

UITGANGSPUNTEN CONSTRUCTIEF ONTWERP

450150
Verpleeghuis Campagne
te Maastricht

450150-A-001

INGENIEURSBUREAU A. PALTE BV
VALKENBURG A/D GEUL

Gemeente Maastricht
Veiligheid en Leefbaarheid

Ontvangen op : 28-12-2015

Zaaknummer : 15-3232WB

PLAN OP HOOFDLIJNEN GETOETST

Gezien  d.d. 15 maart 2016

Behoort bij ontwerpbesluit van B&W
d.d. 13-05-2016

Titel Uitgangspunten constructief ontwerp
Project Verpleeghuis Campagne te Maastricht
Projectnummer 450150
Documentnummer 450565-A-001
Datum 03 november 2015
Aantal pagina's 68
Opdrachtgever Van Wijnen Sittard
Auteur D.A.J. Loo
Controleur M.M.C. Feijen

Wijziging	Omschrijving	Datum	Auteur	Controleur
A	diverse	17-12-15	DAJ Loo	MMC Feijen

INGENIEURSBUREAU VOOR BETON- EN STAALKONSTRUKTIE A. PALTE BV
Koningswinkelstraat 3
6301 WH Valkenburg a/d Geul

Correspondentieadres:
Postbus 819
6300 AV Valkenburg a/d Geul

Tel: +31(0)43-6013637
Fax: +31(0)43-6015485

E-mail: info@paltebv.nl

Wijzigingen en aanvullingen

Wijziging	Omschrijving	Datum
A	Diverse wijzigingen naar aanleiding van gewijzigde plattegronden	17-12-15

Inhoudsopgave

1.0	Inleiding	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Situatie	6
1.3	Projectomschrijving.....	7
2.0	Randvoorwaarden en uitgangspunten	11
2.1	Van toepassing zijnde normen/voorschriften	11
2.2	Gevolklasse, ontwerplevensduurklasse en referentieperiode	12
2.3	Brandwerendheid hoofddraagconstructie	13
2.4	Robuustheid	14
2.5	Vervormingen.....	15
2.6	Materialen.....	16
2.7	Milieuklasse, dekking en scheurwijdte betonconstructie.....	18
2.8	Brandwerendheid betonconstructie	19
2.9	Funderingsadvies	21
2.10	Toegepaste software en programmatuur	22
3.0	Beschrijving hoofddraagconstructie	23
3.1	Constructie boven maaiveld	23
3.2	Fundering	28
3.3	Stabiliteit	29
4.0	Belastingen en belastingcombinaties	30
4.1	Algemeen.....	30
4.2	Permanente en veranderlijk verticale belastingen.....	31
4.3	Windbelastingen	34
4.4	Sneeuwbelastingen	38
4.5	Wateraccumulatie	39
4.6	Horizontale belastingen op afscheidingen	40
4.7	Stootbelastingen	41
4.8	Explosiebelastingen	42
4.9	Overige belastingen	43
4.10	Partiële belastingsfactoren	44
4.11	Belastingcombinaties	45
5.0	Gewichtsberekening.....	46
5.1	Algemeen.....	46
5.2	Paallast dragende gang wand (schuin).....	47
5.3	Paallast dragende buitengevel (schuin)	48
5.4	Paallast dragende gevel patio (schuin)	49
5.5	Paallast dragende gangwand As-N	50
5.6	Paallast dragende gevel patio As-M	51
5.7	Paallast dragende wand huiskamer.....	52
5.8	Penant 214x1180 tussen 2 zorgwoningen (schuin)	53
5.9	Penant 214x1180 tussen 2 zorgwoningen As-N	56
5.10	Principe stalen liggers	59
6.0	Overzicht belastingen op plattegrond.....	63
6.1	Begane grond	63
6.2	1e en 2e Verdieping	64
6.3	Dak	65
7.0	Sloop bestaande gebouw	66
7.1	Overzicht sloop.....	66
7.2	Aanpassing gevel Blok B	67
7.3	Sloopplan.....	68

1.0 Inleiding

1.1 Algemeen

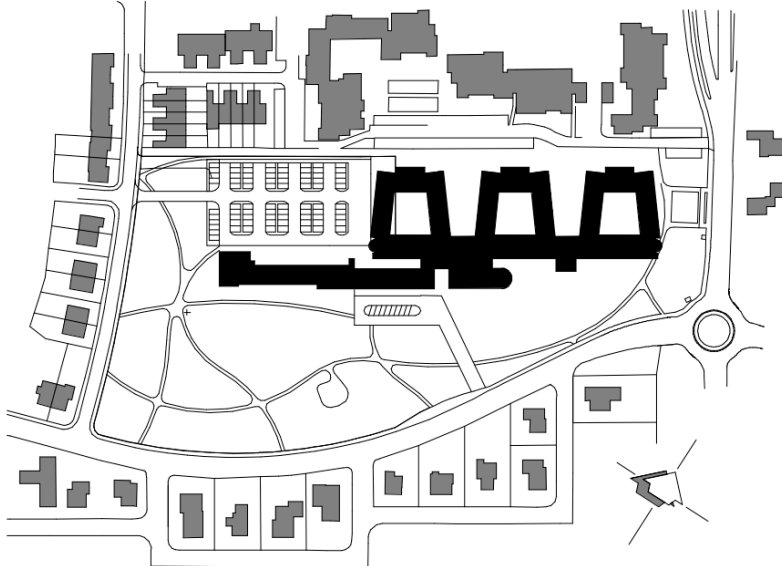
Van Wijnen Sittard heeft aan ingenieursbureau A. Palte B.V. de opdracht verleend voor het vervaardigen van het constructief ontwerp van het verpleeghuis Campagne te Maastricht.

Het doel van dit document is het vastleggen van de uitgangspunten en randvoorwaarden en het geven van een beschrijving van het constructief ontwerp. Dit houdt in het principe van de hoofddraagconstructie, stabiliteit, brandwerendheid en robuustheid.

1.2 Situatie

De geplande bouwlocatie bevindt zich aan de Medoclaan in de gemeente Maastricht. De locatie is bebouwd. De bestaande bebouwing zal gedeeltelijk worden gesloopt.

situatie



Gemeente : Maastricht

Figuur 1.1: Locatie

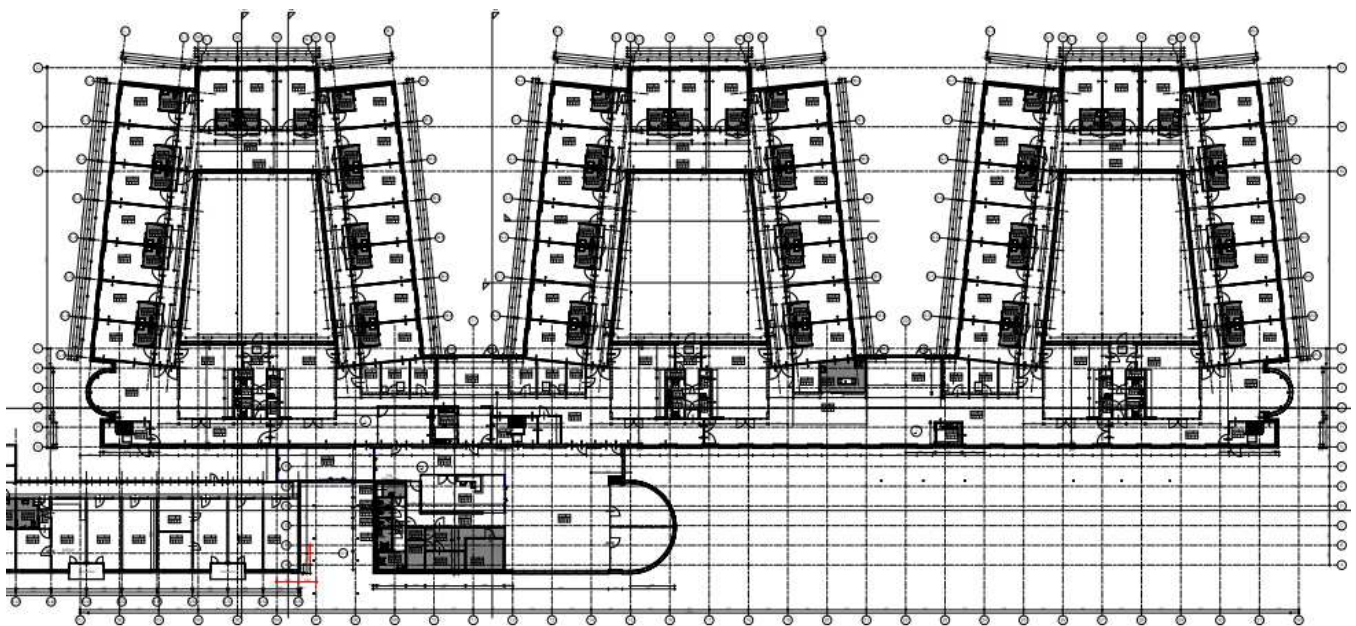
1.3 Projectomschrijving

Het project betreft het realiseren van een zorgcomplex opgebouwd uit 3 identieke zorgunits over drie lagen. De begane grond bevat naast de zorgwoningen ook een algemene ruimte. In de eerste en de tweede verdieping worden de zorgwoningen gehuisvest. De opbouw per zorgunit en per verdieping is dat er 8-9 "woningen" behoren bij 1 algemene ruimte, de huiskamer.

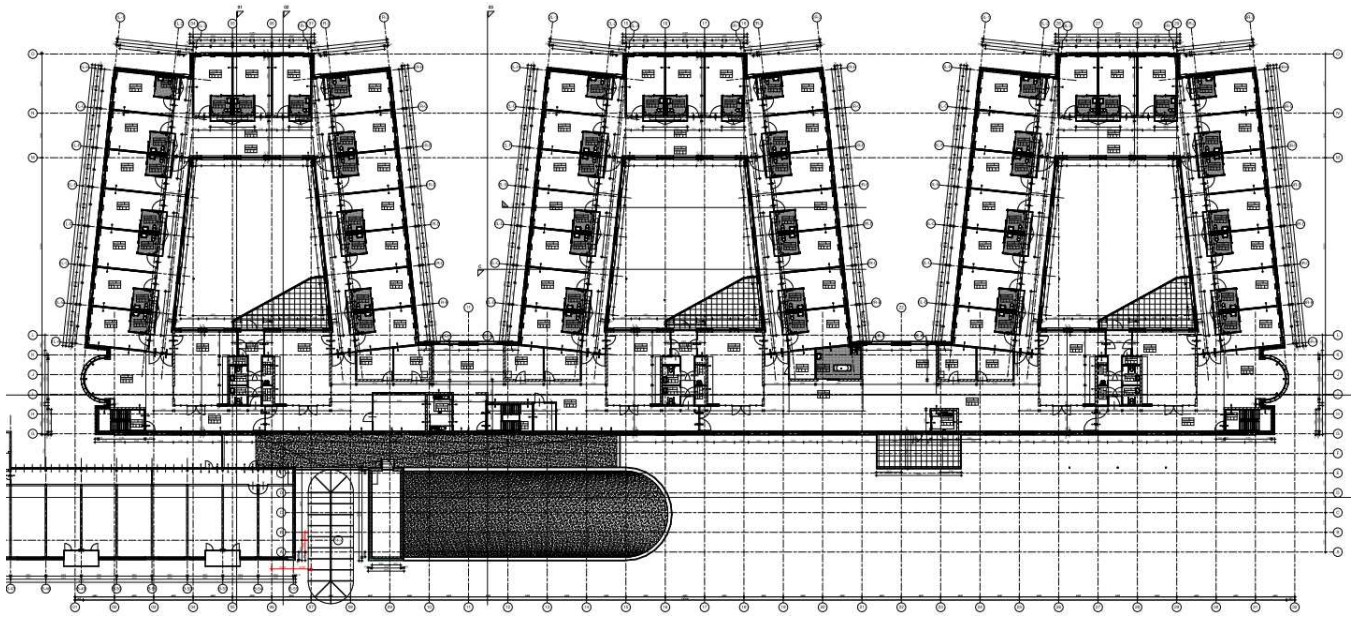
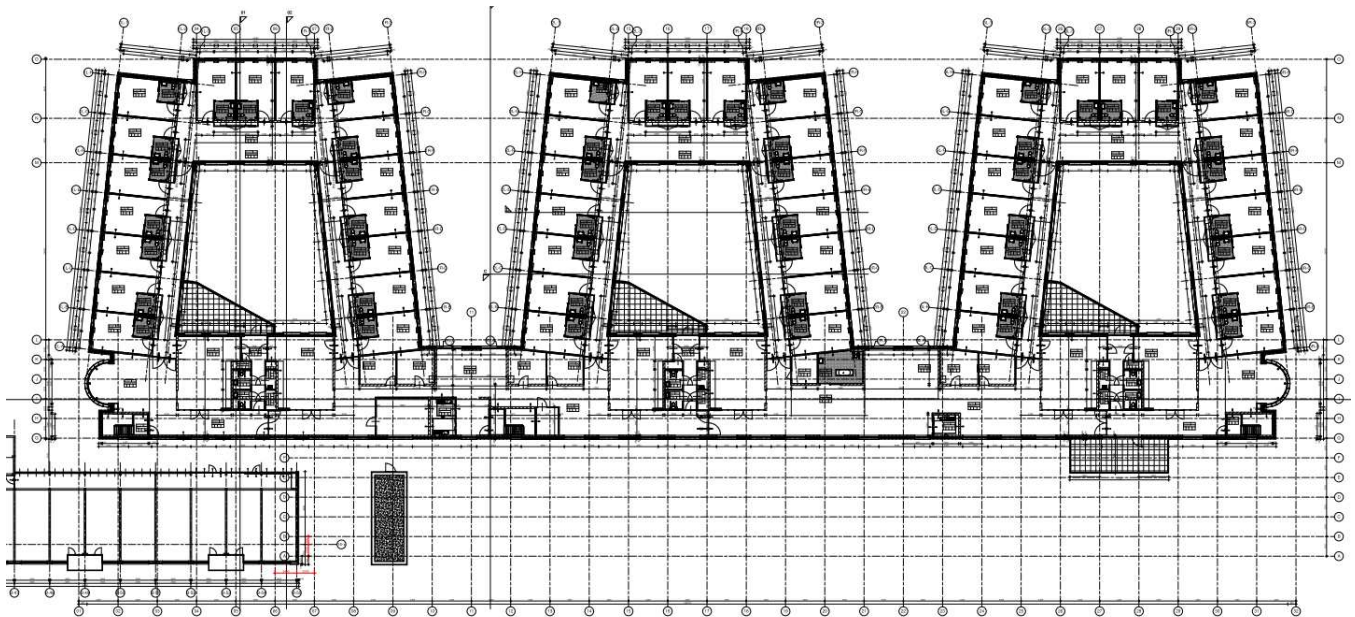
De globale gebouwafmetingen per blok zijn:

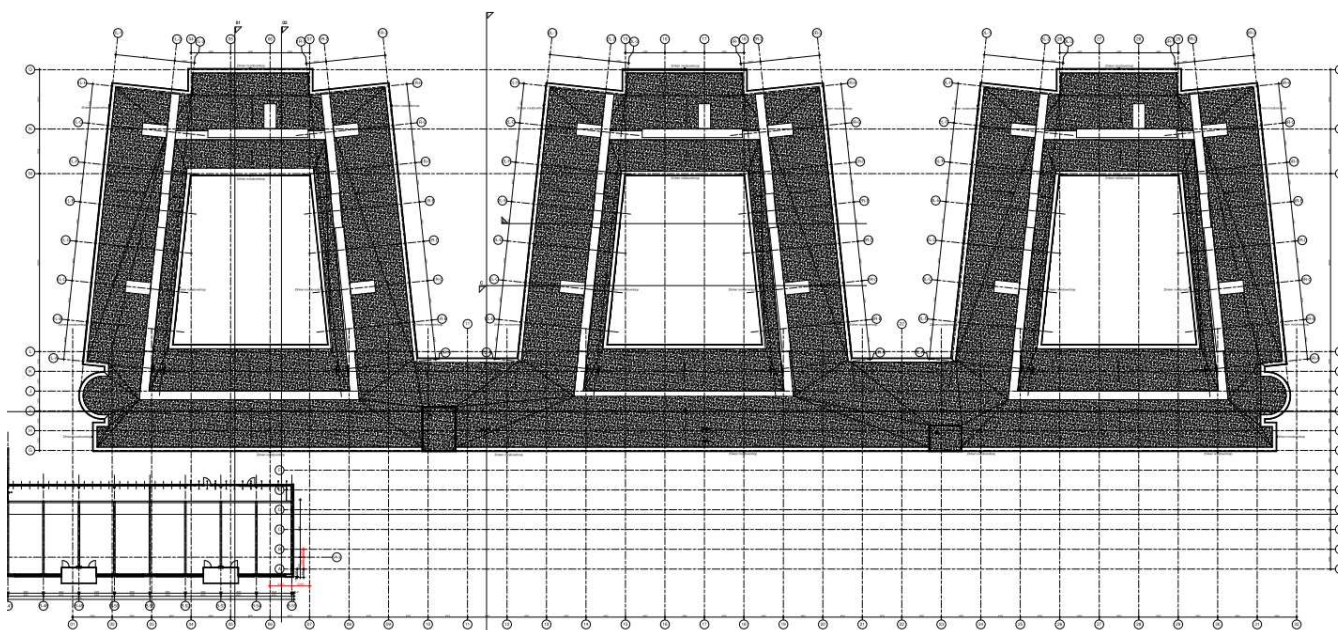
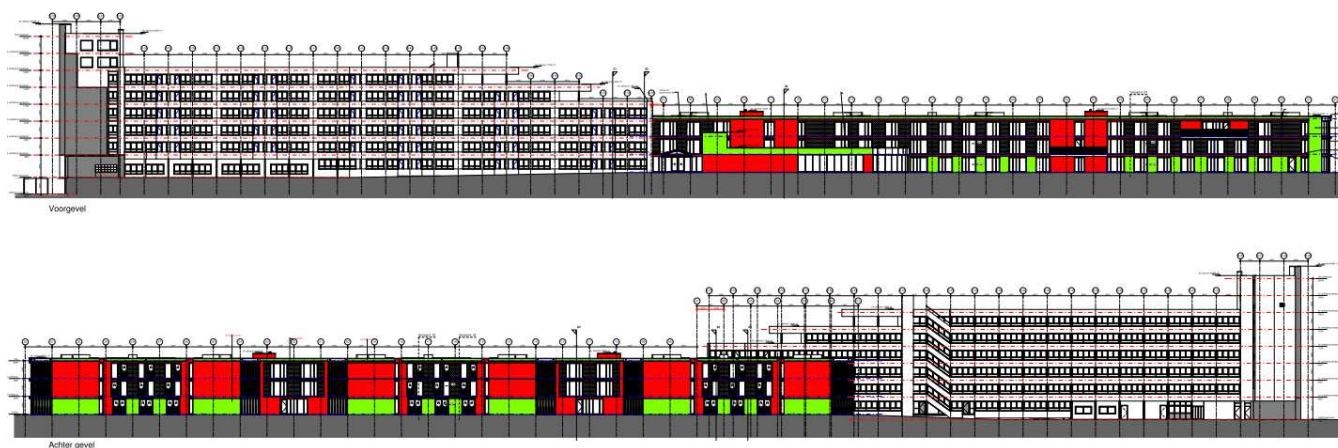
Lengte : ±45 meter
Breedte : ±45 meter
Hoogte : ±10 meter (boven maaiveld)

Peil : 82.70 m +NAP



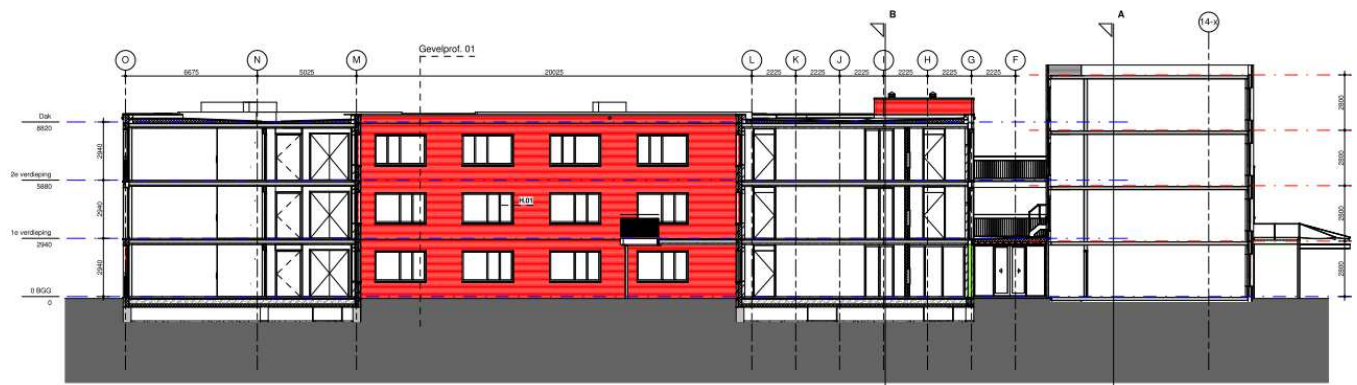
Figuur 1.2: begane grond

*Figuur 1.3: Eerste verdieping**Figuur 1.4: Tweede verdieping*

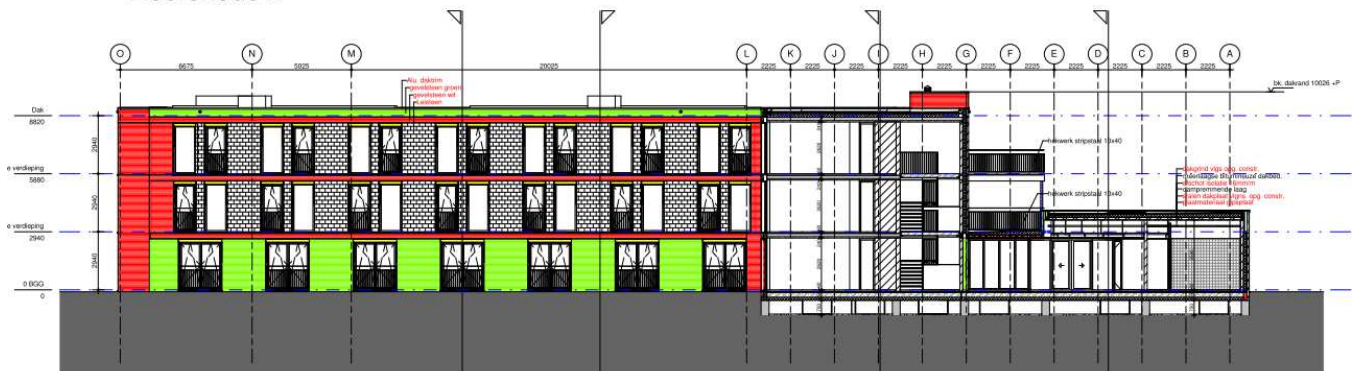
*Figuur 1.5: Dak**Figuur 1.6: Gevels*



Doorsnede 1



Doorsnede 2



Doorsnede 3

Figuur 1.7: Doorsnede

2.0 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Van toepassing zijnde normen/voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

NEN-EN 1991-1-2 Algemene belastingen - Belastingen bij brand

NEN-EN 1991-1-3 Algemene belastingen - Sneeuwbelasting

NEN-EN 1991-1-4 Algemene belastingen - Windbelasting

NEN-EN 1991-1-5 Algemene belastingen - Thermische belasting

NEN-EN 1991-1-7 Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1992-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

NEN-EN 206-1 Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1993-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

NEN-EN 1993-1-8 Ontwerp en berekening van verbindingen

NEN-EN 1993-1-10 Materiaalbaarheid en eigenschappen in de dikterichting

Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal en betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1994-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1995-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1 Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk

NEN-EN 1996-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1-1 Algemene regels

Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit document genoemde belastingen, het gestelde in de NEN-EN1990 en de NEN-EN 1991 als minimum van kracht blijft.

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduurklasse en referentieperiode

Type bouwwerk	: Zorgfunctie
Gevolgklasse	: CC2a (woongebouw tot 4 bouwlagen met zorgfunctie)
	: $K_{FI} = 1.0$
Ontwerplevensduurklasse	: 3 (50 jaar)
Referentieperiode	: 50 jaar
	: $F_t = 1.0$

2.3 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

Door GBB is er een brandveiligheidsadvies opgesteld. In deze rapportage worden de eisen tav de brandwerendheid en compartimentering verder toegelicht.

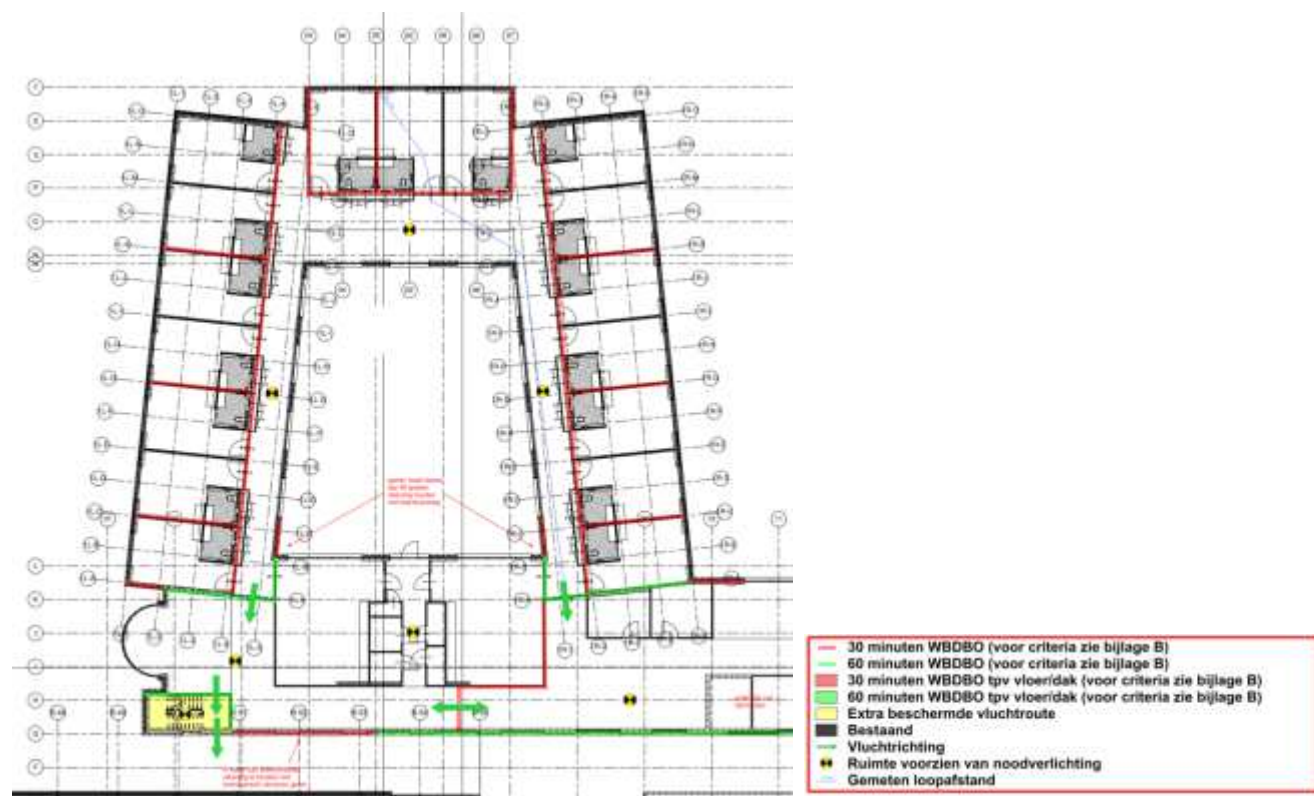
Adviseur GBB
 projectnummer 15 389 MJ BBA
 naam Brandveiligheidsadvies Campagne te Maastricht.

Brandwerendheid conform Bouwbesluit paragraaf 2.2.1, artikel 2.10 uitgaande van een woonfunctie.

hoogste vloer nieuwbouw (gebruiksfunctie niet zijnde een woonfunctie): 6.4 meter

vloer tussen 5.0 meter en 13.0 meter	: 90 minuten
Reductie bij een voldoende lage permanente voorlast	: 30 minuten -
Brandwerendheid hoofddraagconstructie	: 60 minuten

Of de reductie toegestaan is kan nog bekeken worden door desbetreffende adviseur. Hierbij moet aangetoond worden dat er een voldoende lage permanente vuurlast is ($<500 \text{ MJ/m}^2$).



2.4 Robuustheid

Conform NEN-EN 1991-1-7 bijlage A dienen gebouwen van voldoende robuustheid te zijn verzekerd om voorschrijdende instorting bij lokaal bezwijken van de constructie te voorkomen.

Voor een gemetseld gebouw ontworpen gevolgklasse 2a is aangegeven dat deze bijlage niet van toepassing is indien er wel rekening gehouden is met de buitengewone belastingen van NEN-EN 1991-1-7 indien van toepassing.

2.5 Vervormingen

Voor de eisen aan de vervormingen is NEN-EN 1990 bijlage A1 aangehouden.

Verticale vervormingen

- 1) Bijkomende doorbuiging
 - a) $3/1000x_{l_{rep}}$ bij vloeren en daken intensief gebruikt door personen
 - b) $1/500x_{l_{rep}}$ en maximaal 15 mm bij vloeren die scheurgevoelige scheidingswanden dragen. Bij uitkragingen geldt een maximum van 10 mm
 - c) $1/250x_{l_{rep}}$ bij daken
- 2) Totale doorbuiging
 - a) $1/250x_{l_{rep}}$ bij vloeren en daken

Horizontale vervormingen

- 1) $1/500x_h$ voor de horizontale verplaatsing over de totale hoogte van het gebouw
- 2) $1/300x_h$ per bouwlaag

Als gevolg van beperking van trillingen van vloeren en wateraccumulatie op daken kunnen strengere eisen aan de stijfheid van deze constructie-onderdelen worden toegekend.

