

Eind Rapportage

Koen Buisman

Eind rapportage

19 Juni 2024

P8 - Sustainer bouwsysteem

Emissieloos bouwen



1. Eind resultaat: onderliggende rapporten of samenvatting

Nr	Deliverable		Gereed (%)	Plan datum	Rapport
1	Verkenning optimalisaties bouwsysteem tbv stikstof				
1a	LCA analyse huidige materialisatie	TNO heeft de analyse afgerond en de definitieve rapportage afgeleverd	100	01-09-23	TNO 2023 R12090 Onderbouwing en uitwerking rekenmodel Sustainer_final_signed P060.56511 - TNO - bedrijfsspecifieke MKI berekening Sustainer v1 (extern)
1b	Onderzoek nieuwe materialiseringen	Voor Baubuche is reeds een vooronderzoek gedaan en zal dit in het eerste appartementencomplex toegepast worden ter plaatse van de kolommen. Voor de overige mogelijke nieuwe materialen (isolatie, afwerking, Retex) is het onderzoek nog niet gestart.	33	31-12-23	Toepassing BauBuche kolom in appartementencomplex, controle op afmeting en brandwerendheid (o.a. blz 30): 10000-bk-rev0-gebouw-AB-Xylino-Almere-dd280723
1c	Steigerloos geveldetailering	Er is een geoptimaliseerd systeem uitgewerkt wat gereed is voor praktijktesten	95	31-09-23	IFC model van 1 volledige module van de Mockup welke de komende maanden uitgevoerd zal worden: C01060-BN-MT-01
1d	Slankere detaillering van de plafonds en vloeren	De spaceframe vloer is verder uitgewerkt, een 1e praktische test is uitgevoerd op maakbaarheid en aanvullende detailtests zijn uitgevoerd voor optimalisatie van de verbinding tussen de diagonalen en de onder- en bovenplaat. Volgend hierop wordt er (buiten het Emissieloos project om) in maart 2024 een constructieve (buig)proef en akoestische proef opgezet.	80	31-12-23	Resultaten akoestische en trillings testen: LA.221004.P01 v2
2	Onderzoek uitbreiding toepasbaarheid bouwsysteem in binnenstedelijke setting				
2a	Analyse meest impactvolle assortimentsuitbreidingen	In samenwerking met VORM is een uitgebreide analyse gedaan van de voor- en nadelen van het huidige systeem en de mogelijke optimalisaties.	100	01-05-23	230409 - VORM - Onderzoek 2D_3D RAPPORT - LQ A4
2b	Variabele binnenhoogtes	De ontwerpsoftware is gereed gemaakt om te kunnen variëren met de hoogte van de modules. Daarnaast is een constructieve analyse uitgevoerd door IBVreeswijk op de impact op de kolomafmetingen bij een 3m binnenhoogte.	100	01-09-23	8356-35-sdb-onderzoek-lange-module-dd030223
2c	Gereed maken systeem voor 5+ verdiepingen - Verbeteren stapeldetail	De kolomverkortingen, robuustheid van het systeem en uitbreiding van het stapeldetail zijn verder onderzocht en uitgewerkt.	100	01-12-23	20230630_2200057_RAP_Ha albaarheidsstudie hoogbouw_V001
2d	Grotere overspanningen - Verbeteren aansluitdetail balken aan kolommen	Dit traject is nog niet gestart, mede omdat het afhankelijk is van het succes van de spaceframe vloer of dit traject nog relevant is. Bij groot succes wordt de spaceframe vloer wellicht ook in de standaard module toegepast en wordt dit aansluitdetail fundamenteel anders dan het huidige detail. Hier wordt dus nog even mee gewacht tot hier meer duidelijkheid over is	0	01-09-23	

