



CAE NEDERLAND BV
ADVISEURS VOOR BOUWTECHNIEK

Project Gymzaal Slaghekstraat Rotterdam
Werknummer 13-073
BoWoTo nr.

Onderwerp Constructieberekening
Berekening nr. 002
Architect Koning Ellis

BARENDRECHT, 14 mei 2014
opgesteld

ir. J.R. van Otterloo

gecontroleerd

ir. T.T. Pierik



INHOUDSOPGAVE

blad

1.0 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

1

- 1.1 Toegepaste normen
- 1.2 Toegepaste rekenprogrammatuur
- 1.3 Korte projectomschrijving
- 1.4 Uitgangspunten

1
1
1
1

2.0 BELASTINGAANNAMES

2

- permanente - en opgelegde belasting
- uitgangspunten windbelasting

2
3

3.0 DAKVLAK EN DAKLIGGERS

4

- windverbanden en koppelkokers
- hoofdliggers
- langsliggers tussen as E - H
- dwarsliggers as E
- dwarsliggers as A
- liggers dakrand
- noodoverstorten

4
5
6
7
7
8
9

4.0 VERDIEPINGEN

10

- liggers installatieruimte
- liggers verdieping
- balusters in houten aftimmering

10
11
12

5.0 GEVELS: KOLOMMEN EN VERBANDEN

14

- kolommen
- stijl- en regelwerk
- regels tpv ramen zuidgevel
- geveldrager onder helling
- windverbanden gevels

14
16
19
20
22

Bijlage 1; Computeruitvoer

1-65



1.0 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

1.1 Toegepaste normen

NEN-EN 1990	Eurocode - Grondslagen voor het constructief ontwerp
Eurocode 1: Belastingen op constructies	
NEN-EN 1991-1-1	Deel 1-1 : Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-2	Deel 1-2 : Algemene belastingen - Belasting bij brand
NEN-EN 1991-1-3	Deel 1-3 : Algemene belastingen - Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4	Deel 1-4 : Algemene belastingen - Windbelasting
NEN-EN 1991-1-5	Deel 1-5 : Algemene belastingen - Thermische belasting
NEN-EN 1991-1-7	Deel 1-7 : Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen
Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies	
NEN-EN 1992-1-1	Deel 1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2	Deel 1-2 : Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies	
NEN-EN 1993-1-1	Deel 1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2	Deel 1-2 : Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 1993-1-8	Deel 1-8 : Ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN 1993-1-10	Deel 1-10: Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting
Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies	
NEN-EN 1995-1-1	Deel 1-1 : Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2	Deel 1-2 : Algemeen - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk	
NEN-EN 1996-1-1	Deel 1-1 : Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2	Deel 1-2 : Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

alle telkens inclusief de bijbehorende Nationale Bijlage

1.2 Toegepaste rekenprogrammatuur

TS-Liggers
TS-Raamwerken

1.3 Korte projectomschrijving

Het project betreft een gymzaal met kledingruimtes en een installatieruimte. Het gebouw bestaat uit stalen kolommen en liggers en wordt door middel van verbanden in de gevels stabiel gehouden. De kledingruimtes en installatieruimte bevinden zich op verdiepingen, uitgevoerd als kanaalplaatvloer opgelegd in het stalen frame.

In deze berekening zal het staal en hout van de constructie worden berekend. De stalen dakplaten, kanaalplaten en de wapening van de fundering zijn geen onderdeel van deze berekening.

1.4 Uitgangspunten

Berekening 001: Gewichts- en stabiliteitsberekening d.d. 31-3-2014		(in het vervolg afgekort als "gew.ber." / "stab.ber.")
Betrouwbaarheidsklasse	CC 2a	belastingfactoren G: 1,2 / 1,35 en Q: 1,5
(zie tabel NB.5-A.1 in de NEN-EN 1991-1-7 / NB:2011)		
Referentieperiode	50 jaar	
Windgebied	2	bebouwd
Betonkwaliteit	C30/37	(tenzij anders aangegeven)
Wapeningsstaalkwaliteit	B500	
Constructiestaalkwaliteit	S355 H-profielen, S275 kokers en S235 JRG 2 overig	
Stalen dakplaten	uitvoeren als kipsteun voor de dakliggers	
Houtkwaliteit	C18	(tenzij anders aangegeven)



2.0 BELASTINGAANNAMES

PERMANENTE - EN OPGELEGDE BELASTING

dakvlak	G	(klasse)	Q	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_0 Q$
stalen dakplaten	0,15	W	0,56 kN/m ²	0	0,2	0	0 kN/m ²
isolatie + dakbedekking	0,10						
plafondverwarming	0,15						
totaal	0,40						
sportinrichting		C	0,8 kN/m ²	0,6	0,7	0,6	0 kN/m ²
PV-panelen	0,80						
totaal	1,20						

verdiepingsvloer installatieruimte	G	(klasse)	Q	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_0 Q$
kanaalplaat d = 200 mm	3,03	E	5,0 kN/m ²	1	0,9	0,8	5 kN/m ²
druklaag 70-50-70 mm	1,50						
totaal	4,53						

verdiepingsvloer kleedruimten & bordes	G	(klasse)	Q	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_0 Q$
kanaalplaat d = 200 mm	3,03	B	4,0 kN/m ²	0,5	0,5	0,3	2 kN/m ²
druklaag 70-50-70 mm	1,50						
totaal	4,53						

prefab bordes	G	(klasse)	Q	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_0 Q$
prefab plaat d = 200 mm	5,00	B	3,0 kN/m ²	0,5	0,5	0,3	1,5 kN/m ²
totaal	5,00						

prefab trap	G	(klasse)	Q	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_0 Q$
prefab trap	7,00	B	3,0 kN/m ²	0,5	0,5	0,3	1,5 kN/m ²
totaal	7,00						

begane grondvloer	G	(klasse)	Q	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_0 Q$
geïsoleerde kanaalplaatvloer d = 200 mm	3,03	C	5,0 kN/m ²	0,6	0,7	0,6	3 kN/m ²
druklaag 70-50-70 mm	1,50						
afwerkvloer	2,00						
totaal	6,53						

gevel (binnen + buitenspouwblad / glaspui)	1,25 kN/m ²	metselwerk/vezelcementplaten i.c.m. houten stijlwerk
--	------------------------	--

feb 2014

13-073 / 3

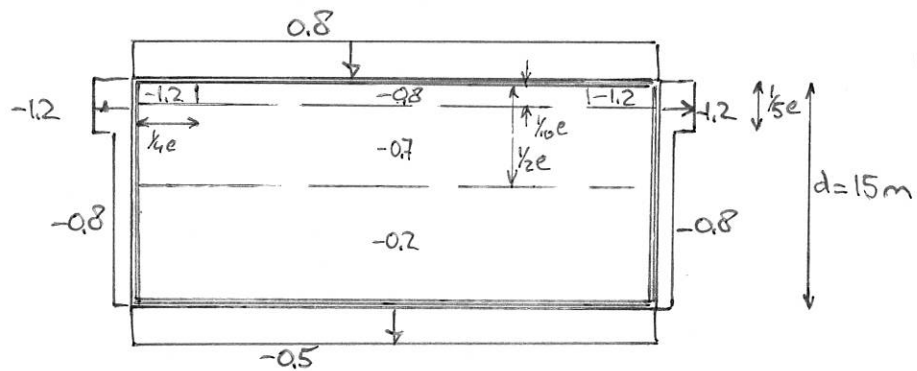
UITGANGSPUNTEN WINDBELASTING

Windgebied II $\Rightarrow q_p(h) = 0.64 \text{ kN/m}^2$
 $h = 8.8 \text{ m}$

Windfactoren:

\Downarrow ri. 1 $\frac{h}{d} = 0.6 < 1$
 $\frac{h_p}{h} = 0.1$

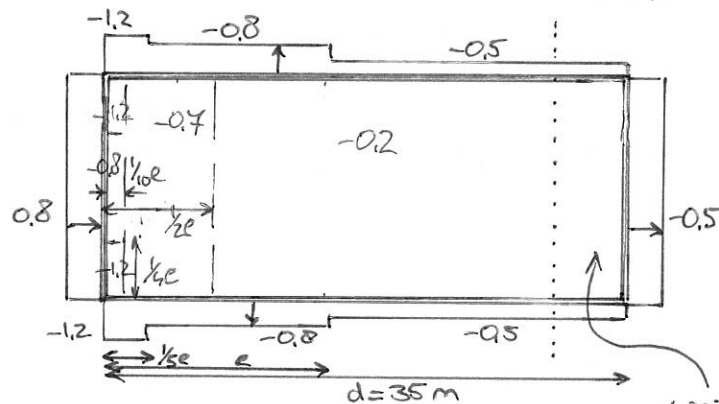
$e = 17.6 \text{ m}$
 $\frac{1}{2}e = 8.8 \text{ m}$
 $\frac{1}{4}e = 4.4 \text{ m}$
 $\frac{1}{5}e = 3.52 \text{ m}$
 $\frac{1}{10}e = 1.76 \text{ m}$



$\frac{h}{d} = 0.25 < 1$
 $\frac{h_p}{h} = 0.1$

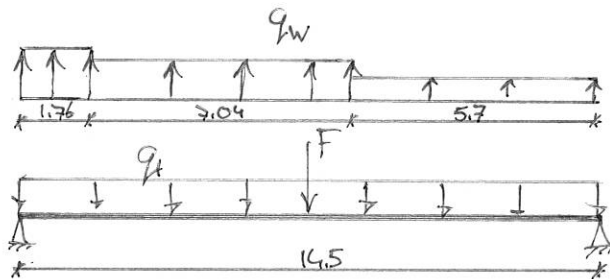
$e = 15 \text{ m}$
 $\frac{1}{2}e = 7.5 \text{ m}$
 $\frac{1}{4}e = 3.75 \text{ m}$
 $\frac{1}{5}e = 3.0 \text{ m}$
 $\frac{1}{10}e = 1.5 \text{ m}$

ri. 2 \Rightarrow



wijziging over 5 m

$C_s = 0.01$ (gevels)
 0.04 (dak)

hooftliggersLijnlast q 6.5 m dakdak à 0.4 / 1.2 (0.8) kN/m²

G

Q

2.6 / 7.8

5.2

" sneeuw à 0.56 kN/m²

3.64

" wind à 0.8 · 0.64 kN/m²

3.33

" " 0.7 "

2.91

" " 0.2 "

0.832

3.25 m wind à 0.7 · 0.64 + 0.2 · 0.64 kN/m²

1.87

Puntlast F :

6.5 m koppellukker & windverboden à 60 kg/m 4.0

Zie bijlage blad 2 11m 6 voor reacties en staaltoets.
 ⇒ HEA 340 met zeeg 95 mm, S355

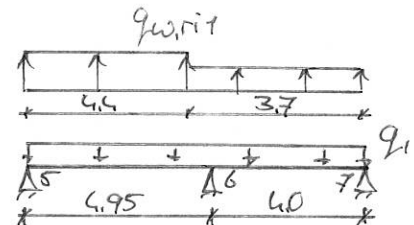
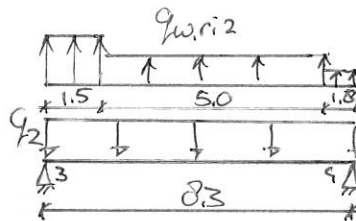
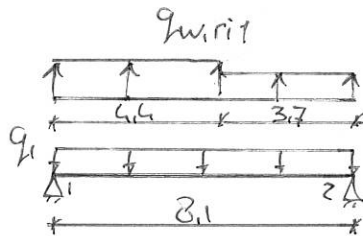
 $R_{EK} = 66.1 (64.1) \text{ kN}$

Langsliggers tussen as E-H

as 1:

tussen as 1-4:

as 4:



(geen sportinrichting in entree)

lijnlast q_1

2.6 m daklatak à $0.40 / 1.20$ (~~0.80~~) kN/m^2
 " sneeuw à 0.56 kN/m^2
 " wind ri 1 à $1.2 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2$
 " " $0.8 \cdot 0.64$ "

G

1.0/3.1

Q

2.1
1.46
2.0
1.33

lijnlast q_2

5.1 m daklatak à $0.40 / 1.20$ (~~0.80~~) kN/m^2
 " sneeuw à 0.56 kN/m^2
 " wind ri 2 à $0.8 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2$
 " " $0.7 \cdot 0.64$ "
 " " $0.2 \cdot 0.64$ "

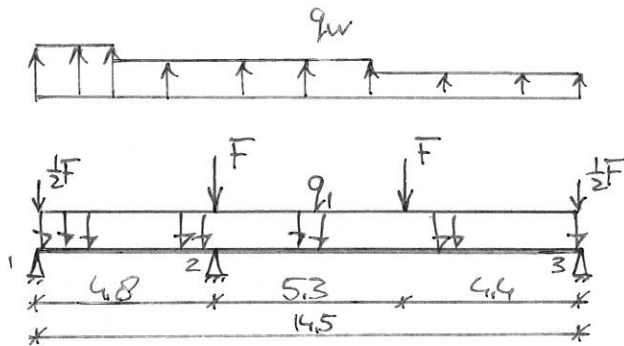
2.0/6.1

4.1
2.86
2.6
2.3
0.65

Op randliggers, as 1 & 4 ook windbelasting in z-richting:
 1.5 m wind à $0.8 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2$
 $q_{Ed} = 1.5Q = 1.15 \text{ kN/m}$; $M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot q_{Ed} \cdot L^2 = 9.45 \text{ kNm}$ (as 1)
 " = " = 3.6 kNm (as 4)

Zie bijlage blad 7 t/m 17 voor reacties en staaltoets.

$R_{Ed1} = 14.3$ (5.9) kN
 2 = "
 3 = 27.1 (12) kN
 4 = "
 5 = 6.6 (3.1) kN
 6 = 19.3 (8.2) kN
 7 = 4.6 (2.6) kN

dwarsligger as E

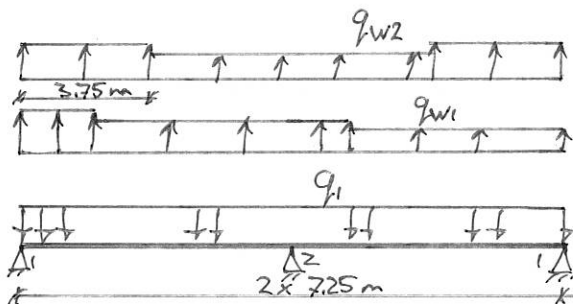
Lijnlast 1 en w helpt van lijnlasten op hoofdliggers.

Puntlast F:

reactie uit "longsligger tussen as E-H"	6	Q
	27.1	12

Zie bijlage blad 18 t/m 22 voor reacties en staaltoets.

$$\begin{aligned}
 R_{E1} &= 10 \text{ (10) kN} \\
 2 &= 98 \text{ (66) kN} \\
 3 &= 35 \text{ (26) kN}
 \end{aligned}$$

dwarsligger as A

q_1 en q_w zoals op as E
met zone 6 is nu F (wind)
(0.8 \Rightarrow 1.2)

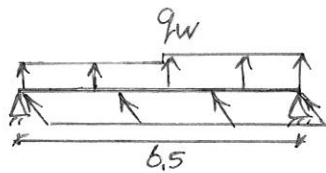
$$\begin{aligned}
 \text{Lijnlast } q_{w2} & \quad 6 \quad Q \\
 3.25 \text{ m wind ri 2} & \text{ à } 1.2 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2 \quad 2.5 \\
 \text{"} & \text{" } 0.8 \cdot 0.64 \text{ " } \quad 1.66
 \end{aligned}$$

Ook windbelasting in z-richting:

$$\begin{aligned}
 1.5 \text{ m wind ri 2} & \text{ à } 0.8 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2 \quad 0.77 \\
 q_{Ed} &= 1.5 Q = 1.15 \text{ kN/m} ; \quad M_{Ed} = \frac{1}{8} q_{Ed} L^2 = 8.1 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Zie bijlage blad 23 t/m 28 voor reacties en staaltoets.

$$\begin{aligned}
 R_{E1} &= 12 \text{ (14) kN} \\
 2 &= 39 \text{ (40.1) kN}
 \end{aligned}$$

liggers dakrand

140 x 5

lijnlast verticaal:

0.5 m' wind ri 1 à $1.2 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2$
 " " " à $0.8 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2$
 1 m' loker à 21 kg/m

G

Q

0.40

0.26

0.21

lijnlast horizontaal:

1.5 m' wind ri 1 à $0.8 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2$

0.77

$$q_{Eh,v} = 0.05 / 0.19 \text{ kN/m} ; \quad q_{Eh,h} = 0.77 \text{ kN/m}$$

$$q_{Ed,v} = 0.96 - 1.5Q = 0.20 / 0.41 ; \quad q_{Ed,h} = 1.16 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed,v} = 1.1 / 2.2 \text{ kNm} ; \quad M_{Ed,h} = 6.1 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = 31.1 \text{ kNm}$$

$$\text{art 6.2.9.1 for 6.41 : } \left(\frac{2.2}{31.1} \right) + \left(\frac{6.1}{31.1} \right) = 0.27 < 1.0 \rightarrow \underline{ok}$$

$$w_v = \frac{5}{384} \frac{q_{Ed} L^4}{EI} = 2.8 \text{ mm}$$

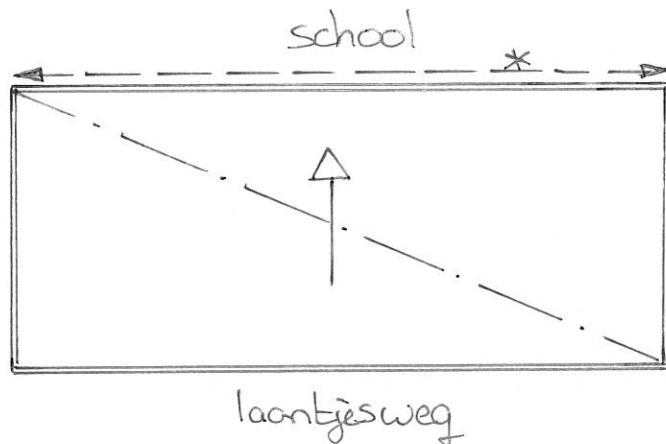
$$w_h = \quad \quad \quad = 11 \text{ mm}$$

$$\left. \begin{array}{l} w_v = 2.8 \text{ mm} \\ w_h = 11 \text{ mm} \end{array} \right\} 0.004 \cdot L = 26 \text{ mm} \rightarrow \underline{ok}$$

mrt 2014

13-073 /9

noodoverstorten ber. volgens NEN-EN 1991-1-3 H7



afschot dmv
afschotisolatie.

$$A = 35 \cdot 15 = 525 \text{ m}^2$$

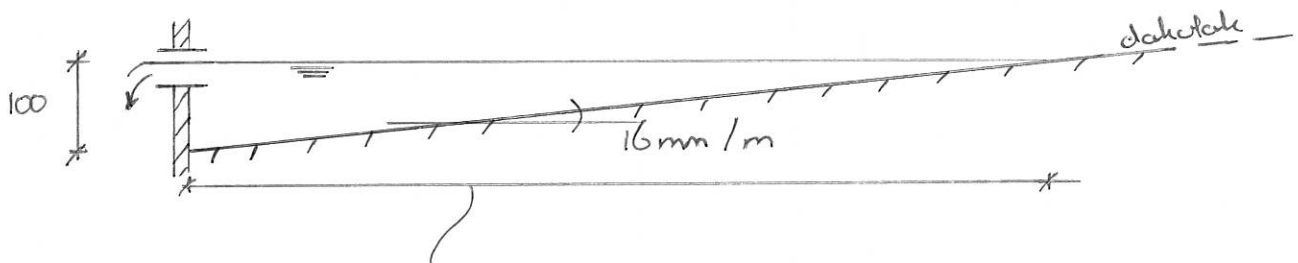
* spuwers 210-100; ^{b.k. dakbed.} - o.k. spuwer 25 mm; 4 stuks

$$Q_h = A \cdot i_r = 525 \cdot 0,05 \cdot 10^{-3} = 0,026 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$d_{hd} = 0,70 \cdot \left(\frac{Q_h}{b} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,069 \text{ m}$$

$d_{hw} \geq 100 \text{ mm}$ iom capaciteit dakplaten

$$\rightarrow h_{nd} \leq 31 \text{ mm} \rightarrow \underline{\text{ok}}$$

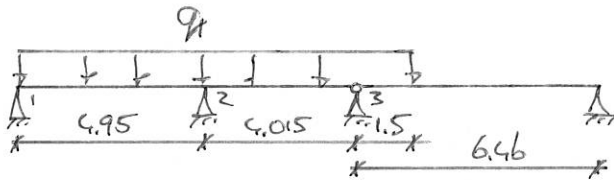


$$L = 100 / 16 = 6,25 \text{ m}$$

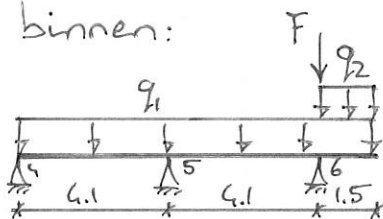
Regenwater-belasting niet maatgevend tov van VB
sneeuw (+ sportinrichting) voor dakliggers.

liggers verdieping

gevel:

lijnlast q_1 :4.25 m² verd. vloer kleedruimten à 4.53 (4.0) kN/m²G
19.3Q
17

binnen:

lijnlast q_2 :2.4 m² prefab bordes à 5.0 (3.0) kN/m²

12

7.2

puntlast F

1.5 · 1.75 m² prefab trap à 7.0 (3.0) kN/m²

18.4

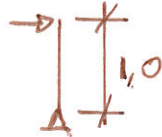
7.9

Zie bijlage blad 33 t/m 42 voor reacties en staalttoets.

$R_{el1} = 39$	(36)	kN
2 =	112	(96) kN
3 =	54	(53) kN
4 =	33	(32) kN
5 =	88	(87) kN
6 =	107	(83) kN

Balusters in houten aftimmering

De balustrade is dichtgetimmerd. In de balustrade h.a.h. 1,2 m kokers $50 \times 50 \times 4,0$ opnemen. hoh 1,2 m.



