CONS
TRUC
TIEF
IRg
ONTWERPERS

Keizersgracht 182
Postbus 14607
1001 LC Amsterdam
+31[0]20-688 09 64
E: info@ir-groep.nl
www.deingenieursgroep.nl

Project	**Interne verbouwing**
	Andreas Schelfhoutstraat 48 Amsterdam
Opdrachtgever	Zuiver Vastgoed
Onderdeel	Statische berekening
Projectnummer	**18536**
Datum	23 oktober 2018
Aantal pagina's	92
Opgesteld door	.....
Gecontroleerd door	.....

revisie	datum	omschrijving	door
A	28-03-2019	Beschouwing hoofddraagconstructie	TK
B	03-06-2019	Ravelingen	TK

De Ingenieursgroep is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Amsterdam onder nummer 60020040

de ingenieursgroep

Op al onze werkzaamheden zijn van toepassing de DNR2011, gedeponeerd ter griffie van de rechtbank Amsterdam

INHOUDSOPGAVE

1 Algemene gegevens 4
1.1 Projectbeschrijving 4
1.1.1 Brandwerendheid 8
1.2 Geldende voorschriften 9
1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren 10
1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) 10
1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand 11
1.4 Materialen 12
1.4.1 Beton 12
1.4.2 Staal 12
1.4.3 Hout 12
1.4.4 Metselwerk 12
1.5 Bijbehorende documenten 13
1.5.1 Tekeningen constructief 13
1.5.2 Tekeningen bouwkundig 13
1.5.3 Geotechnische documenten 13
2 Overzicht belastingen 14
2.1 Algemeen 14
2.2 Windbelasting uitbouw 15
3 Archief 16
3.1 Controle archief verdiepingsvloeren 16
3.2 Dichtzetten trapgat 21
3.2.1 Controle bestaande constructie 24
3.3 Balklaag plat dak uitbouw 28
4 Staalconstructie 30
4.1 Stabiliteitsportaal uitbouw 30
4.2 Portaal uitbouw as-9 43
4.3 Trapraveling begane grond 52
4.4 Raveling uitbouw 61
5 Betonconstructie 70
5.1 Controle uitbouw op bestaande betonbalk 70
5.1.1 Uitdraai bestaande situatie 73

5.1.2 Uitdraai nieuwe situatie 77
5.1.3 Conclusie 81
6 Hoofddraagconstructie 82
6.1 Beschouwing bestaande constructie 82
6.1.1 Overzicht belastingen 83
6.1.2 Plat dak 85
6.1.3 Verdiepingen 86
6.1.4 Fundering 89
6.1.6 Stabiliteit 92
6.1.7 Conclusie 92

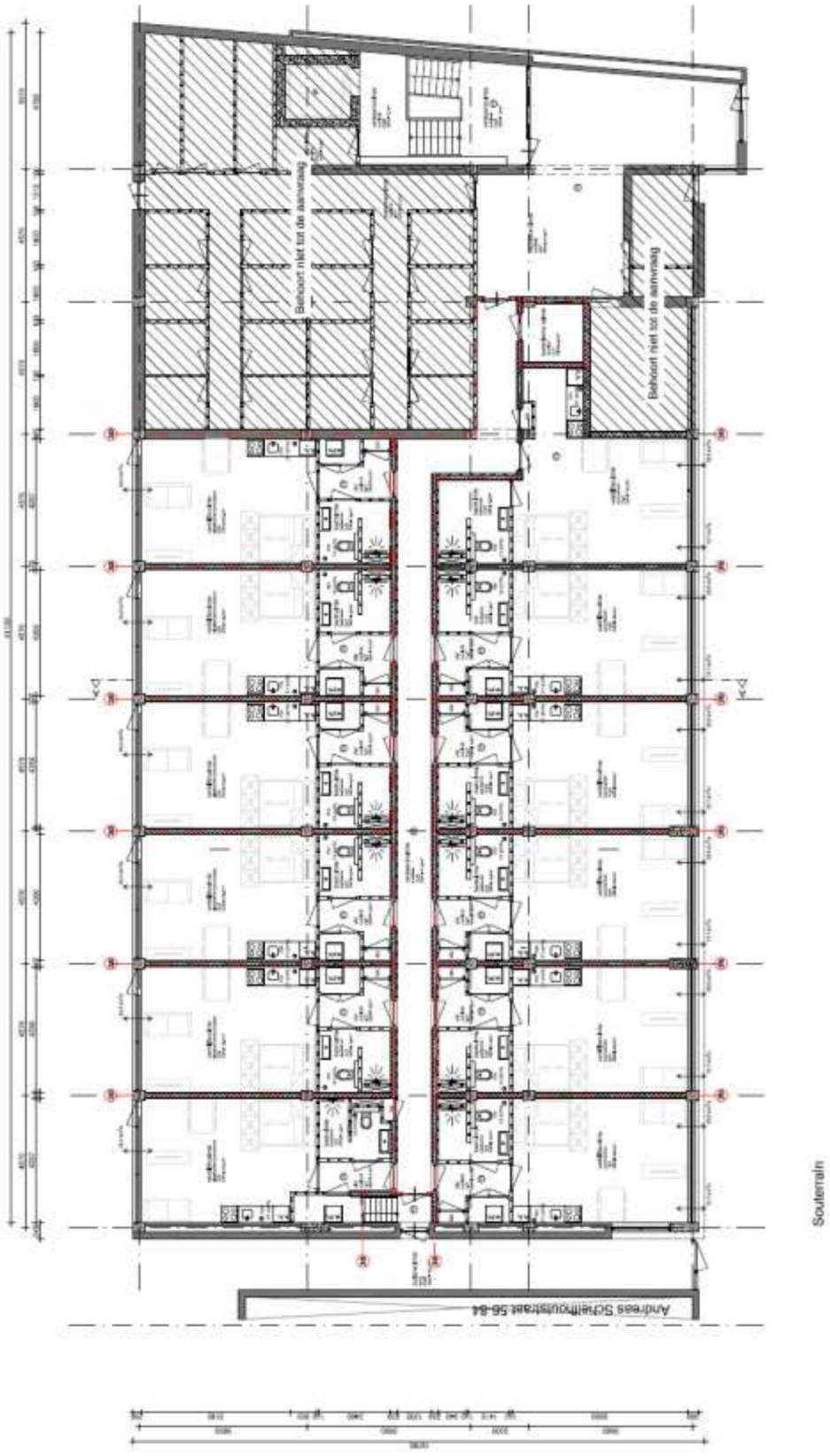
1 ALGEMENE GEGEVENS

1.1 Projectbeschrijving

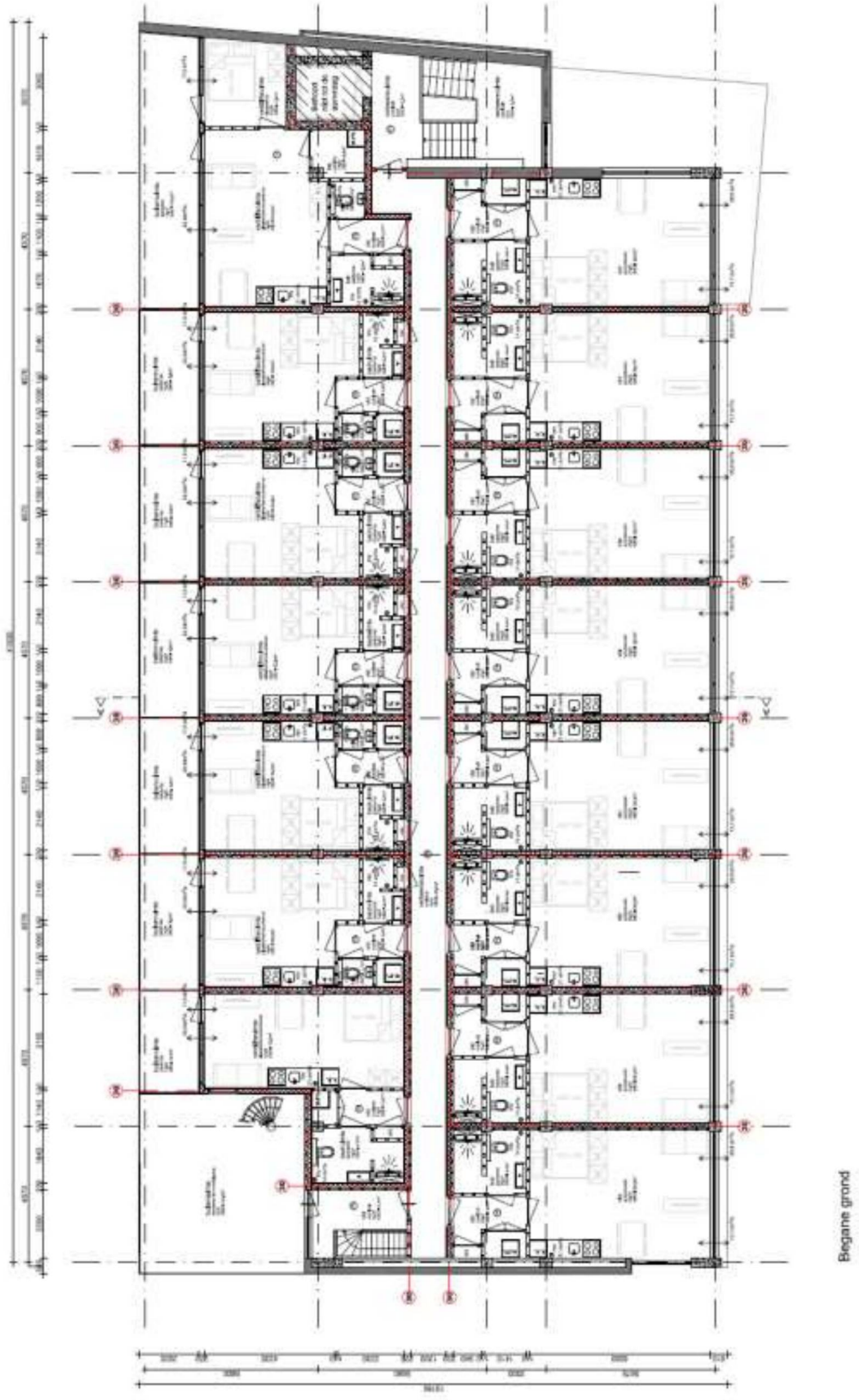
Dit rapport behandelt de constructieve onderbouwing voor:

- Controle archief tbv functiewijziging naar wonen;
- Dichtzetten bestaande trapgat;
- Een uitbouw aan de achterzijde op de begane grond.

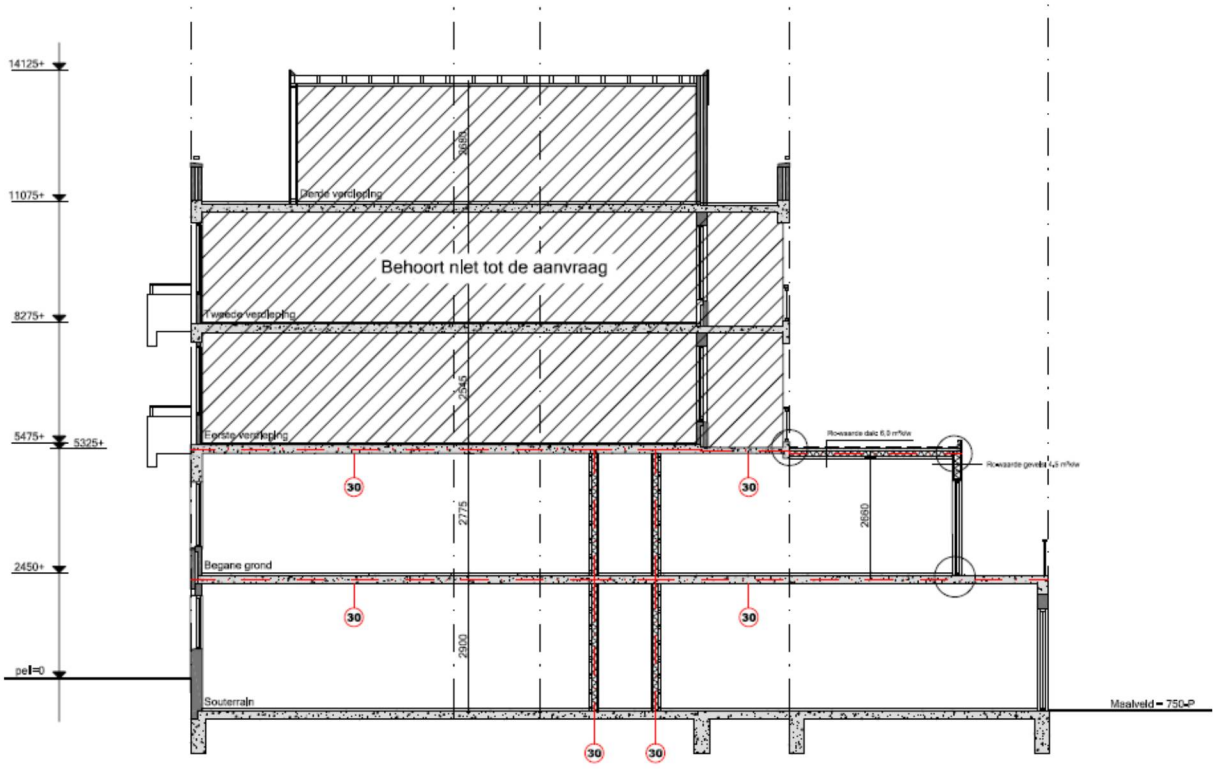
Project	Andreas Schelfhoutstraat 48
Projectnummer	18536
Revisie	B



Souterrain nieuwe situatie



Begane grond nieuwe situatie



Doorsnede A-A

Langsdoorsnede nieuwe situatie

1.1.1 Brandwerendheid

Voor het in stand houden van de rookvrije vluchtroutes geldt een minimale eis aan de constructie van 30 min.

