

Pieters Bouwtechniek
Kennemerplein 16
2011 MJ Haarlem
023-5431999

info.haarlem@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Museum Depot Utrecht

Uitgangspunten en Constructief ontwerp

Opdrachtgever:
Architect:

Gemeente Utrecht
DP6 architecten Delft

Opgesteld door:
Projectleider:
Datum:
Wijziging:
Ref.:

ir. P.C. Smit
ir. P.C. Smit
25-09-2026
B
R-121054-TO-001

Paraaf:

PSmit



Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Projectgegevens.....	3
1.2	Projectomschrijving	3
1.3	Leeswijzer	5
2	Uitgangspunten.....	6
2.1	Normen en voorschriften.....	6
2.2	Gevolklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën	6
2.3	Opgelegde belastingen	7
2.4	Horizontale belastingen op vloerafscheidingen.....	7
2.5	Brandeisen-constructie	8
2.6	Belasting door sneeuw en regenwater	9
2.6.1	Sneeuwophoping	9
2.7	Windbelasting	10
2.7.1	Windbelasting op het Museum Depot	11
2.8	Vervormingen en trillingen	12
2.9	Contactgeluidsisolatie.....	12
2.10	Buitengewone belastingen met bekende oorzaak	12
2.11	Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak	13
2.12	Geotechnisch onderzoek en grondwater.....	13
2.13	Bestaande situatie en belendingen.....	13
2.14	Duurzaam bouwen.....	14
2.15	Project specifieke eisen	14
3	Constructief ontwerp	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Ontwerp draagconstructie.....	15
3.3	Brandwerendheid	16
3.4	Stabiliteit en gebouwdilataties	16
3.5	Ontwerp fundering	16
3.6	Tweede draagweg.....	16
3.7	Duurzaamheid.....	17
3.8	Installaties	18
3.9	Noodoverstorten	18
3.10	Aandachtspunten bij nadere uitwerking	19
4	Belastingen.....	20
4.1	Vloeren.....	20
4.2	Wanden.....	21
4.3	Transsportinstallaties.....	22
5	Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens	23
5.1	Betonconstructies	23
5.2	Staalconstructies.....	23
5.3	Kalkzandsteen constructies	23
5.4	Paalfundering.....	23

Bijlage 1 Overzicht opgelegde vloerbelastingen

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project	Museum Depot Utrecht
Opdrachtgever	Gemeente Utrecht
Architect	DP6 architecten
Interieur architect	De Unie
Adviseur bouw fysica & brand	Peutz Mook
Adviseur installaties	Galjema
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek Haarlem

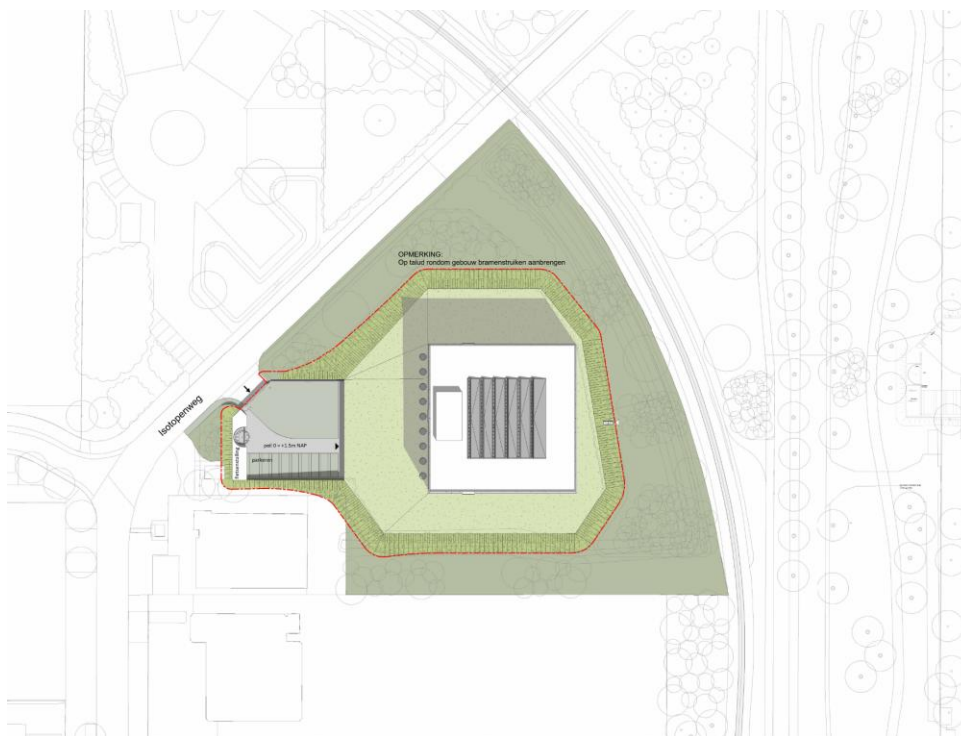
1.2 Projectomschrijving

Het project bestaat uit het realiseren van een nieuw te bouwen museumdepot. Het museumdepot t.b.v. kunstschat-ten wordt met een grondoppervlakte van ca 36 x 36 m² in diverse compartimenten (i.v.m. brand en conditionering) in negen bouwlagen uitgevoerd met op de bovenste bouwlaag een kantoorruimte. Rondom het museumdepot bevindt zich een éénlaagse-omloop. Op iedere bouwlaag (begane grond t/m 7^{de} verdieping) is het museumdepot aanwezig met een kantoor op de achtste verdieping. De totale gebouwhoogte hoogte is ca 39 meter.

Op de begane grond worden rondom het depot diverse ruimten aangebracht t.b.v. in/uit huizen kunst, ateliers, han-delingen etc. Ten behoeve van de aan- en afvoer wordt een overdekte laad/los plaats gecreëerd.

Rondom het pand wordt op het begane grondvloerniveau vanaf maaiveld een talud tegen de gevel aangebracht.

De draagconstructie van het gehele complex wordt in (prefab) beton uitgevoerd.



Impressie van het project

Situatie tekening DP6 d.d. 10-02-2025



Doorsneden

Doorsneden DP6 d.d. 10-02-2025

1.3 Leeswijzer

In dit rapport zijn de uitgangspunten van het project opgesteld. Deze zullen als basis worden gebruikt voor verdere berekeningen in het project. De stabiliteit-en gewichtsberekening en de hoofdberekening staan beschreven in rapport R-121054-TO-002.

Voor de demarcatie van de werkzaamheden in de fase uitvoeringsgereed ontwerp tussen de aannemer en Pieters Bouwtechniek als ontwerpend constructeur, zie het bestek en het project kwaliteitsplan, R-121054-TO-010.

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
-	01-06-2024	Eerste uitgave rapport
A	10-02-2025	Wijzigingen gevel
B	25-09-2026	Aanvullingen opdrachtgever verwerkt

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2b (Industriegebouwen met 3 of meer bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie E (opslagruimtes)
	Categorie B (kantoorruimtes)
	Categorie H (daken)

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke be- lasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
CC2 (Vgl. 6.10a)	1,35	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$
(Vgl. 6.10b)	1,2	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$ (i > 1)
			1,5	$Q_{k,1}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$ (i > 1)

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

2.3 Opgelegde belastingen

Conform NEN-EN 1991-1-1+C1:2019/NB:2019 Tabel NB.1-6.2 gelden voor de vloeren binnen dit project de volgende opgelegde belastingen:

Klasse van belaste oppervlakte	Verdeelde belasting q_k		Geconcentreerde belasting Q_k		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Klasse E2-industrieel gebruik (opslag en industrieel gebruik)	10,0*	kN/m ²	20,0	kN	1,0	0,9	0,8
Klasse E2-industrieel gebruik (opslag en industrieel gebruik)	15,0*	kN/m ²	20,0	kN	1,0	0,9	0,8
Klasse B-kantoorruimten	5,0	kN/m ²	7,0	kN	0,5	0,5	0,3
Klasse E1 industrieel overige ruimten	7,5	kN/m ²	7,0	kN	1,0	0,9	0,8
Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$	2,0**	kN/m ²	3,0	kN	0,0	0,0	0,0

*Verdeelde belastingen 10 kN/m² + 15 kN/m² zijn wensen opdrachtgever

**Verdeelde belasting 2,0 kN/m² is hoger aangenomen i.v.m. wateraccumulatie

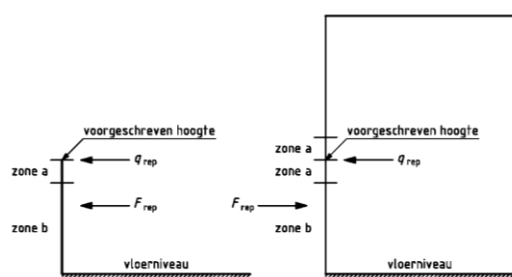
2.4 Horizontale belastingen op vloerafscheidingen

Voor de horizontale belastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.A van NEN-EN 1991-1-1.

Ruimte	q_{rep} Voorgeschreven hoogte of zone a	Voorgeschreven hoogte of zone a	F_{rep} Zone b	Zone a + b
Overige ruimten	0,8 kN/m	1,0 kN	0,7 kN	0,50 kN

Voor de stootbelastingen op vloerafscheidingen gelden de eisen volgens bijlage NB.B van NEN-EN 1991-1-1.

De voorgeschreven hoogte is 1,0 m



Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

2.5 Brandeisen-constructie

Volgens het bouwbesluit 2012 gelden voor dit gebouw de volgende eisen:

Lid 1 (Nieuwbouw). Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een sub-brandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt. Dit geldt niet voor de vloer van een buitenruimte van een woonfunctie.

Lid 2 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment.

Voor zover dat brandcompartiment een woonfunctie is, geldt dit niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend sub-brandcompartiment of grenzende buitenruimte.

Lid 4 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie van een gebruiksfunctie met een vloer van een gebruiksgebied hoger dan 5 m boven het meetniveau of lager dan 5 m onder het meetniveau bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 90 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Lid 5 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.2 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Lid 9 (Nieuwbouw). Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen een tijdsduur die afhankelijk van de bestemming en inrichting van het bouwwerk redelijkerwijs nodig is om het bouwwerk bij brand te kunnen verlaten en te doorzoeken, door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Conclusie:

De hoogste vloer van het verblijfsgebied ligt op een hoogte van circa 30 meter boven het niveau van de begane grond. Dit is hoger dan 5 meter, wat inhoudt dat er op de bouwconstructie een brandeis van 90 minuten van toepassing is.

2.6 Belasting door sneeuw en regenwater

Voor de bepaling van de belasting door sneeuw(ophoping) en regenwater op de daken moet NEN-EN 1991-1-3 aangehouden worden.

Om te voorkomen dat hemelwater kan accumuleren op het dak, moet de dakbedekking onder afschot worden gelegd. Tevens moeten er noodoverlaten in de gevels worden aangebracht om bij hevige regenval het hemelwater van het dak af te voeren. De belasting ten gevolge van wateraccumulatie wordt zo beperkt ook als de reguliere afvoeren niet functioneren.

