5.1,2,e

Notitie

Datum:	23 februari 2023	Project:	Hoek Klaprozenweg en Papaverweg
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Buiksloterham, Amsterdam
Ons kenmerk:	5.1,2,e	Betreft:	VO-beoordeling bouwfysica, akoestiek
Versie:	02_001		

In deze notitie gaan we in op de beoordeling van het VO van het project Hoek Klaprozenweg en Papaverweg in Buiksloterham Amsterdam. We hebben de voor deze fase belangrijkste uitgangspunten en aandachtspunten beoordeeld voor de aspecten van bouwfysica en bouwakoestiek uit het Bouwbesluit 2012.

Het project betreft de nieuwbouw van een woongebouw met een commerciële plint.

1 Gehanteerde gegevens en uitgangspunten

Bij de beoordeling hebben we gebruikgemaakt van de volgende gegevens:

- Plattegronden, doorsneden en geveltekeningen (schetsontwerp) van 5.1,2,e met datum 23 februari 2023.
- 'VO beoordeling verkeers- en industrielawaai' van 5.1,2,e met kenmerk P001_01_073208ar en datum 23 februari 2023.
- Installatietechnische uitgangspunten volgens opgave van DWA.
- Resultaten BENG-berekeningen van DWA, ontvangen op 15 februari 2023.
- Constructieve uitgangspunten volgens opgave van 5.1,2,e
- Begroting volgens opgave van 5.1,2,e

Het project hebben we getoetst aan de voor deze fase belangrijkste eisen uit het Bouwbesluit 2012 voor de aspecten bouwfysica en bouwakoestiek. We hebben geen rekening gehouden met privaatrechtelijke eisen of eisen van het Activiteitenbesluit (Wet Milieubeheer).

Voor de beoordeling van brandveiligheid verwijzen we naar 5.1,2,e notitie met kenmerk V073208ar.227OPAF.akr en datum 23 februari 2023.

2 Geluidbelasting verkeerslawaai, industrielawaai en maatregelen

De geluidbelasting op de gevels en de maatregelen zijn omschreven in het 5.1,2,e ocument 'VO beoordeling verkeers- en industrielawaai' 5.1,2,e met kenmerk P001_01_073208ar en datum 23 februari 2023.

5.1,2,e

De gevelgeluidwering beoordelen we in de volgende fase, daar waar nodig zal akoestische beglazing en dubbele kierdichting worden toegepast.

3 Bouwfysica

Thermische schil

We gaan uit van de volgende uitgangspunten voor de thermische isolatie:

- De appartementen, entreehal, lifthallen, corridors en commerciële ruimten worden binnen de thermische schil gesitueerd en zijn verwarmd.
- De fietsenstalling en hoofdtrappenhuis zijn binnen de thermische schil gelegen, maar onverwarmd.
- De afvalruimte en technische ruimten op de begane grond zijn sterk geventileerde ruimten en zijn net als het noodtrappenhuis buiten de thermische schil gelegen.
- Vanuit bouwfysisch oogpunt, adviseren we om (beton)constructies tussen warme en koude ruimten zoveel mogelijk aan de koude zijde te isoleren om zo potentiële koudebruggen en risico op inwendige condensatie zoveel mogelijk te beperken.

In de BENG-berekeningen wordt uitgegaan van de volgende isolatiewaarden:

- R_c-waarde gevel woongebouw ≥ 4,7 m^2K/W
- R_c-waarde gevel commerciële ruimten ≥ 5,5 m^2K/W
- R_c-waarde dak woongebouw ≥ 6,3 m^2K/W
- R_c-waarde dak commerciële ruimten ≥ 8,0 m^2K/W
- R_c-waarde beganegrondvloer woongebouw (entreehal) ≥ 3,7 m^2K/W
- R_c-waarde beganegrondvloer commerciële ruimten ≥ 5,0 m^2K/W
- R_c-waarde wanden naast koude ruimte woongebouw ≥ 4,7 m^2K/W
- R_c-waarde wanden naast koude ruimte commerciële ruimten ≥ 5,5 m^2K/W
- R_c-waarde vloeren boven sterk geventileerde ruimte commerciële ruimten ≥ 5,0 m^2K/W
- R_c-waarde vloeren grenzend aan buitenlucht woongebouw ≥ 6,3 m^2K/W
- U-waarde ramen/deuren woongebouw: U_{raam} ≤ 1,1 W/m^2K
- U-waarde ramen/deuren commerciële ruimten: U_{raam} ≤ 1,0 W/m^2K

Met deze isolatiewaarden wordt aan de eisen uit het Bouwbesluit voldaan.

De positie van de thermische schil is in bijlage I weergegeven.

Ook moet rekening gehouden worden met het beperken van koudebruggen. Hiervoor moeten bijvoorbeeld de dragende wanden in de fietsenstalling die aansluiten op de vloer van de erboven gelegen kantoorruimte aan de bovenzijde deels voorzien worden van thermische isolatie.

5.1,2,e

Voor de gevels kan uitgegaan worden van bijvoorbeeld de volgende gevelopbouwen, uitgaande van lichte gevelbekleding:

- HSB binnenspouwblad (25% oppervlakteaandeel hout); opbouw van buiten naar binnen:
  - gevelbekleding
  - spouw/latten
  - t.b.v. $R_c \geq 4,7$ m^{2}K/W: 286 mm houten delen (gevuld met 280 mm minerale wol met λ-waarde van 0,037 W/mK)
    t.b.v. $R_c \geq 5,5$ m^{2}K/W: 300 mm houten delen (gevuld met 300 mm minerale wol met λ-waarde van 0,032 W/mK)
  - binnenafwerking: dubbele gipsbeplating (25 mm)
- Betonnen binnenspouwblad, gevelbekleding op houten regels (10% oppervlakteaandeel hout); opbouw van buiten naar binnen:
  - gevelbekleding
  - spouw/latten
  - t.b.v. $R_c \geq 4,7$ m^{2}K/W: 220 mm houten delen (gevuld met 220 mm minerale wol met λ-waarde van 0,037 W/mK)
    t.b.v. $R_c \geq 5,5$ m^{2}K/W: 220 mm houten delen (gevuld met 220 mm minerale wol met λ-waarde van 0,032 W/mK)
  - betonnen binnenspouwblad

Voor de overige constructieonderdelen wordt in de volgende fase de detaillering nader uitgewerkt op basis van eerder genoemde isolatiewaarden.

