

green

bizz

GREENBIZZ



Inhoudsopgave

Team

Deel 1	Verklarende stedenbouwkundige nota	1	Promotor: Citydev.brussels (Brussel)	Studiebureau stabiliteit, speciale technieken, akoestiek en EPB: Macobo-Stabo (Leuven)
Deel 2	Verklarende functionaliteitsnota	5	Aannemer: BAM Interbuild (Berchem)	Specialist productieve stad: Mark Brearley
Deel 3	Verklarende technische nota	9	Architecten: MULTIPLE (Bruxelles), AP Terwecoren Verdickt (Sint-Jans-Molenbeek)	Hydrologie: Geolys
	Ruimtelijke en technische omkeerbaarheid	9		
	Materialisatie	14		
	Thermisch, visueel en akoestisch comfort	17		
	Waterbeheer en biodiversiteit	19		
	Beheer van het gebouw	20		
	Bijlagen met berekeningen	21	Landschapsarchitect: MULTIPLE (Bruxelles)	Coördinator veiligheidsgezondheid: Seco
Deel 4	Verklarende projectbeheersnota	22	Specialist kringlooeconomie en ecodesign: Drees&Sommer (Belgium)	Brand: Pieter Top
Deel 5	Afwijkingen van de voorschriften	24		
Deel 6	Planning	25		

01

stedenbouwkundige nota





Afsnijden van de hoeken

een ecosysteem van duurzame actoren

Sinds 2016 vormt Greenbizz een ankerpunt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor innovatieve ondernemersprojecten uit de duurzame, solidaire en kringlooeconomie. Het gebouw past in de regeringsstrategie om onderzoek en innovatie op het vlak van duurzame economie te valoriseren en bestaat uit 17 productieateliers van 100 à 550m² en een incubator van 2.800m² met kantoren, begeleiding en coaching. Greenbizz I is veel meer dan een gebouw alleen. Greenbizz is een ecosysteem, een community of hub met tentakels die veel ecologische partners in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest weet te verbinden en innovatie op de kaart weet te zetten. Het voorwerp van deze opdracht, een gebouw voor Greenbizz II, betreft in de eerste plaats een uitbreiding van dit succesvolle recept. Deze uitbreiding was reeds bij de bouw van Greenbizz I opgenomen in het masterplan. Het programma is in de loop der jaren bijgesteld van hoofdzakelijk kantoren naar gestapelde productie-ateliers op meerdere verdiepingen.

structuur van Greenbizz I

De structuur van Greenbizz I bestaat uit een eenlaags volume met productieateliers die op de Dieudonné Lefèvrestraat zitten geënt. Achteraan in het noorden, grenzend aan de Tivoli-woonwijk, bevindt zich een meerlaagse ruggengraat van kantoren en een centrale gemeenschapsruimte waar evenementen, lezingen, tentoonstellingen, ... kunnen plaatsvinden. Hoewel succesvol in haar activiteiten, wordt Greenbizz I ook gekenmerkt door enkele eigenaardigheden. Zo bevindt de ingang zich op een vreemde positie, gezien het gros van de bezoekers het gebouw via de Dieudonné Lefèvrestraat benadert. Daarnaast kampen de logistieke koeren met een slechte afwikkeling van de vuilnisstromen en worden de logistieke koeren geplaagd door wildparkeren van bestelwagens.

gemengde, stedelijke omgeving

Greenbizz I en II bevinden zich in een gemengde stedelijke omgeving. Dit wordt goed geïllustreerd door in wijzerzin de verschillende, nabije burens te overlopen: in het noorden, de dense, duurzame woonwijk Tivoli, in het oosten de vroegere zeevaartschool - nu atheneum, in het zuiden het grootste logistieke binnenstedelijke centrum van het gewest - het TIR en in het westen Greenbizz I, het innovatieve bedrijventerrein zelf. Hoe groter de actieradius, hoe diverser de omgeving wordt met zowel de negentiende eeuwse woonwijken van Laken, diverse scholen, de havenactiviteiten rond het Vergotiedok met diverse betoncentrales en het bouwmaterialendorp, de parken, woonblokken, kantoren, het winkelcentrum en evenementenlocaties op Thurn en Taxis, Deze supermix aan de meest diverse functies vertaalt zich ook in een veelheid aan verkeersstromen rond Greenbizz: voetgangers, fietsers, schoolgaande jeugd, auto's, bestelwagens en grote opleggers tot 18m.



Logistieke as

logistieke as

In deze stedelijke mix tekenen zich evenwel enkele duidelijke figuren af, waarop Greenbizz II zich ent. De eerste figuur is betreft de Dieudonné Lefèvrestraat die de ontsluitingsas vormt voor diverse bedrijvencomplexen in de buurt: het TIR, Greenbizz zelf, het Byrrh en tal van kleinere bedrijven aan de Dieudonné Lefèvrestraat en de Moorsledestraat.

Vanop gewestelijk niveau takt deze as aan op de Havenlaan, een belangrijke Good Move-Plus-vrachtas die de ganse Havenzone vanuit het noorden ontsluit.

De logistieke aanvoerroute Dieudonné Lefèvrestraat is een van de levensaders van Greenbizz II en een goede koppeling vormt een van de uitgangspunten van dit project. Het impliceert dat grote opleggers en bestelwagens die Brussel binnenrijden op een veilige en relatieve ongestoorde wijze goederen kunnen laden en lossen. Hiervoor is ruimte nodig.

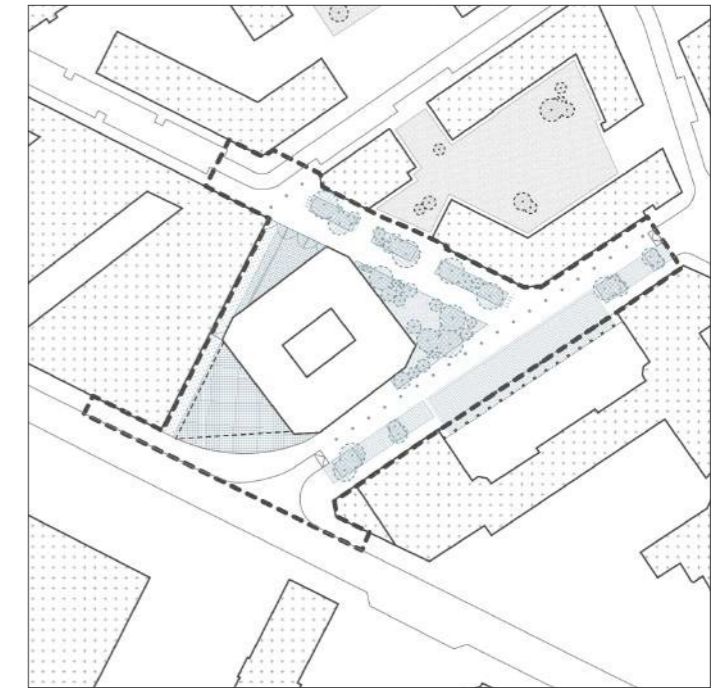
De frequentie van deze grote opleggers is weliswaar beperkt bij Greenbizz II. Niettemin blijft de beschikbare manoeuvreerruimte voor grote opleggers zeer klein. Idealiter wordt met het laden en lossen ook meteen de keerbeweging ingezet, waardoor de opleggers Brussel via de Havenlaan terug kunnen verlaten. Daarnaast dienen deze opleggers het fietspad te kruisen. Hierdoor is het achterwaarts inrijden op het terrein geen optie, want te onveilig. Om die reden wordt gekozen om de grote opleggers lateraal te laten laden onder een grote luifel aan een logistiek voorplein dat de schakel vormt tussen de Dieudonné Lefèvrestraat en Greenbizz II.



Zachte as

groenas

Loodrecht op deze logistieke oost-west-as, vertrekt ter hoogte van de Greenbizz-II-site een noord-zuid-as die de duurzame Tivoliwijk voor zacht verkeer ontsluit en waarop diverse pleintjes, parkjes en woonstraten aansluiten.



Gebouw en omgeving

kruising

Greenbizz II bevindt zich op het kruispunt van deze twee stedelijke figuren en is gedoemd om op een relatief klein terrein de duale koppeling te maken tussen het grootschalige geweld van een vrachtas in het zuiden en de kleinschalige omgeving van een woonwijk en schoolomgevingen in het noordoosten.

Deze scharnierfunctie blijft niet beperkt tot het bouwterrein alleen. Ze kan niet los gezien worden van de straatruimte eromheen die de komende jaren een transitie zal doormaken. De Tivoliwijk wordt omgevormd tot een schoolwijk waarbij doorgaand verkeer weggefilterd wordt en meer ruimte voor zacht verkeer en verblijf rond de woon- en schoolomgevingen wordt nagestreefd. Dit heeft impact op zowel de aanleg Zandbergenstraat en de Claessensstraat die geknipt wordt¹. Ook het bestek stelt duidelijk dat vrachtwagencombinaties via de Claessensstraat voortaan niet meer toegelaten zijn.²

Het volume van Greenbizz II wordt op het terrein ingeplant volgens de dominante richting van de logistieke koeren van Greenbizz I, in lijn met de Claessensstraat en de Zeevaartschool. De open ruimte op en rond het gebouw die zich uitstrekt van de gevels van het volume, over de straatruimte heen tot de gevels aan de andere kant van de Zandbergenstraat en Claessensstraat manifesteert zich als een belevingsruimte voor de stedeling. Met Greenbizz II willen we niet alleen het beoogde productief programma realiseren. Greenbizz II is ook een ankerpunt in de omgeving dat de ruimte rond het gebouw organiseert.

1 zie Schoolwijk Tivoli - Stad Brussel dd10.11.2021;

https://www.brussels.be/sites/default/files/bxl/211222_presentatie_Tivoli.pdf

2 zie bestek - bijlage 3 p15/43;



3 hoeken: logistieke hoek, verbindende hoek en tuin

drie triangulaire voorpleinen

Bij de inplanting van Greenbizz II worden drie hoeken ostentatief van het bouwterrein afgeknipt. Deze drie hoeken worden buitenruimtes met een eigen identiteit die de verbinding met de omgeving en straatruimte maken. We onderscheiden het logistieke voorplein in het zuiden, het verbindende Greenbizz-pleintje tussen Greenbizz I en II en de regentuin in het noordoosten die op de hoek van de Claessens- met de Zandbergenstraat de verbinding met de school en de Tivolijwijk maakt.

logistieke plein

Het logistieke plein vormt de koppelzone tussen de aanvoeras Dieudonné Lefèvrestraat en Greenbizz II. Zij doet dienst als laad- en losruimte. Ze fungeert als koppelzone, waar vracht tijdelijk kan worden gestockeerd. Dit in afwachting van het inladen of binnenvoeren in Greenbizz II met heftrucks en transpalletten. De zone is overdekt waardoor droog gewerkt kan worden. Daglicht valt door de luifel. Het maakt het werken aangenaam en neemt geen licht af van de ateliers die zich op het gelijkvloers bevinden. Ter hoogte van de zijgevel van Greenbizz I is een 4-metersbrede zoom afgebakend die de toegang vormt voor voetgangers en fietsers. Deze zoom wordt zoveel mogelijk onthard en steekt door tot de Zandbergenstraat. Overdag kan deze steeg open gelaten worden. 's Nachts kan zij, samen met het Greenbizzplein, worden afgesloten.

greenbizzplein

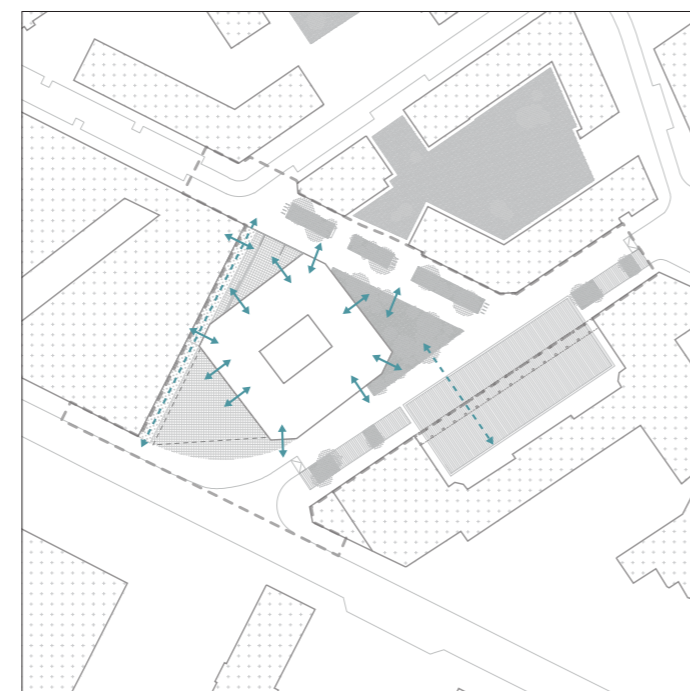
Het tweede driehoekig plein betreft het verbindingsplein tussen Greenbizz I en II, of kortweg het Greenbizzplein. Het is de ruimte waar de actuele ingang en de grote glaspuien van de bestaande evenementenruimte van Greenbizz I op uitgeven. Dat is noodzakelijk omdat zonder deze buitenruimte de binnenruimte van Greenbizz I te beklemmend zou worden. Het triangulaire plein geeft ook ruimte aan het Tivoli-woongebouw aan de andere kant van de straat dat met acht bouwlagen het hoekperceel accentueert. Aan de zijde van Greenbizz II bevindt zich de ingang van Greenbizz II en geeft de horecaruimte van Greenbizz II uit op een terrasruimte. Greenbizz I en II worden gekoppeld met een ovalen luifel die de toegangen van beide gebouwen verbindt. Het Greenbizzplein is onthard en laat water in de bodem infiltreren.

regentuin

De derde driehoek, de regentuin, opent de Tivolijwijk naar de Claessensstraat en versterkt de straatruimte als een voorplein voor het Atheneum. Deze zone wordt volledig onthard en waterinfiltrerend.

zandloper - eenduidige ingang voor Greenbizz

Het logistieke plein met luifel en het Greenbizzplein vormen samen op plan een zandlopervormige figuur. Enerzijds slaagt deze figuur erin om de ingang van Greenbizz I met een duidelijk gebaar van aan de Dieudonné Lefèvrestraat kenbaar te maken. Door de luifel met het opschrift 'Greenbizz' wordt duidelijk gemaakt waar zich de bundeling van toegangen bevinden. Dit geldt zowel voor de vrachtwagenchauffeur die komt laden- en lossen, de bestelwagens die de parking van Greenbizz I in rijden en alle voetgangers en fietsers die via de zandloper op een veilige manier doorsteken tot de ingangen achteraan.



Ontwikkeling van meerdere ingangen mogelijk

diverse ingangen

Het gebouw is goed met zijn omgeving geconnecteerd. Eerst en vooral zijn er de hoofdtoegangen van het gebouw: een logistieke sectionaalpoort in het zuiden die uitgaat op het logistieke plein en de toegang naar het Greenbizzplein. Aan de Claessensstraat is er bijkomende toegang. Deze drie toegangen leiden allen rechtstreeks naar de verticale kernen en de centrale circulatieruimte van het gebouw.

Daarnaast beschikt het gebouw over de mogelijkheid om de gelijkvloerse ruimtes rechtstreeks op het openbaar terrein en de triangulaire pleinen uit te laten geven. Op elke hoek van het gebouw worden dubbele toegangsdeuren die bezoekers rechtstreeks toegang verlenen tot een atelier- of winkelruimte of in het bijzonder de horecaruimte aan het Greenbizzplein. Deze hoeken zijn afgeknot, waardoor zij een duidelijk gebaar maken en zich sterker op de omgeving gaan richten. Bij de reconversie levert dit ook mooie hoekterrassen op die over de omgeving uitkijken.



Logistieke koer

hart van Greenbizz

Wanneer we een Nolli-plan maken van de gelijkvloerse verdieping van Greenbizz I en II in de omgeving wordt de volledige potentie van het Greenbizzplein duidelijk. De gevel van Greenbizz I en de belendende zoom verbindt het Greenbizzplein met de Dieudonné Lefèvrestraat voor voetgangers en fietsers. Aan weerszijden van het plein geven de belangrijkste ruimtes van de incubator uit op het plein: aan de ene zijde de polyvalente ruimte die voor evenementen, lezingen en receptie dienst doet en aan de andere zijde de horecaruimte die als een sociale condensator voor het ganse centrum werkt. Het plein koppelt de ingangen en verbindt beide programma's waardoor rond de ingangen een bijzondere complementariteit ontstaat tussen een polyvalente ruimte, een buitenruimte en een horeca-ruimte. Deze drie-eenheid vormt het Hart van Greenbizz.



Ankerpunten in de omgeving

gabarit

Greenbizz II manifesteert zich als een compact volume van vier productieve bouwlagen met een beperkte footprint. De compactheid is groter dan de drie bouwlagen die in het bestek gesuggereerd worden. Hierdoor kan het bouwterrein tot meer dan 30% permeabel gemaakt worden voor waterinfiltratie.

Deze compactheid laat de ruimte rondom het gebouw bovendien ademen. Aan de zuidkant werd reeds gewezen op de nodige logistieke polyvalentie op en rond de laadzone. Het Greenbizzplein op zijn beurt maakt niet alleen de verbinding tussen Greenbizz I en II, het geeft ook de nodige ruimte aan het hoogste appartementsblok van de Tivolijwijk waarvan de breedte overeenstemt met de zijde van het Greenbizzplein. En tot slot maakt de driehoekige regentuin aan de Claessensstraat een opening naar de centrale as van de eerdere introverte Tivolijwijk.

De kroonlijst van het gebouw sluit aan met de bouwhoogte van de Tivolijwijk. Het houdt afstand van het TIR-viaduct en dialogueert met het schoolgebouw door de tussenuimte, bestaande uit speelplaats, straatruimte en regentuin af te bakenen. Het publieke of semi-publieke domein raakt de plint van het gebouw aan meerdere zijden. Het gebouw staat duidelijk met de voeten op de grond aan de rand van de straat. Het vormt in navolging van de Sint-Ursula-school een tweede duidelijke ankerpunt op een hoek langsheen de Dieudonné Lefèvrestraat, waardoor deze straat geritmeerd wordt. Gelijkaardige ankerpunten in de omgeving betreffen de hoofdzetel van de Haven van Brussel, het Herman Teirlinckgebouw en de pakhuizen van Thurn en Taxis.

industriëel-circulair uithangbord

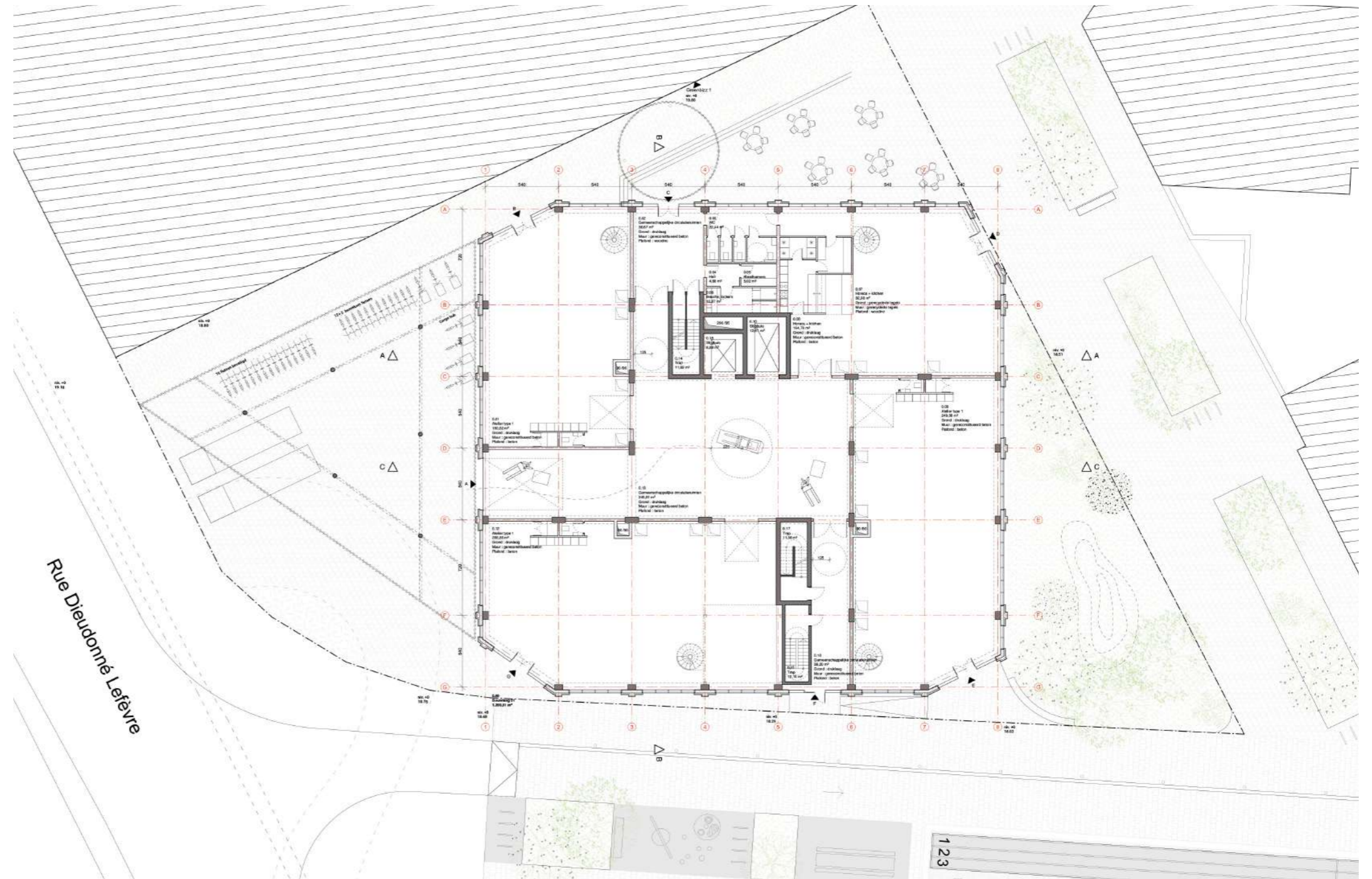
Greenbizz II ademt als hoek van het volledige Greenbizz-complex intrinsieke kracht uit. Dat robuuste ankerpunt verbeeldt een krachtige incubator die duurzame, binnenstedelijke productie aanzwengelt. Ze geeft een community vorm waar de polsslag van productieve innovatie te voelen is. Het is een moderne machine die een toonbeeld is van hoe een nieuwe stedelijke industrie zich in de eenentwintigste eeuw manifesteert. Het is een architectuur die met kracht de hoogte ingaat en ongecomplexieerd industrieel is. Een gestapeld gebouw waar de royale, in het daglicht badende werkateliers vanop de begane grond aan alle zijden zichtbaar zijn. De gevel vormt een viervoudig-hoge vitrine van innovatieve activiteiten. Aan de kroonlijst is het groen van de stadslandbouw zichtbaar. Ongetwijfeld een uniek rooftop-panorama, denkt de voorbijganger. De laad- en losruimte laat een ballet van bewegingen zien. De gevel werkt als een pars pro toto voor de circulaire innovatiestrategieën die aan de basis liggen van de architectuur van deze circulaire machine. Hier begint de toekomst. En die zal in Brussel innovatief en circulair zijn.



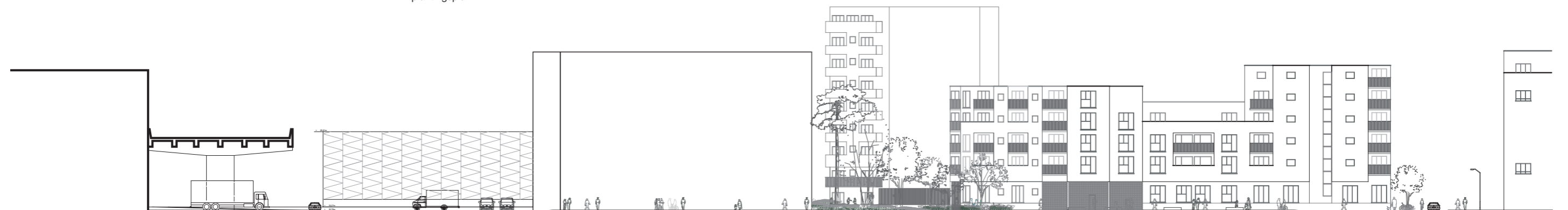
Inplantingsplan



Zicht vanuit de Dieudonné Lefèvrestraat



Inplantingsplan



Profielsnede omgeving

Port de Bruxelles

Greenbizz I

Greenbizz II

Jardin en terrasses
Rejoint niveau Greenbizz
au niveau bas de la rue

Espace partagé
Rue Zandbergen

Logements rue Claesens

Rue Y. Nèvejean



Zicht vanuit de Andrée de Jonghstraat

02

functionaliteitsnota



verschillende stromen

In het productiegebouw Greenbizz II worden verschillende fluxen binnen een relatief beperkt volume verknoopt: goederen die via de laad- en loszone het gebouw binnenkomen en verlaten, parkeervoorzieningen met laad- en losfaciliteiten voor bestelwagens, vuilnisafhandeling, personeeltoegangen, Greenbizz II is een productieve machine, gestoeld op een economische logica, waar goederen in en uit gaan, waar innovatie een noodzaak is en concurrentie de dagdagelijkse realiteit vormt. Wat niet efficiënt is en onaangepast, kan niet blijven bestaan. Het ontwerp wil deze diverse stromen doorheen het gebouw eerst en vooral efficiënt, naadloos en ongestoord laten verlopen.

goederen

• luifel

In de stedelijke nota werd reeds uitgelegd hoe het logistieke plein onder de luifel het scharnier vormt tussen de aanvoertracé Dieudonné Lefèvrestraat en het gebouw van Greenbizz II. Het voorplein en de luifel zijn gedimensioneerd op manoeuvreerruimte van opleggers die droog kunnen in- en uitladen. Kleinere bestelwagens en cargobikes kunnen onder de luifel doorrijden en via de sectionaalpoort zelfs binnenrijden in het gebouw tot voor de toegangspoort van de gelijkvloerse ateliers.

