

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE:
OMKEERBARE ONTWERPEN

HERFST 2022

Het project Usquare

Victor OOGHE





- ▶ Voorstellen van de dynamiek van de circulaire economie voor een grootschalig stedelijk project (+- 50.000 m²)
- ▶ Voorstellen van de toegepaste werkmethode en -organisatie
- ▶ Stedenbouwkundige overwegingen met betrekking tot de uitvoering van een stedelijk circulair project
- ▶ Voorstellen van de hefboomen en obstakels aan de hand van praktijkvoorbeelden

⇒ **Voorstelling van een grootschalig experiment voor een openbaar project**

! Opgelet: deze presentatie bevat een lopend experimenteel project!



CONTEXT VAN HET PROJECT
ONTWIKKELINGSKADER
STEDELIJK PROJECT
FASE I: PROJECT EFRO
DYNAMIEK VOOR DE LATERE FASES



CONTEXT VAN HET PROJECT

- ▶ **Voorstelling van de site**
- ▶ **Programma en ontwikkelingsfases**
- ▶ **Actoren**

ONTWIKKELINGSKADER

STEDELIJK PROJECT

FASE I: PROJECT EFRO

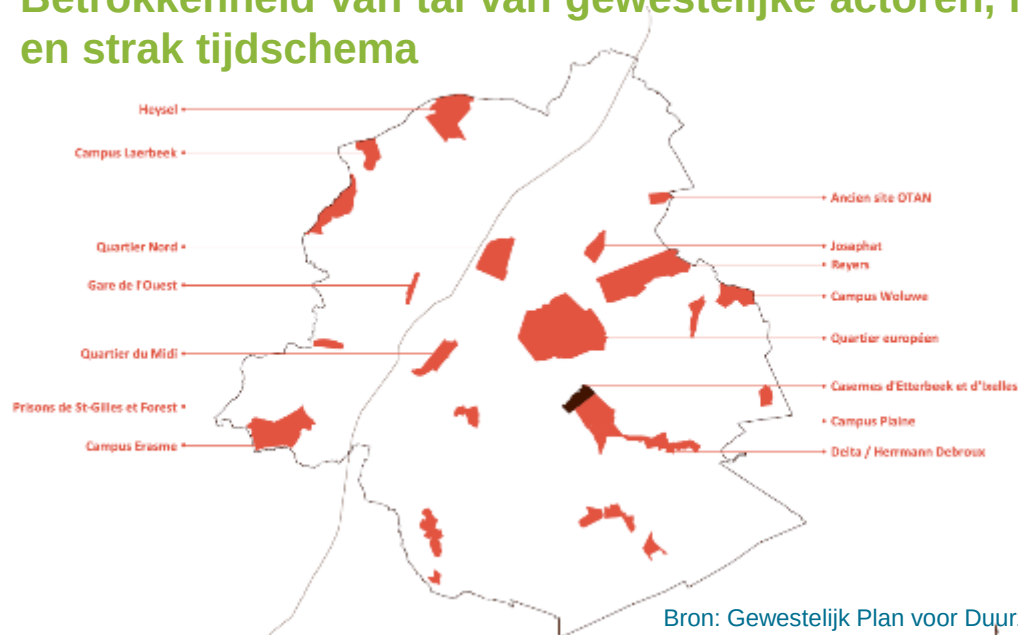
DYNAMIEK VAN FASE II



Strategische site: *internationale studentenwijk*

- ▶ Gekaderd in de gewestelijke planningsinstrumenten
 - GPDO 2017
 - RPA in voltooiingsfase
- ▶ Gewestelijke doelstellingen: +- 50.000 m² te transformeren tussen 2018 en 2025
 - Universitaire voorzieningen (I)
 - Studentenhuisvesting: 400 – 600 wooneenheden (II)
 - Gesubsidieerde huisvesting: 200 wooneenheden (III)

➔ **Betrokkenheid van tal van gewestelijke actoren, hoge ambities en strak tijdschema**



Bron: Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling 2017 (GPDO)



... -> **2018: voormalige rijkswachtkazerne**

- ▶ Site gesloten voor het publiek
- ▶ Monofunctioneel gebruik: politiedienst
- ▶ Bebouwing van +- 40.000 m² op een oppervlakte van +- 40.000 m²
- ▶ Toestand van de gebouwen is variabel en niet-conform (EPB, brandveiligheid, ...)



Bron: Definitiestudie voor de reconversie van de voormalige rijkswachtschool van Elsene, uitgevoerd door MSA, IDEA, Origin



2018 - ...

- ▶ FASE 0 – Tijdelijke herbestemming
- ▶ FASE I – Project EFRO (2018 – 2023)
 - Bouwheer: ULB en VUB; Bouwdirectie: EVR, BC, VK, Callebaut
 - Universitaire gebouwen A / B / C
 - Gebouw M (MSI) - hal voor duurzame voeding
- ▶ FASE II – studentenhuysvesting (2020 – 2026): *roze*
- ▶ FASE III – gezinshuisvesting (2020-2026): *rood*
 - Percelen S, T, U & V: BH: BGHM; BD: Atelier Kempe Thill, Kaderstudio, Latitude, Ney & partners, O. Graeven & Studie 10
 - Zone 1
 - Zone 2
 - Zone 3
- ▶ Fase IV – FabLab en incubator: *paars*
 - BH: ULB en VUB
- ▶ Transversale FASE – openbare ruimte (2020-2024)



Bron: presentatie van de
fasering door MSI



Actoren

► Stadsvisie

- perspective.brussels.
- bMa-team
- KCML
- Leefmilieu Brussel
- Brussel Mobiliteit

► Projectdragers

- Maatschappij voor Stedelijke Inrichting
- Beliris
- City.dev & BGHM
- ULB & VUB

► Ontwerpers

- Openbare ruimte: Ayoji Beltrando, Landscape Morphology, Jouret BVBA, MK Engineering & Agence ON
- Fase I: EVR, BC, VK, Callebaut
- Ondersteuning van bouwheer circulaire economie fase II en III: lopende overheidsopdracht

