

En wat als **BIM** slopen meer **circulair** zou maken?

Eléonore de Roissart in samenwerking met Jeroen Vrijders & Michael Herremans,
CSTC-WTCB, oktober 2022

De bouwsector, die verantwoordelijk is voor de productie van een derde van alle afval in Europa, en die helft van alle ontgonnen grondstoffen verbruikt, **evolveert stilaan richting circulaire economie**.

Te slopen gebouwen bestaan uit materialen die hergebruikt of gerecycleerd kunnen worden. Vandaar het begrip '**urban mining**' (ontginnen van de stadsmijn), waarbij bouwwerken worden bekeken als bron van grondstoffen die in de toekomst geëxploiteerd kunnen worden om er materialen uit te halen.

Toch zijn er tal van uitdagingen om 'urban mining' tot realiteit te maken. Het WTCB is van mening dat **digitale tools de circulaire transitie van de bouwsector kunnen vergemakkelijken**. Binnen het Interreg-project [Digital Deconstruction](#) worden verschillende digitale tools ontwikkeld, op pilootprojecten getest en gedeeld met de sector binnen de "[Innovation hubs](#)", een soort lerend netwerk.

Dit artikel verkent de mogelijkheden en uitdagingen van BIM voor urban mining bij slooprojecten. BIM (Building Information Model of Modeling of Management), steeds meer gebruikt in de bouw, biedt inderdaad ook mogelijkheden om gebouwen circulair te gaan ontmantelen of te renoveren. Tijdens een webinar, georganiseerd in het voorjaar van 2022, bracht het WTCB vier experts samen, om hun ervaringen te delen. Lees meer hierover in dit verslag van het evenement.

BIM bij sloop en renovatie: een aanpak aangepast aan de noden - *François Denis, WTCB*

BIM, bedoeld om gegevens van bouwprojecten en gebouwen te managen, biedt voordelen bij sloop en renovatie. Aan de hand van concrete en technologisch eenvoudige voorbeelden, presenteert François Denis, van het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf, het standpunt dat de BIM-aanpak aan de behoeften moet worden aangepast, en men dus eerst de behoeften moet identificeren.



BIM is een manier om gegevens over een gebouw te beheren en te structureren, waardoor het mogelijk is een meerwaarde daaraan te ontleunen. Naargelang de behoefte kan men een BIM-model tot op een bepaald detailniveau ontwikkelen.

BIM is oorspronkelijk niet ontworpen voor slooppjecten, maar om het bouwproces te optimaliseren en de informatie over een gebouw op lange termijn te beheren. Toch kan BIM zinvol zijn, om gegevens rond afbraak te beheren en om om te gaan met onzekerheden, wat nuttig is voor 'urban mining'.

Het is aangewezen om te kiezen voor een pragmatische aanpak voor BIM aan het einde van de levensduur van een gebouw, waarbij een bepaald model wordt ontwikkeld dat beantwoordt aan een behoefte. Het detailniveau, de scope en de parameters die nodig zijn voor een BIM-model kunnen verschillen van project tot project. Als het doel bijvoorbeeld enkel is om objecten te tellen met aannahme van een zekere foutmarge, volstaat een vereenvoudigd BIM-model. Extra parameters, specifiek voor urban mining, kunnen worden toegevoegd in functie van het doel, bijvoorbeeld over het type verbinding tussen objecten om de demontagemogelijkheden te evalueren.

We onthouden tot slot dat er niet "één" BIM is dat in alle gevallen voldoet, maar dat elk probleem moet worden bestudeerd om een aan de behoefte aangepast BIM te kunnen uitwerken.

"BIM maakt het mogelijk informatie te structureren, snelle berekeningen te maken en meer automatisering in je projecten te brengen" François Denis, WTCB

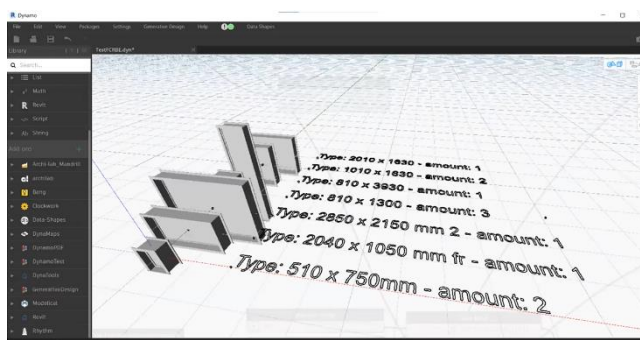
Elementen visualiseren en filteren op basis van een parameter:

De elementen kunnen worden gefilterd en weergegeven in kleur in het 3D-model, op basis van om het even welke parameter, in het bijzonder die welke aan het 'basismodel' toegevoegd zijn. Filteren op de parameter 'toxiciteit' zorgt bijvoorbeeld voor het makkelijker kunnen elimineren van materialen zonder potentieel voor hergebruik, de evaluatie van de te nemen veiligheidsmaatregelen tijdens de sloop, van de identificatie van de elementen tijdens de ontmanteling, enz.