Tabel NB6. NEN-EN 1991-1-1:

$$g_{rep} = 0,8 \text{ kN/m}$$

$$F_{rep} = 1,0 \text{ kN (zone a)}$$

$$M_d = 1,5 \cdot 1,0 \text{ kN} \times 1,0 \text{ m} = 1,5 \text{ kNm.}$$

$$w = \frac{1,0 \cdot 10^3 \cdot 1000^3}{3 \cdot 210.000 \cdot I} \leq 15 \text{ mm} \quad (+5 \text{ mm in bovenregel/hout} = 20 \text{ mm})$$

$$I_{benodigd} = 10,6 \cdot 10^4 \text{ mm}^4. \quad \text{mits stijve houten regel.}$$

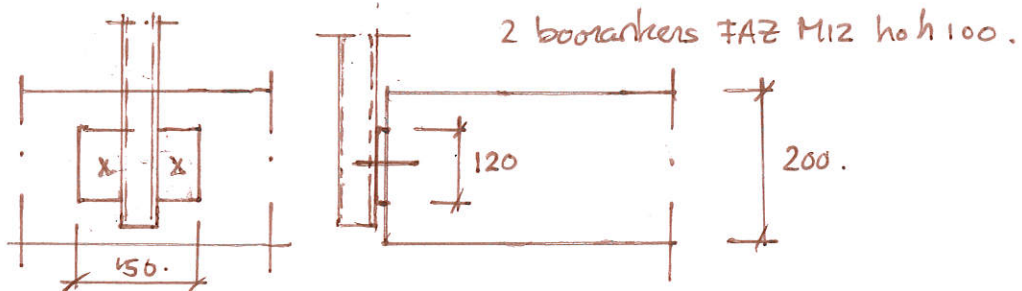
$$w \leq 10 \text{ mm} \quad I_{benodigd} = 15,9 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\text{koker } \underline{\underline{50 \times 50 \times 4}} \text{ voldoet} \quad I = 25,35 \cdot 10^4 \text{ mm}^4.$$

Verbinding:

maatgevend is in 200 mm prefabbeton

Aanname C35/45

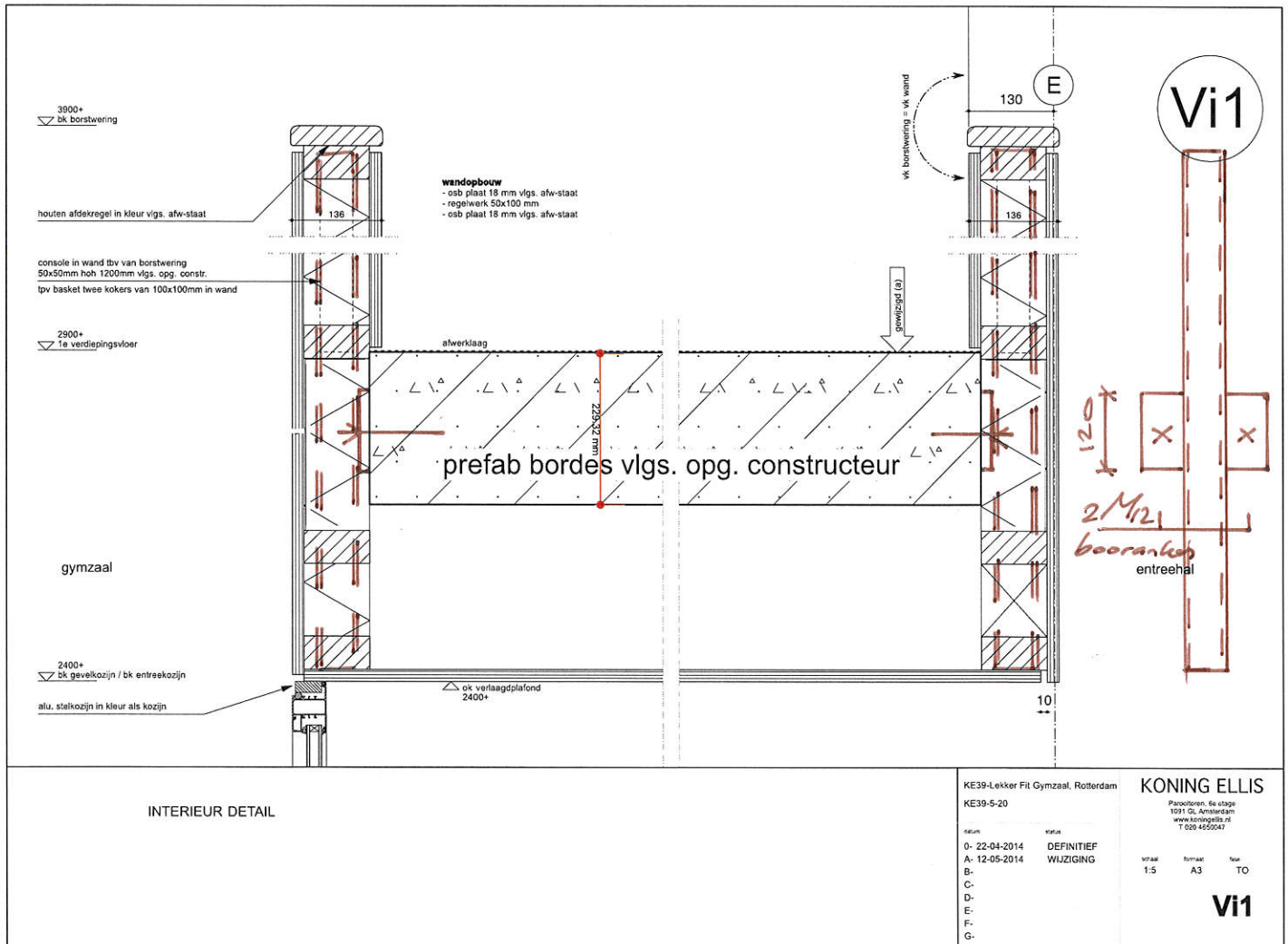


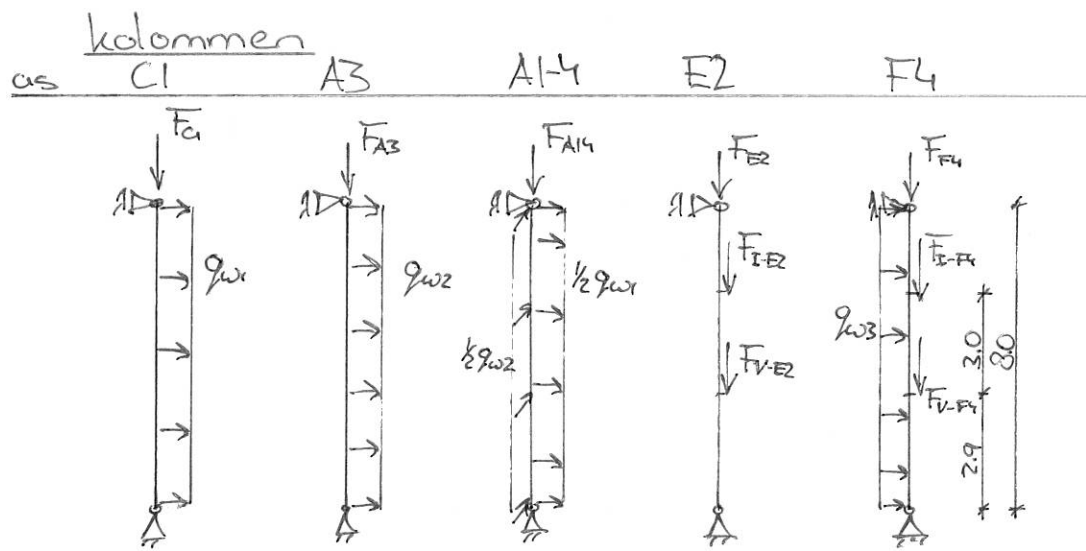
$$M_d = 1,5 \text{ kNm.}$$

$$N_d \text{ per 2 bouten} = \frac{M_d}{0,9 \cdot 0,05} = 33,3 \text{ kN} \rightarrow \text{dit is } 16,5 \text{ kN per boutanker.}$$

2 x FAZ 12 boutankers, zie bijlage 60-62 voor toetsing ankers

Op staal = UNP 260 idem, echter hoge moet op UNP 260 lassen.



5.0 GEVELS : KOLOMMEN EN VERBANDEN

Puntlast F_{A1} :	6	Q
reactie uit hoofdligger	661	
- sneeuw		26.4
- sportinrichting		37.7
$8.8 \cdot 6.5 \text{ m}^2$ gevel à 1.25 kN/m^2	57.2	
wind uit stabiliteit (stab. ber. blad 9)	<u>138</u> +	37
Puntlast F_{A3} :		
reactie uit dwarsligger as A	39	
- sneeuw		16.5
- sportinrichting		23.6
$8.8 \cdot 7.5 \text{ m}^2$ gevel à 1.25 kN/m^2	<u>82.5</u> +	
	122	
Puntlast F_{A1-4} :		
reactie uit dwarsligger A	12	
- sneeuw		6
- sportinrichting		8
$8.8 \cdot 7.0 \text{ m}^2$ gevel à 1.25 kN/m^2	646	
wind uit stabiliteit (stab. ber. blad 9)	<u>86</u> +	64
	732	
Puntlast F_{E2} :		
reactie uit dwarsligger as E	98	
- sneeuw		40
- sportinrichting		26
F_{I-E2}	27	38
F_{V-E2}	107	83

mrt 2014

13-073 / 15

Puntlast F_{Fu}
reactie uit langsligger as 4
 $8,8 \cdot 4,5 \text{ m}^2$ gewel à $1,25 \text{ kN/m}^2$
 F_{Fu}
 F_{Fu}

G	Q
19,3	8,2
<u>39,6</u>	
112	120
112	96
59	

lijnlast wind:

1: 6,5 m wind ri 1 à $1,1 \cdot 0,64 \text{ kN/m}^2$
2: 7,5 m wind ri 2 à $1,1 \cdot 0,64 \text{ kN/m}^2$
3: 4,5 m wind ri 1 à $1,1 \cdot 0,64 \text{ kN/m}^2$

4,6
5,3
3,2

Zie bijlage blad 43 t/m 53 voor staalbeets.

mt 2014

13-073 / 16

stijl en regelwerk

Regels $\#140 \times 140 \times 10$ cf (windverband)

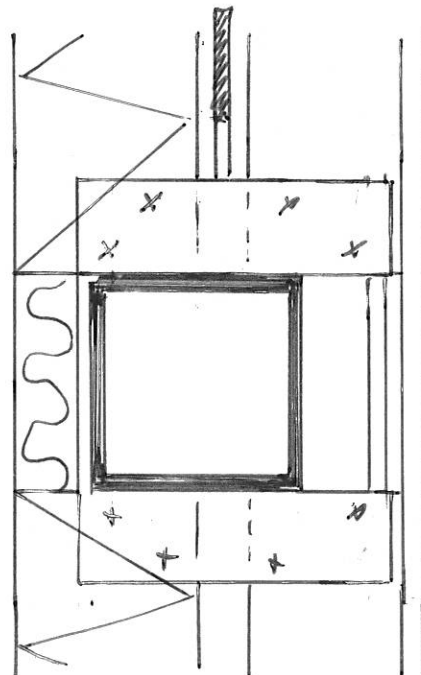
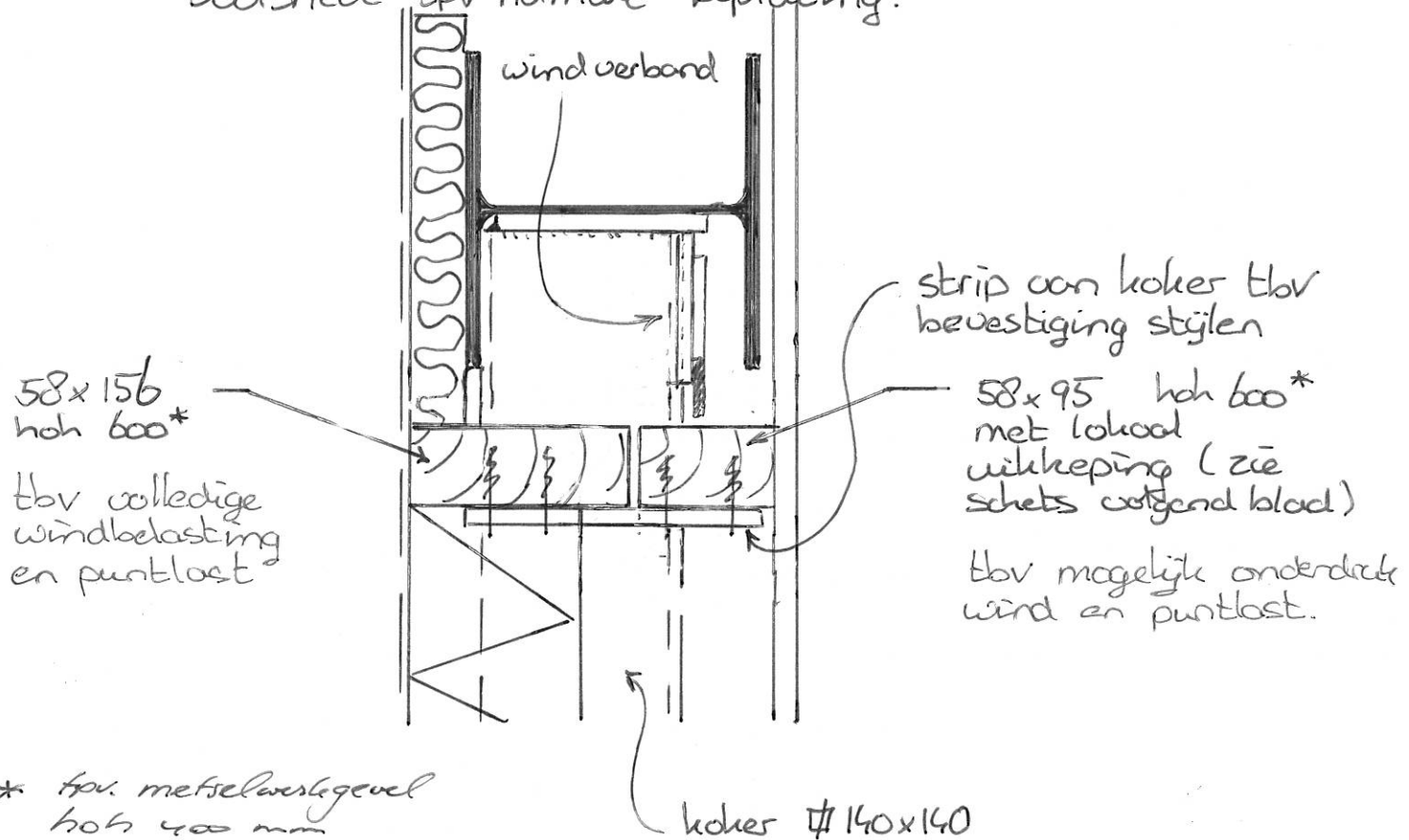
3 m $\#140 \times 140 \times 5$ cf (overig op dakniveau)

wind \hat{a} $1.1 \cdot 0.64 \text{ kN/m}^2$ Q 2.15

Zie bijlage blad 54 t/m 57 voor staalbeets.

$w = 25 \text{ mm}$ dus $w_{\text{stijlen}} \leq 0.004 \cdot 7.5 - 25 = 5 \text{ mm}$

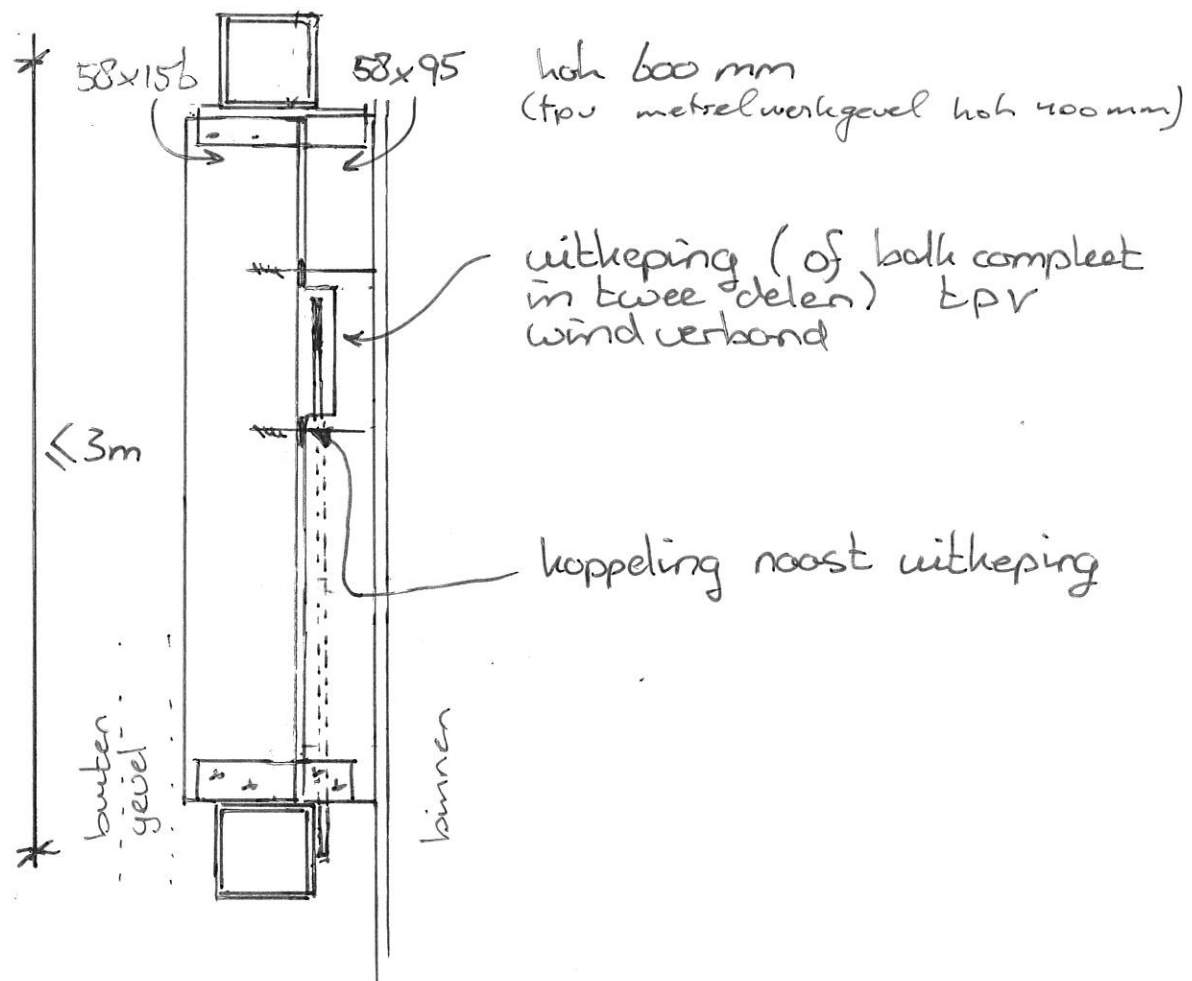
Doorsnede t.p.v. normale beplating:



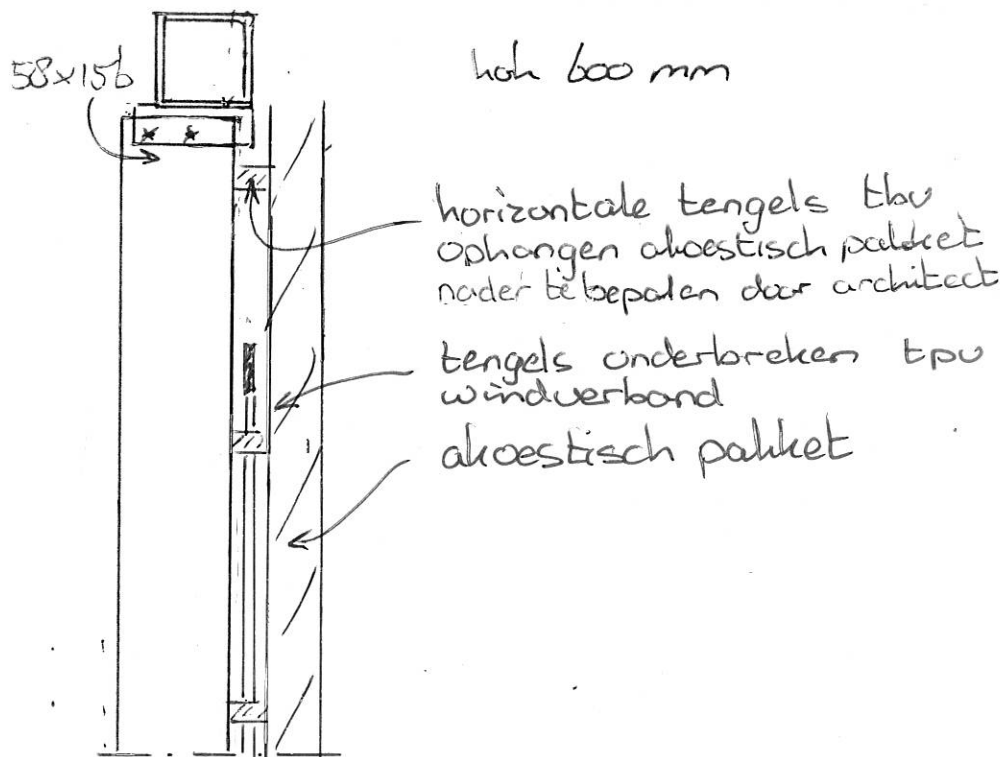
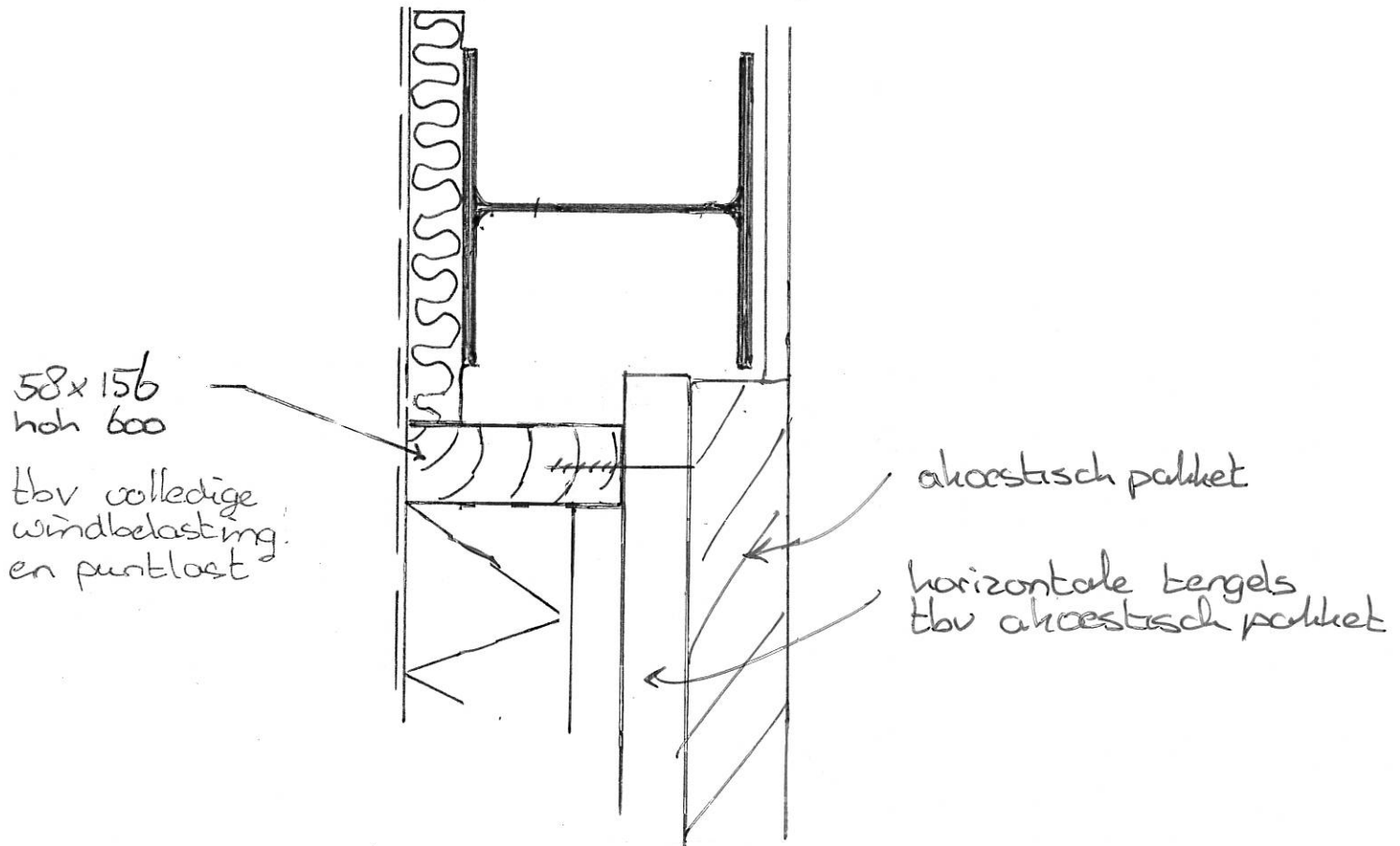
Zie bijlage blad 58 en 59 voor beets stijlen

mrt 2014

13-073 / 17



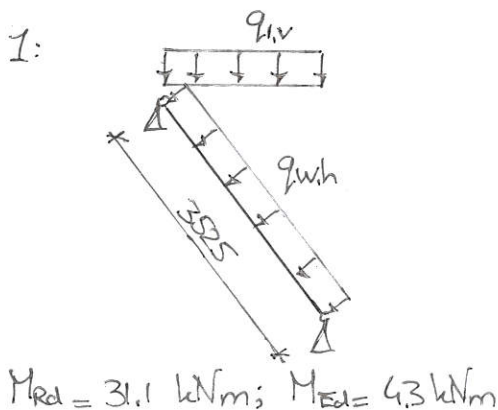
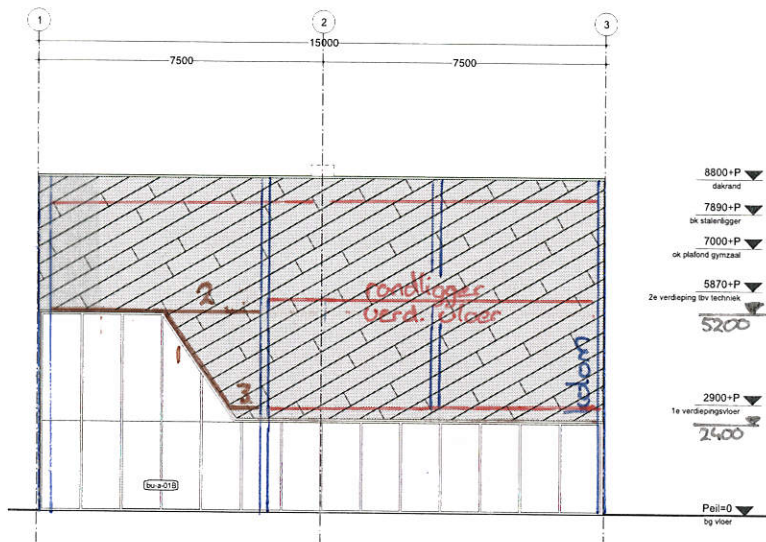
Doorsnede tpu akoestisch paneel:



apr 2014

13-073 / 19

regels tpr ramen zuidgevel

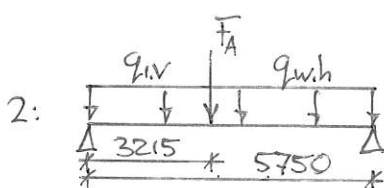


lijnlast 1: (verticaal)
e.g. uit stijlen, wind maatgevend

lijnlast wind: (horizontaal)
 $\frac{1}{2} \cdot 5.2 \text{ m} \cdot 1.1 \cdot 0.64$
 $q_{Ed} = 1.83 \text{ kN/m}$
 $q_{Ed} = 2.75 \text{ kN/m}$

$$I_{ben} = \frac{5}{384} \frac{q_{Ed} L^4}{E \cdot 0.002 L} = 240^4 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$\Delta 110 \times 5: I = 791 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \rightarrow w = 2.2 \text{ mm}$
 $\frac{5750}{22 \cdot 250} - 2.2 \approx 9.3 \text{ mm resterend.}$



lijnlast 1: (verticaal)	G	Q
2.7 m' gevel à 1.25 kN/m²	3.38	
4.1 m' "	5.13	
(horizontaal)		
3.95 m' wind à 1.1 · 0.64 kN/m²		2.70
2.75 m' "		1.94

puntlast A: (uit regel 1)
 $\frac{1}{3} \cdot 2.15 \cdot 2.8 \text{ m}^2 \text{ gevel à } 1.25 \text{ kN/m}^2$ 2.5
 $\frac{1}{2} \cdot 3.525 \text{ m' lijnlast } q_{wh}$ 3.23

