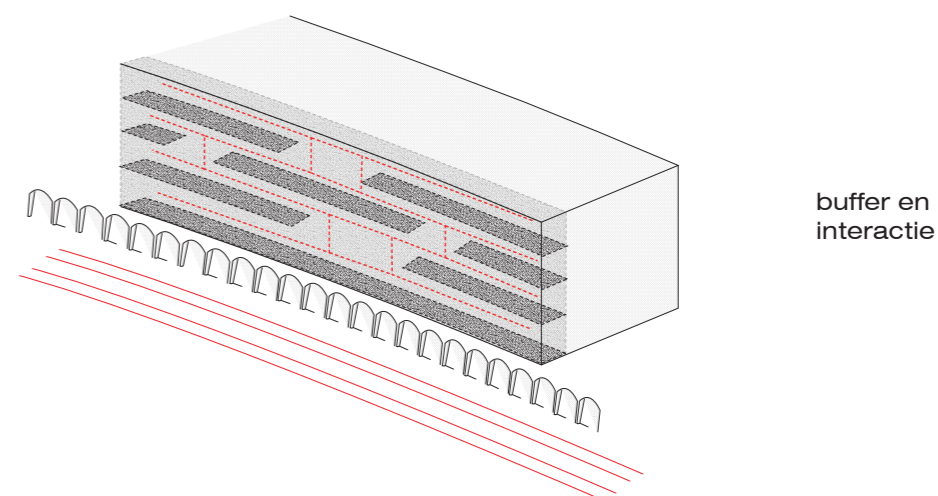
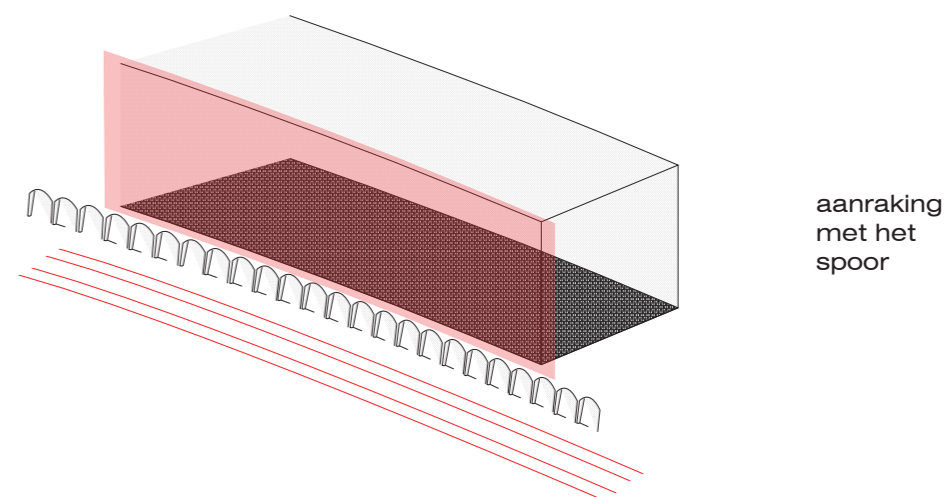
Het gebouw is gevormd door het spoor en staat daardoor in relatie met zijn omgeving. Echter dit zorgt wel voor complicaties. Het spoor produceert geluid en al is dat niet zo erg is voor een werkplaats afdeling heeft het echter wel invloed op een kantoorvloer of laboratorium afdeling. Het gebouw moet dus intern een geluidsbarrière vormen voor de werkvloer. De vorm van het gebouw met zijn massa maakt al een natuurlijke barrière voor de achterliggende gebouwen en woningen.

Om een functionele interne barrière te maken heb je ruimte en lucht nodig om een afstand te creëren tussen de geluidsbron en de werkvloer. Deze ruimte wordt in het ontwerp een gang die de "Backbone" wordt van het ontwerp. Deze gang wordt multi-functioneel ingezet, het is de ader die alle overige ruimtes met elkaar verbind. De opzet van een gang waar alle ruimtes aan aangesloten zitten zorgt ervoor dat het lange volume leesbaar wordt en dat de bezoeker het gebouw begrijpt. Door de belangrijke positionering en ordening in het gebouw wordt deze verkeerszone intensief gebruikt door alle werknemers, bezoekers en de manier om goederen door het gebouw te verplaatsen. De gang is dus de perfecte plek om kruisbestuiving en interactie te promoten en bevorderen. Hiervoor is in het ontwerp extra aandacht gewenst voor vides met zichtlijnen tussen verschillende verdiepingen, uitnodigende open trappen voor verplaatsing en extra brede gangen om overlegplekken te creëren. Deze aspecten maken het ontwerp niet alleen prettiger voor de bezoeker en gebruiker van het gebouw, maar het helpt ook om de productie, creativiteit en drijfkracht van het bedrijf naar het hoogste niveau te tillen.

De gang is niet alleen een logistieke zone voor goederen maar ook de logistieke ader voor alle installaties die de aangrenzende ruimtes nodig hebben. Hierdoor krijg je een semi-generiek gebouw waar de aangrenzende ruimtes altijd kunnen voorzien worden van nieuwe installaties waar nodig. De aangrenzende logistieke zone zorgt ervoor dat de installaties de verschillende verdiepingen kunnen bereiken. Hierin vindt alle verticale verplaatsing plaats van het gebouw. Dit zijn de schachten voor installaties, liften om goederen te verplaatsen en trappenhuizen.

Door deze opzet krijg je drie zoneringen in het gebouw: de verkeers zone, de logistieke zone en de werkvloer/werkplaats. Dit is het uitgangspunt waaraan de verdere invulling van het ontwerp aan moet voldoen. Het programma van bijna achtduizend vierkante meter krijgt daardoor meer duidelijkheid en is overzichtelijker voor de gebruiker.

Zonering in  
het Gebouw





## Het gebouw

### Voorwaarden en Ontwerpaspecten

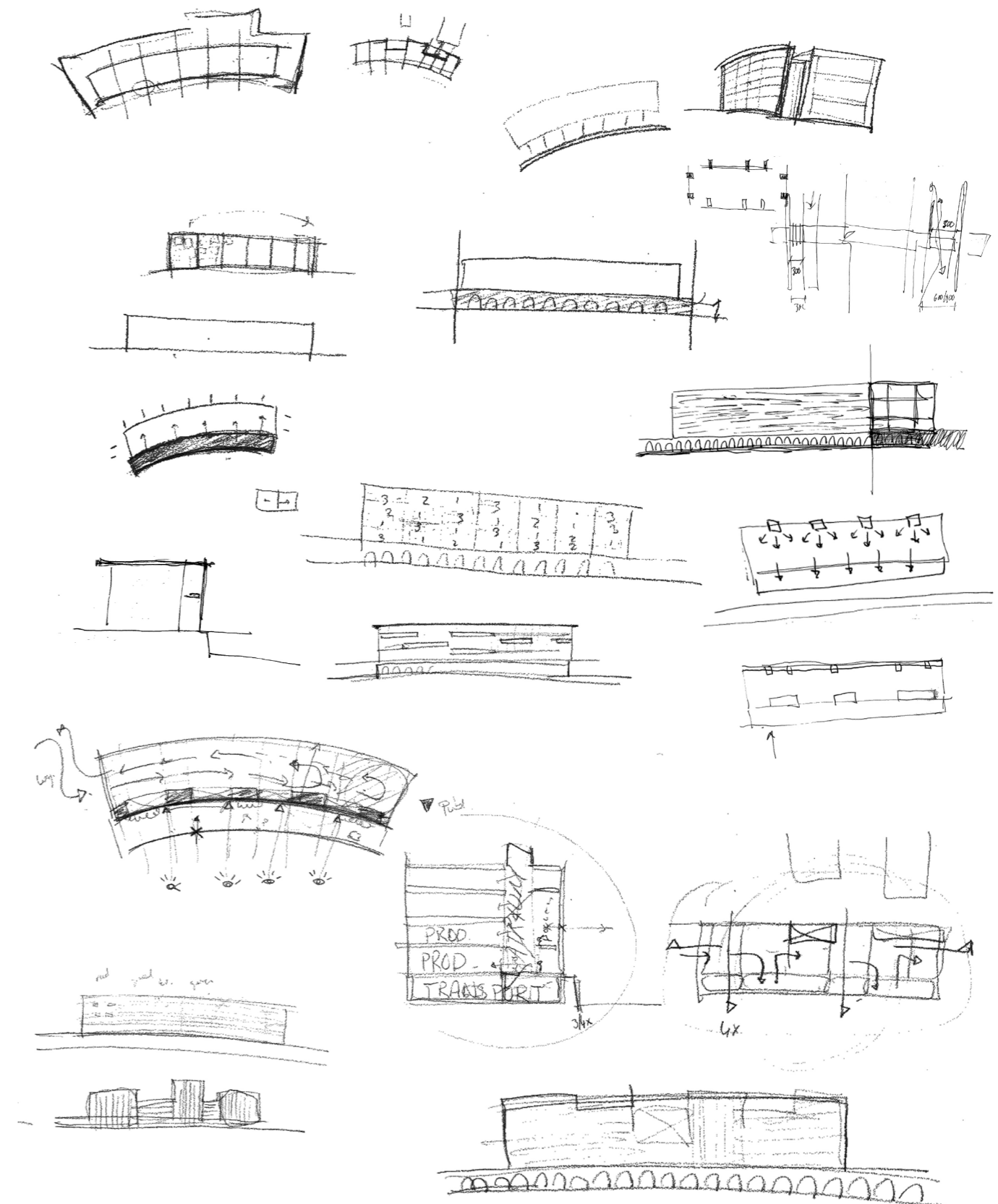
Hoe toont het gebouw zich tegenover de bezoeker, de werknemer en met name de wijk. Het programma van iets meer dan achtduizend vierkante meter landt in de wijk als één volume. Het is een uitzondering op de bestaande structuur en bouw. De functie van het gebouw moet af te lezen zijn aan de gebruiker en met name de bewoners van de wijk.

Het zijn allemaal vragen die tijdens het ontwerpproces beantwoord moeten worden. Ten eerste is de architectuur stroming van de industriële architectuur is één van de kernpunten in mijn afstuderen. Maar hoe ziet deze nieuwe industriële architectuur stroming er dan uit en welke technologieën hebben er voor gezorgd dat dit mogelijk is. Het gebouw moet ogen als een fabriek en moet duidelijk laten zien dat het een productie locatie is. Misschien moet het zelfs direct leesbaar zijn welke producten er dan ook daadwerkelijk gemaakt worden hierin kan je in overdrijven, maar transparante gevels kan al voldoende zijn om de interesse op te wekken. Een transparante industriële gevel is dus belangrijk om het project te laten slagen.

Door de massa zo te positioneren blijft de logistieke routing van het oude terrein intact. Hier moet het nieuwe gebouw dan ook op aansluiten: waar komen de goederen en grondstoffen binnen en waar gaan de eindproducten er weer uit? Deze keuze van het aansluiten op de logistieke stroming van het terrein is dan ook zeer bepalend voor de interne werking van de fabriek. Hoe bewegen goederen zich door de langwerpige massa en met name hoe gaan de goederen zich verticaal verplaatsen. Een goed voorbeeld hiervan gebeurde in de Van Nelle fabriek, waar het productie proces boven aan begint en waar dus ook de grondstoffen door de verschillende luchtburgen boven aan het productie proces worden gebracht. Daarna beweegt het productie proces van boven naar beneden en wordt het product in theorie steeds zwaarder hoe lager je bij de grond komt. Waarnaar het makkelijk is te vervoeren naar de klant en op te slaan in lagere en minder kostbare magazijnen.

De spoorzijde zorgt ook voor meer elementen waar het gebouw aan moet voldoen. Ten eerste is het geluid een punt en dit is in het concept op de vorige pagina besproken, maar deze kant ligt ook aan de zuidzijde van het gebouw en heeft nauwelijks tot geen inzicht van de bewoners en visa versa. Deze gevel geeft dus de kans om veel daglicht tot te laten tot de diepe massa. Ook moet het voorkomen dat er te veel geluid en zonlicht doorlaat. Hier kan een multifunctionele luifel een goede rol spelen. Een luifel kan zorgen dat het in de zomer niet te warm wordt en in de winter de lage zonnestralen tot diep in het gebouw kunnen doordringen. Verder kan je omdat je boven het spoor zit deze luifel ook gebruiken als glazenwasbalkon omdat dit niet bereikbaar is met ander materieel. Hierdoor ontstaat ook de mogelijkheid om het meer als een Frans balkon te zien waardoor de multifunctionele gang een meer open karakter krijgt en in de zomer voor verkoeling kan zorgen. Tot slot is deze zijde gevestigd boven het historische talud waar de massa op staat. Dit kan gelezen worden als onderdeel van het gebouw dan wel niet van de gevel.

