IMd
Raadgevende
Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

TO-02 Hoofdberekening

PROJECT:	Hybride Sporthal
KENMERK:	5037 TO-02
RAPPORTDATUM:	12-11-2021



OPDRACHTGEVER:	Gemeente Waddinxveen Beukenhof 1 2741 HS, Waddinxveen
OPGESTELD DOOR:	ir. W.J.H. Lenaers PDEng
VRIJGEGEVEN DOOR:	ir. P. Peters

KVK 24187403
BTW NL 0096.98.255.B.01
BANK 12.18.55.139

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3

2 Uitgangspunten 3

3 Gewichtsberekening 4
3.1 Sneeuwbelasting 4

4 Stabiliteitsberekening 10
4.1 Windbelasting 10
4.1.1 Wind parallel aan letterassen 11
4.1.2 Wind parallel aan cijferassen 13
4.1.3 Controle trek 14
4.1.4 Vervorming 15
4.1.5 Windliggers dak 16
4.2 Stabiliteit entreehal 19
4.2.1 Kantelnok 19
4.2.2 Loopbrug 20
4.4 Palenplan 21

5 Staalberekening 23
5.1 Donorstaal 23
5.1.1 Dak hal 24
5.1.2 Dak berging en verdiepingsvloer 27
5.1.3 Begane grond 33
5.1.4 Staalspanning donorstaal 35
5.2 Nieuw staal 36
5.2.1 Dakplaten 36
5.2.2 Ophanging loopbrug 38
5.2.3 Vakwerkliggers 38
5.2.4 Gevelkolommen 49
5.2.5 Randliggers sporthal 55
5.2.6 Geveldrager Entree hal 56
5.2.7 Geveldrager Sporthal 57
5.2.8 Ballustrade verdiepingsvloer 58
5.2.9 Luifel 59
5.2.10 Dakligger entreehal 62

6 Wapeningsberekening 63
6.1 Vloer 63
6.2 Funderingsbalken 66
6.2.1 Balk 1 66
6.2.2 Balk 2 66
6.2.3 Balk 3 67

7 Hout berekening 68
7.1 Donor hout 68
7.2 Nieuw hout 71
7.2.1 Kerto vloerelementen 71
7.2.2 Luifel 71

8 Bijlage 72
8.1 Bijlage 3 72
8.2 Bijlage 4 90
8.3 Bijlage 5 102

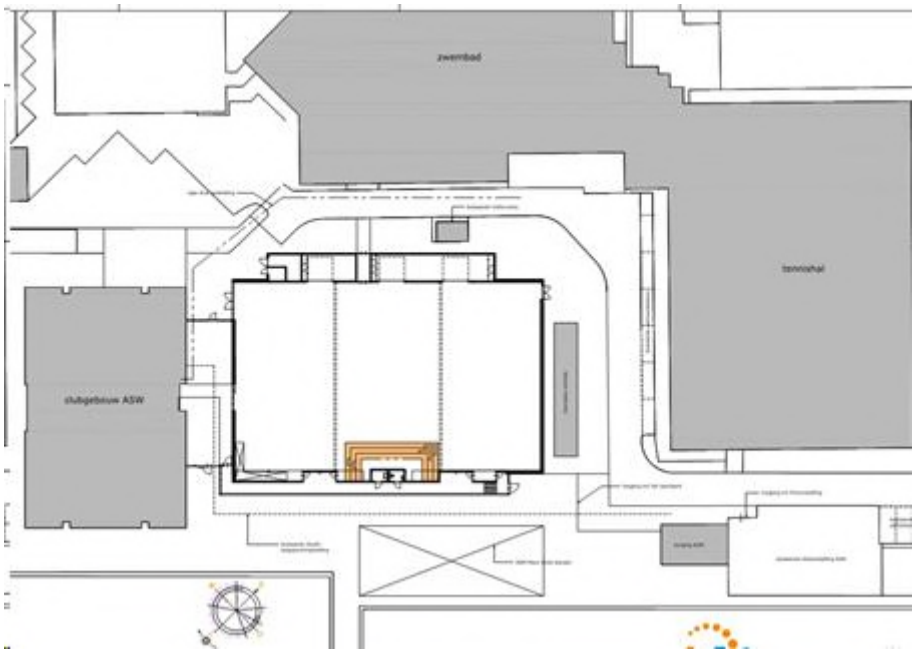
8.4 Bijlage 6 160
8.5 Bijlage 7 185

1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Waddinxveen is door IMd Raadgevende Ingenieurs een ontwerp gemaakt voor de hoofddraagconstructie voor de nieuwbouw van een Hybride Sporthal te Waddinxveen.

Het door Topos ontworpen plan omvat de nieuwbouw van de Hybride Sporthal met een hoogte van ca. 9 meter. Aan de hal worden een tweetal laagbouw delen gekoppeld. Één deel is een berging, ca. 3m hoog, waar installaties op worden geplaatst. Het andere deel omvat een gang op de begane grond met een tribune op de verdiepingsvloer. De totale hoogte van het tweede deel is ca. 6.5m. De ambitie bij dit ontwerp is om zoveel mogelijk donormateriaal toe te passen. Waar dit niet kan zullen nieuwe elementen worden aangebracht. Hierbij wordt rekening gehouden met het demonteren van de constructieve onderdelen in een volgende gebruiksfase.

Voorliggende rapport omvat de berekening van de constructieve elementen. De berekening is onderverdeeld in een gewichts-, stabiliteits-, staal-, en wapeningsberekening.



Wijziging A betreft een aanpassing van de loopbrug t.p.v. de overgang met de verdiepingsvloer van de sporthal, zie hoofdstuk 5.1.2.

1 1.2 Toegepaste rekensoftware

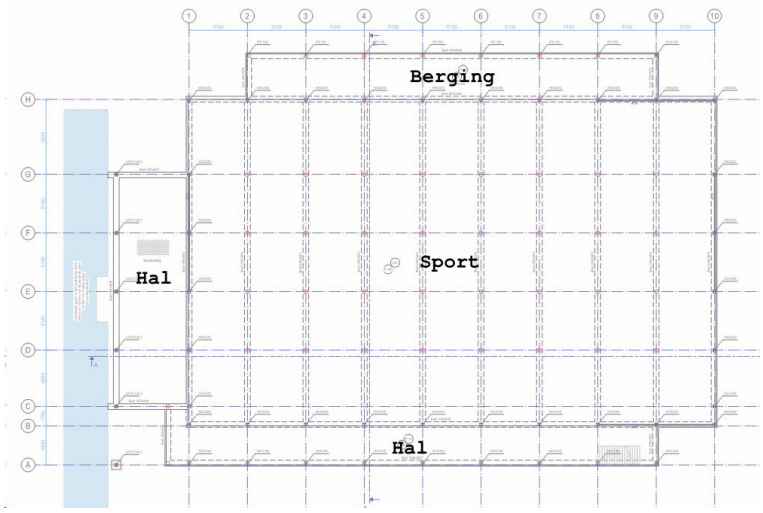
De volgende rekensoftware is voor de berekeningen in dit rapport toegepast:
TS-liggers v6
TS-raamwerken v6
TS-construct v5

2 Uitgangspunten

De uitgangspunten welke voor dit rapport van toepassing zijn staan omschreven in rapport: TO-01 Uitgangspunten Constructief Ontwerp TO.

3 Gewichtsberekening

Voor de gewichtsberekening zijn de belastingen gebruikt zoals verwerkt in rapport TO-01 Uitgangspunten Constructief Ontwerp TO. Een overzicht van de belasingen is op de volgende pagina's gegeven. Daarnaast is hieronder een indicatie gegeven van de functies in het gebouw. Deze worden verder in de berekening gebruikt om belasingen en locaties aan te wijzen.



De belastingen zijn bepaald middels een spreadsheet. Deze spreadsheet is toegevoegd bijlage 3. Voor de delen van de berging en hal is gerekend met een donorvloer (8 kN/m²). Deze vloer is later in het proces veranderd naar dezelfde vloer als in de rest van de sporthal (220mm). De nieuwe belasting is gelijk aan de belasting van de sporthal (7kN/m²). Dit is verder niet verwerkt in de excelsheet.

3.1 Sneeuwbelasting

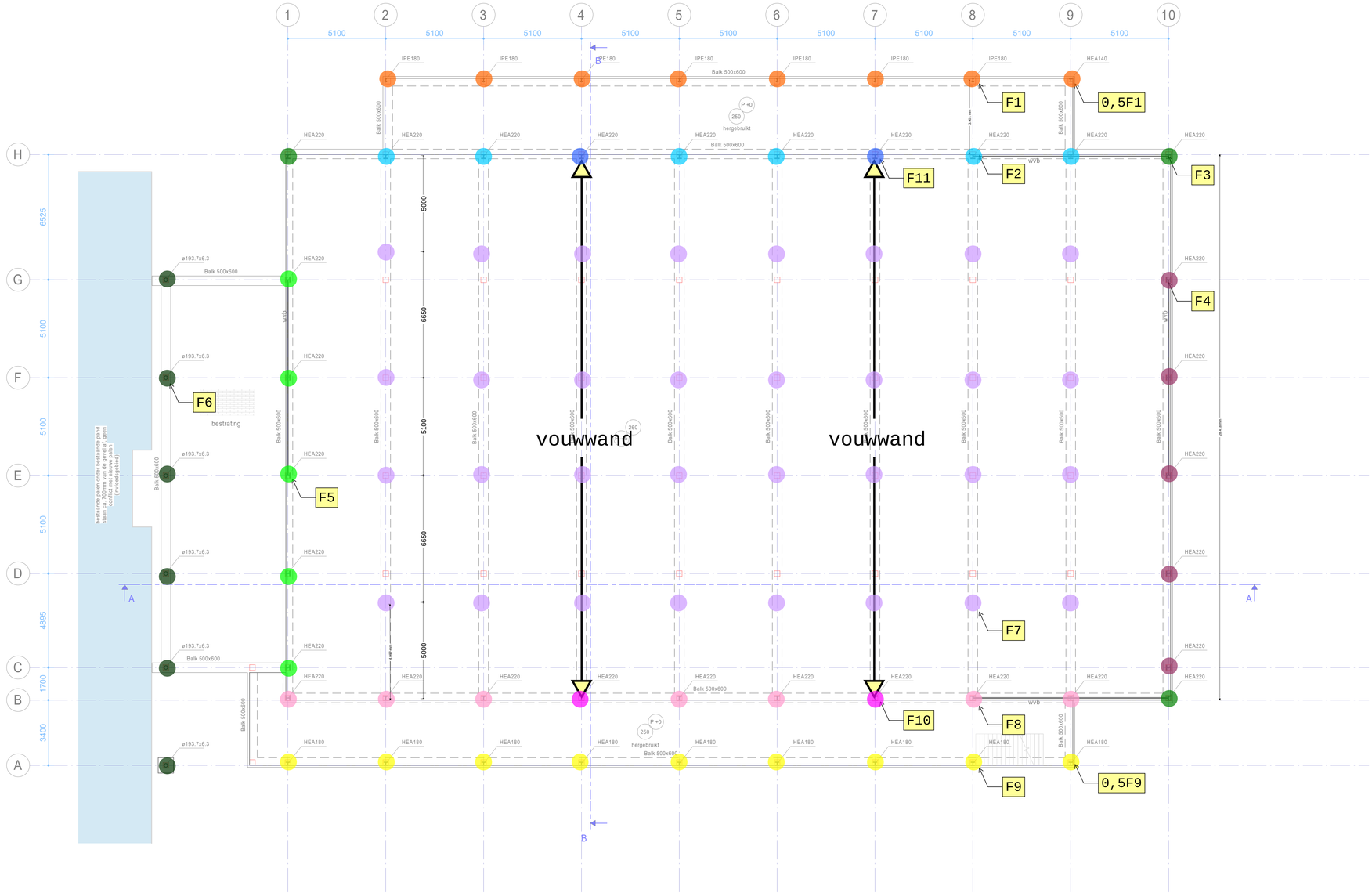
Het dak boven de berging wordt gebruikt om installaties op te plaatsen. Om deze voor het oog weg te werken is hier de mogelijkheid meegenomen om een schijngevel toe te passen. In latere stadia van het ontwerp is deze schijngevel weg bezuinigd. Desalnietemin bestaat de kans dat deze in de toekomst nog zal worden gemonteerd. Hierdoor is gekeken naar de invloeden van sneeuwophoping.

Volgens de eurocode dient bij obstakels een verhoogde sneeuwbelastingsvormcoëfficient μ gebruikt te worden. Deze bedraagd maximaal een waarde van 2.

Als sneeuwbelasting kan daarom worden aangehouden:

s_k =			0,75 kN/m³
μ_2 =			2,0
q_{sneeuw} =	$s_k * \mu_2$ =	0,75 * 2,0 =	1,5 kN/m²

De aangenomen variabele belasting voor zowel het dak op de berging als het dak op de hal (geen schijngevel ontworpen) bedraagd 1,5 kN/m².



Voor het overzicht hergebruikte materialen zie tekening 3D01V

Fundering ter indicatie:
Ca. 90 prefab palen 290x290, Fd = 800 kN, gemiddeld inheiniveau 19,5m - N.A.P.

Voorzieningen t.b.v. sporttoestellen nader te bepalen

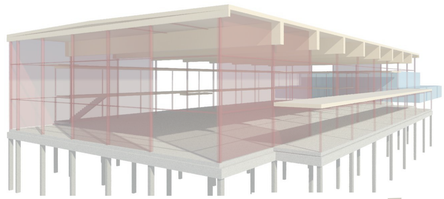
WVB ↑ Aanduiding windverband tov niveau plattegrond

↑ Windverband boven niveau
↕ Windverband boven en onder niveau
↓ Windverband onder niveau

K4
K3
K4 = kolom boven de vloer
K4
K3
K3 = kolom onder de vloer

Bestaande constructie

Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 5037-DO-01



IMd
Raadgevende Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

Hybride sporthal, Waddinxveen : project
Gemeente Waddinxveen : opdrachtgever
Topos architecten : architect

5037 : projectnummer
P. Peters : projectleider
F. de Jong : projecttekenaar

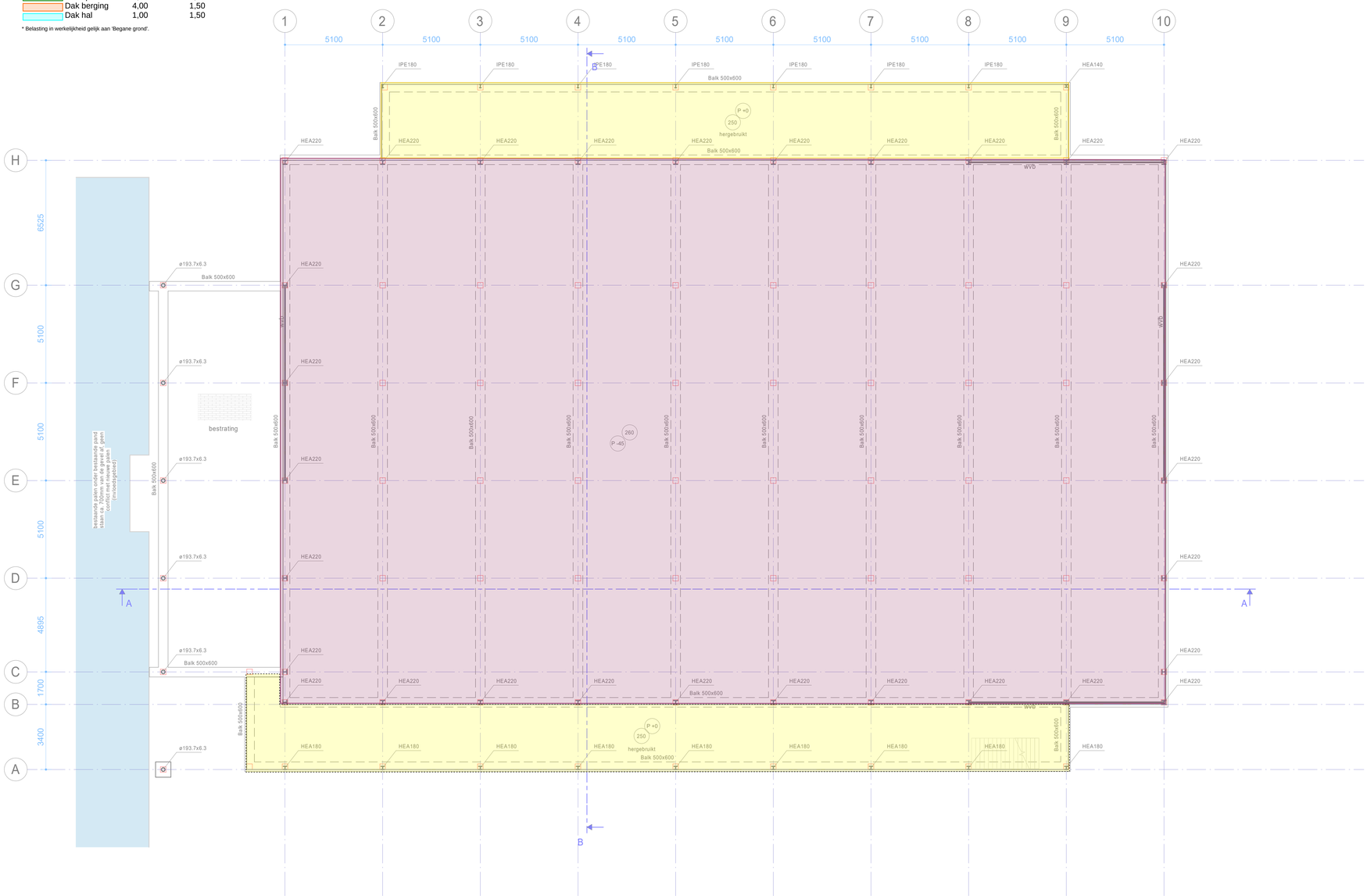
: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond begane grond : onderdeel
1:100 : schaal
A0 [1189x 841] : papierformaat
04-06-2021 : datum

DO 0.01V : fase-tekeningnaam-versie

Belastingen	PB [kN/m²]	VB [kN/m²]
Donorvloer*	8,00	5,00
Begane grond	7,00	5,00
Vloer	2,50	5,00
Dak sport	1,00	1,00
Dak berging	4,00	1,50
Dak hal	1,00	1,50

* Belasting in werkelijkheid gelijk aan 'Begane grond'.



Voor het overzicht hergebruikte materialen zie tekening 3D01V

Fundering ter indicatie:
Ca. 90 prefab palen 290x290, Fd = 800 kN, gemiddeld inheiniveau 19,5m - N.A.P.

Voorzieningen t.b.v. sporttoestellen nader te bepalen

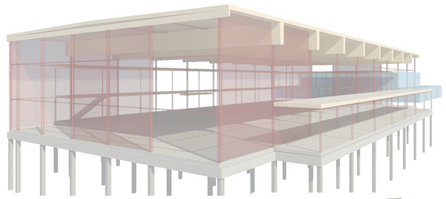
WVB ↑ Aanduiding windverband tov niveau plattegrond

↑ Windverband boven niveau
↕ Windverband boven en onder niveau
↓ Windverband onder niveau

K4
K3
K4 = kolom boven de vloer
K4
K3 K3 = kolom onder de vloer

Bestaande constructie

Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 5037-DO-01



IMd
Raadgevende Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

Hybride sporthal, Waddinxveen : project
Gemeente Waddinxveen : opdrachtgever
Topos architecten : architect

5037 : projectnummer
P. Peters : projectleider
F. de Jong : projecttekenaar

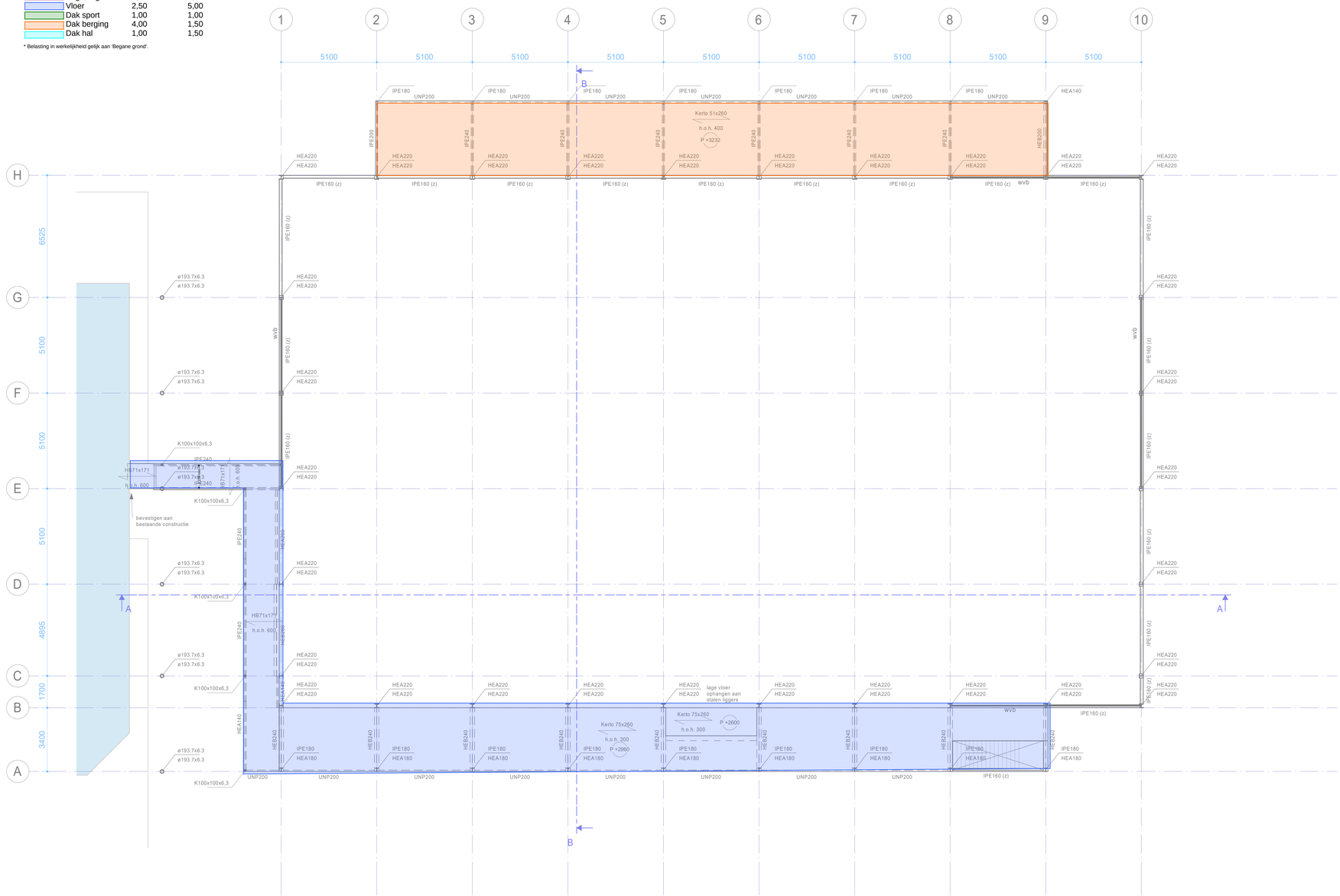
: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond begane grond : onderdeel
1:100 : schaal
A0 [1189x 841] : papierformaat
04-06-2021 : datum

DO 0.01V : fase-tekeningnaam-versie

Belastingen	PB [kN/m²]	VB [kN/m²]
Donorvloer*	8,00	5,00
Begane grond	7,00	5,00
Vloer	2,50	5,00
Dak sport	1,00	1,00
Dak berging	4,00	1,50
Dak hal	1,00	1,50

* Belasting in werkelijkheid gelijk aan 'Begane grond'.



Voor het overzicht hergebruikte materialen zie tekening 3D01V

Indien de staalprofielen uit het postsorteerbedrijf niet beschikbaar zijn kunnen hiervoor nieuwe IPE360 profielen worden toegepast (i.p.v. bestaande IPE450) en nieuwe IPE240 profielen (i.p.v. bestaande IPE240);

Voor de luifel zouden eventueel de bestaande houten balken 71x171 toegepast kunnen worden, indien noodzakelijk op maat gemaakt (h=125)

Dakvlak uitkruisen met L80x80x8

Voorzieningen t.b.v. sporttoestellen nader te bepalen

(z) ligger op zijn kant plaatsen

WVB ↑ Aanduiding windverband tov niveau plattegrond

↑ Windverband boven niveau
↕ Windverband boven en onder niveau
↓ Windverband onder niveau

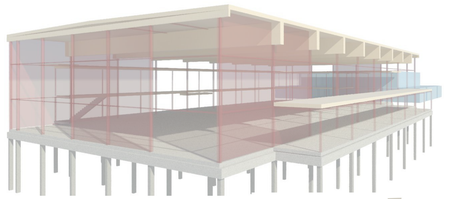
K4 / K3 K4 = kolom boven de vloer
K4 / K3 K3 = kolom onder de vloer

HB <bxh> h.o.h. <c> Overspanningsrichting houten balklaag <b> x <h> h.o.h. <c> voorzien multiplex d=22

Kerto <bxh> h.o.h. <c> Overspanningsrichting Kerto platen <b> x <h> h.o.h. <c>, kerto platen onder afschot aanbrengen, oplegging op gelamineerde ligger uitvullen

Bestaande constructie

Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 5037-DO-01



IMd Raadgevende Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam
T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl
www.imdbv.nl

Hybride sporthal, Waddinxveen : project
Gemeente Waddinxveen : opdrachtgever
Topos architecten : architect

5037 : projectnummer
P. Peters : projectleider
F. de Jong : projecttekenaar

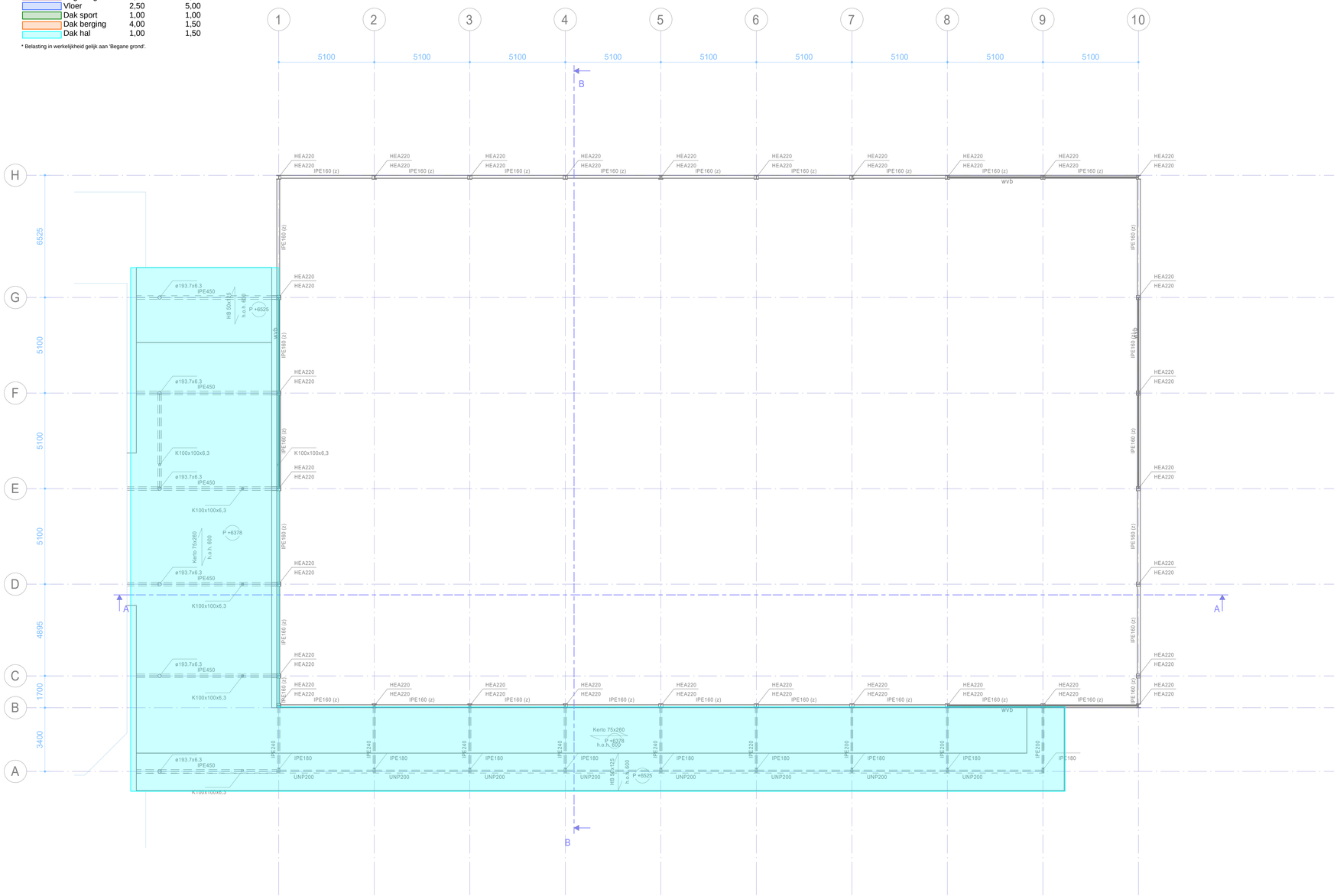
: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond 1e verdieping : onderdeel
1:100 : schaal
A0 [1189x 841] : papierformaat
04-06-2021 : datum

DO 1.01V : fase-tekeningnaam-versie

Belastingen	PB [kN/m²]	VB [kN/m²]
Donorvloer*	8,00	5,00
Begane grond	7,00	5,00
Vloer	2,50	5,00
Dak sport	1,00	1,00
Dak berging	4,00	1,50
Dak hal	1,00	1,50

* Belasting in werkelijkheid gelijk aan 'Begane grond'.



Voor het overzicht hergebruikte materialen zie tekening 3D01V

Indien de staalprofielen uit het postsorteerbedrijf niet beschikbaar zijn kunnen hiervoor nieuwe IPE360 profielen worden toegepast (i.p.v. bestaande IPE450) en nieuwe IPE240 profielen (i.p.v. bestaande IPE240);

Voor de luifel zouden eventueel de bestaande houten balken 71x171 toegepast kunnen worden, indien noodzakelijk op maat gemaakt (h=125)

Dakvlak uitkruisen met L80x80x8

Voorzieningen t.b.v. sporttoestellen nader te bepalen

(z) ligger op zijn kant plaatsen

WVB ↑ — Aanduiding windverband tov niveau plattegrond

↑ Windverband boven niveau
↕ Windverband boven en onder niveau
↓ Windverband onder niveau

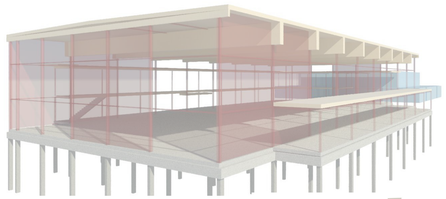
K4 / K3 / K4 / K3 — K4 = kolom boven de vloer, K3 = kolom onder de vloer

HB <bxh> h.o.h. <c> — Overspanningsrichting houten balklaag <b> x <h> h.o.h. <c> voorzien multiplex d=22

Kerto <bxh> h.o.h. <c> — Overspanningsrichting Kerto platen <b> x <h> h.o.h. <c>, kerto platen onder afschot aanbrengen, oplegging op gelamineerde ligger uitvullen

Bestaande constructie

Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 5037-DO-01



IMd Raadgevende Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

Hybride sporthal, Waddinxveen : project
Gemeente Waddinxveen : opdrachtgever
Topos architecten : architect

5037 : projectnummer
P. Peters : projectleider
F. de Jong : projecttekenaar

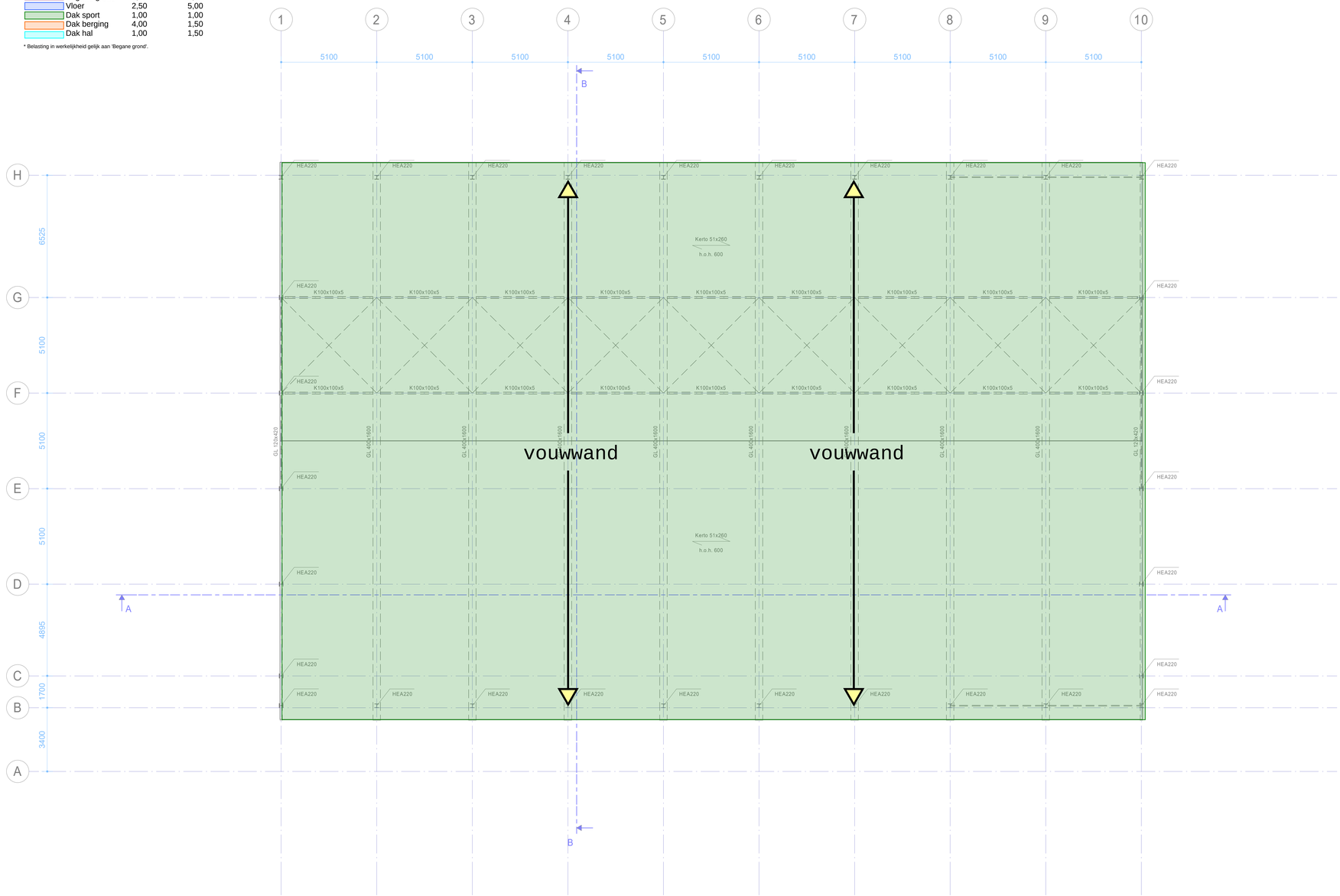
: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond 2e verdieping : onderdeel
1:100 : schaal
A0 [1189x 841] : papierformaat
04-06-2021 : datum

DO 2.01V : fase-tekeningnaam-versie

Belastingen	PB [kN/m²]	VB [kN/m²]
Donorvloer*	8,00	5,00
Begane grond	7,00	5,00
Vloer	2,50	5,00
Dak sport	1,00	1,00
Dak berging	4,00	1,50
Dak hal	1,00	1,50

* Belasting in werkelijkheid gelijk aan 'Begane grond'.



Voor het overzicht hergebruikte materialen zie tekening 3D01V

Indien de staalprofielen uit het postsorteerbedrijf niet beschikbaar zijn kunnen hiervoor nieuwe IPE360 profielen worden toegepast (i.p.v. bestaande IPE450) en nieuwe IPE240 profielen (i.p.v. bestaande IPE240);

Voor de luifel zouden eventueel de bestaande houten balken 71x171 toegepast kunnen worden, indien noodzakelijk op maat gemaakt (h=125)

Dakvlak uitkruisen met L80x80x8

Voorzieningen t.b.v. sporttoestellen nader te bepalen

(z) ligger op zijn kant plaatsen

WVB ↑ — Aanduiding windverband tov niveau plattegrond

↑ Windverband boven niveau
↕ Windverband boven en onder niveau
↓ Windverband onder niveau

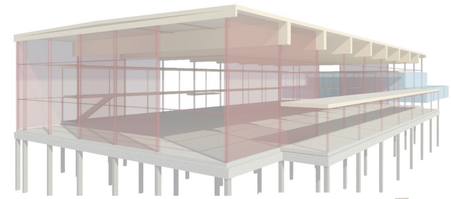
K4 / K3 / K4 / K3 — K4 = kolom boven de vloer, K3 = kolom onder de vloer

HB <bxh> h.o.h. <c> — Overspanningsrichting houten balklaag <b> x <h> h.o.h. <c> voorzien multiplex d=22

Kerto <bxh> h.o.h. <c> — Overspanningsrichting Kerto platen <b> x <h> h.o.h. <c>, kerto platen onder afschot aanbrengen, oplegging op gelamineerde ligger uitvullen

Bestaande constructie

Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 5037-DO-01



IMd
Raadgevende Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl
www.imdbv.nl

Hybride sporthal, Waddinxveen : project
Gemeente Waddinxveen : opdrachtgever
Topos architecten : architect

5037 : projectnummer
P. Peters : projectleider
F. de Jong : projecttekenaar

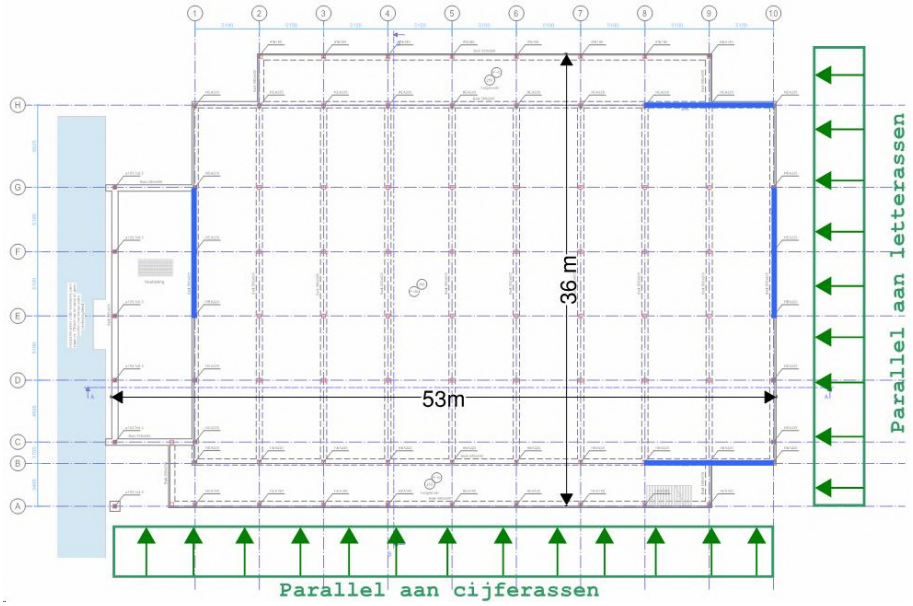
: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond dakverdieping : onderdeel
1:100 : schaal
A0 [1189x 841] : papierformaat
04-06-2021 : datum

DO 3.01V : fase-tekeningnaam-versie

4 Stabiliteitsberekening

De stabiliteit wordt gewaarborgd middels windverbanden in de wanden van de sporthal. In onderstaand schema zijn de posities van de windverbanden gegeven.

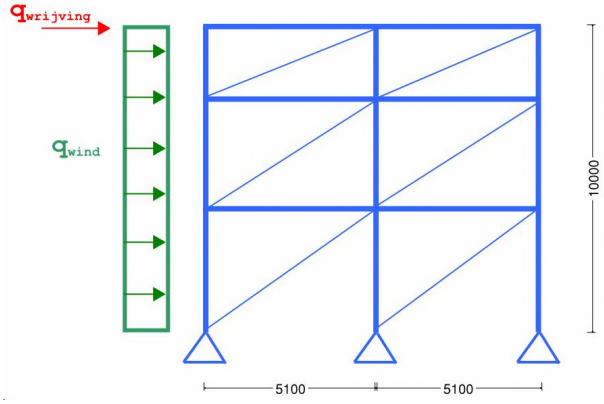


4.1 Windbelasting

De windbelasting op de fundering wordt hier bepaald. De berging en hal worden gekoppeld aan de sporthal, waardoor de windbelasting over deze gehele breedte wordt aangenomen. Bovendien wordt aangenomen dat de windbelasing gelijkmatig verdeeld wordt over de windverbanden. De aangehouden windbelasting is als volgt:

qp[10] =			0,85 kN/m²
c_{pe} =	(0.8+0.5)*0.85	=	1,10
qp =	qp[10] * c_{pe} = 0,85 * 1,10	=	0,94 kN/m²

Het volgende schema wordt aangehouden

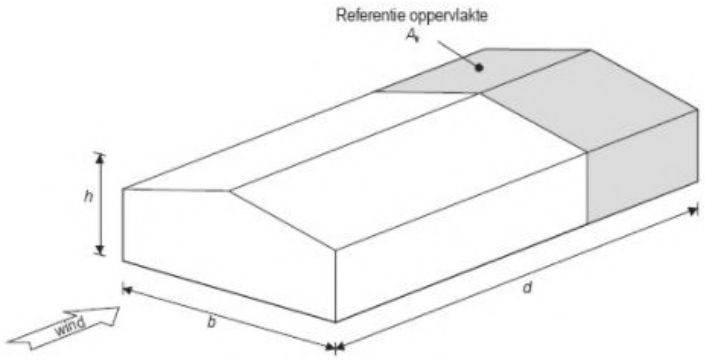


4.1.1 Wind parallel aan letterassen

Gekeken wordt of windwrijving van toepassing is:

Windwrijving parallel aan letterassen

b =	36,0 m
d =	53,0 m
h_{geb} =	10 m
c_{fr} =	0,04



Aangrijppunt windwrijving vanaf kleinste waarden van:

Sit1 =	$2 * b = 2 * 36,0$	=	72 m
Sit2 =	$4 * h_{geb} = 4 * 10$	=	40 m

Diepte voor wrijving:

d_{wr} =	d-MIN(Sit1;Sit2)	=	13 m

Wrijving gevel:

A_{ref} =	$d_{wr} * h_{geb} = 13 * 10$	=	130 m²
F_{wr} =	$qp * c_{fr} * A_{ref} = 0,94 * 0,04 * 130$	=	5 kN

Wrijving dak, als q-last

q_{wr}=	$qp * c_{fr} * d_{wr} = 0,94 * 0,04 * 13$	=	0,5 kN/m

Voor de windwrijving wordt de wrijving door het dak en de gevel omgezet naar een puntlast welke aangrijp op het hoogste punt (h=10m). Daarnaast wordt de wind op het gebouw over de aangegeven breedtes aangehouden en gelijkmatig verdeeld over de windverbanden.

$$q_{letter} = qp * \left(\frac{b}{2}\right) = 0{,}94 * \left(\frac{36{,}0}{2}\right) = 16{,}9 \text{ kN/m}$$

$$M_{wind,letter} = 0{,}5 * q_{letter} * h_{geb}^{2} = 0{,}5 * 16{,}9 * 10^{2} = 845 \text{ kNm}$$

Voor wrijving:

$$F_{wr,letter} = F_{wr} + 0{,}5 * q_{wr} * b = 5 + 0{,}5 * 0{,}5 * 36{,}0 = 14{,}0 \text{ kN}$$

$$M_{wr,letter} = F_{wr,letter} * h_{geb} = 14{,}0 * 10 = 140{,}0 \text{ kNm}$$

Totale windmoment:

$$M_{tot,letter} = M_{wind,letter} + M_{wr,letter} = 845 + 140{,}0 = 985{,}0 \text{ kNm}$$

Belasting op fundering

$$F_{wind,letter,fund} = \frac{M_{tot,letter}}{10{,}2} = \frac{985{,}0}{10{,}2} = 97 \text{ kN}$$

4.1.2 Wind parallel aan cijferassen

Gekeken wordt of windwrijving van toepassing is:

Windwrijving parallel aan cijferassen

b = 53,0 m
d = 36,0 m

h_{geb} = 10 m

c_{fr} = 0,04

Aangrijppunt windwrijving vanaf kleinste waarden van:

Sit1 = $2 * b = 2 * 53,0$ = 106 m

Sit2 = $4 * h_{geb} = 4 * 10$ = 40 m

Diepte voor wrijving:

d_{wr} = d-MIN(Sit1;Sit2) = -4 m

d_w < 0 dus geen windwrijving.

De windbelasting wordt op het gebouw over de aangegeven breedtes aangehouden en gelijkmatig verdeeld over de windverbanden.

$q_{cijfer} = qp * \left(\frac{b}{2}\right) = 0,94 * \left(\frac{53,0}{2}\right)$ = 24,9 kN/m

$M_{wind,cijfer} = 0,5 * q_{cijfer} * h_{geb}^2 = 0,5 * 24,9 * 10^2$ = 1245 kNm

Belasting op fundering

$F_{wind,cijfer,fund} = \frac{M_{wind,cijfer}}{10,2} = \frac{1245}{10,2}$ = 122 kN

4.1.3 Controle trek

De grootste trekbelasting treedt op bij stramien E10. De trekkracht bedraagt:

$F_{trek} = F_{wind,cijfer,fund} = 122$ kN

Optredende permanente belasting is:

$PB_{dak} = 1 * 5,1 * \left(\frac{5,1}{2}\right) = 13$ kN

$PB_{gevel} = 10*1.5*5.1 = 77$ kN

$PB_{vloer} = 8 * 5,1 * \left(\frac{5,1}{2}\right) = 104$ kN

$PB_{fund} = 5.1*0.5*0.6*25 = 38$ kN

$PB_{tot} = PB_{dak} + PB_{gevel} + PB_{vloer} + PB_{fund}$

$= 13 + 77 + 104 + 38 = 232$ kN

Optredende trekkracht:

$F_{trek,fund} = 0,9 * PB_{tot} - 1,5 * F_{trek}$

$= 0,9 * 232 - 1,5 * 122 = 26$ kN

Conclusie: er treed geen trek op bij de funderingspalen.

4.1.4 Vervorming

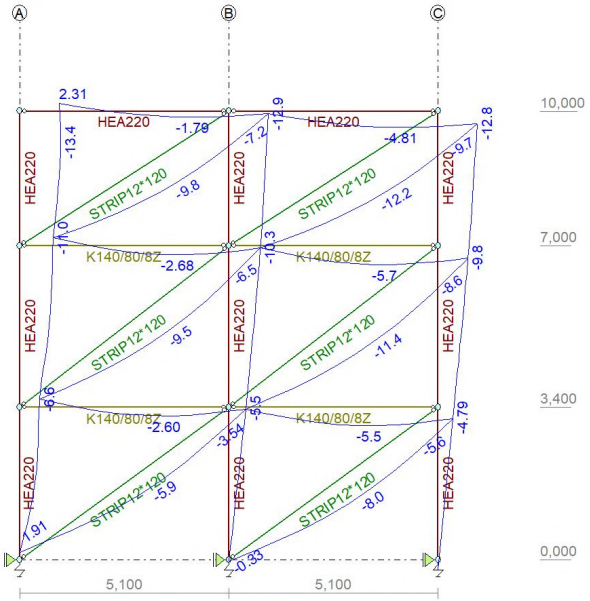
Gekeken wordt of de maximale horizontale vervorming voldoet. De maximaal toelaatbare horizontale vervorming is:

h = 10 m

$w_{max} = h * \frac{1000}{300} = 10 * \frac{1000}{300} = 33{,}3$ mm

Voor de windbelasting wordt de windrichting met het grootste moment gebruikt. Dit is wind parallel aan de cijfer assen. Als veerstijfheid wordt de stijfheid aangehouden zoals verstrekt in het funderingsadvies van Geomet. Als conservatieve aanname wordt hier de statische veerstijfheid aangehouden van 45000 kN/m.

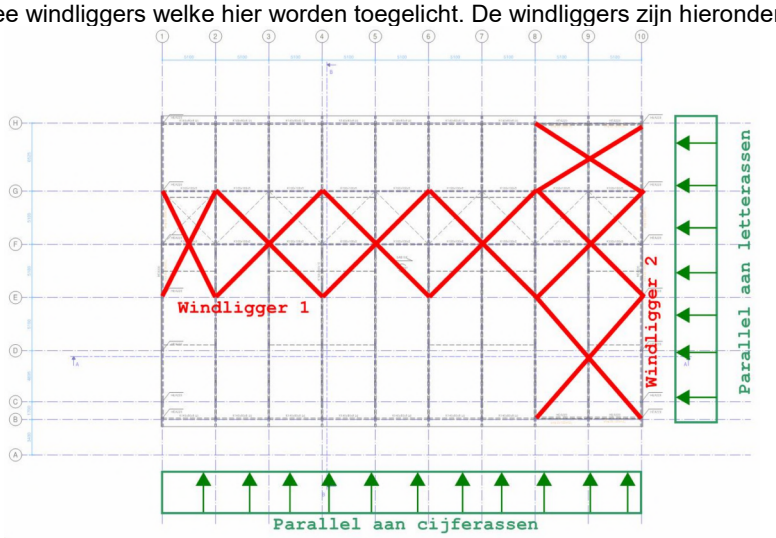
De optredende vervormingen zijn hieronder weergegeven.



De optredende vervorming bedraagd 12,8 mm. Hiermee voldoet de stabiliteitsvoorziening op horizontale verplaatsing. De complete in- en uitvoer is te vinden in bijlage 3.

4.1.5 Windliggers dak

In het dak bevinden zich twee windliggers welke hier worden toegelicht. De windliggers zijn hieronder weergegeven.



Windligger 1

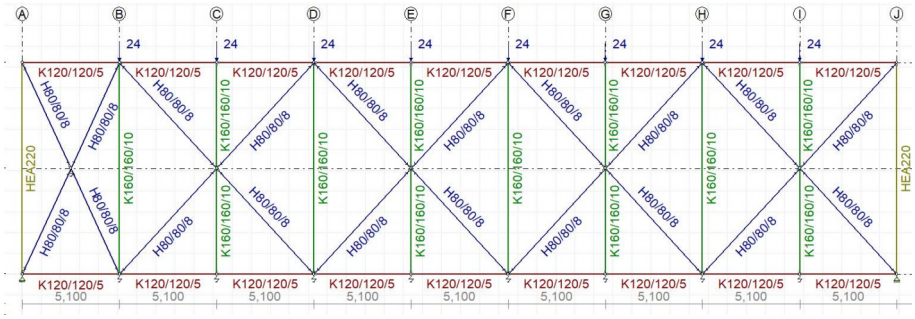
Windbelasting is reeds bepaald in de voorgaande hoofdstukken. Voor windligger 1 geldt:

qp = 0,94 kN/m²

$q_{wind,cijfer} = qp * \frac{h}{2} = 0,94 * \frac{10}{2}$ = 4,70 kN/m

Lijnlast wordt omgezet naar puntlast:

$F_{wind} = 5,1 * q_{wind,cijfer} = 5,1 * 4,70$ = 24,0 kN



Check kruizen

Fd = 204 kN

A = 1227 mm²

$\sigma = \frac{Fd * 1000}{A} = \frac{204 * 1000}{1227}$ = 166 N/mm²

Toelaatbaar is 235 N/mm², profiel voldoet.

Check trek boven/onder regel

Fd = 198 kN

A = 2273 mm²

$$= \frac{Fd * 1000}{A} = \frac{198 * 1000}{2273} = 87 \text{ N/mm}^2$$

Toelaatbaar is 235 N/mm², profiel voldoet.

Check druk boven/onder regel

Fd = 200 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: K120/120/5				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-200.00
L-systeem [m]	: 5.10	Aanpend.belasting	[kN]	:	-200.00
Kniklengte in het vlak	: 5.10	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 5.10				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1			
Chi y	: 0.555	Chi z	:	0.555
Unity-check y-as	: 0.674	Unity-check z-as	:	0.674

UC = 0.674
Profiel voldoet.

Check druk verticaal

Fd = 100 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. (S) verticaal

Profielnaam	: K160/160/10				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-100.00
L-systeem [m]	: 10.20	Aanpend.belasting	[kN]	:	-100.00
Kniklengte in het vlak	: 10.20	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 10.20				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1			
Chi y	: 0.275	Chi z	:	0.275
Unity-check y-as	: 0.263	Unity-check z-as	:	0.263

UC = 0.263
Profiel voldoet.

Windligger 2

Eerder is bepaald dat er ook windwrijving optreedt:

q_{wr} = 0,50 kN/m

Voor windligger 2 geldt:

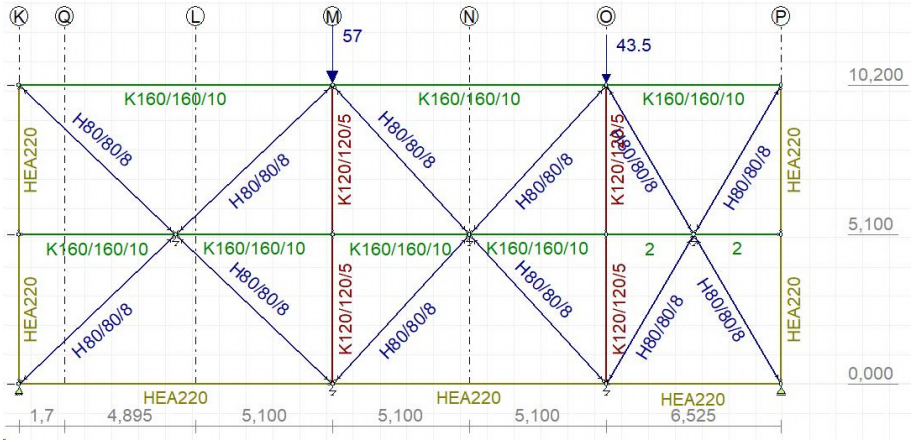
qp = 0,94 kN/m²

$q_{wind,letter} = qp * \frac{h}{2} + q_{wr} = 0,94 * \frac{10}{2} + 0,5 = 5,20$ kN/m²

Lijnlast wordt omgezet naar puntlast:

$$F_{wind_1} = \frac{5,1 * 3 + 4,895 + 1,7}{2} * q_{wind,letter} = \frac{5,1 * 3 + 4,895 + 1,7}{2} * 5,20 = 56,9 \text{ kN}$$

$$F_{wind_2} = \frac{5,1 * 2 + 6,525}{2} * q_{wind,letter} = \frac{5,1 * 2 + 6,525}{2} * 5,20 = 43,5 \text{ kN}$$



Profielen zijn niet maatgevend ten opzicht van windligger 1.

Voor de complete in- en uitvoer zie bijlage 4.

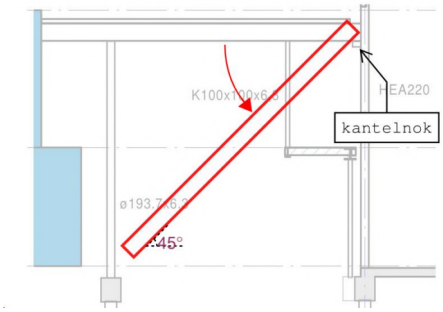
4.2 Stabiliteit entreehal

De entreehal wordt, vanwege brandwerendheidseisen. Losgehouden van de stalen hal. Voor de dakliggers betekend dit dat er kantelnokken worden toegepast. Voor de loopbrug betekend dit dat er horizontal deuvel dienen te worden toegepast om horizontaalkrachten over te dragen.

4.2.1 Kantelnok

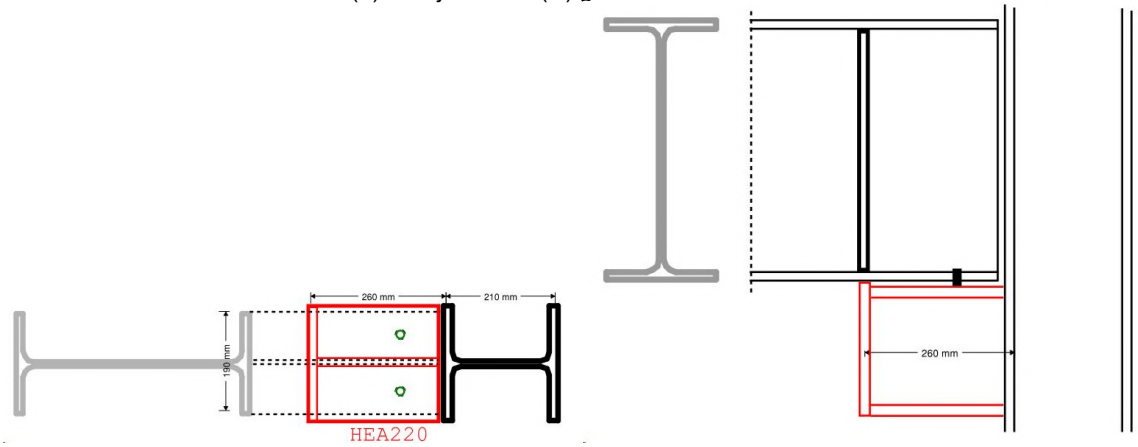
Daar waar de liggers van de entreehal de sporthal raken wordt een oplegging gerealiseerd middels een console. Deze console is in het hoofdstuk 'Nieuw Staal' berekend. Vanwege brandveiligheid wordt op deze positie een kantelnok toegepast, zodat in geval van brand de constructie van de entreehal de sporthal niet omver kan trekken. Hierbij wordt een detail gerealiseerd waarbij de dakligger van de nok afglijd wanneer de entreehal bezwijkt.

Het principe van de kantelnok is hieronder gegeven. Bij bezwijken van de entreehal, en dus het wegvallen van de kolomondersteuning, zal de dakligger kantelen. Door het kantallen beweegt het uiteinde van het deel wat op de console ligt omhoog.



Door het omhoog bewegen van de punt van de ligger zal deze uit de deuvels ø16 bewegen en van de nok afglijden. Om het draaipunt zo ver mogelijk te bewerkstelligen, wordt de koppplaat van de console ca 5mm hoger aangebracht. Door de deuvel kan in de niet-brand situatie wel horizontale belastingen worden overgedragen naar de constructie van de sporthal. Er treedt geen opwaartse belasting t.g.v. wind op.

Hieronder is een bovenaanzicht (L) en zijaanzicht (R) geschetst.

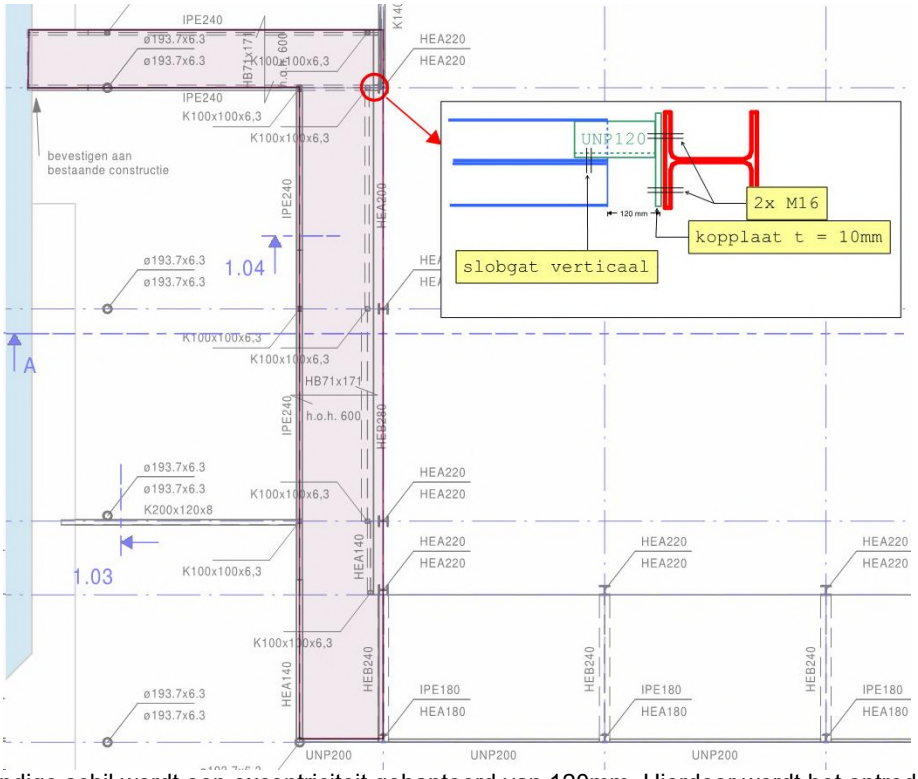


4.2.2 Loopbrug

Voor de horizontale belasting t.g.v. lopende mensen wordt 10% van de verticale belasting genomen. Hiervoor geldt:

VB =			5,0 kN/m²
A =	1,6*16,5	=	26,4 m²
Fh =	VB * A * 0,1 = 5,0 * 26,4 * 0,1	=	13,2 kN

Deze horizontale belasting wordt voor 50% afgedragen naar de verdiepingsvloer van de tribune. De overige 50% wordt afgedragen naar de kolom. Dit is hieronder weergegeven.