2.6 Materialen

Beton

Funderingsbalken/poeren	: min. C20/25
Vloeren	: min C20/25 (LH)
Wanden (i.h.w. gestort)	: min. C20/25 (LH)
Kolommen (i.h.w. gestort)	: min. C30/37
Betonbalken (i.h.w. gestort)	: min. C30/37

Beton	C30/37
f_{ck}	30 N/mm ²
f_{cm}	38 N/mm ²
f_{cd}	20.0 N/mm ²
f_{ctm}	2.90 N/mm ²
$f_{ctk,0,05}$	2,03 N/mm ²
f_{ctd}	1,35 N/mm ²
E_{cm}	32800 N/mm ²

Tabel 2.1: Materiaaleigenschappen beton

Mortelvoegen

Staalconstructies	: K70 (Aangieten/ondersabelen)
Prefab (indien van toepassing)	: K70 (Aangieten)

Mortel (28 dagen)	K70	[Eenheid]
Buigtreksterkte	10	N/mm ²
Druksterkte	91	N/mm ²

Tabel 2.2: Materiaaleigenschappen mortel

Wapeningsstaal

Losse staven	: B500B
Wapeningsnetten	: B500B

Wapeningsstaal	B500B	[Eenheid]
f_{yk}	30	N/mm ²
f_{yd}	20	N/mm ²
E_s	200000	N/mm ²

Tabel 2.3: Materiaaleigenschappen wapeningsstaal

Staal

Stalen liggers	: S235 (tenzij anders vermeld)
Kokers	: S275 Warmgewalst (tenzij anders vermeld)
Buizen	: S355 Warmgewalst (tenzij anders vermeld)
Alle kopplaten, voetplaten, schotten, oplegplaten uitvoeren in dezelfde staalkwaliteit als het constructie-element. Indien de staaldikte groter dan 40 mm is, dient de toelaatbare staalspanning te worden gereduceerd conform NEN-EN 1993-1-10.	

Constructiestaal	S235	S275	S355	[Eenheid]
f_y	235	275	355	N/mm ²
f_u	360	430	490	N/mm ²
E	210000	210000	210000	N/mm ²

Tabel 2.4: Materiaaleigenschappen constructiestaal

Bevestigingen

Bouten : 8.8 - gerolde draad

Ankerbouten : 4.6 - gerolde draad (ombuigen) of 8.8 - gerolde draad (ankerplaat)

Bevestigingen	4.6	8.8	[Eenheid]
f_{yb}	240	640	N/mm ²
f_{ub}	400	800	N/mm ²

Tabel 2.5: Materiaaleigenschappen bevestigingen

Hout

Constructiehout : C18

Gelamineerd hout : GL24h

Hout	C18	GL24h	[Eenheid]
$f_{m;0;rep}$	18	24	N/mm ²
$f_{c;0;rep}$	18	24	N/mm ²
$f_{v;0;rep}$	2.0	2.7	N/mm ²
$E_{0;ser;rep}$	9000	11600	N/mm ²
$E_{0;u;rep}$	6000	9400	N/mm ²

Tabel 2.6: Materiaaleigenschappen hout

Metselwerk

Kalkzandsteenblokken : min. CS12 (lijmwerk)

Metselwerk	CS12	CS20	[Eenheid]
f_b	12	20	N/mm ²
Perforaties	≤ 25	≤ 25	%

Tabel 2.7: Materiaaleigenschappen metselwerk

2.7 Milieuklasse, dekking en scheurwijdte betonconstructie

Uitgangspunten:

- 1) Constructieklasse S4 (ontwerplevensduur 50 jaar en betonkwaliteit C20/25, reductie voor XC1 bij C30/37 niet gerekend);
- 2) Poeren en sloven gestort op werkvloer;

Onderdeel	Zijde	Milieuklasse	$c_{\min}$ [mm]	Dekking toeg. [$c_{\text{toeg.}}$ - mm]	$w_{\max}$ [mm]
Poeren	Onder	XC3	30	40	0,3
	Boven	XC3, XD1	30, 35	35, 40	0,2
Sloven	Onder	XC3	30	40	0,3
	Boven	XC3, XD1	30, 35	30, 40	0,2
Verdieping	Onder	XC1	15	20	0,4
	Boven	XC1	15	20	0,4
Balk	Onder	XC1	25	30	0,4
	Boven	XC1	25	30	0,4
Kolom binnen	Alle	XC1	30	35	0,4
Wand	Voor	XC1	15	20	0,4
	Achter	XC1	15	20	0,4

Tabel 2.8: Milieuklasse, dekking en scheurwijdte

$c_{\min}$ = $\max(c_{\min;b}; c_{\min;\text{dur}}; 10 \text{ mm})$

c_{nom} = $c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}}$

Δc_{dev} = 5 mm (uitvoeringstolerantie)

= 10 mm (bij storten tegen een werkvloer)

= 50 mm (bij storten op of tegen grond)

$c_{\min;b}$ = $\emptyset$ (afzonderlijke staaf)

= $\sqrt[n]{n \times \emptyset_n}$ (bundel van n staven)

2.8 Brandwerendheid betonconstructie

De brandwerendheid voor de hoofddraagconstructie bedraagt 60 minuten, zie paragraaf 2.3 (indien reductie van toepassing is).

De benodigde minimum afmetingen zijn bepaald conform NEN-EN 1992-1-2 hoofdstuk 5.

Kolommen

Standaard-brandwerendheid	Minimumafmetingen (mm) Kolombreedte b_{min} /wapeningsafstand a van de hoofdwapening			
	Kolom aan meer dan een zijde blootgesteld			Blootgesteld aan een zijde
	$\mu_{fi} = 0,2$	$\mu_{fi} = 0,5$	$\mu_{fi} = 0,7$	$\mu_{fi} = 0,7$
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	-	295/70

Tabel 2.9: Minimum afmetingen kolommen met betrekking tot brandwerendheid

$h_{min} = 350 \text{ mm} \rightarrow \varnothing 600 \text{ mm}$ voldoet

$c_{min} = 46 - 8 - \frac{1}{2} \times 16 = 30 \text{ mm} \rightarrow$ voldoet, zie paragraaf 2.5

Wanden

Standaard-brandwerendheid	Minimumafmetingen (mm) Wanddikte/wapeningsafstand voor wanden			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	wand blootgesteld aan een zijde	wand blootgesteld aan twee zijden	wand blootgesteld aan een zijde	wand blootgesteld aan twee zijden
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	*120/10*
REI 60	110/10	120/10*	130/10*	*140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

Tabel 2.10: Minimum afmetingen wanden met betrekking tot brandwerendheid

$h_{min} = 140 \text{ mm} \rightarrow 220 \text{ mm}$ voldoet

$c_{min} = 10 - \frac{1}{2} \times 6 = 7 \text{ mm} \rightarrow$ voldoet, zie paragraaf 2.5

Balken

Standaard- brandwerendheid	Minimumafmetingen (mm)						
	Mogelijke combinaties van a en b_{min} waarbij a de gemiddeld wapeningsafstand is en b_{min} de balkbreedte				Lijfdikte b_w		
					Klasse WA	Klasse WB	Klasse WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min} = 80$ $a = 25$	120 20	160 15^3	200 15^3	80	80	80
R 60	$b_{min} = 120$ $a = 40$	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	$b_{min} = 150$ $a = 55$	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	$b_{min} = 200$ $a = 65$	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	$b_{min} = 240$ $a = 80$	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	$b_{min} = 280$ $a = 90$	350 80	500 75	700 70	170	170	160

Tabel 2.11: Minimum afmetingen vrij opgelegde balken met betrekking tot brandwerendheid

 $b_{min} = 300 \text{ mm} \rightarrow 300 \text{ mm}$ voldoet

 $c_{min} = 25 - 8 \cdot \frac{1}{2} \times 16 = 9 \text{ mm} \rightarrow$ voldoet, zie paragraaf 2.5

2.9 Funderingsadvies

Ten behoeve van het plan is door Geonius een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd en een fundatie advies opgesteld:

Concept Funderingsadvies t.b.v. nieuwbouw zorgcentrum Campagne
GA-150500-r01-v1.0
26 OKTOBER 2015
Geonius

In het funderingsadvies wordt een fundering op palen en staal aanbevoelen. In verband met de dikte van de grondverbeteringpakketten is er voor de 3 laagse bouw gekozen voor een palenfundatie. Voor de 1 laagse bouw is er gekeken naar een fundatie middels grondverbetering echter gekozen voor een fundatie op palen.

Voorlopig Funderingsadvies
t.b.v. nieuwbouw zorgcentrum Campagne
Aan de Medoclaan
Te Maastricht

Opdrachtnummer:	GA150500
Rapportage:	R01
Versie:	v1.0
Datum rapport:	26 oktober 2015
Opdrachtgever:	Van Wijnen Sittard B.V. Postbus 5110 6130 PC Sittard
Architect:	Architecten aan de Maas B.V. Alexander Bettalaan 7 6221 CA Maastricht
Constructeur:	Ingenieursbureau Palte B.V. Postbus 819 6300 AV Valkenburg a/d Geul

Functie:	Naam:	Gezien en akkoord:
Geotechnisch adviseur	E. Visser	b/a 
Controle	Ing. M. Vankan	



Geonius Geotechniek B.V.
Postbus 118
6400 AC Heerlen

GEONIUS

CHIEF GEOTECHNIEK - RIJSEL



Tel: 088-1300600
Fax: 088-1300669
Email: info@geonius.nl
Website: www.geonius.nl

Tabel 2.12: Voorblad advies GA-120402-V02

2.10 Toegepaste software en programmatuur

MatrixFrame	: versie 5.2
MatrixFrame Toolbox	: versie 5.2
Scia Engineer	: versie 14
Microsoft Excel	: versie 2007; Spreadsheet
Microsoft Word	: versie 2007, Documenten

3.0 Beschrijving hoofddraagconstructie

3.1 Constructie boven maaiveld

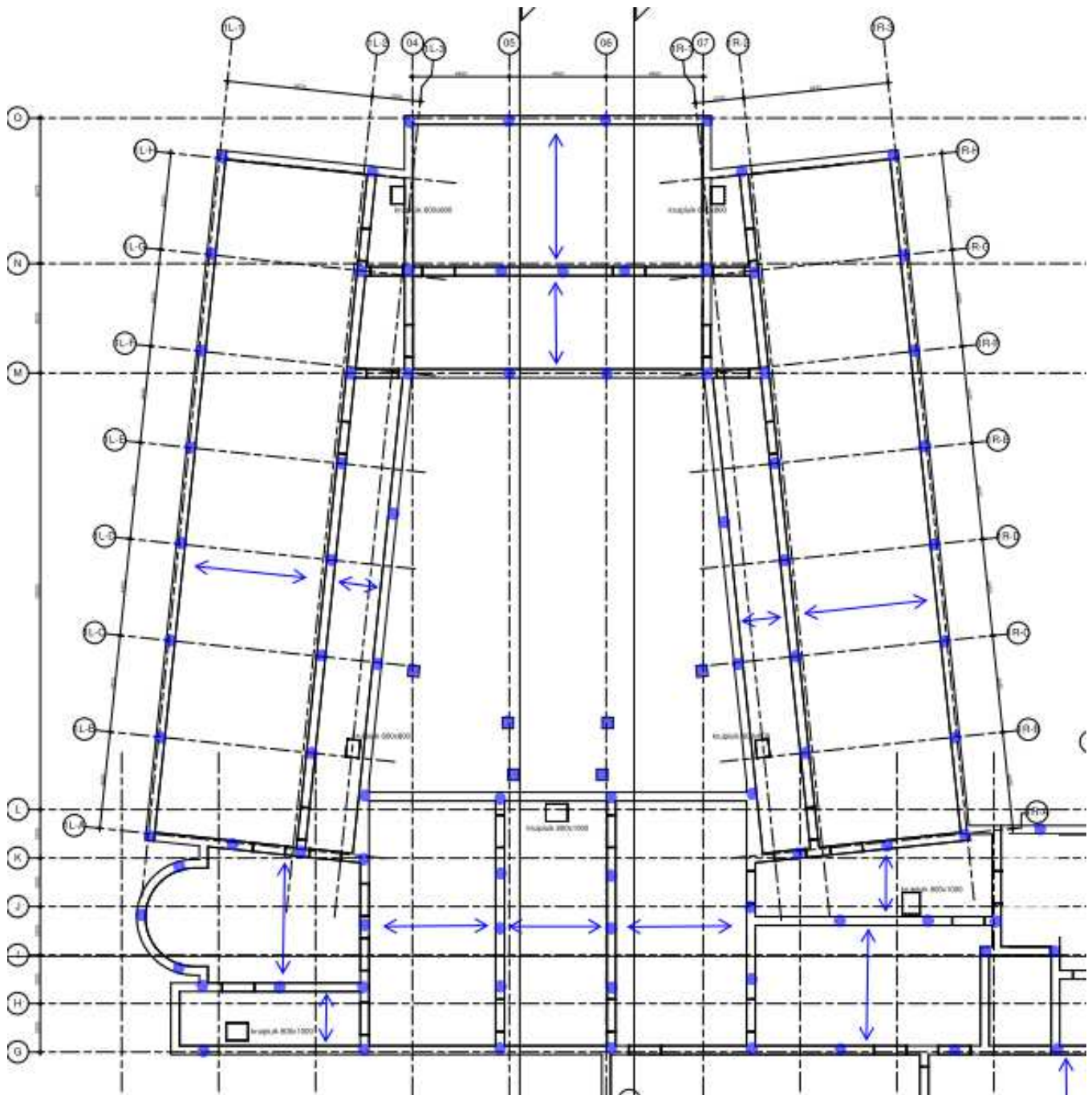
De constructie van de 3 gebouw units bestaat uit dragende kalkzandsteen wanden met waar nodig stalen kolommen. De vloeren zijn uitgevoerd middels breedplaatvloeren van 230mm dik en 240mm dik. Lateien in de vloer worden opgelost middels versterkte stroken en daar waar dit niet mogelijk is worden er stalen liggers geïntegreerd in de vloer. De versterkte stroken worden lokaal middels "natte" stroken uitgevoerd. Hierbij wordt de breedplaat gespaard en kan er een "verholen" betonbalk worden gestort over de volledige hoogte van de vloer.