Uitgangspunt belasting door wateraccumulatie:

Wateraccumulatie max:

$$q_k \leq 2,00 \text{ kN/m}^2$$

De Ψ factoren bij belasting door regenwater zijn:

$$\Psi_0 = 0,0 \quad \Psi_1 = 0,0 \quad \Psi_2 = 0,0$$

Uitgangspunt belasting door sneeuw:

Karakteristieke waarde:

$$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

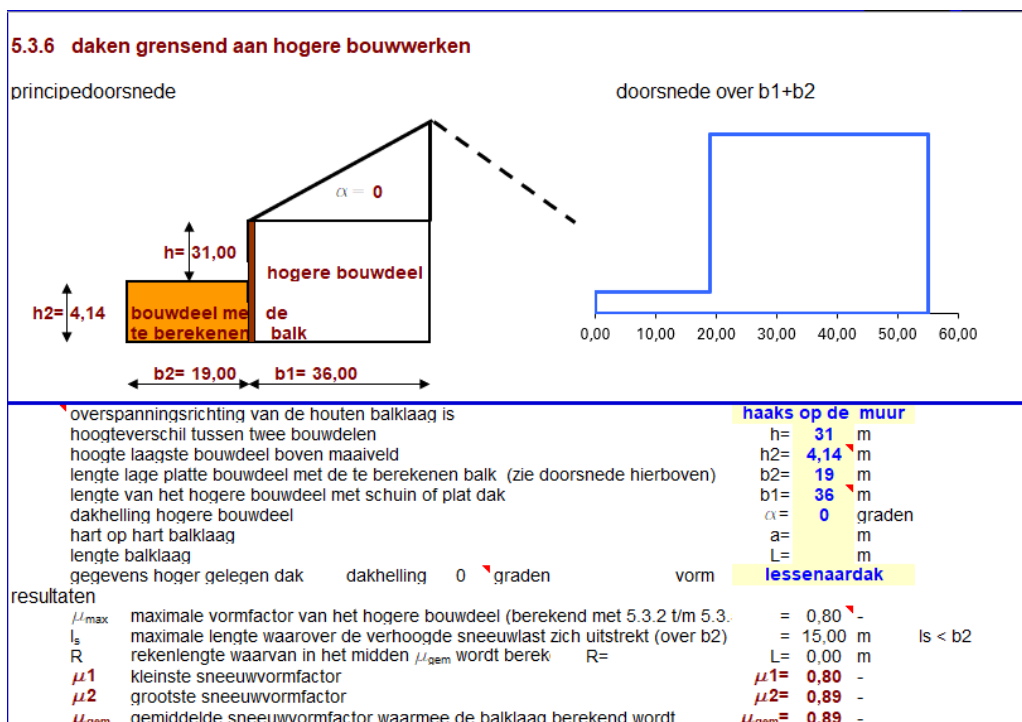
Sneeuwbelasting dak $\alpha = 0^\circ$ (geen ophoping):

$$s = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Ψ factoren bij sneeuwbelasting:

$$\Psi_0 = 0,0 \quad \Psi_1 = 0,2 \quad \Psi_2 = 0,0$$

2.6.1 Sneeuwophoping



$$P_{sn} = 0,89 * 0,7 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

Conclusie: Sneeuwophoping niet maatgevend.

2.7 Windbelasting



Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Locatie	Isotopenweg Utrecht
Windgebied	III: het resterende deel van Nederland
Terreincategorie	II - Onbebouwd gebied
Gebouwhoogte	39 m
Stuwdruk $q_p(z)$	1,06 kN/m ²
De Ψ factoren bij windbelasting zijn: $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,2$ $\Psi_2 = 0,0$	

2.7.1 Windbelasting op het Museum Depot

Pieters Bouwtechniek Haarlem B.V.

Haarlem

Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-11-2023



A windmoment EC
Versie : 5.15.12 ; NDP : NL
printdatum : 20-09-2023

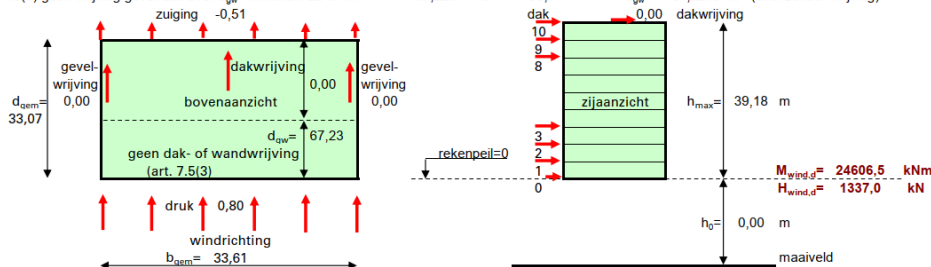
berekening windmoment op een bouwwerk van max. 30 bouwlagen

(er wordt geen rekening gehouden met art. 4.3.4 grote en beduidend hogere naburige bouwwerken)

Windmoment

werk	Museum Depot Utrecht	gebouwbreedte	$b_{gem} = 1$	33,6	= 33,6	m
werksnummer	121054	totale gebouwhoogte	$h_{max} = 1$	39,2	= 39,175	m
onderdeel	Windmoment	gebouwdiepte	$d_{gem} = 1$	33,1	= 33,1	m
norm	alle belastingfactoren 1,00 (rep)	verhoudinggetal	$h_{max} / b_{gem} = 39,175 / 33,6$	33,6	= 1,17	-
veiligheidsklasse	CC2	verhoudinggetal	$h_{max} / d_{gem} = 39,175 / 33,1$	33,1	= 1,18	-
ontwerplevensduur	50 jaar	vormfactor dimensie	$C_s C_d = 1$	0,89	= 0,89	-
windgebied	III	belastingfactor wind	$\gamma_{f,w} = 1$	1,00	= 1,00	-
soort terrein	onbebouwd II	winddrukcoëfficiënt	$c_{pe} = 1$	0,80	= 0,80	-
beginpeil boven maaiveld	$h_0 = 0$ m	windzuigcoëfficiënt	$c_{pi} = 1$	-0,51	= -0,51	-
oppervlak dak en horizontale vlakken	ruw	wrijving horiz. vlakken	$c_{fe} = 1$	0,00	= 0,00	-
oppervlak zijgevels (vertikale vlakken)	ruw	wrijving langs gevels	$c_{fr} = 1$	0,00	= 0,00	-
type bouwwerk	fig. D.2 betonnen rechthoekig bouwwerk	basiswindsnelheid	$V_{b,0} = 1$	24,5	= 24,50	m/s
aantal prima 's boven elkaar	10	ΣA_i totaal oppervlak loef- en lijzijde			= 2634	m ²
		ΣA_w oppervlak zijvlakken + dak			= 3702	m ²
		5.3(4) geen wrijving als $\Sigma A_w / \Sigma A_i < 4$			$\Sigma A_w / \Sigma A_i = 1,4$	-

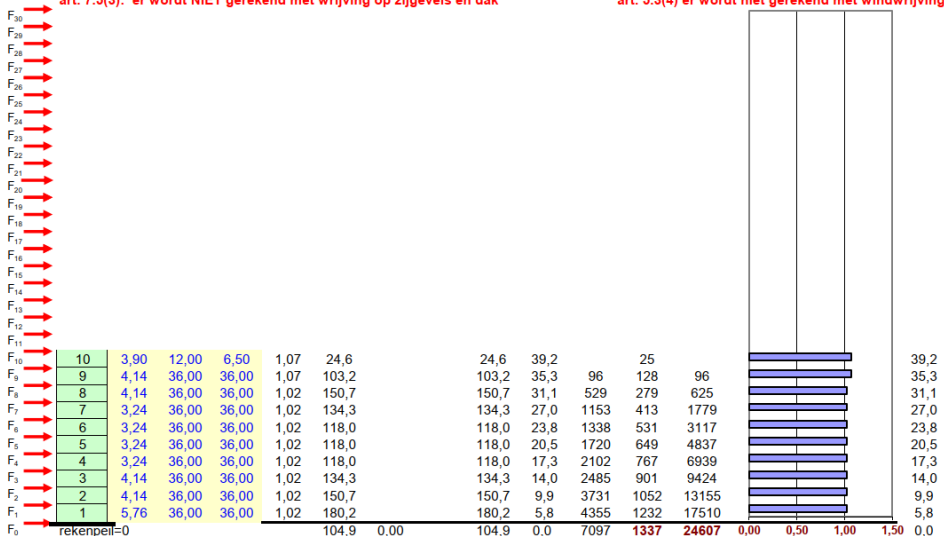
berekening horizontale puntlast op laag n
winddruk+zuiging $F_{dr+zuik,k} = \frac{1}{2} * (b_n * h_n + b_{n+1} * h_{n+1}) * c_{s,d} * f * (c_d + c_z) * q_{p(z)}$
totale vormfactor druk+zuiging $f * (c_d + c_z) = 0,85$ (0,80 + 0,51) = 1,11
windwrijving horizontale vlakken $F_{wr,hor,k} = \text{abs} \{ b_n * (d_n - d_{gw}) - b_{n+1} * (d_{n+1} - d_{gw}) \} * c_{s,d} * c_{fr} * q_{p(z)}$
windwrijving zijgevels $F_{wr,gevel,k} = \frac{1}{2} * (h_n + h_{n+1}) * 2 * (d_n - d_{gw}) * c_{s,d} * c_{fr} * q_{p(z)}$
rekenwaarde horizontaalkracht $F_{n,d} = \gamma_{f,q} * (F_{dr+zuik,k} + F_{wr,gevel,k} + F_{wr,dak,k})$
7.5(3) geen wrijving gevel-dak over $d_{gw} = \text{minimum } 2b \text{ of } 4h = 67,228 \text{ of } 156,7$ $d_{gw} = 67,2276 \text{ m}$ (deel zonder wrijving)



puntlast F_n werkt op de bovenkant van laag n					correctie stuwdruk t.o.v. referentieperiode 50 jr							$C_{ark} = 1,00$		
laag	prima hoogte	prima breedte	prima diepte	stuwdruk	representatieve waarde		UGT	hoogte boven rekepeil	moment per puntlast	tot. moment krachtlaag	tot. moment per laag	werkelijke hoogte		
n	h_n	b_n	d_n	$q_{p(z)}$	voorlichter $F_{dr+zuik,k}$	zijvlakken $F_{wr,gevel,k}$	hor. vlakken $F_{wr,hor,k}$	$F_{n,d}$	Z_n	$\Sigma F_{n+1} \cdot h_n$	$\Sigma F_{n,d}$		$\Sigma (F_{n,d} \cdot h_n)$	grafiek stuwdruk $q_{p(z)}$

art. 7.5(3): er wordt NIET gerekend met wrijving op zijgevels en dak

art. 5.3(4) er wordt niet gerekend met windwrijving



n	h _n	b _n	d _n	q _{p(z)}	F _{dr+zuik,k}	F _{wr,gevel,k}	F _{wr,hor,k}	F _{n,d}	Z _n	$\Sigma F_{n+1} * h_n$	$\Sigma F_{n,d}$	$\Sigma (F_{n,d} * h_n)$	grafiek stuwdruk q _{p(z)}	Z _n
---	----------------	----------------	----------------	-------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	------------------	----------------	------------------------	------------------	--------------------------	------------------------------------	----------------

opmerking

Plint niet meegenomen i.v.m. met grondtalud. Uitgangspunt is dat de wind eroverheen waait.

2.8 Vervormingen en trillingen

Volgens NEN – EN 1990 (+NB) geldt:

Toelaatbare horizontale vervormingen in karakteristieke belastingcombinatie:

Voor gebouwen met één bouwlaag

- $u \leq 1/300 \times h$ (andere gebouwen)

Voor gebouwen met meer dan één bouwlaag:

- $u \leq 1/500 \times h$ (voor het gehele gebouw)
- $u \leq 1/300 \times h$ (per bouwlaag)

Waarin h de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

Toelaatbare vervorming van afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil:

- $u \leq 20\text{mm}$ bij karakteristieke belastingcombinatie



Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestanden:

- $w_2 + w_3 \leq 0,006 \times \ell_{\text{rep}}$ (hekwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,004 \times \ell_{\text{rep}}$ (daken niet intensief gebruikt door personen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,003 \times \ell_{\text{rep}}$ (daken en vloeren intensief door personen gebruikt)
- $w_2 + w_3 \leq 0,002 \times \ell_{\text{rep}}$ (t.p.v. steenachtige wanden, maximaal 15 mm, bij uitkragingen maximaal 10 mm)

Waarin ℓ_{rep} de lengte is van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

Lokaal kunnen bij de gevel grotere vervormingen optreden dan 10 millimeter. De detaillering van de gevels dient door de gevelleverancier afgestemd te worden op de vervormingen die in de vloerranden optreden.