Vanwege de bouwkundige schil wordt een excentriciteit gehanteerd van 120mm. Hierdoor wordt het optredende moment

$$M_{hor} = \left(Fh * \frac{1,5}{2}\right) * 0,12 = \left(13,2 * \frac{1,5}{2}\right) * 0,12 = 1,2 \text{ kNm}$$

Toegepast wordt een profiel UNP120

$$W_{UNP,z} = 11100 \text{ mm}^3$$

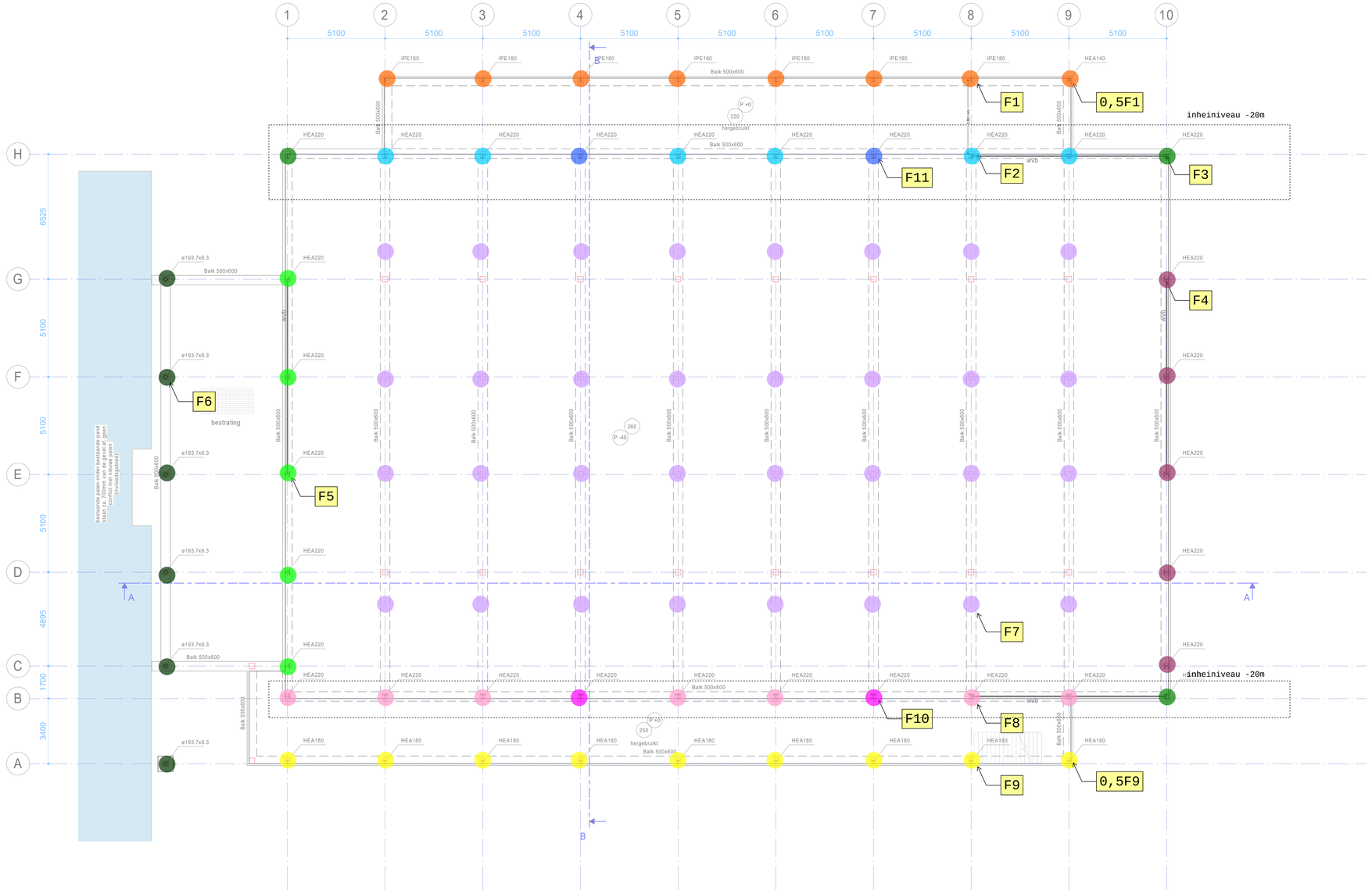
Staalspanning:

$$\sigma = M_{hor} * \frac{10^6}{W_{UNP,z}} = 1,2 * \frac{10^6}{11100} = 108 \text{ N/mm}^2$$

UNP voldoet.

4.4 Palenplan

De belastingen vanuit wind en belastingen uit de gewichtsberekening zijn samengevoegd in een overzicht met de totale belasting op de fundering. Middels sonderingen en een funderingsadvies gemaakt door Geomet is een palenplan gerealiseerd. De inheiniveau van de palen zijn gegeven op het overzicht van de belastingen en is veelal -20m NAP (behalve bij stramien H en B). Bovendien is op een later stadium de keuze gemaakt om schroefpalen toe te passen i.p.v. prefab palen. Kijkend naar de inheiniveaus van prefab palen in vergelijking tot de schroefpalen, is de draagkracht van de schroefpalen groter op gelijke inheiniveaus. Op sondering 4, 7 en 11 kan daarmee aangetoond worden dat de aangehouden inheiniveaus voldoen. Een overzicht is gegeven op de volgende pagina.



Paalbelastingen

Inheiniveau -18 NAP (tenzij anders aangegeven)
Paaltype schroefpaal verloren punt ø380/450mm
Max. paaldraagvermogen 850 kN

F1	
$F_{G,k}$:	215 kN
$F_{Q,k}$:	69 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	20 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	284 kN
$F_{d,wind,min}$:	193 kN
$F_{d,wind,max}$:	288 kN
F_d :	362 kN

F2	
$F_{G,k}$:	446 kN
$F_{Q,k}$:	203 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	52 kN
$F_{W,k}$:	100 kN
F_k :	649 kN
$F_{d,wind,min}$:	251 kN
$F_{d,wind,max}$:	763 kN
F_d :	840 kN

F3	
$F_{G,k}$:	191 kN
$F_{Q,k}$:	48 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	16 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	239 kN
$F_{d,wind,min}$:	172 kN
$F_{d,wind,max}$:	254 kN
F_d :	301 kN

F4	
$F_{G,k}$:	252 kN
$F_{Q,k}$:	87 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	29 kN
$F_{W,k}$:	125 kN
F_k :	339 kN
$F_{d,wind,min}$:	39 kN
$F_{d,wind,max}$:	533 kN
F_d :	433 kN

F5	
$F_{G,k}$:	268 kN
$F_{Q,k}$:	120 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	48 kN
$F_{W,k}$:	125 kN
F_k :	388 kN
$F_{d,wind,min}$:	54 kN
$F_{d,wind,max}$:	581 kN
F_d :	501 kN

F6	
$F_{G,k}$:	138 kN
$F_{Q,k}$:	56 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	16 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	194 kN
$F_{d,wind,min}$:	125 kN
$F_{d,wind,max}$:	189 kN
F_d :	250 kN

F7	
$F_{G,k}$:	294 kN
$F_{Q,k}$:	174 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	69 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	468 kN
$F_{d,wind,min}$:	265 kN
$F_{d,wind,max}$:	457 kN
F_d :	614 kN

F8	
$F_{G,k}$:	398 kN
$F_{Q,k}$:	213 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	66 kN
$F_{W,k}$:	100 kN
F_k :	611 kN
$F_{d,wind,min}$:	208 kN
$F_{d,wind,max}$:	726 kN
F_d :	796 kN

F9	
$F_{G,k}$:	192 kN
$F_{Q,k}$:	87 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	35 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	278 kN
$F_{d,wind,min}$:	172 kN
$F_{d,wind,max}$:	282 kN
F_d :	360 kN

F10	
$F_{G,k}$:	416 kN
$F_{Q,k}$:	200 kN
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	61 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	616 kN
$F_{d,wind,min}$:	374 kN
$F_{d,wind,max}$:	590 kN
F_d :	799 kN

F11		
$F_{G,k}$:	464 kN	
$F_{Q,k}$:	190 kN	
$F_{Q,k\text{-mom}}$:	46 kN	
$F_{W,k}$:		
F_k :	654 kN	
$F_{d,wind,min}$:	418 kN	
$F_{d,wind,max}$:	626 kN	
F_d :	842 kN	← maatgevend

Voor de complete in- en uitvoer zie bijlage gewichtsberekening.

www.imdbv.nl

Hybride sporthal, Waddinxveen : project
Gemeente Waddinxveen : opdrachtgever
Topos architecten : architect

5037 : projectnummer
P. Peters : projectleider
F. de Jong : projecttekenaar

: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond begane grond : onderdeel
1:100 : schaal
A0 [1189x 841] : papierformaat
04-06-2021 : datum

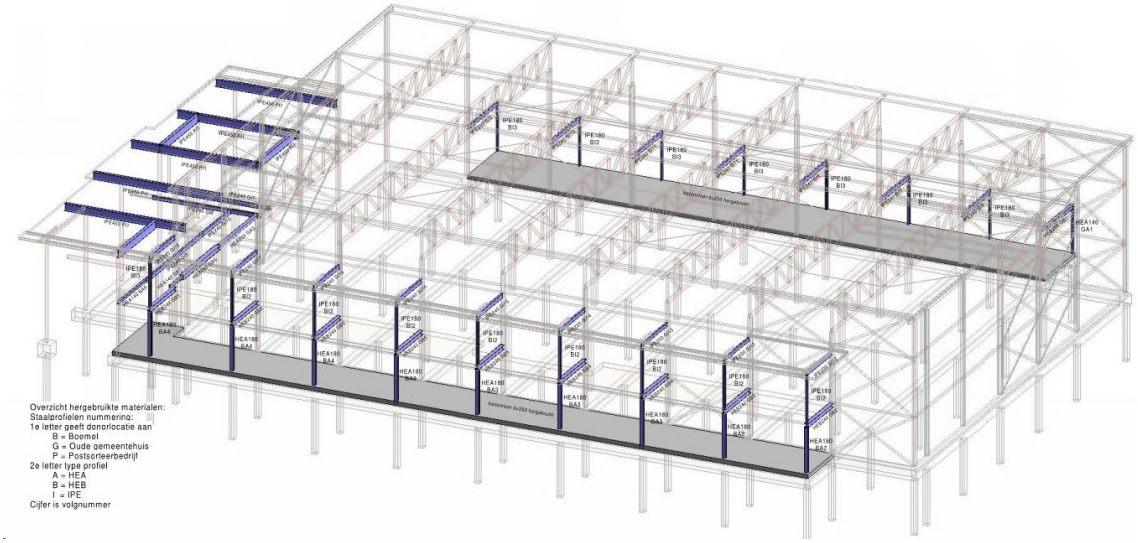
DO 0.01V : fase-tekeningnaam-versie

5 Staalberekening

Voor de nieuwbouw van de sporthal worden een aantal constructieve elementen hergebruikt uit bestaande panden. Dit donorstaal wordt hier getoetst. Daarnaast bevinden zich, vooral in de centrale sporthal, een aantal nieuwe stalen elementen. Een belangrijk deel hiervan zijn de stalen vakwerkliggers in het dak. Aan deze liggers worden diverse sportonderdelen behangen. Deze belastingen worden toegelicht. Daarnaast worden het vakwerk zelf nog getoetst.

5.1 Donorstaal

Voor de constructieve elementen in de hal en de berging is grotendeels gebruik gemaakt van donorstaal. In onderstaande overzicht zijn de donorstaal-elementen aangegeven.



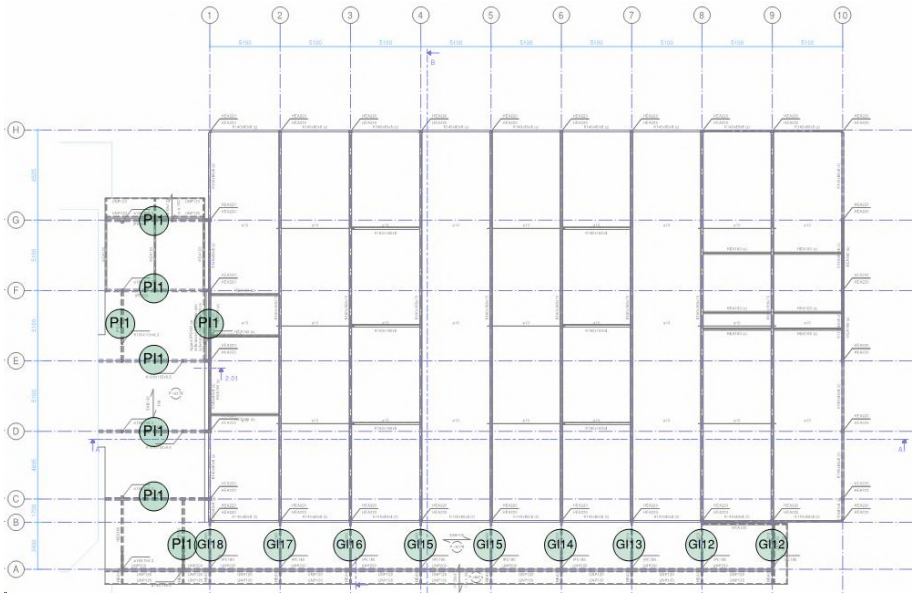
Voor de nummering en oogstkaart van de donorstaal elementen wordt verwezen naar de Constructie Uitgangspunten Rapport TO-01. De verschillende elementen worden hier stuk voor stuk getoetst.

Als indicatie van de donorstaal elementen wordt gebruik gemaakt van een indiciatienummer. Dit nummer bestaat uit een nummer welke refereert naar het bestaande gebouw, nog een nummer wat het profiel indiceert en een cijfer welke de nummering geeft bij gelijke nummers. Als voorbeeld is de indiciatie GB2 een profiel uit het te slopen oude gemeentehuis (G), is het een HEB profiel (B) met nummering 2. In het contructief uitgangspunten rapport is een lijst opgenomen met de lengtes en locaties van deze her- te gebruiken profielen.

De profielen worden m.b.t. TS-Liggers berekent. Bij elk profiel is aangegeven om welk TS-ligger berekening het gaat. De totale in- en uitvoer van deze berekeningen is te vinden in bijlage 5.

5.1.1 Dak hal

De profielen in het dak zijn aangegeven in onderstaande plattegrond. De dakconstructie, bestaande uit een staalplaten welke als kipsteunen dienen te worden toegepast. In de TS-berekening is dit meegenomen.



Profiel PI1
Project: Postsorteerbedrijf
Profiel: IPE450
Berekening in TS-uitvoer: L05/L13

Aan de liggers wordt de loopbrug opgehangen. Deze loopbrug wordt als puntlast meegenomen in de berekening.

Belastingen:

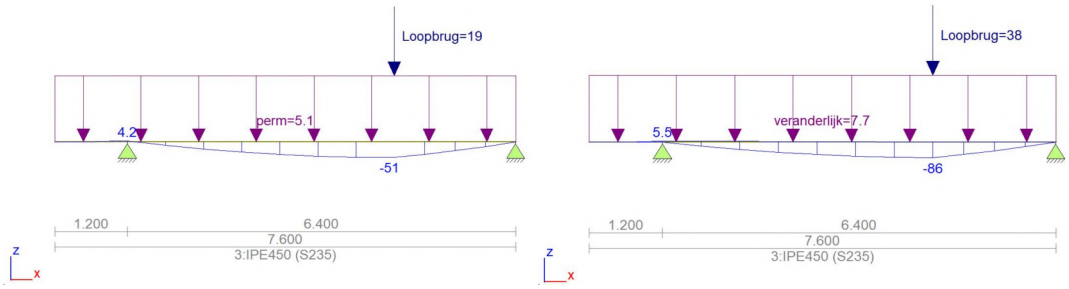
PB_{dak} = 5,1*1 = 5,10 kN/m

$PB_{loopbrug} = 2{,}5 * \left(\frac{5{,}1}{2}\right) * 2 + 2{,}5 * \left(\frac{1{,}5}{2}\right) * \left(\frac{6{,}4}{2}\right)$ = 18,75 kN

VB_{dak} = 5.1*1,5 = 7,65 kN/m

$VB_{loopbrug} = 5 * \left(\frac{5{,}1}{2}\right) * 2 + 5 * \left(\frac{1{,}5}{2}\right) * \left(\frac{6{,}4}{2}\right)$ = 37,50 kN

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)



UC = 0,48. Hierbij dienen de dakplaten als kipsteun te worden uigevoerd.

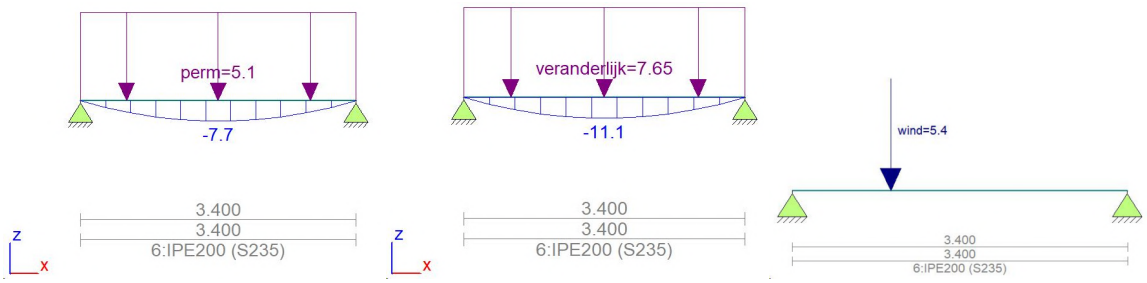
Profiel GI12
ProjectL Oude Gemeentehuis
Profiel: IPE200
Berekening in TS-uitvoer: L08
De andere profielen in het dak zijn van groter formaar: GI13-14 is IPE220, GI15-18 is IPE240. Alleen het maatgevende profiel van GI12 wordt hier getoetst.

Belastingen:

PB_{dak} =	5,1*1	=	5,10 kN/m
VB_{dak} =	5,1*1,5	=	7,65 kN/m
$F_{k,wind}$ =			5,4 kN

Belasting vanuit opwaartste wind is bepaald in de paragraaf 'Luifel' onder het hoofdstuk 'Nieuw Staal '.

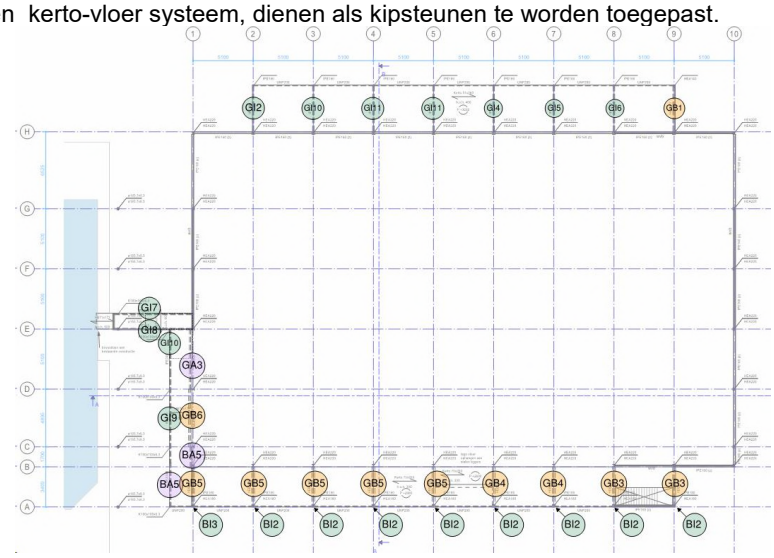
Belastingen permanent (L), veranderlijk (M) en Wind (R)



UC = 0,79.

5.1.2 Dak berging en verdiepingsvloer

De profielen in het dak en verdiepingsvloer zijn aangegeven in onderstaande plattegrond. De dak- en vloerconstructie, bestaande uit staalplaten en kerto-vloer systeem, dienen als kipsteunen te worden toegepast.

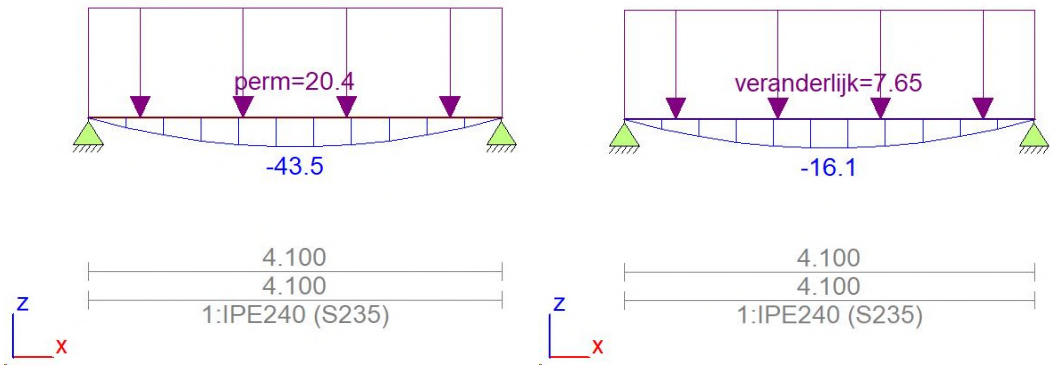


Profiel GI4/5/6/10/11
Project: Oude Gemeentehuis
Profiel: IPE240
Berekening in TS-uitvoer: L02

Belastingen:

PB_{dak} =	4*5.1	=	20,40 kN/m
VB_{dak} =	1.5*5.1	=	7,65 kN/m

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)



UC = 0.89

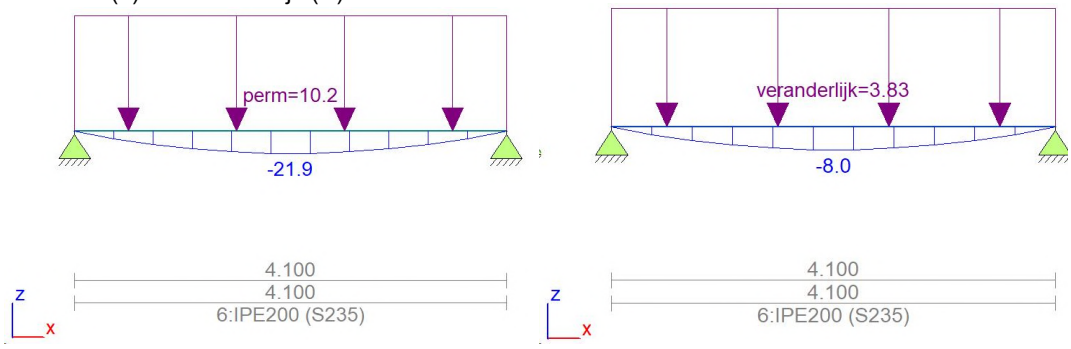
Profiel GI2
Project: Oude Gemeentehuis
Profiel: IPE200
Berekening in TS-uitvoer: L10

Belastingen:

PB_{dak} = $4 * \left(\frac{5,1}{2}\right)$ = 10,20 kN/m

VB_{dak} = $1,5 * \left(\frac{5,1}{2}\right)$ = 3,83 kN/m

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)



UC = 0.74

Profiel GB1, de randligger aan de andere zijde van het dak, betreft een HEB200 profiel. Dit profiel is niet maatgevend.

Profiel GI7/8
Project: Oude Gemeentehuis
Profiel: IPE240
Berekening in TS-uitvoer: L10

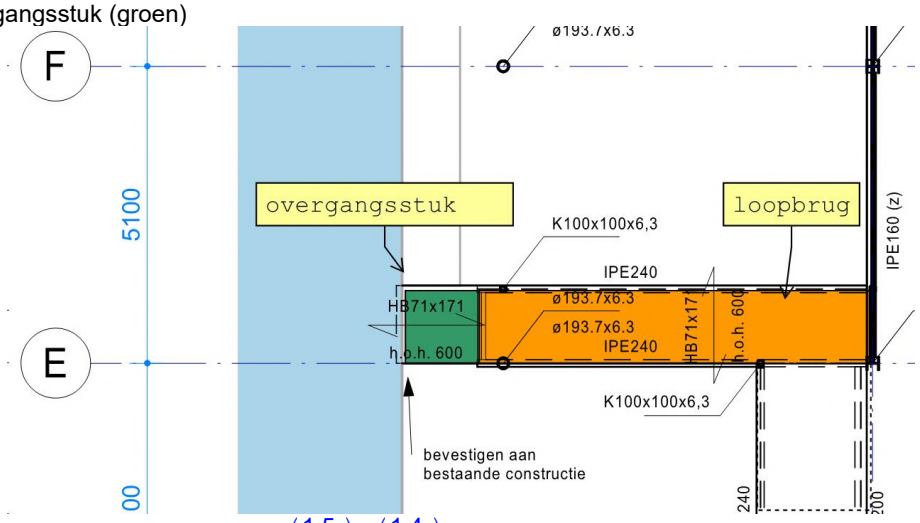
Profiel GI7 heeft de grootste vrije overspanning. Deze ligger wordt getoetst.

Belastingen:

$PB_{loopbrug}$ = 2.5*(1.5/2) = 1,88 kN/m

$VB_{loopbrug}$ = $5 * \left(\frac{1,5}{2}\right)$ = 3,75 kN/m

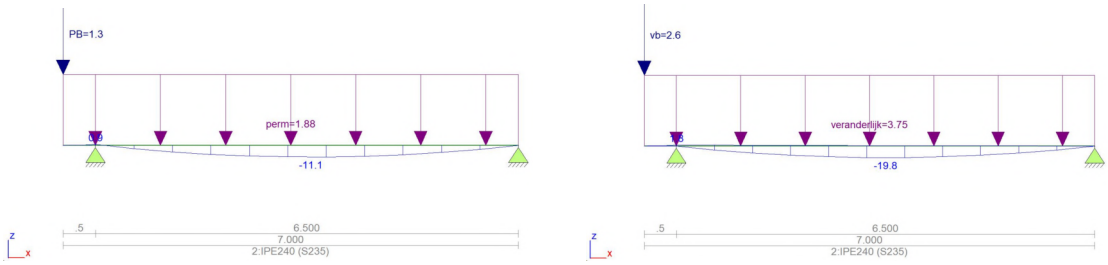
Puntlast vanuit overgangsstuk (groen)



PB = $2{,}5 * \left(\frac{1{,}5}{2}\right) * \left(\frac{1{,}4}{2}\right)$ = 1,31 kN

VB = $5 * \left(\frac{1{,}5}{2}\right) * \left(\frac{1{,}4}{2}\right)$ = 2,63 kN

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)



UC = 0.50

Profiel BA5/GI9/GI10
Project: De Boemel (B) en Oude Gemeentehuis (G)
Profiel: HEA140 (BA5); IPE240 (GI9/10)
Berekening in TS-uitvoer: L03

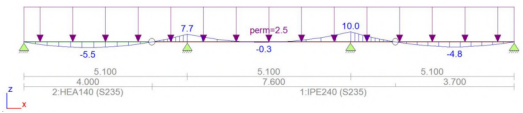
De loopbrug bestaat uit twee verschillende soorten profielen en drie velden. Het middelste veld bestaat uit een lang profiel wat oversteekt en als steunpunt dient voor de twee profielen aan de zijkant (als Gerberligger).

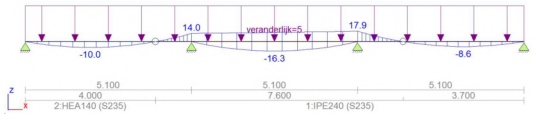
Belastingen:

$PB_{loopbrug}$ = 2.5*(2,0/2) = 2,50 kN/m

$VB_{loopbrug}$ = $5 * \left(\frac{2}{2}\right)$ = 5,00 kN/m

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)





UC HEA140 = 0,75
UC IPE240 = 0,70

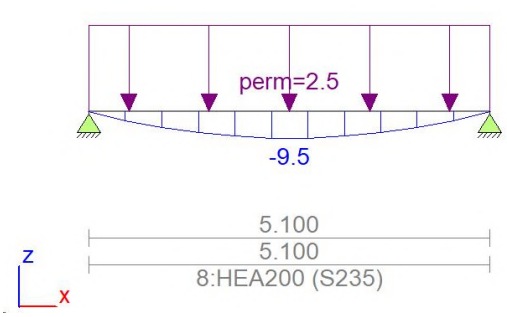
Profiel GA3
Project: Oude Gemeentehuis
Profiel: HEA200
Berekening in TS-uitvoer: L11

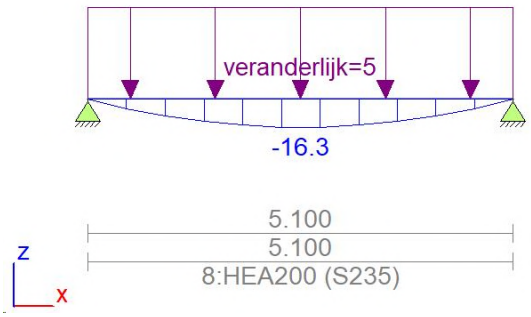
Belastingen:

$PB_{loopbrug}$ = 2.5*(2,0/2) = 2,50 kN/m

$VB_{loopbrug}$ = $5 * \left(\frac{2}{2}\right)$ = 5,00 kN/m

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)





UC = 0.43

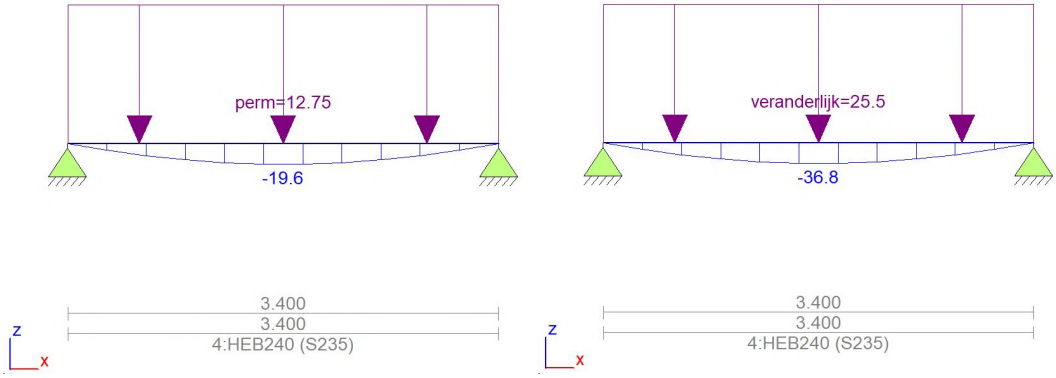
Het profiel GB6 (HEB280) is niet maatgevend. Het profiel BA5 met de korte overspanning is ook niet maatgevend.

Profiel GB2/5
Project: Oude Gemeentehuis
Profiel: HEB240
Berekening in TS-uitvoer: L01

Belastingen:

PB_{vloer} =	2.5*5,1	=	12,75 kN/m
$VB_{loopbrug}$ =	5 * 5,1	=	25,50 kN/m

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)



UC = 0.32

Profiel BI2/3
Project: De Boemel
Profiel: IPE180

Belastingen, zie gewichtsberekening uitvoer in de bijlage:

PB_{tot} =	31,60 kN
VB_{tot} =	13,00 kN
Fd =	57,50 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

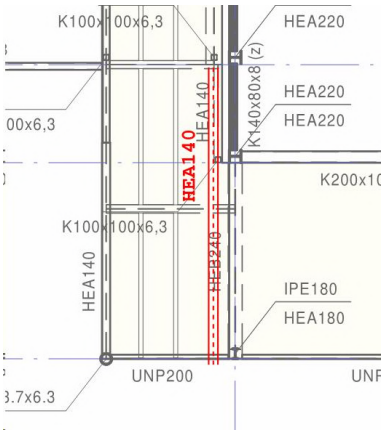
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

K01 - BI2/3

Profielnaam	: IPE180				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-60.00
L-systeem [m]	: 3.00	Aanpend.belasting	[kN]	:	-60.00
Kniklengte in het vlak	: 3.00	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.00				
Algemeen:					
in het vlak (sterke as)	Geschoord				
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord				
Resultaten					
Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.944	Chi z		:	0.322
Unity-check y-as	: 0.113	Unity-check z-as		:	0.331

UC = 0,33

Loopbrug (wijziging A)
De wijziging betreft het door laten lopen van de HEA140 om een brandscheiding te kunnen realiseren met de verdiepingsvloer.



Puntlast uit balklaag:

$PB_{puntlast} = \left(\frac{5,1}{2}\right) * \left(\frac{1,6}{2}\right) * 2,5 = 5,10\ kN$

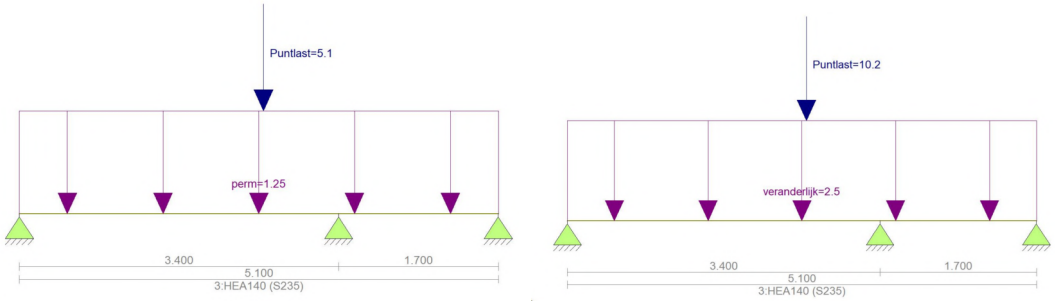
$VB_{puntlast} = \left(\frac{5,1}{2}\right) * \left(\frac{1,6}{2}\right) * 5 = 10,20\ kN$

Lijnlast

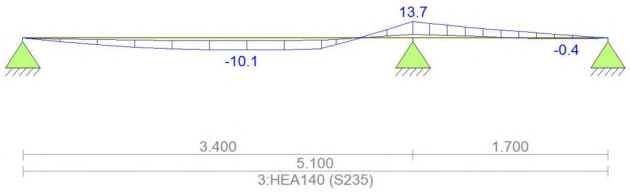
$PB_{lijnlast} = 0,5*2,5 = 1,25\ kN/m$

$VB_{lijnlast} = 0,5*5 = 2,50\ kN/m$

Belasting permanent (L) en veranderlijkg (R)



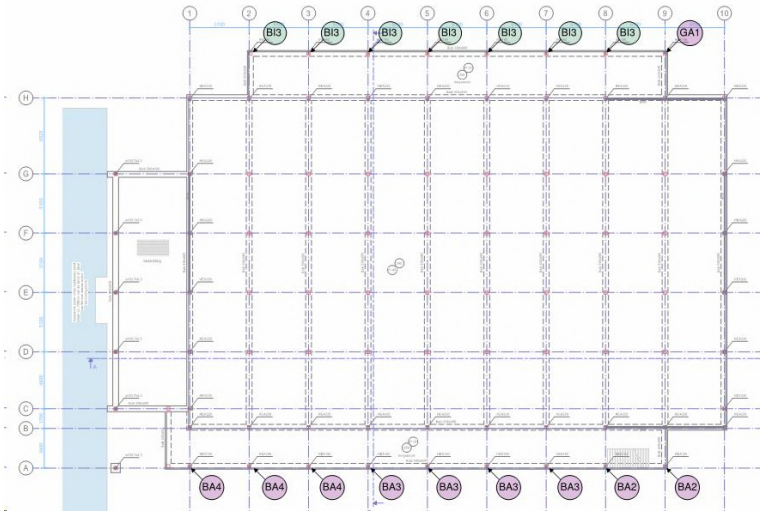
Omhullend moment:



UC=0,38
Profiel voldoet.

De complete in- en uitvoer is toegevoegd in bijlage 5. De horizontale belasting wordt overgedragen naar de spothal op stramien B middels eenzelfde detail als op stramien E (zie hiervoor hoofdstuk stabilitiet loopbrug).

5.1.3 Begane grond
De profielen op de begane grond zijn aangegeven in onderstaande plattegrond.



<u>Profiel BA2/3/4</u>
Project: De Boemel
Profiel: HEA180

Belastingen, zie gewichtsberekening uitvoer in de bijlage:

PB_{tot} =	76,20 kN
VB_{tot} =	56,40 kN
Fd =	176,00 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

K02 - BA2/3/4

Profielnaam	: HEA180				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm] :	0.00	
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm] :	0.00	
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm] :	0.00	
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN] :	-180.00	
L-systeem [m]	: 3.00	Aanpend.belasting	[kN] :	-180.00	
Kniklengte in het vlak	: 3.00	Belastingfactor	:	1.00	
Kniklengte uit het vlak	: 3.00				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.914	Chi z	:	0.720	
Unity-check y-as	: 0.185	Unity-check z-as	:	0.235	

UC = 0,24

Profiel BI3
Project: De Boemel
Profiel: IPE180

Belasting, zie gewichtsberekening uitvoer in de bijlage:

PB_{tot} = 87,20 kN
VB_{tot} = 18,40 kN
Fd = 132,20 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

K03 - BI3

Profielnaam	: IPE180				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-140.00
L-systeem [m]	: 3.00	Aanpend.belasting	[kN]	:	-140.00
Kniklengte in het vlak	: 3.00	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.00				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.944	Chi z		:	0.322
Unity-check y-as	: 0.263	Unity-check z-as		:	0.772

UC = 0.77

Profiel GA1
Project: Oude Gemeentehuis
Profiel: HEA140

Belasting, zie gewichtsberekening uitvoer in de bijlage:

PB_{tot} = 87,20 kN
VB_{tot} = 18,40 kN
Fd = 132,20 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

K04 - GA3

Profielnaam	: HEA140				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-140.00
L-systeem [m]	: 3.00	Aanpend.belasting	[kN]	:	-140.00
Kniklengte in het vlak	: 3.00	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.00				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.858	Chi z		:	0.595
Unity-check y-as	: 0.221	Unity-check z-as		:	0.319

UC = 0.32

5.1.4 Staalspanning donorstaal
Gezien het feit dat hergebruikt staal wordt toegepast wordt hier een gereduceerde staalspanning gerekend. In de voorgaande berekeningen is een staalspanning van 235 N/mm² aangehouden. Als hergebruikt staal wordt geadviseerd niet boven de 200 N/mm² te gaan.

Dit betekend dat in voorgaande berekeningen de unity check niet hoger mag zijn dan 200/235 = 0.85. In één geval is de unitycheck hoger, namelijk 0,89. Dit gebeurd bij de dakliggers boven de berging. Deze minimale overschreiding wordt geaccepteerd.

5.2 Nieuw staal

Op diverse plekken, voornamelijk waar overspanningen groot zijn, worden nieuwe stalen elementen toegepast. Deze elementen worden hier toegelicht.

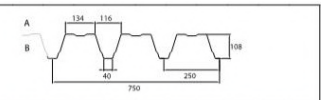
5.2.1 Dakplaten

Boven de sporthal worden stalen dakplaten dakplaten toegepast. De stramienmaat is 5.1m. Belasting vanuit permanent is 1 kN/m² (incl. eigen gewicht van de dakplaat).

Gekozen wordt voor SAB profielen. Vanwege de verhoogte veranderlijke belasting die wordt aangehouden voor de daken van de hal en berging wordt hier de permanente belasting verhoogt:

$$\text{Verhoging PB} = 0{,}5 * \frac{1{,}5}{1{,}2} + 1 = 1{,}63 \text{ kN/m}^2$$

SAB 106R+/750 P3L-B
Gevolgklasse CC2
Maximale **permanente belasting** in kN/m²
bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²
Doorbuiging L/250 - Oplegging 120 mm

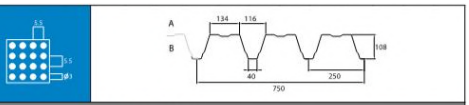


Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m²)	Overspanning in m¹																			
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
	0,75	8,93	3,79	2,74	1,98	1,41	0,98	0,64	0,38	0,17												
	0,88	10,48	4,42	3,24	2,37	1,73	1,24	0,86	0,56	0,33	0,13											
	1,00	11,91	5,01	3,69	2,74	2,03	1,48	1,06	0,73	0,47	0,26	0,08										
	1,13	13,46	5,76	4,28	3,21	2,40	1,79	1,32	0,95	0,65	0,41	0,22	0,06									
	1,25	14,88	6,45	4,82	3,64	2,75	2,08	1,56	1,15	0,82	0,56	0,34	0,17	0,02								
	1,50	17,86	7,99	6,03	4,60	3,53	2,72	2,09	1,59	1,20	0,88	0,62	0,41	0,23	0,08							
	0,75	8,93	2,09	1,71	1,40	1,13	0,90	0,71	0,54	0,39	0,26	0,15	0,05									
	0,88	10,48	3,53	2,96	2,49	2,10	1,76	1,48	1,23	1,02	0,83	0,67	0,52	0,39	0,28	0,17	0,08					
	1,00	11,91	4,77	4,04	3,44	2,94	2,51	2,15	1,84	1,56	1,33	1,12	0,94	0,77	0,63	0,50	0,38	0,24	0,10			
	1,13	13,46	6,15	5,24	4,48	3,86	3,33	2,88	2,49	2,16	1,87	1,61	1,39	1,19	0,99	0,76	0,56	0,39	0,24	0,09		
	1,25	14,88	7,39	6,31	5,42	4,68	4,06	3,53	3,08	2,69	2,35	2,06	1,79	1,49	1,19	0,94	0,72	0,54	0,37	0,20	0,05	
	1,50	17,86	9,17	7,87	6,80	5,91	5,16	4,52	3,98	3,51	3,10	2,74	2,42	2,01	1,64	1,34	1,08	0,85	0,65	0,46	0,28	0,12
	0,75	8,93	2,68	2,24	1,88	1,57	1,31	1,08	0,88	0,70	0,52	0,36	0,21	0,08								
	0,88	10,48	4,40	3,75	3,20	2,74	2,35	2,02	1,73	1,46	1,17	0,90	0,69	0,51	0,36	0,23	0,12	0,02				
	1,00	11,91	5,91	5,06	4,35	3,76	3,26	2,83	2,27	1,78	1,40	1,10	0,86	0,66	0,50	0,35	0,23	0,11	0,01			
	1,13	13,46	7,57	6,50	5,62	4,88	4,25	3,37	2,67	2,13	1,70	1,36	1,08	0,86	0,67	0,50	0,36	0,23	0,11			
	1,25	14,88	9,06	7,80	6,75	5,88	4,79	3,82	3,05	2,45	1,97	1,60	1,29	1,04	0,82	0,64	0,48	0,34	0,21	0,09		
	1,50	17,86	11,19	9,66	8,41	7,35	5,99	4,82	3,89	3,16	2,58	2,12	1,74	1,43	1,17	0,95	0,76	0,59	0,43	0,29	0,16	0,04

Conclusie:
Dikte voor sporthal 1,00mm
Dikte voor rest 1,5mm

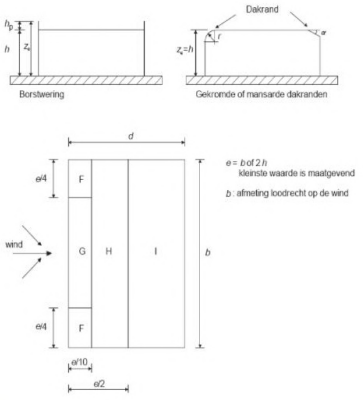
Maximale windzuiging:

SAB 106R+/750 P3L-B
Gevolgklasse CC2
Maximale **windzuiging** in kN/m²
Bevestiging in ieder dal



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m²)	Overspanning in m¹																			
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
	0,75	8,93	-4,14	-3,53	-3,04	-2,65	-2,33	-2,06	-1,84	-1,65	-1,49	-1,35	-1,23	-1,13	-1,03	-0,95	-0,88	-0,82	-0,76	-0,71	-0,66	-0,62
	0,88	10,48	-5,12	-4,37	-3,77	-3,28	-2,88	-2,55	-2,28	-2,04	-1,84	-1,67	-1,52	-1,40	-1,28	-1,18	-1,09	-1,01	-0,94	-0,88	-0,82	-0,77
	1,00	11,91	-6,06	-5,16	-4,45	-3,88	-3,41	-3,02	-2,69	-2,42	-2,18	-1,98	-1,80	-1,65	-1,51	-1,40	-1,29	-1,20	-1,11	-1,04	-0,97	-0,91
	1,13	13,46	-7,09	-6,04	-5,21	-4,54	-3,99	-3,53	-3,15	-2,83	-2,55	-2,31	-2,11	-1,93	-1,77	-1,63	-1,51	-1,40	-1,30	-1,21	-1,13	-1,06
	1,25	14,88	-7,99	-6,81	-5,87	-5,11	-4,50	-3,98	-3,55	-3,19	-2,88	-2,61	-2,38	-2,18	-2,00	-1,84	-1,70	-1,58	-1,47	-1,37	-1,28	-1,20
	1,50	17,86	-9,64	-8,21	-7,08	-6,17	-5,42	-4,80	-4,28	-3,84	-3,47	-3,15	-2,87	-2,62	-2,41	-2,22	-2,05	-1,90	-1,77	-1,65	-1,54	-1,44
	0,75	8,93	-4,18	-3,72	-3,33	-3,00	-2,70	-2,44	-2,21	-2,00	-1,81	-1,64	-1,50	-1,37	-1,26	-1,16	-1,07	-0,99	-0,92	-0,86	-0,81	-0,75
	0,88	10,48	-6,08	-5,34	-4,71	-4,16	-3,68	-3,26	-2,91	-2,61	-2,36	-2,14	-1,95	-1,78	-1,64	-1,51	-1,40	-1,29	-1,20	-1,12	-1,05	-0,98
	1,00	11,91	-7,71	-6,63	-5,72	-4,98	-4,38	-3,88	-3,46	-3,10	-2,80	-2,54	-2,32	-2,12	-1,95	-1,79	-1,66	-1,54	-1,43	-1,33	-1,25	-1,17
	1,13	13,46	-9,08	-7,74	-6,67	-5,81	-5,11	-4,52	-4,04	-3,62	-3,27	-2,96	-2,70	-2,47	-2,27	-2,09	-1,93	-1,79	-1,67	-1,55	-1,45	-1,36
	1,25	14,88	-10,22	-8,71	-7,51	-6,54	-5,75	-5,09	-4,54	-4,08	-3,68	-3,34	-3,04	-2,78	-2,56	-2,36	-2,18	-2,02	-1,88	-1,75	-1,64	-1,53
	1,50	17,86	-12,51	-10,66	-9,19	-8,00	-7,03	-6,23	-5,56	-4,99	-4,50	-4,08	-3,72	-3,40	-3,13	-2,88	-2,66	-2,47	-2,30	-2,14	-2,00	-1,87
	0,75	8,93	-4,66	-4,18	-3,78	-3,42	-3,11	-2,84	-2,60	-2,38	-2,19	-2,01	-1,85	-1,71	-1,57	-1,45	-1,34	-1,24	-1,16	-1,08	-1,01	-0,94
	0,88	10,48	-6,94	-6,17	-5,51	-4,94	-4,44	-3,99	-3,56	-3,19	-2,88	-2,61	-2,38	-2,18	-2,00	-1,84	-1,71	-1,58	-1,47	-1,37	-1,28	-1,20
	1,00	11,91	-9,12	-8,00	-6,95	-6,06	-5,32	-4,72	-4,21	-3,77	-3,41	-3,09	-2,82	-2,58	-2,37	-2,18	-2,02	-1,87	-1,74	-1,62	-1,51	-1,42
	1,13	13,46	-11,07	-9,44	-8,14	-7,09	-6,23	-5,52	-4,92	-4,42	-3,99	-3,62	-3,29	-3,01	-2,77	-2,55	-2,36	-2,19	-2,03	-1,90	-1,77	-1,66
	1,25	14,88	-12,49	-10,64	-9,17	-7,99	-7,02	-6,22	-5,55	-4,98	-4,50	-4,08	-3,72	-3,40	-3,12	-2,88	-2,66	-2,47	-2,29	-2,14	-2,00	-1,87
	1,50	17,86	-15,06	-12,83	-11,06	-9,64	-8,47	-7,50	-6,69	-6,01	-5,42	-4,92	-4,48	-4,10	-3,76	-3,47	-3,21	-2,97	-2,77	-2,58	-2,41	-2,26

Maximaal optredende windzuiging is:



Factor $c_{pe.1}$ voor gebied G is bepaald bij het hoofdstuk Vakwerkliggers en bedraagd -1,5. Hiermee wordt de windzuiging:

q_{opw} = qp[10] * 1,5 = 0,85 * 1,5 = 1,27 kN/m²

Toegestaan is

$q_{p,toegestaan}$ = 3,09 kN/m²

De dakplaten voldoen op windzuiging.

5.2.2 Ophanging loopbrug
De belasting op de loopbrug is bepaald bij de berekening van het donorstaal. De belasting is hieronder gegeven:

PB =			19,00 kN
VB =			38,00 kN
Fd =	1.2*PB+1.5*VB	=	80 kN

Toegepast wordt een koker 100x100x6.3 met een oppervlakte van 2319 mm². Hiermee is de staalspanning:

$$\sigma = Fd * \frac{10^3}{2319} = 80 * \frac{10^3}{2319} = 34 \text{ N/mm}^2$$

Toegestaan is 355 N/mm². Het profiel is akkoord.

Waar ophangen niet nodig is (ter plekken van gevel en de kolommen van de sporthal) worden kolommen toegepast. Deze maatgevende belasting wordt hiervoor gebruikt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: K100/100/6.3				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-80.00
L-systeem [m]	: 3.00	Aanpend.belasting	[kN]	:	-80.00
Kniklengte in het vlak	: 3.00	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.00				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

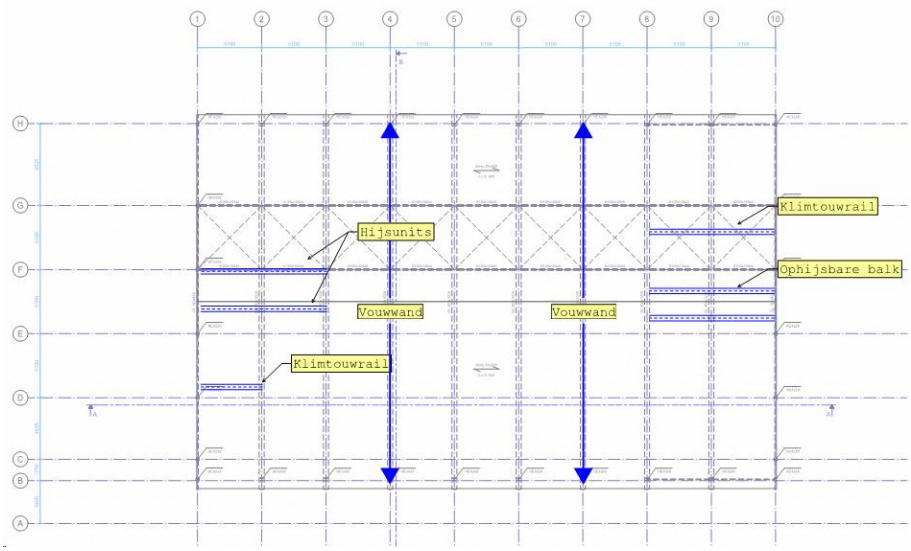
Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.772	Chi z		:	0.772
Unity-check y-as	: 0.190	Unity-check z-as		:	0.190

Profiel K100x100x6.3
UC = 0,19

5.2.3 Vakwerkliggers
Om de overspanning van 29m te overbruggen worden stalen vakwerken toegepast. Hierbij dient rekening te worden gehouden met extra voorzieningen ten behoeven van diverse sporttoestellen. De belastingen vanuit de diverse sportvoorzieningen zijn toegevoegd in bijlage 5. Een overzicht van de belastingen en de locaties van de sportvoorzieningen is hieronder gegeven.

Voor het vakwerk worden de onder- en bovenregels uitgevoerd als K160x160x10 en de diagonalen en verticalen als K120x120x6.2.

Sportvoorzieningen
De locaties van de diverse sportvoorzieningen zijn hieronder gegeven.



Belastingen
Hijsunit:

Fd_{vert} = 7 kN

$Fd_{hor} = \frac{Fd_{vert}}{\sqrt{2}}$ = 4,95 kN

Klimtouwen

Fd_{vert} = 3 kN

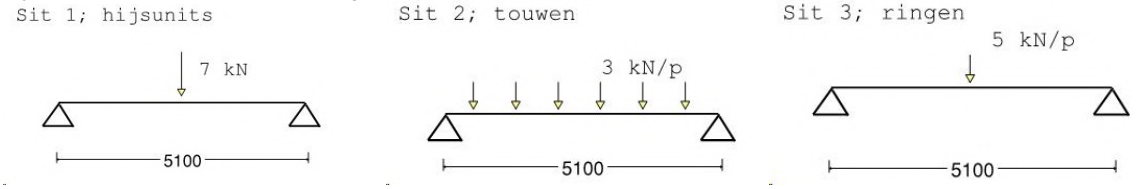
$Fd_{hor} = \frac{Fd_{vert}}{\sqrt{2}}$ = 2,12 kN

Hijsunits (ringen),geen horizontale belasting

Fd_{vert} = 5 kN

Situaties

De stalen liggers waar de sportvoorzieningen aan worden gehangen worden hier bepaald. Dit zijn de blauwe aangegeven liggers in bovenstaande plattegrond van het dak. De diverse speelvoorzieningen leiden tot verschillende belastingsituaties. Hieronder zijn de situaties voor elk toestel geschets.



De maatgevende situatie is situatie 2. Deze wordt hieronder getoetst.

Sterke as:

Om de sterke as worden de puntlasten als q-last aangehouden.

$q_d =$ 1.5*3 = 5 kN/m

$M_d = \left(\frac{1}{8}\right) * q_d * 5{,}1^2 = \left(\frac{1}{8}\right) * 5 * 5{,}1^2$ = 16 kNm

$W_{nodig} = M_d * \frac{10^6}{235} = 16 * \frac{10^6}{235}$ = 68085 mm³

Kies HEA160 (W_{sterk} = 220000 mm³).

Zwakke as:

De horizontale belasting geeft een moment om de zwakke as.

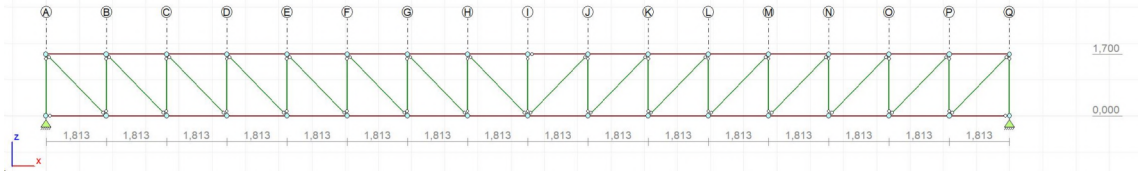
$q_d =$ 1.5*2,12 = 3,18 kN/m

$M_d = \left(\frac{1}{8}\right) * q_d * 5{,}1^2 = \left(\frac{1}{8}\right) * 3{,}18 * 5{,}1^2$ = 10 kNm

$W_{nodig} = M_d * \frac{10^6}{235} = 10 * \frac{10^6}{235}$ = 42553 mm³

Kies HEA160 (W_{zwak} = 76900 mm³).

Voor het stalen vakwerk wordt onderstaande geometrie aangehouden.



Allereerst worden de belastingen toegelicht. Voor de vakwekspanten worden drie verschillende belasting situatie aangehouden: één voor de vouwwand, één voor de sportvoorzieningen (1) op as 2 en één voor de sportvoorzieningen (2) op as 9.

Permanente belasting

PB_{dak} =	5.1*1	=	5,10 kN/m

Veranderlijke belasting

VB_{dak} =	5.1*1	=	5,10 kN/m

Vouwwand

$PB_{vouwwand}$ =	0.025*10	=	0,25 kN/m

Sportvoorziening 1

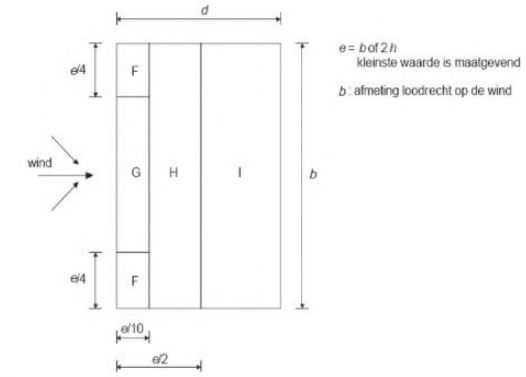
$VB_{hijsunits}$ =	1.5*7	=	10,50 kN
VB_{touwen} =	$\left(\frac{5}{2}\right) * 3$	=	7,50 kN

Sportvoorziening 2

VB_{touwen} =	5*3	=	15,00 kN
VB_{ringen} =			8,50 kN

Tot slot wordt er nog een belastinggeval aangemaakt voor opwaarse wind (parallel aan de letterassen).
Wind opwaarts:

qp = 0,94 kN/m²



b = 29 m
h = 10 m
e = MAX(b;2*h) = 29 m

$e_g = \frac{e}{10} = \frac{29}{10}$ = 2,9 m

Zone g zal niet op een vakwerkspant aangrijpen.

$e_h = \frac{e}{2} = \frac{29}{2}$ = 14,50 m

Stramienmaat is 5.1 meter, wat betekend dat er opwaarste wind kan ontstaan op de buitenste twee vakwerken.

Op het dak is een borstwering aanwezig.

h_p = 0.8 m

$\frac{h_p}{h} = \frac{0,8}{10}$ = 0,08

Over zone H in bovenstaande overzicht wordt een factor $c_{pe,10}$ van -0,7 aangehouden. Voor zone I een factor van 0,2. De opwaartse windbelasting wordt dan :

$q_{opw,H}$= 5,1 * qp[10] * 0,7 = 5,1 * 0,85 * 0,7 = 3,0 kN/m
$q_{opw,I}$ = 5,1*qp[10]*0.2 = 0,9 kN/m

Tevens wordt bij de combinatie met opwaarste windbelasting gerekend met een gereduceerde permanente belasting, namelijk, zonder zonnepanelen. De permanente belasting wordt dan:

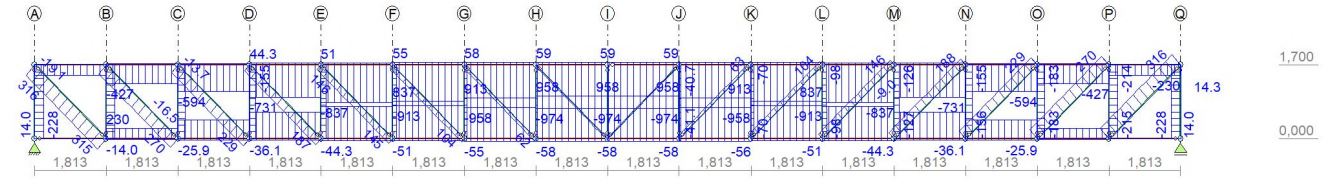
$PB_{wind,opw}$ = 5.1*0.5 = 2,5 kN/m

De complete in- en uitvoer van de TS-raamwerken berekening is te vinden in bijlage 5.

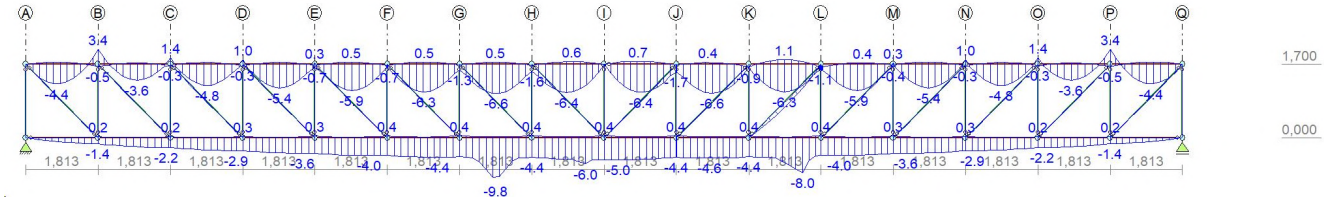
De omhullende normaalkrachten, momenten en de verplaatsing is hieronder gegeven:

Toegepaste profielen bovenregel K160x160x10, diagonalen K120x120x6,3.