Onderdeel	Dimensie (mm)
Gevel kalkzandsteen	120/150
Wanden binnen kalkzandsteen	214
Stalen kolom	Variabel
Breedplaatvloer dak	230/240
Breedplaat verdieping	230/240
Kanaalplaat begane grond	200

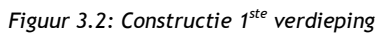
Tabel 3.1: Dimensies onderdelen constructie boven maaiveld

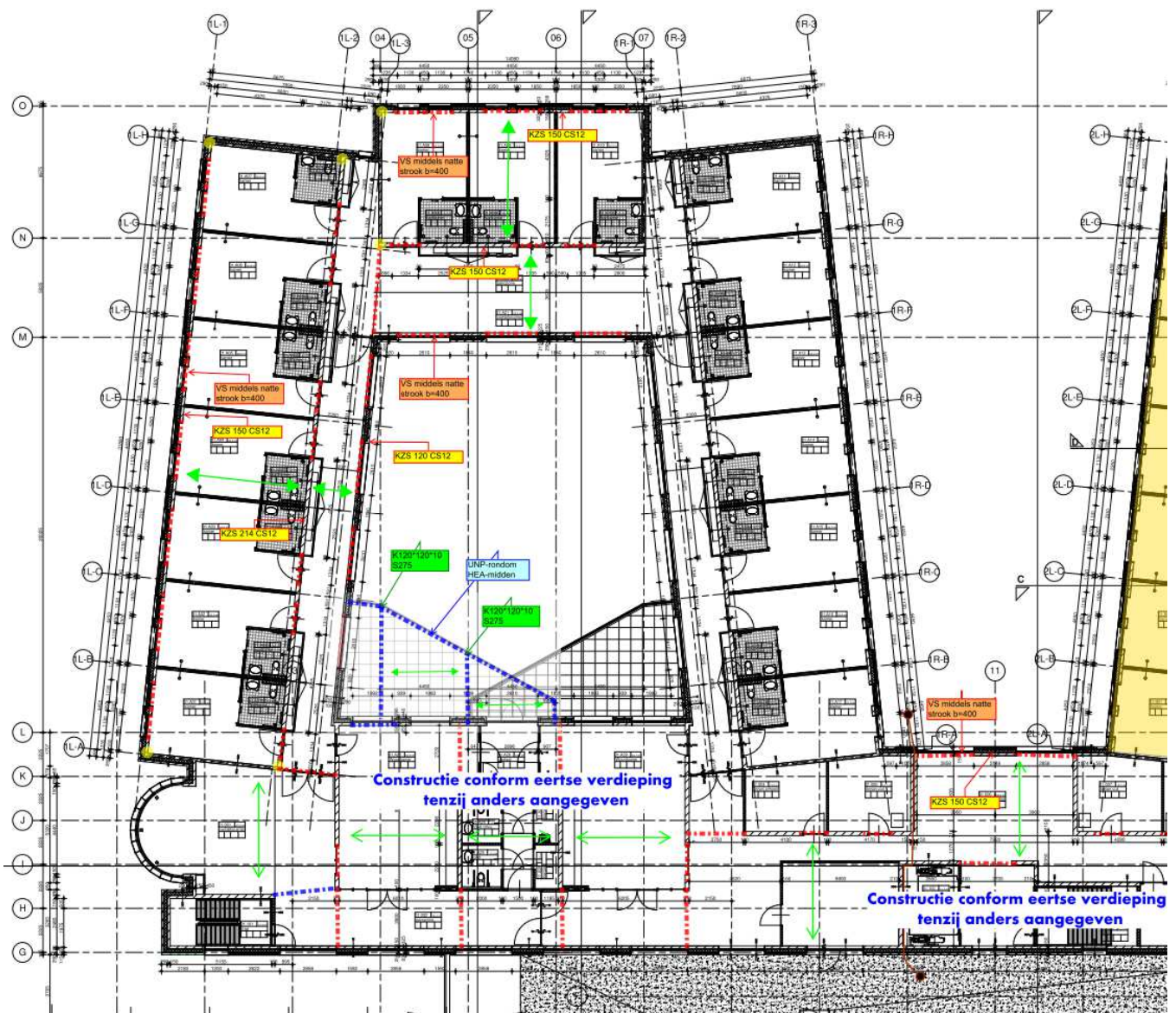
Ter plaatsen van de overgang van 2 woningen bij de gang waar de deuren naast elkaar liggen dient er een penant voorzien te worden. De afmeting van deze penant is aangepast naar de aanwezige belastingen waardoor er met de reguliere kwaliteiten gewerkt kan worden.

De 1 laagse algemene ruimte op de begane grond wordt uitgevoerd middels een geschoorde staal constructie met een stalen dakplaten dak. Hierop is een sedum afwerking voorzien.

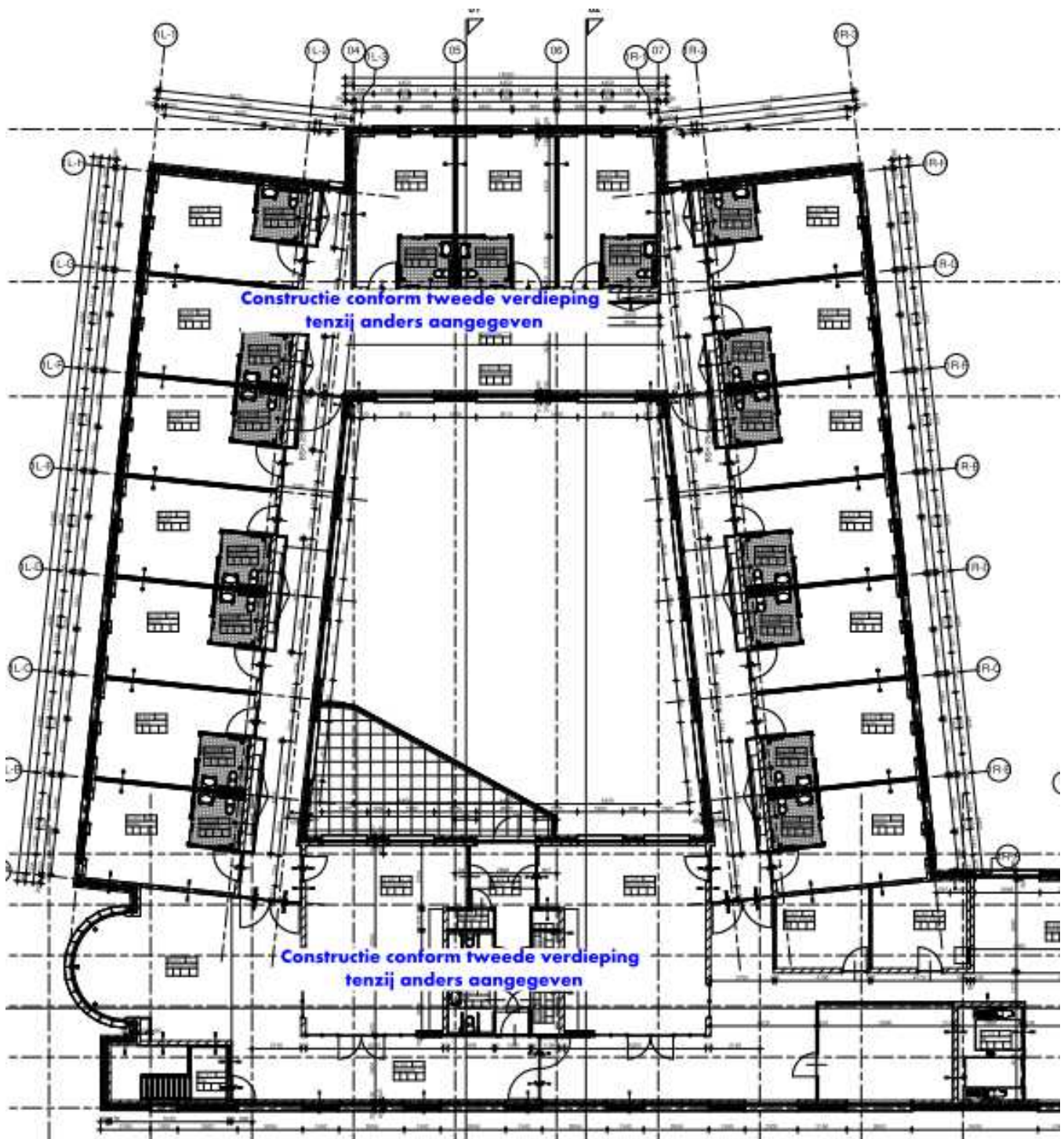


Figuur 3.1: Constructie begane grond





Figuur 3.3: Constructie 2^{de} verdieping



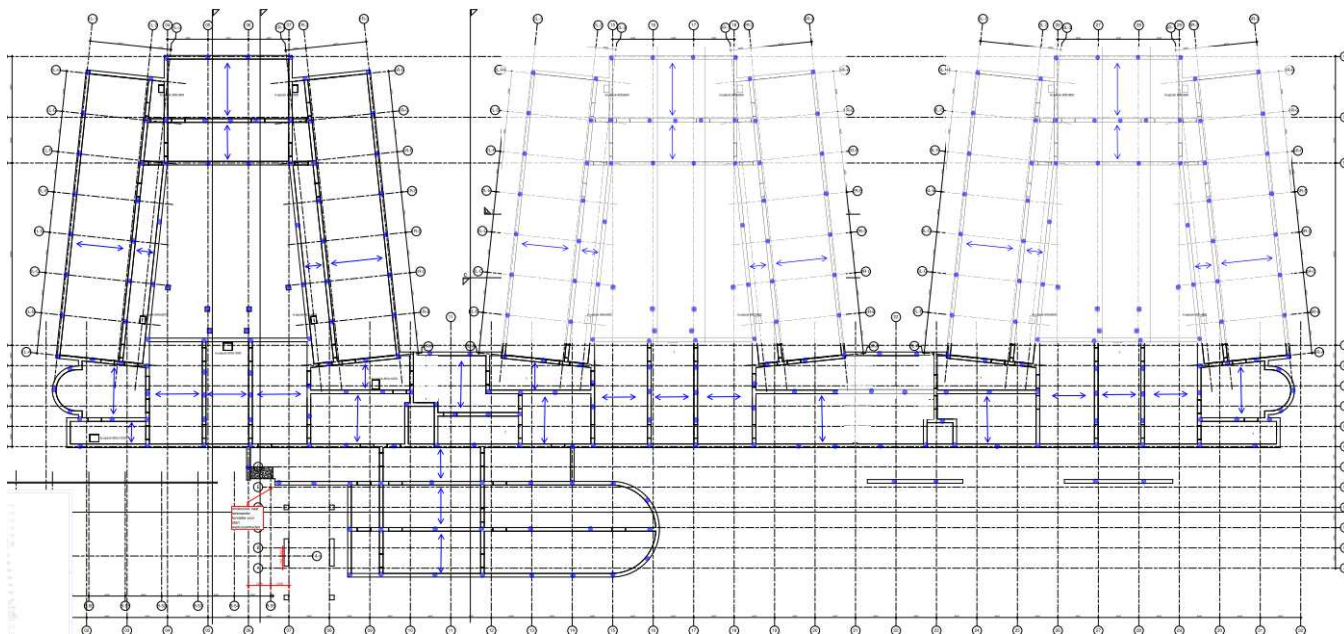
Figuur 3.4: Constructie dak

3.2 Fundering

De fundatie is bedacht als een balkenrooster op palen met een vrijdragende geïsoleerde kanaalplaatvloer. De dimensie van de palen zal gebaseerd worden op het grondrapport van Geonius en de verticale en horizontale belastingen vanuit de gebouwen.

Onderdeel	Dimensie (mm)
Paal	Øgrondrapport
Balken	600x800

Tabel 3.5: Dimensies fundatie

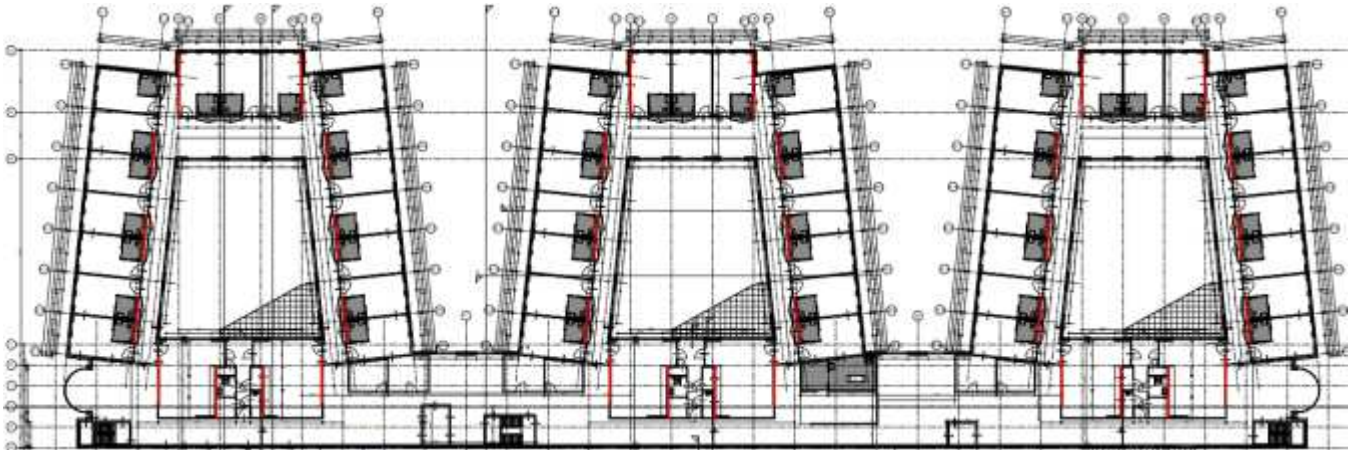


Figuur 3.6: Palenplan / fundatie op staal

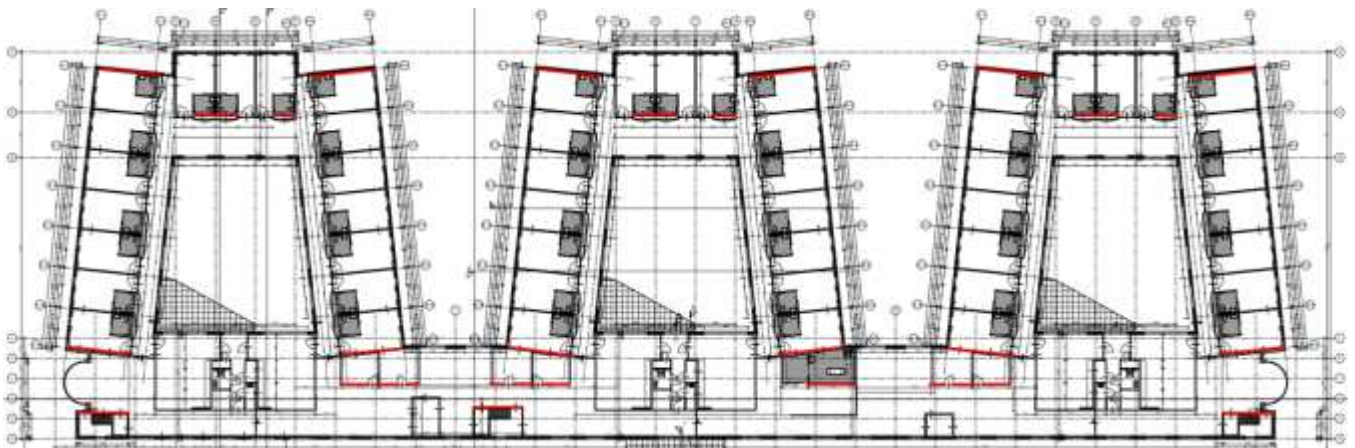
3.3 Stabiliteit

De horizontale stabiliteit wordt verzorgd door de constructieve breedplaatvloeren. De 3 woonblokken zijn onderling gedilateerd en verzorgen dus hun eigen stabiliteit.

De verticale stabiliteit wordt verzorgd door de kalkzandsteen wanden in de gevels en langs de gangwand.