Zie bijlage blad 63 t/m 65 voor staalkaats: $\Delta 110 \times 6$
verticaal $u_c = 0.369$
horizontaal $u_c = 0.275$ } gecombineerd ook okkoord

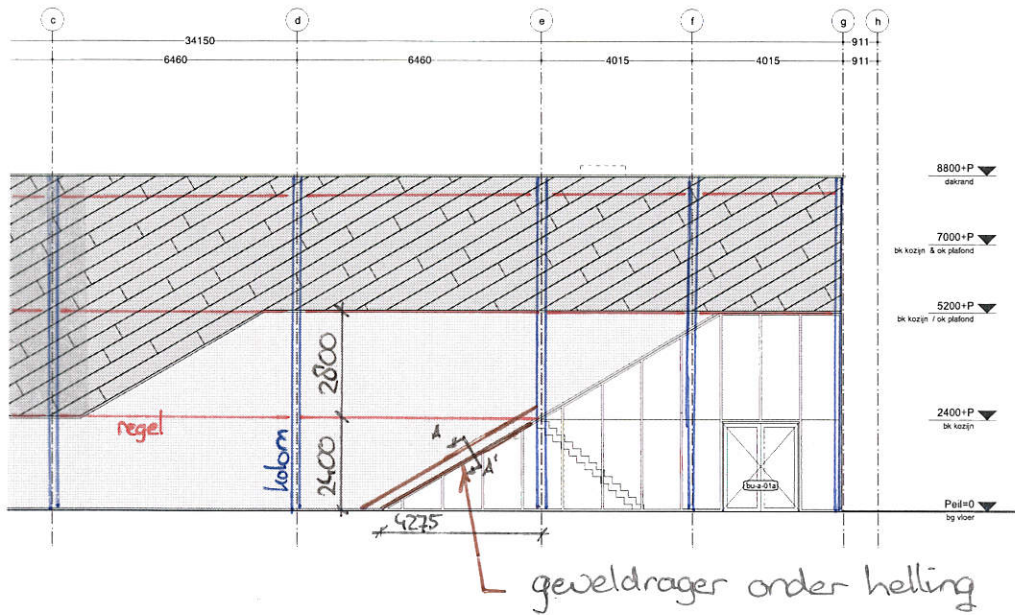
$w_v = 16 \text{ mm}$
 $w_h = 10 \text{ mm}$ ok

3: $\Delta 180.6$ uitkragend uit kolom
↳ krachtwerking lager dan profiel 2 (prof 2 = mantel)
Fopleg uit profiel 1

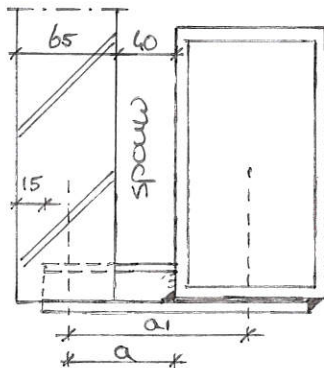
apr 2014

13-073 / 20

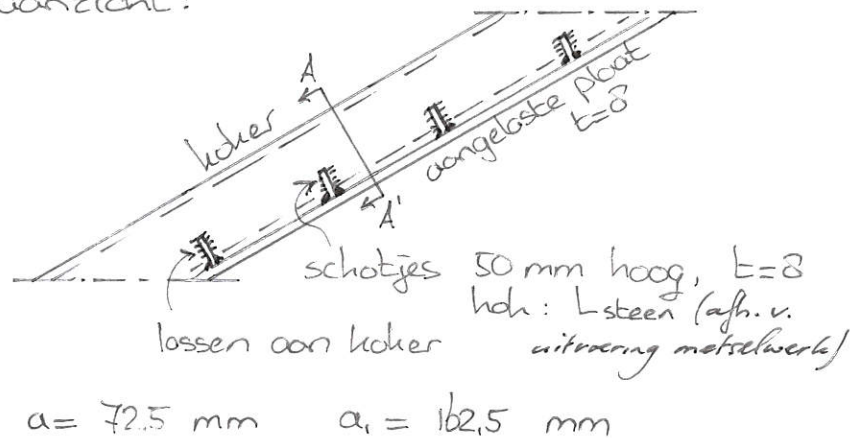
geweldrager onder helling



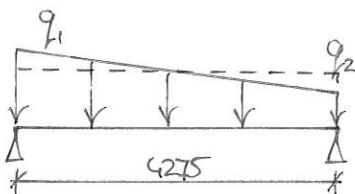
dsn A-A':



aanzicht:



schema koker:



lijnlasten:

1: 5.2 m' metselwerk à 65 mm · 20 kg/m³
6.76 kN/m

2: 2.8 m' metselwerk à 65 mm · 20 kg/m³
3.64 kN/m

gemiddelde
eg. koker+platen

52
0.4 +
q_{Eu} = 5.6 kN/m

q_{Ed} = 1.35 q_{Eu} = 7.6 kN/m
180 x 100 x 63: I = 1407 · 10⁴ mm⁴

$$I_{ben} = \frac{5}{384} \frac{q_{Eu} L^4}{E \cdot 0.002L} = 1356 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \rightarrow$$

$$\sigma_{Ed} = \frac{\frac{1}{8} q_{Ed} L^2}{W} = 111 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{totl} = \sqrt{\sigma_{Ed}^2 + 3\tau_{Ed}^2} = 118 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$$

$$\tau_{Ed} = \frac{q_{Ed} \cdot a \cdot \frac{1}{2} L}{2(b-t)^2 t} = 23.9 \text{ N/mm}^2$$

OK

apr 2014

13-073 / 21

onderplaat: $M_{Rd} = \frac{1}{6} \cdot b \cdot t^2 \cdot f_y = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 8^2 \cdot 235 = 2,51 \text{ kNm}$

$$M_{Ed} = q_{Ed} \cdot a = 0,55 \text{ kNm} \rightarrow u_L = 0,22$$

$$w = \frac{q_{Ek} \cdot a^3}{3 \cdot E \cdot \frac{1}{12} b t^3} = 0,08 \text{ mm} \rightarrow \text{ok}$$

Torsie in kolos: Torsie is maximaal ter verbinding bij kolom.

$$\begin{aligned} M_{T,Ed} &= 7,6 \text{ kNm/m} \cdot 0,1625 a_1 \cdot \frac{4,700}{2} \\ &= 3,0 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Geveldrager met kopplaat praktisch verbinden aan kolom.

mrt 2014

13-073 / 22

windverbanden gevels

Uit stab. ber. blad 5 en 6 volgt voor de maatgevende kracht in de windverbanden in de gevel:

$$F_{Ed} = 72 \text{ kN}$$

Toepassen strip 80x8 i.c.m. 2x M20 8.8
 $F_{Rd} = 120 \text{ kN}$

$$N_{pl,Rd} = \frac{80 \cdot 8 \cdot 235}{1.0} = 150 \text{ kN}$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0.9 \cdot (80 - 22) \cdot 8 \cdot 360}{1.25} = \underline{\underline{120 \text{ kN}}}$$

$$F_{b,Rd} = 2 \cdot 78.5 = 157 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} = 2 \cdot 94.1 = 188 \text{ kN}$$



CAE NEDERLAND BV

projectnaam : Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam

projectnummer : 13-073

onderdeel : Constructieberekening

Bijlage 1;

Computeruitvoer

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel: Koppelkoker dakvlak
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 13/03/2014
 Bestand...: K:\13-073\RekFiles\Constructieberekening\13-073 koppelkoker
 dakvlak.rww

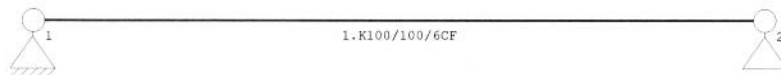
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1 S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 K100/100/6CF	1:S275	2.1633e+003	3.1147e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	100	50.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	6.500	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K100/100/6CF	NDM	NDM	6.500	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 PB

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



STAAFKRACHTEN

B.G:1 PB

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-0.55	0.00
1	3.250			0.00	-0.90
1	2		0.00	0.55	0.00

BELASTINGEN

B.G:2 Wind



Project.: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: Koppelkoker dakvlak

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-25.000	0.0	0.2	0.0

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Wind

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-25.00	0.00	0.00
1	2		-25.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-37.50	-0.66	0.00
1	3.250			0.00	-1.08
1	2		-37.50	0.66	0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	37.50	0.66	
2		0.66	

GEOMETRIE

L-sys [m]: 6.500 Staaf: 1 BC: 1 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Koudgewalst Klasse 1 K100/100/6CF

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning $f_{y;d}$ [N/mm²] : 275.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Geschoord y

Geschoord z

	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		6.500		6.500
Ncr (F Euler) [kN]:		152.8		152.8
Red.factor chi :	kromme c	0.201	kromme c	0.201

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Druk en buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.314	86
			(6.47z)	0.314	86
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.31 + 0.06 + 0.00 =	0.376 103
			(6.62)	0.31 + 0.00 + 0.00 =	0.314 86
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.067	18
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.063	17
My-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.063	17
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.052	14
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.052	14
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.067	18
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.063	17

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel: Koppelkoker dakvlak
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 13/03/2014
 Bestand...: K:\13-073\RekFiles\Constructieberekening\13-073 Koker
 windverband toestellenruimte.rww

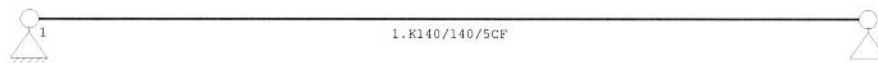
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(n1)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(n1)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(n1)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K140/140/5CF	1:S275	2.6356e+003	7.9056e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	140	70.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	9.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K140/140/5CF	NDM	NDM	9.200	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 PB

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



STAAFKRACHTEN

B.G:1 PB

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-0.95	0.00
1	4.600			0.00	-2.19
1	2		0.00	0.95	0.00

BELASTINGEN

B.G:2 Wind



Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: Koppelkoker dakvlak

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-60.000	0.0	0.2	0.0

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Wind

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-60.00	0.00	0.00
1	2		-60.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-90.00	-1.14	0.00
1	4.600			0.00	-2.63
1	2		-90.00	1.14	0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	90.00	1.14	
2		1.14	

GEOMETRIE

L-sys [m]: 9.200 Staaf: 1 BC: 1 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Koudgewalst Klasse 1 K140/140/5CF

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning $f_{y;d}$ [N/mm²] : 275.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Geschoord y

Geschoord z

	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		9.200		9.200
Ncr (F Euler) [kN]:		193.6		193.6
Red.factor chi :	kromme c	0.208	kromme c	0.208

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Druk en buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.598	164
			(6.47z)	0.598	164
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61) 0.60 + 0.10 + 0.00 =	0.700	192
			(6.62) 0.60 + 0.00 + 0.00 =	0.598	164
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.130	36
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.124	34
My-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.124	34
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.072	20
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.072	20
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.130	36
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.124	34

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dakligger
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 31/02/2014
 Bestand.....: \\server\werken\13-073\rekfiles\constructieberekening\
 definitief\13-073 hoofdliggers dak 2.dlw

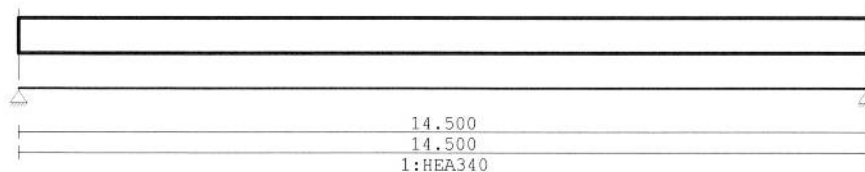
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	14.500	14.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S355	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA340	1:S355	1.3350e+004	2.7690e+008

PROFIELEN vervolg [mm]

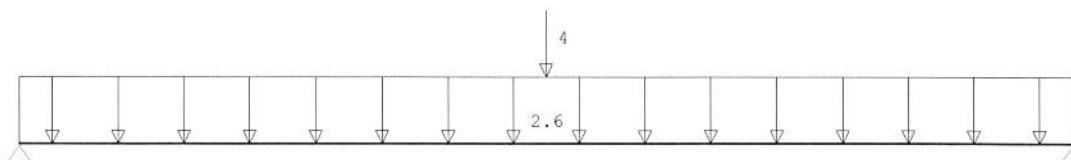
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	300	330	165.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Wind ri 1	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
4	Wind ri 2	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
5	Sportinrichting	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00
6	PV-panelen	2:Permanent EN1991				0.00

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		-2.600	-2.600		0.000	14.500
2	8:Puntlast		-4.000			7.250	

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

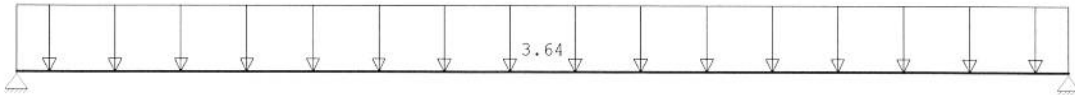
Stp	F	M
1	28.45	0.00
2	28.45	0.00

56.90 : (absoluut) grootste som reacties
 -56.90 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dakligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.640	-3.640		0.000	14.500

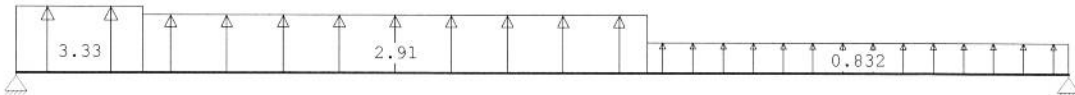
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	26.39	0.00	0.00
2	0.00	26.39	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		3.330	3.330		0.000	1.740
2	1:q-last		2.910	2.910		1.740	6.960
3	1:q-last		0.832	0.832		8.700	5.800

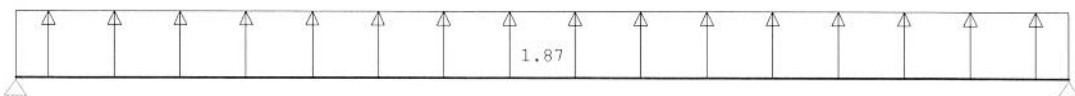
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-19.37	0.00	0.00	0.00
2	-11.50	0.00	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Wind ri 2

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:4 Wind ri 2

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		1.870	1.870		0.000	14.500

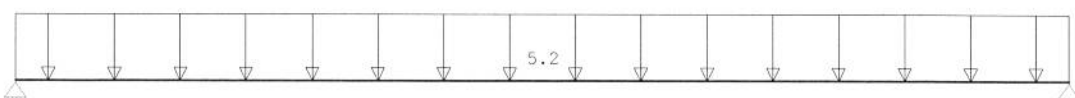
REACTIES

Ligger:1 B.G:4 Wind ri 2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-13.56	0.00	0.00	0.00
2	-13.56	0.00	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 Sportinrichting



Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dakligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 Sportinrichting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.200	-5.200		0.000	14.500

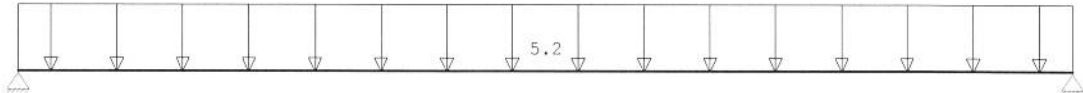
REACTIES

Ligger:1 B.G:5 Sportinrichting

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	37.70	0.00	0.00
2	0.00	37.70	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:6 PV-panelen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:6 PV-panelen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.200	-5.200		0.000	14.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:6 PV-panelen

Stp	F	M
1	37.70	0.00
2	37.70	0.00

75.40 : (absoluut) grootste som reacties
 -75.40 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

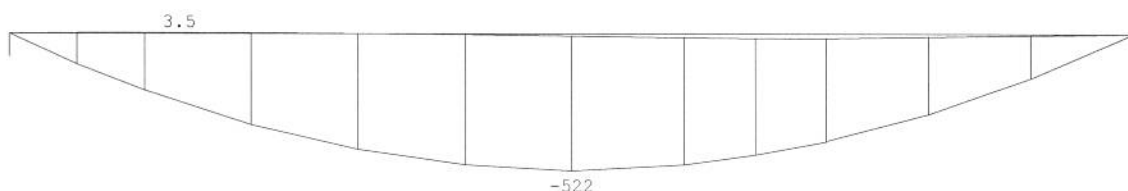
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

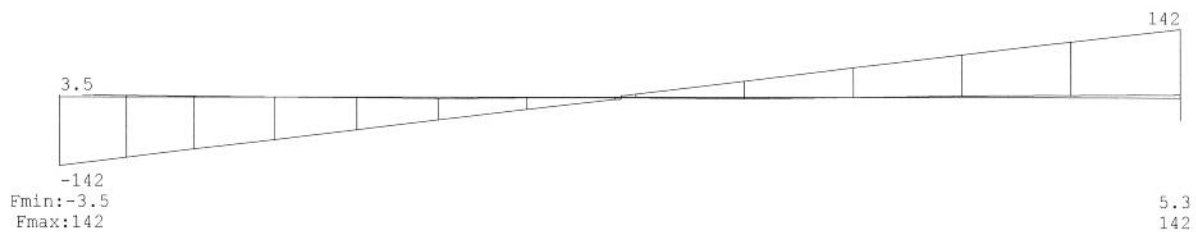
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel.....: Dakligger

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

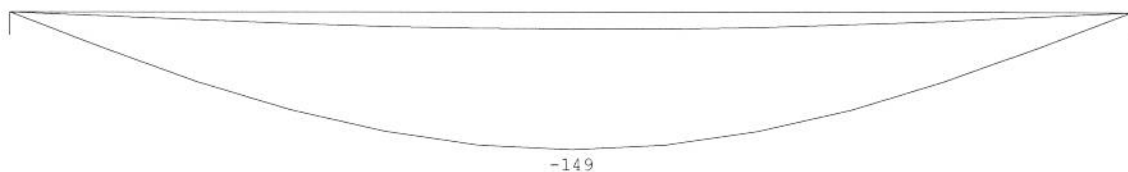
**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.46	141.58	0.00	0.00
2	5.27	141.58	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 14.50 onder: 14.50	14*1,036 14.500

GEOMETRIE

L-sys [m]: 14.500 Staaf: 1 BC: 3 Sit:2

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA340

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Ligger:1

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	0.00	0.0	-141.6
My-max	0.00	-521.9	2.4
Einde	0.00	0.0	141.6

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	14.500	lgaf onder [m]:	14.500
Kipst.boven [m]:			14*1,036
1st boven [m]:	1.036	1st onder [m]:	14.500
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-19.269
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.016	Coëfficiënt C ₂ :	-0.002
Lambda rel LT :	0.164	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	-521.936	Mb.Rd [kNm] :	656.750
		Maatg. deelveld :	7

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.795	282
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.154	31
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.795	282
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.795	282
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.154	31

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam

Onderdeel.....: Dakligger

TOETSING DOORBUIGING Staaf: 1 BC bijk: 7 Sit:1 / eind: 8 Sit:1

Ligger:1

Staafsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 14.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	$u_{bij} -56.6$	$u_{eind} 76.4$	$u_{tot} -18.6$
Extreem	-92.0	-18.6	$u_{toel} -58.0$	$u_{toel} -58.0$	Zeeg 95.0
Midden	-92.0	-18.6	$0.00400*1$	$0.00400*1$	
Einde	0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Staaf: 1 BC: 7 Sit:1

ueind -53.6 utot -148.6

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 02/04/2014
 Bestand.....: k:\13-073\rekfiles\constructieberekening\13-073
 langsliggers dak tussen assen e-h.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

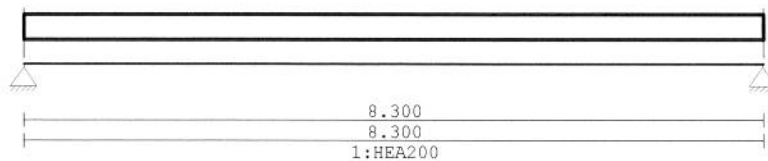
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:1

Profiel : HEA200

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	8.300	8.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S355	210000			78.5		0.30
2	S235	210000			78.5		0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA200	1:S355	5.3800e+003	3.6920e+007
2	HEA200	1:S355	5.3800e+003	3.6920e+007
3	HEA160	2:S235	3.8800e+003	1.6730e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

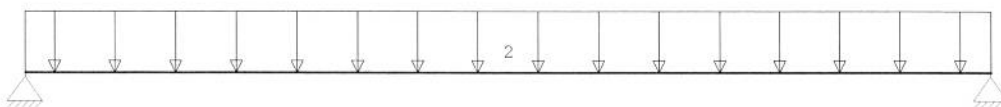
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	200	190	95.0					
2	0.00	200	190	95.0					
3	0.00	160	152	76.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Wind	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
4	PV-panelen	2:Permanent EN1991				0.00

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		-2.000	-2.000		0.000	8.300

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

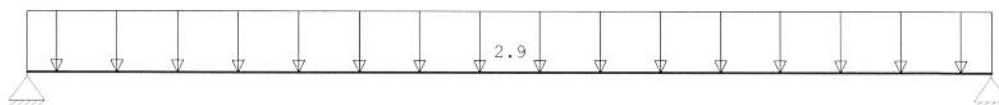
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	10.05	0.00
2	10.05	0.00
20.11 : (absoluut) grootste som reacties		
-20.11 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.900	-2.900		0.000	8.300

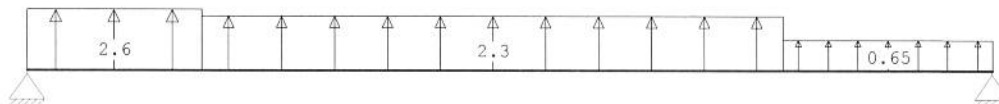
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	12.04	0.00	0.00
2	0.00	12.04	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Wind

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 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	1.500
2	1:q-last		2.300	2.300		1.500	5.000
3	1:q-last		0.650	0.650		6.500	1.800

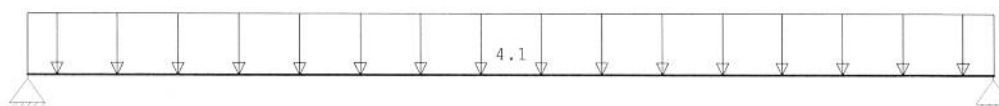
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Wind

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-9.63	0.00	0.00	0.00
2	-6.94	0.00	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 PV-panelen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:4 PV-panelen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.100	-4.100		0.000	8.300

REACTIES

Ligger:1 B.G:4 PV-panelen

Stp	F	M
1	17.01	0.00
2	17.01	0.00
34.03 : (absoluut) grootste som reacties		
-34.03 : (absoluut) grootste som belastingen		

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

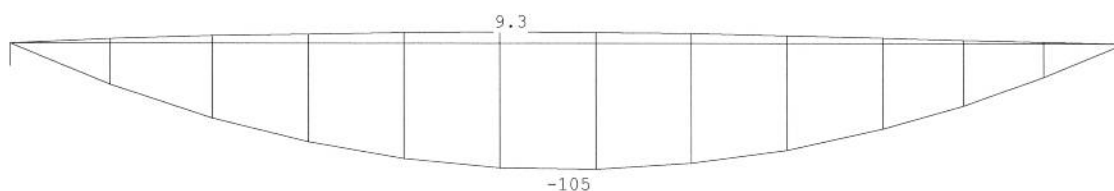
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

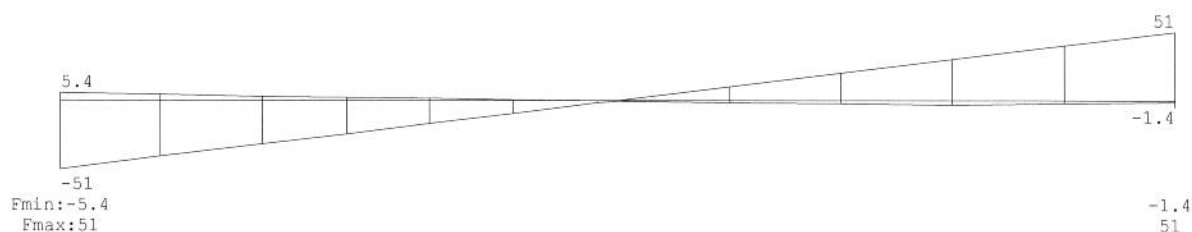
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 1
- 4 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

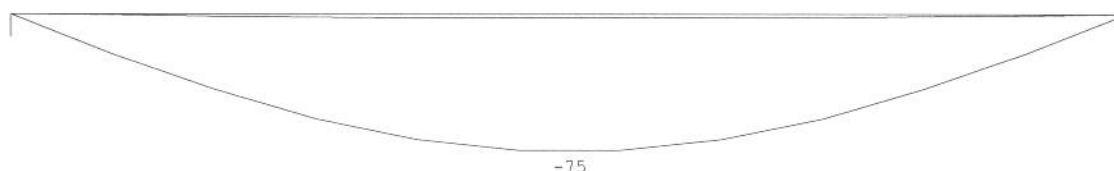
**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-5.40	50.53	0.00	0.00
2	-1.36	50.53	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Langsliggers tussen assen E-H

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.30 onder: 8.30	8*1,038 8.300