• ondergrondse laad- en loszones

Naast deze gelijkvloerse, logistieke toegang beschikt Greenbizz II ook over twee ondergrondse laad- en loszones die gekoppeld zijn aan de parking voor bestelwagens. Deze parking is op twee ondergrondse niveaus georganiseerd. De laadzone is op verdieping -1 en -2 respectievelijk rechtstreeks geconnecteerd met 8 en 10 staanplaatsen voor bestelwagens, die achteruit kunnen uitladen. Bestelwagens die zijwaarts willen uitladen kunnen kortstondig stationeren op de laad- en losstrip op beide ondergrondse verdiepingen. Grenzend aan deze laad- en losstrips zijn twee goederenliften geschakeld die alle productieve verdiepingen en het dak met de stadslandbouwactiviteiten bedienen.

• centrale circulatieruimte

De ateliers zijn op de productieve verdiepingen +0, +1, +2 en +3 rond een centrale circulatieruimte geschakeld. Alle ateliers die toegankelijk zijn met heftrucks bevinden zich op de verdiepingen +0 en +1, waardoor de zeer zware lasten en manoeuvres tot deze verdiepingen beperkt blijven. Op +0 kunnen ook bestelwagens in deze ruimte rijden en rechtsonder maken. Omwille van deze zware belastingen zijn de vloerplaten van de verdiepingen +0 en +1 in beton uitgevoerd. Deze centrale circulatieruimtes werken als tijdelijke koppelzones tussen bestelwagens, heftrucks en transpalleten waar heel kortstondig goederen bij overslag gestockeerd kunnen worden.

De hogere verdiepingen +2, +3 en de dakverdieping betreffen houten vloeren uit CLT-elementen en zijn enkel toegankelijk voor transpalleten. Ze zijn onderling verbonden met een vide die voor natuurlijk daglicht zorgt.

Deze configuratie met een centrale circulatieruimte waarrond de ateliers geschikt zijn, zorgt er voor dat alle goederenafhandelingen meteen na het laden- en lossen in het gebouw ingecorporeerd worden. Hierdoor ondervindt de omgeving zo weinig mogelijk geluids-, geur- en stofhinder. Bovendien kunnen de ateliers naast een 'harde kant' aan de circulatieruimte een 'zachte kant' aan de gevel ontwikkelen die de werknemers zicht en licht geeft, waar een kantoor of mezzanine wordt ingericht of - specifiek voor het gelijkvloers - waar een winkelruimte met directe toegang voor klanten wordt ingericht.

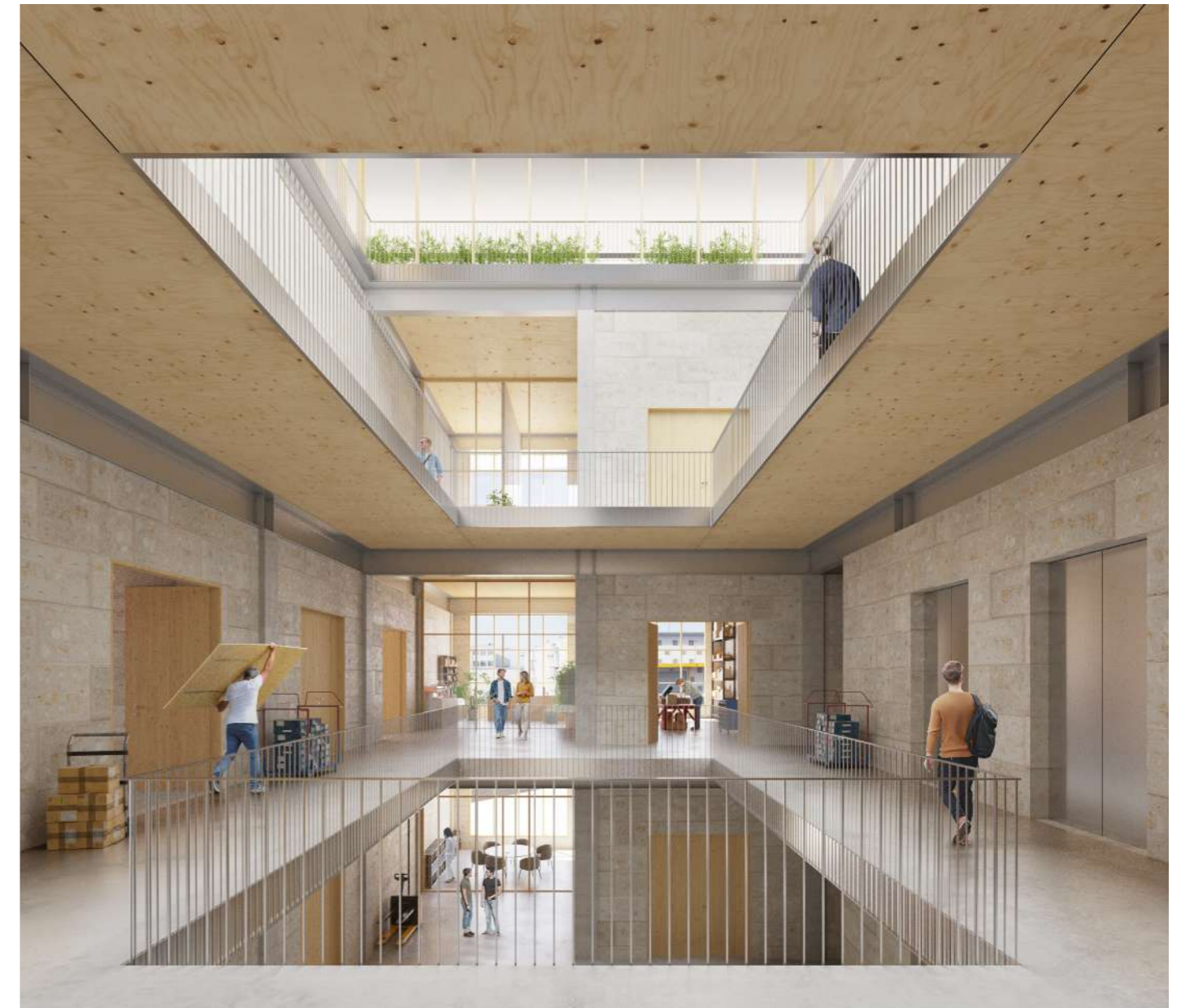
• vuilniscircuit

De logistieke afwikkeling van de uitgaande afvalstromen is minstens even belangrijk als de organisatie van de inkomende stromen. De courante vuilnisstromen (PMD, glas, papier/karton/...) worden in de individuele ateliers verzameld en kunnen vervolgens via de goederenliften naar het vuilnislokaal gebracht worden dat rechtstreeks gekoppeld is met de laad- en loszone op -2. De minder courante, industriële vuilnisstromen (batterijen, oliën, ...) worden meteen in dit lokaal verzameld.

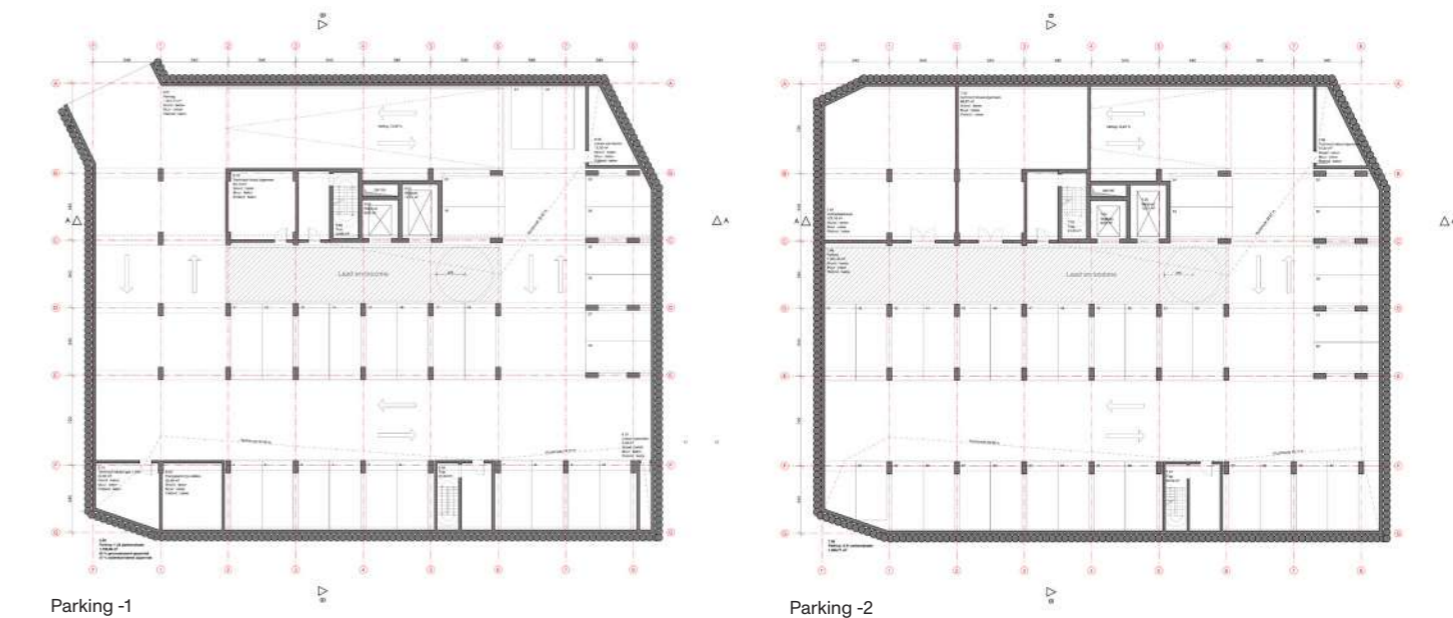
bezoekers- en personeelscircuits

De circulatie voor bezoekers verloopt zo onafhankelijk van de stromen voor goederen en vuilnis. Om een zo ongestoorde afwikkeling zo veel mogelijk te garanderen, bevinden de twee centrale kernen met trappenkokers zich in de periferie van de centrale circulatieruimte. Bezoekers en werknemers betreden het gebouw vanop het Greenbizzplein of vanuit de verkeersluwe Claessensstraat. Vervolgens bereiken ze via de trappenkokers de gewenste verdieping zonder een goederentraject te kruisen. Deze configuratie met perifere trappenkokers is ook interessant bij een nabestemming waarbij woningen op de hogere verdiepingen onafhankelijk gecombineerd kunnen worden met ateliers of culturele infrastructuur op het gelijkvloers. De centrale circulatieruimte is een 'shared space' waar goederen en personen elkaar kunnen kruisen.

3 voor de industriële stromen in het BHG zie <https://leefmilieu.brussels.pro/wetgeving/verplichtingen-en-vergunningen/beheer-sortering-en-inzameling-van-niet-huishoudelijk-afval-verplichtingen-en-procedure>



Interieur ateliers



ateliers

• gelijkvloers

Rond de circulatieruimte bevinden zich 3, grote ateliers type 1 en de horeca-zaak. Deze ruimtes zijn kolomloos waardoor ze een zeer grote flexibiliteit kennen qua inrichtingmogelijkheden. De ateliers zijn toegankelijk via een sectionaalpoort en bezitten aan de straatkant een dubbele winkel deur. Ze kunnen voorzien worden van een kitchenette, een toilet en een doucheruimte.

De grote ateliers (1A, 1B, 1C) zijn elk opdeelbaar in twee kleine ateliers. Na opdeling behouden deze ateliers de interessante verhouding van 1/2 die door Citydev wordt voorgeschreven.

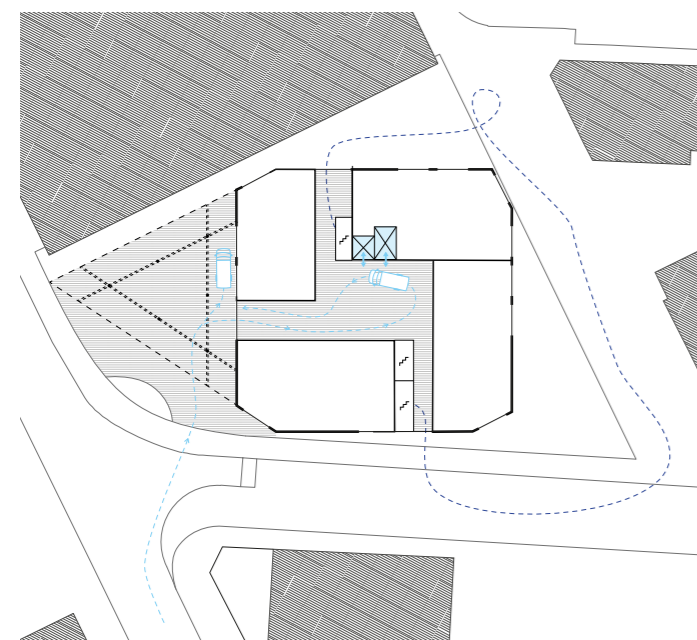
De vrije hoogte laat toe om mezzanines in te richten. Deze mezzanines zijn momenteel geconcentreerd rond de liftkernen en direct toegankelijk vanuit de ateliers. Deze mezzanines zijn in principe uitbreidbaar, aanpasbaar, demontabel en 100% circulair.⁴

De horeca-ruimte is ingericht met een industriële keuken, waarboven zich een mezzanine bevindt. Het sanitair is zowel van uit de productieve ruimtes, als rechtstreeks vanuit de horecaruimte toegankelijk. Naast het sanitair bevindt zich gemeenschappelijk sanitair en een kleedruimte.

• verdieping +1

Op verdieping +1 bevinden zich 8 ateliers die toegankelijk zijn met heftrucks. De ateliers van het type 2 kunnen elk verder onderverdeeld worden in 2 aparte ateliers. De kleinere ateliers type 3 kunnen samengevoegd worden tot grotere ateliers, aangezien de tussenmuren tussen alle ateliers niet dragend zijn en weggehaald kunnen worden.

4 voorbeeld Woodinc.; <https://woodinc.be/structurez/>



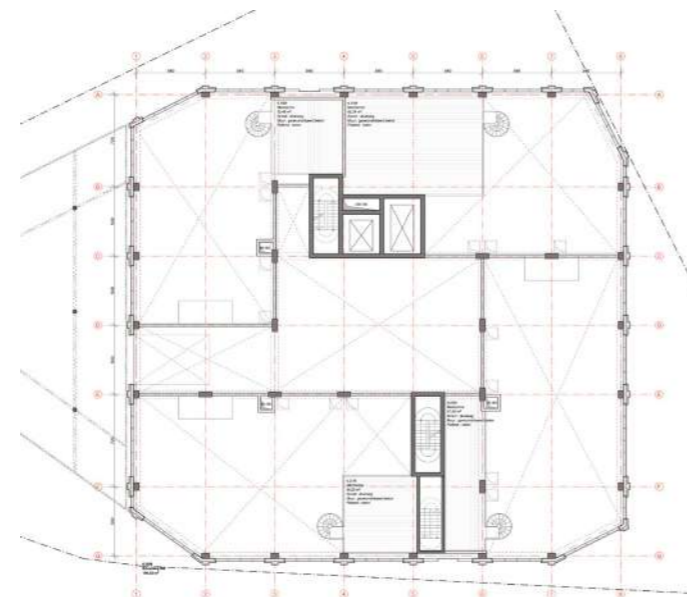
Circulatie intern

• verdieping +2

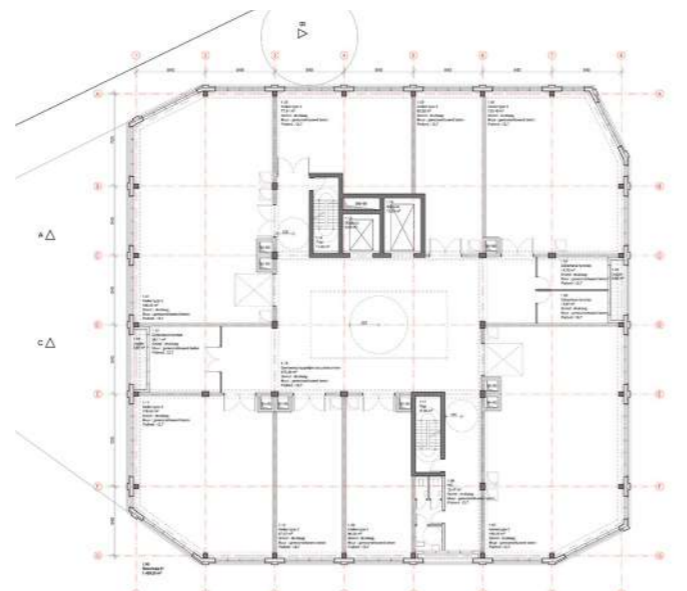
Op verdieping +2 bevinden zich 11 ateliers van het type 3 die toegankelijk zijn met transpalletten. Alle scheidingswanden tussen de ateliers zijn weg te nemen, waardoor ateliers samengevoegd kunnen worden tot grotere eenheden.

• verdieping +3

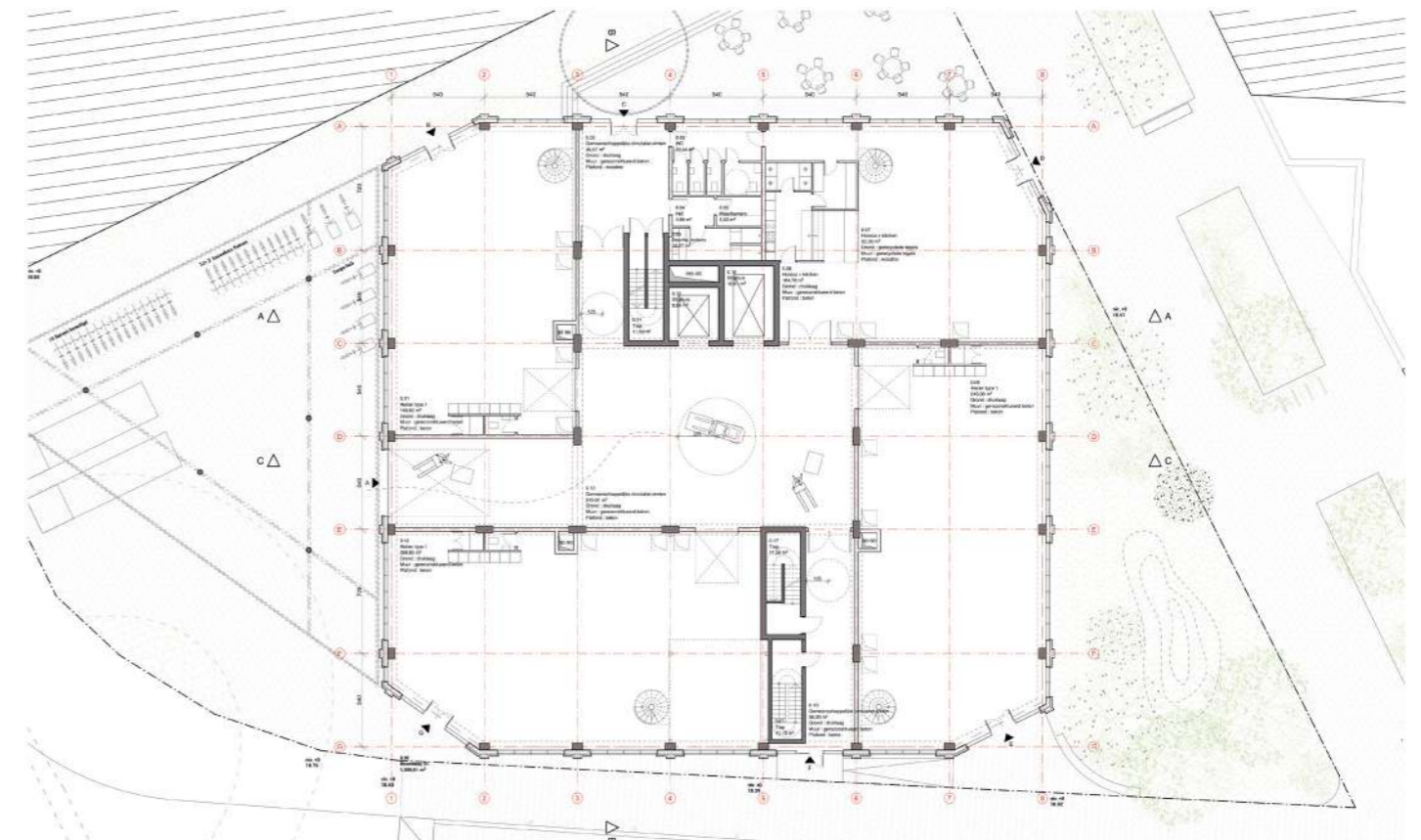
Op verdieping +3 bevinden zich 10 ateliers van het type 3 die toegankelijk zijn met transpalletten. Typisch voor de derde verdieping is extra vrije hoogte, waardoor hier ook mezzanines in de ateliers kunnen gebouwd worden. Dit heeft ook het voordeel om bij reconversie op de bovenste verdieping duplexwoningen in te richten.



