TE KIEFTE ARCHITECTEN B.V.

AANPASSINGEN EN NIEUWBOUW WOONZORGCENTRUM DE WHEEHOF TE GOOR

HOOFDBEREKENING TO

01 NOVEMBER 2023

WSP NEDERLAND B.V.
LINIE 524
7325 DZ APELDOORN

+31 (0)88 910 20 00
wsp.com

PROJECTNUMMER
SGA024914

DOCUMENTNUMMER
TO-C-H01.01, versie 1.0

COLOFON

RAPPORTHISTORIE

1.0	01-11-2023	Hoofdberekening TO

VERANTWOORDING

Figuur voorzijde: Google Maps

CONTACTGEGEVENS

AUTORISATIE

PROJECTNUMMER	DOCUMENTNUMMER	VERSIE	STATUS
SGA024914	TO-C-H01.01	1.0	Definitief

OPGESTELD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
	Projectleider	11-10-2023	

GEVERIFIEERD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
	Constructeur	01-11-2023	

GOEDGEKEURD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
	Projectleider	01-11-2023	

PRODUCTIETEAM

OPDRACHTGEVER – TE KIEFTE ARCHITECTEN B.V.

Architect	
Telefoon	
E-mail	

ADVISEUR CONSTRUCTIE – WSP NEDERLAND B.V.

Projectleider	
Telefoon	
E-mail	

ADVISEUR INSTALLATIES – KAMPERMAN ADVISEURS EN INSTALLATIETECHNIEK B.V.

Adviseur	
Telefoon	
E-mail	

GEOTECHNISCH ADVISEUR – MOS GRONDMECHANICA B.V.

Adviseur	NTB
Telefoon	NTB
E-mail	NTB

INHOUDS-OPGAVE

1	**ALGEMEEN**	**7**
1.1	Inleiding	7
1.2	Te advieseren onderdelen	7
1.2.1	Hoofddraagconstructie	7
1.3	Documenten	7
1.4	Algemene projectgegevens	8
1.5	Situatie	9
1.5.1	Bestaand	9
1.5.2	Nieuw	10
2	**ONTWERPUITGANGSPUNTEN**	**11**
2.1	Algemeen	11
2.2	Normen en voorschriften	11
2.3	Functie bouwwerk	11
2.3.1	Overzicht dak	12
2.3.2	Overzicht 2e verdieping	13
2.3.3	Overzicht 1e verdieping	14
2.3.4	Overzicht begane grond	15
2.4	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en belastingfactoren	16
2.5	Belastingsschikking	17
2.6	Belastingcombinaties	17
2.7	Blijvende en opgelegde belastingen	18
2.7.1	Massa van bouwmaterialen	18
2.7.2	Blijvende belastingen bestaande woonzorgcentrum	18
2.7.3	Blijvende en opgelegde belastingen op vloeren en daken	19
2.7.4	Overzicht PV-panelen op de dakvloer	25
2.7.5	Overzicht klimaatinstalaties op de dakvloer	26
2.7.6	Opgelegde horizontale belastingen op vloerafscheidingen	27
2.7.7	Opgelegde belastingen door sneeuw	28
2.7.8	Opgelegde belastingen door regenwater	29
2.7.9	Opgelegde belastingen door wind	30
2.7.10	Opgelegde belastingen door temperatuur	31
2.8	Bijzondere belastingen	32
2.8.1	Explosiebelastingen	32
2.8.2	Aanrijdbelastingen	32
2.9	Overzicht Ψ-factoren (per klasse)	34
2.10	Imperfecties	34
2.11	Constructieve samenhang	35

2.12 Brandeisen bouwconstructie en WBDBO 36
2.12.1 Brandwerendheid beton 37
2.12.2 Brandwerendheid metselwerk, kalkzandsteen gelijmd 37
2.12.3 Brandwerendheid staal 37
2.12.4 Brandwerendheid hout 37
2.13 Bouwfysische eisen tbv geluid 37
2.14 Trillingen 38
2.15 Vervormingen 38

3 CONSTRUCTIEF ONTWERP 39
3.1 Geotechniek 39
3.1.1 Grondonderzoek en geotechnische gegevens 39
3.1.2 Bouwput 39
3.2 Fundering 39
3.3 Gebouwdilatataties 41
3.4 Hoofdopzet constructie 42
3.4.1 Bestaande woonzorgcentrum 42
3.4.2 Uitbreiding woonzorgcentrum 42
3.4.3 Overzicht principe belasting afdracht units 43
3.5 Uitbreidingsmogelijkheden en flexibiliteit 43
3.6 Materialen en kwaliteiten 44

4 STABILITEIT 46
4.1 Uitbreiding woonzorgcentrum 46
4.1.1 Overzicht principe afdracht windbelasting units 46
4.1.2 Berekening windbelasting loodrecht op de lange vleugel 47
4.1.3 Berekening windbelasting loodrecht op de zijgevel vleugel 47
4.2 Dak boven dakterras 48
4.2.1 Houtenbalklaag 48
4.2.2 Stalen ligger – 1 50
4.2.3 Stalen ligger – 2 54
4.3 Dakterras 2e verdieping 58
4.3.1 Houtenbalklaag 58
4.3.2 Stalen ligger – 1 60
4.3.3 Stalen ligger – 2 64
4.4 Stalen kolommen 68
4.5 Rondloop-gang 69
4.5.1 Ontwerp CLT dakvloer 4-velds met maximale sneeuwophoping 69

4.5.2 Ontwerp CLT dakvloer 2-velds met maximale sneeuwophoping 75
4.5.3 Ontwerp houtenportaal zonder maximale sneeuwophoping 81
4.5.4 Ontwerp houtenportaal met maximale sneeuwophoping 97
4.5.5 Ontwerp houtenkolom portaal inclusief brand 113
4.5.6 Ontwerp houtenligger portaal inclusief brand 114

5 GEWICHTSBEREKENING EN FUNDERING 115
5.1 Controle bestaande funderingspoer 115
l x b = 1,00 m x 1,00 m (2 – woonunits) 115
5.2 Controle bestaande funderingspoer 116
l x b = 1,00 m x 1,00 m (Sanitaire unit - woonunit) 116
5.3 Controle bestaande funderingspoer 117
l x b = 1,00 m x 1,00 m (Sanitaire unit - ontsluiting) 117
5.4 Controle bestaande funderingspoer 118
l x b = 2,00 m x 2,00 m (2 – woonunits en 118
ontsluiting) 118
5.5 Controle bestaande funderingspoer 119
l x b = 2,00 m x 2,00 m (Sanitaire unit - woonunits 119
en ontsluiting) 119
5.6 Controle bestaande funderingspoer 120
l x b = 2,00 m x 2,00 m (kruising stramienen 11 en G' 120
met nieuw dakterras) 120
5.7 Controle bestaande funderingspoer 121
l x b = 2,35 m x 2,35 m (2 – woonunits en 121
ontsluiting) 121
5.8 Fundering rondloop-gang 122
5.8.1 funderingsstrook in lengterichting 122

6 RISICO-ANALYSE EN V&G PLAN 127

7 GEGEVENSVERSTREKKING 128

8 AANDACHTSPUNTEN VOOR DE UITVOERINGSFASE 131

OVERZICHT BIJLAGEN
Bijlage A
— Constructie-schetstekeningen

1 ALGEMEEN

1.1 INLEIDING

Voor het project aanpassingen en nieuwbouw woonzorgcentrum De Wheehof aan de Stoevelaar 1 te Goor is door Te Kiefte Architecten B.V. aan WSP Nederland B.V. te Apeldoorn opdracht verstrekt voor het constructie advies. In dit rapport- hoofdberekening worden de resultaten weergegeven van het engineeringproces tot en met de fase Technisch Ontwerp- Bestek (TO). Het rapport- hoofdberekening vormt samen met de bijlagen en genoemde documenten in dit rapport het fasedossier en worden tevens gebruikt voor de aanvraag van de omgevingsvergunning.

1.2 TE ADVIESEREN ONDERDELEN

1.2.1 HOOFDDRAAGCONSTRUCTIE

De adviestaak van WSP heeft betrekking op de constructieve draagstructuur van het project. Omdat een aantal elementen, die hieronder vallen, niet vallen onder de definities uit het Bouwbesluit 2012 van “hoofddraagconstructie” en “hoofddraagconstructie bij brand”, wordt in dit document de term constructieve draagstructuur gehanteerd. Hiervoor wordt de volgende definitie gegeven:

Constructieve draagstructuur:
Tot de constructieve draagstructuur worden de volgende elementen gerekend:
- Elementen die vallen onder “hoofddraagconstructie” zoals gedefinieerd in het Bouwbesluit 2012.
- Elementen die vallen onder “hoofddraagconstructie bij brand” zoals gedefinieerd in het Bouwbesluit 2012.

Elementen ten behoeve van verticale draagkracht, waarbij lokaal bezwijken mogelijk is. Voorbeelden hiervan zijn daken, balkon- en galerijconstructies, trappen

1.3 DOCUMENTEN

Het constructie ontwerp is gebaseerd op de volgende documenten:
- De TO-tekeningen van Te Kiefte Architecten B.V. d.d. 13-10-2023.
- De TO-tekeningen en berekening van Kamperman Adviseurs en installatietechniek B.V. d.d. 13-10-2023.
- Geotechnisch rapport grondonderzoek kenmerk R1301325-RY_1 van Mos Grondmechanica B.V. d.d. 30-05-2013.
- Uitgangspuntenrapport van Bartels Ingenieurs voor Bouw & Infra d.d. 31-05-2013.
- Berekening fundatie UO van Bartels Ingenieurs voor Bouw & Infra d.d. 09-07-2013.
- Tekening fundering units TO van Bartels Ingenieurs voor Bouw & Infra d.d. 09-07-2013.
- Tekeningen, algemene informatie en berekening bestaande units d.d. 01-02-2008 en 11-01-2010.

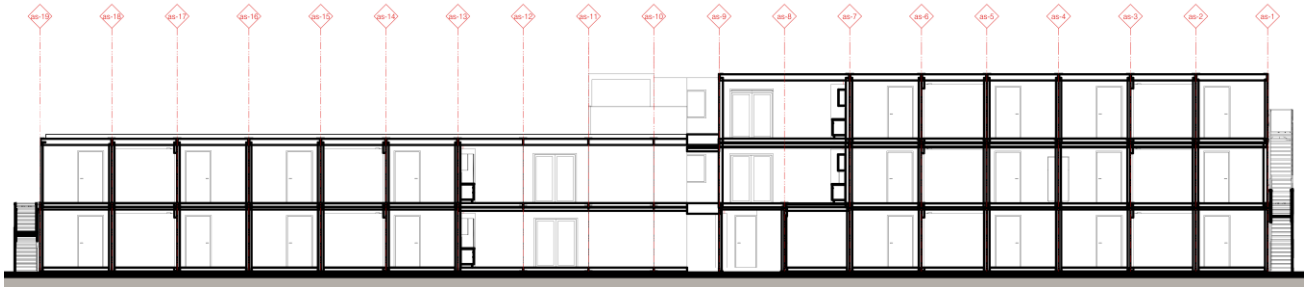
1.4 ALGEMENE PROJECTGEGEVENS

Het project betreft aanpassingen en nieuwbouw van een bestaand woonzorgcentrum.
Het bestaande gedeelte van het woonzorgcentrum is in 2013 opgebouwd uit losse modules (units) als een tijdelijke huisvesting. Afmeting van de maatgevende vleugel is l x b x h = 37,50 m x 14,50 m x 9,60 m.
De bestaande constructie bestaat uit gestapelde units op staal gefundeerd d.m.v. gewapende prefab stelconplaten en stiepen.
Door Bartels Ingenieurs voor Bouw & Infra is destijds de funderingsconstructie uitgewerkt.
De units zijn destijds door de aannemer / leverancier verder uitgewerkt.
Er is gerekend met 3-hoog gestapelde units t.b.v. de berekeningen van de bestaande funderingsconstructie.
Het bestaande gedeelte bestaat nu reeds uit 2 en 3-lagen. Dit wordt nu overal opgehoogd tot 3-lagen.
Ten behoeve van de koppeling met het nog te bouwen gedeelte is een nieuwe rondloop-gang bedacht.
Deze rondloop-gang wordt omstreeks 2026 uitgebreid wanneer de naastgelegen nieuwbouw gereed is.

Op de begane grond bevinden zich de volgende functies: wonen, ontmoetingsruimten, ontsluitingswegen, kantoor en algemene ruimten.

Op de 1e en 2e verdieping bevinden zich de volgende functies: wonen, ontmoetingsruimten, ontsluitingswegen, dakterrassen en algemene ruimten.

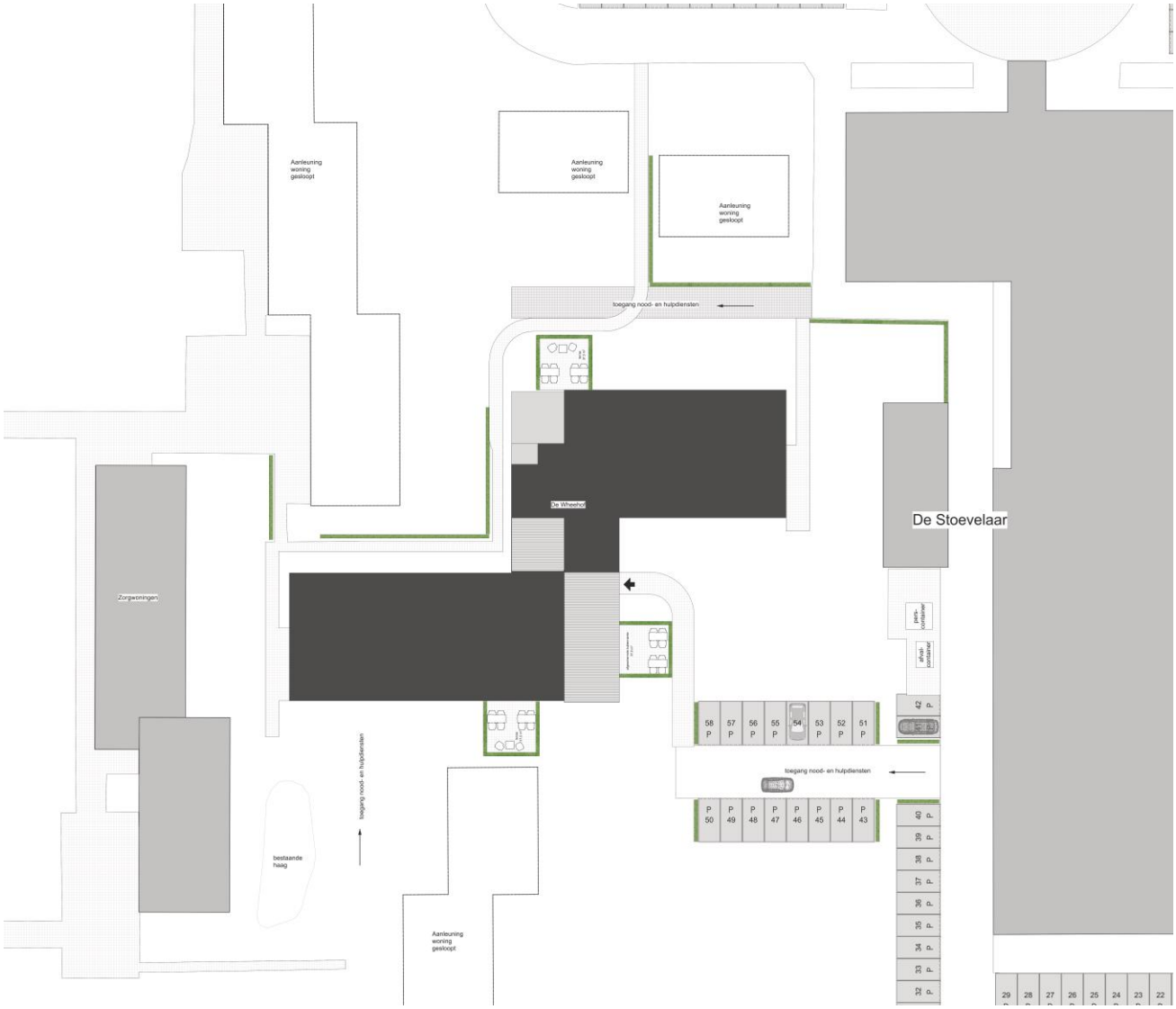
Op het dak moet rekening worden gehouden met PV-panelen en overige installaties.



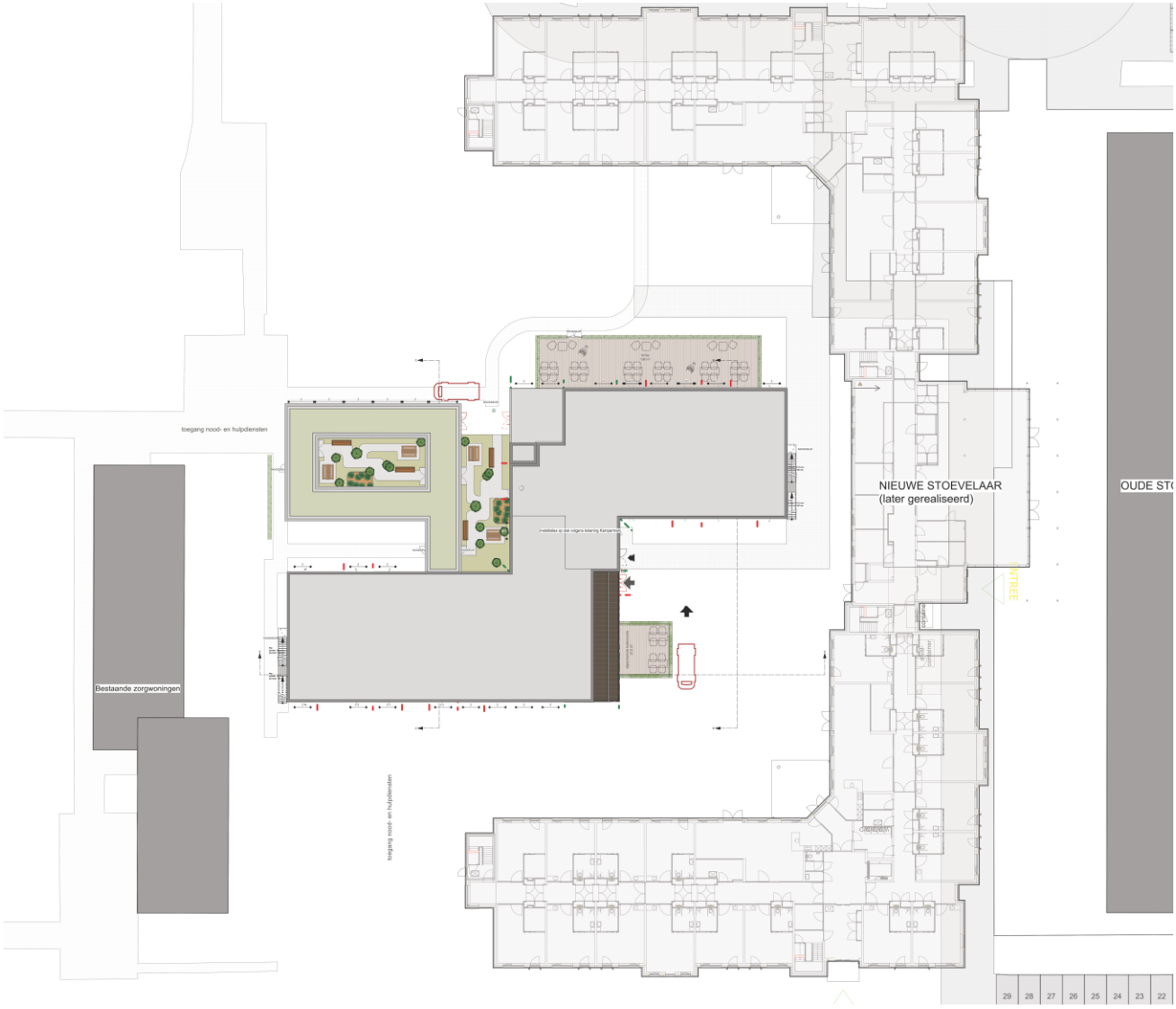
Doorsneden nieuwbouw en bestaande woonzorgcentrum

1.5 SITUATIE

1.5.1 BESTAAND



1.5.2 NIEUW


toegang nood- en hulpdiensten
Bestaande zorgwoningen
NIEUWE STOEVELAAR
(later gerealiseerd)
OUDE ST
29
28
27
26
25
24
23
22

2 ONTWERPUITGANGSPUNTEN

2.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk worden de ontwerpuitgangspunten vermeld die de basis vormen voor het constructief ontwerp van het project. De informatie is gebaseerd op het programma van eisen en het Bouwbesluit 2012. Tevens zijn de ontwerpgegevens opgenomen die volgen uit de interactie met de overige ontwerpdisciplines zoals deze in het ontwerptraject tussen betrokken partijen zijn bepaald.

2.2 NORMEN EN VOORSCHRIFTEN

Van toepassing zijnde normen en voorschriften:

- NEN-EN 1990+NB Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp + NEN 8700
- NEN-EN 1991+NB Eurocode 1	Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992+NB Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
- NEN-EN 1993+NB Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1994+NB Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies
- NEN-EN 1995+NB Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
- NEN-EN 1996+NB Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk + NPR 9096-1
- NEN-EN 1997+NB Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp + NEN 9997-1
- NEN-EN 1998+NB Eurocode 8	Ontwerp en berekening van aardbevingbestendige constructies
- NEN-EN 1999+NB Eurocode 9	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies
- Bouwbesluit 2012	

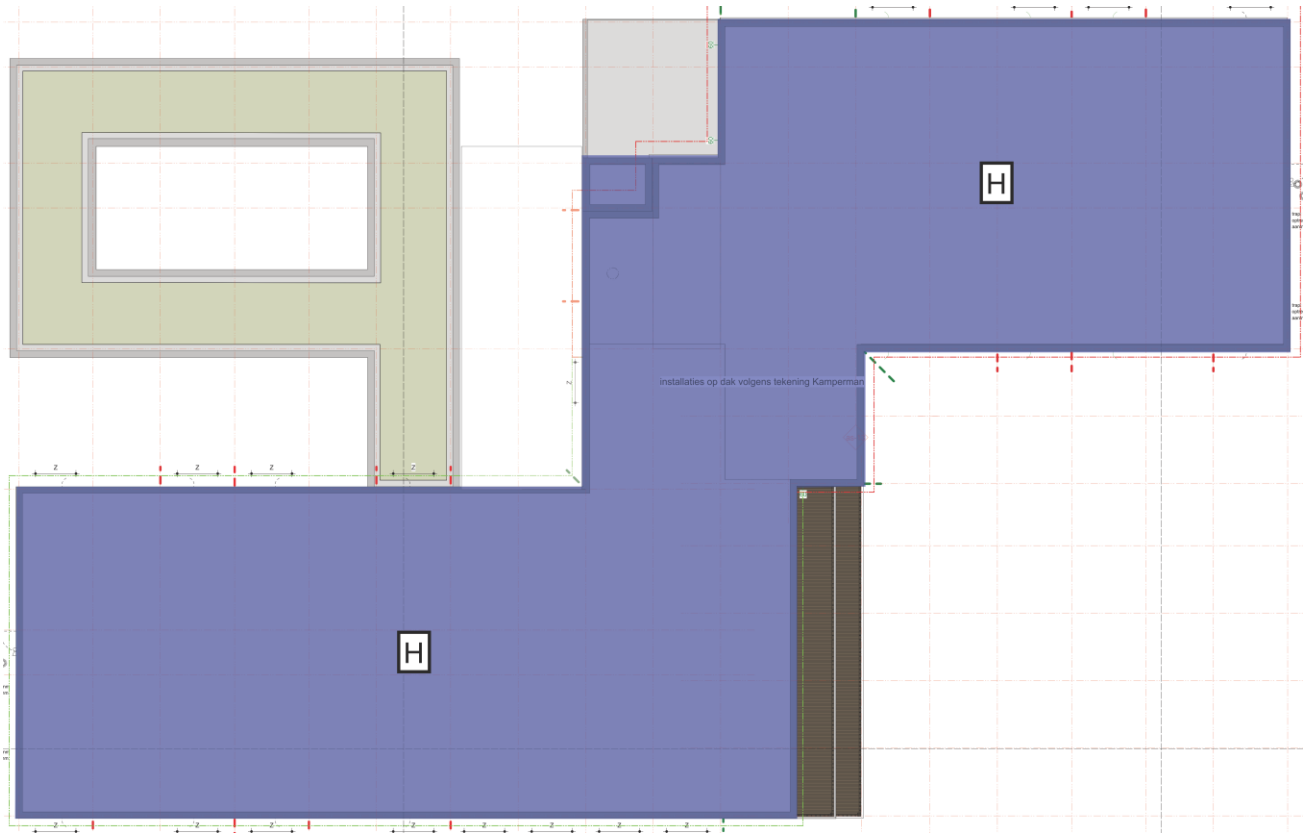
Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in het document vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale Bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

2.3 FUNCTIE BOUWWERK

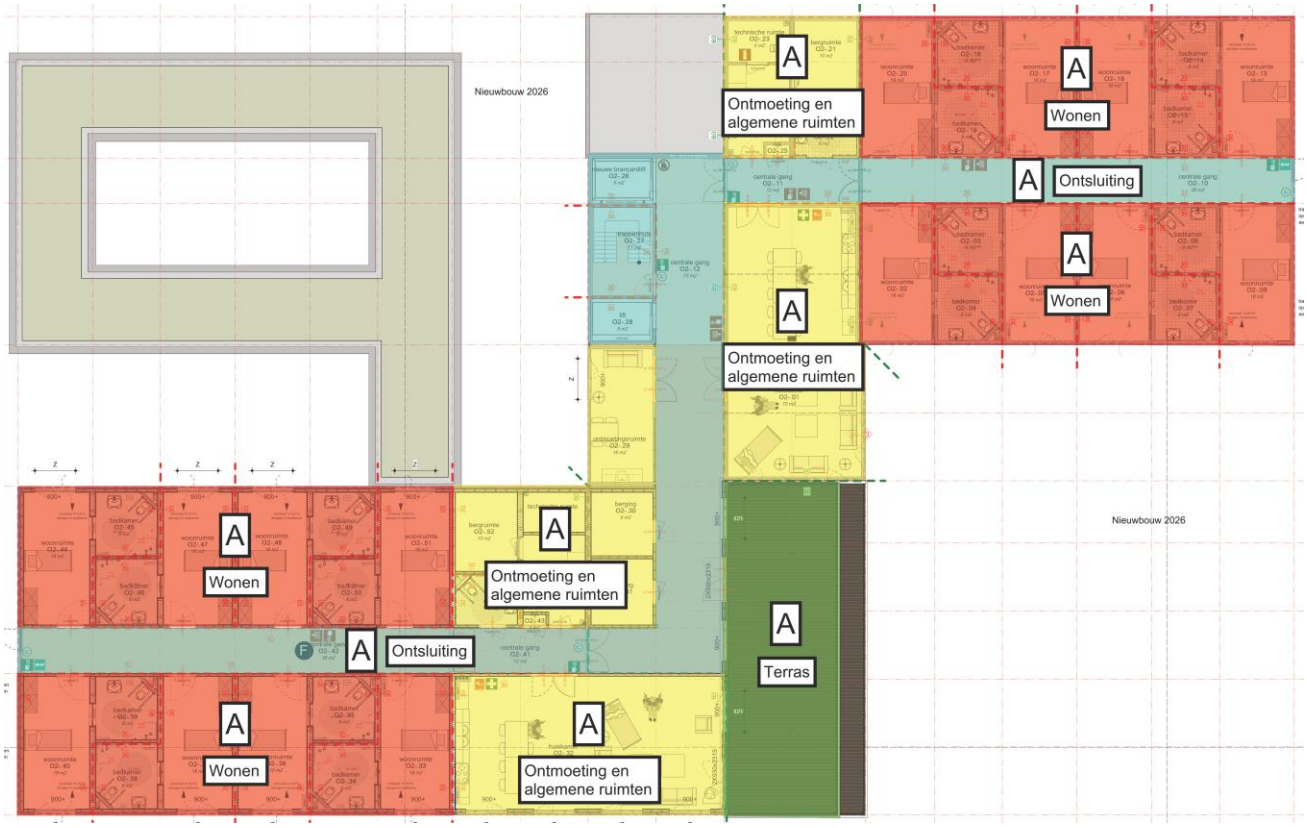
De gebouwcategorieën worden conform tabel NB.2-A1.1 uit NEN-EN 1990 als volgt bepaald:

- Categorie A: woon- en verblijfruimte
- Categorie B: kantoorruimte
- Categorie H: daken (niet toegankelijk)

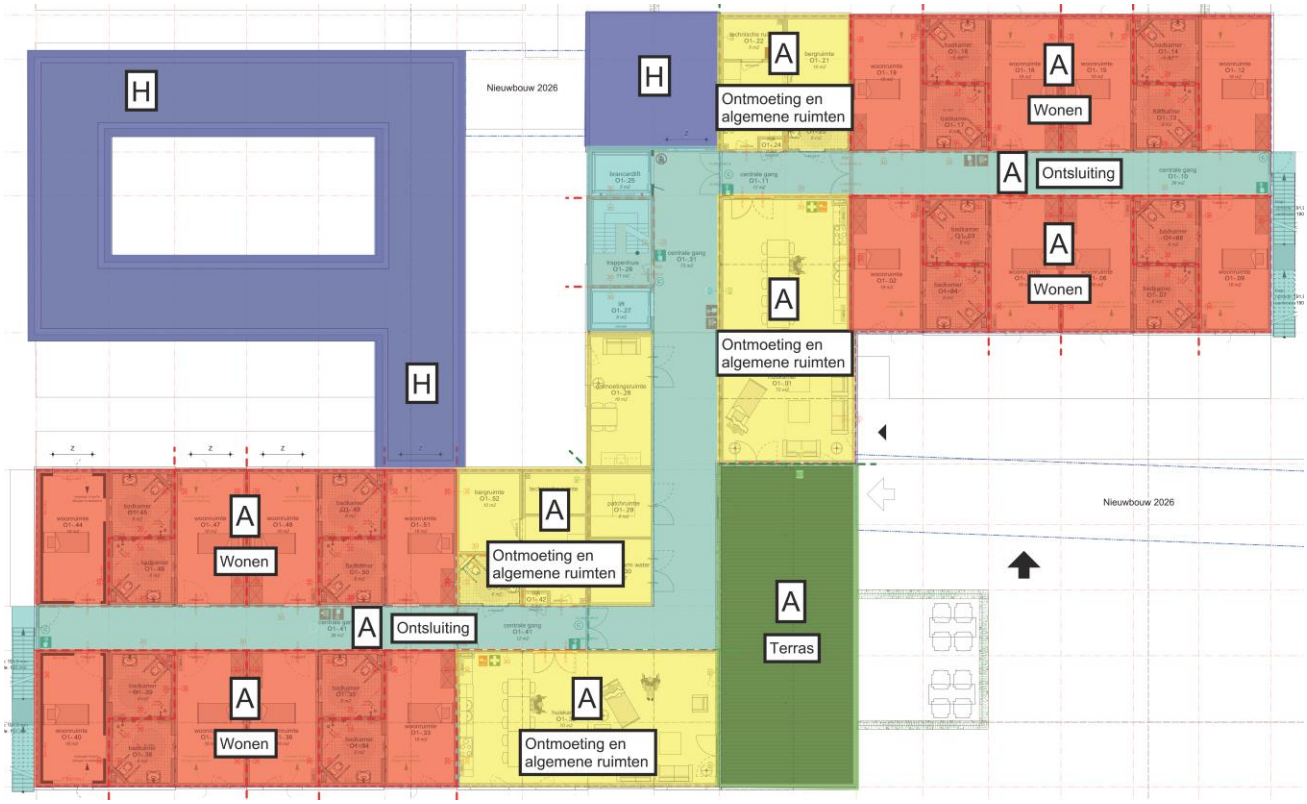
2.3.1 OVERZICHT DAK



2.3.2 OVERZICHT 2E VERDIEPING



2.3.3 OVERZICHT 1E VERDIEPING



2.3.4 OVERZICHT BEGANE GROND

2.4 GEVOLGKLASSE, ONTWERPLEVENSDUUR EN BELASTINGFACTOREN

De constructie van deze gebouwen moet worden berekend volgens de NEN-EN 1990 + NB (2011) – Grondslagen van het constructief ontwerp. Uit deze norm volgen de volgende gegevens:

Gevolgklasse	CC2(a)			
Betrouwbaarheidsklasse	RC2			
K_{FI}-factor voor belastingen	1,0			
Ontwerplevensduur	50 jaar (klasse 3)			
Uiterste grenstoestand (UGT)	Permanente belasting	$\gamma_{;f;g;ongunstig}$	1,2	1,35*
	Permanente belasting	$\gamma_{;f;g;gunstig}$	0,9	
	Veranderlijke belasting	$\gamma_{;f;q}$	1,5	
Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT)	Permanente belasting	$\gamma_{;f;g;ongunstig}$	1,0	
	Permanente belasting	$\gamma_{;f;g;gunstig}$	1,0	
	Veranderlijke belasting	$\gamma_{;f;q}$	1,0	
* afhankelijk van de beschouwde combinatie				

Bouwwerktype en veiligheidniveau

Omschrijving	Woongebouw		Situatie	Nieuwbouw
Gevolgklasse	CC2		Supervisieniveau	DSL2
Betrouwbaarheidsklasse	RC2		Inspectieniveau	IL2
Differentiatiefactor	K_{FI}	1,0	Ontwerplevensduur	50 jaar
			Referentieperiode	50 jaar

2.5 BELASTINGSSCHIKKING

In NEN-EN 1991-1-1 art. 6.2.1. en 6.2.2. wordt het volgende gesteld:

Art. 6.2.1: Vloeren, liggers en daken:
- Voor het ontwerp en de berekening van de vloerconstructie van één van de verdiepingen of van een dak, moet de opgelegde belasting in rekening zijn gebracht als een vrije belasting ter plaatse van het meest ongunstige deel van het invloedsoppervlak van de beschouwde belastingseffecten.
- Waar de belastingen op andere verdiepingen van toepassing zijn, mogen deze gelijkmatig verdeeld zijn aangenomen (vaste belastingen).
- Om een minimale plaatselijke weerstand van de vloerconstructie te waarborgen, moet een afzonderlijke toetsing plaatsvinden met een geconcentreerde belasting die, tenzij anders is vermeld, niet mag zijn gecombineerd met de gelijkmatig verdeelde belastingen of andere veranderlijke belastingen.

Art. 6.2.2: Kolommen en wanden:
- Voor het ontwerp en de berekening van kolommen of wanden, behoort de opgelegde belasting op alle ongunstige plaatsen te worden aangebracht. Voor het ontwerp en de berekening van kolommen en wanden moet de opgelegde belasting zijn beschouwd op ten minste één vloer (de vloer die het meest ongunstige resultaat oplevert).
- Daar waar de opgelegde belastingen van een aantal verdiepingsvloeren, de kolommen en wanden belasten, mag het totaal van de opgelegde belastingen zijn gereduceerd volgens 6.3.1.2 (11) en 3.3.1 (2)P.

2.6 BELASTINGCOMBINATIES

Belastingcombinaties in de uiterste grenstoestanden worden aangenomen volgens art. 6.4.3 van de NEN-EN 1990. In het algemeen geldt voor deze combinaties:
- Voor elk kritiek belastingsgeval moeten de rekenwaarden van de belastingseffecten (E d) zijn bepaald door het combineren van belastingswaarden die geacht worden gelijktijdig op te treden.
- Elke combinatie van belastingen behoort te omvatten:
    - een overheersende veranderlijke belasting, of
    - een buitengewone belasting.
- Wanneer de resultaten van een toetsing zeer gevoelig zijn voor variaties in grootte van een blijvende belasting van plaats tot plaats in de constructie, moeten de ongunstige en gunstige delen van deze belasting zijn beschouwd als afzonderlijke belastingen.
- Waar verscheidene effecten van één belasting (bijv. buigend moment en normaalkracht ten gevolge van eigen gewicht) niet volledig bij elkaar aansluiten, mag de partiële factor, toegepast op welk gunstig effect dan ook, zijn verlaagd.
- Opgelegde vervormingen behoren in rekening te zijn gebracht daar waar van toepassing

Belastingcombinaties in de bruikbaarheidsgrenstoestanden worden aangenomen volgens art. 6.5.3 van de NEN-EN 1990.

2.7 BLIJVENDE EN OPGELEGDE BELASTINGEN

2.7.1 MASSA VAN BOUWMATERIALEN

Materiaalomschrijving	massa
In het werk te storten beton	25,00 kN/m³
Prefab-beton	25,00 kN/m³
Kalkzandsteen (standaard)	20,00 kN/m³
Kalkzandsteen (hoogbouwelementen)	23,50 kN/m³
Metselwerk	20,00 kN/m³
Staalconstructies	78,50 kN/m³
Hout	5,00 kN/m³
Glas	25,00 kN/m³

2.7.2 BLIJVENDE BELASTINGEN BESTAANDE WOONZORGCENTRUM

Uit de oorspronkelijke berekening van Bartels Ingenieurs voor Bouw & Infra is af te leiden dat door aannemer Plegt-Vos destijds is opgegeven dat elke woonunit een gewicht heeft van 6000 kg inclusief inbouw (lichte wanden).
Voor de afmetingen van de woonunits wordt uitgegaan van 3,30 x 6,25 m.
Naast de woonunits worden ook sanitaire units toegepast met een gewicht van 7000 kg inclusief inbouw.
Voor de afmetingen van de sanitaire units wordt uitgegaan van 3,00 x 6,25 m.
Voor de gangen zijn t.p.v. de begane grond, 1e en 2e verdieping roostervloeren of een standaard woonunits toegepast en t.p.v. het dak een lichtstraat.
Voor de aanpassingen van het bestaande woonzorgcentrum wordt ook uitgegaan van bovenstaande aannames.

2.7.3 BLIJVENDE EN OPGELEGDE BELASTINGEN OP VLOEREN EN DAKEN

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de blijvende (permanente), opgelegde (veranderlijke) belastingen en Ψ-waarden.

Het gestelde in NEN-EN 1991-1-1 blijft onverkort van kracht. Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Onderdeel	**Blijvend**	**Opgelegd**		**Ψ-waarden**		
	g_k	q_k	Q_k	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
	kN/m²	kN/m²	kN			
Dakvloer rondloop-gang						
Sedum zwaar (verzadigd)	1,50					
Wortelwerende dakbedekking	0,05					
Dampremmende laag + rockwool isolatie d = 270 mm	0,15					
CLT dakvloer d = 120 mm	0,60					
Installaties	0,10					
Opgelegde belastingen (klasse H)		0,56	1,50[d]			
	2,40	**0,56 (min)**	**1,50**	0,00	0,00	0,00
Begane grondvloer rondloop-gang (ontsluiting)						
Afwerkvloer 100 mm	2,00					
Geisoleerde kanaalplaatvloer 200 mm (Rc = 3,70)	3,10					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	4,60	**3,00**	**3,00**	0,40(0,60[f])	0,50	0,30

Dakvloer woonunits						
PV-panelen (10 graden)	0,15					
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Opgelegde belastingen (klasse H)		0,56	1,50[d]			
	1,65	**0,56 (min)**	**1,50**	0,00	0,00	0,00
Dakvloer sanitaire units						
PV-panelen (10 graden)	0,15					
Standaard halve unit 3500 kg	2,00					
Opgelegde belastingen (klasse H)		0,56	1,50[d]			
	2,15	**0,56 (min)**	**1,50**	0,00	0,00	0,00
Dakvloer boven dakterras 2e verdieping						
Houtenbalklaag met afwerking en plafond	0,60					
Opgelegde belastingen (klasse H)		0,56	1,50[d]			
	0,60	**0,56 (min)**	**1,50**	0,00	0,00	0,00
Dakvloer ontsluiting						
Lichtstraat	0,50					
Opgelegde belastingen (klasse H)		0,56	1,50[d]			
	0,50	**0,56**	**1,50**	0,00	0,00	0,00
Dakvloer ontsluiting						
PV-panelen (10 graden)	0,15					
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Opgelegde belastingen (klasse H)		0,56	1,50[d]			
	1,65	**0,56 (min)**	**1,50**	0,00	0,00	0,00
2e verdiepingsvloer woonunits (wonen)						
Standaard unit 6000 kg	3,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		1,75	3,00[e]			
	3,00	**1,75**	**3,00**	0,40	0,50	0,30

2e verdiepingsvloer sanitaire units (wonen)						
Standaard unit 7000 kg	4,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		1,75	3,00[e]			
	4,00	**1,75**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
2e verdiepingsvloer woonunits (ontmoeting en algemene ruimten)						
Standaard unit 6000 kg	3,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	3,00	**3,00**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
2e verdiepingsvloer (dakterras)						
Houtenbalklaag met afwerking	1,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	1,00	**3,00**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
2e verdiepingsvloer (ontsluiting)						
Roostervloer	2,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	2,00	**3,00**	**3,00**	0,40(0,60[f])	0,50	0,30
2e verdiepingsvloer (ontsluiting)						
Standaard unit 6000 kg	3,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	3,00	**3,00**	**3,00**	0,40(0,60[f])	0,50	0,30
1e verdiepingsvloer woonunits (wonen)						
Standaard unit 6000 kg	3,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		1,75	3,00[e]			
	3,00	**1,75**	**3,00**	0,40	0,50	0,30

1e verdiepingsvloer sanitaire units (wonen)						
Standaard unit 7000 kg	4,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		1,75	3,00[e]			
	4,00	**1,75**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
1e verdiepingsvloer woonunits (ontmoeting en algemene ruimten)						
Standaard unit 6000 kg	3,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	3,00	**3,00**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
1e verdiepingsvloer woonunits (dakterras)						
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Verzwaring dakterras	1,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	2,50	**3,00**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
1e verdiepingsvloer (ontsluiting)						
Roostervloer	2,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	2,00	**3,00**	**3,00**	0,40(0,60[f])	0,50	0,30
1e verdiepingsvloer (ontsluiting)						
Standaard unit 6000 kg	3,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	3,00	**3,00**	**3,00**	0,40(0,60[f])	0,50	0,30
1e verdiepingsvloer woonunits (dakvloer)						
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Verzwaring dakvloer	1,00					
Opgelegde belastingen (klasse H)		0,56	1,50[d]			
	2,50	**0,56**	**1,50**	0,00	0,00	0,00

Begane grondvloer woonunits (wonen)						
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Opgelegde belastingen (klasse A)		1,75	3,00[e]			
	1,50	**1,75**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
Begane grondvloer sanitaire units (wonen)						
Standaard halve unit 3500 kg	2,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		1,75	3,00[e]			
	2,00	**1,75**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
Begane grondvloer woonunits (ontmoeting en algemene ruimten)						
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	1,50	**3,00**	**3,00**	0,40	0,50	0,30
Begane grondvloer woonunits (kantoor)						
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Opgelegde belastingen (klasse B)		2,50	3,00[d]			
	1,50	**2,50**	**3,00**	0,50	0,50	0,30
Begane grondvloer (ontsluiting)						
Roostervloer	2,00					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	2,00	**3,00**	**3,00**	0,40(0,60[f])	0,50	0,30
Begane grondvloer (ontsluiting)						
Standaard halve unit 3000 kg	1,50					
Opgelegde belastingen (klasse A)		3,00	3,00[d]			
	1,50	**3,00**	**3,00**	0,40(0,60[f])	0,50	0,30

[a] incl. installaties op dak en wateraccumulatie

[b] verplaatsbare scheidingwanden < 3 kN/m'; lijnlasten wanden kalkzandsteen worden afzonderlijk in rekening gebracht

[c] werkend op een oppervlakte van 50x50 mm

[d] werkend op een oppervlakte van 100x100 mm

[e] werkend op een oppervlakte van 500x500 mm

[f] De waarde 0,6 geldt voor delen van het gebouw die in geval van een calamiteit zwaar kunnen worden belast door een mensenmenigte (vluchtroutes, trappen enz.); de waarde 0,4 geldt in overige gevallen

Opgelegde belasting op vloeren

Bij belasting op meer dan twee vloeren ongeacht de gebruiksklasse moet de extreme waarde van de gebruiksbelasting in rekening zijn gebracht voor de twee boven elkaar gelegen vloeren met het grootste belastingseffect ter weerszijden van de wand of kolom. Voor de overige vloeren mag een reductiefactor ψ_0 in rekening zijn gebracht, met uitzondering van de vloeren met ontsluitingswegen van ruimten waar zich grote mensenmassa's kunnen bevinden (klasse C5). Indien de gebruiksbelasting niet de overheersende belasting is, wordt de vloerbelasting van elke vloer met de bijbehorende ψ_0 vermenigvuldigd. Daken die door mensen kunnen worden betreden, anders dan voor onderhoud, moeten hierbij als vloeren worden beschouwd.