De door het bouwbesluit gestelde minimale eisen aan de hoofddraagconstructie zijn:

hoogste vloer met een verblijfsgebied	: 11,1 m
functie	: Wonen
reductie toegestaan?	: Nee
Brandwerendheid (hoofddraagconstructie)	: 60 min

Deze brandwerendheid wordt bereikt door de constructie brandwerend te omkleden / schilderen / betongevulde profielen (met wapening) toe te passen.

In brandwerende scheidingen toegepaste constructie onderdelen dienen minimaal een brandwerendheid te hebben die overeenkomt met de eisen gesteld aan deze brandwerende scheiding.

1.2 Geldende voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen
NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies
NEN-EN 1991-1-1 Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2 Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3 Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4 Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-5 Thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-7 Buitengewone belastingen

Eurocode 2: Betonconstructies
NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies
NEN-EN 1993-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2 Staalconstructies bij brand

Eurocode 4: Staal- betonconstructies
NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2 Staal- betonconstructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies
NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 Houtconstructies bij brand

Eurocode 6: Constructies van metselwerk
NEN-EN 1996-1-1 Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2 Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1997-1 Algemene regels

Bij alle voorschriften worden de laatste versies van de Nationale Bijlage (NB) gehanteerd.

1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren

Ontwerplevensduur	50 jaar
Ontwerplevensduurklasse	3
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsklasse	RC2

Belastingcategorieën en Ψ-factoren

Belasting	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	**0,4**	**0,5**	**0,3**
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomstruimtes	0,6/0,4	0,7	0,6
Categorie D: winkelfuncties	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G: verkeersruimte, 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Categorie H: Daken	**0**	**0**	**0**
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	*Blijvende belastingen*		*Overheersend veranderlijke belasting*	*Veranderlijke belastingen gelijktijdig*	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(verg. 6.10a)	$1,35\ G_{kj,sup}$	$0,9\ G_{kj,inf}$			$1,5\ \Psi_{0,i}\ Q_{k,i}$
(verg. 6.10.b)	$1,2\ G_{kj,sup}$	$0,9\ G_{kj,inf}$	$1,5\ Q_{k,1}$		$1,5\ \Psi_{0,i}\ Q_{k,i}$

1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand

Combinatie	*Blijvende belastingen*			*Veranderlijke belastingen*
	Ongunstig	Gunstig	*Overheersende*	Andere
karakteristiek	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$

1.4 Materialen

1.4.1 Beton

Betonkwaliteit	In het werk gestort	:	C 28/35
	Prefab	:	C 35/45
Betonstaalkwaliteit		:	B500 B/C
Milieuklasse	Funderingsbalken	:	XC 2 / XF 1
	Poeren	:	XC 1 / XS 1 / XC 2
	Kolommen	:	XC 2 / XS 2
	Prefab beton	:	XC 3 / XS 3
	Vloeren (binnen)	:	XC 1
	Vloeren (buiten)	:	XD 1 / XF 1
	Vloeren (vloeistofdicht)	:	XC 4 / XD 3 / XA 1
	Wanden	:	XD 2 / XF 2

1.4.2 Staal

Staalkwaliteit IPE, HE-profielen		:	S235JRG2
Staalkwaliteit buizen	gelast	:	S355JRH
	warmgewalst	:	S355J2H
Staalkwaliteit kokers	koudgevormd	:	S275J0H
	warmgewalst	:	S275J2H
Staalkwaliteit geïntegreerde liggers		:	S355J2G3
Boutkwaliteit		:	8.8 Thermisch verzinkt
Ankerkwaliteit		:	4.6 Gerolde draad, met haak, tenzij anders vermeld

1.4.3 Hout

Houtkwaliteit	:	C 18/24 (bestaand/nieuw)

1.4.4 Metselwerk

Steenkwaliteit	:	Rode baksteen
Druksterkte (rekenwaarde)	:	2,0 N/mm2

1.5 Bijbehorende documenten

1.5.1 Tekeningen constructief

18536-01	Verbouwing met uibouw	ntm

1.5.2 Tekeningen bouwkundig

N01	Tekening, AVB	08-05-2019

1.5.3 Geotechnische documenten

nvt

2 OVERZICHT BELASTINGEN

2.1 Algemeen

					kN/m²
plat dak	g_k	dakhout en dakbalken			0,35
(uitbouw)		betonvloer d= 0,00	24		0,00
		systeemvloer			0,00
		plafond			0,15
		dakbedekking			0,15
		isolati			
		e			0,00
		grind			0,00
					0,65
	q_k	Ψ_0 = 0,00		extreem	1,00
				scheidingswande	
				n	0,00
begane grond	g_k	betonvloer d=140			3,40
		betonvloer d= 0,00	24		0,00
		systeemvloer			0,00
		plafond			0,00
		afwerking			0,60
		anhydriet			0,00
		fermacell			0,00
		steenachtige afwerking			0,00
					4,00
	q_k	Ψ_0 = 0,40		extreem	1,75
				scheidingswande	
				n	0,50
hsb wand	g_k				0,50
kozijnen	g_k				0,50

2.2 Windbelasting uitbouw

Winddrukken en windkrachten *versie 2015-03-03*

invoergegevens

gebouwhoogte	h	5,5	m
loodrecht op windrichting	b	3,8	m
parallel aan windrichting	d	42	m
	h/d	0,13	
windgebied (I, II, III):		2	
bebouwd, onbebouwd, kust:		b	

resultaten

extreme stuwdruk	$q_p(z_e)$	0,58	kN/m²
drukcoefficient	c_{pe}	1,30	
winddruk op buitenzijde	w_e	0,75	kN/m²
bouwwerkfactor	$c_s c_d$	1	
reductiefactor (EN1991-1-4)		0,85	
windbelasting	$q_{p,k}$	0,64	kN/m²

3 ARCHIEF

3.1 Controle archief verdiepingsvloeren

Het souterrain en de begane grond veranderen van kantoor- naar woonfunctie. De drie bovenliggende verdiepingen zijn altijd wonen geweest.

In de navolgende afbeeldingen de gehanteerde belastingen voor alle verdiepingen. Hierin is te zien dat er voor de kantoren met een hogere nuttige belasting is gerekend dan voor de woningen (250 > 150 + 80= 230 kg/m2). Voor het dakterras op de begane grond aan de achterzijde is met dezelfde belastingen als voor de kantoorvloer gerekend.
In de nieuwe situatie worden de woningscheidende- en scheidingswanden in metal stud gemaakt. Dit geeft voor de veranderlijke belasting:
1,75 + 0,5 = 2,25 kN/m2 = 225 < 250 kg/m2

Conclusie: De functiewijziging van kantoor naar wonen is voor de constructie zonder aanpassingen mogelijk.

RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.

Dak:

nuttige belasting	100	kg/m²
grind	50	"
dakbedekking + isolatie	30	"
dakhout + balken	30	"
steengaasplafond	40	"
	250	"

Verdiepingsvloeren: $d_{min.} = 0{,}85 \times \frac{2200}{35000} \times \frac{1}{2} \times 440 = 11{,}5 + 1{,}5 = 13$ cm.

gekozen d= 14 cm.

eigen gewicht 0,14 x 2400 =	340	kg/m²
afwerking	60	"
nuttige belasting	150	"
scheidingswanden	80	"
	630	"

Vloer 1e verdieping:

eigen gewicht	340	kg/m²
afwerking	60	"
nuttige belasting	250	"
	650	"

terras:

eigen gewicht	340	kg/m²
dakbedekking	30	"
drainatategels	30	"
nuttige belasting	250	"
	650	"

Vloer beg.grond:

eigen gewicht	340	kg/m²
afwerking	60	"
nuttige belasting.	250	"
	650	"

werk N.V. Vaartzicht Andreas Schelfhoutstraat werknummer 68073. datum 25-5-'72

onderwerp blad nr. 1.

Archief overzicht belastingen begane grond en verdiepingen

RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.

souterrain: belasting e.g. vloer 340 kg/m²
afwerking 60 "
nuttig 400 "
800 "

vloer d= 14 cm.
balken 50/55

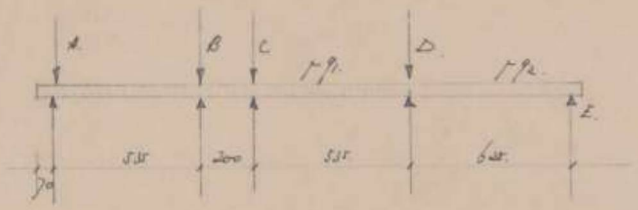
$l_{min.}$ vloer 4,15 m. $M_v = M_{st.} = \frac{1}{16} \times 800 \times 4,15^2 = 860$ kgm.

$h_{min.} = 11,5$ cm. $d = 9,2$ $A = 3,6$ cm² ø10-20 v.w. ø8-20

Archief overzicht belastingen souterrain

RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.