GEOMETRIE

L-sys [m]: 8.300 Staafl: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA200

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Ligger:1

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	0.00	0.0	-50.5
My-max	0.00	-104.9	0.0
Einde	0.00	0.0	50.5

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	8.300	lgaf onder [m]:	8.300
Kipst.boven [m]:			8*1,038
lst boven [m]:	1.038	lst onder [m]:	8.300
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-12.177
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.038	Coëfficiënt C ₂ :	-0.007
Lambda rel LT :	0.242	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	-104.857	Mb.Rd [kNm] :	152.437
		Maatg. deelveld :	4

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.688 244
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.137 28
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.688 244
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.137 28

TOETSING DOORBUIGING

Staafl: 1 BC bijk: 5 Sit:1 / eind: 6 Sit:1

Ligger:1

Staaflsoort: Dak Overstek begin: Nee einde: Nee
 Lengte [m]: 8.300 Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000
 Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

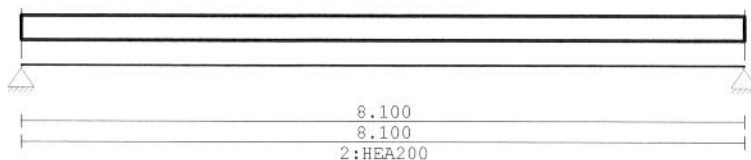
Begin	0.0	0.0	u _{bij} -23.1	u _{eind} 52.8	u _{tot} -2.3
Extreem	-52.0	-2.3	u _{toel} -33.2	u _{toel} -33.2	Zeeg 55.0
Midden	-52.0	-2.2	0.00400*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		
			Staafl: 1 BC: 5 Sit:1		
			ueind -20.1 utot -75.1		

LIGGER:2

Profiel : HEA200

GEOMETRIE

Ligger:2



Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

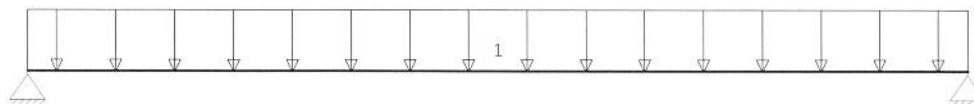
VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	8.100	8.100

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	8.100

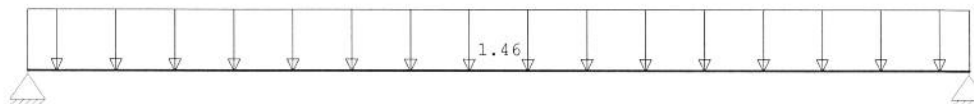
REACTIES

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.76	0.00
2	5.76	0.00
	11.52 :	(absoluut) grootste som reacties
	-11.52 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Sneeuw

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.460	-1.460		0.000	8.100

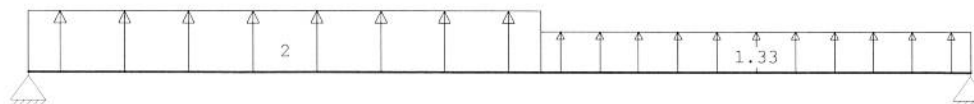
REACTIES

Ligger:2 B.G:2 Sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	5.91	0.00	0.00
2	0.00	5.91	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:3 Wind

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:3 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		2.000	2.000		0.000	4.400
2	1:q-last		1.330	1.330		4.400	3.700

REACTIES

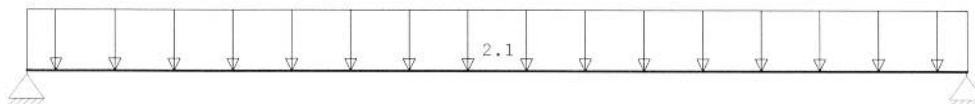
Ligger:2 B.G:3 Wind

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-7.53	0.00	0.00	0.00
2	-6.19	0.00	0.00	0.00

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:4 PV-panelen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:4 PV-panelen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.100	-2.100		0.000	8.100

REACTIES

Ligger:2 B.G:4 PV-panelen

Stp	F	M
1	8.50	0.00
2	8.50	0.00
17.01 : (absoluut) grootste som reacties		
-17.01 : (absoluut) grootste som belastingen		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

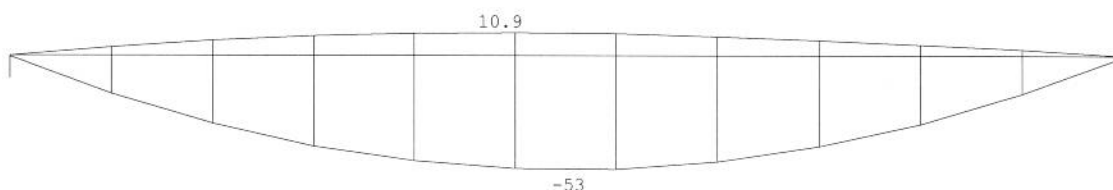
Ligger:2

BC Velden met gunstige werking

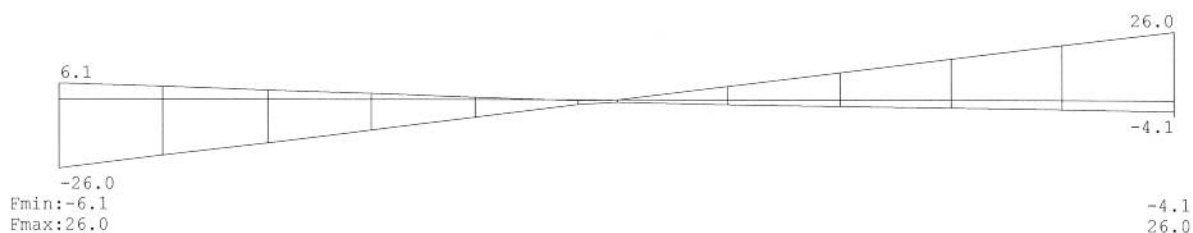
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 1
- 4 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:2 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:2 Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Ligger:2 Fundamentele combinatie

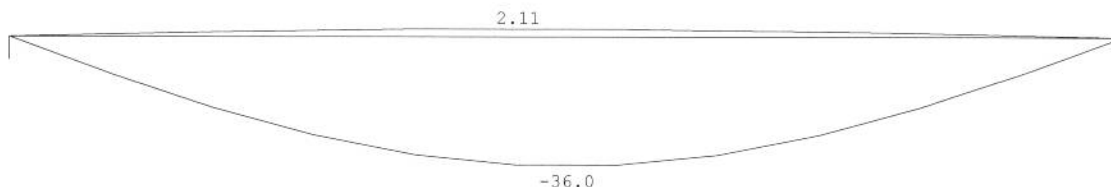
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-6.12	25.99	0.00	0.00
2	-4.10	25.99	0.00	0.00

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



GEOMETRIE

L-sys [m]: 8.100 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:2

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA200

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

	N	M _y	V _z	M _z	V _y	
Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	Ligger:2
Begin :	0.00	0.0	-26.0	0.0	0.00	
My-max :	0.00	-52.6	0.0	-9.4	0.00	
Einde :	0.00	0.0	26.0	0.0	0.00	

KIPSTABILITEIT

Ligger:2

lgaf boven [m]:	8.100	lgaf onder [m]:	8.100
Kipst.boven [m]:			8*1,013
1st boven [m]:	1.013	1st onder [m]:	8.100
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-6.417
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.038	Coëfficiënt C ₂ :	-0.007
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	-52.626	Mb.Rd [kNm] :	152.437
		Maatg. deelveld :	4

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Dubbele buiging

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²	Ligger:2
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.345	123
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.00 + 0.33 + 0.08 =	0.405 144
			(6.62)	0.00 + 0.20 + 0.13 =	0.325 115
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.070	14
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.345	123
			(6.12z)	0.131	46
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.41)	0.12 + 0.13 =	0.250 89
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.070	14

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 1 BC bijk: 5 Sit:1 / eind: 6 Sit:1

Ligger:2

Staafsoort:	Dak	Overstek begin:	Nee	einde:	Nee
Lengte [m]:	8.100	Aangehouden tweede-orde-verhouding:	1.000		
Verpl. Onmidd. Korte duur		Bijkomend	Einddoorb.		[mm]
Begin	0.0	0.0	u _{bij} -10.6	u _{eind} 32.1	u _{tot} 2.1
Extreem	-25.5	2.1	u _{toel} -32.4	u _{toel} -32.4	Zeeg 30.0
Midden	-25.5	2.1	0.00400*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		
			Staaf: 1 BC: 5 Sit:1		
			ueind -6.0	utot -36.0	

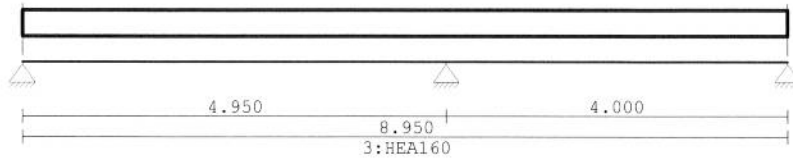
Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

LIGGER: 3

Profiel : HEA160

GEOMETRIE

Ligger:3

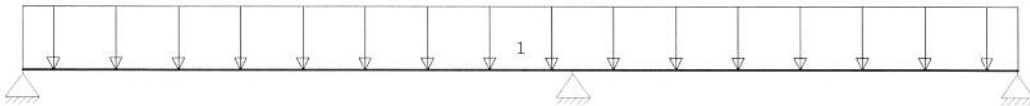
**VELDLENGTEN**

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.950	4.950
2	4.950	8.950	4.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	8.950

REACTIES

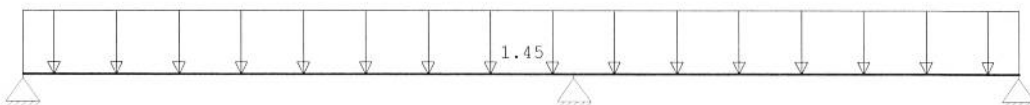
Ligger:3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.55	0.00
2	7.36	0.00
3	1.77	0.00

11.68 : (absoluut) grootste som reacties
 -11.68 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Sneeuw

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.450	-1.450		0.000	8.950

REACTIES

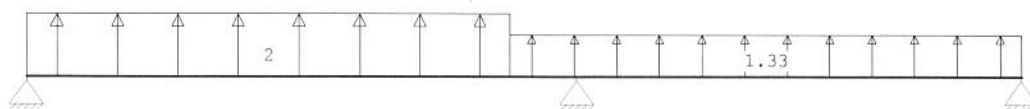
Ligger:3 B.G:2 Sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.26	3.09	0.00	0.00
2	0.00	8.18	0.00	0.00
3	-0.61	2.58	0.00	0.00

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:3 Wind

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:3 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		2.000	2.000		0.000	4.350
2	1:q-last		1.330	1.330		4.350	4.600

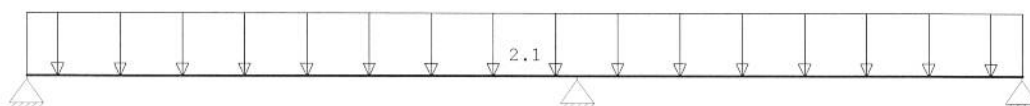
REACTIES

Ligger:3 B.G:3 Wind

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.25	0.24	0.00	0.00
2	-9.27	0.00	0.00	0.00
3	-2.36	0.83	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:4 PV-panelen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:4 PV-panelen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.100	-2.100		0.000	8.950

REACTIES

Ligger:3 B.G:4 PV-panelen

Stp	F	M
1	4.10	0.00
2	11.85	0.00
3	2.84	0.00
18.79 :		
-18.79 :		
(absoluut) grootste som reacties		
(absoluut) grootste som belastingen		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

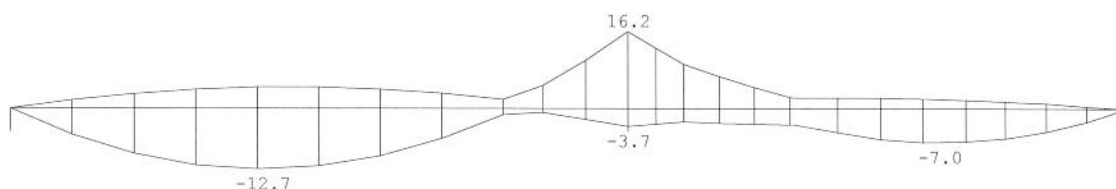
Ligger:3

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 1,2
- 4 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

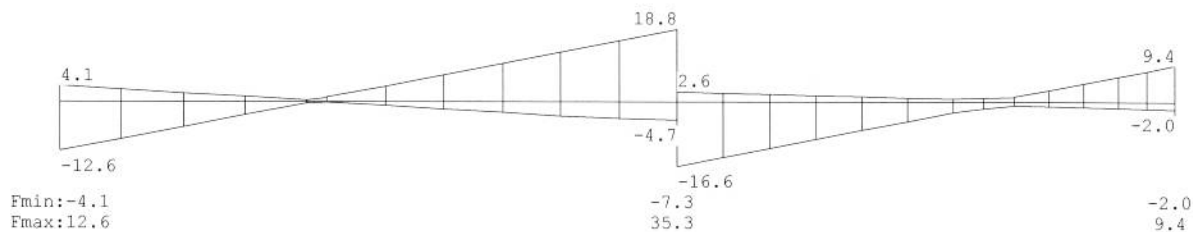
Ligger:3 Fundamentele combinatie



Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

DWARSKRACHTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie

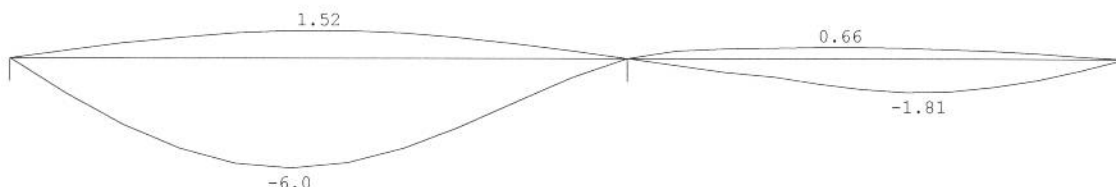
**REACTIES**

Ligger:3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.09	12.61	0.00	0.00
2	-7.28	35.34	0.00	0.00
3	-1.96	9.39	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:3 Karakteristieke combinatie

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 4.950 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:3

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA160

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 235.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Ligger:3

Plaats[m] :	N [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]	M_z [kNm]	V_y [kN]
Begin :	0.00	0.0	-12.2	0.0	0.00
Mz-max :	0.00	-11.9	-0.6	-2.0	0.00
My-max :	0.00	-11.9	0.0	-2.0	0.00
Midden :	0.00	-11.1	3.3	-1.8	0.00
Einde :	0.00	16.2	18.8	3.6	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:3

lgaf boven [m] :	4.950	lgaf onder [m] :	4.950
Kipst.boven [m] :			5*,99
lst boven [m] :	0.990	lst onder [m] :	4.950
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m] :	-6.260
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Coëfficiënt C_1 :	1.883	Coëfficiënt C_2 :	-0.035
Lambda rel LT :	0.231	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	16.201	Mb.Rd [kNm] :	57.622
		Maatg. deelveld :	5

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Dubbele buiging

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.281	66
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.231	54
			(6.62)	0.191	45
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.068	9
Mz-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.116	27
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.207	49
			(6.12z)	0.073	17
My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.207	49
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.207	49
			(6.12z)	0.073	17
Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.41)	0.116	27
	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.209	49

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam

Onderdeel....: Langsliggers tussen assen E-H

EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.281	66
		(6.12z)	0.130	31
EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.104	14
EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.281	66

TOETSING DOORBUIGING**Staaft: 1 BC: 5 Sit:2**

Ligger:3

Staaftsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 4.950

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	$u_{bij} -2.2$	$u_{eind} -6.0$	$u_{tot} -6.0$
Extreem	-3.8	-6.0	$u_{toel} -19.8$	$u_{toel} -19.8$	Zeeg 0.0
Midden	-3.7	-5.9	0.00400*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

GEOMETRIE**L-sys [m]: 4.000 Staaft: 2 BC: 3 Sit:3**

Ligger:3

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 1 HEA160****MATERIAALGEGEVENS**Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm²]: 235.00Elasticiteitsmod. [N/mm²]: 210000

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]	M_z [kNm]	V_y [kN]	Ligger:3
Begin	0.00	14.3	-11.7	3.6	0.00	
Midden	0.00	-1.0	-3.6	-1.8	0.00	
Mz-max	0.00	-2.3	-1.5	-2.0	0.00	
My-max	0.00	-2.6	0.0	-1.9	0.00	
Einde	0.00	0.0	4.6	0.0	0.00	

KIPSTABILITEIT

Ligger:3

lgaf boven [m]:	4.000	lgaf onder [m]:	4.000
Kipst.boven [m]:			4*1
1st boven [m]:	1.000	1st onder [m]:	4.000
Maatg. zijde :	Onderflens	Q-last [kN/m]:	-4.085
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C_1 :	2.300	Coëfficiënt C_2 :	-0.924
Lambda rel LT :	0.621	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	14.257	Mb.Rd [kNm] :	57.622
		Maatg. deelveld :	1

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Dubbele buiging**

Ligger:3

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.247	58
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.138	32
			0.00 + 0.10 + 0.04 =	0.313	73
Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.06 + 0.13 =	0.191
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.247
			(6.12z)		0.130
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.065
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.247
Mz-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.00 + 0.07 =	0.075
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.040
			(6.12z)		0.073
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.040
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.045
			(6.12z)		0.069
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.41)	0.00 + 0.07 =	0.071
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.026

TOETSING DOORBUIGING**Staaft: 2 BC: 5 Sit:3**

Ligger:3

Staaftsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 4.000

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	$u_{bij} -1.0$	$u_{eind} -1.8$	$u_{tot} -1.8$
Extreem	-0.8	-1.8	$u_{toel} -16.0$	$u_{toel} -16.0$	Zeeg 0.0
Midden	-0.7	-1.7	0.00400*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dwarsligger as E
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 02/04/2014
 Bestand.....: \\server\werken\13-073\rekfiles\constructieberekening\
 definitief\13-073 dwarsligger dak as e.dlw

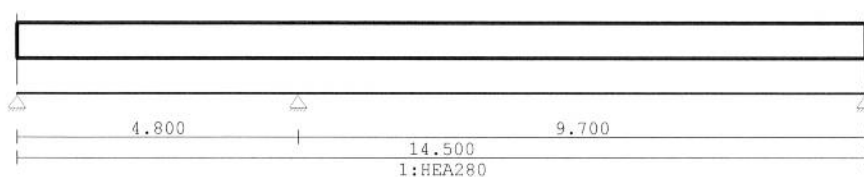
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.800	4.800
2	4.800	14.500	9.700

MATERIALEN

Mt Omschrijving E-mechanica[N/mm²] Cement Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.
 1 S355 210000 78.5 0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA280	1:S355	9.7300e+003	1.3670e+008

PROFIELEN vervolg [mm]

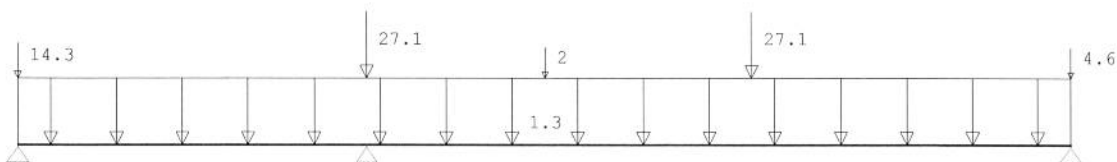
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	280	270	135.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Wind ri 1	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
4	Sportinrichting	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00
5	PV-panelen	2:Permanent EN1991				0.00

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		-1.300	-1.300		0.000	14.500
2	8:Puntlast		-2.000			7.250	
3	8:Puntlast		-27.100			4.800	
4	8:Puntlast		-27.100			10.100	
5	8:Puntlast		-14.300			0.000	
6	8:Puntlast		-4.600			14.500	

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dwarsligger as E

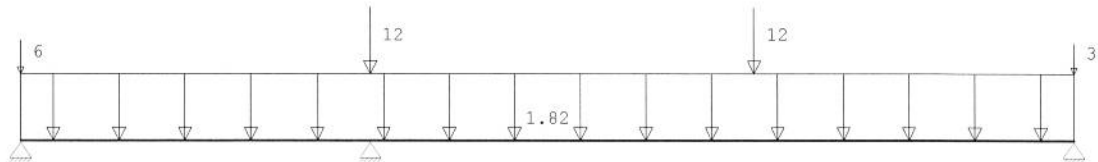
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	8.41	0.00
2	72.05	0.00
3	24.56	0.00
105.03 : (absoluut) grootste som reacties		
-105.03 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.820	-1.820		0.000	14.500
2	8:Puntlast		-12.000			4.800	
3	8:Puntlast		-12.000			10.100	
4	8:Puntlast		-6.000			0.000	
5	8:Puntlast		-3.000			14.500	

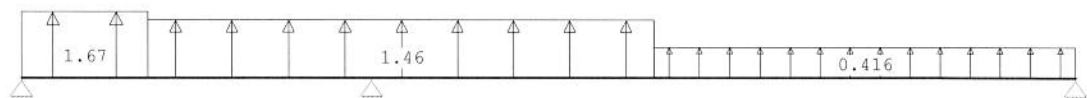
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-5.91	4.10	0.00	0.00
2	0.00	40.01	0.00	0.00
3	-0.18	15.46	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		1.670	1.670		0.000	1.740
2	1:q-last		1.460	1.460		1.740	6.960
3	1:q-last		0.416	0.416		8.700	5.800

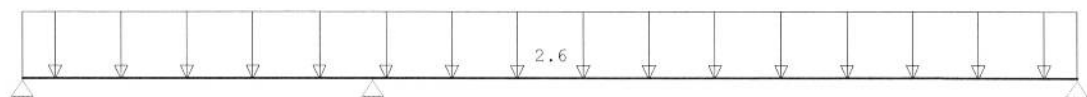
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.50	1.39	0.00	0.00
2	-11.36	0.00	0.00	0.00
3	-2.15	0.15	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Sportinrichting

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:4 Sportinrichting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.600	-2.600		0.000	14.500

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Dwarsligger as E

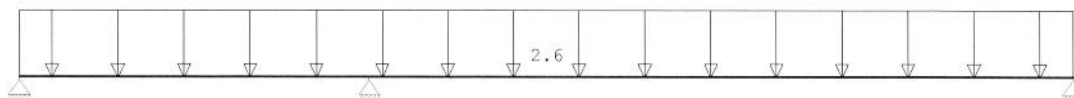
REACTIES

Ligger:1 B.G:4 Sportinrichting

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.26	5.72	0.00	0.00
2	0.00	25.99	0.00	0.00
3	-0.26	10.50	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 PV-panelen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:5 PV-panelen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.600	-2.600		0.000	14.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:5 PV-panelen

Stp	F	M
1	1.46	0.00
2	25.99	0.00
3	10.25	0.00
37.70 :		
-37.70 :		
(absoluut) grootste som reacties		
(absoluut) grootste som belastingen		

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

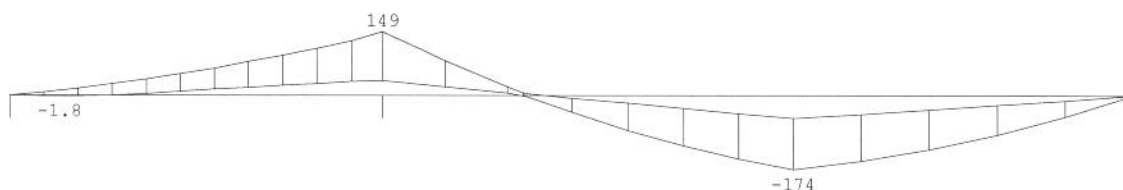
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

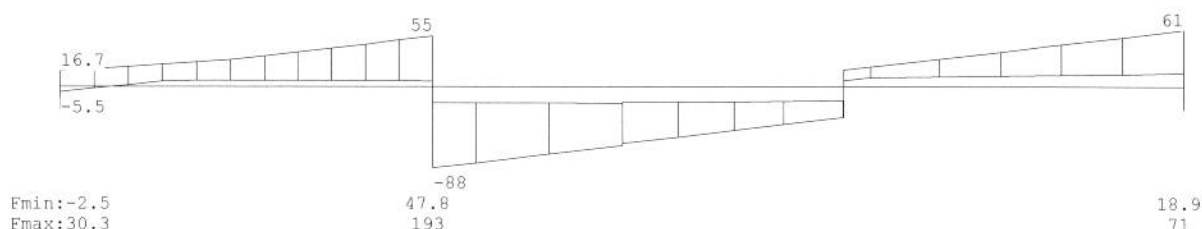
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 1,2
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 1,2

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Dwarsligger as E

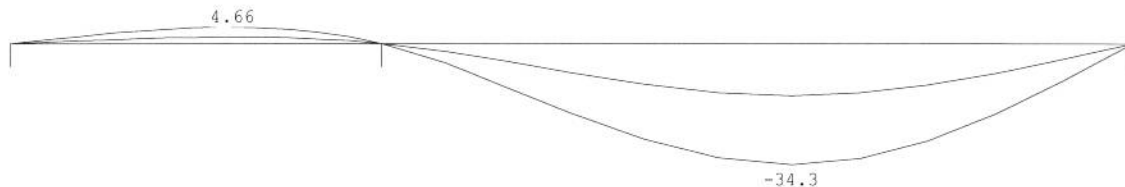
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.53	30.30	0.00	0.00
2	47.80	193.26	0.00	0.00
3	18.88	71.26	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 4.80	4*1,2
		onder: 4.80	4.800
2	1.0*h	boven: 9.70	9*1,078
		onder: 9.70	9.700