2e	Meer gevelopties - flexibiliteit en renovatie	In samenwerking met VORM is een uitgebreid onderzoek gedaan naar de toepassing van een renovatiegevel. Daarnaast zal er onderzoek gedaan worden naar het kunnen aanpassen van de gevelstijlen en/of afwerking om hier meer variatie in aan te kunnen brengen.	50	31-12-23	VORM GEVELRENOVATIE TUSSEN.Pdf
2f	Optop	Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit	10	01-09-23	
2g	Schuine hoeken	Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit	10	31-12-23	
2h	Biobased prefab liftschacht	Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit	10	31-12-23	
2i	Prefab balkon	De aansluiting van een balkon (of ieder andere externe constructie) is verder onderzocht en wordt de komende periode verder uitgewerkt	20	31-12-23	
2j	Capaciteit van de software - Grootschalige projecten	Verbeteringen aan de User Interface, om de tekensnelheid te vergroten. Specifiek de mogelijkheid de eigenschappen van meerdere elementen in een subsamenstelling te kunnen aanpassen en een tool om beter unieke subsamenstellingen te kunnen maken. Ook is er gestart met de ontwikkeling van een nieuw systeem om de grenscondities van een module te berekenen. Het huidige systeem genereert deze informatie wel, maar is te langzaam om voor grote projecten in te kunnen zetten.	80	31-12-23	
2k	Capaciteit van de software - Detail controle	Verbeteringen in het systeem om 3D geometrie te genereren uit CNC curves. Verbeteringen aan IFC validaties en export. Tooling om optimale platen sets te genereren op basis van een Bill of Materials	80	20-11-23	
2l	Capaciteit van de software - Semantisch model	Update van het tel systeem voor onderdelen binnen de applicatie. Ondersteuning van historische versies naast uitbreiding van de mogelijkheden voor op te vragen subsamenstellingen	80	20-12-23	
2m	Renovatiegevel	Op basis van een probleem- en kansanalyse met ervaringsdeskundigen in de renovatiemarkt is het concept ontwikkeld. Vervolgstappen zijn kosten validatie bij co-makers, het realiseren van een prototype, het toepassen in een eerste project en het ontwikkelen van een digitale configurator.	40		
3	Digitale ketenintegratie				
3a	Constructeur	De eerste analytische modellen zijn opgeleverd en gebruikt door het externe ingenieursbureau voor een constructieve analyse. Dit blijkt goed te werken en levert al een behoorlijke tijdswinst op. In het vervolg wordt hier verder aan gewerkt om nog beter af te stemmen en extra uitbreidingen toe te voegen.	60	31-12-23	KortOverzichtConstructieveIntegratie_Jul24.pdf
3b	Kozijnproducent	Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit	0	31-12-23	
3c	Installaties	Verdere ontwikkeling van een tool die clashes tussen gebouw geometrie en installatie geometrie kan vinden. Dit is de basis voor de oplossingsrichting. De scope van dit project blijkt er groot en zal niet voor eind 2023 gerealiseerd kunnen worden	40	31-12-23	
3d	Frezerij	Onderhoud aan gemaakte tooling. Kleine aanpassingen om de werking van de tool te verbeteren	95	10-09-23	
3e	Assemblagehal	In Q4 in een verfijning in de methodiek voor bouwstappen gerealiseerd. Zo kunnen partners nu binnen een werkstation, zoals zij die definiëren, de	10	15-11-23	

		volgorde van onderdelen aangeven. Waar dat voorheen alleen met de bouwstappen van Sustainer kon.			
3f	Architect	Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit	0	31-12-23	