Daglichttoetreding

Voor de maatgevende woningen is de daglichttoetreding berekend. Hierbij gelden de volgende belangrijke aandachtspunten:

- De gebruiksoppervlakte en de oppervlakte van de verblijfsruimten van de woningen hebben we overgenomen van de tekeningen.
- Bij de berekening zijn we uitgegaan van het toepassen van de zogenoemde 'krijtstreep-methode', waarbij het verblijfsgebied in de woning fictief verkleind mag worden tot 55% van de gebruiksoppervlakte.
- Voor de daglichtberekeningen hebben we rekening gehouden met de Harbour Fensters die noodzakelijk zijn vanwege de geluidbelasting, zie hoofdstuk 2.
- De woningen voldoen direct aan de daglichteisen.

De commerciële ruimte wordt als casco beschouwd, met minimaal de Bouwbesluiteisen. Voor de bijeenkomst- en industriefunctie gelden er geen eisen voor daglicht. Voor de kantoorruimtes wordt aan de daglichteisen voldaan.

Spuiventilatie

De woningen voldoen aan de spuiventilatie eisen. Hierbij geldt als aandachtspunt dat iedere verblijfsruimte ten minste een te openen raam (of eventueel balkondeur) moet hebben t.b.v.

spuiventilatie. Voor de slaapkamers met een Harbour Fenster, zal de spuiventilatie via het Harbour Fenster plaatsvinden, hiervoor moet in de buitengevel een bruto-opening van 0,3 m² beschikbaar zijn.

4 Geluidisolatie intern

Wand- en vloeropbouw

Tabel 1

Voorbeelden aan te houden wanden en vloeren

Locatie	Voorbeelden wandtype en dikte
Woningscheidende wand	- ≥ 250 mm beton
Wand tussen woning en gemeenschappelijke verkeersruimte	- ≥ 250 mm beton, of - metal-stud (Gyproc GF 205/2.75*75.2.AA)[1]
Wanden binnen de woning tussen verblijfsruimten	- 100 mm cellenbeton (G5/800) - 100 mm Gibo standaard / 70 mm Gibo zwaar, of - 70 mm metal-stud (Gyproc GF 70/1.50.1.A)
Leidingschachten binnen de woningen	- Bij voorkeur kalkzandsteen, met minimale dikte van 100 mm Wanneer WTW-unit bevestigd wordt op schachtwand dan 120 mm kalkzandsteen toepassen (of op dragende betonwand plaatsen).
Verdiepingsvloeren woningen	Verend opgelegde dekvloer (opbouw van onder naar boven): - constructieve vloer met een oppervlaktemassa ≥ 550 kg/m², bijvoorbeeld ≥ 240 mm beton[2]; - akoestisch verende laag (dynamische stijfheid tussen 10 en 20 MN/m³), dikte ≥ 20 mm (bijvoorbeeld Isover Sonefloor) of dikte ≥ 25 mm tackerplaat (gekraakt EPS); - dekvloer ≥ 70 mm zandcement of anhydriet (dikte afhankelijke van dekking op vloerverwarming en de sterkte van het materiaal).
Dakvloer	≥ 230 mm beton

Commerciële ruimte

De commerciële ruimte wordt als casco beschouwd, met minimaal de Bouwbesluiteisen. Aanvullende eisen (zoals bijvoorbeeld voor hogere geluidniveaus) zijn niet opgenomen in het ontwerp.

1 Aandachtspunt bij metal-stud is eventueel de inbraakwerendheidseisen. Hiervoor kan bijvoorbeeld van Gyproc Habito beplating worden uitgegaan. Als stopcontacten en leidingen in metal-studwanden worden opgenomen, dan moeten deze niet direct tegenover elkaar, maar op ten minste één stijl (circa 0,6 meter) afstand van elkaar worden gepositioneerd. Als stopcontacten en leidingen toch tegenover elkaar zijn geprojecteerd, dan moeten hier aanvullende brand- en geluidwerende maatregelen getroffen worden. Bij stopcontacten in de woningscheidende metal-studwanden moet altijd rekening worden gehouden met rookwerende maatregelen.

2 Daar waar de verdiepingsvloer boven een onverwarmde ruimte ligt, moet de vloer aan de onderzijde worden voorzien van thermische isolatie.

Technische ruimte in de woning

Het Bouwbesluit stelt eisen aan het beperken van geluid van de ventilatie- en verwarmings-installatie in de woning. Iedere woning wordt voorzien van een individuele WTW-installatie ten behoeve van mechanische toe- en afvoer van ventilatie. Vooralsnog moet voor de installatieruimte in de woningen uitgegaan worden van de volgende randvoorwaarden:

- De vereiste wandopbouw van de gesloten wanden tussen verblijfsruimte en technische ruimte zal nader uitgewerkt worden in de DO-fase, een en ander afhankelijk van de nadere uitwerking van de WTW-unit.
- De individuele WTW-unit mag niet op een lichte (scheidings)constructie worden gemonteerd. De constructie moet een massa hebben van ten minste 200 kg/m^2, bijvoorbeeld ten minste 120 mm kalkzandsteen of op de dragende betonwand. Als alternatief kan de installatie op een console op de vloer of tegen het constructieve plafond worden geplaatst.
- De technische ruimte binnen een woning moet bij voorkeur niet direct vanuit een verblijfsruimte betreden kunnen worden.
    - Bij twee deuren tussen de technische ruimte en een verblijfsruimte kan naar verwachting volstaan worden met standaard boardceldeuren, en een spleet onder de binnendeur van de technische ruimte van ten hoogste 10 mm.
    - Bij slechts één deur tussen technische ruimte en verblijfsruimte gelden aanvullende geluidwerende voorwaarden voor de deur (massa, kierdichting en overstroomvoorziening) en wand tussen technische ruimte en verblijfsruimte. De deur moet verzwaard worden uitgevoerd en rondom worden voorzien van een kierdichting. Overstroomventilatie naar deze ruimte moet via geluiddempende roosters plaatsvinden of door een extra toevoerpunt in deze ruimte.