2.9 Contactgeluidsisolatie

De eisen aan de contactgeluidisolatie zijn opgesteld door de adviseur bouwphysica.

2.10 Buitengewone belastingen met bekende oorzaak

Volgens NEN-EN 1991-1-7 (+ NB) zijn de volgende buitengewone belastingen van toepassing op dit gebouw:

- Stootbelastingen door wegvoertuigen

Het complex wordt rondom voorzien van een grondtalud. Er is geen gevaar voor aanrijding van voertuigen vanaf de openbare weg.

Binnenplaats met toegang voor auto's en vrachtauto's laden en lossen:

$F_{dx} = 100 \text{ kN}$ (normale rijrichting)

$F_{dy} = 50 \text{ kN}$ (loodrecht op normale rijrichting)

$d_b = 4 \text{ m}$

2.11 Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak

Vanwege de gevolgklasse waarin het gebouw valt moet rekening gehouden worden met buitengewone belastingen met onbekende oorzaak. De hiervoor te volgen strategie wordt behandeld in de paragraaf tweede draagweg in hoofdstuk 3.

2.12 Geotechnisch onderzoek en grondwater

Tjaden Grondmechanica heeft in oktober 2021 grondonderzoeken uitgevoerd middels sonderingen en een funderingsadvies uitgebracht, 210464-F3/AJJ d.d. 19 augustus 2026.

Indicatie maaiveld tijdens sonderen: 1,65 m + NAP

De grondwaterstand is met een eenmalige opname bepaald op 0.39 m – NAP

Er is geen bemalingsplan opgesteld. Het is de verwachting dat alleen de onderzijde van de liftput en mogelijk de onderzijde van de put van de traforuimte onder het grondwater zitten. De mogelijke verlaging van het grondwater voor de uitvoering van beide putten is lokaal en tijdelijk. Uitvoering van de beide putten met een ter zake kundige en bekend met de lokale grondeigenschappen partij, met een uitvoerings bemalingsplan, volstaat in deze situatie.

2.13 Bestaande situatie en belendingen

Er is geen bestaande bebouwing op de locatie aanwezig.

De treinrails (incidenteel vrachtverkeer) bevindt zich om meer dan 11 meter uit het pand. Contact met ProRail is t.b.v. de bouw van het pand niet nodig



2.14 Duurzaam bouwen

Duurzaamheid vormt een belangrijk criterium voor het beoordelen van het constructief ontwerp. De volgende ontwerpaspecten zijn hierbij van belang:

Duurzaam materiaalgebruik

Om de duurzaamheid van verschillende ontwerp oplossingen in de ontwerpfase te beoordelen, kan de materiaalgebonden milieubelasting worden gekwantificeerd door middel van een MilieuPrestatie Gebouw (MPG) -berekening. Op deze manier wordt inzichtelijk welke materiaalkeuzes het meest duurzaam zijn.

Door efficiënt te construeren, wordt het materiaalgebruik geminimaliseerd. Daarnaast is hergebruik van bestaande materialen een vorm van duurzaam materiaalgebruik.

Ontwerp voor een lange levensduur

De functionele levensduur van het gebouw kan worden verlengd door robuust en flexibel te bouwen, en door inbouw en installaties los te houden van het casco. Zo blijft het gebouw geschikt bij een veranderende functievraag in de toekomst, en wordt de technische levensduur van het gebouw zo goed mogelijk benut.

2.15 Project specifieke eisen

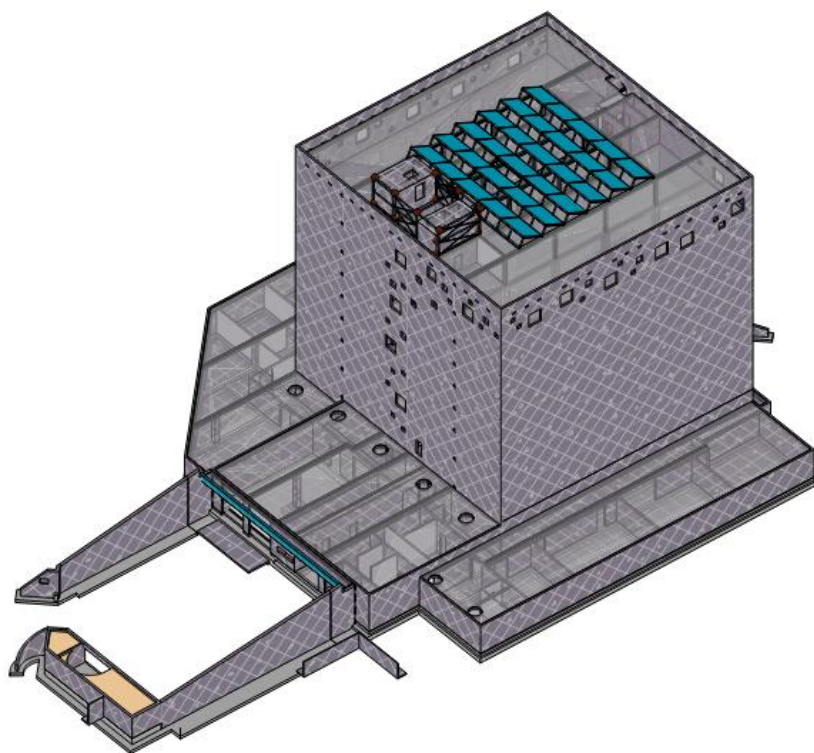
Op diverse bouwlagen van de depotvloeren kunnen ook verrijdbare stellingen worden geplaatst.

Deze stelling worden op rails geplaatst. Deze rails dient in de druklaag te worden opgenomen. Er wordt een gewapende druklaag op de vloeren toegepast.

3 Constructief ontwerp

3.1 Inleiding

Voor tekeningen van de constructie wordt verwezen naar de set tekeningen van Pieters Bouwtechniek. De tekeningen zijn gemaakt in 3D Revit Structure. Naast plattegronden en doorsneden zijn ook constructieve impressies gemaakt. Deze impressies geven een beeld van de opbouw van de constructie en zijn ter informatie.



3.2 Ontwerp draagconstructie

De hoofddraagconstructie van het depot bestaat uit (voorgespannen kanaalplaten) betonnen vloerliggers met een gewapende druklaag en dragende betonwanden rondom. De depotvloeren op de verdiepingen worden tussen de wanden ondersteund door prefab betonkolommen met stalen IFB liggers t.b.v. de kanaalplaten.

De wanden rondom de lift en traphuizen worden in prefab beton uitgevoerd.

De hoofddraagconstructie van de overige ruimten op de begane grond rondom het depot worden eveneens in prefab beton uitgevoerd.

Het op de bovenste verdieping gelegen kantoor wordt voorzien van een lichte shed-kap in staal i.v.m. de gewenste lichttoetreding.

De stabiliteit van het complex wordt verzorgd door de schijfwerking van de diverse betonvloeren en de betonwanden van het depot en de omloop. Daar waar de voegen krachten over dienen te brengen dienen de voegen te worden gevuld met krimprijke mortel.

Het gehele complex wordt op een met betonpalen onderheide in het werk gestorte betonfundering geplaatst.

Als paaltype is gekozen voor een in de grond gevormde grond verdringende betonpaal, type Vibro-paal.

3.3 Brandwerendheid

De vereiste brandwerendheid van 90 minuten geldt voor de volgende onderdelen van de draagconstructie:

- Prefab betonkolommen
- Geïntegreerde stalen liggers (IFB-liggers) van de betonnen verdiepingsvloer en dakvloer met brandwerende bekleding;
- Verdiepingsvloeren en betonnen dakvloeren van kanaalplaatvloeren;
- Betonnen wanden en lift en trapkernen;

Een aandachtspunt bij de keuze voor kanaalplaatvloeren is het gedrag bij brand. Volgens de aanbevelingen van BFBN moet de toplaagdikte beperkt worden tot maximaal 50-70mm (afhankelijk vloerdikte) in het midden van de overspanning om bij gevolgklasse 2b geen aanvullende maatregelen te moeten treffen.

Indien een afwerklaag wordt toegepast dient deze vrij te worden gehouden van de druklaag (folie).

3.4 Stabiliteit en gebouwdilataties

De stabiliteit van de constructie wordt verzorgd door de betonwanden van het depot.

Gelet op de afmeting van het depot ca 36x36 m2 zijn er geen gebouwdilataties nodig in het depot.

De laagbouw rondom het depot is vrij opgelegd (scharnierend) op/aan de betonwanden van het depot.

3.5 Ontwerp fundering

Het ontwerp van de fundering is een onderheide funderingsbalk en poeren met geïsoleerde kanaalplaatvloeren met daarop een gewapende druklaag t.p.v. het depot.

Ter plaatse van de laad en losruimte vrachtauto's wordt i.v.m. de as-lasten een monolithische gestorte betonvloer op grondslag toegepast.

3.6 Tweede draagweg

Het gebouw moet voldoen aan de eisen uit de Eurocode met betrekking tot robuustheid / tweede draagweg. De regels voor de tweede draagweg staan omschreven in NEN-EN 1991-1-7: Algemene belastingen – Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen.

Concreet gezien betekent dit dat de vloeren, kolommen en wanden moeten worden voorzien van voldoende horizontale en verticale trekbanden. Gezien de gekozen constructiesystemen is dat relatief eenvoudig te verzorgen. In een ander rapport zal de tweede draagweg nader uitgewerkt worden.

Het gebouw valt in gevolgklasse CC2b (risicogroep hoog) (zie tabel NB.5-A.1).

In 'A.4 Aanbevolen strategieën' van de NEN-EN 1991-1-7+C1:2011+NB wordt aangegeven welke strategie een gebouw oplevert met een aanvaardbaar niveau van robuustheid om lokaal bezwijken te weerstaan zonder een disproportioneel niveau van instorting.