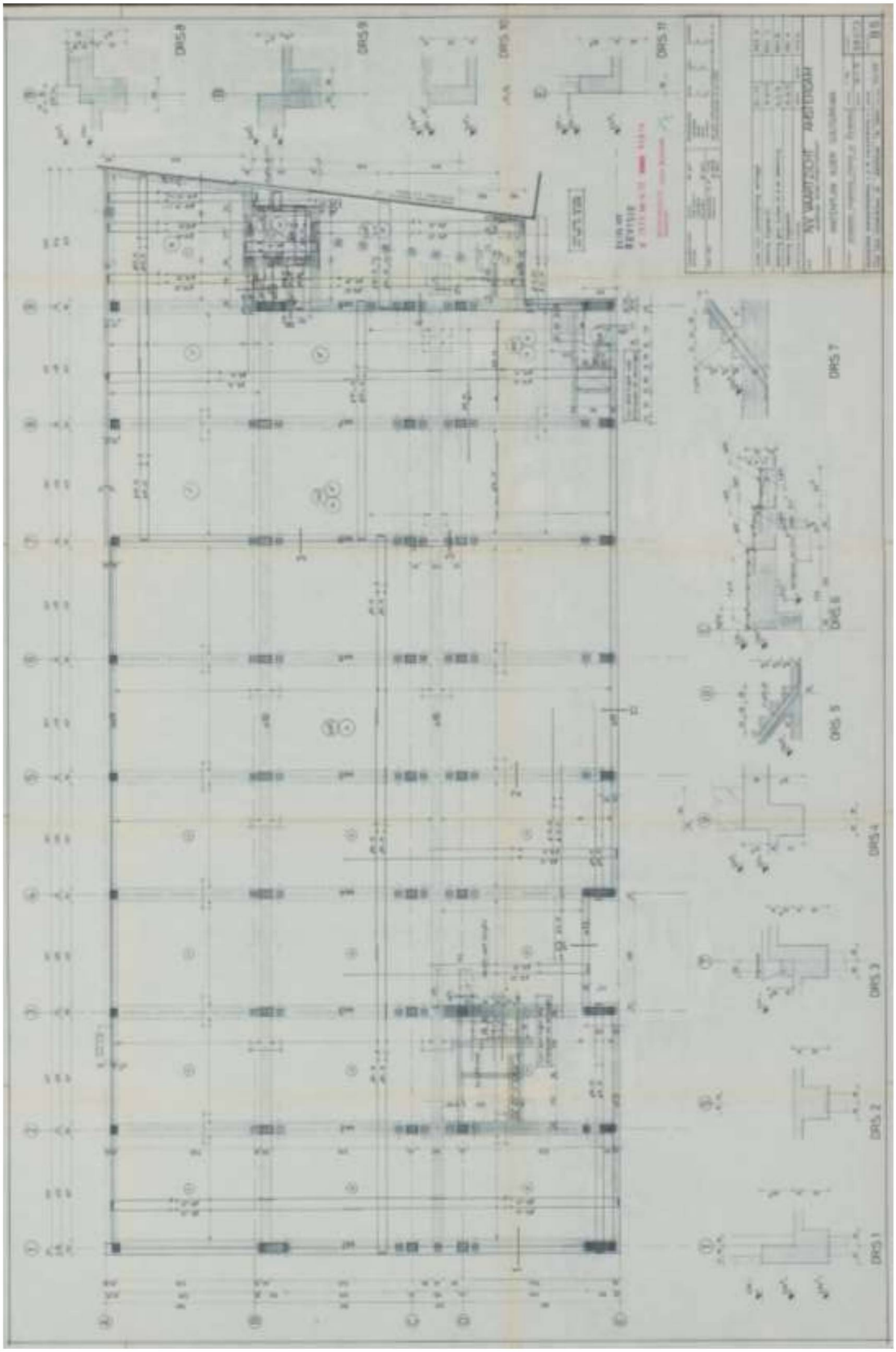
Spant onder begane grond:
37/44



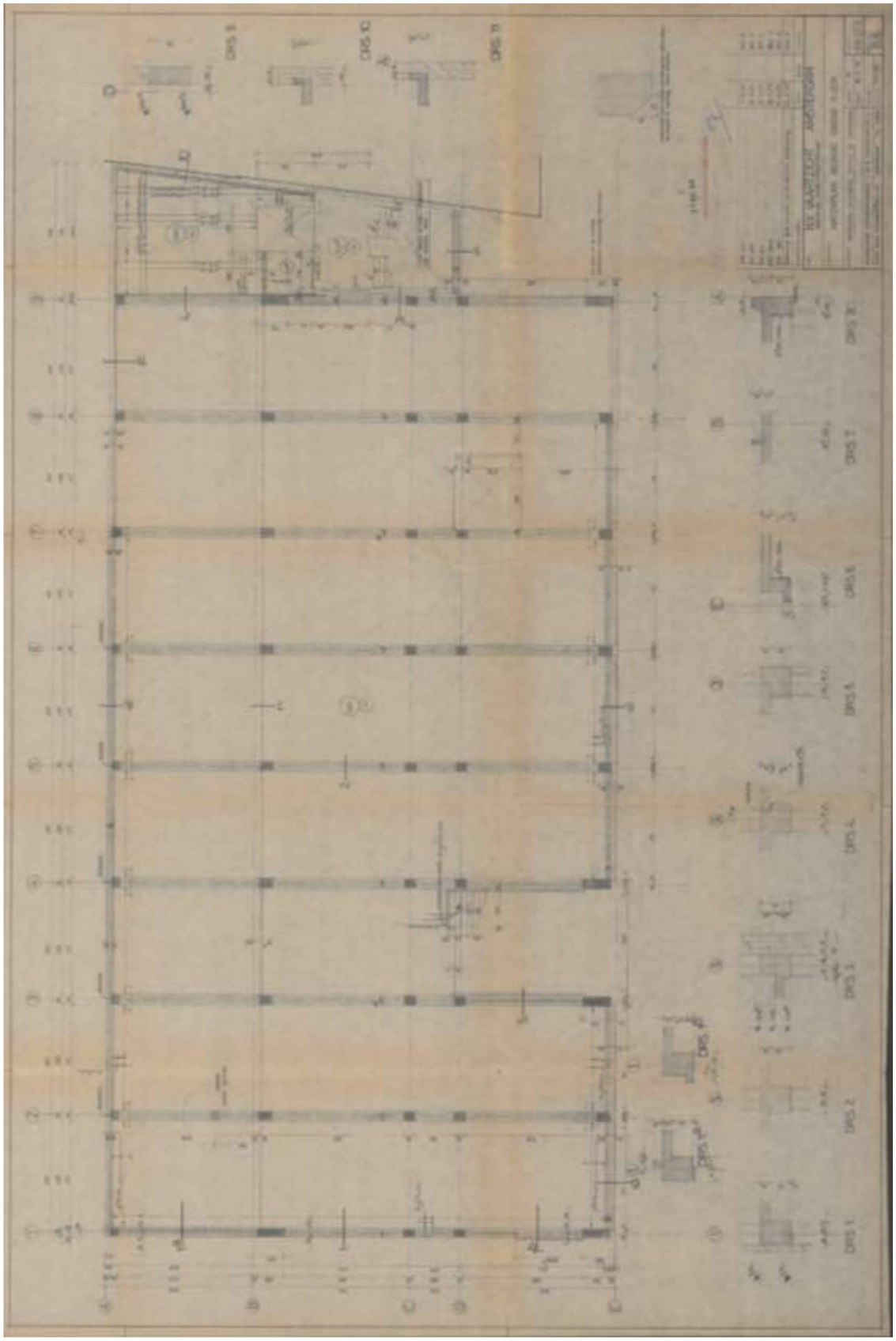
q_1= vloer begane grond 2,28 x 650 = 1500 kg/m'
e.g. balk 0,38 x 0,44 x2400 = 420 "
metselwerk 2,3 x 400 = 920 "
2840 "

q_2= vloer dakterras 2,55 x 650 = 1660 kg/m'
e.g. balk 0,38 x 0,3 x 2400 = 270 "
1930 "

Archief overzicht belastingen dakterras



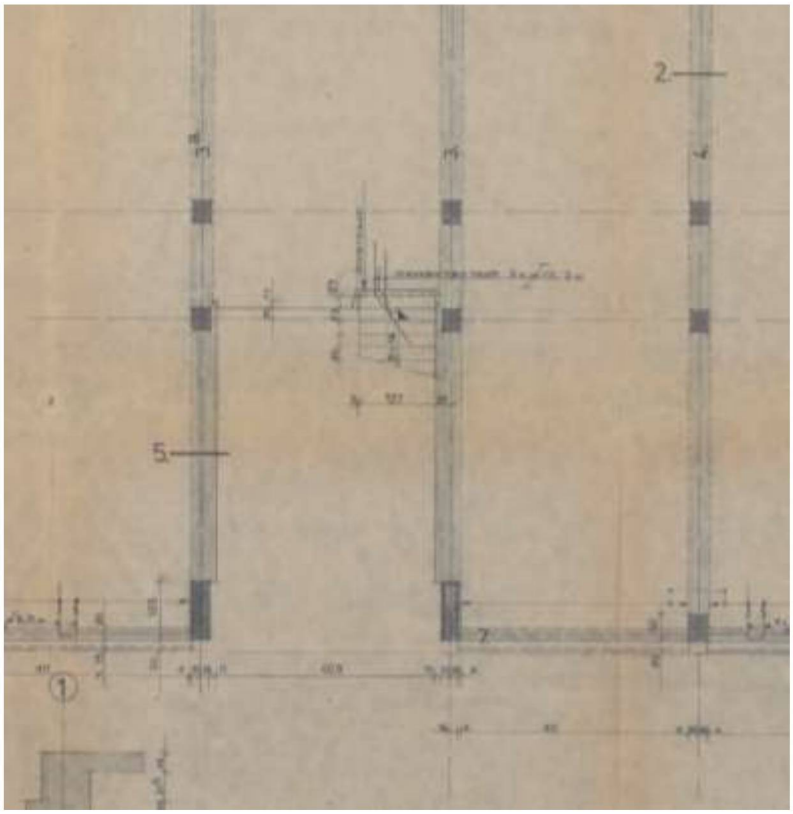
Archief constructie souterrain



Archief constructie begane grond

3.2 Dichtzetten trapgat

Het bestaande trapgat wordt dichtgezet met een houten balklaag.



Archief begane grond tpv bestaand trapgat

Technosoft Construct release 6.03b 24 okt 2018

Project : 18536
Onderdeel : balklaag
Datum : 24/10/2018
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : G:\Mijn Drive\Projecten\2018\18536\Houtconstructie\balklaag.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

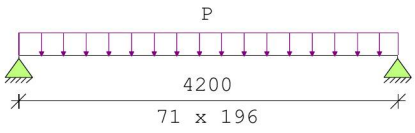
B x H	[mm] :	71 x 196	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	4200	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	60	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	500	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C24			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		5346

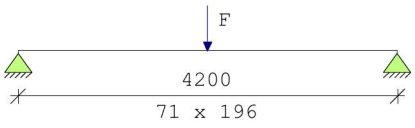
Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.35
Extra belasting	:	0.35
Totaal [kN/m²]	:	0.70

Veranderlijke belastingen

$P_{rep}+P_{wanden}$	[kN/m²] :	2.25 =	1.75 +	0.50
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		
F_{rep}	[kN] :	3.00		
F_{rep} oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50		
Reductiefactor	:	0.66		





Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$ $k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + P_{rep})	0.80	71	1.00
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + P_{rep})	0.80	71	1.00
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + F_{rep})	0.80	71	1.00

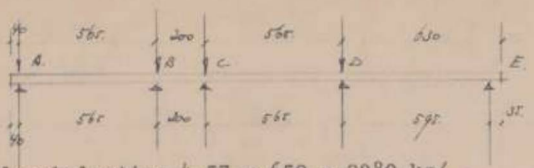
1.50
* Perm. + puntlast (6.10b) (G_{rep} + F_{rep}) 0.80 71 1.00
1.50

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ =	10.22 <	14.77 [N/mm²]	0.69
Perm + plast(6.10b)	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ =	0.49 <	2.46 [N/mm²]	0.20
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d})$ + $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d})$ < 1.00 = 1.03/ 1.54+ 0.00/ 2.31 =			0.67
Verdeelde belasting		u_{bij} =	12.71 <	12.60 [mm]	*1.01*
Verdeelde belasting		$u_{net,fin}$ =	15.60 <	16.80 [mm]	0.93
Resonantie : eerste eigen frequentie		=	6.90 >	3.00 [Hz]	0.43

3.2.1 Controle bestaande constructie

Stramien 3 en 4 is hetzelfde berekend als waar geen trapgat zit (zie onderstaand archief). Het gewicht van de nieuwe houten balklaag is daarom toelaatbaar. Het verwijderen van de betontrap betekent minder gewicht op de betonvloer strook as-D -3/-4 en onderliggende constructie. Een verdere berekening wordt niet nodig geacht.

RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.



q = vloerbelasting 4,57 x 650 = 2980 kg/m'
e.g. balk 0,4 x 0,3x2400= 280 "
3260 "

$K_{A_1A_o} \times 2 : K_{A_1B} = \frac{2x50^3}{3,2} : \frac{1,5x44^3}{5,65} = 0,78 : 0,22$

$K_{BA} : 2\,K_{BB} : K_{BC} = \frac{1,5x44^3}{5,65} : \frac{2x40^3}{3,2} : \frac{1,5x44^3}{2} = 0,22 : 0,40 : 0,64 = 18 : 32 : 50.$

$K_{DC} : 2 \times K_{DD} : K_{DE} = 0,22 : 0,78 : 0,21 = 18 : 64 : 18.$

$K_{ED} : K_{EE} = \frac{1,5x44^3}{5,95} : \frac{30^3}{3,20} = 0,22 : 0,084 = 73 : 27.$

Primaire momenten:

$M_{AB} = M_{BA} = \frac{1}{12} \times 3260 \times 5,65^2 = 8600$ kgm.

