

NAP ingenieurs B.V.  
Grote Bickersstraat 50A  
1013KS Amsterdam  
Tel.: 020 244 00 89  
Email: [info@napingenieurs.nl](mailto:info@napingenieurs.nl)  
IBAN: NL40ABNA0857111337  
BIC: ABNANL2A  
BTW nr: NL 860 303 743 B01  
KvK nr: 75497298

project:	Raadhuis aan de Lagedijk 104-106 Zaandijk
projectnummer:	24189
opdrachtgever:	Hendrick de Keyser Monumenten Herengracht 172 1016 BP Amsterdam
rapport:	01
versie:	0
datum:	9 oktober 2024
omschrijving:	Balklaag controle
opgesteld door:	S. Döpping en W. R. Blöte MSc.
gecontroleerd:	ing. A.P. Verhoef MSEng

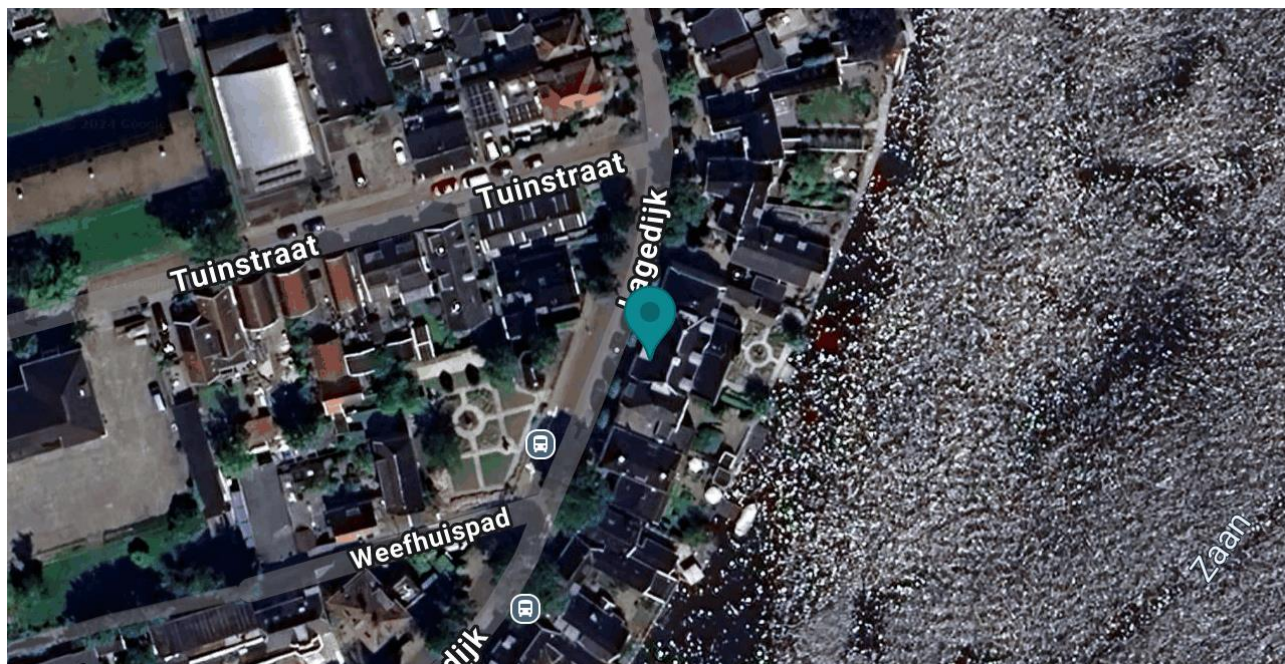
## Inhoud

<b>1.</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
1.1	Omschrijving van het project .....	3
<b>2.</b>	<b>Uitgangspunten .....</b>	<b>4</b>
2.1	Normen .....	4
2.2	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën .....	4
2.3	Brandeisen constructie .....	4
2.4	Materiaaleigenschappen .....	5
2.5	Bouwkundige tekeningen bestaand .....	6
<b>3.</b>	<b>Belastingen .....</b>	<b>8</b>
3.1	Belastingaannamen .....	8
3.2	Overzicht locatie belastingschema's .....	9
3.3	Belastingschema's .....	11
<b>4.</b>	<b>Berekeningen .....</b>	<b>12</b>
4.1	H1.1 bestaande balklaag .....	12
4.2	H2.1 bestaande balklaag .....	13
<b>5.</b>	<b>Conclusie .....</b>	<b>24</b>
5.1	1 <sup>e</sup> verdieping .....	24
5.2	2 <sup>e</sup> verdieping .....	25
<b>Bijlage A.</b>	<b>Relevante archiefstukken .....</b>	<b>26</b>

## 1. Inleiding

### 1.1 Omschrijving van het project

Het project omvat een balklaag controle van het pand aan de Raadhuis aan de Lagedijk 104-106 te Zaandijk. De balklaag wordt gecontroleerd op een functiewijziging en het toevoegen van estrich.



## 2. Uitgangspunten

### 2.1 Normen

Er wordt gerekend met de door het bouwbesluit 2012 aangestuurde normen en richtlijnen. Onder andere deze normen inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen worden in deze berekening aangehouden:

- Eurocode 0 - Grondslagen
- Eurocode 1 - Belastingen op constructies
- Eurocode 2 - Ontwerp en berekening van betonconstructies
- Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies
- Eurocode 4 - Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- Eurocode 5 - Ontwerp en berekening van houtconstructies
- Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp

Van de bovenstaande normen is de meest recente versie gehanteerd.

### 2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN-EN 1990, NEN-EN 1991 en NEN 8700 geldt voor dit project:

Gevolgklasse	:	CC2 conform tabel NB.23-B1
Ontwerplevensduur	:	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	:	Categorie A (woon- en verblijfsruimtes)
		Categorie H (daken niet toegankelijk)

Voor gevolgklasse CC2 geldt conform NEN-EN1990 en NEN8700 in de uiterste grenstoestand 'STR':

- Reductiefactor  $\xi = 0,89$  en  $K_{FI} = 1,00$
- Partiële factor blijvende belasting  $\gamma_{G,sup} = 1,20$
- Partiële factor blijvende belasting gunstig werkend  $\gamma_{G,inf} = 0,9$
- Partiële factor veranderlijke belasting  $\gamma_Q = 1,30 / 1,40$  (wind)

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt:

- Partiële factoren  $\gamma = 1,0$

Indien voldaan aan de voorwaarden uit NEN-EN 1990 NB.25-A mag voor bepaalde constructie-elementen een lagere gevolgklasse worden gehanteerd.

### 2.3 Brandeisen constructie

Volgens het bouwbesluit 2012 geldt voor dit project (gebruiksfunctie type (1) woonfunctie) dat de hoofddraagconstructie 60 minuten bestand dient te zijn tegen bezwijken gezien de hoogst gelegen vloer van een verblijfsgebied op 56 meter boven meetniveau ligt.

- Lid 1: Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt. Dit geldt niet voor de vloer van een buitenruimte van een woonfunctie.
- Lid 2: Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen 60 minuten (tabel 2.14.1, Bouwbesluit 2012) door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt dit niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.

De vereiste brandwerendheid tegen bezwijken heeft voor de constructie de volgende consequenties:

- Staalconstructies moeten brandwerend worden bekleed;
- Betonconstructies worden voorzien van voldoende dekking;
- Houtconstructies moeten worden overgedimensioneerd of brandwerend worden geschilderd;

Let op: de opgegeven brandwerendheidseis betreft de normatieve eis tot bezwijken bij brand. Vanuit een brandadviseur, of rechtens verkregen niveau, kunnen andere zwaardere eisen gelden.