2. Toelichting op eind resultaten

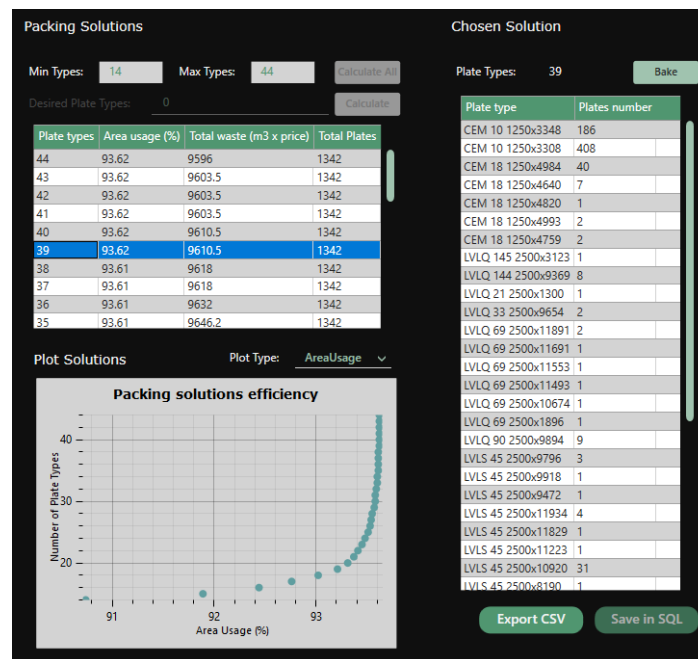
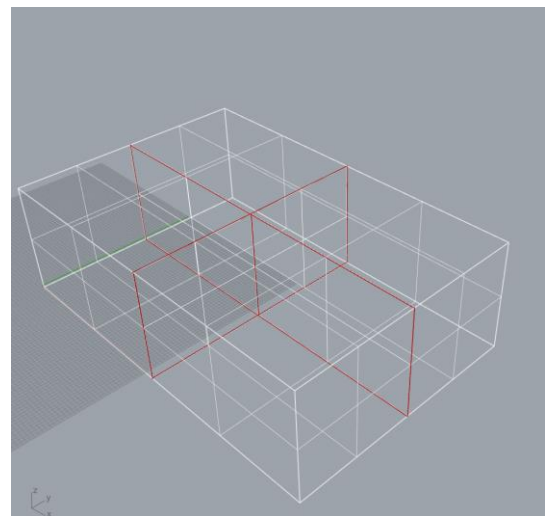
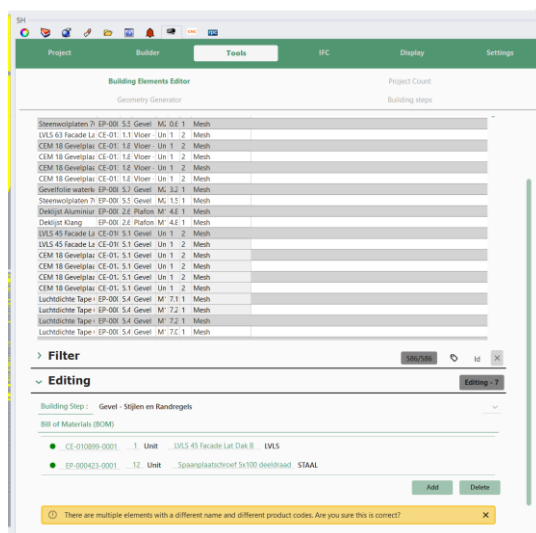
- **1 Verkenning optimalisaties bouwsysteem tbv stikstof**
 - 1a LCA analyse huidige materialisatie
TNO heeft de analyse afgerond en een rapportage afgeleverd.
 - 1b Onderzoek nieuwe materialiseringen
Voor Baubuche is reeds een vooronderzoek gedaan en zal dit in het eerste appartementencomplex toegepast worden ter plaatse van de kolommen. Voor de overige mogelijke nieuwe materialen (isolatie, afwerking, Retex) is het onderzoek nog niet gestart. De komende periode zal hier (in afgeslankte vorm ivm tijdsgebrek) meer aandacht naar uitgaan
 - 1c Steigerloos geveldetailering
Er is een geoptimaliseerd systeem uitgewerkt wat gereed is voor praktijktesten
 - 1d Slankere detailering van de plafonds en vloeren
De spaceframe vloer is verder uitgewerkt, een 1e praktische test is uitgevoerd op maakbaarheid en aanvullende detailtests zijn uitgevoerd voor optimalisatie van de verbinding tussen de diagonalen en de onder- en bovenplaat. Volgend hierop wordt er (buiten het Emissieloos project om) in maart 2024 een constructieve (buig)proef en akoestische proef opgezet.
- **2 Onderzoek uitbreiding toepasbaarheid bouwsysteem in binnenstedelijke setting**
 - 2a Analyse meest impactvolle assortimentsuitbreidingen
In samenwerking met VORM is een uitgebreide analyse gedaan van de voor- en nadelen van het huidige systeem en de mogelijke optimalisaties.
 - 2b Variabele binnenhoogtes
De ontwerpsoftware is gereed gemaakt om te kunnen variëren met de hoogte van de modules. Daarnaast is een constructieve analyse uitgevoerd door IBVreeswijk op de impact op de kolomafmetingen bij een 3m binnenhoogte.
 - 2c Gereed maken systeem voor 5+ verdiepingen - Verbeteren stapeldetail
De kolomverkortingen, robuustheid van het systeem en uitbreiding van het stapeldetail zijn verder onderzocht en uitgewerkt.
 - 2d Grotere overspanningen - Verbeteren aansluitdetail balken aan kolommen
Dit traject is nog niet gestart, mede omdat het afhankelijk is van het succes van de spaceframe vloer of dit traject nog relevant is. Bij groot succes wordt de spaceframe vloer wellicht ook in de standaard module toegepast en wordt dit aansluitdetail fundamenteel anders dan het huidige detail. Hier wordt dus nog even mee gewacht tot hier meer duidelijkheid over is
 - 2e Meer gevelopties - flexibiliteit en renovatie
In samenwerking met VORM is een uitgebreid onderzoek gedaan naar de toepassing van een renovatiegevel. Daarnaast zal er onderzoek gedaan worden naar het kunnen aanpassen van de gevelstijlen en/of afwerking om hier meer variatie in aan te kunnen brengen.
 - 2f Optop
Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit
 - 2g Schuine hoeken
Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit
 - 2h Biobased prefab liftschacht
Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit
 - 2i Prefab balkon
De aansluiting van een balkon (of ieder andere externe constructie) is verder onderzocht en wordt de komende periode verder uitgewerkt