Voor gebouwen in risicogroep 2b geldt het volgende:

- a Het gebouw moet worden ontworpen, berekend en gebouwd overeenkomstig de regels opgenomen in EN1990 t/m EN1999 voor voldoende stabiliteit bij normaal gebruik;
- b In aanvulling op a) behoren effectieve horizontale trekbanden of effectieve verankering van vloeren aan wanden te

zijn toegepast, zoals vastgesteld in NEN-EN1991-1-7 art A.5.1 en A.5.2;

c Behoren de horizontale trekbanden conform (b) te worden gecombineerd met verticale trekbanden (zoals gedefinieerd in A.6) in alle dragende kolommen en wanden, of als alternatief, behoort het gebouw te zijn gecontroleerd of bij denkbeeldige verwijdering van iedere dragende kolom en iedere ligger die een kolom ondersteunt, of een willekeurig deel van een dragende wand (zoals gedefinieerd in A.7) de stabiliteit van het gebouw is verzekerd en of lokale schade een bepaalde grens niet overschrijdt

3.7 Duurzaamheid

In het constructief ontwerp zijn de onderstaande aspecten meegenomen met betrekking tot duurzaamheid:

Duurzaam materiaalgebruik

- In de ontwerpkeuze kan bewust gekozen worden voor een ontwerpoplossing met een lage milieubelasting (MPG-waarde)
- In het ontwerp is het materiaalgebruik geminimaliseerd door te kiezen voor een kolommenstructuur / beperkte kolomafstanden / inzet van UHSB / Hoge Sterkte Staal (HSS) /
- Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van betongranulaat. Door het gebruik van (gerecycled) betongranulaat in het betonmengsel wordt het gebruik van primaire grondstoffen gereduceerd. Conform NEN 8005 en CUR-aanbeveling 112 kan tot 30% (volumepercentage), en in sommige gevallen tot 50%, van het grove toeslagmateriaal worden vervangen door betongranulaat van geschikte kwaliteit zonder dat dit consequenties heeft voor de constructieve eigenschappen van het beton. Dit geldt voor betonsterkteklassen C12/15 tot en met C50/60.
Onderdelen die hier voor in aanmerking komen zijn de fundering en de vloeren en wanden, m.u.v. de wanden van de 7e en 8e verdieping, dit i.v.m. de zichtkwaliteit die we in de kantoren en ateliers wensen. De aannemer is vrij om met voorstellen te komen voor andere onderdelen.
- Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van hoogovencement (CEM III) in plaats van portlandcement (CEM I). De milieubelasting van beton wordt voor het grootste deel bepaald door het cement. Hoogovencement (CEM III) heeft een gunstiger milieuprofiel dan portlandcement (CEM I), en kan daarmee bijdragen aan een reductie van de milieubelasting.

Gebouwflexibiliteit

In het constructief ontwerp wordt op de volgende manieren rekening gehouden met een veranderende functie vraag in de toekomst, waardoor de functionele levensduur van een gebouw wordt verlengd:

- | | |
|-------------------|--|
| Verdiepingshoogte | – Door plaatselijke verdiepingshoogte van 5,5 m is het gebouw geschikt voor andere functies in de toekomst |
| Belastingen | – Gebouw is geschikt voor meerdere functies door de aangehouden hoge vloerbelasting (> 5 kN/m ²) |
| Installaties | – Installaties zijn los gehouden van het casco, en daarmee te vervangen zonder constructie te wijzigen |
| | – Vrije doorvoer van kanalen in langsrichting door het ontbreken van balken onder de vloeren i.g.v. IFB-liggers. |

Circulair bouwen

Niet van toepassing

Hergebruik bestaande constructies

Niet van toepassing

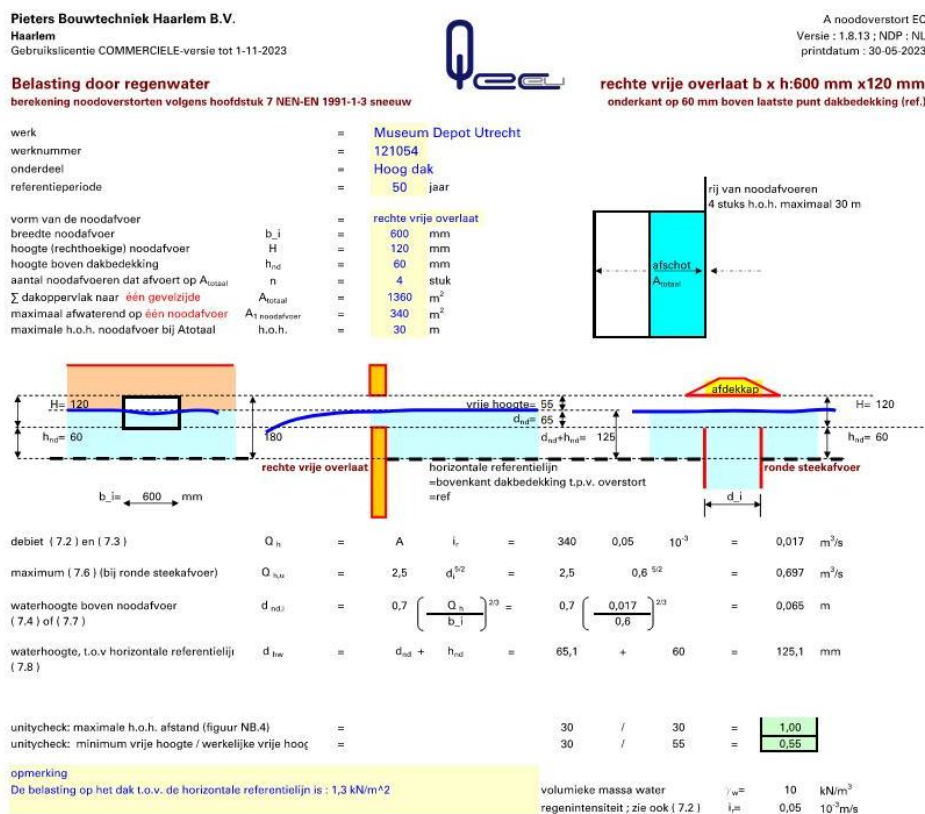
3.8 Installaties

Het installatie ontwerp wordt bepaald door het PVE en kan mogelijk per compartiment verschillen. De wens is om de installatie zodanig te ontwerpen dat de hoofdconstructie gehandhaafd blijft en een aanpassing, aanvulling, vervangen van de installatie niet tot grote constructieve aanpassingen in de hoofdconstructie.

3.9 Noodoverstorten

Door de vorm van het kantoordak wordt het regenwater bij een verstopping van de reguliere afvoeren naar de twee zijgevels afgevoerd en valt op het lage dak rondom het depot.

Vanaf het lage dak wordt het water afgevoerd naar de zijgevels rondom via het talud.



3.10 Aandachtspunten bij nadere uitwerking

- Aansluiting en oplegging rails t.b.v. verrijdbare depotstellingen*;
- Horizontale belastingen uit de grondlichamen op de wanden van de omloop/depot;
- De wapening in de prefab elementen hangt samen met de uitvoering en de deling van de constructie in elementen. De aannemers hebben alle gegevens om de benodigde wapening voor de prefab elementen te kunnen bepalen.
- Plaatselijk kunnen (niet-dragende) kalkzandsteen wanden worden toegepast. De kanaalplaten dienen op deze belasting berekend te worden; mogelijk dienen er t.p.v. zware wanden (kzst d>150mm) extra (staal)constructie in de vloer te worden opgenomen.
- Kraanpoer /kraaninzet conform aannemer
- Deskundig heitoezicht te verzorgen door aannemer, zie ook bestek
- Zie ook het rapport R-121054-TO-010 aangaande de demarcatie

*: De kanaalplaat zal in het midden van de overspanning van 8,1 meter maximaal ca. 1,5 mm doorbuigen t.g.v. het eigen gewicht van de druklaag. Hier zal in een werkplan voor de uitvoering van de rails door de aannemer in samenwerking met Bruynzeel rekening mee moeten worden gehouden.

Ten gevolge van het gewicht van de kanaalplaten zullen de stalen liggers al een zekere mate doorbuigen. De verwachting is dat de stalen liggers t.g.v. het eigen gewicht van de kanaalplaten ca. 15 mm doorbuigen. Hierdoor wordt de dekking op de wapening in de druklaag ca. 33 mm. Dit is de benodigde dekking op de wapening van 25 mm en nog 5 mm extra t.b.v. het vlinderen. Daarnaast zal zowel de kanaalplaat als de stalen liggers door het gewicht van de druklaag nog verder doorbuigen, waardoor de dekking toeneemt. Als de uitvoering zorgvuldig is, dan zou dit technisch moeten kunnen.

Zolang de goede werking van de Bruynzeel kasten niet wordt gehinderd, is een vlakheid van de vloer met een klasse 5 conform NEN 2747 acceptabel.

4 Belastingen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de belastingen per onderdeel weergegeven. De opgelegde vloerbelastingen zijn aangehouden volgens de Eurocode en het programma van eisen van de opdrachtgever.

G_k = karakteristieke waarde van de blijvende belasting

Q_k en q_k = karakteristieke waarde van de opgelegde belasting

4.1 Vloeren

Begane grond (Laadperron)

Betonvloer $t = 300\text{mm}$

$$G_k = \frac{7,50 \text{ kN/m}^2}{7,50 \text{ kN/m}^2}$$

Klasse E1-overige (opslag en industrieel gebruik)

$\psi_0 = 1.00$ $\psi_1 = 0.90$ $\psi_2 = 0.80$

Opm: t.p.v. laad en losruimte: Verkeersklasse 300.

$$q_k = 25,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 75,00 \text{ kN}$$

Begane grondvloer (Overige ruimten)

Kanaalplaten $t = 320\text{mm}$

Gewapende druklaag $t = 70$

$$G_k = \frac{4,30 \text{ kN/m}^2 + 1,75 \text{ kN/m}^2}{6,05 \text{ kN/m}^2}$$

Klasse E1-overige (opslag en industrieel gebruik)

$\psi_0 = 1.00$ $\psi_1 = 0.90$ $\psi_2 = 0.80$

$$q_k = 7,50 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 10,00 \text{ kN}$$

Begane grondvloer (Depot)

Kanaalplaten $t = 320\text{mm}$

Gewapende druklaag $t = 70$

$$G_k = \frac{4,30 \text{ kN/m}^2 + 1,75 \text{ kN/m}^2}{6,05 \text{ kN/m}^2}$$

Klasse E1-overige (opslag en industrieel gebruik) (incl. scheidingswanden)

$\psi_0 = 1.00$ $\psi_1 = 0.90$ $\psi_2 = 0.80$

$$q_k = 11,20 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 20,00 \text{ kN}$$

Verdiepingsvloeren depot

Kanaalplaten $t = 320\text{mm}$

Gewapende druklaag $t = 70$

Plafond en installaties

$$G_k = \frac{4,30 \text{ kN/m}^2 + 1,75 \text{ kN/m}^2 + 0,50 \text{ kN/m}^2}{6,55 \text{ kN/m}^2}$$

Klasse E1-overige (opslag en industrieel gebruik) (incl. scheidingswanden)

$\psi_0 = 1.00$ $\psi_1 = 0.90$ $\psi_2 = 0.80$

$$q_k = 11,20 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 20,00 \text{ kN}$$

1^{ste} verdieping

Klasse E1-overige (opslag en industrieel gebruik) (incl. scheidingswanden)

$\psi_0 = 1.00$ $\psi_1 = 0.90$ $\psi_2 = 0.80$

$$q_k = 15,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 20,00 \text{ kN}$$

8^{ste} verdiepingsvloeren (Kantoor)

Kanaalplaten $t = 260\text{mm}$

Gewapende druklaag $t = 70$

Plafond en installaties

$$\begin{array}{r} 3,85 \text{ kN/m}^2 \\ 1,75 \text{ kN/m}^2 \\ 0,50 \text{ kN/m}^2 \\ \hline G_k = 6,10 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

Klasse B-kantoorruimten (incl. scheidingswanden)

$$\psi_0 = 0.50 \quad \psi_1 = 0.50 \quad \psi_2 = 0.30$$

$$\begin{array}{r} q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2 \\ Q_k = 7,50 \text{ kN} \end{array}$$

Dakvloer (Groene omloop laag)

Kanaalplaten $t = 320\text{mm}$

Gewapende druklaag $t = 70$

Sedumdak

Plafond en installaties

$$\begin{array}{r} 4,30 \text{ kN/m}^2 \\ 1,75 \text{ kN/m}^2 \\ 2,50 \text{ kN/m}^2 \\ 0,50 \text{ kN/m}^2 \\ \hline G_k = 9,05 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$

$$\psi_0 = 0.00 \quad \psi_1 = 0.00 \quad \psi_2 = 0.00$$

$$\begin{array}{r} q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2 \\ Q_k = 5,00 \text{ kN} \end{array}$$

