

Project

Bouw van vier gebouwen
(gemengde functies)

Innovatieve praktijken

- Schatting vóór de werken
- Afvalbeheerplan
- LEAN-management
- Containerpark op de bouwplaats
- Valorist
- Industriële symbiose - terugwinning bekistingshout
- Scheiding afvalfracties
 - Hout
 - Inert afval
 - Metaal
 - Gevaarlijk afval
 - Huishoudelijk afval
 - Plastic verpakkingen
 - Bekistingshout
 - Gipsplaten
 - Rotswol
 - Cellenbeton
 - Dakbitumen
 - Glaswol
- Monitoring van de afvalstromen

Aannemer

Joint venture Jacques Delens

(www.jacquesdelens.be)

BESIX (www.besix.be)

Actie in het kader van het
Gewestelijk Programma voor
Circulaire Economie.

CITY DOX – woningen, rusthuis, kantoren en een service-residentie

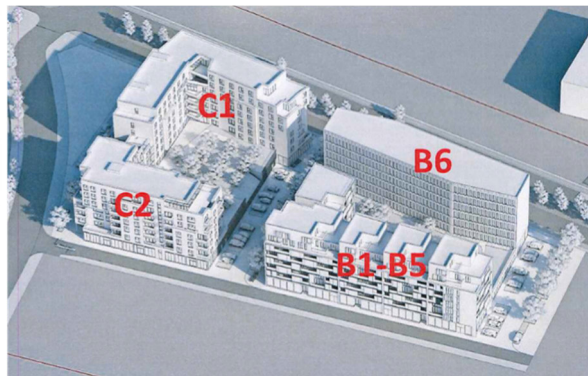
Pilootwerf voor beheer van bouwafval in Brussel

Beschrijving van het project

Het project omvat de bouw van vier gebouwen met een totale oppervlakte van 44.242 m² (zie onderstaande tabel) met plaats voor woningen, kantoren, serviceflats en een rusthuis. Meer informatie over het project: <http://www.citydox.be>.

Het project is onderdeel van de grotere ontwikkeling van een wijk die op termijn 10 gebouwen moet tellen. Daarom heeft de eigenaar aan de aannemer een terrein ter beschikking gesteld waar een containerpark voor de werken kan worden ingericht. Daar kan een groot deel van het afval optimaal gesorteerd worden. Het zal beheerd worden door werfwachters (dit zijn externe personen, vaak uit de sociale economie, die instaan voor afvalscheiding en -inzameling, voor de netheid op de bouwplaats en voor het beheer van de afvalcontainers).

De hieronder vermelde acties zijn tijdens de voorbereidende fase van de werken met de aannemer besproken en zullen bij de uitvoering in praktijk worden gebracht.



Virtueel zicht op het project (bron: Atenor & ETAU Architects)

Contrat	Lot	Batiments	Typologie	Superficie
Rest Island	B	B1-B5	Logements	16277 m ²
Rest Island	B	B6	Bureaux	8606 m ²
Senior Island	C	C1	Maison Repos Soins	11459 m ²
Rest Island	C	C2	Résidences services	7900 m ²
				44242 m ²

Bebouwde oppervlakte per perceel en gebouwen

Innovatieve praktijken voor afvalbeheer

- Ruim voor de aanvang van de werkzaamheden is voor dit project bijzondere aandacht besteed aan afvalbeheer. Het **bestek** bevat immers specifieke clausules met maatregelen die de aannemer moet treffen voor de afvalinzameling:

01.50 - Milieubescherming

01.54 - Verwijdering en verwerking van afval

De aannemer dient de nodige maatregelen te treffen om:

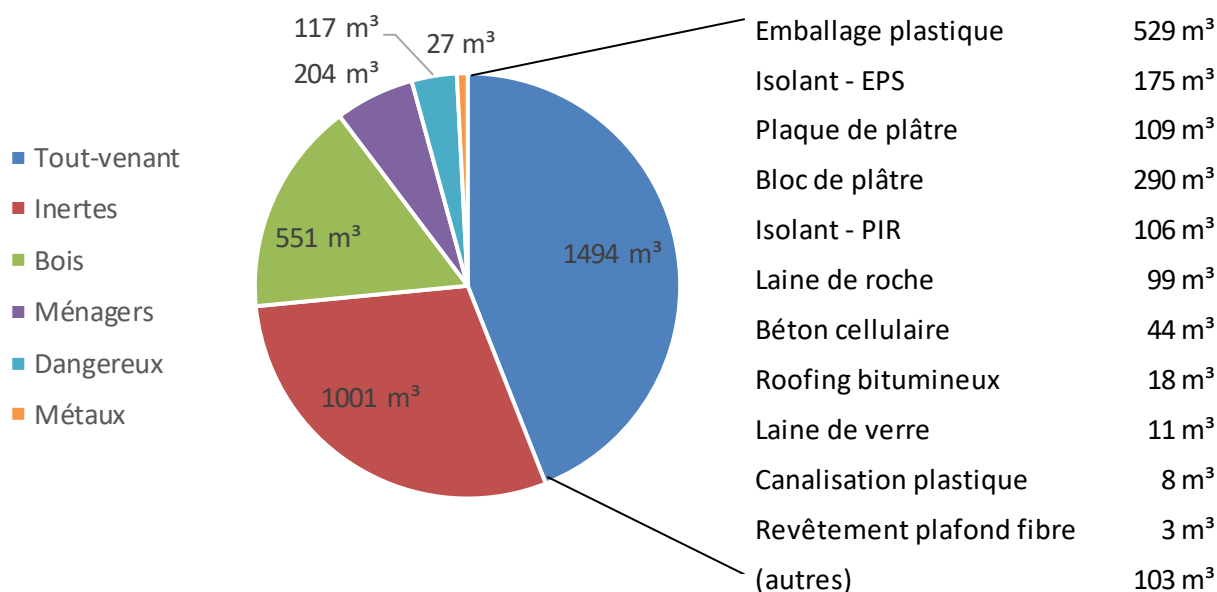
- afval, puin, verpakkingen enz. te scheiden naarmate ze op de bouwplaats worden geproduceerd of aanwezig zijn, overeenkomstig het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 16 maart 1995 betreffende de verplichte recyclage van bepaald bouw- of sloopafval;
- hiertoe op de bouwplaats voldoende, voor het personeel duidelijk geïdentificeerde containers te plaatsen die geschikt zijn voor de verschillende categorieën afval die afgevoerd moeten worden;
- hiertoe op de bouwplaats een gesloten en vergrendelde container te plaatsen voor chemisch afval en een gesloten en vergrendelde container voor gevaarlijk afval, beide duidelijk voor het personeel geïdentificeerd en geschikt voor de uiteenlopende categorieën af te voeren afval;
- een installatie te plaatsen voor het schoonmaken van materiaal en de behandeling van resten;
- de containers naar een geschikte stortplaats af te voeren zodra ze normaal gevuld zijn, overeenkomstig het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 16 maart 1995 betreffende de verplichte recyclage van bepaald bouw- of sloopafval.

De inplanting van al deze containers wordt opgenomen in het plan voor de werfinrichting zoals opgesteld door de opdrachtnemer en ter goedkeuring voorgelegd aan de DW.

De aannemer zorgt voor het transport van al het sloopmateriaal en werfafval naar erkende stortplaatsen of afvalverwerkingscentra. Hij zal de bewijzen ervan overmaken aan het bestuur.

Fragment uit het bijzonder bestek (bron: ETAU Architects)

- Aan de hand van een **schatting** van de verwachte hoeveelheid afval op de bouwplaats werden de belangrijkste afvalstromen bepaald en werd het **afvalbeheerplan** op punt gesteld: verwachte hoeveelheid, sorteer- en inzamelmethode en verwerkingskanalen. Op basis van de meetstaat en het bestek van het project werd de totale hoeveelheid losgestapeld afval geraamd op 3.394 m³, wat overeenkomt met 2.057 t geproduceerd afval tijdens de werken.



Het gemengd afval vertegenwoordigt 44% van de verwachte afvalproductie op de bouwplaats. De raming maakt het mogelijk te bepalen uit welke materialen het gemengd afval bestaat. Dankzij deze opsplitsing in fracties kan een beheerplan worden opgesteld voor de gescheiden inzameling van het afval.