► Andere

- Onderzoekers ULB (& VUB)
- SECO, als onafhankelijke onderzoeksinstelling



CONTEXT VAN HET PROJECT

ONTWIKKELINGSKADER

- ▶ **Algemene visie**
- ▶ **Methodologie**
- ▶ **Tools**

STEDELIJK PROJECT

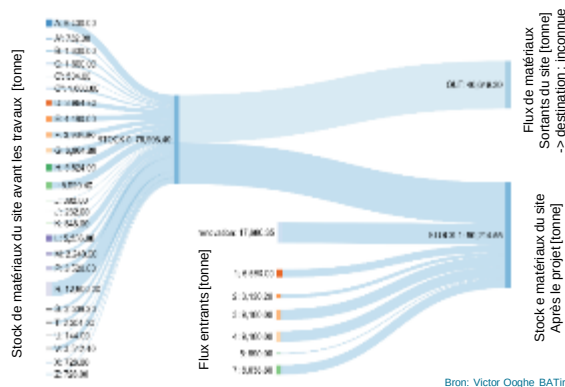
FASE I: PROJECT EFRO

DYNAMIEK VOOR DE LATERE FASES



Basis

- Studie van de materiaalstromen voor de verschillende ontwikkelingen
 - Gemiddelde van de scenario's van de voorafgaande studie (masterplan): OUT: 40.000 t; IN: 55.000 t;
 - Bij lineaire visie: 53 % van de materialen wordt weggeworpen, 61 % van de materialen is nieuw
- Hiërarchie van waarden -> Hiërarchie van acties
 - Maximaal verminderen van het aantal behandelingsstappen
- De site als materiaalbron
 - Ambitie CE op mesoniveau (wijk) te onderzoeken
- Langetermijnvisie m.b.t. de interventies bieden
 - Zijn functie en inrichtingen duurzaam of dient er een maximum aan omkeerbaarheid geïntegreerd te worden?



Afbeelding:
illustratie van de inkomende en uitgaande materiaalstromen gegenereerd door de verschillende projecten op de site



Praktische gids: hergebruik, hertoepassing van bouwmaterial, J-M Guillemeau et al., 2013

Bâtiments à démolir/déconstruire dans le projet

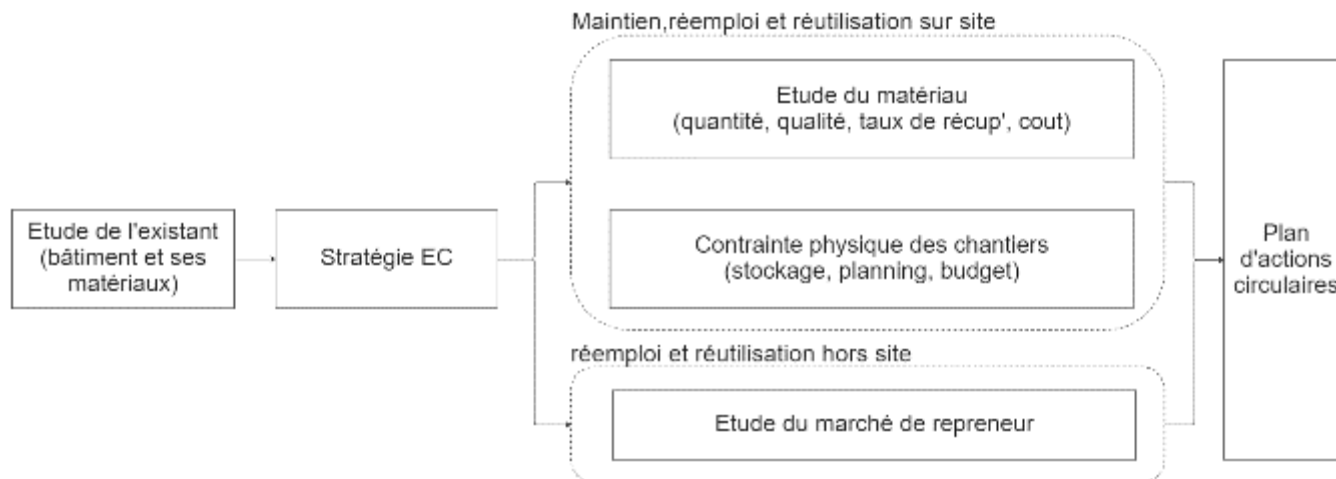


Bron: BC architecten



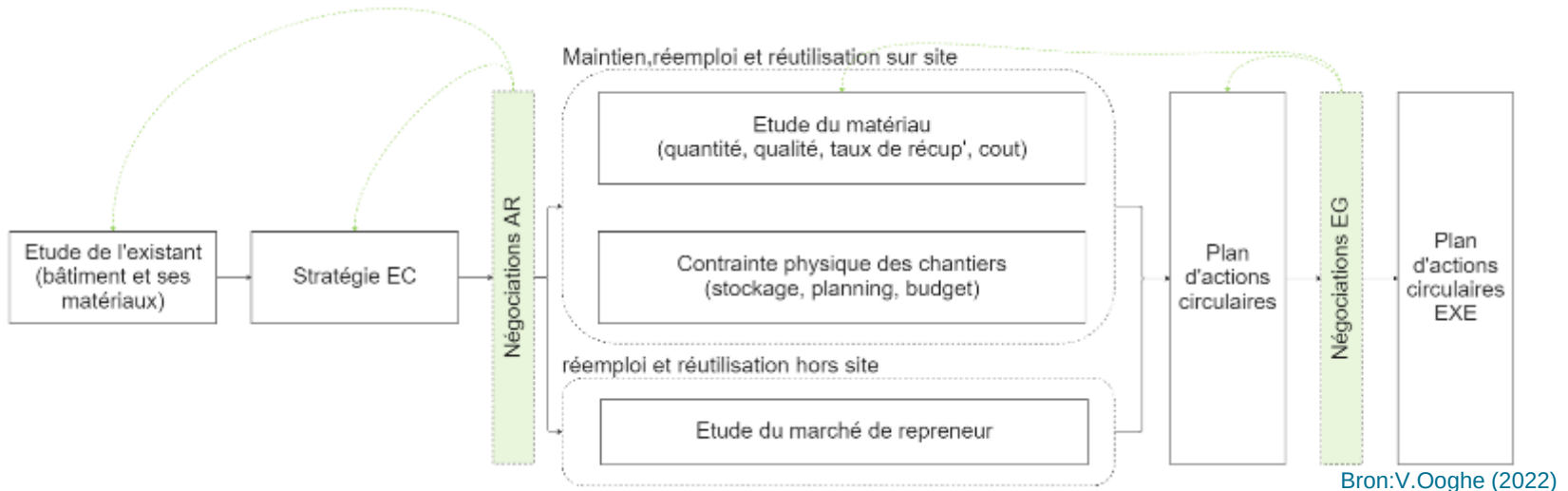
Chronologische volgorde

1. Studie van het bestaande
2. Ontwikkeling van CE-strategieën
3. Ontwikkeling en validatie van circulaire acties
4. Opname in een actieplan