Dakvloer (hoog)

Kanaalplaten $t = 260\text{mm}$

Gewapende druklaag $t = 70$

Isolatie, afwerking en zonnepanelen

Plafond en installaties

$$\begin{array}{r} 3,85 \text{ kN/m}^2 \\ 1,75 \text{ kN/m}^2 \\ 1,00 \text{ kN/m}^2 \\ 0,50 \text{ kN/m}^2 \\ \hline G_k = 7,10 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$

$$\psi_0 = 0.00 \quad \psi_1 = 0.00 \quad \psi_2 = 0.00$$

$$\begin{array}{r} q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2 \\ Q_k = 5,00 \text{ kN} \end{array}$$

Shed-dak

Shedkap. staalconstructie

plafond en installaties

$$\begin{array}{r} 2,00 \text{ kN/m}^2 \\ 0,50 \text{ kN/m}^2 \\ \hline G_k = 2,50 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$

$$\psi_0 = 0.00 \quad \psi_1 = 0.00 \quad \psi_2 = 0.00$$

$$\begin{array}{r} q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2 \\ Q_k = 3,00 \text{ kN} \\ q_k = 2,80 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

Opm: Rekening houden met sneeuwophoping t.p.v. shed-daken

4.2 Wanden

Betonwanden

Betonwand 300mm

Betonwand 250mm

$$\begin{array}{r} G_k = 7,50 \text{ kN/m}^2 \\ G_k = 6,25 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

Buitenwanden

Betonwand 250mm

Isolatie

PV gevelbekleding buitenzijde

$$\begin{array}{r} 6,25 \text{ kN/m}^2 \\ 0,20 \text{ kN/m}^2 \\ 1,00 \text{ kN/m}^2 \\ \hline G_k = 7,45 \text{ kN/m}^2 \end{array} +$$

4.3 Transsportinstallaties

Goederenlift

Eigen gewicht (te bepalen door opdrachtgever)

$G_k =$ NTB kN/m²

Klasse E1-overige (opslag en industrieel gebruik)

$\psi_0 = 1,0$ $\psi_1 = 0,90$ $\psi_2 = 0,80$

$Q_k =$ 20,00 kN

Personenlift

Eigen gewicht (te bepalen door opdrachtgever)

$G_k =$ NTB kN/m²

Klasse E1-overige (opslag en industrieel gebruik)

$\psi_0 = 1,0$ $\psi_1 = 0,90$ $\psi_2 = 0,80$

$Q_k =$ 20,00 kN

Opm: Specificatie belastingenaannamen opgave opdrachtgever.

5 Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens

5.1 Betonconstructies

Uitgangspunten bij bepaling wapeningshoeveelheden:

- voor de hoeveelheid wapening worden sparingen en openingen (o.a. deuren en ramen) beschouwd als beton
- Wapening voor poeren en balken t.p.v. de vloeren doorrekenen over vloerdikte. In deze vloerdikte zowel de vloerwapening als de balk/poerwapening rekenen.
- de opgegeven hoeveelheden zijn netto volgens buigstaat en exclusief knipverliezen, hulpstaven, supports, etc.

Onderdeel	Beton kwaliteit	Wapening kg/m ³	Opmerkingen / afmetingen
Prefab kolommen constructies	Min. C55/67	-	
(Kern) wanden	Min. C35/45	-	Prefab betonwanden incl. lateien.
Poeren	C35/45	200	
Funderingsbalken	C30/37	130	
Vloeren laad/losgedeelte	C30/37	120	Vloerdikte 300mm
Wanden putten	C30/37	120	
Gewapende druklagen	C30/37	-	op kanaalplaatvloeren, 22 kg/m ²

5.2 Staalconstructies

Onderdeel	Afmetingen	Kwaliteit	Opmerkingen
Walsprofielen, strippen en platen		S355JR	Tenzij anders vermeld op tekening
Koker- en buisprofielen		S355J2H	Warmgewalst
Hoedliggers, IFB o.g.		S355J0	
Rondstaal		S355J0	

5.3 Kalkzandsteen constructies

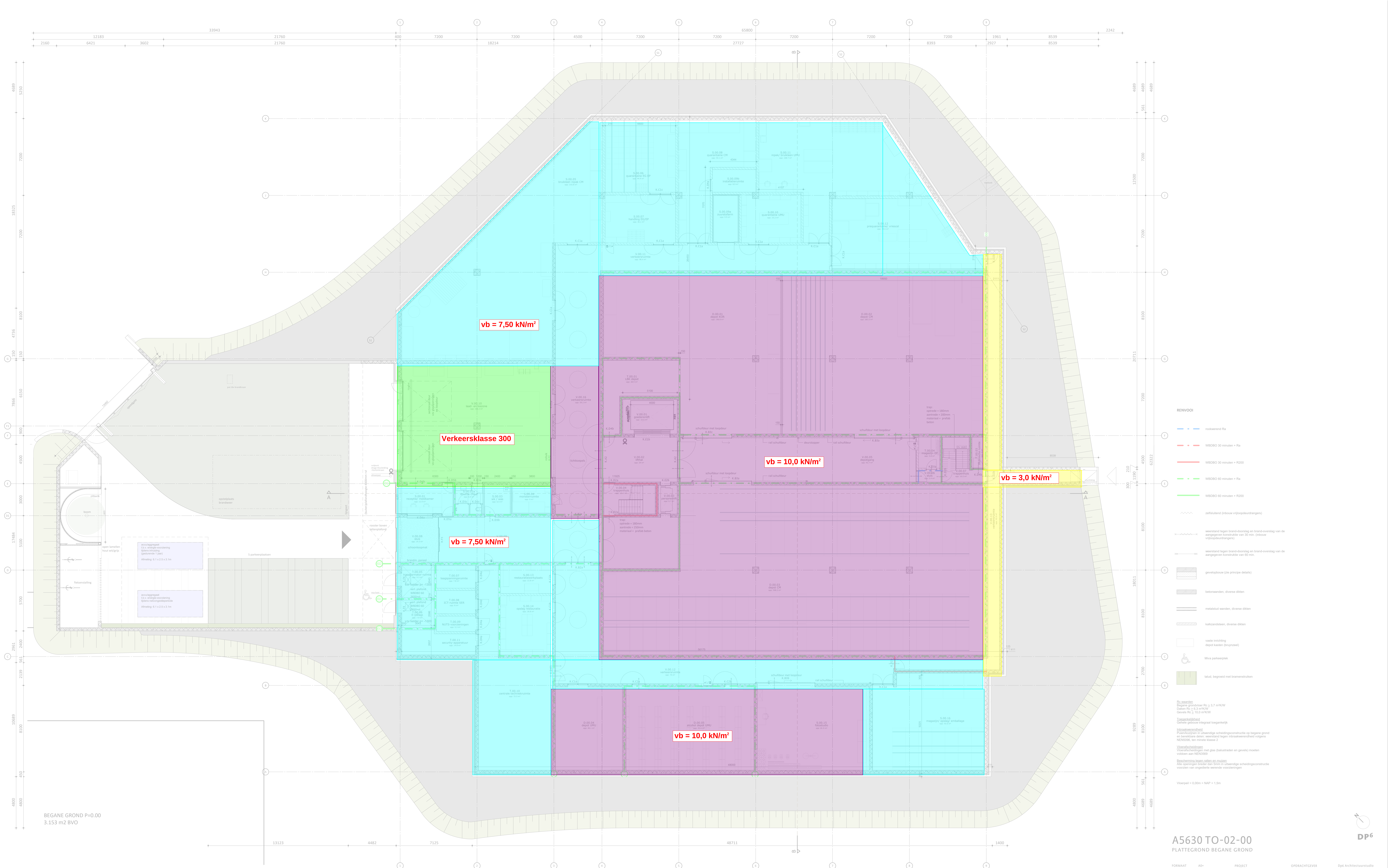
Onderdeel	Afmetingen	Kwaliteit	Opmerkingen
Kalkzandsteen	variërend	CS20	Niet dragend

5.4 Paalfundering

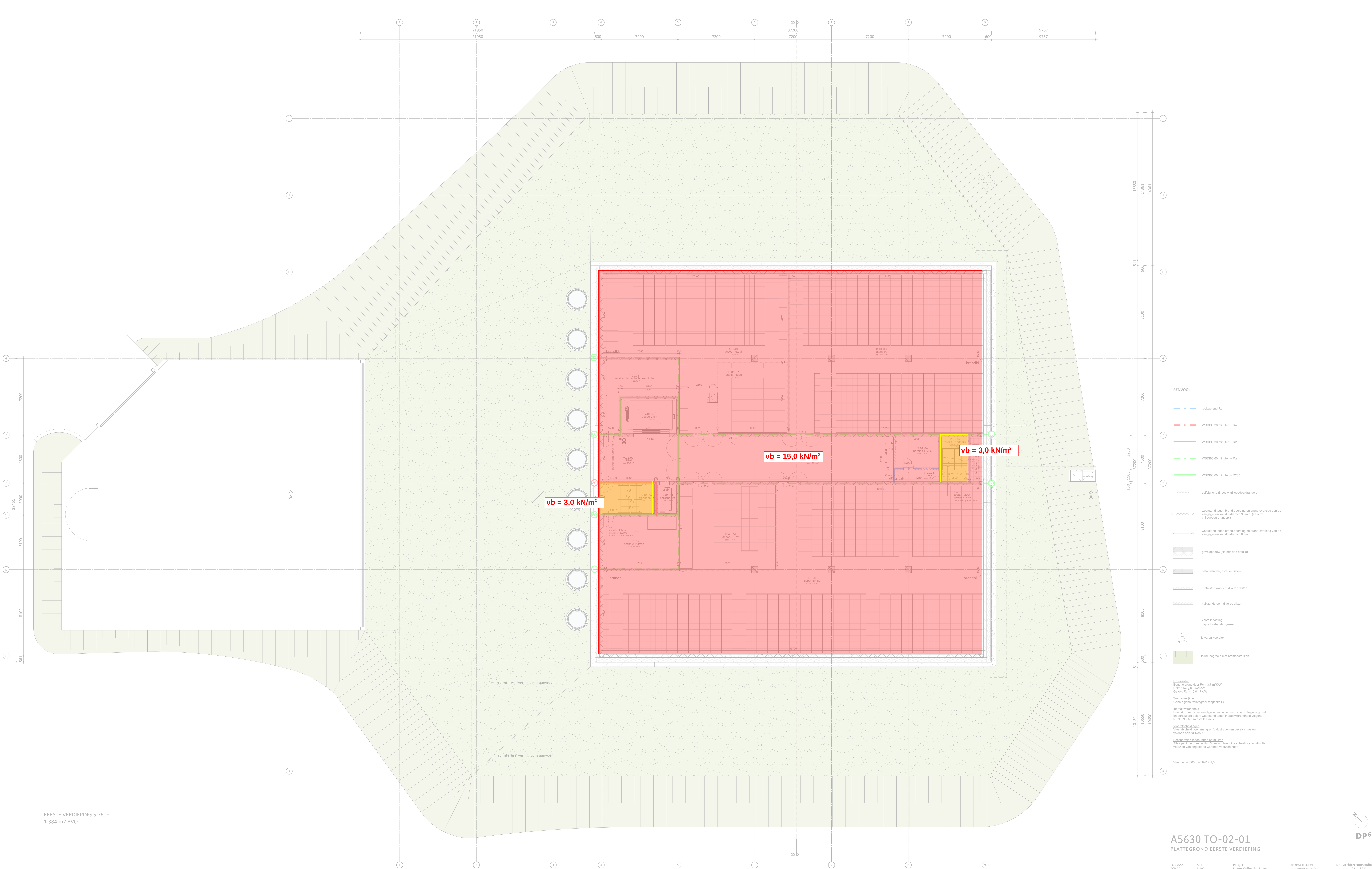
Type / omschrijving	Afmetingen	Lengte	Aantal	Paal draagvermogen
Vibro paal	Ø559/680			F _{d,druk} = 3000-4000 kN
	Ø508/620			F _{d,druk} = 2000-3500 kN