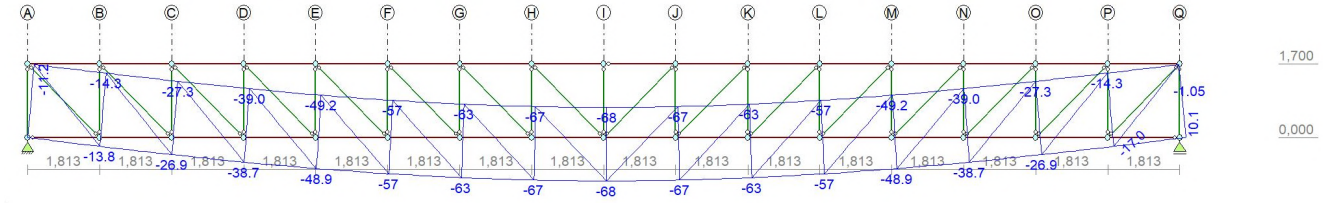
Normaalkrachten:



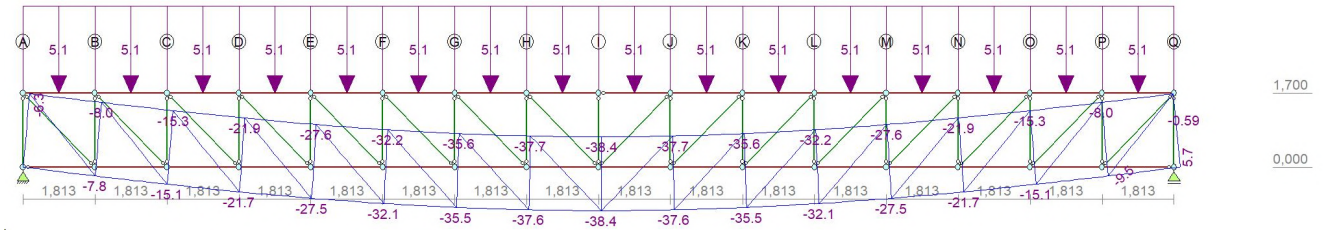
Momenten:



Verplaatsingen



Verplaatsingen (alleen permanent)



Controle verplaatsing:

$w_{toelaatbaar} = \frac{29000}{250} = 116,0$ mm

$w_{optr} = 68,0$ mm

$UC = \frac{w_{optr}}{w_{toelaatbaar}} = \frac{68,0}{116,0} = 0,6$

Check knik bovenregel

De stalendakplaten dienen als kniksteunen te worden uitgevoerd. Voor de berekening is een vrije overspanning van 1.81m aangehouden.

$Fd_{max} =$ 975 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. bovenregel

Profielnaam	: K160/160/10				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	1.60
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-975.00
L-systeem [m]	: 1.81	Aanpend.belasting	[kN]	:	-975.00
Kniklengte in het vlak	: 1.81	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 1.81				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3				
Chi y	: 0.974	Chi z		:	0.974
Unity-check y-as	: 0.743	Unity-check z-as		:	0.723

UC = 0.72

Check knik diagonaal (opwaartse wind)

Maximale drukkracht

$Fd_{max} =$ 20 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. Diagonaal

Profielnaam	: K120/120/6.3				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-72.00
L-systeem [m]	: 2.49	Aanpend.belasting	[kN]	:	-72.00
Kniklengte in het vlak	: 2.49	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 2.49				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.900	Chi z		:	0.900
Unity-check y-as	: 0.121	Unity-check z-as		:	0.121

UC = 0.12

Check trek diagonaal
Maximale trekkracht

Fd_{max} = 320 kN

A_{koker} = 2823 mm²

$$\sigma = \frac{Fd_{max} * 1000}{A_{koker}} = \frac{320 * 1000}{2823} = 113 \text{ N/mm}^2$$

$$UC = \frac{\sigma}{235} = \frac{113}{235} = 0{,}48$$

Check druk verticaal
Maximale drukkracht

Fd_{max} = 230 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. verticaal

Profielnaam	: K120/120/6.3				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	0.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-230.00
L-systeem [m]	: 1.70	Aanpend.belasting	[kN]	:	-230.00
Kniklengte in het vlak	: 1.70	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 1.70				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.955	Chi z		:	0.955
Unity-check y-as	: 0.363	Unity-check z-as		:	0.363

UC = 0.36

Check trek onderregel
Maximale trekkracht

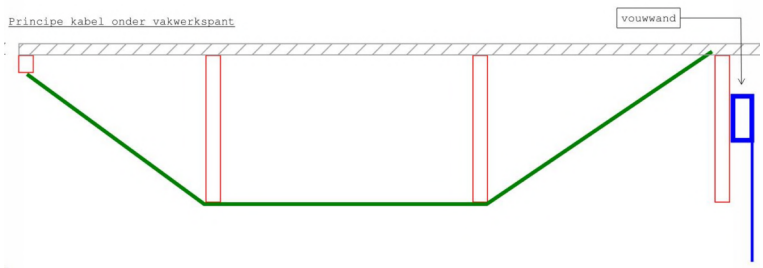
Fd_{max} = 960 kN

A_{koker} = 4795 mm²

$$\sigma = \frac{Fd_{max} * 1000}{A_{koker}} = \frac{960 * 1000}{4795} = 200 \text{ N/mm}^2$$

$$UC = \frac{\sigma}{235} = \frac{200}{235} = 0{,}85$$

Check druk onderregel
Bij opwaarste wind ontstaat druk on de onderregel. Omdat hier geen dakplaten zitten welke als kniksteun kunnen dienen wordt hier een kniksteun toegevoegd in de vorm van een kabel. Het principe hiervan is hieronder weergegeven. Zone I voor opwaarste wind leidt niet tot drukkrachten in de onderregel. Om deze reden wordt de kniksteun alleen toegepast in de eerste 2 vakwerken. Een principe wordt hieronder weergegeven.



De kabels worden 1 maal toegepast. De grootste ongesteunde lengte is 16,7m.

De maximaal horizontale kracht in de kabel is gelijk aan de maximaal horizontale belasting vanuit de sportvoorzieningen. Hierbij wordt de knikkracht die benodigd is verwaarloosd. Maximale trekkracht (10 touwen) is:

$F_{trek,kabel}$ = 3*10,00 = 30,0 kN

Toegepast wordt kabel ø10

A = 78,5 mm²

$$\sigma = F_{trek,kabel} * \frac{1000}{201} = 30{,}0 * \frac{1000}{201} = 149 \text{ N/mm}^2$$

$$UC = \frac{\sigma}{235} = \frac{149}{235} = 0{,}63$$

De druk die ontstaat in de onderregel bij opwaarste wind is:

Fd_{max} = 60 kN

Met gereduceerde kniklengte van 16,7 meter.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

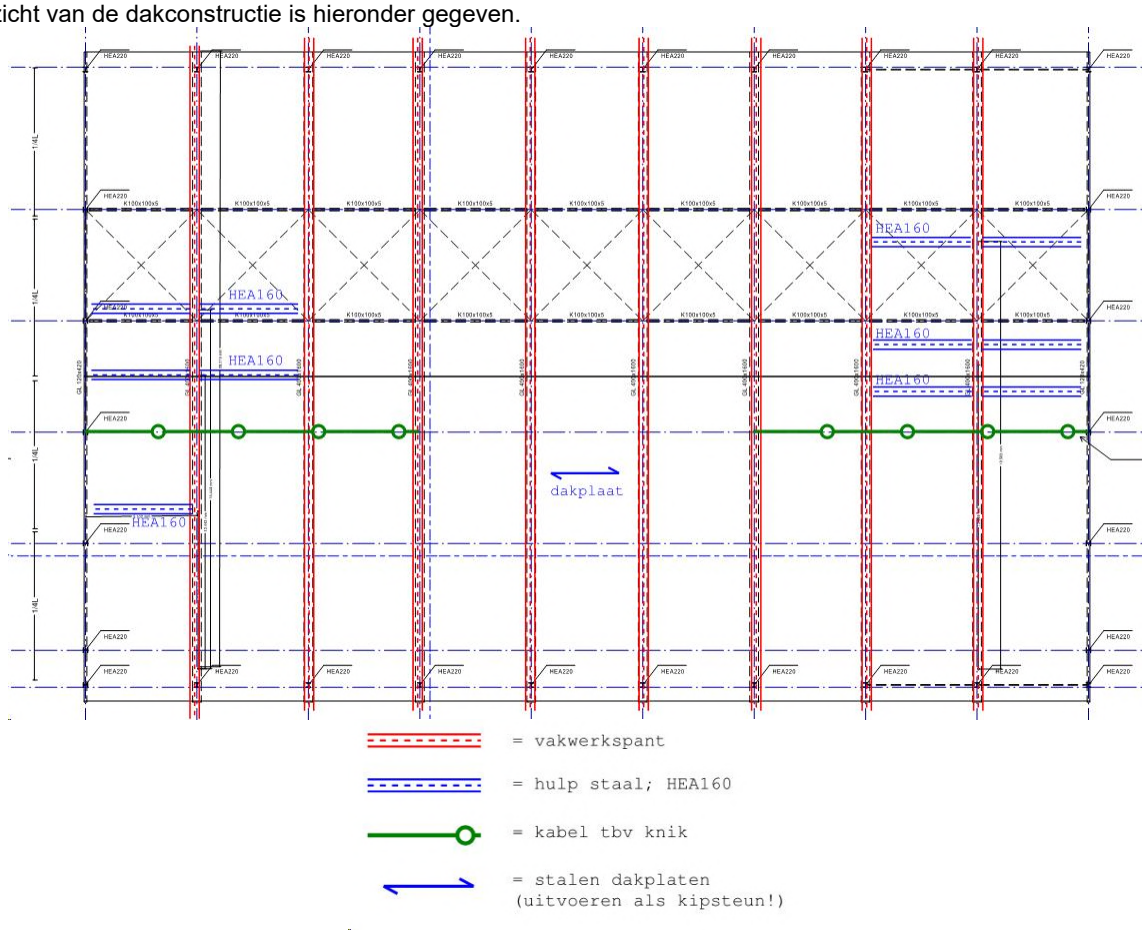
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. (S) druk onderregel

Profielnaam	: K160/160/10				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm] :	0.00	
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm] :	0.00	
Vloeispanning [N/mm2]	: 355	Moment eind	[kNm] :	0.00	
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN] :	-60.00	
L-systeem [m]	: 17.00	Aanpend.belasting	[kN] :	-60.00	
Kniklengte in het vlak	: 17.00	Belastingfactor	:	1.00	
Kniklengte uit het vlak:	17.00				
Algemeen:					
in het vlak (sterke as)	Geschoord				
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord				
Resultaten					
Toegepast artikel	: 6.3.1.1				
Chi y	: 0.071	Chi z	:	0.071	
Unity-check y-as	: 0.405	Unity-check z-as	:	0.405	

UC = 0,41

Een overzicht van de dakconstructie is hieronder gegeven.



5.2.4 Gevelkolommen

Nabij stramien 1 bevind zich de hal. Deze hal komt vlak tegen de bestaande constructie van de ASW kantine te staan. Hier is geen tussenvloer en dus een lange kolom toegepast. Gekozen is voor een profiel ø193.7x6.3. Deze kolom wordt hier getoetst.

De optredende belasting is gegeven in de gewichtsberekening en bedraagd:

PB = 78,4 kN
VB = 50,8 kN
Fd = 170,3 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. kolom Entree

Profielnaam	: B193.7/6.3				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm] :	0.00	
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm] :	0.00	
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm] :	0.00	
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN] :	-175.00	
L-systeem [m]	: 6.50	Aanpend.belasting	[kN] :	-175.00	
Kniklengte in het vlak	: 6.50	Belastingfactor	:	1.00	
Kniklengte uit het vlak	: 6.50				

Algemeen:

in het vlak (sterke as)	Geschoord
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1			
Chi y	: 0.635	Chi z	:	0.635
Unity-check y-as	: 0.316	Unity-check z-as	:	0.316

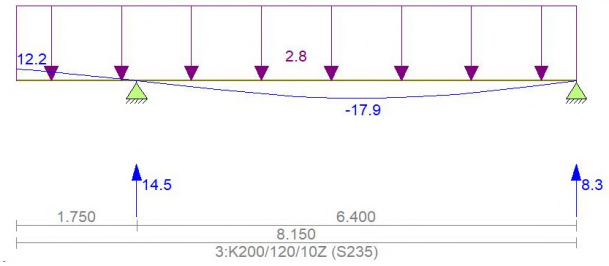
UC = 0.32

De buitenste kolommen krijgen ook de windbelasting van de geveldrager. Voor de windbelasting is het volgende aangehouden

$qp[7]$ = 0,75 kN/m²
cp_{druk} = 0,80
$cp_{zuiging}$ = 0,30
$q_{wind}[7]$ = $qp[7]*(cp_{druk}+cp_{zuiging})$ = 0,82 kN/m²

$h_{geveldeel}$ = 3,40 m
$q_{geveldrager}$ = $q_{wind}[7]*h_{geveldeel}$ = 2,8 kN/m

De in- en uitvoer van de geveldrager is te vinden in bijlage 5. Hieronder is de karakterstieke reactiekracht gegeven door wind:



Het moment op de kolom wordt:

F_d = 14,5*1.5 = 21,8 kN

M_d = 0.25*F_d *6,2 = 33,8 kNm

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Kolom tegen bestaand

Profielnaam	: B193.7/6.3				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	34.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-100.00
L-systeem [m]	: 6.20	Aanpend.belasting	[kN]	:	-100.00
Kniklengte in het vlak	: 6.20	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 6.20				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3				
Chi y	: 0.668	Chi z		:	0.668
Unity-check y-as	: 0.840	Unity-check z-as		:	0.172

UC = 0,84

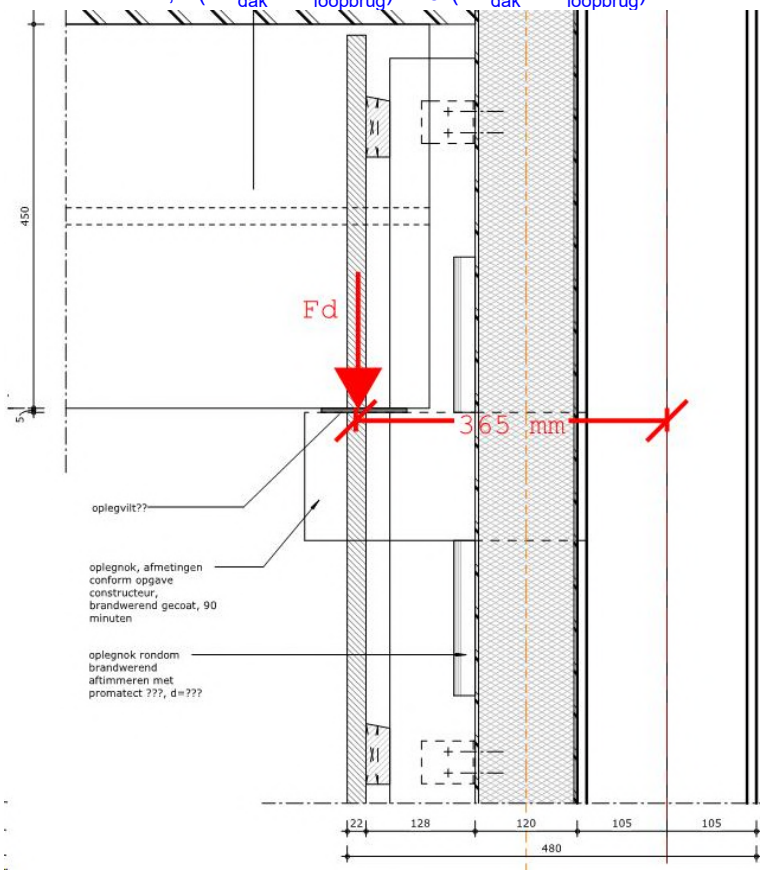
Daarnaast zijn de gevelkolommen van de sporthal getoetst. Eerst worden de kolommen op de kopgevels van stramien 1 en 10 getoetst. Deze worden ook belast door wind vanuit de gevels. Het optredend moment wordt eerst bepaalt:

qp[10]		=	0,85 kN/m²
$c_{pe,druk}$ =			0,8
qp =	$1.5*qp[10]*c_{pe,druk}$	=	1,02 kN/m²
qp_{gevel} =	qp*5.1	=	5,20 kN/m

Op stramien 1 kolom 1C-G wordt de dakligger middels een kantelnok opgelegd. Dit geeft een excentriciteit van 365mm. Dit is hieronder schematisch weergegeven.

De belasting vanuit de dakligger bedraagt:

PB_{dak} =	$1 * 5{,}1 * \left(\frac{6{,}3}{2}\right)$	=	16,07 kN
$PB_{loopbrug}$ =	0.5*5.1*0.8	=	2,04 kN
VB_{dak} =	$1{,}5 * 5{,}1 * \left(\frac{6{,}3}{2}\right)$	=	24,10 kN
$VB_{loopbrug}$ =	3*5.1*0.8	=	12,24 kN
Fd =	$1{,}2*(PB_{dak}+PB_{loopbrug})+1.5*(VB_{dak}+VB_{loopbrug})$	=	76 kN



Een extra moment treedt op:

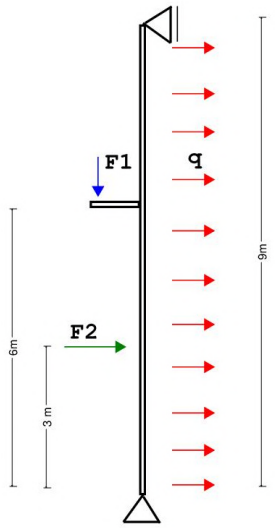
M_{extra} = Fd*0,365 = 27,74 kNm

W_{HEA220} = 515000 mm³

$$\sigma_{koker} = M_{extra} * \frac{10^6}{W_{HEA220}} = 27{,}74 * \frac{10^6}{515000} = 54 \text{ N/mm}^2$$

--> HEA220 voldoet.

De maatgevende kolom bevind zich op starmien E1. Het schema van deze kolom ziet er als volgt uit. Belasting vanuit wind wordt extreem aangehouden, de variabele belasting met een momentaanfactor van 0.4



Belasting vanuit F1 (kantelnok) is reeds gegeven. Hier wordt echter de veranderlijke belasting momentaan aangehouden.

M_1 = $1.2*(PB_{dak}+PB_{loopbrug})*0{,}365$ = 8 kNm

Moment vanuit F2 ontstaat door horizontale belasting vanuit de loopbrug. Hiervan wordt 10% van de verticale belasting genomen.

F = 11*5*0.1 = 5,5 kN

Omrekenen naar momentane rekenwaarde geeft

M_2 = F*1.5*0.4*3 = 9,9 kNm

Moment vanwege wind wordt:

$$M_3 = \left(\frac{1}{8}\right) * qp_{gevel} * 9^2 = \left(\frac{1}{8}\right) * 5{,}20 * 9^2 = 52{,}6 \text{ kNm}$$

Totaal moment wordt:

M_{tot} = $M_1 + M_2 + M_3$ = 8 + 9,9 + 52,6 = 70,5 kNm

Totale verticale belasting is bepaalt in de gewichtsberekening en bedraagt:

F_{PB} = 126 kN

F_{VB} = 77 kN

Fv_d = $1.2*F_{PB} + 1.5*0.4*F_{VB}$ = 197 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl

Knikstabiliteit. Gevel Sporthal Str H

Profielnaam	: HEA220				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	71.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-200.00
L-systeem [m]	: 9.00	Aanpend.belasting	[kN]	:	-200.00
Kniklengte in het vlak	: 9.00	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak:	4.50				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3			
Chi y	: 0.569	Chi z	:	0.619
Unity-check y-as	: 0.870	Unity-check z-as	:	0.794

UC = 0,87
Profiel voldoet.

Daarnaast worden de kolommen op stramien B en H getoetst. Hier is de verticale belasting hoger. Wind is weer als extreem aangehouden, waardoor de veranderlijke belasting van het dak momentaan aangehouden mag worden. Daarnaast is de kniklengte lager vanwege de steunen van de verdiepingsvloer en/of het dak. De grootste ongesteunde hoogte hebben de liggers op stramien H. Deze hebben een ongesteunde hoogte van 4,4m in de sterke richting en 4m in de zwakke richting. Uit de gewichtsberekening volgt:

PB =			223 kN
Fd =	1.2*PB	=	268 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. Gevel str H7

Profielnaam	: HEA220				
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	:	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	:	53.00
Vloeispanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-270.00
L-systeem [m]	: 9.00	Aanpend.belasting	[kN]	:	-270.00
Kniklengte in het vlak	: 4.00	Belastingfactor		:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 4.50				

Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3			
Chi y	: 0.900	Chi z	:	0.619
Unity-check y-as	: 0.621	Unity-check z-as	:	0.717

UC = 0,72
Profiel voldoet.

5.2.5 Randliggers sporthal

Verticale belasting
Als verticale belasting wordt de belasting uit het dak genomen.

$PB_{dak} = \left(\frac{5,1}{2}\right) * 1 = 2,55 \text{ kN/m}$

$VB_{dak} = \left(\frac{5,1}{2}\right) * 1 = 2,55 \text{ kN/m}$

$q_d = 1,2 * PB_{dak} + 1,5 * VB_{dak} = 1,2 * 2,55 + 1,5 * 2,55 = 6,88 \text{ kN/m}$

$M_d = \left(\frac{1}{8}\right) * q_d * 6,3^2 = \left(\frac{1}{8}\right) * 6,88 * 6,3^2 = 34,13 \text{ kNm}$

$W_{nodig} = \frac{M_d * 10^6}{235} = \frac{34,13 * 10^6}{235} = 145234 \text{ mm}^3$

Toepassen HEA220 (W=515000)

$UC = \frac{W_{nodig}}{515000} = \frac{145234}{515000} = 0,28$

5.2.6 Geveldrager Entree hal

Op stramien C wordt een geveldrager toegepast. Deze wordt getoetst op vervorming. De uitgangspunten voor de vervorming zijn:

L= 6400 mm

$w_{max,vert}$ = $\frac{L}{500} = \frac{6400}{500}$ = 12,80 mm

$w_{max,hor}$ = $\left(\frac{L}{300}\right) + 5 = \left(\frac{6400}{300}\right) + 5$ = 26,33 mm

h = 6,4 m

Verticaal

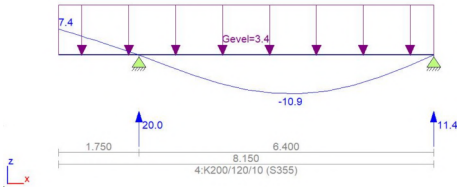
belasting gevel = 1,00 kN/m²

h_{gevel} = 3,40 kN/m²

PB = $gevel * h_{gevel} = 1{,}00 * 3{,}40$ = 3,4 kN/m

w_{optr} = 10,9 mm

UC = $\frac{w_{optr}}{w_{max,vert}} = \frac{10{,}9}{12{,}80}$ = 0,85



Horizontaal

$c_{pe,druk}$ = 0,8

$c_{pi,zuiging}$ = 0,3

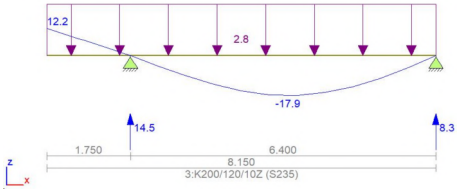
qp[7] = 0,75

$q_{k,wind,7} = qp[7] * (c_{pe,druk} + c_{pi,zuiging}) * \left(\frac{h}{2}\right)$

$= 0{,}75 * (0{,}8 + 0{,}3) * \left(\frac{6{,}4}{2}\right)$ = 2,6 kN/m

w_{optr} = 20,80 mm

UC = $\frac{w_{optr}}{w_{max,hor}} = \frac{20{,}80}{26{,}33}$ = 0,79



Kies koker k200x120x10. De complete in- en uitvoer van de TS-berekening is te vinden in bijlage 5.

5.2.7 Geveldrager Sporthal
Profiel K140x80x8
Gerekend wordt met een belasting van 0.4kN/m² (sandwichpaneel).

<u>Verticaal</u>
Belasting

q_{pb} = 3*0.4 = 1,20 kN/m

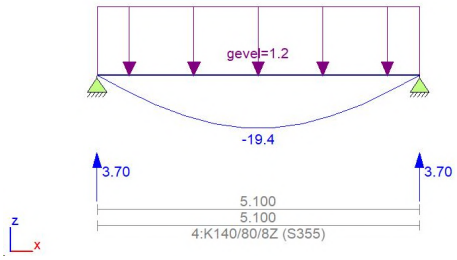
Toelaatbare verorming

L= 5100 mm

$w_{max,vert} = \frac{L}{250} = \frac{5100}{250}$ = 20,4 mm

w_{optr} = 19,40 mm

UC = $\frac{w_{optr}}{w_{max,vert}} = \frac{19,40}{20,4}$ = 0,95



<u>Horizontaal</u>
Voor wind wordt een hoogte van 3m meegenomen

qp[10] = 0,85 kN/m²

$q_{k,wind,10} = qp[10] * (c_{pe,druk} + c_{pi,zuiging}) * 3$

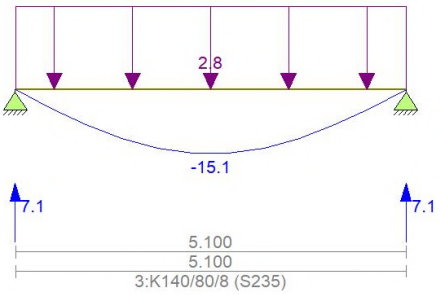
$= 0,85 * (0,8 + 0,3) * 3$ = 2,8 kN/m

Toelaatbare vervorming

L = 5100 mm

$w_{max,hor} = \left(\frac{L}{300}\right) + 5 = \left(\frac{5100}{300}\right) + 5$ = 22 mm

w_{optr} = 15,1 mm



UC = $\frac{w_{optr}}{w_{max,hor}} = \frac{15,1}{22}$ = 0,69

5.2.8 Ballustrade verdiepingsvloer
Ter plaatsen van stramien B worden op de 1e verdiepingsvloer ballustrades toegevoegd. Deze ballustrades wordt gemonteerd op een randligger. In de randligger komt om deze reden een torsiemoment. Dit moment wordt hier bepaald en de bijbehorende doorsnede getoetst. Er is in de berekening vanuit gegaan dat het randprofiel niet gekoppeld kan worden aan de verdiepingsvloer.

Belasting

F_{hor} =			5,00 kN/m
$h_{ballustrade}$ =			1,00 m
M_{torsie} =	F_{hor} * $h_{ballustrade}$	=	5,00 kNm/m
$M_{d,torsie}$ =	1.5*M_{torsie}*5.1	=	38,3 kNm

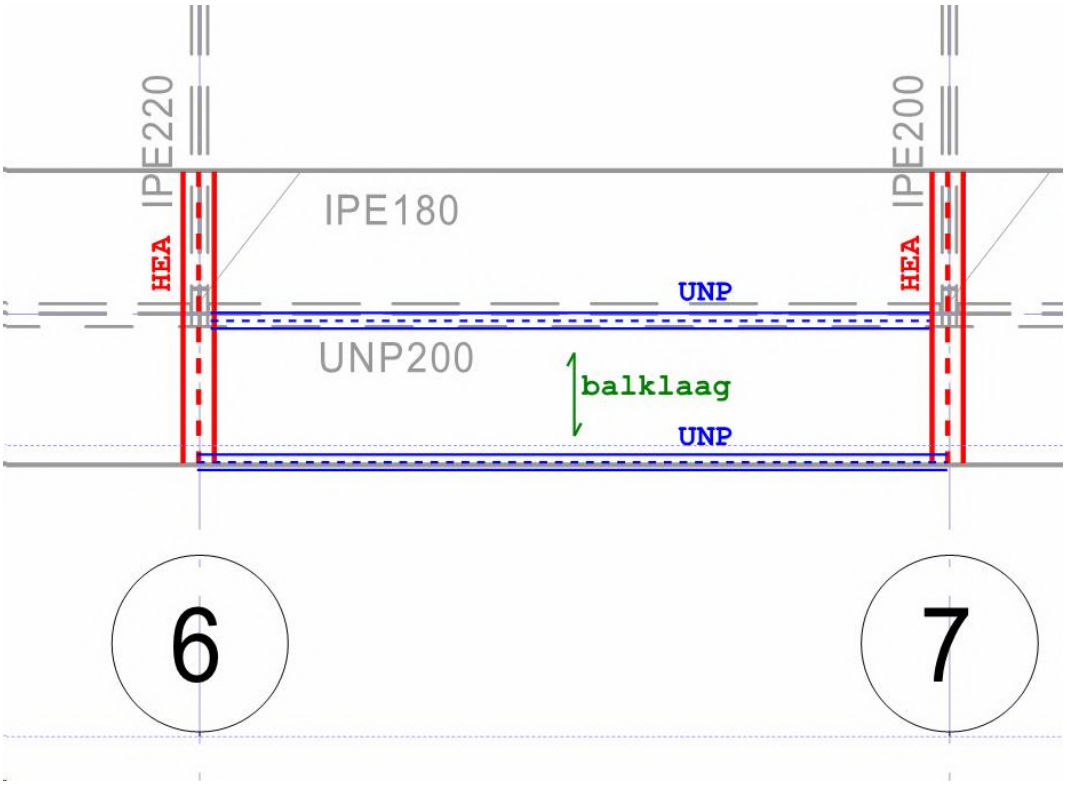
Als verticale belasting wordt een permanente belasting van 1,00 kN/m² aangehouden ten behoeven van het eigen gewicht van de ballustrade.

Toepassen K200x100x10.
UC = 0,83

Voor de complete in- en uitvoer zie bijlage 5.

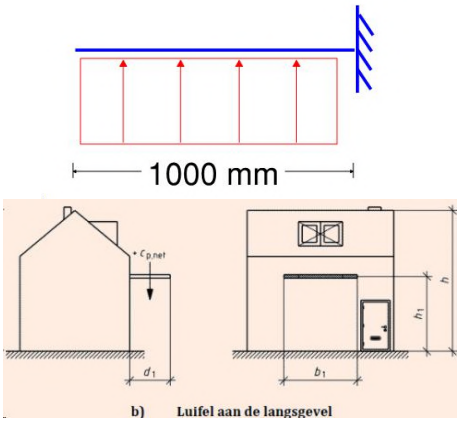
5.2.9 Luifel

Aan de bestaande kantine van ASW zit een luifel. Deze luifel wordt doorgezet in het ontwerp van de sporthal. Hieronder is een schematische overzicht gegeven van de luifel.



<u>HEA profielen</u>

De luifel zorgt voor een extra belasting t.g.v. wind. Deze belasting is hier bepaald. Onderstaand schema wordt hiervoor aangehouden.



Voor opwaarste wind geld:

h = 6,4 m
h_1 = 6,4 m
d_1 = 1,0 m

$\frac{h}{h_1} = \frac{6,4}{6,4}$ = 1,0

$\frac{h_1}{d_1} = \frac{6,4}{1,0}$ = 6,4

Geeft c_{pe} = 2,5
hoh = 5,1 m

$q_{opwaarts} = qp[10] * c_{pe} * hoh = 0,85 * 2,5 * 5,1$ = 10,8 kN/m²

$q_{d,opw} = q_{opwaarts} * 1,5 = 10,8 * 1,5$ = 16,2 kN/m²

$M_{d,luifel} = 0,5 * q_{d,opw} * (d_1)^2 = 0,5 * 16,2 * (1,0)^2$ = 8,1 kNm

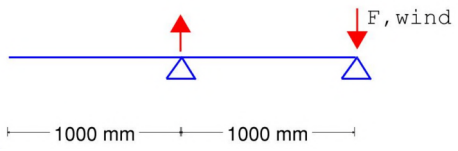
Toepasse HEA120

W_{hea120} = 106*10³ = 106000,0 mm³

$\sigma = \frac{M_{d,luifel} * 10^6}{W_{hea120}} = \frac{8,1 * 10^6}{106000,0}$ = 76,4 N/mm²

Als gevolg van de opwaarste wind komt er een extra drukkracht op de dakligger. De HEA120 ligger wordt 1m op de HEA240 ligger gemonteerd. Hierdoor wordt de extra drukkracht t.g.v. opwaartse wind:

$F_{k,wind} = \frac{M_{d,luifel}}{1 * 1,5} = \frac{8,1}{1 * 1,5}$ = 5,4 kN



UNP profiel
Naast de HEA120 profielen worden UNP120 profielen tussen de HEA liggers gemonteerd. De effectieve breedte op één UNP profiel is 0,5m. Belasting:

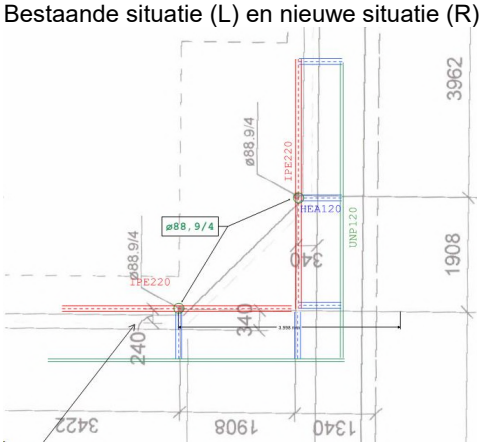
pb =	1,0*0.5	=	0,5 kN/m²
vb =	1,0*0.5	=	0,5 kN/m²
Voor wind opwaarts wordt de waarden voor gebied B aangehouden.			
c_{pe} =			1,9
$q_{opwaarts}$ =	qp[10]*c_{pe}*0.5	=	0,81 kN/m
Voor neerwaartse wind geld:			
c_{pe} =			0,3
$q_{neerwaarts}$ =	qp[10]*c_{pe}*0.5	=	0,13 kN/m

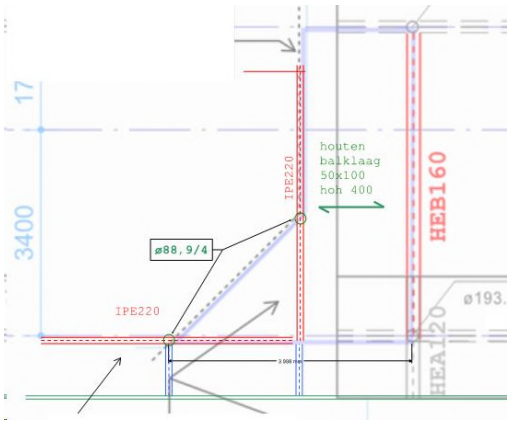
UC = 0.29

Voor de complete in- en uitvoer zie bijlage 5, TS-ligger L14.

Aansluiting met bestaande luifel
Nabij de ASW kantine wordt de luifel van de bestaande ASW kantine gekoppeld aan de nieuwe sporthal. Hieronder is de bestaande en de nieuwe situatie gegeven

Bestaande situatie (L) en nieuwe situatie (R)





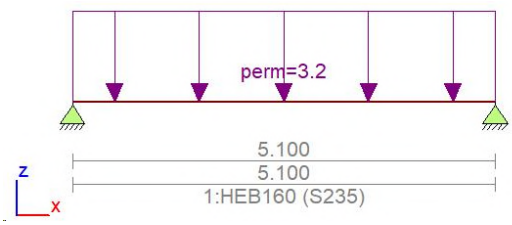
De overspanning in de nieuwe situatie is 1.9m. De luifel in de oude situatie had een overspanning van maximaal 1m. De totale belasting op de uitkragende IPE220 is in de nieuwe situatie dus niet maatgevend.

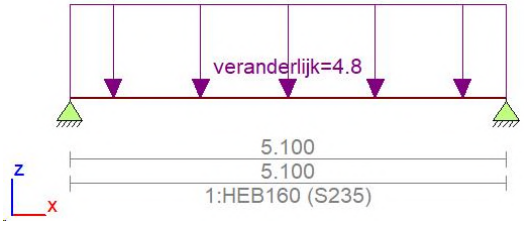
5.2.10 Dakligger entreehal
Profiel: HEB260
Berekening in TS-uitvoer: L12

Belastingen:

PB_{dak} =	3,2*1	=	3,20 kN/m
VB_{dak} =	3,2*1,5	=	4,80 kN/m

Belastingen permanent (L) en veranderlijk (R)





UC = 0,53

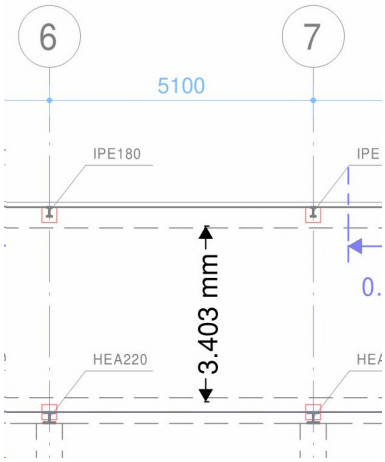
6 Wapeningsberekening

6.1 Vloer

De vloer van de sporthal wordt uitgevoerd in 220mm beton. Hierbij wordt een duurzaam betongmengsel gebruik. Voor de berekening wordt uitgegaan van C30/37. Toegepast wordt een basisnet ø8-150. Een overzicht is hieronder weergegeven.

Uitgangspunten:
Beton C30/37
Milieuklasse: onder XC4, boven XC1
Dekking: 30mm

Hal en berging
De grootste overspanning wordt gemaakt bij de berging. Hier wordt een overspanning van 3.4m aangehouden.

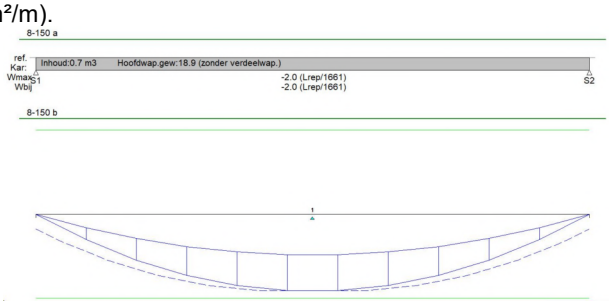


Belasting is als volgt:

PB =				7 kN/m
VB =				5 kN/m
qd =	1,2 * PB + 1,5 * VB	=	1,2 * 7 + 1,5 * 5	= 15,9 kN/m

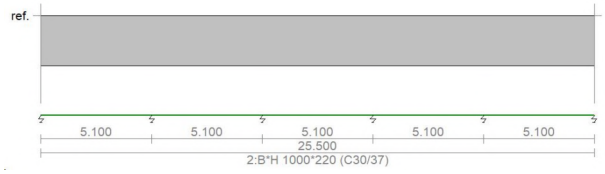
Hoofdwapening wordt hier in de tweede laag gelegd om het net van de sporthal door te kunnen leggen.

Toegepast wordt ø8-150 (=335 mm²/m).

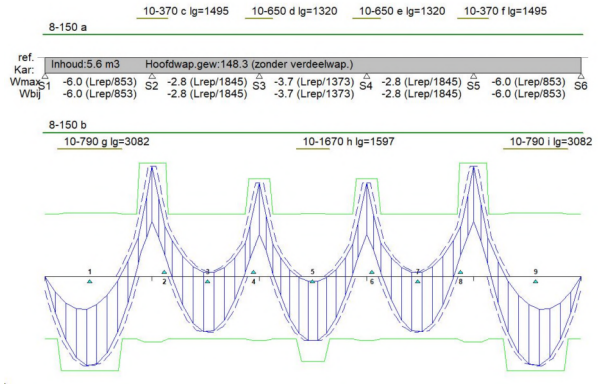


Sporthal

De vloer in de sporthal is een doorgaande vloer. Hieronder is de geometrie en wapening gegeven.



Wapening:



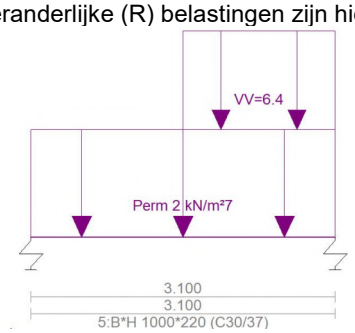
Bij de tribune is lokaal een hogere belasting gerekend

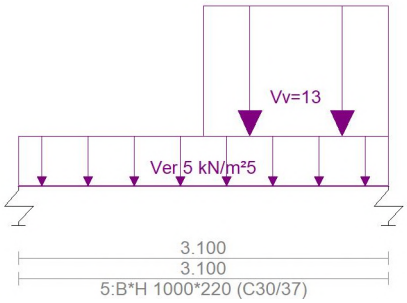
Extra belasting vanuit verdiepingsvloer

PB = $\left(\frac{5,1}{2}\right) * 2,5$ = 6,38 kN/m

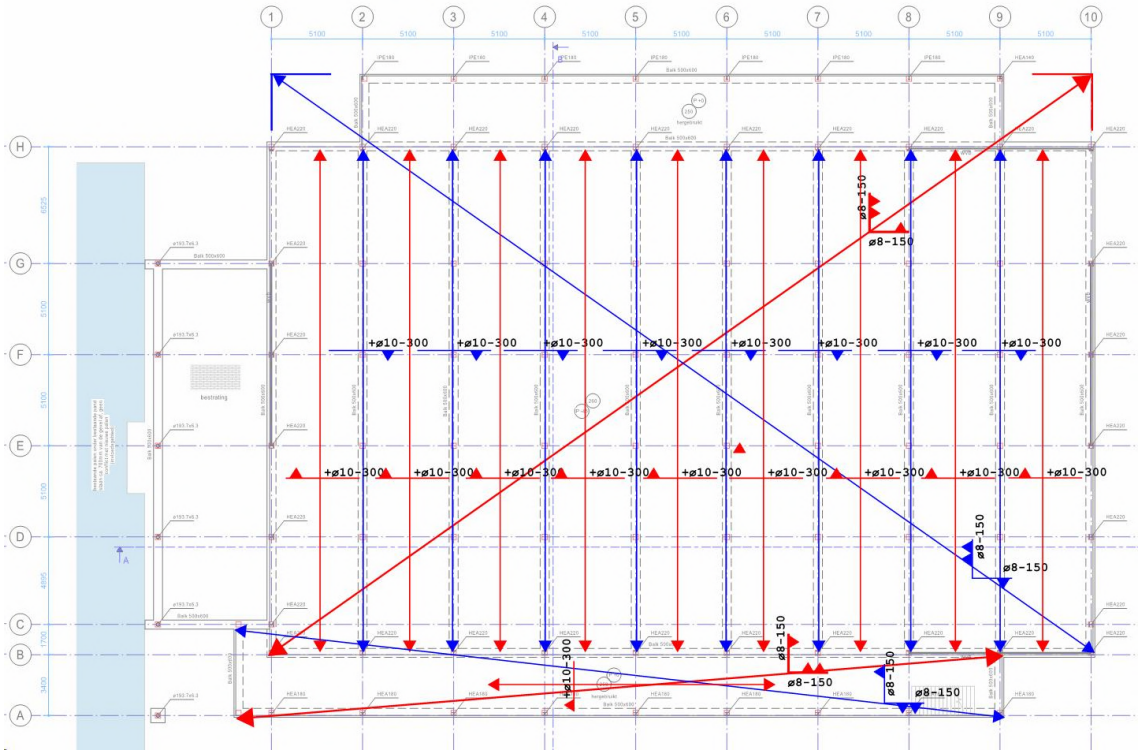
VB = $\left(\frac{5,1}{2}\right) * 5$ = 12,75 kN/m

De permanente (L) en veranderlijke (R) belastingen zijn hieronder gegeven.

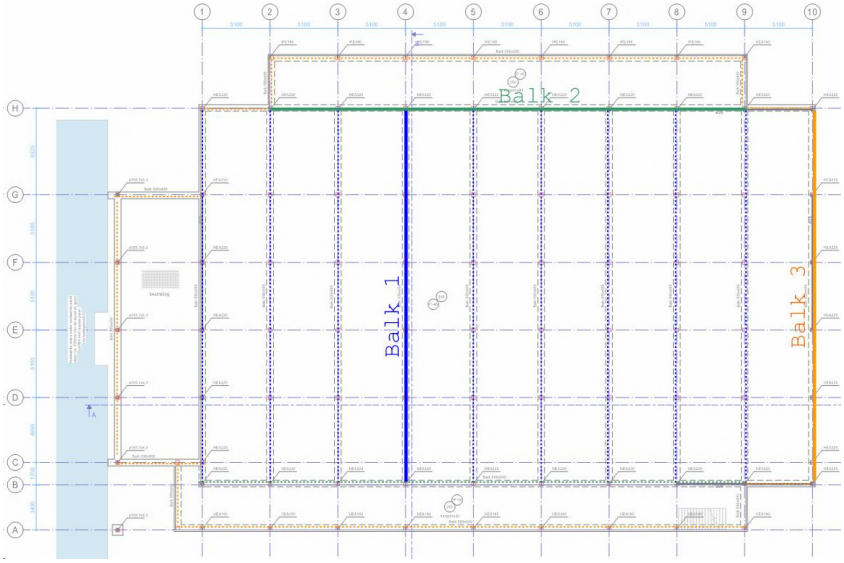




Bij de vloer van de hal wordt een sprongetje gemaakt in hoogte. Hierdoor kan een andere net-orientatie worden toegepast. Een overzicht van de vloerwapening is hieronder gegeven.



6.2 Funderingsbalken
De funderingsbalken zijn onderverdeeld in 3 balken. Voor Balk 2 en 3 is gerekend met basiswapening 4ø12 maar is vanwege praktische redenen gekozen voor 5ø12.



6.2.1 Balk 1
Afmeting: 500x600
Beton: C30/37
Milieuklasse: XC4
Dekking: 35 mm

Voor de belasting word uitgegaan van de maatgevende situatie op stramien 2 en 9. Vanwege het doorgaand vloerveld wordt een factor 1.2 aangehouden.

PB =	5,1 * 7 * 1,2	=	42,8 kN/m
VB =	5.1*5*1.2	=	30,6 kN/m
EG =	0.5*0.6*25	=	7,5 kN/m

Basiswapening 6ø12 (o/b), beugels ø10-300 en flankstaven 1ø8 (l/r). Ter plaatsen van de steunpunten worden beugels hoh 150mm toegepast over een lengte van 2m.

6.2.2 Balk 2
Afmeting: 500x600
Beton: C30/37
Milieuklasse: XC4
Dekking: 35 mm

Als belasting is ook een HSB-wand meegenomen

PB =	2,8*7	=	19,60 kN/m
PB_{hsb} =	3*1	=	3,00 kN/m
VB =	2.5*5	=	12,50 kN/m
EG =	0.5*0.6*25	=	7,50 kN/m

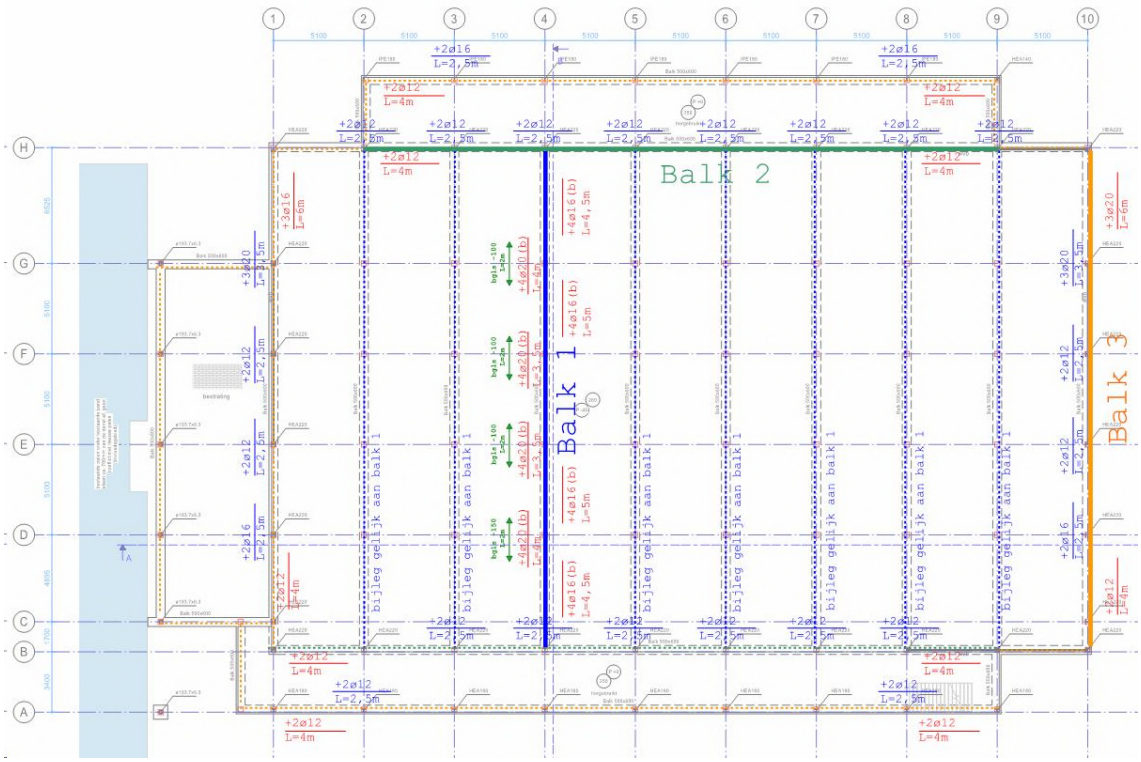
Basiswapening 5ø12 (o/b), beugels ø10-300 en flankstaven 1ø8 (l/r).

6.2.3 Balk 3
Afmeting: 500x600
Beton: C30/37
Milieuklasse: XC4
Dekking: 35 mm

PB =	(5.1/2)*7	=	17,85 kN/m
PB_{gevel} =	1*9	=	9,00 kN/m
VB =	(5.1/2)*5	=	12,75 kN/m
EG =	0.5*0.6*25	=	7,50 kN/m

Basiswapening 5ø12 (o/b), beugels ø10-300 en flankstaven 1ø8 (l/r).

Een overzicht van de wapening is hieronder te vinden. De volledige in- en uitvoer van de TS-Ligger berekeningen is te vinden in bijlage 6.



7 Hout berekening

Op diverse plekken in het ontwerp worden houten constructieve elementen toegepast. Vanuit het oogpunt voor duurzaamheid is ook hier zo veel mogelijk geprobeerd om gebruik te maken van bestaande elementen (donormateriaal). De vloer van de eerste verdieping zal uitgevoerd worden als Kerto vloerelementen. Voor de tribune en loopbrug wordt gebruik gemaakt van donormateriaal.

7.1 Donor hout

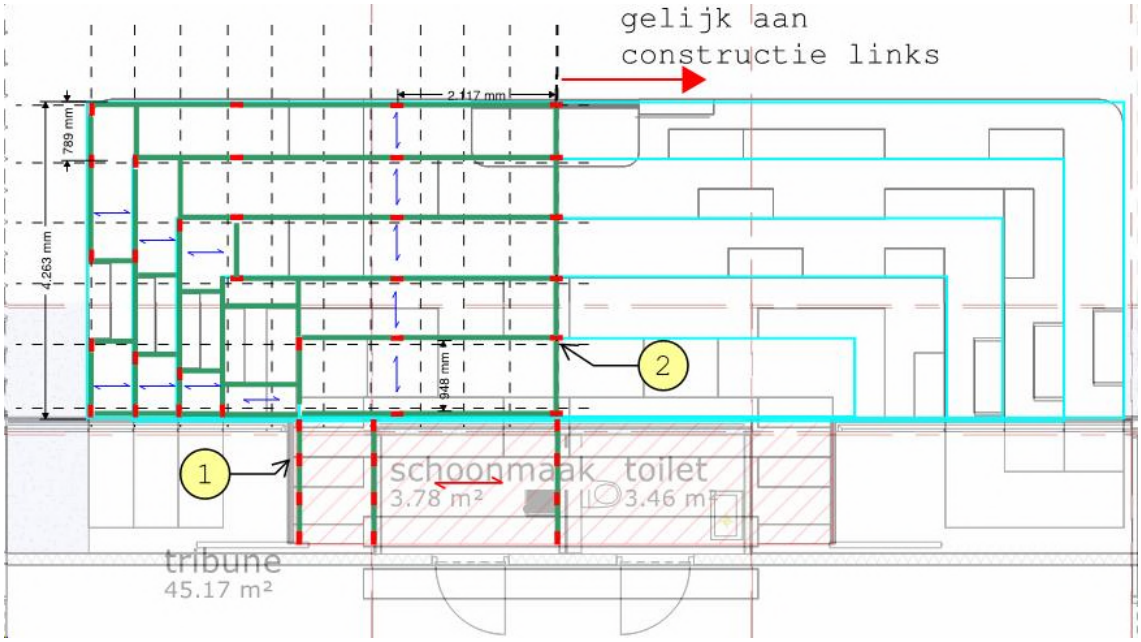
De te slopen projecten De Boemel en het Oude Gemeentehuis hebben beide houtenbalklagen welke hergebruikt kunnen worden. Een totaal overzicht van de beschikbare balken is hieronder gegeven.

Bestaande balken 71x171
Boemel
L=1,1m --> 8x
L=1,8m --> 8x
L=2,5m --> 8x
L=3,2m --> 8x
L=4,2m --> 8x9 = 72x

Oude Gemeentehuis
L=2,0m --> 21x
L=2,7m --> 59x
L=3,2m --> 32x

Voor de loopbrug worden balken 71x171 gebruikt, hoh 600mm. In totaal hier circa 45 balken met een lengte van 1.6m voor nodig. Voor de TS-ligger berekening zie bijlage 7. Voor de loopbrug worden de elementen van 3.2m door midden gezaagd worden, waardoor er in totaal 64 balken beschikbaar zijn.

Voor de tribune wordt het resterende hout gebruikt. Hiervoor wordt een stramienmaat van 2.1m aangehouden. Dit is gebaseerd op de beschikbare balken (4,2 door midden zagen geeft elementen van 2.1) en capaciteit. Een overzicht van de tribune is hieronder weergegeven. De rode elementen representeren de kolommen, de groene elementen de liggers.


gelijk aan
constructie links
2117 mm
789 mm
4263 mm
948 mm
2
1
schoonmaak
3.78 m²
toilet
3.46 m²
tribune
45.17 m²

Als controle is een ligger van 2,1m gecontroleerd en een kolom met lengte 2.8m. Voor de complete in- en uitvoer zie bijlage 7.

Controle ligger
Uitgangspunten belasting

PB =			0,50 kN/m²
VB =			5,00 kN/m²
bel br. =			0,50 m

Balk 71x171 (geschaafd).
UC= 0,98.

Voor de complete in- en uitvoer zie bijlage 7.

Controle kolom
Kolom 1
Uitgangspunten belasting

PB =			2,50 kN/m²
VB =			5,00 kN/m²
A =	$0,6 * \left(\frac{5,1}{2}\right)$	=	1,53 m²
PB_{kolom} =	PB * A = 2,50 * 1,53	=	3,83 kN
VB_{kolom} =	VB * A = 5,00 * 1,53	=	7,65 kN

Tevens wordt er rekening gehouden met een horizontaalkracht van 1kN op 1m hoogte.

Kolom 71x171 (geschaafd).
UC = 0,92

Kolom 2
Uitgangspunten belasting

PB =			0,50 kN/m²
VB =			5,00 kN/m²
A =	$2,1 * \frac{1,8}{2}$	=	1,89 m²
PB_{kolom} =	PB * A = 0,50 * 1,89	=	0,94 kN
VB_{kolom} =	VB * A = 5,00 * 1,89	=	9,45 kN

Tevens wordt er rekening gehouden met een horizontaalkracht van 1kN op 1m hoogte.

Kolom 71x171 (geschaafd).
UC = 0,67
Voor de complete in- en uitvoer zie bijlage 7.

7.2 Nieuw hout

7.2.1 Kerto vloerelementen

Voor de eerste verdiepingsvloer geldt belasting zoals hieronder opgegeven

PB =	2,5 kN/m²
VB =	5,0 kN/m²

Toegepast wordt 75x260 hoh 300mm.

De complete in- en uitvoer van de Kerto-elementen berekening is te vinden in bijlage 7.

7.2.2 Luifel

Voor de luifel wordt praktische balklaag van 46x120 hoh 600 aangehouden.

8 Bijlage

8.1 Bijlage 3

Gewichtsberekening

Inleiding berekening

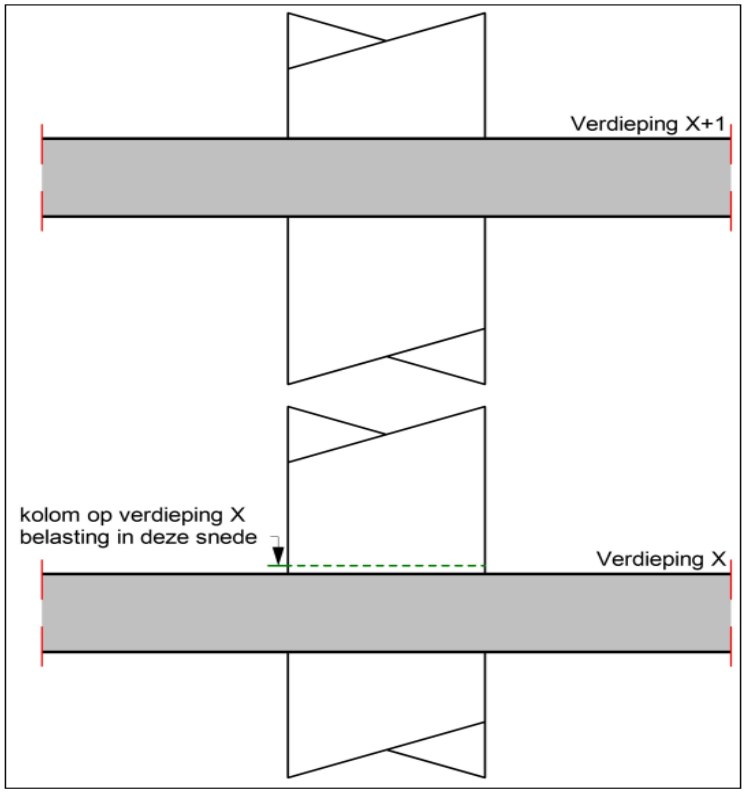
Werknummer:	**5037**
Project:	**Hybride Sporthal**
Datum:	**03-09-2021**
Gevolgklasse:	**CC2**

IMd Raadgevende Ingenieurs

In deze gewichtsberekening worden per bouwdeel de belastingen van de verschillende verdiepingen en de gevels c.q. metselwerkwanden uiteengezet. Dit gebeurt deels met behulp van berekeningen van (wand)liggers en gevels, en deels met behulp van een spreadsheet programma, waarbij de omkaderde tekst uit het “overzicht belastingaannamen” dient als referentie voor de gewichtsberekening (zie hst. 1: Eenheidsgewichten en uitgangspunten).

Per bouwdeel wordt de aangrijpende belasting bepaald. Voor een dragend element (of een groep elementen) wordt de plaats vastgelegd aan de hand van de stramienlijnen. In de spreadsheet-tabel wordt eerst de verdieping vermeld waarop het element zich bevindt. De belasting wordt dan bepaald door de bovenliggende verdiepingsvloer (kolom K1 op verdieping x krijgt de belasting uit vloer x+1).

De resultaten van de volledige berekening worden weergegeven in een plattegrond van de fundering en in een overzichtstabel.