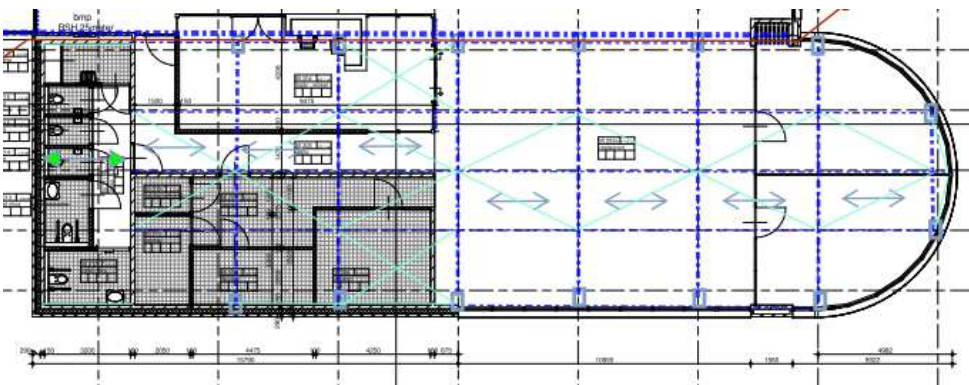


Figuur 3.2: Stabiliteitswanden evenwijdig aan cijferassen



Figuur 3.3: Stabiliteitswanden evenwijdig aan cijferassen

Het een laagse gebouw is gestabiliseerd middels windverbanden in de gevels en in het dak.



Figuur 3.4: Stabiliteitsvoorziening een laagse gebouw

4.0 Belastingen en belastingcombinaties

4.1 Algemeen

De belastingen zijn bepaald conform NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991. Voor het gebouw gelden de volgende gebruiksklassen:

- | | |
|-----------------------|------|
| 1) Wonen | : A; |
| 2) Daken | : H; |
| 3) Bijeenkomstfunctie | : C; |
| 4) Winkelruimte | : D; |
| 5) Daken | : H; |
| 6) Kantoren | : B. |

Scheidingswanden zijn in de gewichts- en stabiliteitsberekening separaat in rekening gebracht. Bij de winkelruimte wordt deze niet separaat in rekening gebracht, aangezien de veranderlijke belasting reeds conservatief is aangenomen. Voor het ontwerp van de individuele constructieve onderdelen (vloeren) zullen deze in rekening dienen te worden gebracht conform de tekeningen van de architect.

4.2 Permanente en veranderlijk verticale belastingen

		afm. m*	γ_{rep} kN / m*	p_{rep} kN/m*	γ -	p_d kN/m*	ψ_0 -	ψ_1 -	ψ_2 -
dak (breedplaat 230)	breedplaat 230 mm	0.23	25.00	5.75					
	dakbedekking & isolatie			0.15					
	grind			0.70					
	plafond & leidingen			0.25					
	permanent			6.85	1.20	8.22			
	opgelegde belasting (water buffer)			2.00					
	veranderlijk			2.00	1.50	3.00	0.00	0.00	0.00
	totaal			8.85	1.27	11.22			
verd. (breedplaat 230)	breedplaat 230 mm	0.23	25.00	5.75					
	afwerking	0.07	20.00	1.40					
	plafond & leidingen			0.25					
	permanent			7.40	1.20	8.88			
	opgelegde belasting (wonen)			1.75					
	scheidingswanden			0.80					
	veranderlijk			2.55	1.50	3.83	0.40	0.50	0.30
	totaal			9.95	1.28	12.71			
	opgelegde belasting (wonen; ontsluitingswegen)			2.00					
	veranderlijk			2.00	1.50	3.00	0.40	0.50	0.30
verd. (breedplaat 240)	breedplaat 240 mm	0.24	25.00	6.00					
	afwerking	0.07	20.00	1.40					
	plafond & leidingen			0.25					
	permanent			7.65	1.20	9.18			
	opgelegde belasting (wonen)			1.75					
	scheidingswanden			0.80					
	veranderlijk			2.55	1.50	3.83	0.40	0.50	0.30
	totaal			10.20	1.28	13.01			
	opgelegde belasting (wonen; ontsluitingswegen)			2.00					
	veranderlijk			2.00	1.50	3.00	0.40	0.50	0.30
	totaal			9.65	1.26	12.18			

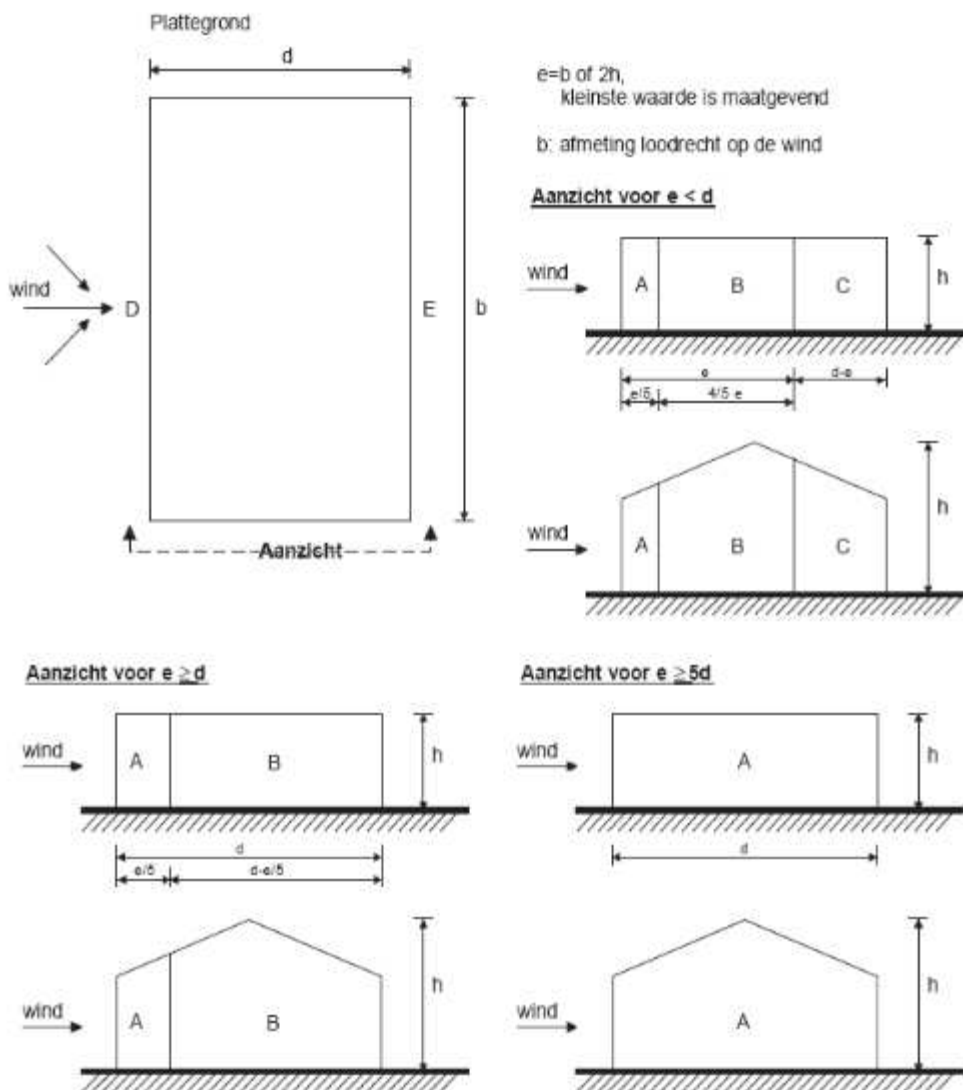
					afm. m*	γ _{rep} kN / m*	p _{rep} kN/m*	γ -	p _d kN/m*	ψ ₀ -	ψ ₁ -	ψ ₂ -
b.g. (kanaalplaat 200)	kanaalplaat 200						3.00					
	isolatie 160 mm						0.10					
	afwerking 70 mm				0.07	20.00	1.40					
	leidingen						0.15					
	permanent						4.65	1.20	5.58			
	opgelegde belasting (wonen)						1.75					
	scheidingswanden						0.80					
	veranderlijk						2.55	1.50	3.83	0.40	0.50	0.30
	totaal						7.20	1.31	9.41			
	opgelegde belasting (wonen; ontsluitingswegen)						2.00					
	veranderlijk						2.00	1.50	3.00	0.40	0.50	0.30
	totaal						6.65	1.29	8.58			
	opgelegde belasting (bijeenkomst functie)						4.00					
	scheidingswanden						0.80					
	veranderlijk						4.80	1.50	7.20	0.40	0.70	0.60
totaal						9.45	1.67	15.78				
opgelegde belasting (bijeenkomstfunctie; ontsluitingswegen)						4.00						
veranderlijk						4.00	1.50	6.00	0.40	0.70	0.60	
totaal						8.65	1.69	14.58				
Stalen dak	Sedum (max 100 kg/ m2)						1.00					
	isolatie en dakbedekking						0.25					
	stalendakplaat						0.15					
	plafond & leidingen						0.25					
	permanent						1.65	1.20	1.98			
	opgelegde belasting						1.00					
	veranderlijk						1.00	1.50	1.50	0.70	0.70	0.60
totaal						2.65	1.31	3.48				

					afm. m*	γ_{rep} kN / m*	p_{rep} kN/m*	γ -	p_d kN/m*	ψ_0 -	ψ_1 -	ψ_2 -
kzs 214		kalkzandsteen 214 mm			0.214	18.50	3.96					
		permanent					3.96	1.20	4.75			
kzs 150		kalkzandsteen 150 mm			0.150	18.50	2.78					
		permanent					2.78	1.20	3.33			
kzs 120		kalkzandsteen 120 mm			0.120	18.50	2.22					
		permanent					2.22	1.20	2.66			
gevelmetselwerk		schoonmetselwerk 100 mm			0.100	20.00	2.00					
		permanent					2.00	1.20	2.40			
funderingsbalk		beton fundatie 600x800			0.480	25.00	12.00					
		permanent					12.00	1.20	14.40			

4.3 Windbelastingen

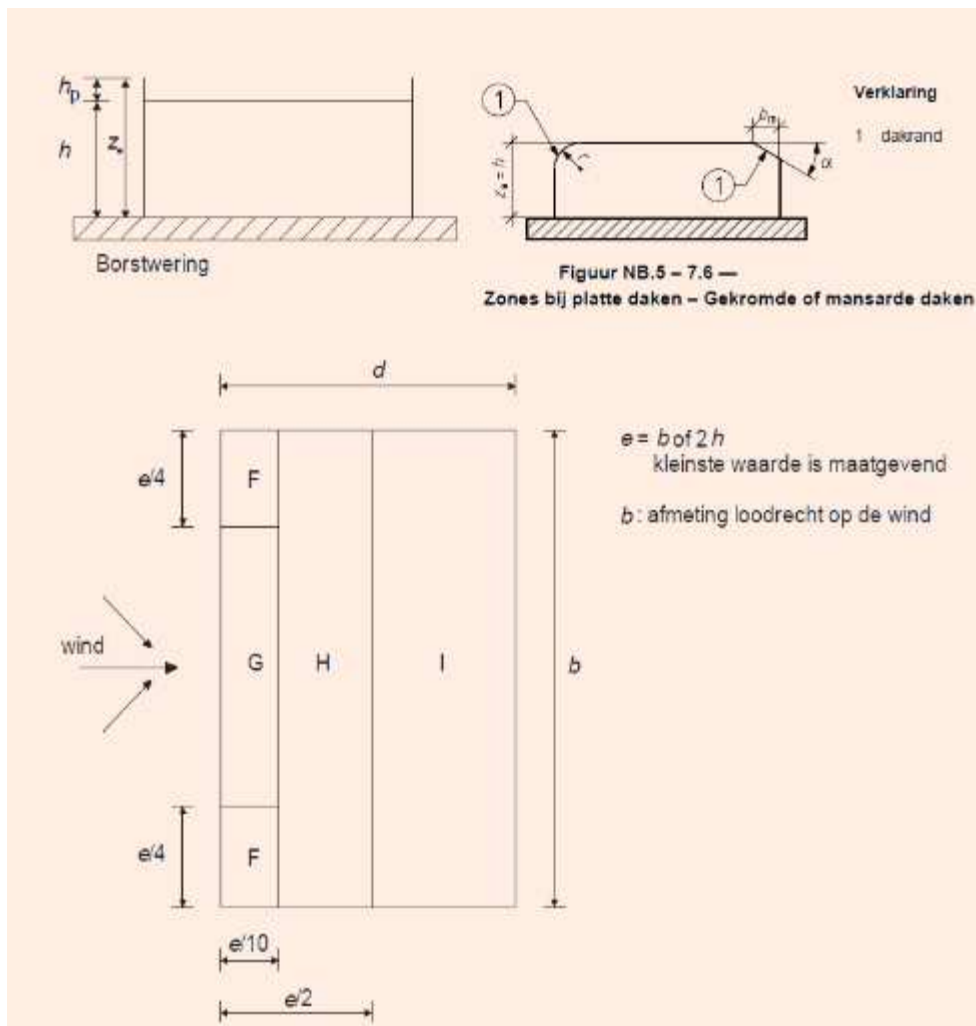
windbelasting			
algemeen			
w indgebied		III, bebouwd	
hoogte h		= 10.0 m	
lengte l		= 135.0 m	→ h/l = 0.07
breedte b		= 45.0 m	→ h/b = 0.22
extreme stuw druk q_0		= 0.56 kN/m ²	
bouw w erkfactor $c_s c_d$		= 1.00	(h < 50 m, h/l < 5 & h/b < 5)
gebrek aan correlatie loef- en lijzijde		= 0.85	(h/l < 1 & h/b < 1)
windbelasting algemene effecten kopgevel			
w inddruk $p_w = c_s c_d x c_f x q_0$		= 0.50 kN/m ²	
krachtcoëfficiënt $c_f = c_{f0} * \psi_r * \psi_{\lambda}$		= 0.90	
l/b = 3.00	→ c_{f0}	= 1.50	(figuur 7.23)
gebouw met scherpe hoeken	→ ψ_r	= 1.00	
eindeffectfactor	→ ψ_{λ}	= 0.60	(volheidsgraad $\varphi = 1$, figuur 7.36)
h = 10.0 m	→ λ	= 0.11	
h = 50.0 m	→ $\lambda = 0.7 * h/b$	= 1.11	
h = 15.0 m	→ $\lambda = h/b$	= 0.23	
windbelasting algemene effecten langsgevel			
w inddruk $p_w = c_s c_d x c_f x q_0$		= 0.50 kN/m ²	
krachtcoëfficiënt $c_f = c_{f0} * \psi_r * \psi_{\lambda}$		= 0.90	
b/l = 0.33	→ c_{f0}	= 1.50	(figuur 7.23)
gebouw met scherpe hoeken	→ ψ_r	= 1.00	
eindeffectfactor	→ ψ_{λ}	= 0.60	(volheidsgraad $\varphi = 1$, figuur 7.36)
h = 10.0 m	→ λ	= 0.04	
h = 50.0 m	→ $\lambda = 0.7 * h/l$	= 0.37	
h = 15.0 m	→ $\lambda = h/l$	= 0.08	

windbelasting zones gevels (h/b = 1 & h/l = 1)		
zone A:	w indzuiging $p_w = c_{pe10} \times q_d = 1,2 \times q_d$	$\approx 0.67 \text{ kN/m}^2$
	w indzuiging $p_w = c_{pe1} \times q_d = 1,4 \times q_d$	$\approx 0.78 \text{ kN/m}^2$
zone B:	w indzuiging $p_w = c_{pe10} \times q_d = 0,8 \times q_d$	$\approx 0.45 \text{ kN/m}^2$
	w indzuiging $p_w = c_{pe1} \times q_d = 1,1 \times q_d$	$\approx 0.62 \text{ kN/m}^2$
zone C:	w indzuiging $p_w = c_{pe10} \times q_d = 0,5 \times q_d$	$\approx 0.28 \text{ kN/m}^2$
	w indzuiging $p_w = c_{pe1} \times q_d = 0,5 \times q_d$	$\approx 0.28 \text{ kN/m}^2$
zone D:	w inddruk $p_w = c_{pe10} \times q_d = 0,8 \times q_d$	$\approx 0.45 \text{ kN/m}^2$
	w inddruk $p_w = c_{pe1} \times q_d = 1,0 \times q_d$	$\approx 0.56 \text{ kN/m}^2$
zone E:	w indzuiging $p_w = c_{pe10} \times q_d = 0,5 \times q_d$	$\approx 0.28 \text{ kN/m}^2$
	w indzuiging $p_w = c_{pe1} \times q_d = 0,5 \times q_d$	$\approx 0.28 \text{ kN/m}^2$