## 2.4 Materiaaleigenschappen

### 2.4.1 Betonconstructies

- beton in het werk gestort C20/25
- beton prefab C35/45
- wapeningsstaal B500

### 2.4.2 Staalconstructies

- buizen en kokers (warmgewalst) S355J2H
- hoedliggers en trekstangen S355
- overige walsprofielen S235JR
- bouten en moeren sterkteklasse 8.8
- fundatie-ankers sterkteklasse 4.6

### 2.4.3 Steenconstructies

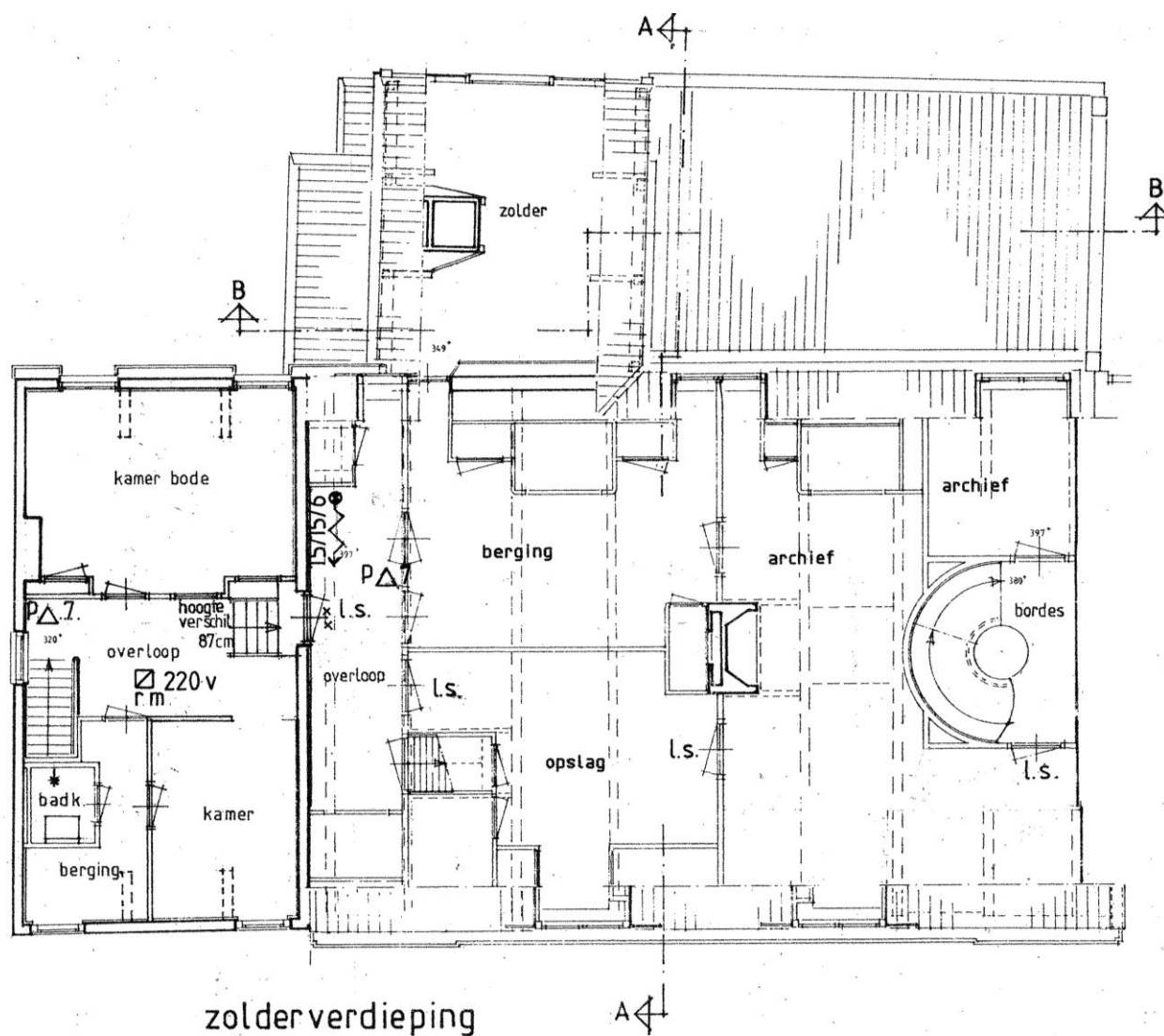
- kalkzandsteen (lijmblok) CS12 / CS20
- lijm mortel lijm kwaliteit 12,5 N/mm<sup>2</sup>
- baksteen (bestaand) 2,00N/mm<sup>2</sup> (rekenwaarde druksterkte, conservatieve aanname)

### 2.4.4 Houtconstructies

- houtconstructies, nieuw C24
- houtconstructies, bestaand C18 (conservatieve aanname)
- houtconstructies, hardhout D50