$M_{BC} = \frac{1}{12} \times 3260 \times 2^2 = 1080$ "

$M_{DE} = \frac{1}{12} \times 3260 \times 5,95^2 = 9600$ "

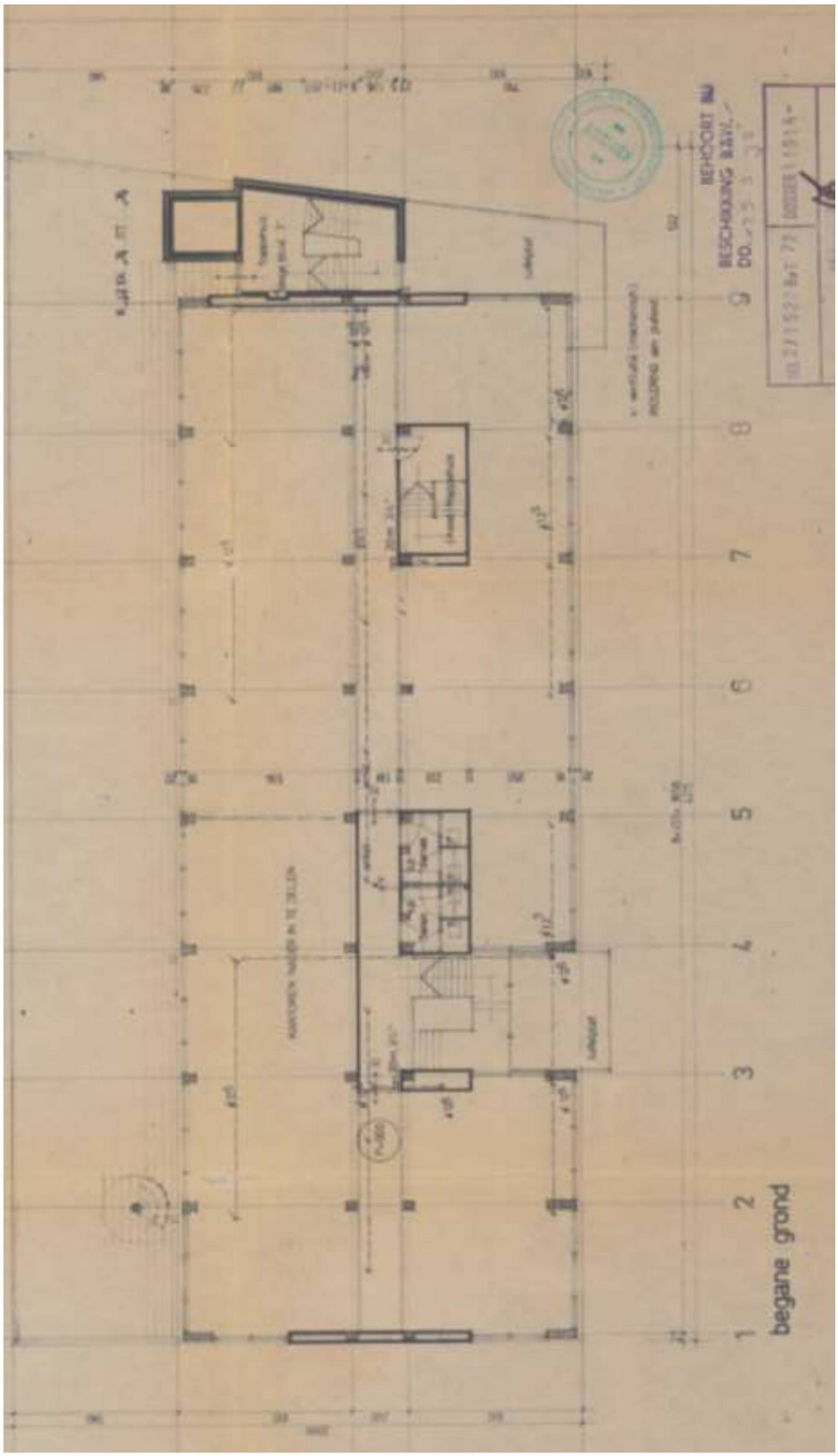
A		B			C			D			E	
aa	ab	ba	bb	bc	cb	cc	cd	dc	dd	de	ed	ec
78	22	18	32	50	50	32	18	18	64	18	73	27
	8600	-8600		+1080	-1080		+8600	-8600		+9600	-9600	
-6700	-1900	-950		-1880	-3770	-2400	-1350	-680		+3500	+7000	+2600
	+930	+1870	+3300	+5180	+2590		-340	-690	-2440	-690	-340	
-730	-200	-190		-570	-1850	-720	-400	-200		+120	+250	+90
	+50	+100	+220	+330	+170			+10	+60	+10		
-40	-10			-40	+80	-60	-30					
		+10	+10	+20								
-7470	+7470	-7650	+3530	+4120	-3320	-3180	+6500	-10160	-2380	+12540	-2690	+2690

$M_D = M_{max.}$ = 12540 kgm. h=40 cm. b=40 cm. d=36 A=17,3 cm^2

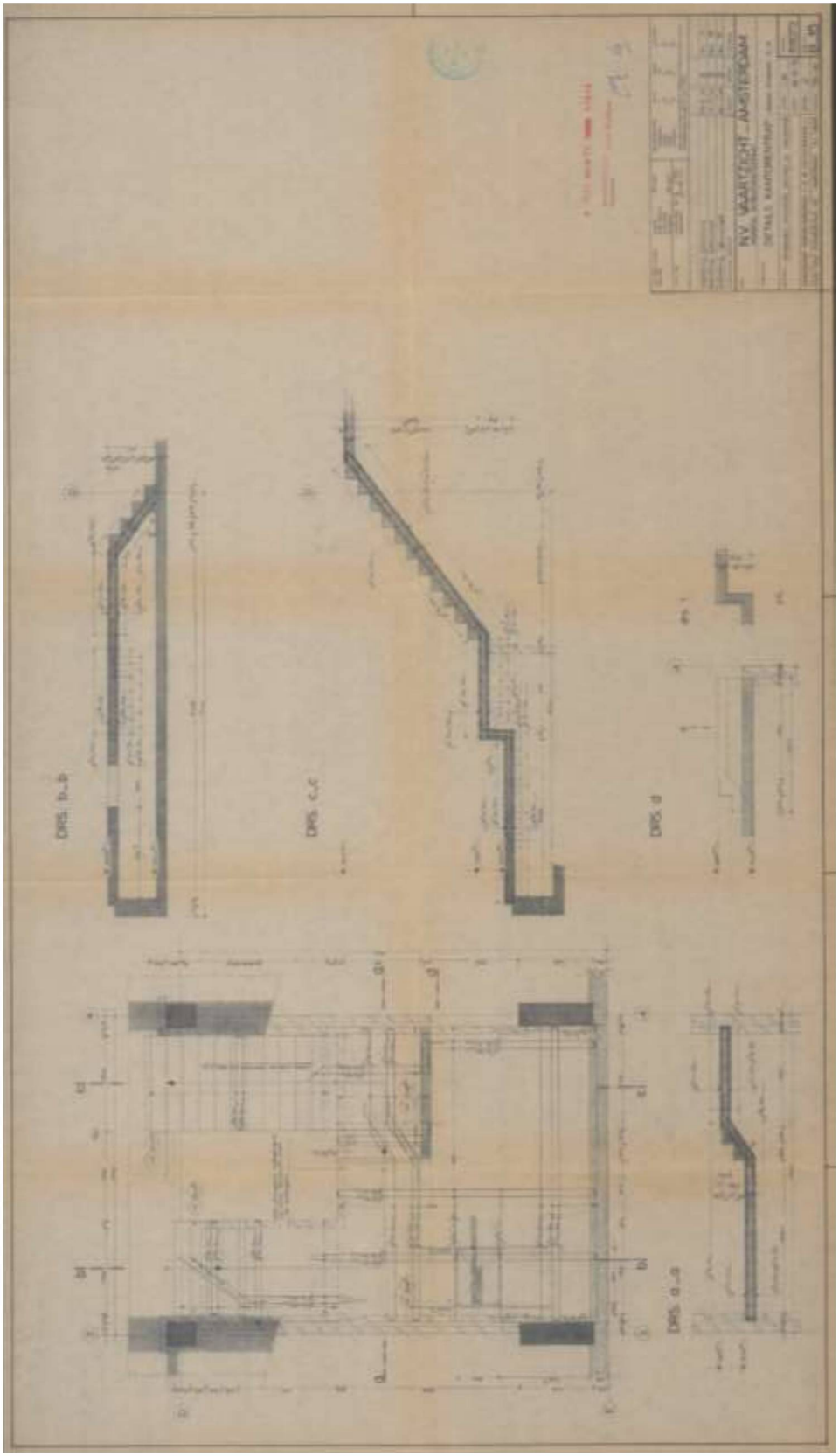
werk N.V. Vaartzicht Andreas Schelfhoutstraat werknummer 68073. datum 25-5-'72

onderwerp blad nr. 8.

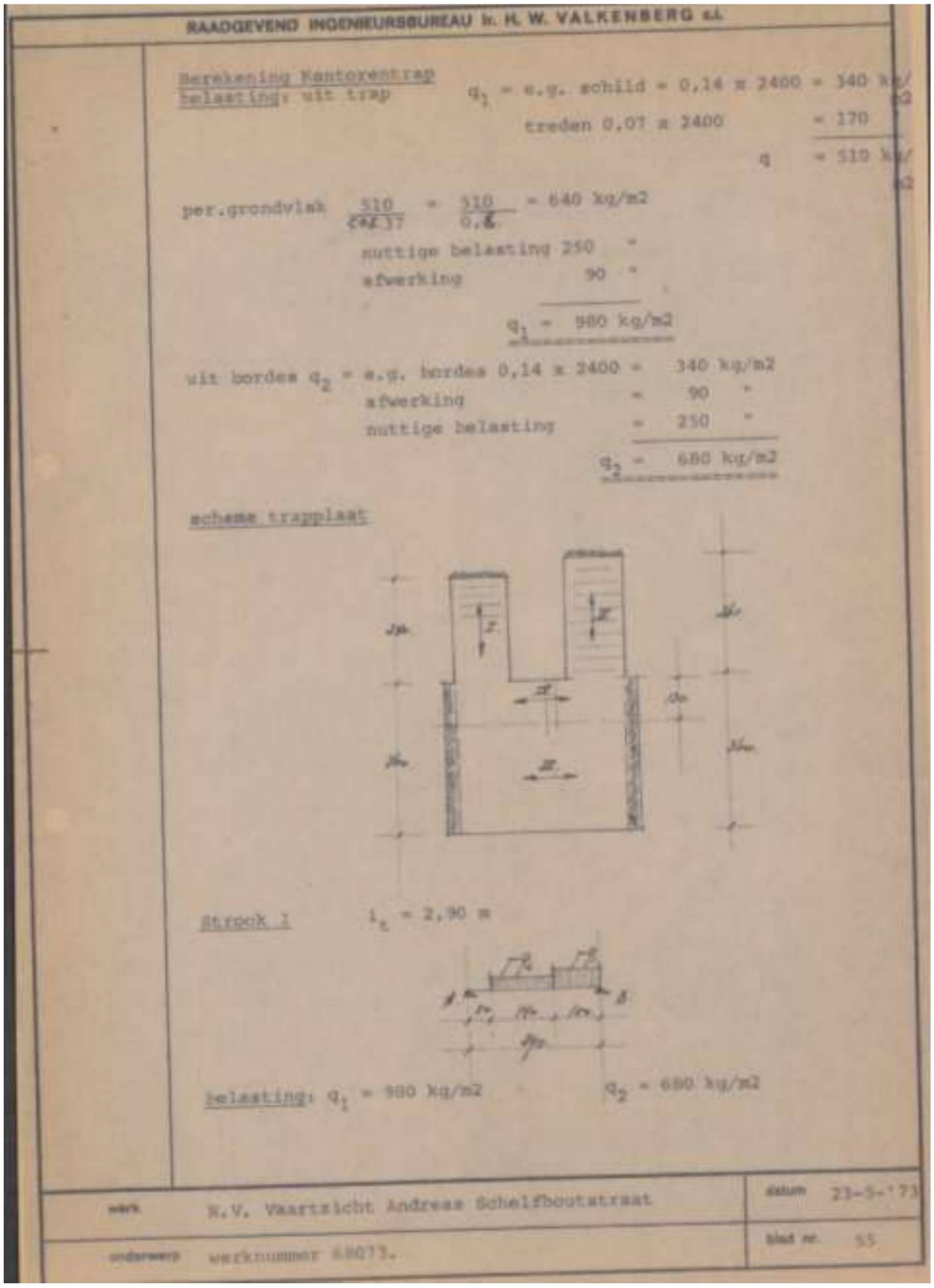
Archief berekening betonconstuctie



Archief bouwkundige tekening begane grond



Archief betontrap (wordt verwijderd)



RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG e.d.