Algemene opmerkingen voor de aansluitingen

De volgende (algemene) randvoorwaarden zijn van toepassing:

- Alle HSB-binnenspouwbladen moeten tussen de vloeren en bouwmuren geplaatst worden. De HSB-elementen in de gevels moeten ter plaatse van de woningscheidende wanden en vloeren onderbroken en afzonderlijk verankerd worden.
- Ter plaatse van woningscheidende wand en de HSB-gevel moet een dilatatie aanwezig zijn.
- De lichte gevelbekleding moet ter plaatse van woningscheidende wand gedilateerd worden.
- Ter plaatse van de kopse zijden van de woningscheidende wanden en vloeren moet de isolatie bestaan uit minerale wol.
- Alle aansluitingen van gevels en daken op de woningscheidende wanden en vloeren moeten zorgvuldig luchtdicht worden uitgevoerd om geluidlekken te voorkomen.
- Geveldragers moeten ter plaatse van de woningscheidende wanden gedilateerd worden.

Beperking van galm

Voor de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten van de woningen geldt een eis ter beperking van galm, de benodigde voorzieningen zullen in het DO bepalen.

5 Duurzaamheid

Milieuprestatieberekening (MPG)

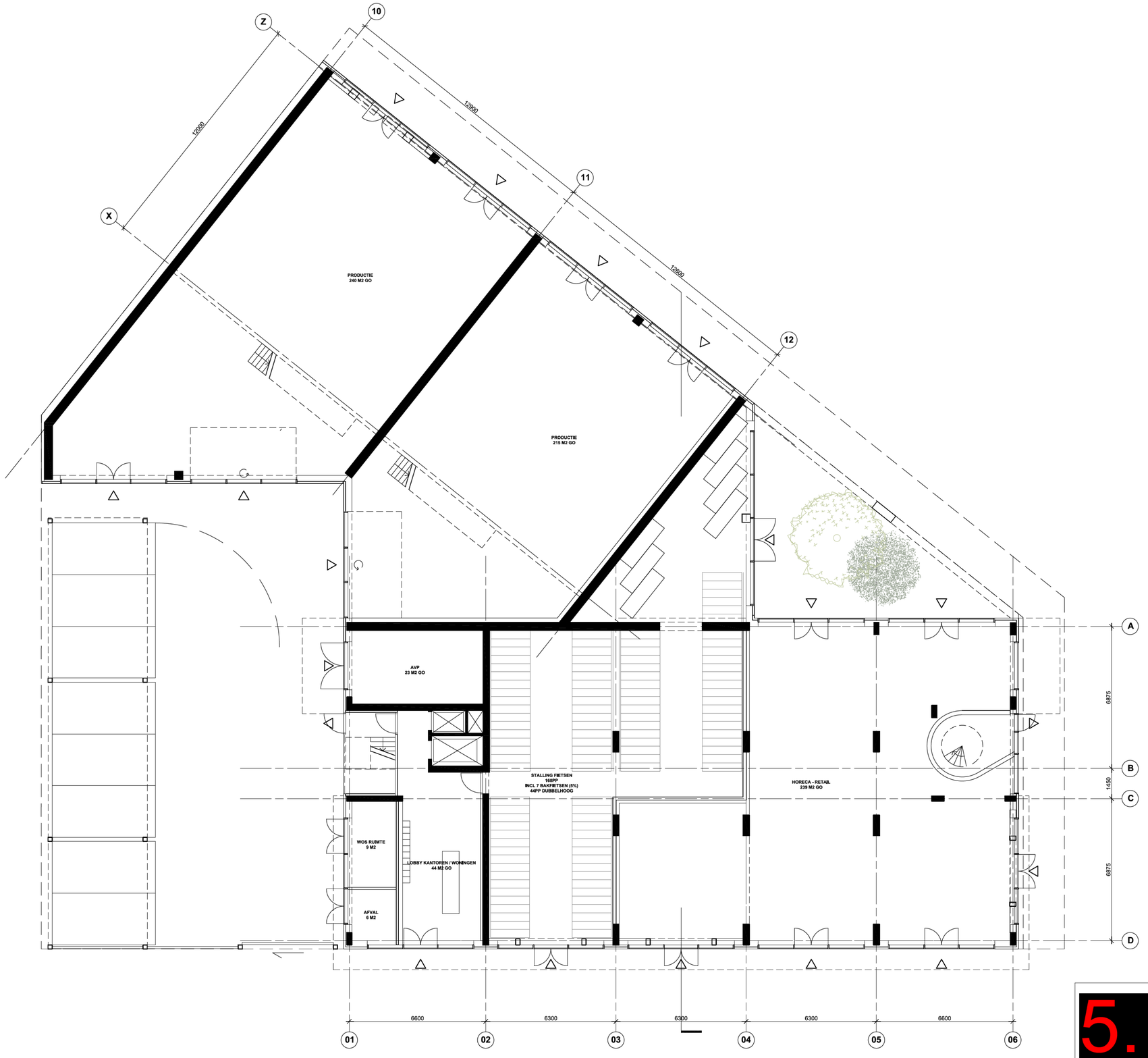
Op basis van het VO is een eerste MPG-berekening opgesteld voor het woongebouw. De berekende schaduwprijs bedraagt € 0,57 / m^2 BVO. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de Bouwbesluiteis voor de milieuprestatie van ten hoogste 0,8. Echter wordt niet voldaan aan de ambitie circulair bouwen in Buiksloterham van 0,5 voor de milieuprestatie. Hierbij gelden een aantal aandachtspunten:

- De nationale milieudatabase, die wordt gebruikt in de MPG-berekening, heeft beperkingen met de keuzes voor materialen. Ook voor duurzame(re) betonsoorten is de keuze beperkt, bijvoorbeeld circulair beton (dat hier mogelijk toegepast wordt) is geen te kiezen optie. Daardoor komt de berekening ongunstiger uit. Maar ook voor de andere materialen lopen we hier tegen beperkingen aan.
- We hebben hier te maken met een grote hoeveelheid van glas. Dat komt door de grote glasoppervlakten en door het toepassen van triple glas zodat de thermische isolatie nodig voor de BENG-berekening gehaald kan worden. Glas is een materiaal die erg ongunstig is voor het resultaat van de MPG-berekening.