Kernpunten  
Afstuderen





## Plattegronden

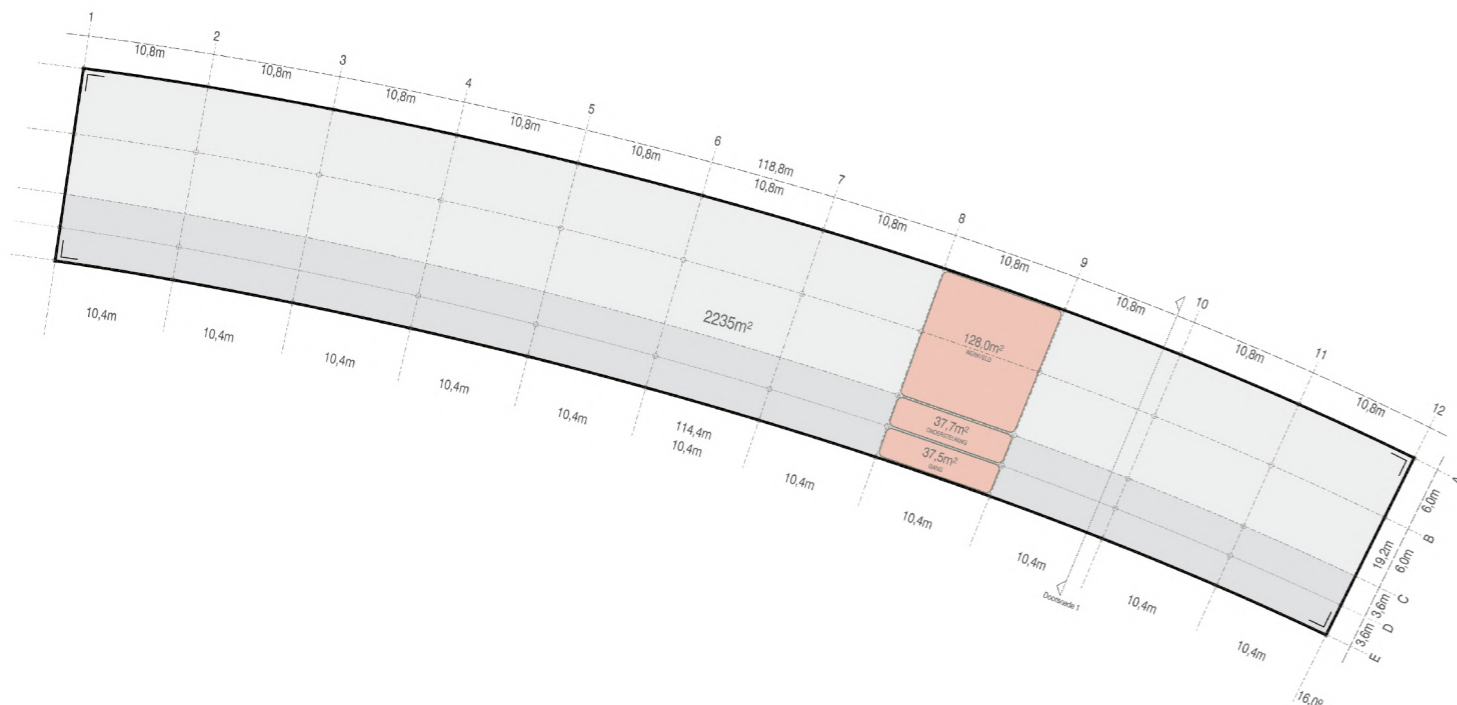
### De puzzel

Door de kromming van het gebouw moet er een duidelijke systematiek in de plattegrond terugkomen om het gebouw in eerste instantie goed te kunnen uittekenen maar ook te bouwen. Verder komt hierbij kijken dat de waaiervorm ervoor zorgt dat assen krom of wel uit elkaar lopen, niet parallel dus. Hierdoor ontstaan er verschillende moeilijke hoeken en ook bij de uitwerking van bijvoorbeeld kernen, gevel elementen, constructie en vloervlakken moet rekening gehouden worden met deze bijzondere vorm. Hiervoor is een systeem opgezet waar alle krommen lijnen altijd parallel aan elkaar lopen en dus een "off-set" van elkaar zijn. En waar de overige lijnen altijd onder een hoek van 1.45 graden van elkaar zijn. Tot slot zijn de gevel elementen tussen de assen altijd recht uitgevoerd, dit doordat de flauwe kromming met rechte elementen visuele nog steeds de illusie geeft dat het krom loopt.

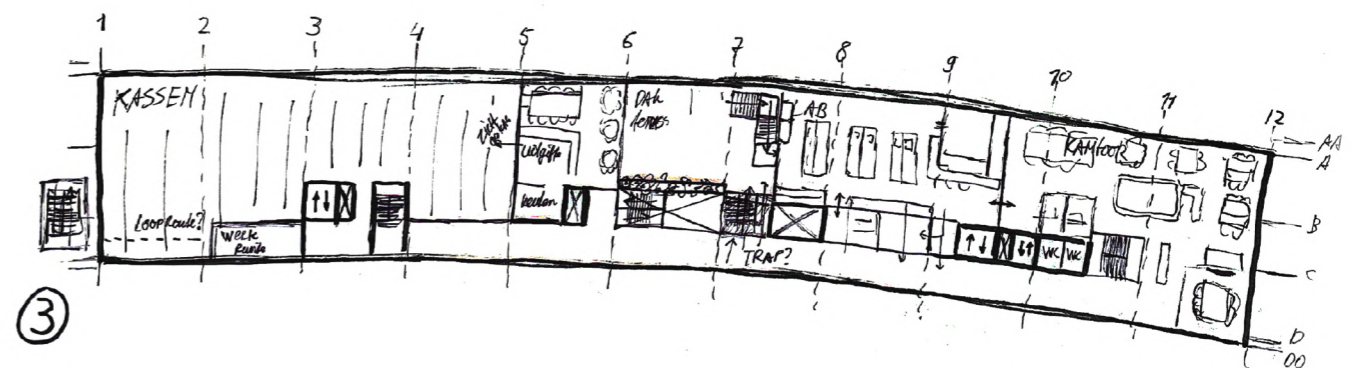
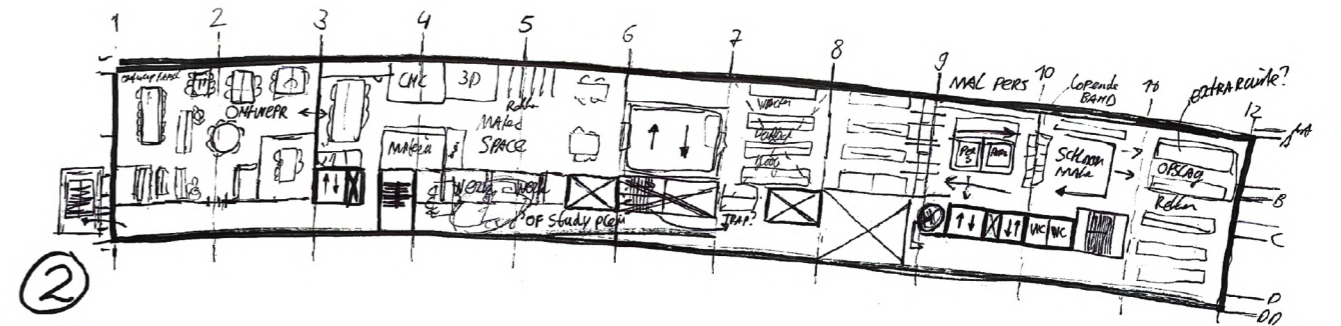
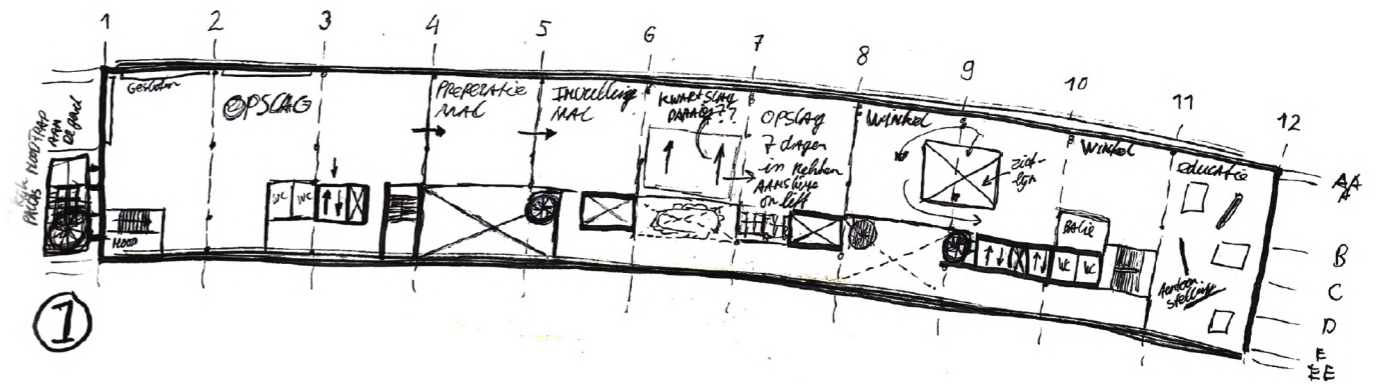
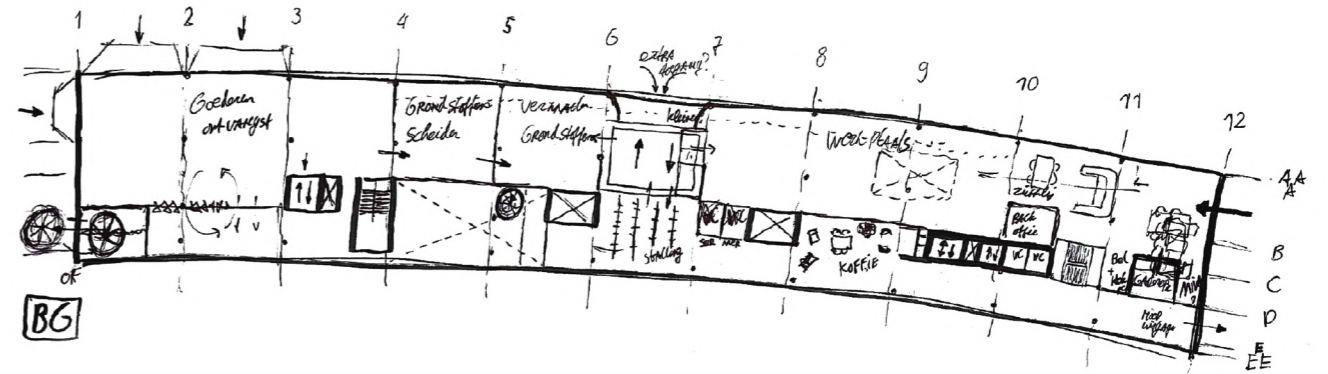
Het ontwerpen en indelen van de plattegrond komen veel aspecten bij elkaar. Het passen van het productie proces en dit in de juiste logistieke volgorde, maar ook de architectonische aspecten van het ontwerp een juiste plek krijgen. Denk hierbij aan extra ruimte op de gang voor het overleg tussen personeel, de juiste zichtlijnen voor de bezoekers zodat zij de fabriek in zijn totaliteit ervaren en de aansluitingen bij de verschillende gevels voor de beste relatie tussen binnen en buiten.