Berekening Kantorentrap

belasting: uit trap

q_1 = e.g. schild = 0,14 x 2400 = 340 kg/m2

treden 0,07 x 2400 = 170

q = 510 kg/m2

per.grondvlak $\frac{510}{0,77} = \frac{510}{0,8} = 640$ kg/m2

nuttige belasting 250 "

afwerking 90 "

q_1 = 980 kg/m2

uit bordes q_2 = e.g. bordes 0,14 x 2400 = 340 kg/m2

afwerking = 90 "

nuttige belasting = 250 "

q_2 = 680 kg/m2

schema trapplaat

Strook 1 l_c = 2,90 m

belasting: q_1 = 980 kg/m2 q_2 = 680 kg/m2

werk N.V. Vaartzicht Andreas Schelfboutstraat datum 23-5-'73

onderwerp werknummer 68073. blad nr. 55

Archief berekening betontrap

3.3 Balklaag plat dak uitbouw

Technosoft Construct release 6.03b 25 okt 2018

```
Project          : 18536
Onderdeel        : balklaag
Datum            : 24/10/2018
Eenheden         : kN/m/rad
Bestand          : G:\Mijn Drive\Projecten\2018\18536\Houtconstructie\
                   balklaag.cnw
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Gording berekening. (H)
platdak

Algemene gegevens

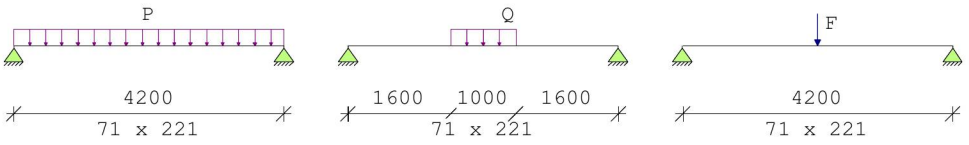
B x H	[mm]	: 71 x 221	Sterkteklasse		:	C24
Overspanning	[mm]	: 4200	Klimaatklasse		:	I
Aantal zijdl. steunen		: -	Referentie periode	[j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 60				
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 600				
Helling		: 0.00				
Beschot sterkteklasse		: C24				
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean}$ x I	[Nm²/m]	:	5346.0

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.35
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.30
Totaal [kN/m²]	:	0.65

Veranderlijke belastingen

P_{rep}	[kN/m²]	:	1.00
Q_{rep}	[kN/m]	:	2.00
F_{rep}	[kN]	:	1.50
F_{rep} oppervlak	[m²]	:	0.50 x 0.50
Reductiefactor		:	0.74



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

Resultaten (maatgevende combinaties)				**eis**		**u.c.**
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.26 <	2.46	[N/mm²]	0.11
Geconc. belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.23/ 1.54+ 0.53/ 2.31 =			0.38
Lijnlast	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 6.59 <	14.77	[N/mm²]	0.45
Lijnlast		u_{bij}	= 5.63 <	16.80	[mm]	0.33
Lijnlast		$u_{net,fin}$	= 7.88 <	16.80	[mm]	0.47

4 STAALCONSTRUCTIE

4.1 Stabiliteitsportaal uitbouw

Er worden voor de uitbouw praktisch 2 stabiliteitsportalen toegepast verankerd aan het platte dak van de uitbouw tegen de betonkolommen op as-B.

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak	1	1,00	0,60	0,65	0,39	extr.	1,00	0,60
				g_k =	0,4		q_k =	0,6

Windbelasting wordt door technosoft gegenereerd.

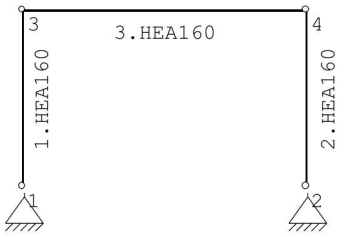
Technosoft Raamwerken release 6.15a 25 okt 2018

```
Project..: 18536
Onderdeel: portaal
Dimensies: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 25/10/2018
Bestand..: G:\Mijn Drive\Projecten\2018\18536\Staalconstructie\
           stabiliteitsportaal.rww

Belastingbreedte.:   3.800
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)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	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	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

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

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.500	0.000
3	0.000	2.800
4	4.500	2.800

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:HEA160	NDM	NDM	2.800	
2	2	4	1:HEA160	NDM	NDM	2.800	
3	3	4	1:HEA160	NDM	NDM	4.500	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	3.80	Gebouwhoogte.....:	5.30
Niveau aansl.terrein.....:	-2.50	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

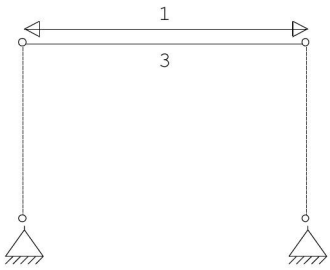
Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Bebouwd		
Windgebied .....:	2	Vb,0 ..[4.2].....:	27.000
Positie spant in het gebouw....:	0.000	Kr ....[4.3.2].....:	0.223
z0 .....[4.3.2]...:	0.500	Zmin ..[4.3.2].....:	7.000
Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.000	Co wind van rechts....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving ....[7.5].....:	0.040		

STAAFTYPEN

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

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



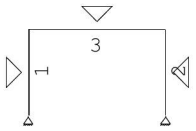
LASTVELDEN

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	3-3	3-3	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

LASTVELDEN

Wind staven



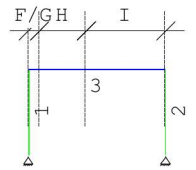
Sneeuw staven

WIND DAKTYPES

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

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	2.800	D
2	3	0.000	0.380	F/G
3	3	0.380	1.520	H
4	3	1.900	2.600	I
5	2	0.000	2.800	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.576	3.800	-0.657	-i	
Qw2		-0.300	0.576	3.800	0.657	-i	
Qw3	1.00	0.800	0.576	3.800	-1.752	D	
Qw4	1.00	-1.800	0.576	1.900	1.971	F	0.0
Qw5	1.00	-1.200	0.576	1.900	1.314	G	0.0
Qw6	1.00	-0.700	0.576	3.800	1.533	H	0.0
Qw7	1.00	-0.200	0.576	3.800	0.438	I	0.0
Qw8	1.00	0.509	0.576	3.800	-1.115	E	
Qw9		-0.200	0.576	3.800	0.438	+i	
Qw10		0.200	0.576	3.800	-0.438	+i	
Qw11	1.00	0.200	0.576	3.800	-0.438	I	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

BELASTINGGEVALLEN

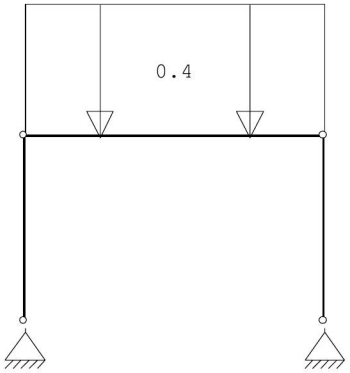
	B.G.	Omschrijving		Type	
	1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1	
	2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)		2	
g	3	Ver. bel. pers. ed. (F-rep)		3	
g	4	Wind van links onderdruk A		7	
g	5	Wind van links overdruk A		8	
g	6	Wind van links onderdruk B		9	
g	7	Wind van links overdruk B		10	
	8	Knik		0	Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



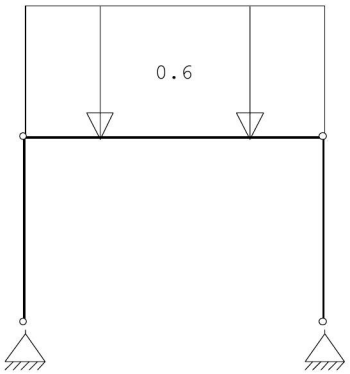
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			

BELASTINGEN

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

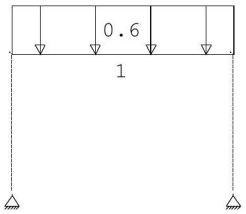


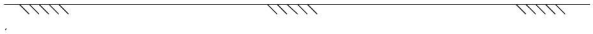
Project..: 18536
Onderdeel: portaal

STAAFBELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

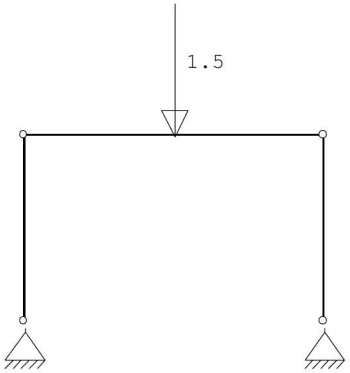




VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1	

BELASTINGEN B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



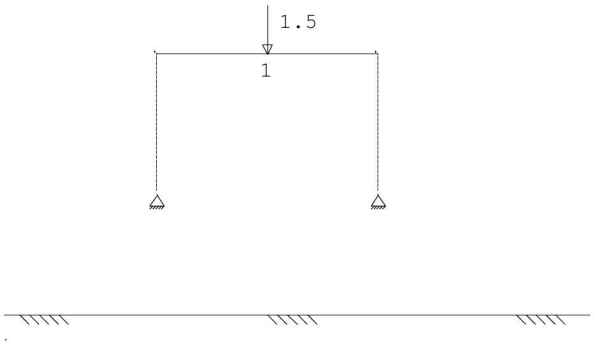
STAAFBELASTINGEN B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	10:PZGeproj.	-1.50		2.250		0.0	0.0	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

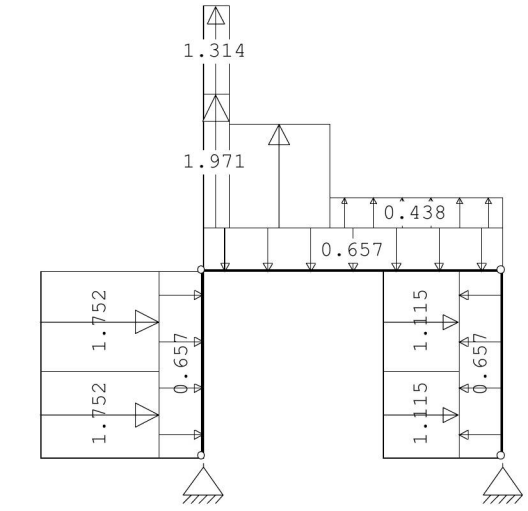


VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1	

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



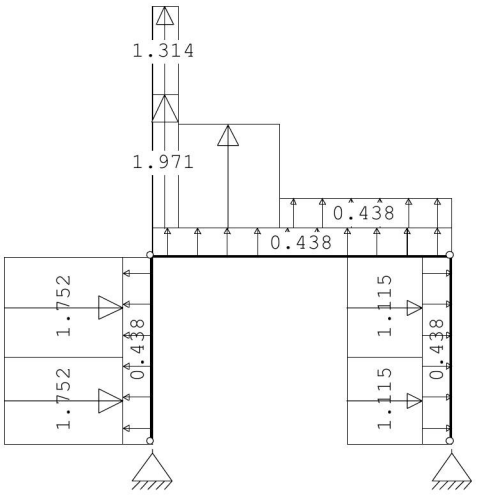
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	1.97	1.97	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	1.31	1.31	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.53	1.53	0.380	2.600	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.44	0.44	1.900	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

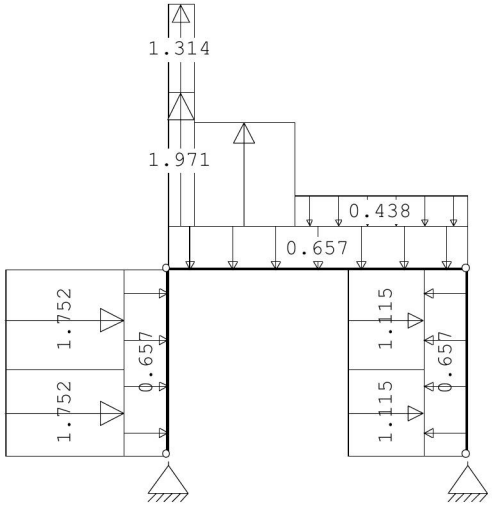
BELASTINGEN B.G:5 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	1.97	1.97	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	1.31	1.31	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.53	1.53	0.380	2.600	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.44	0.44	1.900	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN B.G:6 Wind van links onderdruk B

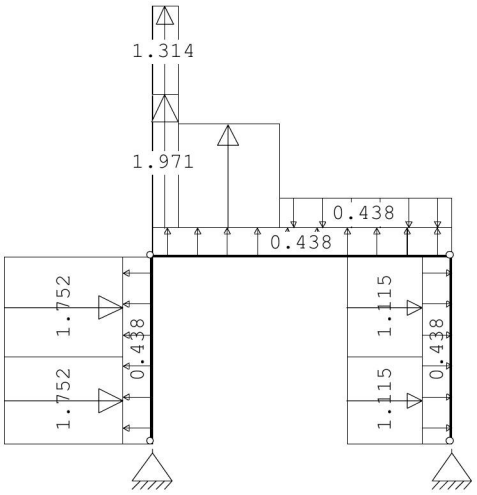


Project..: 18536
Onderdeel: portaal

STAAFBELASTINGEN B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	1.97	1.97	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	1.31	1.31	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.53	1.53	0.380	2.600	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	-0.44	-0.44	1.900	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN B.G:7 Wind van links overdruk B



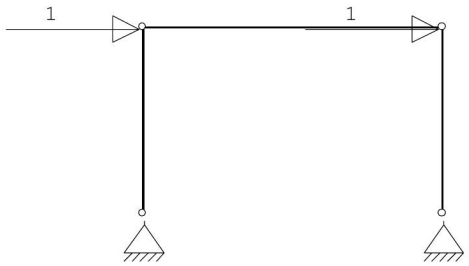
STAAFBELASTINGEN B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.75	-1.75	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	1.97	1.97	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	1.31	1.31	0.000	4.120	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.53	1.53	0.380	2.600	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	-0.44	-0.44	1.900	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	0.000	1.500	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	-1.11	-1.11	1.300	0.000	0.0	0.2	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

BELASTINGEN

B.G:8 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:8 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.000			
2	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type							
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$					
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$					
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$	
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,5}$	
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,6}$	
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,7}$	
9	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
10	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	
11	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$	
12	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,5}$	
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,6}$	
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,7}$	
15	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	
16	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	
17	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	
18	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	
19	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,6}$	
20	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,7}$	
21	Quas.	1.00	$G_{k,1}$					
22	Freq.	1.00	$G_{k,1}$					
23	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	
24	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	
25	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
26	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
27	Blij.	1.00	$G_{k,1}$					

