

STATISCHE BEREKENING

Betreft: Tussenvloer
Schiedamsedijk 110-134
te Vlaardingen

Onderdeel: Constructieberekening

Opdrachtgever: Bureau Kraan
Landstraat 40
te Vlaardingen

Auteur: Ing. M.J. van Vliet
Controle: Ing. J. Spaans
Documentnummer: 1630.1-01
Datum: 30-03-2016

Paraaf:

1 Inhoudsopgave

1	Inhoudsopgave	2
2	Inleiding	3
2.1	ALGEMEEN	3
2.2	VOORSCHRIFTEN	3
2.3	UITGANGSPUNTEN	3
3	Aangehouden belastingen.....	4
4	Overzicht tussenvloer	5
4.1	VLOERDELEN.....	5
4.2	DWARSLIGGERS	6
4.3	HOOFDLIGGER 1.....	8
4.4	HOOFDLIGGER 2.....	13
4.5	HOOFDLIGGER 3.....	14
4.6	HOOFDLIGGER 4.....	15
4.7	KOLOMMEN	16
5	Bestaande constructie	16

Werk. nr. 1630.1

Versie 01

Werk Schiedamsedijk 110-134

Bladnr. Blad 2

Datum 18-04-2016

2 Inleiding

2.1 ALGEMEEN

Het werk aan de Schiedamsedijk 110-134 in Vlaardingen, betreft in hoofdlijnen:

- Een tussenvloer in het Cincinnati-gebouw in Vlaardingen. De tussenvloer moet volledig in eikenhout worden uitgevoerd. De nieuwe vloer krijgt een kantoorfunctie.
 - Als dwarsliggers worden er balken 80x240mm toegepast. Voor de hoofdliggers is een maximale balkafmeting van 300x300mm toegepast. Daar waar 300x300mm niet voldoet worden schoren toegepast.
- De kolommen worden ook in 300x300mm toegepast. Bij de middensteunpunten worden de nieuwe kolommen recht boven de bestaande kolommen geplaatst. Aan de randen van de nieuwe verdiepingvloer worden de nieuwe kolommen tegen de bestaande kolommen geplaatst. T.b.v. de stabiliteit worden de nieuwe randkolommen onderin en bovenin gekoppeld aan de bestaande kolommen.

2.2 VOORSCHRIFTEN

De voorschriften die voor de berekening van toepassing zijn:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp;
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies – Algemene belastingen;
- NEN-EN 1991-1-3 Belastingen op constructies – Sneeuwbelasting;
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening van betonconstructies – Algemeen;
- NEN-EN 1993-1-1 Ontwerp en berekening van staalconstructies – Algemeen;
- NEN-EN 1995-1-1 Ontwerp en berekening van houtconstructies – Algemeen;
- NEN-8700 Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren.

2.3 UITGANGSPUNTEN

Uitgangspunten voor de berekening zijn:

- o Ontwerplevensduurklasse 3;
- o Ontwerplevensduur 50 jaar;
- o Categorie A;
- o Gevolgklasse CC2;
- o Houtkwaliteit: C24 (eikenhout)

Uiterste grenstoestand (STR/GEO; groep B); CC2:

Vgl. 6.10a: $1,3 \cdot G_{k,j;sup} + 1,30 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}$
 $0,9 \cdot G_{k,j;sup} + 1,30 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}$

Vgl. 6.10b: $1,15 \cdot G_{k,j;sup} + 1,30 \cdot Q_{k,1}$
 $0,9 \cdot G_{k,j;sup} + 1,30 \cdot Q_{k,1}$

Werk. nr. 1630.1

Versie 01

Werk

Bladnr.