- 2j Capaciteit van de software - Grootchalige projecten
Verbeteringen aan de User Interface, om de tekensnelheid te vergroten. Specifiek de mogelijkheid de eigenschappen van meerdere elementen in een subsamenstelling te kunnen aanpassen en een tool om beter unieke subsamenstellingen te kunnen maken. Ook is er gestart met de ontwikkeling van een nieuw systeem om de grenscondities van een module te berekenen. Het huidige systeem genereert deze informatie wel, maar is te langzaam om voor grote projecten in te kunnen zetten. subassembly manager. building element editor multi edit. zodat bouwstappen en aantallen van meerdere elementen tegelijk gewijzigd kunnen worden. nieuw module relatie systeem
- 2k Capaciteit van de software - Detail controle
Verbeteringen in het systeem om 3D geometrie te genereren uit CNC curves. Verbeteringen aan IFC validaties en export. Tooling om optimale platen sets te genereren

The screenshot shows the SHRhino application window. On the left is a table titled 'Subassemblies' with columns 'Name', 'Type', and 'Version'. The table lists various building components like Facade, FacadeTrim, Corner, RoofInsulation, Ceiling, CeilingBeam, Floor, FloorBeam, and FloorTrim, each with a unique alphanumeric name and a version number. On the right, there are two panels: 'Upload Unique Subassembly' and 'Replace Subassembly'. Both panels have input fields for 'Name' and 'Version', and buttons for 'Upload selected' and 'Replace selected'. The 'Replace Subassembly' panel also includes a 'Highlight selected' toggle switch (currently set to 'Off') and a 'Reset subassemblies' button. A 'Close' button is located at the bottom center of the window.