Klasse A: Ruimten voor wonen en huishoudelijk gebruik

Klasse	q_k (kN/m²)	Q_k (kN)		Aanvullende informatie
vloeren (N.G.)	1,75	3,0	(opp. 0,5m x 0,5m)	wonen, ziekenkamers en -zalen, slaapkamers in hotels, keuken en toiletten
trappen (N.G.)	2,0	3,0	(opp. 0,5m x 0,5m)	
balkons (N.G.)	2,5	3,0	(opp. 0,5m x 0,5m)	
vloeren, trappen, galerijen, balkon (G.)	3,0	3,0	(opp. 0,1m x 0,1m)	

N.G. = niet-gemeenschappelijke ruimte, G = gemeenschappelijke ruimte

* vrije randen van vloeren: q_k = 5 kN/m¹ over een lengte van 1,0m en binnen een afstand van 0,1m van de rand.

Klasse B: Kantoorruimten

Klasse	q_k (kN/m²)	Q_k (kN)		Aanvullende informatie
kantoorruimten	2,5	3,0	(opp. 0,1m x 0,1m)	kantoorruimten
verkeersruimte	3,0	3,0	(opp. 0,1m x 0,1m)	omsloten afzonderlijke verkeersruimten

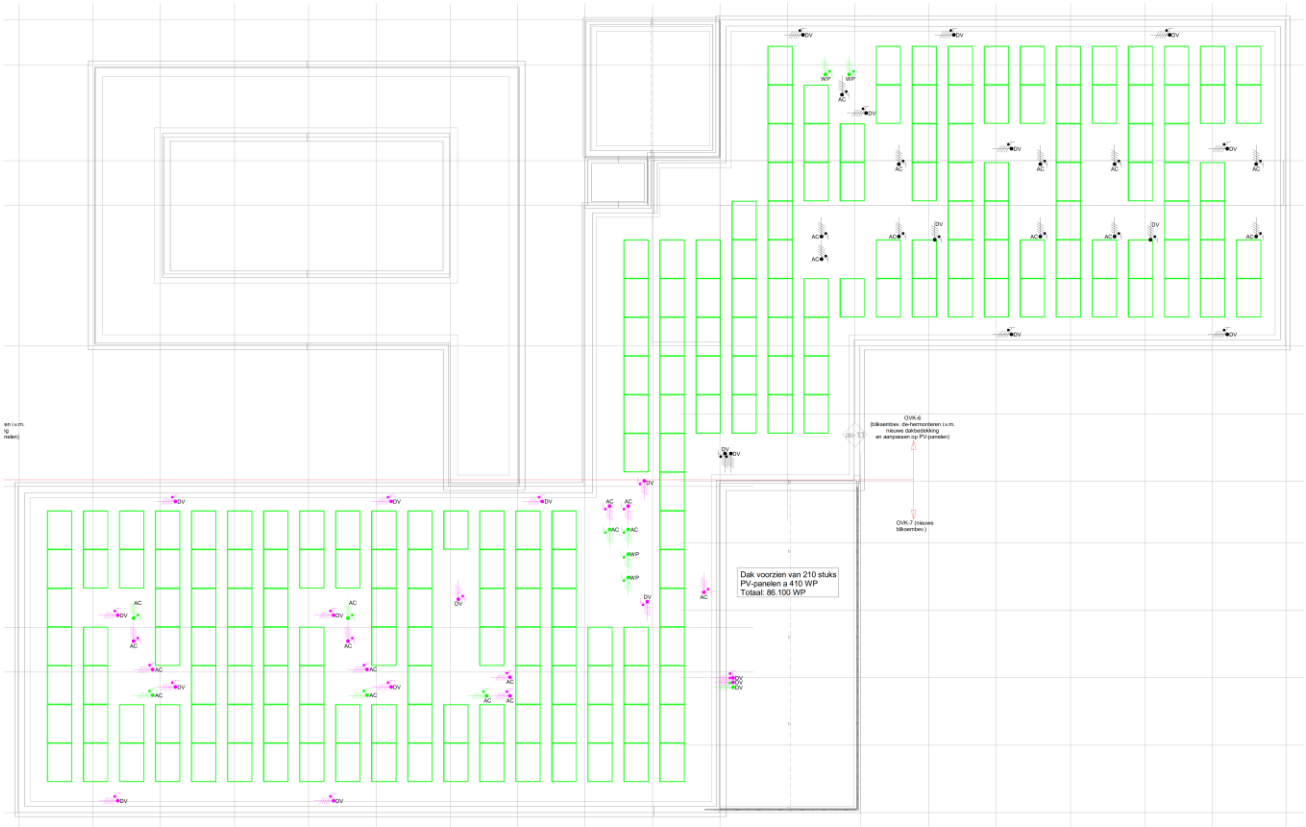
* vrije randen van vloeren: q_k = 5 kN/m¹ over een lengte van 1,0m en binnen een afstand van 0,1m van de rand.

Klasse H: Daken wel en niet toegankelijk

Klasse	α (°)	q_k (kN/m²)	Q_k (kN)		Aanvullende informatie
H	0	1,0 [a]	1,5	(opp. 0,1m x 0,1m)	daken alleen toegankelijk voor onderhoud

[a] Werkend op een oppervlakte A van 10m², binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak.
Bovenstaande belastingen hebben geen betrekking op een transparante dakafwerking waarbij zichtbaar is dat zicht onder het dakvlak geen dragende constructie bevindt. De belasting q_k werkt op elk afzonderlijk dakelement tot een maximumoppervlakte van 10m². Voor dakelementen met een grotere oppervlakte moet het belaste gebied gelijk aan 10m² zijn genomen, waarbij de grootste lengte niet groter mag zijn dan 5m. Daarnaast moet een lijnlast zijn beschouwd van 2 kN/m werkend over een lengte van 1,0m en een breedte van 0,1m. Deze lijnlast werkt op het gehele dakvlak en op ieder afzonderlijk dakelement (bijvoorbeeld dakbeschot of dakplaten). In geval van direct onder dakbeschot of dakplaten gelegen elementen zoals gordingen, spanten en liggers moeteen geconcentreerde last in rekening zijn gebracht, gelijk aan Q_k = 2 kN.

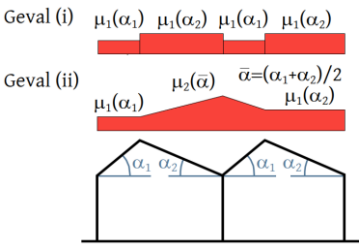
2.7.4 OVERZICHT PV-PANELEN OP DE DAKVLOER



Uitgangspunt is dat de PV-panelen (10 graden) maximaal 15 kg/m² wegen in grondvlak inclusief het montageframe. Montage op het platte dak dient door de leverancier verder uitgewerkt te worden.

Uit de bestaande stukken van de woonunits blijkt dat er voor het platte dak is gerekend met een sneeuwbelasting van maximaal 110 kg/m2. Deze belasting is gerekend vanwege het feit dat dit een berekening is vanuit de Duitse normen.

Daken met meer dan één overspanning				
dakhelling	α_1	10 °		
dakhelling	α_2	10 °		
gemiddelde dakhelling	α	10 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_1(\alpha_1)$	0,80	s_1	0,56 kN/m²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_1(\alpha_2)$	0,80	s_1	0,56 kN/m²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	$\mu_2(\alpha)$	1,07	s_1	0,75 kN/m²

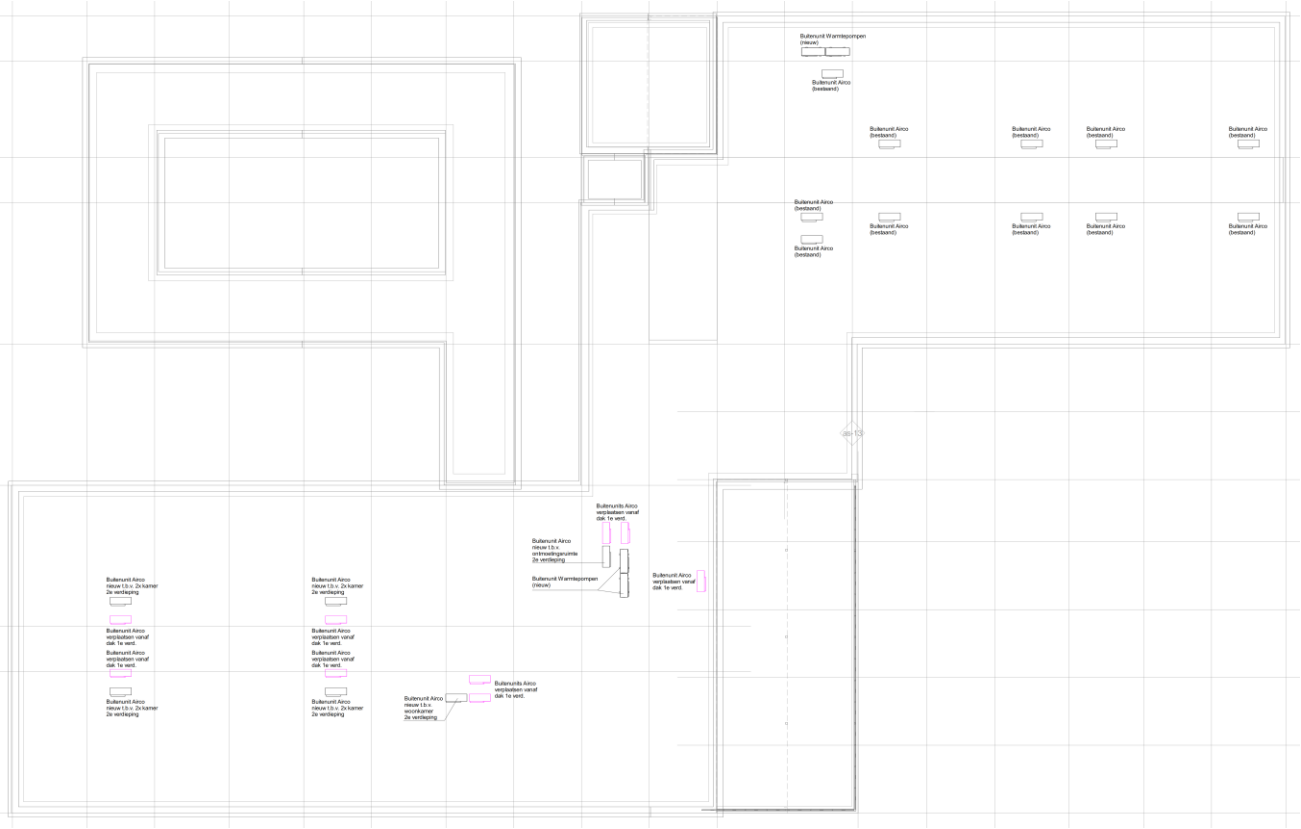


Veranderlijke belasting t.g.v. sneeuwophoping bij PV-panelen = 0,655 kN/m².

Daar waar pv-panelen liggen wordt ervan uitgegaan dat er geen belasting van 1,00 kN/m² over een oppervlak van 10m² plaats kan vinden. Het is nog steeds mogelijk het dak te betreden en onderhoud te plegen.

Het is dus gezien de hogere gerekende sneeuwbelasting mogelijk om PV-panelen te plaatsen.
Geen PV-panelen plaatsen t.p.v. de lichtstraten hier zijn geen gegevens van bekent qua verhoogde belastingen.

2.7.5 OVERZICHT KLIMAATINSTALATIES OP DE DAKVLOER

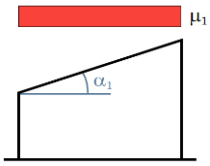


Uitgangspunt is dat de klimaatinstallaties boven de wanden worden geplaatst i.v.m. nagenoeg geen overwaarde in de gerekende belastingen op het bestaande platte dak.

Uit de bestaande stukken van de woonunits blijkt dat er voor het dak is gerekend met een sneeuwbelasting van maximaal 110 kg/m2. Deze belasting is gerekend vanwege het feit dat dit een berekening is vanuit de Duitse normen.

Plat dak / Lessenaarsdak

dakhelling 1	α	0 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m²
dakhelling 2	α	0 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m²



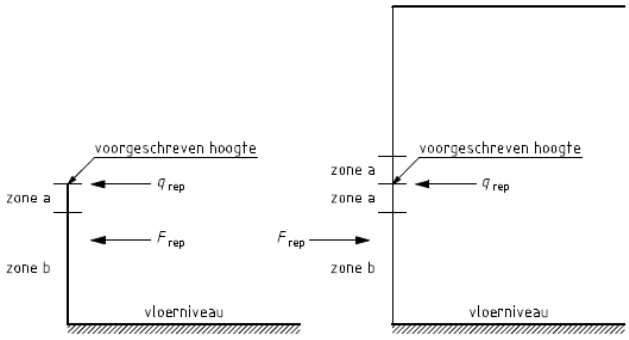
Veranderlijke belasting t.g.v. sneeuw op het platte dak = 0,56 kN/m².

T.b.v. onderhoudswerkzaamheden aan het platte dak is de eis 1,00 kN/m² over een oppervlak van 10m².

2.7.6 OPGELEGDE HORIZONTALE BELASTINGEN OP VLOERAFSCHEIDINGEN

Horizontale belasting op vloerafscheidingen (Nationale Bijlage)

Ruimten	q_{rep} Voorgeschreven hoogte of zone a [a]	F_{rep} Voorgeschreven hoogte of zone a [a]	Zone b	Zone a + b [a]
Niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,3 kN/m 1 min	0,5 kN 1 min	0,35 kN [c] 10 s	0,2 kN [b c] 24 h
Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,5 kN/m 1 min	1 kN 1 min	0,35 kN [c] 10 s	0,2 kN [b c] 24 h
Niet-gemeenschappelijke ruimten van een celfunctie, niet gelegen in een cellengebouw en van een logiesfunctie en bijbehorende nevenfuncties [d]	0,5 kN/m 1 min	1 kN 1 min	0,5 kN [d] 10 s	0,3 kN [b c] 24 h
Overige ruimte behorende tot klasse A	0,5 kN/m 1 min	1 kN 1 min	0,5 kN [c] 10 s	0,3 kN [b] 24 h
Overige ruimte behorende tot klasse C5	3 kN/m 5 min	1 kN 5 min	0,7 kN 5 min	0,5 kN [b] 7 x 24 h
Overige ruimte behorende tot klasse F en G	0,8 kN/m [e] 5 min	1 kN 5 min	1,0 kN 5 min	0,5 kN [b] 7 x 24 h
Overige ruimte overige klassen	0,8 kN/m 5 min	1 kN 5 min	0,7 kN 5 min	0,5 kN [b] 7 x 24 h



Indien de vloerafscheiding is toegerust met een specifieke reling op de voorgeschreven hoogte, dan vormt de reling zone a en worden de onder de reling gelegen onderdelen van de vloerafscheiding tot zone b gerekend.

Indien de vloerafscheiding geen reling op de voorgeschreven hoogte heeft, dan mag de belasting, voor zover fysisch mogelijk, zijn gespreid over een strook (zone a) met een hoogte van ten hoogste 0,1m, gelegen direct onder de voorgeschreven hoogte.

[a] Voor zones zie bovenstaande figuur (NB.1).
[b] Deze belasting is niet van toepassing op afscheidingen langs trappen.
[c] In zone b mag bij plaatconstructies een afstand van 250 mm tussen de rand van de plaat en het zwaartepunt van de last worden aangehouden, op voorwaarde dat zich op een afstand van maximaal 100 mm van de rand van de plaat een balustrade of ander draagkrachtig element bevindt. Bij plaatconstructies met één of meer afmetingen kleiner dan 500 mm moet worden aangenomen dat het zwaartepunt van de last in het midden van deze kleine afmeting ligt.
[d] Waarbij de groep van niet-gemeenschappelijke ruimten, gelegen binnen de omhullende ruimte van een andere gebruiksruimte die bijdraagt aan het functioneren van de beschouwde gebruiksfunctie, buiten beschouwing blijft.
[e] Zie voorts bijlage B van NEN-EN 1991-1-1+C1+C11:2019 voor de horizontale karakteristieke kracht F (in kN), loodrecht op en gelijkmatig verdeeld over elke lengte van 1,5m van een kering van een parkeergarage, wanneer tussen partijen is vastgelegd dat die kering volgens deze bijlage tegen de botsing van een voertuig bestand moet zijn.
De belasting werkt op een oppervlakte 0,2m x 0,2m en kan in beide richtingen werken.

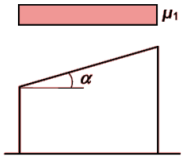
2.7.7 OPGELEGDE BELASTINGEN DOOR SNEEUW

Algemeen

karakteristieke sneeuwbelasting	s_k	0,70 kN/m²	(50 jaar)	warmtecoëfficiënt	C_t	1,0
karakteristieke sneeuwbelasting	s_n	0,70 kN/m²	(50 jaar)	blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0

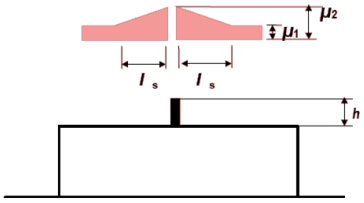
Plat dak / Lessenaarsdak

dakhelling 1	α	0 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m²
dakhelling 2	α	0 °		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m²



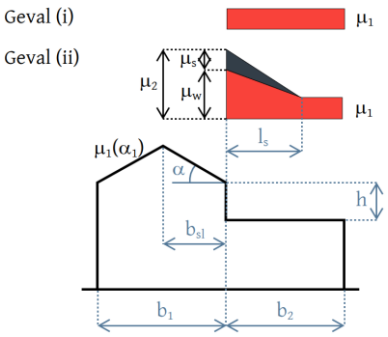
Sneeuwophopingen ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

hoogte uitstekende deel/obstakel	h	0,5 m		
stuiflengte	l_s	5,0 m		
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m³		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	1,43	s_2	1,00 kN/m²



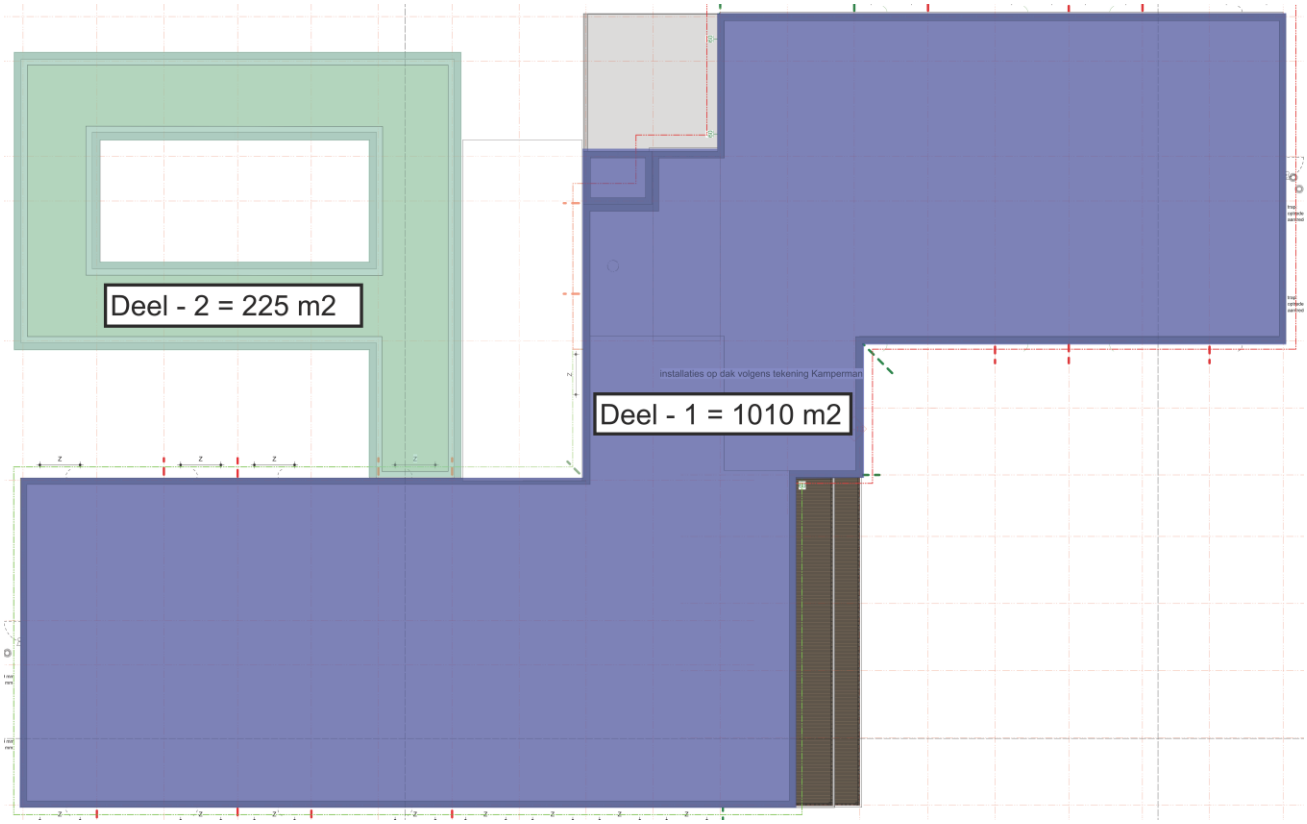
Daken aangrenzend aan hogere gebouwen (Zone A)

dakhelling	α	0 °		
breedte hoge bouwdeel	b_1	14,5 m		
breedte aangrenzende helling	b_{sl}	7,3 m		
breedte lage bouwdeel	b_2	19,0 m		
hoogteverschil	h	6,5 m		
stuiflengte	l_s	13,0 m		
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m³		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_s	0,00		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_w	2,58		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	2,58	s_2	1,81 kN/m²



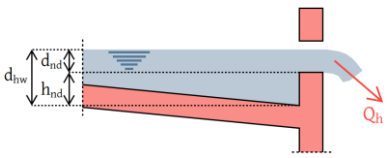
Overige vlakken waar sneeuwophoping voor kan komen zijn bestaand of worden berekend met een terrasbelasting welke voldoende is om de maximale sneeuwophoping op te kunnen nemen.

2.7.8 OPGELEGDE BELASTINGEN DOOR REGENWATER



Opgelegde belasting door regenwater

Rechte vrije overlaat		1	2
oppervlakte dakvlak	A	1010	225
breedte noodafvoer	b	200	200
hoogte noodafvoer	h	100	100
inplakhoogte	h_{nd}	40	40
aantal noodafvoeren	n	20	5
volumieke massa water	γ	10	10
regenintensiteit	i_r	5,0E-05	5,0E-05
debiet noodafvoeren	Q_h	0,051	0,011
debiet per noodafvoer	$Q_{h;i}$	0,003	0,002
waterh. boven noodaf.	d_{nd}	38	35
waterhoogte	d_{hw}	78	75
maximale waterhoogte	$d_{hw;max}$	110	110
regenbelasting	p_w	0,78	0,75



2.7.9 OPGELEGDE BELASTINGEN DOOR WIND

Voor rechthoekige gebouwen met een gelijkmatige vorm kan de windbelasting bepaald worden volgens NEN-EN 1991-1-4. Voor de bebouwing leidt dit tot de volgende gegevens:
Druk- en krachtcoëfficiënten en de bouwwerkfactor zijn bepaald volgens hoofdstuk 5 t/m 7 van NEN-EN1991-1-4.

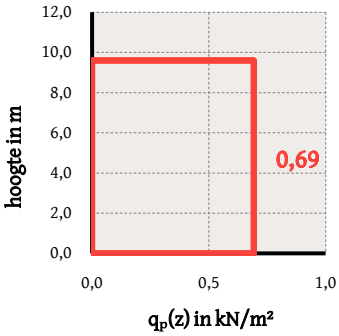
Woonzorgcentrum

Algemene uitgangspunten

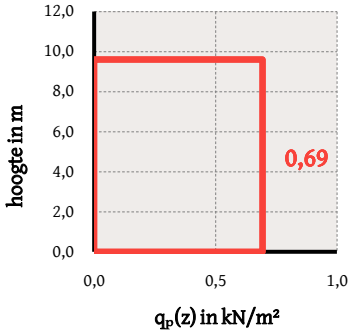
windgebied		gebied III	
terreincategorie		II: onbebouwd	
correlatiefactor		1,00	
bouwwerkfactor	$c_s c_d$	1,00	
orologiefactor	$c_o(z)$	1,00	
waarschijnlijkheidsfactor	c_{prob}	1,00	
windrichtingsfactor	c_{dir}	1,00	
seizoensfactor	c_{season}	1,00	
basiswindsnelheid	v_b	24,5	m/s
gebouwhoogte	h	9,6	m
extreme stuwdruk	$q_p(z)$	**0,69**	**kN/m²**

gebouwhoogte	h	9,6	m
gebouwbreedte	b	37,5	m
gebouwdiepte	d	14,5	m
referentiehoogte	z	9,6	m
extr. stuwdruk	$q_p(z)$	**0,69**	**kN/m²**

wind loodrecht op b:



wind loodrecht op d:



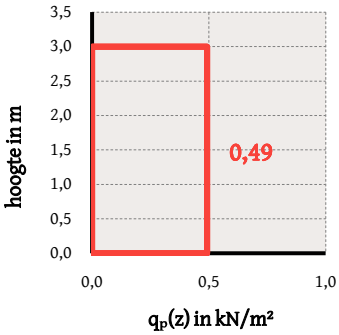
Rondloop-gang

Algemene uitgangspunten

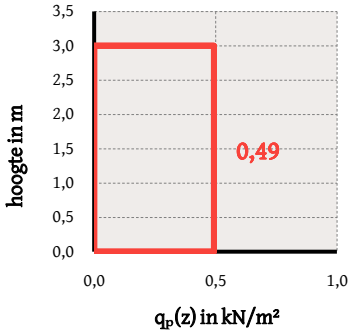
windgebied		gebied III
terreincategorie		II: onbebouwd
correlatiefactor		1,00
bouwwerkfactor	$c_s c_d$	1,00
orologiefactor	$c_o(z)$	1,00
waarschijnlijkheidsfactor	c_{prob}	1,00
windrichtingsfactor	c_{dir}	1,00
seizoensfactor	c_{season}	1,00
basiswindsnelheid	v_b	24,5 m/s
gebouwhoogte	h	3,0 m
extreme stuwdruk	$q_p(z)$	**0,49 kN/m²**

gebouwhoogte	h	3,0 m
gebouwbreedte	b	20,0 m
gebouwdiepte	d	3,8 m
referentiehoogte	z	3,0 m
extr. stuwdruk	$q_p(z)$	**0,49 kN/m²**

wind loodrecht op b:



wind loodrecht op d:



2.7.10 OPGELEGDE BELASTINGEN DOOR TEMPERATUUR

De volgende tabel geeft de temperaturen voor de binnenomgeving (T_{in}) en buitenomgeving (T_{out}) in zomer, winter en onder de grond, welke gebruikt worden voor lengte- en krommingsverandering in onderdelen.

Omstandigheid	Relatief absorberend vermogen	T_{in} (°C)	T_{max} (°C)	T_{min} (°C)	T_{out} (°C)
Zomer	0,5 (helder/licht)	17	30	-	50
	0,7 (licht gekleurd)	17	30	-	60
	0,9 (donker)	17	30	-	75
Winter		17	-	-25	-25
Constructies in de grond		17	-	-	10

Belasting van de constructieve draagstructuur ten gevolge van temperatuurverschillen van de omgeving treedt voor dit project niet op of is van ondergeschikte orde.

2.8 BIJZONDERE BELASTINGEN

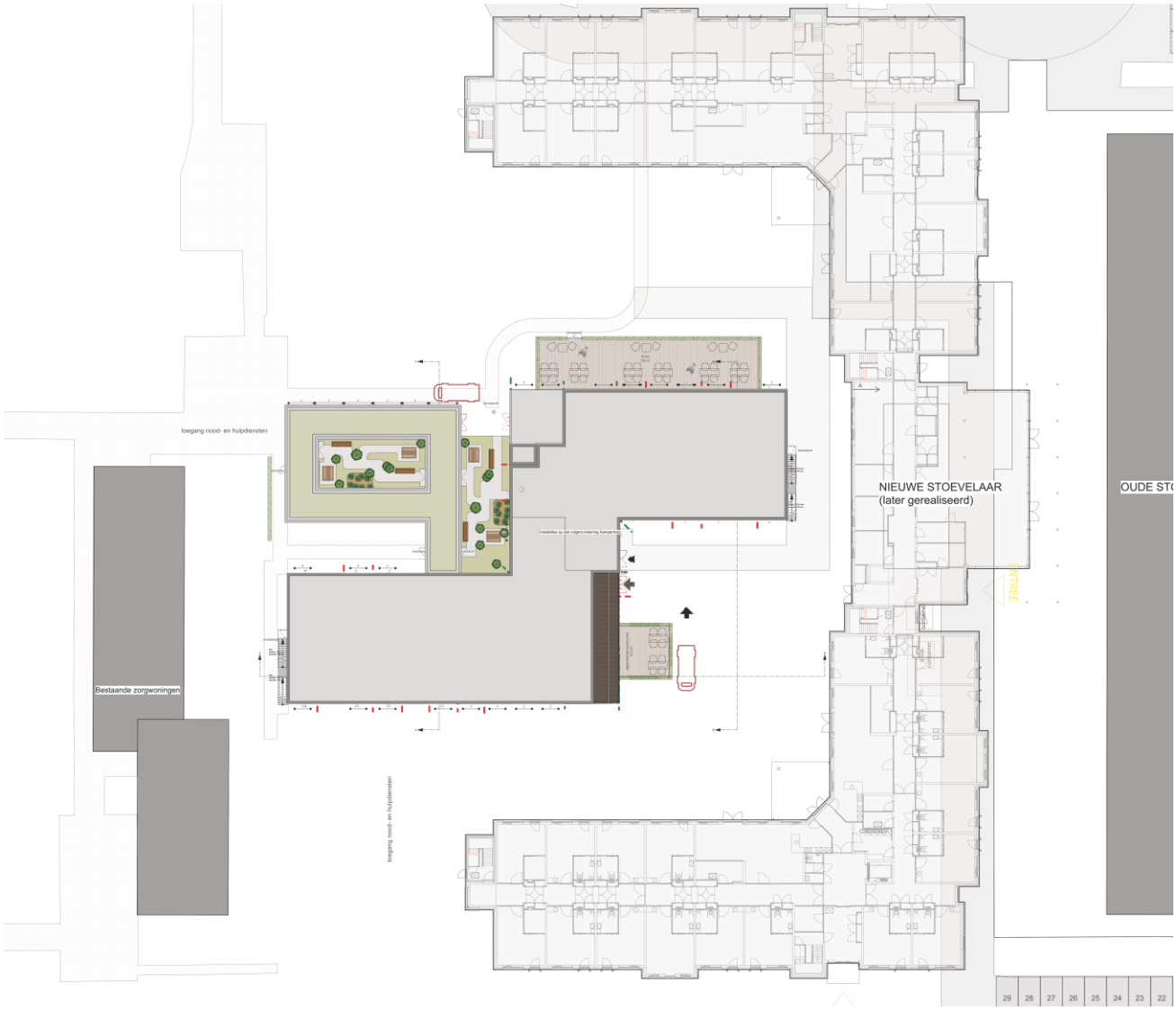
2.8.1 EXPLOSIEBELASTINGEN

De adviseur installaties heeft aangegeven dat er geen rekening hoeft te worden gehouden met explosiebelastingen welke schade toe kunnen brengen aan de hoofddraagconstructie.

2.8.2 AANRIJDBELASTINGEN

In de definitieve gebruik situatie is in de directe omgeving van de constructieve draagstructuur verkeer aanwezig. Onderstaande tabel geeft de waardes die als bijzondere belasting bij het ontwerp van de constructie moeten worden aangehouden en die volgen uit de NEN-EN 1991-1-7.

Overzicht situatie:



Stootbelasting op ondersteunende onderbouw

		F_{dx} [a] kN	F_{dy} [a] kN	d_b m
Autosnelwegen, provinciale wegen en hoofdwegen		2000	1000	20
Rijkswegen in landelijke gebieden		1500	750	15
Wegen in stedelijke gebieden		1000	500	10
Binnenplaatsen en parkeergarages met	auto's	100	50	4
toegang voor:	vrachtwagens (> 3,5t)	200	100	5

[a] x = normale rijrichting, y = loodrecht op de normale rijrichting

De rekenwaarde van de equivalente kracht moet zijn ontleend bovenstaande tabel. Deze krachten mogen zijn vermenigvuldigd met $\sqrt{(1-d/d_b)}$ waarin d de afstand is van het midden van de baan tot het botspunt en d_b is gegeven in bovenstaande tabel. De krachten F_{dx} en F_{dy} hoeven niet gelijktijdig in rekening te worden gebracht.

Het aangrijpingspunt van de resultante van de belasting ligt op 0,5m boven het wegoppervlak bij personenauto's en op 1,5m bij vrachtwagens.
Voor de afmetingen van het aangrijpingsoppervlak (a × b) van de belasting moet zijn aangehouden: a (hoogte) = 0,25m 0,25m
b (breedte) = breedte van de kolom, met een maximum van 1,00m

Conclusie:

Het betreft hier een binnenplaats waar personeel de auto kan parkeren.
Bij een remweg van maximaal 4 meter volgens bovenstaande tabel zal er geen aanrijding plaatsvinden met de nieuw te maken gevel gerekend vanaf het hart van de rijbaan. Er zijn dus geen extra voorzieningen benodigd.

2.9 OVERZICHT Ψ-FACTOREN (PER KLASSE)

KLASSE	OMSCHRIJVING	Ψ0	Ψ1	Ψ2
A	Woon- en verblijfsruimte	0,4	0,5	0,3
B	Kantoorruimte	0,5	0,5	0,3
C	Bijeenkomstruimte	0,6/0,4 [1]	0,7	0,6
D	Winkelruimte	0,4	0,7	0,6
E	Opslagruimte en industrie	1,0	0,9	0,8
F	Verkeersruimte, voertuiggewicht < 30kN	0,7	0,7	0,6
G	Verkeersruimte, 30kN < voertuiggewicht < 160kN	0,7	0,5	0,3
H	Daken (niet toegankelijk)	0,0	0,0	0,0
I	Daken (toegankelijk)	Zie A t/m G	Zie A t/m G	Zie A t/m G
-	Sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0
-	Regenwater	0,0	0,0	0,0
-	Windbelasting	0,0	0,2	0,0
-	Temperatuur (geen brand)	0,0	0,5	0,0

[1] de waarde 0,6 geldt voor delen van het gebouw die in geval van calamiteit zwaar kunnen worden belast door een mensenmenigte (vluchtroutes, trappen); de waarde 0,4 geldt in overige gevallen.

2.10 IMPERFECTIES

In het ontwerp wordt rekening gehouden met de volgende imperfecties:

Palen	geen, plaatsingafwijking kleiner dan 1/8 van paalschacht bij een ronde vorm of 1/6 van paalschacht bij een vierkante vorm met een maximum van 50 mm vallen binnen de marge van de controleberekeningen en behoeven niet separaat in rekening te worden gebracht.
Betonconstructies	Imperfecties worden in rekening gebracht volgens artikel 5.2. van NEN-EN 1992-1-1
Staalconstructies	Imperfecties worden in rekening gebracht volgens artikel 5.3. van NEN-EN 1993-1-1
Houtconstructies	Imperfecties worden in rekening gebracht volgens artikel 5.4. van NEN-EN 1995-1-1
Steenconstructies	Imperfecties worden in rekening gebracht volgens artikel 5.5. van NEN-EN 1996-1-1

2.11 CONSTRUCTIEVE SAMENHANG

Het woonzorgcentrum kent een verticale hoofddraagstructuur van staal en hout en bezit daarmee een sterke mate van samenhang.
Voor de constructieve samenhang worden in NEN-EN 1991-1-7 bijlage A aanbevolen strategieën vermeld.

Het woonzorgcentrum wordt geclassificeerd in gevolgklasse 2a.
Dit houdt in dat de volgende eisen worden gesteld:

- Gevolgklasse 1 geen eisen
- Gevolgklasse 2a horizontale trekbanden in de gevel en loodrecht op de gevel
- Gevolgklasse 2b als 2a met aanvullend verticale trekbanden
- Gevolgklasse 3 opstellen van een risicoanalyse met eventueel aantonen van 2e draagweg

Voor ontwerpregels m.b.t. voorschrijdende instorting, key-elementen, horizontale en verticale trekbanden en risicoanalyses: zie NEN-EN 1991-1-7, bijlage A. Deze bijlage moet als informatief zijn gelezen, met dien verstande dat de uitwerkingen in A.5 tot en met A.7 die betrekking hebben op metselwerkconstructies tot en met acht verdiepingen niet van toepassing zijn.

Gevolgklasse CC2a (risicogroep laag)

Aanbevolen strategiëen (gearceerde gebieden zijn van toepassing):

* Op voorwaarde dat een gebouw is ontworpen, berekend en gebouwd overeenkomstig de regels opgenomen in EN 1990 t/m EN 1999 voor een voldoende stabiliteit bij normaal gebruik, is geen verdere specifieke beschouwing noodzakelijk voor buitengewone belastingen door onbekende oorzaken.
* In aanvulling op de aanbevolen strategieën voor gevolgklasse 1, behoren effectieve horizontale trekbanden of effectieve verankering van verhoogde vloeren aan wanden te zijn toegepast, zoals gedefinieerd in A.5.1 en A.5.2 voor constructies met respectievelijk kolommen en dragende wanden.
* In aanvulling op de aanbevolen strategieën voor gevolgklasse 1 behoren horizontale trekbanden, zoals gedefinieerd in A.5.1 en A.5.2 voor constructies met respectievelijk kolommen en dragende wanden (zie 1.5.11), in combinatie met verticale trekbanden, zoals gedefinieerd in A.6, te zijn toegepast in alle dragende kolommen en wanden. Of als alternatief '- behoort voor het gebouw te zijn gecontroleerd of bij de 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 (telkens één deel per verdieping van het gebouw) de stabiliteit van het gebouw is verzekerd en of lokale schade een bepaalde grens niet overschrijdt.
* Waar de denkbeeldige verwijdering van dergelijke kolommen en delen van wanden zou resulteren in een schade groter dan de afgesproken grens, of dan een andere als zodanig voorgeschreven grens, behoren dergelijke elementen te zijn ontworpen als 'kritisch element' (zie A.8).
* In het geval van gebouwen met een constructie van dragende wanden is de denkbeeldige verwijdering van een wanddeel, één voor één, waarschijnlijk de meest praktische strategie.
* Er behoort een systematische risicoanalyse van het gebouw te zijn uitgevoerd, waarbij met zowel voorziene als onvoorziene dreigingen rekening is gehouden.

2.12 BRANDEISEN BOUWCONSTRUCTIE EN WBDBO

Voor de constructie dient de brandwerendheid beoordeeld te worden bij brand.
De karakteristieke waarden van belasting bij brand volgens NEN-EN1991-1-2.
De in rekening te brengen belastingcombinaties voor de 'buitengewone ontwerpsituatie - brand' zijn als aangegeven in 'bijlage A1.3 – tabel NB.7-A1.3 'Buitengewone situaties' van NEN-EN1990.

gebruiksfunctie	woonfunctie, anders dan woonwagen
hoogste vloer verblijfsgebied	6,2 m + meetniveau
bouwsituatie	nieuwbouw
veiligheidsvluchtroute door brandcompartiment	nee
extra beschermde vluchtroute door brandcomp.	nee

bouwconstructie	60 minuten	reductie bouwconstructie	30 minuten
vluchten	30 minuten		
WBDBO	60 minuten	reductie WBDBO	30 minuten

* De brandcompartimentering bepaalt welke onderdelen een eis hebben en eventueel brandwerendheidsvoorzieningen behoeven.
* Indien een reductie is toegestaan, dan dient te worden aangetoond dat de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m².
* WBDBO is van toepassing naar ander brandcompartiment, extra beschermde vluchtroute, niet besloten veiligheidsroute en een lifschacht van een brandweerlift.

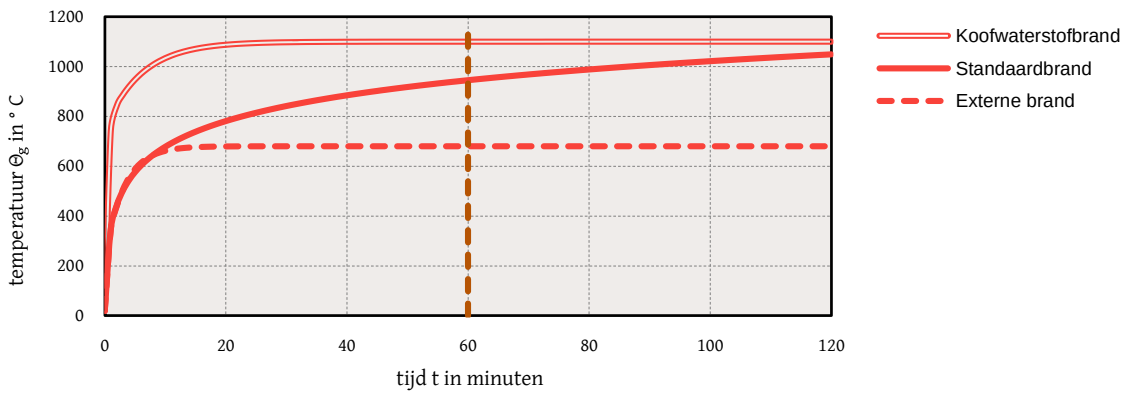
Bovenstaande brandwerendheid is gebaseerd op onderstaande *standaard* brandkromme (NEN-EN 1991-1-2 art. 3.2).

Daken zonder vluchtfunctie, open trappen en loopbruggen zijn geen constructieve draagstructuren bij brand, voor deze onderdelen geldt geen brandwerendheidseis voor de hoofddraagconstructie.

Brandkrommen

tijd t 60 minuten

		Θ_g	α_c
Standaardbrandkromme	gastemperatuur compartiment	945 ° C	25 W/m²K
Kromme voor externe brand	gastemperatuur in het element	680 ° C	25 W/m²K
Koolwaterstofkromme	gastemperatuur compartiment	1100 ° C	50 W/m²K



2.12.1 BRANDWERENDHEID BETON

Voor de betonconstructies zijn eisen gesteld aan de minimale dikte en afmetingen van kolommen, balken, wanden en vloeren om aan de brandwerendheidseis te kunnen voldoen.
Aan de brandwerendheidseis kan worden voldaan indien de vereiste minimum dekking op de hoofdwapening in acht wordt genomen. Nadere verantwoording zal worden opgenomen in de controleberekeningen van de betreffende onderdelen op basis van den NEN-EN 1992-1-2.

2.12.2 BRANDWERENDHEID METSELWERK, KALKZANDSTEEN GELIJMD

De brandwerendheid van kalkzandsteen is beschreven in de eurocode 6 NEN-EN 1996-1-2 met bijbehorende nationale bijlage.
Uit de ontwerptabellen van bijlage B tabel N.B.2-2 en N.B.2-3 (scheidend respectievelijk niet-scheidend) volgt dat voor een massieve wand voor een brandwerendheid van 60 minuten volstaan kan worden met een wanddikte van 100 mm. Alle dragende wanden in het project voldoen aan deze eis.
De gegevens worden bevestigd door het VNK onderzoek dat is gerapporteerd in de uitgave brandwerendheid van kalkzandsteenwanden d.d. 2009.

2.12.3 BRANDWERENDHEID STAAL

Brandwerendheid van staalprofielen die onderdeel zijn van de constructieve draagstructuur, zal op volgende manieren worden bewerkstelligd:
- Toepassing van brandwerende verf. Een onderhoudsprotocol met garantieverklaring dient te waarborgen dat de bescherming adequaat aanwezig is.
- Toepassing van brandwerende bekleding. Dit wordt toegepast bij b.v. walsprofielen en geïntegreerde liggers.
- Toepassen van beton en wapening gevulde kolommen.