Datum

Schiedamsedijk 110-134

Blad 3

18-04-2016

3 Aangehouden belastingen

Verdiepingsvloer nieuw:*Permanente belasting:*

- Eiken balken + vloerdelen $q_{p,rep} = 0,35 \text{ kN/m}^2$

Veranderlijke belasting:

- Vloerbelasting (cat. B) ($\psi_0 = 0,5; \psi_1 = 0,5; \psi_2 = 0,3$) $q_{v,rep} = 2,50 \text{ kN/m}^2$

Verdiepingsvloer bestaand:*Permanente belasting:*

- Betonvloer (120mm) ($0,12\text{m} \cdot 25\text{kN/m}^3$) $q_{p,rep} = 3,00 \text{ kN/m}^2$

Veranderlijke belasting:

- Vloerbelasting (cat. B) ($\psi_0 = 0,5; \psi_1 = 0,5; \psi_2 = 0,3$) $q_{v,rep} = 2,50 \text{ kN/m}^2$

Werk. nr.	1630.1
Versie	01

Werk	Schiedamsedijk 110-134
Bladnr.	Blad 4
Datum	18-04-2016

4 Overzicht tussenvloer

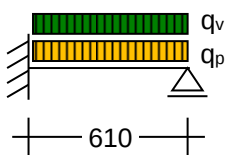
4.1 VLOERDELEN

Maximale balkafstand: 610mm

Maatgevend is eindveld.

Afmetingen: 25x165mm

Schema:



Belastingen:

Permanente belasting

- Uit vloerdeken (0,025m*0,165m*7,1kN/m³) $q_p = 0,035 \text{ kN/m}^1$

Permanente belasting

- Uit vloerbel. q-last (2,5kN/m²*0,165m) $q_v = 0,41 \text{ kN/m}^1$

- Uit vloerbel. P-last (3kN / 3 planken) $Q = 1,0 \text{ kN}$

Berekening:

Met q-last

$$q_{E;d} = 1,15 \cdot 0,035 \text{ kN/m}^1 + 1,3 \cdot 0,41 \text{ kN/m}^1 = 0,57 \text{ kN/m}^1$$

$$M_{E;d} = 1/8 \cdot 0,57 \text{ kN/m}^1 \cdot 0,61^2 = 0,027 \text{ kNm}$$

Met puntlast

$$q_{E;d} = 1,15 \cdot 0,035 \text{ kN/m}^1 = 0,04 \text{ kN/m}^1$$

$$P_{E;d} = 1,3 \cdot 1 \text{ kN} = 1,30 \text{ kN}$$

$$M_{E;d} = 1/8 \cdot 0,04 \text{ kN/m}^1 \cdot 0,61^2 + 3/16 \cdot 1,3 \text{ kN} \cdot 0,61 \text{ m} = 0,15 \text{ kNm}$$

$$W_y = 1/6 \cdot 165 \cdot 25^2 = 17.188 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{0,15 \cdot 10^6}{17.188} = 8,7 \text{ N/mm}^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,3} = 14,7 \text{ N/mm}^2$$

$k_{\text{mod}} = 0,8$ (klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort)

$k_h = 1,3$ (gezaagd hout)

Toets: $\sigma_{m;y;d} \leq f_{m;y;d}$

Akkoord

Werk. nr. 1630.1

Versie 01

Werk

Bladnr.

Datum

Schiedamsedijk 110-134

Blad 5

18-04-2016

4.2 DWARSLIGGERS

Overspanning: 3,75m (tpv vide)
Overspanning: 5,75m (volledig vloerveld)

Berekening dwarsligger 3,75m

Balklaag h.o.h. 610mm

Belastingen:

Permanente belasting

- | | | |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| - Uit vloerdelen | (0,61m*0,025m*7,1kN/m ³) | = 0,11 kN/m ¹ |
| - Uit e.g. balk | (0,08m*0,24m*7,1kN/m ³) | = 0,14 kN/m ¹ |
| | q_p | = 0,25 kN/m ¹ |

Veranderlijke belasting

- | | | | |
|----------------------|-------------------------------|-------|--------------------------|
| - Uit vloerbelasting | (0,61m*2,5kN/m ²) | q_v | = 1,53 kN/m ¹ |
|----------------------|-------------------------------|-------|--------------------------|

Berekening:

$$q_{E;d} = 1,15*0,25kN/m^1 + 1,3*1,53kN/m^1 = 2,28kN/m^1 \quad (\text{vgl 6.10b})$$

$$M_{E;d} = 1/8*2,28kN/m^1*3,75^2 = 4,0kNm$$

Balkafmeting 80x240mm

$$W_y = 1/6*80*240^2 = 7,68*10^5mm^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{4,0*10^6}{7,68*10^5} = 5,2N/mm^2$$