Name	Type	Version
F-1-3358-3155-3155-1-0	Facade	1560
F-1-3358-3155-3155-1-0	Facade	1560
F-1-5188-3155-3155-1-0	Facade	1560
F-1-5188-3155-3155-1-0	Facade	1560
FTB-2-3358-3155	FacadeTrim	1560
FTB-2-3358-3155	FacadeTrim	1560
FTB-2-5188-3155	FacadeTrim	1560
FTB-2-5188-3155	FacadeTrim	1560
FTT-4-3358-3155	FacadeTrim	1560
FTT-4-3358-3155	FacadeTrim	1560
FTT-4-5188-3155	FacadeTrim	1560
FTT-4-5188-3155	FacadeTrim	1560
MC-3155-0-1-0-0-2-0-1	Corner	1564
MC-3155-0-1-0-0-2-0-1	Corner	1564
MC-3155-0-1-0-0-2-0-1	Corner	1564
MC-3155-0-1-0-0-2-0-1	Corner	1564
MI-3358-5188-0-0-0-0	RoofInsulation	1565
MP-4-3358-5188-3155-3155-1561	Ceiling	1601
MPR-4-3358-3155-3155-0-0-0	CeilingBeam	1566
MPR-4-3358-3155-3155-0-0-0	CeilingBeam	1566
MPR-4-5188-3155-3155-0-1-0	CeilingBeam	1566
MPR-4-5188-3155-3155-0-1-0	CeilingBeam	1566
MV-4-3358-5188	Floor	1601
MVR-4-3358-0-0-0	FloorBeam	1566
MVR-4-3358-0-0-0	FloorBeam	1566
MVR-4-5188-0-1-0	FloorBeam	1566
MVR-4-5188-0-1-0	FloorBeam	1566

op basis van een Bill of Materials



platen set optimalisatie

- 2l Capaciteit van de software - Semantisch model

Update van het tel systeem voor onderdelen binnen de applicatie. Ondersteuning van historische versies naast uitbreiding van de mogelijkheden voor op te vragen subsamenstellingengeupdate tell systeem

SH

Project | Builder | Tools | Display

Building Elements Editor | Project Count | Geometry Generator

Counter 98/2

Rows	Unique #	Standard #	BuildingStep	Weight	Price
2	0	2	6	0.000	16.40

ProductCode	Element	Coun	Mate	Total	Matx	Labo	Tools	Total	Shad	Volu	Widt	Leng	Thic	IsUni
BuildingIndex 0	UN: 98	1075.8	21.4	46.4	-1.7	66.1	0							
Material AFW	UN: 3	79.3	3.9	0.0	0.0	3.9	0							
CE-000001-0001	AFW 18 Plafondpl	12 M2	AFW	1.95	3.93	0.00	0.00	3.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	False
CE-000570-0002	AFW 18 Plafondpl	6 M2	AFW	36.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	False
CE-000571-0002	AFW 18 Plafondpl	9 M2	AFW	40.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	False
Material CDM	UN: 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
Material CEM	UN: 3	0.0	-2.0	-2.0	-2.0	-6.0	0							
Material ALU	UN: 3	0.0	0.0	16.4	0.0	16.4	0							
EP-000249-0001	Dekijst Aluminium	47.8 M	ALU	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	False
EP-000251-0001	Dekijst Aluminium	12 M1	ALU	0.00	0.00	6.40	0.00	6.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	False
EP-000474-0001	Dekijst Klang	98.98 I	ALU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	False
Material STAAL	UN: 21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
Material PIR	UN: 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
Material EPDM	UN: 2	0.0	0.0	5.2	0.0	5.2	0							
Material DAMPF	UN: 2	0.0	0.5	8.0	0.0	8.5	0							
Material GLAS	UN: 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
EP-000543-0001	Glas HR++	8.96 M	GLAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	False
Material GLAW	UN: 3	0.0	0.0	9.6	0.0	9.6	0							
Material MERA	UN: 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
Material LDPE	UN: 2	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0							
Material LVLQ	UN: 14	408.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
Material LVL5	UN: 23	285.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
Material CLIC	UN: 1	0.0	19.0	3.2	0.3	22.4	0							
Material PLY	UN: 1	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0							