Overzicht belastingfactoren

Werknummer: **5037**
Project: **Hybride Sporthal**
Datum: **03-09-2021**
Gevolgklasse: **CC2**

IMd Raadgevende Ingenieurs

		Combinatie 10.a			
Type gebouw		Ongunstig werkend		Gunstig werkend	
		Permanent	Veranderlijk	Permanent	Veranderlijk
Kassen	RC1	1,20	1,35	0,90	0,00
Schuur	RC1	1,20	1,35	0,90	0,00
Woning	RC1	1,20	1,35	0,90	0,00
Industriehal	RC1	1,20	1,35	0,90	0,00
Woongebouw	RC2	1,35	1,50	0,90	0,00
Kantoor	RC2	1,35	1,50	0,90	0,00
School	RC2	1,35	1,50	0,90	0,00
Sportzaal	RC2	1,35	1,50	0,90	0,00
Restaurant	RC2	1,35	1,50	0,90	0,00
Winkel	RC2	1,35	1,50	0,90	0,00
Gebouwen > 70 m	RC3	1,50	1,65	0,90	0,00
Tribunes	RC3	1,50	1,65	0,90	0,00
Grote openbare gebouwen	RC3	1,50	1,65	0,90	0,00

		Combinatie 10.b			
Type gebouw		Ongunstig werkend		Gunstig werkend	
		Permanent	Veranderlijk	Permanent	Veranderlijk
Kassen	RC1	1,10	1,35	0,90	0,00
Schuur	RC1	1,10	1,35	0,90	0,00
Woning	RC1	1,10	1,35	0,90	0,00
Industriehal	RC1	1,10	1,35	0,90	0,00
Woongebouw	RC2	1,20	1,50	0,90	0,00
Kantoor	RC2	1,20	1,50	0,90	0,00
School	RC2	1,20	1,50	0,90	0,00
Sportzaal	RC2	1,20	1,50	0,90	0,00
Restaurant	RC2	1,20	1,50	0,90	0,00
Winkel	RC2	1,20	1,50	0,90	0,00
Gebouwen > 70 m	RC3	1,30	1,65	0,90	0,00
Tribunes	RC3	1,30	1,65	0,90	0,00
Grote openbare gebouwen	RC3	1,30	1,65	0,90	0,00

Combinatie factoren	**Tabel NB.2 - A1.1**		
(psi-waarden)	ψ0	ψ1	ψ2
Vloerbelasting			
A: Woning	0,40	0,50	0,30
B: Kantoor	0,50	0,50	0,30
C: Bijeenkomst	0,40	0,70	0,60
- Ontsluiting	0,60	0,70	0,60
D: Winkel	0,40	0,70	0,60
E: Opslag	1,00	0,90	0,80
F: Garage < 3 ton	0,70	0,70	0,60
G: Garage > 3 ton	0,70	0,50	0,30
H: Dak	0,00	0,00	0,00
Sneeuw	0,00	0,20	0,00
Regenwater	0,00	0,00	0,00
Wind	0,00	0,20	0,00
Thermisch	0,00	0,50	0,00

ψ0: evenwicht / fundamentele combinatie (uiterste grenstoestand)
ψ1 en ψ2: bijzondere combinatie

EN 1990 + NB (N(ationale) B(ijlage))

Overzicht belastingen

Werknummer: **5037**
Project: **Hybride Sporthal**
Datum: **03-09-2021**
Gevolgklasse: **CC2**

IMd Raadgevende Ingenieurs

FACTOREN	Permanent	Veranderlijk
combinatie 6.10a	1,35	1,50
combinatie 6.10b	1,20	1,50
combinatie 6.10a / 6.10b gunstig	0,90	0,00

#	Belastingspecificatie	Dikte (mm)	Klasse	Permanent (kN/m*)	Veranderlijk (kN/m*)	Rekenwaarde (kN/m*)	ψ0	ψ1	ψ2
1	Dak berging	H-dak		4,00	1,50	7,05	0,0	0,0	0,0
	Houten balklaag			0,50					
	Afwerking			0,50					
	Installaties			3,00					
	nuttige belasting				1,50				
				4,00	**1,50**				
2	Dak sport	H-dak		1,00	1,00	2,70	0,0	0,0	0,0
	Dakplaat + afwerking			0,70					
	PV-panelen			0,30	0,00				
	nuttige belasting				1,00				
				1,00	**1,00**				
3	vloer	C3:C5-menigte		2,50	5,00	10,50	0,4	0,7	0,6
	Houten balklaag			1,50					
	afwerking	60		1,00					
	nuttige belasting				5,00				
				2,50	**5,00**				
4	Begane grond	C3:C5-menigte		7,00	5,00	15,90	0,4	0,7	0,6
	betonvloer 250	220		5,50					
	afwerking	50		1,50					
	nuttige belasting				5,00				
				7,00	**5,00**				
5	Dak hal	H-dak		1,00	1,50	3,45	0,0	0,0	0,0
	Dakplaat + afwerking			0,70					
	PV-panelen			0,30					
	nuttige belasting				1,50				
				1,00	**1,50**				
6	Donorvloer	C3:C5-menigte		8,00	5,00	17,10	0,4	0,7	0,6
	betonvloer 250	260		6,50					
	afwerking	50		1,50					
	nuttige belasting				5,00				
				8,00	**5,00**				

Belastingspecificatie	Gewicht (kN/m*)
mw	20,00
beton	25,00
gevel	1,50
GL23	4,20
Vakwerk	1,24
Vouwwand	2,50

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F1	l m	b m	h m	fact. -	opp. of inhoud m*	Perm. kN/m*	Var. kN/m*	ψ0 -	ψ2 -	perm. per laag kN/m*	var.mom. per laag kN/m*	var. extr. per laag kN/m*	var.brand per laag kN/m*	perm. totaal kN/m*	var.mom. totaal kN/m*	var. extr. totaal kN/m*	totaal repr. kN/m*	totaal fundam. kN/m*	totaal brand kN/m*
Begane grond																			
dak berging	5,10	2,00		1,20	10,20	4,00	1,50	0,0	0,0	49,0	0,00	18,4	0,0						
gevel		5,10	5,00		25,50	1,50				38,3	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										87,2	**0,0**	**18,4**	**0,0**	87,2	0,0	18,4	105,6	132,2 com. 6.10b	87,2
Fundering																			
donorvloer	5,10	2,00			10,20	8,00	5,00	0,4	0,6	81,6	20,4	51,0	30,6						
beton	5,10	0,50	0,60	1,20	1,53	25,00				45,9	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										127,5	**20,4**	**51,0**	**30,6**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	214,7	20,4	69,4	284,1	361,7 com. 6.10b	245,3

Combinaties UGT	perm	var	
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)

totaal 214,7 20,4 69,4 284,1 361,7 245,3

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F2	l m	b m	h m	fact. -	opp. of inhoud m*	Perm. kN/m*	Var. kN/m*	ψ0 -	ψ2 -	perm. per laag kN/m*	var.mom. per laag kN/m*	var. extr. per laag kN/m*	var.brand per laag kN/m*	perm. totaal kN/m*	var.mom. totaal kN/m*	var. extr. totaal kN/m*	totaal repr. kN/m*	totaal fundam. kN/m*	totaal brand kN/m*
Dak sport																			
gevel		5,10	7,00		35,70	1,50				53,6	0,0	0,0	0,0						
dak sport	14,50	5,10			73,95	1,00	1,00	0,0	0,0	74,0	0,0	74,0	0,0						
vakwerk	14,50				14,50	1,24				18,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										145,5	**0,0**	**74,0**	**0,0**	145,5	0,0	74,0	219,4	285,5 com. 6.10b	145,5
Dak berging																			
dak berging	5,10	2,00			10,20	4,00	1,50	0,0	0,0	40,8	0,0	15,3	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										40,8	**0,0**	**15,3**	**0,0**	186,3	0,0	89,3	275,5	357,4 com. 6.10b	186,3
Fundering																			
donorvloer	5,10	2,00			10,20	8,00	5,00	0,4	0,6	81,6	20,4	51,0	30,6						
Begane grond	5,10	2,55		**1,20**	13,01	7,00	5,00	0,4	0,6	109,2	31,2	78,0	46,8						
beton	7,65	0,50	0,60	**1,20**	2,30	25,00				68,9	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										259,7	**51,6**	**129,0**	**77,4**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	446,0	51,6	203,0	649,0	839,6 com. 6.10b	523,4

Combinaties UGT	perm	var		
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)	**totaal**
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)	

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F3	l m	b m	h m	fact. -	opp. of inhoud m*	Perm. kN/m*	Var. kN/m*	ψ0 -	ψ2 -	perm. per laag kN/m*	var.mom. per laag kN/m*	var. extr. per laag kN/m*	var.brand per laag kN/m*	perm. totaal kN/m*	var.mom. totaal kN/m*	var. extr. totaal kN/m*	totaal repr. kN/m*	totaal fundam. kN/m*	totaal brand kN/m*
Begane grond																			
dak sport	3,13	2,55			7,97	1,00	1,00	0,0	0,0	8,0	0,0	8,0	0,0						
gevel	5,68		10,00		56,75	1,50				85,1	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										93,1	**0,0**	**8,0**	**0,0**	93,1	0,0	8,0	101,1	125,7 com. 6.10a	93,1
Fundering																			
Begane grond	3,13	2,55			7,97	7,00	5,00	0,4	0,6	55,8	15,9	39,8	23,9						
beton	5,68	0,50	0,60		1,70	25,00				42,6	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										98,3	**15,9**	**39,8**	**23,9**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,4	15,9	47,8	239,3	301,4 com. 6.10b	215,3

Combinaties UGT	perm	var							
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)	**totaal**				191,4	15,9	47,8	239,3	301,4	215,3
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)										

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F4	l m	b m	h m	fact. -	opp. of inhoud m*	Perm. kN/m*	Var. kN/m*	ψ0 -	ψ2 -	perm. per laag kN/m*	var.mom. per laag kN/m*	var. extr. per laag kN/m*	var.brand per laag kN/m*	perm. totaal kN/m*	var.mom. totaal kN/m*	var. extr. totaal kN/m*	totaal repr. kN/m*	totaal fundam. kN/m*	totaal brand kN/m*
Begane grond																			
dak sport	5,68	2,55			14,47	1,00	1,00	0,0	0,0	14,5	0,0	14,5	0,0						
gevel	5,68		10,00		56,75	1,50				85,1	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										99,6	**0,0**	**14,5**	**0,0**	99,6	0,0	14,5	114,1	141,2	99,6
																		com. 6.10b	
Fundering																			
Begane grond	5,68	2,55			14,47	7,00	5,00	0,4	0,6	101,3	28,9	72,4	43,4						
beton	5,68	0,50	0,60	**1,20**	1,70	25,00				51,1	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										152,4	**28,9**	**72,4**	**43,4**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	252,0	28,9	86,8	338,8	432,6	295,4
																		com. 6.10b	

Combinaties UGT	perm	var	
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)

totaal 252,0 28,9 86,8 338,8 432,6 295,4

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F5	l m	b m	h m	fact. -	opp. of inhoud m*	Perm. kN/m*	Var. kN/m*	ψ0 -	ψ2 -	perm. per laag kN/m*	var.mom. per laag kN/m*	var. extr. per laag kN/m*	var.brand per laag kN/m*	perm. totaal kN/m*	var.mom. totaal kN/m*	var. extr. totaal kN/m*	totaal repr. kN/m*	totaal fundam. kN/m*	totaal brand kN/m*
Begane grond																			
dak sport	5,68	2,55			14,47	1,00	1,00	0,0	0,0	14,5	0,0	14,5	0,0						
gevel	5,68		10,00		56,75	1,50				85,1	0,0	0,0	0,0						
dak hal	3,20	5,10			16,32	1,00	1,50	0,0	0,0	16,3	0,0	24,5	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										115,9	**0,0**	**39,0**	**0,0**	115,9	0,0	39,0	154,9	197,5	115,9
																		com. 6.10b	
Loopbrug																			
vloer	3,20	1,70			5,44	2,50	5,00	0,4	0,6	13,6	10,9	27,2	16,3						
vloer	2,55	1,00			2,55	2,50	5,00	0,4	0,6	6,4	5,1	12,8	7,7						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										20,0	**16,0**	**40,0**	**24,0**	135,9	16,0	78,9	214,8	281,4	159,9
																		com. 6.10b	
Fundering																			
Begane grond	5,68	2,55		**1,10**	14,47	7,00	5,00	0,4	0,6	111,4	31,8	79,6	47,8						
beton	2,55	0,50	0,60	**1,10**	0,77	25,00				21,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										132,5	**31,8**	**79,6**	**47,8**	268,4	47,8	119,5	387,9	501,3	340,1
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	268,4	47,8	119,5	387,9	501,3	340,1
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	268,4	47,8	119,5	387,9	501,3	340,1
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	268,4	47,8	119,5	387,9	501,3	340,1
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	268,4	47,8	119,5	387,9	501,3	340,1
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	268,4	47,8	119,5	387,9	501,3	340,1
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	268,4	47,8	119,5	387,9	501,3	340,1
																		com. 6.10b	

Combinaties UGT	perm	var	
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)

totaal 268,4 47,8 119,5 387,9 501,3 340,1

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F6	l m	b m	h m	fact. -	opp. of inhoud m*	Perm. kN/m*	Var. kN/m*	ψ0 -	ψ2 -	perm. per laag kN/m*	var.mom. per laag kN/m*	var. extr. per laag kN/m*	var.brand per laag kN/m*	perm. totaal kN/m*	var.mom. totaal kN/m*	var. extr. totaal kN/m*	totaal repr. kN/m*	totaal fundam. kN/m*	totaal brand kN/m*
Begane grond																			
gevel	5,10		6,40		32,64	1,50				49,0	0,0	0,0	0,0						
dak hal	3,20	5,10			16,32	1,00	1,50	0,0	0,0	16,3	0,0	24,5	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										65,3	**0,0**	**24,5**	**0,0**	65,3	0,0	24,5	89,8	115,1	65,3
loopbrug																		com. 6.10b	
vloer	4,05	1,30			5,27	2,50	5,00	0,4	0,6	13,2	10,5	26,3	15,8						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										13,2	**10,5**	**26,3**	**15,8**	78,4	10,5	50,8	129,2	170,3	94,2
Fundering																		com. 6.10b	
Begane grond	0,50	5,10			2,55	7,00	5,00	0,4	0,6	17,9	5,1	12,8	7,7						
beton	5,10	0,50	0,60	**1,10**	1,53	25,00				42,1	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										59,9	**5,1**	**12,8**	**7,7**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	138,4	15,6	55,9	194,3	249,9	161,8
																		com. 6.10b	

Combinaties UGT	perm	var	
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)

totaal 138,4 15,6 55,9 194,3 249,9 161,8

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F7	l m	b m	h m	fact. -	opp. of inhoud m*	Perm. kN/m*	Var. kN/m*	ψ0 -	ψ2 -	perm. per laag kN/m*	var.mom. per laag kN/m*	var. extr. per laag kN/m*	var.brand per laag kN/m*	perm. totaal kN/m*	var.mom. totaal kN/m*	var. extr. totaal kN/m*	totaal repr. kN/m*	totaal fundam. kN/m*	totaal brand kN/m*
Fundering																			
begane grond	5,10	5,68		1,20	28,94	7,00	5,00	0,4	0,6	243,1	69,5	173,7	104,2						
beton	5,68	0,50	0,60	1,20	1,70	25,00				51,1	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										294,2	**69,5**	**173,7**	**104,2**	294,2	69,5	173,7	467,8	613,5 com. 6.10b	398,4
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F8	l	b	h	fact.	opp. of inhoud	Perm.	Var.	ψ0	ψ2	perm. per laag	var.mom. per laag	var. extr. per laag	var.brand per laag	perm. totaal	var.mom. totaal	var. extr. totaal	totaal repr.	totaal fundam.	totaal brand
	m	m	m	-	m*	kN/m*	kN/m*	-	-	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*
Dak sport																			
dak sport	14,50	5,10			73,95	1,00	1,00	0,0	0,0	74,0	0,0	74,0	0,0						
gevel		5,10	3,00		15,30	1,50				23,0	0,0	0,0	0,0						
vakwerk	14,50				14,50	1,24				18,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										114,9	**0,0**	**74,0**	**0,0**	114,9	0,0	74,0	188,8	248,8	114,9
																		com. 6.10b	
Dak hal																			
Dak hal	1,70	5,10			8,67	1,00	1,50	0,0	0,0	8,7	0,0	13,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										8,7	**0,0**	**13,0**	**0,0**	123,6	0,0	87,0	210,5	278,7	123,6
																		com. 6.10b	
Begane grond																			
vloer	1,70	5,10			8,67	2,50	5,00	0,4	0,6	21,7	17,3	43,4	26,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										21,7	**17,3**	**43,4**	**26,0**	145,2	17,3	117,3	262,5	350,2	171,2
																		com. 6.10b	
Fundering																			
donorvloer	1,70	5,10			8,67	8,00	5,00	0,4	0,6	69,4	17,3	43,4	26,0						
begane grond	2,55	5,10		**1,20**	13,01	7,00	5,00	0,4	0,6	109,2	31,2	78,0	46,8						
beton	8,23	0,50	0,60	**1,20**	2,47	25,00				74,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										252,6	**48,6**	**121,4**	**72,8**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
																		com. 6.10b	

Combinaties UGT	perm	var					
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)	**totaal**	397,9	65,9	212,7	610,5	796,4	496,7
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)							

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F9	l	b	h	fact.	opp. of inhoud	Perm.	Var.	ψ0	ψ2	perm. per laag	var.mom. per laag	var. extr. per laag	var.brand per laag	perm. totaal	var.mom. totaal	var. extr. totaal	totaal repr.	totaal fundam.	totaal brand
	m	m	m	-	m*	kN/m*	kN/m*	-	-	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*
1e verdieping																			
dak hal	1,70	5,10			8,67	1,00	1,50	0,0	0,0	8,7	0,0	13,0	0,0						
gevel	5,10		3,00		15,30	1,50				23,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										31,6	**0,0**	**13,0**	**0,0**	31,6	0,0	13,0	44,6	57,5	31,6
																		com. 6.10b	
begane grond																			
vloer	1,70	5,10			8,67	2,50	5,00	0,4	0,6	21,7	17,3	43,4	26,0						
gevel	5,10		3,00		15,30	1,50				23,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										44,6	**17,3**	**43,4**	**26,0**	76,2	17,3	56,4	132,6	176,0	102,3
																		com. 6.10b	
Fundering																			
donorvloer	1,70	5,10			8,67	8,00	5,00	0,4	0,6	69,4	17,3	43,4	26,0						
beton	5,10	0,50	0,60	**1,20**	1,53	25,00				45,9	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										115,3	**17,3**	**43,4**	**26,0**	191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
																		com. 6.10b	

Combinaties UGT	perm	var								
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)	**totaal**				191,5	34,7	86,7	278,2	359,9	243,5
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)										

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F10	l	b	h	fact.	opp. of inhoud	Perm.	Var.	ψ0	ψ2	perm. per laag	var.mom. per laag	var. extr. per laag	var.brand per laag	perm. totaal	var.mom. totaal	var. extr. totaal	totaal repr.	totaal fundam.	totaal brand
	m	m	m	-	m*	kN/m*	kN/m*	-	-	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*
Dak sport																			
dak sport	14,50	5,10			73,95	1,00	1,00	0,0	0,0	74,0	0,0	74,0	0,0						
gevel		5,10	3,00		15,30	1,50				23,0	0,0	0,0	0,0						
vakwerk	14,50				14,50	1,24				18,0	0,0	0,0	0,0						
vouwwand	14,50				14,50	2,50				36,3	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										151,1	**0,0**	**74,0**	**0,0**	151,1	0,0	74,0	225,1	292,3	151,1
																		com. 6.10b	
Dak hal																			
Dak hal	1,70	5,10			8,67	1,00	1,50	0,0	0,0	8,7	0,0	13,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										8,7	**0,0**	**13,0**	**0,0**	159,8	0,0	87,0	246,8	322,2	159,8
																		com. 6.10b	
Begane grond																			
vloer	1,70	5,10			8,67	2,50	5,00	0,4	0,6	21,7	17,3	43,4	26,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										21,7	**17,3**	**43,4**	**26,0**	181,5	17,3	117,3	298,8	393,7	207,5
																		com. 6.10b	
Fundering																			
donorvloer	1,70	5,10			8,67	8,00	5,00	0,4	0,6	69,4	17,3	43,4	26,0						
begane grond	2,55	5,10			13,01	7,00	5,00	0,4	0,6	91,0	26,0	65,0	39,0						
beton	8,23	0,50	0,60	**1,20**	2,47	25,00				74,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										234,4	**43,4**	**108,4**	**65,0**	415,9	60,7	199,7	615,6	798,6	506,9
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	415,9	60,7	199,7	615,6	798,6	506,9
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	415,9	60,7	199,7	615,6	798,6	506,9
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	415,9	60,7	199,7	615,6	798,6	506,9
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	415,9	60,7	199,7	615,6	798,6	506,9
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	415,9	60,7	199,7	615,6	798,6	506,9
																		com. 6.10b	

Combinaties UGT	perm	var	
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)

totaal 415,9 60,7 199,7 615,6 798,6 506,9

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Berekening

Werknummer: 5037
Project: Hybride Sporthal
Datum: 03-09-2021
Gevolgklasse: CC2

IMd Raadgevende Ingenieurs

De rekenbelasting wordt bij iedere laag opnieuw bepaald. Hierbij wordt de maatgevende combinatie bepaald en wordt iedere keer opnieuw gekeken welke 2 vloeren extreem maatgevend zijn. Dit kan dus verschillen per laag.

Gewichtsberekening versie 2020-1
(Gebaseerd op Eurocode 1)

onderdeel rekenblad 1

F11	l	b	h	fact.	opp. of inhoud	Perm.	Var.	ψ0	ψ2	perm. per laag	var.mom. per laag	var. extr. per laag	var.brand per laag	perm. totaal	var.mom. totaal	var. extr. totaal	totaal repr.	totaal fundam.	totaal brand
	m	m	m	-	m*	kN/m*	kN/m*	-	-	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*
Dak sport																			
gevel		5,10	7,00		35,70	1,50				53,6	0,0	0,0	0,0						
dak sport	14,50	5,10			73,95	1,00	1,00	0,0	0,0	74,0	0,0	74,0	0,0						
vakwerk	14,50				14,50	1,24				18,0	0,0	0,0	0,0						
Vouwwand	14,50				14,50	2,50				36,3	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										181,7	**0,0**	**74,0**	**0,0**	181,7	0,0	74,0	255,7	329,0	181,7
																		com. 6.10b	
Dak berging																			
dak berging	5,10	2,00			10,20	4,00	1,50	0,0	0,0	40,8	0,0	15,3	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										40,8	**0,0**	**15,3**	**0,0**	222,5	0,0	89,3	311,8	400,9	222,5
																		com. 6.10b	
Fundering																			
donorvloer	5,10	2,00			10,20	8,00	5,00	0,4	0,6	81,6	20,4	51,0	30,6						
Begane grond	5,10	2,55			13,01	7,00	5,00	0,4	0,6	91,0	26,0	65,0	39,0						
beton	7,65	0,50	0,60	1,20	2,30	25,00				68,9	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										241,5	**46,4**	**116,0**	**69,6**	464,0	46,4	190,0	654,0	841,8	533,6
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	464,0	46,4	190,0	654,0	841,8	533,6
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	464,0	46,4	190,0	654,0	841,8	533,6
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	464,0	46,4	190,0	654,0	841,8	533,6
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	464,0	46,4	190,0	654,0	841,8	533,6
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	464,0	46,4	190,0	654,0	841,8	533,6
																		com. 6.10b	
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	0,0	0,0	0,0						
										0,0	**0,0**	**0,0**	**0,0**	464,0	46,4	190,0	654,0	841,8	533,6
																		com. 6.10b	

Combinaties UGT	perm	var	
comb. 6.10.a	1,35	1,50	(alle verd. var. mom.)
comb. 6.10.b	1,20	1,50	(2 verd. extr., overig verd. var. mom.)

totaal 464,0 46,4 190,0 654,0 841,8 533,6

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Resultaten

Werknummer: **5037**
Project: **Hybride Sporthal**
Datum: **03-09-2021**
Gevolgklasse: **CC2**

IMd Raadgevende Ingenieurs

Onderdeel	Karakteristiek			Representatief	Fundamenteel	Brand	Uitvoerblad
	Permanent	Veranderlijk					
		alle verd. mom.	2 ver. extr. overig mom.	2 verd. extr. overig mom.	Maatgevende van com. 6.10a en com. 6.10b		
	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	kN/m*	
Blad 1							
F1	215	20	69	284	362	245	1.1
F2	446	52	203	649	840	523	1.2
F3	191	16	48	239	301	215	1.3
F4	252	29	87	339	433	295	1.4
F5	268	48	120	388	501	340	1.5
F6	138	16	56	194	250	162	1.6
F7	294	69	174	468	614	398	1.7
F8	398	66	213	611	796	497	1.8
F9	192	35	87	278	360	244	1.9
F10	416	61	200	616	799	507	1.10
F11	464	46	190	654	842	534	1.11

(*) Maatgevende van 6.10a en 6.10b

kN/m* --> * =0,1,2,3 afhankelijk van situatie

Toelichting termen
$F_{G,k}$: Permanent, karakteristiek
$F_{Q,k}$: Veranderlijk 2 verd. extreem, karakteristiek
$F_{Q,k\text{-}mom}$: Veranderlijk momentaan, karakteristiek
$F_{W,k}$: Wind, karakteristiek
F_k : 1,0 x FG,k + 1,0 FQ,k
Fd,wind,min : 0,9 x FG,k - 1,5 x FW,k
Fd,wind,max : 1,2 x FG,k + 1,5 x FQ,k + 1,5 x FW,k
Fd : Maatgevende van comb. 6.10a en 6.10b excl. wind

1

F1	
$F_{G,k}$:	215 kN
$F_{Q,k}$:	69 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	20 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	284 kN
$F_{d,wind,min}$:	193 kN
$F_{d,wind,max}$:	288 kN
F_d :	362 kN

F2	
$F_{G,k}$:	446 kN
$F_{Q,k}$:	203 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	52 kN
$F_{W,k}$:	100 kN
F_k :	649 kN
$F_{d,wind,min}$:	251 kN
$F_{d,wind,max}$:	763 kN
F_d :	840 kN

2

F3	
$F_{G,k}$:	191 kN
$F_{Q,k}$:	48 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	16 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	239 kN
$F_{d,wind,min}$:	172 kN
$F_{d,wind,max}$:	254 kN
F_d :	301 kN

F4	
$F_{G,k}$:	252 kN
$F_{Q,k}$:	87 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	29 kN
$F_{W,k}$:	125 kN
F_k :	339 kN
$F_{d,wind,min}$:	39 kN
$F_{d,wind,max}$:	533 kN
F_d :	433 kN

3

F5	
$F_{G,k}$:	268 kN
$F_{Q,k}$:	120 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	48 kN
$F_{W,k}$:	125 kN
F_k :	388 kN
$F_{d,wind,min}$:	54 kN
$F_{d,wind,max}$:	581 kN
F_d :	501 kN

F6	
$F_{G,k}$:	138 kN
$F_{Q,k}$:	56 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	16 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	194 kN
$F_{d,wind,min}$:	125 kN
$F_{d,wind,max}$:	189 kN
F_d :	250 kN

4

F7	
$F_{G,k}$:	294 kN
$F_{Q,k}$:	174 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	69 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	468 kN
$F_{d,wind,min}$:	265 kN
$F_{d,wind,max}$:	457 kN
F_d :	614 kN

F8	
$F_{G,k}$:	398 kN
$F_{Q,k}$:	213 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	66 kN
$F_{W,k}$:	100 kN
F_k :	611 kN
$F_{d,wind,min}$:	208 kN
$F_{d,wind,max}$:	726 kN
F_d :	796 kN

5

F9	
$F_{G,k}$:	192 kN
$F_{Q,k}$:	87 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	35 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	278 kN
$F_{d,wind,min}$:	172 kN
$F_{d,wind,max}$:	282 kN
F_d :	360 kN

F10	
$F_{G,k}$:	416 kN
$F_{Q,k}$:	200 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	61 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	616 kN
$F_{d,wind,min}$:	374 kN
$F_{d,wind,max}$:	590 kN
F_d :	799 kN

6

F11	
$F_{G,k}$:	464 kN
$F_{Q,k}$:	190 kN
$F_{Q,k\text{-}mom}$:	46 kN
$F_{W,k}$:	
F_k :	654 kN
$F_{d,wind,min}$:	418 kN
$F_{d,wind,max}$:	626 kN
F_d :	842 kN

8.2 Bijlage 4

Stabiliteitsberekening

Project.....:
Onderdeel....:
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 29/07/2021
Bestand.....: Q:\5037\02-Berekeningen\2-Stabiliteit\5037 - Windverband.rww

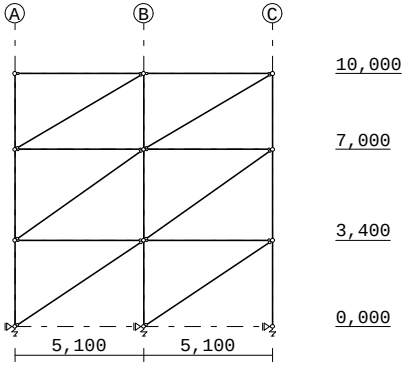
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	10.000
2	B	5.100	0.000	10.000
3	C	10.200	0.000	10.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	10.200
2	3.400	0.000	10.200
3	7.000	0.000	10.200
4	10.000	0.000	10.200

Project.....:
Onderdeel....:

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
2	STRIP12*120	1:S235	1.4400e+03	1.7280e+06	0.00
3	K140/80/8Z	1:S235	3.1953e+03	3.1420e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					
2	0:Normaal	12	120	60.0					
3	0:Normaal	80	140	40.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.100	3.400
2	0.000	3.400	7	5.100	7.000
3	0.000	7.000	8	5.100	10.000
4	0.000	10.000	9	10.200	0.000
5	5.100	0.000	10	10.200	3.400
11	10.200	7.000			
12	10.200	10.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA220	NDM	NDM	3.400	
2	2	3	1:HEA220	NDM	NDM	3.600	
3	3	4	1:HEA220	NDM	NDM	3.000	
4	5	6	1:HEA220	NDM	NDM	3.400	
5	6	7	1:HEA220	NDM	NDM	3.600	
6	7	8	1:HEA220	NDM	NDM	3.000	
7	9	10	1:HEA220	NDM	NDM	3.400	
8	10	11	1:HEA220	NDM	NDM	3.600	
9	11	12	1:HEA220	NDM	NDM	3.000	
10	2	6	3:K140/80/8Z	ND-	ND-	5.100	
11	6	10	3:K140/80/8Z	ND-	ND-	5.100	
12	3	7	3:K140/80/8Z	ND-	ND-	5.100	
13	7	11	3:K140/80/8Z	ND-	ND-	5.100	
14	4	8	1:HEA220	ND-	ND-	5.100	
15	8	12	1:HEA220	ND-	ND-	5.100	
16	1	6	2:STRIP12*120	ND-	ND-	6.129	
17	5	10	2:STRIP12*120	ND-	ND-	6.129	
18	2	7	2:STRIP12*120	ND-	ND-	6.243	
19	6	11	2:STRIP12*120	ND-	ND-	6.243	
20	3	8	2:STRIP12*120	ND-	ND-	5.917	

Project.....:
Onderdeel....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
21	7	12	2:STRIP12*120	ND-	ND-	5.917	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	100	0.00
2	5	100	0.00
3	9	100	0.00

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	0.00	4.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	5	2:Z-transl.	0.00	4.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	9	2:Z-transl.	0.00	4.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

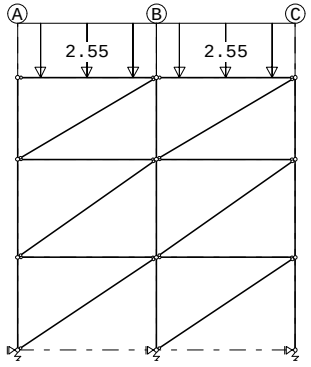
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Wind		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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



STAAFBELASTINGEN

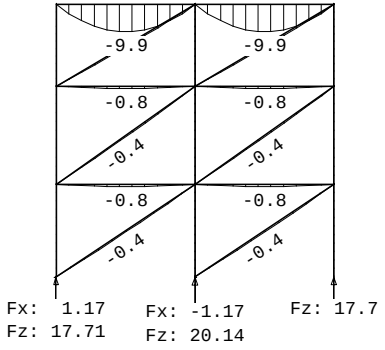
B.G:1 Permanent

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
14	1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000			
15	1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000			

Project.....:
Onderdeel....:

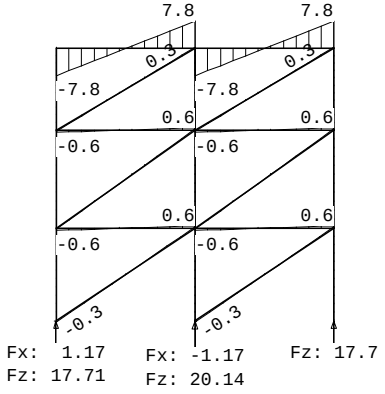
MOMENTEN

B.G:1 Permanent



DWARSKRACHTEN

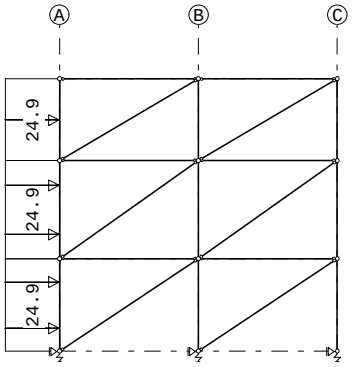
B.G:1 Permanent



Project.....:
Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:2 Wind



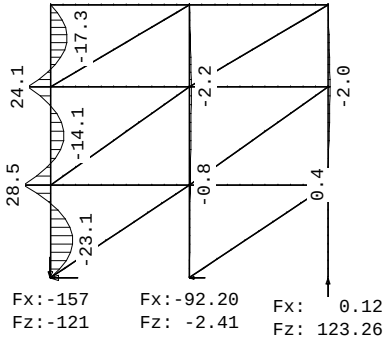
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6:QXGlobaal	24.90	24.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	6:QXGlobaal	24.90	24.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	6:QXGlobaal	24.90	24.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

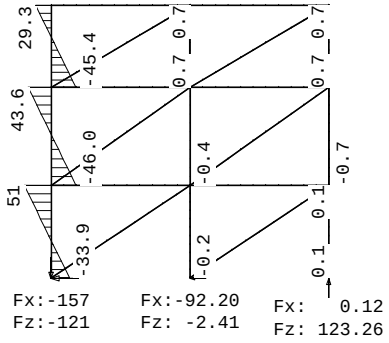
B.G:2 Wind



Project.....:
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

B.G:2 Wind



REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	1.17	17.71	
1	2	-156.92	-120.85	
5	1	-1.17	20.14	
5	2	-92.20	-2.41	
9	1	0.00	17.71	
9	2	0.12	123.26	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$	
2	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$	

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

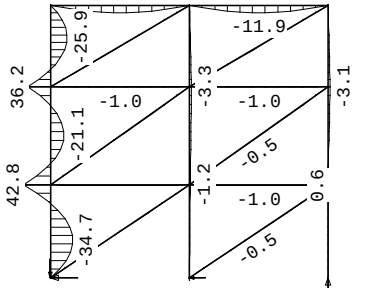
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen

Project.....:
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

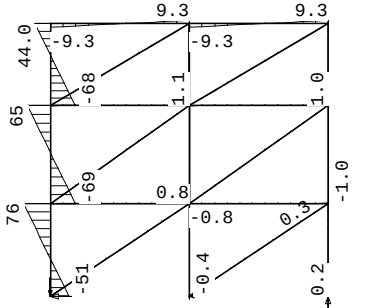
Fundamentele combinatie



Fx:-234 Fx:-139.7 Fx: 0.18
Fz:-160 Fz: 20.6 Fz: 206.14

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

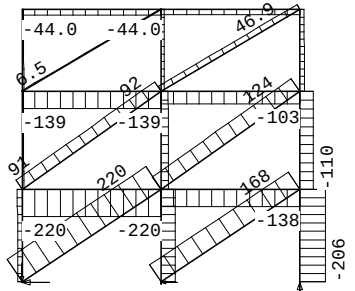


Fx:-234 Fx:-139.7 Fx: 0.18
Fz:-160 Fz: 20.6 Fz: 206.14

Project.....:
Onderdeel....:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Fx:-234 Fx:-139.7 Fx: 0.18
Fz:-160 Fz: 20.6 Fz: 206.14

REACTIES

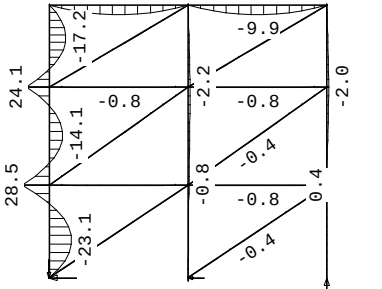
Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-233.98	-160.04	
5	-139.69	20.56	
9	0.18	206.14	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN

Karakteristieke combinatie

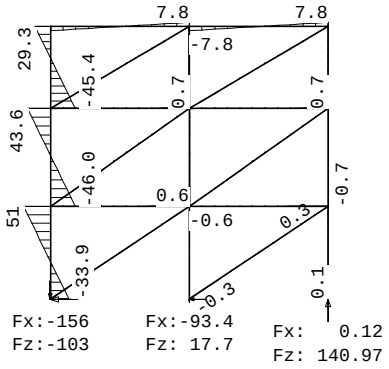


Fx:-156 Fx:-93.4 Fx: 0.12
Fz:-103 Fz: 17.7 Fz: 140.97

Project.....:
Onderdeel....:

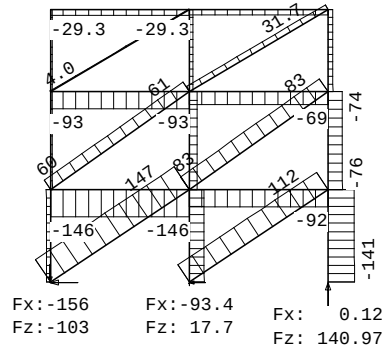
DWARSKRACHTEN

Karakteristieke combinatie



NORMAALKRACHTEN

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-155.76	-103.15	
5	-93.36	17.73	
9	0.12	140.97	

Project.....:
Onderdeel....:
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 14/09/2021
Bestand.....: Q:\5037\02-Berekeningen\3-Staal\Vakwerkspant\5037 - Windligger_dak.rww

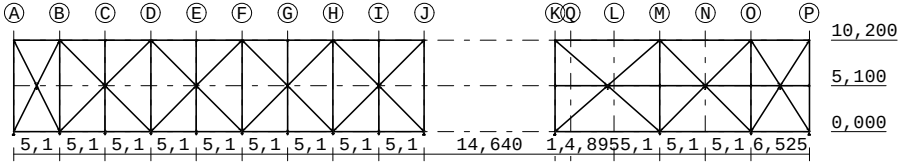
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	10.200
2	B	5.100	0.000	10.200
3	C	10.200	0.000	10.200
4	D	15.300	0.000	10.200
5	E	20.400	0.000	10.200
6	F	25.500	0.000	10.200
7	G	30.600	0.000	10.200
8	H	35.700	0.000	10.200
9	I	40.800	0.000	10.200
10	J	45.900	0.000	10.200
11	K	60.540	0.000	10.200
12	Q	62.240	0.000	10.200
13	L	67.135	0.000	10.200
14	M	72.235	0.000	10.200
15	N	77.335	0.000	10.200
16	O	82.435	0.000	10.200
17	P	88.960	0.000	10.200

Project.....:
Onderdeel....:

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	88.960
2	5.100	0.000	88.960
3	10.200	0.000	88.960

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	K120/120/5	1:S235	2.2732e+03	4.9771e+06	0.00
2	K160/160/10	1:S235	5.8927e+03	2.1858e+07	0.00
3	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00
4	H80/80/8	1:S235	1.2270e+03	7.2200e+05	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	120	60.0					
2	0:Normaal	160	160	80.0					
3	0:Normaal	220	210	105.0					
4	1:Trek	80	80	22.5					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	25.500	0.000
2	5.100	0.000	7	30.600	0.000
3	10.200	0.000	8	35.700	0.000
4	15.300	0.000	9	40.800	0.000
5	20.400	0.000	10	45.900	0.000
11	0.000	10.200	16	25.500	10.200
12	5.100	10.200	17	30.600	10.200
13	10.200	10.200	18	35.700	10.200
14	15.300	10.200	19	40.800	10.200
15	20.400	10.200	20	45.900	10.200
21	60.540	0.000	26	82.435	10.200
22	60.540	10.200	27	88.960	10.200
23	72.235	0.000	28	88.960	0.000
24	72.235	10.200	29	60.540	5.100
25	82.435	0.000	30	88.960	5.100
31	72.235	5.100	36	30.600	5.100
32	82.435	5.100	37	40.800	5.100
33	2.550	5.100	38	66.387	5.100
34	10.200	5.100	39	77.335	5.100
35	20.400	5.100	40	85.697	5.100

Project.....:
Onderdeel....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	11	3:HEA220	ND-	ND-	10.200	
2	10	20	3:HEA220	NDM	ND-	10.200	
3	2	12	2:K160/160/10	NDM	ND-	10.200	
4	3	34	2:K160/160/10	ND-	NDM	5.100	
5	4	14	2:K160/160/10	ND-	ND-	10.200	
6	5	35	2:K160/160/10	ND-	NDM	5.100	
7	6	16	2:K160/160/10	ND-	ND-	10.200	
8	7	36	2:K160/160/10	ND-	NDM	5.100	
9	8	18	2:K160/160/10	ND-	ND-	10.200	
10	9	37	2:K160/160/10	ND-	NDM	5.100	
11	1	2	1:K120/120/5	NDM	ND-	5.100	
12	2	3	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
13	3	4	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
14	4	5	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
15	5	6	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
16	6	7	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
17	7	8	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
18	8	9	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
19	9	10	1:K120/120/5	ND-	ND-	5.100	
20	11	12	1:K120/120/5	NDM	NDM	5.100	
21	12	13	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
22	13	14	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
23	14	15	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
24	15	16	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
25	16	17	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
26	17	18	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
27	18	19	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
28	19	20	1:K120/120/5	ND-	NDM	5.100	
29	21	29	3:HEA220	ND-	NDM	5.100	
30	23	31	1:K120/120/5	NDM	ND-	5.100	
31	25	32	1:K120/120/5	ND-	ND-	5.100	
32	28	30	3:HEA220	ND-	NDM	5.100	
33	25	28	3:HEA220	ND-	NDM	6.525	
34	26	27	2:K160/160/10	NDM	NDM	6.525	
35	25	40	4:H80/80/8	ND-	ND-	6.054	
36	26	40	4:H80/80/8	ND-	ND-	6.054	
37	10	37	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
38	8	37	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
39	8	36	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
40	6	36	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
41	6	35	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
42	4	35	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
43	4	34	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
44	2	34	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
45	2	33	4:H80/80/8	ND-	ND-	5.702	

Project.....:
Onderdeel....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
46	1	33	4:H80/80/8	ND-	NDM	5.702	
47	23	39	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
48	25	39	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
49	21	23	3:HEA220	NDM	ND-	11.695	
50	23	25	3:HEA220	NDM	NDM	10.200	
51	22	24	2:K160/160/10	NDM	NDM	11.695	
52	24	26	2:K160/160/10	NDM	NDM	10.200	
53	21	38	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.759	
54	23	38	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.759	
55	29	22	3:HEA220	ND-	ND-	5.100	
56	30	27	3:HEA220	ND-	ND-	5.100	
57	29	38	2:K160/160/10	ND-	NDM	5.847	
58	31	24	1:K120/120/5	ND-	ND-	5.100	
59	31	39	2:K160/160/10	NDM	NDM	5.100	
60	32	26	1:K120/120/5	ND-	ND-	5.100	
61	32	40	2:K160/160/10	NDM	NDM	3.262	
62	33	11	4:H80/80/8	ND-	ND-	5.702	
63	33	12	4:H80/80/8	NDM	ND-	5.702	
64	34	13	2:K160/160/10	NDM	ND-	5.100	
65	34	12	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
66	34	14	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
67	35	15	2:K160/160/10	NDM	ND-	5.100	
68	35	14	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
69	35	16	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
70	36	17	2:K160/160/10	NDM	ND-	5.100	
71	36	16	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
72	36	18	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
73	37	19	2:K160/160/10	NDM	ND-	5.100	
74	37	18	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
75	37	20	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
76	38	24	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.759	
77	38	22	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.759	
78	38	31	2:K160/160/10	NDM	NDM	5.848	
79	39	26	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
80	39	24	4:H80/80/8	ND-	ND-	7.212	
81	39	32	2:K160/160/10	NDM	NDM	5.100	
82	40	27	4:H80/80/8	ND-	ND-	6.054	
83	40	28	4:H80/80/8	ND-	ND-	6.054	
84	40	30	2:K160/160/10	NDM	ND-	3.263	

Project.....:
Onderdeel....:

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	10	010	0.00
3	21	110	0.00
4	28	010	0.00

VEREN

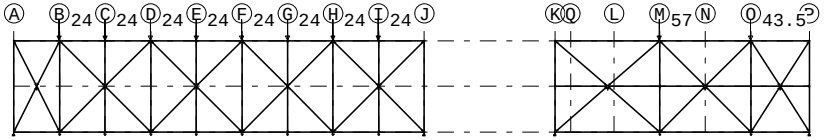
Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	2	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	3	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	4	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	7	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	8	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	9	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	23	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	25	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
11	33	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
12	38	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
13	39	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
14	40	2:Z-transl.	0.00	1.000e-02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Wind	7 Wind van links onderdruk A
2	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Wind



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	12	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00
2	13	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00
3	14	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00
4	15	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00
5	16	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00
6	17	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00
7	18	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00
8	19	Z	-24.000	0.00	0.20	0.00

Project.....:
Onderdeel....:

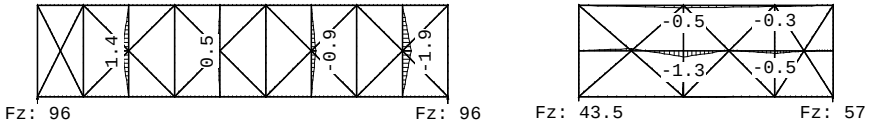
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
9	24	Z	-57.000	0.00	0.20	0.00
10	26	Z	-43.500	0.00	0.20	0.00

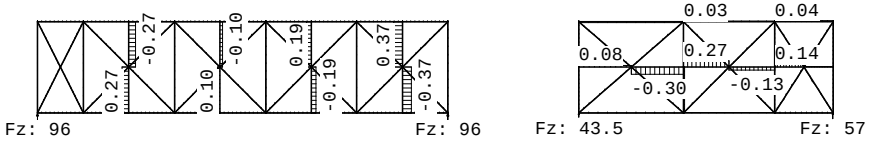
MOMENTEN

B.G:1 Wind



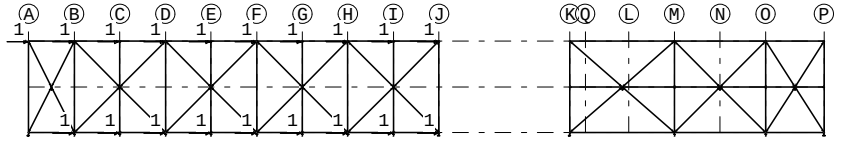
DWARSKRACHTEN

B.G:1 Wind



BELASTINGEN

B.G:2 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			
5	6	X	1.000			
6	7	X	1.000			
7	8	X	1.000			
8	9	X	1.000			
9	10	X	1.000			
10	11	X	1.000			
11	12	X	1.000			
12	13	X	1.000			
13	14	X	1.000			

Project.....:
Onderdeel....:

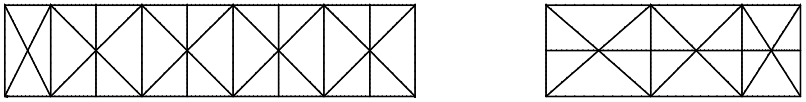
KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
14	15	X	1.000			
15	16	X	1.000			
16	17	X	1.000			
17	18	X	1.000			
18	19	X	1.000			
19	20	X	1.000			

MOMENTEN

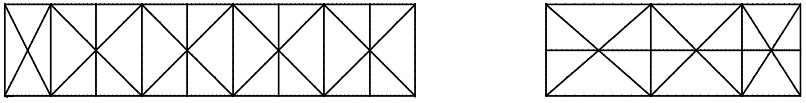
B.G:2 Knik



Fx:-19.00 Fz: 2.22
Fz: -2.22

DWARSKRACHTEN

B.G:2 Knik



Fx:-19.00 Fz: 2.22
Fz: -2.22

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	96.00	
1	2	-19.00	-2.22	
2	1		0.00	
2	2		0.00	
3	1		0.00	
3	2		0.00	
4	1		0.00	
4	2		0.00	
5	1		0.00	
5	2		0.00	
6	1		0.00	
6	2		0.00	

Project.....:
Onderdeel....:

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
7	1		0.00	
7	2		0.00	
8	1		0.00	
8	2		0.00	
9	1		0.00	
9	2		0.00	
10	1		96.00	
10	2		2.22	
21	1	0.00	43.53	
21	2	0.00	0.00	
23	1		0.00	
23	2		0.00	
25	1		0.00	
25	2		0.00	
28	1		56.97	
28	2		0.00	
33	1		0.00	
33	2		0.00	
38	1		0.00	
38	2		0.00	
39	1		0.00	
39	2		0.00	
40	1		0.00	
40	2		0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

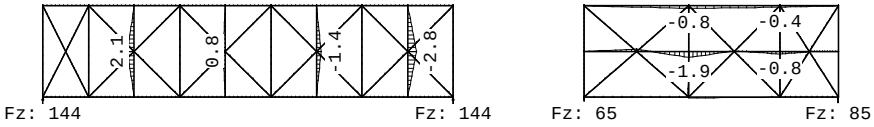
BC	Type	
1	Fund.	1.50 $Q_{k,1}$
2	Kar.	1.00 $Q_{k,1}$

Project.....:
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

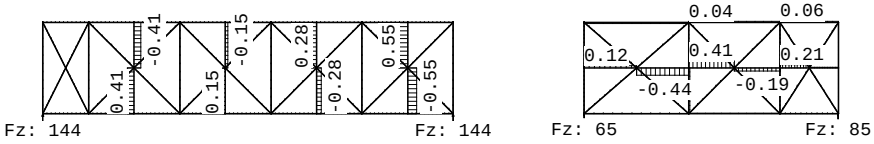
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



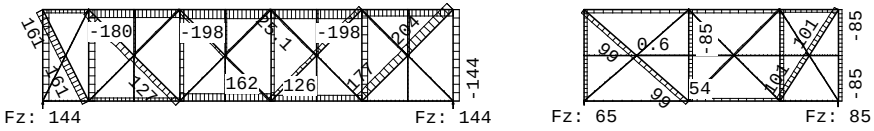
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	144.00	
2		0.00	
3		0.00	
4		0.00	
5		0.00	
6		0.00	
7		0.00	
8		0.00	
9		0.00	
10		144.00	

Project.....:
Onderdeel....:

REACTIES

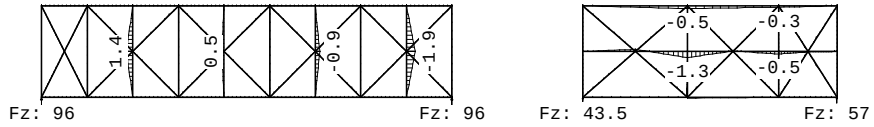
Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
21	0.00	65.30	
23		0.00	
25		0.00	
28		85.45	
33		0.00	
38		0.00	
39		0.00	
40		0.00	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

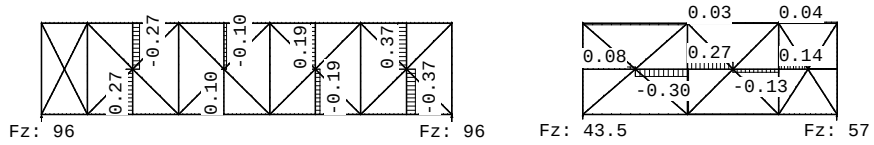
MOMENTEN

Karakteristieke combinatie



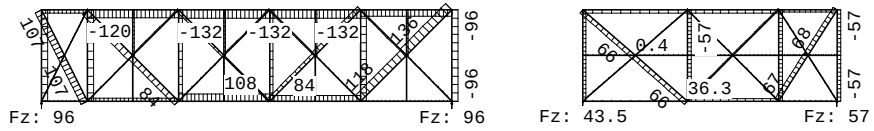
DWARSKRACHTEN

Karakteristieke combinatie



NORMAALKRACHTEN

Karakteristieke combinatie



Project.....:
Onderdeel....:

REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	96.00	
2		0.00	
3		0.00	
4		0.00	
5		0.00	
6		0.00	
7		0.00	
8		0.00	
9		0.00	
10		96.00	
21	0.00	43.53	
23		0.00	
25		0.00	
28		56.97	
33		0.00	
38		0.00	
39		0.00	
40		0.00	

8.3 Bijlage 5

Donorstaal (inclusief UNP120 - L14 en HEB260 - L12)

Technosoft Liggers release 6.71b 17 nov 2021
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 26/05/2021
Bestand.....: Q:\5037\02-Berekeningen\3-Staal\5037 - Donorstaal Liggers.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

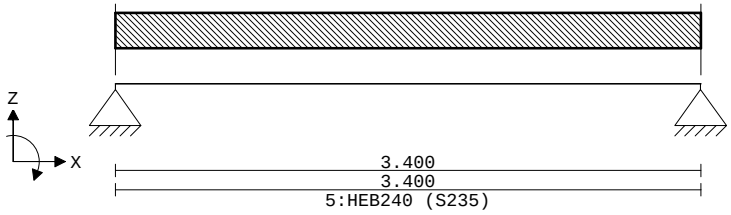
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:L01_Vloer

Profiel : HEB240

GEOMETRIE

Ligger:L01_Vloer



VELDLENGTEN

Ligger:L01_Vloer

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
2	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB160	1:S235	5.4300e+03	2.4920e+07	0.00
2	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
3	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
4	IPE450	1:S235	9.8800e+03	3.3740e+08	0.00
5	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00
6	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
7	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
8	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00
9	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
10	B*H 1000*250	2:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

Technosoft Liggers release 6.71b 17 nov 2021

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
11	UNP120	1:S235	1.6980e+03	3.6400e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					
2	0:Normaal	120	240	120.0					
3	0:Normaal	140	133	66.5					
4	0:Normaal	190	450	225.0					
5	0:Normaal	240	240	120.0					
6	0:Normaal	160	152	76.0					
7	0:Normaal	100	200	100.0					
8	0:Normaal	75	200	100.0					
9	0:Normaal	200	190	95.0					
10	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				
11	0:Normaal	55	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160

2 IPE240

3 HEA140

4 IPE450

5 HEB240

6 HEA160

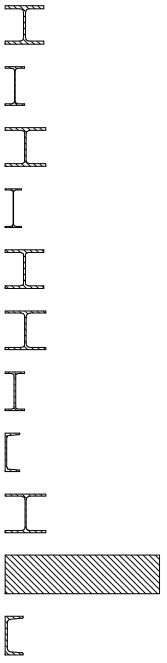
7 IPE200

8 UNP200

9 HEA200

10 B*H 1000*250

11 UNP120



BELASTINGGEVALLEN

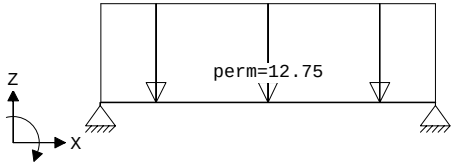
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.70	0.60	0.00
3	Wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
4	Wind neerwaarts	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
5	Wind opwaarts	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Wind	9 Wind van links onderdruk B
4	Wind neerwaarts	9 Wind van links onderdruk B
5	Wind opwaarts	9 Wind van links onderdruk B

VELDBELASTINGEN

Ligger:L01_Vloer B.G:1 Permanent



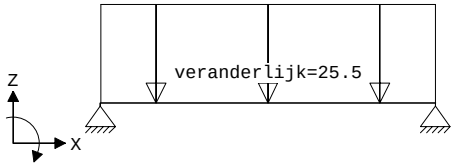
VELDBELASTINGEN

Ligger:L01_Vloer B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-12.750	-12.750		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L01_Vloer B.G:2 veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:L01_Vloer B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-25.500	-25.500		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L01_Vloer B.G:3 Wind



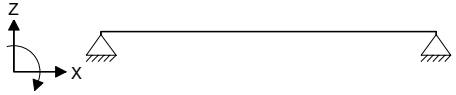
VELDBELASTINGEN

Ligger:L01_Vloer B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

Ligger:L01_Vloer B.G:5 Wind opwaarts



BELASTINGCOMBINATIES

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

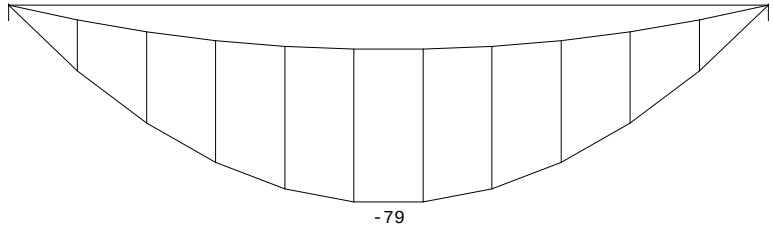
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

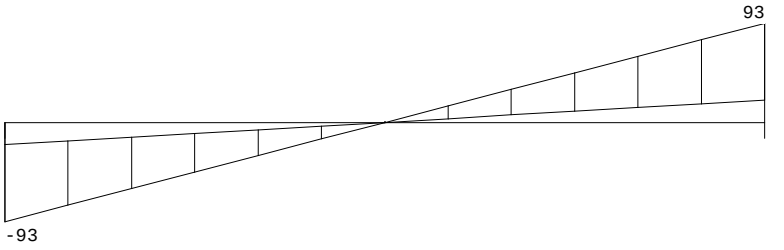
MOMENTEN

Ligger:L01_Vloer Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L01_Vloer Fundamentele combinatie



Fmin:20.8 20.8
Fmax:93 93

REACTIES

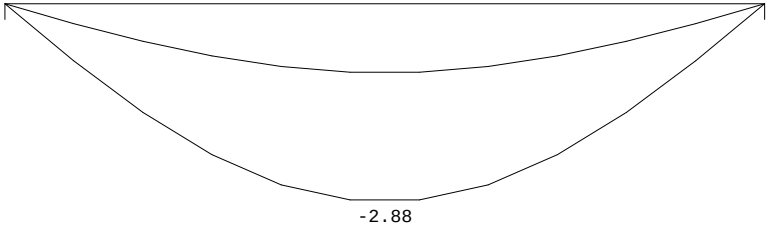
Ligger:L01_Vloer Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	20.78	92.73	0.00	0.00
2	20.78	92.73	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L01_Vloer Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L01_Vloer Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	23.09	66.44	0.00	0.00
2	23.09	66.44	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:L01_Vloer

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB160	235	Gewalst	1
2	IPE240	235	Gewalst	1
3	HEA140	235	Gewalst	1
4	IPE450	235	Gewalst	1
5	HEB240	235	Gewalst	1
6	HEA160	235	Gewalst	1
7	IPE200	235	Gewalst	1
8	UNP200	235	Gewalst	1
9	HEA200	235	Gewalst	1
11	UNP120	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:L01_Vloer

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.40	3.400
		onder:	3.40	3.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L01_Vloer

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	5	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.318	75	

TOETSING DOORBUIGING

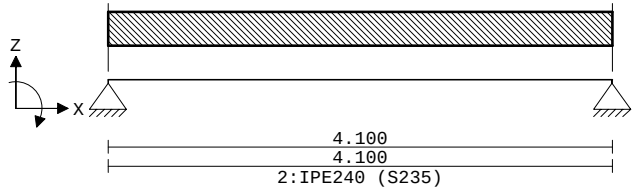
Ligger:L01_Vloer

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.40	N	N	0.0	-2.9	7	1 Eind	-2.9	±13.6	0.004

LIGGER:L02-Dak berging

GEOMETRIE

Ligger:L02-Dak berging



VELDLENGTEN

Ligger:L02-Dak berging

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.100	4.100

DOORSNEDEN

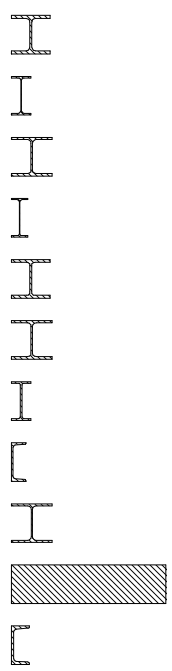
Ligger:L02-Dak berging

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.100	4.100	2:IPE240	0.000	2:IPE240	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	4.100	4.100	1:Vast	

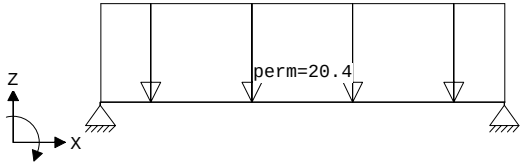
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160
2 IPE240
3 HEA140
4 IPE450
5 HEB240
6 HEA160
7 IPE200
8 UNP200
9 HEA200
10 B*H 1000*250
11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L02-Dak berging B.G:1 Permanent



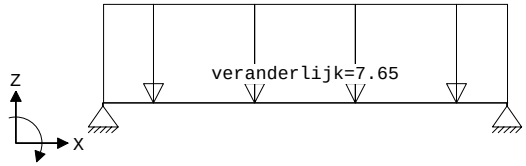
VELDBELASTINGEN

Ligger:L02-Dak berging B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-20.400	-20.400		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L02-Dak berging B.G:2 veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:L02-Dak berging B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-7.650	-7.650		0.000	0.000

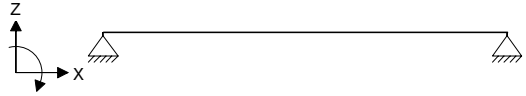
VELDBELASTINGEN

Ligger:L02-Dak berging B.G:3 Wind



VELDBELASTINGEN

Ligger:L02-Dak berging B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

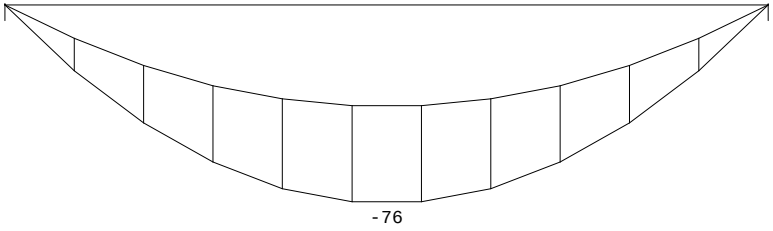
Ligger:L02-Dak berging B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

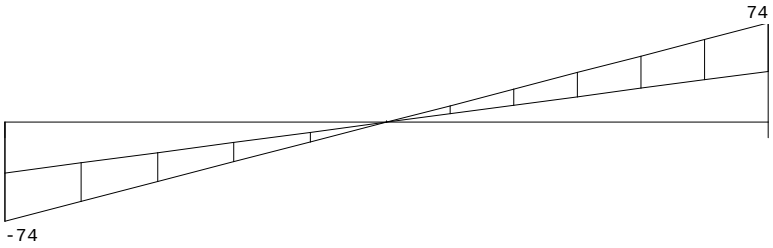
MOMENTEN

Ligger:L02-Dak berging Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L02-Dak berging Fundamentele combinatie



REACTIES

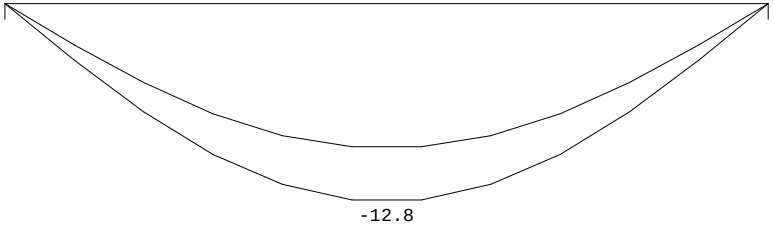
Ligger:L02-Dak berging Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	38.20	74.46	0.00	0.00
2	38.20	74.46	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L02-Dak berging Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L02-Dak berging Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	42.45	58.13	0.00	0.00
2	42.45	58.13	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L02-Dak berging

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.10	9*0,4;0,5
		onder:	4.10	9*0,4;0,5

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L02-Dak berging

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	Opm. [N/mm^2]
1	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.886	208

TOETSING DOORBUIGING

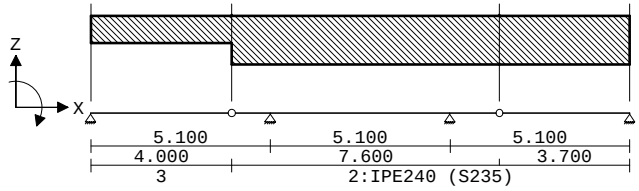
Ligger:L02-Dak berging

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vloer	db	4.10	N	N	0.0	-12.8	7	1 Eind	-12.8	±16.4	0.004

LIGGER:L03-Loopbrug

GEOMETRIE

Ligger:L03-Loopbrug



VELDLENGTEN

Ligger:L03-Loopbrug

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	10.200	5.100
3	10.200	15.300	5.100

DOORSNEDEN

Ligger:L03-Loopbrug

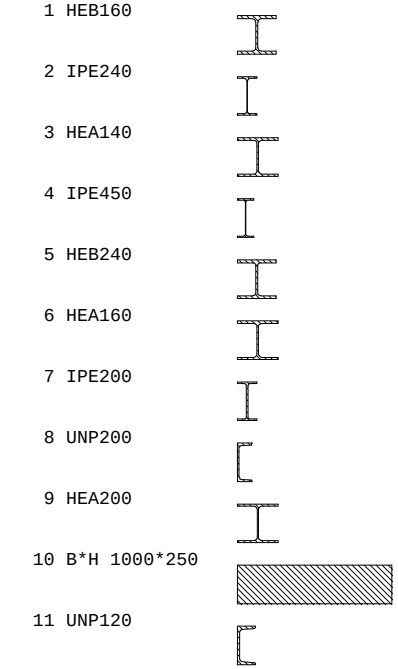
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.000	4.000	3:HEA140	0.000	3:HEA140	0.000
2	4.000	11.600	7.600	2:IPE240	0.000	2:IPE240	0.000
3	11.600	15.300	3.700	2:IPE240	0.000	2:IPE240	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding
1	0.000	4.000	4.000	0:Scharnier	
2	4.000	11.600	7.600	0:Scharnier	
3	11.600	15.300	3.700	1:Vast	

Br.[mm]

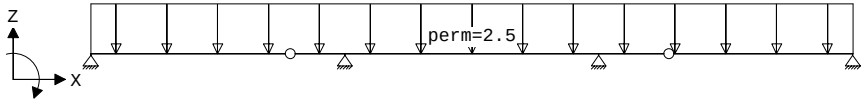
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160
2 IPE240
3 HEA140
4 IPE450
5 HEB240
6 HEA160
7 IPE200
8 UNP200
9 HEA200
10 B*H 1000*250
11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L03-Loopbrug B.G:1 Permanent



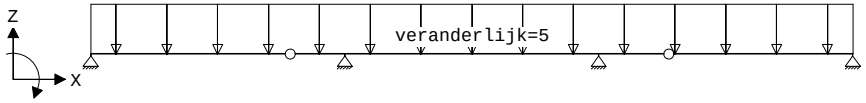
VELDBELASTINGEN

Ligger:L03-Loopbrug B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-2.500	-2.500		0.000	15.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:L03-Loopbrug B.G:2 veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:L03-Loopbrug B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-5.000	-5.000		0.000	15.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:L03-Loopbrug B.G:3 Wind



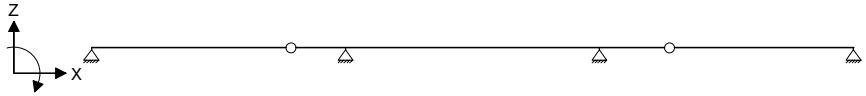
VELDBELASTINGEN

Ligger:L03-Loopbrug B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

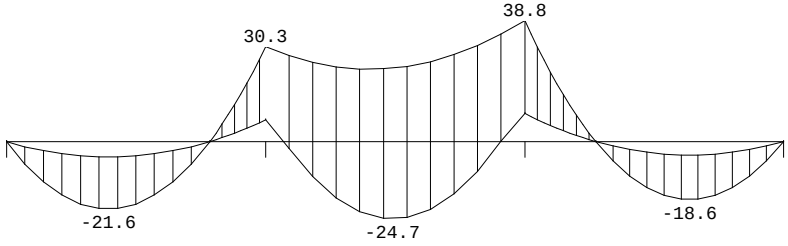
Ligger:L03-Loopbrug B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

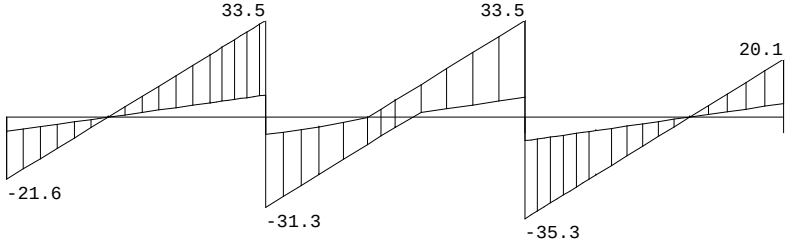
MOMENTEN

Ligger:L03-Loopbrug Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L03-Loopbrug Fundamentele combinatie



Fmin:4.94	13.8	15.1	4.67
Fmax:21.6	65	69	20.1

REACTIES

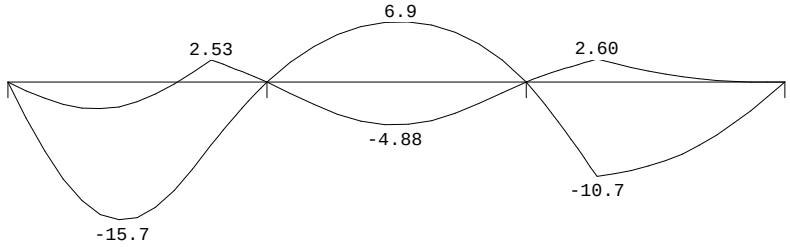
Ligger:L03-Loopbrug Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.94	21.59	0.00	0.00
2	13.76	64.85	0.00	0.00
3	15.05	68.82	0.00	0.00
4	4.67	20.11	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L03-Loopbrug Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L03-Loopbrug Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.49	15.49	0.00	0.00
2	15.29	46.29	0.00	0.00
3	16.73	49.23	0.00	0.00
4	5.19	14.44	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L03-Loopbrug

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100
3	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100
4-5	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L03-Loopbrug

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1-2	3	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.882	207	60,43
3	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.697	164	
4-5	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.641	151	60

Opmerkingen:
[43] Bij een samengestelde staaf is het profiel met de kleinste W genomen voor stabiliteitstoetsingen.
[60] Waarschuwing: Er is een intern staafscharnier aanwezig!