GEOMETRIE

L-sys [m]: 4.800 Staaf: 1 BC: 3 Sit:2

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 3 HEA280

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²]: 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²]: 210000
 Partiele veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0: 1.00 Gamma M;1: 1.00

KRACHTEN

Ligger:1

Plaats[m]:	N [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]
Begin	0.00	0.0	7.3
Midden	0.00	45.9	31.0
Einde	0.00	148.8	54.7

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	4.800	lgaf onder [m]:	4.800
Kipst.boven [m]:			4*1,2
1st boven [m]:	1.200	1st onder [m]:	4.800
Maatg. zijde	Onderflens	Q-last [kN/m]:	-9.887
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C_1 :	2.300	Coëfficiënt C_2 :	-0.173
Lambda rel LT:	kromme b	Chi LT:	0.964
Moment [kNm]:	148.834	Mb.Rd [kNm]:	346.781
		Maatg. deelveld:	1

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.429 152
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.023 5
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.414 147
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.170 35
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.414 147

TOETSING DOORBUIGING Staaf: 1 BC bijk: 7 Sit:3 / eind: 6 Sit:11

Ligger:1

Staafsoort: Dak	Overstek begin: Nee	einde: Nee
Langte [m]: 4.800	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000	
Verpl. Onmidd. Korte duur	Bijkomend	Einddoorb. [mm]
Begin	0.0	0.0
Extreem	2.8	4.7
Midden	2.6	4.5
Einde	0.0	0.0
	u_{bij} -0.9	u_{eind} 4.7
	u_{toel} -19.2	u_{toel} -19.2
	0.00400*1	0.00400*1
	Maatgevend: doorbuiging	
	u_{rot} 4.7	Zeeg 0.0

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dwaarsligger as E

GEOMETRIE

L-sys [m]: 9.700 Staaf: 2 BC: 3 Sit:18

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 3 HEA280

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m] :	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin :	0.00	144.7	-87.6
Midden :	0.00	-158.0	-37.2
My-max :	0.00	-173.7	-32.8
Einde :	0.00	0.0	61.2

Ligger:1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m] :	9.700	lgaf onder [m] :	9.700
Kipst.boven [m] :			9*1,078
1st boven [m] :	1.078	1st onder [m] :	9.700
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m] :	-42.107
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.112	Coëfficiënt C ₂ :	-0.017
Lambda rel LT :	kromme a	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	-173.744	Mb.Rd [kNm] :	359.615
		Maatg. deelveld :	5

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.483	172
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.402	143
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.273	56
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.402	143
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.483	172
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.102	21
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.483	172
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.191	39

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 2 BC: 6 Sit:11

Ligger:1

Staafsoort: Dak			Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 9.700			Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u _{bij} -12.0	u _{eind} -34.3	u _{tot} -34.3
Extreem	-22.3	-34.3	u _{toel} -38.8	u _{toel} -38.8	Zeeg 0.0
Midden	-22.0	-33.9	0.00400*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Dwarsligger as A
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 02/04/2014
 Bestand.....: \\server\werken\13-073\rekfiles\constructieberekening\
 definitief\13-073 dwarsligger dak as a.dlw

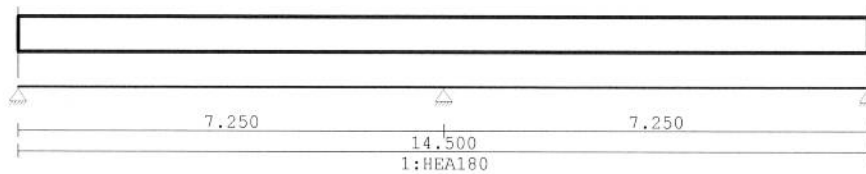
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.250	7.250
2	7.250	14.500	7.250

MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1 S235	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1 HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

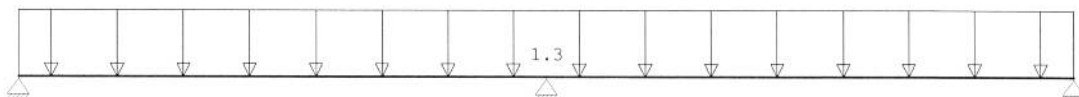
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	180	171	85.5					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Wind ri 1	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
4	Wind ri 2	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
5	Sportinrichting	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00
6	PV-panelen	2:Permanent EN1991				0.00

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		-1.300	-1.300		0.000	14.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

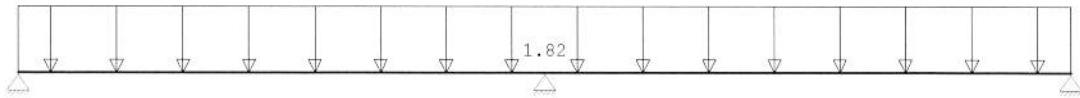
Stp	F	M
1	4.50	0.00
2	15.00	0.00
3	4.50	0.00

24.01 : (absoluut) grootste som reacties
 -24.01 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dwaarsligger as A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.820	-1.820		0.000	14.500

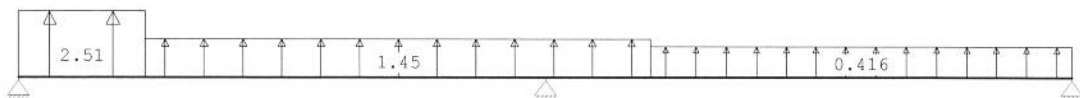
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.82	5.77	0.00	0.00
2	0.00	16.49	0.00	0.00
3	-0.82	5.77	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		2.510	2.510		0.000	1.740
2	1:q-last		1.450	1.450		1.740	6.960
3	1:q-last		0.416	0.416		8.700	5.800

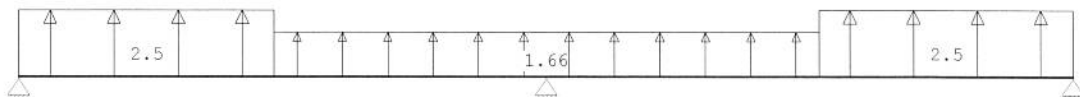
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Wind ri 1

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-6.17	0.25	0.00	0.00
2	-10.25	0.00	0.00	0.00
3	-1.41	0.71	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Wind ri 2

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:4 Wind ri 2

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		1.660	1.660		3.500	7.500
2	1:q-last		2.500	2.500		0.000	3.500
3	1:q-last		2.500	2.500		11.000	3.500

REACTIES

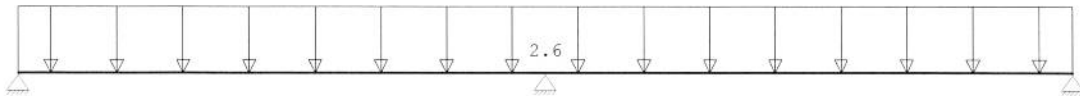
Ligger:1 B.G:4 Wind ri 2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-7.34	0.91	0.00	0.00
2	-17.09	0.00	0.00	0.00
3	-7.34	0.91	0.00	0.00

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dwarsligger as A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 Sportinrichting

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:5 Sportinrichting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.600	-2.600		0.000	14.500

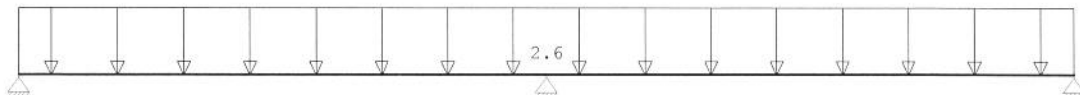
REACTIES

Ligger:1 B.G:5 Sportinrichting

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.18	8.25	0.00	0.00
2	0.00	23.56	0.00	0.00
3	-1.18	8.25	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:6 PV-panelen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:6 PV-panelen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.600	-2.600		0.000	14.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:6 PV-panelen

Stp	F	M
1	7.07	0.00
2	23.56	0.00
3	7.07	0.00

37.70 : (absoluut) grootste som reacties
 -37.70 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

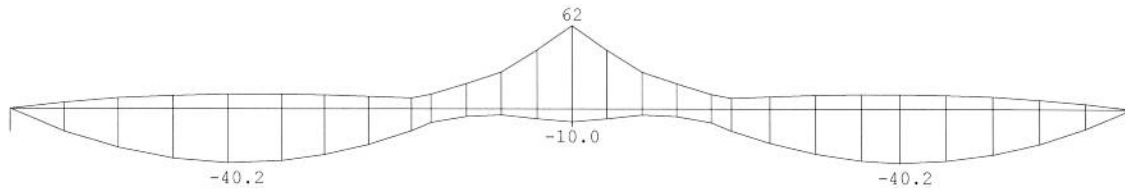
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 1,2
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 1,2

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Dwarssligger as A

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

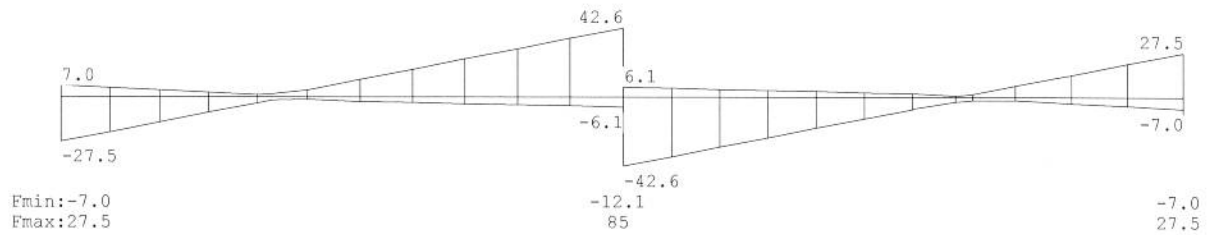
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

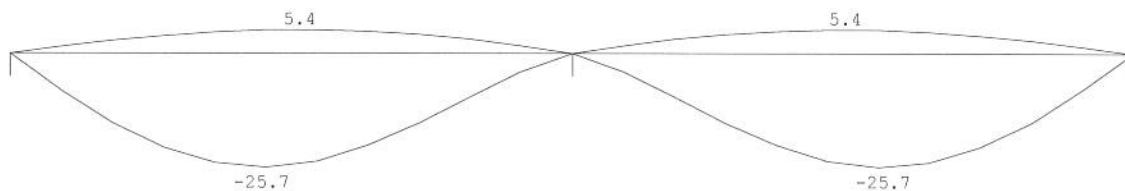
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-6.96	27.49	0.00	0.00
2	-12.13	85.16	0.00	0.00
3	-6.96	27.49	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.25	7*1,036
		onder: 7.25	7.250
2	1.0*h	boven: 7.25	7*1,036
		onder: 7.25	7.250

GEOMETRIE

L-sys [m]: 7.250 Staafl: 1 BC: 3 Sit:2

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA180

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 235.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Dwarsligger as A

KRACHTEN		N	M _y	V _z	M _z	V _y	Ligger:1
Plaats[m] :		[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
Begin :	0.00	0.0	-25.5	0.0	0.00		
My-max :	0.00	-34.7	0.0	-4.6	0.00		
Midden :	0.00	-30.9	8.5	-4.1	0.00		
Einde :	0.00	61.7	42.6	8.1	0.00		

KIPSTABILITEIT		Ligger:1					
lgaf boven [m]:		7.250	lgaf onder [m]:		7.250		
Kipst.boven [m]:					7*1,036		
1st boven [m]:		1.034	1st onder [m]:		7.250		
Maatg. zijde :		Bovenflens	Q-last [kN/m]:		-9.397		
Plaats aangr.last:		1.00*h	P-last [kN]:		0.000		
Coëfficiënt C ₁ :		1.480	Coëfficiënt C ₂ :		-0.013		
Lambda rel LT :	kromme a	0.199	Chi LT :		1.000		
Moment [kNm] :		61.739	Mb.Rd [kNm] :		76.328		
			Maatg. deelveld :		7		

TOETSING STABILITEIT/STERKTE				Dubbele buiging	
Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Ligger:1	
				U.C. N/mm ²	
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.809	190
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.00 + 0.40 + 0.07 =	0.471 111
			(6.62)	0.00 + 0.24 + 0.11 =	0.354 83
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.130 18
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.455 107
			(6.12z)		0.125 29
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.41)	0.21 + 0.13 =	0.332 78
Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.65 + 0.22 =	0.875 206
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.809 190
			(6.12z)		0.220 52
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.216 29
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.809 190

TOETSING DOORBUIGING		Staaf: 1 BC: 7 Sit:6			
		Ligger:1			
Staafsoort: Dak		Overstek begin: Nee einde: Nee			
Lengte [m]: 7.250		Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000			
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u _{bij} -13.7	u _{eind} -25.7	u _{tot} -25.7
Extreem	-12.1	-25.7	u _{toel} -29.0	u _{toel} -29.0	Zeeg 0.0
Midden	-11.6	-25.3	0.00400*1	0.00400*1	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		

GEOMETRIE		L-sys [m]: 7.250 Staaf: 2 BC: 3 Sit:2	
		Ligger:1	

PROFIELGEGEVENS [mm]	Gewalst Klasse 1 HEA180
----------------------	-------------------------

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning f _{y,d} [N/mm ²] :	235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm ²] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M ₀ :	1.00	Gamma M ₁ :	1.00

KRACHTEN		N	M _y	V _z	M _z	V _y	Ligger:1
Plaats[m] :		[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
Begin :	0.00	61.7	-42.6	8.1	0.00		
Midden :	0.00	-30.9	-8.5	-4.1	0.00		
My-max :	0.00	-34.7	0.0	-4.6	0.00		
Einde :	0.00	0.0	25.5	0.0	0.00		

KIPSTABILITEIT		Ligger:1					
lgaf boven [m]:		7.250	lgaf onder [m]:		7.250		
Kipst.boven [m]:					7*1,036		
1st boven [m]:		1.036	1st onder [m]:		7.250		
Maatg. zijde :		Bovenflens	Q-last [kN/m]:		-9.397		
Plaats aangr.last:		1.00*h	P-last [kN]:		0.000		
Coëfficiënt C ₁ :		1.482	Coëfficiënt C ₂ :		-0.013		
Lambda rel LT :	kromme a	0.199	Chi LT :		1.000		
Moment [kNm] :		61.739	Mb.Rd [kNm] :		76.328		
			Maatg. deelveld :		1		

TOETSING STABILITEIT/STERKTE				Dubbele buiging	
Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Ligger:1	
				U.C. N/mm ²	
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.809	190
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.00 + 0.40 + 0.07 =	0.471 111
			(6.62)	0.00 + 0.24 + 0.11 =	0.354 83
Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.65 + 0.22 =	0.875 206
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.809 190
			(6.12z)		0.220 52
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.216 29

Project.....: 13-034 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam

Onderdeel....: Dwarsligger as A

	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.809	190
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.455	107
			(6.12z)		0.125	29
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.41)	0.21 + 0.13 =	0.332	78
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.130	18

TOETSING DOORBUIGING**Staaf: 2 BC: 7 Sit:11**

Ligger:1

Staafsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 7.250

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u_{bij} -13.7	u_{eind} -25.7	u_{tot} -25.7
Extreem	-12.1	-25.7	u_{toel} -29.0	u_{toel} -29.0	Zeeg 0.0
Midden	-11.6	-25.3	0.00400*1	0.00400*1	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Installatieruimte - doorgaande ligger
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 02/04/2014
 Bestand.....: \\server\werken\13-073\rekfiles\constructieberekening\
 definitief\13-073 installatieruimte - gevel.dlw

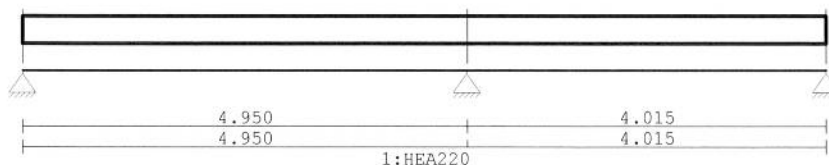
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.950	4.950
2	4.950	8.965	4.015

MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1 S355	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1 HEA220	1:S355	6.4300e+003	5.4100e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	220	210	105.0					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.950	4.950	1:HEA220	0.000	1:HEA220	0.000
2	4.950	8.965	4.015	1:HEA220	0.000	1:HEA220	0.000

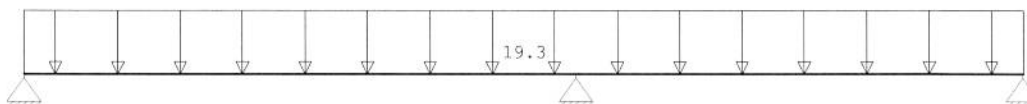
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	4.950	4.950	1:Vast		
2	4.950	8.965	4.015	1:Vast		

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	1.00	0.90	0.80	0.00

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		-19.300	-19.300		0.000	8.965

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Installatieruimte - doorgaande ligger

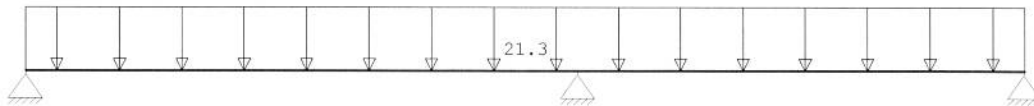
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	38.64	0.00
2	111.94	0.00
3	26.96	0.00
<hr/>		
	177.55 :	(absoluut) grootste som reacties
	-177.55 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-21.300	-21.300		0.000	8.965

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.88	45.44	0.00	0.00
2	0.00	120.40	0.00	0.00
3	-8.97	37.97	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

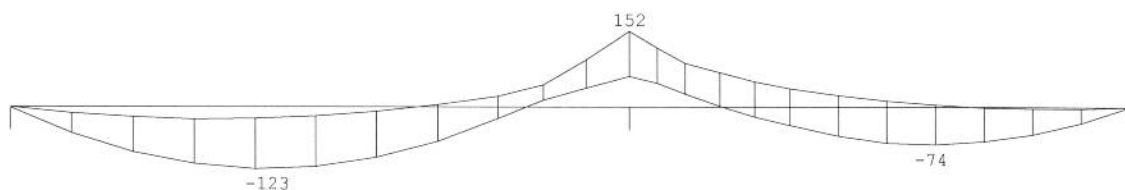
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

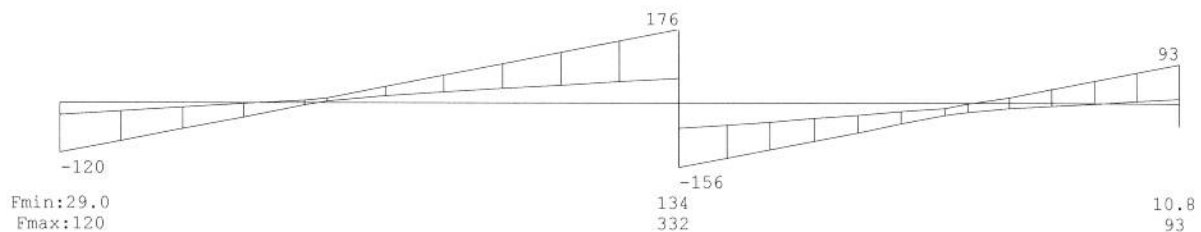
- 1 1,2
- 2 1,2

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

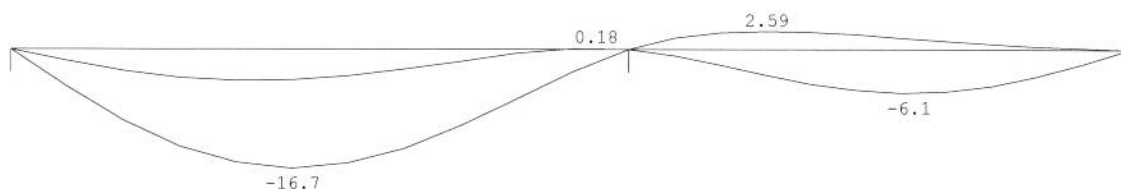
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	28.95	120.32	0.00	0.00
2	134.33	331.72	0.00	0.00
3	10.81	93.36	0.00	0.00

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Installatieruimte - doorgaande ligger

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.95 onder: 4.95	8*,619 4.950
2	1.0*h	boven: 4.01 onder: 4.01	6*,669 4.015

GEOMETRIE

L-sys [m]: 4.950 Staaft: 1 BC: 1 Sit:1

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²]: 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²]: 210000
 Partiele veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Ligger:1

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	0.00	0.0	-114.5
My-max	0.00	-111.7	0.0
Midden	0.00	-103.6	30.8
Einde	0.00	152.2	176.0

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	4.950	lgaf onder [m]:	4.950
Kipst.boven [m]:			8*,619
1st boven [m]:	0.617	1st onder [m]:	4.950
Maatg. zijde	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-58.686
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁	1.485	Coëfficiënt C ₂	-0.011
Lambda rel LT	kromme a 0.123	Chi LT	1.000
Moment [kNm]	152.207	Mb.Rd [kNm]	201.782
		Maatg. deelveld	8

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Ligger:1 U.C. N/mm ²
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.754 268
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.271 56
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.554 197
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.754 268
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.416 85
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.754 268

TOETSING DOORBUIGING

Staaft: 1 BC: 3 Sit:2

Ligger:1

Staaftsoort: Vloer	Overstek begin: Nee einde: Nee				
Lengte [m]: 4.950	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000				
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	$u_{bij} -9.8$	$u_{eind} -16.7$	$u_{tot} -16.7$
Extreem	-6.8	-16.7	$u_{toel} \pm 14.9$	$u_{toel} \pm 19.8$	Zeeg 0.0
Midden	-6.7	-16.5	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Installatieruimte - doorgaande ligger

GEOMETRIE

L-sys [m]: 4.015 Staaf: 2 BC: 1 Sit:1

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

	N	M _y	V _z	
Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]	
Begin :	0.00	152.2	-155.7	
Midden :	0.00	-42.2	-37.9	
My-max :	0.00	-54.4	0.0	
Einde :	0.00	0.0	79.9	

Ligger:1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	4.015	lgaf onder [m]:	4.015
Kipst.boven [m]:			6*,669
1st boven [m]:	0.669	1st onder [m]:	4.015
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-58.686
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.448	Coëfficiënt C ₂ :	-0.013
Lambda rel LT :	kromme a	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	152.207	Mb.Rd [kNm] :	201.782
		Maatg. deelveld :	1

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.754 268
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.754 268
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.368 75
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.754 268
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.270 96
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.189 39

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 2 BC: 3 Sit:3

Ligger:1

Staafsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee
 Lengte [m]: 4.015 Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000
 Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

Begin	0.0	0.0	u _{bij} -4.6	u _{eind} -6.1	u _{tot} -6.1
Extreem	-1.5	-6.1	u _{toel} ±12.0	u _{toel} ±16.1	Zeeg 0.0
Midden	-1.3	-6.0	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 02/04/2014
 Bestand.....: \\server\werken\13-073\rekfiles\constructieberekening\
 definitief\13-073 verdieping - gevel.dlw

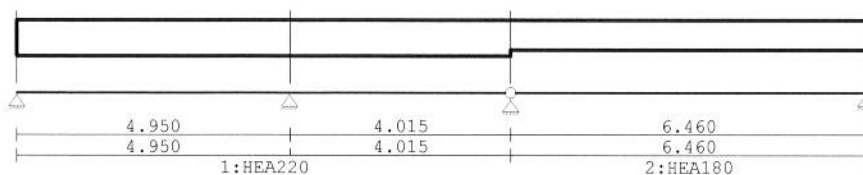
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.950	4.950
2	4.950	8.965	4.015
3	8.965	15.425	6.460

MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1 S355	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1 HEA220	1:S355	6.4300e+003	5.4100e+007
2 HEA180	1:S355	4.5300e+003	2.5100e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	220	210	105.0					
2	0.00	180	171	85.5					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.950	4.950	1:HEA220	0.000	1:HEA220	0.000
2	4.950	8.965	4.015	1:HEA220	0.000	1:HEA220	0.000
3	8.965	15.425	6.460	2:HEA180	0.000	2:HEA180	0.000

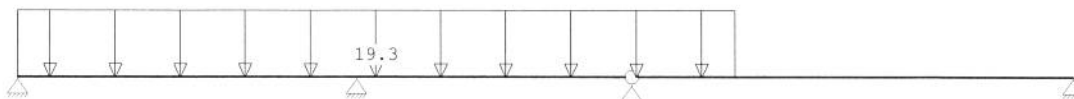
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	4.950	4.950	1:Vast		
2	4.950	8.965	4.015	0:Scharnier		
3	8.965	15.425	6.460	1:Vast		

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	0.50	0.50	0.30	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-19.300	-19.300		0.000	10.465

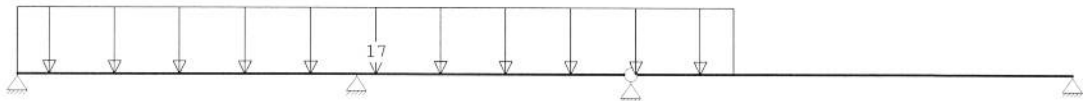
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	38.64	0.00
2	111.94	0.00
3	53.70	0.00
4	4.51	0.00
	208.80 :	(absoluut) grootste som reacties
	-208.80 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.000	-17.000		0.000	10.465

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.10	36.27	0.00	0.00
2	0.00	96.09	0.00	0.00
3	0.00	52.85	0.00	0.00
4	0.00	2.96	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