Indien uit het brandveiligheidsplan volgt dat de reductie i.v.m. de beperkte permanente vuurbelasting is toegestaan, kan overwogen worden om de dimensies van de staalconstructie over te dimensioneren, zodat beschermende maatregelen kunnen vervallen of gedeeltelijk kunnen vervallen.

2.12.4 BRANDWERENDHEID HOUT

Voor de aanwezige houtconstructie wordt verderop in dit rapport een controle gedaan m.b.t. de geldende brandwerendheidseis.

2.13 BOUWFYSISCHE EISEN TBV GELUID

De definitieve eisen met betrekking tot lucht- en contactgeluidisolatie volgen uit het akoestische advies van de bouwfysisch adviseur evenals de toetsing van de toegepaste oplossingen.

2.14 TRILLINGEN

Met betrekking tot beperking van trillingshinder van de vloeren gelden de volgende eisen:

gebruikfunctie	frequentie-eis	gelijkwaardige eis
lopen	3 Hz	$q_{;rep;pb+;mom}$ > 5,0 kN/m²
		of $Q_{;rep;pb+mom}$ > 150 kN (totale belasting per ligger)
		of $f_{;dbg}$ < 34 mm
springen en dansen	5 Hz [1]	$f_{;dbg}$ < 13 mm
tribune	8 Hz [2]	$f_{;dbg}$ < 5 mm

[1]: *wordt aangehouden voor toetsing van gehele constructie bij tribune*

[2]: *wordt aangehouden voor toetsing van een onderdeel bij tribune*

Voor deze constructie wordt aangehouden dat de eigenfrequentie van vloeren niet lager mag zijn dan 3 Hz.

2.15 VERVORMINGEN

Aanvullend op het bouwbesluit worden in deze paragraaf de vervormingeisen aangegeven die bij het ontwerp en uitvoering gehanteerd dienen te worden.

Verticale vervorming van vloeren en daken	
bijkomende doorbuiging van vloerconstructies:	$u_{;bij} \leq 0{,}003 \times L_{;rep}$
bijkomende doorbuiging voor vloeren die weinig vervormbare (bijvoorbeeld steenachtige) scheidingswanden dragen	$u_{;bij} \leq 0{,}002 \times L_{;rep}$ $u_{;bij} \leq$ 15 mm liggers op meerdere steunpunten $u_{;bij} \leq$ 10 mm uitkragingen
bijkomende doorbuiging van dak	$u_{;bij} \leq 0{,}004 \times L_{;rep}$
einddoorbuiging van vloeren	$u_{;eind} \leq 0{,}004 \times L_{;rep}$
einddoorbuiging van daken	$u_{;eind} \leq 0{,}004 \times L_{;rep,}$ afschot groter dan 1,6%
Horizontale vervorming van gevels en stabiliteitselementen	
horizontale doorbuiging gebouw met meerdere bouwlagen	$u \leq h_{;totaal}/500$ (meer dan 1 bouwlaag) en $u \leq h_{;verdieping}/300$ (per bouwlaag)
	($L_{;rep}$ is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging)

Indien nodig worden de einddoorbuigingen beperkt door het toepassen van een zeeg / toog. Aan constructieonderdelen die bijvoorbeeld glas dragen of waarvan doorbuigingen sterk zichtbaar zijn, kunnen afhankelijk van de situatie strengere eisen worden gesteld.

Voor glasgevels zijn in de VMRG (voorschriften metalen ramen en gevels) en de CE-markering van dit soort constructies vervormingseisen in en uit het vlak van de gevel aangegeven. De eisen zijn oorspronkelijk bepaald voor verdiepingshoge elementen. Voor vliesgevels en hellende daken kan veelal niet aan deze eisen worden voldaan. In overleg met de leverancier worden de maximaal toelaatbare vervormingen bepaald.

3 CONSTRUCTIEF ONTWERP

3.1 GEOTECHNIEK

Geotechnische uitgangspunten

Ontwerpbenadering OB3

In deze benadering worden partiële factoren aangebracht op belastingen of belastingseffecten van de constructie en op sterkteparameters van de grond. Bij berekeningen van de taludstabiliteit of de algehele stabiliteit worden belastingen op de ondergrond (zoals constructieve belastingen, verkeersbelasting) opgevat als geotechnische belastingen door voor de belastingsfactoren verzameling A2 te gebruiken.

Geotechnische Categorie GC2

Funderingen op staal, plaatfunderingen, paalfunderingen, wanden en andere grond- of waterkerende constructies, ontgravingen, brugpijlers en landhoofden, ophogingen en grondconstructies, grondankers en andere verankeringsystemen, tunnels in hard, niet-gescheurd gesteente waaraan geen speciale eisen zijn gesteld aan waterdichtheid of andere eigenschappen.

3.1.1 GRONDONDERZOEK EN GEOTECHNISCHE GEGEVENS

MOS Grondmechanica heeft d.d. 29 mei 2013 8 sonderingen uitgevoerd en gerapporteerd onder R1301325-RY_1 d.d. 30 mei 2013. De maaiveldhoogte varieerde tijdens het onderzoek van 10,90 + NAP tot 11,29 + NAP.

Ter plaatse van de nieuwe rondloop-gang moet nog een grondonderzoek worden uitgevoerd door geotechnisch adviseur. In overleg met geotechnisch adviseur afwegen of er vooraf nog diepsonderingen gemaakt dienen te worden. Voor nu wordt er gerekend met dezelfde waardes als uit de bestaande berekening van Bartels Ingenieurs voor Bouw & Infra. Wellicht moeten deze berekeningen worden herzien indien het aanvullende onderzoek dit vereist.

3.1.2 BOUWPUT

In verband met de aanlegdiepte van de nieuw te bouwen constructie ca. 1,00 m beneden maaiveld en aanwezige drainage is het niet aannemelijk dat er een bemaling benodigd is voor de uitvoering.

3.2 FUNDERING

Op grond van de sonderingen is destijds, na overleg met MOS, gekozen voor een fundering op staal. De fundering is voor het bestaande bouwdeel uitgevoerd op stelconplaten en prefab stiepen. Als grondverbetering is uitgegaan van een pakketdikte van 100 en 160 mm. Zie hiervoor ook de bestaande tekening van de fundering.
Voor de nieuwe fundering wordt voorgesteld stroken toe te passen met een dikte van 200 mm en tevens 160 mm grondverbetering.
Voor het funderingsontwerp wordt uitgegaan van een grondsoort: zand met een conusweerstand van 20 kgf/cm^2.
De bestaande berekeningen voor de toelaatbare grondspanningen zijn hieronder weergegeven.
Als beddingsconstante wordt gerekend met 5000 kN/m^3.

9.0 BEREKENING TOELAATBARE GRONDSPANNING PLATEN

9.1 DEKKING 100 MM

Uitgangspunten :

Grondsoort :	zand	Conusweerstand groter dan :		20	kgf/cm2
Phi =	26,00	graden			
Materiaalfaktor =	1,15				
Rekenwaarde Phi =	22,61	graden			

Nq =	8,32	Nj =	6,10		
Gew. grond boven aanl.nivo =			18,00	kN/m3	
Gew. grond onder aanl.nivo =			20,00	kN/m3	materiaalfaktor = 1,10
GWS onder MV =		1,00	m.		
Aanlegnivo strook onder MV =				0,80	m.
Minimale gronddekking op strook =				0,10	m.

BEREKENING TOELAATBARE GRONDSPANNINGEN STROKEN

strookbreedte	Aand. bovenbel.	Afsch. grond	Totaal
300 mm.	14,98	8,31	23,29 kN/m2
400 mm.	14,98	11,09	26,06 kN/m2
500 mm.	14,98	13,86	28,84 kN/m2
600 mm.	14,98	16,63	31,61 kN/m2
700 mm.	14,98	19,40	34,38 kN/m2
800 mm.	14,98	22,17	37,15 kN/m2
900 mm.	14,98	24,94	39,92 kN/m2
1000 mm.	14,98	27,72	42,69 kN/m2

BEREKENING TOELAATBARE GRONDSPANNINGEN POEREN

Poerafmeting	Aand. bovenbel.	Afsch. grond	Totaal
600 x600 mm.	22,02	11,64	33,66 kN/m2
700 x700 mm.	22,02	13,58	35,60 kN/m2
800 x800 mm.	22,02	15,52	37,54 kN/m2
900 x900 mm.	22,02	17,46	39,48 kN/m2
1000 x1000 mm.	22,02	19,40	41,42 kN/m2
2000 x2000 mm.	22,02	38,80	60,82 kN/m2

9.2 DEKKING 160 MM

Uitgangspunten :

Grondsoort :	zand	Conusweerstand groter dan :		20	kgf/cm2
Phi =		26,00	graden		
Materiaalfaktor =		1,15			
Rekenwaarde Phi =		22,61	graden		

Nq =	8,32	Nj =	6,10			
Gew. grond boven aanl.nivo =			18,00	kN/m3		
Gew. grond onder aanl.nivo =			20,00	kN/m3	materiaalfaktor =	1,10
GWS onder MV =		1,00	m.			
Aanlegnivo strook onder MV =				0,80	m.	
Minimale gronddekking op strook =				0,16	m.	

BEREKENING TOELAATBARE GRONDSPANNINGEN STROKEN

strookbreedte	Aand. bovenbel.	Afsch. grond	Totaal
300 mm.	23,96	8,31	32,28 kN/m2
400 mm.	23,96	11,09	35,05 kN/m2
500 mm.	23,96	13,86	37,82 kN/m2
600 mm.	23,96	16,63	40,59 kN/m2
700 mm.	23,96	19,40	43,37 kN/m2
800 mm.	23,96	22,17	46,14 kN/m2
900 mm.	23,96	24,94	48,91 kN/m2
1000 mm.	23,96	27,72	51,68 kN/m2

BEREKENING TOELAATBARE GRONDSPANNINGEN POEREN

Poerafmeting	Aand. bovenbel.	Afsch. grond	Totaal
600 x600 mm.	35,23	11,64	46,87 kN/m2
700 x700 mm.	35,23	13,58	48,81 kN/m2
800 x800 mm.	35,23	15,52	50,75 kN/m2
900 x900 mm.	35,23	17,46	52,69 kN/m2
1000 x1000 mm.	35,23	19,40	54,63 kN/m2
2000 x2000 mm.	35,23	38,80	74,03 kN/m2

3.3 GEBOUWDILATATIES

Tussen het bestaande woonzorgcentrum en de uitbreiding wordt een gebouwdilatataties aangebracht.

3.4 HOOFDOPZET CONSTRUCTIE

3.4.1 BESTAANDE WOONZORGCENTRUM

Het gebouw bestaat uit afzonderlijke units die op elkaar gestapeld worden.
De units zijn zelf sterk, stijf en stabiel. De constructieve opbouw bestaat uit gelaste staal profielen in wanden, vloer en dak die van beplating worden voorzien t.b.v. stabiliteit. Ten behoeve van de samenhang worden de units onderling op de hoeken doorgekoppeld m.b.v. boutverbindingen. De gangen met een breedte van 2,00 m bestaan uit stalen frames voorzien van beplating die op de hoeken aan de units worden gebout.

3.4.2 UITBREIDING WOONZORGCENTRUM

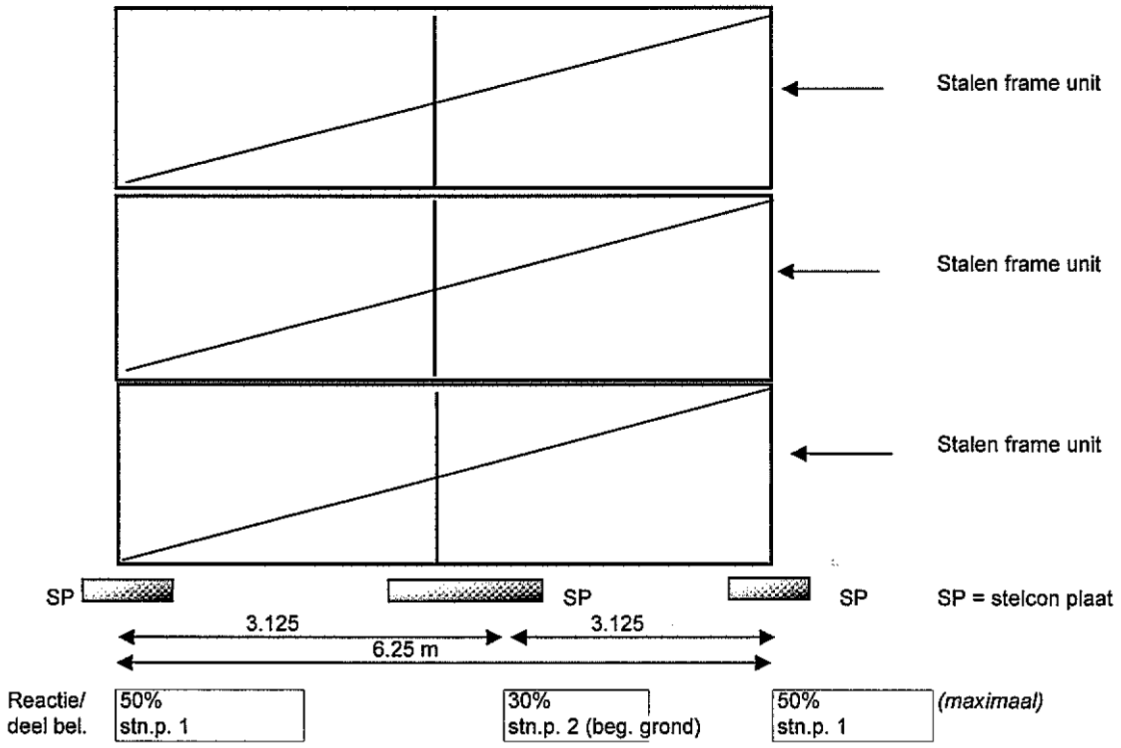
Voor het ophogen van het bestaande woonzorgcentrum naar overal 3 – lagen wordt voor nu uitgegaan van dezelfde bouwmethode d.m.v. units als destijds bij de nieuwbouw is toegepast.
Als alternatief is er een mogelijkheid de uitbreiding uit te voeren in een HSB bouwmethode.
Indien hiervoor wordt gekozen moet rekening worden gehouden met de huidige draagstructuur en gewichten van de constructie. Uitwerking door aannemer te verzorgen.

De dakvloer van de rondloop-gang uitvoeren in een CLT vloer L-120/5s (20-30-20-30-20) kwaliteit C24 (leverancier Derix of gelijkwaardig).
De houten stabiliteitsportalen van de rondloop-gang uitvoeren als ligger b x h = 180 x 240 mm en de kolommen b x h = 180 x 360/440mm met kwaliteit GL24h.
De liggers en kolommen van de rondloop-gang welke geen onderdeel zijn van een stabiliteitsportaal worden ook met dezelfde afmetingen en kwaliteit uitgevoerd.

De stabiliserende houtskeletbouwwanden van de rondloop-gang uitvoeren als b x h = 38 x 89 mm h.o.h. 610mm en een constructieve beplating (OSB/3) d = 15mm.

De begane grondvloer van de rondloop-gang wordt uitgevoerd in geïsoleerde kanaalplaatvloeren (KPV Rc = 3,70) met een constructieve dikte van 200 mm zonder constructieve druklaag.

3.4.3 OVERZICHT PRINCIPE BELASTING AFDRACHT UNITS



3.5 UITBREIDINGSMOGELIJKHEDEN EN FLEXIBILITEIT

Bij het ontwerp is geen rekening gehouden met uitbreidingsmogelijkheden en flexibiliteit.

3.6 MATERIALEN EN KWALITEITEN

Onderstaande tabel geeft indicatief de materiaalkwaliteiten aan die in het project gebruikt gaan worden. De keuze voor de materiaalkwaliteit van wanden, balken kolommen e.d. wordt door ons gemaakt tijdens het berekenen van het betreffend onderdeel.

Betonkwaliteiten (in het werk te storten)	
Funderingsstroken en stiepen	C30/37 (XC3)
Vulbeton naden kanaalplaat (spramex max. 8 mm)	C20/25 (XC1)
Betonkwaliteiten (prefab)	
Kanaalplaatvloeren	C45/55 (XC1)
Mortelvoegen	
Prefab beton en staalconstructie	K50; K70; K90 vullingsgraad min. 70%
Wapeningsstaal	
Algemeen	B500B
Netten	B500A
Voorspanstaal (strengen)	FeP 1860
Constructiestaal	
Walsprofiel	S235JRH
Walsprofiel (hoogwaardig staal)	S355J2H
Rond buisprofiel	S355J2H
Vierkant buisprofiel	S355J2H
Geintegreerde liggers	S355JO
Bouten	sterkteklasse 8.8
Moeren	sterkteklasse 8.8
Fundatie-einden	sterkteklasse 4.6
Fundatie-einden (hoogwaardig - niet buigen of lassen)	sterkteklasse 8.8
Hout	
Standaard bouwhout	C24
CLT vloer	C24
Gelamineerd hout	GL24h

Stalen onderdelen

Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van de staalconstructies: zie bestektekeningen en bestekdetails hoofdconstructeur en/of architect.

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers: door leverancier.
Voor bouwkundig staal en details: zie bouwkundige tekeningen.

Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu (o.a. overgang binnen/buiten) corrosiewerend behandelen, ontwerplevensduur 50 jaar.

Indien een dak of vloerliggers worden voorzien van een zeeg, deze parabool-vormig uitvoeren.

Alle onderdelen conform de vigerende normen, vernoemd in het bouwbesluit, uitvoeren, expliciet de NEN-EN 1993-1-1 met bijbehorende verwijzigen, inclusief imperfecties en verbindingsmiddelen (bouten en lassen).

4 STABILITEIT

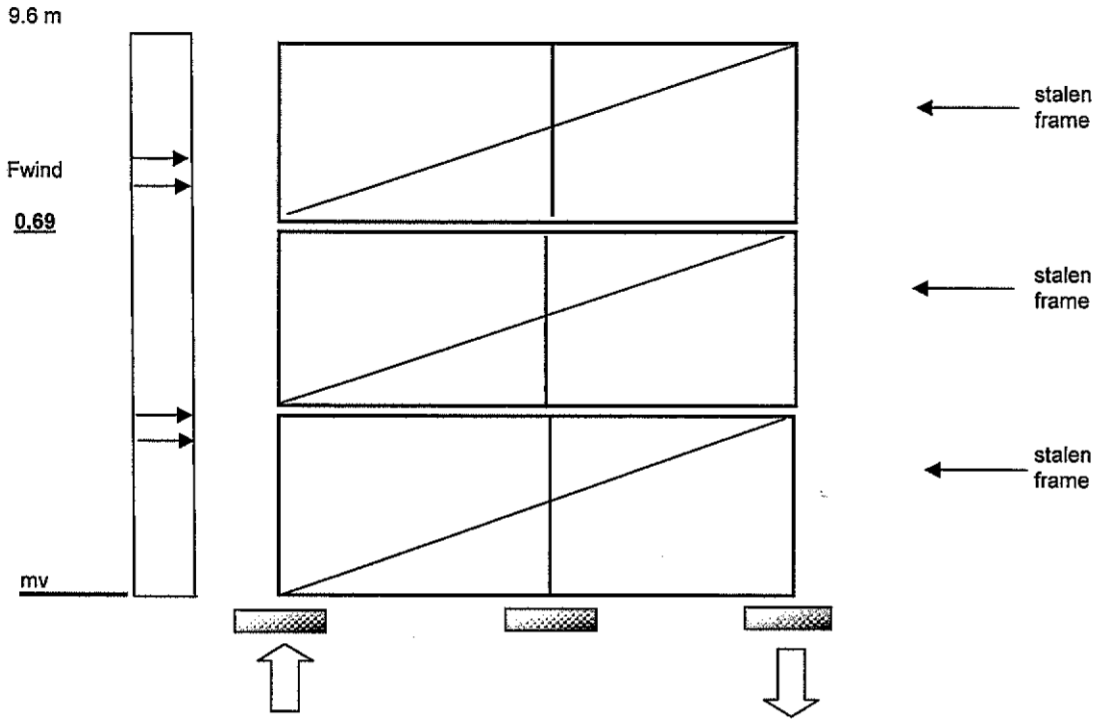
4.1 UITBREIDING WOONZORGCENTRUM

De stabiliteit van de rondloop-gang wordt verzorgt door de CLT dakplaten welke als schijf uitgevoerd moeten worden. Deze dakplaten geven de stabiliteitskrachten weer door naar de houten stabiliteitsportalen en wanden.
De fundering brengt de stabiliteitskrachten over aan de fundering op staal en ondergrond
Voorziening op detailniveau benodigd voor de stabiliteit vlgns. berekening en tekening aannemer.

De stabiliteit van de units wordt verzorgd door het stalen frame van de units zelf in combinatie met aangebrachte beplating. Onderstaand een weergave hoe de stabiliteit voor 3 – lagen destijds is aangenomen.
Voor het optoppen van het bestaande gedeelte naar 3 – lagen geldt tevens onderstaande berekening.
Indien wordt gekozen voor een HSB variant dan zal de desbetreffende constructeur ook met onderstaande uitgangspunten rekening moeten houden.
Voorziening op detailniveau benodigd voor de stabiliteit vlgns. berekening en tekening aannemer.

4.1.1 OVERZICHT PRINCIPE AFDRACHT WINDBELASTING UNITS

In onderstaand schema is aangegeven hoe de windbelasting werkt op de units. Er is gerekend dat elke vleugel de volledige windbelasting opneemt. Er is dus conservatief gerekend dat de gangconstructie geen belastingen door kan geven.
Voor de dwarsrichting van de units geldt dat alle units aan elkaar vastgemaakt zijn zodat er een geheel ontstaat.



4.1.2 BEREKENING WINDBELASTING LOODRECHT OP DE LANGE VLEUGEL

Uitgangspunten :

Qp = 0,69 kN/m²
Cpe;druk = 0.8
Cpe;zuiging = 0.5
Cpe;wrijving = 0.04
Stab. Factor = 0,85

Berekening krachtswerking op fundatie.

Beschouwd wordt de belasting welke tgv wind verticaal zal kunnen plaats vinden voor één stramien van 3.3 m.

Fd;wind	1e verdieping	druk	3*3.2*(0.8+0,5)*0.69*0.85 =	8,1	kN
	2e verdieping	druk	3*3.2*(0.8+0,5)*0.69*0.85 =	8,1	kN
	3e verdieping	druk	3*1.6*(0.8+0,5)*0.69*0.85 =	4,0	kN
		wrijving;dak	3.3*7.25*0,04*0.69*0.85 =	0,6	kN
M; rep; wind =			8.1*3.2+8.1*6.4+ (4+0.6)*9.6 =	121,9	kNm
M; wind; d =			1,5*121.9 =	182,85	kNm
Rd;extra;wind =			182.85/6.25 =	29,26	kN

4.1.3 BEREKENING WINDBELASTING LOODRECHT OP DE ZIJGEVEL VLEUGEL

Uitgangspunten :

Qp = 0,69 kN/m²
Cpe;druk = 0.8
Cpe;zuiging = 0.5
Cpe;wrijving = 0.04
Stab. Factor = 0,85

Fd;wind	1e verdieping	druk	5*3.2*(0.8+0,5)*0.69*0.85 =	17,7	kN		
		wrijving;gevel	39.6*3.2*0,04*0.69*0.85 =	3,0	kN	20,7	kN
	2e verdieping	druk	5*3.2*(0.8+0,5)*0.69*0.85 =	17,7	kN		
		wrijving;gevel	39.6*3.2*0,04*0.69*0.85 =	3,0	kN	20,7	kN
	3e verdieping	druk	5*1,6*(0.8+0,5)*0.69*0.85 =	8,8	kN		
		wrijving;dak	(1,6+7,25)*0,04*0.69*0.85 =	8,2	kN	17,1	kN
M; rep; wind =			20.7*3.2+20.7*6.4+ 17.1*9.6 =	362,9	kNm		
M; wind; d =			1,5*362,9 =	544,35	kNm		

Voor de stalen frames geldt omgerekend dat de horizontale belasting op de units zeer klein zijn. Dit omdat de een groot aantal units achter elkaar wordt geplaatst. De units worden tevens onderling gekoppeld.

Rd;extra;wind =	544.35/10/3,3/2 =	8,25	kN

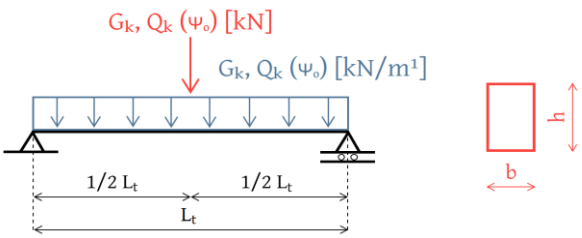
4.2 DAK BOVEN DAKTERRAS

Deze vloer uitvoeren als houtenbalklaag b x h = 46 x 146 mm h.o.h. 610 mm (C24) met daaroverheen beplating van 18 mm (verspringend aanbrengen en lijmen / schroeven). Onder de dakvloer kan een plafond worden aangebracht.
Houtenbalklaag afdragen middels een staalconstructie naar de hoofddraagconstructie van de units.
Indien plaatselijk geen hoofddraagconstructie is doorgezet vanaf de begane grond units dan een extra stalen kolom plaatsen boven de stalen kolommen van de units op de begane grond.
Houtenbalken vastzetten aan de stalen liggers dmv stalen strippen 8 mm met 2 slotbouten M8.
Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.

4.2.1 HOUTENBALKLAAG

Geometrie

balkbreedte	b	46	mm
balkhoogte	h	146	mm
hart op hart afstand	a	610	mm
overspanningslengte	L	3000	mm
kiplengte	L_{kip}	3000	mm
opleglengte	L_1	100	mm
oplegbreedte	b_1	46	mm
vloertype		dakvloer	
belastingaangrijpingspunt		bovenzijde	
eis bijkomende doorbuiging	$U_{bij,max}$	0,004	L
eis einddoorbuiging	$U_{fin,max}$	0,004	L



Uitgangspunten veiligheid

gevolgklasse	CC2
situatie	nieuwbouw
bouwbesluit	na 2003

Materiaal

houtsoort	gezaagd hout
houtsterkteklasse	C24
klimaatklasse	2

Brand

tijdsduur van belasten	t	0	minuten
brandbelasting		2-zijdig (zk+zk)	
houtsoort		naaldhout of beuken	

Beplating (t.b.v. spreiding puntlast)

dikte	t	18	mm
gem. elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean}$	4000	N/mm²
reductiefactor	k_r	0,82	

Uitgangspunten voor belastingen (personen, wind)

verplaatsbare scheidingswanden	Q_k	0,00	kN/m²
extreme stuwdruk	$q_p(z)$	0,69	kN/m²
bouwwerkfactor	c_sc_d	1,00	
winddrukcoëfficiënt zuiging	$c_{pe,zuiging}$	-1,79	
winddrukcoëfficiënt overdruk	c_{pi}	0,20	

Belastingen		vlaklast kN/m²	lijnlast kN/m¹	puntlast kN	combinatiewaarden ψ_0	ψ_1	ψ_2
blijvende belasting		0,60	0,37	-	-	-	-
opgelegde belasting	personen	1,00	0,61	1,23	0,0	0,0	0,0
opgelegde belasting	windzuiging	-1,37	-0,84	-	0,0	0,2	0,0
opgelegde belasting	sneeuw	0,56	0,34	-	0,0	0,2	0,0

Belastingcombinaties				belasting-duurklasse	k_{mod} / $k_{mod,fi}$	q_{Ed} kN/m¹	F_{Ed} kN	M_{Ed} kNm	V_{Ed} kN	R_{Ed} kN
1a	ULS	6.10a	Blijvend + Personen	blijvend	0,60	0,49	-	0,56	0,74	0,74
1b	ULS	6.10b	Blijvend + Personen	middellang	0,80	1,35	-	1,52	2,03	2,03
1c	ULS	6.10b	Blijvend + Personen	kort	0,90	0,44	1,84	1,88	1,58	1,58
2a	ULS	6.10a	Blijvend + Wind	lang	0,70	0,33	-	0,37	0,49	0,49
2b	ULS	6.10b	Blijvend + Wind	kort	0,90	0,93	-	1,04	1,39	1,39
3a	ULS	6.10a	Blijvend + Sneeuw	lang	0,70	0,49	-	0,56	0,74	0,74
3b	ULS	6.10b	Blijvend + Sneeuw	kort	0,90	0,95	-	1,07	1,43	1,43
4a	SLS	-	Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
4b	SLS	-	Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
5	SLS	-	Blijvend + Wind	-	-	-	-	-	-	-
6	SLS	-	Blijvend + Sneeuw	-	-	-	-	-	-	-
7a	Brand	6.11a/b	Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
7b	Brand	6.11a/b	Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Brand	6.11a/b	Blijvend + Wind	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
9	Brand	6.11a/b	Blijvend + Sneeuw	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00

ULS	$f_{m,y,d}$ N/mm²	$f_{v,d}$ N/mm²	$f_{c,90,d}$ N/mm²	$\sigma_{m,y,d}$ N/mm²	τ_d N/mm²	$\sigma_{c,90,d}$ N/mm²	k_{crit}	unity check buiging	afschuiving	oplegging
1a	11,14	1,85	1,15	3,40	0,17	0,12	0,87	**0,35**	**0,09**	**0,09**
1b	14,85	2,46	1,54	9,32	0,45	0,34	0,87	**0,73**	**0,18**	**0,18**
1c	16,71	2,77	1,73	11,48	0,35	0,26	0,87	**0,79**	**0,13**	**0,12**
2a	12,99	2,15	1,35	2,27	0,11	0,08	0,87	**0,20**	**0,05**	**0,05**
2b	16,71	2,77	1,73	6,38	0,31	0,23	0,87	**0,44**	**0,11**	**0,11**
3a	12,99	2,15	1,35	3,40	0,17	0,12	0,87	**0,30**	**0,08**	**0,07**
3b	16,71	2,77	1,73	6,55	0,32	0,24	0,87	**0,45**	**0,12**	**0,11**

SLS	$U_{inst,G}$ mm	$U_{cr,G}$ mm	$U_{inst,Q}$ mm	$U_{cr,Q}$ mm	U_{bij} mm	U_{fin} mm	$U_{bij,max}$ mm	$U_{fin,max}$ mm	unity check bijkomend	eind
4a	2,94	2,35	4,90	0,00	7,26	10,20	12,00	12,00	**0,60**	**0,85**
4b	2,94	2,35	5,27	0,00	7,62	10,56	12,00	12,00	**0,63**	**0,88**
5	2,94	2,35	-6,73	0,00	4,38	1,44	12,00	12,00	**0,36**	**0,12**
6	2,94	2,35	2,75	0,00	5,10	8,04	12,00	12,00	**0,42**	**0,67**

Brand	$f_{20,m,y,d}$ N/mm²	$f_{20,v,d}$ N/mm²	$f_{20,c,90,d}$ N/mm²	$\sigma_{m,y,d,fi}$ N/mm²	$\tau_{d,fi}$ N/mm²	$\sigma_{c,90,d,fi}$ N/mm²	$k_{crit,fi}$	unity check buiging	afschuiving	oplegging
7a	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	0,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**
7b	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	0,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**
8	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	0,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**
9	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	0,87	**0,00**	**0,00**	**0,00**

houten balk 46x146mm voldoet

4.2.2 STALEN LIGGER - 1

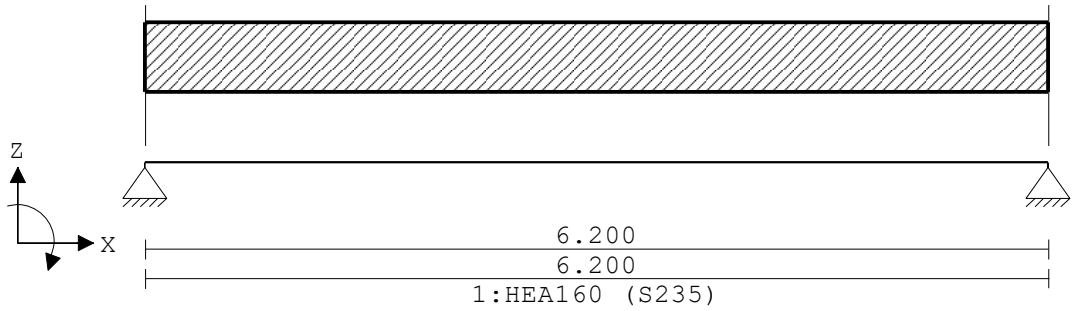
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.200	6.200

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					

BELASTINGGEVALLEN

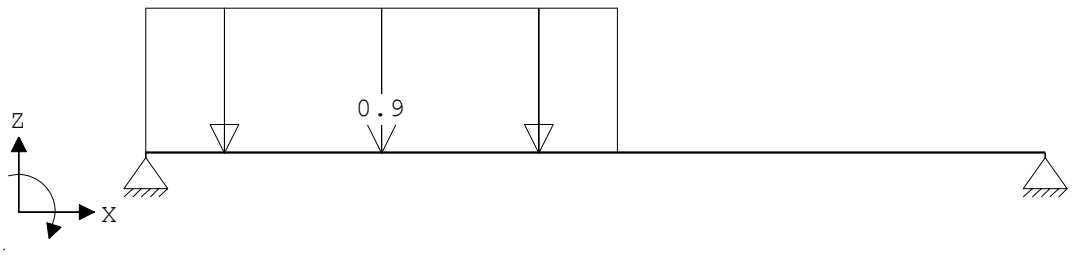
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk (dak be	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk (dak bel.)	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	3.250

REACTIES

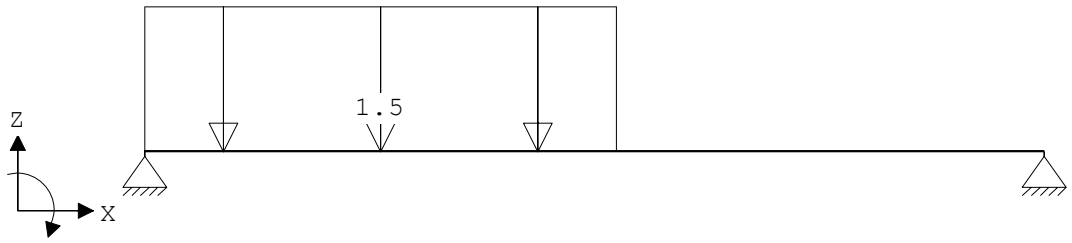
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	3.10	0.00
2	1.71	0.00

4.81 : (absoluut) grootste som reacties
-4.81 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (dak bel.)



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (dak bel.)

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-1.500	-1.500		0.000	3.250

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (dak bel.)

Stp	F	M
1	3.60	0.00
2	1.28	0.00

4.88 : (absoluut) grootste som reacties
-4.88 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

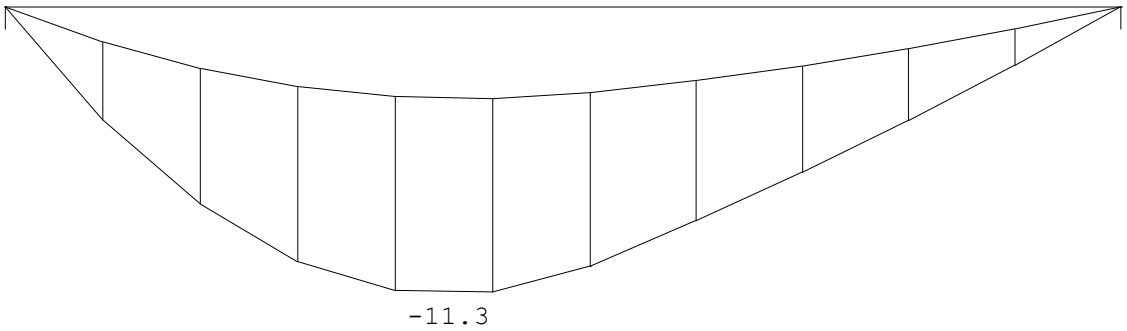
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

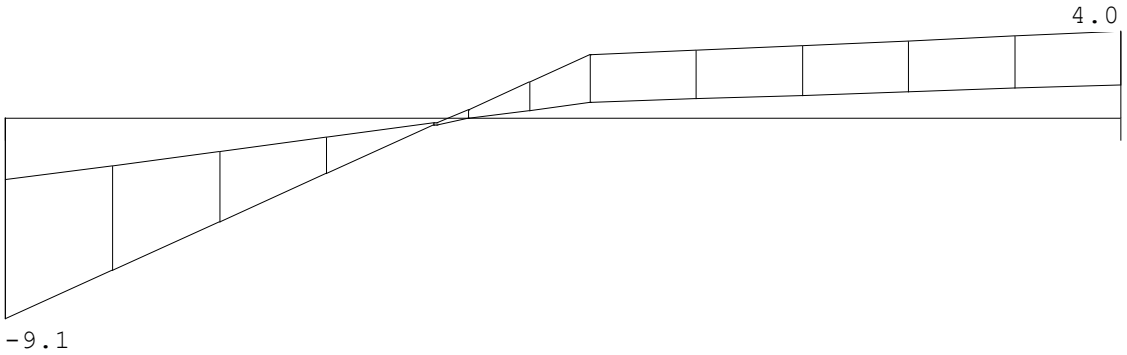
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:2.79 1.54
Fmax:9.1 3.97

REACTIES

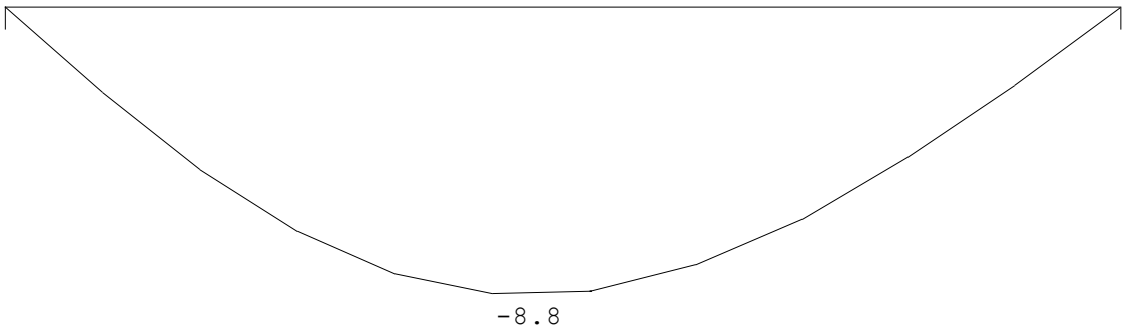
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.79	9.12	0.00	0.00
2	1.54	3.97	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

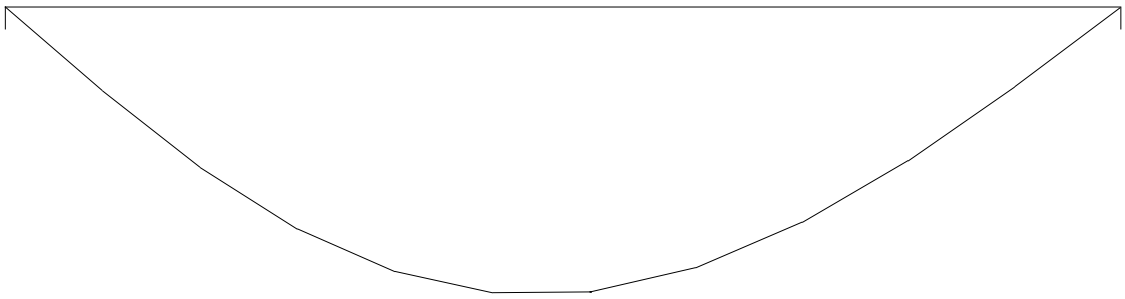
VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	6.20	5*,61;3,15
		onder:		5*,61;3,15

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.195	46	

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	6.20	N	N	0.0	-8.8	5	1	Eind	-8.8	-24.8	0.004
		db						5	1	Bijk	-4.5	-24.8	0.004

Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.

4.2.3 STALEN LIGGER - 2

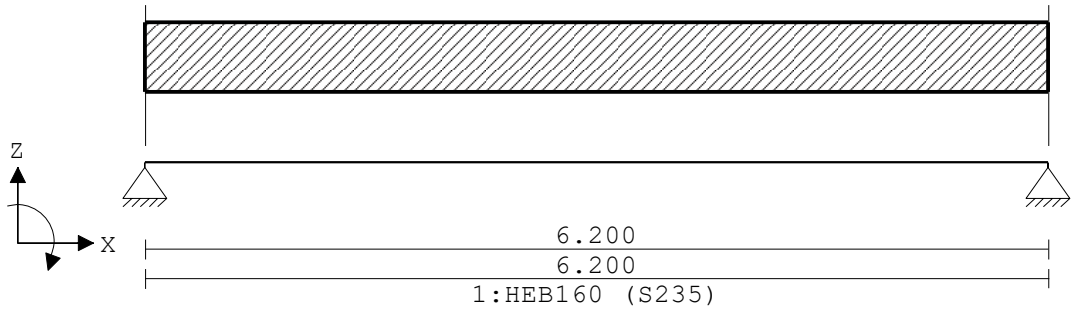
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.200	6.200

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB160	1:S235	5.4300e+03	2.4920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					

BELASTINGGEVALLEN

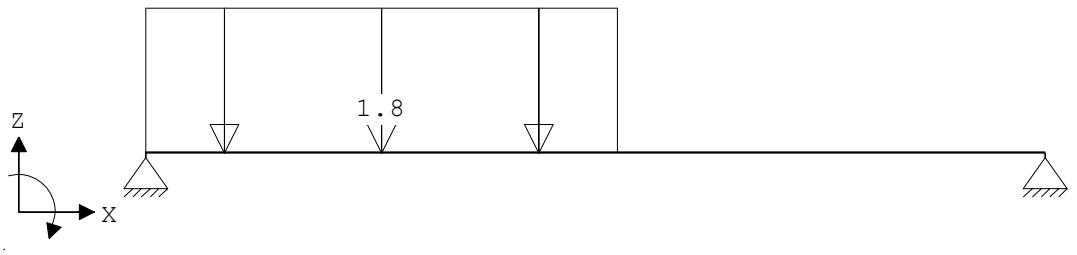
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk (dak be	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk (dak bel.)	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	3.250

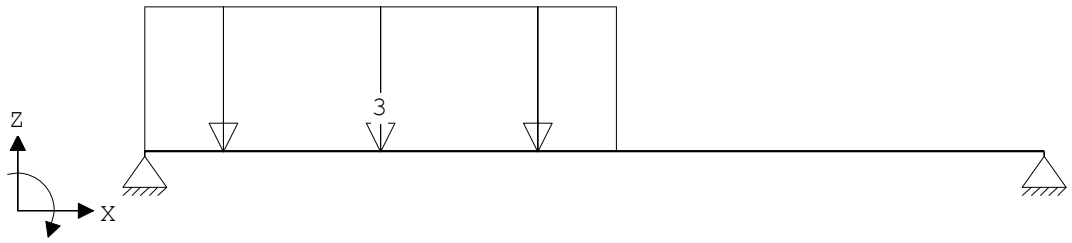
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.64	0.00
2	2.85	0.00
	8.49 :	(absoluut) grootste som reacties
	-8.49 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (dak bel.)



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (dak bel.)

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-3.000	-3.000		0.000	3.250

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (dak bel.)