Figuur 4.1: Zones gevels

windbelasting zones dak		(scherpe dakranden)
zone F:	w indzuiging $p_w = c_{pe10} \times q_d = 1,8 \times q_d$	$\leq 1.01 \text{ kN/m}^2$
	w indzuiging $p_w = c_{pe1} \times q_d = 2,5 \times q_d$	$\leq 1.40 \text{ kN/m}^2$
zone G:	w indzuiging $p_w = c_{pe10} \times q_d = 1,2 \times q_d$	$\leq 0.67 \text{ kN/m}^2$
	w indzuiging $p_w = c_{pe1} \times q_d = 2,0 \times q_d$	$\leq 1.12 \text{ kN/m}^2$
zone H:	w indzuiging $p_w = c_{pe10} \times q_d = 0,7 \times q_d$	$\leq 0.39 \text{ kN/m}^2$
	w indzuiging $p_w = c_{pe1} \times q_d = 1,2 \times q_d$	$\leq 0.67 \text{ kN/m}^2$
zone I:	w inddruk $p_w = c_{pe10} \times q_d = 0,2 \times q_d$	$\leq 0.11 \text{ kN/m}^2$
	w inddruk $p_w = c_{pe1} \times q_d = 0,2 \times q_d$	$\leq 0.11 \text{ kN/m}^2$



Figuur 4.2: Zones platte daken

[illegible]

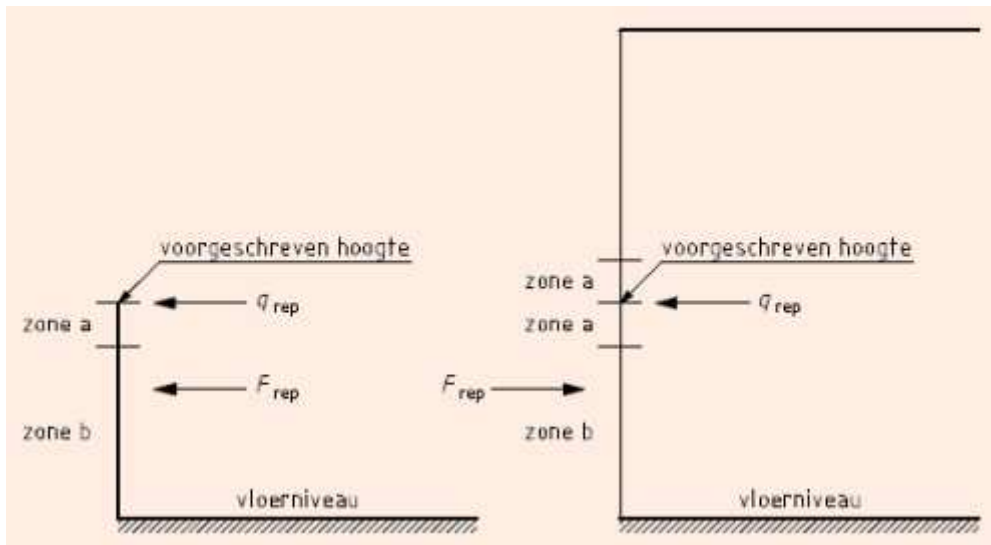
4.4 Sneeuwbelastingen

De dakranden zijn maximaal 300 mm hoog boven afgewerkt dakvlak. Sneeuwbelasting is derhalve niet maatgevend.

4.5 Wateraccumulatie

Als noodafvoersysteem worden spuwers aangebracht aan de randen van de daken.

4.6 Horizontale belastingen op afscheidingen



Figuur 4.3: Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

Gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie

$q_{rep} = 0,5 \text{ kN/m}$ (5 min - op voorgeschreven hoogte of zone a)

$F_{rep} = 1,0 \text{ kN}$ (5 min - op voorgeschreven hoogte of zone a)

$F_{rep} = 0,35 \text{ kN}$ (5 min - op zone b)

$F_{rep} = 0,2 \text{ kN}$ (7x24 h - op zone a+b)

Bijeenkomstfuncties

$q_{rep} = 3,0 \text{ kN/m}$ (5 min - op voorgeschreven hoogte of zone a)

$F_{rep} = 1,0 \text{ kN}$ (5 min - op voorgeschreven hoogte of zone a)

$F_{rep} = 0,7 \text{ kN}$ (5 min - op zone b)

$F_{rep} = 0,5 \text{ kN}$ (7x24 h - op zone a+b)

4.7 Stootbelastingen

De stootbelastingen dienen te zijn bepaald conform NEN-EN 1991-1-7. Voor dit gebouw zijn de verkeerscategorieën binnenplaatsen/parkeergarages en wegen in stedelijke gebieden van toepassing.

Verkeerscategorie		F_{dx} [kN]	F_{dy} [kN]	d_b [m]
Binnenplaatsen en parkeergarages met toegang voor:	Auto's	100	50	4
	Vrachtwagens (> 3,5 ton)	200	100	5
Wegen in stedelijke gebieden		1000	500	10

Tabel 4.1: Stootbelastingen door voertuigen

1) x = normale rijrichting

2) y = loodrecht op normale rijrichting

3) krachten mogen zijn vermenigvuldigd met $I(1-d/d_b)$ waarin d de afstand is van het midden van de baan to het botingspunt

4.8 Explosiebelastingen

In het gebouw is geen stookruimte (geen gasaansluiting) aanwezig.

4.9 Overige belastingen

In de vervolgfases nog nader te bepalen in overleg met de opdrachtgever:

- 1) Belastingen t.g.v. liften.
- 2) Installaties in ruimten en op het dak.

4.10 Partiële belastingsfactoren

Tabel NB.4 – A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	$1,35 G_{k,j,\text{sup}}^a$	$0,9 G_{k,j,\text{inf}}$		$1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
(Vgl. 6.10b)	$1,2 G_{k,j,\text{sup}}^b$	$0,9 G_{k,j,\text{inf}}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{k,j,\text{sup}}$. ^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.					

4.11 Belastingcombinaties

Belastingscombinaties voor blijvende of tijdelijke ontwerpsituaties (fundamentele combinaties)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Belastingscombinaties voor de karakteristieke combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Belastingscombinaties voor de frequente combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

Belastingscombinaties voor de quasi-blijvende combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

Hierin is:

- $G_{k,j}$: Karakteristieke waarde van de blijvende belastingen
- P : Representatieve waarde van de voorspankrachten
- $Q_{k,1}$: Karakteristieke waarde van de overheersende variabele belasting
- $Q_{k,i}$: Karakteristieke waarde van de gelijktijdige optredende variabele belastingen
- $\gamma_{G,j}$: Partiële factor voor de blijvende belastingen
- γ_P : Partiële factor voor de voorspankrachten
- $\gamma_{Q,1}$: Partiële factor voor de overheersende variabele belasting
- $\gamma_{Q,i}$: Partiële factor voor de gelijktijdige optredende variabele belastingen
- ξ_j : Reductiefactor voor de ongunstige, blijvende belastingen
- $\psi_{0,1}$: Momentaanfactor voor de overheersende variabele belasting
- $\psi_{0,i}$: Momentaanfactor voor de gelijktijdige variabele belastingen

5.0 Gewichtsberekening

5.1 Algemeen

De gewichtsberekening is opgesteld om de maatgevende krachten in de verticale elementen te bepalen en de maximale paalbelastingen te controleren.

Voor de toelaatbare paallasten is funderingsadvies GA-150500 R01 V1.0, d.d. 26-10-2015, aangehouden.

5.2 Paallast dragende gang wand (schuin)

Paallast dragende gang wand (schuin)													
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk				Rekenwaarden	
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b
	m	m	m	-	m*	kN/ m²	kN	kN/ m²	-	kN	kN	kN	kN
dak													
dak (breedplaat 230)	5.500	4.450		1.25	30.59	6.85	209.6	1.00	0.00	0.0			
kzs 214	4.450	3.000		0.70	9.35	3.96	37.0						
druk op niveau +4							247			0	31	333	342
niveau +2													
verd. (breedplaat 230)	5.500	4.450		1.25	30.59	7.40	226.4	2.55	0.40	31.2			
kzs 214	4.450	3.000		0.70	9.35	3.96	37.0						
druk op niveau +3							510			31	109	735	775
niveau +1													
verd. (breedplaat 230)	5.500	4.450		1.25	30.59	7.40	226.4	2.55	0.40	31.2			
kzs 214	4.450	3.000		0.70	9.35	3.96	37.0						
druk op niveau +2							773			62	156	1138	1162
begane grond													
b.g. (kanaalplaat 200)	5.500	4.450		1.00	24.48	4.65	113.8	2.55	0.40	25.0			
funderingsbalk	4.450	1.000			4.45	12.00	53.4						
druk op paal							941			87	181	1401	1400

5.3 FPaallast dragende buitengevel (schuin)

Paallast dragende buitengevel (schuin)													
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk				Rekenwaarden	
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b
	m	m	m	-	m*	kN/ m²	kN	kN/ m²	-	kN	kN	kN	kN
dak													
dak (breedplaat 230)	3.500	4.450		1.00	15.58	6.85	106.7	1.00	0.00	0.0			
gevelmetselwerk	4.450	3.200		0.70	9.97	2.00	19.9						
kzs 150	4.450	3.000		0.70	9.35	2.78	25.9						
druk op niveau +4							153			0	16	206	206
niveau +2													
verd. (breedplaat 230)	3.500	4.450		1.00	15.58	7.40	115.3	2.55	0.40	15.9			
gevelmetselwerk	4.450	3.200		0.70	9.97	2.00	19.9						
kzs 150	4.450	3.000		0.70	9.35	2.78	25.9						
druk op niveau +3							314			16	55	447	459
niveau +1													
verd. (breedplaat 230)	3.500	4.450		1.00	15.58	7.40	115.3	2.55	0.40	15.9			
gevelmetselwerk	4.450	3.200		0.70	9.97	2.00	19.9						
kzs 150	4.450	3.000		0.70	9.35	2.78	25.9						
druk op niveau +2							475			32	79	689	689
begane grond													
b.g. (kanaalplaat 200)	3.500	4.450		1.00	15.58	4.65	72.4	2.55	0.40	15.9			
funderingsbalk	4.450	1.000			4.45	12.00	53.4						
druk op paal							601			48	95	882	864

5.4 Paallast dragende gevel patio (schuin)

Paallast dragende gevel patio (schuin)													
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk				Rekenwaarden	
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b
	m	m	m	-	m*	kN/m²	kN	kN/m²	-	kN	kN	kN	kN
dak													
dak (breedplaat 230)	1.250	6.700		1.00	8.38	6.85	57.4	1.00	0.00	0.0			
gevelmetselwerk	6.700	3.200		0.70	15.01	2.00	30.0						
kzs 120	6.700	3.000		0.70	14.07	2.22	31.2						
druk op niveau +4							119			0	8	160	155
niveau +2													
verd. (breedplaat 230)	1.250	6.700		1.00	8.38	7.40	62.0	2.55	0.40	8.5			
gevelmetselwerk	6.700	3.200		0.70	15.01	2.00	30.0						
kzs 120	6.700	3.000		0.70	14.07	2.22	31.2						
druk op niveau +3							242			9	30	339	335
niveau +1													
verd. (breedplaat 230)	1.250	6.700		1.00	8.38	7.40	62.0	2.55	0.40	8.5			
gevelmetselwerk	6.700	3.200		0.70	15.01	2.00	30.0						
kzs 120	6.700	3.000		0.70	14.07	2.22	31.2						
druk op niveau +2							365			17	43	518	502
begane grond													
b.g. (kanaalplaat 200)	1.250	6.700		1.00	8.38	4.65	38.9	2.55	0.40	8.5			
funderingsbalk	6.700	1.000			6.70	12.00	80.4						
druk op paal							484			26	51	692	658

5.5 Paallast dragende gangwand As-N

Paallast dragende gang wand As-N													
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk				Rekenwaarden	
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b
	m	m	m	-	m*	kN/ m²	kN	kN/ m²	-	kN	kN	kN	kN
dak													
dak (breedplaat 230)	5.750	3.500		1.25	25.16	6.85	172.3	1.00	0.00	0.0			
kzs 214	4.450	3.000		0.70	9.35	3.96	37.0						
druk op niveau +4							209			0	25	283	289
niveau +2													
verd. (breedplaat 230)	5.750	3.500		1.25	25.16	7.40	186.2	2.55	0.40	25.7			
kzs 214	4.450	3.000		0.70	9.35	3.96	37.0						
druk op niveau +3							432			26	89	622	653
niveau +1													
verd. (breedplaat 230)	5.750	3.500		1.25	25.16	7.40	186.2	2.55	0.40	25.7			
kzs 214	4.450	3.000		0.70	9.35	3.96	37.0						
druk op niveau +2							656			51	128	962	979
begane grond													
b.g. (kanaalplaat 200)	5.750	3.500		1.00	20.13	4.65	93.6	2.55	0.40	20.5			
funderingsbalk	4.450	1.000			4.45	12.00	53.4						
druk op paal							803			72	149	1191	1186

5.6 Paallast dragende gevel patio As-M

Paallast dragende gevel patio As-IV													
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk				Rekenwaarden	
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b
	m	m	m	-	m*	kN/ m²	kN	kN/ m²	-	kN	kN	kN	kN
dak													
dak (breedplaat 230)	2.250	4.450		1.00	10.01	6.85	68.6	1.00	0.00	0.0			
gevelmetselwerk	4.450	3.200		0.70	9.97	2.00	19.9						
kzs 120	4.450	3.000		0.70	9.35	2.22	20.7						
druk op niveau +4							109			0	10	148	146
niveau +2													
verd. (breedplaat 230)	2.250	4.450		1.00	10.01	7.40	74.1	2.55	0.40	10.2			
gevelmetselwerk	4.450	3.200		0.70	9.97	2.00	19.9						
kzs 120	4.450	3.000		0.70	9.35	2.22	20.7						
druk op niveau +3							224			10	36	318	322
niveau +1													
verd. (breedplaat 230)	2.250	4.450		1.00	10.01	7.40	74.1	2.55	0.40	10.2			
gevelmetselwerk	4.450	3.200		0.70	9.97	2.00	19.9						
kzs 120	4.450	3.000		0.70	9.35	2.22	20.7						
druk op niveau +2							339			20	51	488	483
begane grond													
b.g. (kanaalplaat 200)	2.250	4.450		1.00	10.01	4.65	46.6	2.55	0.40	10.2			
funderingsbalk	4.450	1.000			4.45	12.00	53.4						
druk op paal							439			31	61	638	618