TOETSING DOORBUIGING

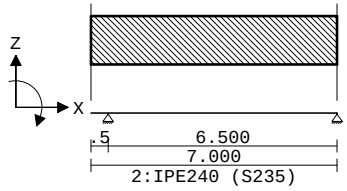
Ligger:L03-Loopbrug

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1-2	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-15.7	7	2 Eind	-15.7	±20.4	0.004
3	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	6.9	7	2 Eind	6.9	±20.4	0.004
							-4.9	7	3 Eind	-4.9		
4-5	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-10.7	7	2 Eind	-10.7	±20.4	0.004

LIGGER:L04-Loopbrug_2

GEOMETRIE

Ligger:L04-Loopbrug_2



VELDLENGTEN

Ligger:L04-Loopbrug_2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.500	0.500
2	0.500	7.000	6.500

DOORSNEDEN

Ligger:L04-Loopbrug_2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.000	7.000	2:IPE240	0.000	2:IPE240	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	7.000	7.000	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160
2 IPE240
3 HEA140
4 IPE450
5 HEB240
6 HEA160
7 IPE200



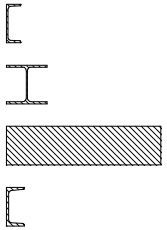
PROFIELVORMEN [mm]

8 UNP200

9 HEA200

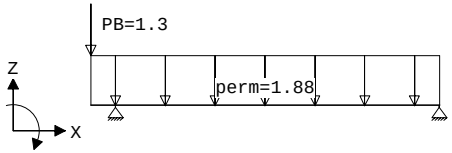
10 B*H 1000*250

11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 B.G:1 Permanent



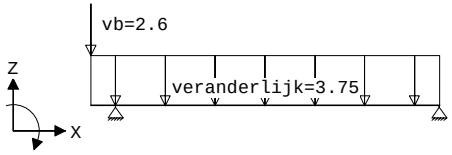
VELDBELASTINGEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-1.880	-1.880		0.000	7.000
2		8:Puntlast	PB	-1.300			0.000	

VELDBELASTINGEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 B.G:2 veranderlijk



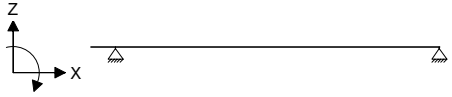
VELDBELASTINGEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-3.750	-3.750		0.000	7.000
2		8:Puntlast	vb	-2.600			0.000	

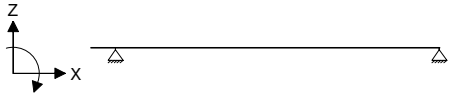
VELDBELASTINGEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 B.G:3 Wind



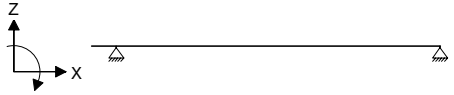
VELDBELASTINGEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

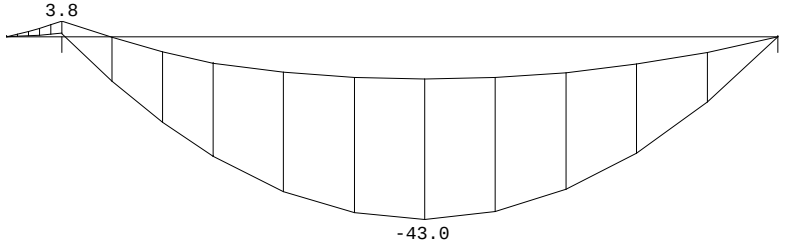
Ligger:L04-Loopbrug_2 B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

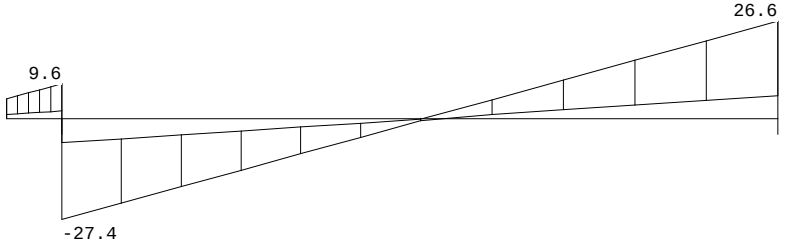
MOMENTEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L04-Loopbrug_2 Fundamentele combinatie



Fmin:8.7 6.3
Fmax:37.0 26.6

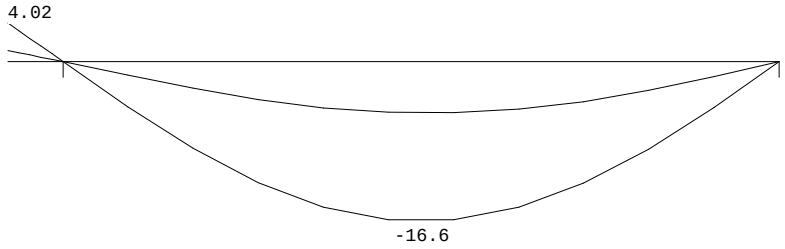
REACTIES

Ligger:L04-Loopbrug_2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.68	36.97	0.00	0.00
2	6.27	26.64	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:L04-Loopbrug_2 Karakteristieke combinatie



REACTIES Ligger:L04-Loopbrug_2 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.64	26.58	0.00	0.00
2	6.69	19.15	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT Ligger:L04-Loopbrug_2

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.00	0.500
		onder:	1.00	0.500
2	1.0*h	boven:	6.50	2*2,1;2,3
		onder:	6.50	2*2,1;2,3

TOETSING SPANNINGEN Ligger:L04-Loopbrug_2

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]		Opm.
1	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.052	12	8,4
2	2	1	3	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.562	132	

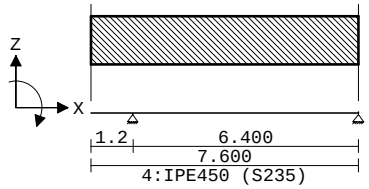
Opmerkingen:
[4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

TOETSING DOORBUIGING Ligger:L04-Loopbrug_2

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vloer	ss	0.50	J	N	0.0	4.0	7	*3 Eind*	*4.0*	*±4.0*	*2*0.004*
2	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-16.6	7	3 Eind	-16.6	±26.0	0.004

LIGGER:L05_Dak_Entree

GEOMETRIE Ligger:L05_Dak_Entree



VELDLENGTEN Ligger:L05_Dak_Entree

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200
2	1.200	7.600	6.400

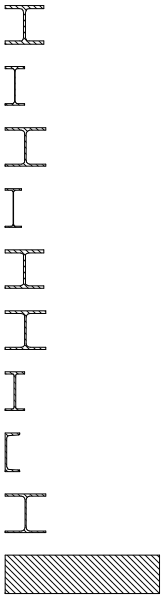
DOORSNEDEN Ligger:L05_Dak_Entree

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.600	7.600	4:IPE450	0.000	4:IPE450	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	7.600	7.600	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160
2 IPE240
3 HEA140
4 IPE450
5 HEB240
6 HEA160
7 IPE200
8 UNP200
9 HEA200
10 B*H 1000*250



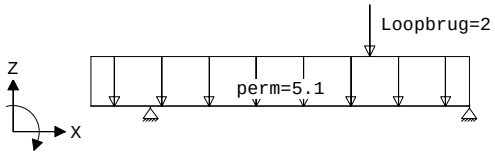
PROFIELVORMEN [mm]

11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L05_Dak_Entree B.G:1 Permanent



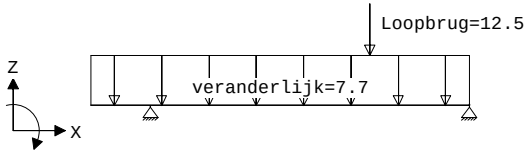
VELDBELASTINGEN

Ligger:L05_Dak_Entree B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	perm	-5.100	-5.100		0.000	7.600
	2	8:Puntlast	Loopbrug	-2.000			5.600	

VELDBELASTINGEN

Ligger:L05_Dak_Entree B.G:2 veranderlijk



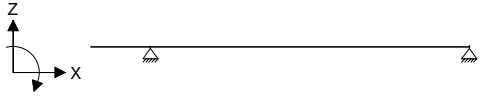
VELDBELASTINGEN

Ligger:L05_Dak_Entree B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	veranderlijk	-7.700	-7.700		0.000	7.600
	2	8:Puntlast	Loopbrug	-12.500			5.600	

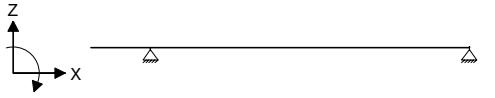
VELDBELASTINGEN

Ligger:L05_Dak_Entree B.G:3 Wind



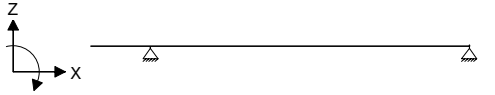
VELDBELASTINGEN

Ligger:L05_Dak_Entree B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

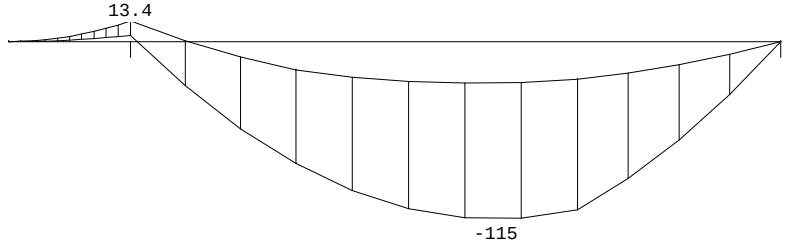
Ligger:L05_Dak_Entree B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

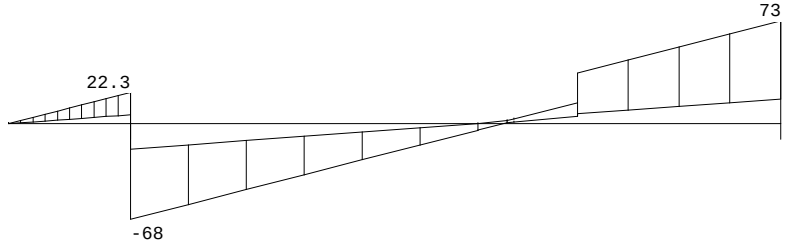
MOMENTEN

Ligger:L05_Dak_Entree Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L05_Dak_Entree Fundamentele combinatie



Fmin:24.4 17.6
Fmax:91 73

REACTIES

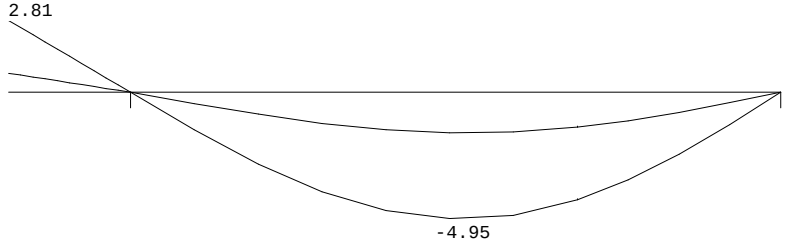
Ligger:L05_Dak_Entree Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	24.42	90.55	0.00	0.00
2	17.56	73.27	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L05_Dak_Entree Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L05_Dak_Entree Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	27.14	65.79	0.00	0.00
2	18.65	52.75	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L05_Dak_Entree

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.40	1.200
		onder:	2.40	1.200
2	1.0*h	boven:	6.40	5*1;1,4
		onder:	6.40	5*1;1,4

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L05_Dak_Entree

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	4	1	1	1	Einde	EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.033	8	
2	4	1	3	1	My-max	EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.288	68	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

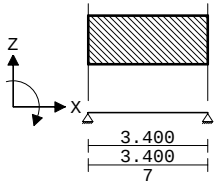
Ligger:L05_Dak_Entree

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	ss	1.20	J	N	0.0	2.8	7	3 Eind	2.8	±9.6	2*0.004
2	Vloer	db	6.40	N	N	0.0	-4.9	7	3 Eind	-4.9	±25.6	0.004

LIGGER:L08_Dak_hal

GEOMETRIE

Ligger:L08_Dak_hal



VELDLENGTEN

Ligger:L08_Dak_hal

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400

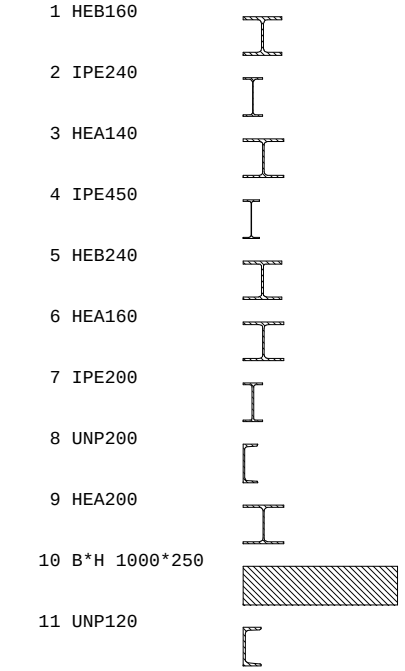
DOORSNEDEN

Ligger:L08_Dak_hal

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.400	3.400	7:IPE200	0.000	7:IPE200	0.000

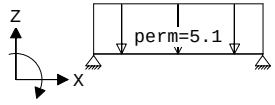
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.400	3.400	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:L08_Dak_hal B.G:1 Permanent



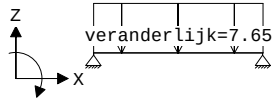
VELDBELASTINGEN

Ligger:L08_Dak_hal B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-5.100	-5.100		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L08_Dak_hal B.G:2 veranderlijk



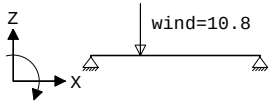
VELDBELASTINGEN

Ligger:L08_Dak_hal B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-7.650	-7.650		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L08_Dak_hal B.G:3 Wind



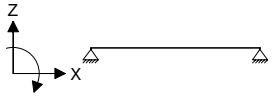
VELDBELASTINGEN

Ligger:L08_Dak_hal B.G:3 Wind

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	wind	-10.800			1.000	

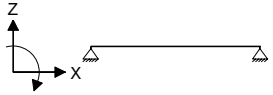
VELDBELASTINGEN

Ligger:L08_Dak_hal B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

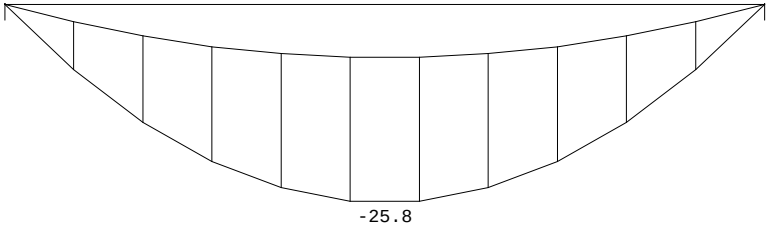
Ligger:L08_Dak_hal B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

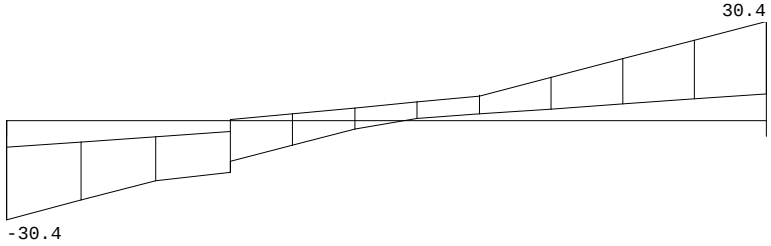
MOMENTEN

Ligger:L08_Dak_hal Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L08_Dak_hal Fundamentele combinatie



Fmin:8.1 8.1
Fmax:30.4 30.4

REACTIES

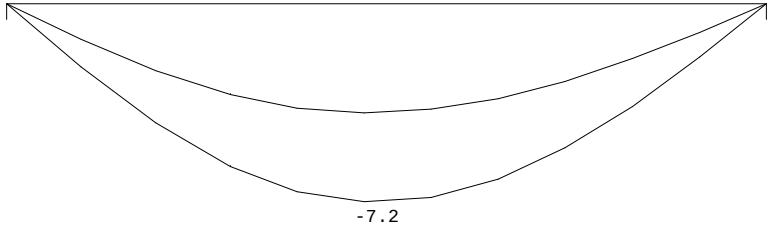
Ligger:L08_Dak_hal Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.15	30.37	0.00	0.00
2	8.15	30.37	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L08_Dak_hal Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L08_Dak_hal Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.67	29.68	0.00	0.00
2	12.23	25.23	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L08_Dak_hal

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.40	3.400
		onder:	3.40	3.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L08_Dak_hal

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	Opm. [N/mm^2]
1	7	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.794	186

TOETSING DOORBUIGING

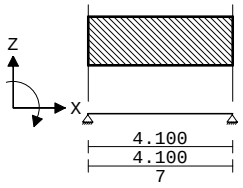
Ligger:L08_Dak_hal

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vloer	db	3.40	N	N	0.0	-7.2	7	1 Eind	-7.2	±13.6	0.004

LIGGER:L10-Dak berging_2

GEOMETRIE

Ligger:L10-Dak berging_2



VELDLENGTEN

Ligger:L10-Dak berging_2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.100	4.100

DOORSNEDEN

Ligger:L10-Dak berging_2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.100	4.100	7:IPE200	0.000	7:IPE200	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	4.100	4.100	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160

2 IPE240

3 HEA140

4 IPE450

5 HEB240

6 HEA160

7 IPE200

8 UNP200

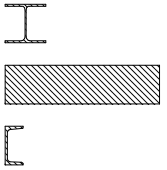


PROFIELVORMEN [mm]

9 HEA200

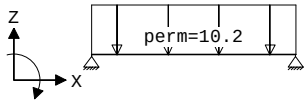
10 B*H 1000*250

11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L10-Dak berging_2 B.G:1 Permanent



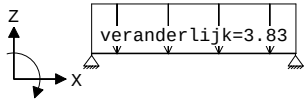
VELDBELASTINGEN

Ligger:L10-Dak berging_2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-10.200	-10.200		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L10-Dak berging_2 B.G:2 veranderlijk



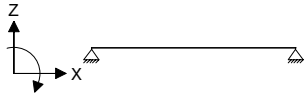
VELDBELASTINGEN

Ligger:L10-Dak berging_2 B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-3.830	-3.830		0.000	0.000

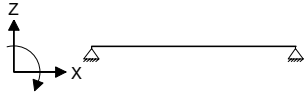
VELDBELASTINGEN

Ligger:L10-Dak berging_2 B.G:3 Wind



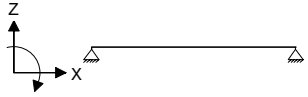
VELDBELASTINGEN

Ligger:L10-Dak berging_2 B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

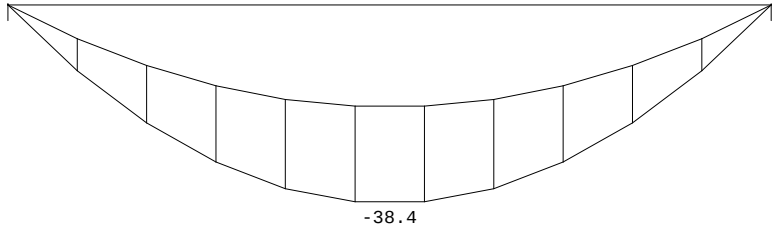
Ligger:L10-Dak berging_2 B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

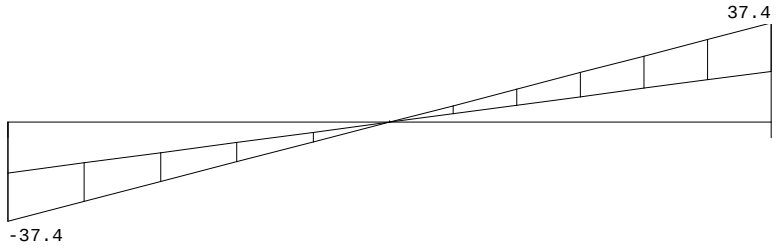
MOMENTEN

Ligger:L10-Dak berging_2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L10-Dak berging_2 Fundamentele combinatie



Fmin:19.2 19.2
Fmax:37.4 37.4

REACTIES

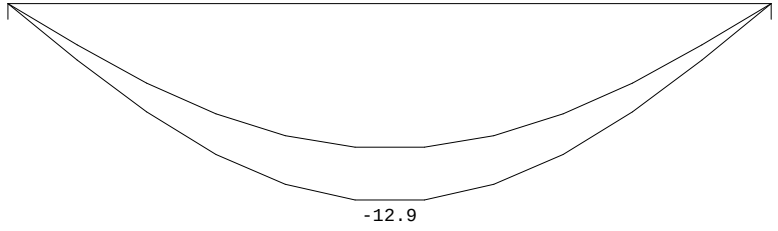
Ligger:L10-Dak berging_2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	19.23	37.42	0.00	0.00
2	19.23	37.42	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L10-Dak berging_2 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L10-Dak berging_2 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	21.37	29.22	0.00	0.00
2	21.37	29.22	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L10-Dak berging_2

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.10	9*0,4;0,5
		onder:	4.10	9*0,4;0,5

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L10-Dak berging_2

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	Opm. [N/mm^2]
1	7	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.740	174

TOETSING DOORBUIGING

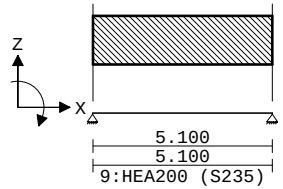
Ligger:L10-Dak berging_2

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	4.10	N	N	0.0	-12.9	7	1 Eind	-12.9	±16.4	0.004

LIGGER:L11-Loopbrug_3

GEOMETRIE

Ligger:L11-Loopbrug_3



VELDLENGTEN

Ligger:L11-Loopbrug_3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

DOORSNEDEN

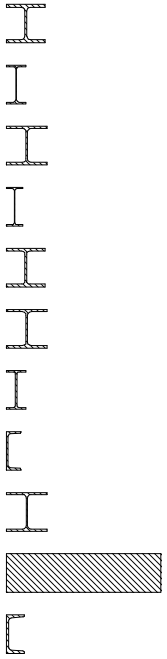
Ligger:L11-Loopbrug_3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.100	5.100	9:HEA200	0.000	9:HEA200	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	5.100	5.100	1:Vast	

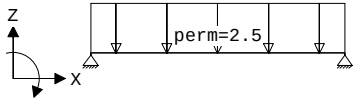
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160
2 IPE240
3 HEA140
4 IPE450
5 HEB240
6 HEA160
7 IPE200
8 UNP200
9 HEA200
10 B*H 1000*250
11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 B.G:1 Permanent



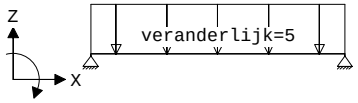
VELDBELASTINGEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-2.500	-2.500		0.000	5.100

VELDBELASTINGEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 B.G:2 veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-5.000	-5.000		0.000	5.100

VELDBELASTINGEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 B.G:3 Wind



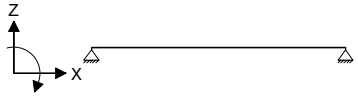
VELDBELASTINGEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

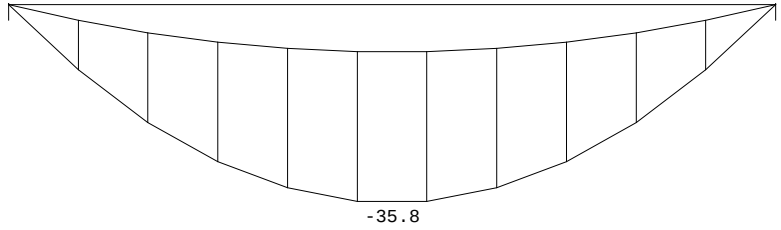
Ligger:L11-Loopbrug_3 B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

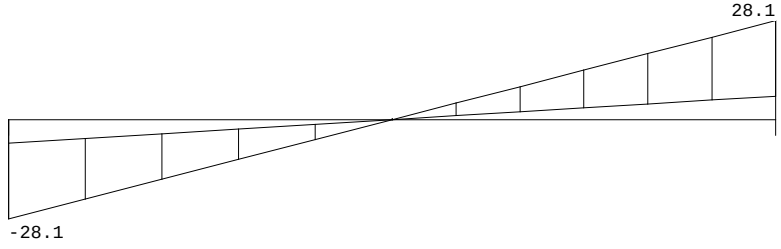
MOMENTEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L11-Loopbrug_3 Fundamentele combinatie



Fmin:6.7
Fmax:28.1

6.7
28.1

REACTIES

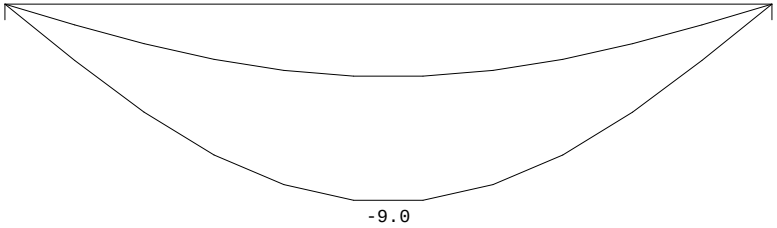
Ligger:L11-Loopbrug_3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.71	28.07	0.00	0.00
2	6.71	28.07	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L11-Loopbrug_3 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L11-Loopbrug_3 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.45	20.20	0.00	0.00
2	7.45	20.20	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L11-Loopbrug_3

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven:	5.10	5.100
	onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L11-Loopbrug_3

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
1	9	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.432	102

TOETSING DOORBUIGING

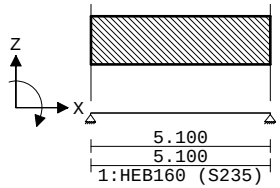
Ligger:L11-Loopbrug_3

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-9.0	7	1 Eind	-9.0	±20.4	0.004

LIGGER:L12 - Dak entree A-C

GEOMETRIE

Ligger:L12 - Dak entree A-C



VELDLENGTEN

Ligger:L12 - Dak entree A-C

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

DOORSNEDEN

Ligger:L12 - Dak entree A-C

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.100	5.100	1:HEB160	0.000	1:HEB160	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	5.100	5.100	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160

2 IPE240

3 HEA140

4 IPE450

5 HEB240

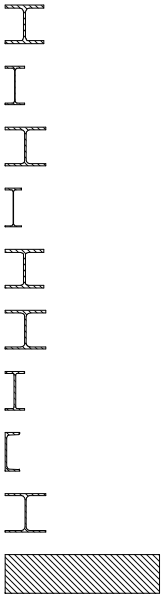
6 HEA160

7 IPE200

8 UNP200

9 HEA200

10 B*H 1000*250

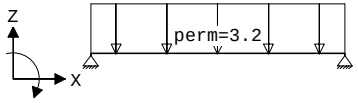


PROFIELVORMEN [mm]

11 UNP120



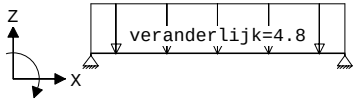
VELDBELASTINGEN Ligger:L12 - Dak entree A-C B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:L12 - Dak entree A-C B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	perm	-3.200	-3.200		0.000	5.100

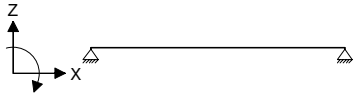
VELDBELASTINGEN Ligger:L12 - Dak entree A-C B.G:2 veranderlijk



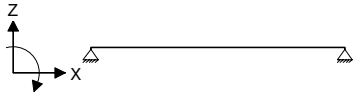
VELDBELASTINGEN Ligger:L12 - Dak entree A-C B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	veranderlijk	-4.800	-4.800		0.000	5.100

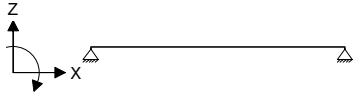
VELDBELASTINGEN Ligger:L12 - Dak entree A-C B.G:3 Wind



VELDBELASTINGEN Ligger:L12 - Dak entree A-C B.G:4 Wind neerwaarts

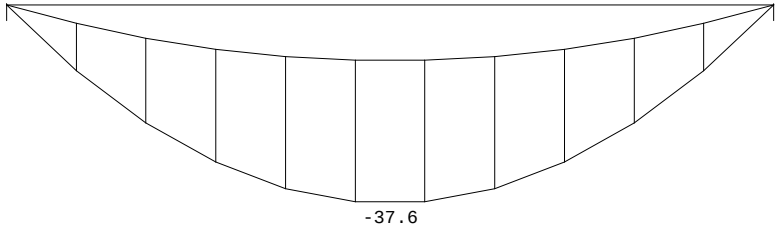


VELDBELASTINGEN Ligger:L12 - Dak entree A-C B.G:5 Wind opwaarts

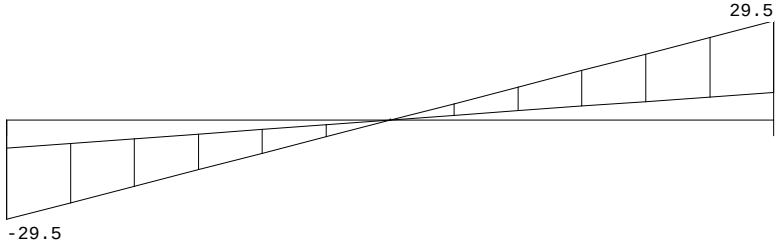


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:L12 - Dak entree A-C Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:L12 - Dak entree A-C Fundamentele combinatie



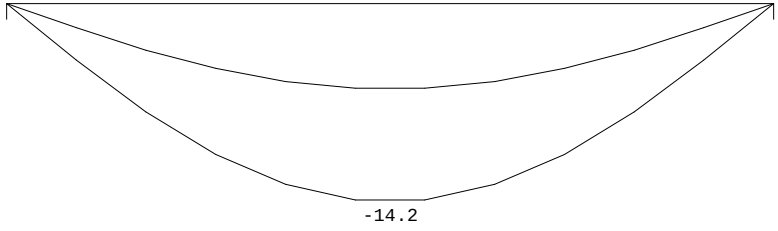
Fmin:8.3 8.3
Fmax:29.5 29.5

REACTIES Ligger:L12 - Dak entree A-C Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.32	29.46	0.00	0.00
2	8.32	29.46	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:L12 - Dak entree A-C Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L12 - Dak entree A-C Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.25	21.49	0.00	0.00
2	9.25	21.49	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L12 - Dak entree A-C

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L12 - Dak entree A-C

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.530	125	

TOETSING DOORBUIGING

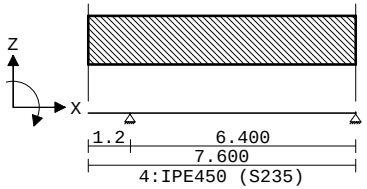
Ligger:L12 - Dak entree A-C

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-14.2	7	1 Eind	-14.2	±20.4	0.004

LIGGER:L13 - Dak entree strC

GEOMETRIE

Ligger:L13 - Dak entree strC



VELDLENGTEN

Ligger:L13 - Dak entree strC

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200
2	1.200	7.600	6.400

DOORSNEDEN

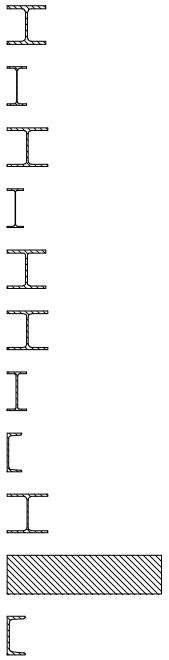
Ligger:L13 - Dak entree strC

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.600	7.600	4:IPE450	0.000	4:IPE450	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	7.600	7.600	1:Vast		

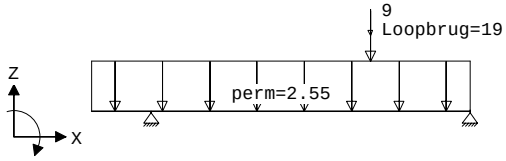
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160
2 IPE240
3 HEA140
4 IPE450
5 HEB240
6 HEA160
7 IPE200
8 UNP200
9 HEA200
10 B*H 1000*250
11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L13 - Dak entree strC B.G:1 Permanent



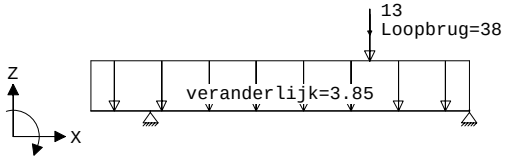
VELDBELASTINGEN

Ligger:L13 - Dak entree strC B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	perm	-2.550	-2.550		0.000	7.600
2	8:Puntlast	Loopbrug	-19.000			5.600	
3	8:Puntlast		-9.000			5.600	

VELDBELASTINGEN

Ligger:L13 - Dak entree strC B.G:2 veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:L13 - Dak entree strC B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-3.850	-3.850		0.000	7.600
2		8:Puntlast	Loopbrug	-38.000			5.600	
3		8:Puntlast		-13.000			5.600	

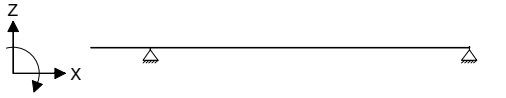
VELDBELASTINGEN

Ligger:L13 - Dak entree strC B.G:3 Wind



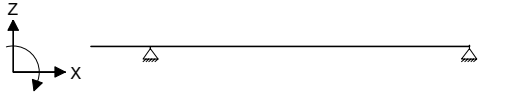
VELDBELASTINGEN

Ligger:L13 - Dak entree strC B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

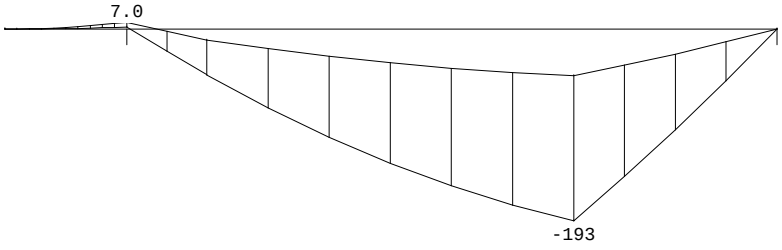
Ligger:L13 - Dak entree strC B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

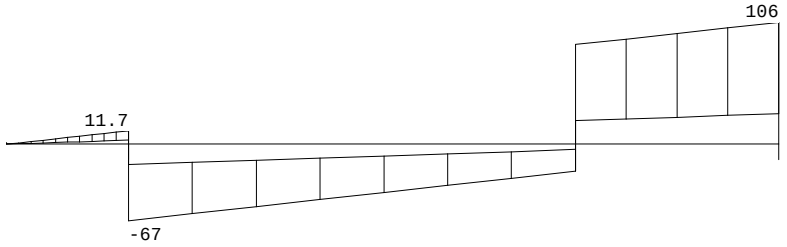
MOMENTEN

Ligger:L13 - Dak entree strC Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L13 - Dak entree strC Fundamentele combinatie



Fmin:21.4 26.6
Fmax:78 106

REACTIES

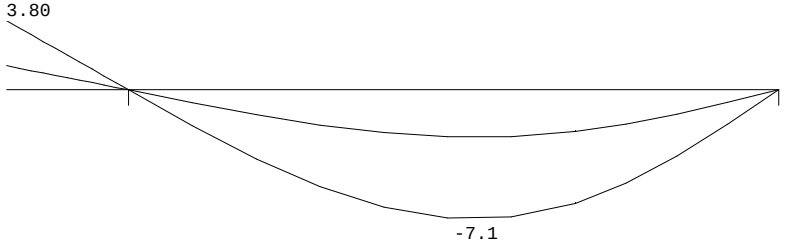
Ligger:L13 - Dak entree strC Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	21.38	78.47	0.00	0.00
2	26.57	106.50	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L13 - Dak entree strC Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L13 - Dak entree strC Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	23.76	57.07	0.00	0.00
2	29.08	76.90	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L13 - Dak entree strC

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.40	1.200
		onder:	2.40	1.200
2	1.0*h	boven:	6.40	10*0,6;,4
		onder:	6.40	10*0,6;,4

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L13 - Dak entree strC

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]		Opm.
1	4	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.018	4	
2	4	1	3	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.484	114	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

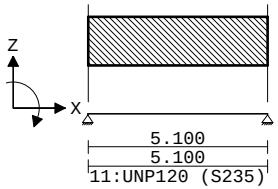
Ligger:L13 - Dak entree strC

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	ss	1.20	J	N	0.0	3.8	7	3 Eind	3.8	±9.6	2*0.004
2	Vloer	db	6.40	N	N	0.0	-7.1	7	3 Eind	-7.1	±25.6	0.004

LIGGER:L14 - UNP luifel

GEOMETRIE

Ligger:L14 - UNP luifel



VELDLENGTEN

Ligger:L14 - UNP luifel

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

DOORSNEDEN

Ligger:L14 - UNP luifel

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.100	5.100	11:UNP120	0.000	11:UNP120	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	5.100	5.100	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160



2 IPE240



3 HEA140



4 IPE450



PROFIELVORMEN [mm]

5 HEB240



6 HEA160



7 IPE200



8 UNP200



9 HEA200



10 B*H 1000*250

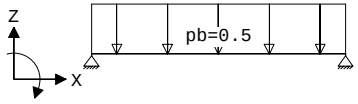


11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:1 Permanent



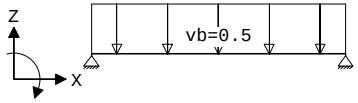
VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	pb	-0.500	-0.500		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:2 veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	vb	-0.500	-0.500		0.000	0.000

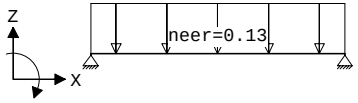
VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:3 Wind



VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:4 Wind neerwaarts



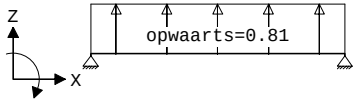
VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:4 Wind neerwaarts

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	neer	-0.130	-0.130		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel B.G:5 Wind opwaarts



VELDBELASTINGEN

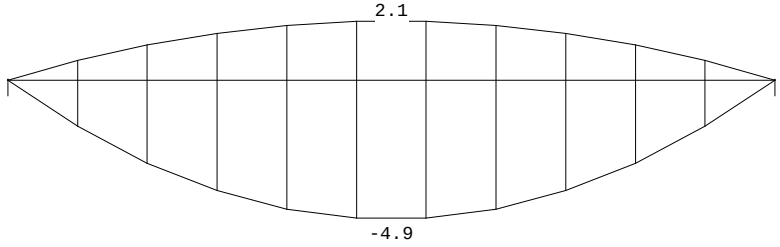
Ligger:L14 - UNP luifel B.G:5 Wind opwaarts

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	opwaarts	0.810	0.810		0.000	0.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

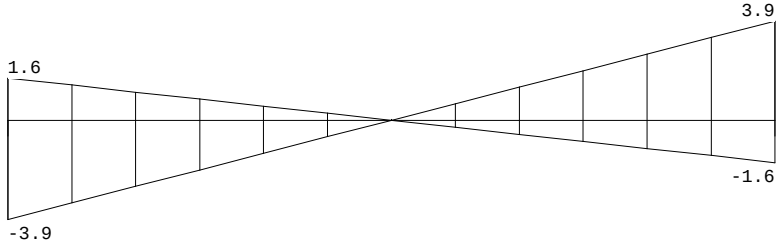
MOMENTEN

Ligger:L14 - UNP luifel Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L14 - UNP luifel Fundamentele combinatie



Fmin:-1.64 -1.64
Fmax:3.85 3.85

REACTIES

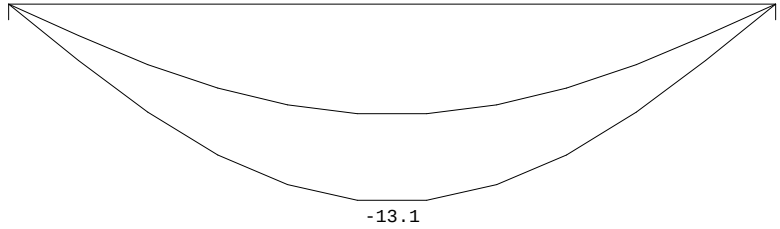
Ligger:L14 - UNP luifel Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.64	3.85	0.00	0.00
2	-1.64	3.85	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L14 - UNP luifel Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L14 - UNP luifel Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.61	2.89	0.00	0.00
2	1.61	2.89	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L14 - UNP luifel

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L14 - UNP luifel

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	$[N/mm^2]$	Opm.
1	11	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.288	68	76

Opmerkingen:
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:L14 - UNP luifel

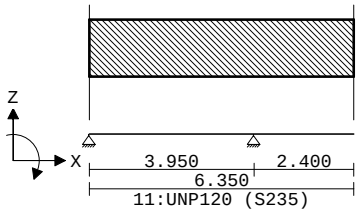
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-13.1	7	1 Eind	-13.1	±20.4	0.004

LIGGER:Nieuw luifel

Profiel : UNP120

GEOMETRIE

Ligger:Nieuw luifel

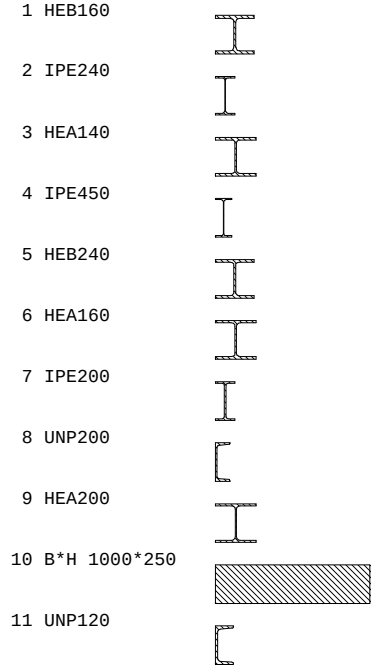


VELDLENGTEN

Ligger:Nieuw luifel

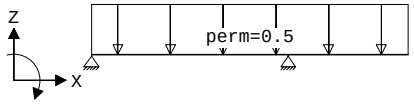
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.950	3.950
2	3.950	6.350	2.400

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:1 Permanent



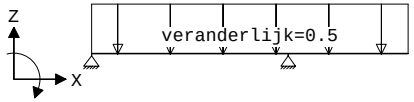
VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	perm	-0.500	-0.500		0.000	6.350

VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:2 veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:2 veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	veranderlijk	-0.500	-0.500		0.000	6.350

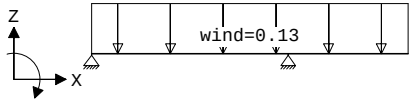
VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:3 Wind



VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:4 Wind neerwaarts



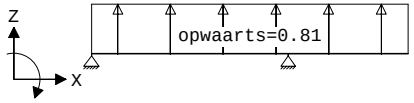
VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:4 Wind neerwaarts

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	wind	-0.130	-0.130		0.000	6.350

VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuw luifel B.G:5 Wind opwaarts



VELDBELASTINGEN

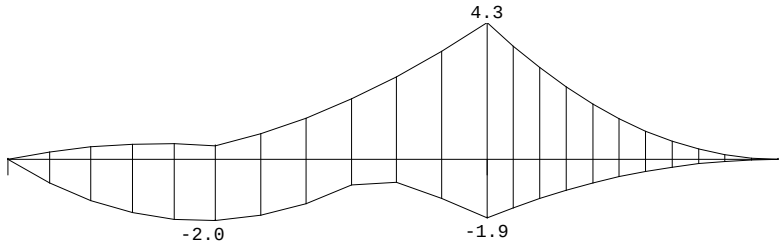
Ligger:Nieuw luifel B.G:5 Wind opwaarts

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	opwaarts	0.810	0.810		0.000	6.350

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

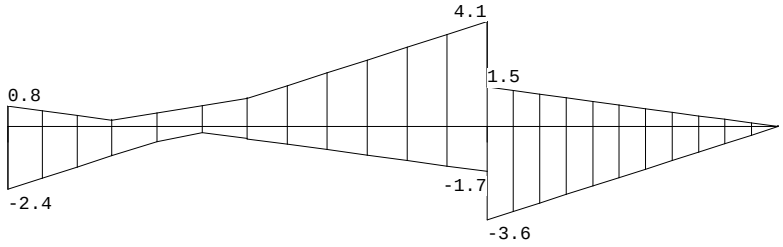
MOMENTEN

Ligger:Nieuw luifel Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Nieuw luifel Fundamentele combinatie



Fmin:-0.80 -3.29
Fmax:2.43 7.7

REACTIES

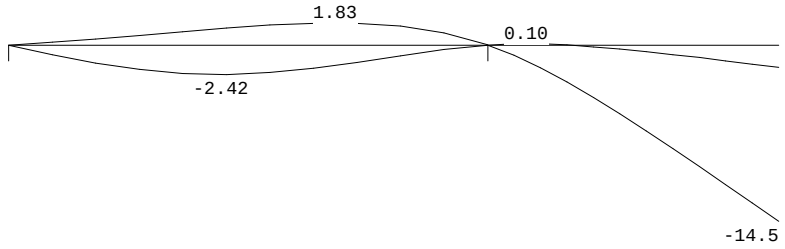
Ligger:Nieuw luifel Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.80	2.43	0.00	0.00
2	-3.29	7.71	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Nieuw luifel Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:Nieuw luifel Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.42	1.78	0.00	0.00
2	3.23	5.78	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:Nieuw luifel

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.95	3.950
		onder:	3.95	3.950
2	1.0*h	boven:	4.80	2.400
		onder:	4.80	2.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Nieuw luifel

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	11	1	1	1	Einde	EN3-1-1 6.2.8	(6.29)	0.255	60	76
2	11	1	1	1	Begin	EN3-1-1 6.2.8	(6.29)	0.255	60	76

Opmerkingen:
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

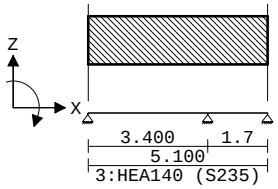
Ligger:Nieuw luifel

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.95	N	N	0.0	-2.4	7	2 Eind	-2.4	±15.8	0.004
2	Vloer	ss	2.40	N	J	0.0	-14.5	7	3 Eind	-14.5	±19.2	2*0.004

LIGGER:L15 - Loopbrug

GEOMETRIE

Ligger:L15 - Loopbrug



VELDLENGTEN

Ligger:L15 - Loopbrug

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400
2	3.400	5.100	1.700

DOORSNEDEN

Ligger:L15 - Loopbrug

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.100	5.100	3:HEA140	0.000	3:HEA140	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	5.100	5.100	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160

2 IPE240

3 HEA140

4 IPE450

5 HEB240

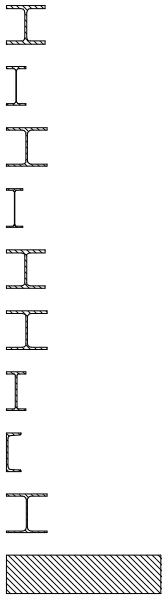
6 HEA160

7 IPE200

8 UNP200

9 HEA200

10 B*H 1000*250



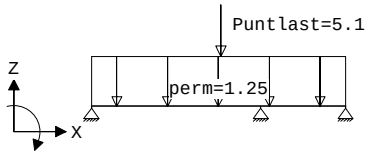
PROFIELVORMEN [mm]

11 UNP120



VELDBELASTINGEN

Ligger:L15 - Loopbrug B.G:1 Permanent



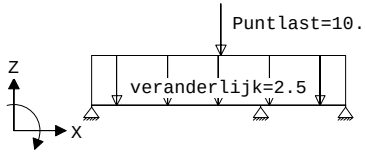
VELDBELASTINGEN

Ligger:L15 - Loopbrug B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	perm	-1.250	-1.250		0.000	5.100
2	8:Puntlast	Puntlast	-5.100			2.600	

VELDBELASTINGEN

Ligger:L15 - Loopbrug B.G:2 veranderlijk



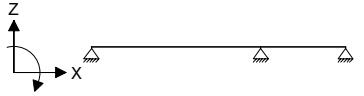
VELDBELASTINGEN

Ligger:L15 - Loopbrug B.G:2 veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-2.500	-2.500		0.000	5.100
2	8:Puntlast	Puntlast	-10.200			2.600	

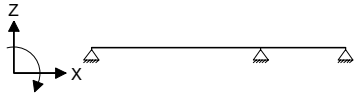
VELDBELASTINGEN

Ligger:L15 - Loopbrug B.G:3 Wind



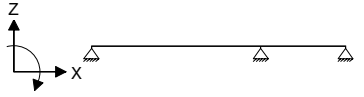
VELDBELASTINGEN

Ligger:L15 - Loopbrug B.G:4 Wind neerwaarts



VELDBELASTINGEN

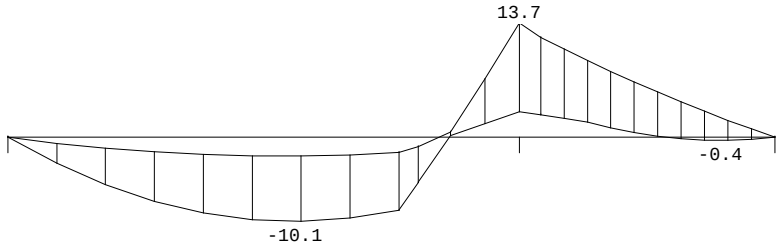
Ligger:L15 - Loopbrug B.G:5 Wind opwaarts



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

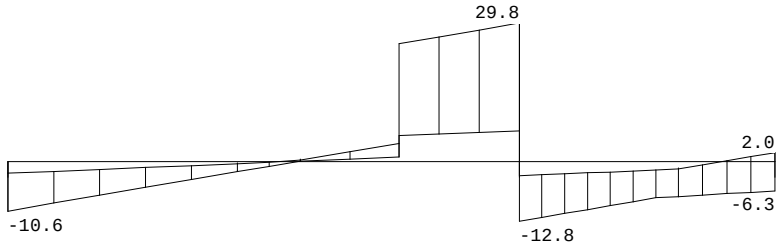
MOMENTEN

Ligger:L15 - Loopbrug Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:L15 - Loopbrug Fundamentele combinatie



Fmin:2.45	9.7	-6.3
Fmax:10.6	42.6	2.01

REACTIES

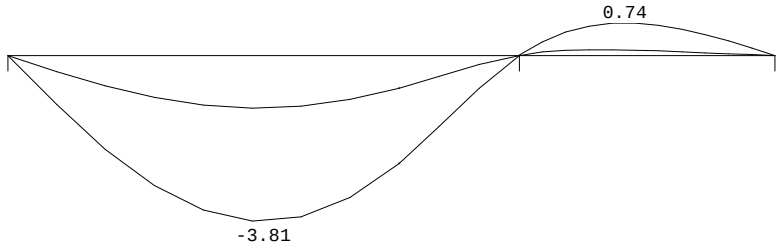
Ligger:L15 - Loopbrug Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.45	10.57	0.00	0.00
2	9.69	42.63	0.00	0.00
3	-6.28	2.01	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:L15 - Loopbrug Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:L15 - Loopbrug Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.64	7.59	0.00	0.00
2	10.77	30.57	0.00	0.00
3	-4.34	1.19	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:L15 - Loopbrug

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.40	3.400
		onder:	3.40	3.400
2	1.0*h	boven:	1.70	1.700
		onder:	1.70	1.700

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:L15 - Loopbrug

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	3	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.376	88	46
2	3	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.337	79	

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:L15 - Loopbrug

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.40	N	N	0.0	-3.8	7	2 Eind	-3.8	±13.6	0.004
2	Vloer	db	1.70	N	N	0.0	0.7	7	2 Eind	0.7	±6.8	0.004

Belastingen vanuit sportvoorzieningen

BOSAN
SPORTINSTALLATIES
Metaalstraat 21
7483 PD Haaksbergen
Nederland
Tel.: (+031) 053-5723115
Fax.: (+031) 053-5727825
E-mail: info@bosan.nl