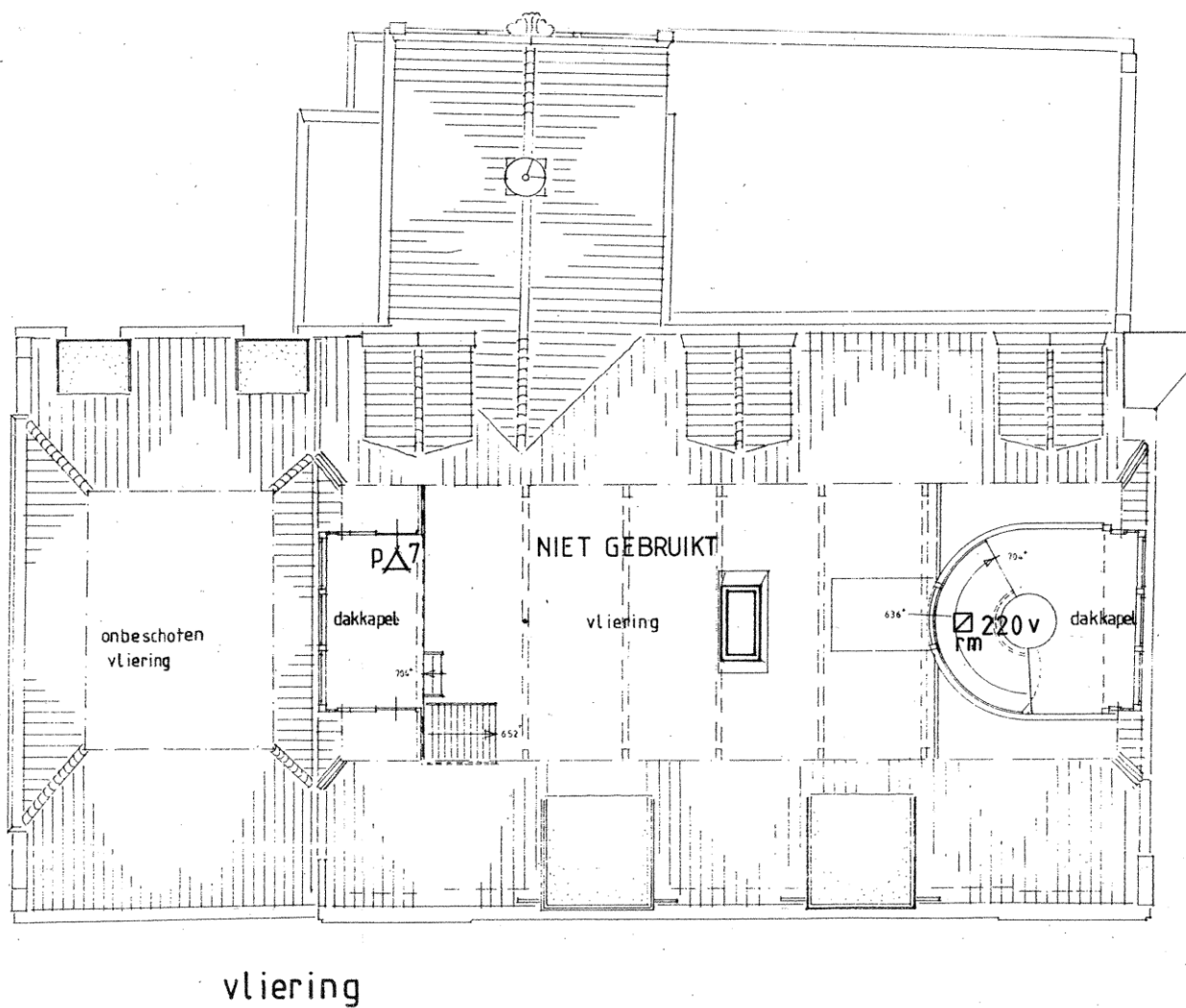
## 2.5 Bouwkundige tekeningen bestaand

### 2.5.1 1<sup>e</sup> verdieping bestaand





## 2.5.2 2<sup>e</sup> verdieping bestand



### 3. Belastingen

#### 3.1 Belastingaannamen

Voor de opgelegde vloerbelastingen wordt NEN-EN 1991-1-1+C1:2011 + NB:2011 art.6.3 gehanteerd.

##### vloeren en daken

grondvlak

[kN/m<sup>2</sup>]