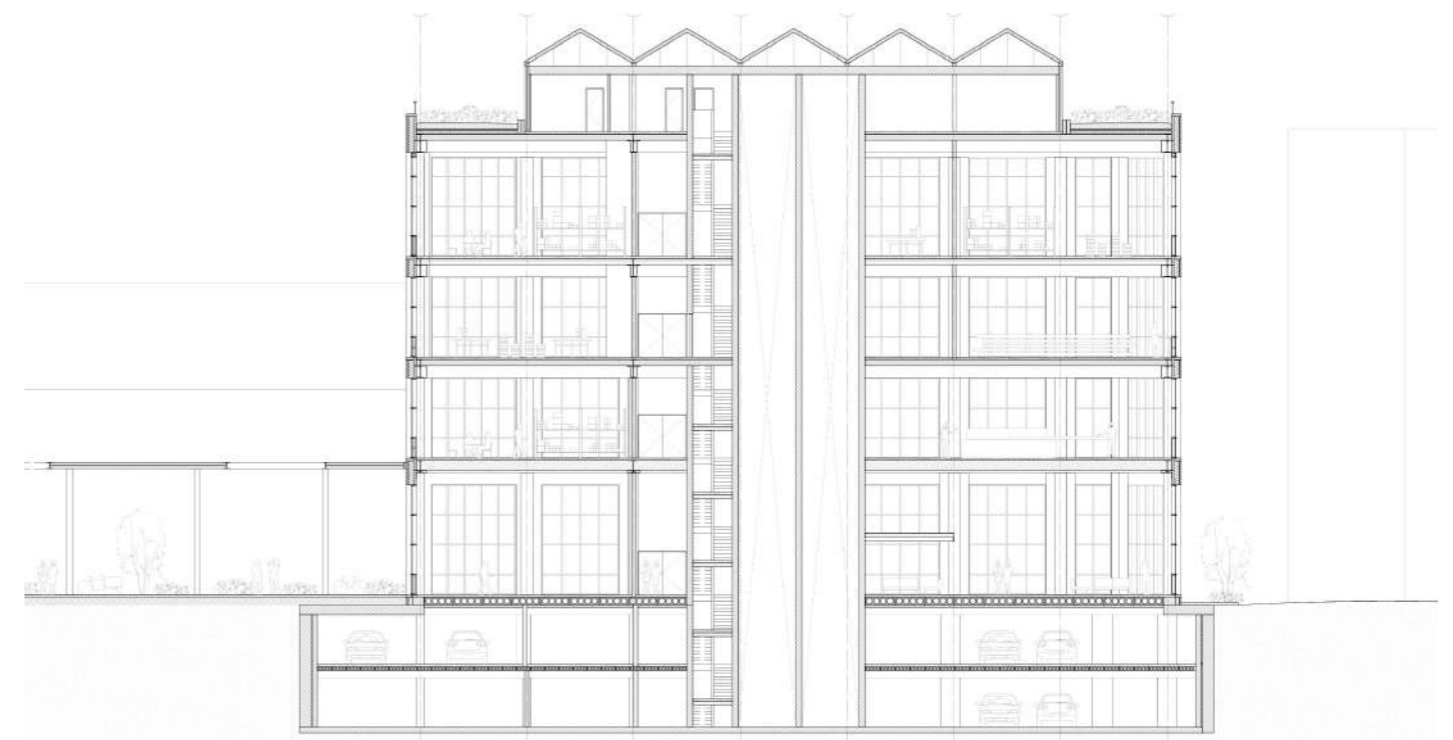
Gelijkvloers - Mezzanine



Niveau +1 - Ateliers



Gelijkvloers



Dwarsnede

circulatieruimte, coffeecorners

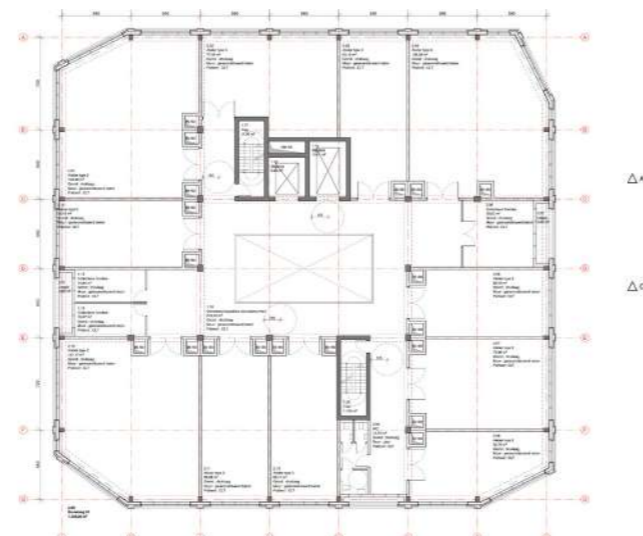
Op het gelijkvloers is de centrale circulatieruimtes verbonden met de diverse toegangen: de laad- en loskade richting luifel, de inkom richting Greenbizz 1 en de inkom aan de Claessensstraat. Deze configuratie van doorlopende gangen is ook terug te vinden op de verdiepingen +1, +2 en +3. De doodlopende gangen worden bij uitstek voorbestemd voor gemeenschapsfuncties: coffee corners, kantoren voor flexwerk en gemeenschappelijk sanitair. Met deze doorsteken tot aan de buitengeve die een uitzicht bieden op de omgeving en het stadslandschap wordt een introverte beleving van de centrale circulatieruimte vermeden. De uitlopers van deze gangen zijn tevens zones waar de 'shared space' ophoudt te bestaan en waar geen transpalletten of heftrucks rijden en waar een natuurlijke rust met zicht op de stad ontstaat. Op de +1 bevindt de coffeecorner zich aan de zuidzijde, op +2 aan de noordzijde en op +3 is de coffeecorner gekoppeld met een grotere co-working/vergaderruimte die zich uitstrekt tot op de hoek van het gebouw en een mooi uitzicht op de stad geniet.

technische lokalen

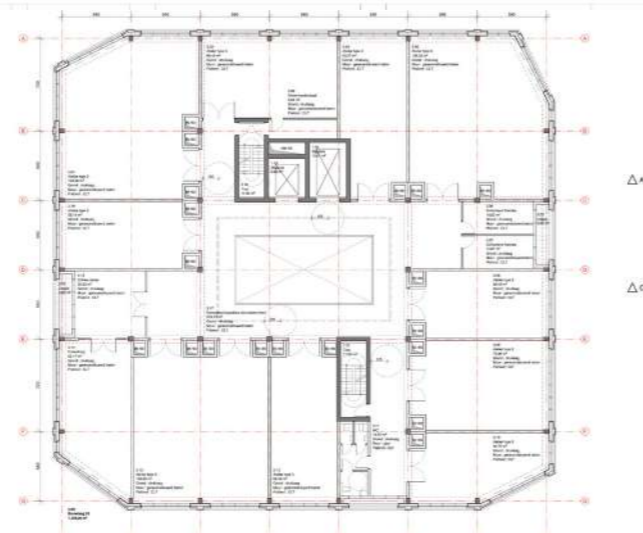
Het gebouw beschikt over diverse technische lokalen die zich grotendeels op de parkeerlagen -1 en -2 en op de dakverdieping bevinden. Het tellerlokaal voor water, het tellerlokaal voor gas en elektriciteit en de hoogspanningscabine bevinden zich op -1 en zijn direct geconnecteerd met de nutsleidingen die in de straat liggen. Ter hoogte van de laad- en loszone bevindt zich tevens een lokaal waar onderhoudsproducten voor de transpalletten of heftrucks kunnen worden gestald. De gemeenschappelijke heftrucks en transpalletten kunnen ofwel op de verdiepingen, ofwel op laad- en loszone geparkeerd worden wanneer ze niet gebruikt worden. Op de parkeerlaag -2 bevindt zich een groot vuinlokaal en een onderhoudslokaal in de nabijheid van de laad- en losstrook. Op de verdieping +3 is een tweede onderhoudslokaal voorzien. Op het dak bevindt zich een ventilatielokaal (zie verder).

dakplan

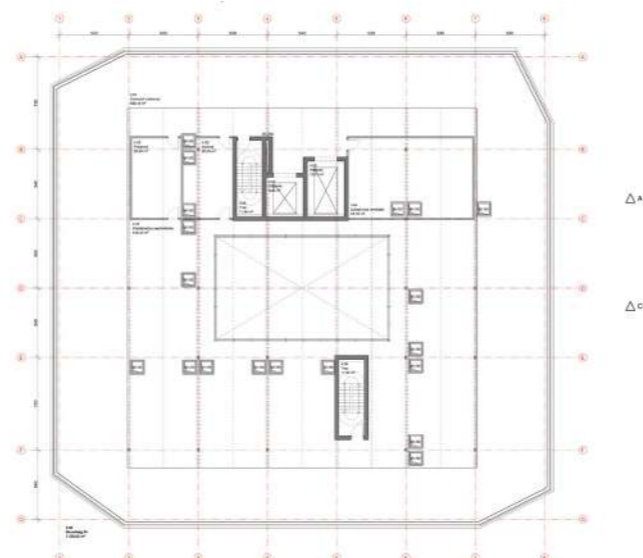
De dakverdieping is voorbestemd voor stadslandbouw. Deze activiteit wordt ondersteund met een lokaal voor potgrond en een koelcel. Daarnaast is er ook een technische ruimte voorzien op het dak om de ventilatie-unit te plaatsen die basisverluchting voorziet in de 32 ateliers. Deze technische ruimte is met de verticale, individuele schachten van de ateliers verbonden via een ringleiding van 2 luchtkanalen die in een bankelament rond de vide worden ingebouwd. De centrale ruimte van het productief gebouw is overkapt met een geplooiide dakstructuur, die naast de vide ook een deel van de dakruimte beslaat. Deze geplooiide dakstructuur betreft een frame dat kan ingevuld worden met beglaasde panelen, zonnepanelen en/of gewoon open gelaten worden. Elk atelier, groter dan 250m² of met een oppervlakte van 150 tot 250m², beschikt over de mogelijkheid om bijkomende uitrusting te voorzien op het dak met een respectievelijke oppervlakte van 20m² of 15m² per atelier. Deze installaties kunnen onder de overkapping naast de respectievelijke koker van het individuele atelier worden ingericht.



Niveau +2 - Ateliers



Niveau +3 - Ateliers



Niveau +4 - Stadslandbouw



Dakverdieping



Dwarsnede

gevels

De gevels weerspiegelen het strakke grid en typerende verdiepingshoogtes waarmee het plan van de ateliers is opgebouwd. De gevel is opgetrokken uit recuperatiemateriaal afkomstig van minerale reststromen uit sloopafval. De mogelijkheden variëren van het integraal recupereren van modulaire gevelelementen zoals gevelstenen of natuursteen tot het vervaardigen van een modulaire CO2-arme betonblok op basis van sloopafval van natuursteen, beton en baksteen (zie verder technische nota). Deze modulaire blokken of stenen zijn het meest inerte deel van de gevel.

Ter hoogte van de openingen wordt met een aanpasbare vliesgevelstructuur gewerkt. Het betreft een modulair systeem waarin zowel vast beglazing, opendraaiende ramen, deuren en opake (brandwerende) cassettes kunnen geplaatst worden. Al naargelang het gebruik (stockage, winkel, woning, ...) of de eisen (brandwerend, zicht, daglicht, ...) kan het atelier, de woning of de culturele ruimte de gevel aanpassen. Het raamdetaill voorziet de integratie van zonwering.

Ter hoogte van de doorlopende gangen (koffiecorners, flex-work, ...) springt de gevel lichtjes terug. De werknemers op de verdieping kunnen er even uit het raam leunen en een luchtje te happen. Het achteruit plaatsen van de vliesgevels in de openingen is ook een techniek die gebruikt wordt om inpandige terrassen te creëren bij de reconversie van de ateliers tot woningen.

Het samenspel van deze bijzondere elementen bezorgen Greenbizz II een identiteit die met een zekere complexiteit een eigentijdse vorm van stedelijke productie uitstraalt.

aantrekkelijk vestigingsklimaat

Greenbizz II vormt een aantrekkelijk complement op Greenbizz I. De naadloze afwikkeling van goederenstromen, de kolomloze ateliers, de aantrekkelijke verhoudingen van de ruimtes, de daglichttoetreding in de ateliers en de ondersteuning met verschillende faciliteiten bieden een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor nieuwe bedrijven die van Brussel hun innovatieve uitvalsbasis wil maken. Met zijn aangename buitenruimtes rond het gebouw, een van daglicht voorziene centrale circulatieruimte, de koffiecorners, co-workingspace en flex-kantoren met uitzicht op de stad en de stadslandbouw op het dak is, vormt Greenbizz II een nieuwe impuls aan de incubator die in 2016 van start is gegaan. Het is een plek waar menig ondernemer naar uitkijkt om er zijn activiteiten en werknemers te kunnen huisvesten.



Gevel noordoost

Gevel noordwest

Gevel zuidwest



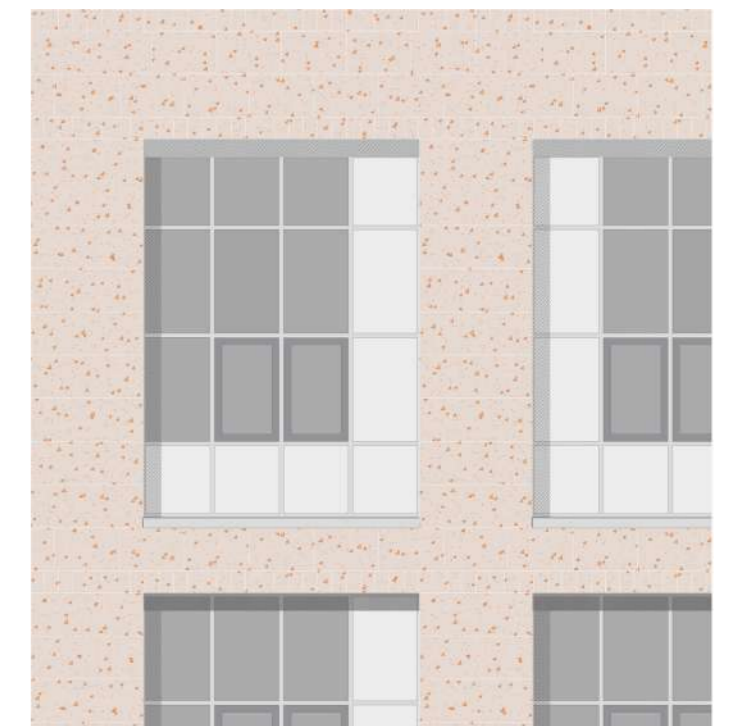
Gevel zuidoost



Gevelensemble



Sfeer in de sokkel



Geveldetail

03

technische nota



Deze technische nota is niet los te zien van een bredere, holistische duurzaamheidsvisie voor Greenbizz II, die zich uitstrekt van de keuze van de site door de bouwheer, over de inplanting, de architecturale opbouw tot het kleinste bouwdetail en de materialisatie. Kortom die verweven zit in alle beslissingen en ontwerpspraken die de realisatie van Greenbizz vormgeven.

Duurzaamheid wordt vaak gereduceerd tot de meetbare aspecten oftewel de aspecten die we doorgaans onder 'planet' terugvinden. Deze smalle kijk is zeker zinvol, maar mag niet voorbijgaan aan de minder meetbare elementen, die minstens even fundamenteel zijn voor de levensduur, de duurzaamheid en de dierbaarheid of de mate waarbij Greenbizz II door haar gebruikers en de stedelingen omarmd wordt:

- de relatie met de context en de esthetische impact op welke wijze Greenbizz zich inpast in zijn omgeving (place) [1]
- de ethische standaarden en de sociale inclusie – om een blijvende positieve impact op de gemeenschap te verzekeren – die de collectieve ruimte verbeteren (people) [2]
- de prestaties inzake gebruik van grondstoffen en impact op het milieu (planet) [3]
- de levensvatbaarheid en verenigbaarheid met de beschikbare, economische middelen (prosperity) [4]
- innovatie en repliceerbaarheid; multiplicatoreffect (progress) [5]

Een gebouw waar het voor werknemers aangenaam werken is, een logistieke koer waar de goederenafwikkeling naadloos kan verlopen, een gebouw dat de geluidshinder incorporeert (people (2)), de inpassing van het gebouw in de omgeving of een duurzaam mobiliteitsprofiel, het behoud van werk in de stad, het visualiseren van arbeid, ... (place (1)), het zinvol spenderen van de beschikbare budgetten (prosperity (4)), alsook de mate waarin een gebouw toonaangevend kan zijn voor andere gebouwen (progress (5)), ... zijn minstens even belangrijke facetten van het duurzaam bouwen, als de technische prestaties zelf inzake het gebruik van grondstoffen en de impact op het milieu (planet (3)). Een deel van deze aspecten wordt in de stedenbouwkundige nota, de functionaliteitsnota en het budgetbeheer behandeld. De integraliteit en samenhang tussen deze nota's kan niet genoeg onderstreept worden. Het vormt immers de kern van onze duurzaamheidsvisie. Om deze integraliteit gedurende het ontwerpproces te bewaken, zijn wij ook voorstander om zoals in het bestek gesuggereerd wordt, via tools zoals GRO, maar ook via doorgedreven dialoog met de bouwheer en de stakeholders deze holistische duurzaamheidsvisie zo innovatief mogelijk uit te werken.

Hieronder gaan we dieper in op de specifiek gevraagde, technische aspecten van Greenbizz II en in het bijzonder inzake duurzaamheid. We onderscheiden circulariteit van materialen (p9-16), energie (p17), waterbeheer (p19) en biodiversiteit (p19).

Voor het item circulariteit van materialen onderscheiden we:

- (1) ruimtelijke omkeerbaarheid (p9-11)
- (2) technische omkeerbaarheid (p11-13)

- (3) materiaalkeuze, waaronder
 - het hergebruik van materialen (p14-15)
 - eco-design (p15-16), waarbij wij een bijzonder item wijden aan het gebruik van beton en steenachtige materialen

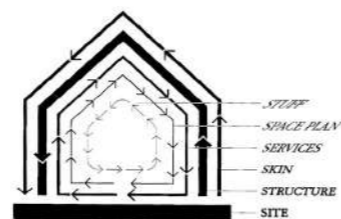
De opeenvolging van de hoofdstukken verschilt licht van de structuur die in het bestek wordt voorgesteld. Het lijkt ons echter logischer om eerst en vooral de conceptmatige, architecturaal-circulaire aanpak te vermelden (flexibiliteit, lagenopbouw, losmaakbaarheid, ...), alvorens de materialisatie zelf van de architectuur te behandelen, hetzij via hergebruik, hetzij via eco-design.

ruimtelijke en technische omkeerbaarheid

Het is typerend voor economisch-productieve ruimtes dat haar activiteiten niet te plannen zijn. De productieve activiteit surft op de economische conjunctuur. Dat impliceert onverwachte groei, krimp, uitbreiding binnen het gebouw, faillissement, aanpassingen van de werkmethodes, ... Zoals reeds in vorige hoofdstukken beschreven, beschikt Greenbizz II om die reden over een grote ruimtelijke flexibiliteit: de ateliers zijn kolomloos, uitbreid- of opdeelbaar, bestemd voor grote lasten, mogelijkheid tot daglicht, ... De economische noodzaak tot hoge aanpasbaarheid van de ateliers impliceert reeds een hoge ruimtelijke omkeerbaarheid.

Vooraleer dieper in te gaan op de specifieke aspecten van deze ruimtelijke omkeerbaarheid, zoals zij in de checklist worden weergegeven, is het van belang te onderstrepen dat Greenbizz II geconcipeerd is volgens de schillenstructuur van Brand. Brand onderscheidt een zevental, hiërarchische bouwlagen met elk een aparte levensduur. Wij voorzien bij Greenbizz II de volgende schillen met aparte levensduur:

- de inplanting (schil 1), oftewel het fixeren van onbebouwde en bebouwde ruimte
- de structuur bestaande uit onderbouw, kolommen, balken, structurele vloerelementen en stijve kernen (schil 2)
- de huid, bestaande uit de gevel en het dak (schil 3)
- niet-dragende zware binnenwanden, die ook fungeren als woningscheidende wanden (akoestiek, brand) bij reconversie (schil 4)
- niet-dragende lichte binnenwanden met stootvaste plint, tussen de ateliers (schil 5)
- de technieken (schil 6)
- niet-dragende lichte binnenwanden in de ateliers en andere ruimtes (schil 7)
- de losse inrichting (schil 8)



Lagenschema van Brand

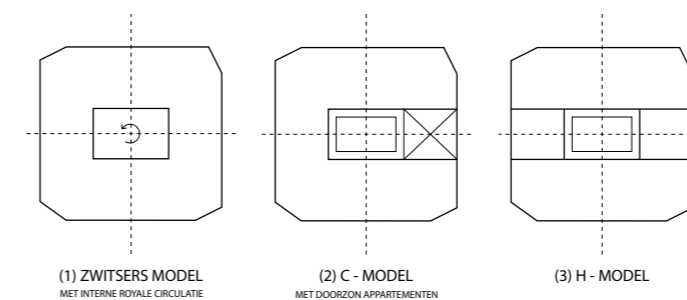
Grosso modo kunnen we stellen dat de lagen (1) tot en met (4) de onderbouw van de architectuur omvatten en het meest inert zijn en dat lagen (5) tot (8) een grotere flexibiliteit kennen.

ruimtelijke omkeerbaarheid

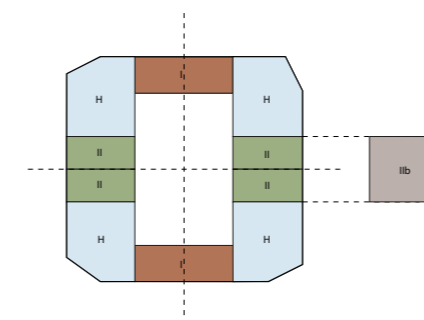
Het schema van deze onderbouw vormt ook de basis voor de ontwikkeling van de culturele ruimtes en woningen in het volume bij reconversie.

Op het gelijkvloers kan de configuratie van drie, kolomloze ateliers en een horecazaak evolueren naar vier grote polyvalente zalen met een centrale foyer en/of vier zalen met een rechtstreekse toegang van buitenaf.

Afhankelijk van de doelstellingen van de opdrachtgever, wordt de O-vormige configuratie van de ateliers rond een circulatiekern bij reconversie niet gewijzigd (Zwitser model), licht gewijzigd tot een C-vormig of H-vormige configuratie op de verdiepingen +1, +2 en +3 (doorzon). De losmaakbaarheid (zie verder) van de CLT-structuur laat dit toe.



Binnen de O-, C- of H-vormige configuratie is een dubbele symmetrie-as ingewerkt waardoor het aantal type-appartementen beperkt blijft en toepassingen multiplicerbaar zijn. Er ontstaat een soort tussenschaal in het grondplan, alsof het een blokkendoos betreft waarbinnen een gevarieerd aanbod aan appartementen als puzzelstukken worden ingepast: hoekappartementen, doorzonappartementen type I aan de noord- en zuidzijde en doorzonappartementen type II aan de oost- en westzijde. Dit systeem laat ook toe om puzzelstukken op te delen in studio's, om duplexen te maken op de derde verdieping, zonder impact op de volledige configuratie van de appartementen. Hieronder wordt dieper ingegaan op enkele specifieke eigenschappen van de ruimtelijke omkeerbaarheid van Greenbizz II zoals die door de checklist wordt vooropgesteld.

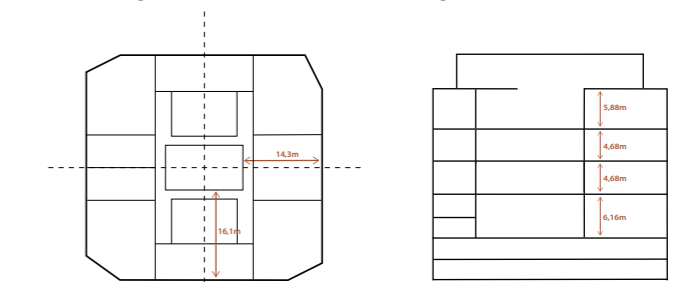


Blokendoos met 3 types

a. Inplanting, volumetrie en ruimtelijke organisatie van functies [12/12 versus min. 6/12]

- (a1-2) De plafonddoogte en de diepte van het bouwvolume (primaire)

De hoogte onder het plafond varieert van 6,16m op de gelijkvloerse verdieping, 4,68m (4,06m onder balken) op verdiepingen +1 en +2 tot 5,88m (5,26m onder de balken) op verdieping +3. Het gebouw varieert van de typologie 'atrium' bij de ateliers tot een lineaire typologie met gaanderij bij reconversie tot woningen. De bouwdiepte van de benen varieert van 11,50m (noord/west), over 14,30m tot 16,10m (incl. lift en trappenkern). Het gros van de bouwdiepte bedraagt minder dan 15m. De lichtinval in de beperkte zone groter dan 15m (tot 16,40m) is gegarandeerd dankzij de hogere plafonds dan doorgaans in de checklist beoogd.



Bouwdiepte configuratie woningen

Bouwhoogte ateliers / woningen

- (a3) 75% van de netto gebruiksoppervlakte voldoet voor alle functies aan de daglichtvereisten (primaire)

Alle werkateliers genieten van natuurlijk daglicht. Ook bij de reconversie tot woningen, geniet elke ruimte die bedoeld is voor mensen om in te wonen, met uitzondering van onder andere badkamers, toiletten, ... over natuurlijk daglicht.

- (a4) Vrije hoogte van de bouwlagen (primaire)

In item a1-2 werd de vrije hoogte onder het plafond reeds weergegeven. De hoogte van de verdiepingen maakt een logische ruimtelijke organisatie mogelijk van de functies die nodig zijn voor elk gebruiksscenario, zowel in het scenario van ateliers, als in het scenario van woningen. Bij de woningen worden op de derde verdieping duplexen voorzien.

- (a5) De vaste elementen zijn gegroepeerd in een beperkt aantal kernen om het flexibele gebruik van de ruimte te vergroten (primaire)

De trappen- en liftkernen zijn gegroepeerd in twee circulatiekernen. De technische schachten bevinden zich aan de circulatiezone. Hierdoor is de ruimte tussen de binnengevel en de buitengevel extreem flexibel in te richten. Des te meer, omdat ze grotendeels ook kolomloos is.

- (a6-10) Onafhankelijkheid van de functionele lagen

De draagstructuur bestaat uit een kolommen- en balkenraster dat stabiel gehouden wordt door de twee circulatiekernen (zie Brand; schil nr.2). Hierdoor zijn de gevels (schil 3) en de structuur volledig gescheiden elementen. De technieken (schil 6) en structuur zijn eveneens gescheiden (primaire). Alsook alle scheidingswanden (schillen 4-5-7) en structuur zijn onderling gescheiden (primaire).

Alle basistechnieken in de ateliers worden in opbouw geplaatst, ofwel aan het plafond, ofwel op de niet-dragende

zware binnenwanden (schil 4-5). Hierdoor zijn niet-dragende lichte scheidingswanden (schil 7) en technieken gescheiden. De gevels en technieken zijn eveneens gescheiden.

(a11) De inplanting en oriëntatie van het bouwvolume laat een logische ruimtelijke en kwalitatieve organisatie toe voor elk gebruiksscenario

Het gebouw is toegankelijk van verschillende zijdes, incl. voor mensen met beperkte mobiliteit of voor hulpdiensten. De gevels nemen voldoende afstand tot de omliggende bebouwing. Het gebouw geniet door zijn inplanting voldoende daglicht en bezonning. Het gebouw biedt zo garanties voor een logische en kwalitatief ruimtelijke organisatie voor een diversiteit aan functies.

(a12) De inplanting van het bouwvolume op het perceel 63% van de site is bebouwd. Er is tot 37% vrije ruimte op het perceel waar vegetatie in volle grond kan aangeplant worden (zie parkingplan -1).

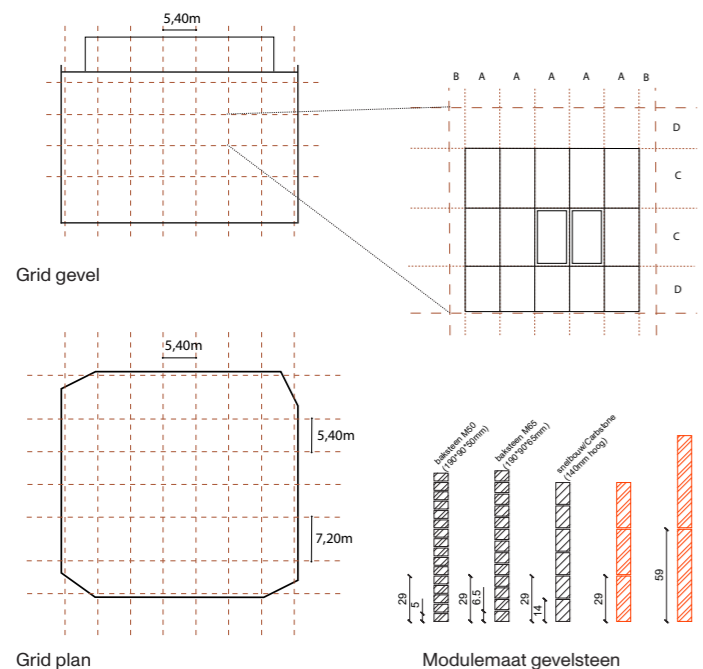
b. Modulariteit [4/4 versus minimum van 2/4]

(b1-4) Er is een ontwerpraster gebruikt voor het grondplan en de doorsneden, alsook voor de gevel. De basismodule stemt overeen met de standaardmaat van het maatbepalend element

Voor het grondplan is er een basisgrid toegepast van 5,40m x 5,40m of 5,40 x 7,20m. Dat grid vormt ook de basis voor de snede en de gevel.