Stp	F	M
1	7.19	0.00
2	2.56	0.00
	9.75 :	(absoluut) grootste som reacties
	-9.75 :	(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

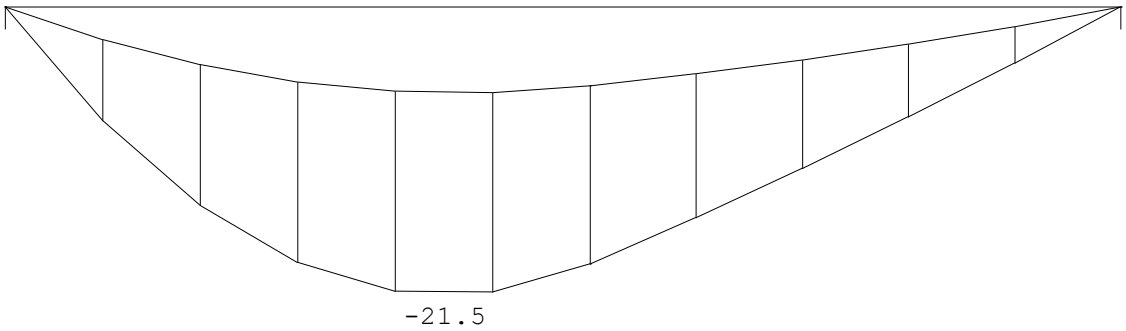
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

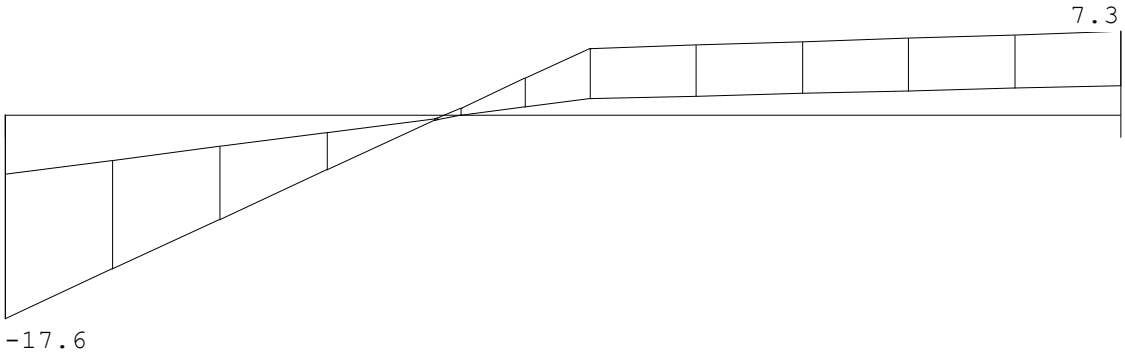
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:5.1 2.57
Fmax:17.6 7.3

REACTIES

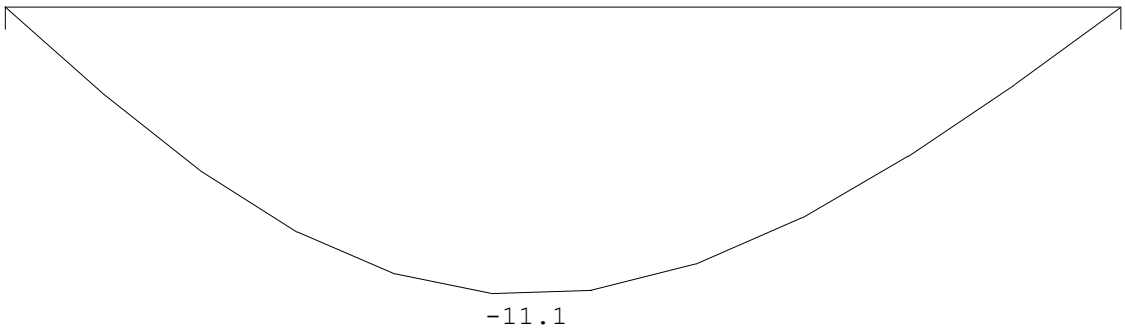
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.07	17.56	0.00	0.00
2	2.57	7.26	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

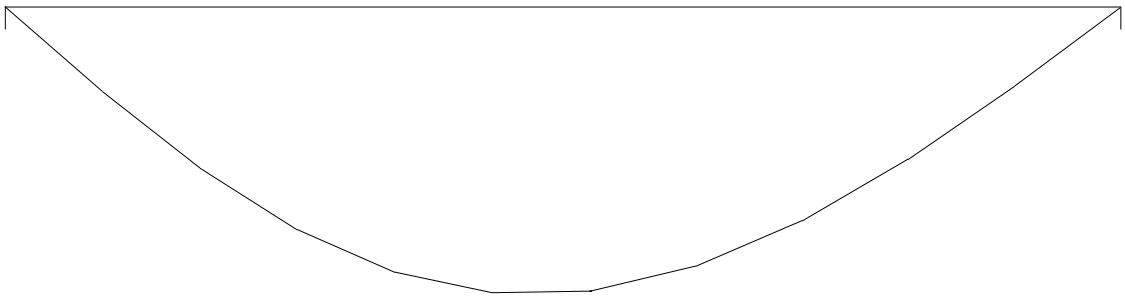
VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven:	6.20	5*,61;3,15
	onder:		6.200

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.258		61

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	6.20	N	N	0.0	-11.1	5	1	Eind	-11.1	-24.8	0.004
		db						5	1	Bijk	-6.0	-24.8	0.004

Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.

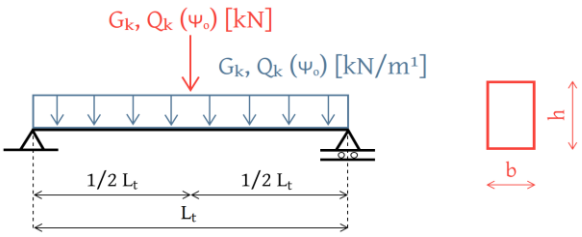
4.3 DAKTERRAS 2E VERDIEPING

Deze vloer uitvoeren als houtenbalklaag b x h = 71 x 196 mm h.o.h. 407 mm (C24) met daaroverheen kunststof planken.
Houtenbalklaag afdragen middels een staalconstructie naar de hoofddraagconstructie van de units.
Indien plaatselijk geen hoofddraagconstructie is doorgezet vanaf de begane grond units dan een extra stalen kolom plaatsen boven de stalen kolommen van de units op de begane grond.
Houtenbalken vastzetten aan de stalen liggers dmv stalen strippen 8 mm met 2 slotbouten M8.
Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.

4.3.1 HOUTENBALKLAAG

Geometrie

balkbreedte	b	71	mm
balkhoogte	h	196	mm
hart op hart afstand	a	407	mm
overspanningslengte	L	3000	mm
kiplengte	L_{kip}	3000	mm
opleglengte	L_1	100	mm
oplegbreedte	b_1	71	mm
vloertype		galerijvloer	
belastingaangrijpingspunt		bovenzijde	
eis bijkomende doorbuiging	$U_{bij,max}$	0,003	L
eis einddoorbuiging	$U_{fin,max}$	0,004	L



Uitgangspunten veiligheid

gevolgklasse		CC2
situatie		nieuwbouw
bouwbesluit		na 2003

Materiaal

houtsoort		gezaagd hout
houtsterkteklasse		C24
klimaatklasse		3

Brand

tijdsduur van belasten	t	0	minuten
brandbelasting		2-zijdig (zk+zk)	
houtsoort		naaldhout of beuken	

Beplating (t.b.v. spreiding puntlast)

dikte	t	18	mm
gem. elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean}$	4000	N/mm²
reductiefactor	k_r	0,66	

Uitgangspunten voor belastingen (personen, wind)

verplaatsbare scheidingswanden	Q_k	0,00	kN/m²
extreme stuwdruk	$q_p(z)$	0,69	kN/m²
bouwwerkfactor	c_sc_d	1,00	
winddrukcoëfficiënt zuiging	$c_{pe,zuiging}$	-1,93	
winddrukcoëfficiënt overdruk	c_{pi}	0,20	

Belastingen		vlaklast	lijnlast	puntlast	combinatiewaarden		
		kN/m²	kN/m¹	kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
blijvende belasting		1,00	0,41	-	-	-	-
opgelegde belasting	personen	3,00	1,22	1,97	0,4	0,5	0,3
opgelegde belasting	windzuiging	-1,47	-0,60	-	0,0	0,2	0,0
opgelegde belasting	sneeuw	0,56	0,23	-	0,0	0,2	0,0

Belastingcombinaties				belasting-duurklasse	k_{mod} / $k_{mod,fi}$	q_{Ed} kN/m¹	F_{Ed} kN	M_{Ed} kNm	V_{Ed} kN	R_{Ed} kN
1a	ULS	6.10a	Blijvend + Personen	blijvend	0,50	1,28	-	1,44	1,92	1,92
1b	ULS	6.10b	Blijvend + Personen	middellang	0,65	2,32	-	2,61	3,48	3,48
1c	ULS	6.10b	Blijvend + Personen	kort	0,70	0,49	2,96	2,77	2,21	2,21
2a	ULS	6.10a	Blijvend + Wind	lang	0,55	0,37	-	0,41	0,55	0,55
2b	ULS	6.10b	Blijvend + Wind	kort	0,70	0,53	-	0,60	0,80	0,80
3a	ULS	6.10a	Blijvend + Sneeuw	lang	0,55	0,55	-	0,62	0,82	0,82
3b	ULS	6.10b	Blijvend + Sneeuw	kort	0,70	0,83	-	0,93	1,25	1,25
4a	SLS	-	Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
4b	SLS	-	Blijvend + Personen	-	-	-	-	-	-	-
5	SLS	-	Blijvend + Wind	-	-	-	-	-	-	-
6	SLS	-	Blijvend + Sneeuw	-	-	-	-	-	-	-
7a	Brand	6.11a/b	Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
7b	Brand	6.11a/b	Blijvend + Personen	kort	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Brand	6.11a/b	Blijvend + Wind	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
9	Brand	6.11a/b	Blijvend + Sneeuw	kort	1,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00

ULS	$f_{m,y,d}$ N/mm²	$f_{v,d}$ N/mm²	$f_{c,90,d}$ N/mm²	$\sigma_{m,y,d}$ N/mm²	τ_d N/mm²	$\sigma_{c,90,d}$ N/mm²	k_{crit}	unity check buiging	afschuiving	oplegging
1a	9,23	1,54	0,96	3,17	0,21	0,21	1,00	**0,34**	**0,13**	**0,17**
1b	12,00	2,00	1,25	5,74	0,38	0,38	1,00	**0,48**	**0,19**	**0,24**
1c	12,92	2,15	1,35	6,08	0,24	0,24	1,00	**0,47**	**0,11**	**0,14**
2a	10,15	1,69	1,06	0,91	0,06	0,06	1,00	**0,09**	**0,03**	**0,05**
2b	12,92	2,15	1,35	1,31	0,09	0,09	1,00	**0,10**	**0,04**	**0,05**
3a	10,15	1,69	1,06	1,36	0,09	0,09	1,00	**0,13**	**0,05**	**0,07**
3b	12,92	2,15	1,35	2,05	0,13	0,13	1,00	**0,16**	**0,06**	**0,08**

SLS	$U_{inst,G}$ mm	$U_{cr,G}$ mm	$U_{inst,Q}$ mm	$U_{cr,Q}$ mm	U_{bij} mm	U_{fin} mm	$U_{bij,max}$ mm	$U_{fin,max}$ mm	unity check bijkomend	eind
4a	0,88	1,75	2,63	1,58	5,96	6,83	9,00	12,00	**0,66**	**0,57**
4b	0,88	1,75	2,26	0,00	4,01	4,89	9,00	12,00	**0,45**	**0,41**
5	0,88	1,75	-1,29	0,00	0,46	1,34	9,00	12,00	**0,05**	**0,11**
6	0,88	1,75	0,49	0,00	2,24	3,12	9,00	12,00	**0,25**	**0,26**

Brand	$f_{20,m,y,d}$ N/mm²	$f_{20,v,d}$ N/mm²	$f_{20,c,90,d}$ N/mm²	$\sigma_{m,y,d,fi}$ N/mm²	$\tau_{d,fi}$ N/mm²	$\sigma_{c,90,d,fi}$ N/mm²	$k_{crit,fi}$	unity check buiging	afschuiving	oplegging
7a	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
7b	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
8	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
9	30,00	5,00	3,13	0,00	0,00	0,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**

houten balk 71x196mm voldoet

4.3.2 STALEN LIGGER - 1

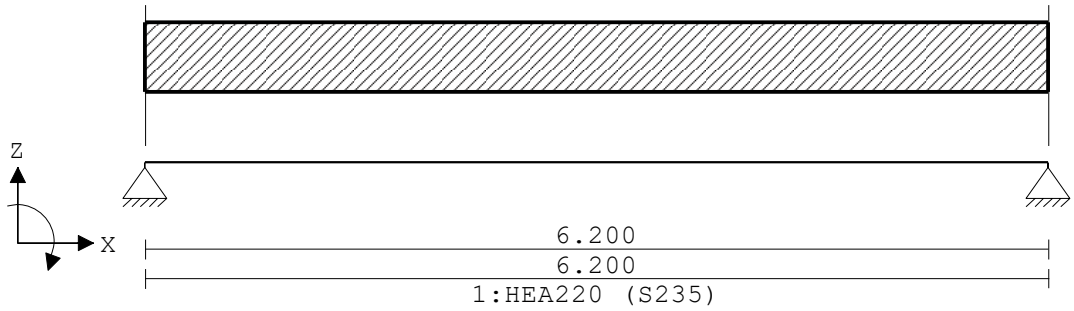
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.200	6.200

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					

BELASTINGGEVALLEN

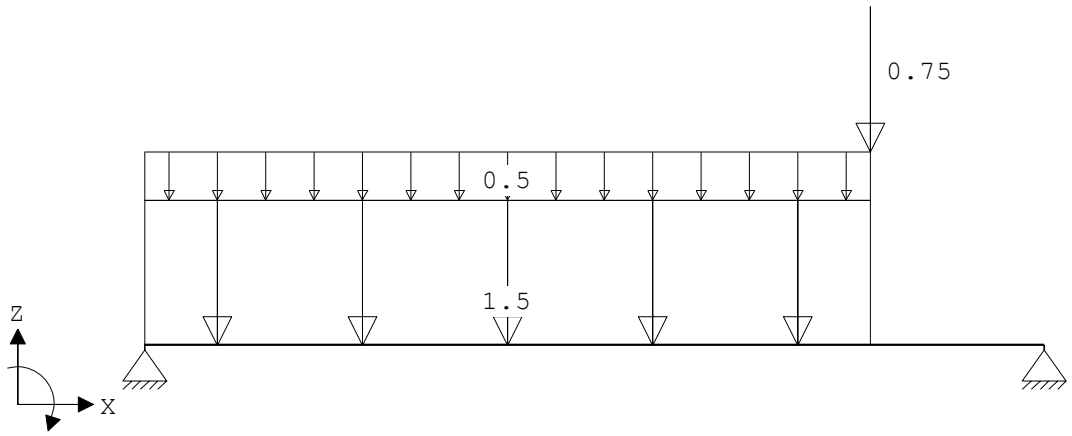
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk (terras	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk (terras bel.)	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-1.500	-1.500		0.000	5.000
2	v1	1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	5.000
3	v1	8:Puntlast		-0.750			5.000	

REACTIES

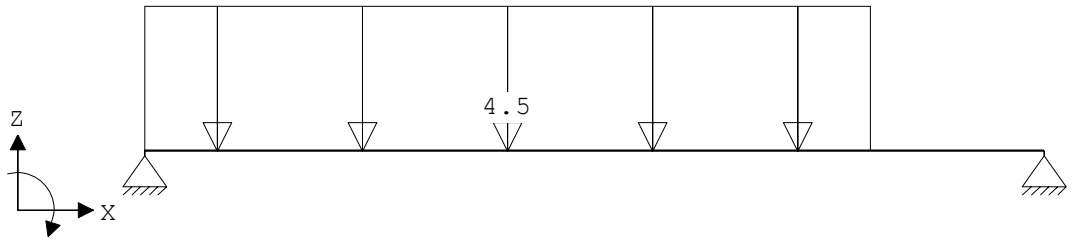
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	7.68	0.00
2	6.20	0.00

13.88 : (absoluut) grootste som reacties
-13.88 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (terras bel.)



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (terras bel.)

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-4.500	-4.500		0.000	5.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (terras bel.)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	13.43	0.00	0.00
2	0.00	9.07	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									

11 Quas. 1 Perm 1.00 2 psi2 1.00
12 Blij. 1 Perm 1.00

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

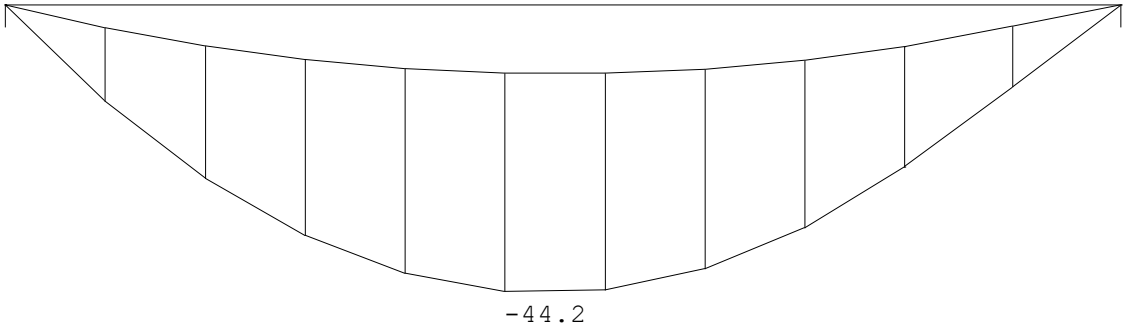
BC Velden met gunstige werking

1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

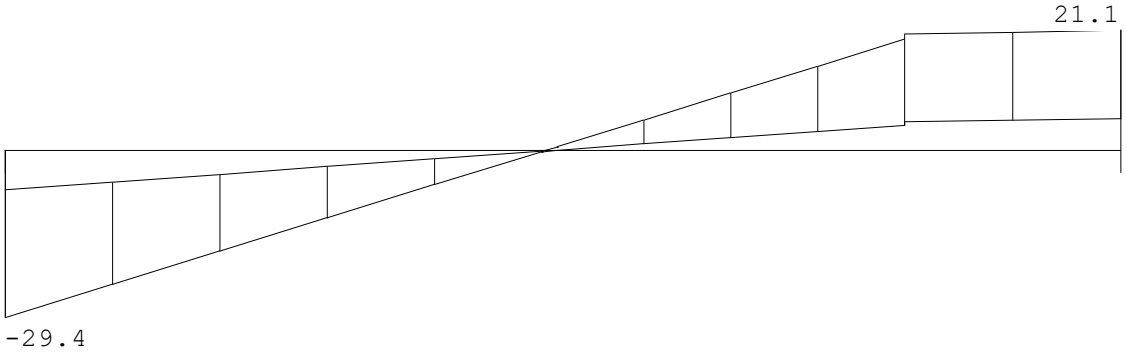
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:6.9 5.6
Fmax:29.4 21.1

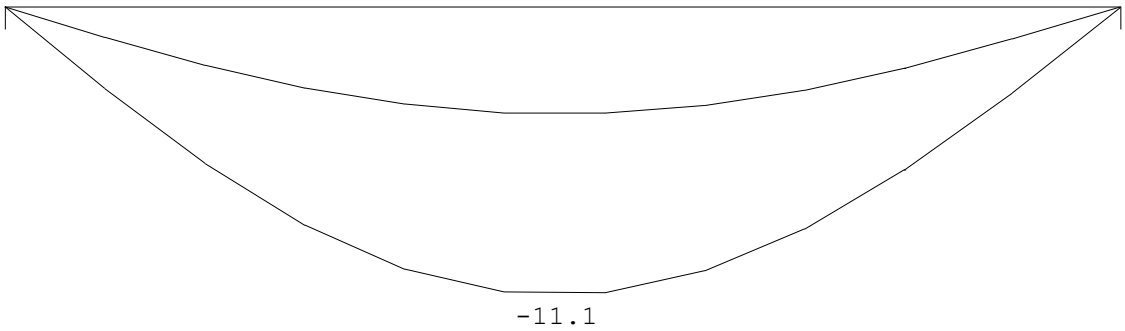
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.91	29.35	0.00	0.00
2	5.58	21.05	0.00	0.00

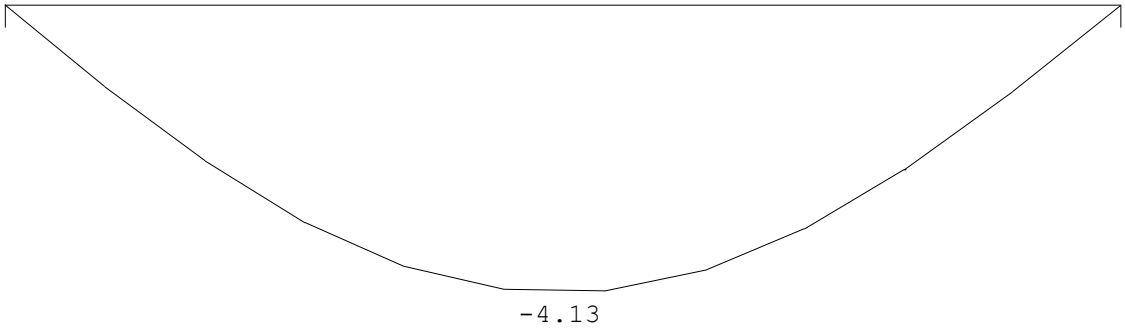
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	6.20	6,200
		onder:		6,200

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.422	99	

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	6.20	N	N	0.0	-11.1	7	1	Eind	-11.1	±24.8	0.004
		db						7	1	Bijk	-7.0	±18.6	0.003

Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.

4.3.3 STALEN LIGGER - 2

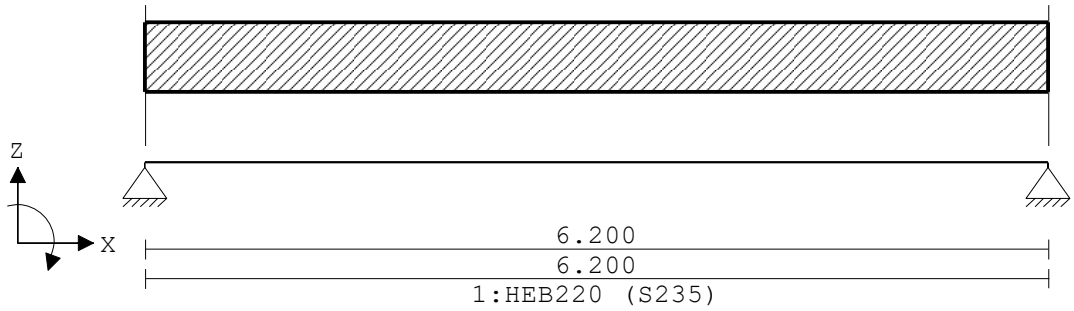
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.200	6.200

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S235	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	220	110.0					

BELASTINGGEVALLEN

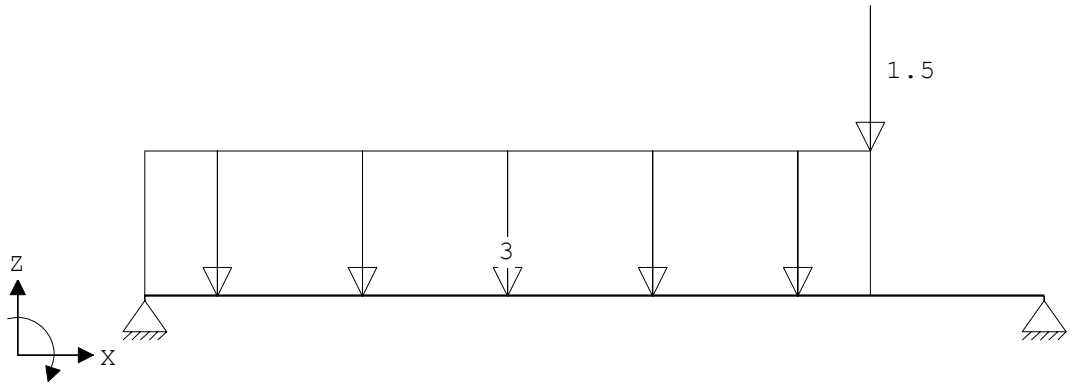
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk (terras	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk (terras bel.)	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-3.000	-3.000		0.000	5.000
2	v1	8:Puntlast		-1.500			5.000	

REACTIES

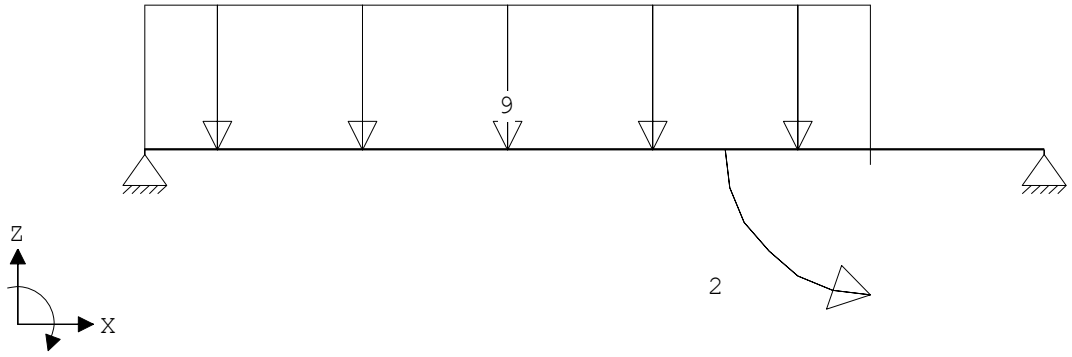
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	11.46	0.00
2	9.47	0.00

20.93 : (absoluut) grootste som reacties
-20.93 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (terras bel.)



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (terras bel.)

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-9.000	-9.000		0.000	5.000
2	v1	12:Moment		-2.000			5.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (terras bel.)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	27.18	0.00	0.00
2	0.00	17.82	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						

8	Freq.	1	Perm	1.00		
9	Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00
10	Quas.	1	Perm	1.00		
11	Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00
12	Blij.	1	Perm	1.00		

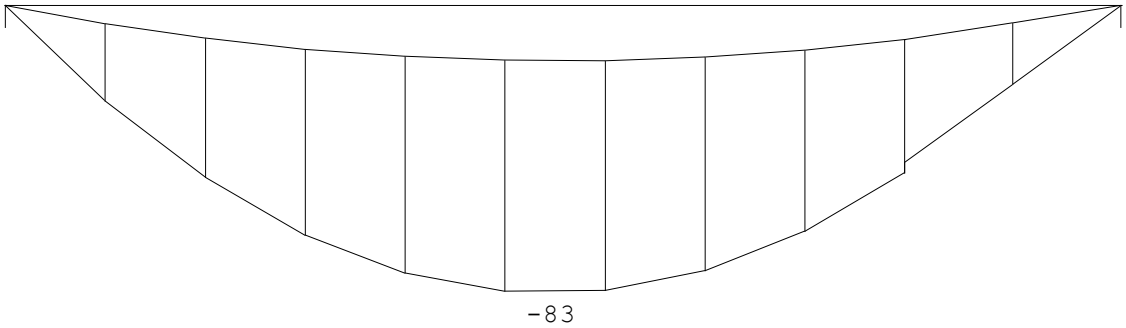
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

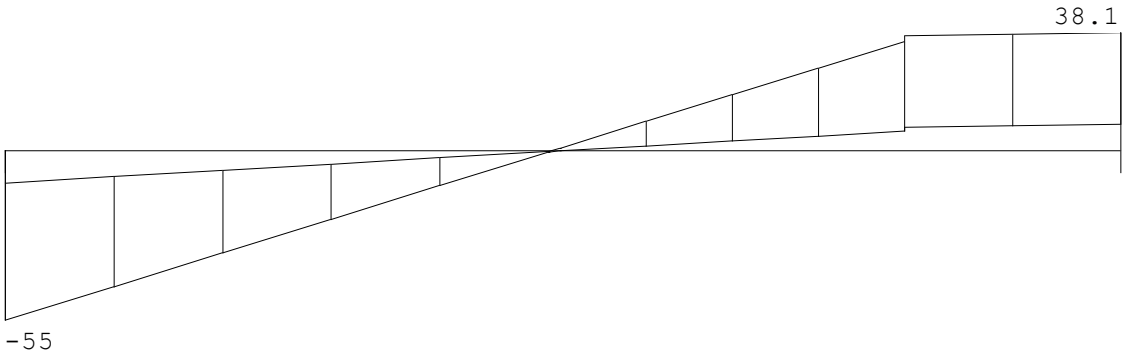
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:10.3 8.5
Fmax:55 38.1

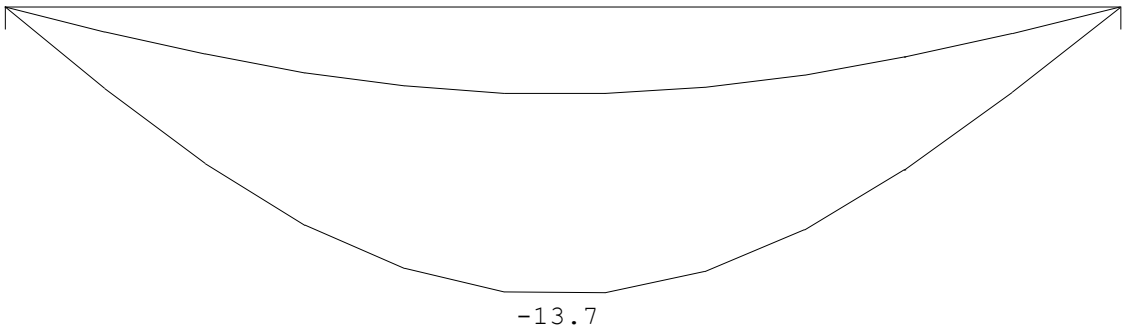
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.31	54.51	0.00	0.00
2	8.53	38.10	0.00	0.00

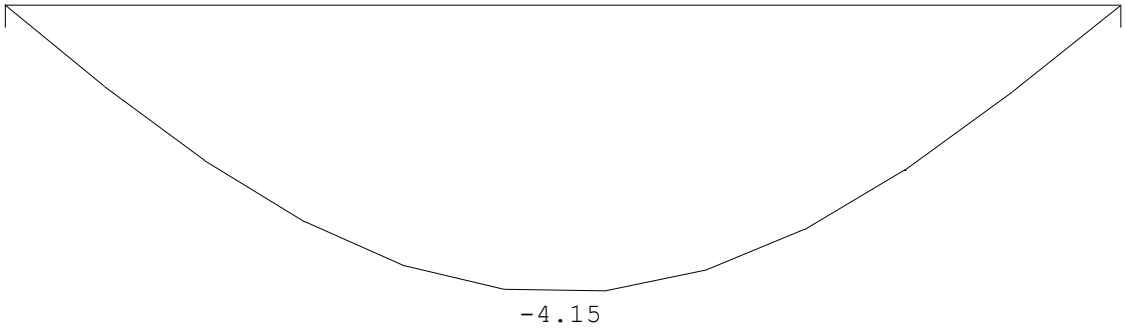
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	6.20	8*0,61;1,32
		onder:		8*0,61;1,32

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.2.2	(6.54)	0.425	100	

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	6.20	N	N	0.0	-13.7	7	1 Eind	-13.7	±24.8	0.004
		db						7	1 Bijk	-9.5	±18.6	0.003

Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.

4.4 STALEN KOLOMMEN

Stalen kolommen praktisch uitvoeren als koker 80 x 80 x 5 mm.
Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.

4.5 RONDLOOP-GANG

4.5.1 ONTWERP CLT DAKVLOER 4-VELDS MET MAXIMALE SNEEUWOPHOPING

CLT designer

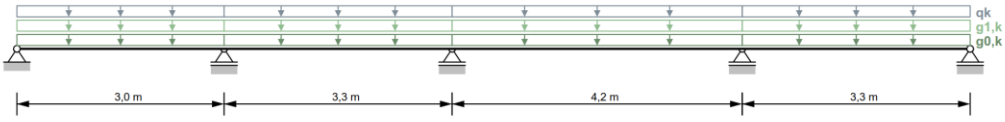
Projekt
Samenvatting van de berekenings-resultaten

1 Algemeen

Klimaatklasse 2

2 Statisch systeem

Doorgaande ligger met 4 velden

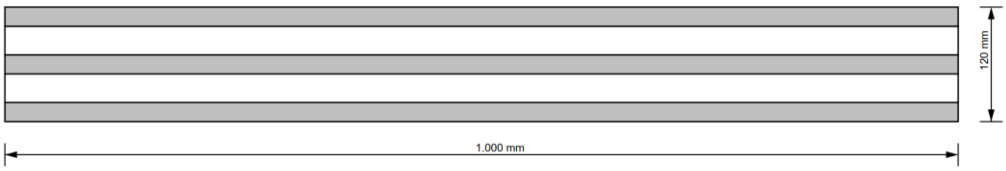


2.1 Oplegging

Oplegging	x	Breedte
A	0,0 m	0,06 m
B	3,0 m	0,06 m
C	6,3 m	0,06 m
D	10,5 m	0,06 m
E	13,8 m	0,06 m

3 Doorsnede

Kruislaaghout-produkten van de firma Derix: L-120/5s
5 Lagen (Hoogte: 120 mm)



3.1 Laag-opbouw

Laag	Dikte	Orientering	Materiaal
# 1	20 mm	0	C24-DERIX-ETA 2019
# 2	30 mm	90	C24-DERIX-ETA 2019
# 3	20 mm	0	C24-DERIX-ETA 2019
# 4	30 mm	90	C24-DERIX-ETA 2019
# 5	20 mm	0	C24-DERIX-ETA 2019

Orientierung 0 = deklamel in overspanningsrichting; Orientierung 90 = deklamel haaks op overspanningsrichting

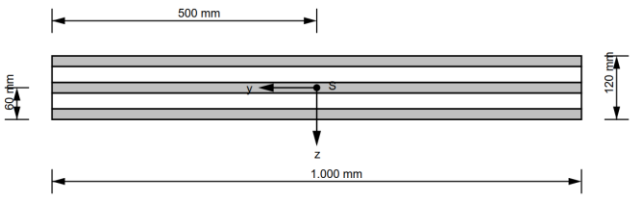
3.2 Materiaal parameters

Deelfactor voor belasting/materiaal γ_M = 1,25
Systeemcoëfficiënt voor Kruislaaghout k_{sys} = 1,2

Materiaal parameters voor	C24-DERIX-ETA 2019
Buigsterkte [N/mm²]	k_{sys} · 24,0
Streksterkte parallel [N/mm²]	14,5
Streksterkte loodrecht [N/mm²]	0,4
Druksterkte evenwijdig [N/mm²]	21,0
Druksterkte loodrecht [N/mm²]	2,5
Schuifsterkte [N/mm²]	2,5
Rolschuifsterkte [N/mm²]	1,1
Elasticiteitsmodulus parallel [N/mm²]	11.000,0
5% waarde van de elasticiteitsmodulus parallel [N/mm²]	9.166,0
Elasticiteitsmodulus loodrecht [N/mm²]	370,0 (0,0)
Schuifmodulus [N/mm²]	690,0
Rolschuifmodulus [N/mm²]	50,0
Dichtheid [kg/m³]	350,0
Gemiddelde dichtheid [kg/m³]	450,0

3.3 Doorsnedegrootheden

EA_{ef}	6,6E8 N
EI_{ef}	1,122E12 N·mm²
GA_{ef}	8,308E6 N



4 Belastingen

Veld	$g_{0,k}$	$g_{1,k}$	q_k	Categorie	s_k	Hoogte/Regio	w_k
1	0,5297 kN/m	1,8 kN/m²	2,8 kN/m²	H			
2	0,5297 kN/m	1,8 kN/m²	2,8 kN/m²	H			
3	0,5297 kN/m	1,8 kN/m²	2,8 kN/m²	H			
4	0,5297 kN/m	1,8 kN/m²	2,8 kN/m²	H			

Deelfactoren voor belasting/materiaal:

γ_G = 1,2

γ_Q = 1,5

Positie van de belasting:

Eigen gewicht: Geheel

Permanente belastingen: Geheel

Veranderlijke belasting: Velds-gewijs

Sneeuw: Geheel

Wind: Geheel

Combinaties:

Combinatie-factoren: overeenkomstig NA

Combinatie van gelijkmatig verdeelde en puntlasten:

q_k und Q_k als één belastingeval beoordelen

s und S als één belastingeval beschouwen

w_k und W_k als één belastingeval beoordelen

5 Uitgangs-punten voor brand

Brandduur: 30 minuten

Aan brand onderhevige zijde: onder

Toepassing van een lijm met een verhoogde brandweerstand

Zonder voegen of met de zijkanten verlijmd

k_{fire} = 1,15

d_0 overeenkomstig EN 1995-1-2:2011

d_0 = 7 mm

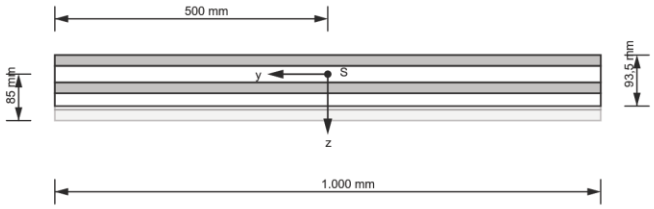
Deelfactor voor belasting/materiaal $\gamma_{M,fi}$ = 1,0

Inbrandsnelheid β_0 = 0,65 mm/min

minimale restlaagdikte $t_{fi,min}$ = 6 mm

5.1 Doorsnedegrootheden bij belastinggevel brand

EA_{ef}	4,4E8 N
EI_{ef}	2,897E11 N·mm²
GA_{ef}	4,449E6 N



6 Trillings-gegevens

Geen specificaties beschikbaar

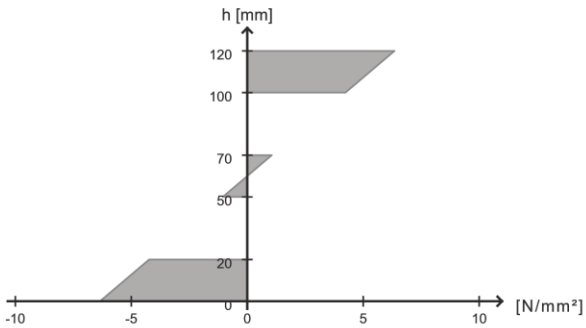
7 Resultaten

Onderliggende normen: EN 1995-1-1:2009, NEN EN 1995-1-1:2005/NB:2013
Onderliggende berekenings-methode: Timoshenko

7.1 Uiterste grenstoestand (ULS)

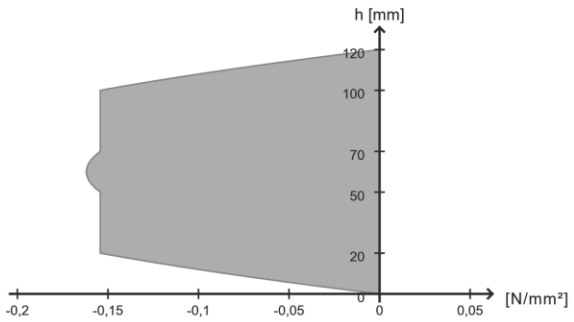
7.1.1 Buiging

Uitnutting	30,6 %
k_{mod}	0,9
bij x	10,5 m
Ek	2
Fundamentele combinatie	$1{,}20*g_{0,k}$ + $1{,}20*g_{1,k}$ + $1{,}50*1{,}00*q_k$
$M_{y,d}$	-10,797 kN·m
$\sigma_{max,d}$	6,351 N/mm²



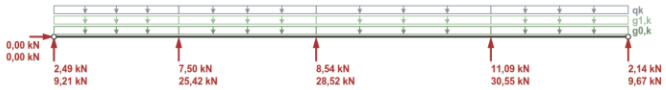
7.1.2 Afschuiving

Uitnutting	19,5 %
k_{mod}	0,9
bij x	10,5 m
Ek	2
Fundamentele combinatie	$1{,}20*g_{0,k}$ + $1{,}20*g_{1,k}$ + $1{,}50*1{,}00*q_k$
$V_{z,d}$	-15,733 kN
$\tau_{r,d}$	0,154 N/mm²



7.1.3 Oplegdruk

Uitnutting	18,8 %
k_{mod}	0,9
bij x	10,5 m
Ek	2
Fundamentele combinatie	$1{,}20*g_{0,k}$ + $1{,}20*g_{1,k}$ + $1{,}50*1{,}00*q_k$



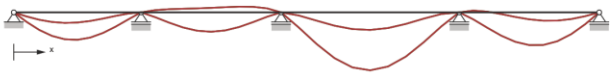
7.2 SLS

7.2.1 Doorbuiging

Grenswaarden volgens EN 1995-1-1
Beginvervorming w_{inst} t = 0: l/250 (8,6 mm, 51,4 %)
Eindvervorming $w_{net,fin}$ t = inf: l/250 (11,5 mm, 68,5 %)
Eindvervorming w_{fin} t = inf: l/250 (11,5 mm, 68,5 %)

Grenswaarden volgens NEN EN 1995-1-1:2005/NB:2013
Beginvervorming w_{inst} t = 0: l/250 (8,6 mm, 51,4 %)
Eindvervorming $w_{net,fin}$ t = inf: l/250 (11,5 mm, 68,5 %)
Eindvervorming w_{fin} t = inf: l/250 (11,5 mm, 68,5 %)
bijkomende vervorming $w_{net,fin}$ - $w_{inst,G}$ t = inf: l/333 (8,6 mm, 68,4 %)

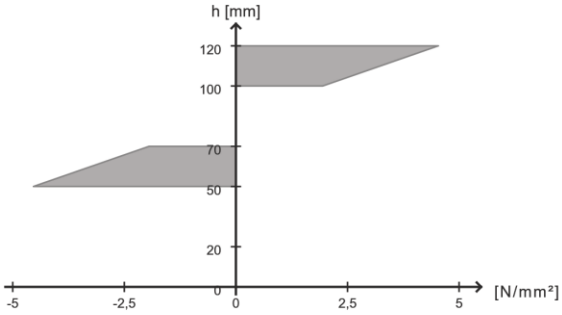
Uitnutting	68,5 %
w_{max}	11,5 mm
k_{def}	1,0
bij x	8,4 m
Ek	8
Eindvervorming w_{fin} t = inf (l/250)	



7.3 Uiterste grenstoestand (ULS) in het geval van brand

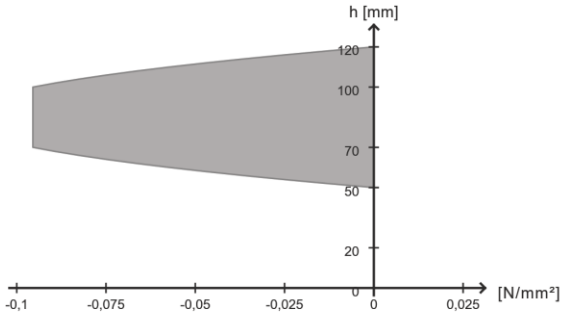
7.3.1 Buiging

Uitnutting	13,7 %
k_{mod}	1,0
bij x	10,5 m
Ek	5
Incidentele combinatie	$g_{0,k} + g_{1,k}$



7.3.2 Afschuiving

Uitnutting	7,5 %
k_{mod}	1,0
bij x	10,5 m
Ek	5
Incidentele combinatie	$g_{0,k} + g_{1,k}$



4.5.2 ONTWERP CLT DAKVLOER 2-VELDS MET MAXIMALE SNEEUWOPHOPING

CLT designer

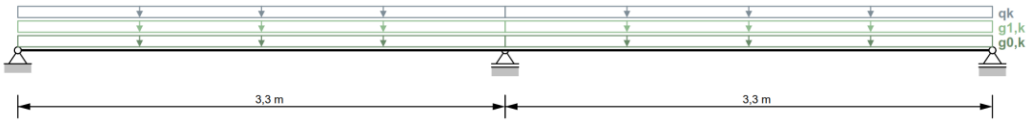
Projekt
Samenvatting van de berekenings-resultaten

1 Algemeen

Klimaatklasse 2

2 Statisch systeem

Doorgaande ligger met 2 velden

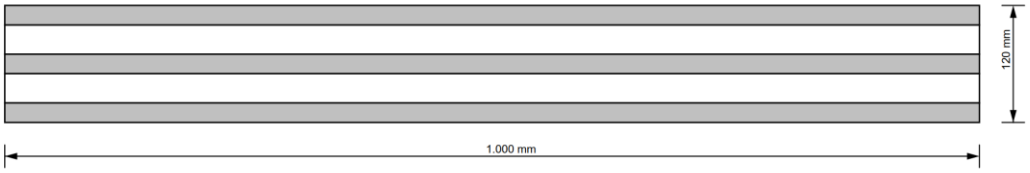


2.1 Oplegging

Oplegging	x	Breedte
A	0,0 m	0,06 m
B	3,3 m	0,06 m
C	6,6 m	0,06 m

3 Doorsnede

Kruislaaghout-produkten van de firma Derix: L-120/5s
5 Lagen (Hoogte: 120 mm)



3.1 Laag-opbouw

Laag	Dikte	Orientering	Materiaal
# 1	20 mm	0	C24-DERIX-ETA 2019
# 2	30 mm	90	C24-DERIX-ETA 2019
# 3	20 mm	0	C24-DERIX-ETA 2019
# 4	30 mm	90	C24-DERIX-ETA 2019
# 5	20 mm	0	C24-DERIX-ETA 2019