##### verdieping

houten vloer met balklaag, plafond en estrich

0,85

**$g_k =$**  0,85

gebruiksbelasting - Klasse A

1,75

lichte scheidingswanden

0,50

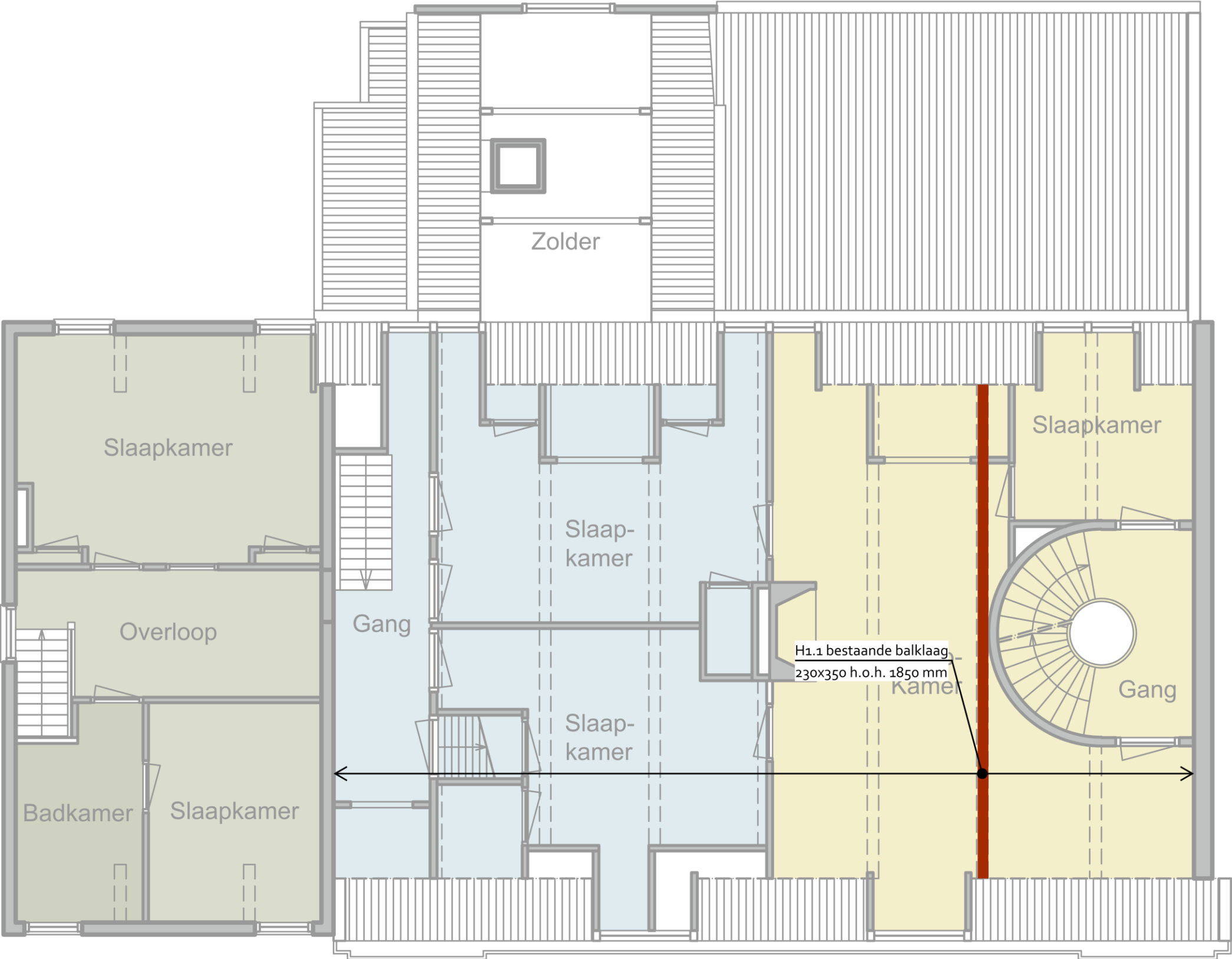
$\psi_0 =$  0,4       **$q_k =$**  2,25



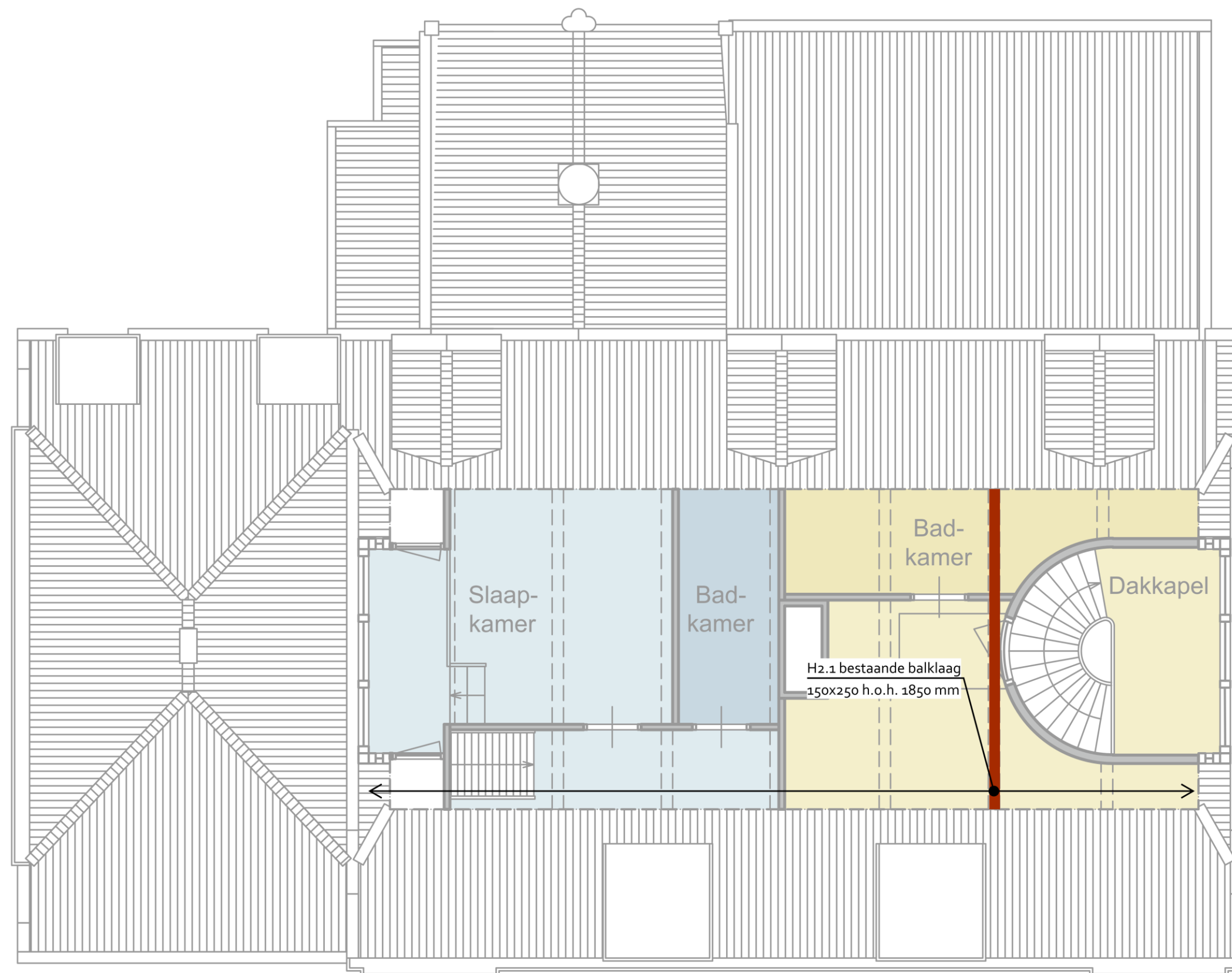
3.2 Overzicht locatie belastingschema's

Afmetingen van constructie onderdelen zijn gegeven in hoofdstuk "Constructief ontwerp".

3.2.1 1<sup>e</sup> verdieping



3.2.2 2<sup>e</sup> verdieping



### 3.3 Belastingschema's

H2.1                    bestaande balklaag											
q1		L =            8,000   m									
	$g_k$ kN/m2	$q_k$ kN/m2	$\psi_0$	factor	breedte m	lengte m	aantal	$g_{rep}$ perm.	$q_{rep}$ comb.	$q_{rep}$ extr.	
verdieping	0,85	2,25	0,4	1,00	1,85	1,00	1	1,57	1,67	4,16	ex
								1,6	1,7	4,2	

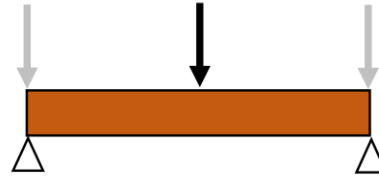
## 4. Berekeningen

### 4.1 H1.1 bestaande balklaag

#### Berekeninginvoer

##### Geometrie constructie

overspanning	10200	mm
opleglengte	150	mm
inkeping oplegging	0	mm
constructietype	vloeren	



##### Houtafmetingen

	b	h	h.o.h.	$I_y$	$W_y$	A
balklaag	230	350	1850	$821,8 \times 10^6 \text{ mm}^4$	$4695,8 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$80500 \text{ mm}^2$
verstijving	x	x	mm			

##### Belastingaannamen

soort belasting	A-vloeren	$\psi_0$	0,40
permanente belasting	0,85 kN/m <sup>2</sup>	$\psi_1$	0,50
nuttige belasting	1,75 kN/m <sup>2</sup>	$\psi_2$	0,30
scheidingswanden	0,50 kN/m <sup>2</sup>		
puntlast	3,00 kN	<input type="checkbox"/> red. NB5.1	

##### Belastingfactoren

norm	verbouw
voor 2003	ja
gevolgklasse	CC2

6.10a	$\gamma_G$	1,20	$\gamma_Q$	1,30
6.10b	$\xi \gamma_G$	1,15	$\gamma_Q$	1,30

##### Houteigenschappen

houtklasse balklaag	C24	$k_{mod.}$	0,80
		$k_{def.}$	0,60
klimaatklasse	1	$k_{h,b}$	1,00
belastingduurklasse	middellang		
materiaalfactor	1,30 (gezaagd hout)		

##### balklaag

$f_{m,k}$	24,00	N/mm <sup>2</sup>
$f_{m,d}$	14,77	N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,90,k}$	2,50	N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,90,d}$	1,54	N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,k}$	4,00	N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,d}$	2,46	N/mm <sup>2</sup>
$E_{0,mean}$	11000	N/mm <sup>2</sup>

##### Rekenwaarde belastingen

$q_{g,k} = 1,57$ kN/m	$q_{g,d} = 1,81$ kN/m	$F_{q,k} = 3,00$ kN	maatgevende combinatie: <b>6.10b</b>
$q_{q,k} = 4,16$ kN/m	$q_{q,d} = 5,41$ kN/m	$F_{q,d} = 3,90$ kN	
$q_k = 5,74$ kN/m	$q_d = 7,22$ kN/m		

##### Conclusie berekening (U.C.'s)

Uiterste grenstoestand	1,35	Bruikbaarheidsgrenstoestand	2,98
------------------------	------	-----------------------------	------

##### Moment

max moment	93,89	kNm			
max spanning	19,99	N/mm <sup>2</sup>	<	14,77	N/mm <sup>2</sup>
				U.C. =	1,35
					<b>voldoet niet</b>

##### Dwarskracht

max dwarskracht	36,82	kN			
max spanning	0,69	N/mm <sup>2</sup>	<	2,46	N/mm <sup>2</sup>
				U.C. =	0,28
					<b>voldoet</b>

##### Oplegspanning

max oplegspanning	1,07	N/mm <sup>2</sup>	<	1,54	N/mm <sup>2</sup>
				U.C. =	0,69
					<b>voldoet</b>

##### Doorbuiging

SLS bijkomende	91,3	mm	<	1/333*L = 30,6	mm
SLS eind	115,8	mm	<	1/250*L = 40,8	mm
				U.C. =	2,98
				U.C. =	2,84
					<b>voldoet niet</b>
					<b>voldoet niet</b>

## 4.2 H2.1 bestaande balklaag

Technosoft Raamwerken release 6.81a

7 okt 2024

Constructeur.: S. Döpping  
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 07/10/2024  
Bestand.....: P:\24189 Raadhuis aan de Lagedijk 104-106 in Zaandijk\03  
documenten NAP\rapport 01\24189 H2.1 hout balklaag.rww

Belastingbreedte.: 1.850  
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
1) Uiterste grenstoestand:  
Geometrisch niet lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.  
2) Gebruiksgrenstoestand:  
Lineaire-elasticiteitstheorie