Filter

Unique Building Step Modules Material

Name

BuildingStep

Module

Subassembly version

Minimum version 0

Maximum version 0

Version per type

Type	Min version	Max version
Ceiling	0	0
CeilingBeam	0	0
Corner	0	0
Facade	0	0
FacadeTrim	0	0
Floor	0	0
FloorBeam	0	0
InteriorDoor	0	0
InteriorWall	0	0
ModuleFace	0	0
RoofInsulation	0	0
Stair	0	0
Window	0	0

Update model

versie systeem voor

subsamenstellingen

2m Renovatiegevel

Op basis van een probleem- en kansenanalyse met ervaringsdeskundigen in de renovatiemarkt is het concept ontwikkeld. Vervolgstappen zijn kostenvalidatie bij co-makers, het realiseren van een prototype, het toepassen in een eerste project en het ontwikkelen van een digitale configurator.

3 Digitale ketenintegratie

3a Constructeur

De eerste analytische modellen zijn opgeleverd en gebruikt door het externe ingenieursbureau voor een constructieve analyse. Dit blijkt goed te werken en levert al een behoorlijke tijds winst op. In het vervolg wordt hier verder aan gewerkt om nog beter af te stemmen en extra uitbreidingen toe te voegen.

3b Kozijnproducent

Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit

3c Installaties

Verdere ontwikkeling van een tool die clashes tussen gebouw geometrie en installatie geometrie kan vinden. Dit is de basis voor de oplossingsrichting. De

scope van dit project blijkt er groot en zal niet voor eind 2023 gerealiseerd kunnen

PPValidator

CncValidator

Clasher

Tools

Export

☐ Show Export Only

Ex	Element name	Result	CI	Message
✓	Module 1	30		
✓	LVLQ 33 Bovenplaat 7ies	Warning	5	Rough Clash
✓	LVLQ 33 Bovenplaat nqn8	Warning	9	Rough Clash
✓	LVLQ 90 Hoofdbalk Appartement BG	Warning	13	Rough Clash
✓	LVLQ 90 Hoofdbalk Appartement BG	Warning	13	Rough Clash
✓	LVL 45 Facade Lat Buitenhoek	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Facade Lat Buitenhoek	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Facade Lat Buitenhoek	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Facade Lat Buitenhoek	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g	Warning	1	Rough Clash
✓	LVL 45 Gevelstijl 273 qf0g			

worden clasher

- 3d Frezerij
Onderhoud aan gemaakte tooling. Kleine aanpassingen om de werking van de tool de verbeteren
- 3e Assemblagehal
In Q4 in een verfijning in de methodiek voor bouwstappen gerealiseerd. Zo kunnen partners nu binnen een werkstation, zoals zij die definiëren, de volgorde van onderdelen aangeven. Waar dat voorheen alleen met de bouwstappen van

Result Grid		Filter Rows:		Edit:		Export/Import:	
manufacturerId	stationId	buildingStepId	alias	number	buildingStepAlias		
2	1	0	NULL	NULL	NULL		
4	1	0	NULL	0	NULL		
1	16	2.1	WS101	101	NULL		
1	16	2.2	WS101	101	NULL		
1	16	2.3	WS101	101	NULL		
1	16	2.4	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.01	WS101	101			
1	16	2.4.02	WS101	101			
1	16	2.4.03	WS101	101			
1	16	2.4.04	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.05	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.06	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.07	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.08	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.09	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.10	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.11	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.12	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.13	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.14	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.15	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.16	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.17	WS101	101	NULL		
1	16	2.4.18	WS101	101	NULL		
1	16	3.1	WS101	101	NULL		
1	16	3.2	WS101	101	NULL		
1	16	3.3	WS101	101	NULL		
1	16	3.4	WS101	101	NULL		
1	16	3.5	WS101	101	NULL		
1	16	3.6	WS101	101	NULL		
1	17	1.1	WS102	102	NULL		
1	17	1.2	WS102	102	NULL		

Sustainer kon.psPerStation1 x

- 3f Architect
Hier is verder geen aandacht aan besteed en heeft op dit moment geen prioriteit