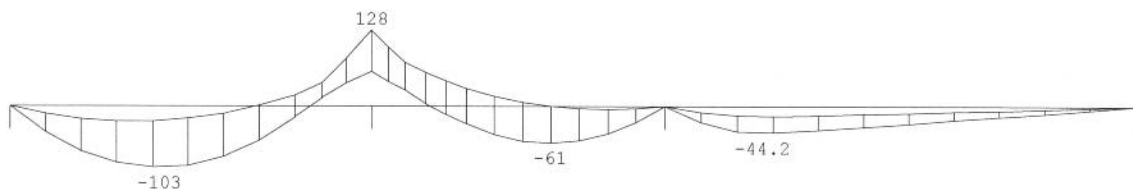
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

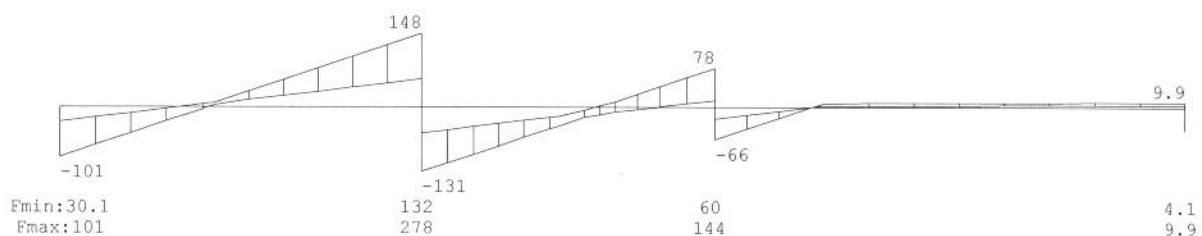
BC Velden met gunstige werking
1 1-3
2 1-3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

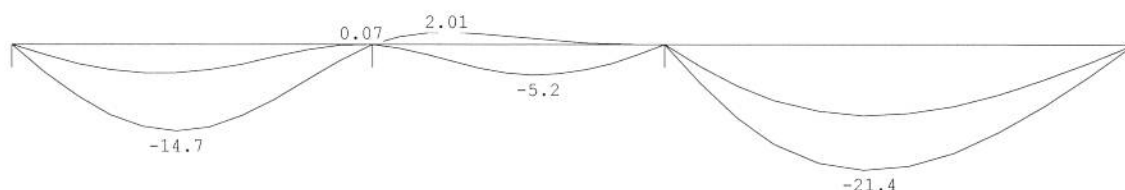
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	30.13	100.77	0.00	0.00
2	131.54	278.47	0.00	0.00
3	59.87	143.71	0.00	0.00
4	4.06	9.85	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.95	5*,99
		onder: 4.95	4.950
2	1.0*h	boven: 4.01	4*1,004
		onder: 4.01	4.015
3	1.0*h	boven: 6.46	0,70;0,70;5,06
		onder: 6.46	6.460

GEOMETRIE

L-sys [m]: 4.950 Staaf: 1 BC: 2 Sit:2

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²]: 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²]: 210000
 Partiele veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0: 1.00 Gamma M;1: 1.00

KRACHTEN

Ligger:1

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	0.00	0.0	-96.1
My-max	0.00	-93.8	0.0
Midden	0.00	-87.0	25.8
Einde	0.00	127.8	147.7

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	4.950	lgaf onder [m]:	4.950
Kipst.boven [m]:			5*,99
1st boven [m]:	0.990	1st onder [m]:	4.950
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-49.266
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.881	Coëfficiënt C ₂ :	-0.035
Lambda rel LT :	kromme a	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	127.774	Mb.Rd [kNm] :	201.782
		Maatg. deelveld :	5

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Ligger:1

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.633 225
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.227 47
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.465 165
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.633 225
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.349 72
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.633 225

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 1 BC: 3 Sit:2

Ligger:1

Staafsoort: Vloer	Overstek begin: Nee	einde: Nee
Lengte [m]: 4.950	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000	
Verpl. Onmidd. Korte duur	Bijkomend	Einddoorb. [mm]
Begin 0.0 0.0	u _{bij} -7.8	u _{eind} -14.7
Extreem -6.8 -14.7	u _{toel} ±14.9	u _{tot} -14.7
Midden -6.7 -14.5	0.00300*1	0.00400*1
Einde -0.0 -0.0	Maatgevend: doorbuiging	Zeeg 0.0

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

GEOMETRIE**L-sys [m]: 4.015 Staaf: 2 BC: 2 Sit:2**

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 2 HEA220****MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m] :	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin :	0.00	127.8	-130.7
Midden :	0.00	-35.4	-31.8
My-max :	0.00	-45.7	0.0
Einde :	0.00	0.0	67.1

Ligger:1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	4.015	lgaf onder [m]:	4.015
Kipst.boven [m]:			4*1,004
1st boven [m]:	1.004	1st onder [m]:	4.015
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-49.266
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.752	Coëfficiënt C ₂ :	-0.034
Lambda rel LT :	kromme a	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	127.774	Mb.Rd [kNm] :	201.782
		Maatg. deelveld :	1

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.633 225
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.633 225
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.309 63
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.633 225
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.226 80
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.159 33

TOETSING DOORBUIGING**Staaf: 2 BC: 3 Sit:3**

Ligger:1

Staafsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee
 Lengte [m]: 4.015 Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000
 Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

Begin	0.0	0.0	u _{bij} -3.7	u _{eind} -5.2	u _{tot} -5.2
Extreem	-1.5	-5.2	u _{toel} ±12.0	u _{toel} ±16.1	Zeeg 0.0
Midden	-1.3	-5.0	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

GEOMETRIE**L-sys [m]: 6.460 Staaf: 3 BC: 2 Sit:2**

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 2 HEA180****MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m] :	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin :	0.00	0.0	-65.9
My-max :	0.00	-44.2	0.0
Midden :	0.00	-29.6	8.5
Einde :	0.00	0.0	9.9

Ligger:1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	6.460	lgaf onder [m]:	6.460
Kipst.boven [m]:			0,70;0,70;5,06
1st boven [m]:	5.060	1st onder [m]:	6.460
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-49.087
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.117	Coëfficiënt C ₂ :	-0.422
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	0.616
Moment [kNm] :	-44.147	Mb.Rd [kNm] :	70.993
		Maatg. deelveld :	3

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Ligger:1	
				U.C. N/mm ²	
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.622	221
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.221	45
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.384	136
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.033	7

TOETSING DOORBUIGING**Staaft: 3 BC: 3 Sit:1**

Staaftsoort: Vloer			Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 6.460			Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	$u_{bij} -9.3$	$u_{eind} -21.4$	$u_{tot} -21.4$
Extreem	-12.1	-21.4	$u_{toel} \pm 19.4$	$u_{toel} \pm 25.8$	Zeeg 0.0
Midden	-11.9	-21.0	$0.00300 \cdot l$	$0.00400 \cdot l$	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 02/04/2014
 Bestand.....: \\server\werken\13-073\rekfiles\constructieberekening\definitief\13-073 verdieping - binnen.dlw

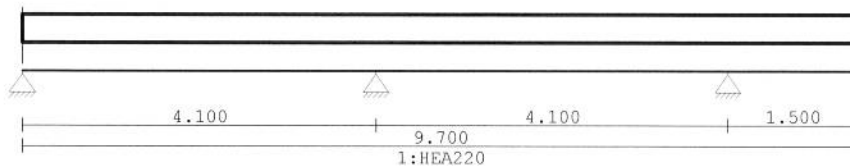
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.100	4.100
2	4.100	8.200	4.100
3	8.200	9.700	1.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S355	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA220	1:S355	6.4300e+003	5.4100e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

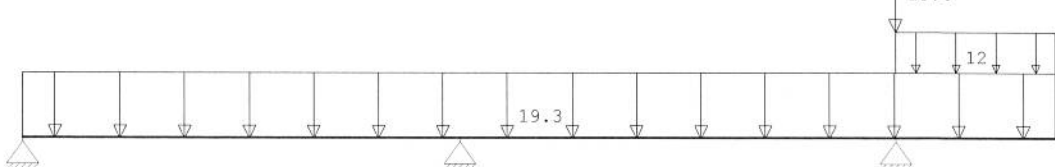
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	220	210	105.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	0.00

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		-19.300	-19.300		0.000	9.700
2	1:q-last		-12.000	-12.000		8.200	1.500
3	8:Puntlast		-18.400			8.200	

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

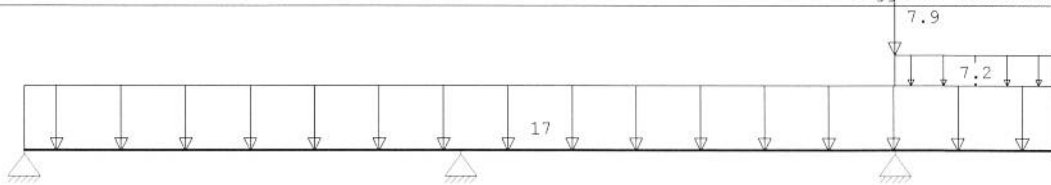
Stp	F	M
1	32.63	0.00
2	88.41	0.00
3	107.47	0.00

228.51 : (absoluut) grootste som reacties
 -228.51 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.000	-17.000		0.000	9.700
2	1:q-last		-7.200	-7.200		8.200	1.500
3	8:Puntlast		-7.900			8.200	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.36	32.15	0.00	0.00
2	0.00	87.12	0.00	0.00
3	0.00	82.99	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

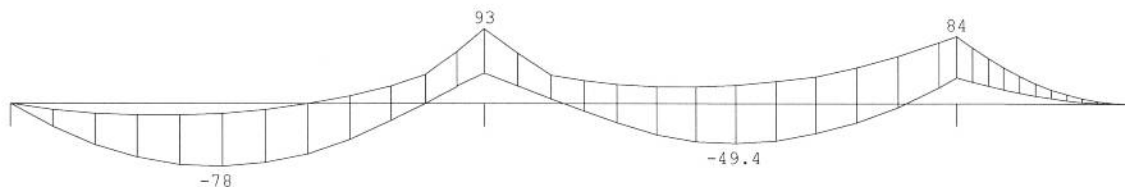
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

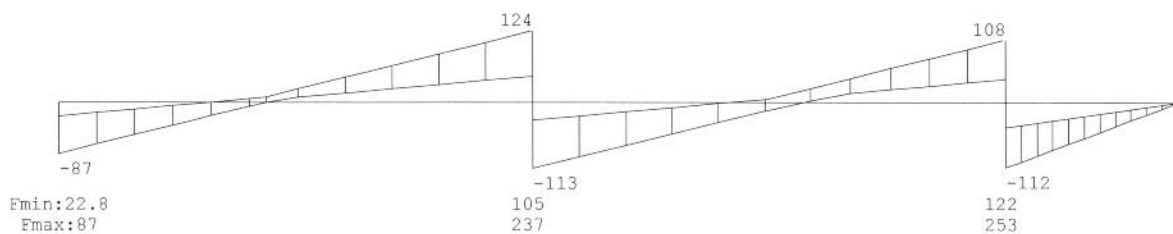
BC Velden met gunstige werking
1 1-3
2 1-3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

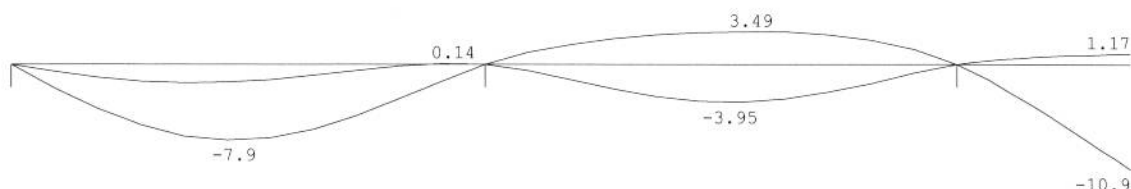
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	22.83	87.39	0.00	0.00
2	104.77	236.78	0.00	0.00
3	122.25	253.45	0.00	0.00

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 4.10	4*1,025
		onder: 4.10	4.100
2	1.0*h	boven: 4.10	4*1,025
		onder: 4.10	4.100
3	1.0*h	boven: 3.00	3*,5
		onder: 3.00	1.500

GEOMETRIE

L-sys [m]: 4.100 Staaft: 1 BC: 2 Sit:8

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	0.00	0.0	-78.4
My-max	0.00	-62.3	0.0
Midden	0.00	-57.1	22.6
Einde	0.00	92.8	123.6

Ligger:1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:	4.100	lgaf onder [m]:	4.100
Kipst.boven [m]:		4*1,025	
1st boven [m]:	1.025	1st onder [m]:	4.100
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-49.266
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	2.047	Coëfficiënt C ₂ :	-0.056
Lambda rel LT :	0.219	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	92.785	Mb.Rd [kNm] :	201.782
		Maatg. deelveld :	4

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Ligger:1
				U.C. N/mm ²
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.460 163
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.185 38
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.309 110
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.460 163
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.292 60
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.460 163

TOETSING DOORBUIGING

Staaft: 1 BC: 3 Sit:2

Staaftsoort:	Vloer	Overstek begin:	Nee	einde:	Nee
Lengte [m]:	4.100	Aangehouden tweede-orde-verhouding:	1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u _{bij} -4.5	u _{eind} -7.9	u _{tot} -7.9
Extreem	-3.4	-7.9	u _{toel} ±12.3	u _{toel} ±16.4	Zeeg 0.0
Midden	-3.4	-7.9	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend:	doorbuiging	

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

GEOMETRIE**L-sys [m]: 4.100 Staaf: 2 BC: 2 Sit:2**

Ligger:1

PROFIELGEGEVENEN [mm]**Gewalst Klasse 2 HEA220****MATERIAALGEGEVENEN**

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	0.00	82.6	-100.7
My-max	0.00	-20.3	0.0
Midden	0.00	-20.3	0.3
Einde	0.00	83.8	101.3

Ligger:1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]	4.100	lgaf onder [m]	4.100
Kipst.boven [m]			4*1,025
lst boven [m]	1.025	lst onder [m]	4.100
Maatg. zijde	Onderflens	Q-last [kN/m]	-49.266
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]	0.000
Coëfficiënt C ₁	2.300	Coëfficiënt C ₂	-1.679
Lambda rel LT	kromme b	Chi LT	0.834
Moment [kNm]	83.774	Mb.Rd [kNm]	168.263
		Maatg. deelveld	1

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.498 177
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.409 145
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.238 49
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.409 145
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.101 36
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.415 147
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.240 49
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.415 147

TOETSING DOORBUIGING**Staaf: 2 BC: 3 Sit:3**

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u _{bij} -4.3	u _{eind} -3.9	u _{tot} -3.9
Extreem	0.3	-3.9	u _{toel} ±12.3	u _{toel} ±16.4	Zeeg 0.0
Midden	-0.1	-3.9	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

GEOMETRIE**L-sys [m]: 1.500 Staaf: 3 BC: 2 Sit:2**

Ligger:1

PROFIELGEGEVENEN [mm]**Gewalst Klasse 2 HEA220****MATERIAALGEGEVENEN**

Vloeispanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	0.00	83.8	-111.7
Midden	0.00	20.9	-55.8
Einde	0.00	0.0	0.0

Ligger:1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]	3.000	lgaf onder [m]	3.000
Kipst.boven [m]			3*,5
lst boven [m]	0.500	lst onder [m]	1.500
Maatg. zijde	Onderflens	Q-last [kN/m]	-74.466
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]	0.000
Coëfficiënt C ₁	2.300	Coëfficiënt C ₂	-0.244
Lambda rel LT	kromme a	Chi LT	1.000
Moment [kNm]	83.774	Mb.Rd [kNm]	201.782
		Maatg. deelveld	1

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel....: Verdieping - doorgaande ligger

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Ligger:1	
				U.C. N/mm ²	
Staafl	EN3-1-1	6.3.2	{6.54}	0.415	147
Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.415	147
	EN3-1-1	6.2.6	{6.17}	0.264	54
	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.415	147

TOETSING DOORBUIGING**Staafl: 3 BC: 3 Sit:2**

				Ligger:1		
Staaflsoort: Vloer				Overstek begin: Nee einde: Ja		
Lengte [m]: 1.500				Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]	
Begin	0.0	0.0	$u_{bij} -7.3$	$u_{eind} -10.9$	$u_{tot} -10.9$	
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel} \pm 9.0$	$u_{toel} \pm 12.0$	Zeeg	0.0
Midden	-1.6	-5.0	2*0.00300*1	2*0.00400*1		
Einde	-3.7	-10.9	Maatgevend: scheefstand			

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel: kolommen
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 02/04/2014
 Bestand...: \\server\werken\13-073\RekFiles\Constructieberekening\
 Definitief\13-073 kolommen.rww

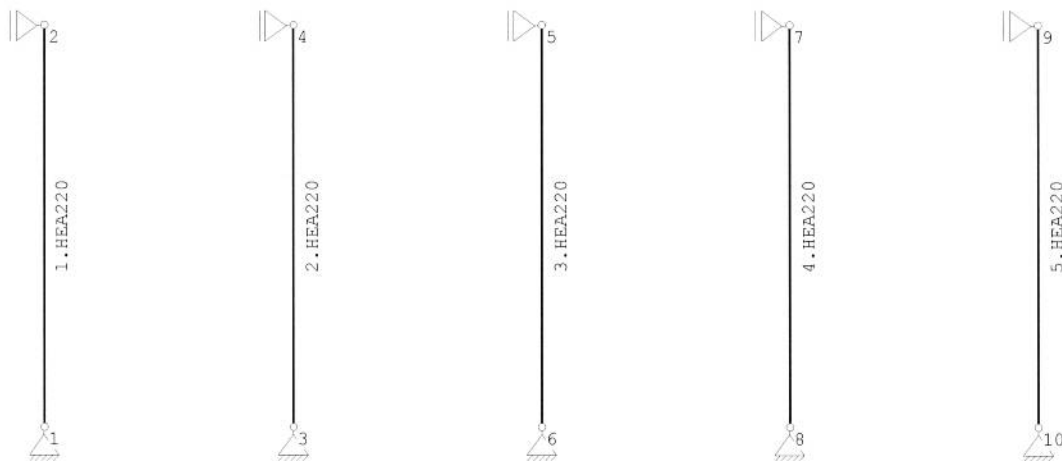
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S355	6.4300e+003	5.4100e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.000	0.000
2	0.000	8.000	7	15.000	8.000
3	5.000	0.000	8	15.000	0.000
4	5.000	8.000	9	20.000	8.000
5	10.000	8.000	10	20.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA220	NDM	NDM	8.000	
2	3	4	1:HEA220	NDM	NDM	8.000	
3	6	5	1:HEA220	NDM	NDM	8.000	
4	8	7	1:HEA220	NDM	NDM	8.000	
5	10	9	1:HEA220	NDM	NDM	8.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00
3	3	110				0.00
4	4	100				0.00
5	5	100				0.00
6	6	110				0.00
7	7	100				0.00

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

VASTE STEUNPUNTEN

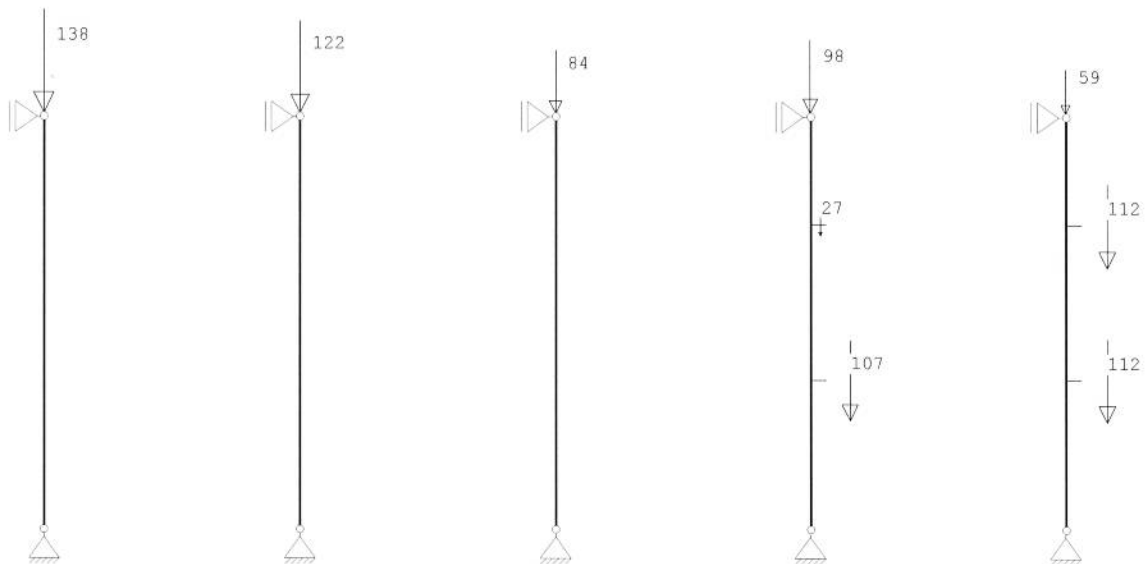
Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
8	8	110		0.00
9	9	100		0.00
10	10	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1
2	Sneeuwbelasting	22 Sneeuw A
3	Wind	7 Wind van links onderdruk A
4	Opgelegde belasting B	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Opgelegde belasting E	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-138.000			
2	4	Z	-122.000			
3	5	Z	-84.000			
4	7	Z	-98.000			
5	9	Z	-59.000			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	9:PXLokaal	-107.00		2.900				
4	9:PXLokaal	-27.00		5.900				
5	9:PXLokaal	-112.00		2.900				
5	9:PXLokaal	-112.00		5.900				

REACTIES

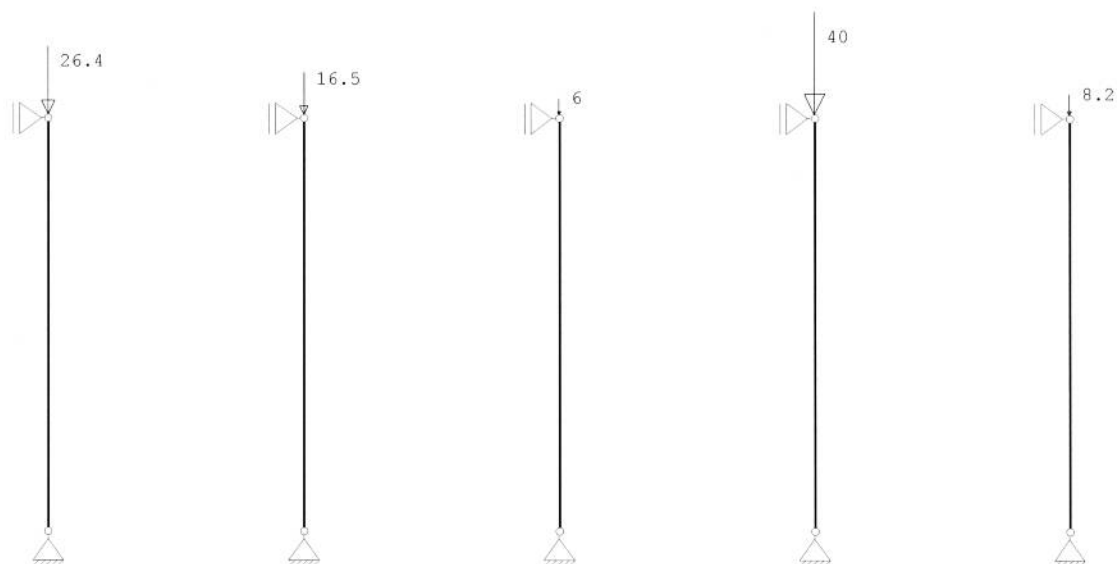
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	138.00	
2	0.00		
3	0.00	122.00	
4	0.00		
5	0.00		
6	0.00	84.00	
7	0.00		
8	0.00	232.00	
9	0.00		
10	0.00	283.00	
	0.00	859.00	: Som van de reacties
	0.00	-859.00	: Som van de belastingen

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuwbelasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuwbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-26.400	0.4	0.7	0.6
2	4	Z	-16.500	0.4	0.7	0.6
3	5	Z	-6.000	0.4	0.7	0.6
4	9	Z	-8.200	0.4	0.7	0.6
5	7	Z	-40.000	0.4	0.7	0.6