Balkafmeting: 70x200mm

$$W_y = 1/6*70*200^2 = 4,67*10^5mm^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{4,0*10^6}{4,67*10^5} = 8,6N/mm^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 * \frac{24}{1,3} = 14,7N/mm^2$$

$k_{mod} = 0,8$ (klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort)

$k_h = 1,3$ (gezaagd hout)

Toets: $\sigma_{m;y;d} \leq f_{m;y;d}$ **Akkoord**

Doorbuiging

Veranderlijke doorbuiging:

Balklaag 80x240mm

$$\delta_v = \frac{5}{384} * \frac{q * l^4}{E * I} = \frac{5}{384} * \frac{1,53*3,750^4}{11.000 * \frac{1}{12} * 80 * 240^3} = 4mm < l / 250$$

Balklaag 70x200mm

$$\delta_v = \frac{5}{384} * \frac{q * l^4}{E * I} = \frac{5}{384} * \frac{1,53*3,750^4}{11.000 * \frac{1}{12} * 70 * 200^3} = 7,7mm < l / 250$$

Werk. nr.	1630.1
Versie	01

Werk	Schiedamsedijk 110-134
Bladnr.	Blad 6
Datum	18-04-2016

Berekening dwarsligger 5,75m

Balklaag h.o.h. 450mm

Belastingen:*Permanente belasting*

- Uit vloerdelen	(0,45m*0,025m*7,1kN/m ³)	= 0,08 kN/m ¹
- Uit e.g. balk	(0,08m*0,24m*7,1kN/m ³)	= 0,14 kN/m ¹
	q_p	= 0,22 kN/m ¹

Veranderlijke belasting

- Uit vloerbelasting	(0,45m*2,5kN/m ²)	q_v	= 1,13 kN/m ¹
----------------------	-------------------------------	-------	--------------------------

Berekening:

$$q_{E;d} = 1,15*0,22\text{kN/m}^1 + 1,3*1,13\text{kN/m}^1 = 1,72\text{kN/m}^1 \quad (\text{vgl 6.10b})$$

$$M_{E;d} = 1/8*1,72\text{kN/m}^1*5,75^2 = 7,1\text{kNm}$$

Balkafmeting 80x240mm

$$W_y = 1/6*80*240^2 = 7,68*10^5\text{mm}^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{7,1*10^6}{7,68*10^5} = 9,3\text{N/mm}^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{\text{mod}} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 * \frac{24}{1,3} = 14,7\text{N/mm}^2$$

 $k_{\text{mod}} = 0,8$ (klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort) $k_h = 1,3$ (gezaagd hout)**Toets:** $\sigma_{m;y;d} \leq f_{m;y;d}$ **Akkoord***Veranderlijke doorbuiging:*

$$\delta_v = \frac{5}{384} * \frac{q * l^4}{E * I} = \frac{5}{384} * \frac{1,13 * 5,750^4}{11.000 * \frac{1}{12} * 80 * 240^3} = 15,9\text{mm} < l / 250$$

Werk. nr. 1630.1

Versie 01

Werk

Bladnr.

Datum

Schiedamsedijk 110-134

Blad 7

18-04-2016

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*300	1:C24	9.0000e+004	6.7500e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	300	150.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.667	2.550
2	0.000	1.550	7	6.667	1.550
3	0.000	2.550	8	6.667	0.000
4	1.000	2.550			
5	5.667	2.550			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 300*300	NDM	NDM	1.550	
2	2	3	1:B*H 300*300	NDM	ND-	1.000	
3	3	4	1:B*H 300*300	NDM	NDM	1.000	
4	4	5	1:B*H 300*300	NDM	NDM	4.667	
5	5	6	1:B*H 300*300	NDM	NDM	1.000	
6	6	7	1:B*H 300*300	ND-	NDM	1.000	
7	7	8	1:B*H 300*300	NDM	NDM	1.550	
8	2	4	1:B*H 300*300	ND-	ND-	1.414	
9	5	7	1:B*H 300*300	ND-	ND-	1.414	