Dat grid is gebaseerd op de basismodule van 960mm (A), 940mm (A') en 780mm (B). 4A+2B geeft 5,40m en 6A'+2B geeft 7,20m.

Bij de opstand is eveneens met een modulemaat rekening gehouden. Deze modulemaat is gebaseerd op de steenhoogte van 50mm, 65mm, 140mm, 290mm en 590mm (zie onderstaande fig.). Ook bij het schrijnwerk is een modulemaat van 0,90 (C) en 1,50m toegepast (D). Deze modulemaat laat toe om functionaliteit en inwisselbaarheid te combineren: vaste ramen, opengaande ramen, deuren en volle cassettes.

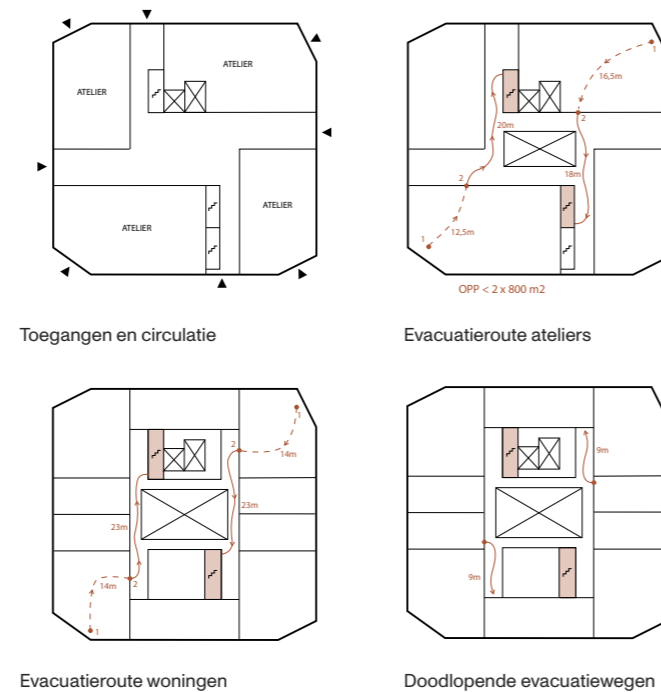


c. Circulatie en toegankelijkheid [6/6 versus minimum van 3/6]

Dit item is sterk gelinkt met de brandveiligheid van het gebouw. Onderstaande elementen dienen binnen dit breder kader beschouwd te worden, nl. met bepaling van brandcompartimenten, vluchtroutes, ... De brandklasse van de ateliers betreft A en B. Het gebouw valt onder middelhoogbouw (10 < h < 25m).

(c1) De dimensionering en positie van de circulatiekernen, -ruimtes en toegangen beantwoorden aan de vereisten ivm brandveiligheid, toegankelijkheid, bezettingsgraad, ... voor de verschillende gebruiksscenarios (primair)

Het betreft 2 ingekokerde trappen, waarvan één met twee liften. De vluchtrappen beschikken over een vrije breedte van 900mm.



(c2) De positionering van de vluchtroutes (primair)

In het brandveiligheidsconcept is er een verschil tussen productie waar gevlucht wordt van compartiment naar compartiment en woningen waar vanuit een compartiment via een evacuatielweg wordt gevlucht.

Voor productie geldt dat de vluchtroute binnen het compartiment max. 30m mag bedragen en max. 60m tot de uitgang. Voor woningen mag de vluchtroute binnen het compartiment max. 20m bedragen. Vervolgens verloopt de evacuatielweg via het atrium en mag die max. 30m tot de uitgang (= de trapkoker) bedragen.¹

(c3) De afstand van doodlopende vluchtroutes (primair)

De afstand van de doodlopende vluchtroutes vanaf het verlaten van het compartiment bedraagt minder dan 15m.

¹ In de semi-kwantitatieve checklist wordt een afstand tussen een punt van een compartimentering en de dichtstbijzijnde uitgang van maximaal 30m vooropgesteld. Vermoedelijk refereert deze afstand naar de interpretatie voor woningen.

(c4) De oppervlakte bediend door een circulatiekern

Verdieping 2 omvat het meeste bruto-oppervlakte, zijnde grosso modo 1420m² wat impliceert dat een circulatiekern ongeveer 710m² bedient. Dat is lager dan het beoogde maximum van 800m² in de semi-kwantitatieve checklist.

(c5-6) Positie toegangen en circulatiekernen

Het gebouw beschikt over meerdere toegangen en meerdere circulatiekernen, die zich perifeer bevinden.

d. Structuur [6/6 versus minimum van 4/6, incl. alle primaire criteria]

(d1) Het draagvermogen van de structuur (primair)

Het draagvermogen van het gelijkvloers betreft 15 à 30kN/m² gebruikslast. Op de verdiepingen bedraagt dit 6 à 20kN/m², wat ruim meer is dan de vooropgestelde 5kN/m² in de semi-kwantitatieve checklist.

(d2) Dimensionering van het structurele grid

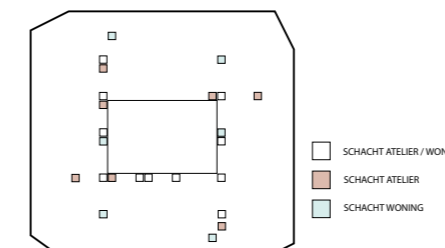
Het structureel grid bedraagt min. 5,4m voor wat betreft de kleinste overspanning (zie ook item b1-4). Deze kleinste overspanning wordt gecombineerd met een grote overspanning 10,8m tot 12,6m waardoor de ateliers kolomloos zijn en hierdoor bijzonder flexibel zijn om in te richten op maat van om het even welk specifiek gebruik.

(d3-4) De ruimtelijke indeling kan aangepast worden zonder structurele wijzigingen

Zoals hierboven reeds is aangegeven, is de structuur (schil 2) onafhankelijk ontworpen, waardoor de ruimtelijke indeling over een heel groot horizontaal aanpassingsvermogen beschikt. De draagstructuur beschikt over heel groot verticaal aanpassingsvermogen. Door de royale hoogte van de gelijkvloerse verdieping en de derde verdieping beschikken beide verdiepingen over de mogelijkheden om tussenvloeren in te bouwen. Algemeen gesteld, geldt ook voor de andere verdiepingen een groot verticaal aanpassingsvermogen (verhoging vloeren, verlagen plafonds, aanbrengen leidingen, ...), gezien de vrije hoogtes in het atelier.

(d5-6) De structuur laat toe om de horizontale en verticale verdeling van technieken aan te passen zonder structurele wijziging

Alle verticale kokers zijn voor elk atelier toegankelijk vanuit de gemeenschappelijke circulatieruimte. Tevens beschikt de dakverdieping over een grote flexibiliteit om op maat van de productieve activiteit de gepaste installatie te plaatsen. In de ateliers worden de basistechnieken in opbouw op het plafond en op de zwaardere, niet-dragende wanden (schil 4-5) geplaatst.



Verticale kokers

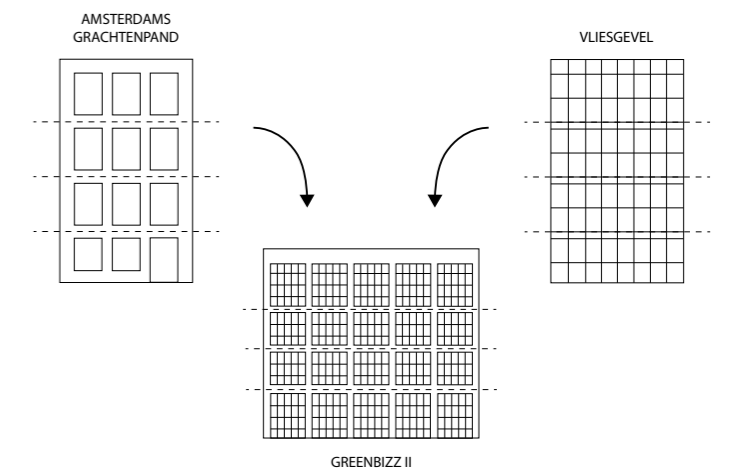
(d7-8) De structuur laat een verticale of horizontale uitbreiding van het volume toe in functie van de mogelijke gebruiksscenario's (uitgesloten door het bestek)

Dit wordt expliciet niet gevraagd door Citydev in het bestek². In theorie is een verticale uitbreiding mogelijk bij reconversie omdat de gebruiklasten voor ateliers ettelijke keren hoger zijn dan voor woningen. Vanuit dit perspectief zou een bijkomende woonverdieping op het gebouw kunnen geplaatst worden. Echter, vanuit stedenbouwkundig oogpunt alsook vanuit brandtechnisch oogpunt (nl. hoogbouw) zijn wij van mening dat, zoals ook door Citydev reeds is aangegeven, dit niet de meest voor de hand liggende flexibiliteit betreft. We nemen dit criteria dan ook niet mee in de evaluatie van dit hoofdstuk. Ook een horizontale uitbreiding is mogelijk, gezien de onbebouwde ruimte rond het gebouw aan de vier zijden. Echter, ook hier zijn wij van mening dat de stedenbouwkundige draagkracht mogelijks ontbreekt (vb. permeabiliteit, ...).

e. Gevels [2/2 versus minimum van 2/2]

(e1-2) Het ontwerp van de structuur van de gevel maakt het mogelijk om de gevel aan te passen in functie van de verschillende gebruiksscenario's. De positie van de opengaande delen en ramen (ventilatie en natuurlijk lichtinval) laat het toe om de indeling interieur of functie te veranderen

De gevel is een kruising tussen een klassieke, modulaire vliesgevel en een robuuste gevel zoals het Amsterdamse grachtenpand met neutrale raamopeningen die voor diverse functies dienst kunnen doen. De gevel van Greenbizz II is opgebouwd uit een modulaire gevelsteen met grote openingen waarin aanpasbare, modulaire schrijnwerkelementen worden geplaatst. Hierdoor ontstaat een aanpasbaar, demonteerbaar systeem op twee snelheden.



Concept gevel

Eerst en vooral kunnen de schrijnen in hun geheel naar achter gepositioneerd worden, waardoor terrassen ontstaan. Ten tweede zijn deze schrijnen modulair opgebouwd. In item b. werd het belang van de modulariteit reeds aangegeven, waarbij opengaande ramen, vaste ramen en vaste panelen over de ganse gevel inwisselbaar worden gemaakt. Hierdoor beschikt de gevel over een grote flexibiliteit om aangepast

² zie bestek - bijlage 3 p.19/43

te worden naargelang het achterliggende gebruik: een atelier met veel stockage, een atelier waar aangenaam daglicht nodig is, woningen met uitzicht op de omgeving en terrassen, ... Het metselwerk zelf vertoont een inerter karakter en bevindt zich vooral voor de vloeren en de kolommen. Desalniettemin kent het eveneens een sterke modulariteit doorheen het project, waardoor het ook herbruikbaar blijft binnen dit project bij reconversie of in andere projecten na eventuele afbraak.

f. Technieken (9/9 versus minimum van 5/9)

• (f1) De positie van de technische ruimtes

De technische ruimtes bevinden zich op de verdiepingen -2, -1 en op de dakverdieping. Op verdieping -1 zijn technisch lokalen voorzien voor gas en elektriciteit (23m²), voor het warmtenet (16m²) en voor de waterteller (15m²), allen aan de straatzijde, respectievelijk aan de Dieudonné Lefèvrestraat en tweemaal de Zandbergenstraat en daarnaast een algemeen lokaal (29m²), naast de liften. Op de verdieping -2 bevinden zich drie technische ruimtes (126m²; 99m²; 16m²). De grootste twee zijn rechtstreeks geconnecteerd met de laad- en loszone en de goederenlift. Een ervan kan dienstdoen als vuilnissenlokaal. De ruimte onder de parkeerhelling kan dienstdoen als citerne. Tot slot zijn er drie technische lokalen op het dak voorzien: een lokaal voor de ventilatiegroep (60m²), een lokaal voor potgrond (8,58m²) en een koelcel (8m²).

• (f2) De technische ruimtes zijn uitbreidbaar of voorzien van restruimte

Het overzicht van de technische ruimte laat zien dat er voldoende residuele restruimte beschikbaar is om tegemoet te komen aan toekomstige eisen voor technieken die we vandaag nog niet kennen. Tevens laat de dakverdieping toe om de technische ruimte eventueel uit te breiden of in te krimpen. Hetzelfde geldt voor de parkeerterreinen.

• (f3) De technische ruimtes zijn gemakkelijk toegankelijk voor onderhoud, aanpassingen of vervangingen

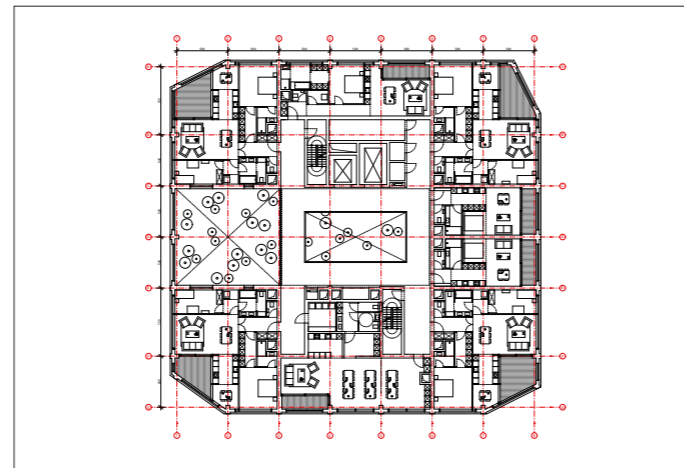
De technieken zijn per unit gekoppeld aan een technische koker. De technieken lopen nooit van de ene unit naar de andere. De technische kokers zijn toegankelijk vanaf de circulatiezones. Alle centrale technische ruimtes zijn toegankelijk vanuit de circulatiezones of de parking.

• (f4) De positie van de systemen voor horizontale verdeling van technieken

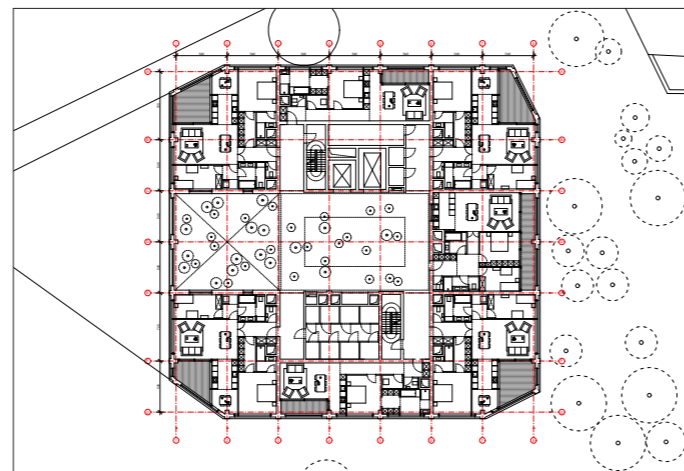
In de ateliers verlopen alle technieken horizontaal via de plafonds of via de muren in opbouw. Doorhangende balken zijn vermeden (+0) of zijn voorzien van standaardopeningen (+1 tot +3). Sanitaire afvoeren en waterafvoeren bevinden zich zo dicht mogelijk bij de verticale kokers. Bij de woningen kunnen de technieken in een verhoogde vloer verlopen (zie vloerdetail).

• (f5) De positie van de systemen voor verticale verdeling van technieken

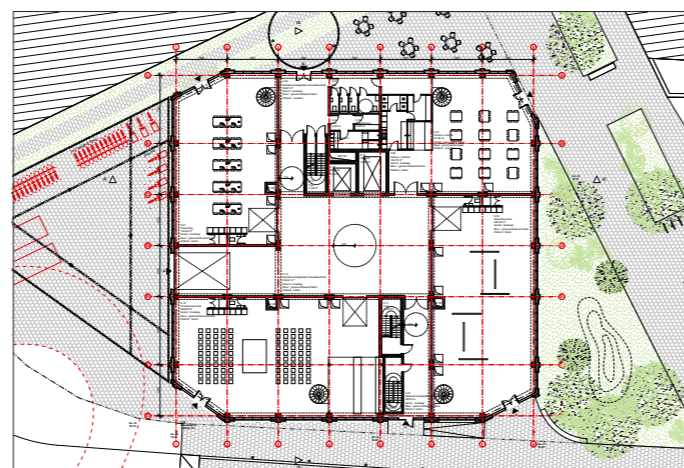
Alle technische leidingen in de ateliers verlopen via de muren in opbouw. Voor de trajecten buiten de ateliers verlopen de technieken in individuele schachten die rechtstreeks toegankelijk zijn vanuit de circulatiezones.



Niveau +2 - Appartements



Niveau +1 - Appartements



Niveau +0 - Collectieve ruimten

• (f6) De dimensionering van de verticale technische kokers

Tot op heden is de exacte dimensionering van de technieken niet gekend. Het plan is momenteel echter dermate flexibel dat de schachten uitgebreid kunnen worden om de technieken een restcapaciteit van 10% te bieden, indien dit nodig mocht blijken.

• (f7) De dimensionering van de horizontale technische kokers

De meeste horizontale leidingen verlopen in opbouw (parking, in de ateliers, ...). Op de dakverdieping is de ringleiding voor de ventilatie in een bankelement geïntegreerd. Hoewel de exacte dimensionering nog niet gekend is, kunnen wij bij bovenstaande configuratie de in de checklist vooropgestelde restcapaciteit van minimaal 10% garanderen.

• (f8) De bereikbaarheid van de technische kokers

Alle kokers zijn toegankelijk vanuit de circulatieruimtes (zie ook item f3).

• (f9) De zonering van de technieken is compatibel met de verschillende gebruiksscenario's

De technische kokers zijn bemeten op basis van het ateliergebruik. Deze dimensionering moet volstaan om bij reconversie andere functies in het gebouw toe te laten. Hetzelfde geldt voor de technische ruimtes op -2, -1 en op de dakverdieping.

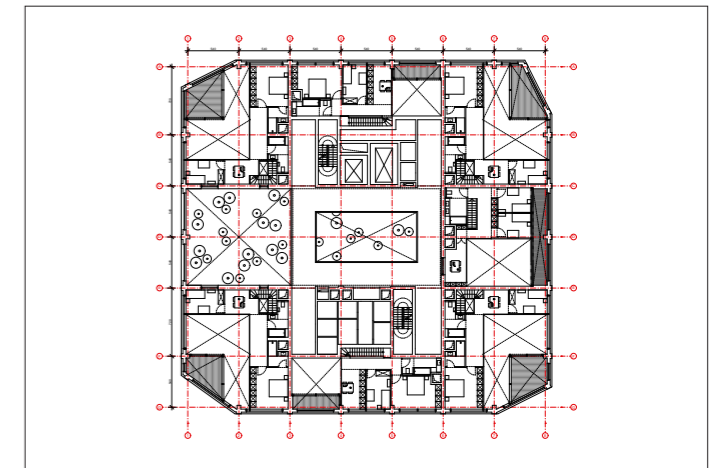
technische omkeerbaarheid

Om de levensduur en de beoogde aanpasbaarheid te garanderen van de diverse bouwschillen die Brand (p9) vermeldt, is technische omkeerbaarheid nodig. Hierbij worden concepten zoals het onafhankelijkheidsprincipe, losmaakbaarheid, eenvoud en standaardisering, zuiverheid... vooropgesteld. Dit geldt zowel voor bouwelementen zelf (hun lagen- en componentenopbouw) als voor de onderlinge aansluiting tussen de bouwelementen. Hieronder worden volgende elementen besproken:

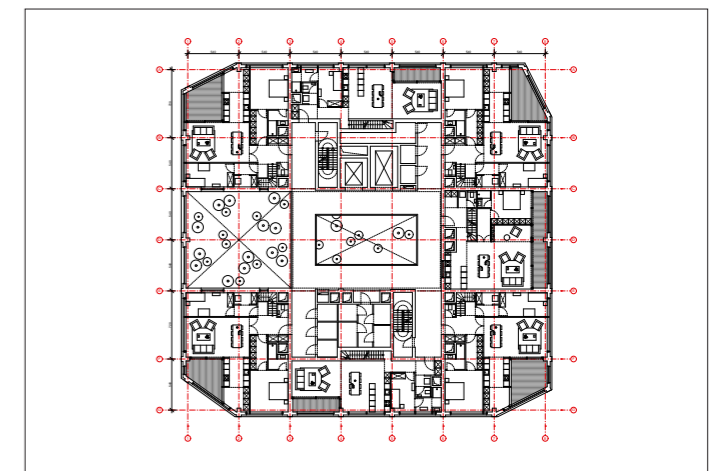
a. structuur

De structuur bestaat uit de onderbouw, kolommen, balken, twee stijven kernen en vloerelementen. Op het schillenschema van Brand is de structuur, na de inplanting, de meest inerte schil (schil 2). Vanuit dit oogpunt kan men poneren dat de structuur het kader vormt waarbinnen alle toekomstige aanpassingen zich kunnen voltrekken en dat de structuur zelf bijgevolg niet tot weinig aanpasbaar hoeft te zijn, want enkel een meerkost. Wij hebben er in deze echter wel voor gekozen om een aanpasbare structuur te maken, omdat ten eerste uit het ontwerp blijkt dat een gedeeltelijke demontage van de structuur bij reconversie naar woningen wenselijk kan zijn. En omdat ten tweede wij ook het scenario willen voorzien dat het gebouw volledig wordt afgebroken en structurele elementen gerecupereerd kunnen worden.

In de checklist wordt de structuur geëvalueerd als een bouwelement dat uit lagen en componenten bestaat. Een lagenopbouw met componenten zoals bij vloeren of daken is hier echter minder aan de orde. We spreken liever over



Niveau +4 - Duplex appartements



Niveau +3 - Duplex appartements

een samenspel van heterogene componenten (kolommen, balken, vloerelementen, blokken, ...) en hun onderlinge verbindingen.

Hierbij wordt eerst en vooral het onafhankelijkheidsprincipe gehuldigd: de structuur sluit als meest inerte schil van het gebouw geen andere schillen in, waardoor deze andere schillen niet aanpasbaar zouden zijn. Indien structurele elementen gedeeltelijk worden weggenomen, dient de totaalstabiliteit natuurlijk gegarandeerd te blijven (schijfwerkingen, knik van kolommen, ...bij wegnemen van vloerelementen).

Ten tweede is er bij het ontwerp ingezet op losmaakbaarheid. De betonkolommen en de balken in de parking zijn los te schroeven³. Bij de vloerplaten boven +0, +1, +2 en +3 worden losmaakbare recuperatie-staalprofielen gebruikt. Voor de vloeren waarop alleen transpalletten rijden en geen heftrucks (+2; +3 en de dakplaat op +4) is geopteerd voor een vloer uit modulaire CLT-elementen met balken in recuperatiestaal.

3 Vb. Peikko-assemblagesysteem www.peikko.nl

Voor de vloeren waarop heftrucks manoeuvreren (+0, +1), blijft beton het meest aangewezen materiaal. Hier is geopteerd voor welfsels zonder druklaag met balken uit recuperatiestaal. Voor de tussenvloer van de parking (-1) wordt eveneens met losse welfsels zonder druklaag gewerkt. Voor de plaat op volle grond, is omwille van de waterdichtheidseis ter plaatse gestort beton onvermijdelijk.

Ten derde is ingezet op eenvoud en standaardisering. Door een strak raster in plan en in opstand kunnen kolommen, balken, welfsels en CLT-panelen modulair worden toegepast. Voor de wanden van de stijve kern die nodig zijn voor de horizontale schijfwerking, wordt waar mogelijk de voorkeur gegeven aan betonblokken op ter plaatse gestort beton.

Tot slot is de zuiverheid van de materialen een uitgangspunt geweest voor de keuze. Hout en recuperatiestaal hebben om die reden een voorkeur op beton. Beton beschikt echter voor bepaalde toepassingen over USP-eigenschappen⁴, waardoor het op sommige plaatsen het juiste materiaal voor de juiste toepassing blijft: kolommen op druksterkte, waterdichte keerwanden, stijve kernen,... Juist om die reden is er in dit project een bijzondere aandacht besteed aan de recuperatie van beton als het niet als integraal bouwelement kan hergebruikt worden (zie p15 e.v.)

Qua verbindingen wordt zoveel mogelijk met gewone oplettingen gewerkt of met boutverbindingen. Alle boutverbindingen vallen onder standaardverbindingen en zijn courant in de markt beschikbaar. Voor de schijfwerking van de vloeren zonder druklaag wordt met dwarskrachtverbindingen en/of windverbanden gewerkt.