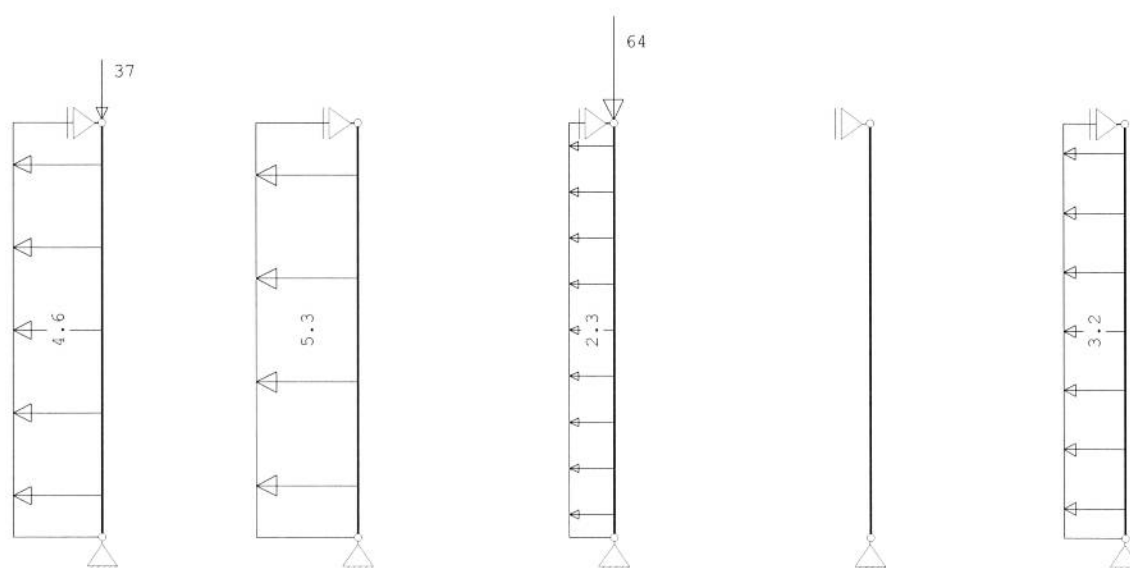
REACTIES

B.G:2 Sneeuwbelasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	26.40	
2	0.00		
3	0.00	16.50	
4	0.00		
5	0.00		
6	0.00	6.00	
7	0.00		
8	0.00	40.00	
9	0.00		
10	0.00	8.20	
	0.00	97.10	: Som van de reacties
	0.00	-97.10	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind



Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
2	5	Z	-64.000	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	4.60	4.60	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	5.30	5.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	2.30	2.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	3.20	3.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

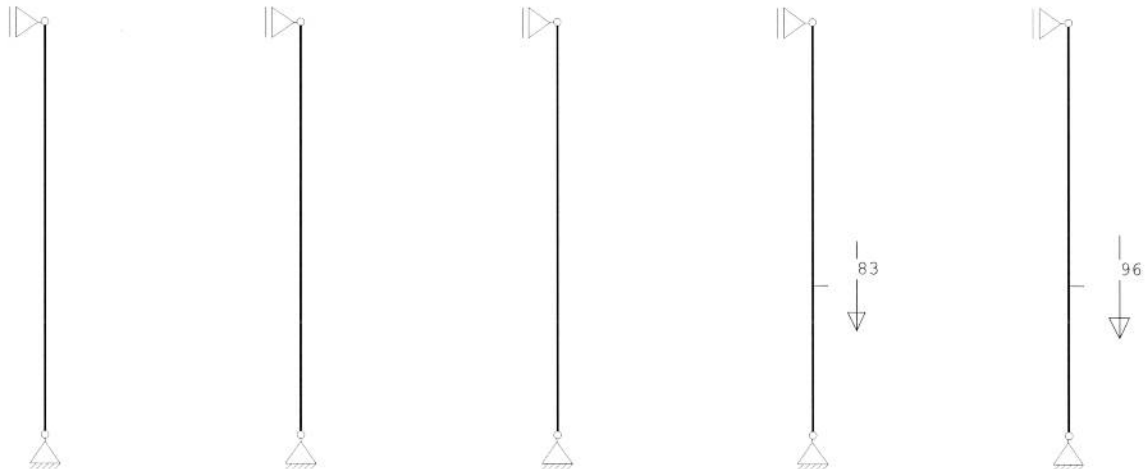
REACTIES

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M
1	18.40	37.00	
2	18.40		
3	21.20	0.00	
4	21.20		
5	9.20		
6	9.20	64.00	
7	0.00		
8	0.00	0.00	
9	12.80		
10	12.80	0.00	
	123.20	101.00	: Som van de reacties
	-123.20	-101.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Opgelegde belasting B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Opgelegde belasting B

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	9:PXLokaal	-83.00		2.900		0.5	0.5	0.3
5	9:PXLokaal	-96.00		2.900		0.5	0.5	0.3

REACTIES

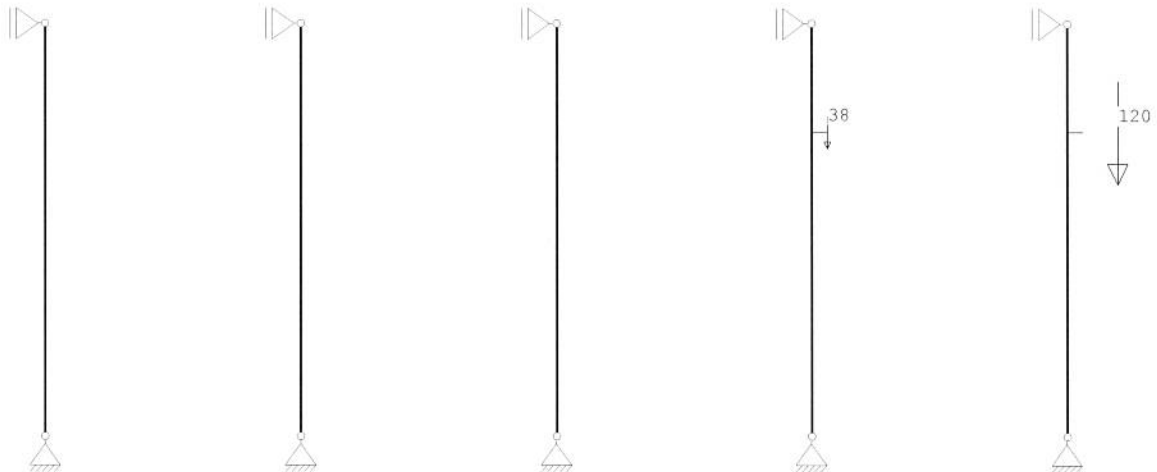
B.G:4 Opgelegde belasting B

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2	0.00		
3	0.00	0.00	
4	0.00		
5	0.00		
6	0.00	0.00	
7	0.00		
8	0.00	83.00	
9	0.00		
10	0.00	96.00	
	0.00	179.00	: Som van de reacties
	0.00	-179.00	: Som van de belastingen

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

BELASTINGEN

B.G:5 Opgelegde belasting E

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Opgelegde belasting E

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	9:PXLokaal	-38.00		5.900		1.0	0.9	0.8
5	9:PXLokaal	-120.00		5.900		1.0	0.9	0.8

REACTIES

B.G:5 Opgelegde belasting E

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2	0.00		
3	0.00	0.00	
4	0.00		
5	0.00		
6	0.00	0.00	
7	0.00		
8	0.00	38.00	
9	0.00		
10	0.00	120.00	
	0.00	158.00	: Som van de reacties
	0.00	-158.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,4}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,5}$
2	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,4}$ + 1.50 $Q_{k,5}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,4}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,5}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,4}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,5}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

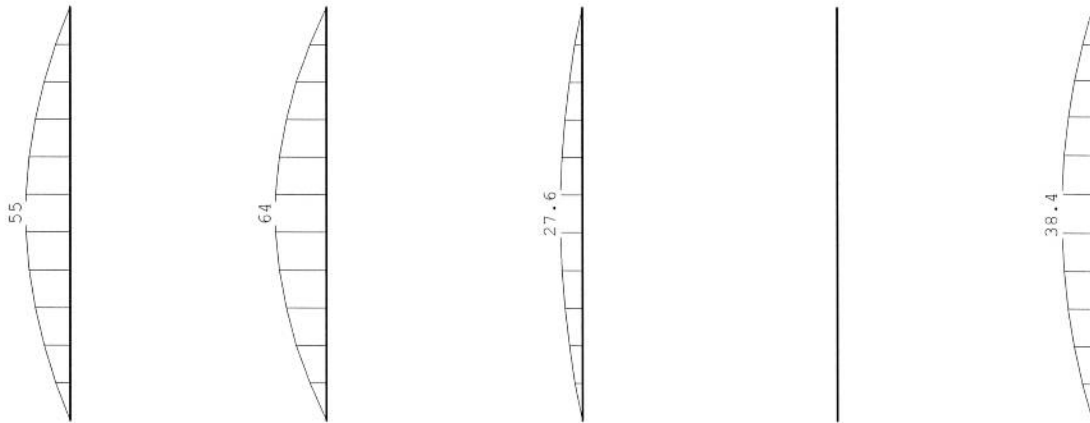
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

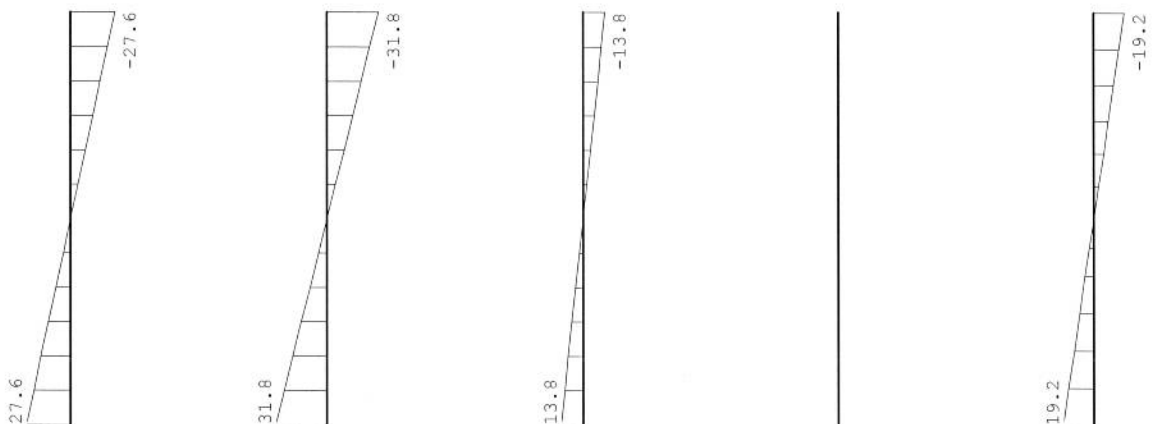
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



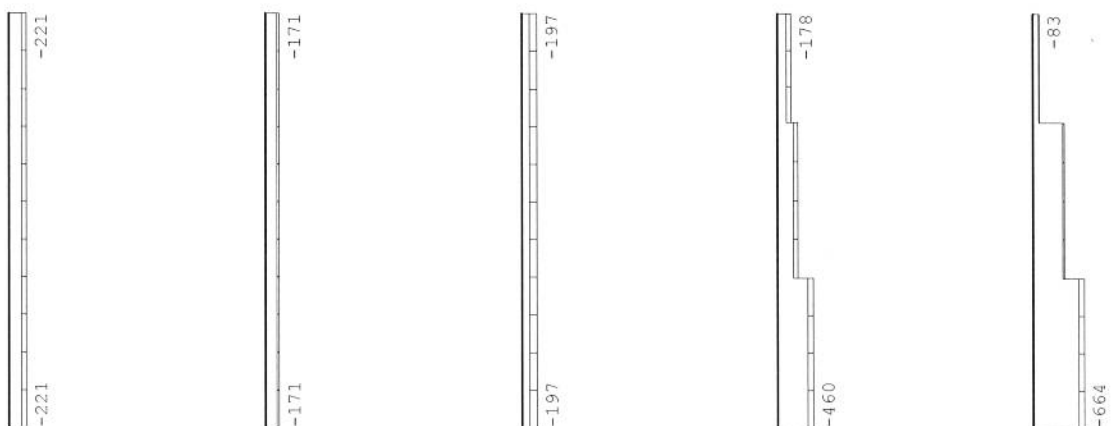
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	27.60	165.60	221.10		
2	0.00	27.60				
3	0.00	31.80	146.40	171.15		
4	0.00	31.80				
5	0.00	13.80				
6	0.00	13.80	100.80	196.80		

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

REACTIES

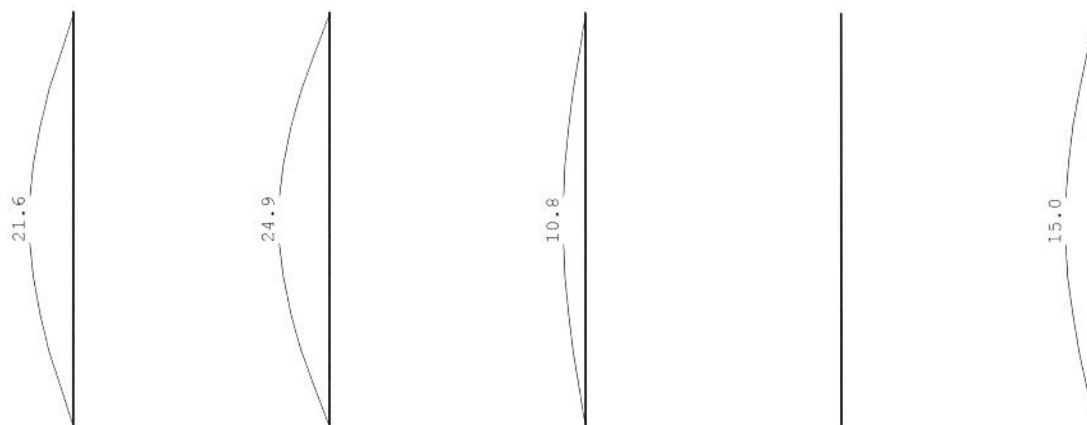
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
7	0.00	0.00				
8	0.00	0.00	397.65	459.90		
9	0.00	19.20				
10	0.00	19.20	591.60	663.60		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	18.40	175.00	
2	18.40		
3	21.20	122.00	
4	21.20		
5	9.20		
6	9.20	148.00	
7	0.00		
8	0.00	232.00	
9	12.80		
10	12.80	283.00	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
 Doorbuiging en verplaatsing:
 Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Overig
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.00	5,1;2,9
		onder: 8.00	5,1;2,9
2	1.0*h	boven: 8.00	5,1;2,9
		onder: 8.00	5,1;2,9
3	1.0*h	boven: 8.00	5,1;2,9
		onder: 8.00	5,1;2,9
4	1.0*h	boven: 8.00	2,9;3;2,1
		onder: 8.00	2,9;3;2,1
5	1.0*h	boven: 8.00	2,9;3;2,1
		onder: 8.00	2,9;3;2,1

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

GEOMETRIE

L-sys [m]: 8.000 Staaf: 1 BC: 4 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	-221.1	0.0	27.6
My-max	-221.1	55.2	0.0
Einde	-221.1	0.0	-27.6

KNIKSTABILITEIT

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		8.000		5.100
Ncr (F Euler) [kN]:		1752.0		1557.8
Red.factor chi :	kromme b	0.511	kromme c	0.429

KIPSTABILITEIT

lgaf boven [m]:	8.000	lgaf onder [m]:	8.000
Kipst.boven [m]:			5,1;2,9
Kipst.onder [m]:			5,1;2,9
lst boven [m]:	5.100	lst onder [m]:	5.100
Maatg. zijde :	Onderflens	Q-last [kN/m]:	6.900
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.182	Coëfficiënt C ₂ :	0.203
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	0.711
Moment [kNm] :	55.200	Mb.Rd [kNm] :	143.372
		Maatg. deelveld :	1

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Druk en buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.190	67
			(6.47z)	0.226	80
			(6.54)	0.385	137
			(6.61) 0.19 + 0.42 + 0.00 =	0.611	217
			(6.62) 0.23 + 0.37 + 0.00 =	0.599	212
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.162	58
			(6.9)	0.097	34
			(6.17)	0.065	13
My-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.097	34
			(6.12y)	0.274	97
			(6.31)	0.274	97
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.162	58
			(6.9)	0.097	34
			(6.17)	0.065	13

TOETSING HOR. VERPL.

Lengte [m]: 8.000 Staaf: 1 BC: 5 Sit:1

verpl.[mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.:
Begin 0.0	u _{eind} 21.6 [mm]	1.000
Extreem 21.6	u _{toel} 26.7	
Midden 21.6	[h/] 300.0	
Einde -0.0		

GEOMETRIE

L-sys [m]: 8.000 Staaf: 2 BC: 4 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	-146.4	0.0	31.8
My-max	-146.4	63.6	0.0
Einde	-146.4	0.0	-31.8

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

KNIKSTABILITEIT

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		8.000		5.100
Ncr (F Euler) [kN]:		1752.0		1557.8
Red.factor chi :	kromme b	0.511	kromme c	0.429

KIPSTABILITEIT

lgaf boven [m]:	8.000	lgaf onder [m]:	8.000
Kipst.boven [m]:			5,1;2,9
Kipst.onder [m]:			5,1;2,9
lst boven [m]:	5.100	lst onder [m]:	5.100
Maatg. zijde :	Onderflens	Q-last [kN/m]:	7.950
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.182	Coëfficiënt C ₂ :	0.203
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	0.711
Moment [kNm] :	63.600	Mb.Rd [kNm] :	143.372
		Maatg. deelveld :	1

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

				Druk en buiging om sterke as	
Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²	
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.126	45
			(6.47z)	0.150	53
	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.444	157
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.13 + 0.46 + 0.00 =	0.589 209
Begin			(6.62)	0.15 + 0.43 + 0.00 =	0.584 207
	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.139	49
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.064	23
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.075	15
My-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.064	23
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.315	112
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.315	112
	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.139	49
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.064	23
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.075	15

TOETSING HOR. VERPL.

TOETSING HOR. VERPL.		Lengte [m]:		8.000		Staafl: 2		BC: 5		Sit:1	
verpl.[mm]		Eindverplaatsing		Aangehouden		tweede-orde-verh.: 1.000					
Begin	0.0	u _{eind}	24.9	[mm]							
Extreem	24.9	u _{toel}	26.7								
Midden	24.9	[h/]	300.0								
Einde	0.0										

GEOMETRIE

L-sys [m]: 8.000 Staafl: 3 BC: 4 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning f _{y,d} [N/mm ²]:	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm ²]:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M ₀ :	1.00	Gamma M ₁ :	1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]	M _z [kNm]	V _y [kN]
Begin :	-196.8	0.0	13.8	0.0	0.00
My-max :	-196.8	27.6	0.0	-21.2	0.00
Einde :	-196.8	0.0	-13.8	0.0	0.00

KNIKSTABILITEIT

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		5.100		5.100
Ncr (F Euler) [kN]:		4311.0		1557.8
Red.factor chi :	kromme b	0.768	kromme c	0.429

KIPSTABILITEIT

lgaf boven [m]:	8.000	lgaf onder [m]:	8.000
Kipst.boven [m]:			5,1;2,9
Kipst.onder [m]:			5,1;2,9
lst boven [m]:	5.100	lst onder [m]:	5.100
Maatg. zijde :	Onderflens	Q-last [kN/m]:	3.450
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.182	Coëfficiënt C ₂ :	0.203
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	0.711
Moment [kNm] :	27.600	Mb.Rd [kNm] :	143.372
		Maatg. deelveld :	1

Project.: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Druk en dubbele buiging**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.112 40
			(6.47z)	0.201 71
	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.193 68
			(6.61)	0.467 166
Begin	EN3-1-1	6.3.3	0.11 + 0.19 + 0.16 =	0.467 166
			(6.62)	0.20 + 0.19 + 0.27 =
	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.119 42
			(6.9)	0.086 31
My-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.17)	0.033 7
			(6.9)	0.086 31
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.137 49
			(6.12z)	0.221 78
Einde	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.41)	0.239 85
			0.02 + 0.22 =	0.119 42
	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.086 31
			(6.9)	0.033 7

TOETSING HOR. VERPL.

Lengte [m]: 8.000 Staafl: 3 BC: 5 Sit:1

verpl.[mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.000
Begin	0.0	u _{eind} 10.8 [mm]
Extreem	10.8	u _{toel} 26.7
Midden	10.8	[h/] 300.0
Einde	-0.0	

GEOMETRIE

L-sys [m]: 8.000 Staafl: 4 BC: 2 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]
Begin	-459.9
Midden	-207.0
Einde	-117.6

KNIKSTABILITEIT

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.000		3.000
Ncr (F Euler) [kN]:		12458.7		4502.2
Red.factor chi :	kromme b	0.915	kromme c	0.717

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Druk**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.220 78
			(6.47z)	0.281 100
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.201 72
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.052 18

TOETSING HOR. VERPL.

Lengte [m]: 8.000 Staafl: 4 BC: 5 Sit:1

verpl.[mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.000
Begin	0.0	u _{eind} 0.0 [mm]
Extreem	0.0	u _{toel} 26.7
Midden	0.0	[h/] 300.0
Einde	0.0	

GEOMETRIE

L-sys [m]: 8.000 Staafl: 5 BC: 4 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 2 HEA220

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	-591.6	0.0	19.2
My-max	-385.2	38.4	0.0
Einde	-70.8	0.0	-19.2

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: kolommen

KNIKSTABILITEIT

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.000		3.000
Ncr (F Euler) [kN]:		12458.7		4502.2
Red.factor chi :	kromme b	0.915	kromme c	0.717

KIPSTABILITEIT

lgaf boven [m]:	8.000	lgaf onder [m]:	8.000
Kipst.boven [m]:			2,9;3;2,1
Kipst.onder [m]:			2,9;3;2,1
lst boven [m]:	3.000	lst onder [m]:	3.000
Maatg. zijde :	Onderflens	Q-last [kN/m]:	4.800
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Coëfficiënt C ₁ :	1.053	Coëfficiënt C ₂ :	0.063
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	0.933
Moment [kNm] :	38.400	Mb.Rd [kNm] :	188.293
		Maatg. deelveld :	2

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

				Druk en buiging om sterke as	
Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm ²	
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.283	101
			(6.47z)	0.361	128
	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.204	72
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.28 + 0.21 + 0.00 =	0.490 174
Begin			(6.62)	0.36 + 0.20 + 0.00 =	0.558 198
	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.305	108
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.259	92
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.045	9
My-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.169	60
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.190	68
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.201	71
	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.076	27
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.031	11
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.045	9

TOETSING HOR. VERPL.

TOETSING HOR. VERPL.		Lengte [m]: 8.000		Staafl: 5 BC: 5 Sit:1	
verpl.[mm]		Eindverplaatsing		Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.000	
Begin	0.0	u _{eind}	15.0	[mm]	
Extreem	15.0	u _{toel}	26.7		
Midden	15.0	[h/]	300.0		
Einde	-0.0				

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel: Regels gevel/dakvlak
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 28/02/2014
 Bestand...: \\server\werken\13-073\rekfiles\constructieberekening\13-073
 regels bij houten binnendozen.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	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K140/140/10CF	1:S275	4.8566e+003	1.3117e+007	0.00
2	K140/140/5CFZ	2:S235	2.6356e+003	7.9056e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	140	70.0					
2	0:Normaal	140	140	70.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	7.100	0.000
3	10.000	0.000
4	16.460	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K140/140/10CF	NDM	NDM	7.100	
2	3	4	2:K140/140/5CFZ	NDM	NDM	6.460	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
2	VB Wind onderdruk	7 Wind van links onderdruk A
3	VB Stabiliteit Wind ri 1	7 Wind van links onderdruk A
4	VB Puntlast	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
5	VB Stabiliteit Wind ri 2	7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:2 VB Wind onderdruk



Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: Regels gevel/dakvlak

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB Wind onderdruk

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-2.15	-2.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 VB Stabiliteit Wind ri 1

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 VB Stabiliteit Wind ri 1

Last Knoop Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 2 X	-60.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 VB Puntlast

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 VB Puntlast

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 10:P2Geproj.	-1.00	3.750			0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:5 VB Stabiliteit Wind ri 2

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:5 VB Stabiliteit Wind ri 2

Last Knoop Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 2 X	-30.000	0.0	0.2	0.0
2 4 X	-30.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund.	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
2 Fund.	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
3 Fund.	1.50	$Q_{k,4}$			
4 Kar.	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
5 Kar.	1.00	$Q_{k,4}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

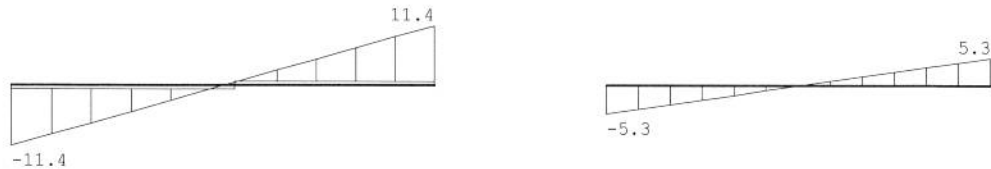
Fundamentele combinatie



Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: Regels gevel/dakvlak

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	90.00	0.71	11.45		
2			0.79	11.45		
3	0.00	45.00	0.00	5.33		
4			0.00	5.33		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aanr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 7.10	9*0,725;0,575
		onder: 7.10	7,1
2	1.0*h	boven: 6.46	10*,646
		onder: 6.46	6.460

GEOMETRIE

L-sys [m]: 7.100 Staal: 1 BC: 2 Sit:1

PROFIELGEGEVENS

Koudgewalst Klasse 1 K140/140/10CF

MATERIAALGEGEVENS

Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm²] : 275.00 Elasticiteitsmod. [N/mm²] : 210000
Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]
Begin	-90.0	0.0	-11.4
My-max	-90.0	-20.3	0.0
Einde	-90.0	0.0	11.4

KNIKSTABILITEIT

Geschoord y

Geschoord z

	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		7.100		3.230
Ncr (F Euler) [kN]:		539.3		2605.8
Red.factor chi :	kromme c	0.292	kromme c	0.715

Project...: 13-073 Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
Onderdeel: Regels gevel/dakvlak

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Druk en buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.231	64
			(6.47z)	0.094	26
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61) 0.23 + 0.36 + 0.00 =	0.592	163
			(6.62) 0.09 + 0.00 + 0.00 =	0.094	26
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.097	27
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.067	19
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.030	5
My-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.067	19
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.321	88
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.321	88
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.097	27
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.067	19
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.030	5