VASTE STEUNPUNTEN

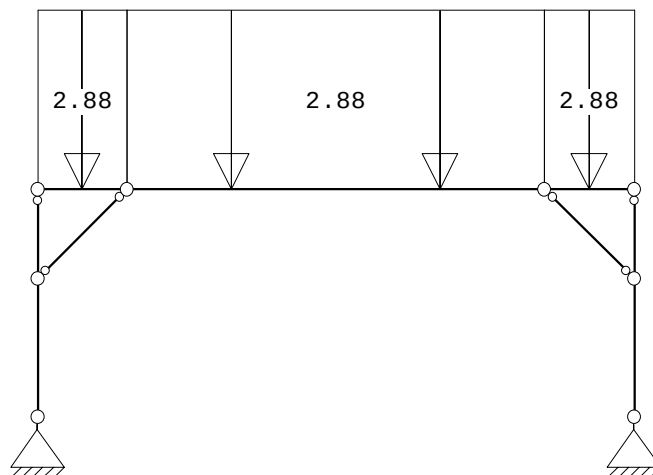
Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	8	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Blijvende belasting		1 Permanente belasting
2	Vloerbelasting		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Blijvende belasting

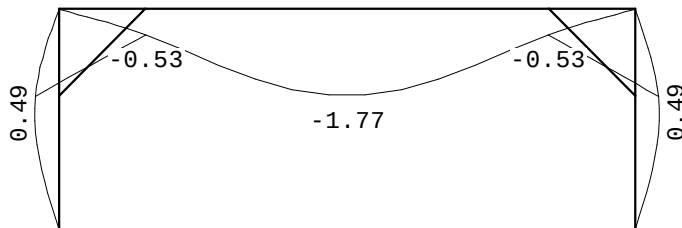


Werk. nr. 1630.1
Versie 01

Werk Schiedamsedijk 110-134
Bladnr. Blad 9
Datum 18-04-2016

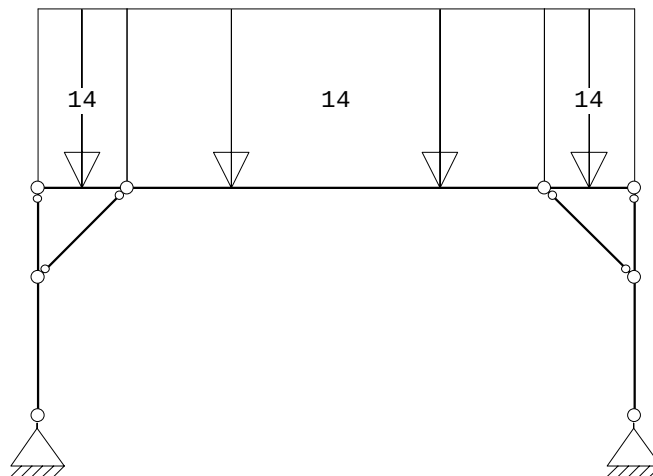
STAAFBELASTINGEN				B.G:1 Blijvende belasting			
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
3	1:QZLokaal	-2.88	-2.88	0.000	0.000		
4	1:QZLokaal	-2.88	-2.88	0.000	0.000		
5	1:QZLokaal	-2.88	-2.88	0.000	0.000		

VERPLAATSINGEN	[mm]	B.G:1 Blijvende belasting
----------------	------	---------------------------



REACTIES				B.G:1 Blijvende belasting
Kn.	X	Z	M	
1	4.44	9.60		
8	-4.44	9.60		
	0.00	19.20	: Som van de reacties	
	0.00	-19.20	: Som van de belastingen	

BELASTINGEN	B.G:2
Vloerbelasting	



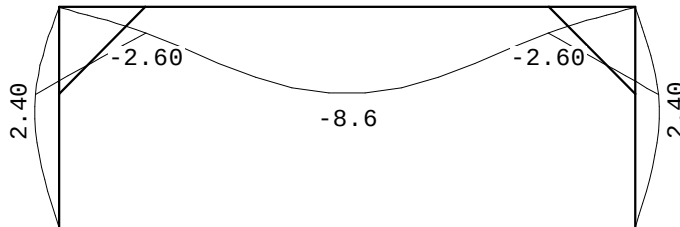
STAAFBELASTINGEN						B.G:2		
Vloerbelasting								
Staat Type		q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
4	1:QZLokaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
5	1:QZLokaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3