Versterkt door complexiteit

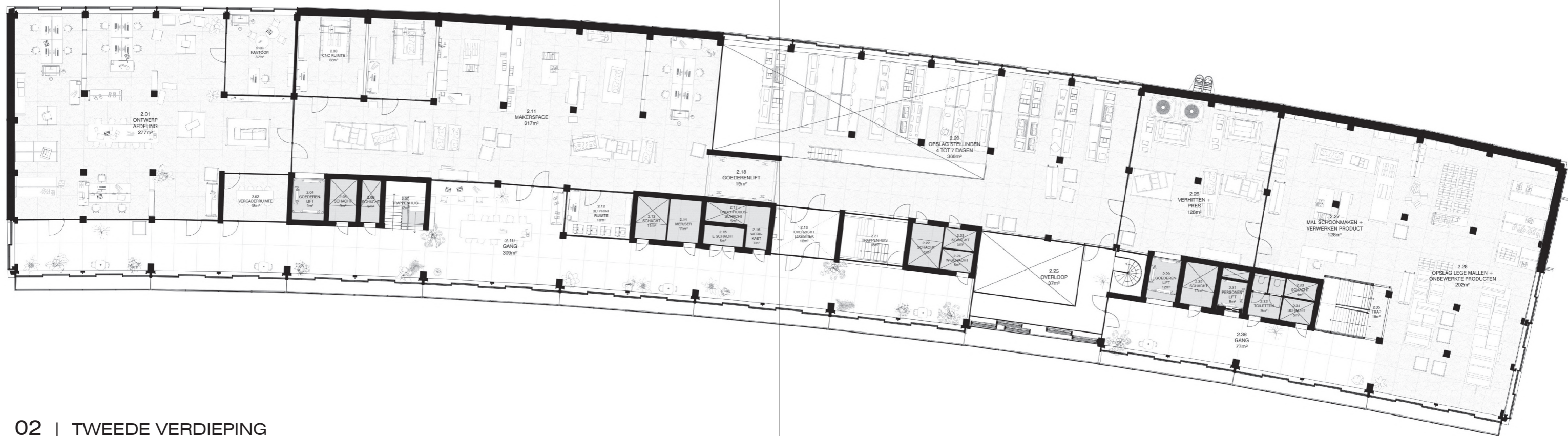
Het ontwerp is enorm versterkt door de complexiteit van de plattegrond en daarmee het gebouw, de regel "form follows function" is zeker terug aan bod gekomen om zo het productie proces te kunnen opzetten. De truc zit het hem in dit duidelijk te kunnen representeren en overbrengen van de plattegronden op zowel de lezer van het project dan wel de toekomstige bezoeker van het gebouw.



Gebouw opzet:  
stramielen, gebouwhoek  
en vierkantemeters

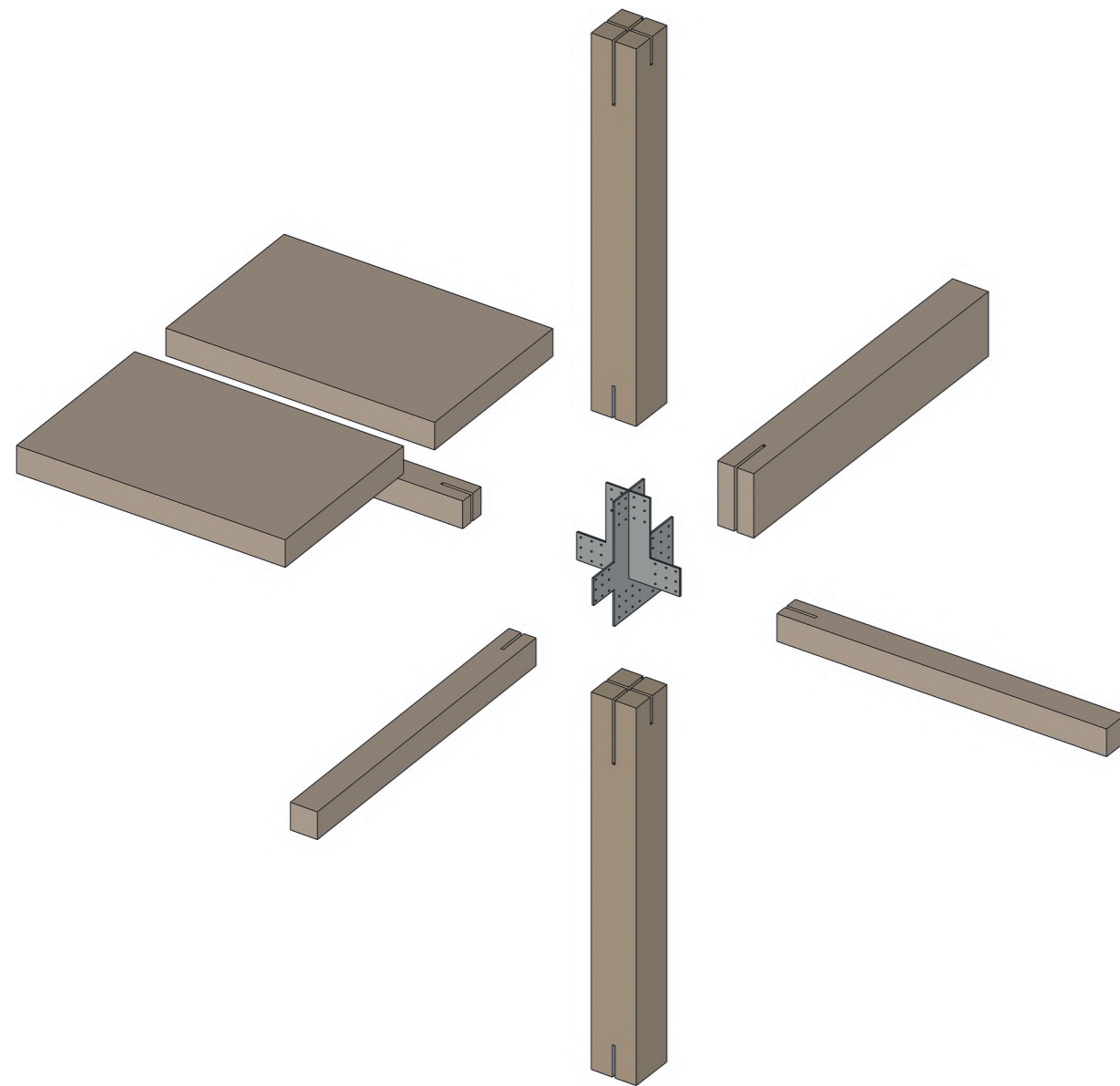






02 | TWEDE VERDIEPING





## Constructie

### Uitdagingen en Oplossingen

De bouwlocatie langs het spoor en op het talud is een uitdaging opzicht. Weinig plaats en rekening houden met de hoogspanningskabels van de treinen. Hiermee gezegd hebbende moet de bouw snel en effectief zijn om zo de belemmeringen van en naar de omgeving te minimaliseren. Hierom is het handig dat grotendeels alle elementen prefab gebouwd kunnen worden waardoor de bouwtijd op locatie korter is en duurzamer wordt.

De duurzaamheid van een nieuwe productie locatie die de start van de circulaire economie moet stimuleren, moet ook terug te lezen zijn in de architectuur van het gebouw. De duurzame mycelium producten die in de fabriek gemaakt worden moeten ook terug komen in de "branding" van het gebouw. Vandaar is er voor een hout constructie gekozen, een veel duurzamer oplossing dan bouwen met beton of staal en wat goed prefab gemaakt kan worden. Een bijzondere keuze aangezien er eigenlijk nog geen verticale productie locaties/gebouwen gemaakt van hout. Je verwacht namelijk overgedimensioneerd betonnen constructie om zo de zware machines op de verdiepingen te kunnen dragen. Precies om dit principe zijn de kernen wel in beton uitgevoerd. De verticale verplaatsing met de grote personen- en goederen liften zorgen ervoor dat je de stevigheid van een betonnen kern verwacht en ze zorgen voor de stabiliteit van het gebouw. De industriële uitstraling van de kernen maakt dat het gebouw een betere balans krijgt tussen industrieel en duurzame karakter van het productie proces.

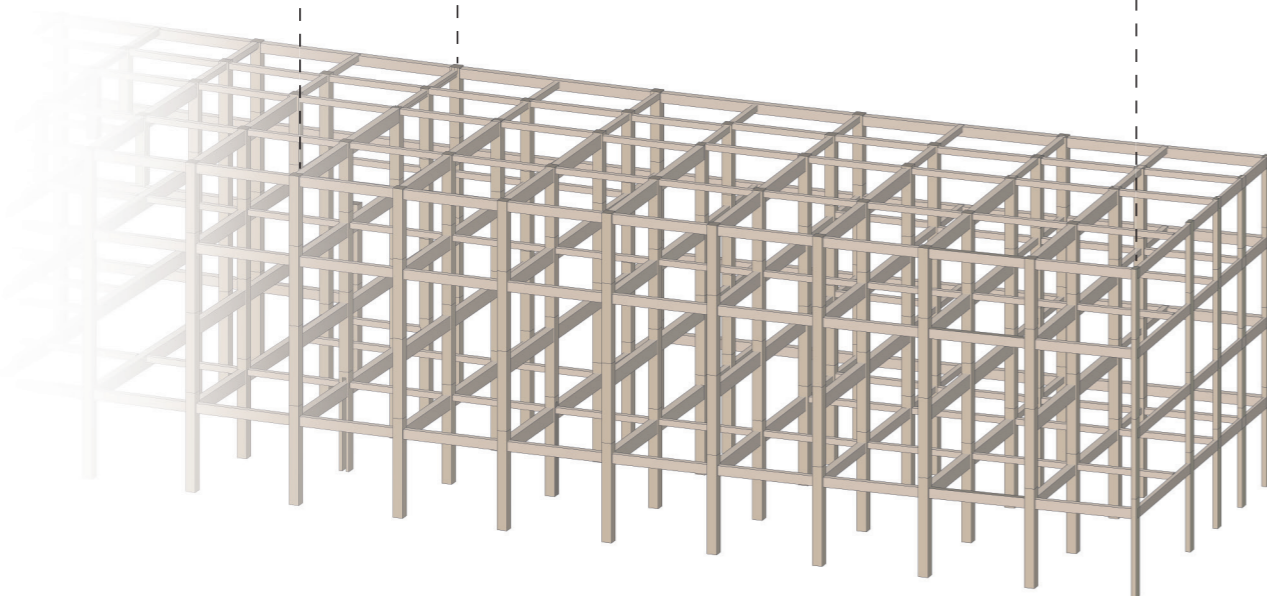
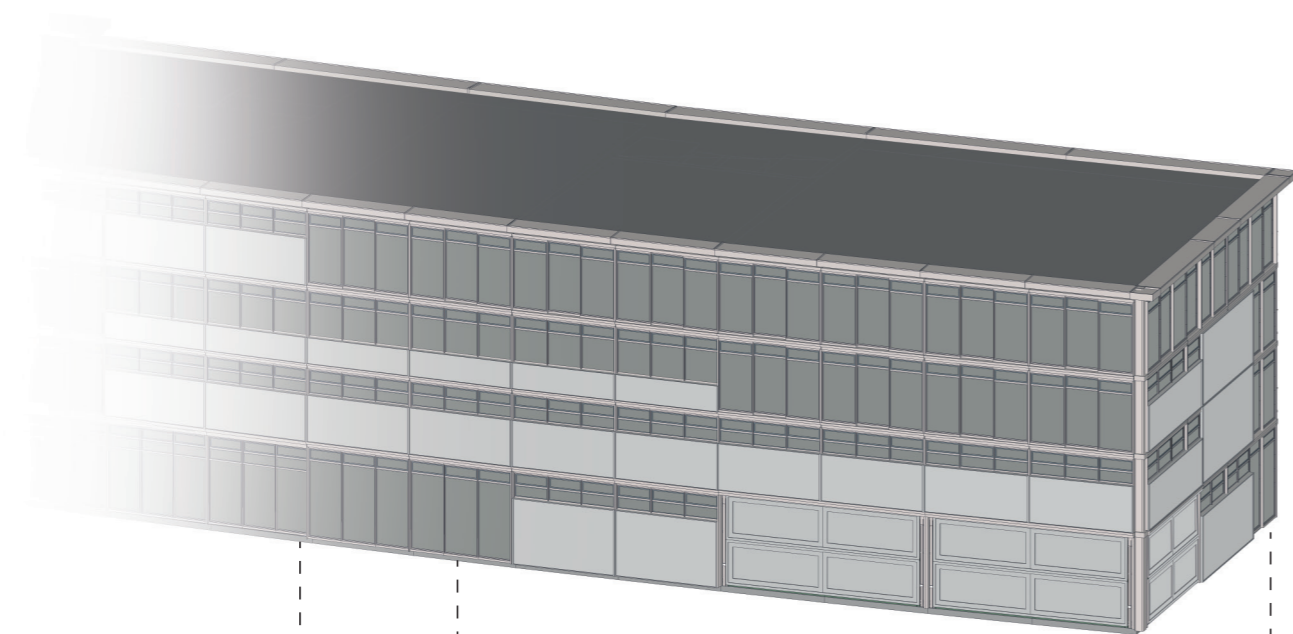
Houten  
Constructie

Om dit allemaal haalbaar te maken in een hout constructie zijn er een aantal punten die getackeld moeten worden. Door de extreem zware vloer belasting van de industriële functie kunnen er maar korte overspanningen van houten gelamineerde liggers gerealiseerd worden. Dit betekent dat de maximale overspanning zonder extra maatregelen maar 5,4 meter bedraagt. Een goede verdeling is dus nodig om de grote hoeveelheid kolommen niet in de weg te laten staan van het productie proces. Verder hebben hout constructies het nadeel dat zij een slechte akoestische waarde hebben. Door de vele verschillende functies die in elkaar verweven zijn moeten hier dus extra maatregelen getroffen worden om dit tegen te gaan. Daarom is er gekozen voor een betonnen dekvloer die grotendeels het contact geluid kan verminderen. Tot slot wordt deze vloer ingesneden om scheurvorming te voorkomen.