Het **beheer van het afval/de elementen** op de bouwplaats vergemakkelijken:

De evaluatie van het aantal benodigde containers per afvalsoort kan geautomatiseerd worden. Het is ook mogelijk de ruimte in te schatten die nodig is om de herbruikbare elementen op te slaan, door de objecten te filteren en het vloeroppervlak en het benodigde totale volume te bepalen (bepalen van de maximale stapelhoogte, de maximale of minimale ruimte tussen elk object, de ruimte die de verpakking inneemt, enz.). In het geval men de elementen in het gebouw opslaat, kan de keuze van de opslagruimte geoptimaliseerd worden door de ruimten te filteren op bepaalde criteria met behulp van een script, bijvoorbeeld op het gelijkvloers, met voldoende volume en vloeroppervlak, met openingen (deur/ramen) die groot genoeg zijn zodat het grootste element erdoor kan, enz. Het beheer van de gedemonteerde elementen kan vergemakkelijkt worden, niet alleen door deze automatisering, maar ook dankzij de visuele feedback vanuit het BIM-model.

*Voorbeeld van het gebruik van BIM
om opslagruimte te voorzien voor de
ramen © WTCB*



Schatten van het aantal elementen door een BIM te creëren

Het modelleren van een ruimte maakt het mogelijk de onzekerheden over de hoeveelheden van de elementen te verminderen. Dat is van belang in gevallen waarbij de geometrie van de ruimte een impact heeft op de hoeveelheden, bijvoorbeeld in het geval van gesneden tegels (dus niet geteld) in een ruimte met complexe geometrie.

Verder gaan in geval van renovatie

In tegenstelling tot de sloop, wordt bij renovatie het gebouw deels gesloopt en deels (her)opgebouwd. De modellering van een 'as-built' BIM is dus meer relevant vanwege het mogelijke gebruik ervan voor het tweede leven van het gebouw. Bovendien kan de modellering van de bestaande toestand worden gebruikt tijdens de design fase, om het bestaande bouw optimaal te integreren in het nieuwe project.

Men kan met name de naleving van de normen inzake gezondheid of ruimtelijke kwaliteit controleren. Op basis van de afmetingen en positie van de ramen kan men bijvoorbeeld bepalen of een ruimte bewoonbaar is (op basis van de lichtinval en/of natuurlijke ventilatie). Dat kan helpen bij het vaststellen op welke locatie een uitgebreidere renovatie nodig is en waar men ze kan vermijden.

Synergiën tussen de ruimten kan men dankzij modellering waarneembaar maken. Afhankelijk van de manier waarop de ruimten met elkaar verbonden zijn, kan men bepaald gebruik ervan vergemakkelijken, de indeling van de ruimten optimaliseren en zo de stroom van sloopmateriaal beperken, enz.

Vorbereiding op Urban mining: casestudie van de renovatie van het stadhuis van Roeselare - Toon Demuynck, ARCADIS

ARCADIS, een adviesbureau voor duurzame engineering, heeft een digitale tool ontwikkeld om de recyclage en het hergebruik van sloopmateriaal te vergemakkelijken. Toon Demuynck test bij wijze van demonstratie de tool op de renovatiesite van het stadhuis van Roeselare en legt daarbij de nadruk op de geleerde lessen en op de mogelijkheden en moeilijkheden van het gebruik van de tool.

De Tool

In de praktijk:

- Vóór de rondgang:
 - inladen van het BIM-model in de digital twin omgeving
 - aanmaken van zones, levels, ruimtes, ...
- Tijdens de rondgang:
 - Verder verfijnen van de zones, levels, ruimtes waar nodig
 - Navigeren naar de correcte locatie
 - Invullen van informatie gerelateerd aan aanwezige elementen (muren, vloeren, radiatoren, ramen, ...) en toewijzen aan correcte ruimtes/locatie: Dit kan zowel alfanumerieke informatie zijn (omschrijving, naam, ...) als foto's
- Na de rondgang:
 - Exporteren van al de informatie naar bruikbare rapporten
 - De geëxporteerde informatie verder verwerken

© Arcadis 2022

© February 2022

Een “digital twin” van het gebouw, gebaseerd op het BIM-model

De door ARCADIS ontwikkelde digitale tool heeft als doel de inventarisatie van aanwezige materialen en het beheer van gegevens te vergemakkelijken, om zo de circulaire valorisatiekeuzes te bevorderen.

De tool is gebaseerd op een “digitale twin” van een gebouw, waarin het mogelijk is om te navigeren en extra informatie toe te voegen.

Voor het project in Roeselare werd de digital twin geëxporteerd uit een BIM-model dat reeds voor het project gemaakt werd. De gegevens worden in de digital twin opgeslagen en georganiseerd volgens een boomstructuur: project > gebouw > verdieping > kamer/lokaal > element. Sommige gegevens komen rechtstreeks uit het BIM-model (bv. objecttypologieën en -geometrieën, materialen) en sommige gegevens worden handmatig toegevoegd tijdens de inventarisatie.