Met een dergelijk beheerplan wordt er gemikt op een optimalisering van zowel het milieu (inschakeling van betere verwerkingskanalen), de kosten (lagere inzamelkosten) als het praktische aspect (vlotte inzameling van de verschillende fracties), rekening houdend met de beschikbare ruimte op de bouwplaats.

- Omdat er op de site voldoende ruimte is voor de inrichting van een containerpark besliste de aannemer om **verschillende afvalstromen en -fracties te scheiden**.

Bovenop de gebruikelijke afvalstromen (inert, hout, metaal, gevaarlijk, huishoudelijk en gemengd afval) zullen ook andere fracties apart ingezameld worden tijdens de werkzaamheden:

Fractie	Omschrijving van het verwerkingskanaal
Plastic verpakking en soepele plastics	Het Clean Site-systeem stelt zakken van 400 l ter beschikking die alleen met plastic verpakkingsfolie mogen worden gevuld. De aannemer zal de zakken op de bouwplaats vullen en ze door zijn inzamelaar laten ophalen, die vervolgens voor de recyclage zorgt.
Bekistingshout	Het bekistingshout wordt systematisch op de bouwplaats ingezameld. Het wordt vervolgens opgehaald door Ferme Nos Pilifs, die een terugwinningskanaal voor hout heeft opgestart. Ferme Nos Pilifs is een bedrijf voor aangepast werk dat een terugwinningsketen voor hout heeft opgericht. De werf City Dox kan in dit kader Ferme Nos Pilifs bevoorraden met bekistingshout, die er vervolgens tuinmeubelen, meubelen, omheiningen enz. van maken.
Gipsplaten (afhankelijk van de gekozen producent)	Een fabrikant van gipsplaten biedt de mogelijkheid om snijafval van gipsplaten terug te nemen. Sommige afvalophalers bieden speciale containers aan om deze fractie in te zamelen.
Rotswol	Rockwool en Renewi (voorheen Van Gansewinkel) hebben zich geassocieerd om snijafval van rotswol in te zamelen. De aannemer vult de container die Renewi hiervoor ter beschikking stelt en daarna afvoert naar Rockwool.
Glaswol	Isover verkoopt zakken om snijafval van zijn glaswolisolatie apart in te zamelen. De ophaling gebeurt gratis door Isover als de aannemer een minimumaantal zakken weet te vullen.
Cellenbeton	Xella biedt speciale zakken aan om afval van het verzagen van cellenbetonblokken in te zamelen.
Dakbitumen	Derbigum biedt de mogelijkheid om snijafval van dakbitumen gratis te deponeren bij de materiaalleverancier.

Het merendeel van deze kanalen (rotswol, dakbitumen, glaswol, gipsplaten en cellenbeton) hangen af van het gekozen merk voor de uitvoering van de werken. De inschakeling van een verwerkingsketen hangt dus af van de keuze van het product, dat bovendien vaak door een onderaannemer wordt gebruikt.

- De hoeveelheid afval van het bouwproces zelf is moeilijk in te schatten aangezien die niet in de werfdocumenten voorkomt. Van dit geproduceerde afval kan het aandeel bekistingshout groot zijn. Het

gaat dus om een afvalstroom waarvoor de aannemer een oplossing heeft gevonden door een **industriële symbiose** op te zetten .

Industriële symbiose wil zeggen dat bedrijf A een materiaal dat het als afval beschouwt, verkoopt of schenkt aan bedrijf B die het gebruikt als grondstof voor zijn productieproces. Deze symbiose is des te interessanter als de twee samenwerkende firma's uit niet-concurrerende sectoren komen.

De industriële symbiose op de bouwplaats van het City Dox is een samenwerking tussen de aannemer en een onderneming voor aangepast werk, Ferme Nos Pilifs, die bekistingshout (en ander hout zoals rood-witte veiligheidslatten) een nieuw leven geeft door er allerlei voorwerpen van te maken. Het project waarmee dit terugwinningskanaal voor hout werd opgericht is winnaar van de projectoproep Be.Circular 2016. De schrijnwerkerij stelt op dit moment 5 VTE te werk dankzij de houtaanvoer van de werf van het City Dox en andere Brusselse werven.