Graag gaan we in overleg met de gemeente hoe we deze berekening in de volgende fase nader uitwerken.

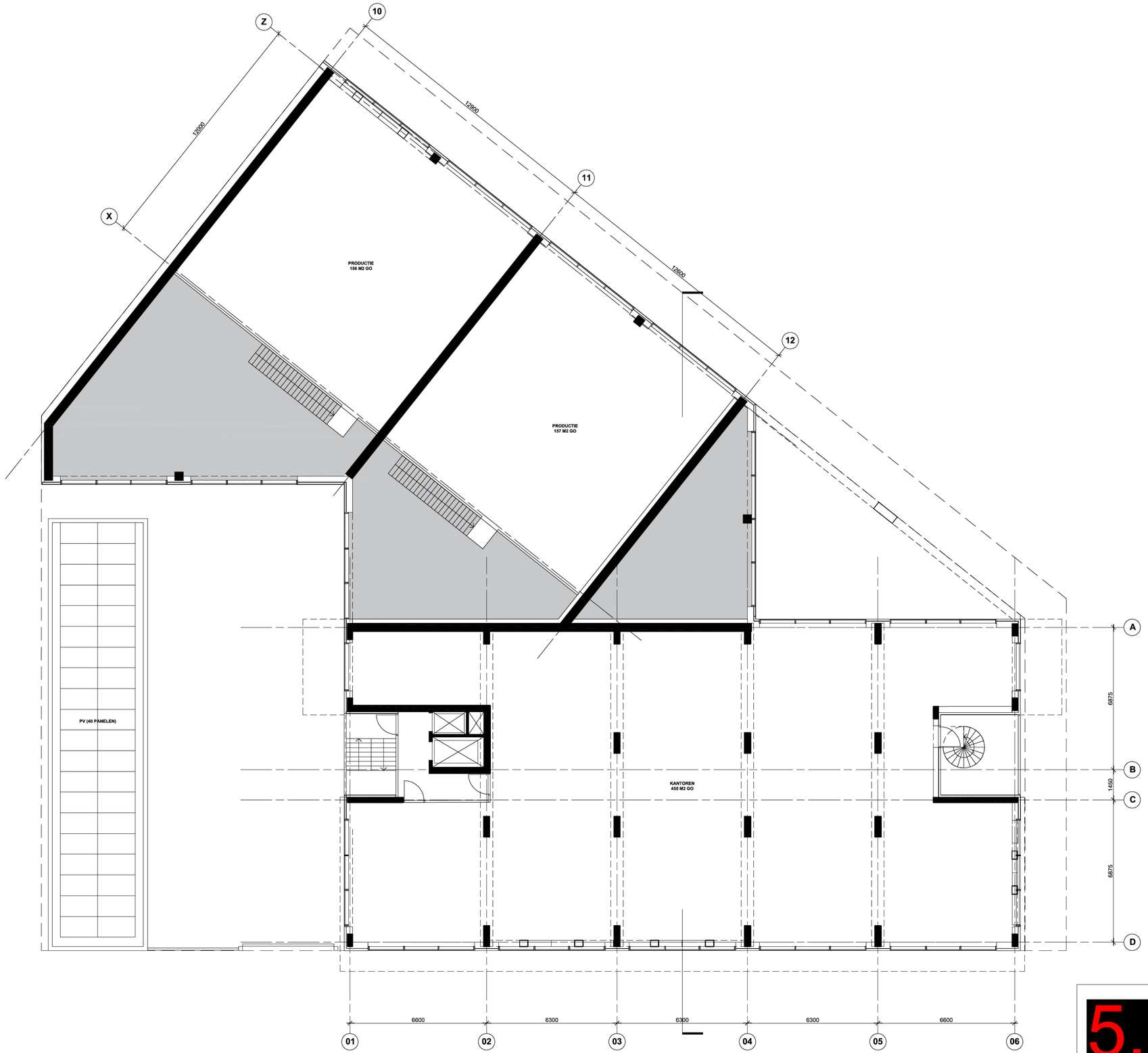
Bijlagen: 2

Bijlage I Thermische schil



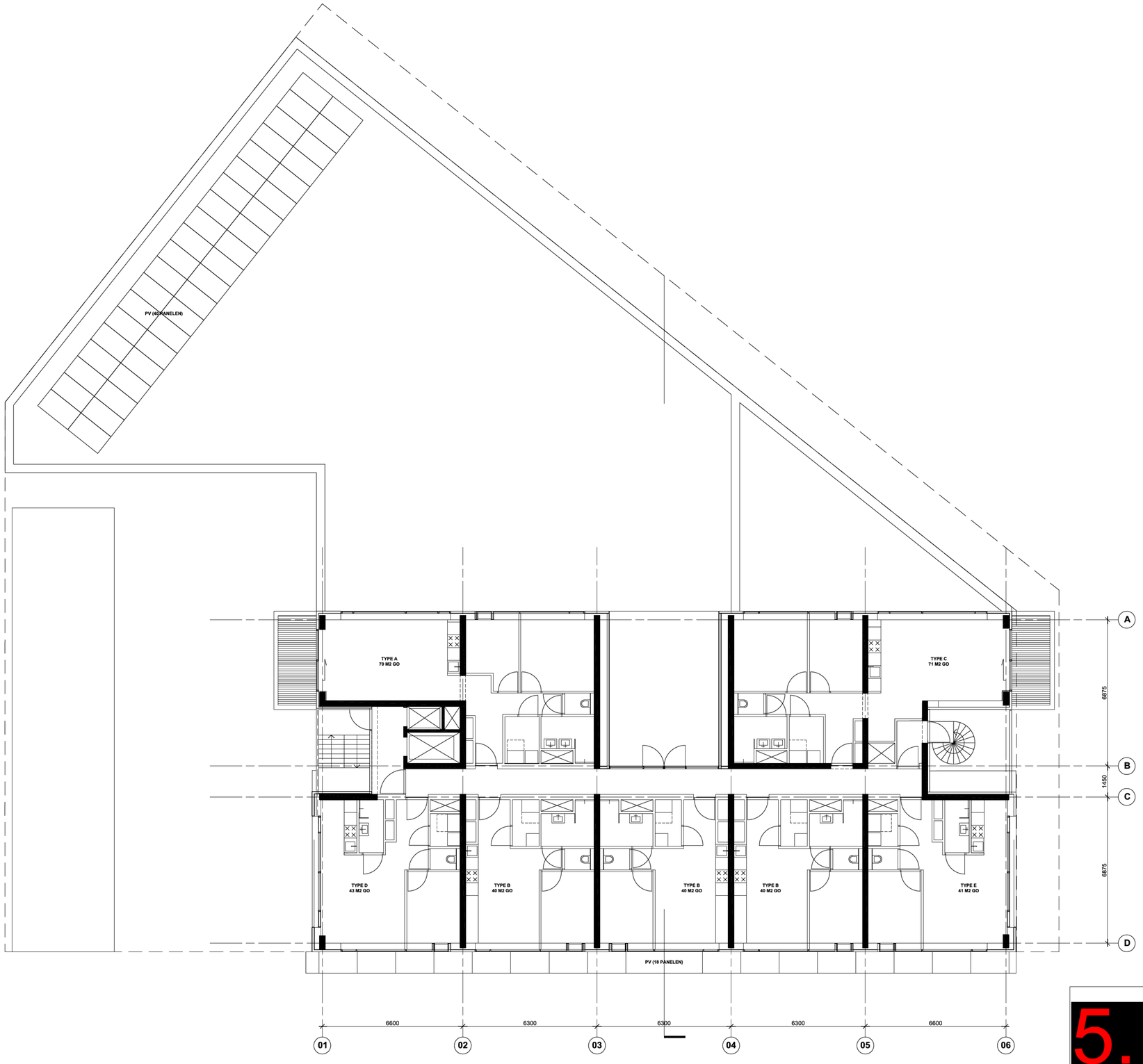
5.1,2,e

onderdeel: PLATTEGROND BEGANE GROND			
project: HOEK KLAPROZENWEG / PAPAVERWEG			