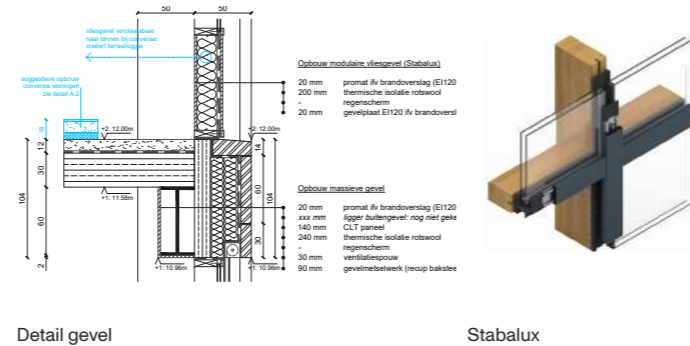
b. gevel

Na de structuur, is de huid waartoe de gevel behoort, het meest inerte bouwelement van het bouwvolume. De ruimtelijke omkeerbaarheid van de gevel werd reeds besproken op p10. Hij is opgebouwd uit twee deelelementen: volle, modulaire steense vlakken en schrijnen.

Het eerste deelelement betreft de steense vlakken, bestaande uit de lagen CLT/dampscherm/isolatie/ev.vochtslab/gevelsteen. Voor de stapeling van de gevelstenen in de buitenschil wordt gewerkt met zachte mortel op basis van kalk, met clips die tussen de stenen worden geplaatst of met schroeven, waardoor de stenen makkelijk recupereerbaar blijven na afbraak. De isolatie in de gevel is van steenachtige oorsprong, zodat ze brandwerend is, en volledig cradle-to-cradle⁵.

Het tweede deelelement betreft een houten vliesgevelsysteem met metalen afdekprofielen⁶. Het systeem bestaat uit houten stijlen met boutverbindingen. Het glas wordt vastgeklemd tussen de opdeklat en de houten stijl. De opake delen worden als cassettes in het schrijn geplaatst en bestaan uit een keperstructuur met isolatie tussen, een brandwerende binnenafwerking en een buitenafwerking in metaal. Deze 'cassette' bestaat uit lagen/componenten die onderling vastgevozen worden. Beide deelelementen streven een zuiverheid aan materialen na.

4 USP unique selling proposition
5 Vb. Flumroc <https://www.flumroc.ch/fr/laine-de-pierre/generation-futuro>
6 Vb. Stabalux <https://www.stabalux.com/nl/vliesgevel-houten/>

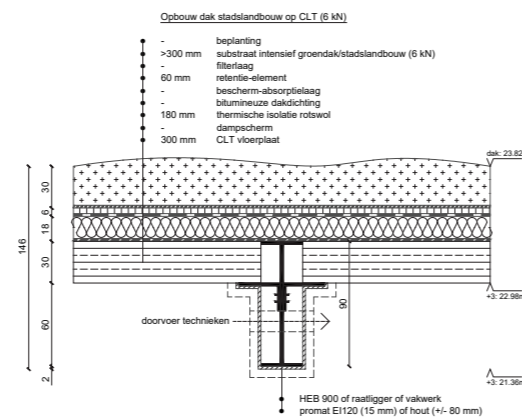


Detail gevel

Stabalux

c. dak

Het dakelement is opgebouwd uit een dampscherm, isolatie en een vochtscherm. In deze waterdichte kuip bevindt zich vervolgens het groendak, bestaande uit een retentielaag, een vlies en een grondlaag. De membranen en de isolatie wordt ongelijmd aangebracht. Dit kan door met ballast op het dak te werken.



Detail groendak

d. vloer

Alle structurele vloeren in Greenbizz II zijn ontworpen als demontabele structuren (zie item a/structuur). In Greenbizz II onderscheiden we drie types vloerpakketten.

Op de structurele vloerelementen wordt in de ateliers en in de circulatieruimte een losse folie en een bedrijfsvloer in beton voorzien. Deze bedrijfsvloer is stootvast is en geschikt voor heftrucks en transpalletten. Ter hoogte van de mandelige muren tussen de woningen/ateliers (schil 4) worden de vloeren onderbroken om een akoestische brug te vermijden.

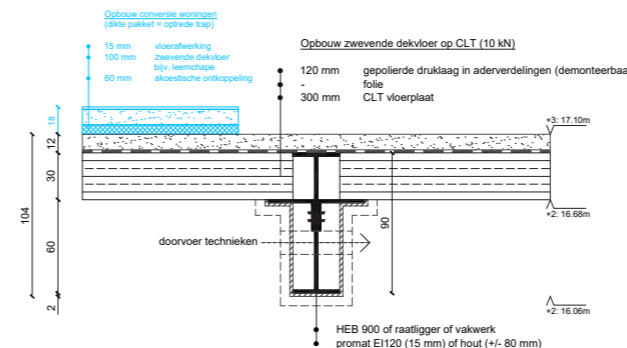
In deze vloeren bevinden zich geen leidingen. Alle leidingen worden in de ateliers in opbouw op de zware wanden (schil 4-5) en op het plafond geplaatst of in de lichte wanden (schil 7) geïntegreerd. Keuken en toiletten worden in de nabijheid van de kokers geplaatst, waardoor afvoeren zo snel mogelijk verticaal worden afgeleid.

Voor de productieve delen van de agroateliers worden

tegels gelijmd op de bedrijfsvloer. Deze tegels wordt opgevoegd met een elastische kit die conform is aan de voedselveiligheidseisen.

In de toiletten en de horeca-ruimte op +0 worden tegels voorzien. Onder de tegels wordt met een cementloze chape gewerkt.⁷

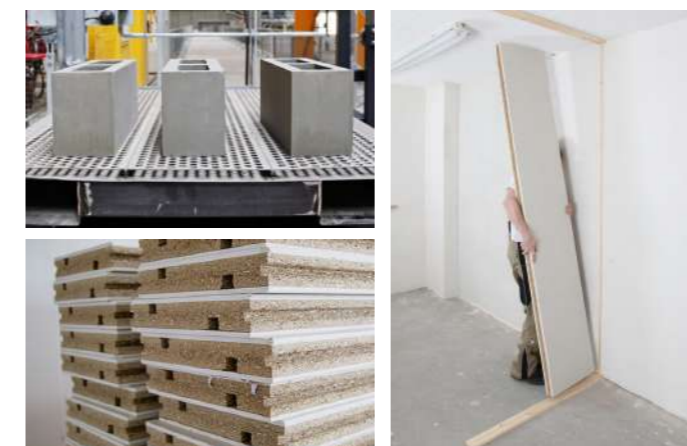
Bij de omvorming tot woningen wordt een verhoogde vloer op de bedrijfsvloer voorzien (in blauw aangeduid op details). De openingen van deuren en liften zijn op dit aangepast verhoogd vloerpeil voorzien hierop voorzien.



Detail bedrijfsvloer (atelier) inclusief verhoogde vloer (woning)

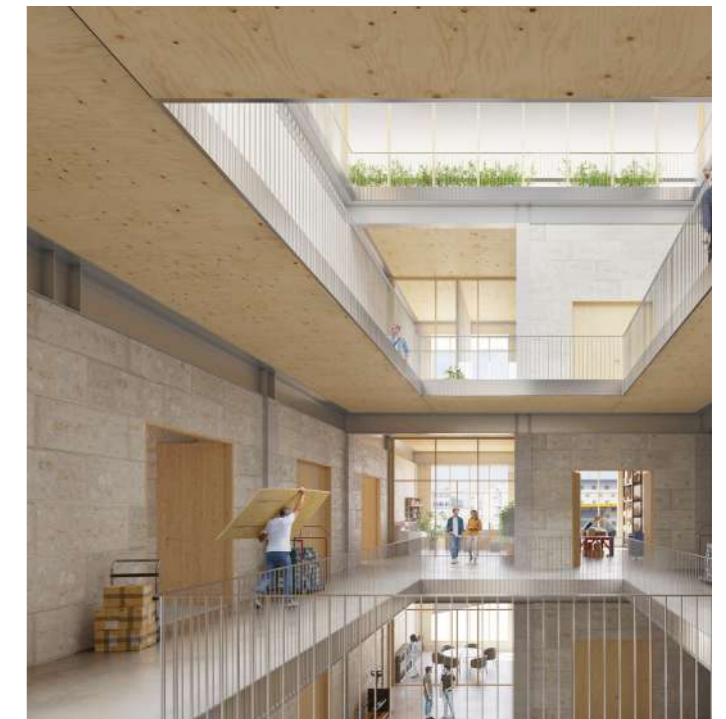
e. binnenwanden

We onderscheiden drie soorten binnenwanden. Ten eerste, de binnenwanden die scheidende wanden vormen tussen de verschillende ateliers, alsook tussen de woningen in een later stadium (schil 4). Deze wanden zijn opgebouwd uit betonblokken, ofwel op basis van eigen ontwikkeling (zie 3.4.3.2.2.2.) ofwel uit 'carbstone'⁸. Deze wanden staan boven elkaar, zijn zelfdragend, stootvast (interessant bij ateliers) en akoestisch performant (zowel bij ateliers en woningen). Met een eenvoudige voorzetwand in de woningen kan aan de akoestische eis voldaan worden.



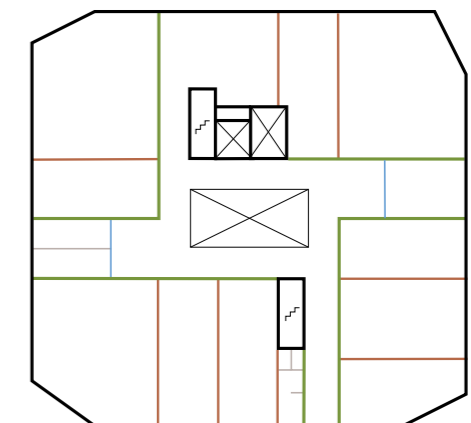
Carbstone blokken - modulaire wanden van Faay

7 Vb. Bioterra nv/greenager+ <https://greenagerplus.be/circulaire-dekvloer-en/>
8 Vb. <https://www.carbstone.be/>



Ten tweede, betreft het wanden tussen de ateliers. Zij worden omwille van de stootvastheid opgebouwd uit zelfontwikkelde betonblokken of carbstone (schil 5). Bij omvorming tot woningen worden deze muren gedemonteerd, de blokken gerecupereerd.

Ten derde betreft het lichte wanden, die moduleerbaar en volledig recupereerbaar zijn⁹.

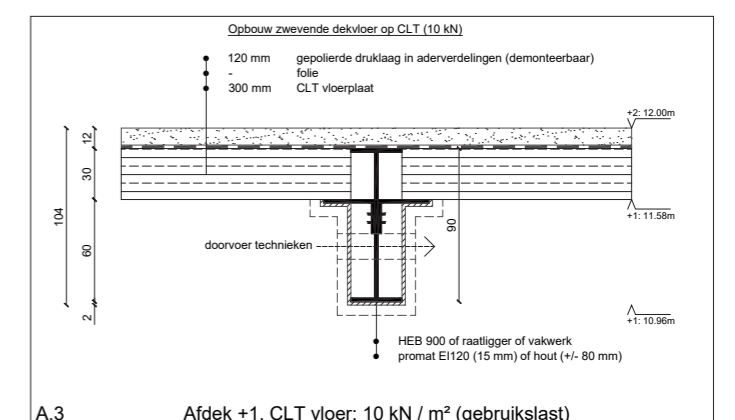
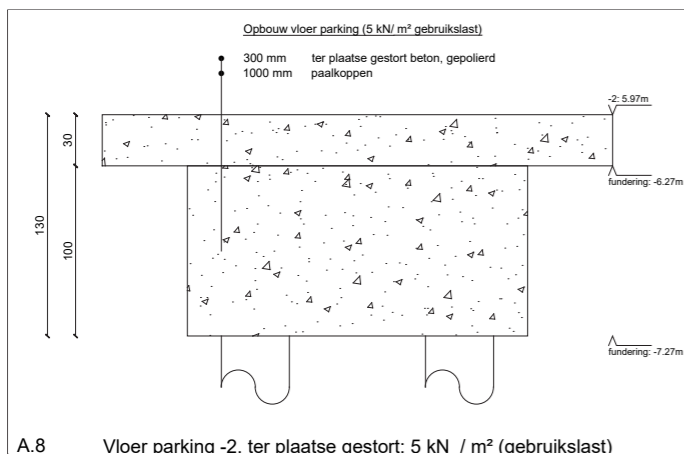
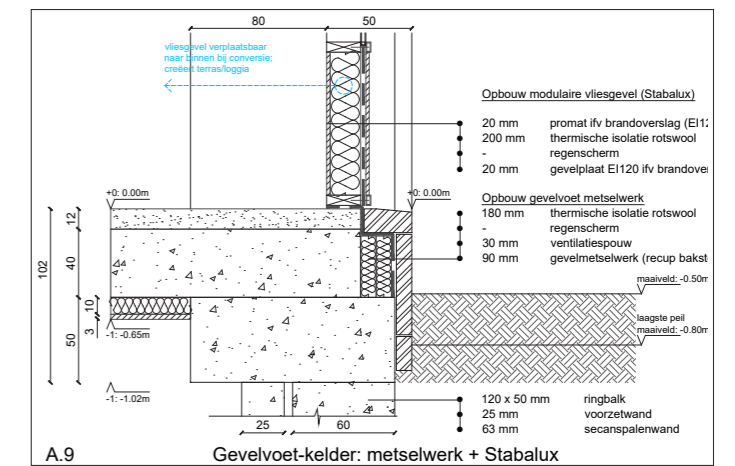
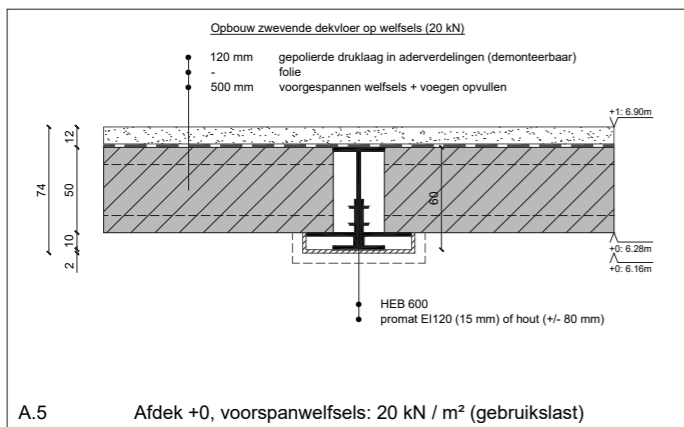
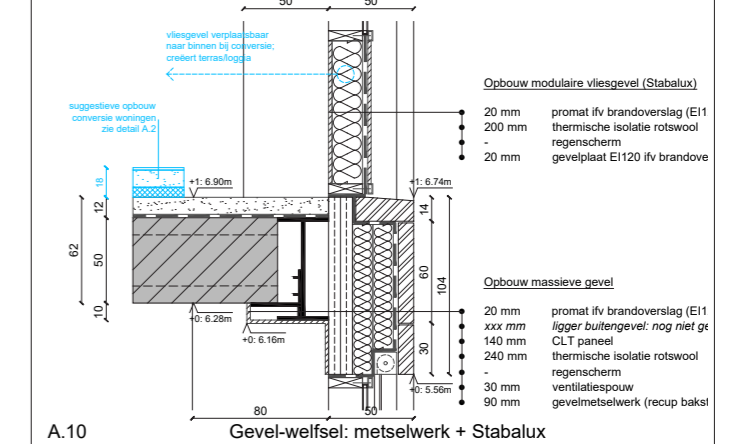
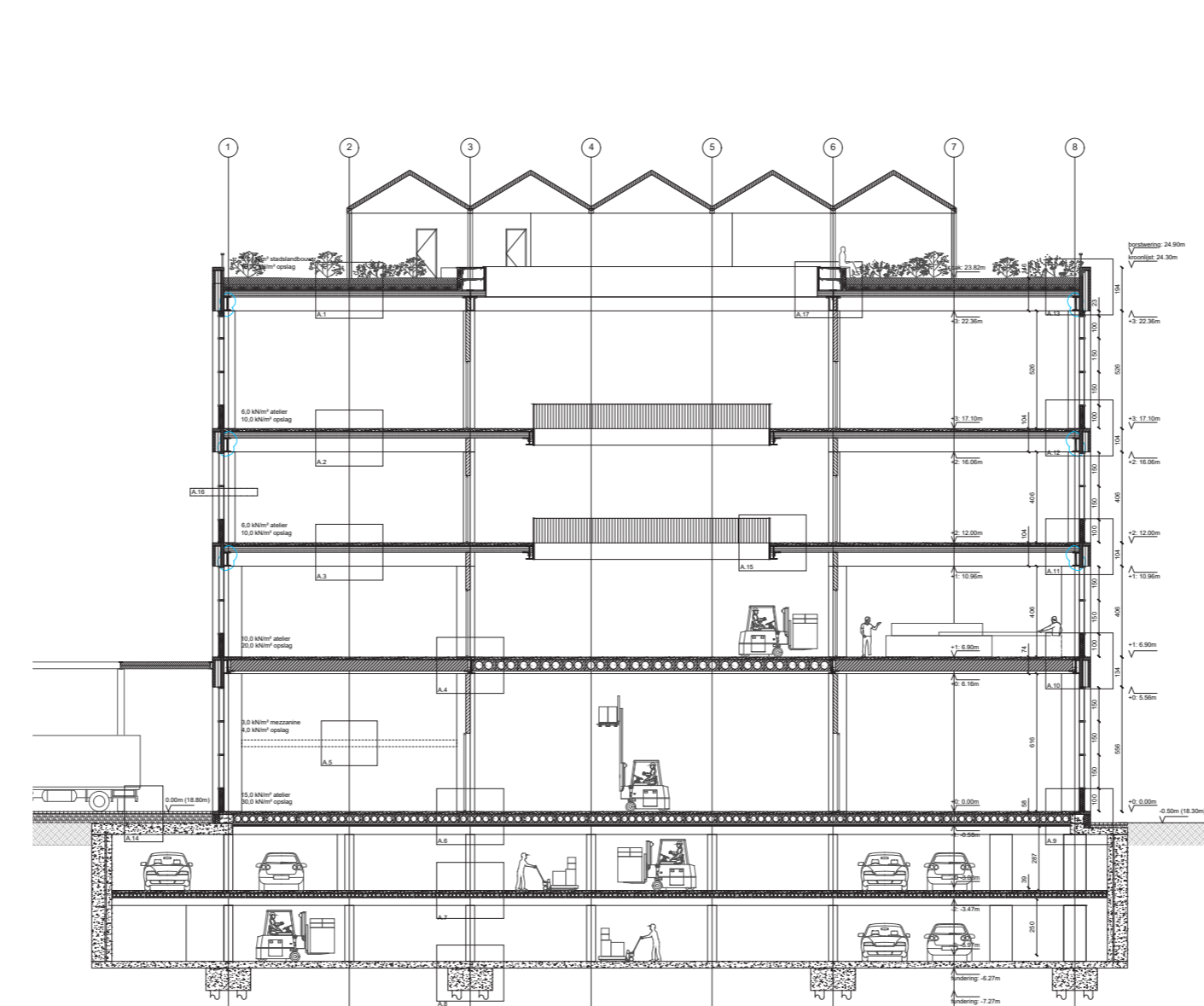
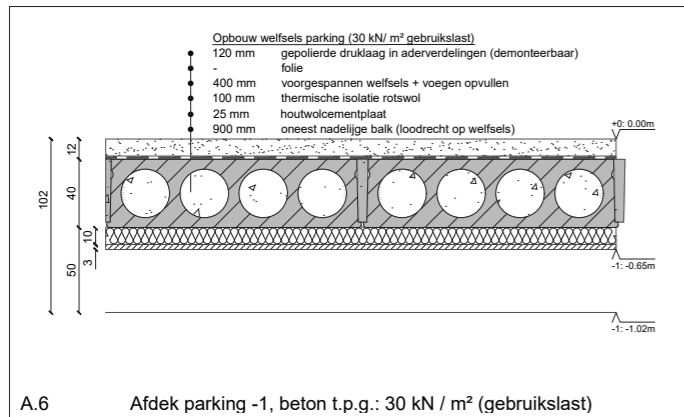
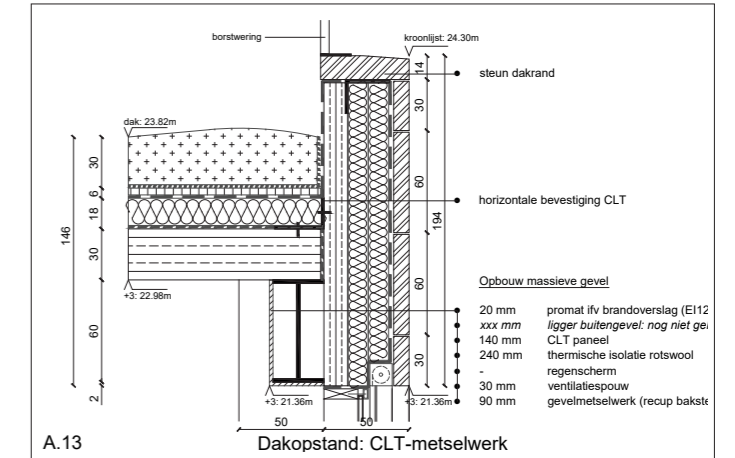
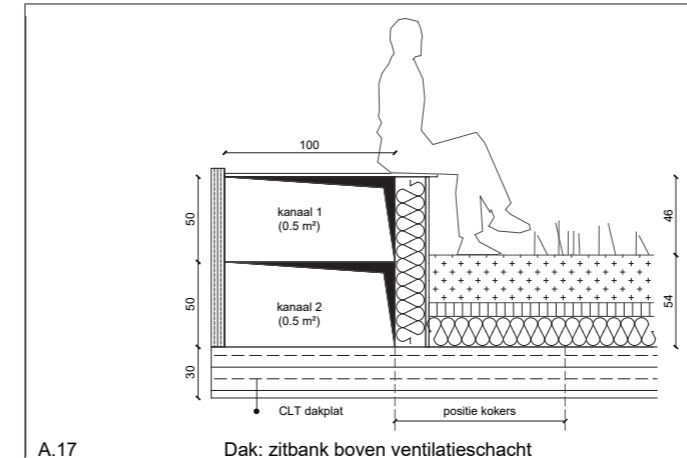
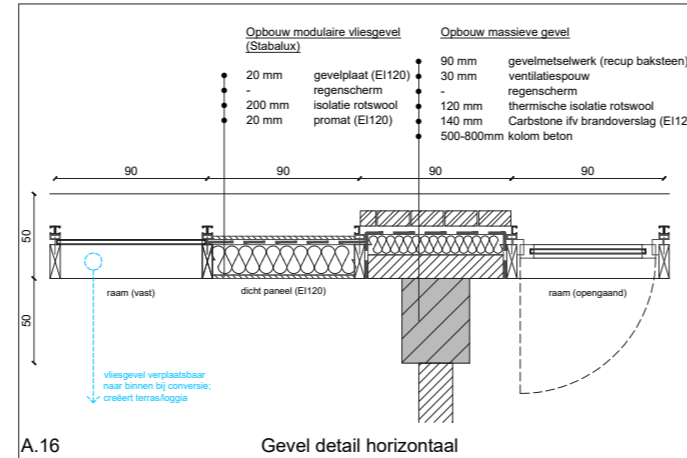
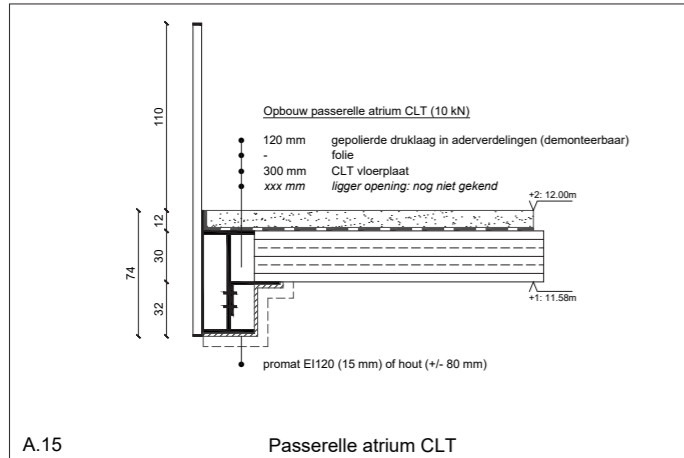


- Circulaire betonblokken 190mm (schil 4)
- Circulaire betonblokken 90mm (schil 5)
- Lichte wanden (schil 7)
- Lichte beglase wanden (schil 7)

Soorten binnenwanden - verdieping (ateliers)

De wanden in de agro-ateliers worden bezet met keramische tegels die, net als bij de vloeren, met een elastische kit worden opgevoegd.

9 Vb. Faay www.faaay.nl; Juunoo www.juunoo.be



De ruimtelijke en technische omkeerbaarheidconcepten die in voorgaande hoofdstukken werden besproken, resulteren altijd in een onvermijdelijke materialisatie.

Vooraleer dieper in de herbruiktabel, in een overzichtlijst met beoogde materialen of in een eerste Totem-berekening te duiken, is het belangrijk om ook hier enkele, algemene principes voorop te stellen die deze materialisatie van het ontwerp positief kunnen sturen.