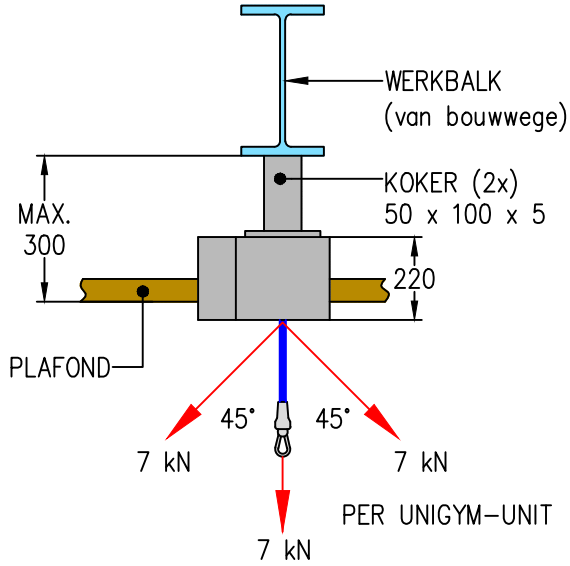
MAATVOERING EN STROOM-VOORZIENING T.B.V. BEVESTI-GING UNIGYM-UNIT (SMAL), ELEKTRISCH

NR. 67

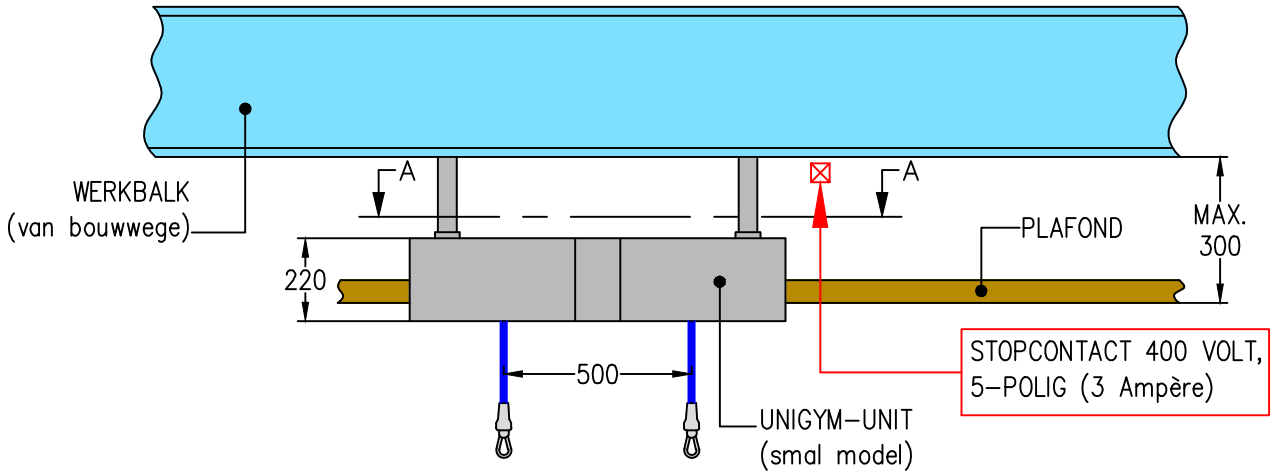
Schaal: 1:20 | Eenheid: mm



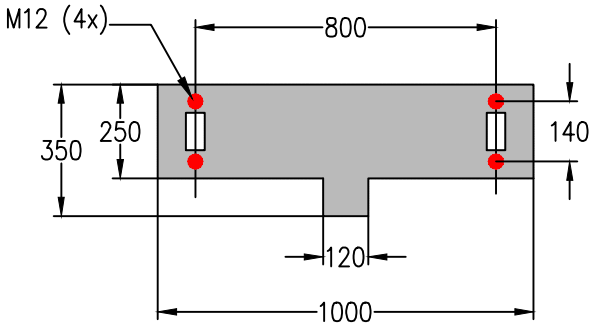




ZIJAANZICHT HULPSTAAL



VOORAANZICHT HULPSTAAL



DOORSNEDE A-A

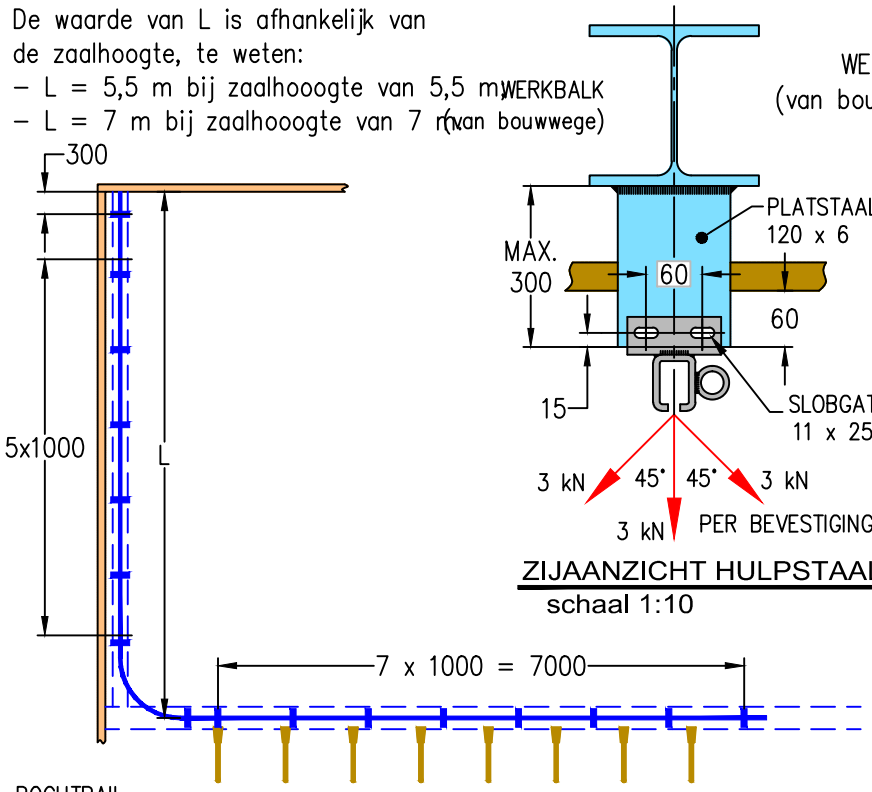
BOSAN
SPORTINSTALLATIES
Metaalstraat 21
7483 PD Haaksbergen
Nederland
Tel.: (+031) 053-5723115
Fax.: (+031) 053-5727825
E-mail: info@bosan.nl

HULPSTAAL T.B.V. KLIMTOUW-INSTALLATIE MET BOCHTRAIL

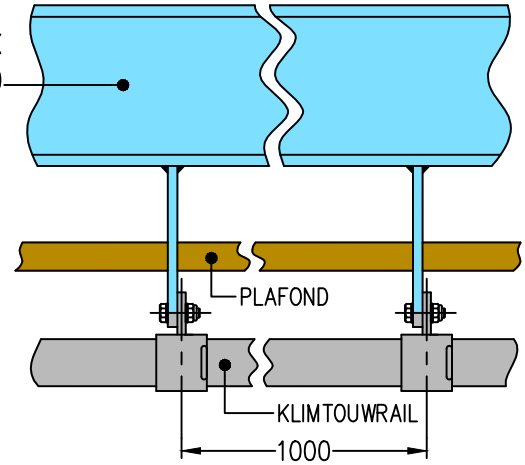
NR. 61

Schaal: - | Eenheid: mm

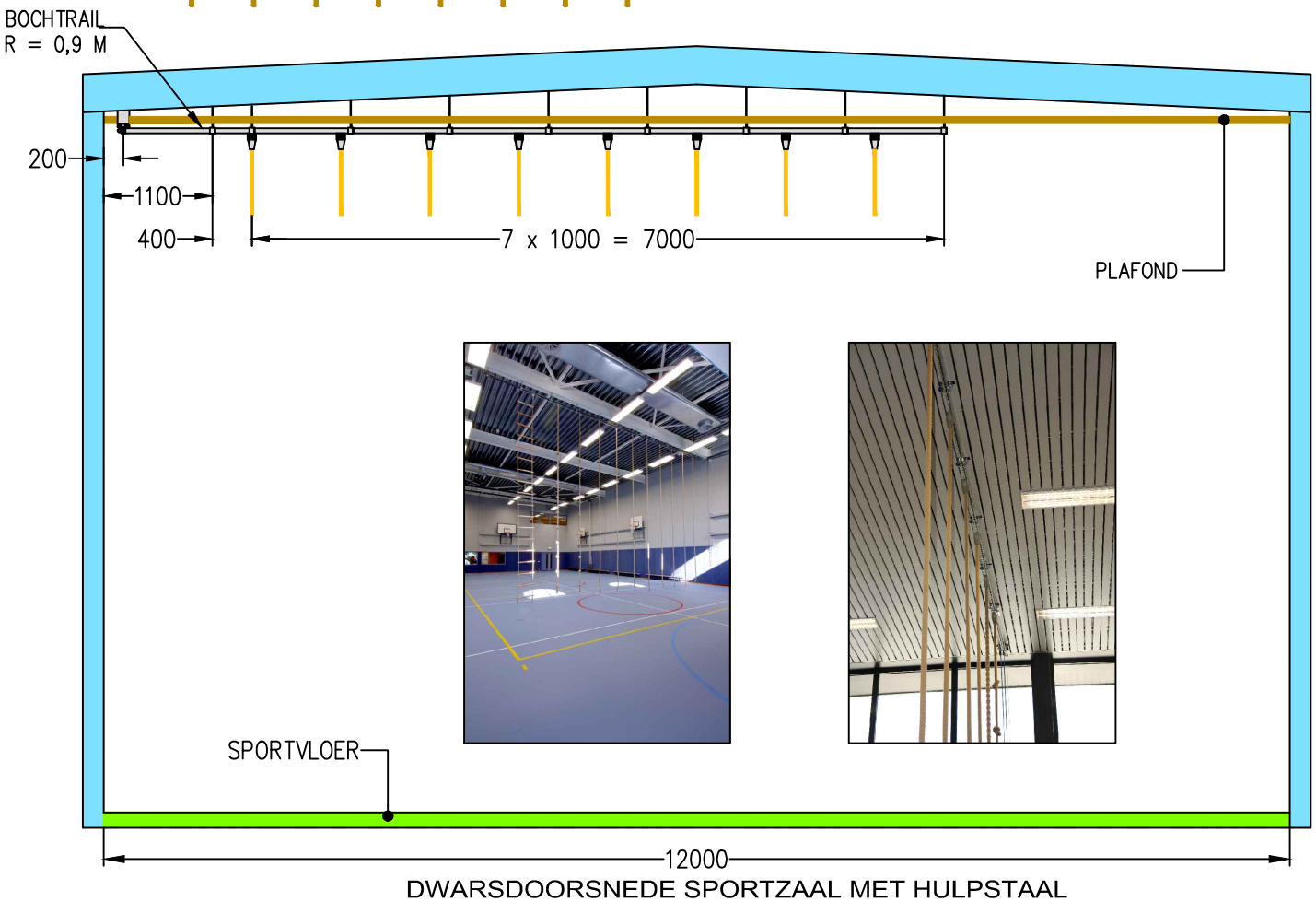
De waarde van L is afhankelijk van de zaalhoogte, te weten:
- L = 5,5 m bij zaalhooogte van 5,5 m
- L = 7 m bij zaalhooogte van 7 m



ZIJAANZICHT HULPSTAAL
schaal 1:10



VOORAANZICHT HULPSTAAL
schaal 1:10



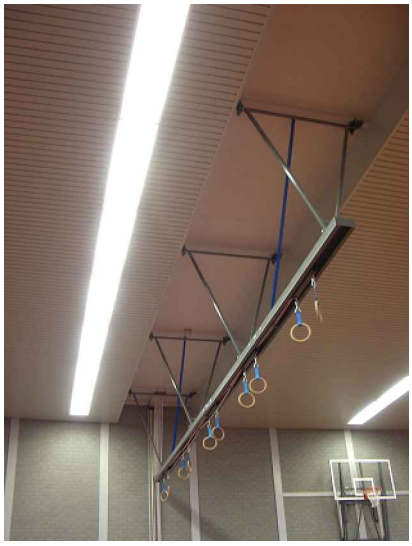
DWARSDOORSNEDE SPORTZAAL MET HULPSTAAL
schaal 1:70

BOSAN
SPORTINSTALLATIES
Industriestraat 44
7482 EZ Haaksbergen
Nederland
Tel.: (+031) 053-5723115
Fax.: (+031) 053-5727825
E-mail: info@bosan.nl

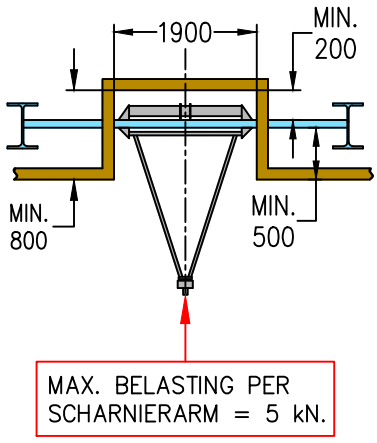
BEVESTIGINGSBUIZEN IN DAKCONSTRUCTIE T.B.V. ELECTRISCH OPHIJSBARE RINGENBALK

NR. 77

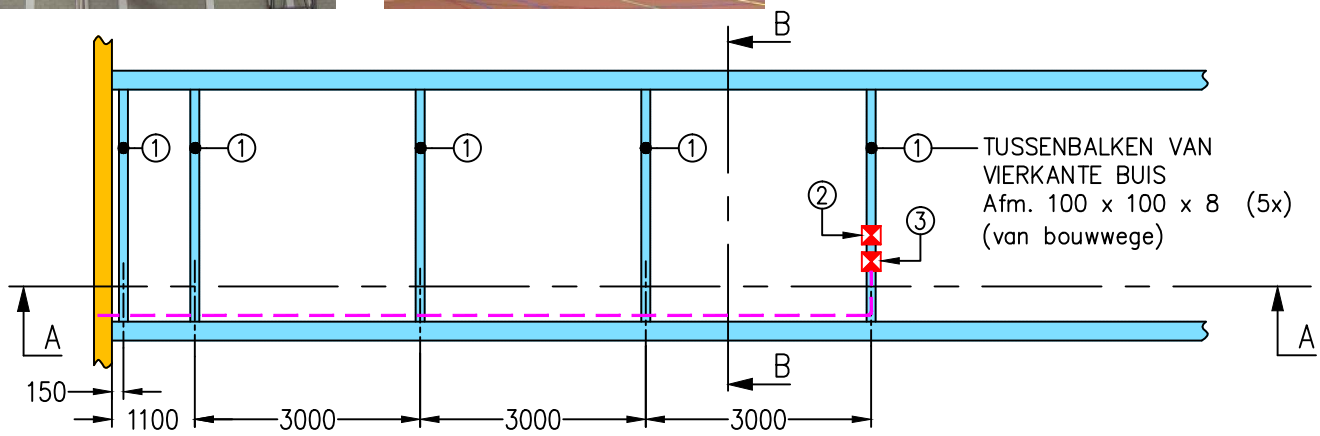
Schaal: 1:100 | Eenheid: mm



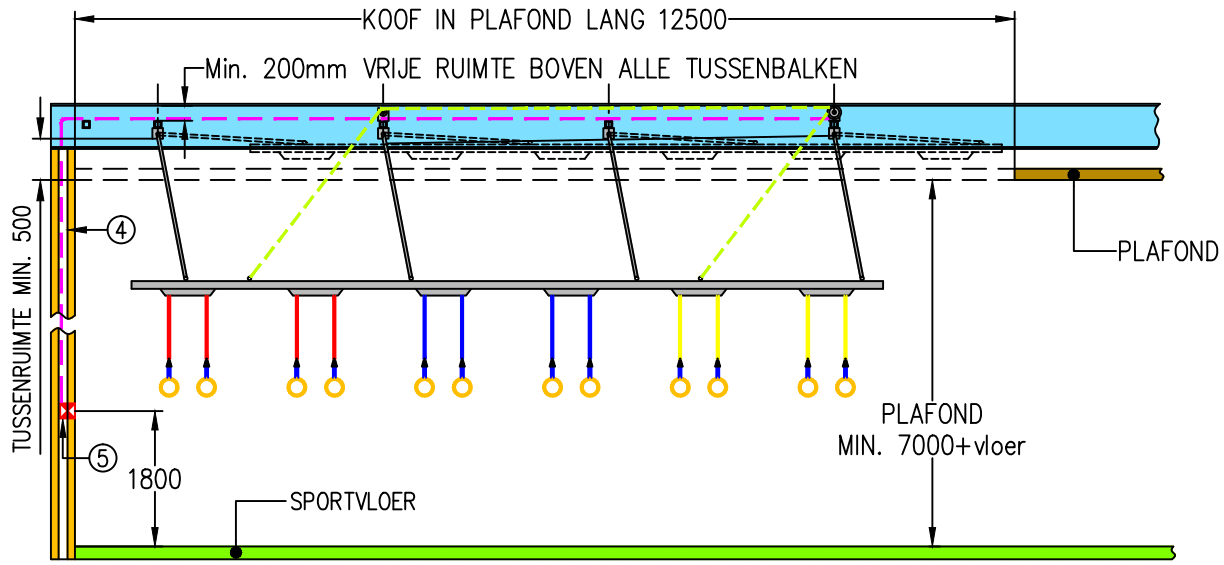




DOORSNEDE B-B



BOVENAANZICHT DAKCONSTRUCTIE (VOORBEELD)

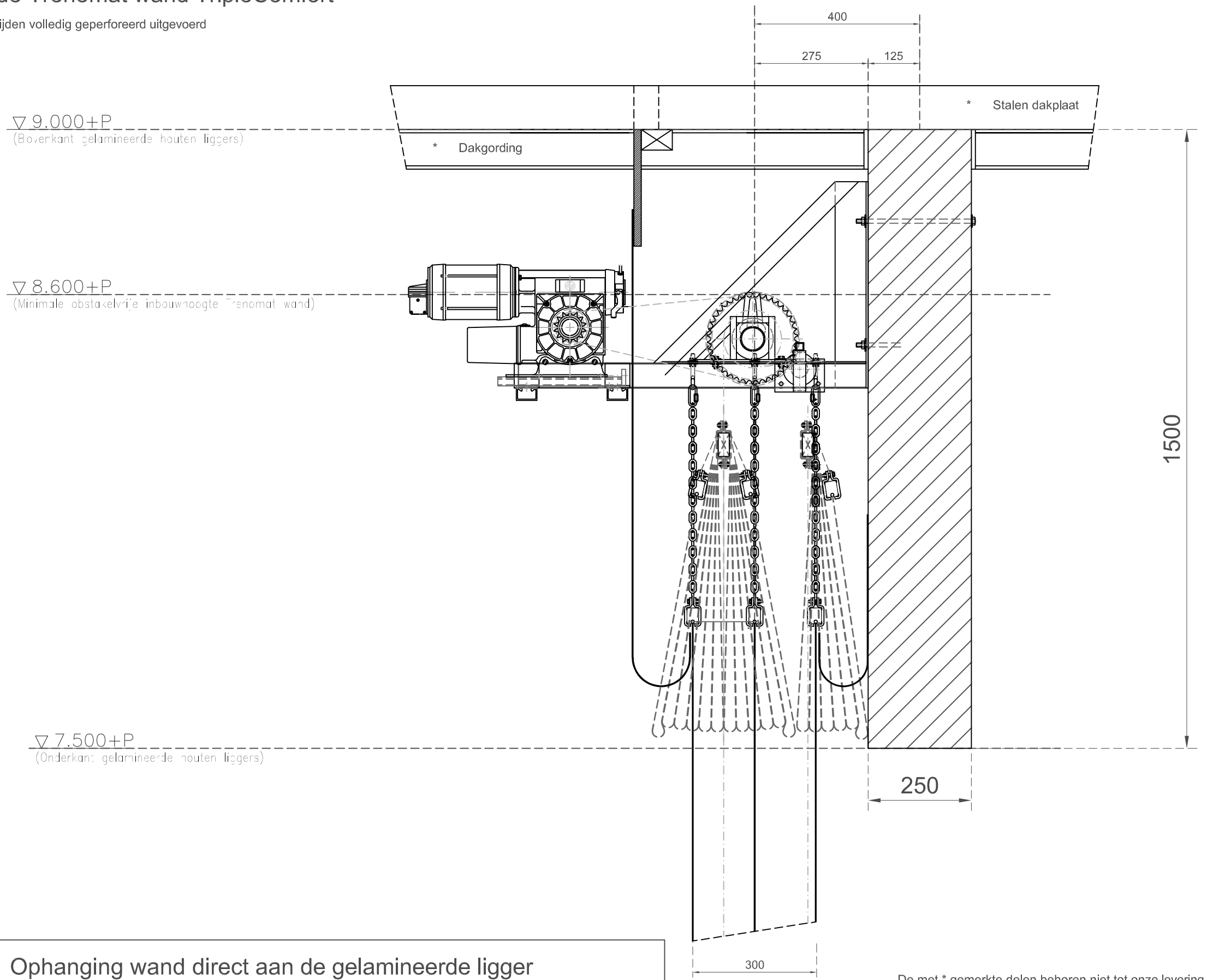


DOORSNEDE A-A

2= STOPCONTACT (220V/550W)
3= VERDEELDOOS
4= KABELDOORVOERBUIS (v.v. 4x1,5mm flexibel)
5= INBOUWDOOS T.B.V. SCHAKELAAR (levering door Bosan Sport)

Doorsnede Trenomat wand TripleComfort

Aan beide zaalzijden volledig geperforeerd uitgevoerd



- Ophanging wand direct aan de gelamineerde ligger
- Afstand tussen bevestigingspunten ca. 3,5 meter h.o.h.
- Dakgordingen en hulpprofielen mogen de dakschuinte volgen, dus zo hoog mogelijk voorzien!
- Aanbrengen tenminste boven 8.600 mm + sportvloer

De met * gemerkte delen behoren niet tot onze levering en montage

Onderdeel: TreNoMat optrekbare scheidingswanden		Aantal: 2	Formaat: A3	Getekend door: PvS	Revisie:	Datum:	Status:
					A	23/09/20	Concept
					B	00/00/00	-
				Huidige status: Concept	C	00/00/00	-
					D	00/00/00	-
					E	00/00/00	-
		Waddinxveen		Schaal: 1:10	Tek.nr: 1B		Project nr: --
		Sporthal met 2 wanden - -					

TRENOMAT
DE GRAAF EN VAN STIJN B.V.
FLEXIBELE SCHEIDINGSWANDEN
MODULAIRE PODIUMELEMENTEN
INDUSTRIËLE OPLOSSINGEN
MAATWERK & SPECIALS

DE GRAAF EN VAN STIJN BV
POSTBUS 32
2420 AA NIEUWKOOP
TEL.: (0172) 57 97 20
FAX.: (0172) 57 26 70
WWW.TRENOMAT.NL
INFO@TRENOMAT.NL

Trenomat TripleComfort, geluidsabsorberende- en geluidsisolerende scheidingswand

30.70. RUBRIEK BEWEEGBARE BINNENWANDEN

- Onderdeel: Elektrisch optrekbare akoestische scheidingswand
- Fabrikaat: De Graaf en van Stijn B.V. – Trenomat systemen
- Type: Trenomat TripleComfort, geluidsabsorberende- èn isolerende scheidingswand
- Afmetingen: B x H = …. x …. mm.
- Wanddikte: neergelaten = ca. 300 mm in neergelaten toestand.
- Aantal: …. stuks

Wandpakket:

- Wandmateriaal: Wandpakket in driewandige uitvoering, beide zichtzijden bestaande uit een basisdrager PVC- PVC-vrij materiaal in volledig geperforeerde uitvoering, over de gehele wandbreedte en wandhoogte, met daarachter een speciaal samengestelde geluidsabsorberende ingewerkte absorptielaag, met daartussen een geluiddichte extra tussenliggende gesloten laag, eveneens bestaande uit PVC of PVC- vrij kunstleder 2.000, voor het bereiken van een geluidsisolatie van minimaal 22 dB R'w volgens DIN 18032-deel 4.
- Doorscheurweerstand: De treksterkte en doorscheurweerstand van de wandvlakken voldoen aan de gestelde norm 18032-deel 4. Het materiaal is geïmpregneerd tegen vochtinvloeden, stootvast, rekvrij en vuilafstotend.
- Brandklasse: Moeilijk ontvlambaar DIN 4102 B1 / EN 13501-1
- Kunstledergewicht: respectievelijk 1.300 gr/m² / 2.000 gr/m² (totaalgewichten op aanvraag)
- Luchtgeluidsisolatie: Tenminste 22 dB Rw volgens ISO 717-1:2013
- Geluidsabsorptie: Omdat de wand aan beide zijden over het gehele oppervlak geperforeerd is vindt er over het gehele oppervlak geluidsabsorptie plaats en wordt de geluidsabsorptie-coëfficiënt van de testcertificaten over het gehele wandoppervlak behaald, oplopend van 0,65 αw bij absorptietype Intensive III tot max. 0,75 αw bij absorptietype Intensive I, geheel volgens ISO 11654.

Opwikkelmechanisme:
bestaande uit een op maat gemaakte ophangconstructie, aangepast aan de voor handen zijnde dakconstructie, met een in kogellagers gevatte opwikkelas, compleet met elektrische aandrijving, opwikkelpunten en polyesterbanden met een dubbele nastelbare hefinrichting. De metalen delen van het opwikkelmechanisme zijn standaard uitgevoerd in kleur RAL7035.

Beveiliging:
valbeveiliging met valvertraging, daalsnelheidsaftaster en veiligheidscontact, voor het borgen van de veiligheid tijdens het bewegen in de neerwaartse richting en een antenneschakelaar, voor het borgen van de veiligheid tijdens het bewegen in de opwaartse richting

Besturing:
eenvoudige bediening middels een inbouw sleutel-bedieningsschakelaar met dodemansschakeling. Vanaf de schakelaar dient de gehele te bedienen wand in het zicht te zijn. Op de dekplaat van de schakelaar zijn de bedieningsvoorschriften duidelijk leesbaar afgedrukt.

Opties en uitbreidingsmogelijkheden:

- Dubbelwandige kunstlederen afdichting boven de wand (exclusief eventuele bouwkundige voorzieningen)
- Tribune-uitsparing, afhankelijk van de mogelijkheden in rechte, schuine of trapsgewijze uitvoering
- Doorloop-opening
- Afwijkende RAL-kleur metalen delen of het verzinken van het opwikkelmechanisme, om deze geschikt te maken voor toepassing in een zwembad-omgeving of een semi-buitenklimaat.
- Koppeling van de wand aan een brandmeldinstallatie of een gebouwbeheersysteem, bediening via een app.

Elektrische bedrading:
voedingskabel (inclusief stekkerdoos), stuurstroomkabel, beveiligingskabels door derden te leveren, aan te brengen en aan te sluiten.

Bouwkundige voorzieningen:
alle bouwkundige voorzieningen m.b.t. de wand, zoals het eventueel berekenen, leveren en aanbrengen van hulpstaal, het leveren en aanbrengen van betimmeringen ter afdichting (zowel boven als naast de wand) etc. (nader te bepalen)

De Graaf en van Stijn BV - Trenomat systemen
Transportweg 46 - Postbus 32 - 2420 AA - Nieuwkoop
T: +31 (0)172 579 720 – E: info@trenomat.nl - I: www.trenomat.nl

GELUIDABSORPTIEMETING IN DE NAGALMKAMER CONFORM ISO 354:2003

opdrachtgever: Trenomat GmbH & Co. KG

TESTEN
RvA L 334

variant	achterzijde (ca. 300 mm van wand meetkamer)			zichtzijde
A3	gesloten 3000 gr/m²	150 mm luchtspouw	vlies	geperforeerd

volume nagalmkamer: 214 m³

oppervlak monster: 11,2 m²

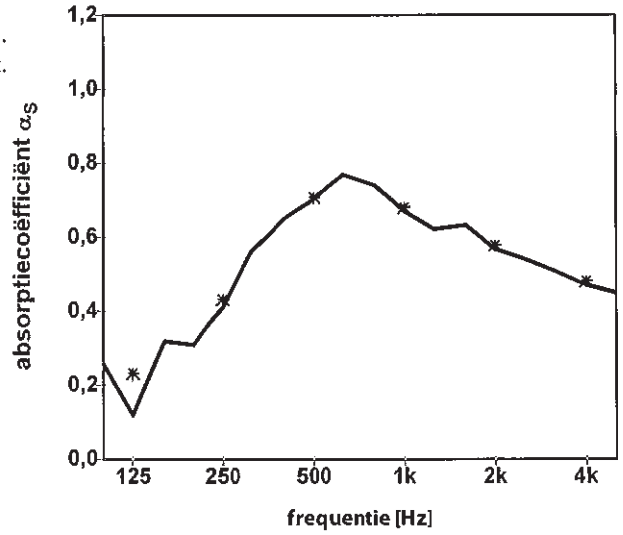
gemeten in: Peutz Laboratorium voor Akoestiek — 1/3 oct.
* 1/1 oct.

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

α_w (ISO 11654) = 0,65

SAA (ASTM - C423) = 0,60



	0,26	0,31	0,65	0,74	0,63	0,51
1/3 oct.	0,12	0,41	0,70	0,67	0,57	0,47
	0,32	0,56	0,77	0,62	0,54	0,45
1/1 oct.	**0,23**	**0,43**	**0,71**	**0,68**	**0,58**	**0,48**

Absorb, versie 5.9 mode 7, PM: RA, bestandsnaam: a3565 E#:476-511 F#:330-365 A#:512 T_1 = 17,6 °C T_2 = 17,8 °C p_1 = 101,6 kPa p_2 = 101,6 kPa h_1 = 46,0 % h_2 = 49,2 %

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

Mook, gemeten op 19-02-2019

PEUTZ

LUCHTGELUIDISOLATIE VAN EEN SCHEIDINGSCONSTRUCTIE
CONFORM ISO 10140-2:2010

TESTEN
RvA L 334

opdrachtgever: Trenomat GmbH & Co. KG

variant							
B4	geperforeerd	vlies	150 mm luchtspouw	gesloten 3000 gr/m²	150 mm luchtspouw	vlies	geperforeerd

volume meetruimte: 68 m³

volume meetruimte: 214 m³

oppervlakte proefwand: 2,2 m²

gemeten in:
Peutz Laboratorium voor Akoestiek

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

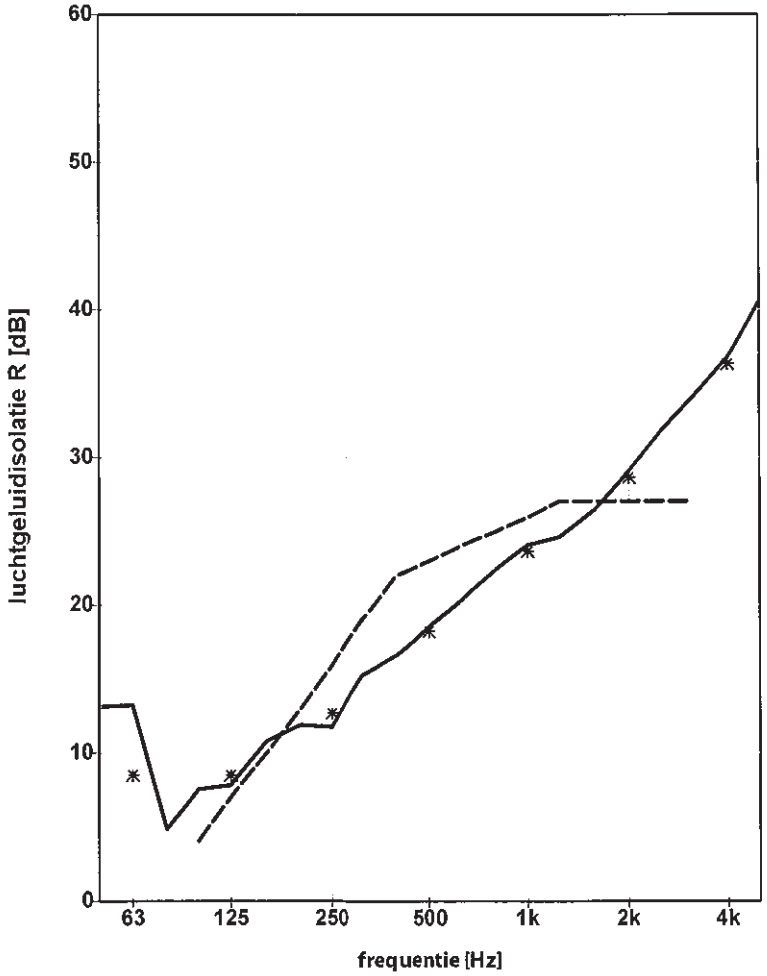
ISO 717-1:2013

$R_w(C;C_{tr}) = 23(-1;-5)$ dB

$C_{100\text{-}5000};C_{tr,100\text{-}5000} = (0;-5)$ dB

$C_{50\text{-}3150};C_{tr,50\text{-}3150} = (-1;-5)$ dB

$C_{50\text{-}5000};C_{tr,50\text{-}5000} = (0;-5)$ dB



	13,1	7,6	11,9	16,6	22,4	26,5	34,1	
1/3 oct.	13,3	7,8	11,8	18,5	24,0	29,1	36,8	dB
	4,8	10,8	15,3	20,4	24,6	31,7	40,6	
1/1 oct.	**8,5**	**8,5**	**12,7**	**18,2**	**23,6**	**28,6**	**36,4**	**dB**

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

Mook, 20-02-2019

Insulat versie 3.18.1 mode 1. bestandsnaam: a3565 S#:701-702 ##:703

A 3565-3-RA-001 (12AA5825) RENKO

LABORATORIUM VOOR AKOESTIEK

PEUTZ

LUCHTGELUIDISOLATIE VAN EEN SCHEIDINGSCONSTRUCTIE
CONFORM ISO 10140-2:2010

TESTEN
RvA L 334

opdrachtgever: Trenomat GmbH & Co. KG

variant							
B2	geperforeerd	katoen	150 mm luchtspouw	gesloten 2000 gr/m²	150 mm luchtspouw	katoen	geperforeerd

volume meetruimte: 68 m³

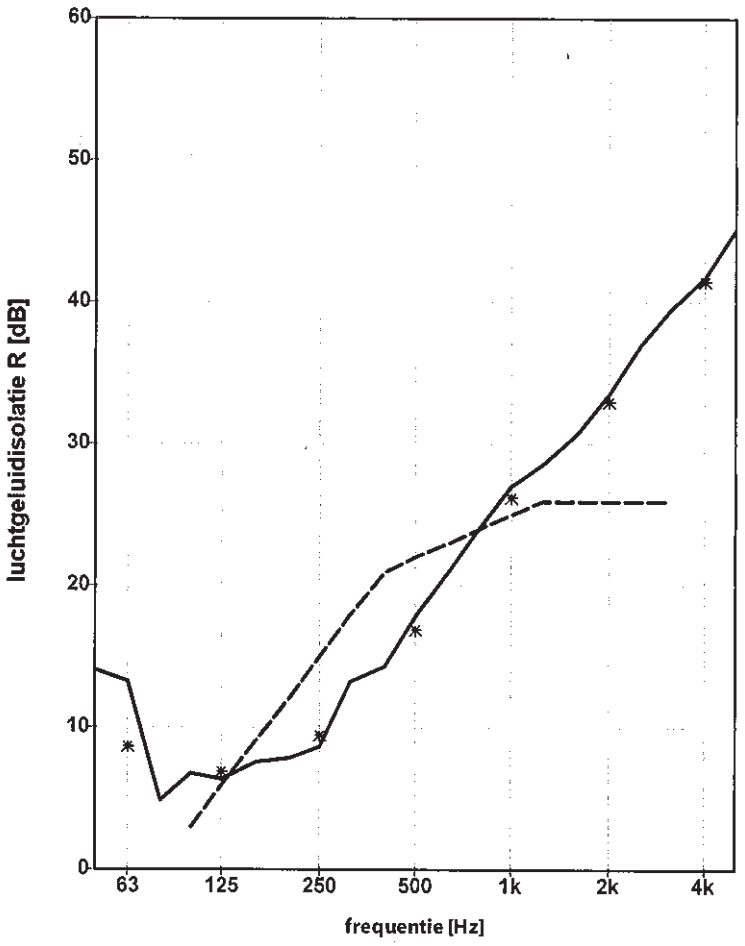
volume meetruimte: 214 m³

oppervlakte proefwand: 2,2 m²

gemeten in:
Peutz Laboratorium voor Akoestiek

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf



ISO 717-1:2013

$R_w(C;C_{tr}) = 22(-2;-5)$ dB

$C_{100\text{-}5000};C_{tr,100\text{-}5000} = (-1;-5)$ dB

$C_{50\text{-}3150};C_{tr,50\text{-}3150} = (-2;-6)$ dB

$C_{50\text{-}5000};C_{tr,50\text{-}5000} = (-1;-6)$ dB

		14,0	6,8	7,9	14,3	24,2	30,7	39,4	
	1/3 oct.	13,3	6,3	8,6	17,8	27,0	33,5	41,8	dB
		4,9	7,6	13,3	20,9	28,5	36,9	45,2	
	1/1 oct.	**8,6**	**6,9**	**9,4**	**16,9**	**26,2**	**33,0**	**41,5**	**dB**

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

RA

Mook, 20-02-2019

Insulat versie 3.18.1 mode 1. bestandsnaam: a3565 S#:715-716 ##:717

Vakwerk berekening

Project.....:
Onderdeel....:
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 06/07/2021
Bestand.....: Q:\5037\02-Berekeningen\3-Staal\Vakwerkspant\5037 - Stalenvakwerk.rww

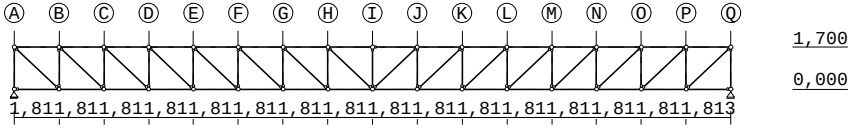
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	1.700
2	B	1.813	0.000	1.700
3	C	3.625	0.000	1.700
4	D	5.438	0.000	1.700
5	E	7.250	0.000	1.700
6	F	9.063	0.000	1.700
7	G	10.875	0.000	1.700
8	H	12.688	0.000	1.700
9	I	14.500	0.000	1.700
10	J	16.313	0.000	1.700
11	K	18.125	0.000	1.700
12	L	19.938	0.000	1.700
13	M	21.750	0.000	1.700
14	N	23.563	0.000	1.700
15	O	25.375	0.000	1.700
16	P	27.188	0.000	1.700
17	Q	29.000	0.000	1.700

Project.....:
Onderdeel....:

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	29.000
2	1.700	0.000	29.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K160/160/10	1:S355	5.8927e+03	2.1858e+07	0.00
2	K120/120/6.3	1:S355	2.8227e+03	6.0285e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					
2	0:Normaal	120	120	60.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	1.700	6	3.625	1.700
2	0.000	0.000	7	5.438	1.700
3	1.813	1.700	8	5.438	0.000
4	1.813	0.000	9	7.250	0.000
5	3.625	0.000	10	7.250	1.700
11	9.063	1.700	16	12.688	0.000
12	9.063	0.000	17	14.500	0.000
13	10.875	0.000	18	14.500	1.700
14	10.875	1.700	19	16.313	1.700
15	12.688	1.700	20	16.313	0.000
21	18.125	0.000	26	21.750	0.000
22	18.125	1.700	27	23.563	1.700
23	19.938	1.700	28	23.563	0.000
24	19.938	0.000	29	25.375	1.700
25	21.750	1.700	30	25.375	0.000
31	27.188	1.700			
32	27.188	0.000			
33	29.000	0.000			
34	29.000	1.700			

Project.....:
Onderdeel....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	2	4	1:K160/160/10	ND-	NDM	1.813	
2	4	5	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
3	5	8	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
4	8	9	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
5	9	12	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
6	12	13	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
7	13	16	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
8	16	17	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
9	17	20	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
10	20	21	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
11	21	24	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
12	24	26	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
13	26	28	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
14	28	30	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
15	30	32	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
16	1	3	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
17	3	6	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
18	6	7	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
19	7	10	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
20	10	11	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
21	11	14	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
22	14	15	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
23	15	18	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
24	18	19	1:K160/160/10	ND-	NDM	1.813	
25	19	22	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
26	22	23	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
27	23	25	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
28	25	27	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
29	27	29	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
30	29	31	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
31	2	1	2:K120/120/6.3	NDM	ND-	1.700	
32	4	3	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
33	5	6	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
34	8	7	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
35	9	10	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
36	12	11	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
37	13	14	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
38	16	15	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
39	17	18	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
40	20	19	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
41	21	22	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
42	24	23	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
43	26	25	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
44	28	27	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
45	30	29	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	

Project.....:
Onderdeel....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
46	32	31	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	1.700	
47	17	15	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
48	16	14	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
49	13	11	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
50	12	10	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
51	9	7	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
52	8	6	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
53	5	3	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
54	4	1	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
55	17	19	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
56	20	22	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
57	21	23	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
58	24	25	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
59	26	27	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
60	28	29	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
61	30	31	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	
62	32	33	1:K160/160/10	NDM	ND-	1.813	
63	31	34	1:K160/160/10	NDM	NDM	1.813	
64	34	33	2:K120/120/6.3	ND-	NDM	1.700	
65	32	34	2:K120/120/6.3	ND-	ND-	2.485	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	2	110	0.00
2	33	010	0.00

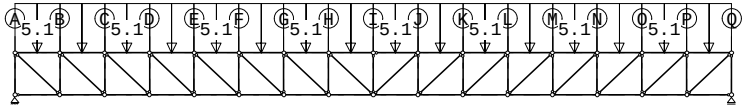
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Knik		0 Onbekend
4	Sportvoorziening_wand	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
5	Sportvoorziening_1		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
6	Sportvoorziening_2		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
7	Wind opwaarts Zone H		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
8	Permanent dak lichte bela	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
9	Wind opwaarts Zone I		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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



Project.....:
Onderdeel....:

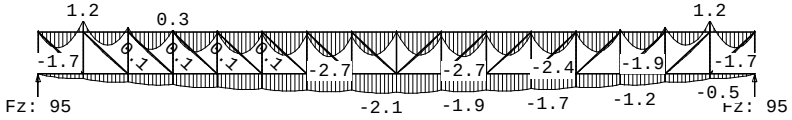
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
16	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
17	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
18	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
19	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
20	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
21	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
22	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
23	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
24	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
25	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
26	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
27	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
28	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
29	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
30	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			
63	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000			

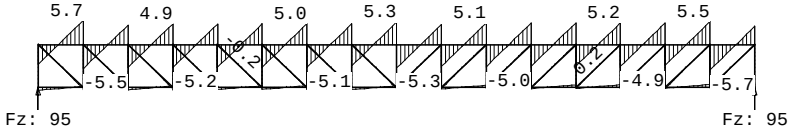
MOMENTEN

B.G:1 Permanent



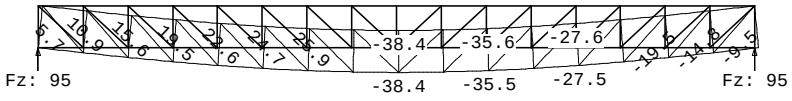
DWARSKRACHTEN

B.G:1 Permanent



VERPLAATSINGEN [mm]

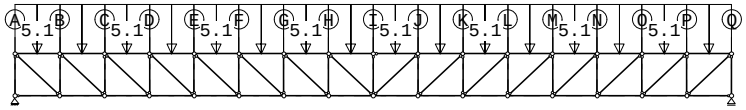
B.G:1 Permanent



Project.....:
Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



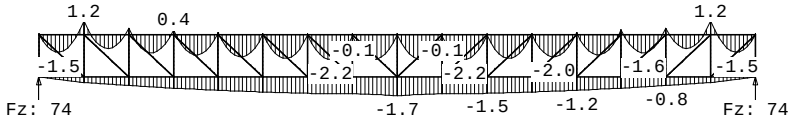
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
16	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
17	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
18	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
19	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
20	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
21	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
22	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
23	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
24	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
25	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
26	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
27	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
28	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
29	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
30	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
63	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

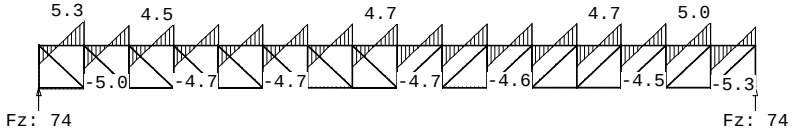
MOMENTEN

B.G:2 Veranderlijk



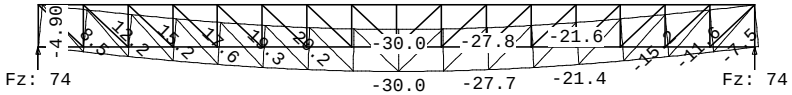
DWARSKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijk

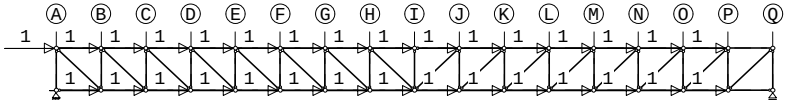


Project.....:
Onderdeel....:

VERPLAATSINGEN [mm] B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGEN B.G:3 Knik

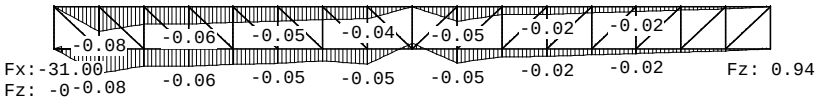


KNOOPBELASTINGEN B.G:3 Knik

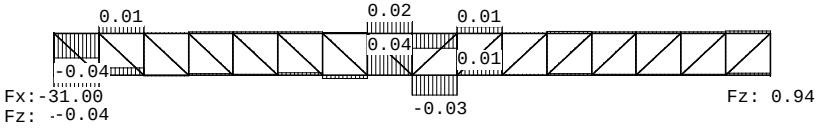
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			
5	6	X	1.000			
6	7	X	1.000			
7	8	X	1.000			
8	9	X	1.000			
9	10	X	1.000			
10	11	X	1.000			
11	12	X	1.000			
12	13	X	1.000			
13	14	X	1.000			
14	15	X	1.000			
15	16	X	1.000			
16	17	X	1.000			
17	18	X	1.000			
18	19	X	1.000			
19	20	X	1.000			
20	21	X	1.000			
21	22	X	1.000			
22	23	X	1.000			
23	24	X	1.000			
24	25	X	1.000			
25	26	X	1.000			
26	27	X	1.000			
27	28	X	1.000			
28	29	X	1.000			
29	30	X	1.000			
30	31	X	1.000			
31	32	X	1.000			

Project.....:
Onderdeel....:

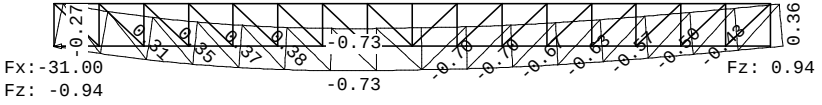
MOMENTEN B.G:3 Knik



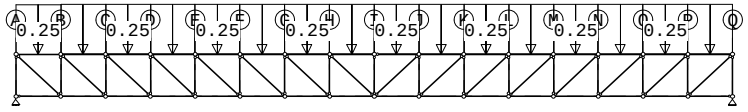
DWARSKRACHTEN B.G:3 Knik



VERPLAATSINGEN [mm] B.G:3 Knik



BELASTINGEN B.G:4 Sportvoorziening_wand



STAAFBELASTINGEN B.G:4 Sportvoorziening_wand

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
16	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
17	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
18	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
19	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
20	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
21	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
22	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
23	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
24	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
25	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			

Project.....:
Onderdeel....:

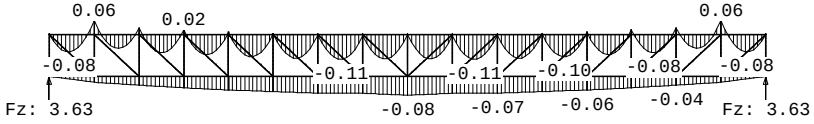
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Sportvoorziening_wand

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
26	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
27	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
28	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
29	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
30	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
63	3:QZgeProj.	-0.25	-0.25	0.000	0.000			

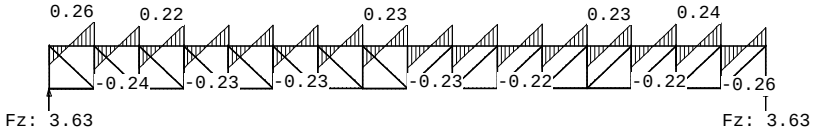
MOMENTEN

B.G:4 Sportvoorziening_wand



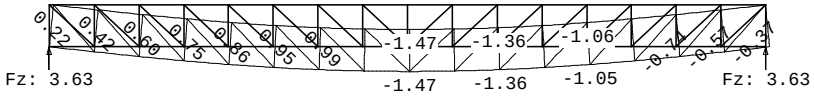
DWARSKRACHTEN

B.G:4 Sportvoorziening_wand



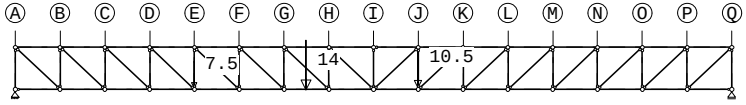
VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:4 Sportvoorziening_wand



BELASTINGEN

B.G:5 Sportvoorziening_1



Project.....:
Onderdeel....:

KNOOPBELASTINGEN

B.G:5 Sportvoorziening_1

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	9	Z	-7.500	0.00	0.00	0.00
2	20	Z	-10.500	0.00	0.00	0.00

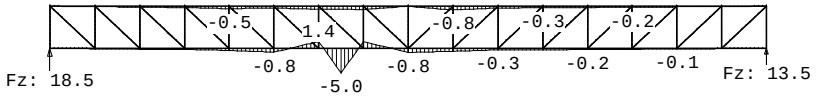
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Sportvoorziening_1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
7	8:PZLokaal	-14.00		0.900		0.00	0.00	0.00

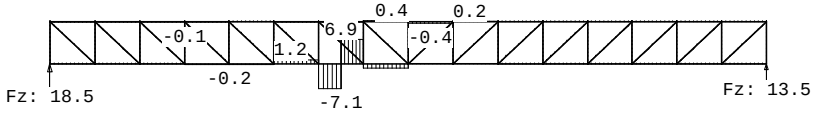
MOMENTEN

B.G:5 Sportvoorziening_1



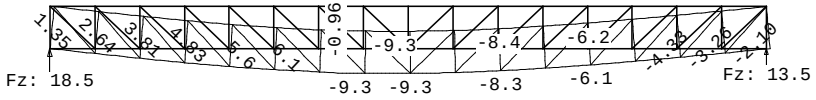
DWARSKRACHTEN

B.G:5 Sportvoorziening_1



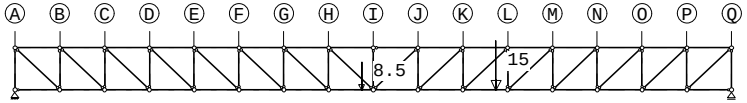
VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:5 Sportvoorziening_1



BELASTINGEN

B.G:6 Sportvoorziening_2



Project.....:
Onderdeel....:

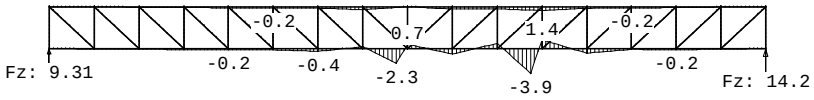
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Sportvoorziening_2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
11	10:PZGeproj.	-15.00		1.350		0.00	0.00	0.00
8	10:PZGeproj.	-8.50		1.350		0.00	0.00	0.00

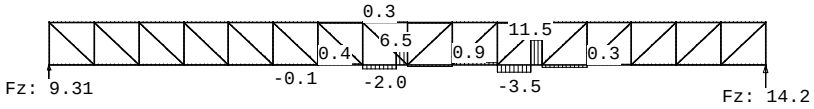
MOMENTEN

B.G:6 Sportvoorziening_2



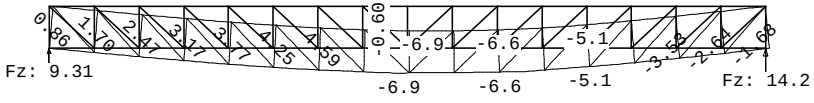
DWARSKRACHTEN

B.G:6 Sportvoorziening_2



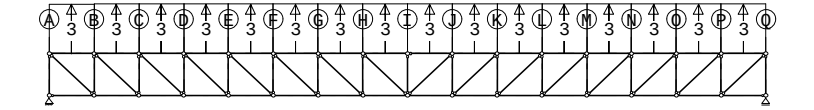
VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:6 Sportvoorziening_2



BELASTINGEN

B.G:7 Wind opwaarts Zone H



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind opwaarts Zone H

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
16	1:QZLokaal	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
17	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
18	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
19	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
20	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....:
Onderdeel....:

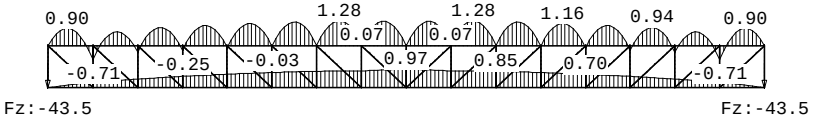
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind opwaarts Zone H

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
21	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
22	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
23	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
24	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
25	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
26	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
27	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
28	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
29	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
30	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
63	3:QZgeProj.	3.00	3.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

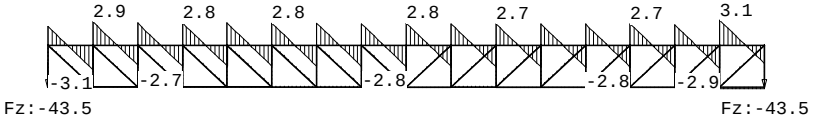
MOMENTEN

B.G:7 Wind opwaarts Zone H



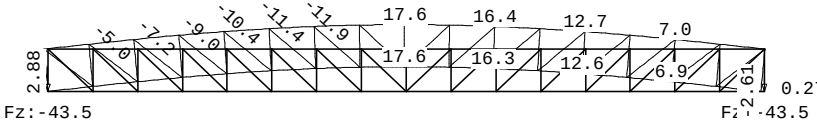
DWARSKRACHTEN

B.G:7 Wind opwaarts Zone H



VERPLAATSINGEN [mm]

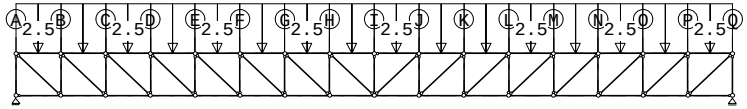
B.G:7 Wind opwaarts Zone H



BELASTINGEN

B.G:8 Permanent dak lichte belasting

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



Project.....:
Onderdeel....:

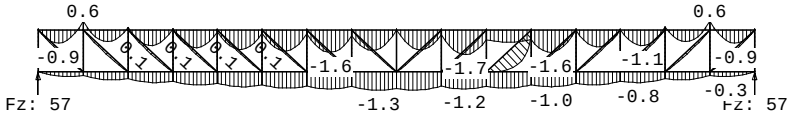
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Permanent dak lichte belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
16	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
17	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
18	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
19	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
20	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
21	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
22	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
23	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
24	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
25	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
57	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
27	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
28	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
29	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
30	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
63	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000			

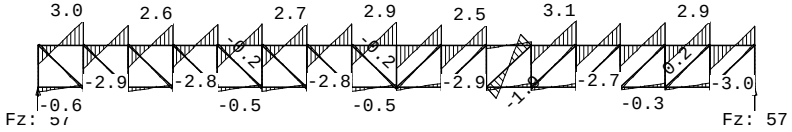
MOMENTEN

B.G:8 Permanent dak lichte belasting



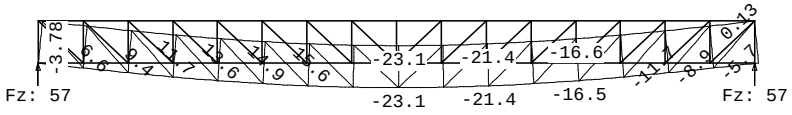
DWARSKRACHTEN

B.G:8 Permanent dak lichte belasting



VERPLAATSINGEN [mm]

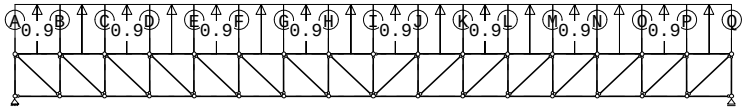
B.G:8 Permanent dak lichte belasting



Project.....:
Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:9 Wind opwaarts Zone I



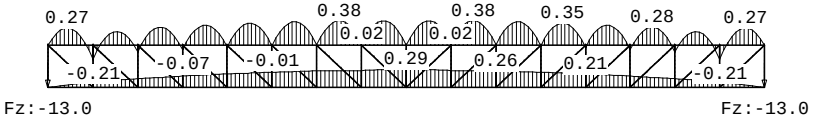
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind opwaarts Zone I

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
16	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
17	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
18	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
19	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
20	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
21	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
22	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
23	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
24	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
25	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
26	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
27	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
28	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
29	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
30	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
63	3:QZgeProj.	0.90	0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

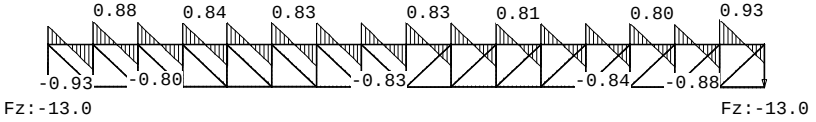
MOMENTEN

B.G:9 Wind opwaarts Zone I



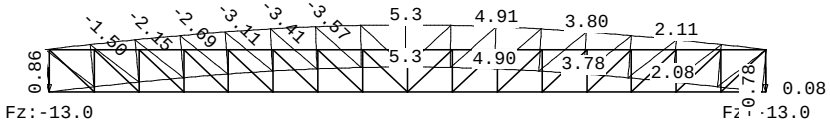
DWARSKRACHTEN

B.G:9 Wind opwaarts Zone I



Project.....:
Onderdeel....:

VERPLAATSINGEN [mm] B.G:9 Wind opwaarts Zone I



REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
2	1	0.00	94.97	
2	2	0.00	73.95	
2	3	-31.00	-0.94	
2	4	0.00	3.63	
2	5	0.00	18.53	
2	6	0.00	9.31	
2	7	0.00	-43.50	
2	8	0.00	57.27	
2	9	0.00	-13.05	
33	1		94.97	
33	2		73.95	
33	3		0.94	
33	4		3.63	
33	5		13.47	
33	6		14.19	
33	7		-43.50	
33	8		57.27	
33	9		-13.05	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type									
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35	$G_{k,4}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.20	$G_{k,4}$
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,5}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,5}$
6	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,6}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,6}$
9	Fund.	1.50	$Q_{k,7}$	+	0.90	$G_{k,8}$			
10	Fund.	0.90	$G_{k,8}$	+	1.50	$Q_{k,9}$			
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$			
12	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$
13	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
14	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
15	Kar.	1.00	$Q_{k,7}$	+	1.00	$G_{k,8}$			
16	Kar.	1.00	$G_{k,8}$	+	1.00	$Q_{k,9}$			

Project.....:
Onderdeel....:

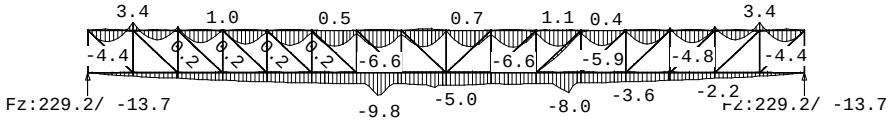
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

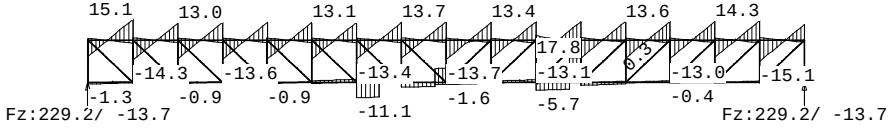
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



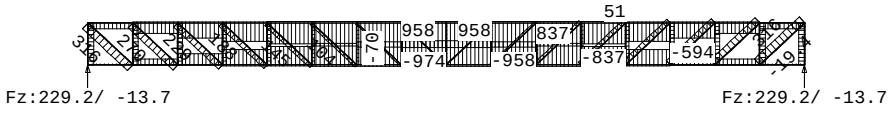
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

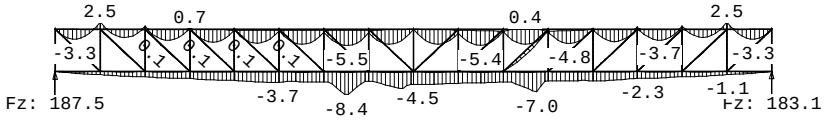
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	-13.71	229.24		
33			-13.71	229.24		