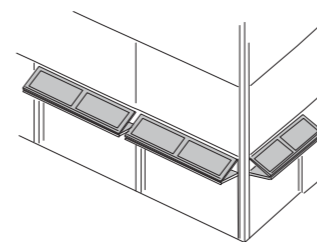


Gladde aluminium gevel  
rondom doffe houten constructie

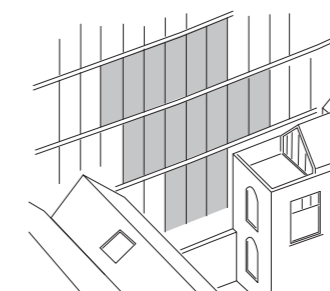
## Gevel

### Hightech industrieel

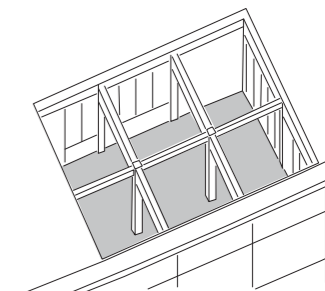
De gevel is een harde glimmende aluminium jas om de doffe zachte houten constructie. De gevel heeft een industrieel uiterlijk door zijn materiaal gebruik, harde lijnen en industrieel modernistische raamverdeling. De gevel is in basis een strakke box die het vloeroppervlak binnen zo efficiënt mogelijk maakt. Buiten deze basis om maken de uitzonderingen juist de gevel compleet en laat het zien welke functie waar zit. Zo is de open dicht verhouding gebaseerd op de functie die zich daarachter bevindt. De glazenwasbalkons zijn nodig omdat de zuidelijke gevel zich boven het spoor bevindt met hoogspanningskabels. De twee ingangen worden op hun unieke manier gemarkeerd met een luifel achtige constructie waardoor de bezoeker zich meer verwelkomt voelt. De kassen zijn een uniek element dat de gevel een transparant karakter geeft en je goed de houten binnen constructie ziet. De dubbelhoge vides aan de spoorzijde komen terug in de gevel en is de logistieke route achter het gebouw verbreed door op die plek de gevel een set-back te geven. Tot slot wordt er melkglas toegepast de open zijdes naar de burens toe, dit omdat hierdoor niet perse een gesloten karakter naar de buurt getoond wordt maar er silhouetten van het productie proces zichtbaar zijn.



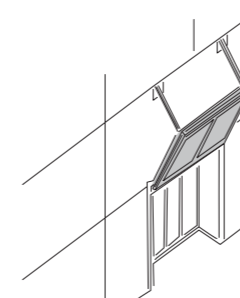
Vouw-luifel  
Goederen



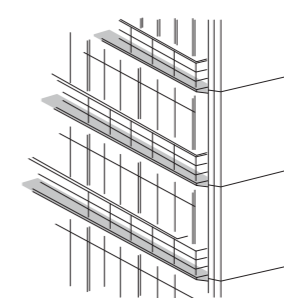
Melkglas naar  
buurt toe



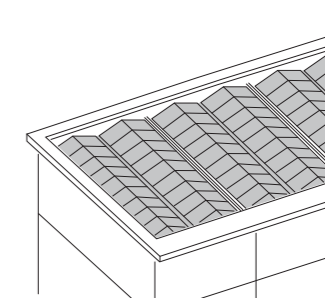
Dakterras



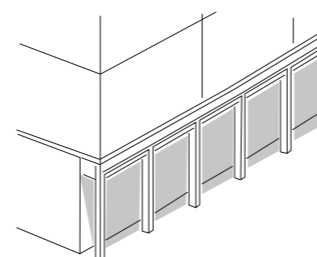
Ophaal  
voordeur



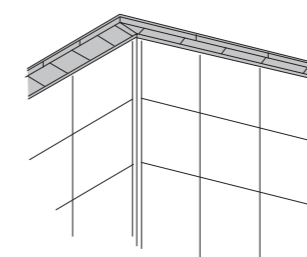
Glazenwassers  
Balkon



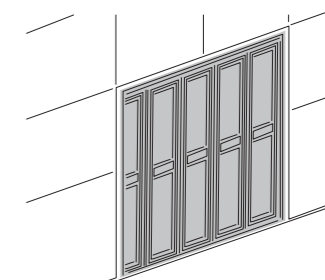
Kassen



Sparing Gebouw  
bij doorgang



Luifel rondom  
voor samenhang

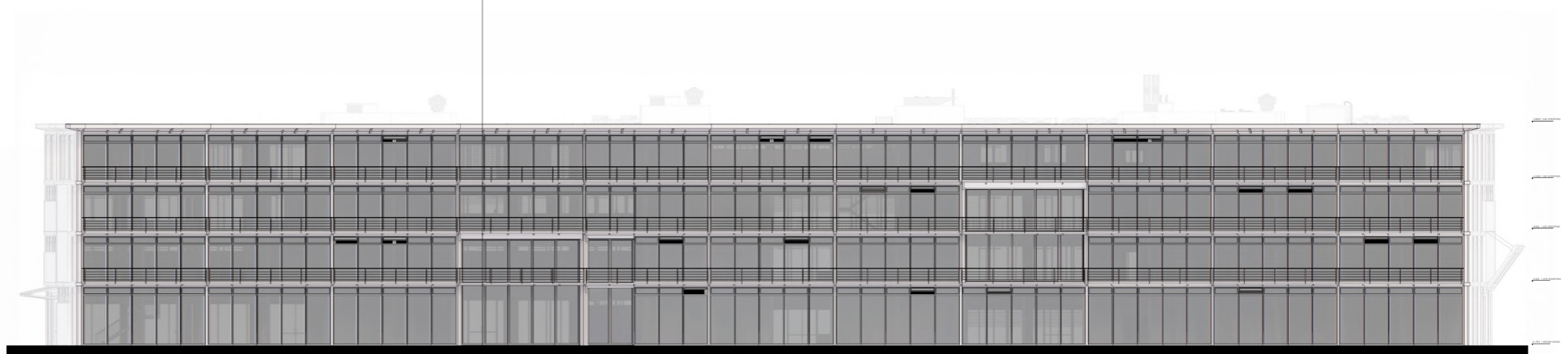


Dubbel hoge  
vide/gevel

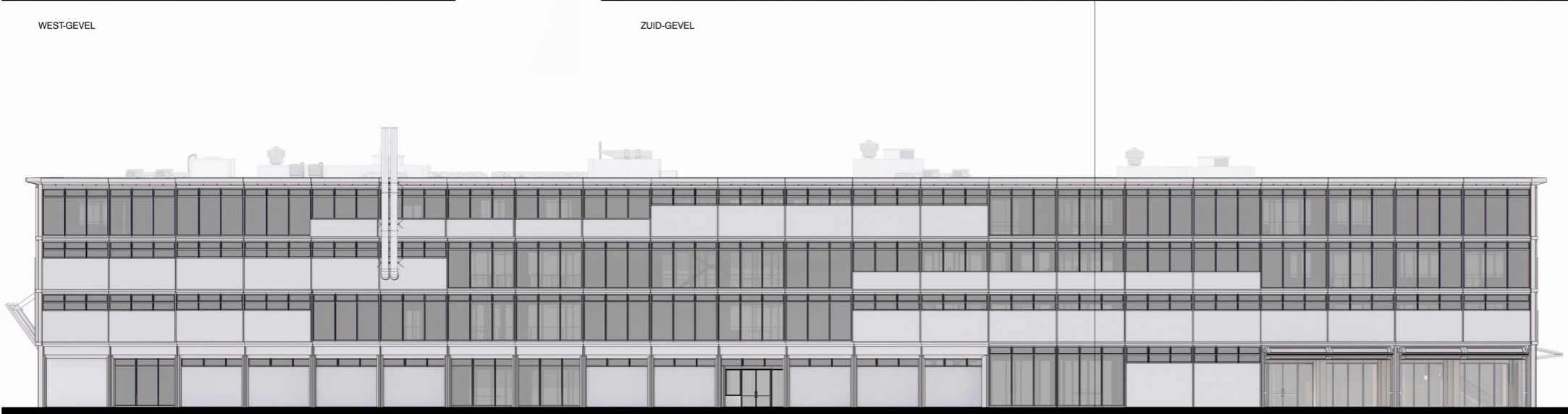




WEST-GEVEL



ZUID-GEVEL



NOORD-GEVEL



OOST-GEVEL







## Interieur

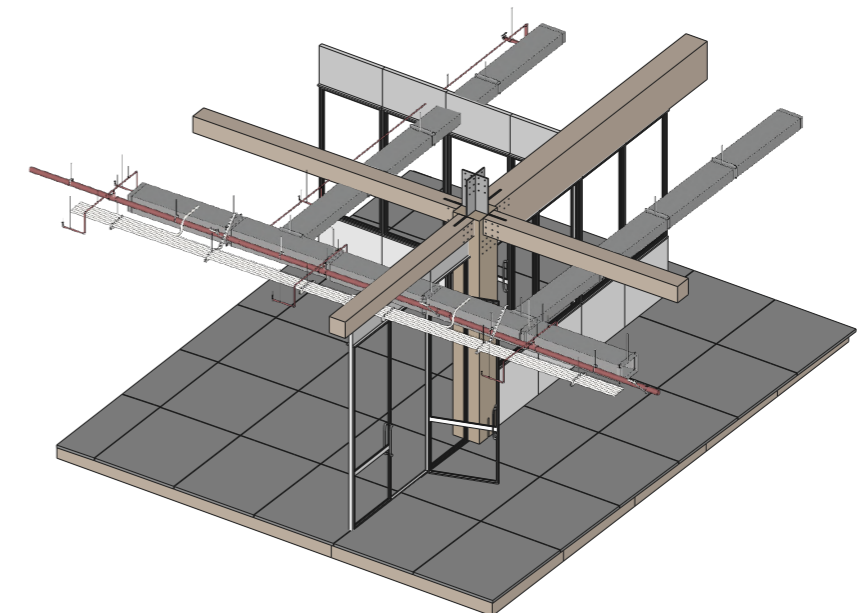
### Balans

In het interieur komen alle materialen samen, de gevel is vertegenwoordigt in de binnenwanden die van de zelfde glimmende aluminium panelen zijn gemaakt. De constructie met zijn houten duurzame doffe karakter en de betonnen afwerkvloer met betonnen kernen die het harde en grove van de fabriek moet vertegenwoordigen. De materialen geven de fabriek een uniek karakter, de houten constructie geeft een unieke blik op hoe een verticaal productie gebouw opgebouwd kan worden. Het geeft ook meer zachtheid en warmte aan de structuur van het gebouw. De werknemers maar ook zeer zeker de bezoeker moet het gebouw als prettig ervaren zelf als het grotendeels een fabrieksmatige functie betreft.

De zichtlijnen naar en van de productie afdelingen geven de bezoeker het gevoel dat hij of zij echt op een unieke plek is en dat dit niet zomaar een fabriek is maar een circulaire productie locatie. Het openstellen van het productie proces geeft daardoor ook extra waarde voor de klant aan het daadwerkelijke eindproduct. Daarbij moet het interieur zorgen dat de mens in de juiste richting gestuurd wordt en dat de interactie die bijvoorbeeld op de centrale gang plaatsvindt goed gefaciliteerd wordt. Het meubilair heeft een industrieel en robuust uiterlijk. De binnenwanden zorgen met hun drukschot dat zij altijd overal plaatsbaar zijn desondanks de houten constructie verschillende balk diktes heeft. Dit doordat de laagste hoogte is gebruikt als basis van de aluminium binnen kozijnen en alle andere binnenwanden worden opgewerkt met een drukschot om de hoogte te overbruggen.

Tot slot zijn er ook vele uitzonderingen in het gebouw zoals de dubbel hoogte vide met een wat rustige en natuurlijkere uitstraling. En de plantenkas waar je daadwerkelijk tussen het groen in kan zitten voor werk of een kopje koffie.