Orientierung 0 = deklamel in overspanningsrichting; Orientierung 90 = deklamel haaks op overspanningsrichting

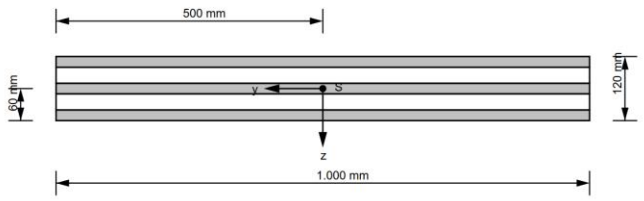
3.2 Materiaal parameters

Deelfactor voor belasting/materiaal γ_M = 1,25
Systeemcoëfficiënt voor Kruislaaghout k_{sys} = 1,2

Materiaal parameters voor	C24-DERIX-ETA 2019
Buigsterkte [N/mm²]	$k_{sys} \cdot 24,0$
Streksterkte parallel [N/mm²]	14,5
Streksterkte loodrecht [N/mm²]	0,4
Druksterkte evenwijdig [N/mm²]	21,0
Druksterkte loodrecht [N/mm²]	2,5
Schuifsterkte [N/mm²]	2,5
Rolschuifsterkte [N/mm²]	1,1
Elasticiteitsmodulus parallel [N/mm²]	11.000,0
5% waarde van de elasticiteitsmodulus parallel [N/mm²]	9.166,0
Elasticiteitsmodulus loodrecht [N/mm²]	370,0 (0,0)
Schuifmodulus [N/mm²]	690,0
Rolschuifmodulus [N/mm²]	50,0
Dichtheid [kg/m³]	350,0
Gemiddelde dichtheid [kg/m³]	450,0

3.3 Doorsnedegrootheden

EA_{ef}	6,6E8 N
EI_{ef}	1,122E12 N·mm²
GA_{ef}	8,308E6 N



4 Belastingen

Veld	$g_{0,k}$	$g_{1,k}$	q_k	Categorie	s_k	Hoogte/Regio	w_k
1	0,5297 kN/m	1,8 kN/m²	2,8 kN/m²	H			
2	0,5297 kN/m	1,8 kN/m²	2,8 kN/m²	H			

Deelfactoren voor belasting/materiaal:

γ_G = 1,2

γ_Q = 1,5

Positie van de belasting:

Eigen gewicht: Geheel

Permanente belastingen: Geheel

Veranderlijke belasting: Velds-gewijs

Sneeuw: Geheel

Wind: Geheel

Combinaties:

Combinatie-factoren: overeenkomstig NA

Combinatie van gelijkmatig verdeelde en puntlasten:

q_k und Q_k als één belastingeval beoordelen

s und S als één belastingeval beschouwen

w_k und W_k als één belastingeval beoordelen

5 Uitgangs-punten voor brand

Brandduur: 30 minuten

Aan brand onderhevige zijde: onder

Toepassing van een lijm met een verhoogde brandweerstand

Zonder voegen of met de zijkanten verlijmd

k_{fire} = 1,15

d_0 overeenkomstig EN 1995-1-2:2011

d_0 = 7 mm

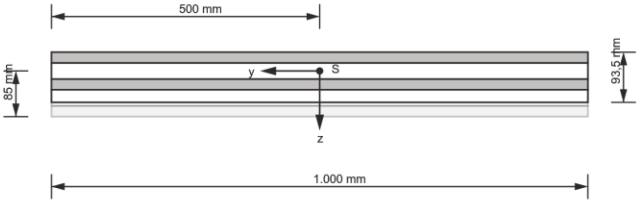
Deelfactor voor belasting/materiaal $\gamma_{M,fi}$ = 1,0

Inbrandsnelheid β_0 = 0,65 mm/min

minimale restlaagdikte $t_{fi,min}$ = 6 mm

5.1 Doorsnedegrootheden bij belastinggevel brand

EA_{ef}	4,4E8 N
EI_{ef}	2,897E11 N·mm²
GA_{ef}	4,449E6 N



6 Trillings-gegevens

Geen specificaties beschikbaar

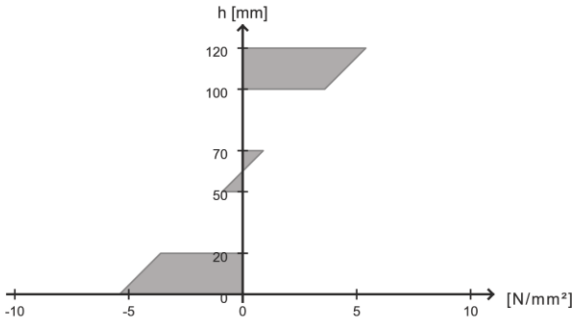
7 Resultaten

Onderliggende normen: EN 1995-1-1:2009, NEN EN 1995-1-1:2005/NB:2013
Onderliggende berekenings-methode: Timoshenko

7.1 Uiterste grenstoestand (ULS)

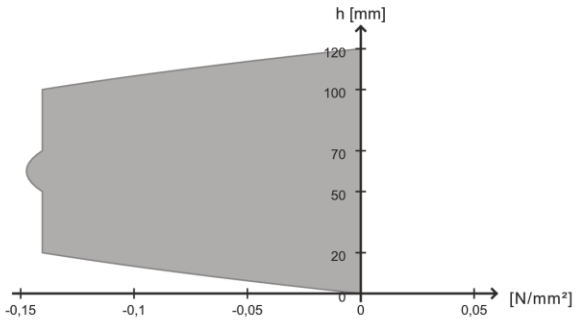
7.1.1 Buiging

Uitnutting	26,0 %
k_{mod}	0,9
bij x	3,3 m
Ek	2
Fundamentele combinatie	$1{,}20*g_{0,k}$ + $1{,}20*g_{1,k}$ + $1{,}50*1{,}00*q_k$
$M_{y,d}$	-9,181 kN·m
$\sigma_{max,d}$	5,401 N/mm²



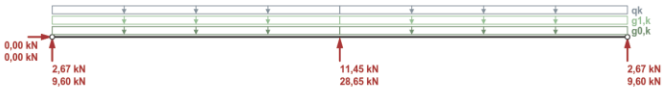
7.1.2 Afschuiving

Uitnutting	17,7 %
k_{mod}	0,9
bij x	3,3 m
Ek	2
Fundamentele combinatie	$1{,}20*g_{0,k}$ + $1{,}20*g_{1,k}$ + $1{,}50*1{,}00*q_k$
$V_{z,d}$	-14,325 kN
$\tau_{r,d}$	0,14 N/mm²



7.1.3 Oplegdruk

Uitnutting	17,7 %
k_{mod}	0,9
bij x	3,3 m
Ek	2
Fundamentele combinatie	$1{,}20*g_{0,k}$ + $1{,}20*g_{1,k}$ + $1{,}50*1{,}00*q_k$



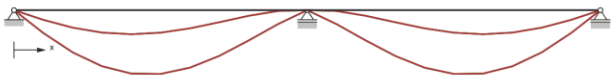
7.2 SLS

7.2.1 Doorbuiging

Grenswaarden volgens EN 1995-1-1
Beginvervorming w_{inst} t = 0: l/250 (4,9 mm, 37,4 %)
Eindvervorming $w_{net,fin}$ t = inf: l/250 (6,7 mm, 50,5 %)
Eindvervorming w_{fin} t = inf: l/250 (6,7 mm, 50,5 %)

Grenswaarden volgens NEN EN 1995-1-1:2005/NB:2013
Beginvervorming w_{inst} t = 0: l/250 (4,9 mm, 37,4 %)
Eindvervorming $w_{net,fin}$ t = inf: l/250 (6,7 mm, 50,5 %)
Eindvervorming w_{fin} t = inf: l/250 (6,7 mm, 50,5 %)
bijkomende vervorming $w_{net,fin}$ - $w_{inst,G}$ t = inf: l/333 (4,9 mm, 49,8 %)

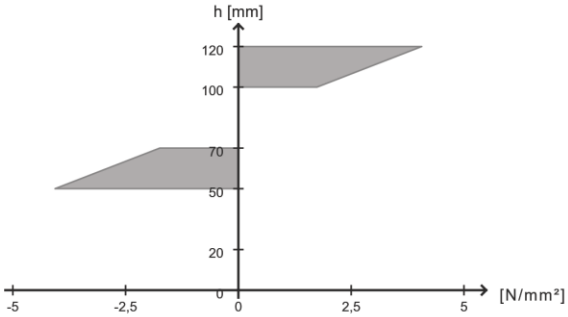
Uitnutting	50,5 %
w_{max}	6,7 mm
k_{def}	1,0
bij x	1,65 m
Ek	8
Eindvervorming w_{fin} t = inf (l/250)	



7.3 Uiterste grenstoestand (ULS) in het geval van brand

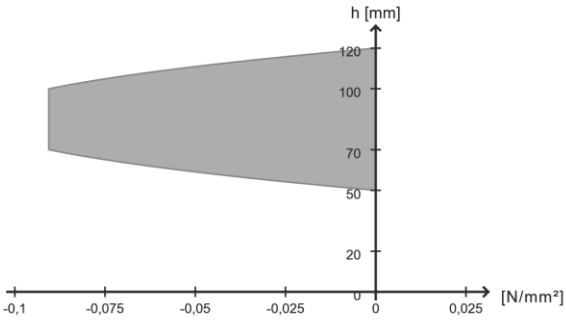
7.3.1 Buiging

Uitnutting	12,3 %
k_{mod}	1,0
bij x	3,3 m
Ek	5
Incidentele combinatie	$g_{0,k} + g_{1,k}$



7.3.2 Afschuiving

Uitnutting	7,2 %
k_{mod}	1,0
bij x	3,3 m
Ek	5
Incidentele combinatie	$g_{0,k} + g_{1,k}$



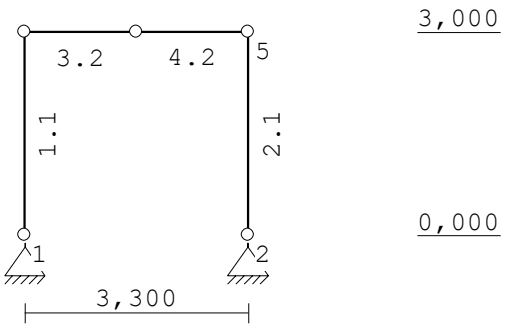
4.5.3 ONTWERP HOUTENPORTAAL ZONDER MAXIMALE SNEEUWOPHOPING

```
Belastingbreedte.:   3.750
Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	4.000
2	B	3.300	0.000	4.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	3.300
2	3.000	0.000	3.300

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL24h	11500	3.8	4.6	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 180*400	1:GL24h	7.2000e+04	9.6000e+08	0.00
2	B*H 180*240	1:GL24h	4.3200e+04	2.0736e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	400	200.0	0:RH				
2	0:Normaal	180	240	120.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.300	0.000
3	0.000	3.000
4	1.650	3.000
5	3.300	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:B*H 180*400	NDM	NDM	3.000	
2	2	5	1:B*H 180*400	NDM	NDM	3.000	
3	3	4	2:B*H 180*240	NDM	NDM	1.650	
4	4	5	2:B*H 180*240	NDM	NDM	1.650	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	15.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd		
Windgebied .....:	3	Vb,0 ..[4.2].....:	24.500
Positie spant in het gebouw....:	7.500	Kr ....[4.3.2].....:	0.209
z0 .....[4.3.2]...:	0.200	Zmin ..[4.3.2].....:	4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.000	Co wind van rechts....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving ....[7.5].....:	0.040		

SNEEUW

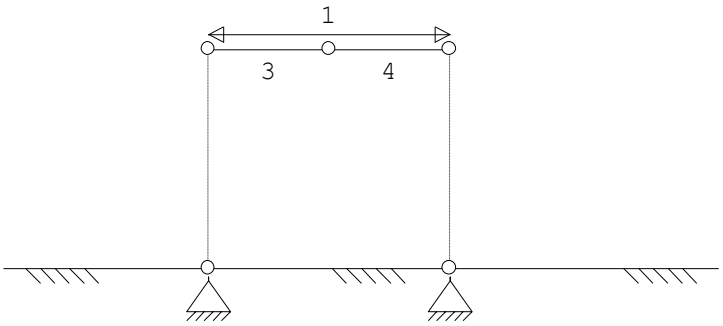
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 2
7:Dak.	: 3,4

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

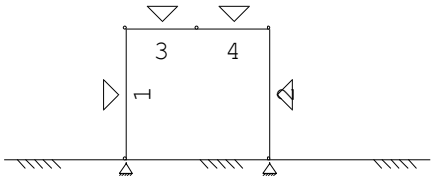


LASTVELDEN

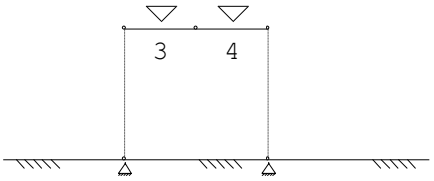
Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t /$F_{t\,0}$
1	3-4	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	-1.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

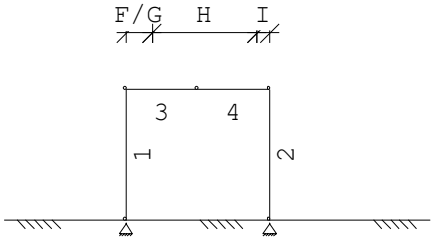


WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	3-4	Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	2	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	3.000	D
2	3-4	0.000	0.600	F/G
3	3-4	0.600	2.400	H
4	3-4	3.000	0.300	I
5	2	0.000	3.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.491	3.750	-0.552	-i	
Qw2		-0.300	0.491	3.750	0.552	-i	
Qw3	1.00	0.800	0.491	3.750	-1.472	D	
Qw4	1.00	-1.200	0.491	3.750	2.208	G	0.0

Qw5	1.00	-0.700	0.491	3.750	1.288	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.491	3.750	0.368	I	0.0
Qw7	1.00	0.500	0.491	3.750	-0.920	E	
Qw8		-0.200	0.491	3.750	0.368	+i	
Qw9		0.200	0.491	3.750	-0.368	+i	
Qw10	1.00	0.200	0.491	3.750	-0.368	I	0.0
Qw11	1.00	-0.500	0.491	3.750	0.920	C	
Qw12	1.00	0.500	0.491	3.750	-0.920	C	

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
3-4	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00		3.750	2.100	0.0

BELASTINGGEVALLEN

	B.G.	Omschrijving		Type
	1	per	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
g	2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)		2
g	3	Ver. bel. pers. ed. (Q_k)		3
g	4	Wind van links onderdruk A		7
g	5	Wind van links overdruk A		8
g	6	Wind van links onderdruk B		9
g	7	Wind van links overdruk B		10
g	8	Wind loodrecht onderdruk A		15
g	9	Wind loodrecht overdruk A		16
g*	10	Sneeuw A		22

g = gegenereerd belastinggeval
* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

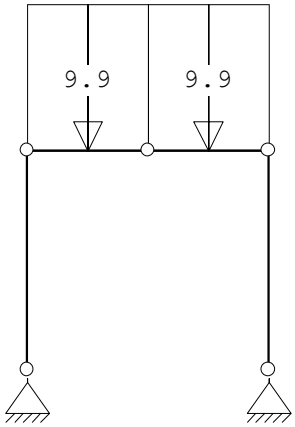
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	per	Blijvend
2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Middellang
3	Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	Middellang
4	Wind van links onderdruk A	Kort
5	Wind van links overdruk A	Kort
6	Wind van links onderdruk B	Kort
7	Wind van links overdruk B	Kort
8	Wind loodrecht onderdruk A	Kort
9	Wind loodrecht overdruk A	Kort
10	Sneeuw A	Kort

BELASTINGEN

B.G:1 per

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 per

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-9.90	-9.90	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-9.90	-9.90	0.000	0.000			

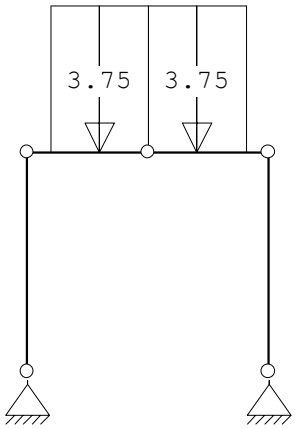
REACTIES 1e orde

B.G:1 per

Kn.	X	Z	M	
1	2.70	17.66		
2	-2.70	17.66		
	0.00	35.32		: Som van de reacties
	0.00	-35.32		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	3:QZgeProj.	-3.75	-3.75	0.317	0.000	0.00	0.00	0.00
4	3:QZgeProj.	-3.75	-3.75	0.000	0.317	0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	

REACTIES 1e orde

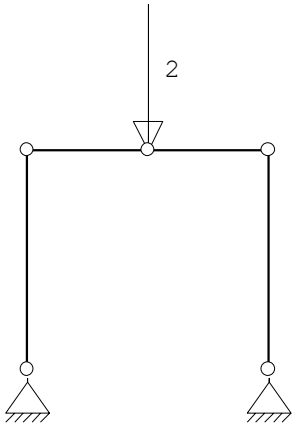
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Kn.	X	Z	M
1	0.95	5.00	
2	-0.95	5.00	

0.00	10.00	: Som van de reacties
0.00	-10.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	10:PZGeproj.	-2.00		1.650		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	

REACTIES

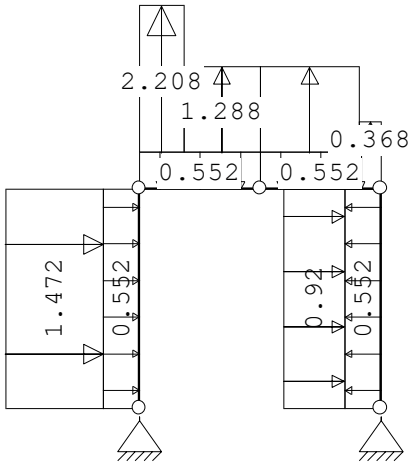
1e orde

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Kn.	X	Z	M
1	0.24	1.00	
2	-0.24	1.00	
	0.00	2.00	: Som van de reacties
	0.00	-2.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

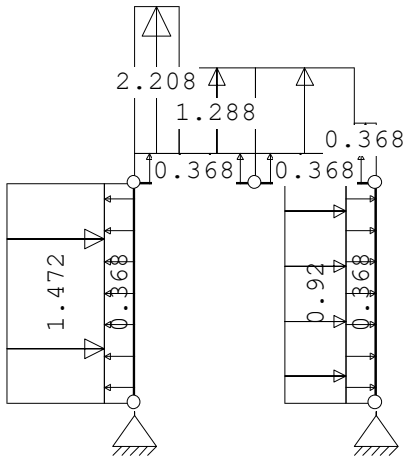
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

3	1:QZLokaal	Qw4	2.21	2.21	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.37	0.37	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-5.01	-4.97		
2	-2.17	2.26		
	-7.18	-2.71		: Som van de reacties
	7.18	2.71		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:5 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN B.G:5 Wind van links overdruk A

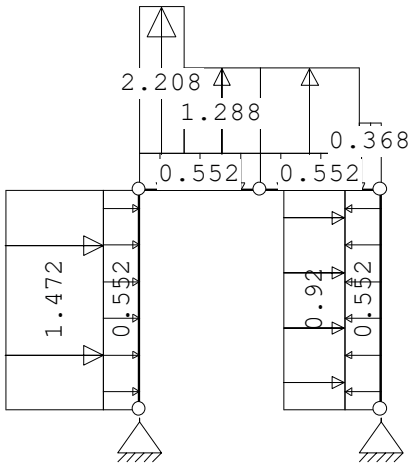
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.21	2.21	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.37	0.37	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-3.91	-6.48		
2	-3.26	0.74		
	-7.18	-5.74		: Som van de reacties
	7.18	5.74		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.21	2.21	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.37	-0.37	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

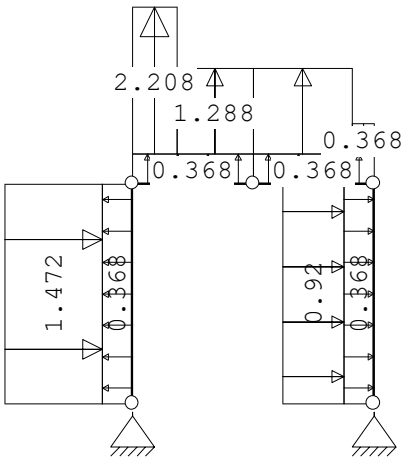
REACTIES 1e orde

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-5.00	-4.96		
2	-2.17	2.47		
	-7.18	-2.48		: Som van de reacties
	7.18	2.48		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

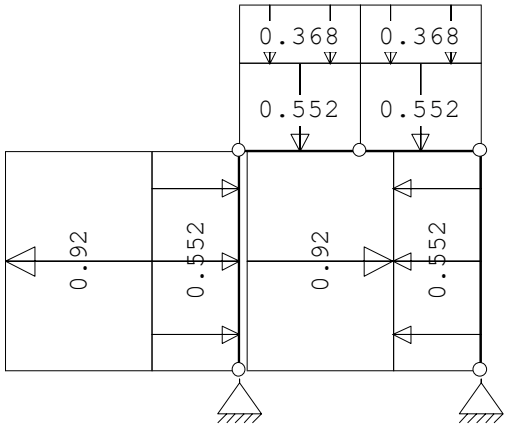
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

4	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.21	2.21	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.29	1.29	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.37	-0.37	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:7 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-3.91	-6.47		
2	-3.27	0.95		
	-7.18	-5.52		: Som van de reacties
	7.18	5.52		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

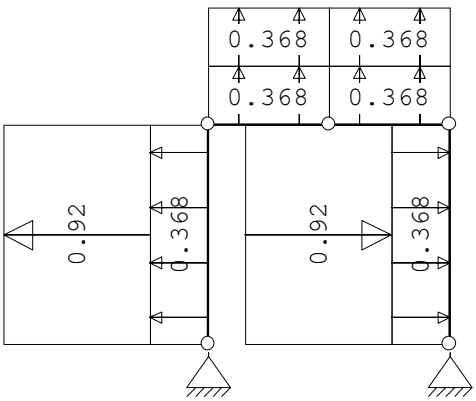
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.55	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	0.92	0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	0.78	1.52		
2	-0.78	1.52		
	0.00	3.04		: Som van de reacties
	0.00	-3.04		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	0.92	0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

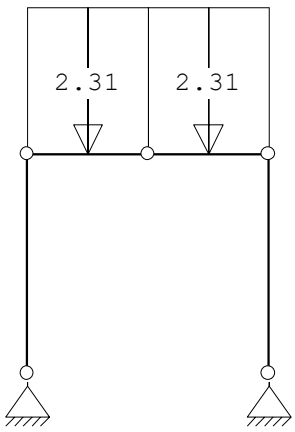
REACTIES 1e orde

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	1.68	-1.21		
2	-1.68	-1.21		
	0.00	-2.43		: Som van de reacties
	0.00	2.43		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	3:QZgeProj.	*	-2.31	-2.31	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	*	-2.31	-2.31	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Opmerkingen
[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

REACTIES 1e orde

B.G:10 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
1	0.62	3.81	

2	-0.62	3.81	
	0.00	7.62	: Som van de reacties
	0.00	-7.62	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	1	Lineaire berekening
22	1	Lineaire berekening
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,7}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
12	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,6}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,7}$

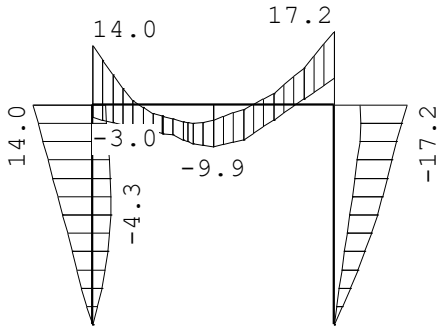
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
21	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
22	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
30	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
31	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
32	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,4}$
33	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,5}$
34	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,6}$
35	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,7}$
36	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,8}$
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,9}$
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,10}$
39	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

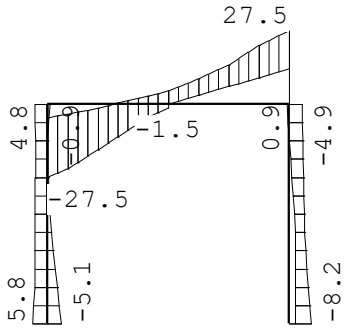
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90
20	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

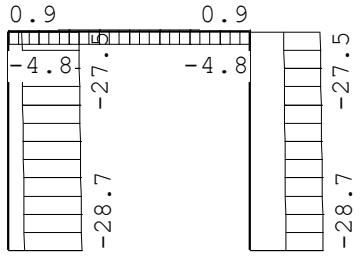
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

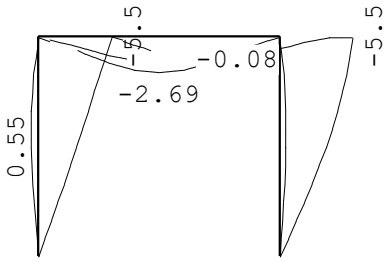


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.10	5.76	6.11	28.69		
2	-8.12	-2.43	14.07	28.69		

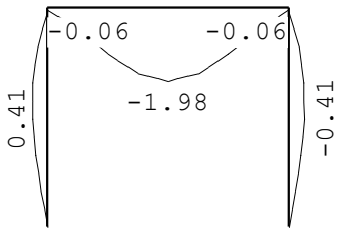
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Blijvende combinatie



MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]	ρ_{mean} [kg/m³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]
1	GL24h	24	385	462	19.2	0.5	24.0	2.5	3.5

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm²]	$E_{0,05}$ [N/mm²]	E_{90mean} [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm²]
1	GL24h	650	9600	300	11500	I	0.60	7188

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.00	0;3
		onder:	3.00	0;3
2	0.0*h	boven:	3.00	0;3
		onder:	3.00	0;3
3-4	1.0*h	boven:	3.30	0;3*1,1
		onder:	3.30	0;1*3,3

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	180	400	3000	nvt 3000	26.0	57.7	0.413 0.919	0.1	0.591	0.953	0.987	0.829
2	180	400	3000	nvt 3000	26.0	57.7	0.413 0.919	0.1	0.591	0.953	0.987	0.829
3	180	240	1650	nvt 1000	47.6	19.2	0.758 0.306	0.1	0.810	0.547	0.912	0.999
4	180	240	1650	nvt 1000	47.6	19.2	0.758 0.306	0.1	0.810	0.547	0.912	0.999

TOETSING SPANNINGEN

Staaf 1 BC / Sit. 1 / 1 UC frm(6.23) 0.22

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Belastingduurklasse		Blijvend			
Positie	3000 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	400.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.60 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.04 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.04 [-]
$f_{m,y,d}$	12.00 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	11.52 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	9.60 [N/mm²]
$f_{v,d}$	1.68 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.20 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.24 [N/mm²]
N	-22.50 [kN]	D	3.62 [kN]	M	10.94 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.31 [N/mm²]	τ_d	0.08 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-2.28 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2500.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	242.61 [N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.31 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaf 2 BC / Sit. 7 / 1 UC frm(6.23) 0.22

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan bovenzijde staaf

Belastingduurklasse		Kort			
Positie	3000 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	400.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.90 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.04 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.04 [-]
$f_{m,y,d}$	18.00 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	17.28 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	14.40 [N/mm²]
$f_{v,d}$	2.52 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.80 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.36 [N/mm²]
N	-23.82 [kN]	D	-4.87 [kN]	M	-17.22 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.33 [N/mm²]	τ_d	0.10 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-3.59 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2500.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	242.61 [N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.31 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaf 3 BC / Sit. 1 / 1 UC frm(6.23) 0.51

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Belastingduurklasse		Blijvend			
Positie	0 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	240.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.60 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.10 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.10 [-]
$f_{m,y,d}$	12.63 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	11.52 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	10.10 [N/mm²]
$f_{v,d}$	1.68 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.20 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.24 [N/mm²]
N	-3.60 [kN]	D	-22.50 [kN]	M	10.94 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.08 [N/mm²]	τ_d	0.78 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-6.33 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3180.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	317.89 [N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.27 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaf 4 BC / Sit. 7 / 1 UC frm(6.23) 0.53

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Belastingduurklasse		Kort			
Positie	1650 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	240.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.90 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.10 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.10 [-]
$f_{m,y,d}$	18.94 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	17.28 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	15.15 [N/mm²]
$f_{v,d}$	2.52 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.80 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.36 [N/mm²]
N	-4.83 [kN]	D	23.83 [kN]	M	17.22 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.11 [N/mm²]	τ_d	0.83 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-9.97 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2850.00 [mm]

$\sigma_{my,crit}$ 354.69 [N/mm²] $\lambda_{rel,my}$ 0.26 [-] $k_{crit,y}$ 1.00 [-]

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
3	Dak	db	3300	Nee	Nee	30	0	-0.7	-13.2	0.004	-2.6	-13.2	0.004
4	Dak	db	3300	Nee	Nee	30	1	-1.8	-13.2	0.004	-3.8	-13.2	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
3	Dak	db	3300	Nee	Nee	0.0	21	1	-2.6	-13.2	0.004
4	Dak	db	3300	Nee	Nee	0.0	21	1	-2.6	-13.2	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	Mtg	l_{sys} [mm]	BC	Sit	w_{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar [h/]
1	ss	3000	23	1	-5.5	-10.0	300
2	ss	3000	24	1	-5.5	-10.0	300

Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.
Voor ontwerp gegevens stabiliteitsportalen zie bijlage – 6.

T.p.v. de beton stiepen van de stabiliteitsportalen sleuven aanbrengen met hrsp. rond 10 in de kanaalplaat t.b.v. horizontalen krachten.

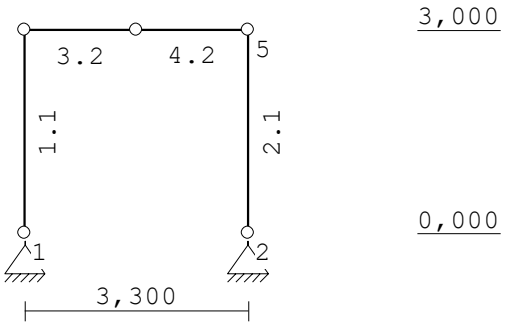
4.5.4 ONTWERP HOUTENPORTAAL MET MAXIMALE SNEEUWOPHOPING

```
Belastingbreedte.:   3.300
Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	4.000
2	B	3.300	0.000	4.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	3.300
2	3.000	0.000	3.300

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL24h	11500	3.8	4.6	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 180*400	1:GL24h	7.2000e+04	9.6000e+08	0.00
2	B*H 180*240	1:GL24h	4.3200e+04	2.0736e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	400	200.0	0:RH				
2	0:Normaal	180	240	120.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.300	0.000
3	0.000	3.000
4	1.650	3.000
5	3.300	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:B*H 180*400	NDM	NDM	3.000	
2	2	5	1:B*H 180*400	NDM	NDM	3.000	
3	3	4	2:B*H 180*240	NDM	NDM	1.650	
4	4	5	2:B*H 180*240	NDM	NDM	1.650	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

```
Betrouwbaarheidsklasse.......:   2     Referentieperiode.....:  50
Gebouwdiepte.................:  15.00  Gebouwhoogte..........:   3.00
Niveau aansl.terrein.........:   0.00  E.g. scheid.w. [kN/m2]:   0.00
```

WIND

```
Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
Windgebied ....................:       3  Vb,0 ..[4.2]..........: 24.500
Positie spant in het gebouw....:  7.500  Kr ....[4.3.2]........:  0.209
z0 ..................[4.3.2]...:  0.200  Zmin ..[4.3.2]........:  4.000
Co  wind van links ..[4.3.3]...:  1.000  Co wind van rechts....:  1.000
Co  wind loodrecht ..[4.3.3]...:  1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:  0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:  0.200 -0.300
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:  0.200 -0.300
Cfr windwrijving ....[7.5].....:  0.040
```

SNEEUW

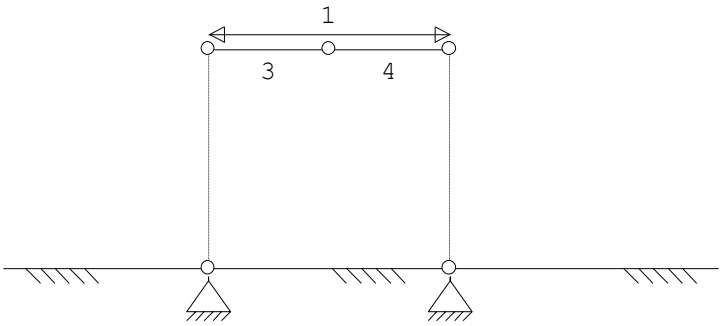
```
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :    0.70
Sneeuwbelasting (sn)  n jaar :    0.70
```

STAAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 2
7:Dak.	: 3,4

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

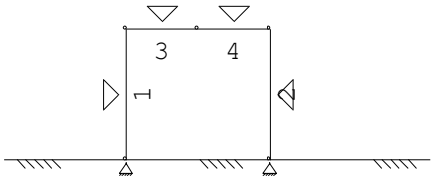


LASTVELDEN

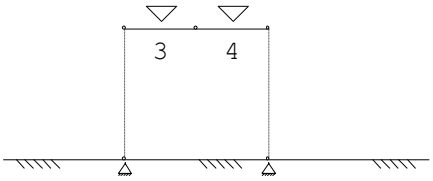
Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t /$F_{t\,0}$
1	3-4	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	-1.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

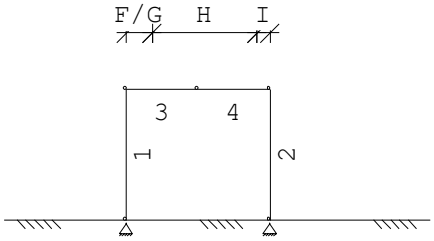


WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	3-4	Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	2	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	3.000	D
2	3-4	0.000	0.600	F/G
3	3-4	0.600	2.400	H
4	3-4	3.000	0.300	I
5	2	0.000	3.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.491	3.300	-0.486	-i	
Qw2		-0.300	0.491	3.300	0.486	-i	
Qw3	1.00	0.800	0.491	3.300	-1.295	D	
Qw4	1.00	-1.200	0.491	3.300	1.943	G	0.0

Qw5	1.00	-0.700	0.491	3.300	1.134	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.491	3.300	0.324	I	0.0
Qw7	1.00	0.500	0.491	3.300	-0.810	E	
Qw8		-0.200	0.491	3.300	0.324	+i	
Qw9		0.200	0.491	3.300	-0.324	+i	
Qw10	1.00	0.200	0.491	3.300	-0.324	I	0.0
Qw11	1.00	-0.500	0.491	3.300	0.810	C	
Qw12	1.00	0.500	0.491	3.300	-0.810	C	

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
3-4	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00		3.300	1.848	0.0

BELASTINGGEVALLEN

	B.G.	Omschrijving		Type
	1	per	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
g	2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)		2
g	3	Ver. bel. pers. ed. (Q_k)		3
g	4	Wind van links onderdruk A		7
g	5	Wind van links overdruk A		8
g	6	Wind van links onderdruk B		9
g	7	Wind van links overdruk B		10
g	8	Wind loodrecht onderdruk A		15
g	9	Wind loodrecht overdruk A		16
g*	10	Sneeuw A		22

g = gegenereerd belastinggeval
* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

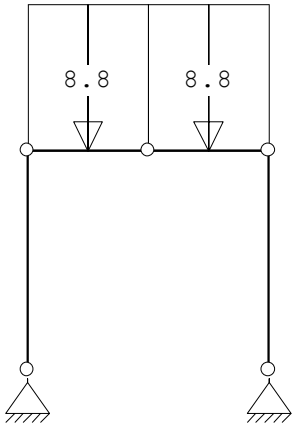
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	per	Blijvend
2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Middellang
3	Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	Middellang
4	Wind van links onderdruk A	Kort
5	Wind van links overdruk A	Kort
6	Wind van links onderdruk B	Kort
7	Wind van links overdruk B	Kort
8	Wind loodrecht onderdruk A	Kort
9	Wind loodrecht overdruk A	Kort
10	Sneeuw A	Kort

BELASTINGEN

B.G:1 per

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 per

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-8.80	-8.80	0.000	0.000			

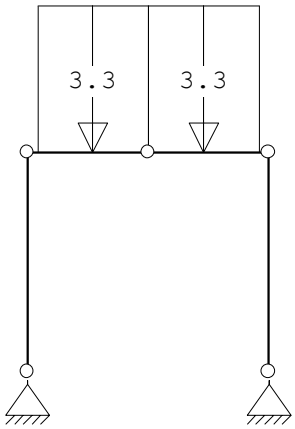
REACTIES 1e orde

B.G:1 per

Kn.	X	Z	M	
1	2.41	15.85		
2	-2.41	15.85		
	0.00	31.69		: Som van de reacties
	0.00	-31.69		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	3:QZgeProj.	-3.30	-3.30	0.135	0.000	0.00	0.00	0.00
4	3:QZgeProj.	-3.30	-3.30	0.000	0.135	0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	

REACTIES 1e orde

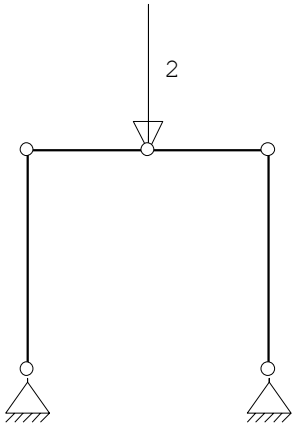
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Kn.	X	Z	M
1	0.87	5.00	
2	-0.87	5.00	

0.00	10.00	: Som van de reacties
0.00	-10.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	10:PZGeproj.	-2.00		1.650		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	

REACTIES

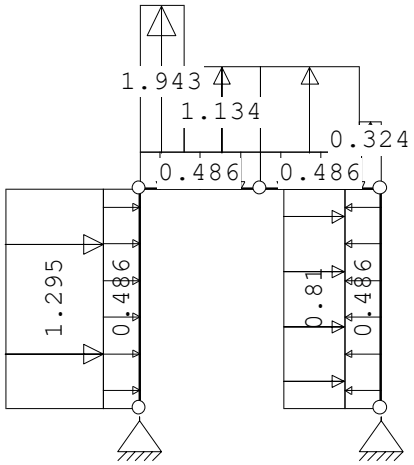
1e orde

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Kn.	X	Z	M
1	0.24	1.00	
2	-0.24	1.00	
	0.00	2.00	: Som van de reacties
	0.00	-2.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

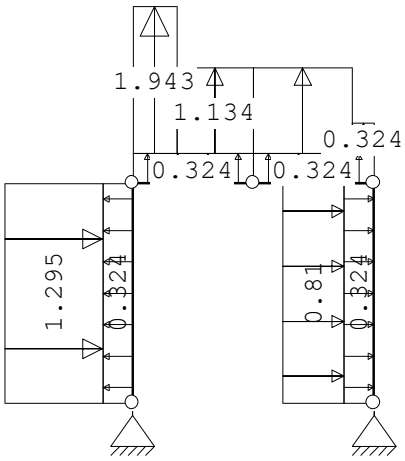
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

3	1:QZLokaal	Qw4	1.94	1.94	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.32	0.32	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-4.41	-4.37		
2	-1.91	1.99		
	-6.32	-2.38		: Som van de reacties
	6.32	2.38		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:5 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN B.G:5 Wind van links overdruk A

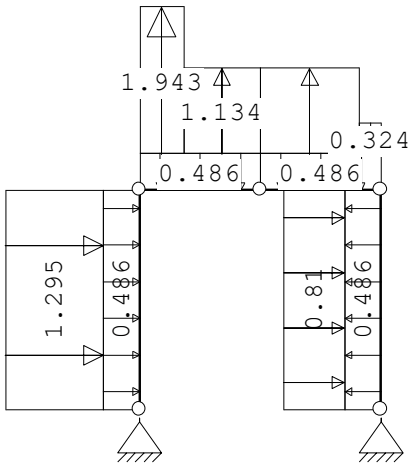
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	1.94	1.94	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.32	0.32	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-3.44	-5.71		
2	-2.87	0.65		
	-6.32	-5.05		: Som van de reacties
	6.32	5.05		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	1.94	1.94	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.32	-0.32	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

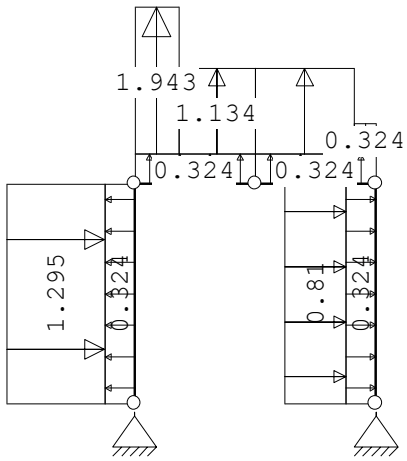
REACTIES 1e orde

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-4.40	-4.36		
2	-1.91	2.18		
	-6.32	-2.19		: Som van de reacties
	6.32	2.19		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

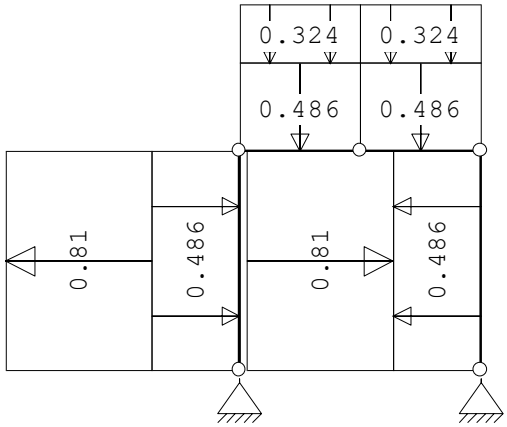
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

2	1:QZLokaal	Qw9	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	1.94	1.94	0.000	1.050	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.600	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	1.13	1.13	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.32	-0.32	1.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:7 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-3.44	-5.70		
2	-2.88	0.84		
	-6.32	-4.86		: Som van de reacties
	6.32	4.86		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

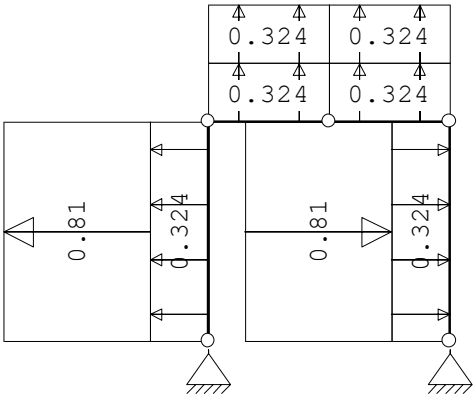
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	0.81	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	0.69	1.34		
2	-0.69	1.34		
	0.00	2.67		: Som van de reacties
	0.00	-2.67		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	0.81	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

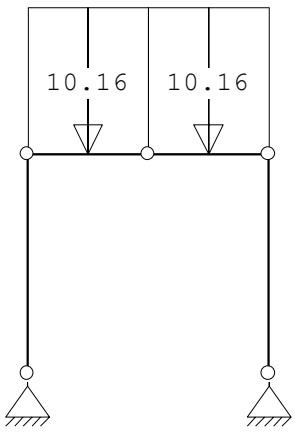
REACTIES 1e orde

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	1.48	-1.07		
2	-1.48	-1.07		
	0.00	-2.14		: Som van de reacties
	0.00	2.14		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	3:QZgeProj.	*	-10.16	-10.16	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	*	-10.16	-10.16	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Opmerkingen
[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

REACTIES 1e orde

B.G:10 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
1	2.72	16.76	

2	-2.72	16.76	
	0.00	33.53	: Som van de reacties
	0.00	-33.53	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	1	Lineaire berekening
22	1	Lineaire berekening
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,7}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
12	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,6}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,7}$

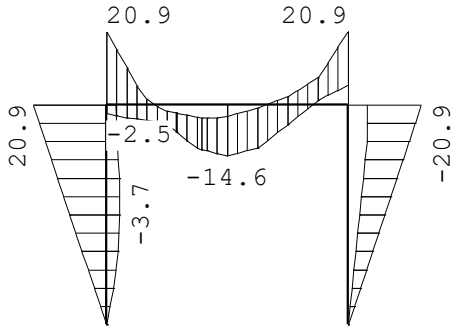
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
21	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
22	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
30	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
31	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
32	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,4}$
33	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,5}$
34	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,6}$
35	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,7}$
36	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,8}$
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,9}$
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,10}$
39	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

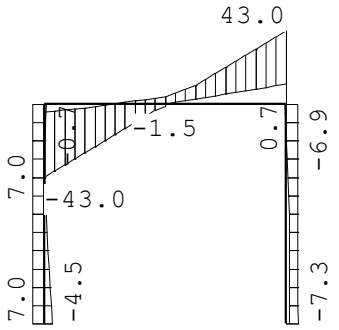
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90
20	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

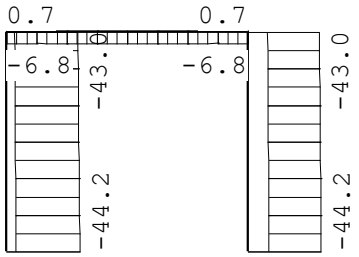
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

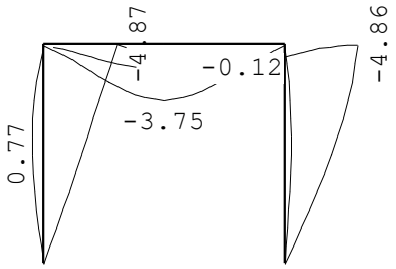


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.46	6.97	5.66	44.16		
2	-7.19	-2.17	12.66	44.16		

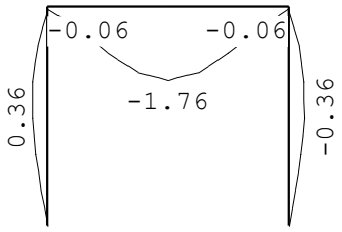
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Blijvende combinatie



MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]	ρ_{mean} [kg/m³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]
1	GL24h	24	385	462	19.2	0.5	24.0	2.5	3.5

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm²]	$E_{0,05}$ [N/mm²]	E_{90mean} [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm²]
1	GL24h	650	9600	300	11500	I	0.60	7188

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.00	0;3
		onder:	3.00	0;3
2	0.0*h	boven:	3.00	0;3
		onder:	3.00	0;3
3-4	1.0*h	boven:	3.30	0;3*1,1
		onder:	3.30	0;1*3,3

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	[mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	180	400	3000	nvt	3000	26.0	57.7	0.413	0.919	0.1	0.591	0.953	0.987	0.829
2	180	400	3000	nvt	3000	26.0	57.7	0.413	0.919	0.1	0.591	0.953	0.987	0.829
3	180	240	1650	nvt	1000	47.6	19.2	0.758	0.306	0.1	0.810	0.547	0.912	0.999
4	180	240	1650	nvt	1000	47.6	19.2	0.758	0.306	0.1	0.810	0.547	0.912	0.999

TOETSING SPANNINGEN

Staaf 1 BC / Sit. 11 / 1 UC frm(6.23) 0.28

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Belastingduurklasse		Kort			
Positie	3000 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	400.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.90 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.04 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.04 [-]
$f_{m,y,d}$	18.00 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	17.28 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	14.40 [N/mm²]
$f_{v,d}$	2.52 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.80 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.36 [N/mm²]
N	-42.98 [kN]	D	6.89 [kN]	M	20.90 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.60 [N/mm²]	τ_d	0.14 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-4.35 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2500.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	242.61 [N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.31 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaf 2 BC / Sit. 11 / 1 UC frm(6.23) 0.28

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan bovenzijde staaf

Belastingduurklasse		Kort			
Positie	3000 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	400.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.90 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.04 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.04 [-]
$f_{m,y,d}$	18.00 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	17.28 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	14.40 [N/mm²]
$f_{v,d}$	2.52 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.80 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.36 [N/mm²]
N	-42.98 [kN]	D	-6.89 [kN]	M	-20.90 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.60 [N/mm²]	τ_d	0.14 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-4.35 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2500.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	242.61 [N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.31 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaf 3 BC / Sit. 11 / 1 UC frm(6.23) 0.65

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Belastingduurklasse		Kort			
Positie	0 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	240.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.90 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.10 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.10 [-]
$f_{m,y,d}$	18.94 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	17.28 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	15.15 [N/mm²]
$f_{v,d}$	2.52 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.80 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.36 [N/mm²]
N	-6.79 [kN]	D	-42.99 [kN]	M	20.90 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.16 [N/mm²]	τ_d	1.49 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-12.09 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3180.00 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	317.89 [N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.27 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staaf 4 BC / Sit. 11 / 1 UC frm(6.23) 0.65

Maatg. is norm.drukkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf

Belastingduurklasse		Kort			
Positie	1650 [mm]				
Breedte	180.00 [mm]	Hoogte	240.00 [mm]	Materiaal	1:GL24h
k_{mod}	0.90 [-]	$k_{h(ftok)}$	1.10 [-]	$k_{h(fmk)}$	1.10 [-]
$f_{m,y,d}$	18.94 [N/mm²]	$f_{c,0,d}$	17.28 [N/mm²]	$f_{t,0,d}$	15.15 [N/mm²]
$f_{v,d}$	2.52 [N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.80 [N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.36 [N/mm²]
N	-6.79 [kN]	D	42.99 [kN]	M	20.90 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.16 [N/mm²]	τ_d	1.49 [N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-12.09 [N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	3180.00 [mm]

$\sigma_{my,crit}$ 317.89 [N/mm²] $\lambda_{rel,my}$ 0.27 [-] $k_{crit,y}$ 1.00 [-]

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
3	Dak	db	3300	Nee	Nee	30	1	-3.0	-13.2	0.004	-4.7	-13.2	0.004
4	Dak	db	3300	Nee	Nee	30	1	-3.0	-13.2	0.004	-4.7	-13.2	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
3	Dak	db	3300	Nee	Nee	0.0	29	1	-3.6	-13.2	0.004
4	Dak	db	3300	Nee	Nee	0.0	29	1	-3.6	-13.2	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	Mtg	l_{sys} [mm]	BC	Sit	w_{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar [h/]
1	ss	3000	23	1	-4.9	-10.0	300
2	ss	3000	24	1	-4.9	-10.0	300

Voorziening op detailniveau benodigd voor alle koppelingen vlgns. berekening en tekening aannemer.
Voor ontwerp gegevens stabiliteitsportalen zie bijlage – 6.