Bijlage 1 Overzicht opgelegde vloerbelastingen

Op de volgende pagina's is het overzicht van de opgelegde vloerbelastingen weergegeven op de plattegronden



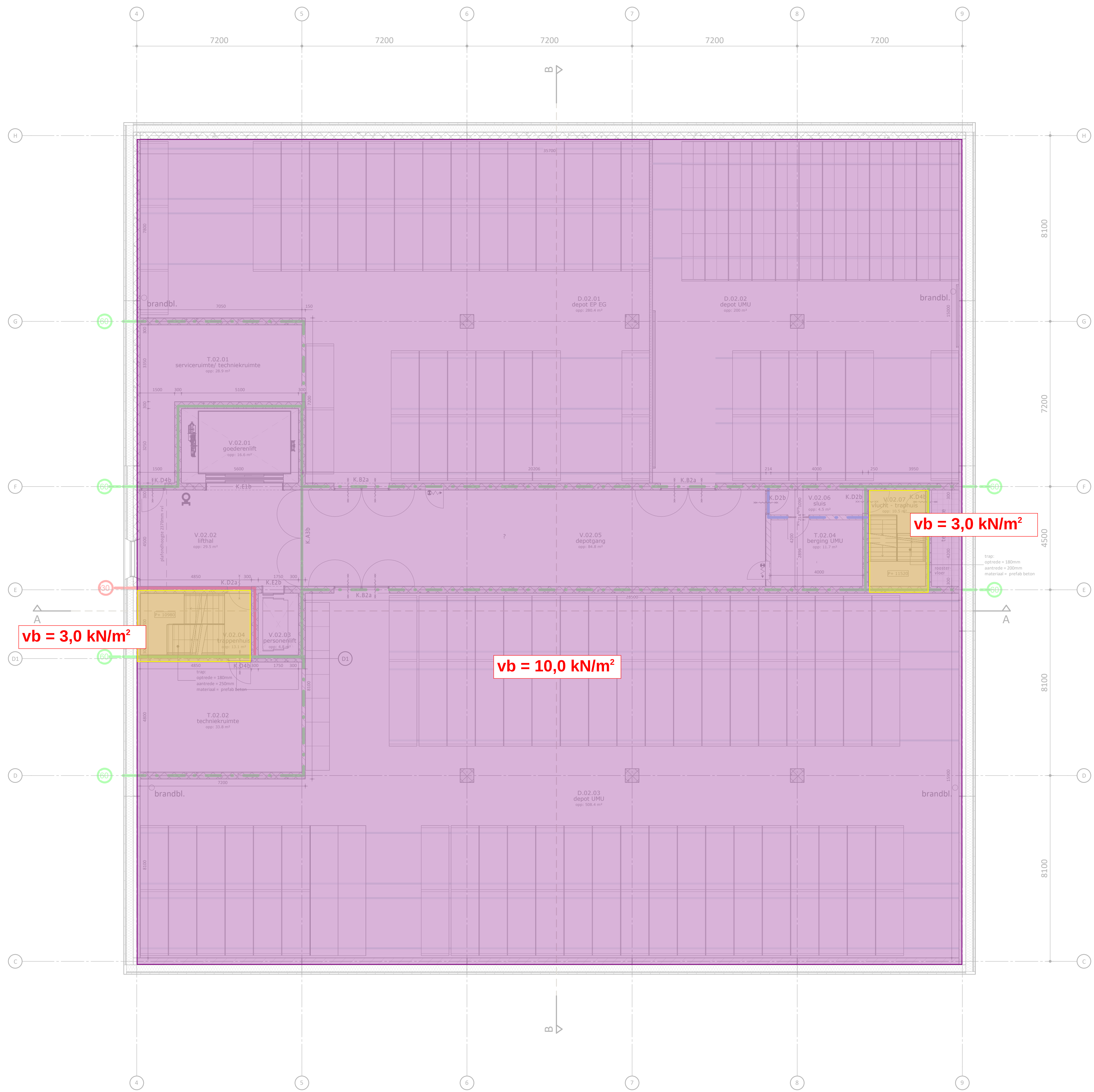
A5630 TO-02-00
PLATTEGROND BEGANE GROND



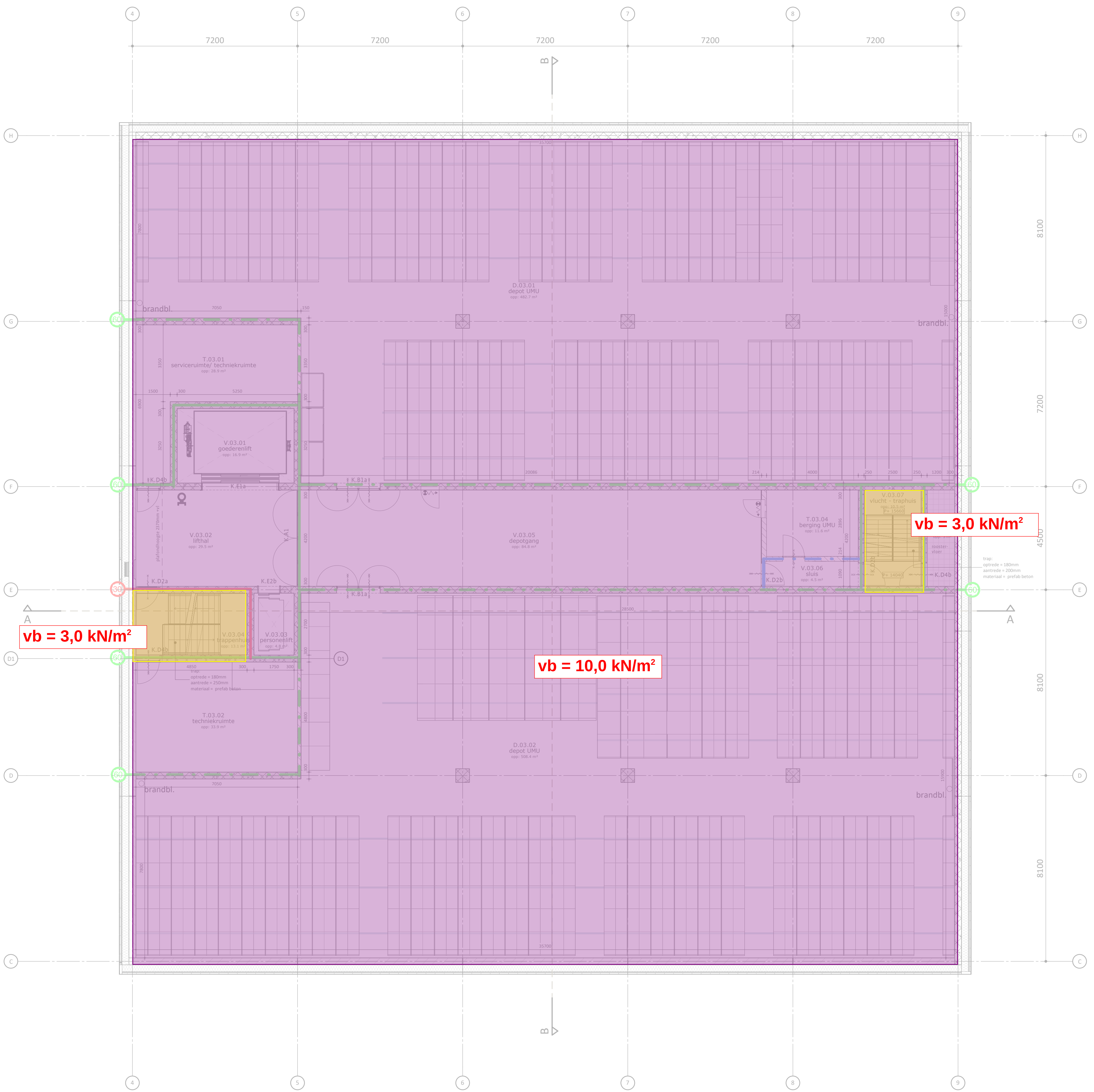
EERSTE VERDIEPING 5.760+
1.384 m2 BVO

A5630 TO-02-01
PLATTEGROND EERSTE VERDIEPING





TWEEDE VERDIEPING 9.900+
1.384 m2 BVO



DERDE VERDIEPING 14.040+
1.384 m2 BVO

RENVOOI

- rookwerend
- WDBO 30 minuten + Ra
- WDBO 30 minuten + R20
- WDBO 60 minuten + Ra
- WDBO 60 minuten + R20



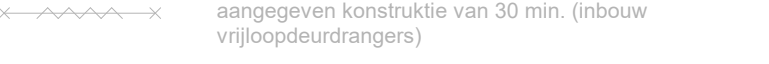
droge blauwlezing



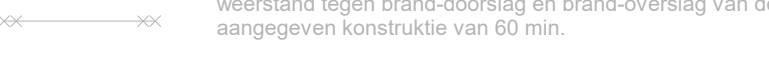
branddichtheitspel



zelfstandig (inbouw vrijloopdeurtrangers)



zelfstandig (inbouw vrijloopdeurtrangers)



zelfstandig (inbouw vrijloopdeurtrangers)

gevelopbouw (zie principe details)

betonnen, diverse dikten

metaalstap wanden, diverse dikten

kalkeizendstenen, diverse dikten

vaste inrichting

grondsluis depot kasten (bruytzwel)

Rc-wanden
Begane grondvloer $R_{D,2} \geq 3,7 \text{ m}^2/\text{KW}$
Dakten $R_{D,2} \geq 5,3 \text{ m}^2/\text{KW}$
Gevels $R_{D,2} \geq 10,0 \text{ m}^2/\text{KW}$

Toegankelijkheid

Gehele gebouw integraal toegankelijk

Intrinsieke veiligheid

Puenteleiden in uitwendige scheidingstructuur op begane grond en beneden vloer, verwijdert tegen intrinsieke veiligheid volgens NEN5066, ten minste Klasse 2

Voorafschieden

Voorafschieden met glas (balustraden en gevels) moeten voldoen aan NEN5066

Bescherming tegen vallen en mislopen

Alle openingen onder dan 10m in uitwendige scheidingstructuur voorzien van ongeleide verende voorzieningen