Werk. nr. 1630.1
 Versie 01

Werk Schiedamsedijk 110-134
 Bladnr. Blad 10
 Datum 18-04-2016

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:2 Vloerbelasting

**REACTIES**

B.G:2 Vloerbelasting

Kn.	X	Z	M
1	21.59	46.67	
8	-21.59	46.67	
	0.00	93.34	: Som van de reacties
	0.00	-93.34	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

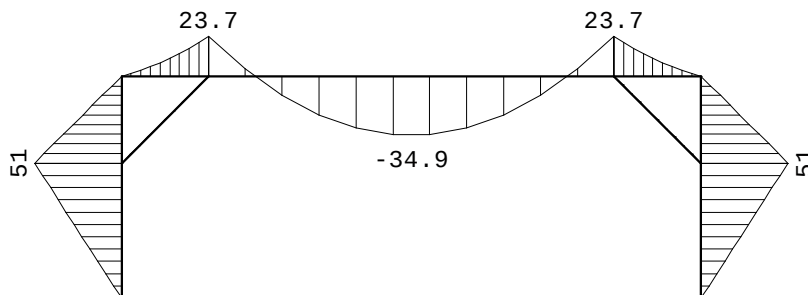
BC Type			
1 Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+	1.30 $Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

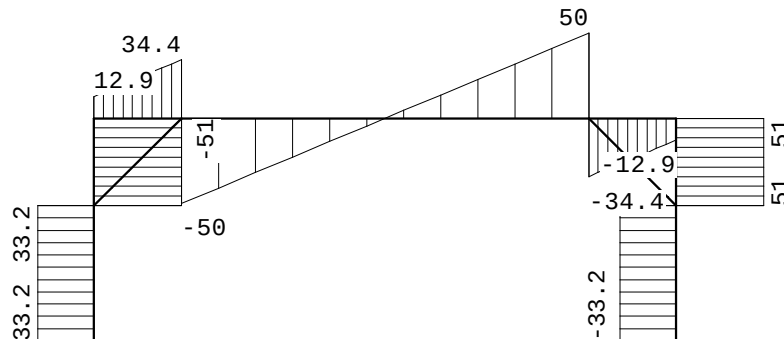


Werk. nr. 1630.1
 Versie 01

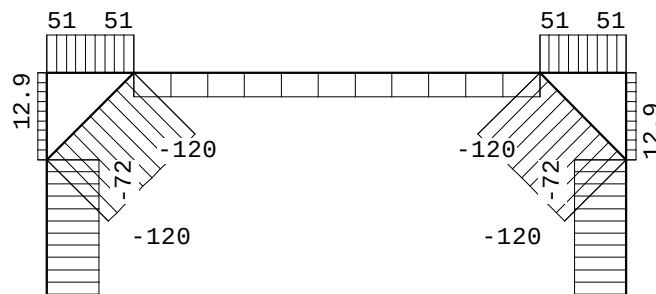
Werk Schiedamsedijk 110-134
 Bladnr. Blad 11
 Datum 18-04-2016

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	33.18	71.71	
8	-33.18	71.71	

$$M_{E;d} = 51 \text{ kNm}$$

$$\text{Balkafmeting } 300 \times 300 \text{ mm}$$

$$W_y = 1/6 \cdot 300 \cdot 300^2 = 4,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{51 \cdot 10^6}{4,5 \cdot 10^6} = 11,3 \text{ N / mm}^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,3} = 14,7 \text{ N / mm}^2$$

$$k_{\text{mod}} = 0,8 \quad (\text{klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort})$$

$$k_h = 1,3 \quad (\text{gezaagd hout})$$

$$\text{Toets: } \sigma_{m;y;d} \leq f_{m;y;d}$$

Akkoord

Werk. nr. 1630.1
Versie 01

Werk Schiedamsedijk 110-134
Bladnr. Blad 12
Datum 18-04-2016

4.4 HOOFDLIGGER 2

Randligger op stramien 1 tussen stramien G en J.