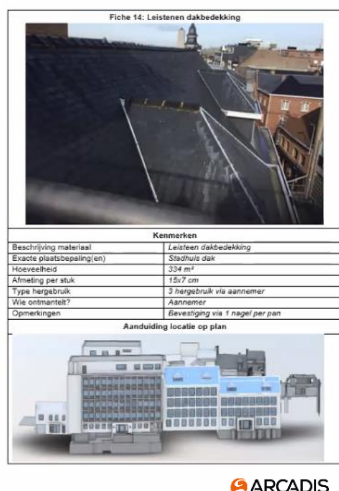
Een praktische tool voor het opmaken van een inventaris en het beheer en delen van de informatie

Vóór het bezoek moet het BIM-model in de digitale omgeving geüpload worden, om de gegevens en het 3D-model beschikbaar te maken. De gebouwen, niveaus en kamers worden zo gecreëerd.

Tijdens het bezoek navigeert de deskundige op de tablet door het 3D-model terwijl hij of zij zich door het gebouw beweegt. Hij/zij kan nieuwe kamers creëren, maar ook nieuwe objecten maken of informatie toevoegen over bestaande elementen (muren, vloeren, radiatoren, ramen,...). De toegevoegde informatie kan alfanumeriek zijn (beschrijving, naam, objecttype, opmerkingen,...) of fotografisch.

De digitale tool vergemakkelijkt het informatiebeheer en maakt het mogelijk gegevens automatisch te exporteren in deelbare formaten, bijvoorbeeld, in de vorm van lijsten van materiaalhoeveelheden

(Excel), om recycling te plannen. Een ander voorbeeld toont de "fiches voor hergebruik" (PDF) die gegevens over een te hergebruiken element bevatten (afmetingen, foto('s), plaats in het 3D-model, enz.).



In de praktijk maakt de ontwikkelde tool de inventarisatie en het opstellen van rapporten makkelijker, en zo uiteindelijk ook de besluitvorming en acties ten gunste van Urban Mining en van de selectieve sloop

Hiernaast een voorbeeld van een automatisch door de tool gegenereerd rapport; een fiche voor hergebruik voor het dak. Het bevat een foto van het dak, de relatieve positie ervan in het 3D-model en een reeks beschrijvende parameters © ARCADIS

Positieve feedback, die het nut van BIM onderstreept (als het model al beschikbaar is)

Het BIM-model dat met een hoog detailniveau ontwikkeld is, is een echte meerwaarde voor de tool. Door het BIM-model naar de inventarisatietoolomgeving te exporteren kan men al gegevens bekomen vooraleer ter plaatse te moeten gaan (bv. dakoppervlak, soort dakbedekking). Bovendien is het mogelijk de inventarisatie uit te voeren door zich zowel virtueel als in realiteit in het gebouw te verplaatsen. De verzamelde gegevens kunnen direct aan de juiste plaats worden toegewezen. Vervolgens kunnen de objecten in het gebouw gevisualiseerd worden, alsook de positie ervan ten opzichte van andere elementen (nuttig voor het nadenken over hergebruik). De tijd nodig voor de inventarisatie en voor het verwerken van de gegevens is daardoor aanzienlijk korter.

Bij gebrek aan een BIM-model zouden de gegevens rechtstreeks in de boomstructuur van de digitale tool ingevoerd kunnen worden. Het nadeel is dan dat je niet op voorhand over geometrische gegevens beschikt. ARCADIS meent dat de tool een meerwaarde vormt, maar dan vooral in situaties waar een bestaand BIM-model beschikbaar is.

Hoewel afdoend maakt deze eerste test duidelijk welke aanpassingen aan de tool nodig zijn, en welke beperkingen deze heeft