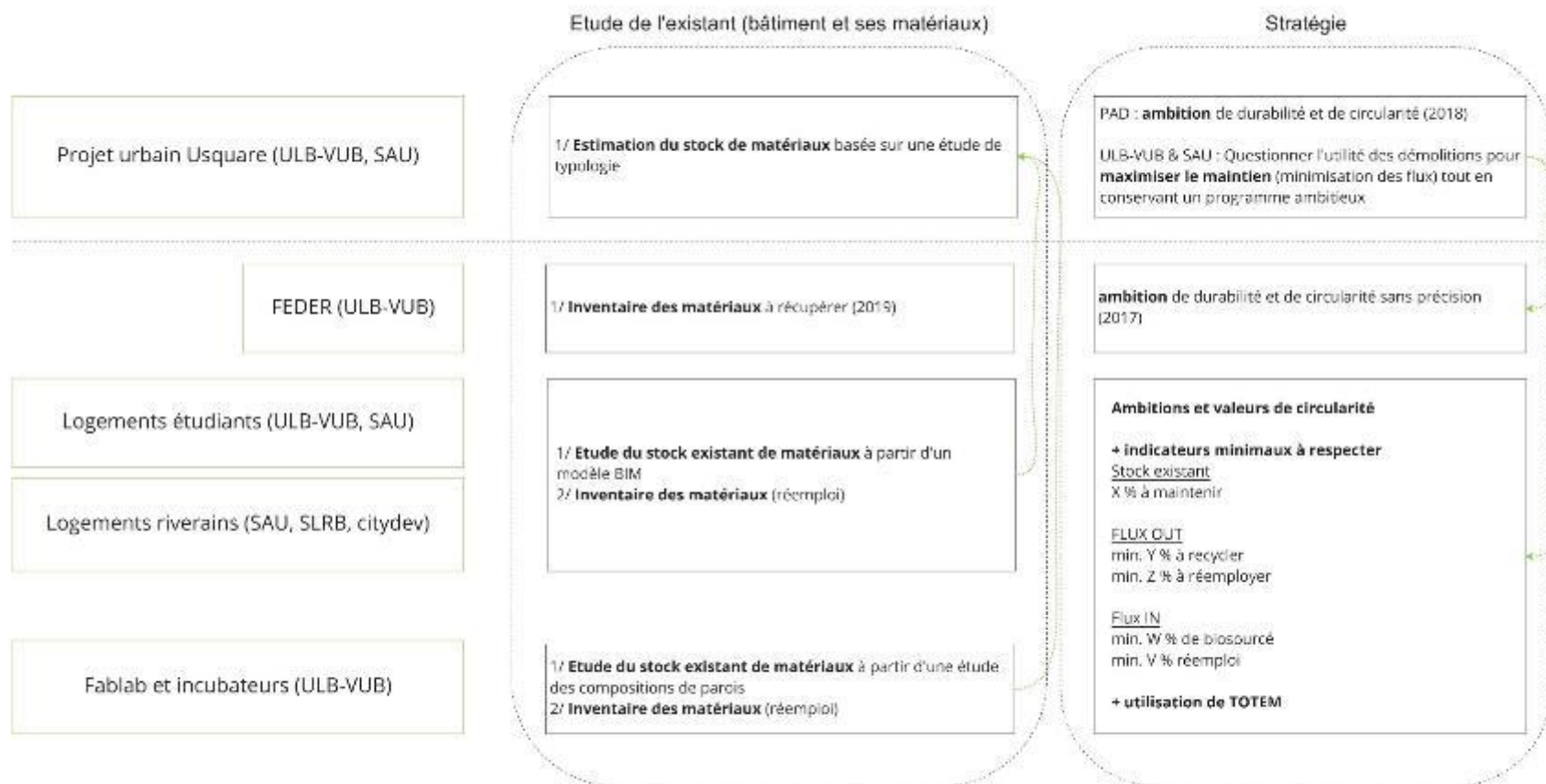


Chronologische volgorde + onderhandelingen

1. Studie van het bestaande
2. Ontwikkeling van CE-strategieën
3. Onderhandelingen met het ontwerpteam
4. Ontwikkeling en validatie van circulaire acties
5. Opname in een actieplan
6. Onderhandelingen met de algemene aannemer



Dubbele dynamiek: stedelijk project & gebouwenproject



Bron: V. Ooghe (2022)



CONTEXT VAN HET PROJECT
ONTWIKKELINGSKADER

STEDELIJK PROJECT

- ▶ **Acties**
- ▶ **Studie van het bestaande**
- ▶ **Globale strategie**

FASE I: PROJECT EFRO
DYNAMIEK VOOR DE LATERE FASES

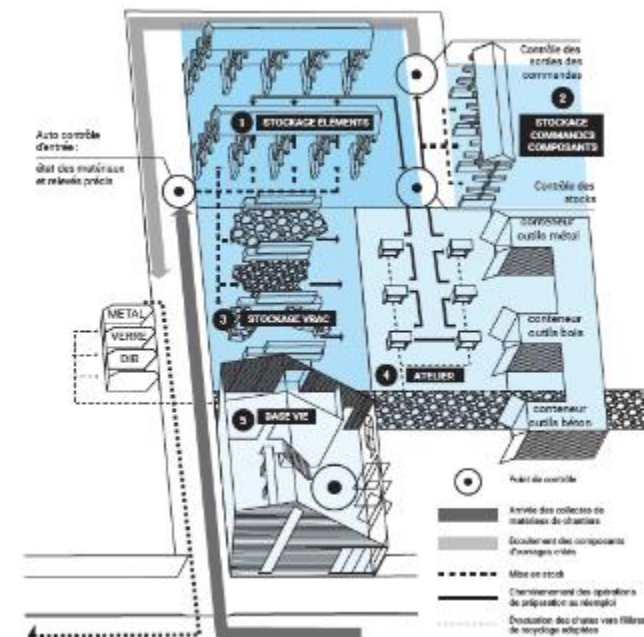


Studie van het bestaande (gebouwen en programma van het RPA)

- Globale diagnose stellen (studie van de stromen)

Facilitering van CE

- Samenwerking tussen de projecten op de site en elders
 - Vereenvoudiging van de materiaalopslag op de site
 - Uitwisseling van informatie over de materialen
 - Coördinatie van de planningen van de projecten



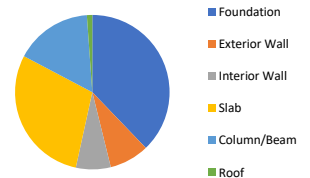
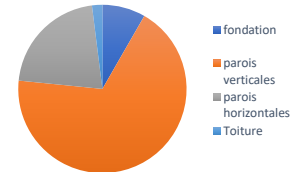
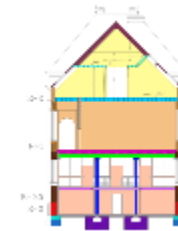
Bron: REPAR

Actlab ontwikkeld door Bellastock in Parijs



Overzicht van de typologieën op de site

- ▶ Historisch gebouw begin XXe eeuw, studie van de opbouw van de wanden (Excel)
 - 1,8 ton/m²
- ▶ Gebouw uit de jaren 1970 - 1980, BIM-modellering
 - 1,75 ton/m²
 - Megastructuur, 83 % gewicht: fundering (38 %), plaat (29 %) en kolommen/balken (16 %)
 - Materialen: 98 % inerte materialen: beton (73 %), bakstenen (9 %), zand (15 %), andere (3%)