Overspanning hoofdligger: 6,45m

Belastingen:

Permanente belasting

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------|
| - Uit dwarsbalken/delen | (2,8m*0,40kN/m ²) | | = 1,12 kN/m ¹ |
| - Uit hoofdbalk | (0,3m*0,3m*7,1kN/m ³) | | = 0,64 kN/m ¹ |
| | | q _p | = 1,76 kN/m ¹ |

Veranderlijke belasting

- | | | | |
|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------|
| - Uit vloerbelasting | (2,8m*2,5kN/m ²) | q _v | = 7,00 kN/m ¹ |
|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------|

Berekening:

$$q_{E;d} = 1,15 * 1,76 \text{ kN/m}^1 + 1,3 * 7 \text{ kN/m}^1 = 11,1 \text{ kN/m}^1 \quad (\text{vgl 6.10b})$$

$$M_{E;d} = 1/8 * 11,1 \text{ kN/m}^1 * 6,45^2 = 57,85 \text{ kNm}$$

Balkafmeting 300x300mm

$$W_y = 1/6 * 300 * 300^2 = 4,5 * 10^6 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{57,85 * 10^6}{4,5 * 10^6} = 12,85 \text{ N / mm}^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{\text{mod}} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 * \frac{24}{1,3} = 14,7 \text{ N / mm}^2$$

k_{mod} = 0,8 (klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort)

k_h = 1,3 (gezaagd hout)

Toets: $\sigma_{m;y;d} \leq f_{m;y;d}$ **Akkoord**

Veranderlijke doorbuiging:

$$\delta_v = \frac{5}{384} * \frac{q * l^4}{E * I} = \frac{5}{384} * \frac{7,0 * 6.450^4}{11.000 * \frac{1}{12} * 300 * 300^3} = 21,2 \text{ mm} < l / 250$$

Werk. nr. 1630.1

Versie 01

Werk

Bladnr.

Datum

Schiedamsedijk 110-134

Blad 13

18-04-2016

4.5 HOOFDLIGGER 3

Hoofdliggers t.p.v. vide.
Overspanning hoofdligger: 6,45m

Belastingen:

Permanente belasting

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|-------|-------------------------|
| - Uit dwarsbalken/delen | $(3,8m \cdot 0,40kN/m^2)/2$ | | $= 0,76 \text{ kN/m}^1$ |
| - Uit hoofdbalk | $(0,3m \cdot 0,3m \cdot 7,1kN/m^3)$ | | $= 0,64 \text{ kN/m}^1$ |
| | | q_p | $= 1,40 \text{ kN/m}^1$ |

Veranderlijke belasting

- | | | | |
|----------------------|----------------------------|-------|-------------------------|
| - Uit vloerbelasting | $(3,8m \cdot 2,5kN/m^2)/2$ | q_v | $= 4,75 \text{ kN/m}^1$ |
|----------------------|----------------------------|-------|-------------------------|

Berekening:

$$q_{E;d} = 1,15 \cdot 1,40kN/m^1 + 1,3 \cdot 4,75kN/m^1 = 7,78kN/m^1 \quad (\text{vgl 6.10b})$$

$$M_{E;d} = 1/8 \cdot 7,78kN/m^1 \cdot 6,45^2 = 40,5kNm$$

Balkafmeting 300x300mm

$$W_y = 1/6 \cdot 300 \cdot 300^2 = 4,5 \cdot 10^6 mm^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{40,5 \cdot 10^6}{4,5 \cdot 10^6} = 9,0 N / mm^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,3} = 14,7 N / mm^2$$

$k_{mod} = 0,8$ (klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort)

$k_h = 1,3$ (gezaagd hout)

Toets: $\sigma_{m;y;d} \leq f_{m;y;d}$ **Akkoord**

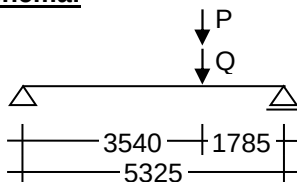
Veranderlijke doorbuiging:

$$\delta_v = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot I} = \frac{5}{384} \cdot \frac{4,75 \cdot 6.450^4}{11.000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 300 \cdot 300^3} = 14,4 mm < l / 250$$

4.6 HOOFDLIGGER 4

Ligger t.b.v. opvang hoofdliggers bij vide.