datum:		fase: VO	
A:	D:	schaal:	formaat: A1
B:	E:	status:	
C:	F:	blad:	



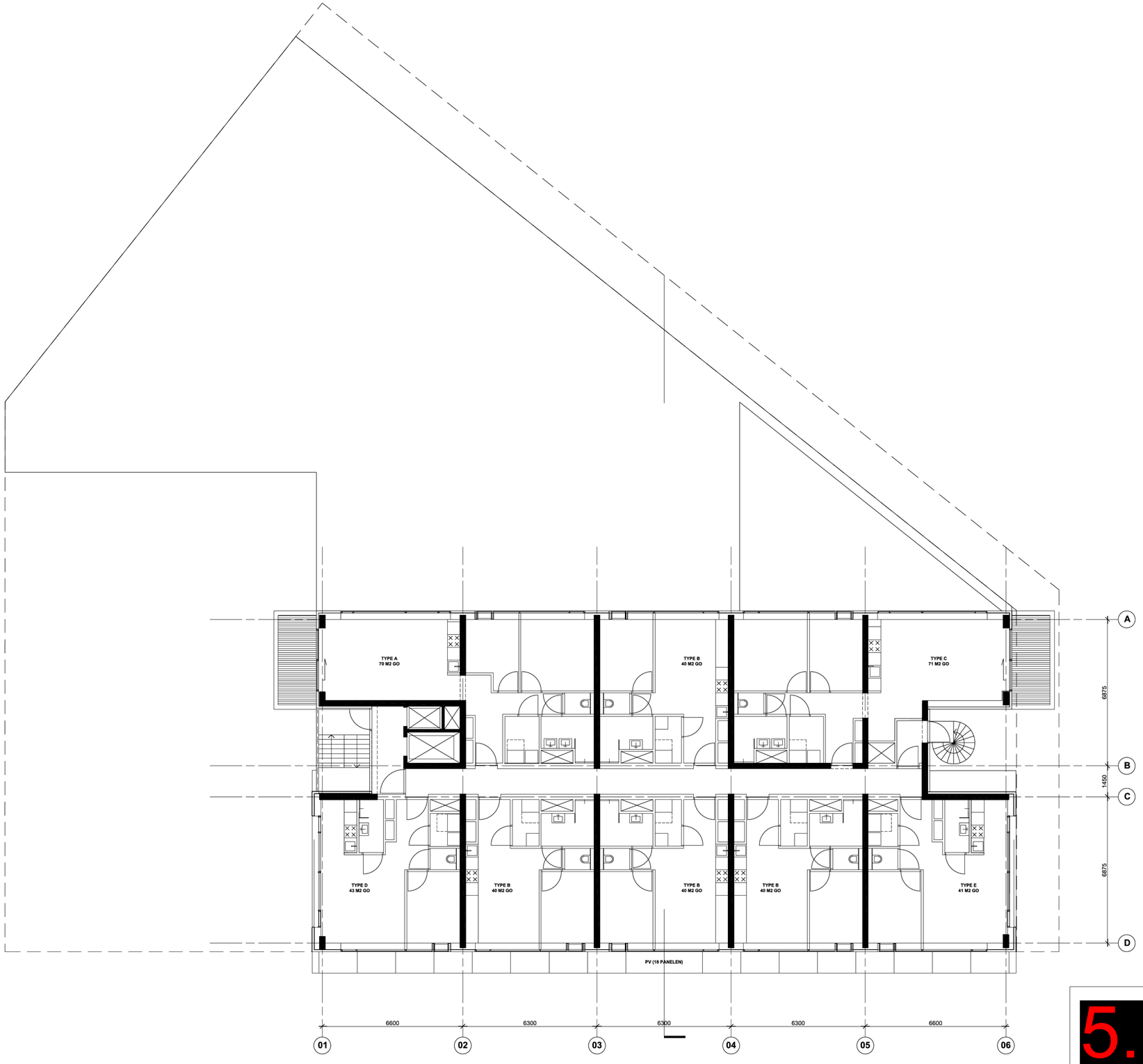
5.1,2,e

onderdeel: PLATTEGROND LAAG 1+			
project: HOEK KLAPROZENWEG / PAPAVERWEG			
datum:		fase: VO	
A:	D:	schaal:	formaat: A1
B:	E:	status:	
C:	F:	blad:	