Ten eerste zet Greenbizz in op een kwantiteitsbeperking aan materialen. Waar geen afwerking nodig, wordt die ook niet toegepast. Noodzakelijke brandwerende beschermingen worden enkel toegepast in zones waar ze echt noodzakelijk zijn (vb. alleen rond recup-staalprofielen),

Ten tweede wordt zo veel mogelijk ingezet op hergebruik van materialen (p14).

Ten derde wordt voor materialen die niet hergebruikt worden, ingezet op bio-based materialen. Bio-based materialen zijn volledig afbreekbaar en werken als koolstofreservoir (hout, bio-based isolatie, ...). Waar bio-based niet mogelijk is, omwille van de technische beperkingen (brand, weerbestendigheid, ...) wordt gezocht naar volledig gezonde, milieuvriendelijke, circulaire materialen (cradle-to-cradle) (zie verder p15).

Gedurende deze offerteopmaak werd binnen het team een evolutief vervangbestek aangezet, dat de talrijke, circulaire toepassingen overzichtelijk in kaart brengt. Deze lijst is opgedeeld in structurele componenten (deel I), niet-structurele elementen onderhevig aan buitenklimaat (deel II) en elementen binnen het beschermd volume (deel III). Deze tool, voorgesteld op de workshop dd08/02/2024, biedt ons als ontwerp- en bouwteam de mogelijkheid om keuzes af te wegen en in te wisselen tijdens het proces. Maar er kan ook een handleiding uit gedistilleerd worden voor de latere gebruikers om de duurzame inrichtingsmogelijkheden van hun atelier te overschouwen.

hergebruik van materialen

De milieu-impact van materialen is over het algemeen voornamelijk te herleiden tot de productie en ontginning van grondstoffen. De impact van een gebouw verkleinen, impliceert dus meteen ook de hoeveelheid nieuwe materialen bij de bouw verminderen.

Voor sommige toepassingen zijn er grote voorraden herbruikmaterialen beschikbaar die een tweede leven kunnen leiden. Hiervoor kunnen urban-mining-operaties worden uitgevoerd die de gepaste materialen uit afgebroken gebouwen weten te vinden.

Om die reden worden in het ontwerp waar mogelijk hergebruikmaterialen aangewend. Herbruikmaterialen worden verkozen mits ze voldoen aan de technische eisen, en dit zonder negatieve impact op de gezondheid en het directe milieu.

a. werfinstallatie (TS.0)
Momenteel in voorontwerp nog zeer voorbarig; engagement van het bouwteam om tijdelijke materialenstromen met het oog voor circulariteit in te richten: afval, bekistingen, ketens, kranen, ...: doelstelling O / 25% qua prijs.

b. sloop/demontage van de buiteninrichting (US.1) en de 'bovengrondse materialen' (US.2)
Bij de afbraak van de bestaande constructies bij Greenbizz worden de betonstenen waar mogelijk behouden. Waar de stenen worden opgebroken, worden ze ofwel binnen de werf terug herbruikt, zoniet gestockeerd om op een andere werf te gebruiken. De bestaande fietsnietjes kunnen eveneens hergebruikt worden in het nieuwe ontwerp. De omheining wordt afgebroken en gestockeerd. Voor het pump park dat gedemonteerd wordt, wordt voorgesteld om dit op te stellen in de Claessensstraat voor de Zeevaarschool, die getransformeerd wordt tot een schoolstraat. Doelstelling O / 25% qua volume.

c. riolering (IS.1)
Doelstelling O / 5% qua kost aan materialen; specificaties momenteel in voorontwerp nog zeer voorbarig.

d. gevel (IS.2)
De gevel vormt een belangrijk bouwelement om de circulaire ambitie, eigen aan Greenbizz II, te visualiseren voor de buitenwereld. Voor de buitenschil van de gevel willen we steenachtige materialen recupereren. Het betreft de waaier aan materialen die zich uitstrekt van natuursteen, over baksteen tot beton. Dit wordt verder uitgewerkt vanaf p15. Tevens wordt met Réempro gezocht naar de recuperatie van CLT-elementen voor de gevel. De precieze hoeveelheid kan pas begroot worden na uitwerking van het detailonderzoek en -ontwerp. Doelstelling O / 15% van de oppervlakte.

e. dak (IS.3)
Voor het dak kunnen alle ballastplaten, grind, grond en andere inerte materialen uit de herbruiksector worden gerecupereerd. Doelstelling O / 5% van de oppervlakte.

f. buitenschrijnwerk (IS.4)
Voor de schrijnwerktoepassingen, meerbepaald de vliesgevelelementen in de raamopeningen zal onderzocht worden of de externe opdekplaten hergebruikt kunnen worden. Doelstelling O / 10% van de prijs.

g. ijzerwerk binnen en buiten (IS.5)
Voor de balustrades aan de binnentrappen, de vide, de stadslandbouw en de openingen in de gevel is het zeker mogelijk om hergebruik in acht te nemen. Doelstelling O / 10% van het gewicht.

h. afwerking/bekleding binnen (IS.6)
Om bij Greenbizz II materiaal te besparen, vormt de ruwbouw dikwijls de afwerking. Uitzonderingen hierop betreffen keramische tegels in de horeca-ruimte, het sanitair en de agro-ateliers. Hiervoor zullen verschillende opties met hergebruikte materialen worden geëvalueerd, afhankelijk van

de materialen die beschikbaar zijn via hergebruikkanalen. Vereiste V = 50% van de oppervlakte.

i. binnenschrijnwerk (IS.7)
Mede door het grote aantal kantoren in Brussel, zijn interne scheidingswanden courant beschikbaar op de markt voor hergebruik. Mogelijks zullen er aanpassingen moeten worden gedaan aan de plafondhoogtes in de verschillende ruimtes en er zal contact moeten worden opgenomen met fabrikanten om ervoor te zorgen dat de geïnstalleerde producten voldoen aan de huidige normen. Vereiste V = 50% van de hoeveelheden (stuks).

j. meubels (IS.8)
Op de markt van meubelhergebruik zijn een aantal interessante spelers actief. Het is mogelijk om op voorhand bestellingen te plaatsen, waarbij op basis van lijsten producten gereserveerd kunnen worden. Al deze producten worden voorafgaandelijk gevalideerd door experts en architecten. Vereiste V = 75% van de hoeveelheden (stuks).

k. stabiliteit (IS.9)
Bij de stabiliteit wordt aan het hergebruik van staalprofielen en CLT-vloerelementen gedacht¹⁰. Daarnaast wordt ook naar innovatietechnieken bij beton gekeken. Staalprofielen die op de markt beschikbaar zijn, komen vaak maar in beperkte hoeveelheden voor omdat recuperatiestaal vaak gerecycleerd wordt. Bij Greenbizz II is wel de bedoeling om actief in het Belgische netwerk op zoek te gaan naar het hergebruik van staalprofielen, mits controle en conformiteit met de normen. Om de kansen op een passende match te vergroten, schrijft de ingenieur veeleer een minimum traagheids- en weerstandsmoment voor, dan een welbepaalde sectie. Hierdoor wordt de vijver om bruikbare profielen te vinden groter: profielen/raatliggers/vakwerklijger.

¹⁰ bron: Réempro; Pedro de Gois Nogueira

fietsnietjes (mobiel)



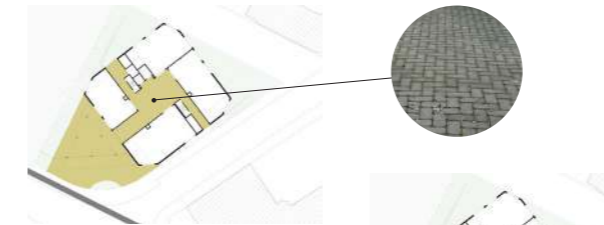
betonklinkers



pump park infrastructuur



omheining



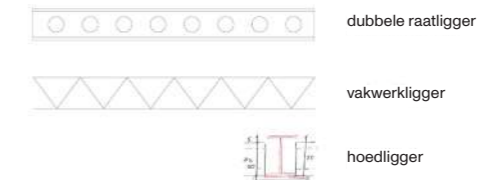
betonklinkers



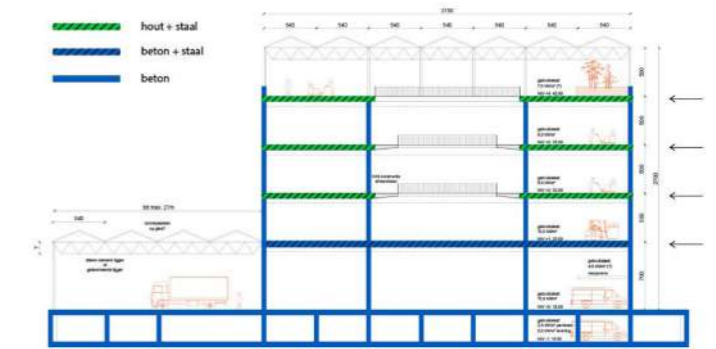
fietsnietjes

pump park infrastructuur

Hergebruik van bestaande buiteninrichting



Equivalent inertiemoment met traagheid van materialen



Hergebruik van staal

Bestaande buiteninrichting op de site

Voor de CLT-vloerelementen wordt ook naar recuperatie worden uitgekeken. Voor beton zal het hergebruik van gerecycleerde aggregaten het onderwerp zijn van innovatie om de drempel van 30% gerecycleerde inhoud te overschrijden en te streven naar het maximaal haalbare (zie p15 e.v.). Doelstelling O / 20% van het gewicht.

l. liften (IS.10)

Er zijn diverse liftbedrijven die een programma hebben lopen om liften op te knappen aan de hand van hergebruiktoepassingen. Deze alternatieven voor nieuwe aankopen zullen worden bestudeerd op basis van de specifieke behoeften van dit project. Doelstelling O / 5% van het gewicht.

m. elektriciteit, leidingen, installaties, ... (IS.11), alsook uitrusting en toebehoren...(IS.12)

In dit stadium van het ontwerp is het nog vroeg om specifieke elementen vast te leggen. Desalniettemin bestaan er diverse banken waar elektrische recuperatie-onderdelen verhandelbaar zijn¹¹. Respektievelijk O / 5% van de prijs en Vereiste V - 30% van de hoeveelheden (stuks).

n. HVAC (IS.13), sanitair, leidingen en installaties (IS.14), alsook uitrusting en accessoires (IS.15)

In dit stadium van het ontwerp is het nog vroeg om specifieke elementen vast te leggen. Desalniettemin bestaan er diverse banken waar HVAC en sanitaire recuperatie-onderdelen verhandelbaar zijn¹². Respektievelijk doelstelling O / 5% van de prijs, doelstelling O - 5% van de prijs en Vereiste V - 30% van de hoeveelheden (stuks).

11 www.ateliercirculer.be; www.recupcentrale.be; www.rotordc.com; www.reempro.com
 12 www.ateliercirculer.be; www.recupcentrale.be; www.rotordc.com; www.reempro.com

o. omgevingsaanleg, waaronder de landschapsinrichting (IS.16), vast meubilair en toebehoren (IS.17), inrichting van de openbare ruimte (IS.18), omheining poort/brievensbus (IS.19) en dienstzone (IS.20).

Momenteel in voorontwerp nog zeer voorbarig; engagement van het bouwteam om zeker aan de vereisten te voldoen, zoniet te overtreffen, alsook voor wat betreft de opportuniteiten. Zeker inzake recuperatie vuilbakken, fietsnietjes, lichtarmaturen, banken, ..., en oppervlaktebekleding biedt de bestaande toestand al zeker enkele koppelkansen.

eco-design

zo biobased of C2C waar mogelijk

Bio-based-materialen zijn zeer geschikt om in het binnenklimaat te worden toegepast (zie vervangbestek cat. III; p14). In deze omstandigheden zijn zij namelijk afgeschermd van weersomstandigheden waardoor ze kunnen desintegreren. We onderscheiden diverse toepassingen in Greenbizz II: houten stijlen van het schrijnwerk, binnenschrijnwerk, lichte wanden, CLT-vloer- en wandelementen...¹³

Bio-based-materialen voldoen vaak niet als er weersomstandigheden (afwisseling zon/regen) in het geding zijn¹⁴ en/of als er specifieke brandweerstand vereist zijn¹⁵.

- 13 niet-toxisch; met lijmen zonder formaldehyde; zoniet wordt veeleer gemikt op recuperatie op elementniveau door in te zetten op demontage en hergebruik, dan op desintegratie.
- 14 Om er toch aan te kunnen weerstaan, worden ze geproduceerd met kunstmatige, niet-composteerbare vezels en bindmiddelen. Of worden ze behandeld met additieven om hun weerstand tegen externe invloeden te verbeteren en om hun natuurlijk afbraakproces te voorkomen (compostering, enz.). Als deze materialen het einde van hun levensduur hebben bereikt, na mogelijke cycli van hergebruik en decylering, moeten ze vaak worden verbrand.
- 15 bv. circulaire, onbrandbare C2C-isolatie van steenwolproduct Flumroc Generation FUTURO op basis van minerale gevels.

In dat geval vormen C2C-materialen een goede toepassing. Het principe van C2C-materialen, zoals gebruikt in het ZIN-project, biedt garanties over de samenstelling van het materiaal, over hun toekomstige recycleerbaarheid en over de invloed op de gezondheid van bewoners en gebruikers¹⁶.

De combinatie van hergebruikte, bio-based en C2C-materialen maakt dit voorbeeldproject tot een belangrijke innovatie voor Citydev. Deze 'zuivere' toepassingen gaan deels voorbij aan de courante slooppraktijk in ons land die tal van van geologische oorsprong (gerecyclede aggregaten) oplevert en aan de courante bouwpraktijk waarin beton een belangrijk segment blijft en wellicht ook zal innemen omwille van zijn USP-eigenschappen. Hieronder gaan we dieper op deze problematiek in, omdat wij geloven dat Greenbizz II op dit vlak exemplarisch kan zijn.

steenachtige materialen en beton als te verduurzamen materialen

In de vorige hoofdstukken is zoveel mogelijk ingezet op hergebruik van bestaande bouwmaterialen (p14) en op het gebruik van bio-based of C2C-materialen (p15). Concreet betekent dit voor Greenbizz II dat waar mogelijk deze toepassingen voorrang krijgen op de courante praktijk die minder milieuvriendelijk is. We verwijzen hierbij naar onze intenties om stalen liggers te recupereren, om de hogere verdiepingsvloeren waar geen heftrucks rijden uit te voeren met CLT-elementen, enz..., waar in de courante praktijk doorgaans beton wordt voorgeschreven.

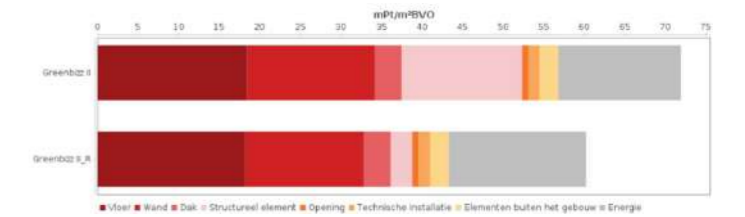
Bij een gestapeld, productief gebouw zijn niettemin toepassingen waar beton omwille van zijn USP-eigenschappen (ondergrondse waterdichtheid; druksterkte; grote overspanningen waarop heftrucks rijden,...) het meest aangewezen materiaal blijft.

Dit aandeel blijft willens nillens groot en weerspiegelt in zekere zin ook het dilemma omtrent het materiaal 'beton' bij toepassing in de Belgische bouw. Enerzijds beschikt het materiaal over bijzondere eigenschappen die moeilijk vervangbaar zijn door andere toepassingen. Anderzijds wordt het materiaal gekenmerkt door een grote CO2-voetafdruk en/of impact op het milieu. Reeds van bij de kandidatuurstelling heeft ons team zich ingeschreven om het project Greenbizz II uit te werken als een pilootproject dat de potentie onderstreept van significante, duurzame schaaalprongen. Niet zozeer door enkel in te zetten op de pure, tot op heden kleinschalige toepassingen (strobalen, gestampte aarde, ...), maar door ook te kijken naar de grote, veel voorkomende materiaalmassa's die in de Belgische bouwsector worden verwerkt. Een groot aandeel van de constructiematerialen, zowel bij nieuwbouw als bij sloop, betreffen immers betontoepassingen en het gebruik van steenachtige materialen zoals baksteen of natuursteen. Wij achten het significant om juist die cycli van materialen zoveel mogelijk te verduurzamen. Omgerekend naar materiaalmassa's, kunnen verbeteringen van deze moeilijker

16 Veel andere projecten gebruiken C2C-producten zonder er specifiek om te vragen. De verificatie samenstelling/recycleerbaarheid/gezondheid vormt echter een kwaliteitsgarantie.

maar courant aanwezige materialen immers enorme verbeteringen teweeg brengen.

Bij de reductie van de milieu-impact van beton hebben wij een onderzoeksnetwerk uitgewerkt waarin naast de huidige partners (BAM, ontwerpers) ook organisaties als Febelcem en Holcim hun medewerking verlenen. Hierbij is de bedoeling om aan te tonen dat de CO2-impact significant kan gewijzigd worden. Voor gewapend beton impliceert dit zowel het beton als het wapeningsstaal.



Verskil in TOTEM bij hergebruik: Greenbizz II_R geeft de reductie aan millipoints weer bij het gebruik van beton met 50% gerecycleerde granulaten, bij het hergebruik van staalprofielen, bij het gebruik van recuperatie-gevelmetselwerk en keramische tegels; vooral de reductie in het onderdeel structuur in totaliteit springt in het oog.

• **wapeningsstaal**

De milieu-impact van staal in gewapend beton kan tot 70% van de totale impact uitmaken, afhankelijk van de hoeveelheid wapening¹⁷.

Wanneer we de impact op klimaatverandering (kgCO2eq) analyseren van een klassiek gewapend beton, bestaande uit portlandcement, aggregaten uit de primaire productie en voorzien van 2% wapeningsstaal uit niet-gerecycled materiaal, en wanneer we de CO2-uitstoot van gelijkstellen aan 500 eenheden, dan kan het wapeningsstaal wel 300 eenheden vertegenwoordigen en het beton 200 eenheden. In Europa bevat de gemiddelde staalproductie tot 97% gerecycled staal¹⁸. Met dit cijfer vertegenwoordigen wapeningsstaven 181 van de 500 eenheden in het gewapend beton.

Om de CO2-impact van het betonstaal te verminderen, wordt in Greenbizz II alleen koolstofarm staal gebruikt op basis van gerecycleerde grondstoffen en hernieuwbare energie, zoals Arcelor-Xcarb. Dit staal heeft een CO2-impact die over de hele levenscyclus 32% lager ligt dan het gemiddelde in de sector.

Dit betekent dat de we de 181 eenheden van het wapeningsstaal verder kunnen terugbrengen tot ongeveer 116 eenheden, oftewel een verbetering van -35% in CO2-uitstoot in vergelijking met de gemiddelde stalen wapening voor wat betreft de volledige levenscyclus.

• **beton en steenachtige materialen**

Bij het beton worden 80% van de eenheden voor de productie van het cement gerekend en 20% van de eenheden voor de productie van de granulaten. Hierbij is het de intentie om dit te herleiden tot zowel voor de granulaten en als voor het cement sterk te herleiden.

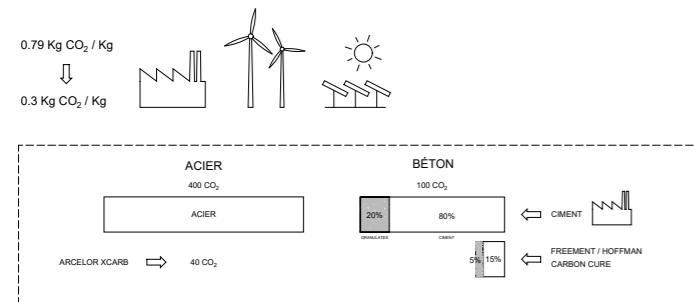
17 bron : Buildwise 2020
 18 bron: BRE EPBD Carbon Steel Reinforcing Bar (secondary production route - scrap), Sector Average

Hoeveelheden obv model 29/04/2024				
1. Gevraagde meetstaat				
N°	Beschrijving	HVH	EHD	Opmerking
1	Palen (diam. en lm)	-	-	Info niet gekend (in afwachting van stijfenplannen STAB)
2	Paalkoppen (m³)	-	-	Info niet gekend (in afwachting van stijfenplannen STAB)
3	Platen uit gewapend beton op volle grond (m³)	452,22	m3	Plaatdikte niet gekend (aanname 30cm in afwachting van stijfenplannen STAB)
4	Wanden in gewapend beton in contact met de grond (m³)	240,96	m3	
5	Wanden in gewapend beton (m³)	417,89	m3	
6	Platen ter plaatse gestort uit gewapend beton (m³)	843,45	m3	Betonlaag 12cm tpg op de CLT vloerplaten en welfsels
7	Voorspanwelfsels (m²)	4345,17	m2	
8	Kolommen in gewapend beton (m³)	180,24	m3	
9	Balken in gewapend beton (m³)	221,4	m3	
10	Gevel/blokken in beton (m³)	517,54	m3	HVH gevelmetselwerk
2. Opmeting vloerplaat				
Niveau	Beschrijving	Opp	Dikte	Vol
Niv -2	TPG beton 30cm op volle grond	1507,41	0,30	452,22
Niv -1	Welfsels 20cm + 12cm betonlaag tpg	1516,22	0,12	181,95
Niv 0	Welfsels 40cm + 12cm betonlaag tpg	1516,53	0,12	181,98
Niv OM	CLT	187,72	0,12	22,53
Niv 1	Welfsels 50cm + 12cm betonlaag tpg	1312,42	0,12	157,49
Niv 2	CLT + 12cm betonlaag tpg	1247,99	0,12	149,76
Niv 3	CLT + 12cm betonlaag tpg	1247,90	0,12	149,75
Dak	CLT	1211,58	0,00	0,00
3. Opmeting gevelmetselwerk				
Art	Beschrijving	HVH	EHD	Opmerking
22.21.	in model als SLAB	109,73	m3	m2 in model incorrect
22.21.	in model als WALL	407,81	m3	

Tabel met hoeveelheden per familie

Om op alle aspecten van het beton te kunnen werken, wordt het volledige productieproces van het beton doorgrond. In de sector van de steenachtige materialen en de betonmaterialen is er immers een grote mismatch tussen de restanten van sloopmaterialen die hergebruikt worden enerzijds. En anderzijds de onophoudelijke nood aan nieuwe granulaten, nieuw cement en bijkomende CO2-uitstoot bij het productieproces. De figuur op p16 geeft de intenties voor Greenbizz II weer: we willen de grote afvalstromen uit de Belgische bouw aanwenden als grondstof voor herbruik of voor de aanmaak van nieuwe (beton)producten op basis van deze afvalstromen.

In de linkerkolom onderscheiden we de aangegeven afvalstromen, zijnde baksteen, natuursteen, gewapend beton en ook CO2, die we als circulaire grondstoffen willen aanwenden.



CO2 aandeel bij productie beton

granulaten en steenachtige materialen

In de rechterkolom zien we de eindproducten: gerecupereerd metselwerk, gerecupereerde natuursteen en betonproducten. Hierbij geldt voor metselwerk en natuursteen dat deze materialen bij voorkeur modulair en zuiver gerecupereerd worden. Zoniet komen ze in aanmerking om gebroken te worden en om als granulaat in beton toe te passen. Met het hergebruik van granulaten kunnen de CO2-impact van 40 eenheden terugbrengen op 10 eenheden.