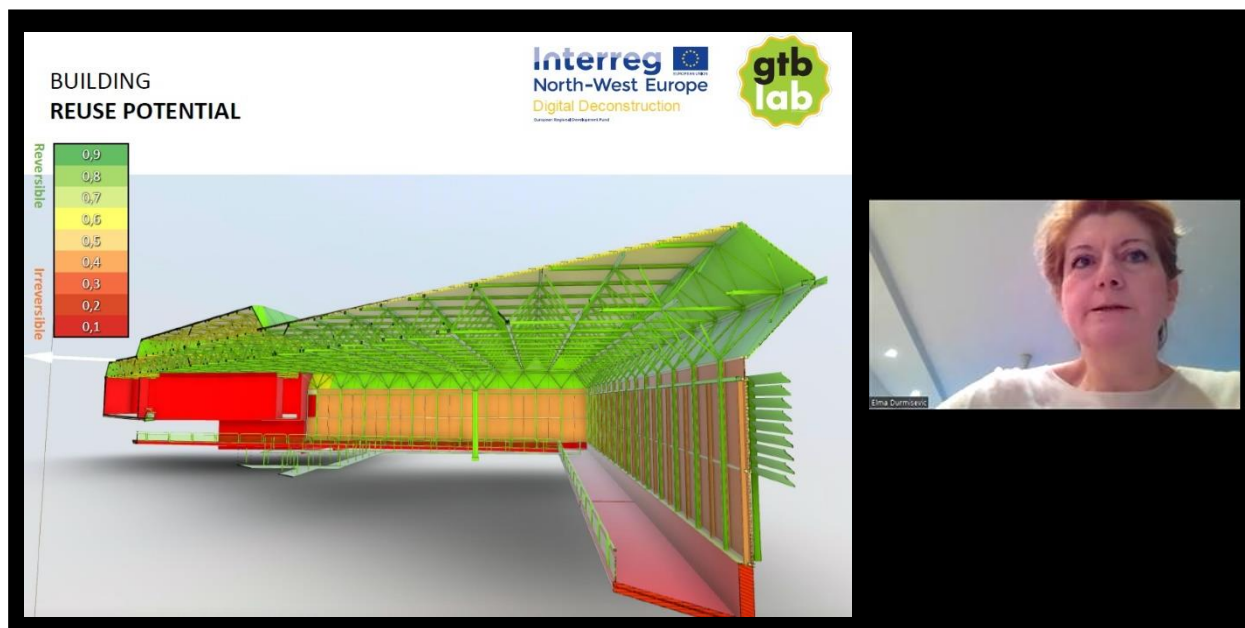
Op de werf in Roeselare gebeurde de inventarisatie ter plaatse niet sneller door het gebruik van de tool en het nemen van notities op de tablets was niet optimaal. De navigatie in het 3D-model op de tablet kan verbeterd worden (bv. ontwikkeling van een 'first-person' navigatiesysteem of navigatie op de plattegrond in plaats van in het 3D-model). Bovendien moet de lay-out van het BIM-model beter worden aangepast aan het gebruik van de tool (bijvoorbeeld selectie van afzonderlijke ramen in plaats van alle ramen tegelijk, een nadeel dat opgemerkt is in de zones waar het BIM minder gedetailleerd was uitgewerkt). Om herhaalde invoer te vermijden, kunnen 'gemodelleerde' elementen gecreëerd worden.

Er moeten meer exportmogelijkheden komen (bv. Sloopinventaris Tracimat, andere pre-sloopinventaris, inventaris voor hergebruik). Bovendien is optimalisatie van de export mogelijk door de elementen te groeperen of te filteren op bepaalde parameters.

Evaluatie van het omkeerbaarheidspotentieel met de tool 'reversible BIM'

– Elma Durmisevic, GTB Lab

GTB Lab meent dat de gebrekkige kennis van de 'omkeerbaarheid' van gebouwen (de mogelijkheid om te ontmantelen) en het gebrek aan digitalisering de circulaire economie voor gebouwen in de weg staan. Daarom heeft GTB Lab de reversible BIM ontwikkeld, een BIM-tool gecombineerd met een evaluatiemethode voor de omkeerbaarheid van een gebouw en de componenten ervan. Elma Durmisevic van GTB Lab presenteert de lopende ontwikkelingen in het Interreg-project Digital Deconstruction.



Reversible BIM, een tool om het omkeerbaarheidspotentieel¹ te berekenen van de elementen in een gebouw

Reversible BIM is een analysetool die het omkeerbaarheidspotentieel aangeeft, d.w.z. het gemak waarmee de elementen uit een gebouw gedemonteerd kunnen worden. Voor elk constructie-element waarvoor men de analyse maakt, krijgt men een omkeerbaarheidspotentieel dat weergegeven is op een kleurenschaal gaande van 0,1 (rood of 'onomkeerbaar') tot 0,9 (groen of 'bijna volledig omkeerbaar').

In de praktijk wordt het omkeerbaarheidspotentieel berekend en gevisualiseerd in 3D, waarbij de bouwelementen elk een kleur krijgen. In het kader van het Digital Deconstruction-project is de methode al getest in een kantoorgebouw, een station en een museum.

¹ Het betreft hier wel degelijk een omkeerbaarheidspotentieel en geen hergebruikspotentieel, in tegenstelling tot wat in de webinar en in de figuren vermeld staat. Het hergebruikspotentieel van een element hangt immers af van de mogelijkheid om gedemonteerd te worden, en vereist tevens dat het element in goede staat verkeert, vrij van verontreiniging, in voldoende hoeveelheid aanwezig, waarvoor er vraag bestaat, enz. Met al deze hier genoemde punten wordt in de omkeerbare BIM geen rekening gehouden.

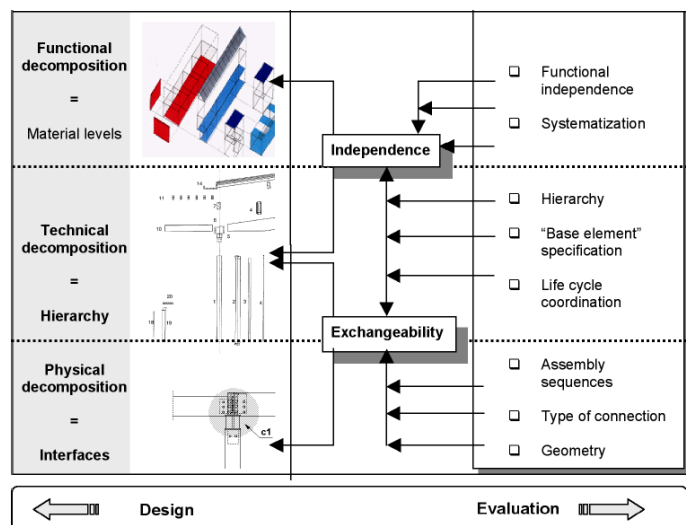
Men kan van deze tool gebruik maken bij de sloop van een gebouw, als beslissingshulp bij hergebruik, maar ook in de ontwerpfase, om a priori het omkeerbaarheidspotentieel van het gebouw en de componenten ervan te evalueren.