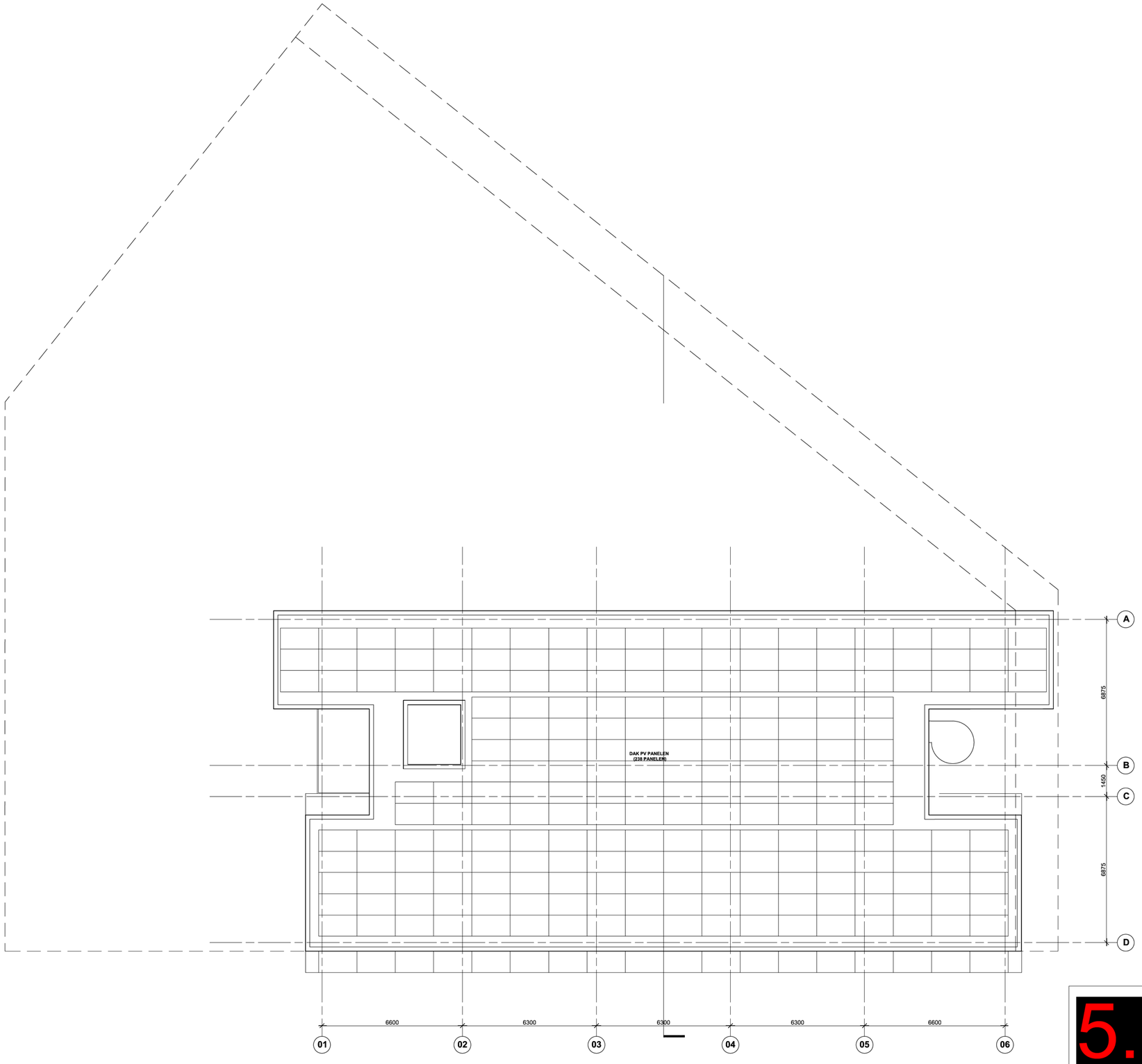
5.1,2,e

onderdeel: PLATTEGROND LAAG 2+			
project: HOEK KLAPROZENWEG / PAPAVERWEG			
datum:		fase: VO	
A:	D:	schaal:	formaat: A1
B:	E:	status:	
C:	F:	blad:	



5.1,2,e

onderdeel: PLATTEGROND LAAG 3+ T/M 9+			
project: HOEK KLAPROZENWEG / PAPAVERWEG			
datum:		fase: VO	
A:	D:	schaal:	formaat: A1
B:	E:	status:	
C:	F:	blad:	



5.1,2,e

onderdeel: DAK			
project: HOEK KLAPROZENWEG / PAPAVERWEG			
datum:		fase: VO	
A:	D:	schaal:	formaat: A1
B:	E:	status:	
C:	F:	blad:	

Bijlage II **MPG-b** 5.1,2,e

5.1,2,e

Rapportage
Milieuprestatieberekening

Naam berekening: Klaprozenweg - 22-02-2023

Projectkenmerken

Project ocatie

ADRES
Klaprozenweg

POSTCODE

PLAATS
Amsterdam

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT
5.1,2,e

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
23 februari 2023

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
4053.7 m^2

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze be eke i g is gemaakt met 5.1,2,e e sie 5. E is voo de be eke i g geb uik gemaakt va de p oducte database met pei datum 29 ap i 2022 va de atio a e mi ieudatabase ve sie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,566

A. Productiefase	0,409
A. Constructiefase	0,020
B. Gebruiksfase	0,158
C. Afdankfase	0,051
D. Buiten gebouw evens oop	-0,072

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

171.988

A. Productiefase	124.371,938
A. Constructiefase	6.072,261
B. Gebruiksfase	47.946,622
C. Afdankfase	15.570,695
D. Buiten gebouw evens oop	-21.973,029