Industrieel en  
robuust uiterlijk



Knoop-  
punt  
installaties







## De werking van het gebouw

### Axonometrie

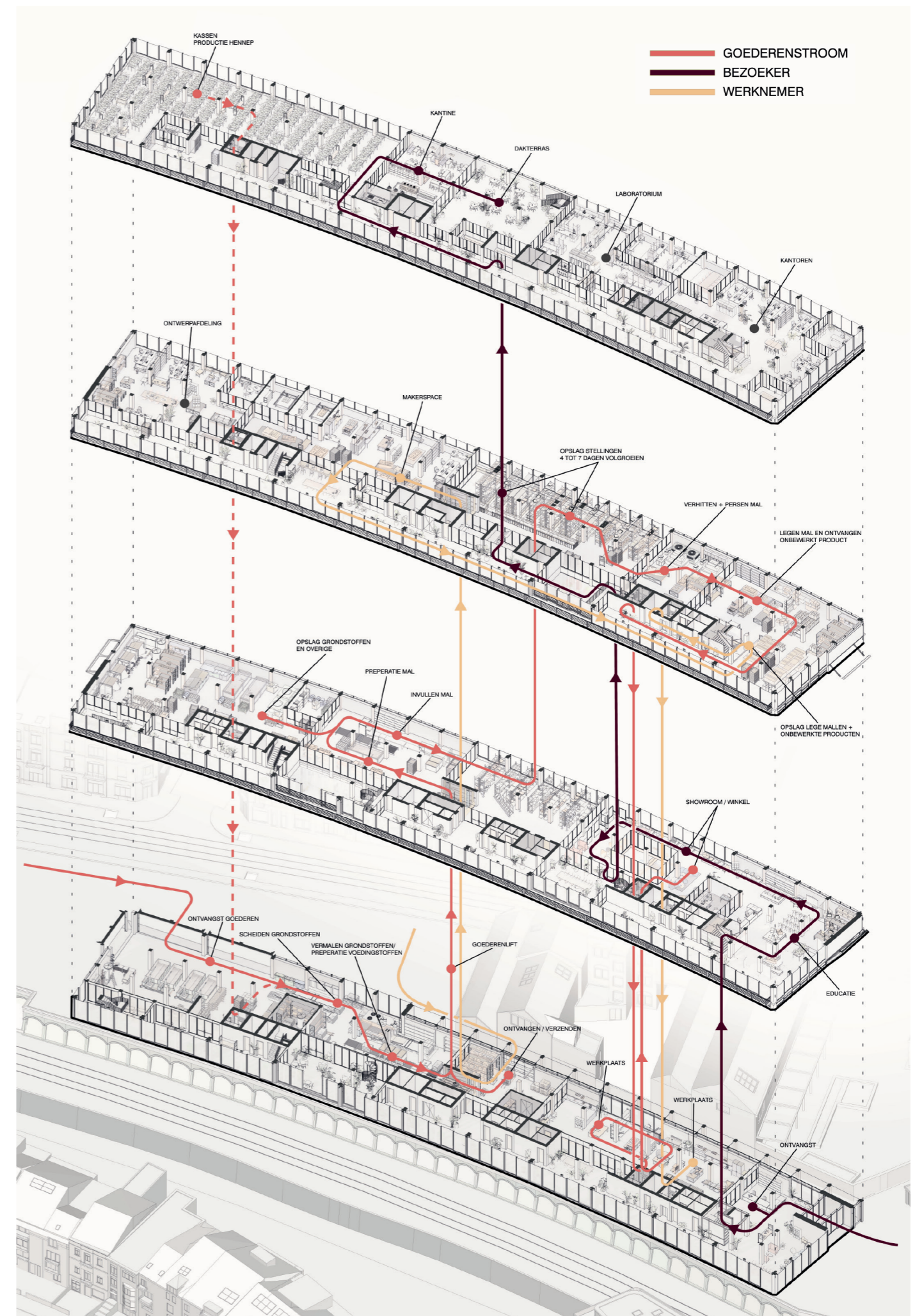
De grondstoffen en goederen komen achterin het gebouw binnen aan de Waelhemstraat. Hier worden de grondstoffen gescheiden en daarna geprepareerd om in mallen te kunnen worden geplaatst samen met de Mycelium. Deze ruimtes worden visueel verbonden door de patio die aan de spoorzijde ligt. Deze patio heeft ook een unieke functie als een groene zone in de fabriek waar de werknemer gebruik van kan maken en wat een bijzondere look en feel geeft aan dit gedeelte van het gebouw. De ingevulde mal gaat via de centrale goederen lift naar de stellingen in het hart van het gebouw waar het 4 tot 7 dagen volgroeit. Dit hart dat verdeelt is over twee verdiepingen heeft vele fysieke en visuele verbinden met omliggende functies. Zo zie je vanuit de ontwerp afdeling en makerspace de mallen en komen alle bedachten ontwerpen voorbij. De werknemer ziet dus waar hij het voor doet en dat zijn ontwerpen daadwerkelijk gelijk worden uitgevoerd, deze concepten zorgen voor een betere werkervaring en resultaten.

Na het volgroeien in de mal gaat de mal naar de warmte pres. Dit element zorgt voor een extra industriële touche aan het gebouw. De grote machines hebben een eigen schoorsteen aan de buitenzijde van het gebouw. Verder kan deze warmte natuurlijk ook hergebruikt worden in de overige ruimtes. Na de pers gaat het naar de ruimte waar de mal en het productie worden gescheiden. Hier komen de werknemers de grove producten halen om deze af te maken in de werkplaats. Hier wordt het uiteindelijke eindproduct samengesteld en afgemaakt.

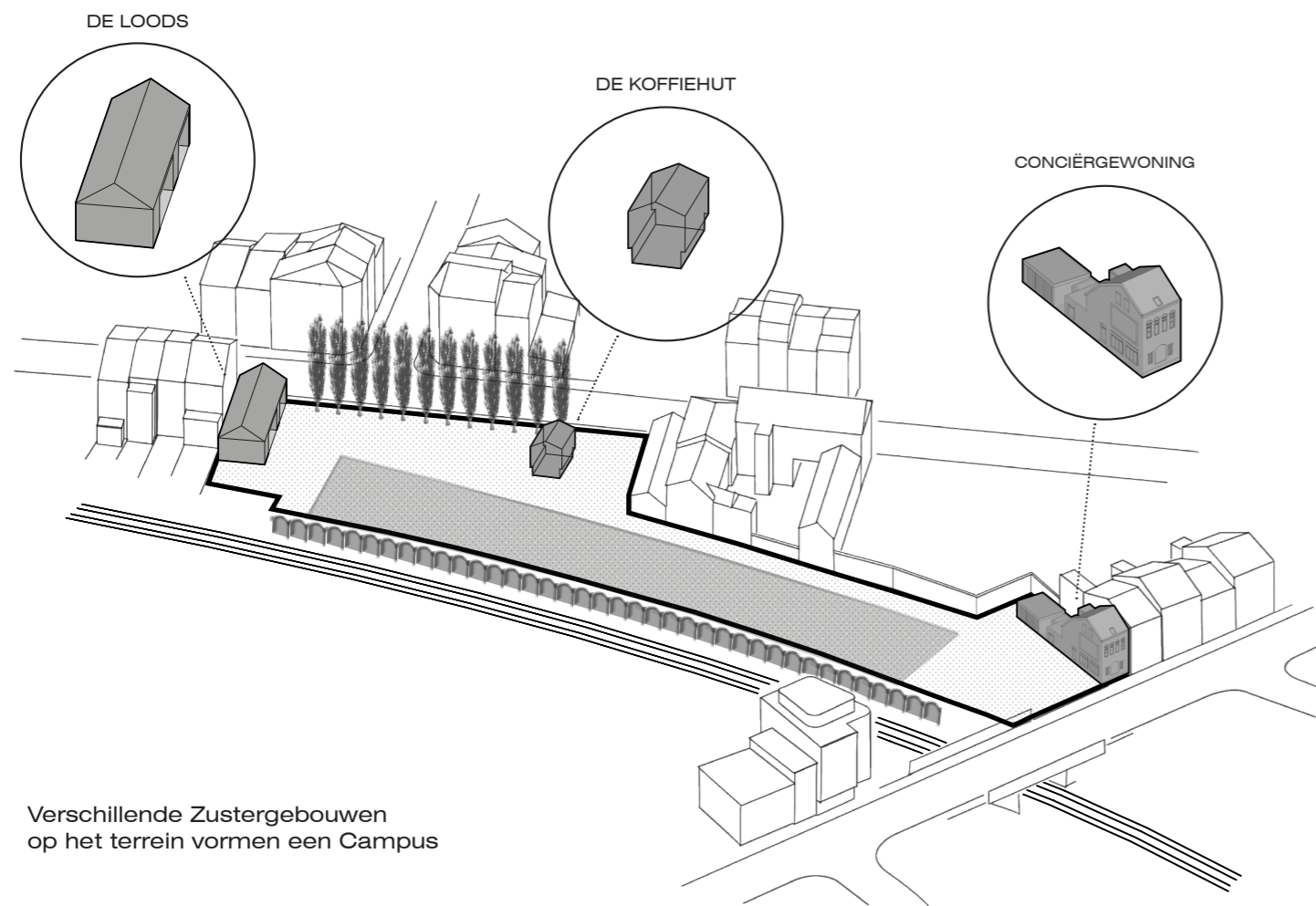
Het productie proces staat centraal

De klant komt binnen via de hoofdingang gelegen aan de Helmetsesteenweg en heeft hier gelijk een zichtlijn op de werkplaats achter de receptie. De winkel/ showroom is gelegen op de eerste verdieping samen met de educatieve zone. De klant krijgt halverwege de winkelruimte door de vide een zichtlijn naar de werkplaats waar men dus de te koop gestelden meubels daadwerkelijk gemaakt ziet worden. Deze extra band met het product zorgt niet alleen voor extra waarde aan het product maar ook een relatie met waar het vandaan komt en hoe het gemaakt wordt. Dit zorgt ervoor dat mensen meer waarde eraan hechten. Aan het eind van de showroom kan men de optie kiezen om naar de kantine te gaan en/of het dak terras. Door de route door het hart van het gebouw te pakken ziet men de vele verschillende fases van het productie proces en wordt de relatie met het eindproduct en waar het product vandaan komt alleen maar versterkt. Eenmaal boven in het gebouw kom je via de kas binnen in de kantine en kan je het dak terras betreden. Hier kan je als een van de eerste de nieuwe plantaardige vleesvervangers proeven die ontwikkeld worden in het laboratorium aan de overzijde van het dakterras.

Tot slot is de route van de werknemer aan bod. Hij komt via de middelste goederen ontvangst binnen en begint zijn dag naar de ontwerpafdeling te lopen om zo de werkzaamheden van de dag door te spreken en het ontwerp mee te krijgen. Daarna loopt hij naar de ruwe producten die net uit de mal zijn gehaald om het project te kunnen beginnen. Door deze bewegingen in het gebouw komt de werknemer verschillende afdelingen, collega's of klanten tegen en zijn de tussenruimtes zo opgesteld dat dit de kruisbestuiving tussen deze elementen moet bevorderen.







Verschillende Zustergebouwen  
op het terrein vormen een Campus

## Het terrein

### Aansluiting met de omgeving

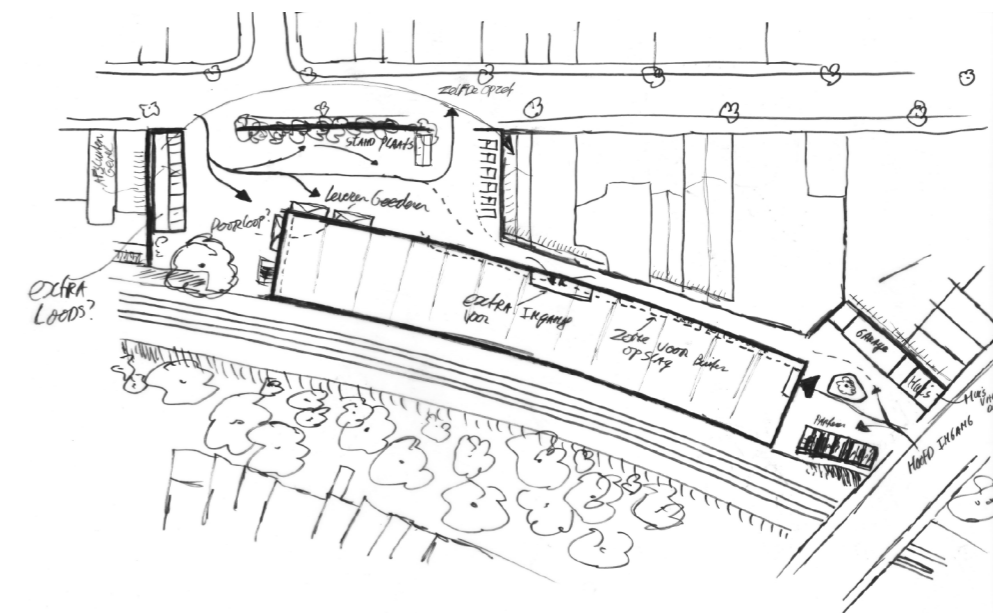
Het terrein is meer dan alleen de nieuwe fabriek die land op het lege plot in Zuid-Schaarbeek. De bestaande woning aan de Helmetsesteenweg blijft een belangrijke historische markering van deze plek en krijgt de functie als conciërgewoning. De relatie met iemand die altijd op de plek aanwezig is en uit de buurt komt versterkt de band met de plek en verbinding met de buurt. Een lokaal persoon die hier woont en werkt.