T.p.v. de beton stiepen van de stabiliteitsportalen sleuven aanbrengen met hrsp. rond 10 in de kanaalplaat t.b.v. horizontalen krachten.

4.5.5 ONTWERP HOUTENKOLOM PORTAAL INCLUSIEF BRAND

BEREKENING GEVELSTIJL OP 2 STEUNPUNTEN														V2.3
b (balk) :	180	mm		A	=	648	cm^2		Hout kw:	GL 24h		keuze		
h (balk) :	360	mm		W_y	=	3888	cm^3		Gevolg Klasse :	CC2		keuze		
L_{Oversp} :	3,00	0,00	0,00	I_y	=	69984	cm^4		Klim.kl :	1		keuze		
$L_{Knik;z}$	3,00	m		k_h	=	1,05	fac		Belasting:	boven		keuze		
$L_{Kip;dr}$	3,00	m		k_{def}	=	0,6	fac		Steunen:	boven		keuze		
$L_{Kip;zu}$	3,00	m		k_{mod}	=	0,9	fac							
L_{Glas} :	3,00	m				Zuiging	Druk		ψ_0	=	0			
$q_{p;wi;rep}$:	0,49	kN/m^2 (basis)		$C_{(pe)}$	=	-0,5	0,8	fac	ψ_1	=	0,2	(t.b.v. brand)		
				$C_{(pi)}$	=	-0,2	0,3	fac	ψ_2	=	0	(t.b.v. kruip)		
				(Windgebied 3, onbebouwd, h = 4 m)					Ref.per :		50	jaar		
Hoh afst :	3,75	m		γ_g	=	1,35	fac (6.10.a)		$\psi_{t,wi}$	=	1,00	fac NEN-EN 1991-1-4 4.2-4		
$N_{eg;k}$:	13,50	kN		γ_g	=	1,20	fac (6.10.b)							
$N_{vb;k}$:	15,75	kN		γ_q	=	1,50	fac (6.10.b)		$UC_{max,uls}$ =		0,09	(incl.brand)		
Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006														
$M_{d(6.10.b)}$=	3,43	kNm	(kmod = 0,90)	$\sigma_{m;0;d}$	=	0,88	N/mm^2	<	$f_{m;0;u;d}$	=	18,19	N/mm^2		UC : 0,05
			art 6.3.2. vgl.6.23	$\sigma_{c;0;d} /(k_{cy} * f_{c;o;d}) + \sigma_{m;y;d}/f_{m;y;d}$				=	0,61/(0,980*17,28)+0,88/17,28=					UC : 0,09
			art 6.3.2. vgl.6.24	$\sigma_{c;0;d} /(k_{cz} * f_{c;o;d}) + km * (\sigma_{m;y;d}/f_{m;y;d})$				=	0,61/(0,829*17,28)+(0,7*0,88)/17,28=					UC : 0,08
$M_{d,kip}$ =	3,43	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(lef = 3420mm ; σm;crit = 197,05 N/mm2 ; λrel = 0,35 ; kcrit = 1,000)										
				$\sigma_{m;d}$	=	0,88	N/mm^2	<	$k_{crit} \times f_{m;d}$	=	17,28	N/mm^2		UC : 0,05
$M_{wi,op}$ =	-2,18	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(lef = 2520mm ; σm;crit = 267,43 N/mm2 ; λrel = 0,30 ; kcrit = 1,000)										
				$\sigma_{m;d}$	=	0,56	N/mm^2	<	$k_{crit} \times f_{m;d}$	=	17,28	N/mm^2		UC : 0,03
$V_{d,max}$ =	4,57	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	τ_d	=	0,11	N/mm^2	<	$f_{v;d}$	=	2,52	N/mm^2		UC : 0,04
Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1													Controle veld 1	
$u_{wi;ins}$ =	0,3	mm		u_{bijk}	=	0,3	mm	<	0.004L		12,0	mm		UC : 0,02
				u_{glas}	=	0,27	mm	<	0.0028L		8,0	mm		UC : 0,03
Controle Brandwerendheid: NEN 1995-1-2				4 zijden (2b+2h)					Brandwerendheid:		30	min.		
d_{char} =	19,5	mm		b_{ef}	=	127	mm		$k_{mod,fi}$ =		1,00	fac		
d_{ef} =	26,5	mm		h_{ef}	=	307	mm		A_{fi} =		390	cm²		
β =	0,65	mm/min		b_{min}	=	119	mm		$W_{y;fi}$ =		1995	cm^3		
M_{fi} =	0,5	kNm	art.6.1.6.vgl.6.11	$\sigma_{m;fi;d}$	=	0,23	N/mm^2	<	$f_{m;0;fi;d}$ =		27,60	N/mm^2		UC : 0,01
			art 6.3.2. vgl.6.23	$\sigma_{c;0;fi} /(k_{cy} * f_{c;o;fi}) + \sigma_{m;y;d}/f_{m;y;fi}$				=	0,43/(0,968*27,60)+0,23/27,60 =					UC : 0,02
			art 6.3.2. vgl.6.24	$\sigma_{c;0;fi} /(k_{cz} * f_{c;o;fi}) + km * (\sigma_{m;y;fi}/f_{m;y;fi})$				=	0,43/(0,524*27,60)+(0,7*0,23)/27,60=					UC : 0,04
$M_{fi,kip}$ =	0,46	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(lef;fi = 3314mm ; σm;crit;fi = 118,71 N/mm2 ; λrel = 0,45 ; kcrit = 1,000)										
				$\sigma_{m;d}$	=	0,23	N/mm^2	<	$k_{crit} \times f_{m;d}$ =		27,60	N/mm^2		UC : 0,01
V_{fi} =	0,6	kN		$\tau_{v;fi;d}$	=	0,02	N/mm^2	<	$f_{v;fi;d}$ =		4,03	N/mm^2		UC : 0,01

4.5.6 ONTWERP HOUTENLIGGER PORTAAL INCLUSIEF BRAND

BEREKENING DAKLIGGER OP 2 STEUNPUNTEN														V4.1
b (balk) :	180	mm		A	=	432	cm^2			Hout kw:	GL 24h		keuze	
h (balk) :	240	mm		W_y	=	1728	cm^3			Gevolg Klasse :	CC2		keuze	
L_{Oversp} :	3,30	0,00	0,00	I_y	=	2,07E+04	cm^4			Klim.kl :	1		keuze	
L_{Kip} :	0,60	m		k_h	=	1,10	fac			Belasting:	boven		keuze	
$L_{Kip;wi}$	3,30	m		k_{def}	=	0,6	fac			Steunen:	boven		keuze	
$g_{eg;k}$:	2,40	kN/m² (excl eg)		k_{mod}	=	0,9	fac			ψ_0	=	0,0		
$s_{k;sn;rep}$:	0,70	$kN/m^2_{(basis)}$		$\mu_{(sn)}$ =		1	fac			ψ_1	=	0,2	(t.b.v. brand)	
$q_{p;wi;rep}$:	0,49	$kN/m^2_{(basis)}$				Zuiging	Druk			ψ_2	=	0,0	(t.b.v. kruip)	
(Windgebied 3, onbebouwd, h = 3,5 m)				$C_{(pe)}$	=	-0,8	0,4	fac		Ref.per :		50	jaar	
$q_{k;vb;rep}$:	1,00	$kN/m^2_{(10m^2)}$		$C_{(pi)}$	=	0,2	-0,3	fac						
$F_{vb;k}$:	1,50	kN		Beplating 120 mm CLT										
$F_{vb;k}$:	0,00	$kN_{(gereduceerd)}$		k_r =		0,00	fac			$\psi_{t,sn}$	=	1,00	fac NEN-EN 1991-1-3 bijl.D	
Hoh afst :	3,75	m		γ_g	=	1,35	fac (6.10.a)			$\psi_{t,wi}$	=	1,00	fac NEN-EN 1991-1-4 4.2-4	
$N_{eg;k}$:	1,00	kN		γ_g	=	1,20	fac (6.10.b)			$\psi_{t,vb}$	=	1,00	fac 1990: bijl.A1.1	
$N_{vb;k}$:	1,00	kN		γ_q	=	1,50	fac (6.10.b)			$UC_{max,uls}$ =		0,85	(incl.brand)	

Controle Uiterste grenstoestand: NEN 1995-1-1:2005+C1:2006														
$M_{d(6.10.b)}$=	21,24	kNm	(kmod = 0,90)	$\sigma_{m;0;d}$	=	12,29	N/mm^2	<	$f_{m;0;u;d}$	=	18,94	N/mm^2		UC : 0,65
			art 6.3.2. vgl.6.23	$\sigma_{c;0;d}/(k_{cy} * f_{c;o;d}) + \sigma_{m;y;d}/f_{m;y;d}$				=	0,06/(0,912*17,28)+12,29/17,28=					UC : 0,72
			art 6.3.2. vgl.6.24	$\sigma_{c;0;d}/(k_{cz} * f_{c;o;d}) + km * (\sigma_{m;y;d}/f_{m;y;d})$				=	0,06/(1,012*17,28)+(0,7*12,29)/17,28=					UC : 0,50
$M_{d,kip}$ =	21,24	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(lef = 1020mm ; σm;crit = 991,06 N/mm2 ; λrel = 0,16 ; kcrit = 1,000)										
				$\sigma_{m;d}$	=	12,29	N/mm^2	<	$k_{crit} \times f_{m;d}$	=	17,28	N/mm^2		UC : 0,71
$M_{wi,op}$ =	7,52	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	$\sigma_{m;d}$	=	4,35	N/mm^2	<	$k_{crit} \times f_{m;d}$	=	17,28	N/mm^2		UC : 0,25
$V_{d,max}$ =	25,75	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	τ_d	=	0,89	N/mm^2	<	$f_{v;d}$	=	2,52	N/mm^2		UC : 0,35
Nd =	2,70	kN	art 6.3.3. vgl.6.35			0,51 (buiging)		+	0,00 (druk)			=		UC : 0,51
$M_{d(6.10.a)}$=	16,94	kNm	(kmod = 0,60)	$\sigma_{m;0;d}$	=	9,80	N/mm^2	<	$f_{m;0;u;d}$	=	11,52	N/mm^2		UC : 0,85
			art 6.3.2. vgl.6.23	$\sigma_{c;0;d}/(k_{cy} * f_{c;o;d}) + \sigma_{m;y;d}/f_{m;y;d}$				=	0,03/(0,912*11,52)+9,80/11,52=					UC : 0,85
			art 6.3.2. vgl.6.24	$\sigma_{c;0;d}/(k_{cz} * f_{c;o;d}) + km * (\sigma_{m;y;d}/f_{m;y;d})$				=	0,03/(1,012*11,52)+(0,7*9,80)/11,52=					UC : 0,60
$M_{d,kip}$ =	16,94	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(lef = 1020mm ; σm,crit = 991,06 N/mm2 ; λrel = 0,16 ; kcrit = 1,000)										
				$\sigma_{m;d}$	=	9,80	N/mm^2	<	kcrit x fm;d	=	11,52	N/mm^2		UC : 0,85
$V_{d;max}$ =	20,53	kN	art.6.1.7. vgl.6.13	τ_d	=	0,71	N/mm^2	<	fv;d	=	1,68	N/mm^2		UC : 0,42
Nd =	2,70		art 6.3.3. vgl.6.35			0,72 (buiging)		+	0,00 (druk)			=		UC : 0,73

Controle Bruikbaarheidsgrenstoestand: NEN 1990-1-1 en 1995-1-1													Controle veld 1
$u_{eg,on}$ =	6,0	mm		u_{bijk}	=	5,3	mm	<	0.004L		13,2	mm	UC : 0,40
$u_{vb;ins}$ =	1,7	mm		toog:u_c =		0	mm		(u_{kruip} =		3,6	mm)	
f_e =	13,5	Hz		$u_{net,fin}$	=	11,3	mm	<	0.004 L		13,2	mm	UC : 0,85

Controle Brandwerendheid: NEN 1995-1-2													
				3 zijden (2b+h)					Brandwerendheid:		30	min.	
d_{char} =	19,5	mm		b_{ef}	=	127	mm		$k_{mod,fi}$	=	1,00	fac	
d_{ef} =	26,5	mm		h_{ef}	=	214	mm		A_{fi}	=	271	cm²	
β =	0,65	mm/min		b_{min}	=	119	mm		$W_{y;fi}$	=	965	cm^3	
M_{fi} =	13,4	kNm	art.6.1.6.vgl.6.11	$\sigma_{m;fi;d}$	=	13,86	N/mm^2	<	$f_{m;0;fi;d}$ =		27,60	N/mm^2	UC : 0,50
			art 6.3.2. vgl.6.23	$\sigma_{c;0;fi}/(k_{cy} * f_{c;o;fi}) + \sigma_{m;y;d}/f_{m;y;fi}$				=	0,04/(0,870*27,60)+13,86/27,60 =				UC : 0,50
			art 6.3.2. vgl.6.24	$\sigma_{c;0;fi}/(k_{cz} * f_{c;o;fi}) + km * (\sigma_{m;y;fi}/f_{m;y;fi})$				=	0,04/(1,004*27,60)+(0,7*13,86)/27,60=				UC : 0,35
$M_{fi,kip}$ =	13,37	kNm	art 6.3.3. vgl.6.33	(lef;fi = 967mm ; σm;crit;fi = 584,99 N/mm2 ; λrel = 0,20 ; kcrit = 1,000)									
				$\sigma_{m;d}$	=	13,86	N/mm^2	<	$k_{crit} \times f_{m;d}$ =		27,60	N/mm^2	UC : 0,50
V_{fi} =	16,1	kN		$\tau_{v;fi;d}$ =		0,89	N/mm^2	<	$f_{v;fi;d}$ =		4,03	N/mm²	UC : 0,22

5 GEWICHTSBEREKENING EN FUNDERING

5.1 CONTROLE BESTAANDE FUNDERINGSPOER

L X B = 1,00 M X 1,00 M (2 – WOONUNITS)

Volgens de bestaande berekening komt er 30 % van alleen de begane grond units op de tussenpoeren.

Bestaande funderingspoer	b	L		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
1,00 m x 1,00 m	m	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
2 - woonunits bgg	3,25	6,25	0,30	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	18,3	4,3	10,7	10,7	5,3	3,2	
											18,3	4,3	10,7	10,7	5,3	3,2	kN

6.10a:	F_{Ed} =	1,35 * 18,3 + 1,5 * 4,3	=	31,1	kN
6.10b:	F_{Ed} =	1,2 * 18,3 + 1,5 * 10,7	=	37,9	kN
6.14b:	$F_{E,k}$ =	1,0 * 18,3 + 1,0 * 10,7	=	28,9	kN
6.15b:	$F_{E,freq}$ =	1,0 * 18,3 + 1,0 * 5,3	=	23,6	kN
6.16b:	$F_{E,qp}$ =	1,0 * 18,3 + 1,0 * 3,2	=	21,5	kN

Onderstaand de bestaande berekening van een tussenpoer.
Bovenstaande belastingen voldoen aan de maximaal toelaatbare grondspanningen en wapeningsberekeningen.

7.2 STELCONPLAAT 1X1 M (2 UNITS ; BEGANE GROND)

Belasting unit:	F eg = (9*2*1,2)	21,6	KN	F vb =	16,2	kN (5,4*2*1,5)
Belasting galerij	F eg =	0	KN	F vb =	0,0	kN
Belasting wind				F vb =	0,0	kN
	F eg;totaal =	21,6	kN	F vb;totaal =	16,2	kN
	F d; totaal =	37,85	kN			
	Grondspanning;d =	37,85	kN/m²	< 41,42 kN/m² (accoord)		

Neem: stelcon plaat 1000x1000x100 mm

Md =	2,00	kNm	*Voor controle pons zie bijlage A2.*
As =	66,59	mm²	

Minimaal benodigde wapening: # - net rond 6-150 (=189 mm²)

5.2 CONTROLE BESTAANDE FUNDERINGSPOER

L X B = 1,00 M X 1,00 M (SANITAIRE UNIT - WOONUNIT)

Volgens de bestaande berekening komt er 30 % van alleen de begane grond units op de tussenpoeren.

Bestaande funderingspoer	b	L		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
1,00 m x 1,00 m	m	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
Sanitaire unit bgg	1,50	6,25	0,30	4,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	11,3	2,0	4,9	4,9	2,5	1,5	
Woonunit bgg	1,63	6,25	0,30	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	9,1	2,1	5,3	5,3	2,7	1,6	
											20,4	4,1	10,3	10,3	5,1	3,1	kN

6.10a:	F_{Ed} =	1,35 * 20,4 + 1,5 * 4,1	=	33,7	kN
6.10b:	F_{Ed} =	1,2 * 20,4 + 1,5 * 10,3	=	39,8	kN
6.14b:	$F_{E,k}$ =	1,0 * 20,4 + 1,0 * 10,3	=	30,6	kN
6.15b:	$F_{E,freq}$ =	1,0 * 20,4 + 1,0 * 5,1	=	25,5	kN
6.16b:	$F_{E,qp}$ =	1,0 * 20,4 + 1,0 * 3,1	=	23,5	kN

Onderstaand de bestaande berekening van een tussenpoer.
Bovenstaande belastingen voldoen aan de maximaal toelaatbare grondspanningen en wapeningsberekeningen.

7.2 STELCONPLAAT 1X1 M (2 UNITS ; BEGANE GROND)

Belasting unit:	F eg = (9*2*1,2)	21,6	KN	F vb =	16,2	kN (5,4*2*1,5)
Belasting galerij	F eg =	0	KN	F vb =	0,0	kN
Belasting wind				F vb =	0,0	kN
	F eg;totaal =	21,6	kN	F vb;totaal =	16,2	kN
	F d; totaal =	37,85	kN			
	Grondspanning;d =	37,85	kN/m²	< 41,42 kN/m² (accoord)		

Neem: stelcon plaat 1000x1000x100 mm

Md =	2,00	kNm	*Voor controle pons zie bijlage A2.*
As =	66,59	mm²	

Minimaal benodigde wapening: # - net rond 6-150 (=189 mm²)

5.3 CONTROLE BESTAANDE FUNDERINGSPOER

L X B = 1,00 M X 1,00 M (SANITAIRE UNIT - ONTSLUITING)

Volgens de bestaande berekening komt er 30 % van alleen de begane grond units op de tussenpoeren.
Bij een ontsluiting zijn er geen wanden meer aanwezig dus mag er een halve unit worden gerekend.

Bestaande funderingspoer	b	L		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
1,00 m x 1,00 m	m	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
Sanitaire unit bgg	1,50	6,25	0,30	3,50	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	9,8	2,0	4,9	4,9	2,5	1,5	
Ontsluiting bgg	1,63	6,25	0,30	1,50	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	4,6	5,5	9,1	9,1	4,6	2,7	
											14,4	7,5	14,1	14,1	7,0	4,2	kN

6.10a:	F_{Ed} =	1,35 * 14,4 + 1,5 * 7,5	=	30,6	kN
6.10b:	F_{Ed} =	1,2 * 14,4 + 1,5 * 14,1	=	38,4	kN
6.14b:	$F_{E,k}$ =	1,0 * 14,4 + 1,0 * 14,1	=	28,5	kN
6.15b:	$F_{E,freq}$ =	1,0 * 14,4 + 1,0 * 7	=	21,4	kN
6.16b:	$F_{E,qp}$ =	1,0 * 14,4 + 1,0 * 4,2	=	18,6	kN

Onderstaand de bestaande berekening van een tussenpoer.
Bovenstaande belastingen voldoen aan de maximaal toelaatbare grondspanningen en wapeningsberekeningen.

7.2 STELCONPLAAT 1X1 M (2 UNITS ; BEGANE GROND)

Belasting unit:	F eg = (9*2*1,2)	21,6	KN	F vb =	16,2	kN (5,4*2*1,5)
Belasting galerij	F eg =	0	KN	F vb =	0,0	kN
Belasting wind				F vb =	0,0	kN
	F eg;totaal =	21,6	kN	F vb;totaal =	16,2	kN
	F d; totaal =	37,85	kN			
	Grondspanning;d =	37,85	kN/m²	< 41,42 kN/m² (accoord)		

Neem: stelcon plaat 1000x1000x100 mm

Md =	2,00	kNm	*Voor controle pons zie bijlage A2.*
As =	66,59	mm²	

Minimaal benodigde wapening: # - net rond 6-150 (=189 mm²)

5.4 CONTROLE BESTAANDE FUNDERINGSPOER L X B = 2,00 M X 2,00 M (2 – WOONUNITS EN ONTSLUITING)

Volgens de bestaande berekening komt er 50 % van een unit op de poeren.
In de bestaande berekening is de belasting uit wind samen gerekend met alle verdieping vol belast dit is niet noodzakelijk volgens de Eurocode dit mag namelijk worden opgeteld bij de momentane belastingen wat een lagere belasting is dan onderstaande.

Bestaande funderingspoer	b	L		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
2,00 m x 2,00 m	m	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
Lichtstraat dak	3,25	2,00	0,50	0,50	0,56	0,00	0,20	0,00	nee	=	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
PV- panelen	3,25	6,25	0,50	0,15	0,66	0,00	0,20	0,00	nee	=	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
Ontsluiting 2e verd.	3,25	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	nee	=	6,5	5,9	5,9	5,9	2,9	2,9	
2 - woonunits 2e verd.	3,25	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	nee	=	30,5	7,1	7,1	7,1	5,3	5,3	
Ontsluiting 1e verd.	3,25	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	6,5	5,9	9,8	9,8	4,9	2,9	
2 - woonunits 1e verd.	3,25	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	30,5	7,1	17,8	17,8	8,9	5,3	
Ontsluiting bgg	3,25	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	6,5	5,9	9,8	9,8	4,9	2,9	
2- woonunits bgg	3,25	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	30,5	7,1	17,8	17,8	8,9	5,3	
											114,1	38,9	68,0	68,0	35,8	24,8	kN

6.10a:	F_{Ed} =	1,35 * 114,1 + 1,5 * 38,9	=	212,3	kN
6.10b:	F_{Ed} =	1,2 * 114,1 + 1,5 * 68	=	238,9	kN
6.14b:	$F_{E,k}$ =	1,0 * 114,1 + 1,0 * 68	=	182,1	kN
6.15b:	$F_{E,freq}$ =	1,0 * 114,1 + 1,0 * 35,8	=	149,8	kN
6.16b:	$F_{E,qp}$ =	1,0 * 114,1 + 1,0 * 24,8	=	138,8	kN

Onderstaand de bestaande berekening van een poer.
Bovenstaande belastingen voldoen aan de maximaal toelaatbare grondspanningen en wapeningsberekeningen.

7.3 STELCONPLAAT 2X2 M (3 UNITS + 1 GALERIJ ; 2 VERDIEPINGEN)

Belasting unit:	F eg = (15*3*2*1,2)	108	KN	F vb =	81,2	kN (9*3*2*1,5)
Belasting galerij	F eg = (14,9*1,2)	17,82	KN	F vb =	19,8	kN (13,2*1,5)
Belasting wind				F vb =	29,3	kN
	F eg;totaal =	125,82	kN	F vb;totaal =	130,3	kN
	F d; totaal =	256,10	kN			
	Grondspanning;d =	64,03	kN/m²	< 74,03 kN/m² (accoord)		

Neem: stelcon plaat 2000x2000x160 mm

Md =	21,79	kNm	*Voor controle pons zie bijlage A1.*
As =	388,28	mm²	

Minimaal benodigde wapening: # - net rond 9-150 (=424 mm²)

5.5 CONTROLE BESTAANDE FUNDERINGSPOER L X B = 2,00 M X 2,00 M (SANITAIRE UNIT - WOONUNITS EN ONTSLUITING)

Volgens de bestaande berekening komt er 50 % van een unit op de poeren.
In de bestaande berekening is de belasting uit wind samen gerekend met alle verdieping vol belast dit is niet noodzakelijk volgens de Eurocode dit mag namelijk worden opgeteld bij de momentane belastingen wat een lagere belasting is dan onderstaande.

Bestaande funderingspoer	b	L		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
2,00 m x 2,00 m	m	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
Lichtstraat dak	3,13	2,00	0,50	0,50	0,56	0,00	0,20	0,00	nee	=	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
PV- panelen	3,13	6,25	0,50	0,15	0,66	0,00	0,20	0,00	nee	=	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
Ontsluiting 2e verd.	3,13	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	nee	=	6,3	5,6	5,6	5,6	2,8	2,8	
Sanitaire unit 2e verd.	1,50	6,25	0,50	4,00	1,75	0,40	0,50	0,30	nee	=	18,8	3,3	3,3	3,3	2,5	2,5	
Woonunit 2e verd.	1,63	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	nee	=	15,2	3,6	3,6	3,6	2,7	2,7	
Ontsluiting 1e verd.	3,13	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	6,3	5,6	9,4	9,4	4,7	2,8	
Sanitaire unit 1e verd.	1,50	6,25	0,50	4,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	18,8	3,3	8,2	8,2	4,1	2,5	
Woonunits 1e verd.	1,63	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	15,2	3,6	8,9	8,9	4,4	2,7	
Ontsluiting bgg	3,13	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	6,3	5,6	9,4	9,4	4,7	2,8	
Sanitaire unit bgg	1,50	6,25	0,50	4,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	18,8	3,3	8,2	8,2	4,1	2,5	
Woonunits bgg	1,63	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	15,2	3,6	8,9	8,9	4,4	2,7	
											123,7	37,4	65,4	65,4	34,4	23,8	kN

6.10a:	F_{Ed} =	1,35 * 123,7 + 1,5 * 37,4	=	223,1	kN
6.10b:	F_{Ed} =	1,2 * 123,7 + 1,5 * 65,4	=	246,6	kN
6.14b:	$F_{E,k}$ =	1,0 * 123,7 + 1,0 * 65,4	=	189,1	kN
6.15b:	$F_{E,freq}$ =	1,0 * 123,7 + 1,0 * 34,4	=	158,1	kN
6.16b:	$F_{E,qp}$ =	1,0 * 123,7 + 1,0 * 23,8	=	147,5	kN

Onderstaand de bestaande berekening van een poer.
Bovenstaande belastingen voldoen aan de maximaal toelaatbare grondspanningen en wapeningsberekeningen.

7.3 STELCONPLAAT 2X2 M (3 UNITS + 1 GALERIJ ; 2 VERDIEPINGEN)

Belasting unit:	F eg = (15*3*2*1,2)	108	KN	F vb =	81,2	kN (9*3*2*1,5)
Belasting galerij	F eg = (14,9*1,2)	17,82	KN	F vb =	19,8	kN (13,2*1,5)
Belasting wind				F vb =	29,3	kN
	F eg;totaal =	125,82	kN	F vb;totaal =	130,3	kN
	F d; totaal =	256,10	kN			
	Grondspanning;d =	64,03	kN/m²	< 74,03 kN/m² (accoord)		

Neem: stelcon plaat 2000x2000x160 mm

Md =	21,79	kNm	*Voor controle pons zie bijlage A1.*
As =	388,28	mm²	

Minimaal benodigde wapening: # - net rond 9-150 (=424 mm²)

5.6 CONTROLE BESTAANDE FUNDERINGSPOER L X B = 2,00 M X 2,00 M (KRUISING STRAMIENEN 11 EN G' MET NIEUW DAKTERRAS)

Volgens de bestaande berekening komt er 50 % van een unit op de poeren.
In de bestaande berekening is de belasting uit wind samen gerekend met alle verdieping vol belast dit is niet noodzakelijk volgens de Eurocode dit mag namelijk worden opgeteld bij de momentane belastingen wat een lagere belasting is dan onderstaande.

Bestaande funderingspoer	b	L		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
2,00 m x 2,00 m	m	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
Lichtstraat dak	1,50	2,00	0,50	0,50	0,56	0,00	0,20	0,00	nee	=	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
PV- panelen	1,50	6,25	0,50	0,15	0,66	0,00	0,20	0,00	nee	=	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
Luifel dakterras	2,40	3,00	1,00	0,80	1,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
Dakterras 2e verd.	3,00	3,00	1,00	1,30	3,00	0,40	0,50	0,30	nee	=	11,7	10,8	10,8	10,8	8,1	8,1	
Ontsluiting 2e verd.	1,50	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	nee	=	3,0	2,7	2,7	2,7	1,4	1,4	
Woonunit 2e verd.	1,50	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	nee	=	14,1	3,3	3,3	3,3	2,5	2,5	
Dakterras 1e verd.	3,00	6,25	0,50	1,00	3,00	0,40	0,50	0,30	ja	=	9,4	11,3	28,1	28,1	14,1	8,4	
Ontsluiting 1e verd.	1,50	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	3,0	2,7	4,5	4,5	2,3	1,4	
Woonunit 1e verd.	1,50	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	14,1	3,3	8,2	8,2	4,1	2,5	
Ontsluiting bgg	1,50	2,00	0,50	2,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	3,0	2,7	4,5	4,5	2,3	1,4	
3 - woonunits bgg	4,50	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	42,2	9,8	24,6	24,6	12,3	7,4	
											107,6	46,6	86,7	86,7	46,9	32,9	kN

6.10a:	F_{Ed} =	1,35 * 107,6 + 1,5 * 46,6	=	215,1	kN
6.10b:	F_{Ed} =	1,2 * 107,6 + 1,5 * 86,7	=	259,2	kN
6.14b:	$F_{E,k}$ =	1,0 * 107,6 + 1,0 * 86,7	=	194,3	kN
6.15b:	$F_{E,freq}$ =	1,0 * 107,6 + 1,0 * 46,9	=	154,5	kN
6.16b:	$F_{E,qp}$ =	1,0 * 107,6 + 1,0 * 32,9	=	140,5	kN

Onderstaand de bestaande berekening van een poer.
Bovenstaande belastingen voldoen aan de maximaal toelaatbare grondspanningen en wapeningsberekeningen.

7.3 STELCONPLAAT 2X2 M (3 UNITS + 1 GALERIJ ; 2 VERDIEPINGEN)

Belasting unit:	F eg = (15*3*2*1,2)	108	KN	F vb =	81,2	kN (9*3*2*1,5)
Belasting galerij	F eg = (14,9*1,2)	17,82	KN	F vb =	19,8	kN (13,2*1,5)
Belasting wind				F vb =	29,3	kN
	F eg;totaal =	125,82	kN	F vb;totaal =	130,3	kN
	F d; totaal =	256,10	kN			
	Grondspanning;d =	64,03	kN/m²	< 74,03 kN/m² (accoord)		

Neem: stelcon plaat 2000x2000x160 mm

Md =	21,79	kNm	*Voor controle pons zie bijlage A1.*
As =	388,28	mm²	

Minimaal benodigde wapening: # - net rond 9-150 (=424 mm²)

5.7 CONTROLE BESTAANDE FUNDERINGSPOER L X B = 2,35 M X 2,35 M (2 – WOONUNITS EN ONTSLUITING)

Volgens de bestaande berekening komt er 50 % van een unit op de poeren.
In de bestaande berekening is de belasting uit wind samen gerekend met alle verdieping vol belast dit is niet noodzakelijk volgens de Eurocode dit mag namelijk worden opgeteld bij de momentane belastingen wat een lagere belasting is dan onderstaande.

Bestaande funderingspoer	b	L		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
2,35 m x 2,35 m	m	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
PV- panelen	6,00	6,25	0,50	0,15	0,66	0,00	0,20	0,00	nee	=	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kN
Ontsluiting 2e verd.	3,00	6,25	0,50	3,00	3,00	0,60	0,50	0,30	nee	=	28,1	16,9	16,9	16,9	8,4	8,4	
2 - woonunits 2e verd.	3,00	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	nee	=	28,1	6,6	6,6	6,6	4,9	4,9	
Ontsluiting 1e verd.	3,00	6,25	0,50	3,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	28,1	16,9	28,1	28,1	14,1	8,4	
2 - woonunits 1e verd.	3,00	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	28,1	6,6	16,4	16,4	8,2	4,9	
Ontsluiting bgg	3,00	6,25	0,50	3,00	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	28,1	16,9	28,1	28,1	14,1	8,4	
2- woonunits bgg	3,00	6,25	0,50	3,00	1,75	0,40	0,50	0,30	ja	=	28,1	6,6	16,4	16,4	8,2	4,9	
											171,6	70,3	112,5	112,5	57,9	40,1	kN

6.10a:	F_{Ed} =	1,35 * 171,6 + 1,5 * 70,3	=	337,1	kN
6.10b:	F_{Ed} =	1,2 * 171,6 + 1,5 * 112,5	=	374,6	kN
6.14b:	$F_{E,k}$ =	1,0 * 171,6 + 1,0 * 112,5	=	284,1	kN
6.15b:	$F_{E,freq}$ =	1,0 * 171,6 + 1,0 * 57,9	=	229,5	kN
6.16b:	$F_{E,qp}$ =	1,0 * 171,6 + 1,0 * 40,1	=	211,6	kN

Onderstaand de bestaande berekening van een poer.
Bovenstaande belastingen voldoen aan de maximaal toelaatbare grondspanningen en wapeningsberekeningen.

7.4 STELCONPLAAT 2,35X2,35 M (4 UNITS ; 3 VERDIEPINGEN)

Belasting unit:	F eg = (15*4*3*1,2)	216	KN	F vb =	108,3	kN (9*4*2*1,5)
Belasting galerij	F eg =	0	KN	F vb =	0,0	kN
Belasting wind				F vb =	29,3	kN
	F eg;totaal =	216	kN	F vb;totaal =	137,6	kN
	F d; totaal =	353,56	kN			
	Grondspanning;d =	64,02	kN/m²	< 74,03 kN/m² (accoord)		

Neem: plaat 2350x2350x220 mm

Md =	32,01	kNm	*Voor controle pons zie bijlage A3.*
As =	493,87	mm²	

Minimaal benodigde wapening: # - net rond 10-150 (=524 mm²)

5.8 FUNDERING RONDLOOP-GANG

Voor belasting zie houtenportalen en onderstaande lijnlast uit gevel en begane grondvloer.
Eigengewicht betonstiep is meegenomen in de puntlast van de houtenportalen.