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

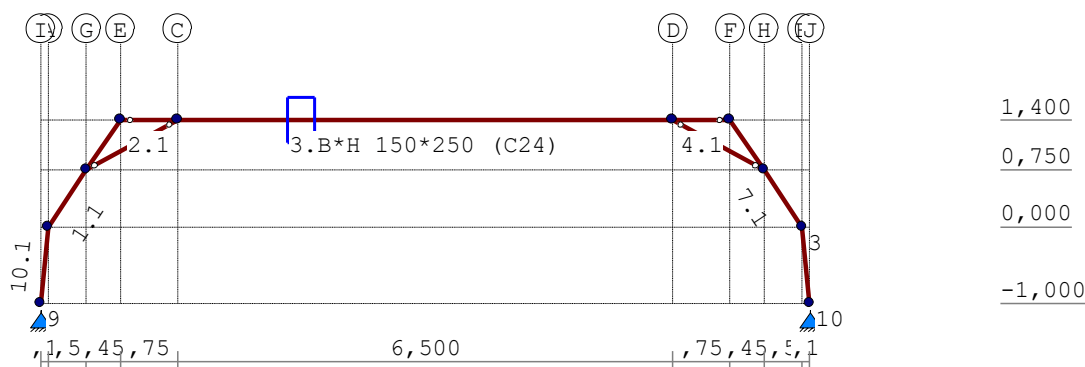
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020  
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.  
Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-1.000	1.400
2	B	9.900	-1.000	1.400
3	C	1.700	-1.000	1.400
4	D	8.200	-1.000	1.400
5	E	0.950	-1.000	1.400
6	F	8.950	-1.000	1.400
7	G	0.500	-1.000	1.400

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

#### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
8	H	9.400	-1.000	1.400
9	I	-0.100	-1.000	1.400
10	J	10.000	-1.000	1.400

#### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.000	-0.100	10.000
2	0.000	-0.100	10.000
3	0.750	-0.100	10.000
4	1.400	-0.100	10.000

#### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

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

#### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 150*250	1:C24	3.7500e+04	1.9531e+08	0.00

#### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	150	250	125.0	0:RH				

#### PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 150*250
---	-------------



#### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	8.200	1.400
2	0.950	1.400	7	0.500	0.750
3	9.900	0.000	8	9.400	0.750
4	8.950	1.400	9	-0.100	-1.000
5	1.700	1.400	10	10.000	-1.000

#### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	7	1:B*H 150*250	NDM	NDM	0.901	
2	2	5	1:B*H 150*250	ND-	NDM	0.750	
3	5	6	1:B*H 150*250	NDM	NDM	6.500	
4	6	4	1:B*H 150*250	NDM	ND-	0.750	
5	4	8	1:B*H 150*250	NDM	NDM	0.791	
6	7	2	1:B*H 150*250	NDM	NDM	0.791	
7	8	3	1:B*H 150*250	NDM	NDM	0.901	
8	7	5	1:B*H 150*250	ND-	ND-	1.365	
9	6	8	1:B*H 150*250	ND-	ND-	1.365	
10	1	9	1:B*H 150*250	NDM	NDM	1.005	

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

#### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
11	3	10	1:B*H 150*250	NDM	NDM	1.005	

#### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	9	110			0.00
2	10	110			0.00

#### BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	1.40
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

#### BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

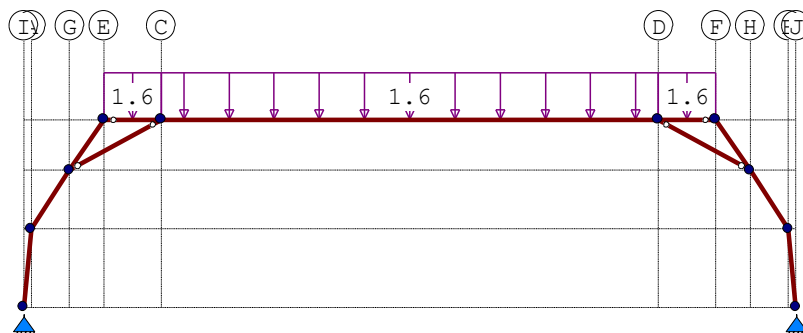
#### BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend
2	Veranderlijke belasting	Middellang

#### BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



#### STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

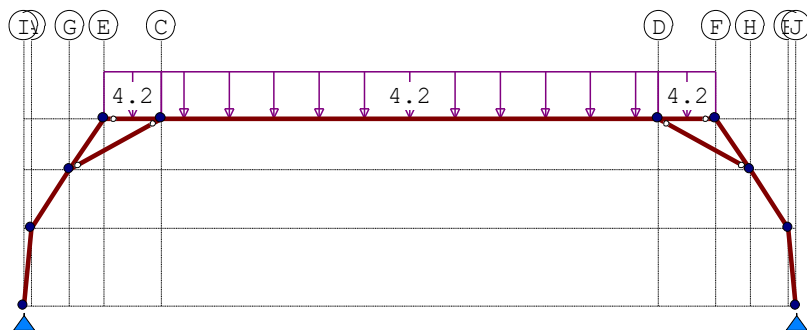
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
3	3:QZgeProj.	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
4	3:QZgeProj.	-1.60	-1.60	0.000	0.000			



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

## BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



## STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
3	3:QZgeProj.	-4.20	-4.20	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	3:QZgeProj.	-4.20	-4.20	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4	3:QZgeProj.	-4.20	-4.20	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

## BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening

## BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.30 $\Psi_0$ $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.15 $G_{k,1}$ + 1.30 $Q_{k,2}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.30 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.30 $\Psi_0$ $Q_{k,2}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_2$ $Q_{k,2}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_1$ $Q_{k,2}$
12	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

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

### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

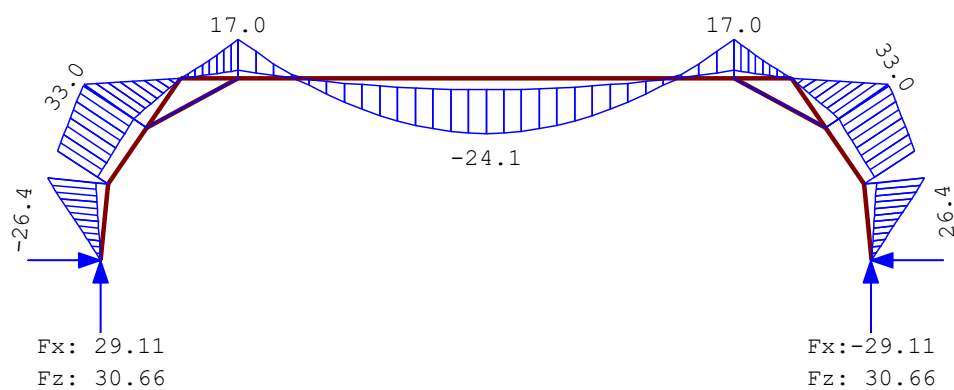
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