Bron: V. Ooghe (2020)

Simulatie van de stromen van de verbouwingsscenario's

- ▶ 3 interventieniveaus:
 - Light renovation (25 %),
 - Heavy renovation (50 %)
 - Demolition (100 %)
- ▶ Ton per m²
 - Existing: 1,6 ton/m²
 - New: 1,8 ton/m²



Bron: definitiestudie 2016

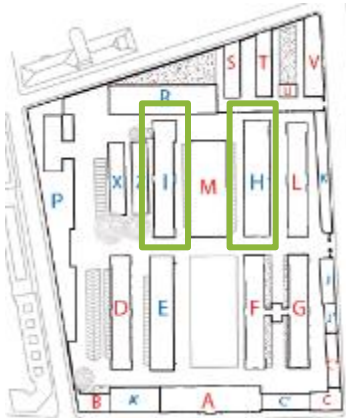


Bron: V. Ooghe (2020)



Building I

- 5.990 ton
- 7,8 % van de bestaande voorraad
- Afgebroken in $\frac{3}{4}$ scenario's



Bron: definitiestudie 2016

Reden voor de afbraak

- Behoud is misschien duurder
- Geen erfgoedwaarde
- Structurele versterking voor stadslandbouw

Eindpositie

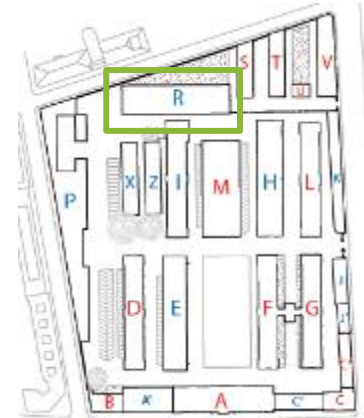
- Behoud van de megastructuur
- Verwijdering van de gevels (asbest)
- Hoge energieambities

Building H

- 5.800 ton
- 7,7 % van de bestaande voorraad
- Afgebroken in $\frac{3}{4}$ scenario's

Building R

- 12.600 ton
- 16,5 % van de bestaande voorraad
- Afgebroken in alle scenario's



Bron: definitiestudie 2016

Reden voor de afbraak

- Past niet in het historische geheel
- Het gebouw van 7.500 m² werpt meer schaduw dan 3 gebouwen van 3.700 m²

Eindpositie

- Zelfs bij gedeeltelijk behoud kan het programma worden gerealiseerd. Anders niet.
- Het behoud houdt een periode van 1 tot 2 jaar in wegens de procedure tot wijziging van het RPA

→ Er zijn aanzienlijke verbeteringen mogelijk



CONTEXT VAN HET PROJECT
ONTWIKKELINGSKADER
STEDELIJK PROJECT

FASE I: PROJECT EFRO

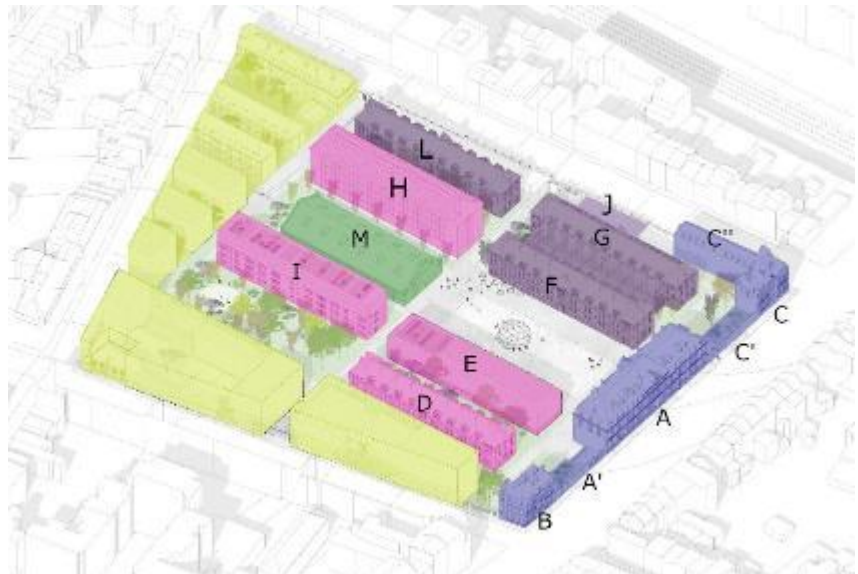
- ▶ **Inplanting en bestaande gebouwen**
- ▶ **Methodologie**
- ▶ **Circulaire visie**
- ▶ **Circulaire acties**
- ▶ **Leerproces**

DYNAMIEK VOOR DE LATERE FASES



8.000 m² toegewezen aan universitaire voorzieningen (blauw)

- ▶ Gebouwen A, A', B, C, C' en C''
- ▶ Werkruimte
 - Internationaal onderzoekscentrum
 - Transitiewerkplaats
 - Brussels Institute for Advanced Studies (BIAS)
- ▶ Onthaalruimte en huisvesting
 - Internationaal onthaalhuis met huisvesting

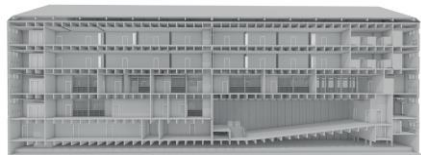


Legenda
 FASE I (ULB/VUB) – blauw
 FASE I (hal duurzame voeding) – groen
 FASE II – roze
 FASE III – geel
 Incubator + FabLab – paars

Bron: presentatie van de ULB over de ontwikkeling van de site

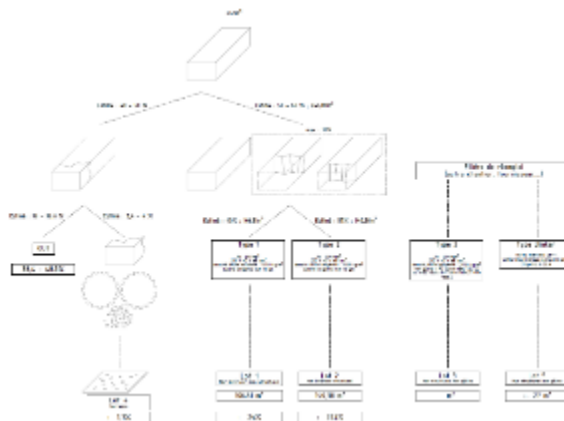


Studie van het bestaande:
inventaris (Excel, Aproplan, BIM)