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

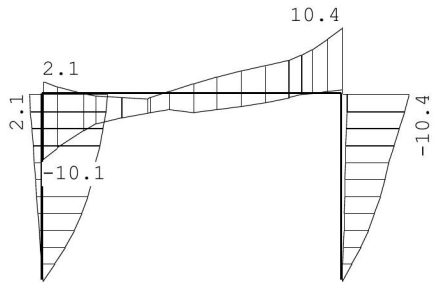
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
7	Geen
8	Geen
9	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90
11	Alle staven de factor:0.90
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

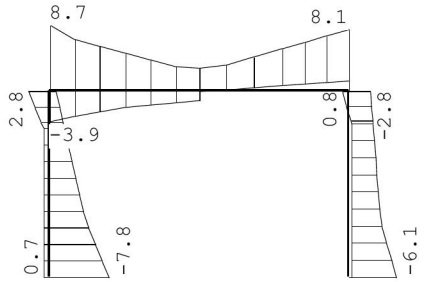
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



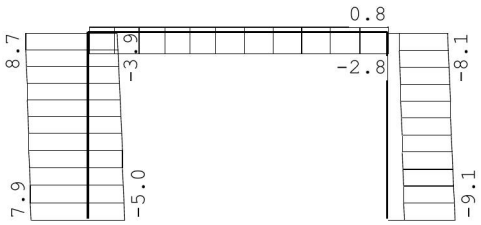
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



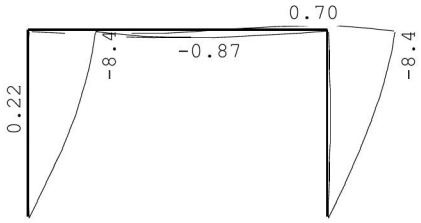
Project..: 18536
Onderdeel: portaal

NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	12	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.193	45	
2	1	7	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.194	46	47
3	1	12	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.193	45	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
3	Dak	db	4.50	N	N	0.0	-0.9	15	1 Eind	-0.9	-18.0	0.004
		db						15	1 Bijk	-0.4	-18.0	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar [h/]
1	17	1	2.800	-9.2	9.3	300
2	18	1	2.800	-9.2	9.3	300

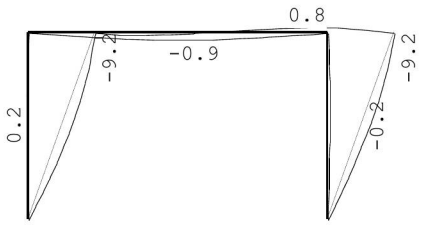
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0092 [m] gevonden
bij knoop 3 en combinatie 17; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 2.800 [m] levert dit h / 304 (toel.: h / 300).

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	|-- w_{bij} --| [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	|-- w_{max} --| [mm]	[lrep/]
3	3	Neg.	2.500	4500	-0.5		-0.4	10507	-0.9		-0.9	4833
3	3	Pos.	3.000	4500	-0.4		1.2	3912	0.7		0.7	6265

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	|-- w_{tot} --| [mm]	[h/]
1	1	Neg.	2800			-9.2	-9.2	304
2	2	Neg.	2800			-9.2	-9.2	304

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	|-- w_{tot} --| [mm]	[h/]
3	Pos.	2800			9.2	9.2	304

4.2 Portaal uitbouw as-9

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak	1	0,50	9,00	0,65	2,93	extr.	1,00	4,50
				G_k =	2,9		q_k =	4,5

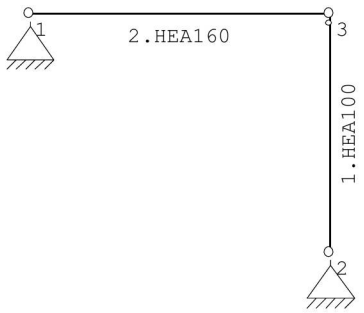
Technosoft Raamwerken release 6.15a 25 okt 2018

```
Project..: 18536
Onderdeel: portaal
Dimensies: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 25/10/2018
Bestand..: G:\Mijn Drive\Projecten\2018\18536\Staalconstructie\portaal
           as-9.rww

Belastingbreedte.:   4.500
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	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	100	96	48.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



2 HEA100



Project..: 18536
Onderdeel: portaal

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	3.000
2	3.800	0.000
3	3.800	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	2	3	2:HEA100	NDM	ND-	3.000	
2	1	3	1:HEA160	NDM	NDM	3.800	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

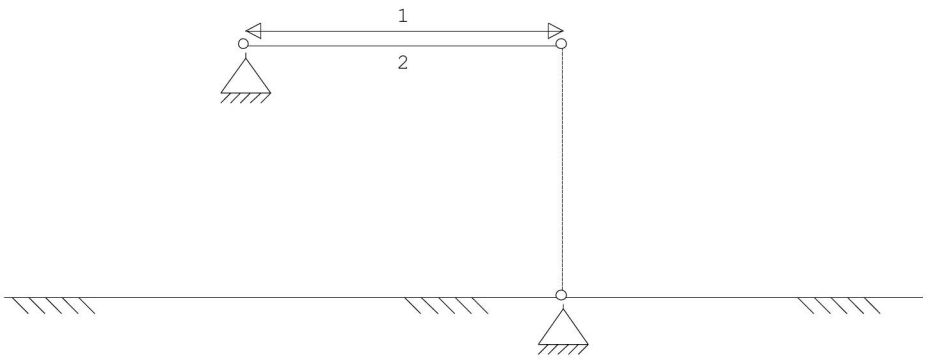
Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

STAAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
7:Dak.	: 2

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



LASTVELDEN

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	2-2	2-2	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

BELASTINGGEVALLEN

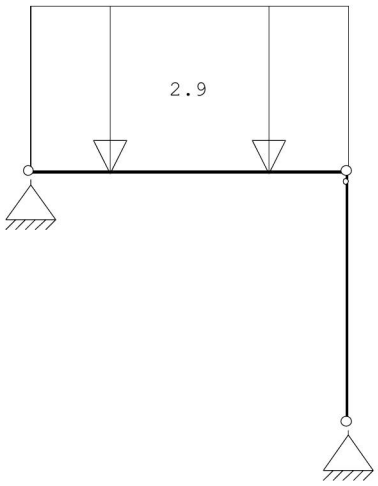
	B.G.	Omschrijving		Type
	1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
g	2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)		2
g	3	Ver. bel. pers. ed. (F-rep)		3
	4	Knik		0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

BELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

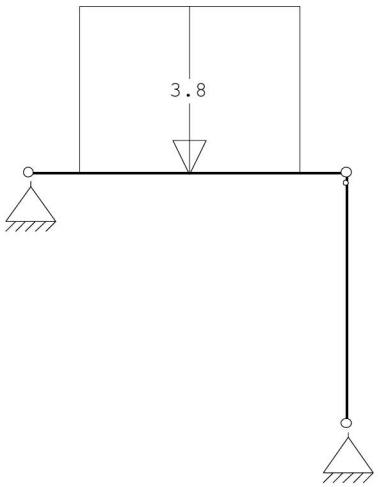
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000			

BELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



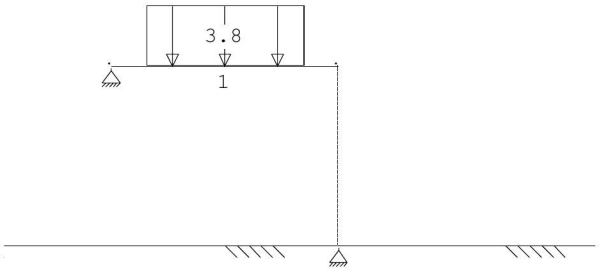
STAAFBELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-3.80	-3.80	0.584	0.584	0.0	0.0	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

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

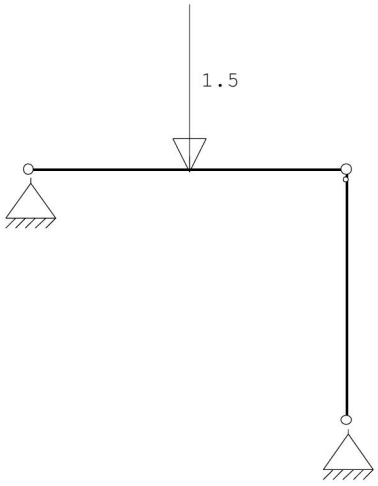


VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1	

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



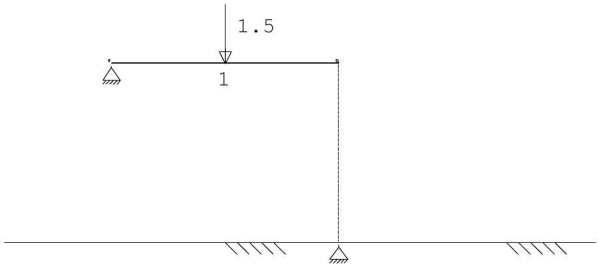
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	10:PZGeproj.	-1.50		1.900		0.0	0.0	0.0

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



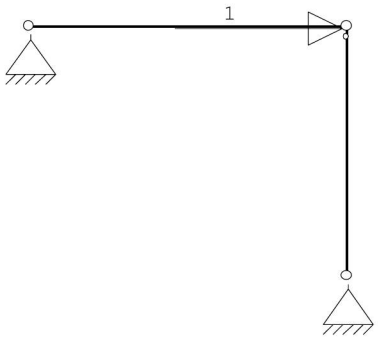
Project..: 18536
Onderdeel: portaal

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1	

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
11	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

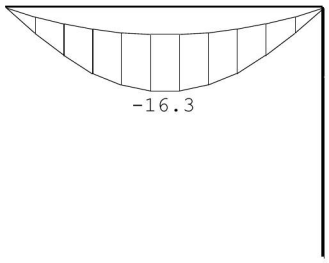
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

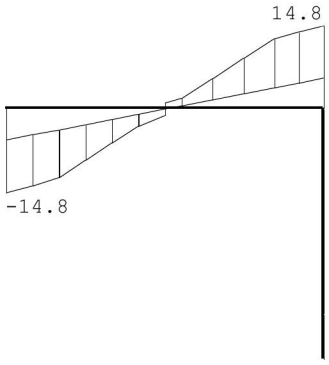
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



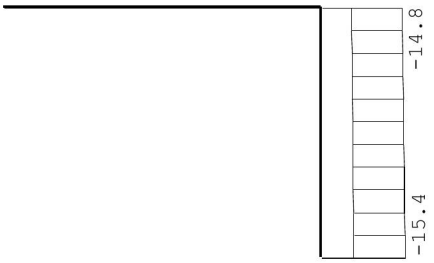
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



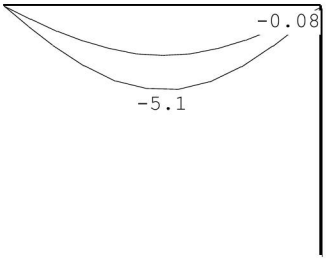
Project..: 18536
Onderdeel: portaal

NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	2	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.077	18	47
2	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.327	77	

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

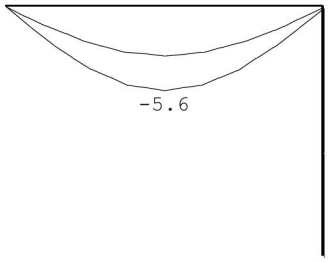
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
2	Dak	db	3.80	N	N	0.0	-5.6	7	1	Eind	-5.6	-15.2	0.004
		db						7	1	Bijk	-2.9	-15.2	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	7	1	3.000	0.0	10.0	300

Project..: 18536
Onderdeel: portaal

VERVORMINGEN Wmax Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
2	2	Neg.	1.900	3800	-2.7		-2.9	1325	-5.6		-5.6	679

HORIZONTALE VERPLAATSING Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

4.3 Trapraveling begane grond

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
begane grond	1	0,50	3,20	4,00	6,40	extr.	2,25	3,60
				G_k =	6,4		q_k =	3,6

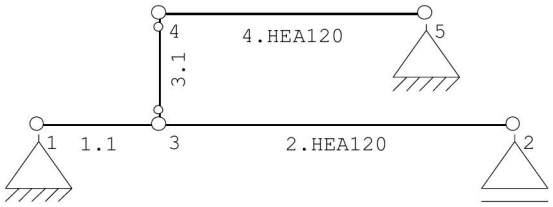
Technosoft Raamwerken release 6.15a **4 jun 2019**

```
Project..: 18536
Onderdeel: raveling
Dimensies: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 04/06/2019
Bestand..: G:\Mijn Drive\Projecten\2018\18536\Staalconstructie\
           trapraveling.rww

Belastingbreedte.:   1.000
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	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	114	57.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA120