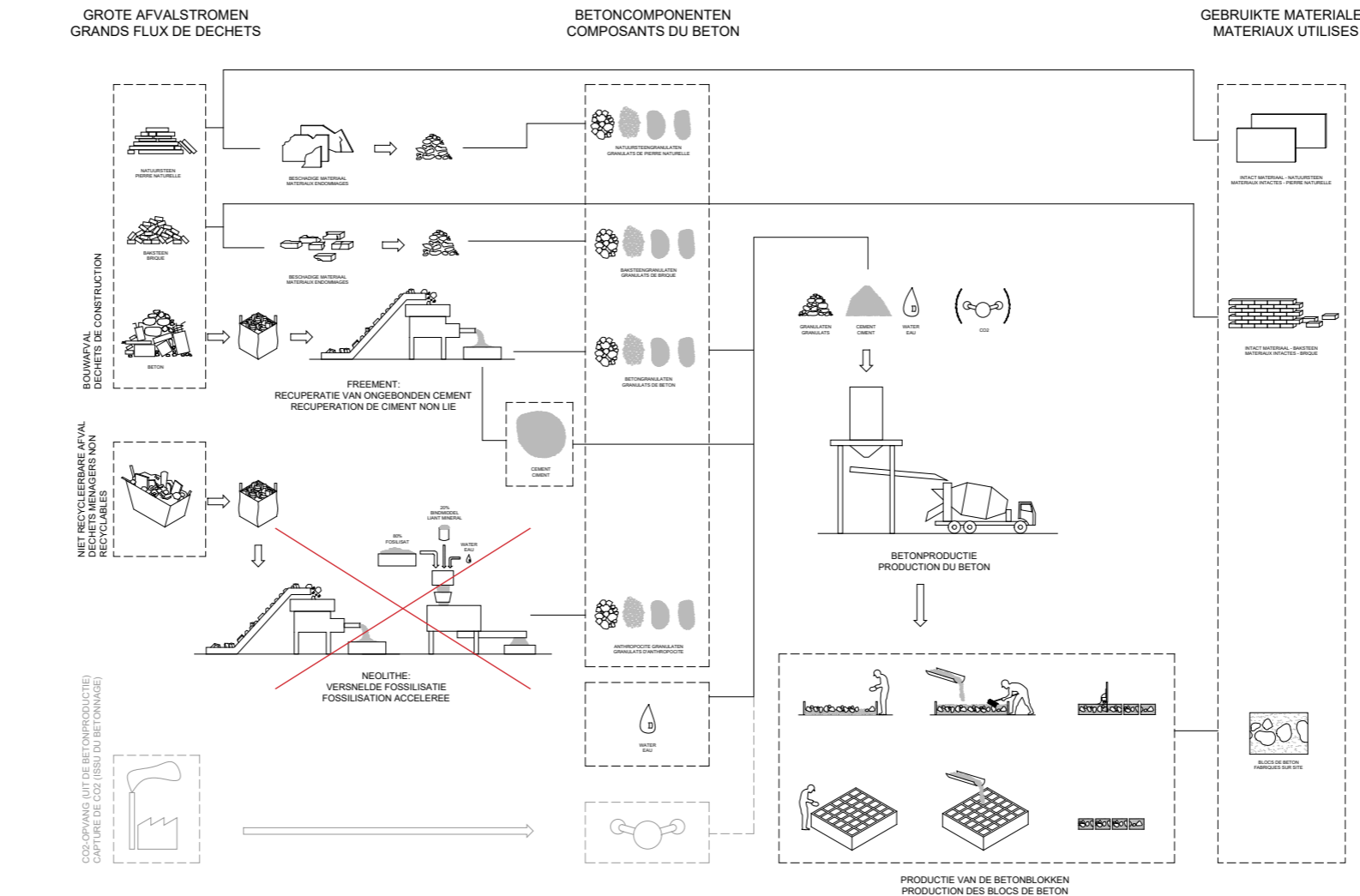
Het is interessant om bij de granulaten in te gaan op wat we ook niet willen aanwenden. Er zijn immers tal van firma's actief op de betonmarkt die in hun communicatie duurzaamheid voorstaan. Op granulaatniveau worden er momenteel kunstmatige granulaten gemaakt van afval die vervolgens in het beton verwerkt worden. Het is echter zo dat dit een onomkeerbaar proces betreft, gezien het afval bij sloop van dergelijke betonnen elementen onmogelijk of zeer moeilijk herleid kan worden tot zijn basisbestanddelen. Om die reden distantiëren we ons van deze toepassingen.

cement

Om op het aandeel cement te werken, zetten we in op betonsoorten die zo weinig mogelijk gebruikmaken van portlandcement, die veel CO2-uitstoot veroorzaakt. Hiervoor wordt ingezet op een CEM IIIb die zoveel mogelijk gebruik maakt van hoogovenslak om de binding tussen water en

betonsoort/naam	kg CO2 eq./m³	ref. OPC	ref. B-gem.
C30/37 EE3 OPC (= ref.)	319,00	100,00%	187,23%
C30/37 EE3 HOLCIM III/A-based	134,58	42,19%	78,99%
C30/37 EE2 EPD FEBETON (belgische gemiddelde)	170,38	53,41%	100,00%
C30/37 EE2 HOLCIM III/A-based	124,39	38,99%	73,01%
C30/37 EE2 HOLCIM III/B-based	82,01	25,71%	48,13%
C30/37 EE2 HOLCIM III/B-based - 2027	61,10	19,15%	35,86%

HOLCIM tabel met vergelijkingen



cement te stimuleren. In dit licht biedt de fabricant Holcim momenteel het product Ecopact CEM IIIb aan, dat een reductie van de CO2 uitstoot voorstaat van 75% t.o.v. het referentiebeton en 52% t.o.v. het Belgisch gemiddelde (zie tabel). Vanaf 2027, oa. met het realisatie van een nieuwe cementfabriek in Obourg¹⁹ stijgt deze reductie naar meer dan 80% t.o.v. het OPC-referentiebeton en tot 65% van het Belgisch gemiddelde.

In het kader van dit project kunnen we de CO2-uitstoot nog verder verduurzamen door meer hergebruik van granulaten aan te nemen (tot 100%), dan het Belgische keurmerk BENOR voorstaat (max. 30%). De CO2-impact zal hiermee slechts iets lager zijn dan met natuurlijk aggregaat. Het product zal echter veel circulaire zijn²⁰.

In Nederland slaagt het bedrijf Freement²¹ erin om ongebonden cement uit gesloopt beton te recuperen. In het kader van Greenbizz II blijkt echter dat om dit te kunnen toepassen er grootschalige betonsloopactiviteiten

19 referentie GO4ZERO; <https://www.go4zero.com/nl>
 20 bijvoorbeeld Recygenie (Frankrijk); <https://www.lafarge.fr/innovation-mon-diale-le-beton-entierement-recycle-pour-une-residence-habitation-recygenie>
 21 Freement (NL); <https://freement.nl/home/>

(brugconstructies, ...) in de omgeving gewenst zijn. Het cement kan immers niet gestockeerd worden in zakken en dient bij dit procédé meteen te worden verwerkt tot beton.

werken op CO2

CO2 wordt bij de betonproductie als een ongewenst restproduct gezien. CO2 wordt veroorzaakt bij de cementproductie, maar ook bij het transport, enz.... Een eerste verbetering bestaat erin om zoveel mogelijk van de keten te verduurzamen door het CO2- in de cementfabriek af te vangen en te stockeren, om het transport te verduurzamen met elektrische betonmixers, enz... Dit zijn maatregelen die bij het voorgestelde product CEM IIIb van toepassing zijn, waardoor de CO2 binnen de keten maximaal gereduceerd kan worden.

CO2 kan echter ook dienstdoen als een grondstof in het beton en daar permanent opgeslagen worden door mineralisatie. Meer bepaald bij werken met gebroken, gerecycleerde granulaten blijkt het opgevangen CO2 gebruikt te kunnen worden als additief om de carbonatatie van aggregaten te versnellen. Deze bewerking vermindert de benodigde hoeveelheid cement en heeft daarom een positieve invloed op de koolstofvoetafdruk van beton gemaakt met gerecyclede aggregaten, en verbetert ook de druksterkte.

Een aantal spelers stelt oplossingen van dit type voor, waaronder CarbonCure (Canada)²², het FastCarbe-project in Frankrijk²³, dat de CO2-uitstoot terugwint uit gassen die door cementfabrieken worden geproduceerd, Neustark²⁴ in Zwitserland en Duitsland, dat de CO2 gebruikt die door biomethanisering wordt geproduceerd, en Carbonaide (Finland)²⁵.

De tabel op p15 geeft een eerste rudimentaire overzicht van de hoeveelheden beton die mogelijks worden aangewend. Het beton is in de tabel ingedeeld in families (palen, paalkoppen, keerwanden, ...). Zoals reeds gesteld is voor een aantal van deze betonfamilies zoals palen en paalkoppen niet echt een alternatief voor handen. Deze tabel dient verder verrijkt te worden, maar biedt alvast een eerste, leerrijke kijk op de verhouding tussen de bovenbouw en onderbouw, waarvan de impact niet te verwaarlozen is. Zo vertegenwoordigt de funderingsplaat op volle grond 2,5 maal de hoeveelheid van alle betonkolommen samen.

22 CarbonCure (CA); <https://www.carboncure.com/>
 23 Fastcarb (FR); <https://fastcarb.fr/en/home/>
 24 Neustark (SW; D); <https://www.neustark.com/>
 25 Carbonaide (FI); <https://carbonaide.com/>

thermisch, visueel en akoestisch comfort

thermisch comfort

a. globaal

• verwarming en koeling

Zowel voor de ateliers, als bij de reconversie naar woningen wordt een aangenaam thermisch comfort op basis van duurzame warmteopwekking vooropgesteld. Hiervoor heeft het ontwerpteam de buurt rond Greenbizz actief gescreend qua mogelijkheden. Voor de duurzame warmteopwekking komen er drie scenario's in aanmerking. We overlopen ze in van meest plausibele en meest wenselijke scenario tot het minst waarschijnlijke scenario.

Inscenarioa wordt voor de warmteopwekking gebruikgemaakt van het warmtenet in naburige Tivoliwijk, waarvan uit navraag bij Watt Matters blijkt dat er een overcapaciteit aan warmte is. De warmteopwekking van Greenbizz II maakt gebruik van de retourlus van Lot 1 van dit warmtenet. Dit water is nog steeds warm genoeg om het gebouw op te warmen en zal de efficiëntie van het bestaande warmtenet verhogen door de retourtemperatuur verder te verlagen. Het ontwerpteam heeft hiervoor reeds contact gehad met de exploitant Watt Matters, die in dergelijke symbiose tussen Greenbizz II en Tivoliwijk interesse betoont.

In de zomer werkt de symbiose tussen de woonwijk en het productiegebouw omgekeerd. Greenbizz II wordt in de zomer gekoeld door een elektrisch warmtepomp water-water. De warmte die de warmtepomp afgeeft, wordt aangewend voor de aanmaak van sanitair warm water voor de Tivoliwijk. Ook hiervoor werd reeds contact gelegd met Watt Matters die eveneens interesse betoont.

Er zijn ook al contacten gelegd met BIM Leefmilieu en voor de warmte-afgifte mag dezelfde rekenmethodiek gebruikt worden die voor de Tivoliwijk toegepast is. Voor de koeling zal een apart traject moeten opgestart worden vermits dergelijk systeem te innovatief is en nog niet in de PEB-software kan ingegeven worden.

Het scenario b zet in op geothermie, gekoppeld met een water-water-warmtepomp om het gebouw te verwarmen en te koelen via passieve geo-koeling. Dit is een suboptimaal scenario, gezien het geen ideale ondergrond betreft voor geothermie wat de investering groot maakt en gezien we door het te verwachten onevenwicht tussen grote warmtevraag en kleine koelvraag nog een bijkomende installatie zullen moeten voorzien om dit evenwicht op lange termijn te waarborgen. We houden dit als scenario b vermits we economisch en ecologisch meer voordelen zien in scenario a.

In het scenario c wordt warmte onttrokken aan het warmtenet dat de verbrandingsoven van Brussel-Energie verbindt met de Noordwijk en waarvan de retourlus mogelijks op de westeroever van het kanaal wordt gelegd. Dit scenario zit dicht bij scenario a, maar omdat dit warmtenet nog moet ontwikkeld worden zijn hier op heden nog heel wat onzekerheden rond timing en exacte ligging.

• ventilatie

De ventilatiegroep bevindt zich op het dak. Vanuit de ventilatiegroep vertrekken ringleidingen waarop aftakkingen geënt worden die via individuele kokers de individuele ateliers van de nodige luchtverversing voorzien. In de ventilatiegroep wordt warmte en vocht gerecupereerd wat de warmtevraag van het gebouw aanzienlijk verlaagd zonder comfortverlies.

• sanitair warm water

In de ateliers zal het sanitair warm water ofwel aangemaakt worden met een kleine elektroboiler van 10 liter voor de kleine ateliers en 30 liter voor de agro-ateliers. Waar er toch vraag is naar iets grotere warmwatervolumes zal een lokale warmtepompbooster geplaatst worden. Indien later (een deel van) het project omgebouwd wordt tot appartementen zal ook met warmtepompboosters gewerkt worden.

b. aangekondigde energieprestatie

De ateliers hebben geen eisen naar energieprestatie; We volgen voor de technische installaties de best beschikbare technieken die gebruikt worden om de beste energieprestatie te halen op een economisch verantwoordbare manier, zie verder..

c. de gemaakte architecturale en technische keuzes om die doelstelling te halen

De warmtevraag wordt beperkt door doorgedreven isolatie, een performante luchtdichte buitenschil en performant buitenschrijnwerk. De koelvraag blijft beperkt door een aanvaardbare glass/wall ratio en door maximaal in te zetten op een passieve zonweringstrategie. Voor technische installaties maken we gebruik van motoren voor pompen en ventilatoren van efficiëntie IE5, passen we warmte- en vochtrecuperatie met warmtewielen toe en gebruiken we de warmte uit het naastgelegen warmtenet dat nog capaciteit op overschot heeft en waarvan we de efficiëntie kunnen verhogen door er op te koppelen.

d. de resultaten van de EPB-gegevensinvoer als bijlage bij de nota

Niet van toepassing: ateliers hebben geen PEV of NEB in de PEB software.

e. het jaarlijkse specifieke primaire energieverbruik (PEV) van de site (gewogen gemiddelde van het PEV van de verschillende EPB-eenheden waaruit het gebouw bestaat) in vergelijking met het reglementaire maximale PEV

Niet van toepassing: ateliers hebben geen PEV in de PEB-software.

f. de mogelijkheid tot free cooling

Free cooling impliceert koeling zonder gebruik te maken van ventilatoren of een compressor. In het voorkeursscenario a waarbij een bijzonder duurzame symbiose wordt uitgewerkt tussen de woonwijk en het productiegebouw is 'free-cooling' niet aan de orde. Er wordt namelijk actief gekoeld waarbij alle opgewekte warmte gebruikt wordt

voor aanmaak van sanitair warm water. Indien toch voor scenario b gekozen wordt, is free geo-cooling natuurlijk een deel van het systeem.

g. de productiecapaciteit van zonnepanelen

Het dak wordt maximaal gebruikt voor de plaatsing van zonnepanelen. We opteren voor een oost-westopstelling om de eigen consumptie van het gebouw te maximaliseren. Op het huidig ontwerp voorzien we 88 panelen van 450 Wp of een jaarproductie van ca. 37.000 kWh.

h. hoe het project streeft naar koolstofneutraliteit

We stellen voor om een energiegemeenschap op te zetten waarbij de opgewekte elektriciteit van de naastgelegen Tivoli-site overdag als de bewoners gaan werken of naar school zijn, door de KMO's van Greenbizz kan gebruikt worden.

visueel comfort

a. globaal

Het visueel comfort uit zich in aangename zichten op de omgeving, alsook door royale daglichttoetreding in de werkateliers en circulatieruimtes (zie b en c).

Alle ateliers aan de buitengevel en genieten een aantrekkelijk uitzicht op de omgeving. Tevens beschikt Greenbizz II over welgemikte doorzichten vanuit de centrale circulatieruimte in het verlengde van de gangpaden.

b. de berekening van de daglichtfactor voor minstens 4 representatieve ateliers (2 voor zware en 2 voor lichte)

De daglichttoetreding van voor alle ateliers is ruim voldoende gezien de beperkte bouwdiepte en de royale hoogte (zie ook ruimtelijke omkeerbaarheid).

Bij de evaluatie van de ruimtelijke omkeerbaarheid is de daglichttoetreding een impliciet criterium dat wordt uitgedrukt in de vrije verdiepingshoogte en de bouwdiepte van het volume (zie a1-2). Op beide criteria scoort het gebouw zeer goed. Overtollig dag- of zonlicht wordt vermeden door de plaatsing van zonnescreefs op de ribben van het buitenschrijnwerk.

c. hoe het project natuurlijke verlichting bevordert

Het project bevordert de natuurlijke verlichting door een gecontroleerde bouwdiepte, door zenitaal licht via het dak in de circulatieruimte te laten binnenvallen en door te kiezen voor materialen met een lichte kleurstelling die het licht reflecteren.

akoestisch comfort

a. globaal

Dit hoofdstuk geeft de uitgangspunten weer met betrekking tot het akoestische comfort om te voldoen aan het programma van eisen zoals vooropgesteld in het bestek. Meer concreet worden de akoestische maatregelen besproken om te komen tot een voldoende geluidisolatie voor de appartementen onderling, t.o.v. lawaaiige activiteiten en lawaai van buitenaf zowel afkomstig van commerciële ruimtes als van straatlawaai. Een plan van aanpak voor wat betreft geluid wordt gegeven en de specifieke maatregelen om te komen tot klasse C (tussen Woningen, woningen t.o.v. buitenomgeving en binnen woningen).

b. de behaalde akoestische prestaties

Het bestek verwijst naar de nieuwe akoestische norm voor woningen. De norm NBN S01-400-01(2022) is van toepassing. Het project dient voorbeeldig te zijn wat betreft akoestiek dus, conform het vooropgestelde comfort niveau in het bestek worden volgende comfortklassen nagestreefd:

- Klasse C wat betreft geluidisolatie tussen de woningen
- Klasse C wat betreft geluidisolatie tussen woningen en commerciële ruimtes.
- Klasse C wat betreft buitenlawaai naar de woningen
- Klasse C wat betreft intern akoestiek binnen eenzelfde woningen.
- KMO's /commerciële onder de woningen: de bouwkundige maatregelen worden begroot met in acht name van de richtlijnen in bovenvermelde normen:
 - Concreet gaan we uit van een geluidbelasting van
 - LAmax 90 dBA in de gesloten ateliers (6-22uur).
 - 80 dBA gemiddeld.
 - Laad en los activiteiten buiten.
- Andere horecazaken waarin elektronisch versterkte muziek wordt geproduceerd, moeten voldoen aan het KB van 24/02/1977

Richtwaarden voor het specifieke geluid volgens KB november 21 2002													
Periodes	A			B				C					
Zones	L _{sp}	N	S _{pte}	L _{sp}		N	S _{pte}	L _{sp}		N		S _{pte}	
Zone 1	42	20	72	36	42 ^b	10	66	30		5		60	
Zone 2	45	20	72	39	45 ^b	10	66	33	39 ^{a,b}		5	10 ^a 60 66 ^a	
Zone 3	48	30	78	42	48 ^b	20	72	36	42 ^{a,b}		10	20 ^a 66 72 ^a	
Zone 4	51	30	84	48	54 ^b	20	78	39	45 ^{a,b}		10	20 ^a 72 78 ^a	
Zone 6	60	30	90	54	60 ^b	20	84	48	54 ^{a,b}		10	20 ^a 78 87 ^a	

In elk geval zorgen de vooropgestelde pakketten en geluidniveaus ervoor dat er maximaal een niveau van 24 dBA in woningen binnendringt ten gevolge van activiteiten in de aanpalende commerciële ruimtes/ateliers. Indien de verwachte geluidsniveaus in de ateliers deze waarden aanzienlijk zouden overschrijden, kunnen er extra maatregelen genomen worden bij de inrichtingswerken.

c. de berekeningsnota voor de akoestische isolatie - beheer van het geluid naar de omgeving

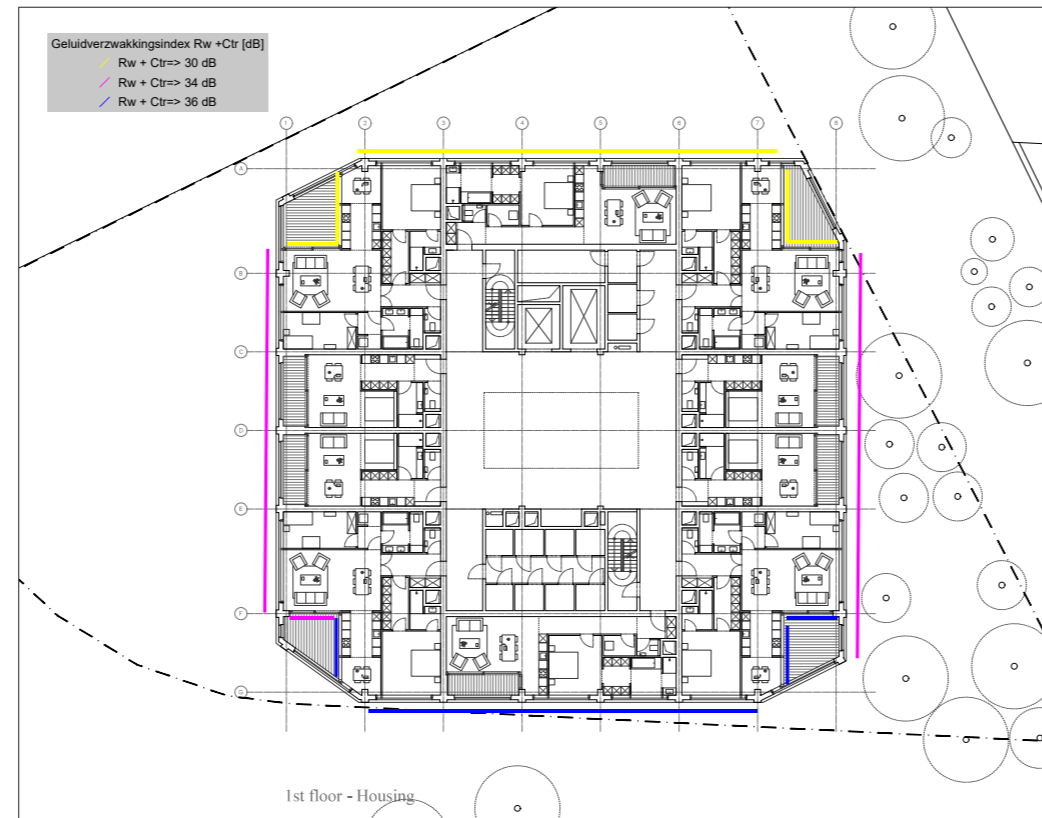
c.1. geluidsafstraling

Nazicht op het gewestplan leert dat de zone gelegen is in een sterk gemengde zone. Eisen voor zone 4 zijn van toepassing.

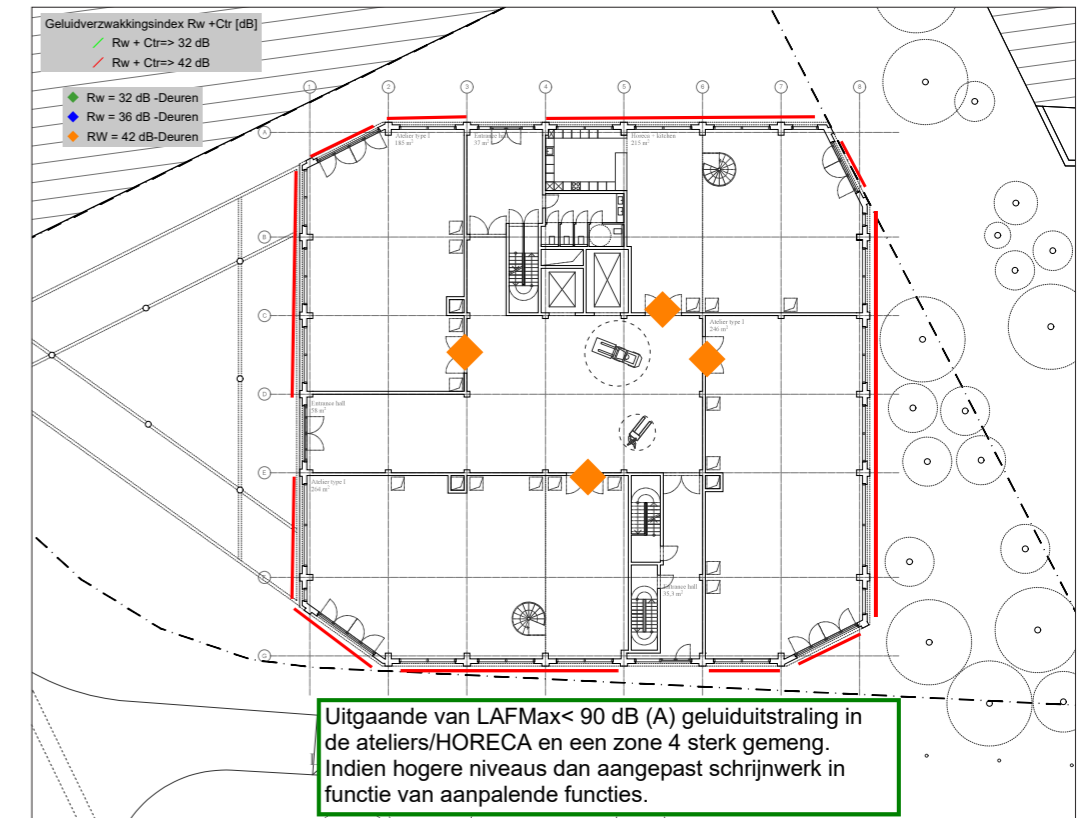


Zone 4 sterk gemengde gebieden. Classificatie volgens KB 21 november 2002.