Fiche actie per actie

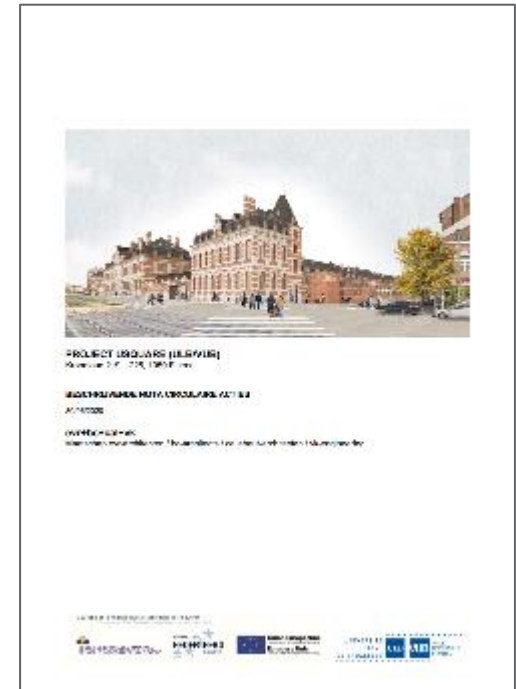
Circular Action n°01 : Brick reuse					
Start	01/12/2018	Status	In progress	End	
Goal					
The goal is to reuse the bricks of different buildings of the site as a facade element in the new FEDER construction					
Context					
Deconstruction scenario 1 : O1, O2, O3(inside), O4, O5, P1, P2 et P4					
Deconstruction scenario 2 : O1, O2, O3(inside), O4 et O5					
Deconstruction scenario 3 : O1, O2, O3(inside), O4, O5, P1, P2					
Quantity					units
Deconstructed stock 1	available quantity	50% reuse	70% reuse	required quantity	
	566.47	283.185	396.456		401.68m³
Deconstructed stock 2	375.32	187.66	262.724	required quantity	
					284.14m³
Deconstructed stock 3	436.88	218.43	305.802		m³
Origin of deconstructed stock					
on-site	28% (FEDER) 1	on-site	72% (Uquare) 1		
on-site	42% (FEDER) 2	on-site	58% (Uquare) 2		
on-site	36% (FEDER) 3	on-site	64% (Uquare) 3		
Localisation of the material stock					



Bron: Victor Ooghe, BATir, ULB

→ Circulaire actie is mogelijk als de overeenkomst tussen materiaal en toepassing wordt gevalideerd

Bestek



Sober project met respect voor het bestaande

- ▶ Dialoog tussen
 - het programma
 - de circulaire economie
 - het erfgoed
- ▶ Duidelijk erfgoedvoorstel
- ▶ Voorstellen voor hergebruik en hertoepassing bij de gezamenlijke ontwikkeling op basis van materialen in overeenstemming met het bestaande



Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut



Balans

- ▶ Vooruitblikken
 - Langetermijnvisie m.b.t. het programma en aanpasbaarheid van bepaalde ruimten
- ▶ Behoud
 - 75 – 80 % behouden
- ▶ Hergebruik ter plaatse (+/- 5 %)
 - Bakstenen
 - Natuurstenen
 - Tegels
 - Sanitaire toestellen
 - Radiatoren
 - Brandladders
 - Deuren
 - Biogebaseerd pleister
- ▶ Hertoepassing ter plaatse
 - Granito
 - Beglazing
- ▶ Sorteren van de afvalstoffen
- ▶ Materialen met geringe impact
 - Biogebaseerde materialen

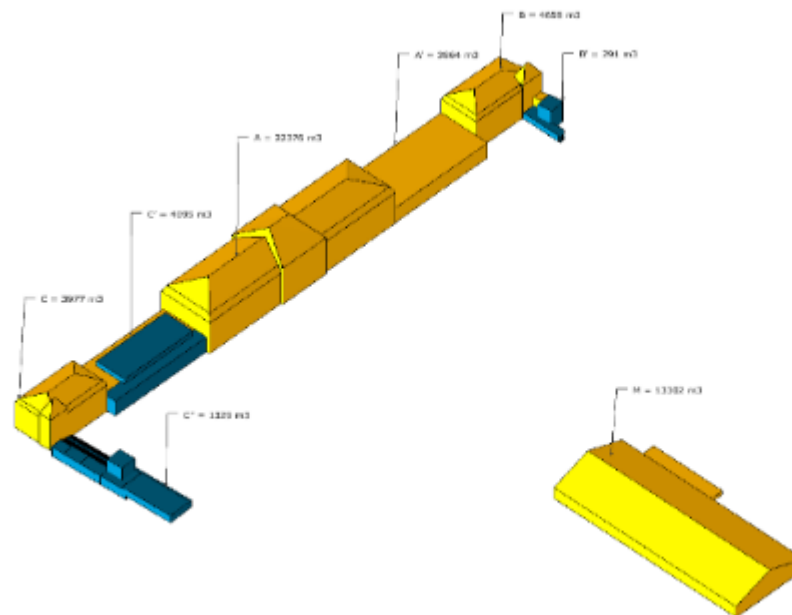


Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut



Transversale actie 0: behoud

- De externe wijzigingen aan de volumes zijn beperkt
 - Behoud van de volumes A' en C' m.b.t. het RPA
 - Behouden: +- 51.200 m³ in het geel
 - Nieuw volume: 2.715 m³ in het blauw



Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut



Transversale actie 0: behoud

- ▶ De externe wijzigingen aan de volumes zijn beperkt
- ▶ Het programma werd aangepast aan het bestaande (waar mogelijk)

→ Ten minste 75 % van de materialen wordt behouden dankzij ontwerpkeuzes en aanpassing van het programma waar nodig.



Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut



Specifieke actie 1: hergebruik van bakstenen van de site (en van buiten de site)

► Doel en context

Hergebruik van bakstenen van de ontmantelde gebouwen op de site om nieuwe volumes te creëren, als bakstenen voor 6 verschillende toepassingen:

1-A: structureel, binnen (REI60; 19 cm)

1-B: niet-structureel, binnen 9-14 cm

1-C: buitengevel 9 cm

1-D: gevel + structureel (29 cm)