Fundering rondloop-gang	b		G_k	Q_k							6.10a	6.10b	6.14b	6.15b	6.16b	
Lijnlast gevel en bgg vloer	m	α	kN/m²	kN/m²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend		G_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	Q_k	
Begane grondvloer	1,65	1,00	4,60	3,00	0,60	0,50	0,30	ja	=	7,6	3,0	5,0	5,0	2,5	1,5	
Gevel hout / glas	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	+
										10,6	3,0	5,0	5,0	2,5	1,5	kN/m¹

6.10a:	q_{Ed} =	1,35 * 10,6 + 1,5 * 3	=	18,8	kN/m¹
6.10b:	q_{Ed} =	1,2 * 10,6 + 1,5 * 5	=	20,1	kN/m¹
6.14b:	$q_{E,k}$ =	1,0 * 10,6 + 1,0 * 5	=	15,5	kN/m¹
6.15b:	$q_{E,freq}$ =	1,0 * 10,6 + 1,0 * 2,5	=	13,1	kN/m¹
6.16b:	$q_{E,qp}$ =	1,0 * 10,6 + 1,0 * 1,5	=	12,1	kN/m¹

5.8.1 FUNDERINGSSTROOK IN LENGTERICHTING

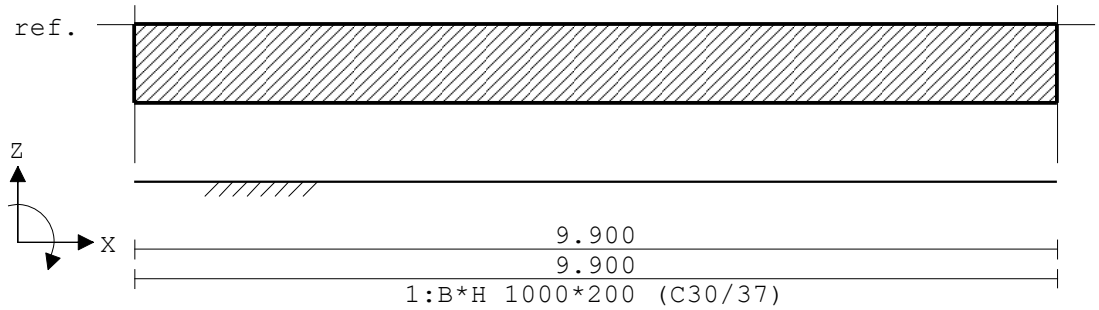
```
Betrouwbaarheidsklasse        : 2        Referentieperiode          : 50
Herverdelen van momenten      : nee      Maximale deellengte        : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28      Relatieve vochtigheid      : 80%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

```
Belastingen    NEN-EN 1990:2002              C2:2010,A1:2019  NB:2019(nl)
               NEN-EN 1991-1-1:2002          C1/C11:2019      NB:2019(nl)
Beton          NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)      C2/A1:2015(nl)   NB:2016(nl)
```

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.900	9.900

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	0.00

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*200	1:C30/37	2.0000e+05	6.6667e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	200	100.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.900	9.900	1:B*H 1000*200	0.000	1:B*H 1000*200	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	9.900	9.900	1:Vast	5000	1000

BELASTINGGEVALLEN

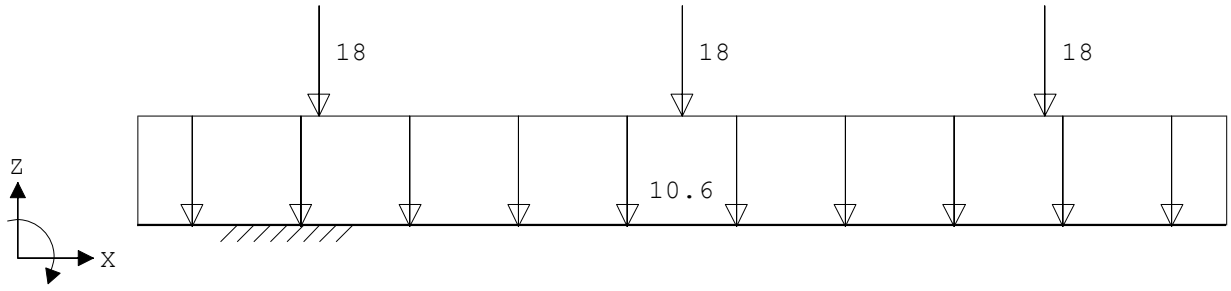
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk (ontslu	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.50	0.30	0.00
3	Sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk (ontsluiting)	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Sneeuw	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



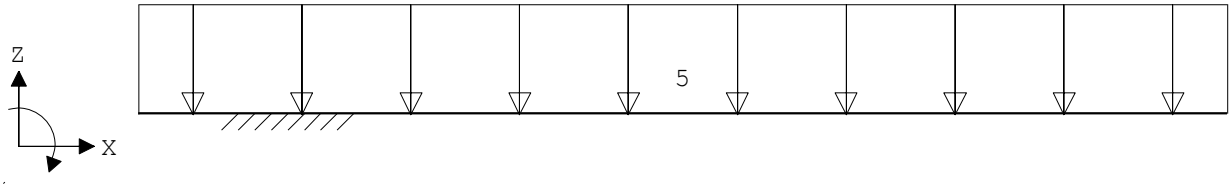
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-10.600	-10.600		0.000	9.900
2	v1	8:Puntlast		-18.000			1.650	
3	v1	8:Puntlast		-18.000			4.950	
4	v1	8:Puntlast		-18.000			8.250	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (ontsluiting)



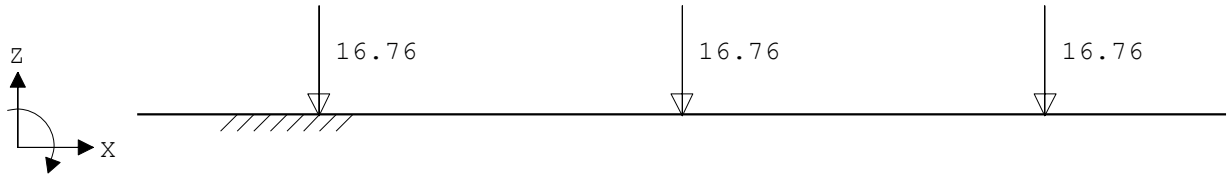
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk (ontsluiting)

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	1:q-last		-5.000	-5.000		0.000	9.900

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	v1	8:Puntlast		-16.760			1.650	
2	v1	8:Puntlast		-16.760			4.950	
3	v1	8:Puntlast		-16.760			8.250	

BELASTINGCOMBINATIES

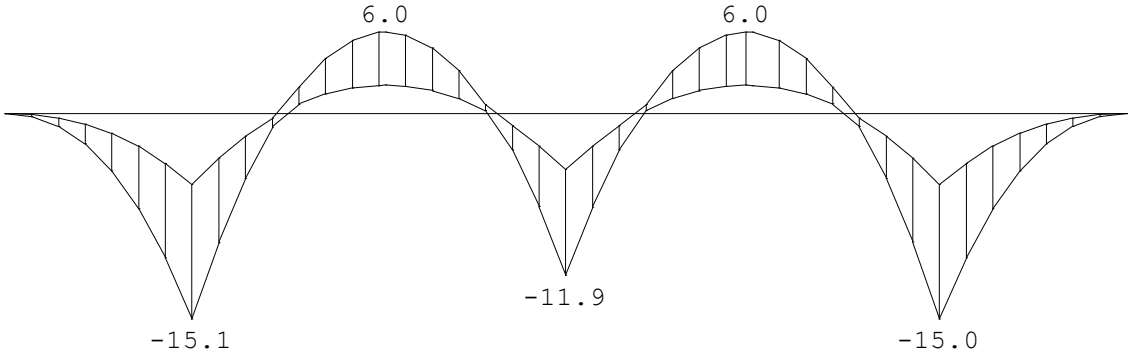
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50	2	psi0	1.50			
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50	2	psi0	1.50			
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	2	psi0	1.00			
14	Freq.	1	Perm	1.00									
15	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
16	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
17	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00	2	psi2	1.00			
18	Quas.	1	Perm	1.00									
19	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
20	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

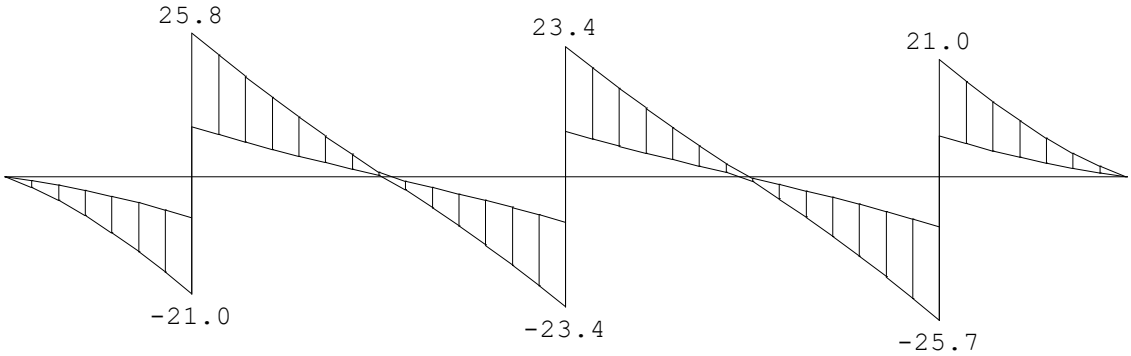
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



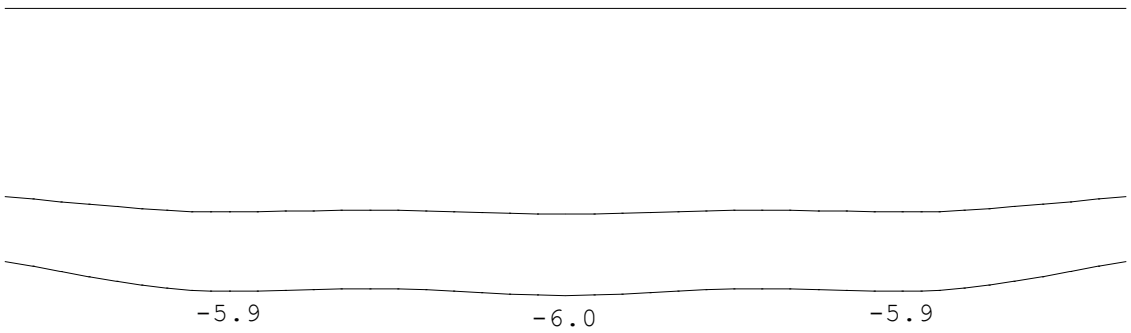
TUSSENPUNTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

		Grondspan.[kN/m2]		Dwarskr		Moment	
Veld	Pos.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	16.577	30.541	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.412	17.587	33.455	-3.66	-1.27	-0.76	-0.26
1	0.825	18.553	36.242	-8.48	-2.94	-3.24	-1.12
1	1.237	19.363	38.577	-14.34	-4.97	-7.89	-2.74
1	1.650	19.815	39.881	-20.98	-7.27	-15.07	-5.22
1	1.650	19.815	39.881	8.93	25.76	-15.07	-5.22
1	2.078	19.670	39.463	6.47	18.68	-5.65	-1.96
1	2.505	19.249	38.248	4.16	11.99	0.05	1.09
1	2.933	18.862	37.134	2.02	5.82	1.61	4.63
1	3.360	18.695	36.650	-0.39	0.39	2.07	5.96
1	3.758	18.793	36.933	-5.37	-1.86	1.69	4.88
1	4.155	19.103	37.828	-10.99	-3.81	0.54	1.57
1	4.553	19.465	38.873	-17.01	-5.90	-3.98	-1.38
1	4.950	19.668	39.458	-23.37	-8.10	-11.90	-4.12
1	4.950	19.668	39.458	8.10	23.37	-11.90	-4.12
1	5.347	19.465	38.873	5.90	17.01	-3.98	-1.38
1	5.745	19.103	37.828	3.81	10.99	0.54	1.57
1	6.142	18.793	36.933	1.86	5.37	1.69	4.88
1	6.540	18.695	36.650	-0.39	0.39	2.07	5.96
1	6.967	18.862	37.134	-5.82	-2.02	1.61	4.63
1	7.395	19.249	38.248	-11.99	-4.16	0.05	1.09
1	7.822	19.670	39.463	-18.68	-6.47	-5.65	-1.96
1	8.250	19.815	39.881	-25.76	-8.93	-15.07	-5.22
1	8.250	19.815	39.881	7.27	20.98	-15.07	-5.22
1	8.662	19.363	38.577	4.97	14.34	-7.89	-2.74
1	9.075	18.553	36.242	2.94	8.48	-3.24	-1.12
1	9.487	17.587	33.455	1.27	3.66	-0.76	-0.26