Wat is de methodologie achter de tool 'Reversible BIM'?

Reversible BIM gaat over de technische omkeerbaarheid van gebouwen en over het bepalen van het gemak waarmee men een gebouw kan demonteren zonder het te beschadigen, met het oog op hergebruik van de elementen.

Dit gemak wordt beoordeeld op basis van drie 'afhankelijkheden': functioneel, technisch en fysisch (hiernaast). De methodologie onderscheidt 8 indicatoren en 14 sub-indicatoren (zoals verbindingstypes).

Hiernaast: de technische omkeerbaarheid, beoordeeld op basis van 3 'afhankelijkheden' © GTB Lab - 4D architects



De beoordeling van elke indicator gebeurt op basis van een BIM-model, dat de nodige gegevens moet bevatten. In de casestudies werden BIM-modellen gebouwd en werden 3D-scans gebruikt om de creatie van het BIM-model te vergemakkelijken.

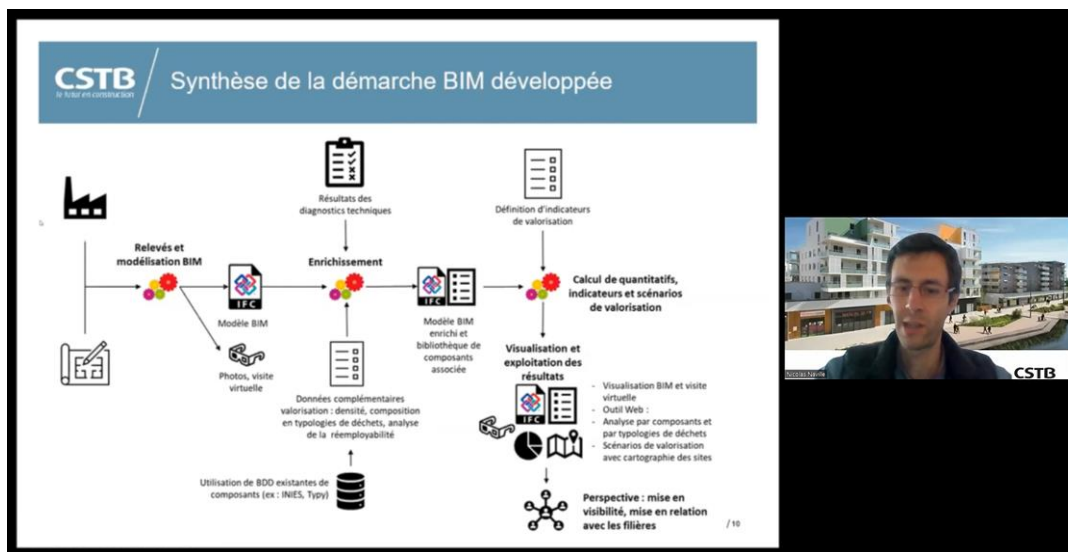
De gegevens die aan het BIM moeten worden toegevoegd, worden verzameld uit verschillende databanken; lijsten van gevaarlijke stoffen, productiedata van elementen, ingebelde CO₂-databases, enz. Bovendien is het nodig gegevens te verkrijgen over de relatie tussen de verschillende constructie-elementen. Het is voordelig om te werken met gestandaardiseerde elementen omdat die gegevens meestal gekend zijn. Een aantal componenten hebben uiteraard meerdere verbindingen. Voor deze elementen moeten het aantal en het soort verbindingen per element worden beoordeeld. Men kan gebruik maken van infraroodscans om deze gegevens te verzamelen. Het doel is om informatie te bekomen over de elementen waaruit het gebouw bestaat, over de manier waarop ze verbonden zijn en over het aantal assemblagesequenties. De complexiteit van gebouwen resulteert in een zeer uitgebreid relatiediagram.

De elementen kunnen als BIM-objecten geëxporteerd worden en gedeeld met de ontwerpers van nieuwe projecten. Deze BIM-objecten kan men virtueel in nieuwe projecten integreren, wat handig is voor de integratie van herbruikbare elementen.