TOETSING DOORBUIGING**Staafl: 1 BC: 4 Sit:1**

Staaflsoort: Vloer			Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 7.100			Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	n.v.t.	$u_{eind} -25.8$	$u_{tot} -25.8$
Extreem	0.0	-25.8		$u_{toel} \pm 28.4$	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-25.8		0.00400*1	
Einde	0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

GEOMETRIE**L-sys [m]: 6.460 Staafl: 2 BC: 1 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Koudgewalst Klasse 1 K140/140/5CFZ****MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm ²]: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm ²]: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:	
Gamma M;0 : 1.00	Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Plaats[m]	N [kN]	M _z [kNm]	V _y [kN]
Begin	-45.0	0.0	-5.3
Mz-max	-45.0	-8.6	0.0
Einde	-45.0	0.0	5.3

KNIKSTABILITEIT**Geschoord y****Geschoord z**

	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		6.460		6.460
Ncr (F Euler) [kN]:		392.6		392.6
Red.factor chi : kromme c		0.408	kromme c	0.408

TOETSING STABILITEIT/STERKTE**Druk en buiging om zwakke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm ²
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.178	42
			(6.47z)	0.178	42
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61) 0.18 + 0.00 + 0.19 =	0.365	86
			(6.62) 0.18 + 0.00 + 0.31 =	0.489	115
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.102	24
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.073	17
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.030	4
Mz-max	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.073	17
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.277	65
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.277	65
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.102	24
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.073	17
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.030	4

TOETSING DOORBUIGING**Staafl: 2 BC: 4 Sit:1**

Staaflsoort: Dak			Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 6.460			Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	n.v.t.	$u_{eind} -15.0$	$u_{tot} -15.0$
Extreem	0.0	-15.0		$u_{toel} -25.8$	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-15.0		0.00400*1	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Berekening dakbalklaag volgens de NEN-EN 1995-1-1+A1:2011 / NB: 2012 Ontw.

uitgangspunten

overspanning	3,000 m	betrouwbaarheidsklasse	CC 2
h.o.h.-maat	0,600 m	belastingsduurklasse	kort
sterkteklasse	C18	klimaatklasse	1
hoogte (t.o.v. maaiveld)	8,8 m	windgebied II (bebouwd)	q_p 0,64 kN/m ²

balk- en materiaalgegevens

breedte	58 mm	dikte beschot	0 mm
hoogte	95 mm	sterkteklasse beschot	C14
buigsterkte	$f_{m,k}$ 18 MPa	buigstijfheid beplanking $E_{0;ser;rep} \times I$	0 Nm
afschuifsterkte	$f_{v,k}$ 3,4 MPa	gewicht (EN1991-1-1 tabel A.3)	γ_{mean} 3,8 kN/m ³
modificatiefactor	k_{mod} 0,9	elasticiteitsmodulus in de BGT	$E_{0;mean}$ 9000 MPa
hoogtefactor	k_h 1	vervormingsfactor (tabel 3.2)	k_{def} 0,6
materiaalfactor	γ_M 1,3	volledige kipsteun door beschot	k_{crit} 1,0

belastingen

permanente belasting

veranderlijke belasting

n.v.t.

geconcentreerde puntlast

Q_k 1,0 kN

wind zijwaarts

$0,3 \cdot 0,64 = 0,19$ kN/m²

$$\frac{\quad}{0,00} +$$

Sterktetoets in de UGT (art. 6.1.6 en 6.1.7)

$$M_{Ed}(q) = \frac{1}{8} \cdot 0,60 \cdot (1,2 \cdot 0,00 + 1,5 \cdot 0,19) \cdot 3,00^2 = 0,19 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed}(Q) = \frac{1}{8} \cdot 0,60 \cdot (1,2 \cdot 0,00) \cdot 3,00^2 + \frac{1}{4} \cdot 1,00 \cdot (1,5 \cdot 1,0) \cdot 3,00 = 0,96 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m;y;d} = 0,96 \cdot 10^6 / (\frac{1}{6} \cdot 58 \cdot 95^2) = 10,96 \text{ MPa}$$

$$f_{m;y;d} = 0,9 \cdot 18 / 1,3 = 12,46 \text{ MPa} \quad \text{unity-check formule (6.11) : 0,88}$$

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot 0,60 \cdot (1,2 \cdot 0,00) \cdot 3,00 + 1,5 \cdot 1,0 = 1,50 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 1,5 \cdot 1,50 \cdot 10^3 / (58 \cdot 95) = 0,41 \text{ MPa}$$

$$f_{v;d} = 0,9 \cdot 3,4 / 1,3 = 2,35 \text{ MPa} \quad \text{unity-check formule (6.13) : 0,17}$$

Stabiliteitstoets in de UGT (art. 6.3.3)

$$M_{Ed}(w) = \frac{1}{8} \cdot 0,60 \cdot (1,5 \cdot 0,19 - 0,9 \cdot 0,00) \cdot 3,00^2 = 0,19 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m;y;d} = 0,19 \cdot 10^6 / (\frac{1}{6} \cdot 58 \cdot 95^2) = 2,21 \text{ MPa}$$

$$l_{ef} = 0,9 \cdot 3000 - 0,5 \cdot 95 = 2653 \text{ mm} \quad (\text{tabel 6.1})$$

$$\sigma_{m,crit} = (0,78 \cdot 58^2 \cdot 6 \cdot 10^3) / (95 \cdot 2653) = 62,48 \text{ MPa} \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(18/62,48)} = 0,54 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = 1,00 \quad (6.34) \quad \text{unity-check formule (6.33) : 0,18}$$

Stijfheidstoets in de BGT (art. 2.2.3 en A1.4.3 in de NEN-EN1990/NB:2011)

$$u_{inst,G} = \frac{5}{384} \cdot (0,60 \cdot 0,00) \cdot 3000^4 / (9000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 58 \cdot 95^3) = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{inst,Q} = \frac{1}{48} \cdot (1,00 \cdot 1000) \cdot 3000^3 / (9000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 58 \cdot 95^3) = 15,08 \text{ mm}$$

$$u_{fin,G} = 0,00 \cdot (1+0,6) = 0,00 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = 0,00 + 15,08 = 15,1 \text{ mm} \approx 5,0 \text{ ‰}$$

$$w_{2+3} = 15,08 - 0,00 = 15,1 \text{ mm} \approx 5,0 \text{ ‰}$$

$$w_{3,wind} = -\frac{5}{384} \cdot (0,60 \cdot 0,19) \cdot 3000^4 / (9000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 58 \cdot 95^3) = -3,2 \text{ mm} \approx 1,1 \text{ ‰}$$

Berekening dakbalklaag volgens de NEN-EN 1995-1-1+A1:2011 / NB: 2012 Ontw.

uitgangspunten

overspanning	3,000 m	betrouwbaarheidsklasse	CC 2
h.o.h.-maat	0,600 m	belastingsduurklasse	kort
sterkteklasse	C18	klimaatklasse	1
hoogte (t.o.v. maaiveld)	8,8 m	windgebied II (bebouwd)	q_p 0,64 kN/m ²

balk- en materiaalgegevens

breedte	58 mm	dikte beschot	0 mm
hoogte	156 mm	sterkteklasse beschot	C14
buigsterkte	$f_{m,k}$ 18 MPa	buigstijfheid beplanking $E_{0,ser;rep} \times I$	0 Nm
afschuifsterkte	$f_{v,k}$ 3,4 MPa	gewicht (EN1991-1-1 tabel A.3)	γ_{mean} 3,8 kN/m ³
modificatiefactor	k_{mod} 0,9	elasticiteitsmodulus in de BGT	$E_{0,mean}$ 9000 MPa
hoogtefactor	k_h 1	vervormingsfactor (tabel 3.2)	k_{def} 0,6
materiaalfactor	γ_M 1,3	volledige kipsteun door beschot	k_{crit} 1,0

belastingen

permanente belasting	veranderlijke belasting	0,71
n.v.t.	geconcentreerde puntlast	Q_k 1,0 kN
	wind zijwaarts	$(0,8+0,3) \cdot 0,64 = 0,71$ kN/m ²
		$\frac{\quad}{0,00} +$

Sterktetoets in de UGT (art. 6.1.6 en 6.1.7)

$$M_{Ed}(q) = \frac{1}{8} \cdot 0,60 \cdot (1,2 \cdot 0,00 + 1,5 \cdot 0,71) \cdot 3,00^2 = 0,72 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed}(Q) = \frac{1}{8} \cdot 0,60 \cdot (1,2 \cdot 0,00) \cdot 3,00^2 + \frac{1}{4} \cdot 1,00 \cdot (1,5 \cdot 1,0) \cdot 3,00 = 0,96 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m;y;d} = 0,96 \cdot 10^6 / (\frac{1}{6} \cdot 58 \cdot 156^2) = 4,06 \text{ MPa}$$

$$f_{m;y;d} = 0,9 \cdot 18 / 1,3 = 12,46 \text{ MPa} \quad \text{unity-check formule (6.11) : } 0,33$$

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot 0,60 \cdot (1,2 \cdot 0,00) \cdot 3,00 + 1,5 \cdot 1,0 = 1,50 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 1,5 \cdot 1,50 \cdot 10^3 / (58 \cdot 156) = 0,25 \text{ MPa}$$

$$f_{v;d} = 0,9 \cdot 3,4 / 1,3 = 2,35 \text{ MPa} \quad \text{unity-check formule (6.13) : } 0,11$$

Stabiliteitstoets in de UGT (art. 6.3.3)

$$M_{Ed}(w) = \frac{1}{8} \cdot 0,60 \cdot (1,5 \cdot 0,71 - 0,9 \cdot 0,00) \cdot 3,00^2 = 0,72 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m;y;d} = 0,72 \cdot 10^6 / (\frac{1}{6} \cdot 58 \cdot 156^2) = 3,06 \text{ MPa}$$

$$l_{ef} = 0,9 \cdot 3000 - 0,5 \cdot 156 = 2622 \text{ mm} \quad (\text{tabel 6.1})$$

$$\sigma_{m,crit} = (0,78 \cdot 58^2 \cdot 6 \cdot 10^3) / (156 \cdot 2622) = 38,49 \text{ MPa} \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(18/38,49)} = 0,68 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = 1,00 \quad (6.34) \quad \text{unity-check formule (6.33) : } 0,25$$

Stijfheidstoets in de BGT (art. 2.2.3 en A1.4.3 in de NEN-EN1990/NB:2011)

$$u_{inst,G} = \frac{5}{384} \cdot (0,60 \cdot 0,00) \cdot 3000^4 / (9000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 58 \cdot 156^3) = 0,00 \text{ mm}$$


$$u_{inst,Q} = \frac{1}{48} \cdot (1,00 \cdot 1000) \cdot 3000^3 / (9000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 58 \cdot 156^3) = 3,41 \text{ mm}$$

$$u_{fin,G} = 0,00 \cdot (1+0,6) = 0,00 \text{ mm}$$

$$w_{tot} = 0,00 + 3,41 = 3,4 \text{ mm} \approx 1,1 \text{ ‰}$$

$$w_{2+3} = 3,41 - 0,00 = 3,4 \text{ mm} \approx 1,1 \text{ ‰}$$

$$w_{3,wind} = -\frac{5}{384} \cdot (0,60 \cdot 0,71) \cdot 3000^4 / (9000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 58 \cdot 156^3) = -2,7 \text{ mm} \approx 0,9 \text{ ‰}$$

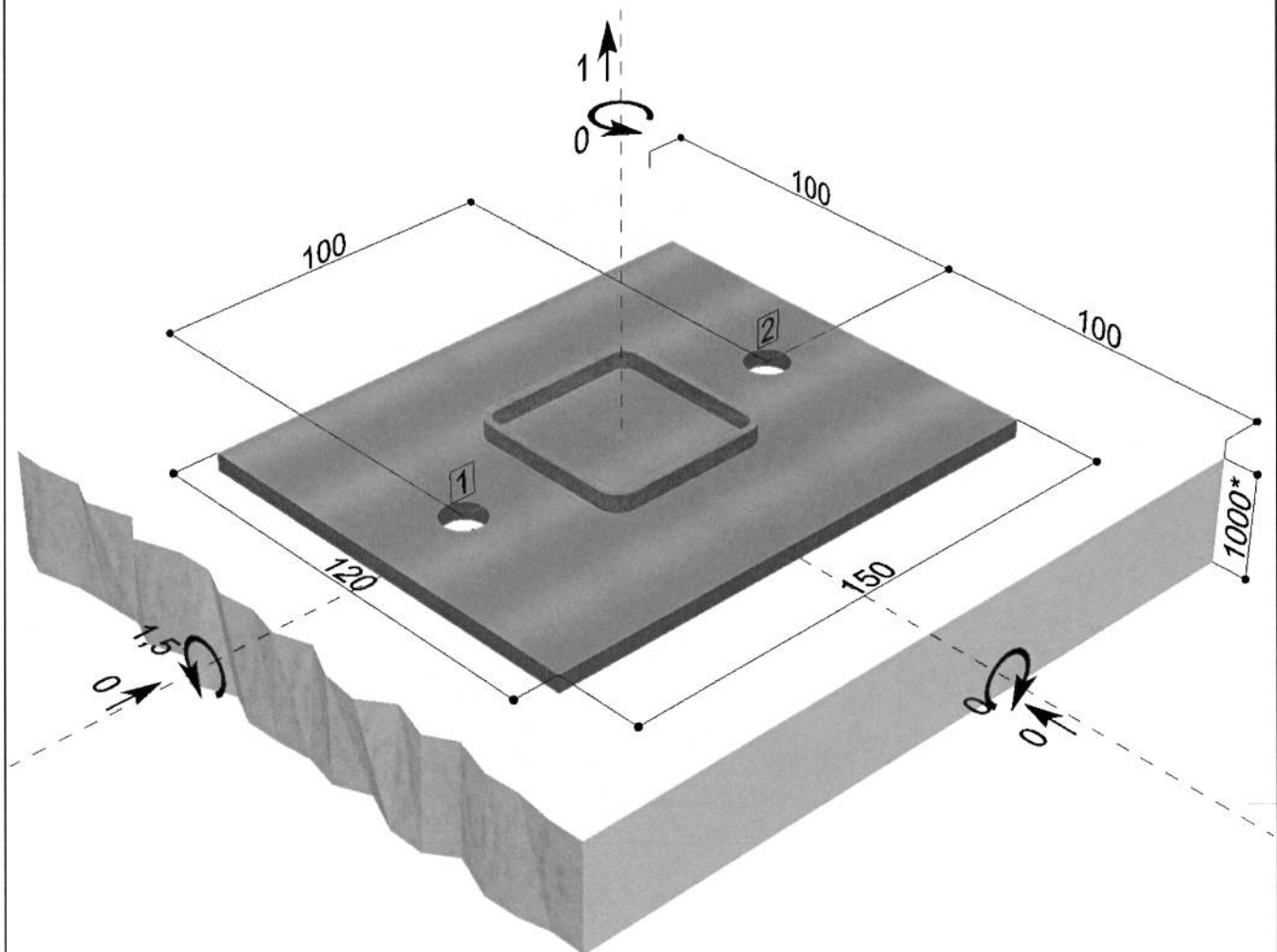
Bedrijf/Opsteller			fischer  BEVESTIGINGSSYSTEMEN
Straat			
Postcode / Plaats			COMPUFIX 8.4
Tel. / Fax			8.4.3980.17464/54/2292
Project	gymzaal Slaghekstraat		Pagina 1 van afdruk nr. 84
Bouwdeel	balusters op beton		Datum: 10-4-2014
Opmerkingen			


fischer COMPUFIX: Berekend conform ETAG, bijlage C

Belastingtype: Statische belasting
 Anker: **fischer Ankerbout FAZ II 12 / 10** (Art. Nr. 95419) uit elektrolytisch verzinkt staal
 Ondergrond: Ongescheurd beton, normaal gewapend
 Betonsterkteklasse: C 35/45
 Randwapening: Zonder invloed
 Ankerbuiging: Niet aanwezig
 Ankerplaat:: Geen berekening beschikbaar

1 Maten/Lasten:

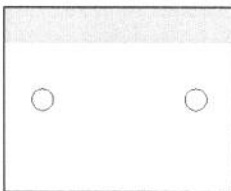
Rekenwaarden
 (*) Tekening niet op schaal
 [mm], [kN], [kNm]



Bedrijf/Opsteller		fischer 
Project	gymzaal Slaghekstraat	BEVESTIGINGSSYSTEMEN
Bouwdeel	balusters op beton	
Anker	fischer Ankerbout FAZ II 12 / 10	Pagina 2 van afdruk nr. 84


Let op:

- Als voorwaarde wordt aangenomen dat de ankerplaat plat is als de ankers belast worden. Hiervoor moet de ankerplaat voldoende stijf zijn. De in COMPUFIX beschikbare ankerplaatberekening is gebaseerd op staalspanningen en geeft geen uitsluitel over de stijfheid van de ankerplaat. De stijfheid kan niet met COMPUFIX worden aangetoond.
- De ankerberekening is gebaseerd op omvangrijke voor het anker specifieke kengetallen. Bij een uitwisseling - ook met gelijkwaardige producten - moet in ieder geval een nieuwe berekening worden gemaakt.
- Bij het gebruik van slobbgaten wordt ervan uitgegaan, dat de ankers zich in het midden van de gaten bevinden.
- Controleer of de klemdikte van het anker voldoende groot is gekozen.
- Maximale doorvoergatdiameter in het constructiedeel: 14 mm.
- Om het draagvermogen van het bouwdeel te garanderen moeten de controles uit hoofdstuk 7 van de ETAG, bijlage C worden aangehouden. Dit houdt in dat de krachtoverbrengring van het anker in het beton is gecontroleerd, echter dient de ondergrond de belasting ook op te kunnen nemen.
- Alle overige voorwaarden van de goedkeuring dienen in acht te worden genomen.
- Er dient in het gebied ter hoogte van de verankeringsdiepte aan de rand van het bouwdeel een langswapening van minimaal 6 mm aanwezig te zijn.

Anker nummer	Eenheid	S_d					
							
		N	V				
1	kN	14,88	0,00				
2	kN	14,88	0,00				

Trekbelasting, Staalbreuk:				Geen afschuifkracht			
	Eenheid	S_d					
$N_{Rk,s}$	kN	41,50					
γ_{Ms}	-	1,50					
$N_{Rd,s}$	kN	27,67					
N_{Sd}^h	kN	14,88					
$\beta_{N,s}$	-	0,54					

Trekbelasting, Betonkegelbreuk:			
	Eenheid	S_d	
$N_{Rk,c}^0$	kN	28,29	
$A_{c,N}$	cm ²	620,00	
$A_{c,N}^0$	cm ²	441,00	
$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,41	
$\psi_{s,N}$	-	0,99	
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00	
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00	
$\psi_{re,N}$	-	1,00	
$\psi_{ucr,N}$	-	1,40	
$N_{Rk,c}$	kN	54,88	
$\gamma_{M,c}$	-	1,50	
$N_{Rd,c}$	kN	36,59	
N_{Sd}^g	kN	29,77	
$\beta_{N,c}$	-	0,81	

Bedrijf/Opsteller		fischer 
Project	gymzaal Slaghekstraat	BEVESTIGINGSSYSTEMEN
Bouwdeel	balusters op beton	
Anker	fischer Ankerbout FAZ II 12 / 10	Pagina 3 van afdruk nr. 84

Trekbelasting, Uittrekken:

	Eenheid	S_d		
$N_{Rk,p}$	kN	33,50		
γ_{Mp}	-	1,50		
$N_{Rd,p}$	kN	22,33		
N_{Sd}^0	kN	14,88		
$\beta_{N,p}$	-	0,67		

Geen afschuifkracht

Trekbelasting, Splijten:

	Eenheid	S_d		
$N_{Rk,c}^0$	kN	28,29		
$A_{c,N}$	cm ²	620,00		
$A_{c,N}^0$	cm ²	441,00		
$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,41		
$\psi_{s,N}$	-	0,99		
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00		
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00		
$\psi_{re,N}$	-	1,00		
$\psi_{ucr,N}$	-	1,40		
$\psi_{h,sp}$	-	1,50		
$N_{Rk,sp}$	kN	82,32		
$\gamma_{M,sp}$	-	1,50		
$N_{Rd,sp}$	kN	54,88		
N_{Sd}^0	kN	29,77		
$\beta_{N,sp}$	-	0,54		

Trekbelasting	Uitnuttingsgraad	Afschuifbelasting	Uitnuttingsgraad	gecombineerde belasting	Uitnuttingsgraad
Staalbreuk:	53,8 %				0,0 %
Betonkegelbreuk:	81,4 %				
Doortrekken / eruittrekken:	66,6 %				
Splijten:	54,2 %				

Resultaat: Rekentechnische toetsing anker is succesvol

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Regels zuidgevel
 Constructeur.: J.R. van Otterloo
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 16/04/2014
 Bestand.....: k:\13-073\rekfiles\constructieberekening\13-073 regels
 zuidgevel.dlw

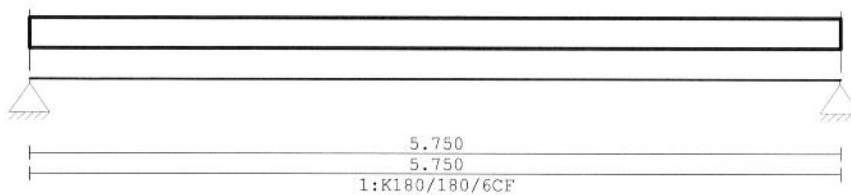
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.750	5.750

MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1 S275	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	K180/180/6CF	1:S275	4.0833e+003	2.0365e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

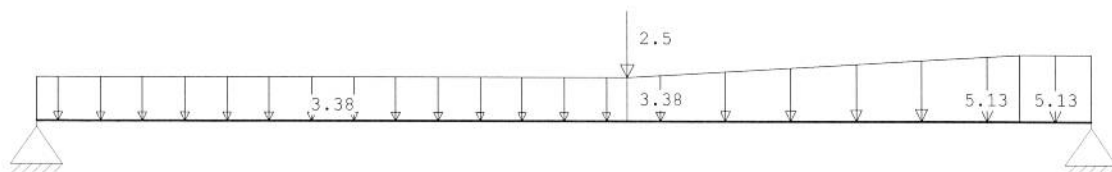
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	180	180	90.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

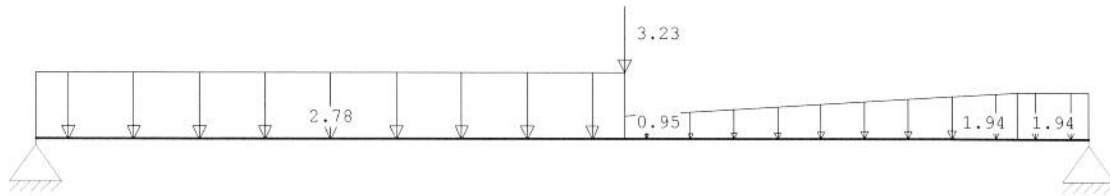
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.380	-3.380		0.000	3.215
2	1:q-last		-3.380	-5.130		3.215	2.145
3	1:q-last		-5.130	-5.130		5.360	0.390
4	8:Puntlast		-2.500			3.215	

Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Regels zuidgevel

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.780	-2.780		0.000	3.215
2	1:q-last		-0.950	-1.940		3.215	2.145
3	1:q-last		-1.940	-1.940		5.360	0.390
4	8:Puntlast		-3.230			3.215	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35				
2 Fund.	2 Extr	1.50				
3 Kar.	2 Extr	1.00				
4 Blij.	1 Perm	1.00				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K180/180/6CF	275	Koudgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1		: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 5.75	5.750
		onder: 5.75	5.750

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1 B.C:1 Sit:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.369	101

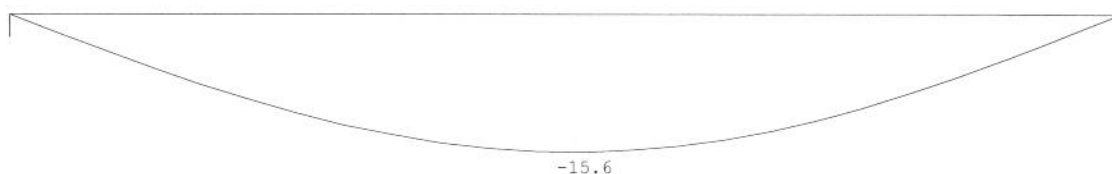
TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1 B.C:2 Sit:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.275	76

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

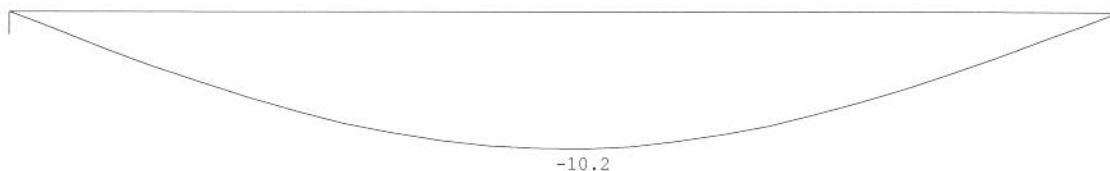
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 13-073 - Gymzaal Slaghekstraat te Rotterdam
 Onderdeel.....: Regels zuidgevel

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	2.968	5750	-15.6		5.3	1082	-10.2	-10.2	561
1	Pos.	2.968	5750	-15.6		5.3	1082	-10.2	-10.2	561