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

K imaatve a de i g GWP 100 jaa
Be eke d i kg CO2 eq, pe m2 BVO, pe jaa

4,722

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

K imaatve a de i g GWP 100 jaa
Be eke d i kg CO2 eq, pe jaa

19.142,985

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

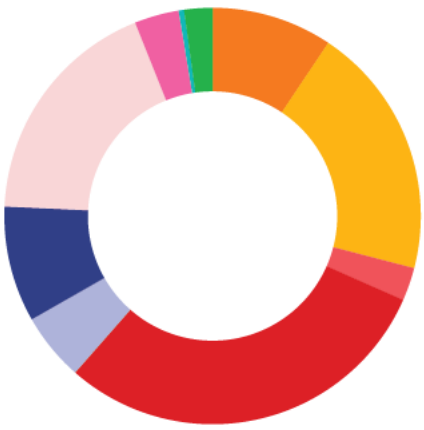
Embodied ca bo i kg CO2 eq, pe m2 BVO

321

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG 0,566

Fundering	0,053	9 %	V oeren	0,111	20 %
Draagconstructie	0,015	3 %	Geve	0,169	30 %
Daken	0,030	5 %	Binnenwanden	0,051	9 %
K imaatinsta aties	0,103	18 %	E ektrische insta aties	0,019	3 %
Toe- en afvoeren	0,002	0 %	Verkeersruimte	0,012	2 %
Vaste voorzieningen	0,000	0 %	Terrein	0,000	0 %



5.1,2,e

Elementen

Bodem voorziening 0,001

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3	Grondaanvu ingen, Zand			947 m^3	0,001

Funderingsbalk 0,004

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2	Fundatieba ken, Betonhuis; beton,in het werk gestort, C20/25,CEMIII; inc .wapening+eps	b eedte 400 mm	dikte 500 mm	180 m	0,004

Funderingspaal 0,049

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 2	Funderingspa en, Betonhuis; schroefpaa ; beton,in het werk gestort, C20/25,CEMIII; inc .wapening	0 0		2.880 m	0,049

Balkon 0,008

Vloeren; constructief

Cat. 2	Ba kon- en ga erijv oeren, Beton, prefab; AB-FAB		dikte 250 mm	147 m^2	0,005

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Ba ustrades, Staa ; gepoedercoat; g asp aat vu ing			138 m	0,003
Cat. 3	Ba ustrades, Staa ; gepoedercoat; spij en			83 m	0,001

Begane grondvloer 0,004

Vloeren; constructief

Cat. 2	Vrijdragende V oeren, Kanaa p aat, prefab beton; inc . iso atie, eps,Rc:4.0; AB-FAB			90 m^2	0,001
Cat. 3	Dekv oeren, Zandcement		dikte 40 mm	341 m^2	0,002

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Afwerk agen, Keramische tege s; geg azuurd/ge ijmd		dikte 11 mm	41 m^2	0,001

5.1,2,e

Verdiepingsvloer 0,099

Vloeren; constructief

Cat. 2	Vrijdragende V oeren, Breedp aat, exc . druk aag, 60mm; prefab beton; AB-FAB			3.761 m²	0,032
Cat. 2	Vrijdragende V oeren, Betonhuis; druk aag breedp aatv oer; betonmorte C30/37,CEMIII,20%betongranu aat CEMIII; inc . wapening	dikte 200 mm		3.761 m²	0,050
Cat. 3	Afwerk agen, Keramische tege s; geg azuurd/cement	dikte 13 mm		255 m²	0,003
	Badkame s				
Cat. 3	Afwerk agen, Keramische tege s; geg azuurd/cement	dikte 13 mm		76 m²	0,001
	Toi ette				

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Ver aagde p afonds, Houtwo cement; d:25mm; +rege s,hout		0 0	191 m²	0,000
Cat. 3	Afwerk agen, PIR, Houtwo cementp aat			311 m²	0,003

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2	Anhydriet gietv oer, zwevend op 20 mm po ystyreen (NBVG)		0 0 0 0	2.810 m²	0,011

Kolommen en liggers 0,015

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2	Liggers + ba ken, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 1200 mm	b eedte 1000 mm	16 m	0,002
Cat. 2	Liggers + ba ken, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 800 mm	b eedte 600 mm	78 m	0,003
Cat. 2	Liggers + ba ken, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 500 mm	b eedte 600 mm	48 m	0,001
Cat. 2	Liggers + ba ken, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 500 mm	b eedte 600 mm	254 m	0,006
Cat. 2	Ko ommen, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 300 mm	b eedte 1000 mm	2,6 m	0,000
Cat. 2	Ko ommen, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 250 mm	b eedte 1000 mm	130 m	0,003

Gevels, dicht

0,088

Buitenwanden; constructief,

Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 250 mm	360 m²	0,005
Kopgeve s				
Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 250 mm	1.487 m²	0,021
Bi e wa de				
Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 300 mm	43 m²	0,001
Bi e wa de				
Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 300 mm	10 m²	0,000
Kopgeve s				
Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 250 mm	269 m²	0,004
Ke wa de				
Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 150 mm	11 m²	0,000
Ke wa de				
Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 100 mm	86 m²	0,000
Ke wa de				

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Systeemwanden, HSB, nietdragend binnenspouwb ad; inc .iso atie&bep ating, duurz.bosb;NBvT	0 0	1.343,4 m²	0,008
Cat. 3	Iso atie agen, Steenwo MWA 2012; p aten;	waa de 4.7 m2k/w	392,2 m²	0,001

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bek edingen, A uminium; profie p aat+sta en profie en; gemoffe d;	dikte 1 mm	1.533 m²	0,047
Cat. 3	Bek edingen, A uminium; profie -niet gecoat	dikte 2.5 mm	11,8 m²	0,000
Ge ijkwaa dig eid ame e va zome / ac t ve ti atie				