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.300	0.000
3	1.100	0.000
4	1.100	1.000
5	3.500	1.000

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:HEA120	NDM	NDM	1.100	
2	3	2	1:HEA120	NDM	NDM	3.200	
3	3	4	1:HEA120	ND-	ND-	1.000	
4	4	5	1:HEA120	NDM	NDM	2.400	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	010	0.00
3	5	110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

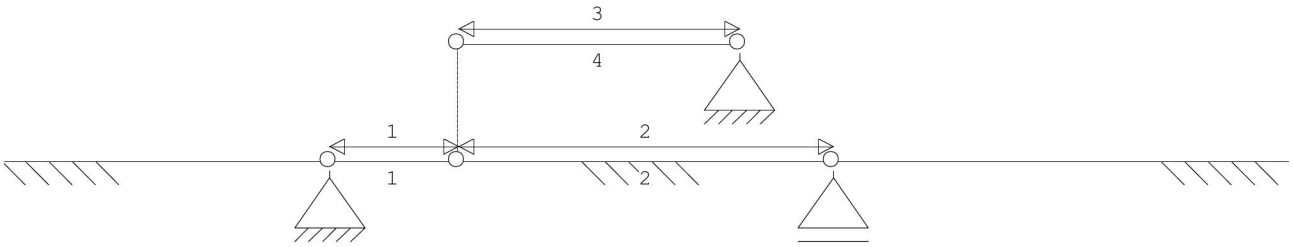
Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	1.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

STAAFTYPEN

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

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



LASTVELDEN

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	1-2	1-1	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
2	1-2	2-2	Vloer woning, verblijf... Tabel 6.2	1.00
3	4-4	4-4	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

BELASTINGGEVALLEN

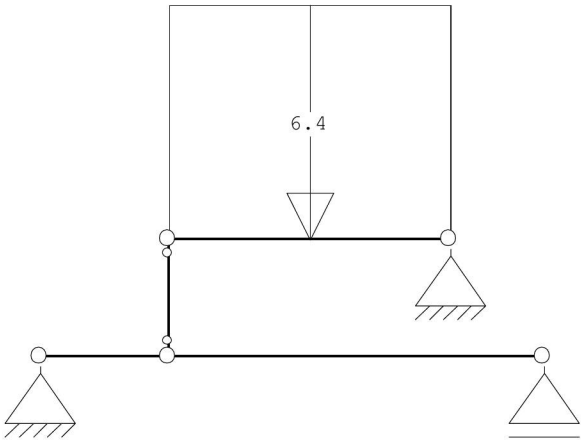
	B.G.	Omschrijving		Type
	1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
	2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)		2
g	3	Ver. bel. pers. ed. (F-rep)		3
	4	Knik		0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

BELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

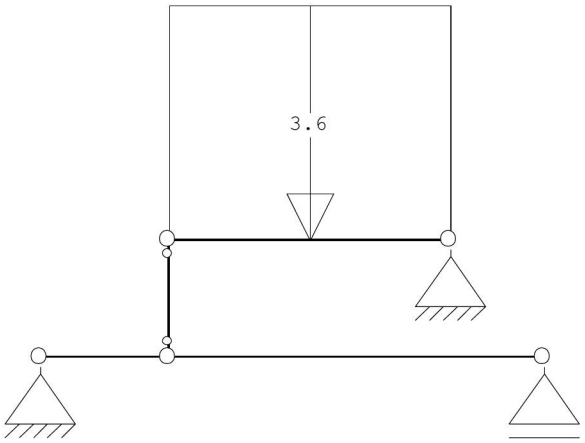
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-6.40	-6.40	0.000	0.000			

BELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



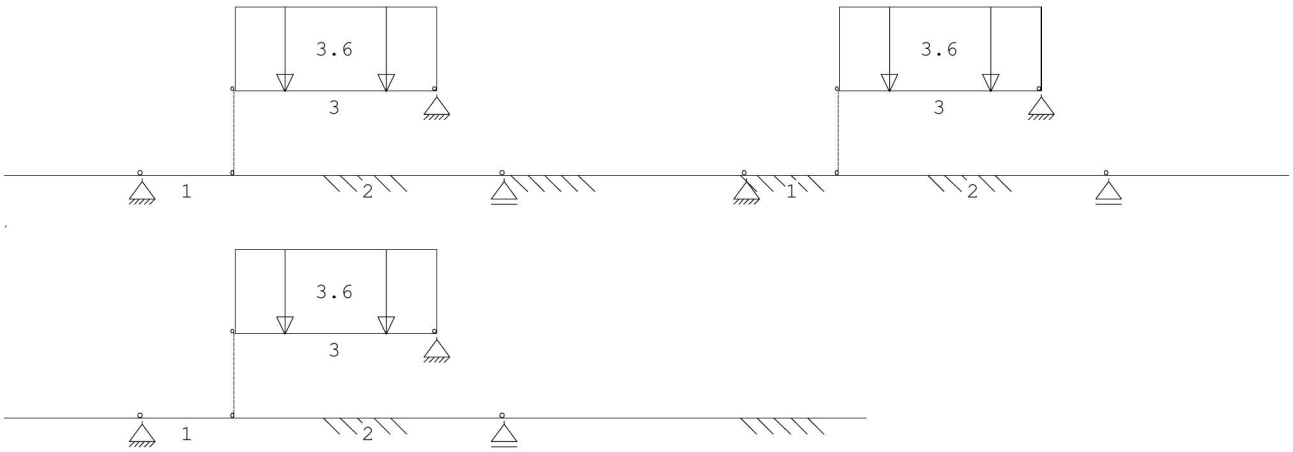
STAAFBELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-3.60	-3.60	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

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

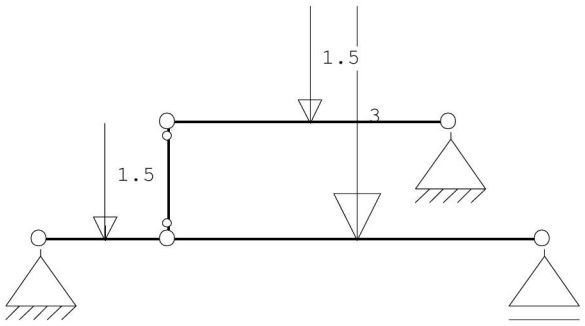


VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	2,3	
2	1,3	
3	1-3	

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



STAAFBELASTINGEN

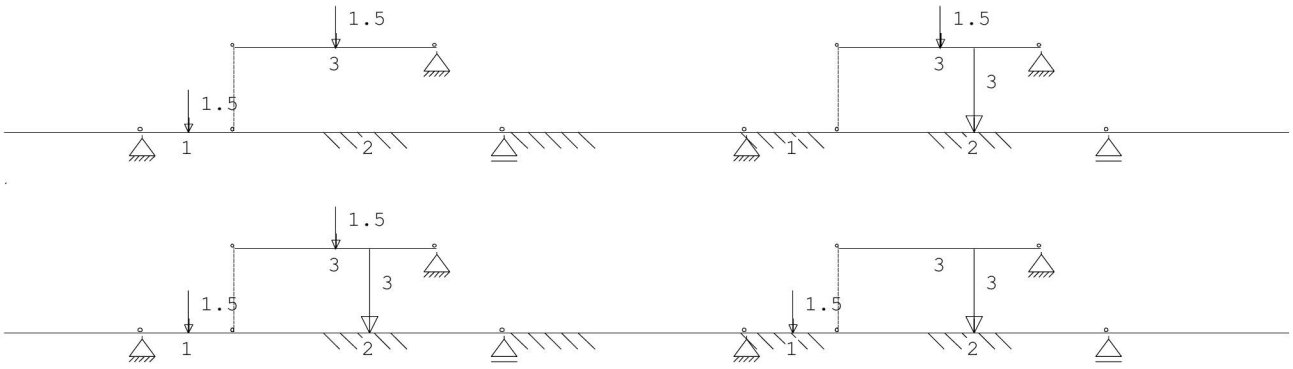
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproj.	-1.50		0.550		0.0	0.0	0.0
2	10:PZGeproj.	-3.00		1.600		0.4	0.5	0.3
4	10:PZGeproj.	-1.50		1.200		0.0	0.0	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

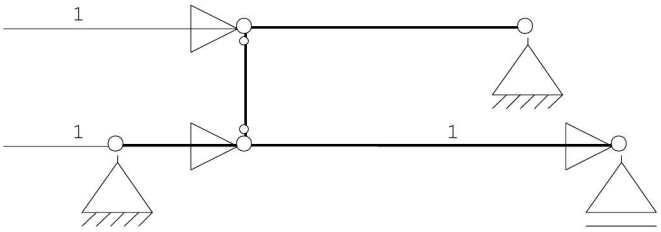


VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1,3	
2	2,3	
3	1-3	
4	1,2	

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type							
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$					
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$					
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,3}$	
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,3}$	
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	
10	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	
11	Quas.	1.00	$G_{k,1}$					
12	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,3}$	
13	Freq.	1.00	$G_{k,1}$					
14	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
15	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

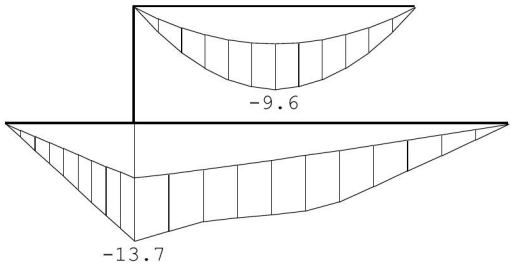
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

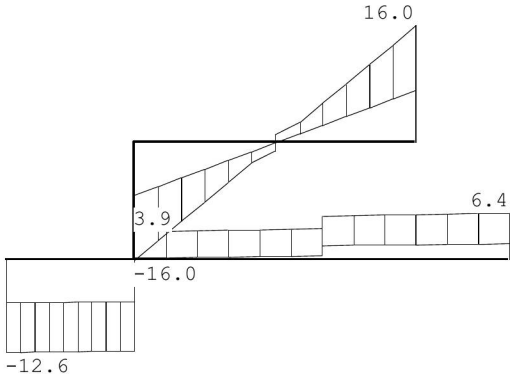
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



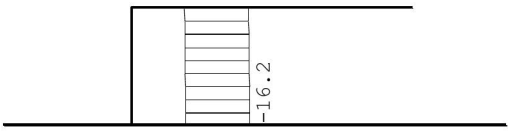
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



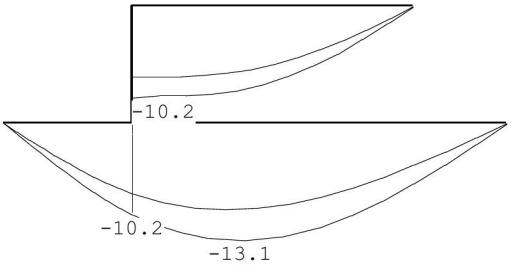
Project..: 18536
Onderdeel: raveling

NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1-2	1	5	3	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.524	123	42,46
3	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.030	7	
4	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.342	80	

Opmerkingen:
[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1-2	Dak	db	4.30	N	N	0.0	-14.4	10	3	Eind	-14.4	-17.2	0.004
		db						10	3	Bijk	-5.5	-17.2	0.004
4	Dak	ss	2.40	N	N	0.0	-11.2	10	3	Eind	-11.2	-19.2	2*0.004
		ss						10	3	Bijk	-3.9	-19.2	2*0.004

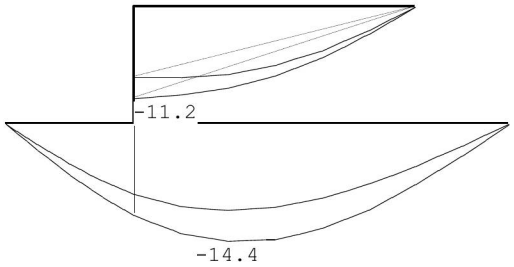
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
3	9	1	1.000	0.0	3.3	300

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1-2	Neg.	2.300	4300	-8.6		-5.6	774	-14.2		-14.2	304
3	4	Neg.	1.200	2400	-2.3		-0.5	4889	-2.8		-2.8	846
3	4	Pos.	/	4800	7.3		3.9	1221	11.2		11.2	427

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

4.4 Raveling uitbouw

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m^2	kN/m^1		kN/m^2	kN/m^1
plat dak	1	0,50	3,40	0,65	1,11	extr.	1,00	1,70
hsb wand		1,00	3,00	0,50	1,50			
				G_k =	2,6		q_k =	1,7