Project.....:
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

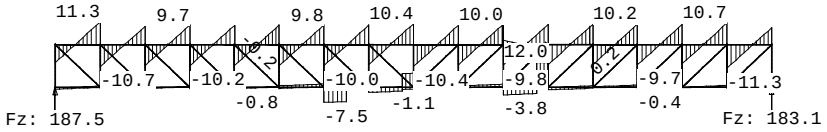
MOMENTEN

Karakteristieke combinatie



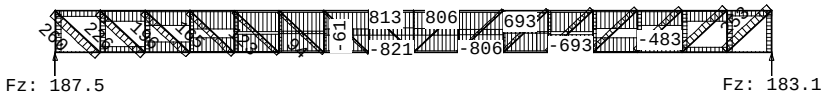
DWARSKRACHTEN

Karakteristieke combinatie



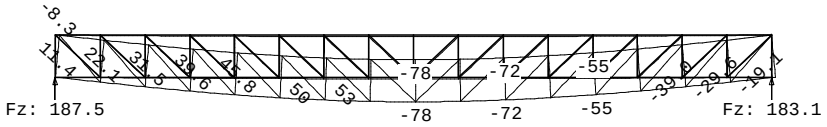
NORMAALKRACHTEN

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	13.77	187.46		
33			13.77	183.11		

Geveldrager

Technosoft Liggers release 6.71b 3 sep 2021
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 24/08/2021
Bestand.....: Q:\5037\02-Berekeningen\3-Staal\5037 - Geveldragen Entreehal.dlw

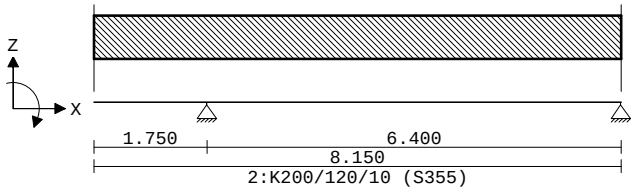
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:1 Entreehal

GEOMETRIE

Ligger:1 Entreehal



VELDLENGTEN

Ligger:1 Entreehal

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.750	1.750
2	1.750	8.150	6.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K200/120/10Z	1:S235	5.8927e+03	1.3375e+07	0.00
2	K200/120/10	2:S355	5.8927e+03	3.0256e+07	0.00
3	K140/80/8	1:S235	3.1953e+03	7.7632e+06	0.00
4	K140/80/8Z	2:S355	3.1953e+03	3.1420e+06	0.00
5	K140/140/8	2:S355	4.1553e+03	1.1950e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	200	60.0					
2	0:Normaal	120	200	100.0					
3	0:Normaal	80	140	70.0					
4	0:Normaal	80	140	40.0					
5	0:Normaal	140	140	70.0					

Technosoft Liggers release 6.71b 3 sep 2021

DOORSNEDEN

Ligger:1 Entreehal

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	8.150	8.150	2:K200/120/10	0.000	2:K200/120/10	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	8.150	8.150	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/120/10Z



2 K200/120/10



3 K140/80/8



4 K140/80/8Z



5 K140/140/8



BELASTINGGEVALLEN

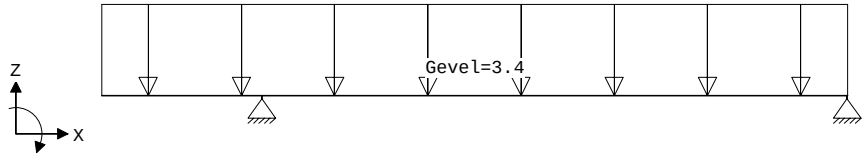
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Permanent_z	2:Permanent EN1991				0.00
3	wind	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Permanent_z	1 Permanente belasting
3	wind	11 Wind van rechts onderdruk A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 Entreehal B.G:1 Permanent



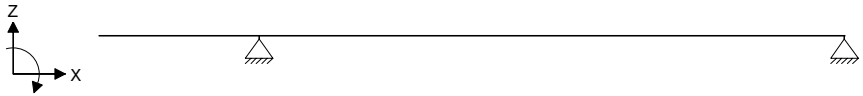
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 Entreehal B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Gevel	-3.400	-3.400		0.000	8.150

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 Entreehal B.G:2 Permanent_z



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 Entreehal B.G:3 wind



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm 1.20						
2	Fund.	3	Extr 1.50						
3	Kar.	1	Perm 1.00						
4	Kar.	3	Extr 1.00						
5	Freq.	1	Perm 1.00						
6	Freq.	3	Extr 1.00						

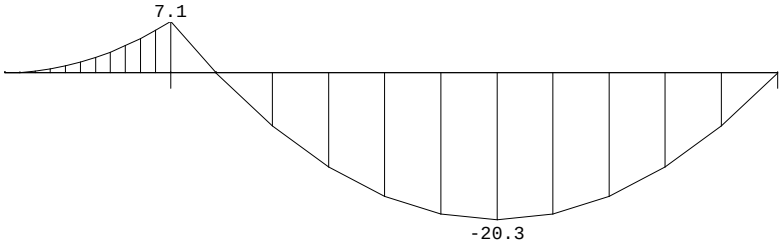
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

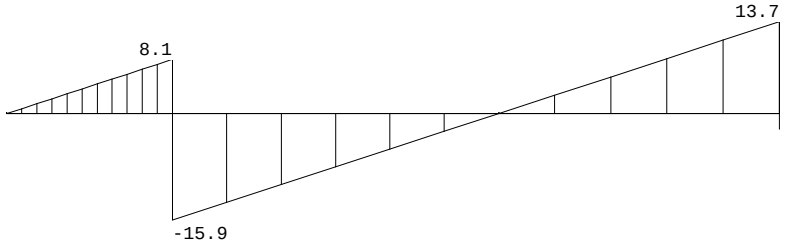
MOMENTEN

Ligger:1 Entreehal Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Entreehal Fundamentele combinatie



Fmin:0.00 0.00
Fmax:24.1 13.7

REACTIES

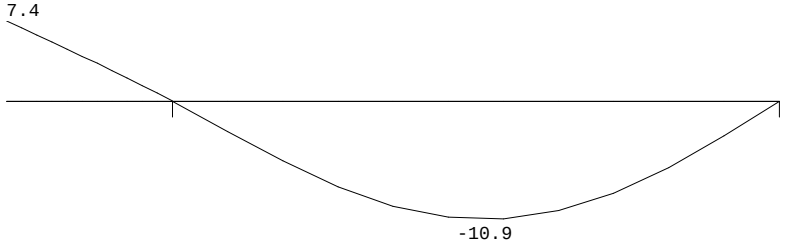
Ligger:1 Entreehal Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	24.05	0.00	0.00
2	0.00	13.72	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Entreehal Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Entreehal Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	20.04	0.00	0.00
2	0.00	11.44	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1 Entreehal

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K200/120/10Z	235	Warmgewalst	1
2	K200/120/10	355	Warmgewalst	1
3	K140/80/8	235	Warmgewalst	1
4	K140/80/8Z	355	Warmgewalst	1
5	K140/140/8	355	Warmgewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1 Entreehal

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.50	1.750
		onder:	3.50	1.750
2	1.0*h	boven:	6.40	6.400
		onder:	6.40	6.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1 Entreehal

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]		Opm.
1	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1 6.2.8	(6.29)	0.053	19	
2	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.151	54	

TOETSING DOORBUIGING

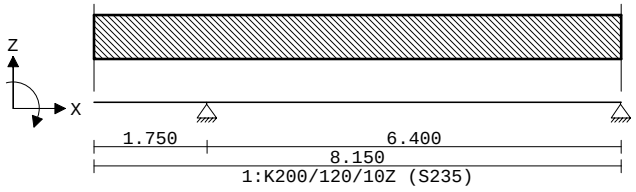
Ligger:1 Entreehal

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	ss	1.75	J	N	0.0	7.4	3	1 Eind	7.4	±14.0	2*0.004
2	Vloer	db	6.40	N	N	0.0	-10.9	3	1 Eind	-10.9	±25.6	0.004

LIGGER:2 Entreehal(z)

GEOMETRIE

Ligger:2 Entreehal(z)



VELDLENGTEN

Ligger:2 Entreehal(z)

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.750	1.750
2	1.750	8.150	6.400

DOORSNEDEN

Ligger:2 Entreehal(z)

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	8.150	8.150	1:K200/120/10Z	0.000	1:K200/120/10Z	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	8.150	8.150	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/120/10Z



2 K200/120/10



3 K140/80/8



4 K140/80/8Z

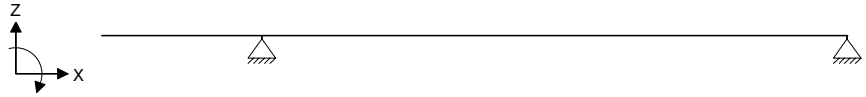


5 K140/140/8



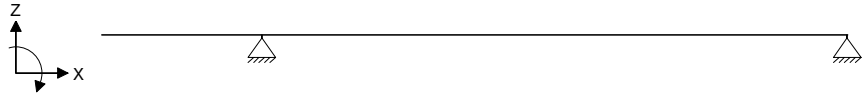
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 Entreehal(z) B.G:1 Permanent



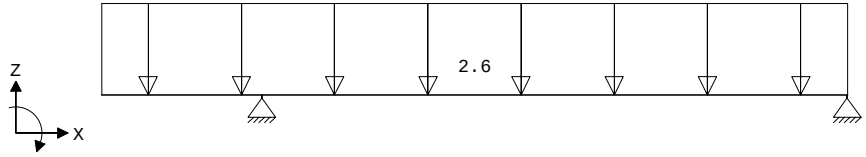
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 Entreehal(z) B.G:2 Permanent_z



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 Entreehal(z) B.G:3 wind



VELDBELASTINGEN

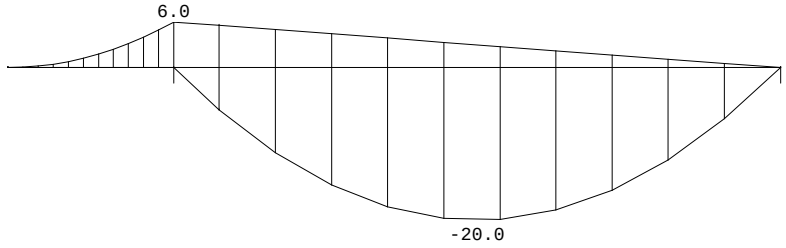
Ligger:2 Entreehal(z) B.G:3 wind

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.600	-2.600		0.000	8.150

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

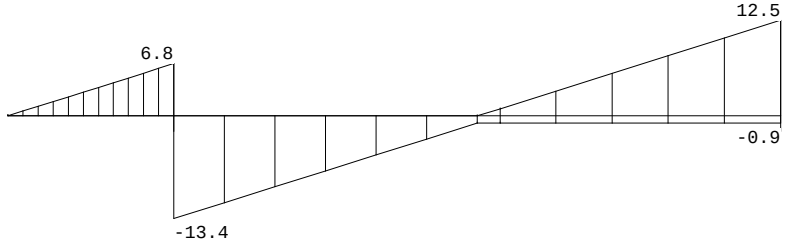
MOMENTEN

Ligger:2 Entreehal(z) Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Entreehal(z) Fundamentele combinatie



Fmin:0.00 -0.93
Fmax:20.2 12.5

REACTIES

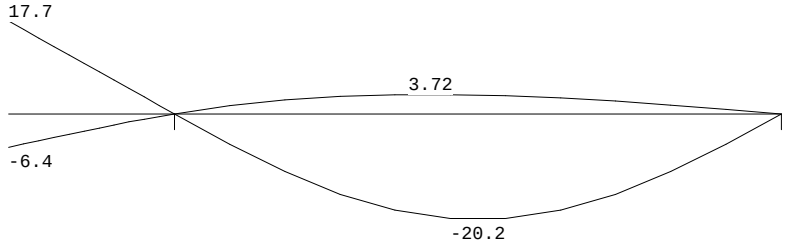
Ligger:2 Entreehal(z) Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	20.24	0.00	0.00
2	-0.93	12.48	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 Entreehal(z) Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:2 Entreehal(z) Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	13.49	0.00	0.00
2	-0.62	8.32	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:2 Entreehal(z)

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.50	1.750
		onder:	3.50	1.750
2	1.0*h	boven:	6.40	6.400
		onder:	6.40	6.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:2 Entreehal(z)

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.097		23
2	1	2	3	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.323		76

TOETSING DOORBUIGING

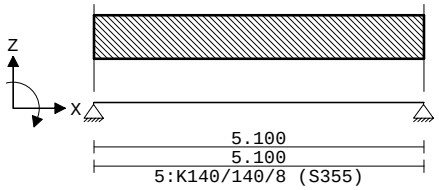
Ligger:2 Entreehal(z)

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	ss	1.75	J	N	0.0	17.7	4	*3 Eind*	*17.7*	*±14.0*	*2*0.004*
							-6.4	4	*2 Eind*	*-6.4*		
2	Vloer	db	6.40	N	N	0.0	-20.2	4	3 Eind	-20.2	±25.6	0.004

LIGGER:3 Hal (z)

GEOMETRIE

Ligger:3 Hal (z)



VELDLENGTEN

Ligger:3 Hal (z)

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

DOORSNEDEN

Ligger:3 Hal (z)

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.100	5.100	5:K140/140/8	0.000	5:K140/140/8	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	5.100	5.100	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/120/10Z



2 K200/120/10



3 K140/80/8



4 K140/80/8Z

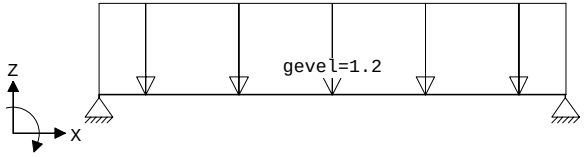


5 K140/140/8



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 Hal (z) B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 Hal (z) B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	gevel	-1.200	-1.200		0.000	0.000

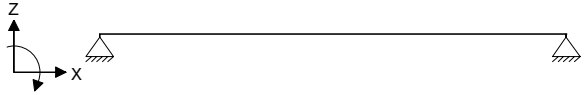
VELDBELASTINGEN

Ligger:3 Hal (z) B.G:2 Permanent_z



VELDBELASTINGEN

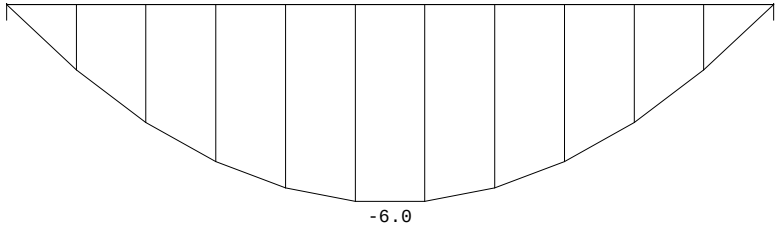
Ligger:3 Hal (z) B.G:3 wind



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

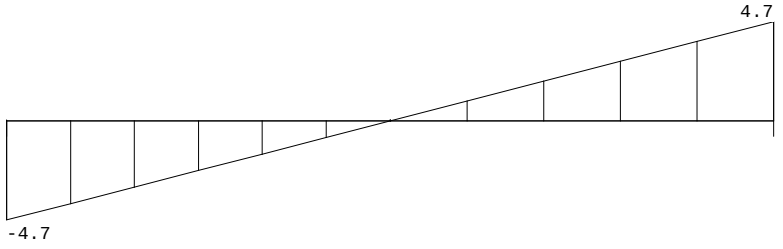
MOMENTEN

Ligger:3 Hal (z) Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:3 Hal (z) Fundamentele combinatie



Fmin:0.00 0.00
Fmax:4.67 4.67

REACTIES

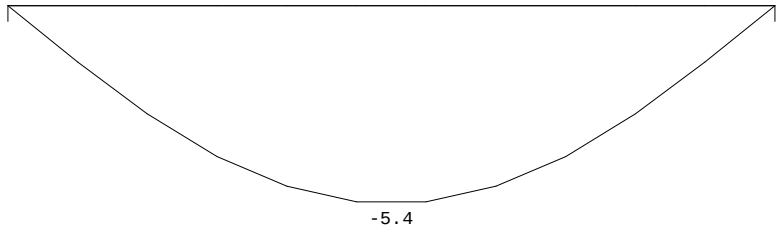
Ligger:3 Hal (z) Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	4.67	0.00	0.00
2	0.00	4.67	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:3 Hal (z) Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:3 Hal (z) Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.89	0.00	0.00
2	0.00	3.89	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:3 Hal (z)

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:3 Hal (z)

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
1	5	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.082	29

TOETSING DOORBUIGING

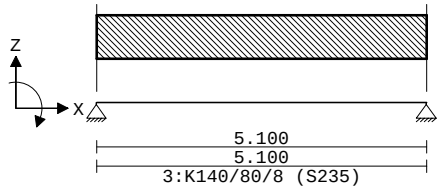
Ligger:3 Hal (z)

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-5.4	3	1 Eind	-5.4	±20.4	0.004

LIGGER:4 Hal

GEOMETRIE

Ligger:4 Hal



VELDLENGTEN

Ligger:4 Hal

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

DOORSNEDEN

Ligger:4 Hal

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.100	5.100	3:K140/80/8	0.000	3:K140/80/8	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	5.100	5.100	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/120/10Z



2 K200/120/10



3 K140/80/8



4 K140/80/8Z



5 K140/140/8



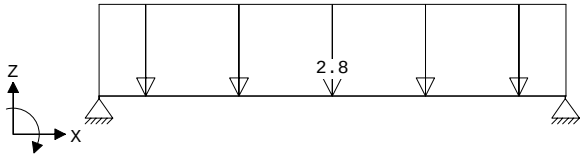
VELDBELASTINGEN

Ligger:4 Hal B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:4 Hal B.G:2 Permanent_z



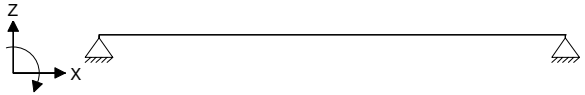
VELDBELASTINGEN

Ligger:4 Hal B.G:2 Permanent_z

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.800	-2.800		0.000	5.100

VELDBELASTINGEN

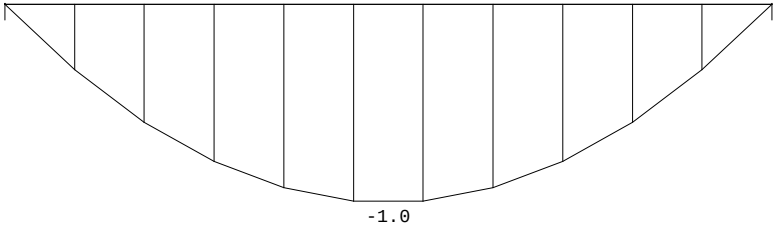
Ligger:4 Hal B.G:3 wind



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

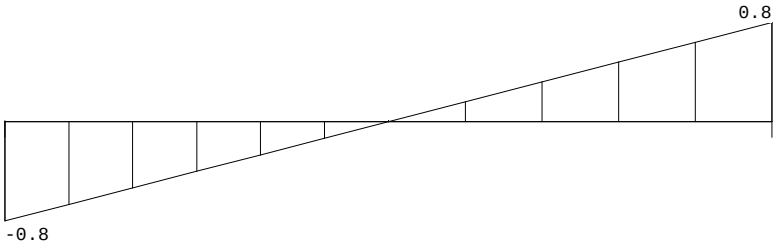
MOMENTEN

Ligger:4 Hal Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:4 Hal Fundamentele combinatie



Fmin:0.00 0.00
Fmax:0.77 0.77

REACTIES

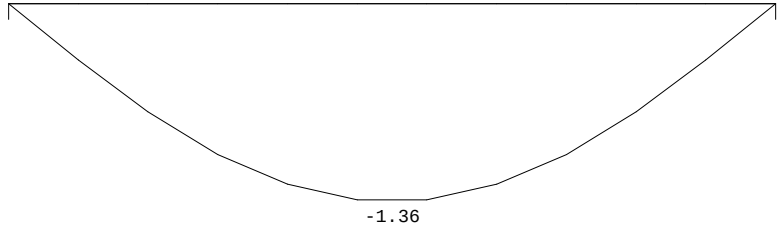
Ligger:4 Hal Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.77	0.00	0.00
2	0.00	0.77	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:4 Hal Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:4 Hal Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.64	0.00	0.00
2	0.00	0.64	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:4 Hal

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:4 Hal

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	3	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.030		7

TOETSING DOORBUIGING

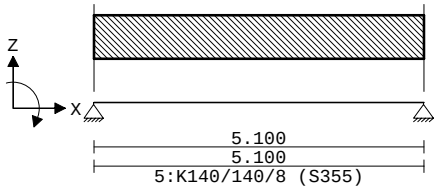
Ligger:4 Hal

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-1.4	3	1 Eind	-1.4	±20.4	0.004

LIGGER:4 Hal_tpv_deur

GEOMETRIE

Ligger:4 Hal_tpv_deur



VELDLENGTEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

DOORSNEDEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.100	5.100	5:K140/140/8	0.000	5:K140/140/8	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	5.100	5.100	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/120/10Z



2 K200/120/10



3 K140/80/8



4 K140/80/8Z

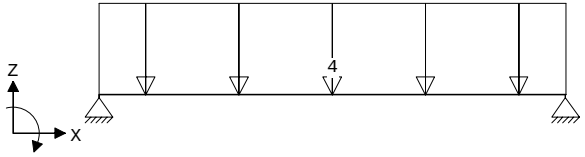


5 K140/140/8



VELDBELASTINGEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.000	-4.000		0.000	5.100

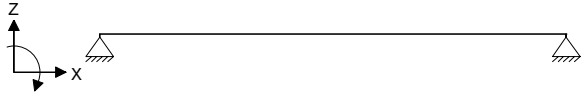
VELDBELASTINGEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur B.G:2 Permanent_z



VELDBELASTINGEN

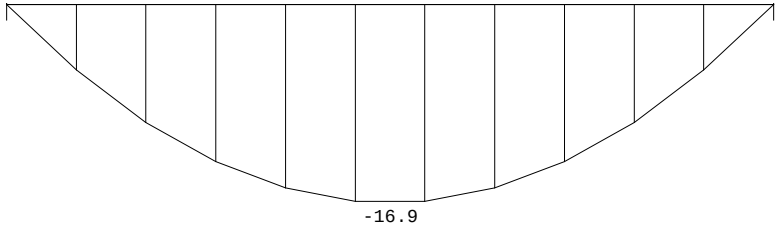
Ligger:4 Hal_tpv_deur B.G:3 wind



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

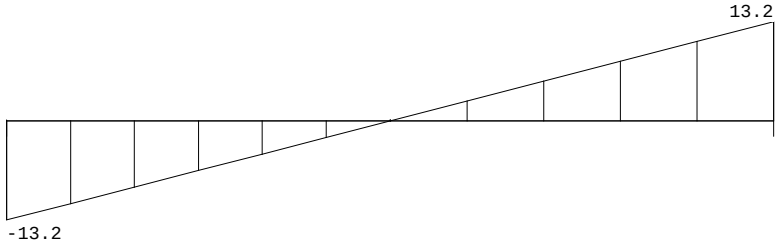
MOMENTEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur Fundamentele combinatie



Fmin:0.00 0.00
Fmax:13.2 13.2

REACTIES

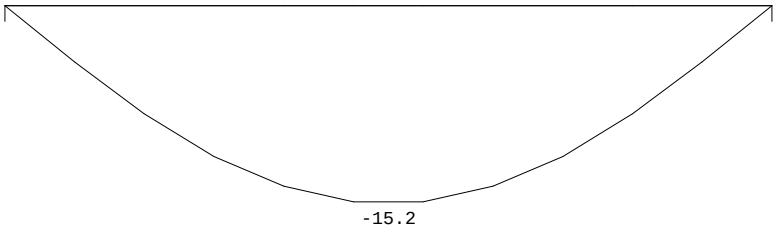
Ligger:4 Hal_tpv_deur Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	13.24	0.00	0.00
2	0.00	13.24	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:4 Hal_tpv_deur Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:4 Hal_tpv_deur Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	11.03	0.00	0.00
2	0.00	11.03	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:4 Hal_tpv_deur

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:4 Hal_tpv_deur

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
1	5	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.233	83

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:4 Hal_tpv_deur

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-15.2	3	1 Eind	-15.2	±20.4	0.004

Ballustrade

Technosoft Liggers release 6.71b 3 sep 2021
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 25/08/2021
Bestand.....: Q:\5037\02-Berekeningen\3-Staal\5037 -
Randligger_torsiecheck.dlw

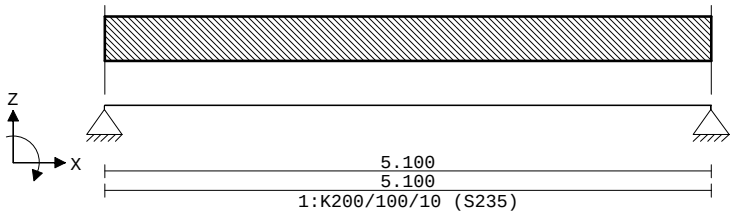
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(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	5.100	5.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	K200/100/10	1:S235	5.4927e+03	2.6643e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/100/10



Technosoft Liggers release 6.71b 3 sep 2021

BELASTINGGEVALLEN

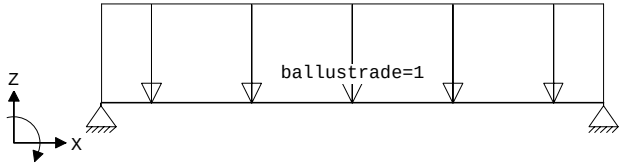
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



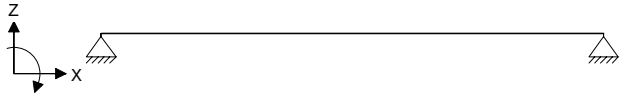
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	ballustrade	-1.000	-1.000		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



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						
3	Kar.	1	Perm 1.00						
4	Freq.	1	Perm 1.00						

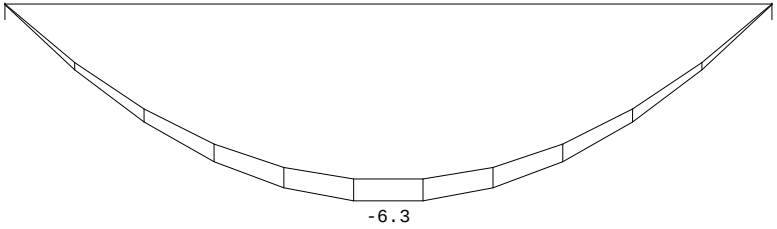
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

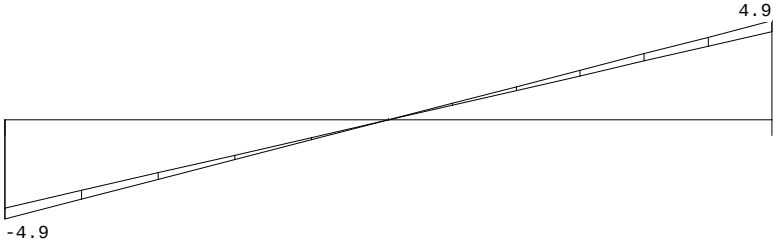
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:4.38 4.38
Fmax:4.93 4.93

REACTIES

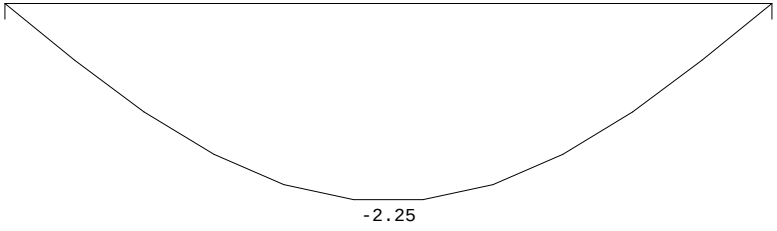
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.38	4.93	0.00	0.00
2	4.38	4.93	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	F	M
1	3.65	0.00
2	3.65	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K200/100/10	235	Warmgewalst	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:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

KRACHTEN UIT HET VLAK

Ligger:1

Staaf	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kNm]	Veinde [kN]	Lligger:1 [kNm]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.3

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]		Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.7	(6.23)	0.825	112	3,19

Opmerkingen:
[3] Als ongest. lengte voor wringing is de syst.lengte-Y aangehouden.
[19] Toetsing volgens vloeikriterium geschiedt als ware het een klasse 3 profiel.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-2.3	3	1 Eind	-2.3	±20.4	0.004

8.4 Bijlage 6

Berekening beton elementen: Nieuwe vloer, funderingsbalken.

Technosoft Liggers release 6.71b 29 okt 2021
Constructeur.: pls
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/05/2021
Bestand.....: Q:\5037\02-Berekeningen\4-Wapening\5037 - Begane grondvloer.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

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

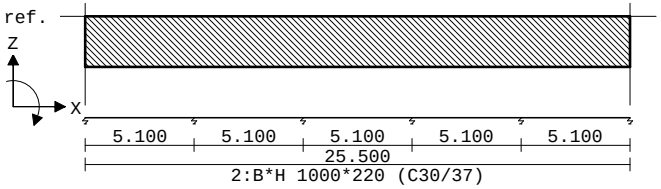
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

LIGGER:Nieuwe vloer

GEOMETRIE

Ligger:Nieuwe vloer



VELDLENGTEN

Ligger:Nieuwe vloer

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	10.200	5.100
3	10.200	15.300	5.100
4	15.300	20.400	5.100
5	20.400	25.500	5.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

Technosoft Liggers release 6.71b 29 okt 2021

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01
2	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00
2	B*H 1000*220	2:C30/37	2.2000e+05	8.8733e+08	0.00
3	B*H 500*600	2:C30/37	3.0000e+05	9.0000e+09	0.00
4	B*H 500*600	2:C30/37	3.0000e+05	9.0000e+09	0.00
5	B*H 1000*220	2:C30/37	2.2000e+05	8.8733e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	220	110.0	0:RH				
3	0:Normaal	500	600	300.0	0:RH				
4	0:Normaal	500	600	300.0	0:RH				
5	0:Normaal	1000	220	110.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:Nieuwe vloer

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	25.500	25.500	2:B*H 1000*220	0.000	2:B*H 1000*220	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	25.500	25.500	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



2 B*H 1000*220



3 B*H 500*600



4 B*H 500*600



5 B*H 1000*220



VEREN

Ligger:Nieuwe vloer

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VEREN

Ligger:Nieuwe vloer

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
5	5	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	6	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

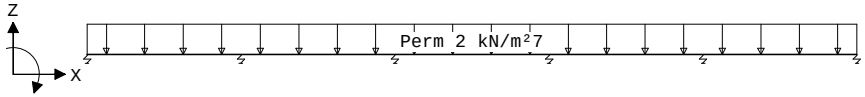
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuwe vloer B.G:1 Permanent



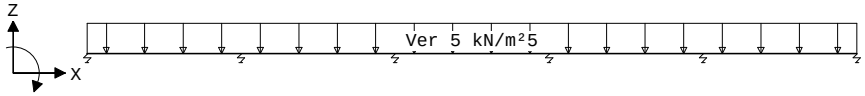
VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuwe vloer B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Perm 2 kN/m²	-7.000	-7.000		0.000	25.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuwe vloer B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Nieuwe vloer B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Ver 5 kN/m²	-5.000	-5.000		0.000	25.500

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
5	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:Nieuwe vloer B.C:1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.02	34.11	0.00	0.00
2	48.30	94.49	0.00	0.00
3	41.81	86.01	0.00	0.00
4	41.81	86.01	0.00	0.00
5	48.30	94.49	0.00	0.00
6	15.02	34.11	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair

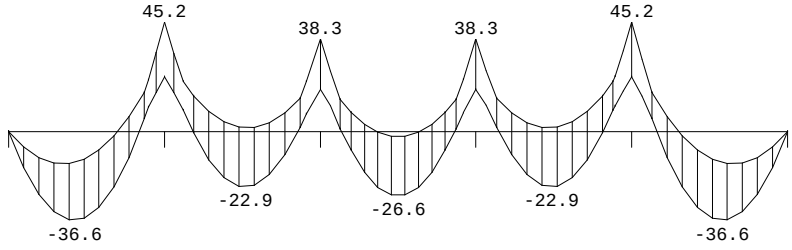
Ligger:Nieuwe vloer B.C:2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	18.32	25.96	0.00	0.00
2	54.34	72.81	0.00	0.00
3	47.04	64.72	0.00	0.00
4	47.04	64.72	0.00	0.00
5	54.34	72.81	0.00	0.00
6	18.32	25.96	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

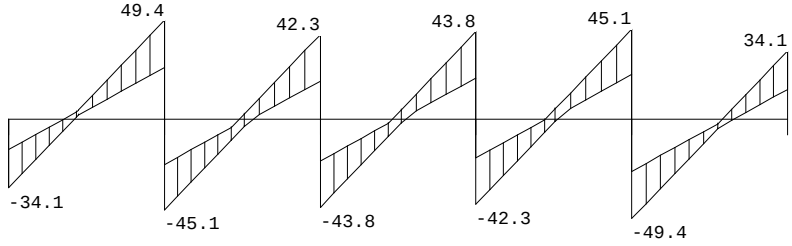
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:Nieuwe vloer Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:Nieuwe vloer Fundamentele combinatie



Fmin:15.0	48.3	41.8	41.8	48.3	15.0
Fmax:34.1	94	86	86	94	34.1

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Nieuwe vloer Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.02	34.11	0.00	0.00
2	48.30	94.49	0.00	0.00
3	41.81	86.01	0.00	0.00
4	41.81	86.01	0.00	0.00
5	48.30	94.49	0.00	0.00
6	15.02	34.11	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Nieuwe vloer Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.85	25.57	0.00	0.00
2	40.25	71.04	0.00	0.00
3	34.84	64.31	0.00	0.00
4	34.84	64.31	0.00	0.00
5	40.25	71.04	0.00	0.00
6	12.85	25.57	0.00	0.00

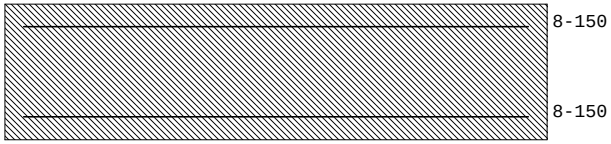
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	30	30
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	38	38
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 25 0	6 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

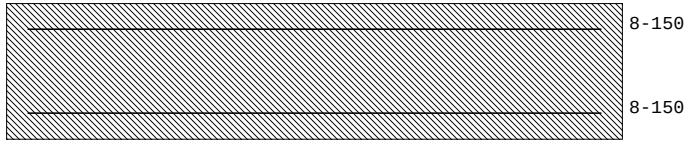
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:2 B*H 1000*220

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.200000e+05 Traagheid : 8.8733e+08
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 220 zwaartepunt tov onderkant : 110
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	180.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (4.00 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Geprefabriceerd element	:	Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S2	S3
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	30
Toegepaste dekking	:	30	30
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 10 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	30
Toegepaste dekking	:	38	38
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 10 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	25 5 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12	10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

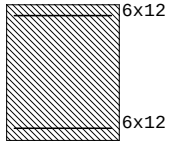
PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm] t.b.v. profiel:3 B*H 500*600

Algemeen

Materiaal	: C30/37			
Oppervlak	: 3.000000e+05		Traagheid	: 9.0000e+09
Staaftype	: 0:normaal		Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	272.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja		
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stortsleuf:	50
Geprefabriceerd element	:	Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	45	45
Toegepaste zijdekking	:	45	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 30 0	12 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 30 0	10 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	6x12	6x12
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	12;16;20	12;16;20
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	10		
Betonkwaliteit	:	C30/37		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	600
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]

t.b.v. profiel:4 B*H 500*600

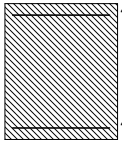
Algemeen

Materiaal	: C30/37		
Oppervlak	: 3.000000e+05	Traagheid	: 9.0000e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300

Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	272.7		
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend		
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0		
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Beugelwapening boven steunpunten	:	Ja		
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stortsleuf:	50
Geprefabriceerd element	:	Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	45	45
Toegepaste zijdekking	:	45	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 30 0	12 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 30 0	10 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4x12	4x12
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	12;16;20	12;16;20
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	10		
Betonkwaliteit	:	C30/37		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	500	Hoogte t.b.v. dwarskr:	600
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

t.b.v. profiel:5 B*H 1000*220

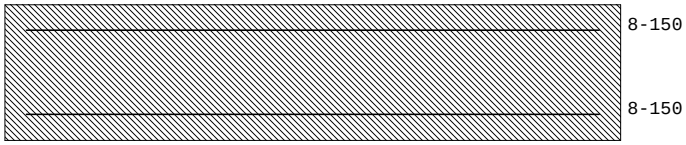
Algemeen

Materiaal	: C30/37		
Oppervlak	: 2.200000e+05	Traagheid	: 8.8733e+08
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 220 zwaartepunt tov onderkant : 110

Referentie : Boven



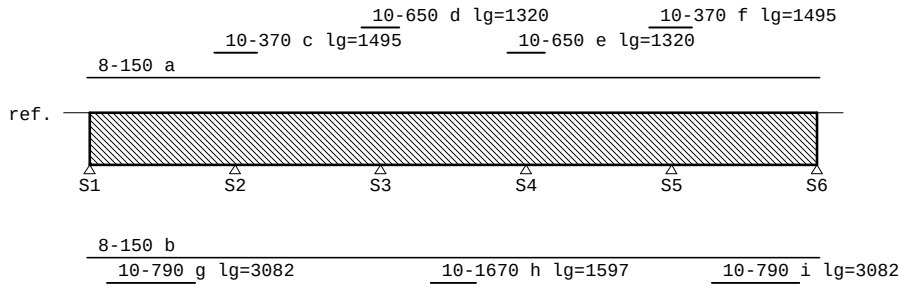
Fictieve dikte	:	180.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (4.00 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Geprefabriceerd element	:	Nee		

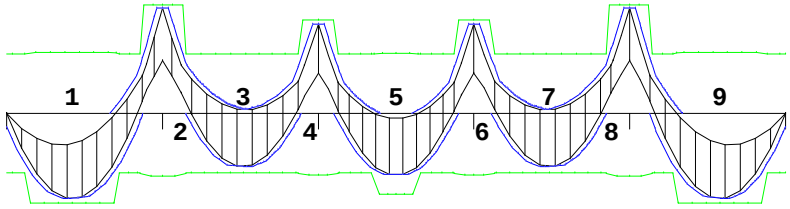
Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S2	S3
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	30
Toegepaste dekking	:	38	38
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 10 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	30
Toegepaste dekking	:	30	30
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 10 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	25 5 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	2	2
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12	10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Nieuwe vloer Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Nieuwe vloer Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:Nieuwe vloer

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+2145	-36.59	-38.49	112	Ond	435	336	8-150	
					Ond		100	+10-790	
2	S2+0	45.23	46.47	127	Bov	547	336	8-150	
					Bov		213	+10-370	
3	S3-2458	-22.88	-25.55	104	Ond	337*	336	8-150	1
4	S3+0	38.34	40.01	115	Bov	456	336	8-150	
					Bov		121	+10-650	
5	S3+2550	-26.58	-34.63	108	Ond	383*	336	8-150	1
					Ond		48	+10-1670	
6	S4+0	38.34	40.01	115	Bov	456	336	8-150	
					Bov		121	+10-650	
7	S4+2458	-22.88	-25.55	104	Ond	337*	336	8-150	1

Hoofdwapening

Ligger:Nieuwe vloer

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
8	S5+0	45.23	46.47	127	Bov	547	336	8-150	
					Bov		213	+10-370	
9	S6-2145	-36.59	-38.49	112	Ond	435	336	8-150	
					Ond		100	+10-790	

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:Nieuwe vloer

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2+0	Bov	29.40	226	0.923	0.209	2.00	0.800	0.26	
1	S1+2145	Ond	-23.35	221	0.914	0.203	1.00	0.300	0.68	
2	S2+0	Bov	29.40	226	0.923	0.209	2.00	0.800	0.26	
2	S3-2458	Ond	-13.38	208	0.671	0.140	1.00	0.300	0.47	
3	S3+0	Bov	24.26	221	0.907	0.201	2.00	0.800	0.25	
3	S3+2550	Ond	-16.05	215	0.710	0.153	1.00	0.300	0.51	
4	S5+0	Bov	29.40	226	0.923	0.209	2.00	0.800	0.26	
4	S4+2458	Ond	-13.38	208	0.671	0.140	1.00	0.300	0.47	
5	S5+0	Bov	29.40	226	0.923	0.209	2.00	0.800	0.26	
5	S6-2145	Ond	-23.35	221	0.914	0.203	1.00	0.300	0.68	

Verloop hoofdwapening

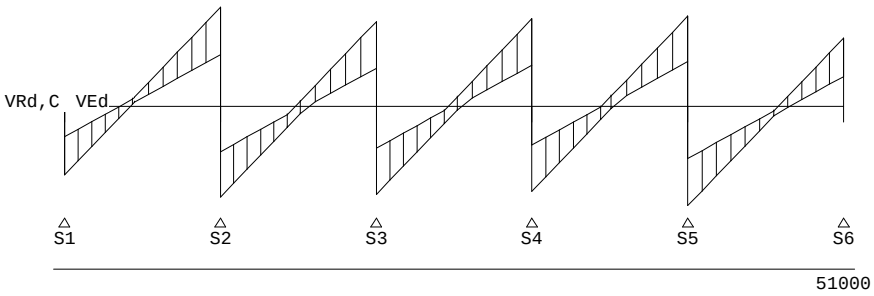
Ligger:Nieuwe vloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S6+100	25700	100	100
c	Boven	10-370	S2-723	S2+772	1495	109	109
d	Boven	10-650	S3-666	S3+654	1320	158	158
e	Boven	10-650	S4-654	S4+666	1320	158	158
f	Boven	10-370	S5-772	S5+723	1495	109	109
b	Onder	8-150	S1-100	S6+100	25700	100	100
g	Onder	10-790	S1+604	S2-1413	3082	176	176
h	Onder	10-1670	S3+1752	S4-1752	1597	251	251
i	Onder	10-790	S5+1413	S6-604	3082	176	176

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair Ligger:Nieuwe vloer Fundamentele combinatie



Stijfheden

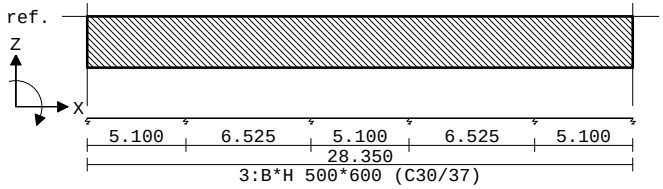
Ligger:Nieuwe vloer

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-6.1(0.0012*L)		5100
2	-3.1(0.0006*L)		5100
3	-4.0(0.0008*L)		5100
4	-3.1(0.0006*L)		5100
5	-6.1(0.0012*L)		5100

LIGGER:Funderingsbalk_1

GEOMETRIE

Ligger:Funderingsbalk_1



VELDLENGTEN

Ligger:Funderingsbalk_1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	11.625	6.525
3	11.625	16.725	5.100
4	16.725	23.250	6.525
5	23.250	28.350	5.100

DOORSNEDEN

Ligger:Funderingsbalk_1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	28.350	28.350	3:B*H 500*600	0.000	3:B*H 500*600	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	28.350	28.350	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



2 B*H 1000*220



3 B*H 500*600



4 B*H 500*600



5 B*H 1000*220



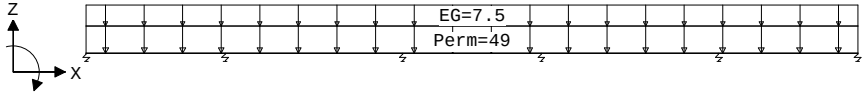
VEREN

Ligger:Funderingsbalk_1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	6	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_1 B.G:1 Permanent



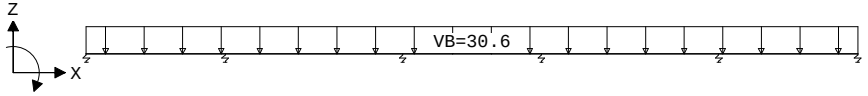
VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Perm	-49.000	-49.000		0.000	28.350
2	1:q-last	EG	-7.500	-7.500		0.000	28.350

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	VB	-30.600	-30.600		0.000	28.350

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_1 B.C:1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	112.19	237.86	0.00	0.00
2	438.77	744.45	0.00	0.00
3	391.56	686.82	0.00	0.00
4	391.56	686.82	0.00	0.00
5	438.77	744.45	0.00	0.00
6	112.19	237.86	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair

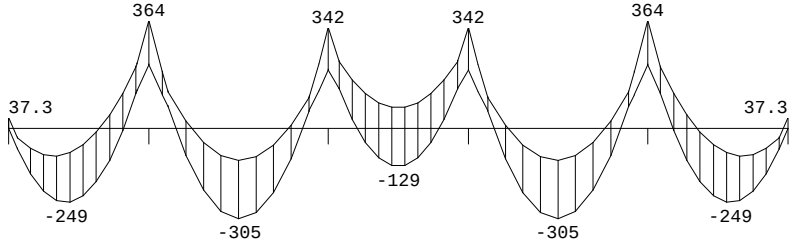
Ligger:Funderingsbalk_1 B.C:2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	139.66	189.93	0.00	0.00
2	493.61	615.88	0.00	0.00
3	440.50	558.61	0.00	0.00
4	440.50	558.61	0.00	0.00
5	493.61	615.88	0.00	0.00
6	139.66	189.93	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

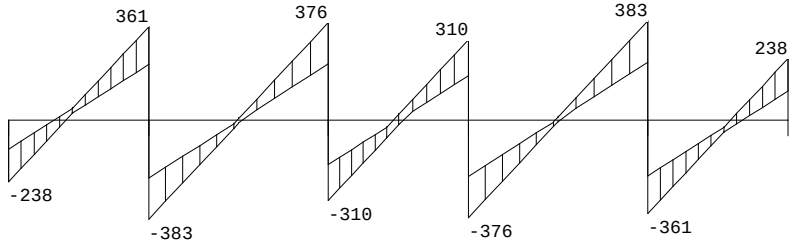
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_1 Fundamentele combinatie



Fmin:	112	439	392	392	439	112
Fmax:	238	744	687	687	744	238

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_1 Fundamentele combinatie

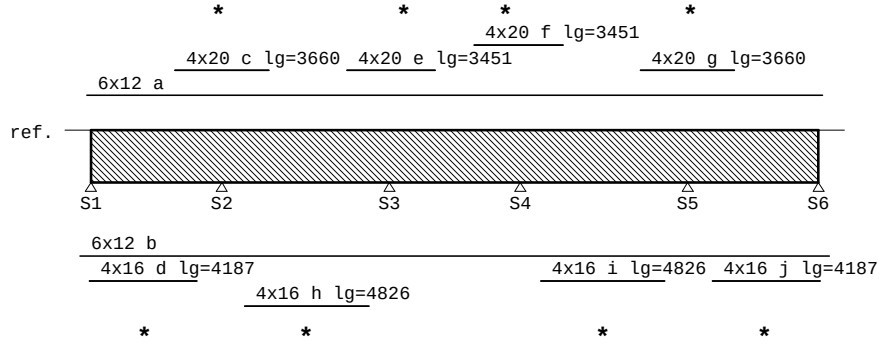
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	112.19	237.86	0.00	0.00
2	438.77	744.45	0.00	0.00
3	391.56	686.82	0.00	0.00
4	391.56	686.82	0.00	0.00
5	438.77	744.45	0.00	0.00
6	112.19	237.86	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_1 Karakteristieke combinatie

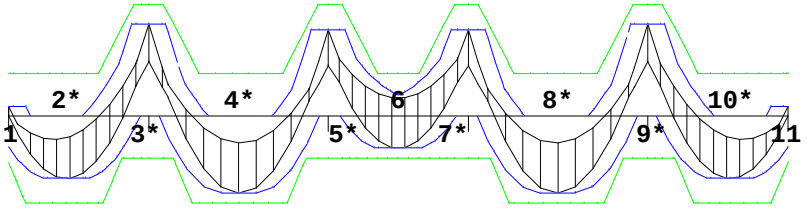
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	96.58	180.37	0.00	0.00
2	365.64	569.42	0.00	0.00
3	326.30	523.14	0.00	0.00
4	326.30	523.14	0.00	0.00
5	365.64	569.42	0.00	0.00
6	96.58	180.37	0.00	0.00

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_1 Fundamentele combinatie



* LET OP: Wapening voldoet niet!!!

MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:Funderingsbalk_1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	37.32	167.68	450	Bov	299*	679	6x12	54
2	S1+2092	-248.81	-344.95	515	Ond	1044	679	6x12	46
					Ond		805	+4x16	
3	S2+0	364.33	439.70	508	Bov	1593	679	6x12	45
					Bov		1257	+4x20	
4	S3-3236	-305.30	-344.95	515	Ond	1309	679	6x12	46
					Ond		805	+4x16	
5	S3+0	341.58	439.70	508	Bov	1483	679	6x12	45
					Bov		1257	+4x20	
6	S3+2550	-128.59	-167.71	454	Ond	515	679	6x12	
7	S4+0	341.58	439.70	508	Bov	1483	679	6x12	45
					Bov		1257	+4x20	
8	S4+3236	-305.30	-344.95	515	Ond	1309	679	6x12	46
					Ond		805	+4x16	
9	S5+0	364.33	439.70	508	Bov	1593	679	6x12	45
					Bov		1257	+4x20	
10	S6-2092	-248.81	-344.95	515	Ond	1044	679	6x12	46
					Ond		805	+4x16	
11	S6-0	37.32	167.68	450	Bov	299*	679	6x12	54

Opmerkingen
[45] Boven: Vrije ruimte voldoet niet.
[46] Onder: Vrije ruimte voldoet niet.
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger:Funderingsbalk_1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-542	Bov	248.84	248	1.057	0.263	1.00	0.300	0.88	
1	S2-981	Ond	-79.19	360	0.672	0.243	1.00	0.300	0.81	
1	S1+2092	Ond	-162.01	256	0.790	0.203	1.00	0.300	0.68	
2	S2+542	Bov	248.84	248	1.057	0.263	1.00	0.300	0.88	
2	S2+0	Bov	248.84	248	1.055	0.262	1.00	0.300	0.87	
2	S3-3236	Ond	-199.00	256	1.037	0.266	1.00	0.300	0.89	
3	S3+1794	Bov	77.99	410	0.661	0.272	1.00	0.300	0.91	
3	S4-506	Bov	232.16	248	0.970	0.241	1.00	0.300	0.80	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:Funderingsbalk_1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	ε_{sm}-ε_{cm} [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
3	S3+2172	Ond	-68.07	312	0.580	0.181	1.00	0.300	0.60	
4	S5-542	Bov	248.84	248	1.057	0.263	1.00	0.300	0.88	
4	S4+3236	Ond	-199.00	256	1.037	0.266	1.00	0.300	0.89	
5	S5+542	Bov	248.84	248	1.057	0.263	1.00	0.300	0.88	
5	S5+0	Bov	248.84	248	1.055	0.262	1.00	0.300	0.87	
5	S5+981	Ond	-79.19	360	0.672	0.243	1.00	0.300	0.81	
5	S6-2092	Ond	-162.01	256	0.790	0.203	1.00	0.300	0.68	

Verloop hoofdwapening

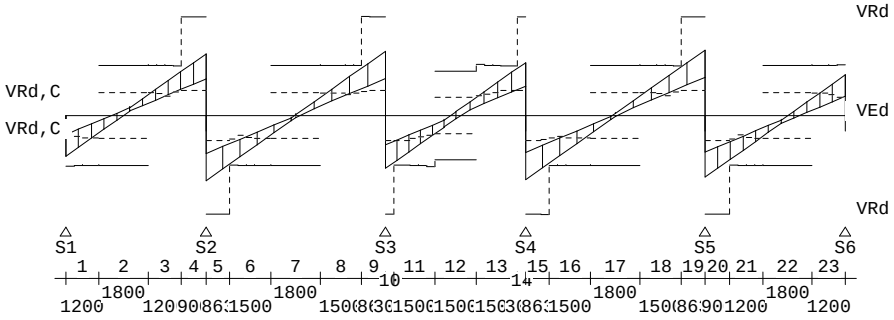
Ligger:Funderingsbalk_1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S1-152	S6+152	28655	152	152
c	Boven	4x20	S2-1830	S2+1830	3660	1288	1288
e	Boven	4x20	S3-1657	S3+1794	3451	1288	1288
f	Boven	4x20	S4-1794	S4+1657	3451	1288	1288
g	Boven	4x20	S5-1830	S5+1830	3660	1288	1288
b	Onder	6x12	S1-421	S6+421	29191	421	421
d	Onder	4x16	S1-67	S2-981	4187	686	686
h	Onder	4x16	S2+896	S3-803	4826	686	686
i	Onder	4x16	S4+803	S5-896	4826	686	686
j	Onder	4x16	S5+981	S6+67	4187	686	686

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:Funderingsbalk_1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm²/m]	V_{Ed} [kN]	A_{-opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S1+1200	Ø10-300	1200	438	238	6	
2	S1+1200	S2-2100	Ø10-300	1800	438	122		
3	S2-2100	S2-900	Ø10-300	1200	464	259	6	
4	S2-900	S2+0	Ø10-150	900	654	361	6	
5	S2+0	S2+863	Ø10-150	863	693	383	6	
6	S2+863	S2+2363	Ø10-300	1500	511	285	6	
7	S2+2363	S3-2363	Ø10-300	1800	438	114		
8	S3-2363	S3-863	Ø10-300	1500	497	278	6	
9	S3-863	S3+0	Ø10-150	863	681	376	6	
10	S3+0	S3+300	Ø10-150	300	561	310	6	
11	S3+300	S3+1800	Ø10-300	1500	500	276	6	
12	S3+1800	S4-1800	Ø10-300	1500	438	105		
13	S4-1800	S4-300	Ø10-300	1500	500	276	6	
14	S4-300	S4+0	Ø10-150	300	561	310	6	
15	S4+0	S4+862	Ø10-150	863	681	376	6	
16	S4+862	S4+2362	Ø10-300	1500	497	278	6	
17	S4+2362	S5-2362	Ø10-300	1800	438	114		
18	S5-2362	S5-862	Ø10-300	1500	511	285	6	
19	S5-862	S5+0	Ø10-150	863	693	383	6	
20	S5+0	S5+900	Ø10-150	900	654	361	6	
21	S5+900	S5+2100	Ø10-300	1200	464	259	6	
22	S5+2100	S6-1200	Ø10-300	1800	438	122		
23	S6-1200	S6+0	Ø10-300	1200	438	238	6	

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Schuifspanningen

Ligger:Funderingsbalk_1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm²]			Opm.
1	S1+0	S1+1200	21.8	237.52	0.39	1.08	0.87	1.08	3.47	6
2	S1+1200	S2-2100	21.8	122.26	0.49	1.07	0.45	1.07	3.43	
3	S2-2100	S2-900	21.8	258.70	0.50	1.07	0.95	1.07	3.42	6
4	S2-900	S2+0	21.8	361.03	0.53	2.12	1.32	2.12	3.39	6
5	S2+0	S2+863	21.8	382.73	0.53	2.12	1.40	2.12	3.39	6
6	S2+863	S2+2363	21.8	284.67	0.50	1.07	1.04	1.07	3.41	6
7	S2+2363	S3-2363	21.8	114.12	0.49	1.07	0.42	1.07	3.43	
8	S3-2363	S3-863	21.8	278.00	0.48	1.07	1.02	1.07	3.43	6
9	S3-863	S3+0	21.8	376.06	0.53	2.12	1.38	2.12	3.39	6
10	S3+0	S3+300	21.8	310.07	0.53	2.12	1.13	2.12	3.39	6
11	S3+300	S3+1800	21.8	275.96	0.53	1.06	1.01	1.06	3.39	6
12	S3+1800	S4-1800	21.8	105.41	0.39	0.94	0.38	0.94	3.01	
13	S4-1800	S4-300	21.8	275.96	0.53	1.06	1.01	1.06	3.39	6
14	S4-300	S4+0	21.8	310.07	0.53	2.12	1.13	2.12	3.39	6
15	S4+0	S4+862	21.8	376.06	0.53	2.12	1.38	2.12	3.39	6
16	S4+862	S4+2362	21.8	278.00	0.48	1.07	1.02	1.07	3.43	6
17	S4+2362	S5-2362	21.8	114.12	0.49	1.07	0.42	1.07	3.43	
18	S5-2362	S5-862	21.8	284.67	0.50	1.07	1.04	1.07	3.41	6

Schuifspanningen

Ligger:Funderingsbalk_1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm²]			Opm.
19	S5-862	S5+0	21.8	382.73	0.53	2.12	1.40	2.12	3.39	6
20	S5+0	S5+900	21.8	361.03	0.53	2.12	1.32	2.12	3.39	6
21	S5+900	S5+2100	21.8	258.70	0.50	1.07	0.95	1.07	3.42	6
22	S5+2100	S6-1200	21.8	122.26	0.49	1.07	0.45	1.07	3.43	
23	S6-1200	S6+0	21.8	237.52	0.39	1.08	0.87	1.08	3.47	6

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Stijfheden

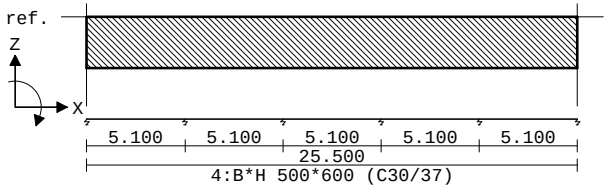
Ligger:Funderingsbalk_1

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-6.0(0.0012*L)		5100
2	-11.8(0.0018*L)		6525
3	3.0(0.0006*L)		5100
4	-11.6(0.0018*L)		6525
5	-6.0(0.0012*L)		5100

LIGGER:Funderingsbalk_2

GEOMETRIE

Ligger:Funderingsbalk_2



VELDLENGTEN

Ligger:Funderingsbalk_2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	10.200	5.100
3	10.200	15.300	5.100
4	15.300	20.400	5.100
5	20.400	25.500	5.100

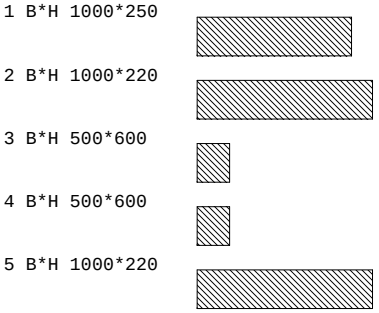
DOORSNEDEN

Ligger:Funderingsbalk_2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	25.500	25.500	4:B*H 500*600	0.000	4:B*H 500*600	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	25.500	25.500	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]



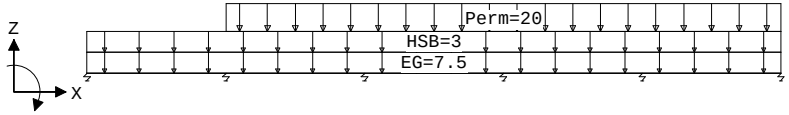
VEREN

Ligger:Funderingsbalk_2

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	6	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_2 B.G:1 Permanent



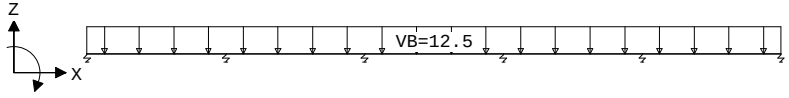
VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Perm	-20.000	-20.000		5.100	20.400
2		1:q-last	EG	-7.500	-7.500		0.000	25.500
3		1:q-last	HSB	-3.000	-3.000		0.000	25.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:Funderingsbalk_2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	VB	-12.500	-12.500		0.000	25.500

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 B.C:1

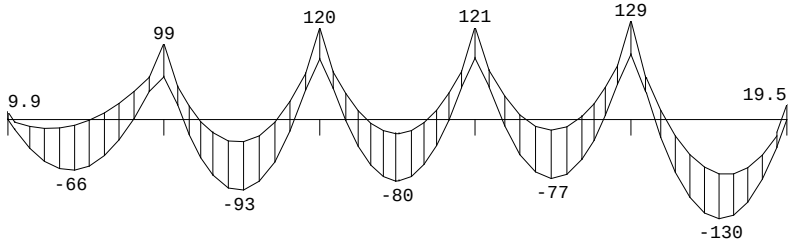
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	17.19	64.49	0.00	0.00
2	131.70	240.06	0.00	0.00
3	191.06	294.02	0.00	0.00
4	185.92	288.89	0.00	0.00
5	204.33	312.69	0.00	0.00
6	72.56	119.85	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 B.C:2

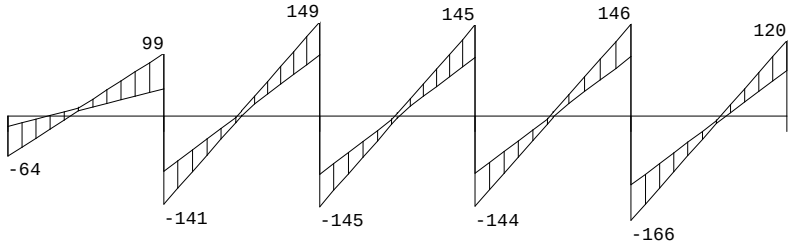
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	22.29	41.21	0.00	0.00
2	148.16	191.50	0.00	0.00
3	214.94	256.13	0.00	0.00
4	209.16	250.34	0.00	0.00
5	229.87	273.21	0.00	0.00
6	84.58	103.50	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 Fundamentele combinatie