5.1,2,e

Gevels, open

0,081

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, A uminium vast en/of draaiend, geanodiseerd			917 m²	0,009
Cat. 3	Buitenbeg azing, Drievoudig g as; droog beg aasd	dikte 12 mm		762 m²	0,053
Cat. 3	Ste kozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd			210 st	0,000
Cat. 3	Waters agen, A uminium; gemoffe d	b eedte 100 mm	oogte 2 mm	472 m	0,001
Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; fo ie	dikte 50 mm	dikte 1 mm	472 m	0,001
Cat. 2	Lateien, Staa ; L-onge ijkzijdig 50×30, hoekstaa 50×30	50 0		472 m	0,000
Cat. 3	Buitenkozijnen, A uminium vast en/of draaiend, geanodiseerd			35,6 m²	0,000
Cat. 3	Buitenkozijnen, A uminium vast en/of draaiend, geanodiseerd			163,8 m²	0,002
Cat. 3	Buitenbeg azing, Drievoudig g as; droog beg aasd	dikte 12 mm		131,4 m²	0,009
Cat. 3	Buitenkozijnen, A uminium vast en/of draaiend, geanodiseerd			163,8 m²	0,002
Cat. 3	Buitenbeg azing, Enke g as; droog beg aasd	dikte 6 mm		131,4 m²	0,002
Cat. 3	Buitenkozijnen, A uminium vast en/of draaiend, geanodiseerd			24 m²	0,000
Ge ijkwaa dig eid zome / ac t ve ti atie					
Cat. 3	Buitenbeg azing, Drievoudig g as; droog beg aasd	dikte 12 mm		19,2 m²	0,001
Ge ijkwaa dig eid zome / ac t ve ti atie					

Daken plat

0,030

Daken; constructief

Cat. 2	P atte daken, Breedp aat, exc . druk aag, 60mm; prefab beton; AB-FAB			524 m²	0,004
Cat. 2	P atte daken, Betonhuis; druk aag breedp aatv oer; betonmorte C30/37,CEMIII; inc . wapening	dikte 220 mm		524 m²	0,007
Cat. 2	P atte daken, Kanaa p aat, prefab beton; AB-FAB	dikte 400 mm		51,5 m²	0,001
Cat. 2	P atte daken, Betonhuis; beton,in het werk gestort, C30/37,CEMIII; inc .wapening	dikte 220 mm		524 m²	0,008
D uk aag ka aap aat					

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM a uminium versterkt	b eedte 300 mm	dikte 2.3 mm	50 m	0,000
Cat. 3	Iso atie agen p at dak, EPS	waa de 6.3 m2k/w		575,4 m²	0,007

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	P at dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. twee aags 6,6 mm, 8,1 kgm2 os iggend inc . ba ast			524 m²	0,002

5.1,2,e

Binnenwanden niet-dragend

0,041

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerk agen, Keramische tege s; geg azuurd/ge ijmd			1.917 m²	0,011
Cat. 2	Massieve wanden niet dragend, Ka kzandsteen ijmb okken VNK	dikte 100 mm		462 m²	0,002
Cat. 2	Gipsb okken, norma e dichtheid, 70 mm (NBVG)			2.705 m²	0,018
	g ote e oppe v akte, ge ijkwaa dig eid voo 100 mm.				
Cat. 2	Gipskartonp aat systeemwand 100 mm, enke bep aat met 60 mm g aswo iso atie (NBVG)	0 0		1.700 m²	0,008
	2x oppe v akte, ge ijkwaa dig eid voo dubbe e ms wa d				
Cat. 2	Gipskartonp aat systeemwand 100 mm, enke bep aat met 60 mm g aswo iso atie (NBVG)			225 m²	0,001
	voo zetwa d o dom ift				
Cat. 2	Massieve wanden niet dragend, Lichtbeton, prefab, woningbouw; AB-FAB	dikte 100 mm		43,7 m²	0,000
	Ge ijkwaa dig eid beto bek edi g geve s				

Binnenwandopeningen

0,009

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschi derd:a kyd			794,4 m²	0,002
Cat. 2	Binnendeuren, Houten v akke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer	oogte 2315 mm	b eedte 954 mm	331 st	0,004
Cat. 3	Binnendeuren, Spaanp aat; geschi derd:a kyd			81 st	0,002
Cat. 3	Binnendorpe s, Kunststeen	oogte 20 mm		63 m	0,001
Cat. 3	Binnenkozijnen, Europees hardhout; gevinger ast / ge amineerd; duurzame bosbouw	diepte 114 mm		194,4 m²	0,001

Warmteopwekking

0,092

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Po yetheen/po ybuteen; cv- eidingen; inc . koppe ingen + verde ing			3.255,45 m²gbo	0,010

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, V oerverwarming 95 W/m2; eidingen:kunststof			3.255,45 m²gbo	0,004

Warmte opwekking; centraal

Cat. 3	Warmteopwekkinginsta aties Wbouw, Externe warmte evering, afleverset	0 0		63 st	0,012
Cat. 3	Warmtapwaterinsta aties, Externe warmte evering; toes ag op afleverset	0 0		63 st	0,025
Cat. 4	Warmte evering extern, Buurtniveau; opwekking + distributie, 1 MJ (forfaitair)	0 0		894.000 MJ	0,041

Ventilatie

0,011

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2	Luchtdistributiesystemen, VLA Venti atiesysteem, type D met centra e wtw; W-bouw, individuee			3.255,45 m²gbo	0,011

5.1,2,e

Elektrische installatie 0,019

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3	Aarding, aarding woningen	3.255,45 m²gbo	0,004

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3	E ektricteits eidingen, Geiso eerde insta atiedraad + mante buis:pvc	3.255,45 m²gbo	0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4	Centra e e ektrotechnische voorz.; energie, aagspanning, a gemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	16.317 kWh	0,012

Tapwater 0,000

Water; drinkwater

Cat. 3	Water eidingen, Po yetheen; eiding+mante buis	3.255,45 m²gbo	0,000

Afvoeren 0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Buitenrio eringen kave , Pvc; gerecyc ed; eiding	3.255,45 m²gbo	0,001
Cat. 3	Binnenrio eringen, Pvc; gerecyc ed; eiding	3.255,45 m²gbo	0,001
Cat. 3	Heme waterafvoeren, Po yetheen; diameter:80mm; d:1.8mm	121 m	0,000

Trappen 0,005

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Centra e trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; inc . bordes	8 st	0,002
Cat. 3	Centra e trap, Gecoat staa met Meranti treden; duurzame bosbouw	8 stuk(s)	0,002

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, A uminium	60 0	381 m	0,001

Lift 0,007

Transport; liften

Cat. 3	Liftcabines, Staa ; personen ift; gemoffe d	2 st	0,001
Cat. 3	Liftinsta aties, Staa ; hefconstructie+contragewicht; 1 bouw aag	16 st	0,006