Op de bouwplaats wordt het beton op het gepaste moment ontkist, waarna de spijkers uit het bekistingshout worden gehaald. Het hout wordt in metalen bakken vlakbij het gebouw verzameld. Ferme Nos Pilifs komt het hout vervolgens ophalen tijdens zijn verplaatsingen voor andere activiteiten en brengt het met een bestel- en aanhangwagen (3,5 t) naar de Ferme (24 km).

Daar wordt het hout door schuren en schaven schoongemaakt om naar behoren te worden gestockeerd (resterende spijkers verwijderen, schoonmaken (hamer, beitel en staalborstel) en naar grootte sorteren voor een efficiënte opslag en voorraadbeheer). Vervolgens wordt het hout bewerkt om er tal van producten van te maken, zoals schommelstoelen voor kinderen, meubelen voor winkels, omheiningen en hekken voor de moestuin, enz. Bij de terugwinning van hout wordt er geen afval geproduceerd (behalve hout met te veel cementmelk van het beton dat toch op de bouwplaats ingezameld werd). Zaagsel is bruikbaar als vulling.



Transport van hout met bestelwagen



Ingezamelde en opgeslagen soorten hout



Werkplaats



Bewerkte stukken hout



Bepierking en inzameling van afval



Voorbeelden van producten uit teruggewonnen hout (schommelstoel voor kinderen, meubelen, poort)

Deze actie levert dus een economisch voordeel (minder afval voor de aannemer) en een milieuvoordeel op (betere verwerkingsketen voor "afval"). Er is ook een socio-economisch voordeel aan verbonden, aangezien het mensen met een handicap aan een baan helpt.

Alle betrokken partijen hebben voordeel gehaald uit deze ervaring:

- De aannemer heeft een manier gevonden om een deel van het hout uit de containers te halen en zo de kosten voor het inzamelen/verwerken van dit materiaal te verlagen.
 - Deze actie komt ook tegemoet aan de wens van de aannemer om ondersteuning te bieden aan innovatieve bedrijven die duurzame projecten in de kringlooeconomie uitvoeren.
 - Ferme Nos Pilifs heeft een betrouwbare bevoorradingspartner voor zijn grondstof gevonden.
- Voor de afvalscheiding en -inzameling en het beheer van het containerpark op de werf heeft City Dox een **"werfwachter"** of **"valorist"** aangeworven voor 5 maanden. Werfwachters kunnen werknemers van ondernemingen van de sociale economie zijn die enerzijds instaan voor de uitvoering van het afvalbeheerplan door de bouwplaats schoon te houden (inzameling, scheiding, monitoring, vullen van de containers, enz.) en anderzijds zorgen voor meer veiligheid op de werf (containers afdekken, containerpark op de werf openen en afsluiten, aanplakking en signalisatie, enz.). In het geval van City Dox werd de valorist aangeworven door de aannemer nadat hij een speciale opleiding had gevolgd in het kader van een lokaal Brussels project.

Op de werf is de valorist hoofdzakelijk verantwoordelijk voor het optimaal vullen van de containers, om zo de vullingsgraad te verbeteren en voor de controle van de gescheiden afvalfracties. Want het afval van de werken wordt op de verschillende verdiepingen van het gebouw gesorteerd in hiertoe voorziene bakken van 1,1 m³. Die bevatten bigbags om het gescheiden afval in verzamelen. Regelmatig worden de vuilnisbakken naar het gelijkvloers gebracht, waar de valorist hun sortering controleert en eventueel corrigeert alvorens ze te ledigen in speciale containers in het containerpark op de bouwplaats.

De valorist trad in december 2017 in dienst (begin van de werken 03/2017) voor een duur van 5 maanden in een periode dat er op de werf veel afval werd geproduceerd (34% van het totale afvalvolume). Door zijn werk was het mogelijk om:

- het aantal gesorteerde of gemonitorde fracties uit te breiden (6 gesorteerde/gemonitorde afvalfracties)
- het relatieve aandeel van gemengd afval te verminderen (meer sortering): gemiddeld 71% gemengd afval (tegenover 83% op de hele werf)
- het relatieve aandeel van gesorteerd hout te vergroten: 19% hout (tegenover 11% op de hele werf)
- het relatieve aandeel van gesorteerd karton te vergroten: 6% kartonverpakking (tegenover 2% op de hele werf)
- alleen in die periode werden karton en verpakkingen van soepel plastic gemonitord

Bovendien leverde zijn werk 5,3% economische winst op (voor deze werf, onder de omstandigheden van de werf) tegenover de inzamelkosten van afval zonder de valorist.