Vloerpeil = 0,00m = NAP + 1,5m

A5630 TO-02-02
PLATTEGROND TWEDE + DERDE VERDIEPING



— — — rookwens

— • — WDBO 30 minuten + Ra

— WDBO 30 minuten + R200

— • — WDBO 60 minuten + Ra

— WDBO 60 minuten + R200

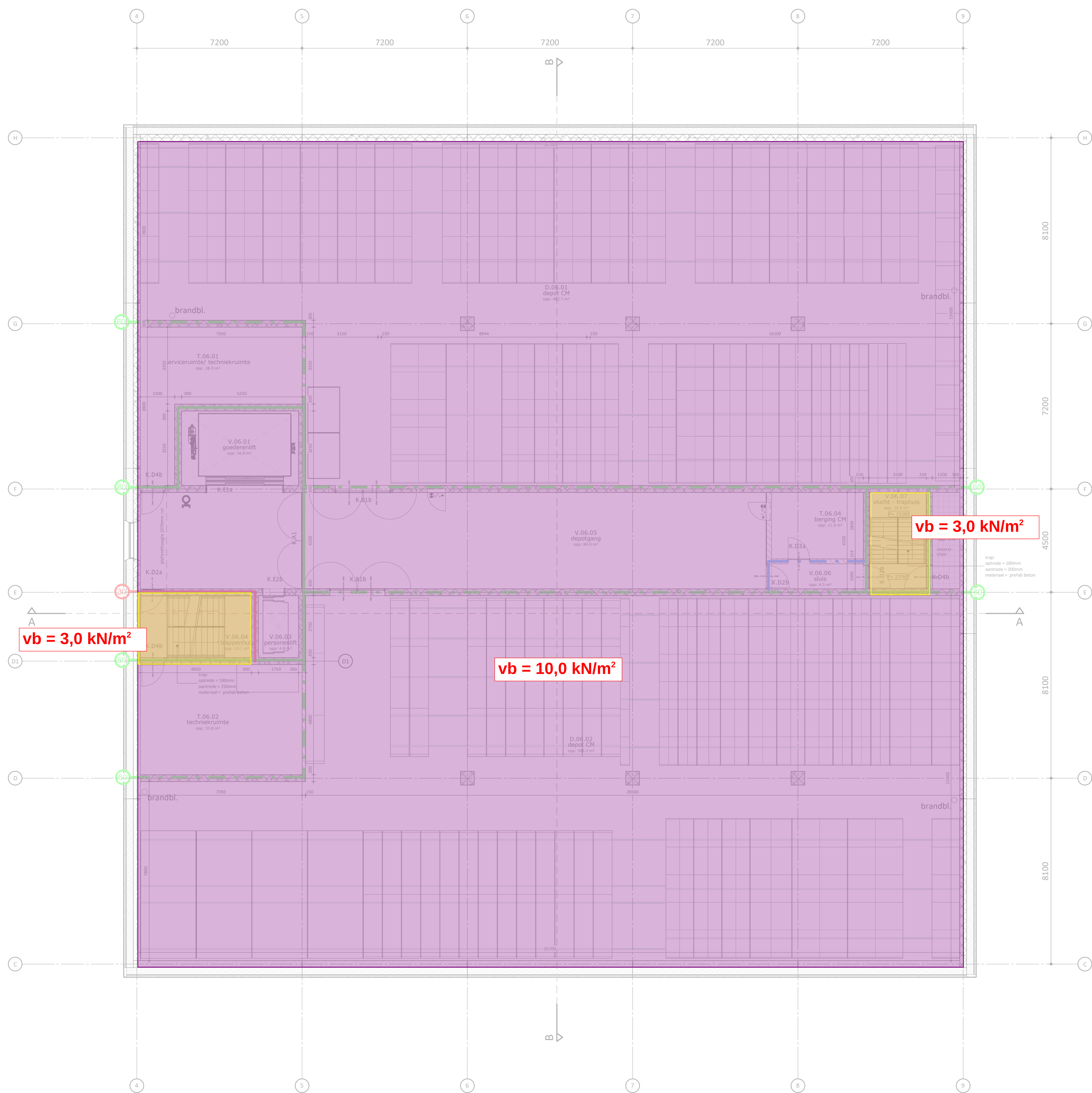
Vloerpeil = 0,00m = NAP + 1,5m

Toegankelijkheid	Gehele gebouw integraal toegankelijk
Inbraakwerendheid	Puentelekozijnen in uitwendige scheidsconstructie op begane grond en bereikbare daken: weerstand tegen inbraakwerendheid volgens NEN5096, ten minste klasse 2
Vloerscheidingen	Vloerscheidingen met glas (balustraden en gevels) moeten voldoen aan NEN3569
Bescherming tegen ratten en muizen	Alle openingen breder dan 5mm in uitwendige scheidsconstructie voorzien van ongedierte weerende voorzieningen

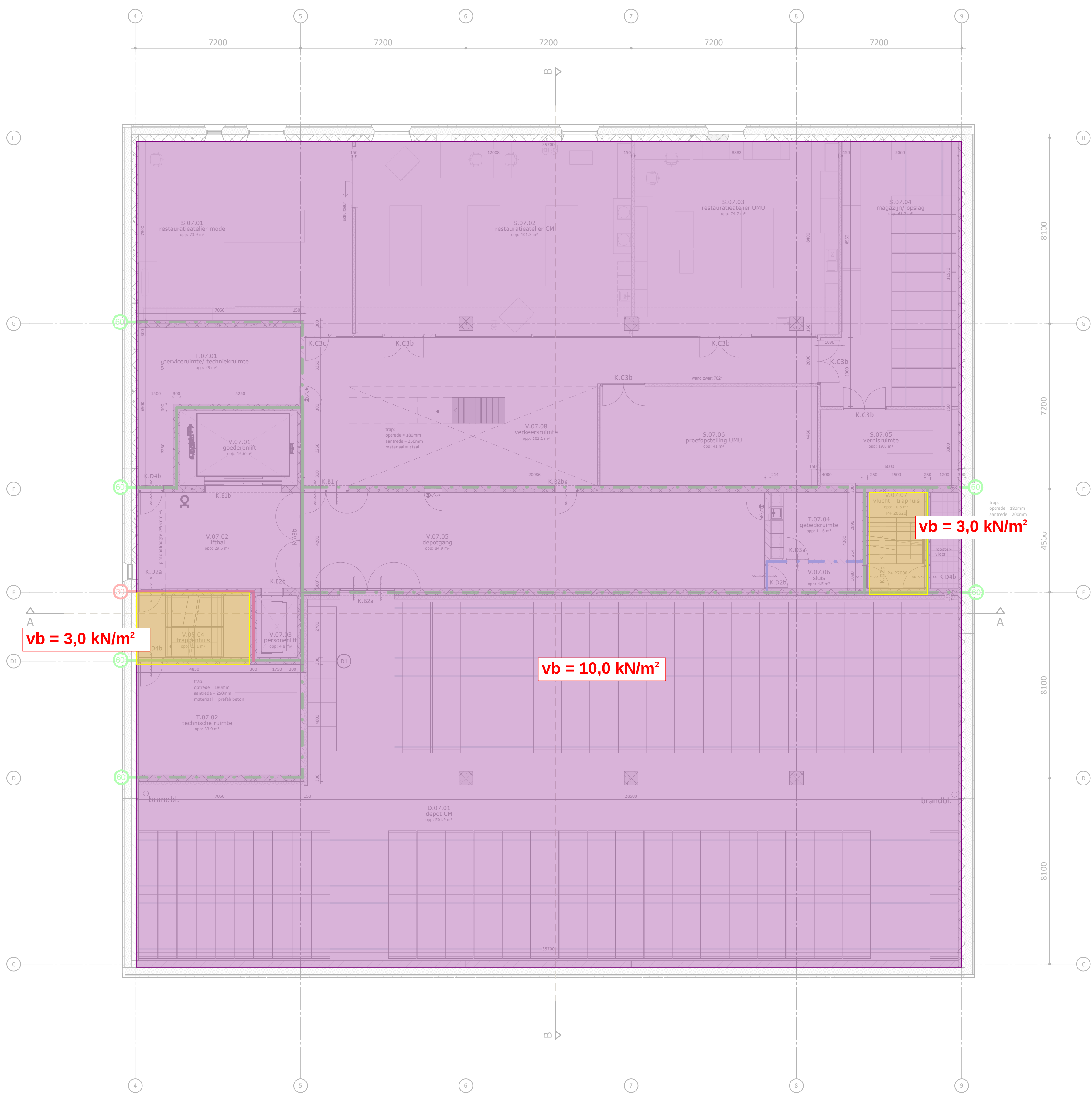
Vloerpeil = 0,00m = NAP + 1,5m

A5630 TO-02-03
PLATTEGROND VIERDE + VIJFDE VERDIEPING





ZESDE VERDIEPING 23.760+
1.384 m2 BVO



ZEVENDE VERDIEPING 27.000+
1.384 m2 BVO

RENVOOI

- rookwerend
- WBDO 30 minuten + Ra
- WBDO 30 minuten + R20
- WBDO 60 minuten + Ra
- WBDO 60 minuten + R20



droge bluislating



branddichtheidsproef



toekomstige nieuwbouw vrijloopdeuren



weerstand tegen brand-dovslag en brand-overstag van de aangegeven constructie van 30 min. (inbouw vrijloopdeuren)



weerstand tegen brand-dovslag en brand-overstag van de aangegeven constructie van 60 min.

gevelopbouw (zie principe details)

betonnen, diverse dikten

metalistu wanden, diverse dikten

kalkelementen, diverse dikten

vaste inrichting (grondsluis kasten (buitenzijde))

Rc-muren
Begane grondvloer $R_{D} \geq 3,7 \text{ m}^2/\text{KW}$
Dak: $R_{D} \geq 5,3 \text{ m}^2/\text{KW}$
Gevels $R_{D} \geq 10,0 \text{ m}^2/\text{KW}$

Toegankelijkheid
Gehandicapten toegankelijk

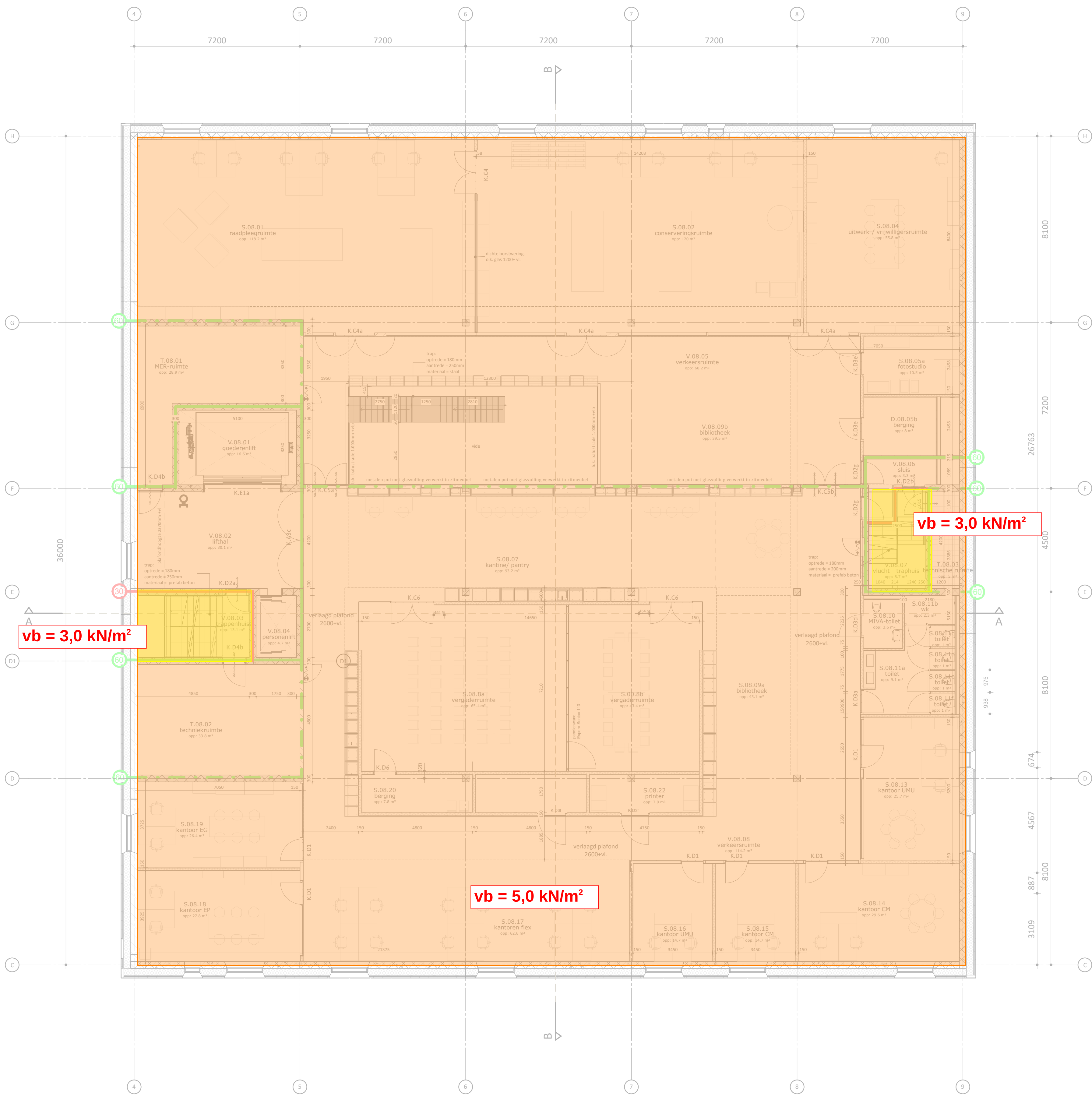
Intrinsieke veiligheid
Puren/loopen in uitwendige scheidingen op begane grond en beneden vloer: weerslag tegen intrinsieke veiligheid volgens NEN5066, ten minste Klasse 2