Fmin:17.2	132	191	186	204	73
Fmax:64	240	294	289	313	120

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 Fundamentele combinatie

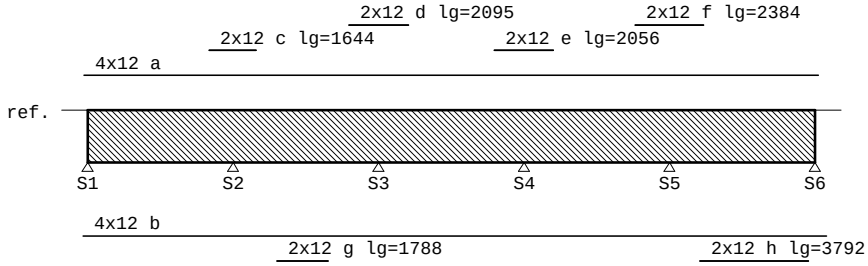
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	17.19	64.49	0.00	0.00
2	131.70	240.06	0.00	0.00
3	191.06	294.02	0.00	0.00
4	185.92	288.89	0.00	0.00
5	204.33	312.69	0.00	0.00
6	72.56	119.85	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

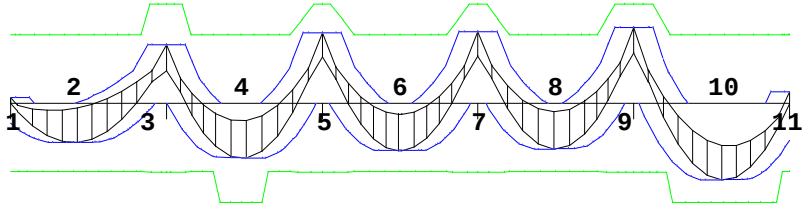
REACTIES Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.00	46.54	0.00	0.00
2	109.75	181.99	0.00	0.00
3	159.21	227.86	0.00	0.00
4	154.93	223.58	0.00	0.00
5	170.27	242.51	0.00	0.00
6	61.14	92.68	0.00	0.00

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:Funderingsbalk_2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	9.95	115.83	373	Bov	299*	453	4x12	54
2	S1+2057	-66.32	-115.83	373	Ond	331*	453	4x12	1
3	S2+0	99.07	167.85	466	Bov	397	453	4x12	
					Bov		227	+2x12	
4	S2+2465	-92.93	-167.85	466	Ond	372	453	4x12	
					Ond		227	+2x12	
5	S3+0	119.77	167.85	466	Bov	479	453	4x12	
					Bov		227	+2x12	
6	S3+2546	-80.29	-115.83	373	Ond	348*	453	4x12	1
7	S4+0	120.95	167.85	466	Bov	484	453	4x12	
					Bov		227	+2x12	
9	S5+0	128.81	167.85	466	Bov	516	453	4x12	
					Bov		227	+2x12	
10	S6-2165	-129.77	-167.85	466	Ond	520	453	4x12	
					Ond		227	+2x12	
11	S6-0	19.47	115.83	373	Bov	299*	453	4x12	54

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:Funderingsbalk_2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-833	Bov	53.76	312	0.677	0.211	1.00	0.300	0.70	
1	S2-537	Bov	66.55	312	0.568	0.177	1.00	0.300	0.59	
1	S1+2057	Ond	-37.22	312	0.471	0.147	1.00	0.300	0.49	
2	S3-664	Bov	80.42	312	0.817	0.255	1.00	0.300	0.85	
2	S3-280	Bov	84.86	312	0.723	0.226	1.00	0.300	0.75	
2	S3-1767	Ond	-61.06	312	0.772	0.241	1.00	0.300	0.80	
2	S2+2465	Ond	-62.46	312	0.532	0.166	1.00	0.300	0.55	
3	S4-662	Bov	81.76	312	0.830	0.259	1.00	0.300	0.86	
3	S4-295	Bov	85.84	312	0.732	0.228	1.00	0.300	0.76	
3	S3+2046	Ond	-51.92	312	0.657	0.205	1.00	0.300	0.68	
4	S4+662	Bov	81.81	312	0.831	0.259	1.00	0.300	0.86	
4	S5-618	Bov	91.33	312	0.777	0.243	1.00	0.300	0.81	
4	S4+2534	Ond	-49.39	312	0.625	0.195	1.00	0.300	0.65	
5	S5+0	Bov	91.33	312	0.777	0.243	1.00	0.300	0.81	
5	S6-2165	Ond	-89.94	312	0.766	0.239	1.00	0.300	0.80	

Verloop hoofdwapening

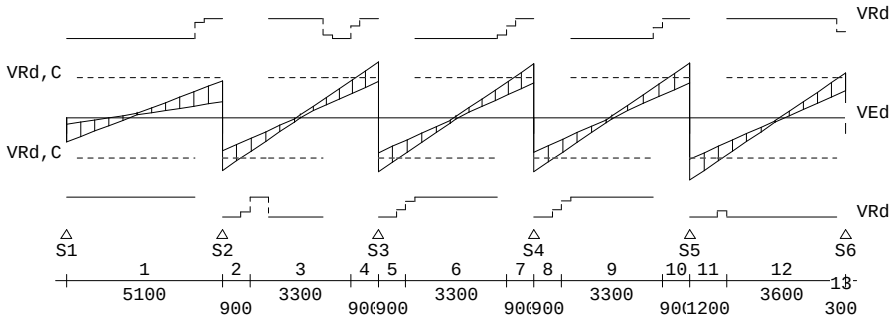
Ligger:Funderingsbalk_2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S1-120	S6+120	25740	120	120
c	Boven	2x12	S2-833	S2+811	1644	296	296
d	Boven	2x12	S3-1047	S3+1047	2095	767	767
e	Boven	2x12	S4-1028	S4+1028	2056	733	733
f	Boven	2x12	S5-1192	S5+1192	2384	575	575
b	Onder	4x12	S1-166	S6+414	26079	166	414
g	Onder	2x12	S2+1545	S3-1767	1788	207	207
h	Onder	2x12	S5+1072	S6-236	3792	202	202

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_2 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:Funderingsbalk_2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm²/m]	V_{Ed} [kN]	$A_{_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø10-300	5100	438	99		
2	S2+0	S2+900	Ø10-300	900	438	141	6	
3	S2+900	S3-900	Ø10-300	3300	438	99		
4	S3-900	S3+0	Ø10-300	900	438	149	6	
5	S3+0	S3+900	Ø10-300	900	438	144	6	
6	S3+900	S4-900	Ø10-300	3300	438	95		
7	S4-900	S4+0	Ø10-300	900	438	145	6	
8	S4+0	S4+900	Ø10-300	900	438	144	6	
9	S4+900	S5-900	Ø10-300	3300	438	96		
10	S5-900	S5+0	Ø10-300	900	438	146	6	
11	S5+0	S5+1200	Ø10-300	1200	438	166	6	
12	S5+1200	S6-300	Ø10-300	3600	438	103		
13	S6-300	S6+0	Ø10-300	300	438	120	6	

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Schuifspanningen

Ligger:Funderingsbalk_2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Rd,C}$ [N/mm²]	$v_{Rd,S}$ [N/mm²]	v_{Ed} [N/mm²]	$< v_{Rd} <$ [N/mm²]	$v_{Rd,Max}$ [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	99.27	0.39	0.97	0.36	0.97	3.09	
2	S2+0	S2+900	21.8	140.64	0.39	0.97	0.51	0.97	3.09	6
3	S2+900	S3-900	21.8	99.50	0.39	0.77	0.36	0.77	2.48	
4	S3-900	S3+0	21.8	149.31	0.39	0.97	0.54	0.97	3.09	6
5	S3+0	S3+900	21.8	144.38	0.39	0.97	0.53	0.97	3.09	6
6	S3+900	S4-900	21.8	95.03	0.39	0.81	0.35	0.81	2.59	
7	S4-900	S4+0	21.8	144.84	0.39	0.97	0.53	0.97	3.09	6
8	S4+0	S4+900	21.8	143.71	0.39	0.97	0.52	0.97	3.09	6
9	S4+900	S5-900	21.8	96.43	0.39	0.88	0.35	0.88	2.81	
10	S5-900	S5+0	21.8	146.24	0.39	0.97	0.53	0.97	3.09	6
11	S5+0	S5+1200	21.8	166.23	0.39	0.97	0.61	0.97	3.09	6
12	S5+1200	S6-300	21.8	103.08	0.39	0.97	0.38	0.97	3.09	
13	S6-300	S6+0	21.8	119.69	0.39	0.84	0.44	0.84	2.69	6

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Stijfheden

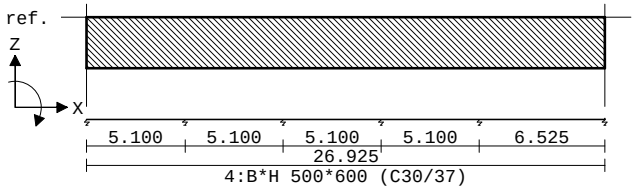
Ligger:Funderingsbalk_2

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-2.6(0.0003*2L)		5100
2	-1.5(0.0003*L)		5100
3	-1.2(0.0002*L)		5100
4	-1.2(0.0002*L)		5100
5	-2.6(0.0005*L)		5100

LIGGER:Funderingsbalk_3

GEOMETRIE

Ligger:Funderingsbalk_3



VELDLENGTEN

Ligger:Funderingsbalk_3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	10.200	5.100
3	10.200	15.300	5.100
4	15.300	20.400	5.100
5	20.400	26.925	6.525

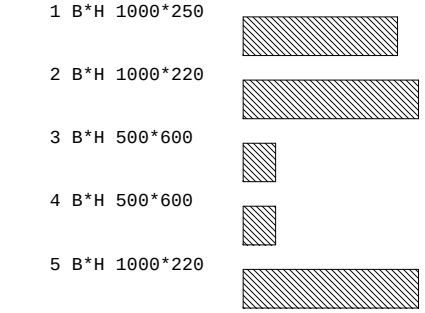
DOORSNEDEN

Ligger:Funderingsbalk_3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	26.925	26.925	4:B*H 500*600	0.000	4:B*H 500*600	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	26.925	26.925	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]



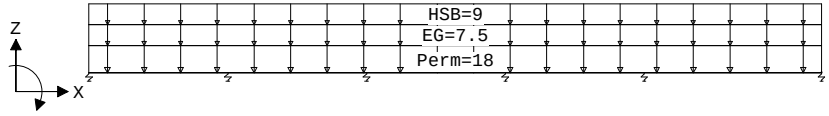
VEREN

Ligger:Funderingsbalk_3

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	6	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_3 B.G:1 Permanent



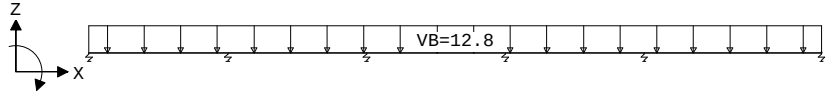
VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_3 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Perm	-18.000	-18.000		0.000	26.925
2		1:q-last	EG	-7.500	-7.500		0.000	26.925
3		1:q-last	HSB	-9.000	-9.000		0.000	26.925

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_3 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	VB	-12.800	-12.800		0.000	26.925

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_3 B.C:1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	82.47	130.91	0.00	0.00
2	231.31	342.27	0.00	0.00
3	211.11	317.13	0.00	0.00
4	197.50	303.27	0.00	0.00
5	275.63	407.22	0.00	0.00
6	109.44	167.66	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair

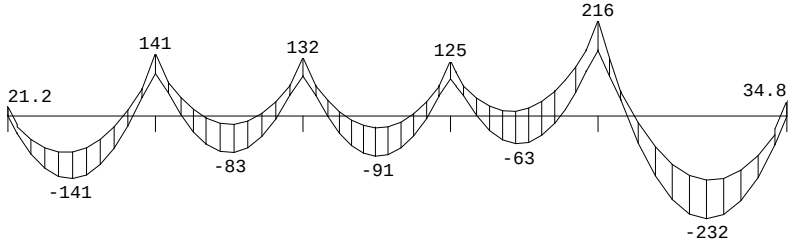
Ligger:Funderingsbalk_3 B.C:2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	95.81	115.18	0.00	0.00
2	260.22	304.61	0.00	0.00
3	237.49	279.91	0.00	0.00
4	222.19	264.50	0.00	0.00
5	310.08	362.72	0.00	0.00
6	125.34	148.62	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

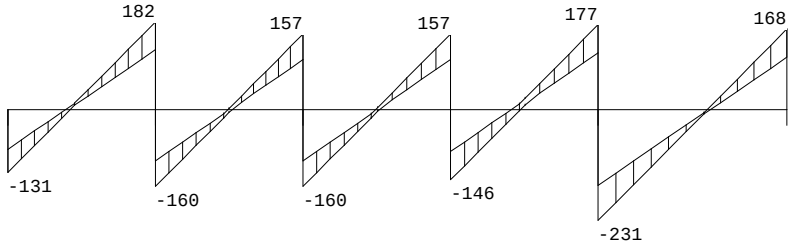
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_3 Fundamentele combinatie



Fmin:	82	231	211	198	276	109
Fmax:	131	342	317	303	407	168

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	82.47	130.91	0.00	0.00
2	231.31	342.27	0.00	0.00
3	211.11	317.13	0.00	0.00
4	197.50	303.27	0.00	0.00
5	275.63	407.22	0.00	0.00
6	109.44	167.66	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

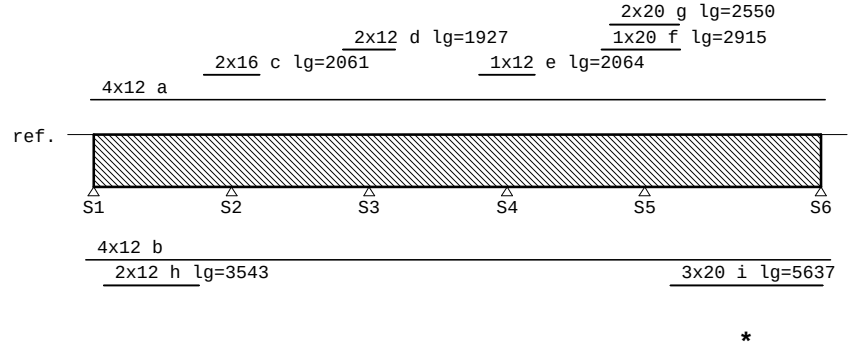
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_3 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	69.42	101.71	0.00	0.00
2	192.76	266.73	0.00	0.00
3	175.92	246.61	0.00	0.00
4	164.59	235.10	0.00	0.00
5	229.69	317.42	0.00	0.00
6	91.71	130.52	0.00	0.00

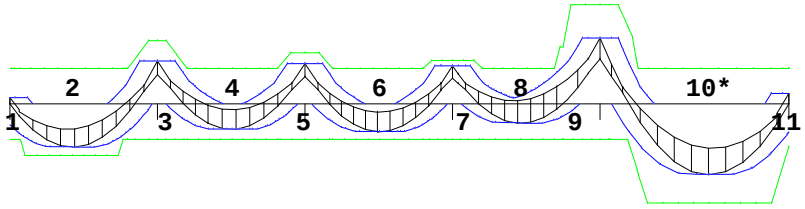
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:Funderingsbalk_3 Fundamentele combinatie



* LET OP: Wapening voldoet niet!!!

MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_3 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:Funderingsbalk_3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	21.21	115.83	373	Bov	299*	453	4x12	54
2	S1+2160	-141.39	-167.85	466	Ond	568	453	4x12	
					Ond		227	+2x12	
3	S2+0	141.25	207.06	516	Bov	567	453	4x12	
					Bov		403	+2x16	
5	S3-0	131.92	167.85	466	Bov	529	453	4x12	
					Bov		227	+2x12	
6	S4-2520	-90.93	-115.83	373	Ond	364	453	4x12	
7	S4+0	124.72	142.10	423	Bov	499	453	4x12	
					Bov		114	+1x12	
9	S5-0	215.56	324.17	515	Bov	891	453	4x12	
					Bov		943	+3x20	
10	S6-2767	-231.92	-324.17	515	Ond	966	453	4x12	62
					Ond		943	+3x20	
11	S6-0	34.79	116.12	358	Bov	299*	453	4x12	54

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[62] 7.3.4: Scheurwijdtes voldoen niet aan het maximum gesteld in artikel 7.3.1.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:Funderingsbalk_3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-666	Bov	95.43	353	0.843	0.298	1.00	0.300	0.99	
1	S2-302	Bov	101.30	329	0.693	0.228	1.00	0.300	0.76	
1	S2-1192	Ond	-70.13	312	0.887	0.277	1.00	0.300	0.92	
1	S1+2160	Ond	-99.20	312	0.844	0.263	1.00	0.300	0.88	
2	S2+668	Bov	96.05	353	0.848	0.300	1.00	0.300	1.00	
2	S2+0	Bov	101.30	328	0.691	0.227	1.00	0.300	0.76	
2	S3-2531	Ond	-53.97	312	0.683	0.213	1.00	0.300	0.71	
3	S4-362	Bov	88.97	312	0.905	0.282	1.00	0.300	0.94	
3	S3+0	Bov	94.61	312	0.805	0.251	1.00	0.300	0.84	
3	S3+2175	Ond	-59.89	312	0.758	0.236	1.00	0.300	0.79	
4	S5-1597	Bov	63.32	373	0.793	0.296	1.00	0.300	0.99	
4	S5-506	Bov	154.59	287	0.787	0.226	1.00	0.300	0.75	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:Funderingsbalk_3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
4	S4+2351	Ond	-36.83	312	0.466	0.145	1.00	0.300	0.48	
5	S5+1269	Bov	56.38	427	0.606	0.259	1.00	0.300	0.86	
5	S5-0	Bov	154.59	287	0.787	0.226	1.00	0.300	0.75	
5	*S5+957*	*Ond*	*-59.33*	*427*	*0.745*	*0.319*	*1.00*	*0.300*	*1.06*	*62*
5	S6-2767	Ond	-164.26	287	0.856	0.246	1.00	0.300	0.82	

Opmerkingen
[62] 7.3.4: Scheurwijdtes voldoen niet aan het maximum gesteld in artikel 7.3.1.

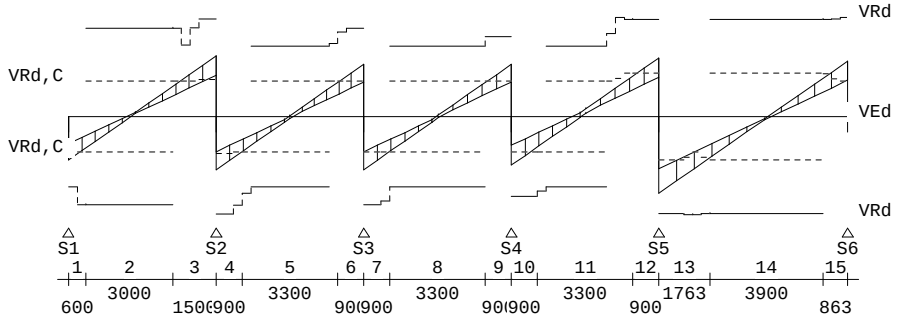
Verloop hoofdwapening

Ligger:Funderingsbalk_3

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S1-120	S6+151	27196	120	151
c	Boven	2x16	S2-1029	S2+1031	2061	727	727
d	Boven	2x12	S3-965	S3+961	1927	473	473
e	Boven	1x12	S4-1027	S4+1037	2064	302	302
f	Boven	1x20	S5-1597	S5+1318	2915	200	200
g	Boven	2x20	S5-1281	S5+1269	2550	268	652
b	Onder	4x12	S1-285	S6+359	27569	285	359
h	Onder	2x12	S1+365	S2-1192	3543	160	160
i	Onder	3x20	S5+957	S6+69	5637	677	677

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_3 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:Funderingsbalk_3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm²/m]	V_{Ed} [kN]	A_{-opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S1+600	Ø10-300	600	438	131	6	
2	S1+600	S2-1500	Ø10-300	3000	438	94		
3	S2-1500	S2+0	Ø10-300	1500	438	182	6	
4	S2+0	S2+900	Ø10-300	900	438	160	6	
5	S2+900	S3-900	Ø10-300	3300	438	105		
6	S3-900	S3-0	Ø10-300	900	438	157	6	
7	S3-0	S3+900	Ø10-300	900	438	160	6	
8	S3+900	S4-900	Ø10-300	3300	438	105		
9	S4-900	S4+0	Ø10-300	900	438	157	6	
10	S4+0	S4+900	Ø10-300	900	438	146	6	
11	S4+900	S5-900	Ø10-300	3300	438	122		
12	S5-900	S5-0	Ø10-300	900	438	176	6	
13	S5-0	S5+1762	Ø10-300	1763	438	231	6	
14	S5+1762	S6-863	Ø10-300	3900	438	124		
15	S6-863	S6-0	Ø10-300	863	438	167	6	

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Schuifspanningen

Ligger:Funderingsbalk_3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm²]			Opm.
1	S1+0	S1+600	21.8	130.73	0.39	0.77	0.48	0.77	2.48	6
2	S1+600	S2-1500	21.8	94.37	0.39	0.97	0.34	0.97	3.09	
3	S2-1500	S2+0	21.8	182.04	0.41	1.07	0.66	1.07	3.43	6
4	S2+0	S2+900	21.8	159.99	0.41	1.07	0.58	1.07	3.43	6
5	S2+900	S3-900	21.8	105.45	0.39	0.84	0.38	0.84	2.69	
6	S3-900	S3-0	21.8	156.90	0.39	0.97	0.57	0.97	3.09	6
7	S3-0	S3+900	21.8	159.88	0.39	0.97	0.58	0.97	3.09	6
8	S3+900	S4-900	21.8	105.34	0.39	0.77	0.38	0.77	2.48	
9	S4-900	S4+0	21.8	156.88	0.39	0.88	0.57	0.88	2.81	6
10	S4+0	S4+900	21.8	146.02	0.39	0.88	0.53	0.88	2.81	6
11	S4+900	S5-900	21.8	121.83	0.48	1.07	0.45	1.07	3.43	
12	S5-900	S5-0	21.8	176.37	0.48	1.07	0.65	1.07	3.43	6
13	S5-0	S5+1762	21.8	230.56	0.48	1.07	0.84	1.07	3.43	6
14	S5+1762	S6-863	21.8	123.75	0.48	1.07	0.45	1.07	3.43	
15	S6-863	S6-0	21.8	167.48	0.39	1.09	0.61	1.09	3.50	6

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Stijfheden

Ligger:Funderingsbalk_3

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte [mm]
1	-3.6(0.0007*L)	5100
2	-1.4(0.0003*L)	5100
3	-1.5(0.0003*L)	5100
4	-2.5(0.0002*2L)	5100

Stijfheden

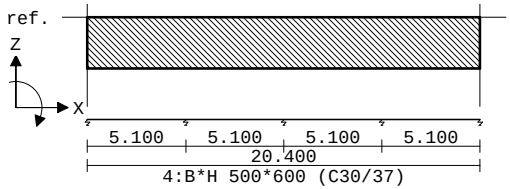
Ligger:Funderingsbalk_3

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte [mm]
5	-10.8(0.0017*L)	6525

LIGGER:Funderingsbalk_4

GEOMETRIE

Ligger:Funderingsbalk_4



VELDLENGTEN

Ligger:Funderingsbalk_4

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	10.200	5.100
3	10.200	15.300	5.100
4	15.300	20.400	5.100

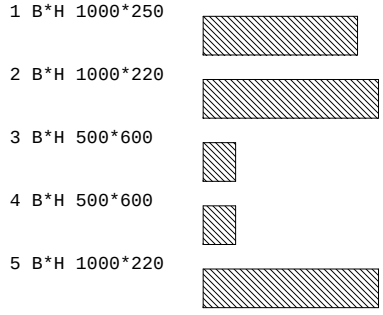
DOORSNEDEN

Ligger:Funderingsbalk_4

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	20.400	20.400	4:B*H 500*600	0.000	4:B*H 500*600	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	20.400	20.400	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]



VEREN

Ligger:Funderingsbalk_4

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

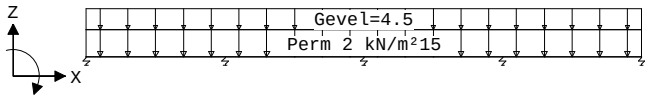
VEREN

Ligger:Funderingsbalk_4

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
2	2	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_4 B.G:1 Permanent



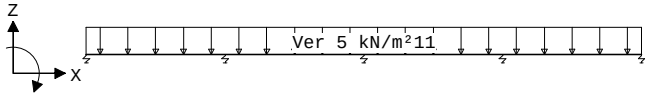
VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_4 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Perm 2 kN/m²	-15.000	-15.000		0.000	20.400
2		1:q-last	Gevel	-4.500	-4.500		0.000	20.400

VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_4 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Funderingsbalk_4 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Ver 5 kN/m²	-11.000	-11.000		0.000	20.400

REACTIES

Fysisch lineair — Ligger:Funderingsbalk_4 B.C:1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	45.43	87.05	0.00	0.00
2	130.61	225.99	0.00	0.00
3	118.12	208.98	0.00	0.00
4	130.61	225.99	0.00	0.00
5	45.43	87.05	0.00	0.00

REACTIES

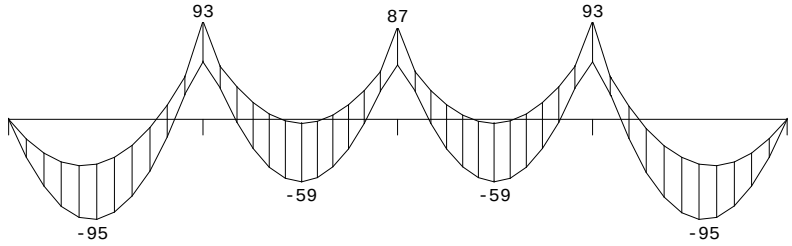
Fysisch lineair — Ligger:Funderingsbalk_4 B.C:2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	53.70	70.35	0.00	0.00
2	146.94	185.09	0.00	0.00
3	132.88	169.22	0.00	0.00
4	146.94	185.09	0.00	0.00
5	53.70	70.35	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

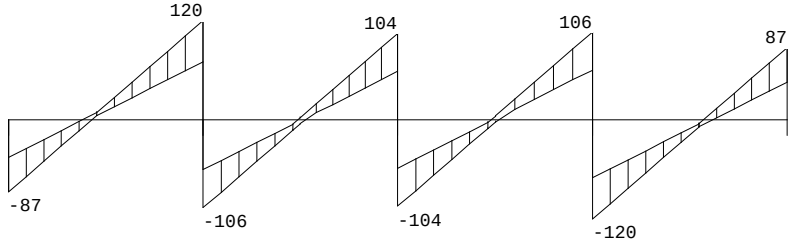
MOMENTEN

Fysisch lineair — Ligger:Funderingsbalk_4 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair — Ligger:Funderingsbalk_4 Fundamentele combinatie



Fmin:45.4	131	118	131	45.4
Fmax:87	226	209	226	87

REACTIES

Fysisch lineair — Ligger:Funderingsbalk_4 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	45.43	87.05	0.00	0.00
2	130.61	225.99	0.00	0.00
3	118.12	208.98	0.00	0.00
4	130.61	225.99	0.00	0.00
5	45.43	87.05	0.00	0.00

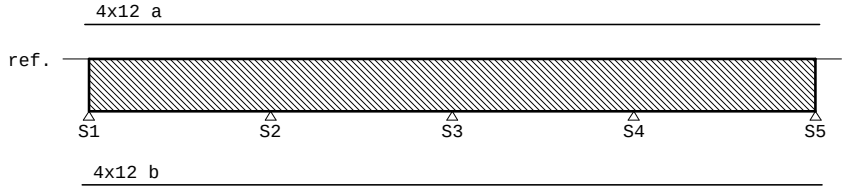
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

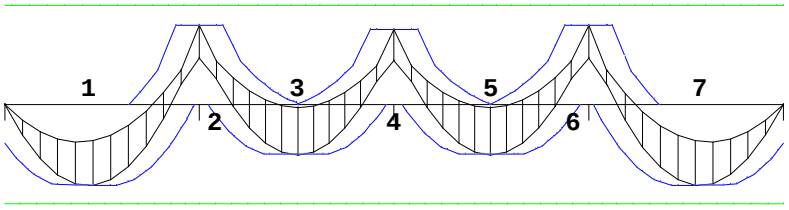
Fysisch lineair — Ligger:Funderingsbalk_4 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	38.46	66.20	0.00	0.00
2	108.85	172.43	0.00	0.00
3	98.43	159.00	0.00	0.00
4	108.85	172.43	0.00	0.00
5	38.46	66.20	0.00	0.00

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_4 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_4 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:Funderingsbalk_4

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+2182	-94.95	-115.83	373	Ond	380	453	4x12	
2	S2+0	92.72	115.83	373	Bov	371	453	4x12	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:Funderingsbalk_4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-406	Bov	63.21	312	0.800	0.249	1.00	0.300	0.83	
1	S1+2182	Ond	-63.10	312	0.798	0.249	1.00	0.300	0.83	
2	S2+0	Bov	63.21	312	0.800	0.249	1.00	0.300	0.83	
2	S2+2562	Ond	-36.16	312	0.457	0.143	1.00	0.300	0.48	
3	S4-508	Bov	63.21	312	0.800	0.249	1.00	0.300	0.83	
3	S3+2538	Ond	-36.16	312	0.457	0.143	1.00	0.300	0.48	
4	S4+0	Bov	63.21	312	0.800	0.249	1.00	0.300	0.83	
4	S5-2182	Ond	-63.10	312	0.798	0.249	1.00	0.300	0.83	

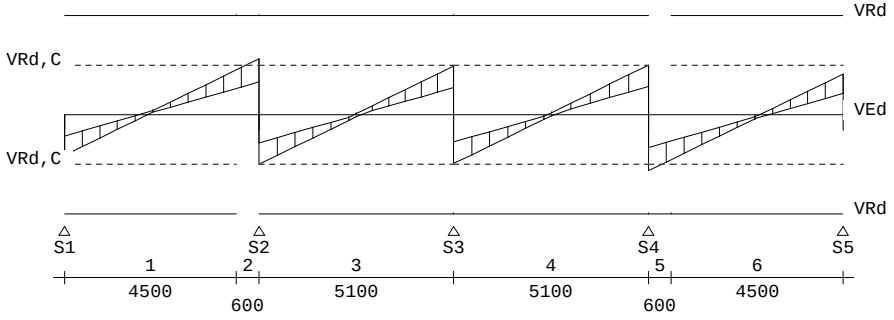
Verloop hoofdwapening

Ligger:Funderingsbalk_4

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S1-120	S5+120	20640	120	120
b	Onder	4x12	S1-183	S5+183	20766	183	183

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Funderingsbalk_4 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:Funderingsbalk_4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm²/m]	V_{Ed} [kN]	$A_{_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-600	Ø10-300	4500	438	96		
2	S2-600	S2+0	Ø10-300	600	438	120		6
3	S2+0	S3+0	Ø10-300	5100	438	106		
4	S3+0	S4+0	Ø10-300	5100	438	106		
5	S4+0	S4+600	Ø10-300	600	438	120		6
6	S4+600	S5+0	Ø10-300	4500	438	96		

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Schuifspanningen

Ligger:Funderingsbalk_4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm²]			Opm.
1	S1+0	S2-600	21.8	95.87	0.39	0.77	0.35	0.77	2.48	
2	S2-600	S2+0	21.8	119.81	0.39	0.77	0.44	0.77	2.48	6
3	S2+0	S3+0	21.8	106.04	0.39	0.77	0.39	0.77	2.48	
4	S3+0	S4+0	21.8	106.04	0.39	0.77	0.39	0.77	2.48	
5	S4+0	S4+600	21.8	119.81	0.39	0.77	0.44	0.77	2.48	6
6	S4+600	S5+0	21.8	95.87	0.39	0.77	0.35	0.77	2.48	

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Stijfheden

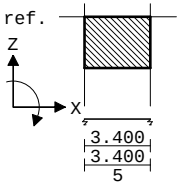
Ligger:Funderingsbalk_4

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte [mm]
1	-1.7(0.0003*L)	5100
2	-0.9(0.0002*L)	5100
3	-0.9(0.0002*L)	5100
4	-1.7(0.0003*L)	5100

LIGGER:Vloer berging

GEOMETRIE

Ligger:Vloer berging



VELDLENGTEN

Ligger:Vloer berging

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400

DOORSNEDEN

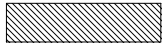
Ligger:Vloer berging

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.400	3.400	5:B*H 1000*220	0.000	5:B*H 1000*220	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.400	3.400	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



2 B*H 1000*220



3 B*H 500*600



4 B*H 500*600



5 B*H 1000*220



VEREN

Ligger:Vloer berging

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

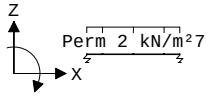
VEREN

Ligger:Vloer berging

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
2	2	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer berging B.G:1 Permanent



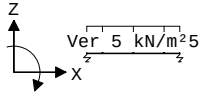
VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer berging B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Perm 2 kN/m²	-7.000	-7.000		0.000	3.400

VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer berging B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Vloer berging B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Ver 5 kN/m²	-5.000	-5.000		0.000	3.400

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:Vloer berging B.C:1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.28	27.03	0.00	0.00
2	14.28	27.03	0.00	0.00

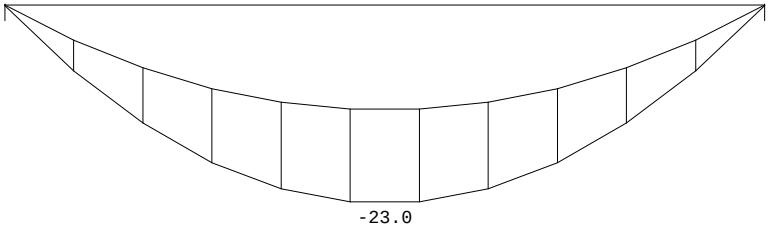
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:Vloer berging B.C:2

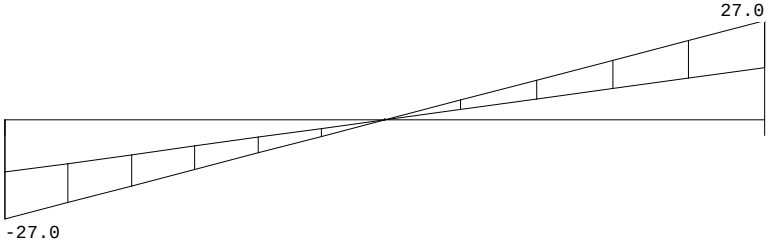
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.07	21.17	0.00	0.00
2	16.07	21.17	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:Vloer berging Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Vloer berging Fundamentele combinatie



Fmin:14.3 14.3
Fmax:27.0 27.0

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Vloer berging Fundamentele combinatie

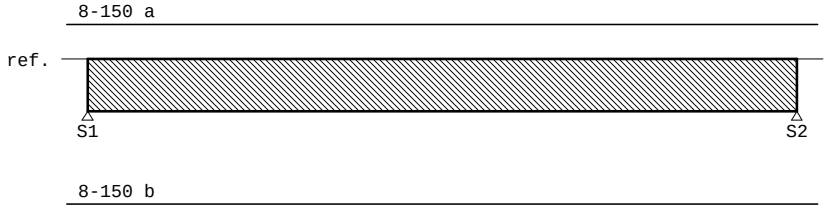
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.28	27.03	0.00	0.00
2	14.28	27.03	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

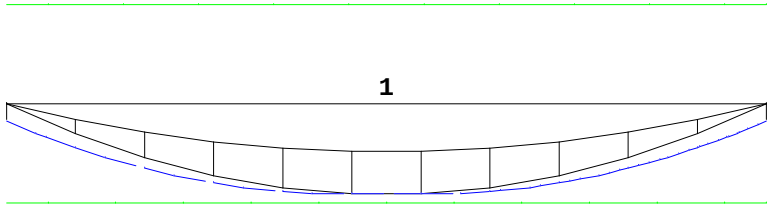
REACTIES Fysisch lineair Ligger:Vloer berging Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	11.90	20.40	0.00	0.00
2	11.90	20.40	0.00	0.00

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Vloer berging Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Vloer berging Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:Vloer berging

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1700	-22.98	-25.04	103	Ond	365*	336	8-150	1,28

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[28] Berekening van Ab houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger:Vloer berging

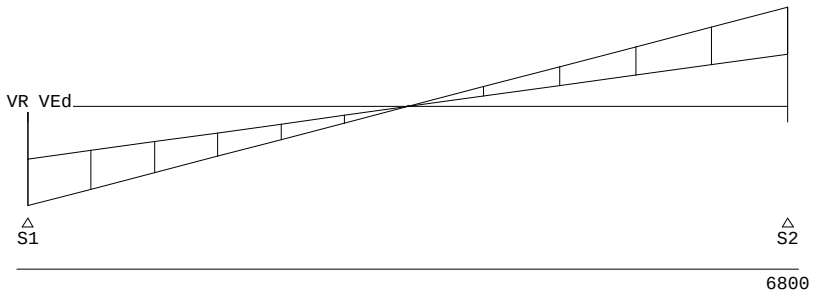
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1700	Ond	-15.17	208	0.786	0.164	1.00	0.300	0.55	

Verloop hoofdwapening Ligger:Vloer berging

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	3600	100	100
b	Onder	8-150	S1-100	S2+100	3600	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Vloer berging Fundamentele combinatie

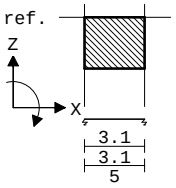


Stijfheden Ligger:Vloer berging

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-2.0(0.0006*L)		3400

LIGGER:Vloer hal

GEOMETRIE Ligger:Vloer hal



VELDLENGTEN Ligger:Vloer hal

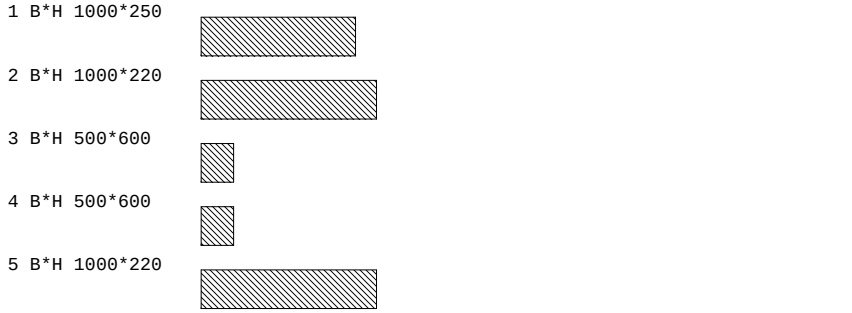
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.100	3.100

DOORSNEDEN Ligger:Vloer hal

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.100	3.100	5:B*H 1000*220	0.000	5:B*H 1000*220	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.100	3.100	1:Vast		

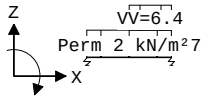
PROFIELVORMEN [mm]



VEREN Ligger:Vloer hal

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	5.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

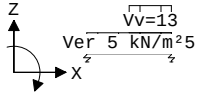
VELDBELASTINGEN Ligger:Vloer hal B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:Vloer hal B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Perm 2 kN/m²	-7.000	-7.000		0.000	3.100
2		1:q-last	VV	-6.400	-6.400		1.550	1.550

VELDBELASTINGEN Ligger:Vloer hal B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:Vloer hal B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Ver 5 kN/m²	-5.000	-5.000		0.000	3.100
2		1:q-last	Vv	-13.000	-13.000		1.550	1.550

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Vloer hal B.C:1

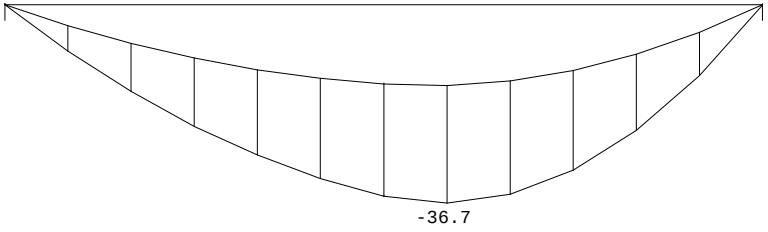
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.00	35.18	0.00	0.00
2	21.95	56.24	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Vloer hal B.C:2

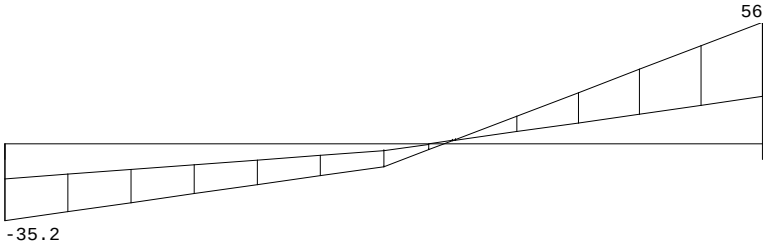
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	18.00	25.67	0.00	0.00
2	24.69	38.41	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:Vloer hal Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Vloer hal Fundamentele combinatie



Fmin:16.0 21.9
Fmax:35.2 56

REACTIES Fysisch lineair Ligger:Vloer hal Fundamentele combinatie

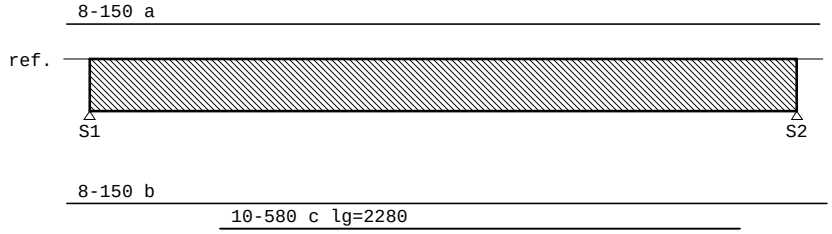
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.00	35.18	0.00	0.00
2	21.95	56.24	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

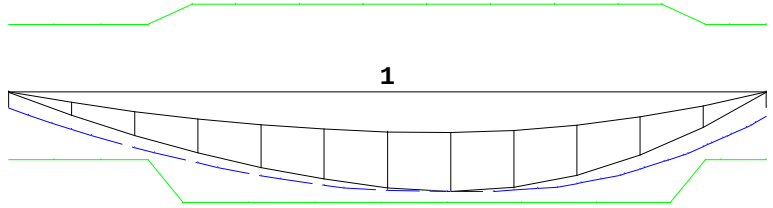
REACTIES Fysisch lineair Ligger:Vloer hal Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	13.33	26.12	0.00	0.00
2	18.29	41.15	0.00	0.00

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Vloer hal Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:Vloer hal Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:Vloer hal

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S2-1306	-36.71	-40.76	113	Ond	470	336	8-150	
					Ond		136	+10-580	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger:Vloer hal

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	ε_{sm}-ε_{cm} [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-1306	Ond	-22.62	221	0.852	0.189	1.00	0.300	0.63	

Verloop hoofdwapening

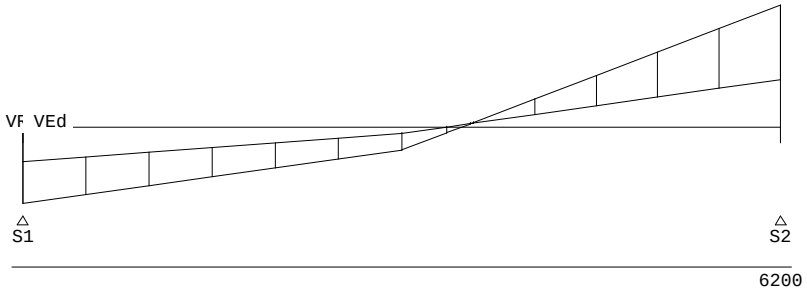
Ligger:Vloer hal

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	3300	100	100
b	Onder	8-150	S1-100	S2+133	3333	100	133
c	Onder	10-580	S1+571	S2-249	2280	142	142

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:Vloer hal Fundamentele combinatie



Stijfheden

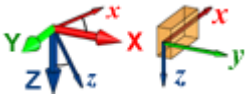
Ligger:Vloer hal

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-2.4(0.0008*L)		3100

8.5 Bijlage 7
Kerto berekening

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.
De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaflengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)
Nederland (17.12.2019)

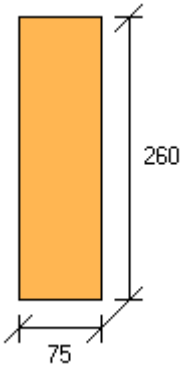


PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau

C:\...\Berekening vloeren.s01

GEOMETRIE GEGEVENS



Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	75x260
(B=75 mm, H=260 mm, A=19500 mm2, Iy=109850000 mm4, Wy=845000 mm3)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	300 mm (voor vlaklasten)

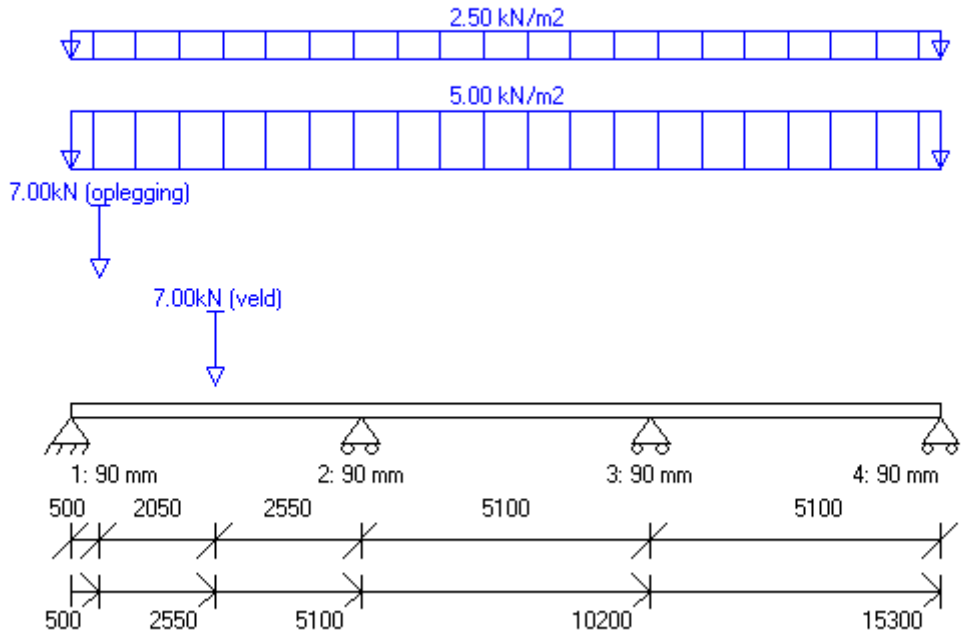
Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	5100.0
Overspanning 2	5100.0
Overspanning 3	5100.0
Totaal	15300.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	90	Vaste oplegging (X,Z)
2:	5100	90	Roloplegging (Z)
3:	10200	90	Roloplegging (Z)
4:	15300	90	Roloplegging (Z)

---

fm,k (My)	44.76 N/mm²
fm,k (Mz)	50.00 N/mm²
fc,0,k	35.00 N/mm²
fc,90,k	6.00 N/mm²
ft,0,k	31.74 N/mm²
ft,90,k:	0.80 N/mm²
fv,k (Vz)	4.20 N/mm²
fv,k (Vy)	2.30 N/mm²
E	13800 N/mm²
G	600 N/mm²

E0.05	11600 N/mm²
G0.05	400 N/mm²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m3 (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
Materiaalfactor	1.20
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Eigen gewicht:	QZ = 0.099 kN/m	x = 0 - 15300 mm
Vlaklast 1:	QZ = 2.500 kN/m2	x = 0 - 15300 mm

Gebruiksbelasting (Klasse C (bijeenkomstruimten), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: QZ = 5.000 kN/m2 x = 0 - 15300 mm

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 7.00 kN x = 500.0 mm (7.00kN (oplegging))

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 7.00 kN x = 2550.0 mm (7.00kN (veld))

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.25*Gebruiksbelasting

---

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Geconcentreerde last 1

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)
1.00*Permanente belasting + 1.00*Geconcentreerde last 2

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)
1.00*Permanente belasting

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)
1.00*Permanente belasting + 1.00*0.60*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)
1.00*Permanente belasting

Combinatie 17 (vervorming, frequent)
1.00*Permanente belasting + 1.00*0.70*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift		NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.		99.1 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links		2.00
Factor overstek rechts		2.00
Knik z-richting:		Lc = 1.00*L
Knik y-richting:		Lc = 300.00 mm

Kip in y-richting:
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_k1 = 300.00 mm
H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_k2 = 400.00 mm
Belasting grijpt aan op de bovenzijde (L_ef1=L_k1+2xH and L_ef2=L_k2)
OPM.: L_k1 voor My>0 en L_k2 voor My<0

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	Metsä vuren triplex 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm¹/kN]	1.0 mm¹/kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	283 kg/m²
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	4187 Nm²/m¹
Lastspreidingfactor phi,r	0.526

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

---

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	10.98 kN	36.40 kN	30.2 %	305 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Buiging (My)	12.77 kNm	25.22 kNm	50.7 %	2550 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	12.77 kNm	25.22 kNm	50.7 %	2550 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	11.29 kN	31.50 kN	35.8 %	0 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.17 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	19.43 kN	36.00 kN	54.0 %	5100 mm	Comb. 3/8, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 3:	19.43 kN	36.00 kN	54.0 %	10200 mm	Comb. 3/7, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 4:	7.25 kN	31.50 kN	23.0 %	15300 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.17 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, Uz_bijk	11.7 mm	15.3 mm	76.1 %	2550 mm	Comb. 13/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	14.5 mm	20.4 mm	71.2 %	2550 mm	Comb. 13/1 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz_bijk	7.2 mm	15.3 mm	47.0 %	7650 mm	Comb. 11/3 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz_eind	7.7 mm	20.4 mm	37.8 %	7650 mm	Comb. 11/3 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz_bijk	11.4 mm	15.3 mm	74.6 %	13005 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz_eind	14.3 mm	20.4 mm	70.3 %	13005 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.96 mm	1.00 mm	95.9%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	8.07 Hz	8.00 Hz	99.1%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0043 m/(Ns2)	0.0846 m/(Ns2)	5.1%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last 1, overspanning 1

Combinatie 7/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last 2, overspanning 1

Combinatie 3/8 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2

Combinatie 3/7 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 3

Combinatie 3/3 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 3

Combinatie 13/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Geconcentreerde last 2, overspanning 1

Combinatie 11/3 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 2

Combinatie 11/2 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 3

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	11.29 kN	0 mm
My,max	12.77 kNm	2550 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	11.29 kN	0.99 kN	1.67 N/mm²
2:	19.43 kN	3.19 kN	2.88 N/mm²
3:	19.43 kN	2.78 kN	2.88 N/mm²
4:	7.25 kN	0.99 kN	1.07 N/mm²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.56/2.34
2:	4.29/6.43
3:	4.29/6.43
4:	1.56/2.34

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.99/11.29
2:	3.19/19.43
3:	2.78/19.43
4:	0.99/7.25

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.74
2:	4.76
3:	4.76
4:	1.74

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.33
2:	4.94
3:	-0.73
4:	0.12

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.38
2:	4.20
3:	4.20
4:	-0.38

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 3
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.12
2:	-0.73
3:	4.94
4:	3.33

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	6.14
2:	1.08
3:	-0.26
4:	0.04

Belastinggeval	Geconcentreerde last 2, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.82
2:	5.03
3:	-1.01
4:	0.16

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Tussensteunpunt verankeren (voorkomen trilling)
- De berekeningen van Kerto produkten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor kcr=1,0 , welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (fv,d)

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.

- De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
- De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.

De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.
Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.
Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

Hout Loopbrug

Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Loopbrug
Datum : 19/05/2021
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : Q:\5037\02-Berekeningen\0-Ontwerp\Donorhout\5037 - Balklagen DO.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Balklaag berekening. (H) loopbrug

Algemene gegevens

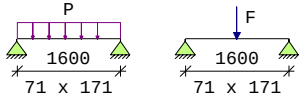
B x H	[mm] :	71 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	1600	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	600	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	12	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		1296

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.08
Extra belasting	:	2.42
Totaal [kN/m²]	:	2.50

Veranderlijke belastingen

q_k $+P_{wanden}$	[kN/m²] :	5.00 =	5.00 + 0.00
Ψ_0	[-] :	0.40	
Ψ_2	[-] :	0.60	
Q_k	[kN] :	7.00	
Q_k oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50	
Reductiefactor	:	0.82	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod}[-]	b_{ef}[mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.90	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.90	71	1.00	1.00

Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Loopbrug
Datum : 19/05/2021
Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 10.10 <	12.46	[N/mm²]	0.81
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 1.10 <	2.35	[N/mm²]	0.47
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$				
		= 0.20/ 1.52+ 1.22/ 1.52 = 0.93			
Geconc. belasting	u_{bij}	= 2.69 <	4.80	[mm]	0.56
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 3.17 <	6.40	[mm]	0.50

Resonantie : eerste eigen frequentie = 19.09 > 3.00 [Hz] 0.16
Opmerking : Eigen frequentie is groter dan 8 Hz. Toetsing volgens EN 1995-1-1 art. 7.3.3(2) is noodzakelijk.

Hout Tribune

Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Tribune
Datum : 22/07/2021
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : Q:\5037\02-Berekeningen\0-Ontwerp\Tribune\5037 - Houten profielen Tribune.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Balklaag berekening. (Hoofd)

Algemene gegevens

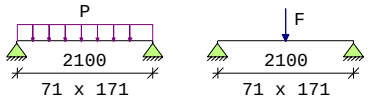
B x H	[mm] :	71 x 171	Sterkteklasse :		C18
Overspanning	[mm] :	2100	Klimaatklasse :		I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	500	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	12	$E_{0,mean}$ x I	[Nm²/m] :	1296

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.09
Extra belasting	:	0.41
Totaal [kN/m²]	:	0.50

Veranderlijke belastingen

q_k $+P_{wanden}$	[kN/m²] :	5.10 =	5.00 + 0.10
Ψ_0	[-] :	0.40	
Ψ_2	[-] :	0.30	
Q_k	[kN] :	7.00	
Q_k oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50	
Reductiefactor	:	0.74	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod}[-]	b_{ef}[mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	71	1.00	1.00

Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Tribune
Datum : 22/07/2021
Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties) **eis** **u.c.**

Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ = 10.92 < 11.08 [N/mm²] 0.99
Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$ = 1.05 < 2.09 [N/mm²] 0.50
Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}{}^*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}{}^*f_{c,90,d}) < 1.00$
= 0.04/ 1.35+ 1.28/ 1.35 = 0.98

Geconc. belasting u_{bij} = 4.48 < 6.30 [mm] 0.71
Geconc. belasting $u_{net,fin}$ = 4.72 < 8.40 [mm] 0.56

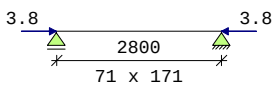
Resonantie : eerste eigen frequentie = 16.15 > 3.00 [Hz] 0.19
Opmerking : Eigen frequentie is groter dan 8 Hz. Toetsing volgens EN 1995-1-1 art. 7.3.3(2) is noodzakelijk.

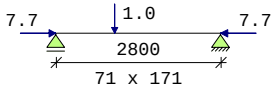
Berekening willekeurige staaf. (kolom)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	71 x 171	Referentie periode [j]:		50
l_{sys}	[mm] :	2800			
$l_{buc;y}$	[mm] :	2800	Toelaatbare doorbuiging		
$l_{buc;z}$	[mm] :	2800	Bijkomend	[* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant			
Steunpunt links	:	Rol	Eind	[* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier			
Sterkteklasse	:	C18	Klimaatklasse	:	I

Belastingen		Permanent	Veranderlijk
q_z	[kN/m] :	0.00	0.00
Ψ_0	[-] :		0.40
Ψ_2	[-] :		0.30
F_z	[kN] :	0.00	-1.00
Vanaf links	[mm] :	1000	
N_x	[kN] :	3.80	7.70
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00





Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M[-]: 1.30

Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Tribune
Datum : 22/07/2021
Eenheden : kN/m/rad

Stabiliteit

1.Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y	[-] :	1.06	frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.70	frm(6.25)
k_z	[-] :	3.54	frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.16	frm(6.26)

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:
Fundamentele combinatie (6.10a):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)
Fundamentele combinatie (6.10b):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10a) frm(6.24) u.c. 0.52

Normaalkracht	[kN]	9.7	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.80			
Dwarskracht	[kN]	-0.4	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.05			
Moment	[kNm]	-0.4	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	1.11			
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.1	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	71[mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.2	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]	tab(3.1)

Fundamentele combinatie (6.10b) frm(6.24) u.c. 0.92

Normaalkracht	[kN]	16.1	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	1.33			
Dwarskracht	[kN]	-1.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.12			
Moment	[kNm]	-1.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	2.79			
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.1	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	71[mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.2	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]	tab(3.1)

Doorbuiging u.c.

u_{bij}	=	1.82 <	8.40 [mm]	0.22	
$u_{net,fin}$	=	1.82 <	11.20 [mm]	0.16	

Balklaag berekening. (Tussen)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	59 x 121	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	1000	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	600	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	12	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		1296

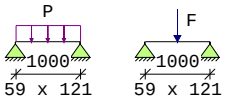
Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	0.42
Totaal [kN/m²]	:	0.47

Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Tribune
Datum : 22/07/2021
Eenheden : kN/m/rad

Veranderlijke belastingen

q_k + P_{wanden}	[kN/m²] :	5.10 =	5.00 +	0.10	
Ψ_0	[-] :	0.40			
Ψ_2	[-] :	0.30			
Q_k	[kN] :	7.00			
Q_k oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50			
Reductiefactor	:	0.82			



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod}[-]	b_{ef}[mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	59	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	59	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	59	1.00	1.50
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	59	1.00	1.50

Resultaten (maatgevende combinaties) eis u.c.

Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 11.56 <	11.56 [N/mm²]	1.00	
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 1.35 <	2.09 [N/mm²]	0.64	
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$				
		= 0.03/ 1.35+ 1.28/ 2.03 = 0.65			

Geconc. belasting	u_{bij}	=	1.64 <	3.00 [mm]	0.55	
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	=	1.69 <	4.00 [mm]	0.42	

Resonantie : eerste eigen frequentie = 35.59 > 3.00 [Hz] 0.08
Opmerking : Eigen frequentie is groter dan 8 Hz. Toetsing volgens EN 1995-1-1 art. 7.3.3(2) is noodzakelijk.

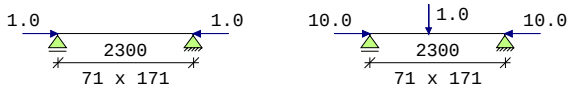
Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Tribune
Datum : 22/07/2021
Eenheden : kN/m/rad

Berekening willekeurige staaf. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	71 x 171	Referentie periode [j]:		50
l_{sys}	[mm] :	2300			
$l_{buc;y}$	[mm] :	2300	Toelaatbare doorbuiging		
$l_{buc;z}$	[mm] :	2300	Bijkomend	[* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant			
Steunpunt links	:	Rol	Eind	[* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier			
Sterkteklasse	:	C18	Klimaatklasse	:	I

Belastingen		Permanent	Veranderlijk
q_z	[kN/m] :	0.00	0.00
Ψ_0	[-] :		0.40
Ψ_2	[-] :		0.30
F_z	[kN] :	0.00	-1.00
Vanaf links	[mm] :	1000	
N_x	[kN] :	1.00	10.00
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M[-]: 1.30

Stabiliteit

1.Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y	[-] :	0.88 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.82 frm(6.25)
k_z	[-] :	2.58 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.23 frm(6.26)

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:
Fundamentele combinatie (6.10a):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)
Fundamentele combinatie (6.10b):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Project : 5037 - Sporthal Waddinxveen
Onderdeel : Tribune
Datum : 22/07/2021
Eenheden : kN/m/rad

Fundamentele combinatie (6.10a) frm(6.24) u.c. 0.29

Normaalkracht	[kN]	7.4	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.61		
Dwarskracht	[kN]	-0.3	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.04		
Moment	[kNm]	-0.3	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	0.98		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.1	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	71[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.2	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-] tab(3.1)

Fundamentele combinatie (6.10b) frm(6.24) u.c. 0.67

Normaalkracht	[kN]	16.2	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	1.33		
Dwarskracht	[kN]	-0.8	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.10		
Moment	[kNm]	-0.8	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	2.45		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.1	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	71[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.2	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-] tab(3.1)

Doorbuiging u.c.

u_{bij}	=	1.10 <	6.90 [mm]		0.16
$u_{net,fin}$	=	1.10 <	9.20 [mm]		0.12