Maar ondanks deze globale economische winst was de samenwerking met de valorist niet rendabel, aangezien de betere sortering en vulling van containers, zoals het geval was op deze werf, niet opwegen tegen de arbeidskosten.



Afvalsorteerbak op de verdiepingen



Afvalsorteerbakken op de verdiepingen



Containerpark op de bouwplaats



Halfvolle houtcontainer

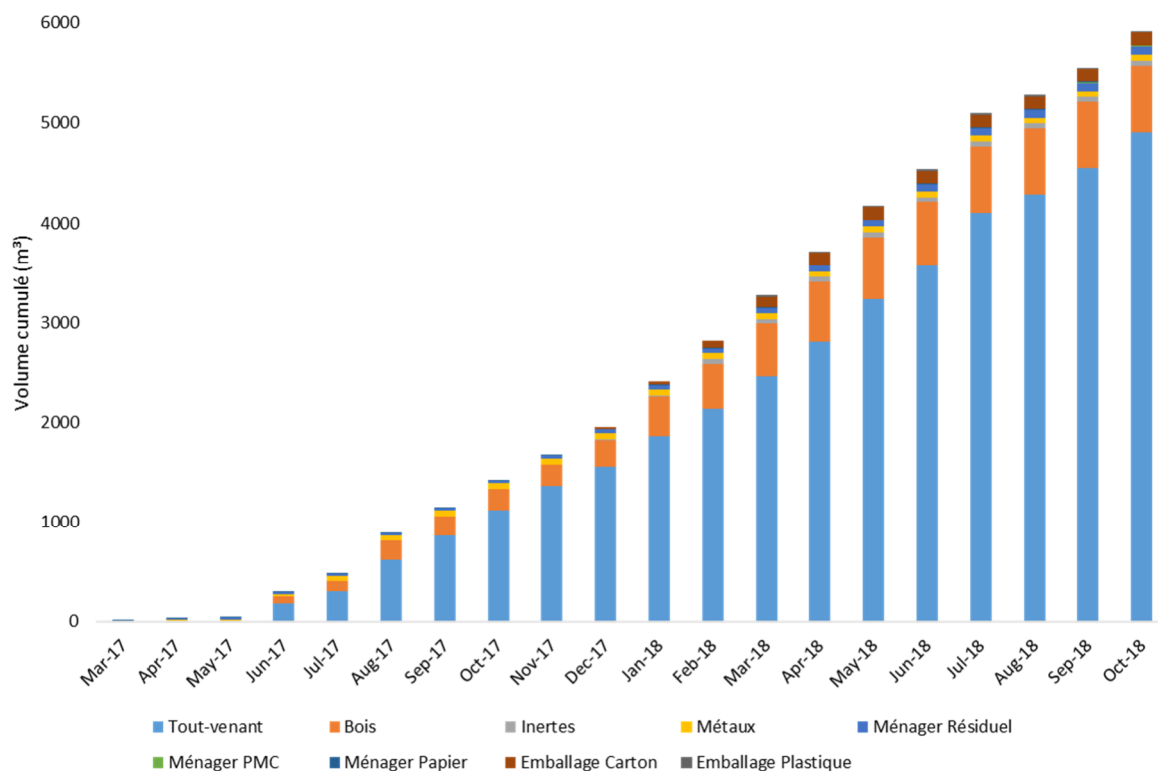


Sortering specifiek afval

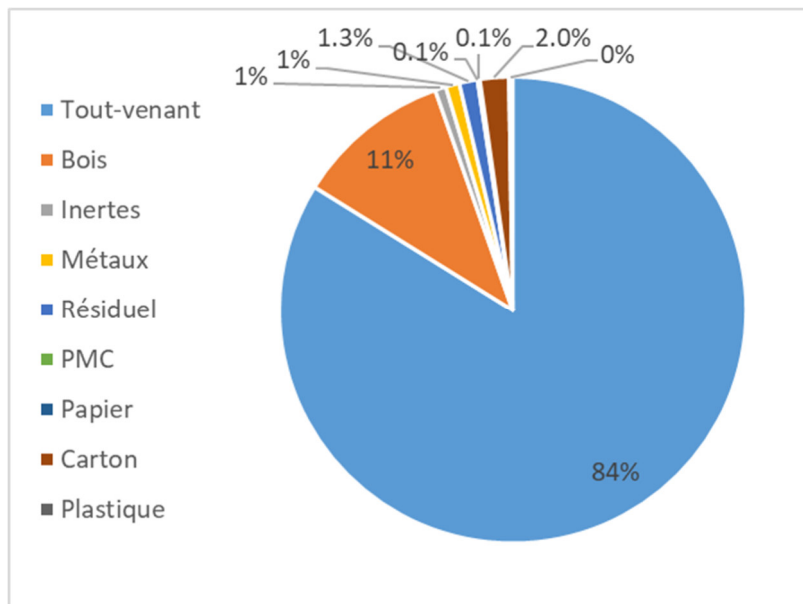
Principe van afvalscheiding en een door de valorist beheerd containerpark op de werf
(foto's: WTCB)

- Tijdens de hele duur van de werken werden **de afvalstromen gemonitord**. Dankzij deze monitoring is het mogelijk om de invloed van de afvalproductie op het projectbudget en de vordering ervan te meten. Het helpt mensen ook bewust te worden van de gevolgen van de bouwmethodes voor de afvalproductie. Alleen het opgehaalde afval waarvan de aannemer een bewijs krijgt van zijn inzamelaar wordt in het monitoringbestand opgenomen.

De verschillende fracties die voorkomen in de monitoringtabel zijn aldus inert afval, metaal, gemengd afval, hout, gevaarlijk afval, huishoudelijk afval en plastic verpakkingen, voor een totaal volume van 5.919 m³ of 13,4 m³/100m².



Verloop van de totale afvalproductie.



Opsplitsing van het bouwafval in fracties, in losgestapeld volume.

De werkelijke afvalproductie komt niet overeen met de voorafgaande schatting. Hiervoor zijn twee mogelijke verklaringen: ten eerste is de stapelfactor van afval in containers potentieel hoger dan de geschatte waarde en ten tweede genereren de bouwprocedures zelf ook heel wat afval, vooral