1-E: horizontaal, buiten

1-F: tuinmuur

Gedemonteerd volume



Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut

Toepassing



Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut

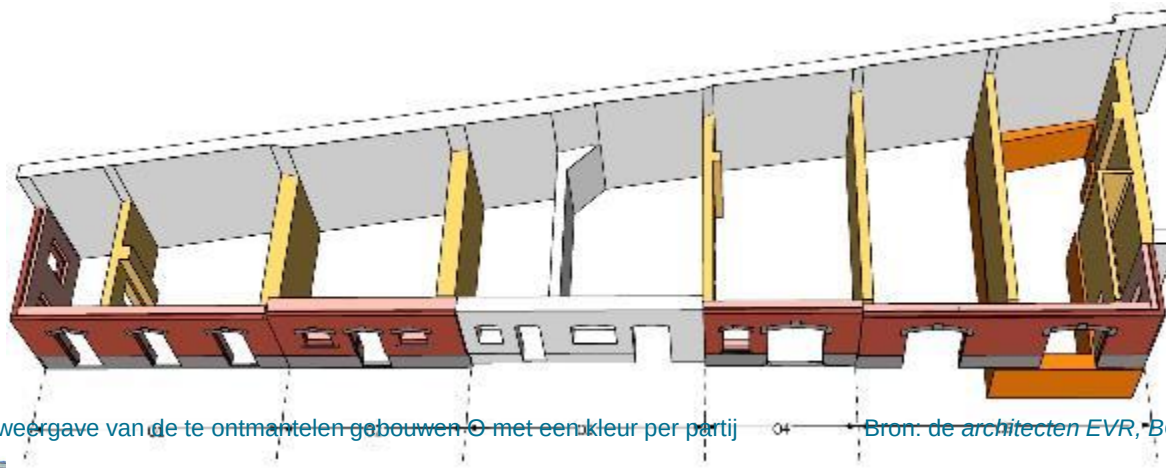


Specifieke actie 1: hergebruik van bakstenen van de site (en van buiten de site)

► Basismateriaal

- Lokalisatie: gebouwen fase I + aangrenzende gebouwen O
- Gerekupereerde hoeveelheid: 230 m³ (recuperatiepercentage: 50 – 60 %) met 13 – 15 partijen*
- Kwaliteit per partij: tests uitgevoerd m.b.t. vorstvastheid, druksterkte en waterabsorptie
- Voorzorgsmaatregelen voor demontage: voorzorgsmaatregelen vereist voor een recuperatiepercentage van 50 tot 60 %

(*) de partijen (verschillende kleuren) werden bepaald op basis van bouwdatum, bestaande toepassing (binnen/buiten; al dan niet structureel; brand-, vocht- of vorstschade), afmetingen en gebruikte mortel



Afbeelding: 3D-weergave van de te ontmantelen gebouwen O met een kleur per partij

Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut

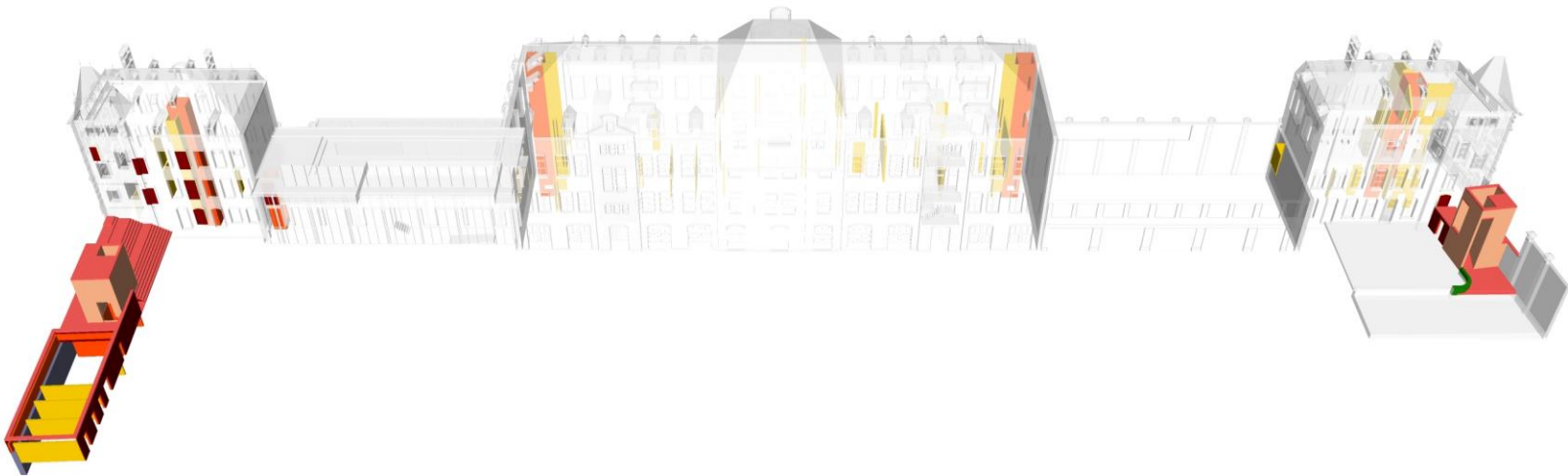


Specifieke actie 1: bakstenen

► 6 toepassingen

- Vereiste hoeveelheid: 404 m³ in totaal -> een gedeelte zal moeten worden aangevoerd (hergebruikkanalen).
- Na te leven normen: 6 toepassingen -> evaluatie van elke partij (13) overeenkomstig de betreffende toepassing.

-> vorstvastheidstest met onbevredigende resultaten -> gebruik van 230 m³ recuperatiemateriaal van de site voor binnentoepassingen (al dan niet structureel; 246 m³ vereist)



Afbeelding: 3D-weergave van het definitieve project met inkleuring van de verschillende toepassingstypes voor de hergebruikbakstenen. (Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut)



Specifieke actie 2: beglazing

► Doel en context

Hergebruik van beglazing in beglaasde binnenwanden

► Basismateriaal

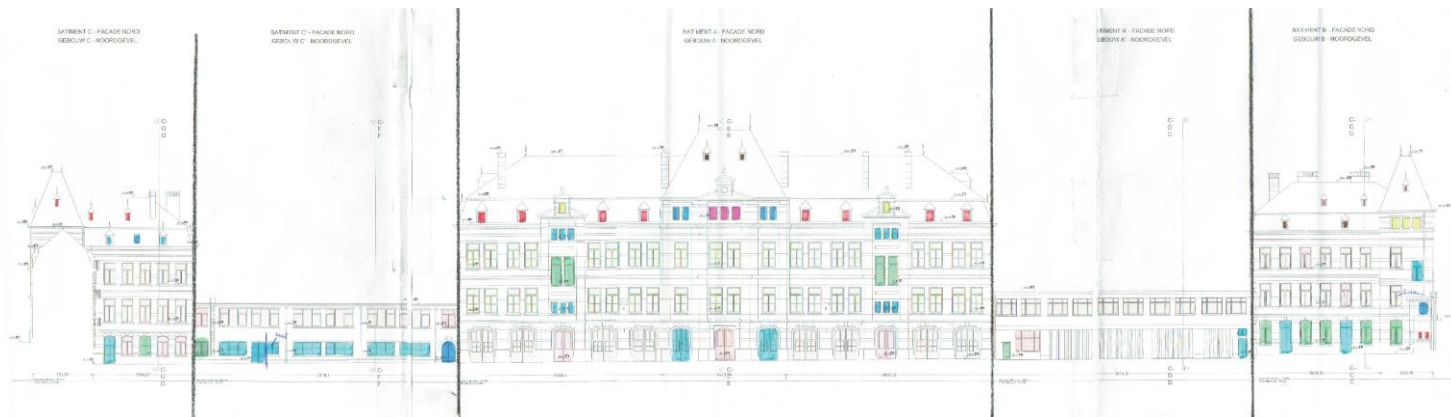
- Lokalisatie: **gevels van gebouwen**
- Gerekupereerde hoeveelheid per partij*: **1.273 m² dubbele beglazing**
- Kwaliteit per partij: **oude dubbele beglazing, variabele kwaliteit**
- Voorzorgsmaatregelen voor demontage: **nog niet gepreciseerd**