Verder komen er nog twee gebouwen bij buiten de fabriek en de woning om. Om het terrein en de fabriek draaiende te houden moeten en genoeg grondstoffen binnen komen en genoeg opslag zijn om een buffer te kunnen hebben. Daarom is er een extra loods opgezet die dit buiten de fabriek om extra kan faciliteren.

De koffiehut wordt opgezet om het terrein te overzien en zo goederen, klanten en andere stromen in goede banden te leiden op het achter terrein. Verder is het een extra-tje waar de mensen die buiten werken even een bakje koffie kunnen halen of thee.

De drie gebouwen rondom de grote fabriek zorgen voor een betere aansluiting op de directe bebouwing rondom het terrein en een betere relatie met de buurt. Ze zorgen voor een goede schaa sprong tussen de bebouwde omgeving en de grote fabriek. Dit levert een totaal campus op met vier gebouwen die elk zijn eigen functie en toevoeging geven aan het terrein.

Overbrugging  
van de  
Schaalsprong



Eerste schets  
terrein opzet met  
Zustergebouwen









STEDENBOUWKUNDIGE MAQUETTE  
STRAATZIJDE



STEDENBOUWKUNDIGE MAQUETTE  
SPOORZIJDE





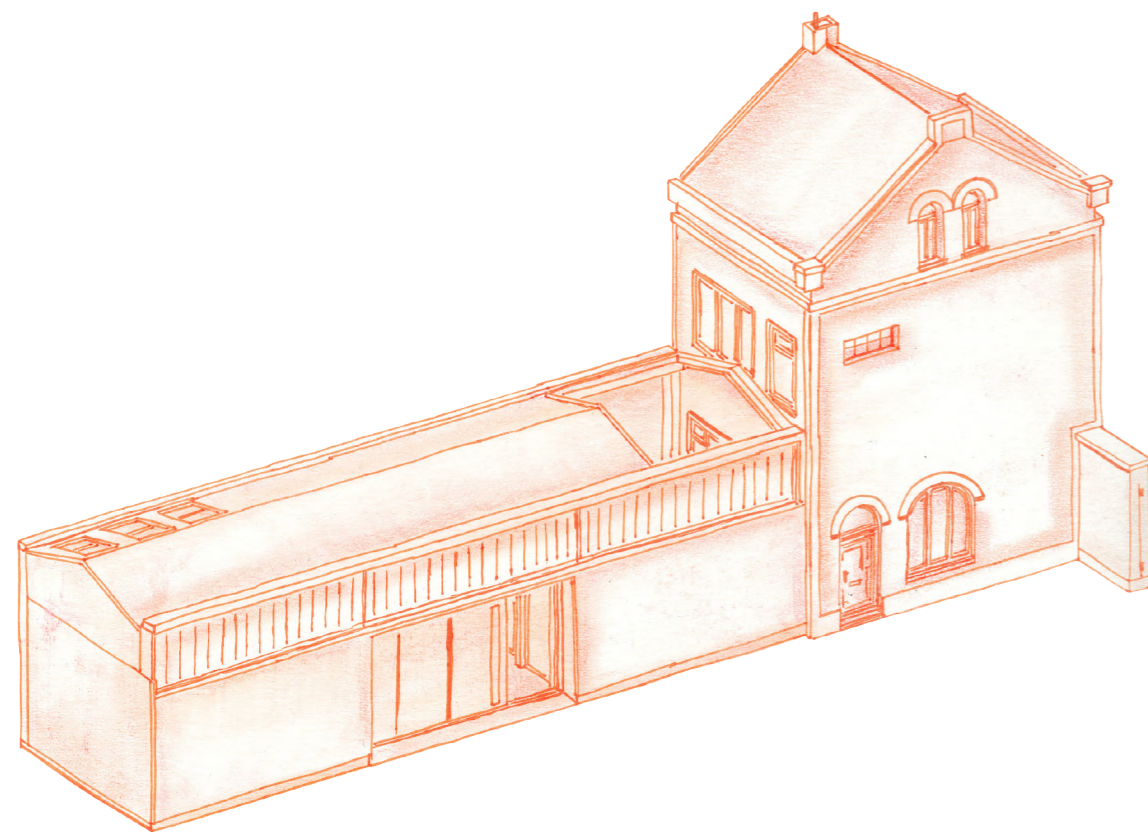


## De Conciërgewoning

### De aanbouw

De bestaande Conciërgewoning krijgt een eigen identiteit waar bij er in de zelfde materialisatie als fabrieksgebouw een aanbouw gerealiseerd wordt. De aanbouw klemt zich tussen de bestaande buitenmuur van het terrein en de woning zelf en speelt hiermee met de schaa sprong tussen de grote van de fabriek en de omliggende bebouwing. De aanbouw is verdeeld in twee delen, direct aan de woning ligt een patio waar de conciërge door zijn tuindeuren van de woning een eigen binnentuin krijgt met zicht op de werkplaats wat het tweede deel van de aanbouw in beslag neemt. De gevel heeft bovenramen en is voornamelijk gesloten op oog niveau om hier de scheiding tussen het privé van de conciërge te beschermen. De loods heeft als functie dat hier de Congier kan klussen aan alle dingen die op zijn pad komen om het terrein te onderhouden, verder kan hier ook al het gereedschap opgeslagen worden.

De patio  
Tuin



Isometrie  
Krijt tekening  
Conciërgewoning









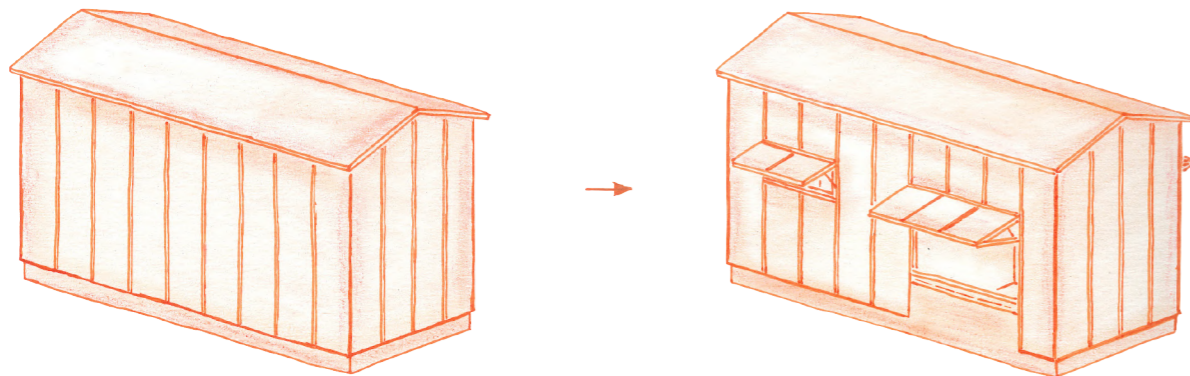
## De Koffiehut

### Het overzicht

Dit gebouw is gebaseerd op de voetprint en vormgeving van een huidige kleine loods op het terrein. De echte functie van dit bestaande gebouw is niet duidelijk en ziet er vervallen uit. Deze nieuwe koffiehut geeft een houvast voor de mensen die buiten op het terrein werken. Het is een eigen loods waar koffie gedronken kan worden en ook kan worden geluncht voor de mensen die op pad zijn grondstoffen op te halen. Het geeft ook een overzichtspunt om vanuit deze unit het gehele terrein te zien en dit aan te sturen, of dit nu werknemers of mensen zijn die goederen komen brengen / afhalen.

De architectuur van het gebouw is gebaseerd op de aluminium afwerking van de grote fabriek. De lange verticale aluminium panelen kunnen bij de openingen van de gevel open of dicht. Hierbij maken zij een knik beweging waardoor er een luifel ontstaat om zo een uitnodigend gezicht te hebben naar het terrein toe als zij open zijn. Verder kunnen deze ook 's avonds goed dicht of als het overdag geen werknemers zijn om zo een fysieke uiterlijk te hebben of de functie open of gesloten is.

Open of  
gesloten  
karakter







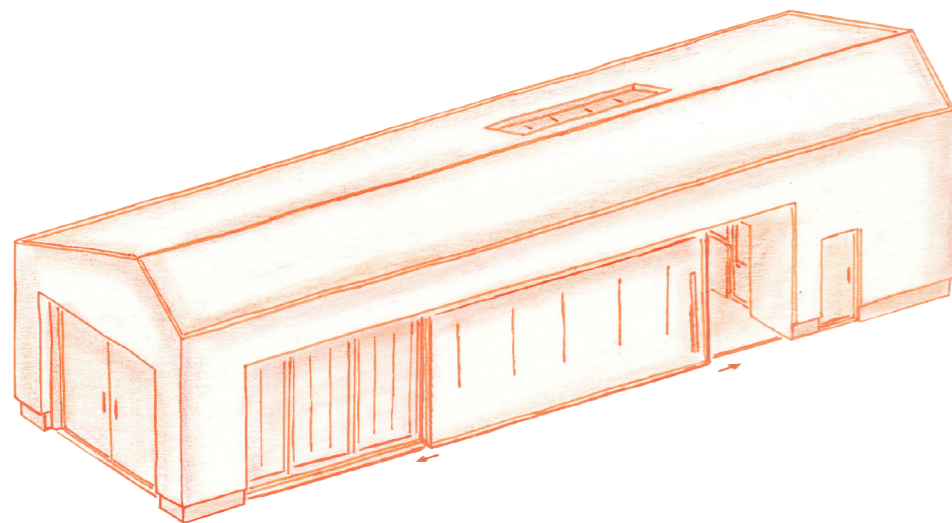


## De Loods

### De aansluiting

De loods die gelegen ligt tegen de woning van de Waelhemstraat geeft een oplossing voor de schaalsprong tussen de grote van de fabriek en de woning zelf. De loods is gemaakt van de zelfde aluminium materialisatie als de fabriek en heeft een open of gesloten karakter. Dit omdat de grote schuifdeur dicht kan staan waardoor alleen de half transparante werkplaats zichtbaar is en de gehele gevel geen ingang heeft. Of als de deur open staat waardoor de loods en de inhoud zichtbaar wordt. De grote loodsdeur schuift dus over de as van de gevel en bepaald hiermee het uiterlijk van het gebouw. Verder is het gebouw erg functioneel en huisvest het de elektrische karretjes die door de wijk gaan om het GFT afval op te halen. Tot slot zit er een kleine werkplaats in om deze karretjes te onderhouden en heeft het nog wat opslag capaciteit om overtollige grondstoffen tijdelijk op te slaan.

Elektrische  
Karretjes



Isometrie  
Krijt tekening  
De Loods













## De Palmboom

### Een circulaire productie locatie Schaarbeek die van groenafval met het gebruik van Mycelium nieuwe duurzame producten maakt

Vernoemd naar de oude brouwerij die ten noorden ligt van de fabriek, is de Palmboom een nieuwe stedelijke productie locatie waar alle aspecten die tijdens het onderzoek genoemd zijn bij elkaar komen. Van omgaan met logistiek en milieuaspecten tot architectonische oplossingen en wat de nieuwe stedelijke productie nu daadwerkelijk is.

De productielocatie staat in de gemeente Schaarbeek, gelegen in het Hoofdstedelijk Gewest Brussel. De door mij ontworpen fabriek zou een omslagpunt kunnen vormen om te gaan van een lineaire economie naar een circulaire economie. Dit zou kunnen gaan gelden voor zowel de wijk als de stad. Het mycelium-productieproces staat centraal in de fabriek en maakt van GFT afval uit de buurt en daaromheen nieuwe bruikbare producten zoals meubels, verpakkings- en isolatiemateriaal. Dit proces zou als katalysator kunnen fungeren voor nieuwe lokale ontwikkelingen en duurzame ideeën in een gewest zoals dat van Schaarbeek en Brussel als geheel.