Extract uit het gewestplan/bestemmingsplan



Bijlage II - geluidswering gevels woningen



Bijlage III - geluidswering gevels ateliers

c.2. geluidbelasting vanuit de omgeving - huidige situatie

De geluidbelasting in de omgeving werd bepaald via metingen die samenvattend worden weergegeven in Bijlage I. De geluidniveaus vanuit de straat naar de toekomstige gevels zullen aanleiding geven tot een geluidsisolatie niveau $D_{Atr} \Rightarrow 34$ (dB (klasse C geluidscmfort)). Al het schrijnwerk (beglazingen, vaste panelen, gevel opbouwen, ...) worden in functie hiervan begroot, bijkomend wordt er rekening gehouden met geluidniveaus vanwege de geplande activiteiten.

c.3. geluidbelasting ter hoogte van gevels toekomstige woningen - lawaaierige activiteiten

Naast het reeds aanwezige omgevingsgeluid werd het ontwerp doorgerekend wat betreft geluidafstraling om zo de impact op de omgeving na te gaan en de toekomstige geluidbelasting aan eigen en naburige gevels te bepalen en dit vanwege de geplande activiteiten in de ateliers en de passage van voertuigen ter hoogte van de laad- en los zone. Door het gebruik van stevige wanden, akoestische deuren en akoestische ramen kan het geluid dat de ateliers in- en/of uitgaat worden geblokkeerd. Het geluid van heftrucks die langzaam door de logistieke as manoeuvreren voor het laden en lossen van goederen werd meegerekend met een niveau van 70 dBA.

c.4. geluidisolatie van de gevel

Bovenstaande scenario's en metingen geven de geluidbelasting weer ter hoogte van de toekomstig geplande gevels en de reeds bestaande gevels rondom de site. Schrijnwerkgehlen voor de ateliers zone worden bepaald

in functie van geluid afstraling rekening houdende met de maximale geluidniveaus binnen in de ateliers. Een geluid verzwakking in het bereik van $R_{Atr} = 30-36$ dB is nodig om het beoogde comfort garanderen. Bijlagen II en III geven een schematisch overzicht weer van de verdeling van de beglazing en schrijnwerk.

d. hoe de technische keuzes een spontane vermindering bevorderen van de geluidshinder

d.1. ruwbouw - gevelconcept

De gevelopbouw bestaat uit een klassieke massieve spouwconstructie in combinatie met gevelvlakken waarbij lichtere gevelafwerkingen in houtskelet en structurele CLT-elementen worden gerealiseerd. Deze niet transparante gevelafwerkingen dienen minimaal $R_{w+Ctr} \Rightarrow 45$ dB te halen om, in combinatie met het schrijnwerk, te voldoen aan de vooropgestelde comforteisen voor het totale gevelelement. Wat betreft de houtskeletelementen wordt een spouwvulling voorzien met een soepele geluidsabsorberend mat. In combinatie met een voorzetwand aan de binnenzijde van het element, die tevens dienst kan doen als technische installatiewand, wordt de waarde van 45 dB gehaald. Door het veranderen van spouwbreedtes en plaatmateriaal kan deze waarde verder opgedreven worden. De voorzetwand verhoogt dus de performantie van het houtskelet gevelelement ten aanzien van buitenlawaai maar zorgt tevens voor de nodige interne geluidisolaties tussen de woningen onderling en tussen woon- en werkfunctie (ateliers). Flankerende geluidsoverdracht doorheen lichtere elementen (CLT) wordt

hiermee immers afgeschermd. Ter hoogte van de aansluiting met de ruwbouwelementen worden de nodige luchtdichte folies voorzien om te komen tot een lucht- en geluidsdicht geheel. Schrijnwerk en glaspartijen worden voorzien in functie van de eisen aangegeven bijlagen II en III.

d.2. ruwbouw - concept muren

Om te voldoen aan de akoestische comfort klasse C ($D_{A} \Rightarrow 54$ dB) zijn samenvattend volgende krachtlijnen geïmplementeerd:

- In gebouw met CLT: het voorzien van zware uitvullingen en dilataties ter hoogte van de vloerplaten
- Voldoende performante woning scheidende wanden $R_w \Rightarrow 69$ dB
- De aanpalende bouwdelen dienen voldoende zwaar (420 kg/m^2) te zijn of er dient een akoestische ont koppeling voorzien te worden of ze dienen additioneel te worden afgeschermd door een voorzetwand
- De interne wanden worden onder- en bovenaan voorzien van enerzijds een strip of ont koppeling via een één-component-schuim. Als alternatief kan er gebruikgemaakt worden van metalen staanderwanden met soepele PE-ontkoppelingband.

d.3. ruwbouw concept - vloerplaten

De dikte van de vloerplaten wordt in het technische concept samen met de technische ingenieurs, architecten en aannemer verder op punt gezet. Voor de CLT-vloeren worden minerale wol en dilatatievoegen ter hoogte van de woningscheidingen voorzien om een voldoende akoestisch comfort volgens de norm te bekomen. Voor de afdek boven de ateliers wordt een minimale massa van 600 kg/m^2 wordt voorzien. Deze wordt aangevuld met een minerale-wol-deken in de vloeropbouw. Deze soepele akoestische mat in de opbouw van de zwevende chape zorgt voor een aanzienlijke verbetering in de luchtgeluidisolatie naar (verbetering van 10dB) bovenliggende appartementen. Met deze opbouw (prestatie $R_w \Rightarrow 75$ dB) kunnen de hoge geluiddruk niveaus in de ateliers (90 dBA) gefaciliteerd worden. Hogere geluidswaarden zijn mogelijk door verlaagde plafonds toe te voegen aan de zijde van de ateliers of de geluidsbronnen lokaal aan te pakken. In de vloeren van de casco-units worden in functie van het gebruik zwevend vloerlagen voorzien om trillingen naar bovenliggende units te beperken.

d.4. technische installaties

Luchtsnelheden worden afgestemd met de adviseurs en onderaannemers van de technische installaties. In functie van de geluidniveaus in de schachten (eventueel aanwezigheid kanaalventilatoren voor opvoer) worden samen met IR GT de nodige dempers voorzien. Volgende zaken zijn voorzien:

- Voldoen lage luchtsnelheden worden voorzien om te voldoen aan akoestische normvereisten.

waterbeheer en biodiversiteit

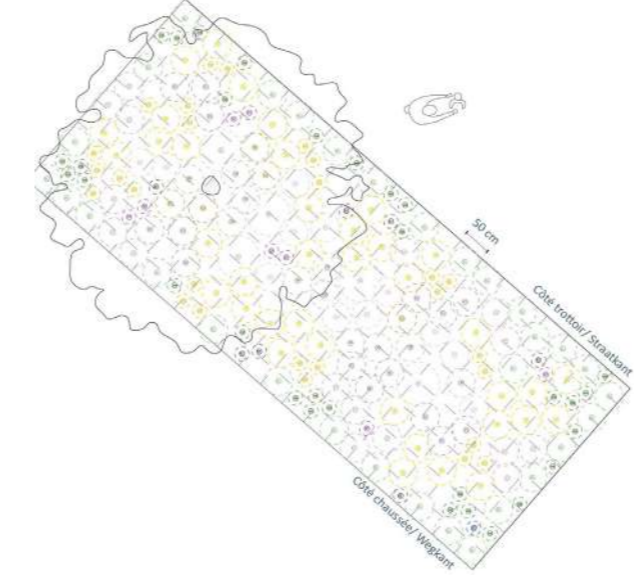
De revitalisatie van stedelijke wijken is een complex en nauwgezet proces dat een alomvattende visie en gerichte interventies vereist om de kwaliteit van leven van de bewoners te verbeteren en tegelijkertijd het milieu te beschermen. In het kader van het herontwikkelingsproject van de omgeving van het Greenbizz II-project, voor de Zandbergenstraat en de Claessensstraat, is een holistische benadering aangenomen, met de nadruk op het creëren van groene ruimtes, het bevorderen van stedelijke biodiversiteit en duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen.

De transformatie van de Zandbergenstraat in een voetgangersstraat biedt een belangrijke kans om het gebruik van de stedelijke ruimte te heroverwegen. Door het autoverkeer te elimineren, zal deze straat een ware oase van rust worden en de ingangen van de Tivoli-wijk opwaarderen, waarbij bewoners en bezoekers een ontspannings- en ontmoetingsplaats in de plaats krijgen. Het idee om een echte beplante straat langs deze belangrijke verkeersader te creëren, is een innovatief initiatief dat tot doel heeft de natuur te integreren in de gebouwde omgeving. Bomen, struiken en bloembedden zullen langs de straat worden aangelegd, waardoor een groene corridor ontstaat waarin voetgangers kunnen wandelen en ontspannen in harmonie met de natuur.

Parallel aan deze transformatie zal de Claessensstraat heringericht worden tot een schoolstraat, met de nadruk op onderwijs, spel en lichaamsbeweging voor jongeren. De integratie van een speelstrip in deze straat zal een veilige en aantrekkelijke ruimte creëren voor kinderen en tieners, met een verscheidenheid aan recreatieve activiteiten zoals kleine heuvels, stedelijke sportuitrusting en een hardlooppaas. Dit initiatief beoogt een gezonde en actieve levensstijl van jongs af aan te bevorderen, terwijl sociale interacties worden

gestimuleerd en de band tussen school en gemeenschap wordt versterkt. Het centrale aspect van deze revitaliseringsprojecten is de integratie van beplanting in elke fase van het proces. Groene ruimtes zullen langs beide straten worden aangelegd, waardoor koelere zones en biodiversiteitsgebieden in het hart van de stedelijke omgeving ontstaan. Tuinen met verschillende sferen zullen worden ontworpen om het hele jaar door een gevarieerde zintuiglijke ervaring te bieden, waarbij de bloemenrijkdom van elk seizoen wordt benadrukt. Bovendien zal een grondige analyse van de zonlichtinval worden uitgevoerd om de groei van planten te optimaliseren en uitnodigende ruimtes te creëren voor wandelaars.

Daarnaast wordt een geïntegreerd beheer van regenwater voorgesteld rondom het project. Dit wordt uitgevoerd in de vorm van regentuinen met verdamping/infiltratie. De principes van geïntegreerd regenwaterbeheer zijn als volgt: respecteren van natuurlijke afvoer, vertragen van water zo dicht mogelijk bij de neerslagplaats, bevorderen van infiltratie en verdamping en zorgen voor het opvangen van uitzonderlijke regenbuien of herhaalde regenbuien.



ruimtelijke verordening inzake regenwaterbeheer, namelijk het vertragen van een volume van 50 L/m² verhard oppervlak. Dit komt overeen met een regenval van 50 mm. Het beoogde doel is, voor elk bestudeerd gebied, om, indien mogelijk, een volume op te slaan dat overeenkomt met een regenval van 50 mm die over de oppervlakken van het gebied afvloeit, met een terugkeerperiode tussen de 50 en 100 jaar.

In de bestaande situatie bestaan de meeste oppervlakken in de projectgebieden uit ondoordringbare minerale bekledingen. Het regenwater dat op dit oppervlak valt, wordt op een klassieke manier afgevoerd naar waterlopen, die het water naar de riolering leiden.

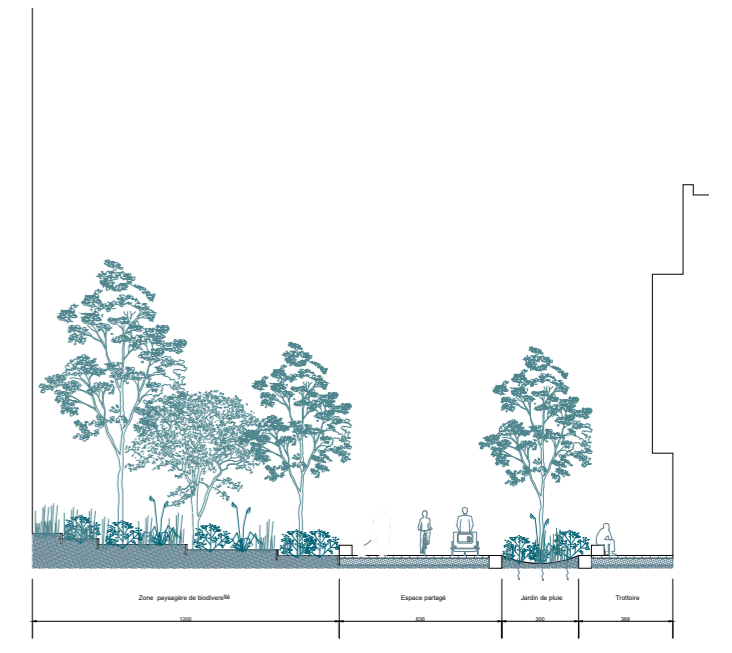
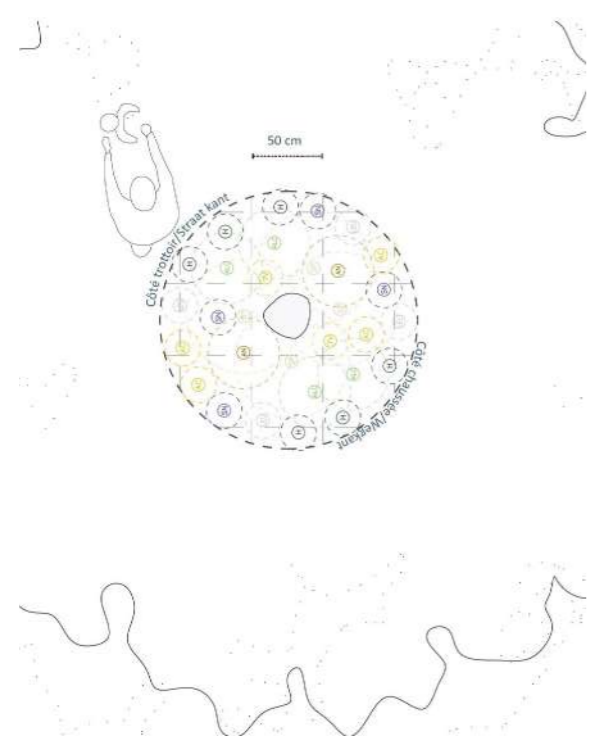
Samengevat vertegenwoordigt de herinrichting van de omgeving van het Greenbizz II-project een unieke kans om deze stedelijke ruimtes te transformeren tot groenere, gezondere en duurzamere leefomgevingen. Door de natuur in het hart van de stad te integreren, stedelijke biodiversiteit te bevorderen en natuurlijke hulpbronnen verantwoord te beheren, zullen deze projecten bijdragen aan een verbetering van de levenskwaliteit van de bewoners en het behoud van het milieu voor toekomstige generaties.



Dit systeem heeft als voordeel dat afstroming en waterafvoersnelheden vermindert en water terugbrengt naar open lucht. Het gaat niet langer om het creëren van speciale waterinfrastructuren, maar eerder om het gebruik van andere structuren, een andere locatie, om een tweede functie te creëren: de hydraulische functie. We spreken dan van de multifunctionaliteit van werken. Groene stroken blijven groene zones maar worden lichtjes uitgegraven en vormen tijdelijke infiltrerende zones.

Regentuinen vervullen een hydraulische functie van vertraging/verdamping en infiltratie binnen een licht uitgegraven groene ruimte. Deze groene ruimte kan in verschillende vormen voorkomen, longitudinaal (greppel) of niet. Het niveau wordt aangepast zodat regenwater naar de regentuinen wordt geleid en rechtstreeks over het oppervlak afvloeit. Er zijn talloze profielen van greppels, afhankelijk van de beschikbare ruimte, de benodigde volume en de landschappelijke wensen. De regentuinen zullen dicht beplant zijn, wat de landschapsruimte aanzienlijk zal verbeteren. Tijdelijk met water gevuld, zullen ze vochtige tot halfvochtige recreatiegebieden vormen die gunstig zijn voor biodiversiteit en ecologische continuïteit, maar ook een middel om het fenomeen van het stedelijke hitte-eiland tegen te gaan.

De hydraulische dimensioneringen zijn voor elk gebied gebaseerd op de normen die worden opgelegd door de



beheer van het gebouw

Door toepassing van centrale technische installaties is de beheersbaarheid zeer groot. De warmte komt op 1 plaats binnen: het onderstation dat beheerd wordt door Watt Matters. ook de afrekening gebeurt door hen. Ventilatie kan op 1 plaats onderhouden worden. Dit verhoogd de beheersbaarheid en betaalbaarheid van het onderhoud.

We stellen ook voor om een GBS (gebouwBeheersSysteem) te plaatsen dat gekoppeld is aan de Cloud zodat voor iedereen de juiste toegang kan gegeven worden tot de meetgegevens en indien nodig de mogelijkheid om parameters aan te passen. Zo kan de onderhoudstechnieker de installaties op afstand opvolgen en ter plaatse vanop de tablet testen of alles correct werkt.

De beheerder kan de verbruiken real-time opvolgen en indien gewenst kan de data via de cloud aan een AI-applicatie doorgegeven worden om preventief fouten op te sporen en door te geven aan de onderhoudsfirmma.

bijlagen met berekeningsnota's

- bijlage 1: akoestiek

Zie verder versie september 2024 (EPB, TOTEM, natuurlijke verlichting, ecopotentieel, waterbeheer, circulariteit, ...)

04

projectbeheersnota



bijzonderheden naar aanleiding van het pilootprincipe

Met de groeiende bewustwording van de impact van de bebouwde omgeving op het milieu en de maatschappij, is het essentieel dat we bij de ontwikkeling van bouwkundige projecten duurzaamheid centraal stellen. Het ambitieuze karakter van Greenbizz II op gebied van circulaire economie en duurzame ontwikkeling vraagt om een gedegen projectaanpak waarbij we milieuvriendelijke en sociale overwegingen integreren in alle fasen van het bouwproject. BAM Interbuild en haar zusterbedrijf ontwikkelaar Kairos hebben reeds de naastliggende gebouwen van Greenbizz I en Tivoli GreenCity gerealiseerd. Hierbij werd reeds zeer sterk ingezet op een integrale aanpak van sociaal, milieubewust en duurzaam ontwikkelen en bouwen, met ook aandacht voor biodiversiteit en scoorden we uitmuntend (getuige het behaalde Breeam certificaat voor Tivoli GreenCity met de unieke score "excellent" van maar liefst 95%). Het is ons doel om als kers op de taart van dit ontwikkelingsgebied dit concept door te trekken en op die wijze Greenbizz II hierin perfect te integreren, meer nog, de site zal door haar activiteit en concept een echte meerwaarde creëren voor de omgeving.

Na een grondige analyse van het programma en de werking van Greenbizz I zijn we tot een ontwerp gekomen waarbij we bijzondere aandacht hebben besteed aan functionaliteit en aanpasbaarheid. Niet alleen het komen- en gaan van start

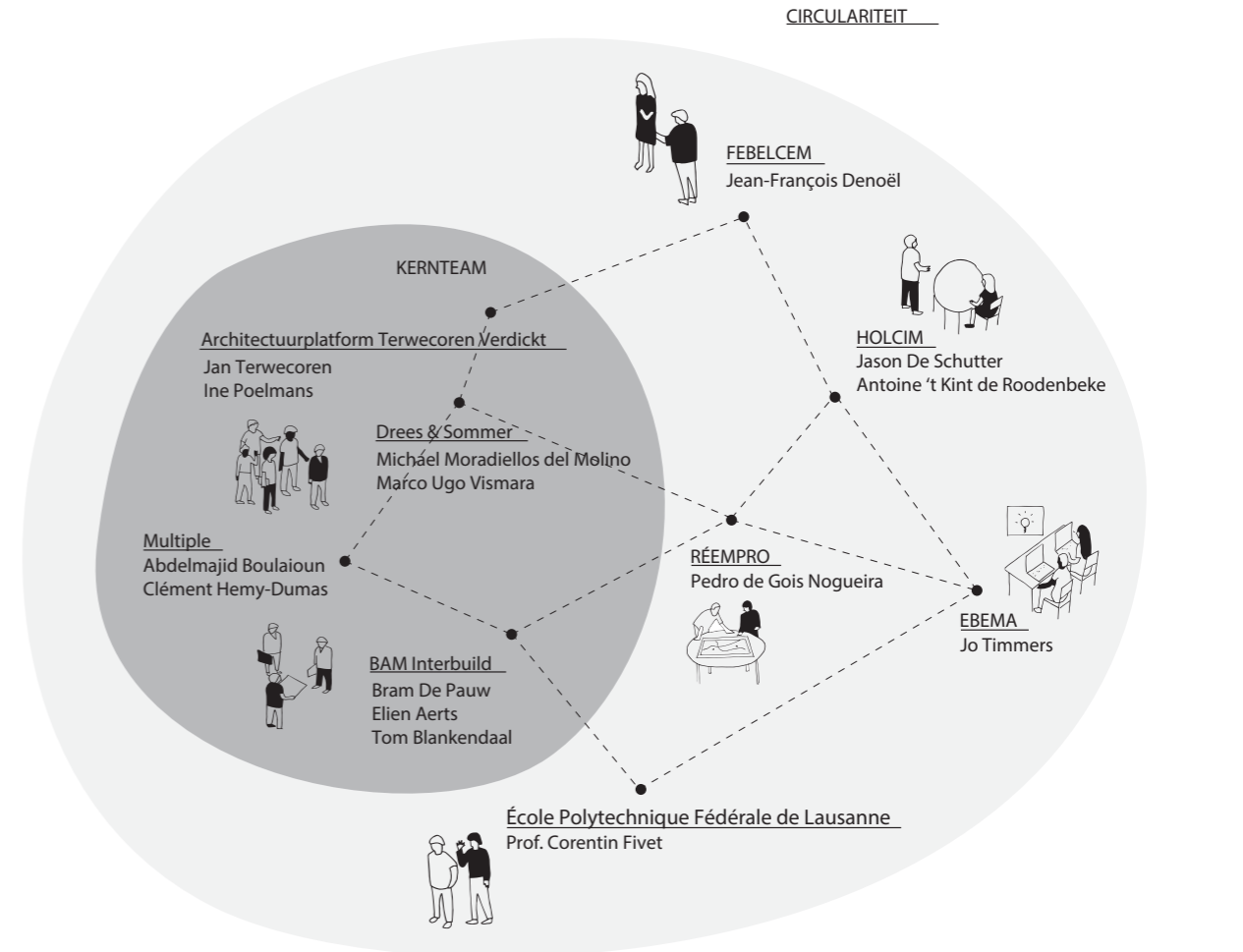
ups in de ateliers vraagt om een grote flexibiliteit, ook het mogelijk transformeren naar ander gebruik van dit gebouw zoals woningen vraagt – in een latere fase – om een gebouw dat ook in die context aantrekkelijk is. Het meest circulaire gebouw is immers dat gebouw dat je nauwelijks moet aanpassen om nieuwe functies te huisvesten.

Die flexibiliteit hebben we maximaal trachten te bewerkstellingen door - onder andere - het volgende toe te passen:

- De gevel werd generiek gehouden in functie van het wijzigend programma; ateliers – ruimten voor culturele activiteiten – kantoren – woningen – etc...
- Bij het ontwerp van de gevel werd de mogelijkheid voorzien om later loggia's te creëren.
- In functie van de programmawijziging werd de vloeropbouw modulair voorzien; de druklaag wordt gescheiden in functie van demonteerbaarheid. In functie van transformatie naar appartementen is het mogelijk om extra hoogte aan de vloeropbouw toe te voegen.
- Mezzanines worden opgetrokken uit reeds gebruikte, modulaire houten boxen. Deze boxen zijn flexibel te integreren in een reeds bestaande ruimte en kunnen achteraf gemakkelijk weer afgebroken worden. De fabrikant garandeert ook terugname wanneer gewenst.
- Via een systeem met modulaire tussenwanden kunnen ateliers indien gewenst verder opgedeeld worden in kleinere zones. Ook het samenvoegen van ateliers is mogelijk.



Tivoli GreenCity



Organigram teamsamenstelling

Bovenop deze flexibiliteit biedt ons ontwerp ook een belangrijke toegevoegde waarde die volgens ons noodzakelijk is voor Greenbizz I:

- Bijkomende parkeer capaciteit
- Verbondenheid; Greenbizz I en II vormen één groot geheel door het creëren van een aangename, centrale inkomzone buiten die in het oog van bezoekers springt
- Creatie van een aangename groene picknickzone buiten
- Een heldere afwikkeling van de afvalstromen

het collaboratieve karakter van het project

Om een antwoord te kunnen bieden aan de vraag van Citydev. brussels om een ontwerp te realiseren dat zich onderscheidt op gebied van duurzaamheid, circulariteit en modulariteit werd een ambitieus ontwerp team samengesteld. Als team nemen we relevante duurzaamheidsthema's (zoals biodiversiteit, materiaalgebruik, klimaatadaptatie, etc.) mee als kernwaarden in het ontwerpproces. Hierdoor durven we out of the box denken waarbij we afwijken van de welgekende duurzame bouwprocessen en op onderzoek gaan naar nóg duurzamere methoden en materialen. Ook werd er gezocht naar mogelijkheden om het ontwerp zo modulair en flexibel mogelijk te maken. Om hierover de nodige kennis en kunde te verzamelen hebben we het kernteam gaandeweg

uitgebreid door partnerships aan te gaan met leveranciers en producenten die enerzijds dezelfde filosofie hanteren om een verduurzaming op lange termijn te realiseren in de bouwsector, en anderzijds de motivatie hebben om dit verder te onderzoeken en te ontwikkelen:

- **Febelcem en Holcim** verlenen hun medewerking aan een onderzoekswerk over hoe we de CO2-impact die gepaard gaat met het gebruik van beton significant kunnen verlagen. Op granulaatniveau wordt er onderzocht of het mogelijk is om granulaten te gaan gebruiken die afkomstig zijn van de Belgische sloop- en afvalmarkt. Bijkomend biedt Holcim het 'Ecopact CEM IIIb cement' aan wat staat voor een reductie in CO2-uitstoot tijdens de productie.
- **Ebema** werkt mee aan een onderzoek naar het ontwikkelen van betonstenen uit het beton dat hierboven werd omschreven, dewelke vervolgens voor de gevel gebruikt zouden worden.
- Met **Réempro** zijn we een partnership aangegaan voor het oogsten van herbruikmaterialen. Zij adviseren ons over welke materialen courant te vinden zijn op de herbruikmarkt en welke dat niet zijn. Ook gaan ze actief op zoek naar specifieke herbruikmaterialen die we in het ontwerp willen integreren.