5.7 Paallast dragende wand huiskamer

Paallast dragende wand huiskamer													
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk			Rekenwaarden		
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b
	m	m	m	-	m*	kN/ m'	kN	kN/ m'	-	kN	kN	kN	kN
dak													
verd. (breedplaat 240)	5.650	3.250		1.15	21.12	6.85	144.7	1.00	0.00	0.0			
kzs 214	3.250	3.000		0.70	6.83	3.96	27.0						
druk op niveau +4							172			0	21	232	238
niveau +2													
verd. (breedplaat 240)	5.650	3.250		1.15	21.12	7.65	161.5	2.55	0.40	21.5			
kzs 214	3.250	3.000		0.70	6.83	3.96	27.0						
druk op niveau +3							360			22	75	519	545
niveau +1													
verd. (breedplaat 240)	5.650	3.250		1.15	21.12	7.65	161.5	2.55	0.40	21.5			
kzs 214	3.250	3.000		0.70	6.83	3.96	27.0						
druk op niveau +2							549			43	108	805	820
begane grond													
b.g. (kanaalplaat 200)	5.650	3.250		1.00	18.36	4.65	85.4	4.80	0.40	35.3			
funderingsbalk	3.250	1.000			3.25	12.00	39.0						
druk op paal							673			78	164	1026	1053

5.8 Penant 214x1180 tussen 2 zorgwoningen (schuin)

Penant 214x1180														tussen 2 appartementen	
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk				Rekenwaarden			
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b		
	m	m	m	-	m*	kN / m*	kN	kN / m*	-	kN	kN	kN	kN		
dak															
dak (breedplaat 230)	5.600	2.300			12.88	6.85	88.2	1.00	0.00	0.0					
kzs 214	1.180	3.000			3.54	3.96	14.0								
druk op niveau +2							102			0	13	138	142		
niveau +2															
verd. (breedplaat 230)	5.600	2.300			12.88	7.40	95.3	2.55	0.40	13.1					
kzs 214	1.180	3.000			3.54	3.96	14.0								
druk op niveau +1							212			13	46	305	322		
niveau +1															
verd. (breedplaat 230)	5.600	2.300			12.88	7.40	95.3	2.55	0.40	13.1					
kzs 214	1.180	3.000			3.54	3.96	14.0								
druk op bggr							321			26	66	473	484		

Module 1 - Twee- of meerzijdig gesteunde dragende wand met moment in het midden en aan de uiteinden van de wand

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12) $f_b = 12 \text{ N/mm}^2$

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Geometrie van de wand:

dikte $t = 214 \text{ mm}$

hoogte $h = 3000 \text{ mm}$

breedte $\ell = 1180 \text{ mm}$

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: wand met aan beide zijden betonvloer

Belastingen:

normaalkracht $N_{Ed} = 484.0 \text{ kN}$

moment aan de top $M_{Ed t} = 0.00 \text{ kNm}$

moment in het midden $M_{Ed m} = 0.00 \text{ kNm}$

moment aan de voet $M_{Ed b} = 0.00 \text{ kNm}$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^\alpha = 0.8 \times 12^{0.85} = 6.61 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.2)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6.61}{1.7} = 3.89 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_2 = 0.75 \quad \dots(5.3)$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0.75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t} = 10.51 < 27 \quad \text{u.c.} = 0.39 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 5 \text{ mm} \quad e_{initm} = e_{init} + 10 = 15 \text{ mm}$$

artikel 6.1.2.2

$$e_t = \frac{M_{Ed t}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,t,f} = \max(|e_t| + e_{init}; 0.05 t) = 10.7 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,t} = e_{i,t,f} = 10.7 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$e_b = \frac{M_{Ed,b}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_{i,b,f} = \max(|e_b| + e_{init}; 0.05 t) = 10.7 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,b} = e_{i,b,f} = 10.7 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,m}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init,m} = 15 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8)$$

$$e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0.05 t_{ef}) = 15 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t_{ef}} = 1 - 2 \frac{15}{214} = 0.86 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2250}{214} \sqrt{\frac{6.6}{4629.1}} = 0.397 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0.063}{0.73 - 1.17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0.397 - 0.063}{0.73 - 1.17 \frac{15}{214}} = 0.516 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u/2)} = 0.753 \quad \dots(G.1)$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 739.3 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 484 \text{ kN} < N_{Rd} = 739.3 \text{ kN} \quad u.c. = 0.65$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Resultaten

$$f_d = 3.89 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0.75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u/2)} = 0.753 \quad \dots(G.1)$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 739.3 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 484 \text{ kN} < N_{Rd} = 739.3 \text{ kN} \quad u.c. = 0.65$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Conclusie : Wand voldoet.

5.9 Penant 214x1180 tussen 2 zorgwoningen As-N

Penant 214x1180 As-N						tussen 2 appartementen							
	Afmetingen					Permanent		Veranderlijk				Rekenwaarden	
	l	* b	* h	* factor	totaal	p _g	G	p _q	ψ	Σψ ₀ Q _k	Q _{k1} +Q _{k2} + Σψ ₀ Q _k	Vgl. 6.10a	Vgl. 6.10b
	m	m	m	-	m*	kN/m ²	kN	kN/m ²	-	kN	kN	kN	kN
dak													
dak (breedplaat 230)	5.750	2.300		1.25	16.53	6.85	113.2	1.00	0.00	0.0			
kzs 214	1.180	3.000			3.54	3.96	14.0						
druk op niveau +2							127			0	17	172	178
niveau +2													
verd. (breedplaat 230)	5.750	2.300		1.25	16.53	7.40	122.3	2.55	0.40	16.9			
kzs 214	1.180	3.000			3.54	3.96	14.0						
druk op niveau +1							264			17	59	381	404
niveau +1													
verd. (breedplaat 230)	5.750	2.300		1.25	16.53	7.40	122.3	2.55	0.40	16.9			
kzs 214	1.180	3.000			3.54	3.96	14.0						
druk op bggr							400			34	84	591	606

Module 1 - Twee- of meezijdig gesteunde dragende wand met moment in het midden en aan de uiteinden van de wand

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12) $f_b = 12 \text{ N/mm}^2$

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Geometrie van de wand:

dikte $t = 214 \text{ mm}$

hoogte $h = 3000 \text{ mm}$

breedte $\ell = 1180 \text{ mm}$

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: wand met aan beide zijden betonvloer

Belastingen:

normaalkracht $N_{Ed} = 606.0 \text{ kN}$

moment aan de top $M_{Ed t} = 0.00 \text{ kNm}$

moment in het midden $M_{Ed m} = 0.00 \text{ kNm}$

moment aan de voet $M_{Ed b} = 0.00 \text{ kNm}$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} = 0.8 \times 12^{0.85} = 6.61 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.2)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6.61}{1.7} = 3.89 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_2 = 0.75 \quad \dots(5.3)$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0.75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 10.51 < 27 \quad \text{u.c.} = 0.39 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 5 \text{ mm} \quad e_{initm} = e_{init} + 10 = 15 \text{ mm}$$

artikel 6.1.2.2

$$e_t = \frac{M_{Ed t}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,t,f} = \max(|e_t| + e_{init}; 0.05 t) = 10.7 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,t} = e_{i,t,f} = 10.7 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$e_b = \frac{M_{Ed,b}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,b,f} = \max(|e_b| + e_{init}; 0.05 t) = 10.7 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,b} = e_{i,b,f} = 10.7 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,mc}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init,m} = 15 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8) \quad e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0.05 t_{ef}) = 15 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t_{ef}} = 1 - 2 \frac{15}{214} = 0.86 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2250}{214} \sqrt{\frac{6.6}{4629.1}} = 0.397 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0.063}{0.73 - 1.17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0.397 - 0.063}{0.73 - 1.17 \frac{15}{214}} = 0.516 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)^2} = 0.753 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 739.3 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 606 \text{ kN} < N_{Rd} = 739.3 \text{ kN} \quad u.c. = 0.82 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Resultaten

$$f_d = 3.89 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0.75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 884.06 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

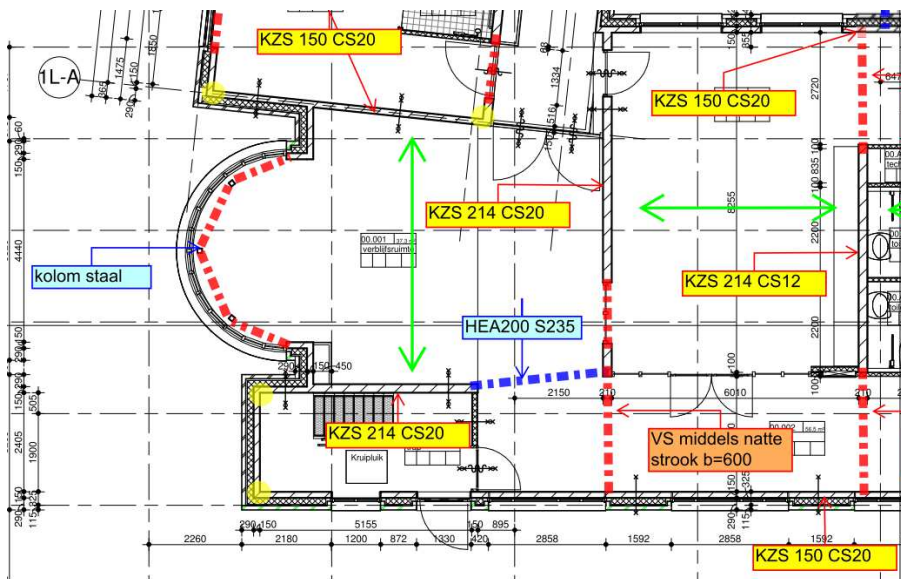
$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)^2} = 0.753 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 739.3 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 606 \text{ kN} < N_{Rd} = 739.3 \text{ kN} \quad u.c. = 0.82 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Conclusie : Wand voldoet.

5.10 Principe stalen liggers



$$P_{sd} = 12 \cdot 7,15 + 1,5 \cdot 400 = 14,6 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{sd} = 12 \cdot 1,0 + 5,65 \cdot 14,6 \cdot 41 = 91,8 \text{ kN/m}$$

$$l_{sys} = 3000$$

$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot q \cdot l^2 = 103,3 \text{ kNm}$$

$$W_{y,ssr} \geq 2291 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

HEA 200 S355

$$R_{ed} = \frac{1}{2} q \cdot l = 155 \text{ kN} \quad \text{CS12 } D=150$$

oplayplaat 250x150x15 Acc.

$$P_{ed} = N_{ed} = 155 \cdot 3 = 465 \text{ kN} \quad \text{CS20 } D=150$$

Acc.

$$l_{sys} = 2800$$

$$R_{ed} = \frac{1}{2} q \cdot l = \text{ kN} \quad \text{CS12 } D=150$$

Acc.

$$M_{ed} = \frac{1}{8} q \cdot l^2 = 89,9 \text{ kNm}$$

$$W_{y,ssr} \geq 383 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

HEA 200 S235

Module 3 - Oplegspanning bij een puntlast**INVOERGEGEVENS****ONDERDEEL :***Materiaaleigenschappen:*

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

$$f_b = 12 \text{ N/mm}^2$$

Geometrie van de wand:

dikte

$$t = 150 \text{ mm}$$

de totale lengte van de wand

$$L = 1800 \text{ mm}$$

hoogte van de wand tot aan het niveau van de last

$$h_c = 3000 \text{ mm}$$

afstand van einde wand tot belast oppervlak

$$a_1 = 300 \text{ mm}$$

lengte van het belaste oppervlak evenwijdig aan L

$$a_L = 250 \text{ mm}$$

breedte van het belaste oppervlak

$$a_t = 150 \text{ mm}$$

Belastingen:

geconcentreerde last

$$N_{Ed,c} = 155.000 \text{ kN}$$

De excentriciteit van het lastvlak et moet kleiner of gelijk zijn aan t/4.

BEREKENING**Bepaling capaciteit volgens art. 6.3.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):****Resultaten**

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} = 0.8 \times 12^{0.85} = 6.61 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.2)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6.61}{1.7} = 3.89 \text{ N/mm}^2$$

artikel 6.1.3 (1)

$$L_{efm} = \min \left[a_L + 2 \times 0.577 \frac{h_c}{2}; a_L + 0.577 \frac{h_c}{2} + a_1; L \right] = 1415.5 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = L_{efm} t = 212325 \text{ mm}^2 \quad A_b = a_L a_t = 37500 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = \max \left[A_{ef}; \frac{A_b}{0.45} \right] = 212325 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \max \left[1; \left(1 + 0.3 \frac{a_1}{h_c} \right) \left(1.50 - 1.1 \frac{A_b}{A_{ef}} \right) \right] = 1.345 \quad \dots(6.11)$$

$$\beta = \min \left[\beta; \left(1.25 + \frac{a_1}{2 h_c} \right); 1.50 \right] = 1.3$$

$$N_{Rdc} = \beta A_b f_d = 1.3 \times 37500 \times 3.89 = 189.6 \text{ kN} \quad \dots(6.10)$$

$$N_{Ed,c} = 155 \text{ kN} < N_{Rdc} = 189.6 \text{ kN} \quad u.c. = 0.82 \text{ De capaciteit van de oplegging voldoet.} \quad \dots(6.9)$$

Conclusie : De capaciteit van de oplegging voldoet.