De complexiteit van de fabriek zit hem in de verticale opzet van het productieproces en het architectonische ontwerp dat daar rekening mee dient te houden. Een uitdaging daarbij is om een vloeiende productielijn zo goed mogelijk te combineren met het creëren van de juiste zichtlijnen en het scheppen van een motiverende werkomgeving waarbij kruisbestuiving tussen verschillende afdelingen mogelijk wordt. Ook dient de productielocatie te helpen bij de verkoop van de uiteindelijke producten. Dit door het proces zichtbaar te maken aan de klant waardoor deze het product en de wijze waarop het tot stand is gekomen meer gaat waarderen en er wellicht ook meer voor over heeft.

Deze nieuwe fabriek vormt met zijn houten constructie en aluminium schil een nieuwe verschijning in de wijk en landt als het ware als een 'alien' in de buurt. Door het terugleggen van de massa uit het straatbeeld vormt het samen met de zustergebouwen een campus, waardoor het toch op de juiste manier aansluit op de directe omgeving.

Met mijn afstudeerproject heb ik een nieuwe circulaire productielocatie geplaatst in een West-Europese stedelijke omgeving. Dit met zijn bijkomende complicaties en uitdagingen op economisch, logistiek en architectonisch vlak.



## REFLECTIE

### Mijn persoonlijke zoektocht en reactie op eigen werk

Tijdens mijn jaren op de academie was ik zoekende naar een stroming die mij echt zou aanspreken, uiteindelijk resulteerde dat in de industriële architectuur. Dit zag ik terug in mijn eigen werk en de referenties die ik gebruikte of het nu gewoon mooie afbeeldingen waren uit deze stroming of dat ze de gedachtegang van het oorspronkelijke ontwerp lieten zien.

Mijn afstuderen wilde ik gebruiken om voor mijzelf te ondervinden waar de industriële architectuurstroming dan ook staat in de eenentwintigste eeuw. Het zat mij al geruime tijd dwars dat deze stroming die mij fascineerde niet meer gemaakt wordt. Je ziet bijna geen enkel architectenbureau nog fabrieken in hun portfolio opnemen. Het voornaamste fabrieksgebouw dat momenteel nog wel veel gebouwd wordt is de logistieke hal ofwel "De Doos". Naar mijn mening kon dit ook anders en het mag niet zo zijn dat deze architectuurstroming verdwijnt. Mijn afstuderen stond dus in het teken van een persoonlijke zoektocht naar deze industriële architectuurstroming.

Dit begon al moeizaam na de eerste peiling waar ik merkte dat mijn gedachtegang nog teveel uitging naar de oude industriële architectuur en fabrieksgebouwen. Het was dan ook bijna een één op één kopie van een oude organisch gegroeide fabriek met al zijn ornamenten. Het maken van dus pure retro architectuur zonder enige daadwerkelijke opgave of probleemstellingen liep op dood spoor. Hierna heb ik mijn opgave dan ook opnieuw geformuleerd en nog een keer voorgesteld aan mijn afstudeercommissie. Met als nieuwe hoofdvraag: "Wat is de toekomst van het stedelijk fabrieksgebouw in West-Europa".

Persoonlijk vond ik het belangrijk dat de atmosfeer en het industriële van het gebouw zichtbaar bleef en niet ten onder ging aan mogelijke regelgeving of het feit dat het opnieuw moet landen in de stedelijke omgeving. Hier spelen de locatie, de massa en met name de functie een belangrijke rol in.

Na de locatie bepaling in Schaarbeek in hoofdstedelijk gewest Brussel kreeg het project meer richting en konden er concretere stappen gemaakt worden. Wat ik hier van geleerd heb is dat het werken en onderzoeken zonder locatie je een te brede blik geeft en je te lang blijft dwalen in het proces.

Het gebouw is uiteindelijk naar mijn mening goed geland in zijn omgeving en dit was dan ook een van de grootste uitdagingen van mijn afstudeer opgave. Bijna tienduizend vierkante meter aan gebouw,

wat achteraf ook te veel bleek te zijn voor een afstudeeropgave. De fabriek wordt ondersteund door zijn zustergebouwen die het project juist compleet hebben gemaakt. Zij hebben niet alleen gezorgd voor een juiste schaa sprong tussen de grootte van de fabriek en de fijnheid van de wijk, maar ook dat het echt een campus is geworden waar op het terrein van alles kan gebeuren. Hierdoor is de atmosfeer teruggekeerd in het project en heb ik door de visualisaties duidelijk mijn visie kunnen laten zien.

Terugkijkend is het een moeizaam proces geweest, mede doordat ik naast het afstuderen een eigen project had aangenomen. Dit was een klooster omvormen tot zorginstelling. Verder heeft natuurlijk ook de corona periode een rol gespeeld. Uiteindelijk heeft het proces dan ook meer dan twee jaar geduurd. Dit heeft het project naar mijn mening toch toch goed gedaan, ondanks dat er veel ups en downs in zaten. Het uiteindelijke resultaat spiegelt echt af wat voor soort architect ik ben en wil worden. De vraag die ik aan het begin van mijn afstuderen had heb ik kunnen beantwoorden. De vervolg vraag blijft echter wel wat ik nu verder kan doen met deze fascinatie en kennis over de industriële architectuur.

Hierdoor moet ik zelf toch wel toegeven dat het stiekem toch wringt dat het niet gelukt is om de Retro fabriek te kunnen maken die ik oorspronkelijk in gedachten had.

Na het afstuderen kan ik in mijn vrije tijd hier verder over fantaseren.



## Dankwoord

Hierbij wil ik iedereen die heeft bijgedragen aan dit traject bedanken.

Allereerst de afstudeercommissie: Bastiaan Jongerius, Jeroen Visschers, Floris van der Poel en Niek de Rond. Veel dank voor jullie kritische vragen, vele adviezen en geduld.

In het bijzonder Bastiaan, voor alle begeleiding de afgelopen 2 jaar, je positieve bijdrage aan dit traject, de fijne samenwerking en onze discussies over het vakgebied en veranderingen in onze samenleving.

Jeroen bedankt voor de prettige manier waarop je voorzitter was van de commissie. De belangstelling en nieuwsgierigheid naar het project.

Floris bedankt voor de waardevolle feedback, de vele vragen en praktische tips tijdens de peilmomenten. Je grote referentie kader heeft mij geholpen om tot dit ontwerp te komen.

Niek bedankt voor je nuchtere kijk tijdens het traject en de goede stedenbouwkundige vragen.

Tot slot wil ik mijn werkgever Broekbakema bedanken voor het praktisch meedenken en openstellen van hun locatie.



# LITERATUURLIJST

## Bron #1:

Een goede stad heeft industrie nodig. (2019, 3 augustus). De Standaard. Geraadpleegd op 5 januari 2021, van [https://www.standaard.be/cnt/dmf20190802\\_04541117](https://www.standaard.be/cnt/dmf20190802_04541117)

## Bron #2:

Motivation. (z.d.). citiesofmaking. Geraadpleegd op 5 december 2020, van <https://citiesofmaking.com/project/what-is-urban-manufacturing/>

## Bron #3:

Jevremovic, L., & Vasić, M. (2012, 1 september). AESTHETICS OF INDUSTRIAL ARCHITECTURE IN THE CONTEXT OF INDUSTRIAL BUILDINGS CONVERSION. researchgate. Geraadpleegd op 23 november 2021, van [https://www.researchgate.net/publication/322661047\\_AESTHETICS\\_OF\\_INDUSTRIAL\\_ARCHITECTURE\\_IN\\_THE\\_CONTEXT\\_OF\\_INDUSTRIAL\\_BUILDINGS\\_CONVERSION](https://www.researchgate.net/publication/322661047_AESTHETICS_OF_INDUSTRIAL_ARCHITECTURE_IN_THE_CONTEXT_OF_INDUSTRIAL_BUILDINGS_CONVERSION)

## Bron #4:

ON THE HISTORY OF INDUSTRIAL ARCHITECTURE. (z.d.). erih. Geraadpleegd op 20 november 2021, van [https://www.erih.net/how-it-started/industrial-architecture?fbclid=IwAR18lu6AYzq4g3TivzmDy6WDev6gCS40WEta0KHMU\\_VjVVrV7ulvePjeTzE](https://www.erih.net/how-it-started/industrial-architecture?fbclid=IwAR18lu6AYzq4g3TivzmDy6WDev6gCS40WEta0KHMU_VjVVrV7ulvePjeTzE)

## Bron #5:

Redactie Historiek. (2021, 12 oktober). Industriële Revolutie – Samenvatting, oorzaken en gevolgen. Historiek. Geraadpleegd op 21 november 2021, van [https://historiek.net/industriële-revolutie-samenvatting-oorzaken-gevolgen/78430/?fbclid=IwAR3prjB6QFRTDziwXnO-dO5I9E6\\_hO2K7wk98c0q8hEcbJ\\_oeqKA-ZEURB8](https://historiek.net/industriële-revolutie-samenvatting-oorzaken-gevolgen/78430/?fbclid=IwAR3prjB6QFRTDziwXnO-dO5I9E6_hO2K7wk98c0q8hEcbJ_oeqKA-ZEURB8)

## Bron #6:

The MasterClass staff. (2021, 25 februari). Industrial Architecture: 4 Characteristics of Industrial Architecture. Masterclass. Geraadpleegd op 23 november 2021, van <https://www.masterclass.com/articles/industrial-architecture-guide#4-characteristics-of-industrial-architecture>

## Bron #7:

Pouw, S. (2020, 12 augustus). Wat is industrie 4.0? Salesforce. Geraadpleegd op 2 april 2022, van <https://www.salesforce.com/nl/blog/2017/05/wat-is-industrie-4-0.html>

## Bron #8:

Flusser, V. (1993). The Factory. thirdrailquarterly. Geraadpleegd op 23 november 2021, van [http://thirdrailquarterly.org/villem-flusser-the-factory/?fbclid=IwAR3DbkvoNGA\\_1AXOt9CvwbIhmKdoAPlLd49QxmgZdLQ\\_nq2oJlIdpRZwL7Q](http://thirdrailquarterly.org/villem-flusser-the-factory/?fbclid=IwAR3DbkvoNGA_1AXOt9CvwbIhmKdoAPlLd49QxmgZdLQ_nq2oJlIdpRZwL7Q)

## Bron #9:

Chilingaryan, N. (2014, 29 april). INDUSTRIAL HERITAGE: IN BETWEEN MEMORY AND TRANSFORMATION. [https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/2229/file/Doctoral+Thesis\\_Naira+Chilingaryan\\_16.05.14\\_druck\\_pdfa.pdf](https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/2229/file/Doctoral+Thesis_Naira+Chilingaryan_16.05.14_druck_pdfa.pdf), 7–8.

## Bron #10:

Mooij, B. (2016, december). Kansen en bedreigingen bij herbestemming van industrieel erfgoed. Master Thesis.

## Bron #11:

Chavannes, J. Schaffrath, E., Görder, T., Heyster, S., Birkman, L., Browne-Wilkinson, D., & Schaffrath, J. (2021). Moving towards circularity in Western Europe. The Hague Centre for Strategic Studies.