► Toepassing

- Vereiste hoeveelheid: **327 m² MAAR precieze plaatsing is vereist**
- Na te leven normen/regelgeving: **geluidsnormen + plaatsingsvoorschriften**



Bron: de architecten EVR, BC en Callebaut



Afbeelding: bestaande gevel van het project met inkleuring van de verschillende beglazingstypes (bron: de architecten EVR, BC en Callebaut)



Acties: ontwerp >< offerte van de bedrijven

- ▶ Specifieke actie 1: **bakstenen**
- ▶ Specifieke actie 2: beglazing
- ▶ Specifieke actie 3: natuurstenen
 - ~~3.1. natuurleien~~ -> te duur, prijs x 2 - 5 vergeleken met nieuw volgens de offertes
 - 3.2. **marmere vensterbanken** -> prijs x 1,2 – 2,5 vergeleken met terrazzo
 - 3.3. plinten uit blauwe steen
- ▶ ~~Specifieke actie 4 : tegels~~
- ▶ Specifieke actie 5: sanitaire toestellen
- ▶ Specifieke actie 6: **radiatoren**
- ▶ ~~Specifieke actie 7: granito~~
- ▶ Specifieke actie 8: **brandladders**
- ▶ Specifieke actie 9: deuren
- ▶ Specifieke actie 10: **biogebaseerd pleister** -> kleinere hoeveelheid



+ voorstel van AA voor hergebruik buiten de site

- ▶ Uitloopbuizen
- ▶ Deuren
- ▶ Beglazing
- ▶ Radiatoren

➔ Bepaalde circulaire acties werden beperkt om het budget niet te overschrijden. AA heeft enkele mogelijkheden voor hergebruik buiten de site voorgesteld.



Specifieke actie 1: bakstenen

Ringmuur B'

- ▶ Recuperatiepercentage: 0-10%
- ▶ Techniek: slijpschijf, breekhamer
- ▶ Demontagetijd:
 - 1-2 h per gedemonteerde m³
 - 20 h per gerecupereerde m³
- ▶ Reinigingstijd: 75 stuks/h
- ▶ Arbeidskrachten: een arbeider



Gebouw O

- ▶ Recuperatiepercentage: 30 %
- ▶ Techniek: grijper + petardeerijzer
- ▶ Demontagetijd:
 - 4 h per gedemonteerde m³
 - 17 h per gerecupereerde m³
- ▶ Reinigingstijd: 75 stuks/h
- ▶ Arbeidskrachten: 1 kraanbestuurder, 2 arbeiders
- ▶ Gecreëerde arbeidsuren: 15 arbeidsuren per m³



Ringmuur A' en C'

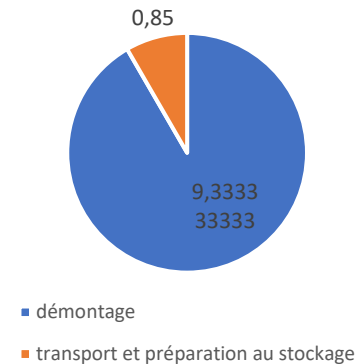
- ▶ Recuperatiepercentage: 90 %
- ▶ Techniek: slijpschijf, breekhamer
- ▶ Demontagetijd:
 - 50 h per gedemonteerde m³
 - 44 h per gerecupereerde m³
- ▶ Reinigingstijd: 75 stuks/h
- ▶ Arbeidskrachten: een arbeider
- ▶ Gecreëerde arbeidsuren: 50 arbeidsuren per m³



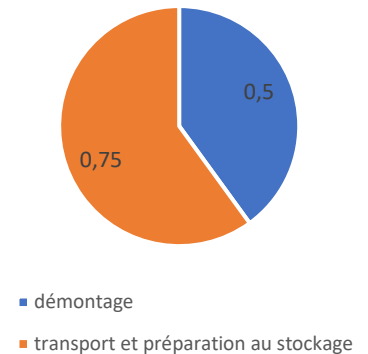
Andere observaties

- ▶ De logistiek op de bouwplaats heeft een aanzienlijke impact op bepaalde activiteiten
- ▶ kg vermeden CO₂ (bron: inies): varieert volgens het recuperatiepercentage en de prijzen van het project
 - Radiator: 0,24 – 0,25 kg/€
 - Sanitaire uitrusting: 1 - 2,95 kg/€
 - Baksteen: 0,54 – 1,50 kg/€
- ▶ Afvalstroombeheer met positieve balans
- ▶ Onderaanneming verkleint de marge vereist om het hergebruik te maximaliseren

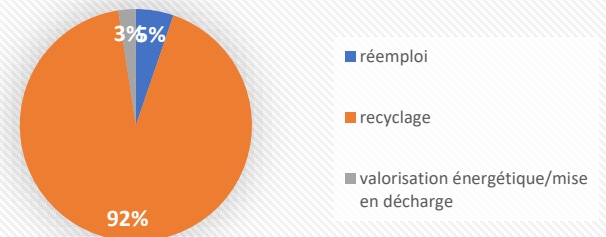
Demontagetijd voor m³ bakstenen [h]



Demontagetijd voor sanitaire uitrusting [h]



Actuele balans van het afvalbeheer voor Usquare EFRO



Succes

- ▶ +/- 80 % van de materialen werd behouden (75 %) of hergebruikt (3-4 %) op de site
- ▶ Het behoud kon relatief snel worden gevalideerd en vereist niet altijd een inventarisatie
- ▶ Het financiële luik is niet het eerste/enige element in de besprekingen en aanbestedingsprocedures; er wordt gezocht naar een duurzaam evenwicht tussen:
 - het erfgoed
 - de ambities m.b.t. de circulaire aanpak
 - het programma
 - het financiële
- ▶ Hergebruik creëert tewerkstelling