```
  1  9.900  16.577  30.541       0.00       0.00       0.00       0.00
```

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

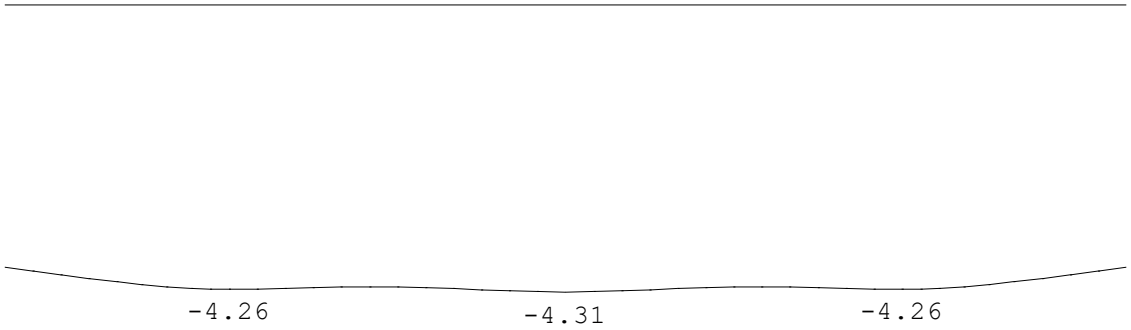
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

De aanwezige grondspanningen voldoen aan onderstaande tabel uit de bestaande berekening bij een gronddekking van minimaal 160 mm en een strookbreedte van 1000 mm.

BEREKENING TOELAATBARE GRONDSPANNINGEN STROKEN

strookbreedte	Aand. bovenbel.	Afsch. grond	Totaal
300 mm.	23,96	8,31	32,28 kN/m2
400 mm.	23,96	11,09	35,05 kN/m2
500 mm.	23,96	13,86	37,82 kN/m2
600 mm.	23,96	16,63	40,59 kN/m2
700 mm.	23,96	19,40	43,37 kN/m2
800 mm.	23,96	22,17	46,14 kN/m2
900 mm.	23,96	24,94	48,91 kN/m2
1000 mm.	23,96	27,72	51,68 kN/m2

6 RISICO-ANALYSE EN V&G PLAN

Het beheersen van risico's is een belangrijk onderdeel van het ontwerp- en bouwproces. Om risico's te kunnen beheersen moeten ze benoemd worden. De risicoanalyse kan gebruikt worden voor het V&G plan, maar ook andere risico's dan V&G aspecten kunnen in het project een rol spelen.

In onderstaande tabel zijn een aantal risico's aangegeven en de wijze hoe hier in het ontwerp mee om wordt gegaan.

Onderstaande tabel is een voorbeeld van een risicoanalyse

Aspect	**Gevolg / Risico**	**Maatregel**
Ontwerpfase		
Afstemming bouwdelen met derden	- oneconomische constructies in één of meer bouwdelen - inefficiënt werken t.a.v. raakvlakken, bijvoorbeeld assenplannen, detaillering - faalkosten door foutieve aansluitingen	- regulier overleg inplannen vanaf eerste fase - voldoende uitwisselen gegevens; bijvoorbeeld documenten in elke fase onderling regelmatig uitwisselen - voor afstemming verantwoordelijke personen benoemen - duidelijke demarcaties in werkzaamheden en verantwoordelijkheden benoemen
Robuustheid constructie (veiligheid tegen bezwijken)	- schade, letsel - kosten	- voor belangrijke constructieonderdelen tweede draagweg of extra veiligheid inbouwen - kwaliteitscontrole in de uitvoering - aanbrengen trekbanden en koppelingen conform rapport constructieve samenhang (Stufib rapport 8)
Kniklengtes profielen	- onjuiste inschatting: bezwijken - kosten herstel	- zorgvuldig bepalen kniklengtes en knikkromme - opnemen krachten in kniksteunen controleren
Uitvoeringsfase		
Montage grote onderdelen	- constructie in montagefase uit zichzelf niet stabiel - mogelijk conflict gebruik bouwplaats derden - obstakels op en naast bouwterrein	- uitgangspunten montagewijze opnemen in werkplannen bouwkundig aannemer. - principe tijdelijke kniksteunen / torsiesteunen bepalen en aangeven in werkplannen. - uitgangspunten eenduidig vastleggen in hoofdberekeningen
Montage vloeren	- stempelingen kunnen niet geplaatst worden	- tijdig coördinatieoverleg tussen uitvoerende partijen en verslaglegging in werkplannen

7 GEGEVENSVERSTREKKING

De opdrachtgever heeft WSP Nederland B.V. de taak van ontwerpend constructeur opgedragen. In dit rapport-hoofdberekening zijn de uitgangspunten voor het ontwerp van de constructieve draagstructuur weergegeven.

De door WSP Nederland B.V. geleverde technisch ontwerp- bestek schetstekeningen dienen beschouwd te worden als principetekeningen van de constructieve draagstructuur.

De definitieve productie- en uitvoeringstekeningen worden in de detailleringfase vastgesteld. Afhankelijk van het betreffende onderdeel worden de documenten geleverd door de bouwkundige aannemer of door WSP Nederland B.V. (zie onderstaande tabel). In hoofdlijnen geldt dat voor de volledig ter plaatse gestorte betonconstructies door WSP Nederland B.V. de vorm- en wapeningsschetstekeningen worden geleverd en dat de overige onderdelen met hun aansluitingen op de hoofddraagconstructie (o.a. dragend metselwerk, geprefabriceerde onderdelen in beton, staal- en houtconstructies) door de bouwkundige aannemer worden geleverd. WSP vervult dan in de uitvoeringsfase de rol van coördinerend constructeur.

Overzicht werkzaamheden uitvoeringsfase (te verwerken in het bestek)	**Uitvoerende partij**	
	Aannemer	Constructeur
00 ALGEMEEN, BEREKENINGEN, TEKENINGEN EN CONTROLES		
Opstellen kwaliteitsplan, keuringsplannen en -rapporten t.b.v. detailengineering, werkvoorbereiding en uitvoering	x	
Coördinatie van detailengineering door deelconstructeur(s) van onderaannemers en leveranciers	x	
Wijzigingenbeheer in detailengineering en uitvoering inclusief beoordeling door hoofdconstructeur en bouwtoezicht	x	
Tekeningen en berekeningen tijdelijke hulpconstructies, stempelplannen	x	
Overzichtstekeningen constructies (bestekschetstekening in PDF)		x
Gewichts- en stabiliteitsberekening en dimensioneringsberekeningen		x
Verstrekken documenten constructeur aan aannemer en deelconstructeur(s)		x
Maken van constructieve werktekeningen (zoals per paragraaf is aangegeven)	x	x
Controle van de door de constructeur vervaardigde tekeningen op maatvoering, vorm, hoeveelheden en uitvoeringsaspecten	x	
Controle van vervaardigde berekeningen door deelconstructeur(s)		x
Controle van vervaardigde tekeningen door deelconstructeur(s) op ontwerpuitgangspunten, constructieve principes en samenhang		x
Indienen van documenten inclusief van derden bij bouwtoezicht		x
Revisietekeningen constructies	x	
05 Bouwplaatsvoorzieningen		
Berekeningen en tekeningen voor bouwputvoorzieningen	x	

	Aannemer	Constructeur
21 Betonwerk, ter plaatse gestort		
Technische coördinatie en controle sparingen en voorzieningen t.b.v. installaties	x	
Uitwerken en detailleren voorzieningen t.b.v. aanbrengen, aansluiten en bevestigen van bouwkundige onderdelen	x	
Aangeven eisen brandwerendheid		x
Berekeningen met vorm- en wapeningsschetstekeningen voor funderingsconstructies		x
Detailberekeningen en tekeningen voor stekken ter plaatse van aansluitingen van in het werk te storten betonconstructies en prefab-betonconstructies	x	
Voor prefab-beton constructies zie hoofdstuk 23.		
22 Metselwerk		
Technische coördinatie en controle sparingen en voorzieningen t.b.v. installaties	x	
Uitwerken en detailleren voorzieningen t.b.v. aanbrengen, aansluiten en bevestigen van bouwkundige onderdelen	x	
Overzichtsplattegrond dragend metselwerk wanden		x
Detailberekeningen en detailtekeningen	x	
Aangeven van dilataties	x	
Berekening zwaarte en type metselwerkopvang	x	
Overzichtsplattegronden metselwerkopvang merken en types inclusief details	x	
Berekenen en tekenen spouwankers en bevestigingen	x	
23 Vooraf vervaardigde steenachtige elementen		
Uitwerking Indeling Categorieën volgens KIWA: categorie 5	x	
Opgave uitgangspunten		x
Opgave belastingen		x
Hoofdberekeningen		x
Detailberekeningen externe samenhang (uitwerking naar categorie 5)	x	
Detailberekeningen interne samenhang	x	
Detailberekeningen individuele elementen	x	
Overzichtstekeningen elementen	x	
Vorm- en wapeningstekeningen elementen	x	
Vorm- en wapeningstekeningen van in het werk gestorte delen van samengestelde constructies	x	
Controle en goedgekeurde documenten indienen bij bouwtoezicht		x
Berekeningen met vorm- en wapeningstekeningen kanaalplaatvloeren (inclusief druklagen)	x	
Berekeningen met vorm- en wapeningstekeningen voor prefab lateien	x	

	Aannemer	Constructeur
24 Ruwbouwtimmerwerk		
Overzichtstekeningen constructies (bestektekening)		x
Detailberekening constructies, verankeringen, verbindingen	x	
Tekening ankerplan	x	
Overzichtstekening constructies: merken en posnummers	x	
Detailtekeningen onderdelen	x	
25 Metaalconstructiewerk		
Technische coördinatie en controle sparingen en voorzieningen t.b.v. installaties	x	
Aangeven eisen brandwerendheid		x
Coördinatie tekeningen procedure sparingen en voorzieningen	x	
Overzichtstekening constructies (bestektekening)		x
Detailberekening ankers, stekken	x	
Detailberekeningen staalconstructies	x	
Detailberekening verbindingen (lassen en bouten)	x	
Tekening ankerplan	x	
Overzichtstekening constructies: merken en posnummers	x	
Detailtekeningen onderdelen	x	
Klein staalwerk	x	
100 Bouwkundige constructies		
Overzichtstekening bouwkundige constructies (bestektekeningen architect)		
Overzichtstekening bouwkundige constructies uitvoeringsfase	x	
Detailberekeningen en detailtekeningen	x	
Het controleren van gedetailleerde uitwerking		x
Indienen bij bouwtoezicht van goedgekeurde berekeningen en tekeningen		x
Coördinatie van voorzieningen aan de hoofddraagconstructie	x	
Controle van voorzieningen aan de hoofddraagconstructie		x
Aangeven en berekenen van noodoverstorten		x
Dimensionering en detaillering van brandwerende bekledingen	x	

8 AANDACHTSPUNTEN VOOR DE UITVOERINGSFASE

Belastingen voortkomend uit de wijze van uitvoeren en bouwmethode zijn conform opgave van de aannemer.
De verschillende leveranciers dienen hier de uitgangspunten op af te stemmen.
Bedoeld worden o.a. stortbelasting, stempellasten, bekistingberekeningen, opperbelasting en tijdelijke afstempeling op de constructieve elementen.

Ter plaatse van de nieuwe rondloop-gang moet nog een grondonderzoek worden uitgevoerd door geotechnisch adviseur. In overleg met geotechnisch adviseur afwegen of er vooraf nog diepsonderingen gemaakt dienen te worden.

OVERZICHT BIJLAGEN

Bijlage A

- Constructie-tekeningen

BIJLAGE

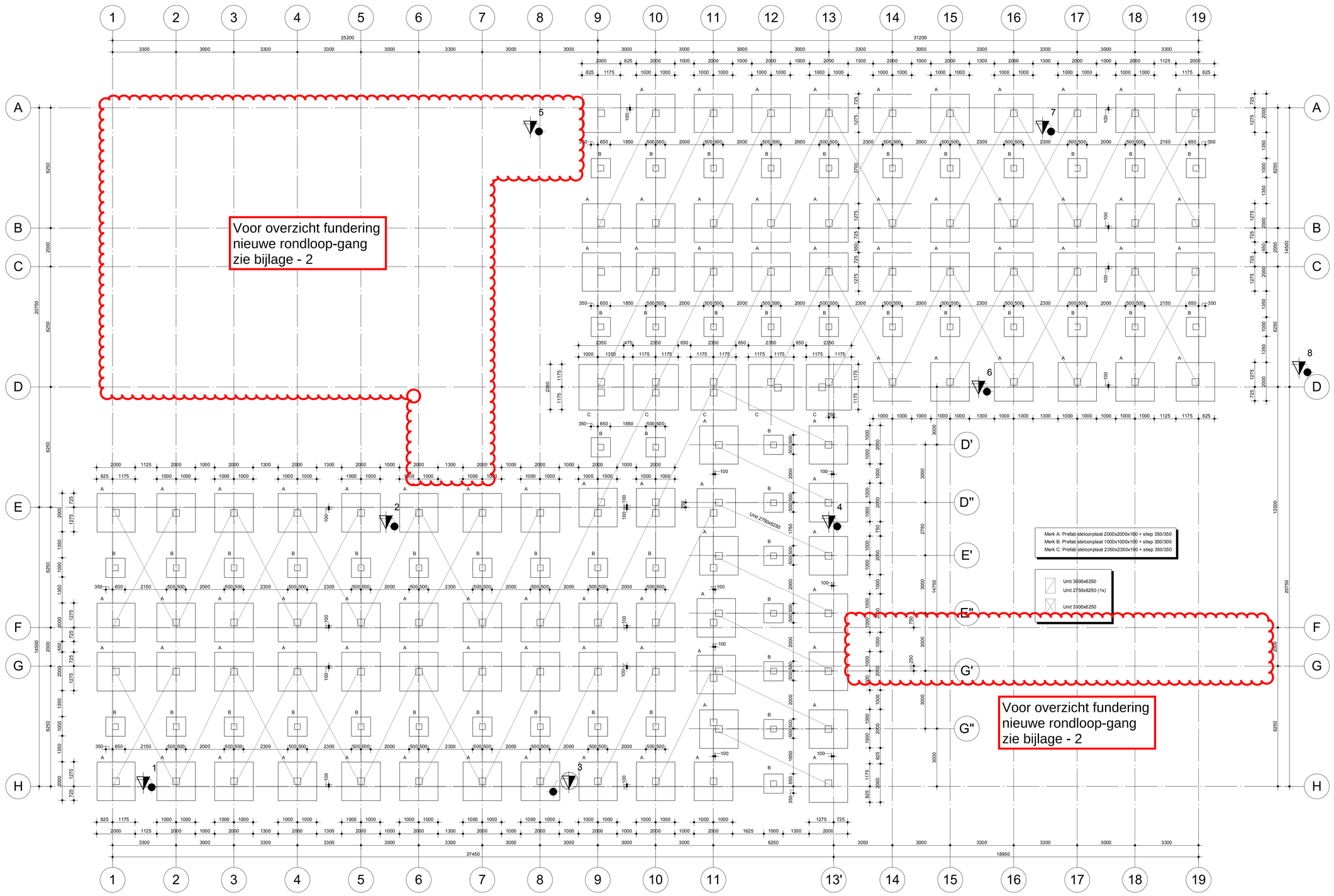
A

CONSTRUCTIE-SCHETSTEKENINGEN

SGA024914, Bijlage - 1
Constructieoverzicht bestaande fundering

wsp
Linie 524, 7325 DZ Apeldoorn
+31 (88) 910 20 00 - nl.info@wsp.com
wsp.com

SCHIA d.d. 01-11-2023



Fundatie

aanleg niveau volledig afhalen, grondverbetering volgens tabel uitvoeren

1 : 100

Voor uitgangspunten zie hoofdberekening TO rapportnummer: TO-C-H01.01 versie 1.0 d.d. 01-11-2023

Prefab betonconstructies

Algemeen

- Ontwerp en berekening prefab betonconstructie conform de NEN-EN 1992 serie.
- Tenzij op tekening anders staat aangegeven, het renvooi aanhouden.

- Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van de prefab onderdelen conform bestektekeningen en principedetails Bartels Ingenieursbureau en/of architect. Zie ook berekening Bartels Ingenieursbureau voor overige prestatie-eisen. Ontwerp-, gewichts- en stabiliteitsberekening: hoofdconstructeur.

- Tekeningen, inclusief berekeningen, ter controle indienen in tweevoud, in definitieve vorm in drievoud.

- Ondersabelingen uitvoeren met krimparme mortel.
- Berekening en aanbrengen stabiliteitsvoorzieningen als hamerkopsparingen, koppelsparingen, verankeringen, trekbanden e.d. door leverancier casco.

Funderingsconstructies

Sonderingen

Sonderingen volgens : Mos mechanica
Rapportnummer : R1301325-RY_d.d. 30 mei 2013

1 Sondering

3 Sondering met pl. wrijving

Boring

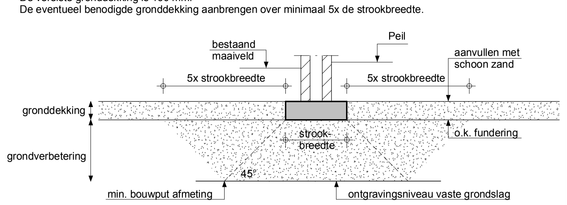
Peilbuis

Ontgravingstabel

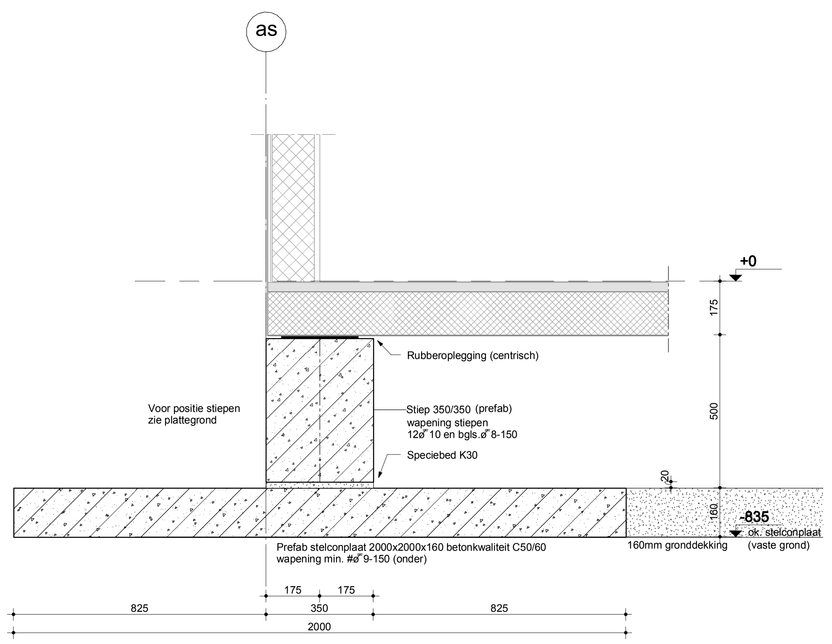
sondeer-nummer	aanleg niveau	ontgravingsniveau	grondverbetering	
	t.o.v. N.A.P. + [m]		[cm]	
1	10,615	10,365	25	
2	10,615	10,365	25	
3	10,615	10,615	n.vt.	
4	10,615	10,615	n.vt.	
5	10,615	10,615	n.vt.	
6	10,615	10,615	n.vt.	
7	10,615	10,615	n.vt.	
8	10,615	10,315	30	

Grondverbetering en gronddekking

- Grondverbetering
- Er dient te worden ontgraven volgens bovenstaande tabel. Indien moet worden afgeweken van het opgegeven ontgravingsniveau, contact opnemen met Bartels Ingenieursbureau.
  Ter hoogte van het ontgravings- en funderingsniveau dient een opgepende sondeerwaarde aanwezig te zijn van 1,0 MN/m² per 0,1 m diepte, dus bijvoorbeeld: 2,5 MN/m² op 0,25 m en 4,0 MN/m² op 0,4 m, met een minimum van 6,0 MN/m² benaden een diepte van 0,6 m.
- De grondverbetering in den droge uitvoeren; zonodig hiervoor de grondwaterstand verlagen tot 50 cm onder het ontgravingsniveau.
- De grondverbetering uitvoeren met schoon zand, goed gegradeerd, met een vochtpercentage van ca. 10%, in lagen van 0,3 m dikte. Het humusgehalte mag ten hoogste 3% bedragen.
  Iedere laag dient te worden verdicht met een mechanische trilslede met een slaggewicht van 500 kg.
  Dit aantrillen dient te geschieden in 4 gangen per laag, welke om en om haaks op elkaar moeten worden uitgevoerd.
- Indien geen grondverbetering hoeft te worden toegepast dan de bouwput natrillen, zodat aan bovenstaande eis wordt voldaan.
- Door het lostrillen van de bovenkant van het zandpakket dient ter plaatse van de funderingsstroken het losse zand verwijderd te worden.
  Daarom de grondverbetering 3 cm hoger aanbrengen dan in de tabel staat aangegeven.
- Gronddekking.
  De vereiste gronddekking is 160 mm.
  De eventueel benodigde gronddekking aanbrengen over minimaal 5x de strookbreedte.

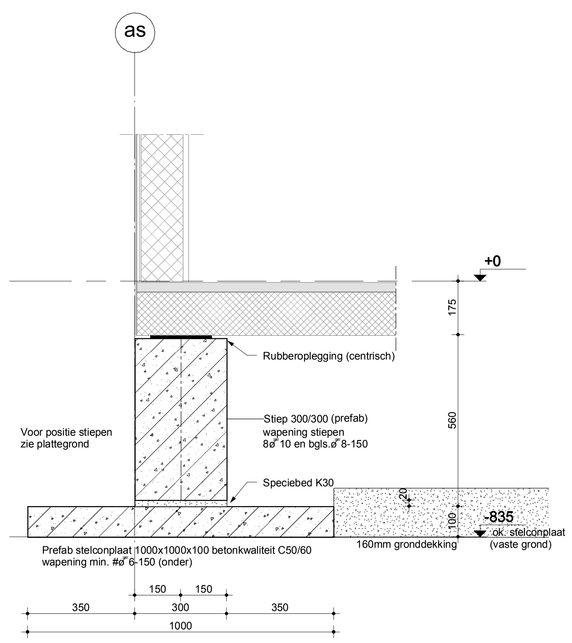


Peil = 11,45 m +N.A.P.



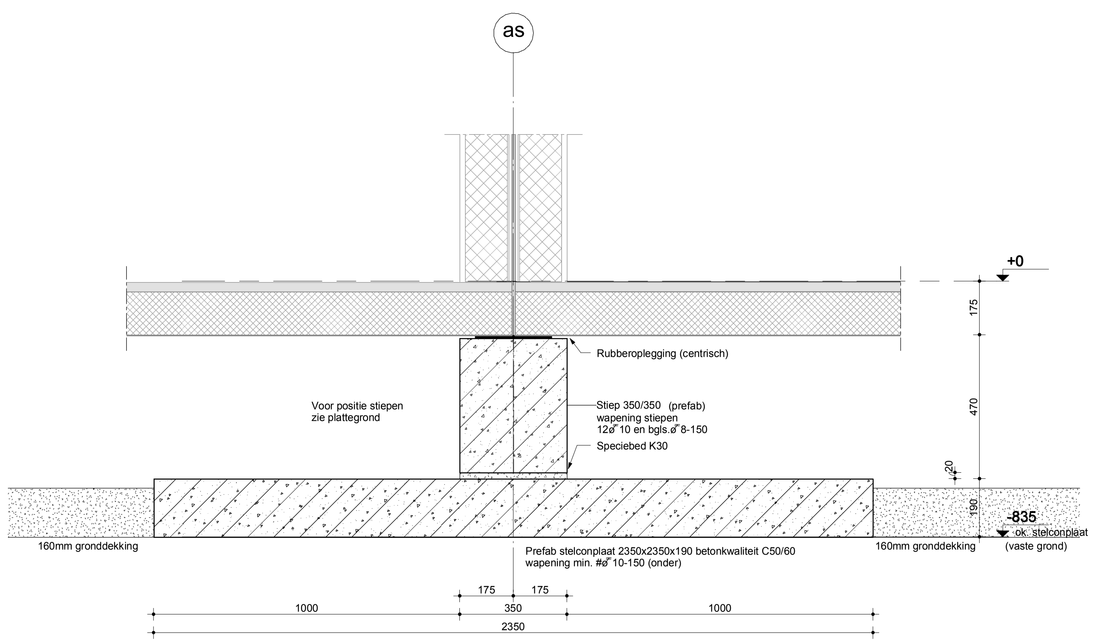
Merk A

1 : 10



Merk B

1 : 10



Merk C

1 : 10

Peil = 11,45 m +N.A.P.

Model is gebaseerd op digitale onderlegger derden:	Voor constructieve uitgangspunten Bartels Ingenieursbureau zie rapport nr:
13010-B-2013-06-24.dwg	Berekening Bartels EE08728 d.d.9-7-2013

omschrijving van de wijzigingen	door

project: Modulaire zorghuisvesting Carint Reggeland te Goor		wijz.	datum
onderdeel: Fundering units			
opdrachtgever: Plegt-Vos Oost B.V.			
architect			
schaal: 1:10/100	tekenaar: G.J.M. ten Brummelhuis	constructeur: ing. J. de Jong	
datum: 09-07-2013	projectleider: Ir.S.W.H. Droste	gezien	

BARTELS
INGENIEURS VOOR BOUW & MILIEU
Hengelosestraat 563
7527 AG ENSCHEDE
T 053 - 433 55 55
F 053 - 433 55 56
E enschede@bartels.nl
W www.bartels.nl
☐ Apeldoorn ☐ Elst ☐ Utrecht
☐ Eindhoven ☐ Leeuwarden ☐ Veenendaal
☐ Accra (Gh) ☐ Magdeburg (D) ☐ Poznań (PL)

fase	BESTEK
status	DEFINITIEF

projectnummer	bladnummer	wijziging
EE08728	B001	

SGA024914, Bijlage - 2
Constructieoverzicht bestaande en nieuwe beganegrond

A = Bestaande woonunits l x b = 6,25 m x 3,00 m / 3,25 m (maximaal 6000 kg)

B = Bestaande sanitaire units l x b = 6,25 m x 3,00 m (7000 kg)

C = Bestaande aangepaste sanitaire unit helft is nu functie ontsluiting (wanden plaatselijk verwijderd)

D = Bestaande aangepaste woonunit functie is nu ontsluiting (wanden zijn verwijderd)

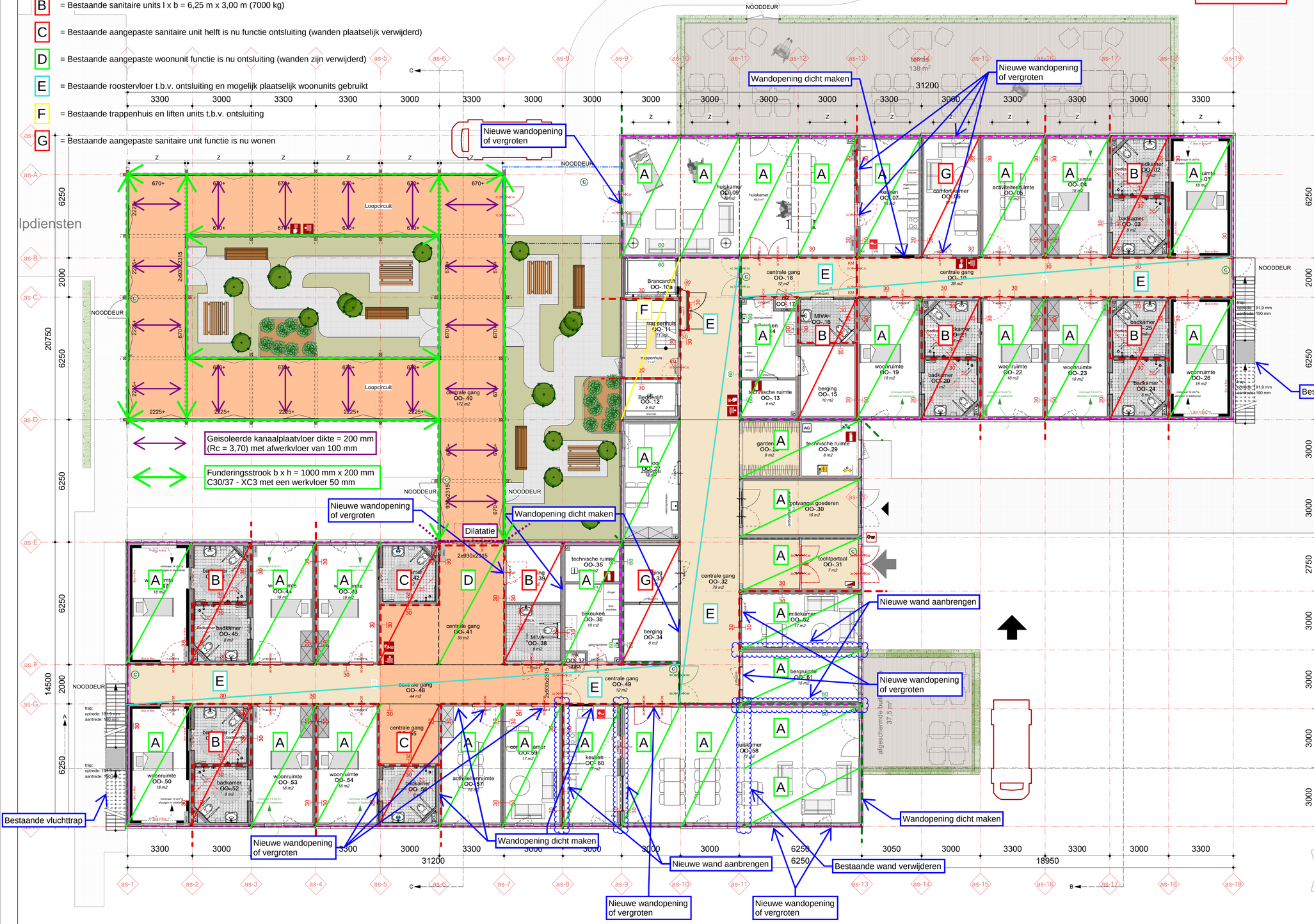
E = Bestaande roostervloer t.b.v. ontsluiting en mogelijk plaatselijk woonunits gebruikt

F = Bestaande trappenhuis en liften units t.b.v. ontsluiting

G = Bestaande aangepaste sanitaire unit functie is nu wonen

wsp
Linie 524, 7325 DZ Apeldoorn
+31 (88) 910 20 00 - nl.info@wsp.com
wsp.com

SCHIA d.d. 01-11-2023



RUIMTETABEL

laag	nr.	code	naam	bouwbesluitfunctie	gebruiksfunctie	GO m2	Pers. per ruimte	VO m2
OO-	01		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	02		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	03		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	04		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	05		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	activiteitenruimte	18,1	4	0,0
OO-	06		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	comfort kamer	17,2	2	0,0
OO-	07		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	keuken	18,1	2	0,0
OO-	09		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	huiskamer	69,6	8	0,0
OO-	10		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	37,8		0,0
OO-	10a		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	Brandcellift	5,4		0,0
OO-	11		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	trappenhuis	10,6		0,0
OO-	12		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	lift	4,9		0,0
OO-	13		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	technische ruimte	5,0		0,0
OO-	14		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	bijkeuken	10,3		0,0
OO-	15		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	berging	9,9		0,0
OO-	16		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	MIVA	5,9		0,0
OO-	17		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	mk	0,5		0,0
OO-	18		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	11,8		0,0
OO-	19		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,2	2	0,0
OO-	20		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,8		0,0
OO-	21		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	22		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	23		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,2	2	0,0
OO-	24		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,8		0,0
OO-	25		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	26		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	27		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	kantoor	15,9		0,0
OO-	28		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	garderobe	8,0		0,0
OO-	29		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	technische ruimte	8,0		0,0
OO-	30		Gezondheidszorgfunctie	Bergruimte	ontvangst goederen	16,2		0,0
OO-	31		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	tochtportaal	7,3		0,0
OO-	32		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	76,0		0,0
OO-	33		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	berging	8,0		0,0
OO-	34		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	berging	8,0		0,0
OO-	35		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	technische ruimte	5,1		0,0
OO-	36		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	bijkeuken	10,2	1	0,0
OO-	37		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	mk	0,5		0,0
OO-	38		Gezondheidszorgfunctie	Toiletruimte	MIVA	8,0		0,0
OO-	39		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	berging	8,0		0,0
OO-	40		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	172,3		0,0
OO-	41		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	29,9		0,0
OO-	42		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	43		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	44		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,2	2	0,0
OO-	45		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,8		0,0
OO-	46		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	47		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	48		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	44,1		0,0
OO-	49		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	12,0		0,0
OO-	50		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	51		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	52		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	53		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	54		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	woonruimte	18,1	2	0,0
OO-	55		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	centrale gang	9,1		0,0
OO-	56		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	badkamer	7,9		0,0
OO-	57		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	activiteitenruimte	18,1	4	0,0
OO-	58		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	huiskamer	72,0	8	0,0
OO-	59		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	comfort kamer	17,2	2	0,0
OO-	60		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	keuken	17,4	2	0,0
OO-	61		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	bergruimte	14,8		0,0
OO-	62		Gezondheidszorgfunctie	kantoorruimte	familiekamer	16,5	4	0,0
					totaal begane grond	1140 m2		0 m2

RENVOOI PLATTEGROND

- A — aanduiding vleugels woongroepen weehof
- geisoleerde buitenwand 175 mm bestaande uit:
  - Rc wand = 4,0 m2 K/W
  - verzinkte staalplaat op wandliggers
  - isolatie; minerale wol 140mm
  - dampremmende laag
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
- geisoleerde binnenwand 125 mm bestaande uit:
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
  - isolatie; minerale wol 80mm
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
- binnenwand, aan deze zijde legelwerk tot onderkant plafond
- binnenwand, extra isolatie voor prikkelarme ruimte
- vloerbegalwerk
- afstortgootsteen
- deur + kozijn
- kozijn + raam
- wastafel geschikt voor mindervalden
- mindervalden toilet met beugels
- opstelplaats douche
- hemelwaterafvoer. Elke unit heeft op ieder hoekpunt een hwa
- kruipluik in de vloer
- vrijloopdranger
- airco
- wandrooster
- aluminium ventilatierooster
- radiatoren
- opstelplaat voor centrale verwarming
- Bouwdelen 2026

ALLE MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

Elektrische installatie uitvoeren volgens NEN 1010:
- inbouwhoogte schakelaars: 1050+ vl.
- inbouwhoogte contactdozen in verblijfsruimten: 300+ vl.
- inbouwhoogte contactdozen in overige ruimten: 1050+ vl., tenzij anders vermeld

bouwbesluit
- gebruiksfunctie: *Zorgfunctie*

zoveel gebouw conform als huidige wetten en normen permanente bouw

RENVOOI BRANDWEER

- 60 minuten brandwerende scheidingsconstructie
- 30 minuten brandwerende scheidingsconstructie
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- brandslanghaspel, breedte spuitkap 6mm, cap. 1,5 m3/uur druk 100 KPA, slanglengte 30m1, uitvoeren volgens NEN 3211
- 60 minuten brandwerende scheidingsconstructie, NEN 6068
- 30 minuten brandwerende scheidingsconstructie, NEN 6068
- 60 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 8069
- 30 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 8069
- 30 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 8069
- slow-whoop inbouwhoogte: 2400+vl, dusdanig te plaatsen dat bereikbaarheid gegarandeerd is in het hele pand
- handbrandmelder
- rooddrempelmelding
- brandmeldcentrale
- sleutelbuis
- kleefmagneet
- nevenindicator
- codeslot
- alarmeringsicht
- opstelplaats eerste blusoverlaij
- ondergronds brandkraan
- afsluiter gas
- afsluiter water
- schakelaar elektriciteit
- BHV kast
- AED
- EHBO kast
- blusdeken
- Filtslamp
- lift niet gebruiken (bij brand)
- zuurstoffrumme locatie op terrein Stoevelaar nabij spoelkeuken
- Elektrisch slot
- Inkoopelpunt
- Z — nieuwe zonwering

brandweerbaard in gezondheidszorgfunctie, permanente bouw

- hoofddragaconstructie:	60 min
- brandcompartimentwanden/vloeren:	60 min. WBDBO
- ontruimingsinstallatie:	WEL VEREIST
- brandmeldinstallatie:	WEL VEREIST
- nood- en transparantverlichting:	WEL VEREIST

alle afdichtingen en leidingen ontkrendbaar uitvoeren

Borne
Molenstraat 124
7622 NG Borne
+31 74 266 24 30
info@tekiefte.nl

TKA

Rotterdam
Weena 723
3013 AM Rotterdam
+31 10 203 85 95
atelier@tekiefte.nl

| te kiefte architecten bv | architectuur | tuin & landschap | atelier |

onderwerp

BEGANE GROND NIEUW

blad

P04

werknummer	22037	1:100	schaal
datum	13-10-2023	A1	formaat
opdrachtgever	Twinta Hengelo	Robert Minnebo	getekend
project	Aanpassing woonzorgcentrum	Henk te Kiefte	architect

Voor uitgangspunten zie hoofdberekening TO
rapportnummer: TO-C-H01.01 versie 1.0 d.d. 01-11-2023

SGA024914, Bijlage - 3
Constructieoverzicht bestaande en nieuwe 1e verdieping

A = Bestaande woonunits l x b = 6,25 m x 3,00 m / 3,25 m (maximaal 6000 kg)

B = Bestaande sanitaire units l x b = 6,25 m x 3,00 m (7000 kg)

E = Bestaande roostervloer t.b.v. ontsluiting en mogelijk plaatselijk woonunits gebruikt

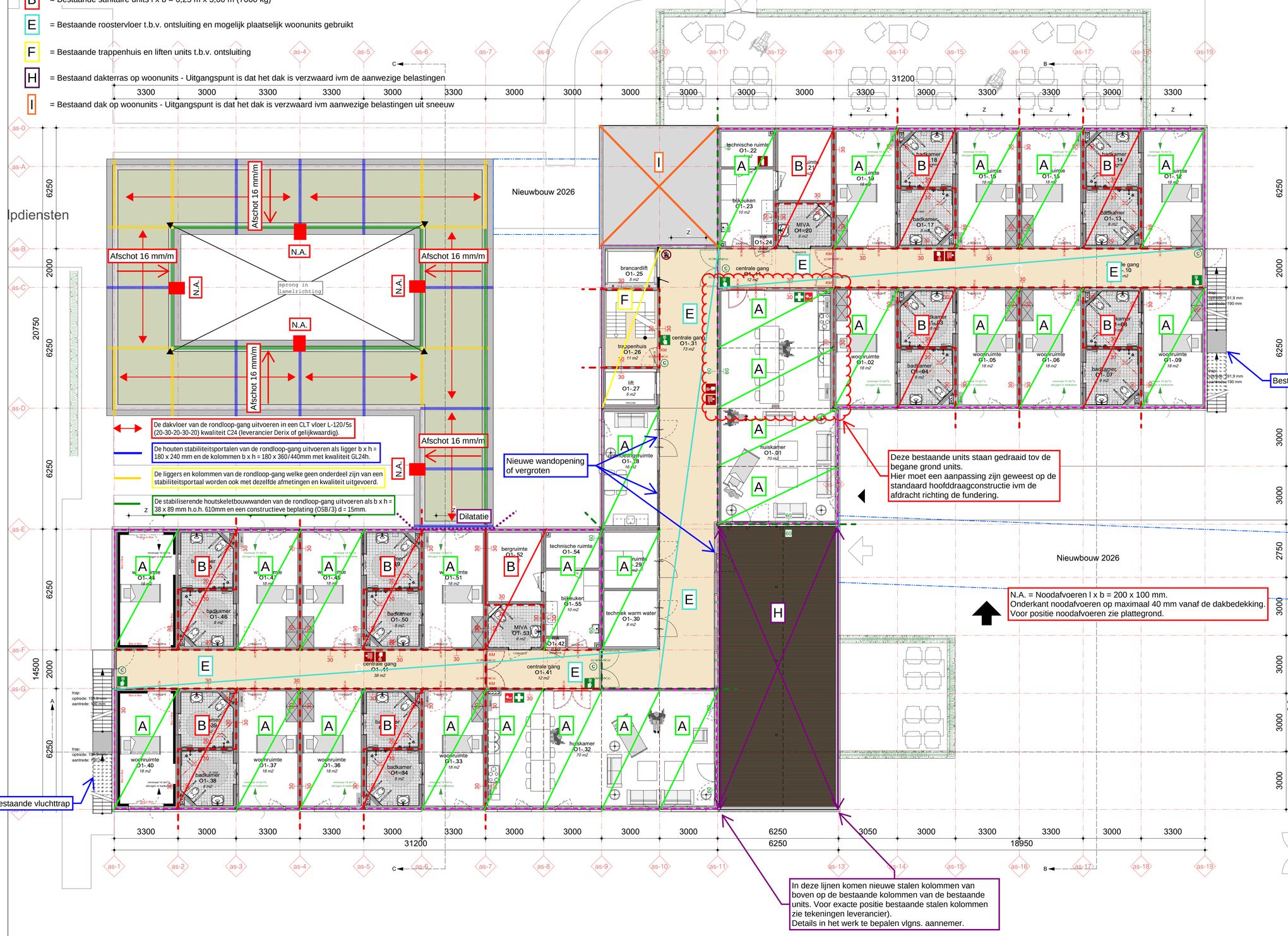
F = Bestaande trappenhuis en liften units t.b.v. ontsluiting

H = Bestaand dakterras op woonunits - Uitgangspunt is dat het dak is verzwaard ivm de aanwezige belastingen

I = Bestaand dak op woonunits - Uitgangspunt is dat het dak is verzwaard ivm aanwezige belastingen uit sneeuw

wsp
Linie 524, 7325 DZ Apeldoorn
+31 (88) 910 20 00 - nl.info@wsp.com
wsp.com

SCHIA d.d. 01-11-2023



RUIMTETABEL

laag	nr.	code	ruimte	bouwbeduiddunctie	gebruiksfunctie	GO m2	Part. per ruimte	VO m2
01-	01		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	nutsruimte	10,0	10	10,0
01-	02		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	03		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	04		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	05		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	06		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	07		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	08		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	09		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	10		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	38,1		0,0
01-	11		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	11,7		0,0
01-	12		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
01-	13		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	14		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
01-	15		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	16		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
01-	17		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
01-	18		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	19		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
01-	20		Gezondheidszorgfunctie	Toiletruimte	MIVA	6,1		0,0
01-	21		Gezondheidszorgfunctie	Bergruimte	bergruimte	9,9		0,0
01-	22		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	technische ruimte	5,0		0,0
01-	23		Gezondheidszorgfunctie	Keuken	bijkeuken	10,2	1	0,0
01-	24		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	mk	0,5		0,0
01-	25		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	brancardlift	5,4		0,0
01-	26		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	trappenhuis	10,6		0,0
01-	27		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	lift	5,0		0,0
01-	28		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	ontmoetingsruimte	16,2	4	16,2
01-	29		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	patchruimte	8,0		0,0
01-	30		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	technisch warm water	8,0		0,0
01-	31		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	72,7		0,0
01-	32		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	huiskamer	69,6	10	69,6
01-	33		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	34		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	35		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	36		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	37		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	38		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	39		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	40		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	41		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	11,8		0,0
01-	41		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	37,9		0,0
01-	42		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	mk	0,5		0,0
01-	44		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	45		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,6		0,0
01-	46		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,6		0,0
01-	47		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
01-	48		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
01-	49		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
01-	50		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
01-	51		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
01-	52		Gezondheidszorgfunctie	Bergruimte	bergruimte	9,9		0,0
01-	53		Gezondheidszorgfunctie	Toiletruimte	MIVA	6,1		0,0
01-	54		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	technische ruimte	5,1		0,0
01-	55		Gezondheidszorgfunctie	Keuken	bijkeuken	10,3	1	0,0
					totaal 1e verdieping	**843 m2**		**446 m2**
02-	01		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfruimte	huiskamer	69,6	10	69,6

RENVOOI PLATTEGROND

- A aanduiding vleugels woongroepen weehof
- gesoleerde buitenwand 175 mm bestaande uit:
  - Rc wand = 4.0 m2 K/W
  - verzinkte staalplaat op wandliggers
  - isolatie; minerale wol 140mm
  - dampremmende laag
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
- gesoleerde binnenwand 125 mm bestaande uit:
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
  - isolatie; minerale wol 80mm
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
- binnenwand, aan deze zijde tegelwerk tot onderkant plafond
- binnenwand, extra isolatie voor prikkelarme ruimte
- vloertegelwerk
- uitbortgootsteen
- deur + kozijn
- kozijn + raam
- wastafel geschikt voor mindervaliden
- mindervaliden toilet met beugels
- opstelplaats douche
- hemelwaterafvoer. Elke unit heeft op ieder hoekpunt een hwa
- kruipluik in de vloer
- vrijloopdrainage
- airco
- wandrooster
- aluminium ventilatierooster
- radiatoren
- opstelplaat voor centrale verwarming
- Bouwsteen 2028

ALLE MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

Elektrische installatie uitvoeren volgens NEN 1010:
- inbouwhoogte schakelaars: 1050+ vl.
- inbouwhoogte contactdozen in verblijfruimten: 300+ vl.
- inbouwhoogte contactdozen in overige ruimten: 1050+ vl.,
- tenzij anders vermeld.

bouwbesluit
- gebruiksfunctie: Zorgfunctie

geheel gebouw conform alle huidige wetten en normen permanente bouw

RENVOOI BRANDWEER

- 60 minuten brandwerende scheidingsconstructie
- 30 minuten brandwerende scheidingsconstructie
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- volgens tekening kamperman adviseurs
- 60 minuten brandwerende scheidingsconstructie, NEN 6068
- 30 minuten brandwerende scheidingsconstructie, NEN 6068
- 60 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 6069
- 30 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 6069
- 30 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 6069
- slow-whoop inbouwhoogte: 2400+vl, duidelijk te plaatsen dat beroepsbeschrijf gegarandeerd is in het hele pand
- handbrandmelder
- noodontgrendeling
- brandmeldcentrale
- sleutelbuis
- kleefmagneet
- rewerendicator
- codeslot
- alarmeringslicht
- opstelplaats eerste blusvoertuig
- ondergronds brandraam
- afsluiter gas
- afsluiter water
- schakelaar elektriciteit
- BHV kast
- AED
- EHBO kast
- blusdeken
- Filsterp
- lift niet gebruiken (bij brand)
- zuurstofruimte locatie op terrein Stoevelaar nabij spoelkeuken
- Elektrisch slot
- brkoppelpunt
- Z nieuwe zonwering

brandveiligheid in gezondheidszorgfunctie, permanente bouw
- hoofddraagconstructie: 60 min
- brandcompartimentswanden/vloeren: 60 min. WBDBO
- ontruimingsinstallatie: WEL VEREIST
- brandmeldinstallatie: WEL VEREIST
- nood- en transparantverlichting: WEL VEREIST

ontrookachten en leidingen onbrandbaar uitvoeren

Borne
Molenstraat 124
7622 NG Borne
+31 74 266 24 30
info@tekiefte.nl

Rotterdam
Weena 723
3013 AM Rotterdam
+31 10 203 85 95
atelier@tekiefte.nl

TKA

| te kiefte architecten bv | architectuur | tuin & landschap | atelier |

onderwerp

1E VERDIEPING NIEUW

blad

P06

werknummer	22037	1:100	schaal
datum	13-10-2023	A1	formaat
opdrachtgever	Twinta Hengelo	Robert Minnebo	getekend
project	Aanpassing woonzorgcentrum	Henk te Kiefte	architect

Voor uitgangspunten zie hoofdberekening TO
rapportnummer: TO-C-H01.01 versie 1.0 d.d. 01-11-2023

SGA024914, Bijlage - 4
Constructieoverzicht bestaande en nieuwe 2e verdieping

A = Bestaande woonunits l x b = 6,25 m x 3,00 m / 3,25 m (maximaal 6000 kg)

B = Bestaande sanitaire units l x b = 6,25 m x 3,00 m (7000 kg)

E = Bestaande roostervloer t.b.v. ontsluiting en mogelijk plaatselijk woonunits gebruikt

F = Bestaande trappenhuis en liften units t.b.v. ontsluiting

J = Nieuwe woonunits l x b = 6,25 m x 3,00 m / 3,25 m (maximaal 6000 kg)
Alternatief is een opbouw in HSB volgens uitwerking aannemer

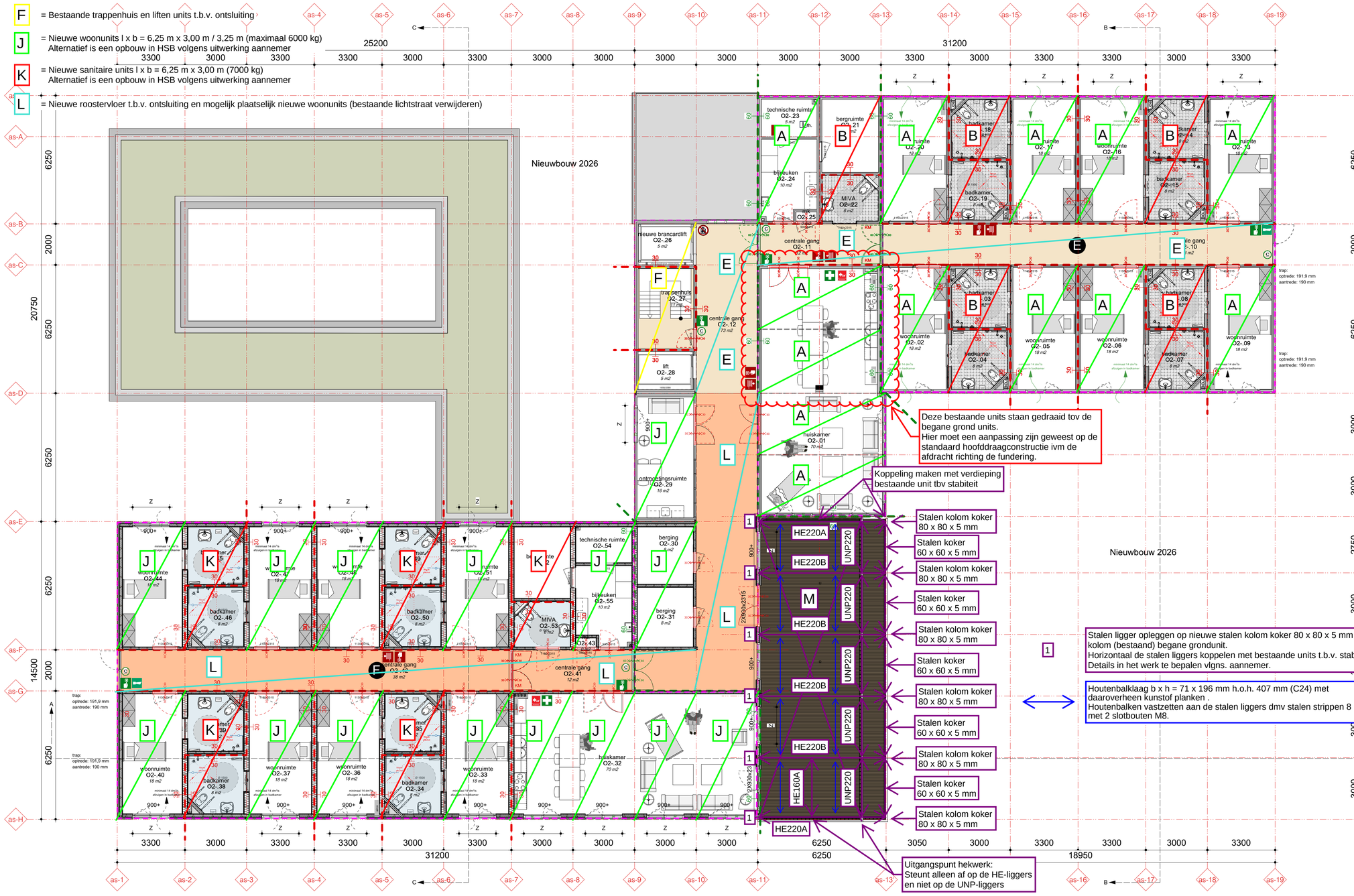
K = Nieuwe sanitaire units l x b = 6,25 m x 3,00 m (7000 kg)
Alternatief is een opbouw in HSB volgens uitwerking aannemer

L = Nieuwe roostervloer t.b.v. ontsluiting en mogelijk plaatselijk nieuwe woonunits (bestaande lichtstraat verwijderen)

M = Nieuw dakterras

wsp
Linie 524, 7325 DZ Apeldoorn
+31 (88) 910 20 00 - nl.info@wsp.com
wsp.com

SCHIA d.d. 01-11-2023



RUIMTETABEL

laag	nr.	code	ruimte	bouwbestuitfunctie	gebruiksfunctie	GO m2	Pers. per ruimte	VO m2
O2-	01		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	huiskamer	69,6	10	69,6
O2-	02		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	03		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
O2-	04		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
O2-	05		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1		18,1
O2-	06		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	07		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
O2-	08		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
O2-	09		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	10		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	38,1		0,0
O2-	11		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	11,7		0,0
O2-	12		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	72,7		0,0
O2-	13		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
O2-	14		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	15		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
O2-	16		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	17		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
O2-	18		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
O2-	19		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	20		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
O2-	21		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	bergruimte	9,9		9,9
O2-	22		Gezondheidszorgfunctie	Toiletruimte	MIVA	6,1		0,0
O2-	23		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	technische ruimte	5,0		0,0
O2-	24		Gezondheidszorgfunctie	Keuken	bijkeuken	10,2	1	0,0
O2-	25		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	mk	0,5		0,0
O2-	26		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	nieuwe brancardlift	5,4		0,0
O2-	27		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	trappenhuis	10,6		0,0
O2-	28		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	lift	5,0		0,0
O2-	29		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	ontmoetingsruimte	16,2	4	16,2
O2-	30		Gezondheidszorgfunctie	Bergruimte	berging	7,8		0,0
O2-	31		Gezondheidszorgfunctie	Berging	berging	8,0		0,0
O2-	32		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	huiskamer	69,6	10	69,6
O2-	33		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	34		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	35		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,9		0,0
O2-	36		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	37		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	38		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	39		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,7		0,0
O2-	40		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	41		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	11,8		0,0
O2-	42		Gezondheidszorgfunctie	Verkeersruimte	centrale gang	37,9		0,0
O2-	43		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	mk	0,5		0,0
O2-	44		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	45		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	46		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	47		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
O2-	48		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,1	2	18,1
O2-	49		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	50		Gezondheidszorgfunctie	Badruimte	badkamer	7,8		0,0
O2-	51		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	woonruimte	18,2	2	18,2
O2-	52		Gezondheidszorgfunctie	Verblijfsruimte	bergruimte	9,7		9,7
O2-	53		Gezondheidszorgfunctie	Toiletruimte	MIVA	6,1		0,0
O2-	54		Gezondheidszorgfunctie	Technische ruimte	technische ruimte	4,9		0,0
O2-	55		Gezondheidszorgfunctie	Keuken	bijkeuken	10,3	1	0,0
					totaal 2e verdieping	843 m2		485 m2

RENVOOI PLATTEGROND

- A — aanduiding vleugels woongroepen weehof
- gesoleerde buitenwand 175 mm bestaande uit:
  - Rc wand = 4.0 m2 K/W
  - verzinkte staalplaat op wandliggers
  - isolatie; minerale wol 140mm
  - dampremmende laag
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
- gesoleerde binnenwand 125 mm bestaande uit:
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
  - isolatie; minerale wol 80mm
  - 12,5mm brandwerende vezelcementplaat
- binnenwand, aan deze zijde tegelwerk tot onderkant plafond
- binnenwand, extra isolatie voor prikkelarme ruimte
- vloerbegelwerk
- uitstortgootsteen
- deur + kozijn
- kozijn + raam
- wastafel geschikt voor mindervalIden
- mindervalIden toilet met beugels
- opstelplaats douche
- hemelwaterafvoer. Elke unit heeft op ieder hoekpunt een hwa
- kruipluik in de vloer
- vrijloopdranger
- airco
- wandrooster
- aluminium ventilatierooster
- radiatoren
- opstelplaat voor centrale verwarming
- Bouwdeelen 2026

ALLE MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

Elektrische installatie uitvoeren volgens NEN 1010:
- inbouwhoogte schakelaars: 1050+ vl.
- inbouwhoogte contactdozen in verblijfsruimten: 300+ vl.
- inbouwhoogte contactdozen in overige ruimten: 1050+ vl.,
  tenzij anders vermeld.

bouwbesluit
- gebruiksfunctie: Zorgfunctie

dit werk gebouw conform alle huidige wetten en normen permanente bouw

RENVOOI BRANDWEER

- 60 minuten brandwerende scheidingsconstructie
- 30 minuten brandwerende scheidingsconstructie
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- volgens tekening kamerman adviseurs
- brandblanghaspel, breedte spuitkap 6mm, cap. 1,3 m3/uur druk 100 KPA, slanglengte 30m1, uitvoeren volgens NEN 3211
- 60 minuten brandwerende scheidingsconstructie, NEN 6068
- 30 minuten brandwerende scheidingsconstructie, NEN 6068
- 60 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 6069
- 30 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 6069
- 30 minuten brandwerende zelfsluitende deur, NEN 6069
- stow-whoop inbouwhoogte: 2400+vl, duidelijk te plaatsen dat bereikbaarheid gegrandeerd is in het hele pand
- handbrandmelder
- rooddontgrendeling
- brandmeldcentrale
- sleutelbuis
- KM — kleefmagneet
- rauwtindicator
- codeslot
- alarmeringslicht
- opstelplaats eerste blusvoerfuig
- ondergronds brandkraan
- afsluiter gas
- afsluiter water
- schakelaar elektriciteit
- BHV kast
- AED
- EHBO kast
- blusdeken
- Fittiatemp
- IR niet gebruiken (bij brand)
- zuurstofruimte locatie op terrein Stoevelaar nabij spoelkeuken
- Elektrisch slot
- Inkoppelpunt
- Z — nieuwe zonwering

brandveiligheid in gezondheidszorgfunctie, permanente bouw
- hoofddraagconstructie: 60 min
- brandcompartimentswanden/vloeren: 60 min. WBDBO
- ontruimingsinstallatie: WEL VEREIST
- brandmeldinstallatie: WEL VEREIST
- nood- en transparantverlichting: WEL VEREIST

alle schachten en leidingen onbrandbaar uitvoeren.

Borne
Molenstraat 124
7622 NG Borne
+31 74 266 24 30
info@tekiefte.nl

TKA

Rotterdam
Weena 723
3013 AM Rotterdam
+31 10 203 85 95
atelier@tekiefte.nl

| te kiefte architecten bv | architectuur | tuin & landschap | atelier |

onderwerp
2E VERDIEPING NIEUW

blad
P08

werknummer	22037	1:100	schaal
datum	13-10-2023	A1	formaat
opdrachtgever	Twinta Hengelo	Robert Minnebo	getekend
project	Aanpassing woonzorgcentrum	Henk te Kiefte	architect

Voor uitgangspunten zie hoofdberekening TO
rapportnummer: TO-C-H01.01 versie 1.0 d.d. 01-11-2023

SGA024914, Bijlage - 5
Constructieoverzicht bestaande en nieuwe dak

N = Dak nieuwe woonunits l x b = 6,25 m x 3,00 m / 3,25 m (maximaal 6000 kg)
Alternatief is een opbouw in HSB volgens uitwerking aannemer

O = Dak nieuwe sanitaire units l x b = 6,25 m x 3,00 m (7000 kg)
Alternatief is een opbouw in HSB volgens uitwerking aannemer

P = Nieuwe lichtstraat boven ontsluiting en mogelijk dak nieuwe woonunits

Q = Nieuwe luifel boven dakterras

R = Dak bestaande woonunits l x b = 6,25 m x 3,00 m / 3,25 m (maximaal 6000 kg)

S = Dak bestaande sanitaire units l x b = 6,25 m x 3,00 m (7000 kg)

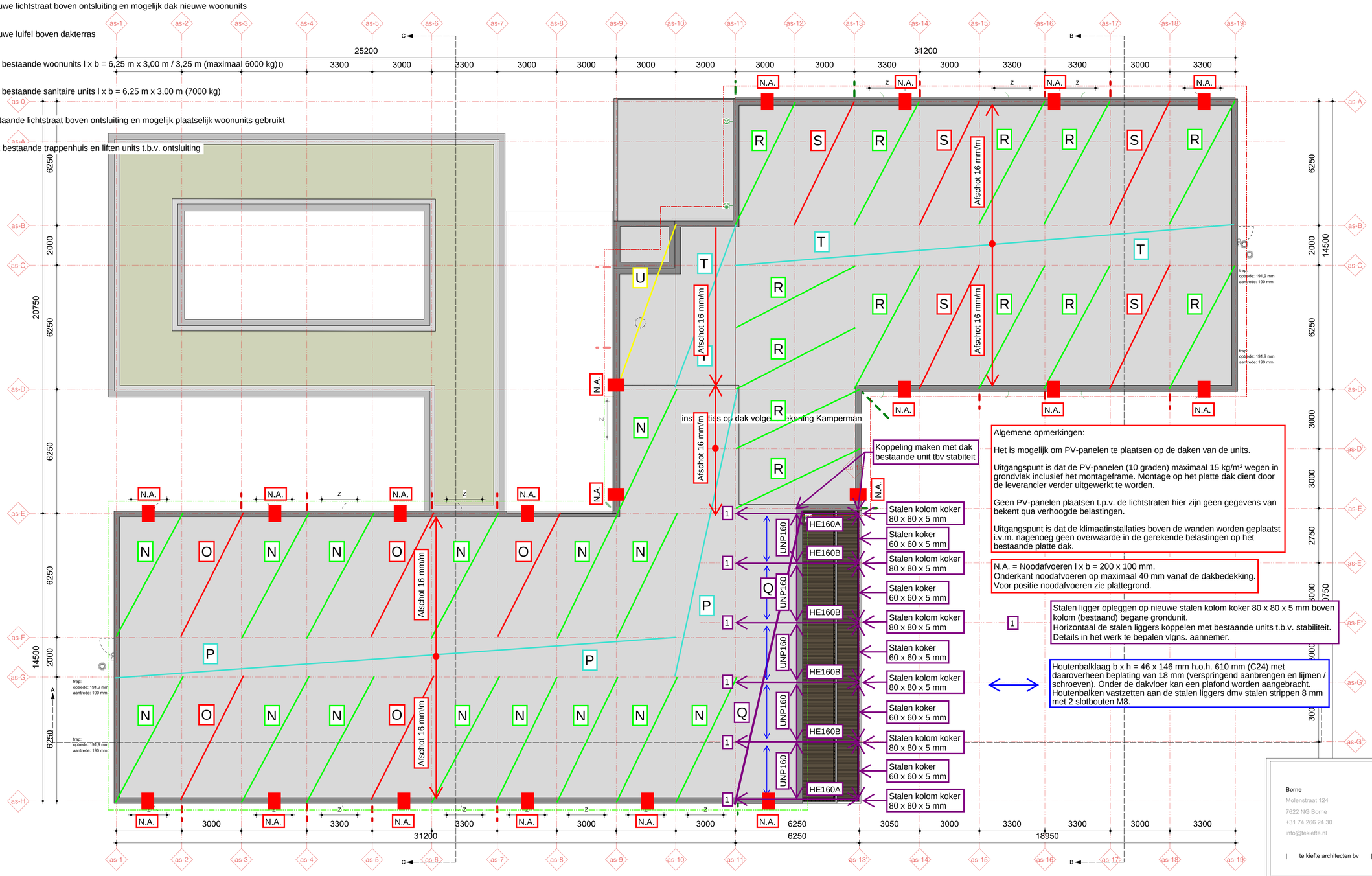
T = Bestaande lichtstraat boven ontsluiting en mogelijk plaatselijk woonunits gebruikt

U = Dak bestaande trappenhuis en liften units t.b.v. ontsluiting

wsp
Linie 524, 7325 DZ Apeldoorn
+31 (88) 910 20 00 - nl.info@wsp.com
wsp.com

SCHIA d.d. 01-11-2023

RENVOOI DAK
- bestaande dakbedekking
- nieuwe dakbedekking RC 6,3
- mossedum 100mm
- zinken daklijst



Algemene opmerkingen:

Het is mogelijk om PV-panelen te plaatsen op de daken van de units.

Uitgangspunt is dat de PV-panelen (10 graden) maximaal 15 kg/m² wegen in grondvlak inclusief het montageframe. Montage op het platte dak dient door de leverancier verder uitgewerkt te worden.

Geen PV-panelen plaatsen t.p.v. de lichtstraten hier zijn geen gegevens van bekent qua verhoogde belastingen.

Uitgangspunt is dat de klimaatinstallaties boven de wanden worden geplaatst i.v.m. nagenoeg geen overwaarde in de gerekende belastingen op het bestaande platte dak.

N.A. = Noodafvoeren l x b = 200 x 100 mm.
Onderkant noodafvoeren op maximaal 40 mm vanaf de dakbedekking.
Voor positie noodafvoeren zie plattegrond.

Stalen ligger opleggen op nieuwe stalen kolom koker 80 x 80 x 5 mm boven kolom (bestaand) begane grondunit.
Horizontaal de stalen liggers koppelen met bestaande units t.b.v. stabiliteit.
Details in het werk te bepalen vlgns. aannemer.

Houtenbalklaag b x h = 46 x 146 mm h.o.h. 610 mm (C24) met daaroverheen beplating van 18 mm (verspringend aanbrengen en lijmen / schroeven). Onder de dakvloer kan een plafond worden aangebracht. Houtenbalken vastzetten aan de stalen liggers dmv stalen strippen 8 mm met 2 slotbouten M8.

Voor uitgangspunten zie hoofdberekening TO
rapportnummer: TO-C-H01.01 versie 1.0 d.d. 01-11-2023

Borne
Molenstraat 124
7622 NG Borne
+31 74 266 24 30
info@tekiefte.nl

TKA

Rotterdam
Weena 723
3013 AM Rotterdam
+31 10 203 85 95
atelier@tekiefte.nl

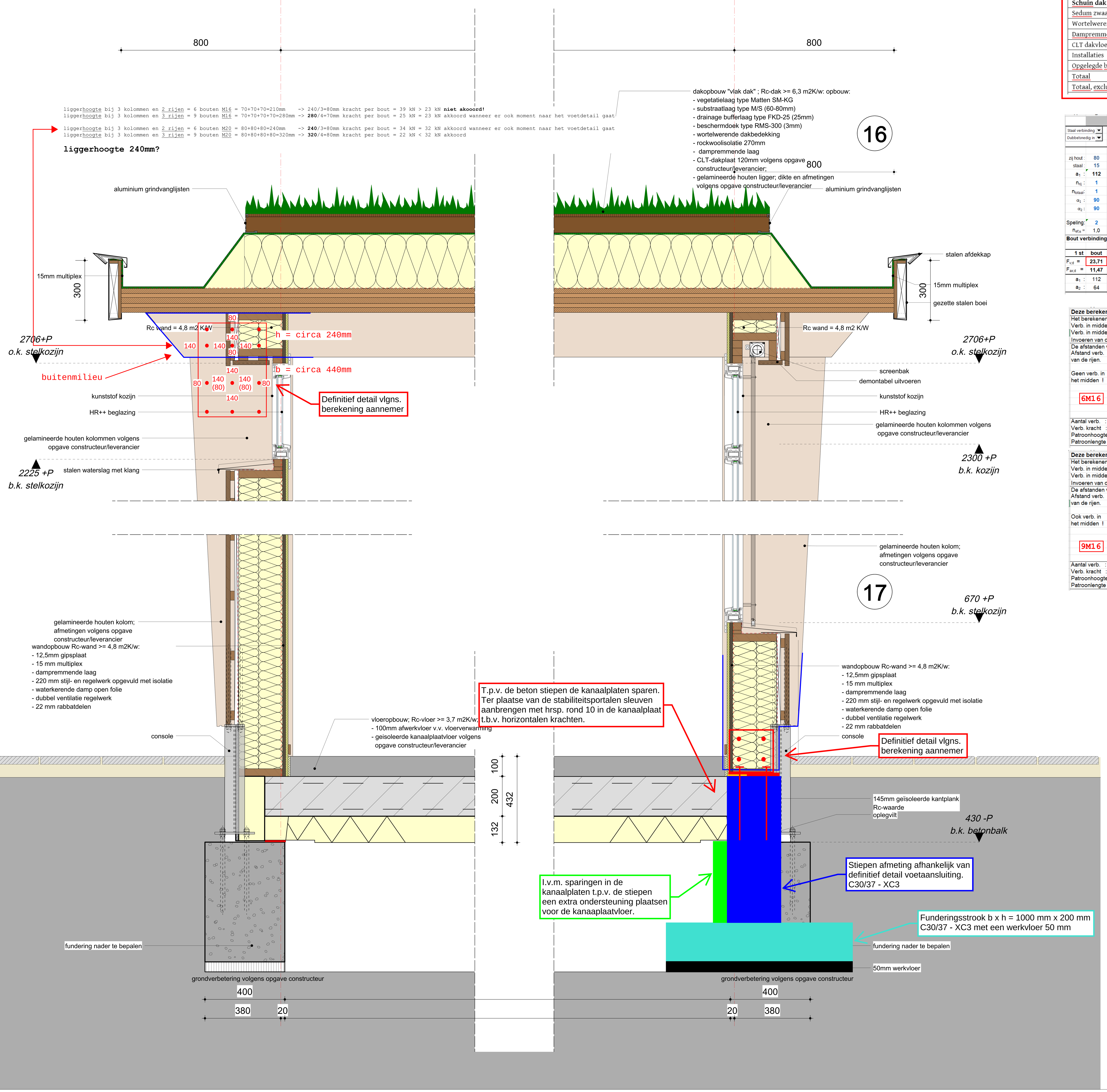
| te kiefte architecten bv | architectuur | tuin & landschap | atelier |

onderwerp
DAK NIEUW

blad
P10

werknummer	22037	1:100	schaal
datum	13-10-2023	A1	formaat
opdrachtgever	Twinta Hengelo	Robert Minnebo	getekend
project	Aanpassing woonzorgcentrum	Henk te Kiefte	architect

SGA024914, Bijlage - 6
Ontwerp gegevens details stabiliteitsportalen rondloop-gang



Onderdeel	Blijvend	Opgelegd		Ψ-waarden		
	g_k	q_k	Q_k	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
	kN/m²	kN/m²	kN			
Schuin dak zwaar						
Sedum zwaar (verzadigd) 150 kg/m²	1,50					
Wortelwerende dakbedekking	0,05					
Dampremmende laag + rockwool isolatie d=270mm	0,15					
CLT dakvloer d=120mm	0,60					
Installaties	0,10					
Opgelegde belasting (klasse H)		1,00	1,50			
Totaal	**2,40**	**1,00**	**1,50**	0,00	0,00	0,00
Totaal, exclusief CLT vloer	**1,80**					

wsp
Linie 524, 7325 DZ Apeldoorn
+31 (88) 910 20 00 - nl.info@wsp.com
wsp.com

B

SCHIA d.d. 01-11-2023

A

BOUT VERBINDINGEN V3.6

Staal verbinding	M16 (62,75,95)	8.8	Belastingsduurkl 4	GL 24h
Dubbelsnedig in	Geen kramplaat		klimaatkl 1	GL 24h

zij hout :	80	mm : GL 24h met 385 kg/m2	$f_{h;\alpha1;k}$ =	16,68	N/mm²
staal :	15	mm :	$f_{h;\alpha2;k}$ =	nvt	N/mm²
a_1 :	112	mm — maatgevend mechanisme:	f_{ub} =	640	N/mm²
n_{rij} :	1	aantal	$M_{y;Rk}$ =	324282	Nmm
n_{totaal} :	1	aantal	γ_m =	1,3	fac
α_1 :	90	graden	k_{mod} =	0,90	fac
α_2 :	90	graden	Formules	(8.11)	
			Fv;Rk =	21348	N (f)
Speling:	2	mm — g	Fv;Rk =	17125	N (g)
$n_{ef;\alpha}$ =	1,0	eff.	Fv;Rk =	24216	N (h)

Bout verbinding dubbelsnedig hout-staal-hout.

1 st	bout	M16	(8.8)		
$F_{v;d}$ =	23,71	kN	(Afschuiving incl speling		
$F_{ax;d}$ =	11,47	kN	(Volgplaat D=56mm)	Pakket =	179 mm
a_1 : 112 mm		$a_{3;t}$: 112 mm		$a_{4;t}$: 64 mm	
a_2 : 64 mm		$a_{3;c}$: 112 mm		$a_{4;c}$: 48 mm	

BOUT VERBINDINGEN V3.6

Staal verbinding	M20 (95,117)	8.8	Belastingsduurkl 4	GL 24h
Dubbelsnedig in	Geen kramplaat		klimaatkl 1	GL 24h

zij hout :	80	mm : GL 24h met 385 kg/m2	$f_{h;\alpha1;k}$ =	15,31	N/mm²
staal :	15	mm :	$f_{h;\alpha2;k}$ =	nvt	N/mm²
a_1 :	140	mm — maatgevend mechanisme:	f_{ub} =	640	N/mm²
n_{rij} :	1	aantal	$M_{y;Rk}$ =	579281	Nmm
n_{totaal} :	1	aantal	γ_m =	1,3	fac
α_1 :	90	graden	k_{mod} =	0,90	fac
α_2 :	90	graden	Formules	(8.11)	
			Fv;Rk =	24491	N (f)
Speling:	2	mm — g	Fv;Rk =	23343	N (g)
$n_{ef;\alpha}$ =	1,0	eff.	Fv;Rk =	34601	N (h)

Bout verbinding dubbelsnedig hout-staal-hout.

1 st	bout	M20	(8.8)		
$F_{v;d}$ =	32,32	kN	(Afschuiving incl speling		
$F_{ax;d}$ =	19,17	kN	(Volgplaat D=72mm)	Pakket =	179 mm
a_1 : 140 mm		$a_{3;t}$: 140 mm		$a_{4;t}$: 80 mm	
a_2 : 80 mm		$a_{3;c}$: 140 mm		$a_{4;c}$: 60 mm	

Deze berekening is voor een knoop verbinding. 10-09-97 — **6M16**

Het berekenen van een rechthoekig patroon — Moment : 20,0 (kNm)
Verb. in midden 0 (0/1, Rijen) — Normaal: 5,0 (kN)
Verb. in midden 1 (0/1, Kolommen) — Dwars : 0,0 (kN)
Invoeren van de onderlinge verbindigsmiddelen afstanden !
De afstanden van de verbindindsmiddelen vanuit het hart van patroon.

Afstand verb. van de rijen. Geen verb. in het midden !		Afstand verb. v/d kolommen. Ook verb. in het midden !	
1 :	80 (mm)	1 :	120 (mm)
2 :	0 (mm)	2 :	0 (mm)
3 :	0 (mm)	3 :	0 (mm)
4 :	0 (mm)	4 :	0 (mm)
5 :	0 (mm)	5 :	0 (mm)
6 :	0 (mm)	6 :	0 (mm)
7 :	0 (mm)	7 :	0 (mm)
8 :	0 (mm)	8 :	0 (mm)
9 :	0 (mm)	9 :	0 (mm)
10 :	0 (mm)	10 :	0 (mm)

Aantal verb. :	6 (st)	Ip :	67200 (mm⁴)
Verb. kracht :	38479 (N)	Mkn:	20000000 (Nmm)
Patroonhoogte :	80 (mm)	Nkn:	5000 (N)
Patroonlengte :	240 (mm)	Dkn:	0 (N)

Deze berekening is voor een knoop verbinding. 10-09-97 — **6M20**

Het berekenen van een rechthoekig patroon — Moment : 20,0 (kNm)
Verb. in midden 0 (0/1, Rijen) — Normaal: 5,0 (kN)
Verb. in midden 1 (0/1, Kolommen) — Dwars : 0,0 (kN)
Invoeren van de onderlinge verbindigsmiddelen afstanden !
De afstanden van de verbindindsmiddelen vanuit het hart van patroon.

Afstand verb. van de rijen. Geen verb. in het midden !		Afstand verb. v/d kolommen. Ook verb. in het midden !	
1 :	80 (mm)	1 :	140 (mm)
2 :	0 (mm)	2 :	0 (mm)
3 :	0 (mm)	3 :	0 (mm)
4 :	0 (mm)	4 :	0 (mm)
5 :	0 (mm)	5 :	0 (mm)
6 :	0 (mm)	6 :	0 (mm)
7 :	0 (mm)	7 :	0 (mm)
8 :	0 (mm)	8 :	0 (mm)
9 :	0 (mm)	9 :	0 (mm)
10 :	0 (mm)	10 :	0 (mm)

Aantal verb. :	6 (st)	Ip :	88000 (mm⁴)
Verb. kracht :	33925 (N)	Mkn:	20000000 (Nmm)
Patroonhoogte :	80 (mm)	Nkn:	5000 (N)
Patroonlengte :	280 (mm)	Dkn:	0 (N)

Deze berekening is voor een knoop verbinding. 10-09-97 — **9M16**

Het berekenen van een rechthoekig patroon — Moment : 20,0 (kNm)
Verb. in midden 1 (0/1, Rijen) — Normaal: 5,0 (kN)
Verb. in midden 1 (0/1, Kolommen) — Dwars : 0,0 (kN)
Invoeren van de onderlinge verbindigsmiddelen afstanden !
De afstanden van de verbindindsmiddelen vanuit het hart van patroon.

Afstand verb. van de rijen. Ook verb. in het midden !		Afstand verb. v/d kolommen. Ook verb. in het midden !	
1 :	70 (mm)	1 :	120 (mm)
2 :	0 (mm)	2 :	0 (mm)
3 :	0 (mm)	3 :	0 (mm)
4 :	0 (mm)	4 :	0 (mm)
5 :	0 (mm)	5 :	0 (mm)
6 :	0 (mm)	6 :	0 (mm)
7 :	0 (mm)	7 :	0 (mm)
8 :	0 (mm)	8 :	0 (mm)
9 :	0 (mm)	9 :	0 (mm)
10 :	0 (mm)	10 :	0 (mm)

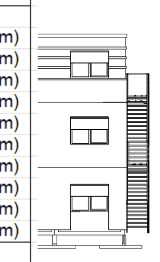
Aantal verb. :	9 (st)	Ip :	115800 (mm⁴)
Verb. kracht :	24549 (N)	Mkn:	20000000 (Nmm)
Patroonhoogte :	140 (mm)	Nkn:	5000 (N)
Patroonlengte :	240 (mm)	Dkn:	0 (N)

Deze berekening is voor een knoop verbinding. 10-09-97 — **9M20**

Het berekenen van een rechthoekig patroon — Moment : 20,0 (kNm)
Verb. in midden 1 (0/1, Rijen) — Normaal: 5,0 (kN)
Verb. in midden 1 (0/1, Kolommen) — Dwars : 0,0 (kN)
Invoeren van de onderlinge verbindigsmiddelen afstanden !
De afstanden van de verbindindsmiddelen vanuit het hart van patroon.

Afstand verb. van de rijen. Ook verb. in het midden !		Afstand verb. v/d kolommen. Ook verb. in het midden !	
1 :	80 (mm)	1 :	140 (mm)
2 :	0 (mm)	2 :	0 (mm)
3 :	0 (mm)	3 :	0 (mm)
4 :	0 (mm)	4 :	0 (mm)
5 :	0 (mm)	5 :	0 (mm)
6 :	0 (mm)	6 :	0 (mm)
7 :	0 (mm)	7 :	0 (mm)
8 :	0 (mm)	8 :	0 (mm)
9 :	0 (mm)	9 :	0 (mm)
10 :	0 (mm)	10 :	0 (mm)

Aantal verb. :	9 (st)	Ip :	156000 (mm⁴)
Verb. kracht :	21228 (N)	Mkn:	20000000 (Nmm)
Patroonhoogte :	160 (mm)	Nkn:	5000 (N)
Patroonlengte :	280 (mm)	Dkn:	0 (N)



Voor uitgangspunten zie hoofdberekening TO rapportnummer: TO-C-H01.01 versie 1.0 d.d. 01-11-2023

Borne
Molenstraat 124
7622 NG Borne
+31 74 266 24 30
info@tekiefte.nl

TKA

Rotterdam
Weena 723
3013 AM Rotterdam
+31 10 203 85 95
atelier@tekiefte.nl

| te kiefte architecten bv | architectuur | tuin & landschap | atelier |

onderwerp
PRINCIPE DETAILS GANG

blad
P22

werknummer	22037	1:10	schaal
datum	13-10-2023	A1	formaat
opdrachtgever	Twinta Hengelo	Robert Minnebo	getekend
project	Aanpassing woonzorgcentrum	Henk te Kiefte	architect