BIM op een geïntegreerde manier gebruiken in een ontmantelingsproces

- **Nicolas Naville, CSTB**

Nicolas Naville van het CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, FR) presenteerde de casestudie van twee gebouwen waarvan het sloopp proces op BIM gebaseerd was. Het doel was om het potentieel van BIM en van de digitalisering van de bestaande situatie te bestuderen om zo de sloopp processen te verbeteren op het gebied van organisatie, besparingen en milieu. Bovendien was er de wens om operationele tools te ontwikkelen waarmee de eigenaars dit potentieel zouden kunnen benutten. De uit dit onderzoek getrokken lessen worden gepresenteerd, daarbij wordt de nadruk gelegd op de mogelijkheden en beperkingen van deze aanpak, evenals pistes voor het in de praktijk brengen ervan op andere bouwplaatsen.



De experimentele aanpak bestaat erin een BIM te ontwikkelen om het ontmantelingsproces te organiseren en te vergemakkelijken

De 6-stappenaanpak werd toegepast op twee pilotsites:

1. Creëren van het BIM-model (bij gebrek aan plattegronden) op basis van opmetingen van het gebouw
2. Verrijken van het BIM-model met de gegevens die nodig zijn voor hergebruik, afkomstig van bestaande databanken en inventarissen: dichtheid, samenstelling, typologieën², analyse van valorisatiemogelijkheden van afval³ en resultaten van de technische diagnoses (aanwezigheid van asbest, lood en andere verontreinigende stoffen/materialen)
3. Visualisatie van de gegevens: afval per typologie, indicatoren, enz.
4. Berekening van de hergebruikscenario's op basis van voor-gedefinieerde doelstellingen
5. Visueel weergeven en exporteren van de resultaten (BIM, virtueel bezoek, webtool, hergebruikscenario met 'site mapping')
6. Communiceren van de beschikbare elementen en materialen naar de diverse afzetkanalen.

Het virtueel bezoek (laseropmeting, puntenwolk) bleek nuttig, terwijl de foto's die toegankelijk waren vanuit het BIM-model (via een object dat het gezichtspunt materialiseert) minder gebruiksvriendelijk waren.

² Hier aan de hand van de 41 afvaltypologieën van de Franse nomenclatuur

³ Potentieel voor hergebruik, toestand, staat, aanbevelingen voor de verwijdering (op basis van een hergebruikinventaris)

Verrijking van het BIM-model tijdens de inventarisatie: mogelijkheden en beperkingen

Het BIM-model werd verrijkt met heel wat gegevens om ideeën op te doen voor de valorisatie. Hiervoor werd de componentenbibliotheek (Excel, geëxporteerd uit het BIM) gebruikt om een lijst te maken van de gegevens, die vervolgens werden geïmporteerd in BIM. De ontwikkeling van een associatie BIM/database zou van belang zijn om de verrijking van het BIM-model te vergemakkelijken.

Het BIM-model maakt het mogelijk om tijdens een inventarisatie rekening te houden met de ruimtes. Toch zijn de verschillen op het gebied van indeling tussen het BIM-model en de inventaris een bron van moeilijkheden geweest. Het is inderdaad gemakkelijk gegevens aan een ruimte of een BIM-component te koppelen; het volstaat de nummering van de ruimten van het BIM met de inventaris te koppelen, en de macro-componenten (vloerplaten, meerlagige muren) in afzonderlijke elementen op te delen. Het is daarentegen minder makkelijk om gegevens aan een 'zone' of een 'deel van een object' te koppelen (bv. verontreiniging in een betonnen plaat, deel van een dak met asbest). De BIM-tool moest dus flexibeler zijn (opnieuw indelen, perimeters tekenen).



Légende

Légende Planchers :

Charpente Bois + Toiture libre-ciment
Béton Armé
Entrevous Briques
Houdis Parpaing
Voutes Pierre
Briques
Briques Armées
Plancher Bois
Mezzanine en entrevous briques et plancher bois

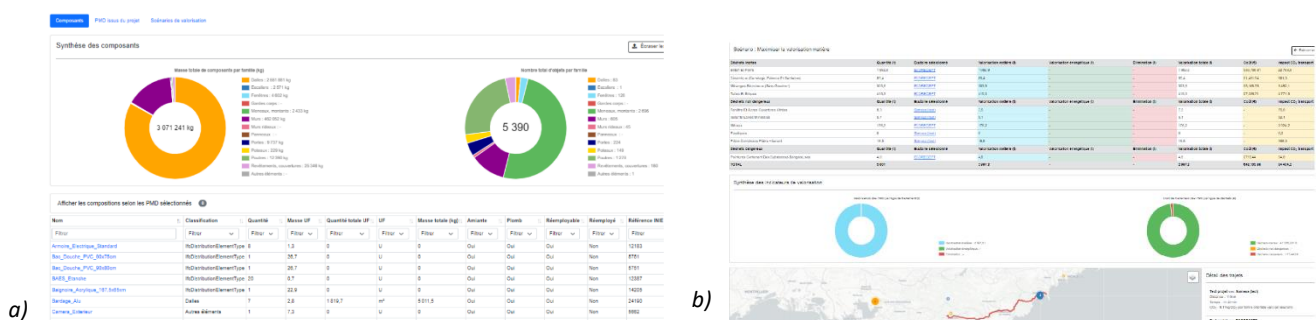
Légende Filières Déchets :

D1
DND
D2
Bioscène
K3+
K3++

Voorbeeld: verschil in indeling tussen de elementen van het BIM-model en de verontreinigde zones in de vloeren
© CSTB

Extraheren van BIM-gegevens voor analyse/visualisatie ervan via een webtool

Men heeft een plug-in voor de berekening van materiaalhoeveelheden ontwikkeld om de gegevens van de inventaris te visualiseren in een webtool. Bovendien kon men verwerkingsscenario's berekenen en visualiseren, die dan als hulpmiddel dienen bij de besluitvorming.