bekistingshout. Dit afval komt echter niet voor in de werfdocumenten die als basis dienden voor de schatting. Hieruit blijkt hoe belangrijk het is om enerzijds de vullingsgraad van de containerinhoud te verbeteren en zo minder holtes te laten (de stapelfactor verlagen) en anderzijds van tevoren de bouwmethodes te kennen die op de werf zullen worden toegepast.

- Het project City Dox optimaliseert zijn werfbeheer door toepassing van het **LEAN**-model. Dit model voor efficiënt werfbeheer is erop gericht om de kwaliteit van de werken te verbeteren door alle partijen op de bouwplaats op tijd te betrekken. Het LEAN-model beoogt een grotere polyvalentie van aannemers en arbeiders door ruimte en tijd te creëren voor samenwerking tussen alle actoren (aannemer, onderaannemer, arbeiders, enz.) op basis van participatieve methodes. Het grondbeginsel van LEAN is duurzaam waarde genereren voor de klant door kosten te schrappen gelinkt aan verspillingen in het bouwproces. Met andere woorden, alles wat geen meerwaarde creëert voor de klant wordt vermeden (kosten beperken en afvalstromen optimaliseren). Deze kosten hebben niet alleen te maken met constructiefouten, maar ook met onredelijke stocks, buitensporige verplaatsingen, onderbenutte capaciteiten, enz. Met LEAN-management is het dus mogelijk om zowel de werfwerkzaamheden efficiënter te laten verlopen door fouten en bijgevolg afvalproductie te vermijden als de planning te verbeteren door responsabilisering van alle actoren.



Participatief model voor werfplanning volgens het LEAN-model. (foto: WTCB)



Signalisatie en afvalsortering volgens het LEAN-model. (foto: WTCB)