Schema:



Belastingen:

Permanente belasting

- Uit ligger 3 $(1,4 \text{ kN/m}^1 \cdot 6,45 \text{ m}/2) \cdot 2$ $P = 9,0 \text{ kN}$
- Uit e.g. balk $(0,3 \text{ m} \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 7,1 \text{ kN/m}^3)$ $q_p = 0,64 \text{ kN/m}^1$

Veranderlijke belasting

- Uit ligger 3 $(4,75 \text{ kN/m}^1 \cdot 6,45 \text{ m}/2) \cdot 2$ $Q = 30,6 \text{ kN}$

Berekening:

$$q_{E;d} = 1,15 \cdot 0,64 \text{ kN/m}^1 = 0,74 \text{ kN/m}^1 \quad (\text{vgl } 6.10b)$$

$$P_{E;d} = 1,15 \cdot 9 \text{ kN} + 1,3 \cdot 30,6 \text{ kN} = 50,1 \text{ kN} \quad (\text{vgl } 6.10b)$$

$$M_{E;d} = 1/8 \cdot 0,74 \text{ kN/m}^1 \cdot 5,325^2 + (50,1 \text{ kN} \cdot 3,54 \text{ m} \cdot 1,785 \text{ m}) / 5,325 \text{ m} = 62 \text{ kNm}$$

Balkafmeting 300x300mm

$$W_y = 1/6 \cdot 300 \cdot 300^2 = 4,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{62 \cdot 10^6}{4,5 \cdot 10^6} = 13,8 \text{ N/mm}^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,3} = 14,7 \text{ N/mm}^2$$

$k_{\text{mod}} = 0,8$ (klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort)

$k_h = 1,3$ (gezaagd hout)

Toets: $\sigma_{m;y;d} < f_{m;y;d}$ **Akkoord**

Veranderlijke doorbuiging:

$$\delta_v = \frac{P \cdot a^2 \cdot b^2}{3 \cdot l \cdot E \cdot I} = \frac{30,6 \cdot 10^3 \cdot 3,540^2 \cdot 1,785^2}{3 \cdot 5,325 \cdot 11.000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 300 \cdot 300^3} = 10,3 \text{ mm} < l / 250$$

Werk. nr. 1630.1

Versie 01

Werk

Bladnr.

Datum

Schiedamsedijk 110-134

Blad 15

18-04-2016

4.7 KOLOMMEN

Alle kolommen worden uitgevoerd in afmeting 300x300mm.

Max. kolombelasting str. J/2: 2x reactie uit ligger 4 + 1x ligger 1.

$$N_{E;d} = 2 \cdot 35,3 \text{ kN} + 71,7 \text{ kN} = 142,3 \text{ kN}$$

$$M_{E;d} = 51 \text{ kNm}$$

De drukkracht in de kolom is verwaarloosd, deze reduceert de trekkracht uit het moment.

Balkafmeting 300x300mm

$$W_y = 1/6 \cdot 300 \cdot 300^2 = 4,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m;y;d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{51 \cdot 10^6}{4,5 \cdot 10^6} = 11,3 \text{ N / mm}^2$$

Rekenwaarde buigsterkte voor houtsterkte C24:

$$f_{m;y;d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,3} = 14,7 \text{ N / mm}^2$$

$k_{\text{mod}} = 0,8$ (klimaatklasse 1; belastingduurklasse: kort)

$k_h = 1,3$ (gezaagd hout)

Toets: $\sigma_{m;y;d} \leq f_{m;y;d}$ **Akkoord**

Alle kolommen 300x300mm zijn esthetisch gekozen.

5 Bestaande constructie

De verantwoording van de belastingtoename op de bestaande constructie valt buiten de scope van de opdracht.

Werk. nr. 1630.1

Versie 01

Werk

Bladnr.

Datum

Schiedamsedijk 110-134

Blad 16

18-04-2016