Schermafbeelding van de webtool ontwikkeld om (a) gegevens te visualiseren en (b) scenario's te creëren © CSTB

- Visualisatie per componententype: in functionele eenheden, totale massa en massa per materiaaltypologie
- Valorisatiescenario's op basis van vaste waarden of op basis van gegevens uit territoriale kanalen. Optimalisaties: materiaalhergebruik maximaliseren, totale terugwinning maximaliseren, beheerskosten minimaliseren, transportimpact minimaliseren

Wat zijn de voordelen, voorwaarden en kosten bij het gebruik van BIM voor de sloop?

Voordelen:

- Modelleren van de nuttige ruimtes om het BIM te verrijken (inventaris)
- Verbeteren van de continuïteit van informatie tussen de sloopdeskundigen die de inventaris opmaken en de andere actoren (projectbeheerders, aannemers)
- Rekening houden met de ruimten tijdens de inventarisatie
- Betrouwbaarheid, traceerbaarheid, nauwkeurigheid bij de berekening van hoeveelheden
- Gebruik in de bouwphase

Voorwaarden om de collaboratieve BIM-aanpak mogelijk te maken:

- Anticipeer op de modelleerfase om die te doen vóór de inventarisatie ter plaatse
- Toe-eigening door de verschillende actoren om een samenwerking rond het model mogelijk te maken, in het bijzonder de opmaker van de inventaris, wier expertise nodig is om het BIM-model te verrijken
- Aanpassing van de BIM-tools voor de nodige flexibiliteit om de resultaten van de diagnostiek, en meer in het algemeen van de zakelijke expertise, tijdens het hele proces te integreren

Kosten van de BIM-modellering:

- Evaluatie van de kosten van BIM-modellering in verhouding tot de kosten van andere prestaties: 2% (pilootsites leerlooierijen) tot 6% (EHPAD pilootsite).

	Coût modélisation BIM (€ HT)					Coût de l'opération (€ HT)			Ratio	
	Relevés	Modélisation	Total	Surface (m2)	Coût (€/m2)	Diagnostics, AMO, MOE, CSPS	Travaux déconstruction	Total	Coût modélisation BIM en % du total des autres prestations	Coût modélisation BIM en % du total des autres prestations (hors travaux)
Tannerie s	7712	17288	25000	13000	1,92	255461	1300000	1555461	2%	10%
%	31%	69%	100%			16%	84%	100%		
EHPAD	5720	6150	11870	3500	3,39	24000	183552	207552	6%	49%
%	48%	52%	100%			12%	88%	100%		

- Vooruitzichten voor vermindering van de modelleringskosten:

- o Technische ontwikkelingen op het gebied van opmeting: multi-survey apparatuur, gangbare mobiele tools, sensoren op autonome drones ...
- o Technologische ontwikkelingen op het gebied van modellering: naar een automatische modellering op basis van opmetingen en plattegronden

Welk informatieniveau is in het BIM-model vereist, om de BIM-aanpak nuttig te maken?

Vanaf welke projectomvang is de BIM-aanpak relevant?

De kostprijs is een barrière, maar het is niet de belangrijkste, met name bij grote projecten. In feite dalen de kosten van de BIM-modellering snel.

Een vereenvoudigde modellering (volumemetingen, wanden, openingen) zorgt al voor een groot deel van de benodigde antwoorden, nl.

- Werk op gedeelde basis, betere continuïteit van de informatie
- Een betere nauwkeurigheid van hoeveelheden
- Een grotere flexibiliteit om de resultaten van de inventaris te integreren

BIM wordt nog relevanter als de plattegronden voorhanden zijn (informatie over de niet-zichtbare elementen), en op termijn als er al een bestaande BIM-maquette beschikbaar is. Het is minder geschikt voor verwaarloosde, onregelmatige gebouwen, waarbij plattegronden bovendien ontbreken.

BIM voor circulaire ontmanteling: Conclusies en perspectieven

BIM heeft als tool voor data management een bewezen belang voor de bouw. Voor sloop of renovatie is de situatie genuanceerder. Met het BIM-model van een gebouw kan men gegevens en beheren en structureren, en in fine een toegevoegde waarde verkrijgen. BIM zorgt ook voor meer transparantie en informatie-uitwisseling tussen de actoren, wat de samenwerking verbetert. Bovendien schept de automatisering van taken met behulp van het BIM de mogelijkheid om scenario's te berekenen en de foutenlast te verminderen.