#### MOMENTEN

2e orde

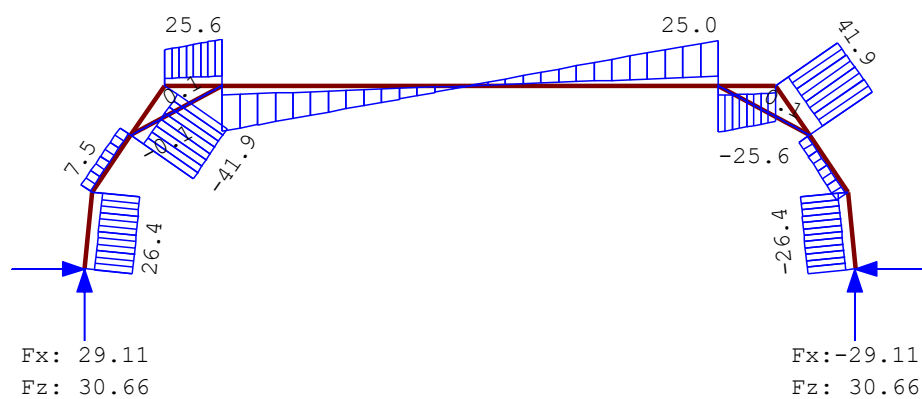
Fundamentele combinatie



#### DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

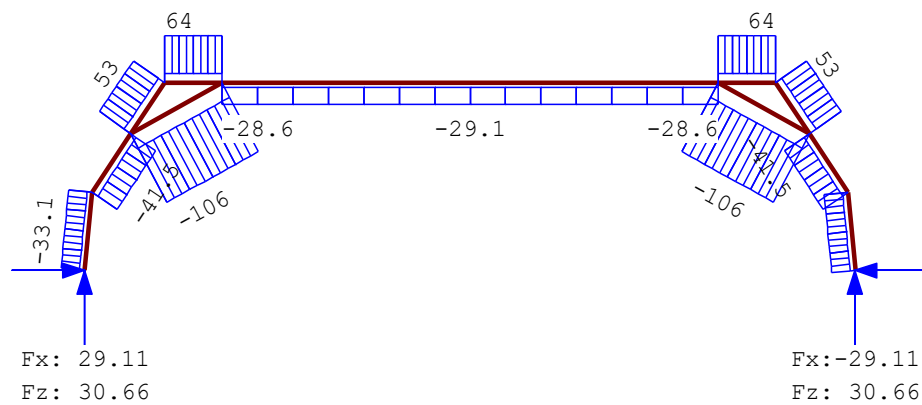


Project.....:  
 Onderdeel.....:

# **NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



# **REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

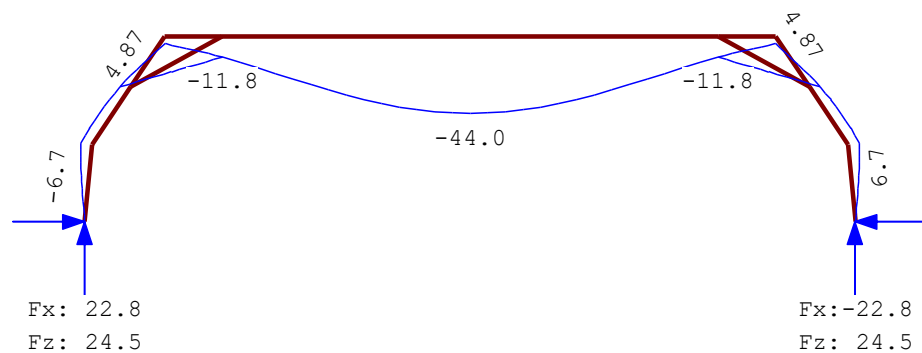
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
9	6.19	29.11	6.90	30.66		
10	-29.11	-6.19	6.90	30.66		

# **OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

# **VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



# **REACTIES**

1e orde

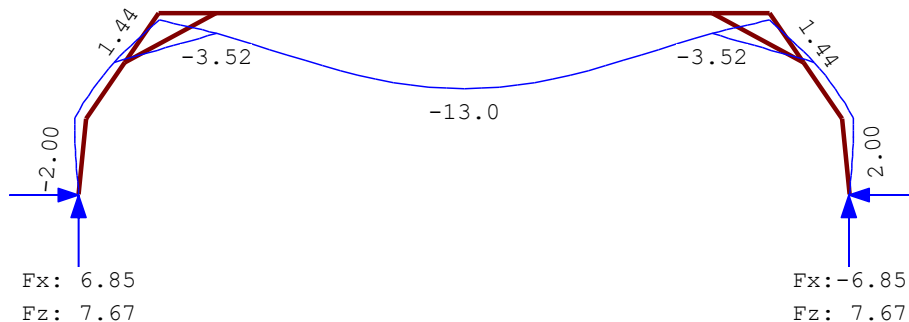
Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
9	22.83	24.47	
10	-22.83	24.47	

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

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Blijvende combinatie



**REACTIES** 1e orde Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
9	6.85	7.67	
10	-6.85	7.67	

## MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

## MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{90,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

## KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-6	1.0*h	boven: 1.69	2*0,6;;492
		onder: 1.69	0;0,9014;0,7906
2-4	1.0*h	boven: 8.00	0;0,75;6*1;0,75;0,5
		onder: 8.00	0;0,75;6,5;0,75
5-7	1.0*h	boven: 1.69	2*0,6;;492
		onder: 1.69	0;0,7906;0,9014
8	1.0*h	boven: 1.36	0;1.365
		onder: 1.36	0;1.365
9	1.0*h	boven: 1.36	0;1.365
		onder: 1.36	0;1.365
10	0.0*h	boven: 1.00	0;1,005
		onder: 1.00	1*0,6;;405
11	1.0*h	boven: 1.00	1*0,6;;405
		onder: 1.00	0;1.005

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

### STABILITEIT

Stf	b <sub>gem</sub> [mm]	h <sub>gem</sub> [mm]	l <sub>sys</sub> [mm]	l <sub>buc, y/z</sub> [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel, y/z}$	$\beta_c$	k <sub>y</sub>	k <sub>z</sub>	k <sub>c, y</sub>	k <sub>c, z</sub>		
1	150	250	901	nvt	1692	23.4	39.1	0.398	0.663	0.2	0.589	0.756	0.977	0.893
2	150	250	750	nvt	1000	110.9	23.1	1.880	0.392	0.2	2.425	0.586	0.253	0.979
3	150	250	6500	nvt	1000	110.9	23.1	1.880	0.392	0.2	2.425	0.586	0.253	0.979
4	150	250	750	nvt	1000	110.9	23.1	1.880	0.392	0.2	2.425	0.586	0.253	0.979
5	150	250	791	nvt	1692	23.4	39.1	0.398	0.663	0.2	0.589	0.756	0.977	0.893
6	150	250	791	nvt	1692	23.4	39.1	0.398	0.663	0.2	0.589	0.756	0.977	0.893
7	150	250	901	nvt	1692	23.4	39.1	0.398	0.663	0.2	0.589	0.756	0.977	0.893
8	150	250	1365	nvt	1365	18.9	31.5	0.321	0.534	0.2	0.553	0.666	0.995	0.940
9	150	250	1365	nvt	1365	18.9	31.5	0.321	0.534	0.2	0.553	0.666	0.995	0.940
10	150	250	1005	nvt	1005	13.9	23.2	1.880	0.392	0.2	0.521	0.587	1.014	0.978
11	150	250	1005	nvt	1005	13.9	23.2	0.236	0.394	0.2	0.521	0.587	1.014	0.978

### STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	l <sub>ef, y</sub> [mm]	$\sigma_{my, crit}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel, my}$	k <sub>crit, y</sub>
1	901	776	669.43	0.19	1.00
2	750	550	944.51	0.16	1.00
3	3249	1500	346.32	0.26	1.00
4	0	550	944.51	0.16	1.00
5	790	587	885.13	0.16	1.00
6	0	587	885.13	0.16	1.00
7	0	776	669.43	0.19	1.00
8	682	1728	300.54	0.28	1.00
9	682	1728	300.54	0.28	1.00
10	0	780	666.43	0.19	1.00
11	0	780	666.43	0.19	1.00

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl					
Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.35)	2.14
Staafl	2	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	0.93
Staafl	3	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.23)	1.28
Staafl	4	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	0.93
Staafl	5	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	1.59
Staafl	6	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	1.59
Staafl	7	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.35)	2.14
Staafl	8	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.24)	0.23
Staafl	9	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.24)	0.23

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

#### TOETSING SPANNINGEN

Staafl	10	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.35)	<u>1.38</u>
Staafl	11	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.35)	<u>1.38</u>

#### TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC	Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	ss	901	Nee Nee	9	1	-4.5	-7.2 2*0.004	-5.8	-7.2 2*0.004
2	Vloer	db	8000	Nee Nee	9	1	-7.8	-24.0 0.003	-10.1	-32.0 0.004
3	Vloer	db	8000	Nee Nee	9	1	<u>-40.2</u>	-24.0 0.003	<u>-52.1</u>	-32.0 0.004
4	Vloer	db	8000	Nee Nee	9	1	-7.8	-24.0 0.003	-10.1	-32.0 0.004
5	Dak	ss	791	Nee Nee	9	1	-3.9	-6.3 2*0.004	-5.1	-6.3 2*0.004
6	Dak	ss	791	Nee Nee	9	1	-3.9	-6.3 2*0.004	-5.1	-6.3 2*0.004
7	Dak	ss	901	Nee Nee	9	1	-4.5	-7.2 2*0.004	-5.8	-7.2 2*0.004
10	Dak	ss	1005	Nee Nee	9	1	-6.8	-8.0 2*0.004	<u>-8.8</u>	-8.0 2*0.004
11	Dak	ss	1005	Nee Nee	9	1	-6.8	-8.0 2*0.004	<u>-8.8</u>	-8.0 2*0.004

#### TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

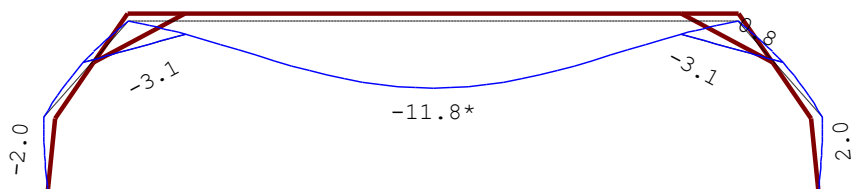
Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	$u_{inst}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	ss	901	Nee Nee	0.0	7	1	-4.4	-7.2 2*0.004
2	Vloer	db	8000	Nee Nee	0.0	7	1	-7.8	-32.0 0.004
3	Vloer	db	8000	Nee Nee	0.0	7	1	<u>-39.9</u>	-32.0 0.004
4	Vloer	db	8000	Nee Nee	0.0	7	1	-7.8	-32.0 0.004
5	Dak	ss	791	Nee Nee	0.0	7	1	-3.9	-6.3 2*0.004
6	Dak	ss	791	Nee Nee	0.0	7	1	-3.9	-6.3 2*0.004
7	Dak	ss	901	Nee Nee	0.0	7	1	-4.4	-7.2 2*0.004
10	Dak	ss	1005	Nee Nee	0.0	7	1	-6.7	-8.0 2*0.004
11	Dak	ss	1005	Nee Nee	0.0	7	1	-6.7	-8.0 2*0.004

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

### VERVORMINGEN $w_1$

Blijvende combinatie

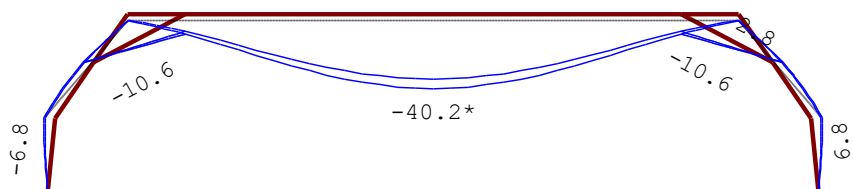
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### VERVORMINGEN $w_{bij}$

Karakteristieke combinatie

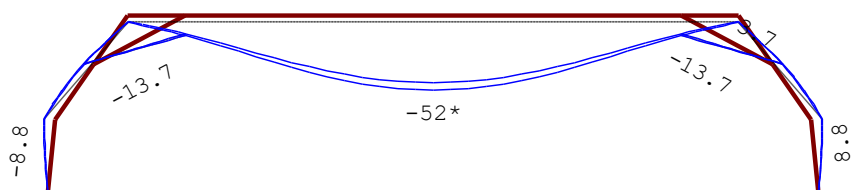
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### VERVORMINGEN $w_{max}$

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$w_{max}$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1-6	Neg.	/	3384	-2.5	-2.5	-8.4	404	-10.8	-10.8
1	1-6	Pos.	0.846	1692	1.0	1.0	3.5	489	4.5	4.5
2	2-4	Neg.	4.000	8000	-11.8	-12.1	-40.2	199	-52.1	-52.1
3	5-7	Pos.	/	3384	2.5	2.5	8.4	404	10.8	10.8
4	8	Neg.	/	2729	-4.0	-4.1	-13.4	203	-17.4	-17.4
5	9	Pos.	/	2729	4.0	4.1	13.4	203	17.4	17.4
6	10	Neg.	0.502	1005	-0.2	-0.2	-0.6	1667	-0.8	-0.8



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

#### DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$w_{max}$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
6	10	Pos.	/	2010	2.0	2.1	6.8	296	8.8	8.8
7	11	Neg.	/	2010	-2.0	-2.1	-6.8	296	-8.8	-8.8
7	11	Pos.	0.502	1005	0.2	0.2	0.6	1667	0.8	0.8

#### TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

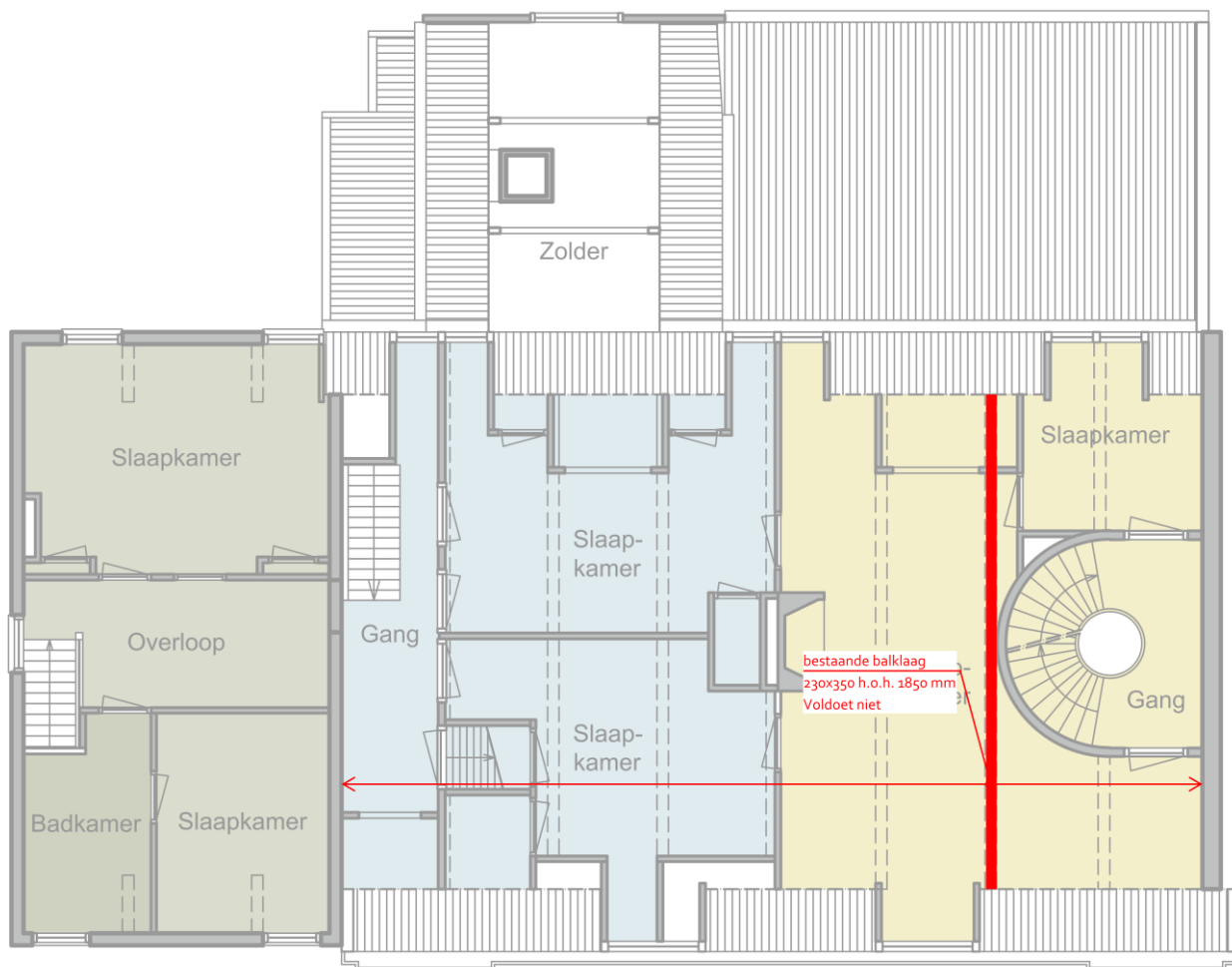
knoop	Zijde	$h$	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_{tot}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	Neg.	1000	-2.0	-2.0	-4.7	-8.8
3	Pos.	1000	2.0	2.0	4.7	8.8

## 5. Conclusie

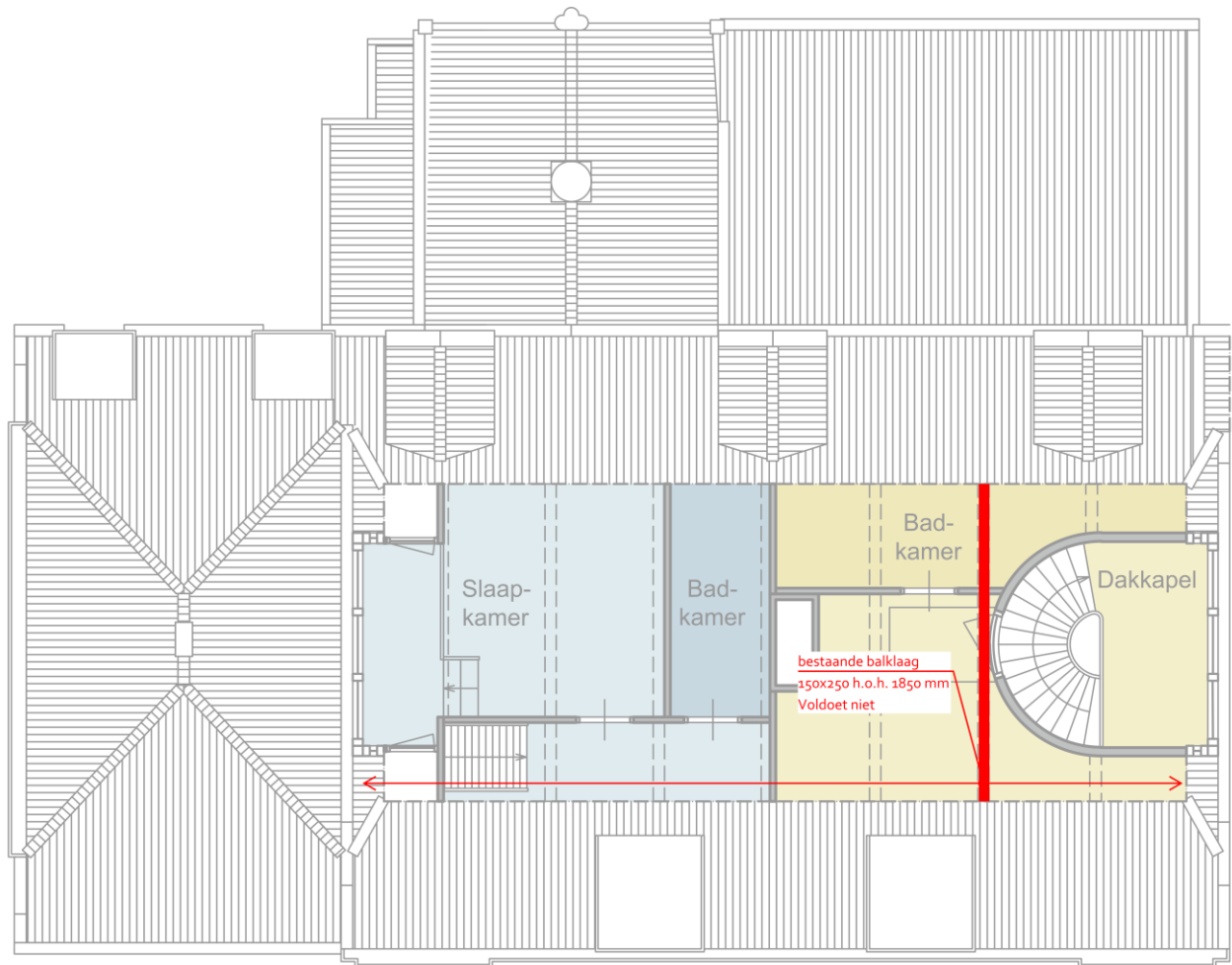
Op basis van de beschikbare archiefstukken en de aangeleverde gewichten is een beoordeling van de belasting op de bestaande balklaag uitgevoerd. Hieruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Berekende onderdelen	Conclusie	Voorstel
Verdieping 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Balklaag</li> </ul>	Voldoet niet	De toelaatbare belasting kan worden verhoogd door de balklaag te versterken, ofwel de belasting te verlagen.
Verdieping 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Balklaag</li> </ul>	Voldoet niet	De toelaatbare belasting kan worden verhoogd door de balklaag te versterken, ofwel de belasting te verlagen.

### 5.1 1<sup>e</sup> verdieping



## 5.2 2<sup>e</sup> verdieping



De in deze rapportage aangehouden uitgangspunten dienen te worden gecontroleerd. Dit betreft met name de gehanteerde belastingen. Bij afwijkingen dient contact met de constructeur opgenomen te worden.

## Bijlage A. Relevante archiefstukken