Module 1 - Twee- of meerzijdig gesteunde dragende wand met moment in het midden en aan de uiteinden van de wand

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

$$f_b = 20 \text{ N/mm}^2$$

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Geometrie van de wand:

dikte

$$t = 150 \text{ mm}$$

hoogte

$$h = 2800 \text{ mm}$$

breedte

$$\ell = 1000 \text{ mm}$$

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: wand met aan beide zijden betonvloer

Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 465.0 \text{ kN}$$

moment aan de top

$$M_{Edt} = 0.00 \text{ kNm}$$

moment in het midden

$$M_{Edm} = 0.00 \text{ kNm}$$

moment aan de voet

$$M_{Edb} = 0.00 \text{ kNm}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^\alpha = 0.8 \times 20^{0.85} = 10.21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.2)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10.21}{1.7} = 6.01 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_2 = 0.75 \quad \dots(5.3)$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0.75 \times 2800 = 2100 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t} = 14.00 < 27 \quad \text{u.c.} = 0.52 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 4.7 \text{ mm} \quad e_{initm} = e_{init} + 10 = 14.7 \text{ mm}$$

artikel 6.1.2.2

$$e_t = \frac{M_{Edt}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,t} = \max(|e_t| + e_{init}; 0.05 t) = 7.5 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{t t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,t} = e_{i,t,f} = 7.5 \text{ mm}$$

$$\phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,t} = \phi_{i,t} t t f_d = 810.68 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$e_b = \frac{M_{Ed,b}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,b,f} = \max(|e_b| + e_{init}; 0.05 t) = 7.5 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{t t f_d} > 0.1$$

$$e_{i,b} = e_{i,b,f} = 7.5 \text{ mm}$$

$$\phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4)$$

$$N_{Rd,b} = \phi_{i,b} t t f_d = 810.68 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,m,c}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init,m} = 14.7 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8) \quad e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0.05 t_{ef}) = 14.7 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t_{ef}} = 1 - 2 \frac{14.67}{150} = 0.804 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2100}{150} \sqrt{\frac{10.2}{7146}} = 0.529 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0.063}{0.73 - 1.17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0.529 - 0.063}{0.73 - 1.17 \frac{14.7}{150}} = 0.757 \quad \dots(G.3)$$

$$\phi_m = A_1 e^{-\sqrt{u} u / 2} = 0.604 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \phi_m t t f_d = 543.99 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 465 \text{ kN} < N_{Rd} = 544 \text{ kN} \quad u.c. = 0.85 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Resultaten

$$f_d = 6.01 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{ef} = \rho_2 h = 0.75 \times 2800 = 2100 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,t} = \phi_{i,t} t t f_d = 810.68 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0.9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,b} = \phi_{i,b} t t f_d = 810.68 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\phi_m = A_1 e^{-\sqrt{u} u / 2} = 0.604 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \phi_m t t f_d = 543.99 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

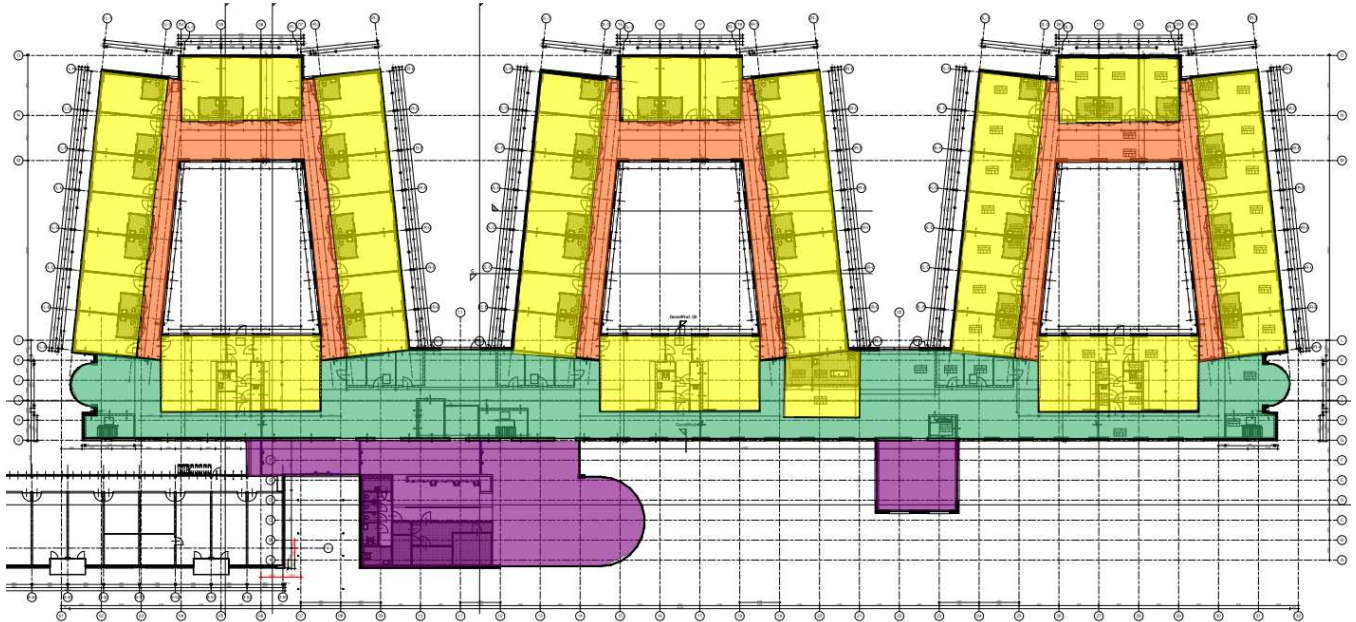
artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 465 \text{ kN} < N_{Rd} = 544 \text{ kN} \quad u.c. = 0.85 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Conclusie : Wand voldoet.

6.0 Overzicht belastingen op plattegrond

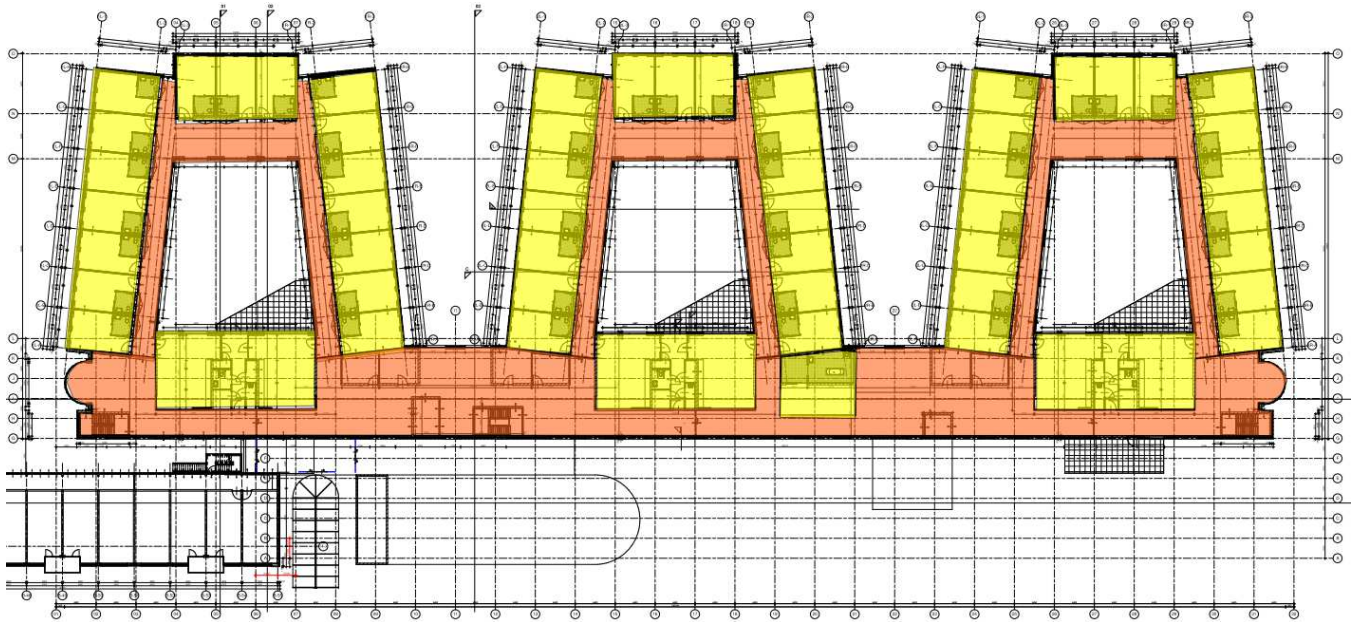
6.1 Begane grond



Renvooi:

	5.00 kN/m ²
	... kN/m ²
	2.55 kN/m ²
	2.00 kN/m ²
	5.00 kN/m ²

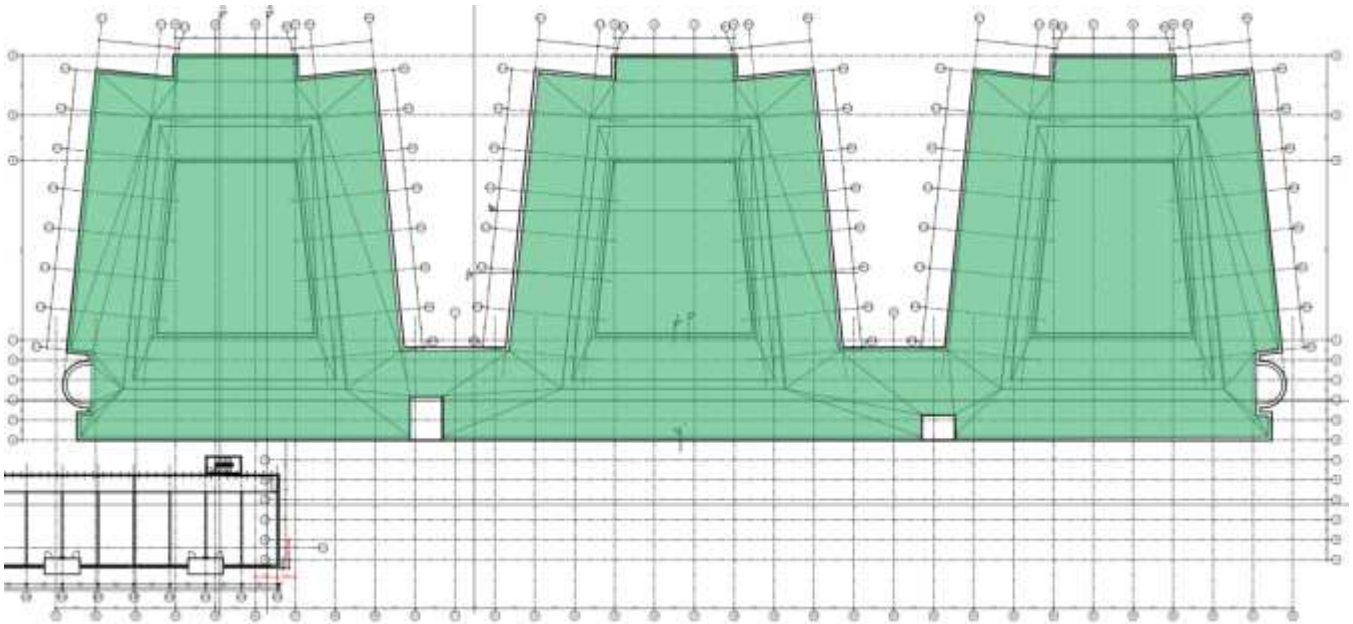
6.2 1e en 2e Verdieping



Renvooi:

	 kN/m ²
	 kN/m ²
	2.55 kN/m ²
	2.00 kN/m ²
	--- kN/m ²

6.3 Dak



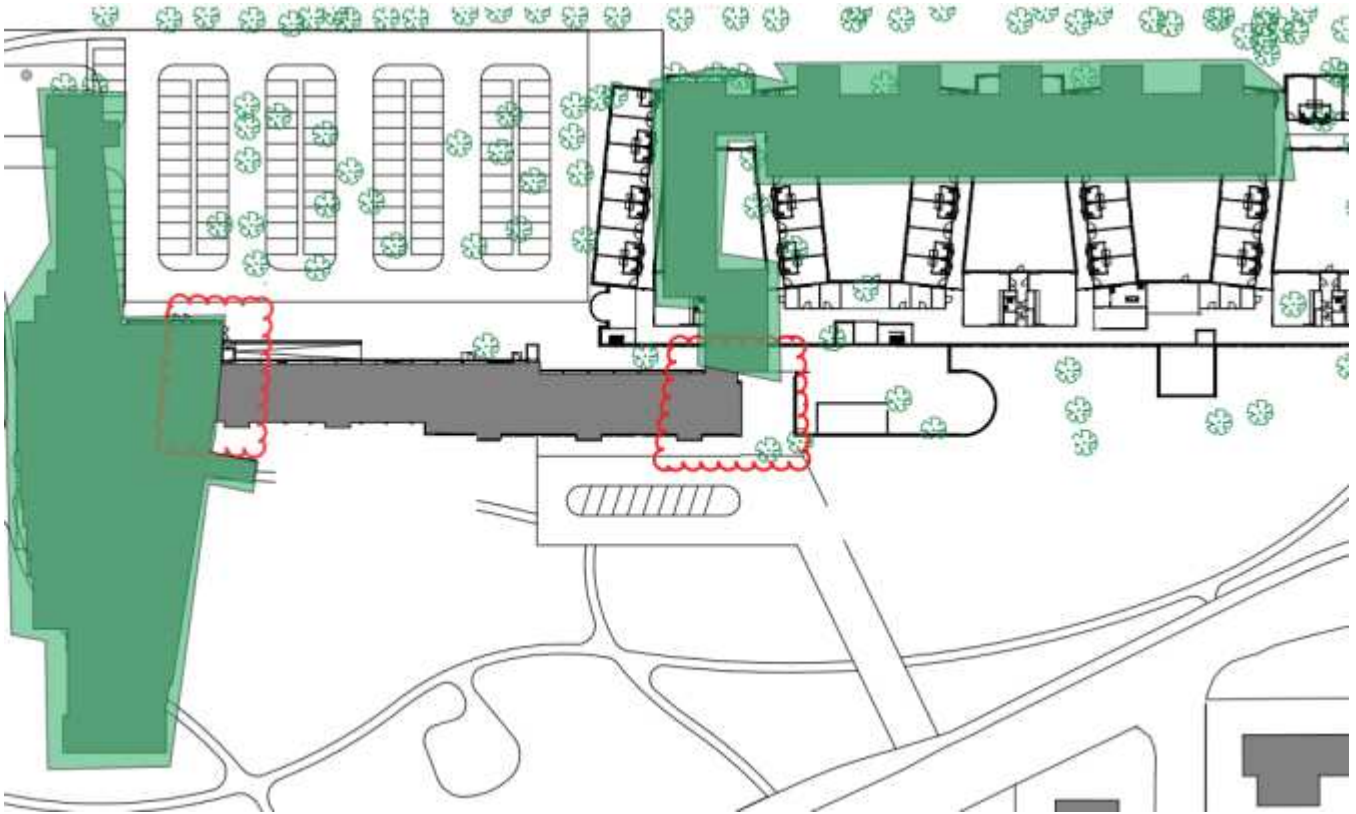
Renvooi:

	0.56 kN/m ²
	1.00 kN/m ²
	10m2
	--- kN/m ²
	--- kN/m ²

spuwers en belasting uit water accumulatie nog te bepalen aan de hand van afschotplan en nood overstort systeem.

7.0 Sloop bestaande gebouw

7.1 Overzicht sloop



Blok A en Blok C worden gesloopt.

Ter plaatsen van de overgang (aangegeven met een wolk) wordt de constructie aangepast.

In het te handhaven deel B worden voor als nog geen constructieve aanpassingen doorgevoerd. Indien dit wel nog gaat plaats vinden zal dit in dit hoofdstuk worden toegevoegd of middels een aanvullende berekening (en de eventueel benodigde tekeningen) aangegeven worden.

7.2 Aanpassing gevel Blok B

Ter plaatsen van de sloop van Blok A en Blok B dient de nieuwe kopgevel gestabiliseerd te worden aan het te handhaven deel Blok B. Hiervoor zal er onderzoek plaats vinden naar de bestaande constructie en wordt een afwerking gekozen die toepasbaar is met de huidige constructie.

7.3 Sloopplan

Op dit moment is er nog geen sloopplan gemaakt. Dit zal wel tzt worden uitgewerkt.

Om dit goed te kunnen opstellen zal er nog archief onderzoek plaats vinden in de archieven van de gemeente en de archieven van de eigenaar.

In het sloopplan worden oa. de volgende punten aangehaald;

- opbouw bestaande constructie
- gevolgen sloop voor de te handhaven delen (stabiliteit)
- beoordeling sloop volgorde