Tijdens dit webinar **werden verschillende mogelijkheden gepresenteerd die de BIM-technologie biedt voor circulaire ontmanteling**, met name:

- Het collectief verzamelen van gegevens op basis van geometrische ondersteuning (rechtstreeks op het BIM, wat een grote flexibiliteit van BIM vereist, of via export naar een digital twin)
- Schatten van hoeveelheden elementen, materiaal of afval
- Snel uitvoeren van geavanceerde berekeningen, door geometrie te combineren met informatie. Hierdoor kunnen verschillende scenario's worden berekend en vergeleken om de circulariteit van het project te verbeteren
- Organiseren, samenwerken en nadenken over het ontmantelingsproces, met behulp van visuele geometrische ondersteuning, waardoor men praktische werkpistes kan identificeren
- Automatische extractie van gegevens over bouwelementen (bv. door het gebruik van scripts in Dynamo voor Revit), en de mogelijkheid onmiddellijk rapporten erover te genereren.
- Koppelen van het BIM en de objecten ervan aan een database en aan doorverkoopplatforms.

Maar **om nuttig te zijn moet het BIM de gegevens bevatten die nodig zijn om het nadenken over het einde van de levensduur van een gebouw te stimuleren** (bv. staat van de elementen, aanwezigheid van verontreiniging, marktprijs, ontmantelingsgemak, enz.). Het is mogelijk BIM te gebruiken als geometrische ondersteuning om het verzamelen van deze gegevens te vergemakkelijken. **Voor oude gebouwen wordt de relevantie van het maken van een BIM voor ontmanteling in twijfel getrokken**, omdat dit aanzienlijke inspanningen en kosten op het gebied van modellering met zich meebrengt. We onthouden dat een BIM-model nooit voldoende is om een probleem op te lossen. De vraag is eerder wat erin staat, met welk detailniveau, hoe het is gestructureerd en hoe je er informatie uit kunt halen. Er bestaan verschillende soorten praktijken en vereisten, maar ook verschillende software. **De BIM-aanpak moet aangepast worden aan de noden.**



BIM is een van de mogelijke tussenschakels voor een succesvolle ontmanteling. De analyse van dit ecosysteem en de relaties tussen digitale tools voor 'urban mining' roepen andere vragen op. Het **gebrek aan standaardisatie** van de BIM-tools wordt vaak beschouwd als een bedreiging voor de verspreiding ervan. Vooral voor de ontmanteling ontbreekt het BIM aan een gestandaardiseerde classificatie om gegevensuitwisseling en gemakkelijkere samenwerking tussen de actoren en tools mogelijk te maken. Er moet ook nagedacht worden over de **interoperabiliteit tussen digitale tools**, met name over het overbrengen van informatie van het ene bestand naar het andere.

Samengevat is BIM een krachtige en potentieel interessante tool om de besluitvorming en de organisatie bij de afbraak van gebouwen te vergemakkelijken, voor meer circulariteit. Men benadrukt wel de noodzaak voor flexibiliteit en aanpasbaarheid van een BIM voor een meer doeltreffend gebruik ervan bij ontmanteling. Het is trouwens beslist nuttig om een aan de behoeften aangepast BIM te gebruiken en dus te maken. Vandaar de noodzaak om de behoeften van de gebruiker vooraf te bepalen. Conclusie is dat voor een algemeen wijdverbreid gebruik van het BIM de nood aan efficiënte standaardisatie van informatie en interoperabiliteit met andere digitale tools een evidentie is.

Hoe het BIM-model implementeren voor circulaire afbraak?

Projectaanpak:

Het BIM-model voor een project

- Wie doet wat?
- Wat zijn de voorwaarden voor samenwerking?
- Welke informatie in het BIM ?
- Minimaal detailniveau?
- BIM aanpassen aan de behoefte



Systemische aanpak:

Het BIM-model als schakel in het ecosysteem

- Interoperabiliteit met andere tools
doorverkoopplatforms, DDC-platform,
'open access', ...
- Standaardisatie van informatie



Wil je ook innovatieve en duurzame oplossingen op je werven testen of implementeren? Het project Digital Deconstruction en de dienst C-tech van het WTCB staan voor je klaar!

Bij WTCB ontwikkelen onderzoekers digitale oplossingen en begeleiden ze bedrijven bij hun innovatieve en duurzame projecten ([C-Tech](#)).

Binnen het project Interreg [Digital Deconstruction](#), waaraan 14 partners uit Noordwest-Europa meewerken, ontwikkelt men digitale tools om 'urban mining' te vergemakkelijken. De [Innovation hubs](#) van het project Digital Deconstruction brengen pioniers en aannemers die geïnteresseerd zijn in digitale ontmanteling, samen. Dit lerend netwerk waar ook ervaringen uitgewisseld worden en onder leiding van het WTCB, stelt de deelnemers in staat hun kennis en ervaring op dit gebied uit te breiden.



Om meer te weten te komen over BIM (en andere digitale tools) voor ontmanteling en hergebruik, bezoek de website van het Interreg-project [FCRBE](#) en lees het door WTCB geschreven uitgebreid rapport : [Digital tools for Reuse : Linking reuse and contemporary trends in the construction industry](#).