Te verbeteren

- ▶ Dialoog op gemeenschappelijke basis: metabolische visie >< project.
- ▶ Architecten en ingenieurs denken vooral aan het uiteindelijke project en slechts in beperkte mate aan het geproduceerde afval of aan de ontmanteling.
- ▶ Het gebrek aan inventarisatie voorafgaand aan het ontwerp zorgde voor een discrepantie tussen het concept en de effectief beschikbare hoeveelheden.
- ▶ De kosten van deze innovatieve acties (ontwerp) zijn moeilijk te beoordelen.
- ▶ Onzekerheid over de inkomende stromen m.b.t. de hoeveelheid en kwaliteit van de materialen -> hergebruik op de site zorgt voor traceerbaarheid van de partijen en vereenvoudigt het verzekeren van een minimale kwaliteit.
- ▶ Gezien de onzekerheid van het hergebruik (recuperatiepercentage, arbeidstijd) is er nog werk aan de winkel op het vlak van vertrouwen en samenwerking tussen ontwerp en uitvoering.
- ▶ Momenteel is er geen 'jurisprudentie' voor hergebruik om de kwaliteit van materialen te valideren door middel van regels van 'gezond verstand'.
- ▶ De procedure voor onderhandeling met AA kon de balans niet verbeteren.



CONTEXT VAN HET PROJECT
ONTWIKKELINGSKADER
STEDELIJK PROJECT
FASE I: PROJECT EFRO

DYNAMIEK VOOR DE LATERE FASES

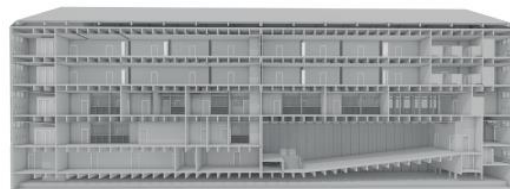
- ▶ **Verbeteringen t.o.v. fase I**
- ▶ **BIM-model: fase 1**
- ▶ **BIM-model: programma-/ontwerpfase**



Inventaris van de materialen (hergebruik en behoud)

Bâtiment I Carrelage de sol		
		
Nomenclature	Carrelage céramique jaune moucheté I.F.L.O.001	Carrelage gris moucheté I.F.L.O.028
Format & quantités	15 x 15 x 1,3 cm 1440 m ²	15,5 x 15,5 x 1,3 cm 120 m ²
Description	Deux types de carreaux de céramique de mêmes tailles et de teintes différentes.	
Potential de maintien	Élevé	Élevé
Points d'attention en cas de maintien	Si le maintien est privilégié, il faudra réparer les endroits qui ont été testés et en profiter pour faire une inspection approfondie. A certains endroits les joints sont altérés et certaines dalles ne sont plus parfaitement maintenues.	
Potential de réemploi	Élevé	Moyen
Test de démontage	Les endroits testés ont donné de bons résultats (70% de carreaux en bon état), joints fins et friables et mortier léger. La technique de pose semble homogène dans le bâtiment. Mais prévoir plus de tests dans les parties non-visitées et les parties encore occupées pour confirmer ces résultats.	Impossible à récupérer dans un état parfait. Si la nouvelle application permet de petites imperfections: 60% au 1er étage et 0% au rez-de-chaussée
		

Studie van de voorraad met BIM en van de mogelijke stromen (-> indicatoren)



Kennis

- Bestaande voorraad
- Waarschijnlijke stromen (met het programma)
- % van de herbruikbare materialen in de stromen

→ Voor bepaalde te bereiken indicatoren kunnen er waarden worden geïdentificeerd:

Ontmanteling

- Min. 60 % behouden

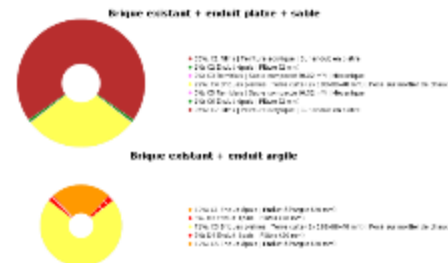
UITgaande stromen

- Min. 80 % recyclage
- Min. 10 % hergebruik

INkomende stromen

- 20 % biogebaseerd
- 4% hergebruik

+ TOTEM



Andere kijk

Bijv.: behoud gipsbepleistering < leembeplesiering

- Impact van schilderwerk dat om de 10 jaar wordt vernieuwd > leem

! Opgelet voor berekeningshypothese die onverenigbaar zijn met de visie voor de bebouwing (levensduur, impact van het einde van de levensduur of van de vernieuwing)



Monitoring van de stromen

1. De materiële hulpmiddelen voor het project op voorbeeldige wijze beheren
 - a. Het bestaande behouden
 - b. Ontmanteling: hergebruik en recyclage maximaliseren
 - c. Keuze van de materialen: maximale aanwending van hergebruikmaterialen of van duurzame/circulaire materialen
 - d. Future-proof ontwerp
2. De ontwikkeling van de circulaire bouw in het algemeen positief beïnvloeden
 - a. De offerte kritisch analyseren, experimenteren en herbestemmingen bevorderen
 - b. Uitgroeien tot een inspirerend voorbeeld voor andere projecten, feedback en aanbevelingen verstrekken
 - c. Anticiperen op de toekomstige wetgeving inzake circulaire overheidsopdrachten





- ▶ Ambitie circulaire economie
 - De materiaalstromen verkleinen = de basis
 - Tewerkstelling creëren >< arbeidskosten
- ▶ Voor de circulaire economie ligt de grootste uitdaging bij de programmering en het ontwerp. Een geïnteresseerde BH is dus van cruciaal belang.
- ▶ Vooruitblikken = een langetermijnvisie voor de bebouwing ontwikkelen door duurzame programmering en/of omkeerbaarheid
- ▶ Behoud = de voornaamste circulaire actie waarover bij het begin van het project moet worden beslist, met mogelijke aanpassing van het programma aan het bestaande
- ▶ Hergebruik op de site = hoewel grotere onzekerheid, maximalisering van het hergebruik
 - De ontmantelde/gedemonteerde hoeveelheden (verlies!)
 - De kwaliteit van de materialen
 - De traceerbaarheid van de materialen
- ▶ Hergebruik buiten de site = hergebruik gebaseerd op een markt in ontwikkeling met minimalisering van de risico's
- ▶ De circulaire economie is een experiment dat de sector kan beïnvloeden als de specifieke eisen en gegevens erin worden opgenomen: meer werk, meer onzekerheid
- ▶ Om hierbij te helpen worden er Belgische tools voorgesteld
 - op de [website van Leefmilieu Brussel](#).
 - In Frankrijk hebben de projecten [REPAR](#) en [BAZED](#) tot interessante tools geleid.



Victor OOGHE

Ingenieur-architect & stedenbouwkundige

Promovendus

Service *Building Architecture and Town planning*

Université Libre de Bruxelles / Vrije Universiteit Brussel

✉ Victor.ooghe@ulb.ac.be

✉ Victor.ooghe@vub.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