Voorafschieden
Voorafschieden met glas (balustraden en gevels) moeten voldoen aan NEN5066

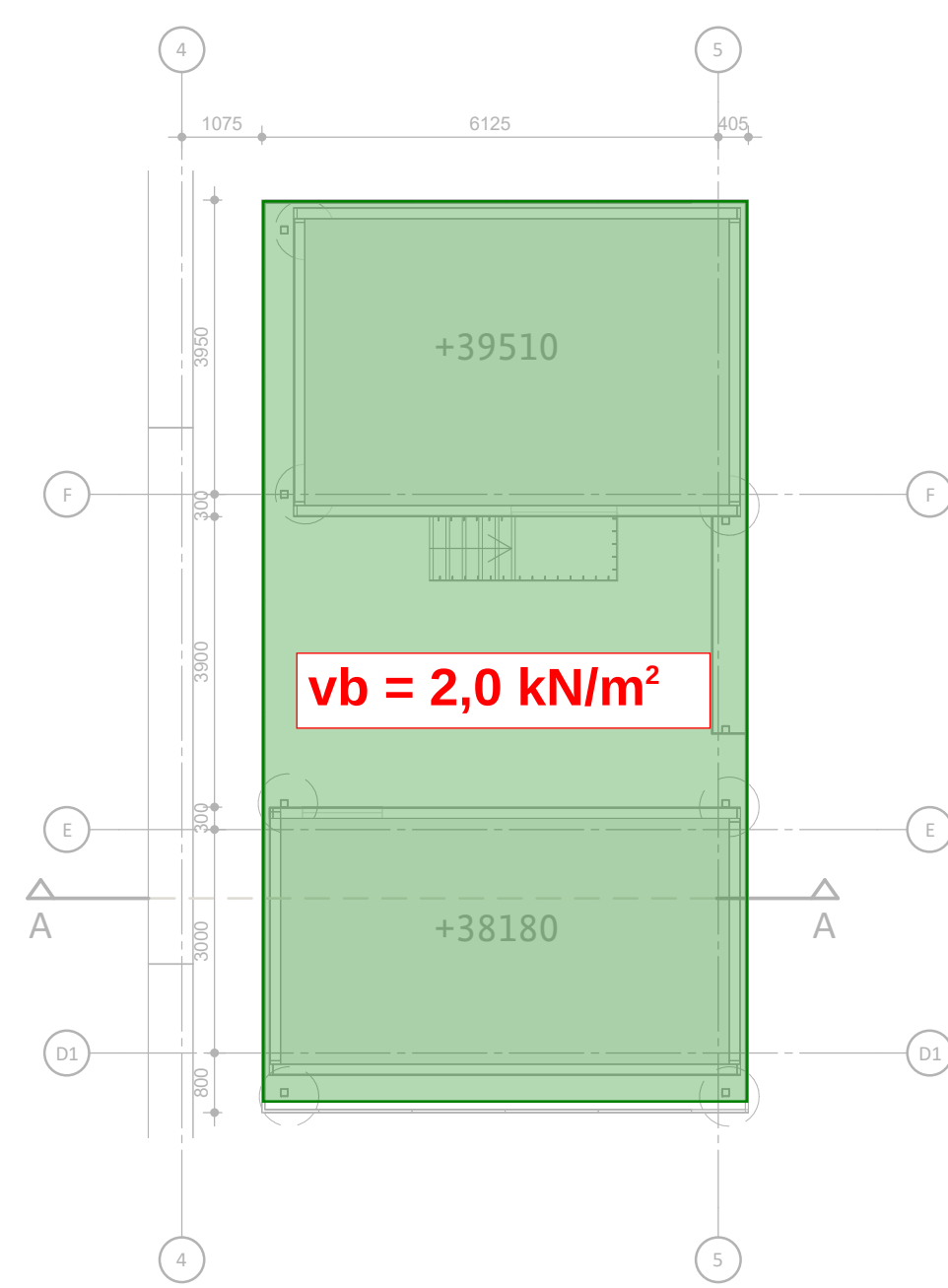
Beveiliging tegen vallen en mislopen
Als openingen onder de 10m in uitwendige scheidingen voorzien van ongedierte verende voorzieningen

Vloerpeil = 0,00m = NAP + 1,5m

A5630 TO-02-04
PLATTEGROND ZESDE + ZEVENDE VERDIEPING

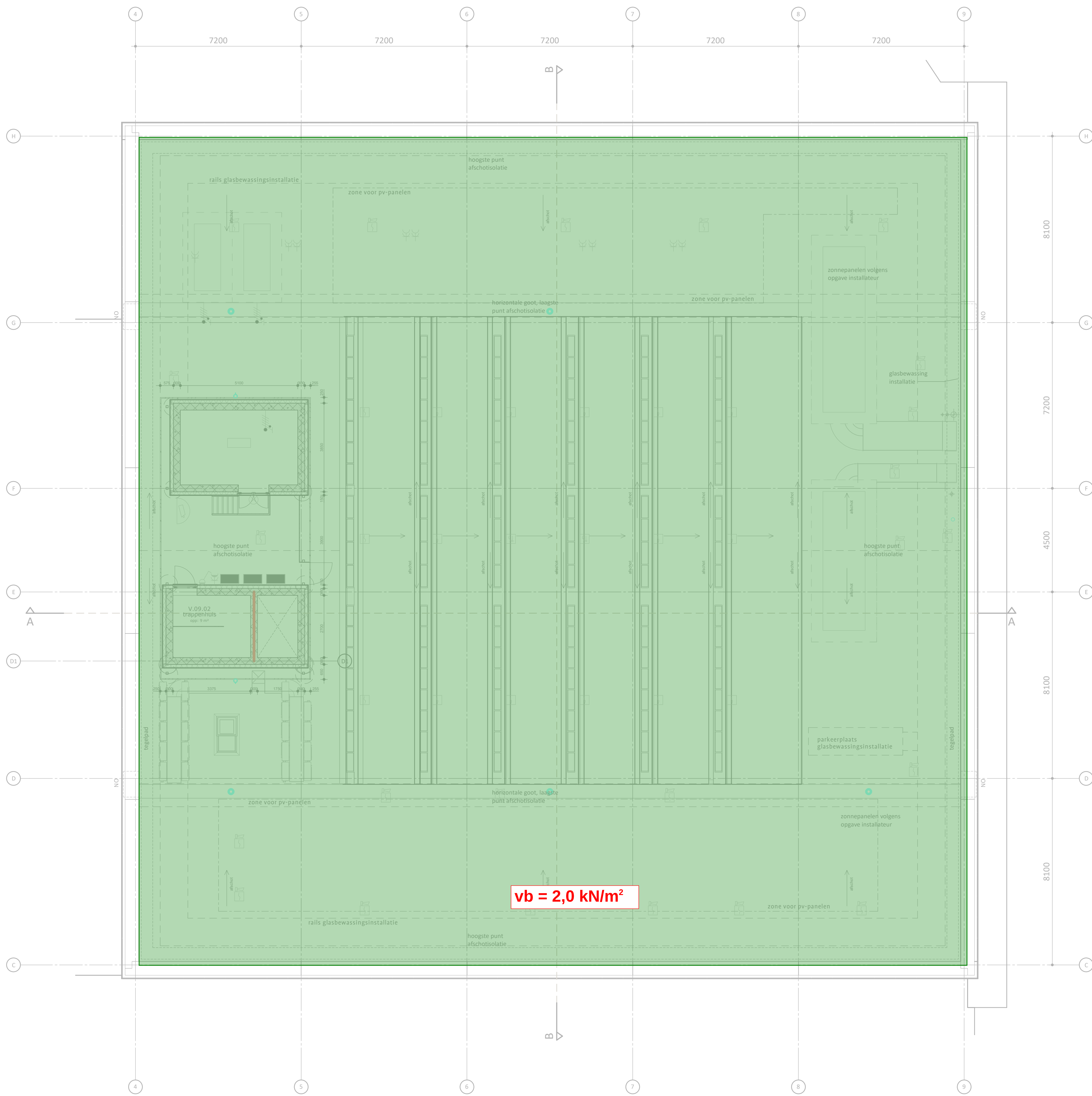


ACHTSTE VERDIEPING 31.140+
1.384 m2 BVO



DAKAANZICHT OPBOUW

2
m



DAKVERDIEPING 35.280+
48 m2 BVO

RENVOOI

- rookwerend
- WBDO 30 minuten + Ra
- WBDO 30 minuten + R20
- WBDO 60 minuten + Ra
- WBDO 60 minuten + R20

droge blusleiding

brandstijghoepel

zelfsluitend (inbouw vrijlooptoelatings)

weerstand tegen brand-donslag en brand-overstag van de aangegeven constructie van 30 min. (inbouw vrijlooptoelatings)

weerstand tegen brand-donslag en brand-overstag van de aangegeven constructie van 60 min.

- gevelopbouw (zie principe details)
- betonnen, diverse dikten
- metaalstud wanden, diverse dikten
- kalkeizende, diverse dikten
- vaste inrichting grondsluis depot kasten (bruytzeil)

Ruimtes
Begane grondvloer R₀ ≥ 3,7 m²/KW
Dak R₀ ≥ 5,3 m²/KW
Gevels R₀ ≥ 10,0 m²/KW

Toegankelijkheid
Gehelpe gebouw integraal toegankelijk

Inbraakwerendheid
Purenlocatie in uiterste schiedingsconstructie op begane grond en beneden deuren, weestand tegen inbraakwerendheid volgens NEN5066, ten minste Klasse 2

Voorafschiedings
Voorafschiedings met glas (balustraden en gevels) moeten voldoen aan NEN5066

Bescherming tegen uitval en misten
Als openingen onder dan 50 cm in uiterste schiedingsconstructie voorzien van ongedierte werende voorzieningen

Vloerpeil = 0,00m = NAP + 1,5m

A5630 TO-02-05 PLATTEGROND ACHTSTE VERDIEPING + DAK