## Bron #12:

Turner, S. (2020, 25 juni). Why Manufacturing Matters. Unite the Union, Assistant General Secretary. Geraadpleegd op 30 maart 2021, van <http://classonline.org.uk/blog/item/why-manufacturing-matters>

## Bron #13:

Wikipedia-bijdragers. (2022, 13 januari). Sociale kwestie. Wikipedia. Geraadpleegd op 3 april 2022, van [https://nl.wikipedia.org/wiki/Sociale\\_kwestie](https://nl.wikipedia.org/wiki/Sociale_kwestie)

## Bron #14:

Westkmp, E. (2013, 1 november). Towards the re-industrialization of Europe: A concept for manufacturing for 2030. ResearchGate. Geraadpleegd op 3 april 2022, van [https://www.researchgate.net/publication/289012395\\_Towards\\_the\\_re-industrialization\\_of\\_Europe\\_A\\_concept\\_for\\_manufacturing\\_for\\_2030](https://www.researchgate.net/publication/289012395_Towards_the_re-industrialization_of_Europe_A_concept_for_manufacturing_for_2030)

## Bron #15:

Een sterkere Europese industrie om bij te dragen tot groei en economisch herstel. (2012, 10 oktober). eur-lex.europa. Geraadpleegd op 7 juni 2021, van <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM%3A2012%3A0582%3AFIN%3ANL%3APDF&fbclid=IwAR3ctyXpU-rWqtAUe4Zw4imeMI3I-obbZcJ7OF5ZCJeDUvRMzyrUPNLWnaE>

## Bron #16:

Vanheste, T. (2015, 20 oktober). Industrieel erfgoed kan steden een nieuw hart geven. De Correspondent. Geraadpleegd op 3 april 2022, van <https://decorrespondent.nl/3507/industrieel-erfgoed-kan-steden-een-nieuw-hart-geven/161791938-7132e5d2>

## Bron #17:

Introductie Thema: Herontwikkeling van voormalige industrielocaties – Studievereniging SERVICE. (2017, 22 maart). service-studievereniging.nl. Geraadpleegd op 3 april 2022, van <https://www.service-studievereniging.nl/magazine/artikel/introductie-thema-herontwikkeling-voormalige-industrielocaties/>

## Bron #18:

Provoost, M. (2003). Hugh Maaskant Architect van de Vooruitgang. Stichting Rotterdam-Maaskant. Geraadpleegd op 13 maart 2021, van <https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/31585823/thesis.pdf>

## Bron #19:

Kersten, G. (2007, 1 februari). Retro-architectuur: Net echt of net nep. edepot. Geraadpleegd op 21 februari 2021, van <https://edepot.wur.nl/5476>

## Bron #20:

Aarnoudse, L. (2020, 5 januari). Het Nederlands landschap “verdoost”: is het nog te stoppen? pointer.kro-ncrv. Geraadpleegd op 2 januari 2021, van [https://pointer.kro-ncrv.nl/het-nederlands-landschap-verdoost-is-het-nog-te-stoppen?fbclid=IwAR364zQZtotdMgCRJOtF1yaw\\_eHoCk7AID\\_AIW3Eai9D5ivNdz4nWmAqhAo](https://pointer.kro-ncrv.nl/het-nederlands-landschap-verdoost-is-het-nog-te-stoppen?fbclid=IwAR364zQZtotdMgCRJOtF1yaw_eHoCk7AID_AIW3Eai9D5ivNdz4nWmAqhAo)

## Bron #21:

Aarnoudse, L. (2019, 27 november). Rijksadviseur over XXL-dozen: ‘We geven veel te gemakkelijk ons landschap weg’. pointer.kro-ncrv. Geraadpleegd op 2 januari 2021, van <https://pointer.kro-ncrv.nl/rijksadviseur-over-xxl-dozen-we-geven-veel-te-gemakkelijk-ons-landschap-weg?fbclid=IwAR3yv1ILHoRqXTOWW5woYxb1PUJsiT9MRpg-lp5fBr9MF1FWoSP2VP-9Udk>

## Bron #22:

Schoorl, J. (2020, 18 mei). De verdozing van het Nederlandse landschap. De Volkskrant. Geraadpleegd op 4 januari 2021, van <https://www.volkskrant.nl/>

## Bron #23:

Team Stadszaken.nl. (2020, 25 september). Jaag de economie de stad niet uit. Stadszaken.nl. Geraadpleegd op 7 november 2020, van [https://stadszaken.nl/artikel/3000/jaag-de-economie-de-stad-niet-uit?utm\\_source=Mailing%20Lijst&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=09-10-2020\\_Themanieuwsbrief%20de%20bedrijvige%20stad&fbclid=IwAR2p9uaHCjjbGvsvVlj2EHq9dxUUzhcG7VPqN7-LFgDQ\\_2u2uTIBfxLbBqM](https://stadszaken.nl/artikel/3000/jaag-de-economie-de-stad-niet-uit?utm_source=Mailing%20Lijst&utm_medium=email&utm_campaign=09-10-2020_Themanieuwsbrief%20de%20bedrijvige%20stad&fbclid=IwAR2p9uaHCjjbGvsvVlj2EHq9dxUUzhcG7VPqN7-LFgDQ_2u2uTIBfxLbBqM)

## Bron #24:

Cities of Making. (2018, mei). Cities Report. [https://citiesofmaking.com/wp-content/uploads/2018/05/CoM\\_CityReport-0523-HR.pdf](https://citiesofmaking.com/wp-content/uploads/2018/05/CoM_CityReport-0523-HR.pdf)

## Bron #25:

Cities of making. (2017, juni). Brussels, BE. citiesofmaking. Geraadpleegd op 4 januari 2021, van [https://citiesofmaking.com/wp-content/uploads/2017/11/CoM\\_CityReport\\_Ch-2\\_Brussels.pdf?fbclid=IwAR2QBf42\\_Rbd\\_99HQmalJqa3u5Q62HizELcbQMmc1\\_AZTXk1iUt-uW6RA85Q](https://citiesofmaking.com/wp-content/uploads/2017/11/CoM_CityReport_Ch-2_Brussels.pdf?fbclid=IwAR2QBf42_Rbd_99HQmalJqa3u5Q62HizELcbQMmc1_AZTXk1iUt-uW6RA85Q)

## Bron #26:

Loef F, K. (2006, oktober). Fabrieksgebouwen. CATEGORIAAL ONDERZOEK WEDEROPBOUW 1940–1965, Uitgave Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten,.

## Bron #27:

Hannema, K. (2021, 12 september). Het tijdperk van productie in de stad is niet voorbij. Rijnboutt Magazine, 2021(#13 Werk).

## Bron #28:

©port.brussels, & Borret, K. (2018, november). BRUSSELS PRODUCTIVE CITY. BOUWMEESTER MAITREARCHITECTE. Geraadpleegd op 20 november 2021, van [https://issuu.com/perspective10/docs/181121\\_final\\_pour\\_internet](https://issuu.com/perspective10/docs/181121_final_pour_internet)

## Bron #29:

Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. (2013). SCHAARBEEK Stedenbouwkundige inleiding. A. Verkruyssen. [https://monument.heritage.brussels/files/cities/1030/documents/Schaarbeek\\_-\\_Stedenbouwkundige\\_inleiding.pdf](https://monument.heritage.brussels/files/cities/1030/documents/Schaarbeek_-_Stedenbouwkundige_inleiding.pdf)

## Bron #30:

Wikipedia-bijdragers. (2022, 15 maart). Schaarbeek. Wikipedia. Geraadpleegd op 21 november 2021, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Schaarbeek>

## Bron #31:

Veugelers, R. (2017). REMAKING EUROPE: THE NEW MANUFACTURING AS AN ENGINE FOR GROWTH. [https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2017/09/Remaking\\_Europe\\_blueprint.pdf](https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2017/09/Remaking_Europe_blueprint.pdf)

## Bron #32:

Bloomberg [YouTube]. (2015, 13 april). Making wood without trees [Video]. YouTube. <https://www.bloomberg.com/news/videos/2015-04-13/making-wood-without-trees>

## Bron #33:

Bayer, E. & Ecovative. (2022, februari). How to Grow a MyceliumCompany. Ecovative Design. <https://ecovative.com/blog/how-to-grow-a-mycelium-company>

## Bron #34:

Lane, R. N. & Rappaport, N. (2020). The Design of Urban Manufacturing. Routledge. (Lane & Rappaport, 2020)

## Bron #35:

STUDIO 013. (2013, maart). RICHTSCHEMA SCHAARBEEK-VORMING EINDRAPPORT. perspective.brussels. Geraadpleegd op 14 maart 2022, van [https://perspective.brussels/sites/default/files/roles/sf\\_final\\_report\\_update\\_ndls\\_1.pdf](https://perspective.brussels/sites/default/files/roles/sf_final_report_update_ndls_1.pdf) (pagina 48)

## Bron #37:

Wikipedia-bijdragers. (2022, 26 september). Schaarbeek. Wikipedia. Geraadpleegd op 8 oktober 2022, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Schaarbeek>

## Bron #38:

Thomas, C. (2021, december). “Schimmels zijn een duurzaam alternatief voor plastic”. De Architect. Geraadpleegd op 14 december 2021, van <https://www.dearchitect.nl>

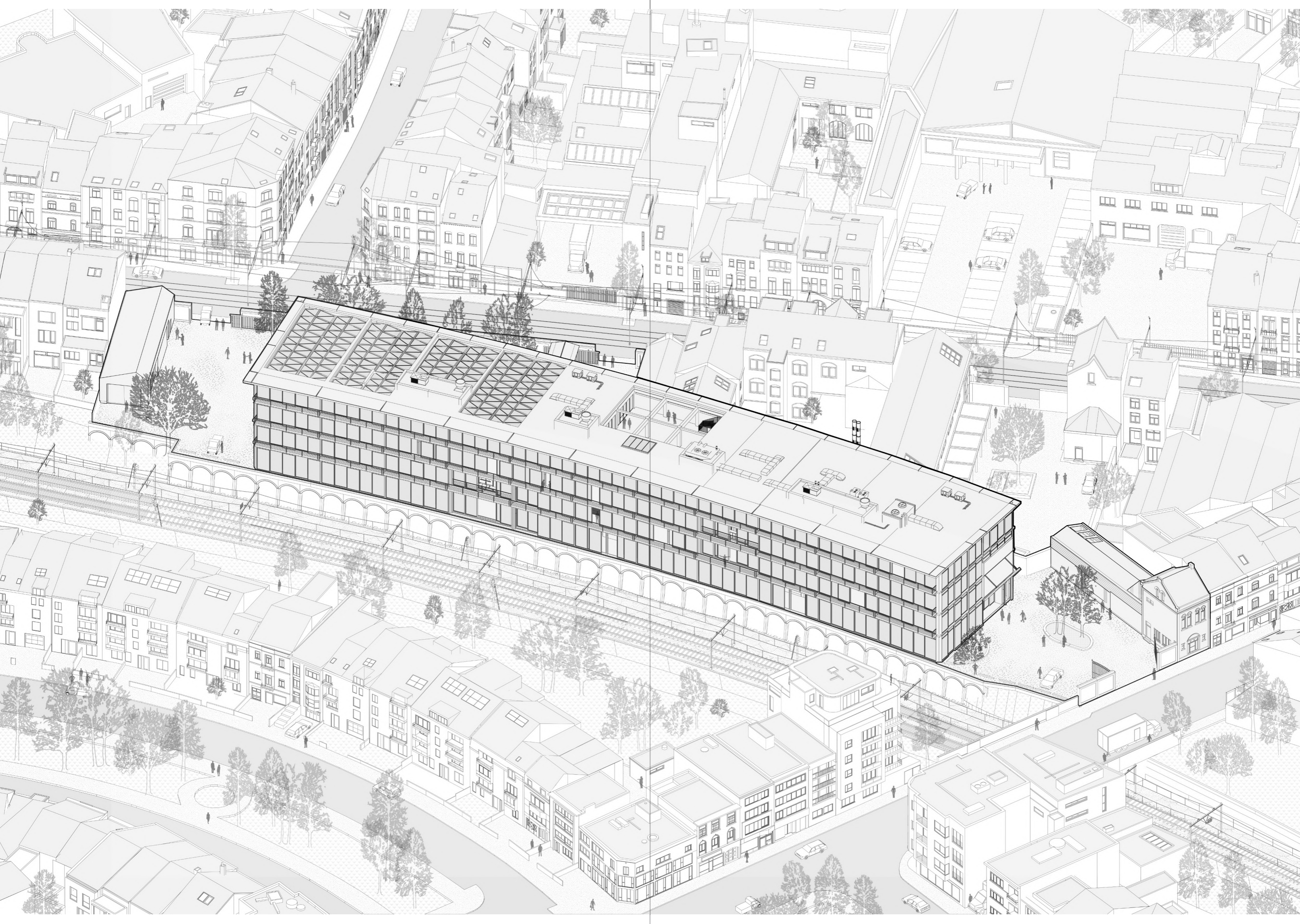
## Bron #39

Heinen, K. (2016, 28 april). Bouwmaterialendorp Haven Brussel creëert forse groei waterwegtrafiek. Flows. Geraadpleegd op 10 juli 2022, van <https://www.flows.be/logistics/bouwmaterialendorp-haven-brussel-creëert-voor-groei-waterwegtrafiek>

## Bron #40:

Heemkring Campenholt - patrimonium: vervoer. (z.d.). Geraadpleegd op 8 oktober 2022, van <http://www.campenholt.be/patrimonium-vervoer-tramlijn-bh.php>







Sjoerd Goijarts

Rotterdamse Academie van Bouwkunst

Master Architectuur

[sjoerd\\_goijarts@live.nl](mailto:sjoerd_goijarts@live.nl)

+31 6 37374147