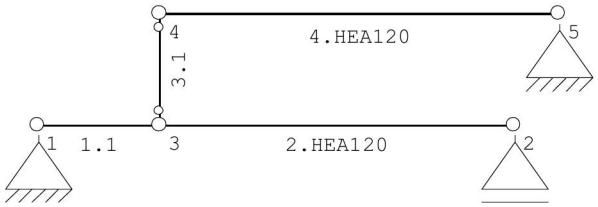
Technosoft Raamwerken release 6.15a 4 jun 2019

```
Project..: 18536
Onderdeel: raveling
Dimensies: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 04/06/2019
Bestand..: G:\Mijn Drive\Projecten\2018\18536\Staalconstructie\raveling
           uitbouw.rww

Belastingbreedte.:   1.000
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	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	114	57.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA120



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.300	0.000
3	1.100	0.000
4	1.100	1.000
5	4.700	1.000

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:HEA120	NDM	NDM	1.100	
2	3	2	1:HEA120	NDM	NDM	3.200	
3	3	4	1:HEA120	ND-	ND-	1.000	
4	4	5	1:HEA120	NDM	NDM	3.600	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	010	0.00
3	5	110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

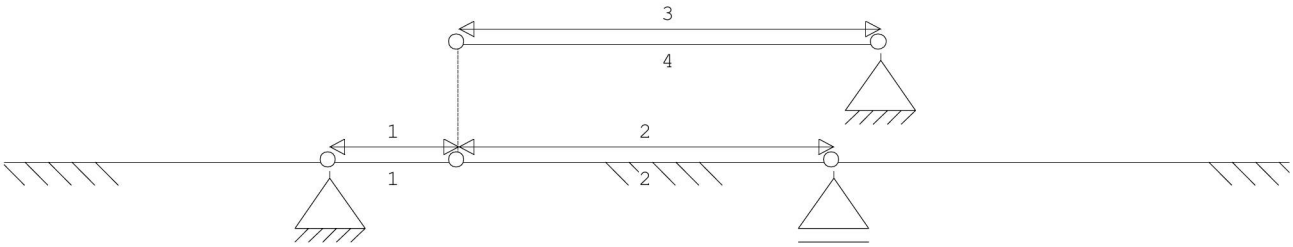
Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	1.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

STAAFTYPEN

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

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



LASTVELDEN

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	1-2	1-1	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
2	1-2	2-2	Vloer woning, verblijf... Tabel 6.2	1.00
3	4-4	4-4	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

BELASTINGGEVALLEN

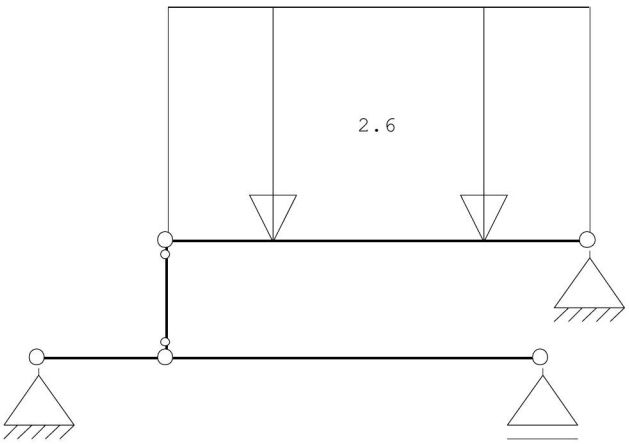
	B.G.	Omschrijving		Type
	1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
	2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)		2
g	3	Ver. bel. pers. ed. (F-rep)		3
	4	Knik		0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

BELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

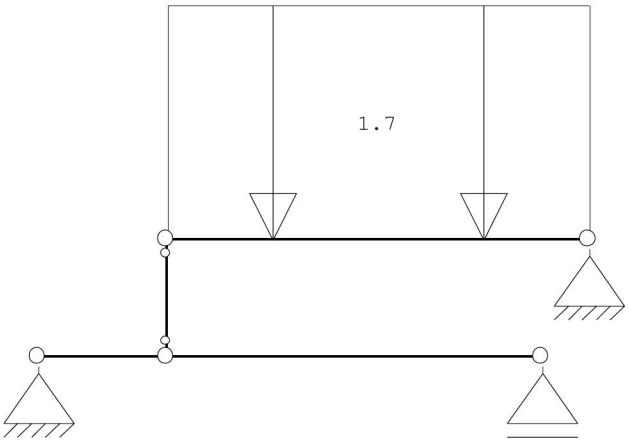
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-2.60	-2.60	0.000	0.000			

BELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



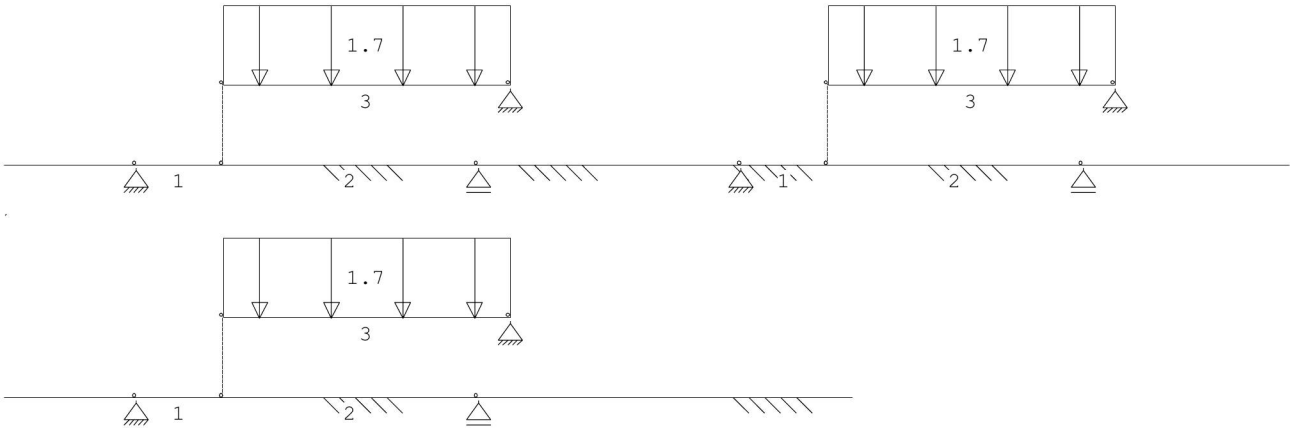
STAAFBELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-1.70	-1.70	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

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

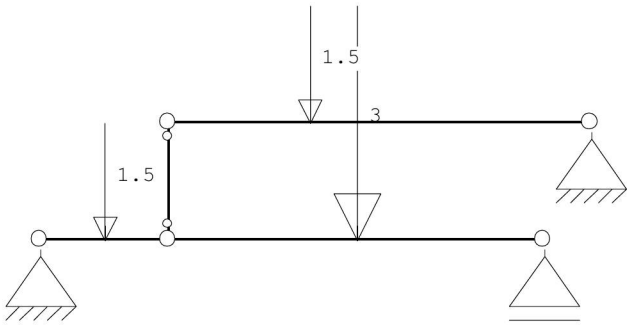


VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	2,3	
2	1,3	
3	1-3	

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



STAAFBELASTINGEN

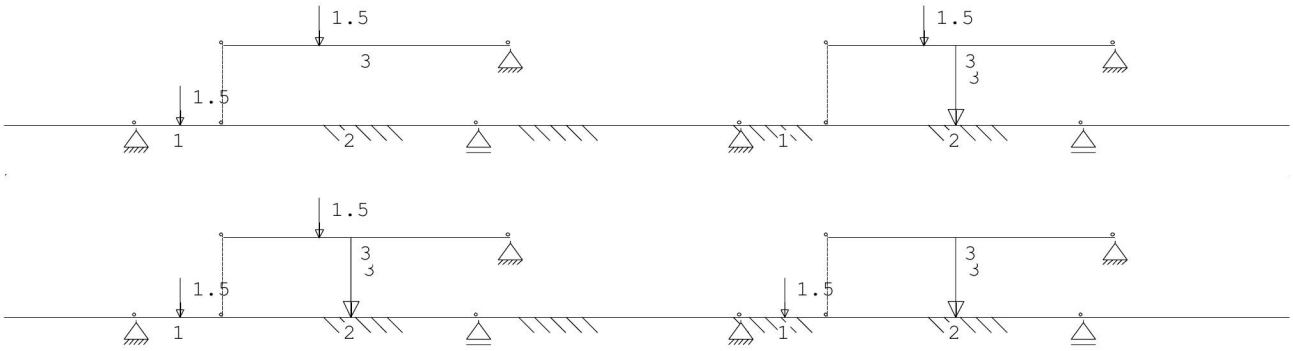
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproj.	-1.50		0.550		0.0	0.0	0.0
2	10:PZGeproj.	-3.00		1.600		0.4	0.5	0.3
4	10:PZGeproj.	-1.50		1.200		0.0	0.0	0.0

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

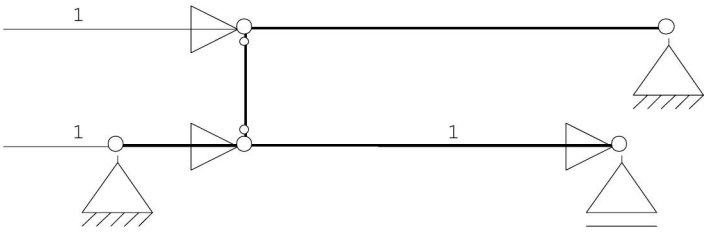


VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

Nr	Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1	1,3	
2	2,3	
3	1-3	
4	1,2	

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type						
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$				
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$				
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,3}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,3}$
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$
10	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$
11	Quas.	1.00	$G_{k,1}$				
12	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,3}$
13	Freq.	1.00	$G_{k,1}$				
14	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$
15	Blij.	1.00	$G_{k,1}$				

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

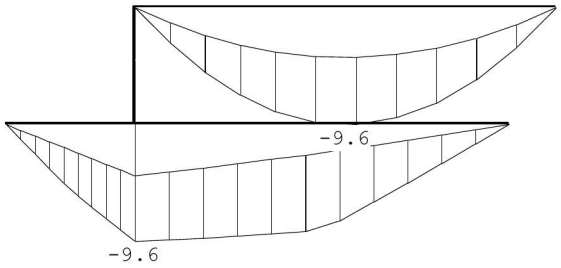
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

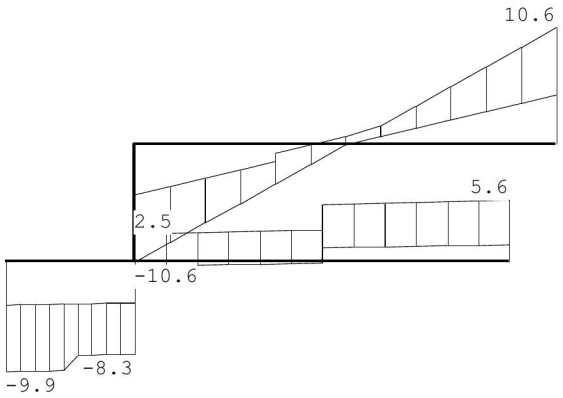
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



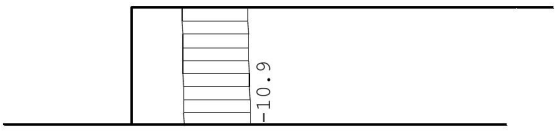
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



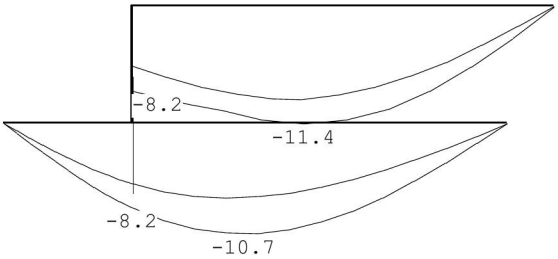
Project..: 18536
Onderdeel: raveling

NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1-2	1	5	3	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.420	99	42,46
3	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.020	5	
4	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.406	96	

Opmerkingen:
[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1-2	Dak	db	4.30	N	N	0.0	-11.8	10	3	Eind	-11.8	-17.2	0.004
		db						10	3	Bijk	-5.7	-17.2	0.004
4	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-9.1	10	3	Eind	-9.1	-14.4	0.004
		db						10	3	Bijk	-4.1	-14.4	0.004

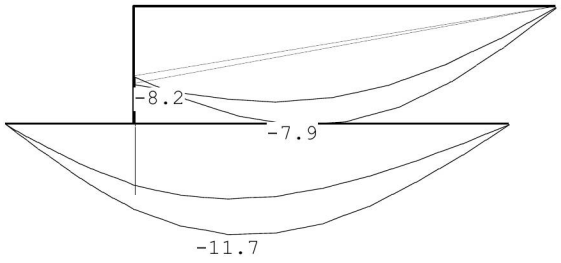
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
3	9	1	1.000	0.0	3.3	300

Project..: 18536
Onderdeel: raveling

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	1-2	Neg.	2.300	4300	-5.8		-5.8	746	-11.6		-11.6	371
3	4	Neg.	1.800	3600	-5.3		-3.2	1120	-8.5		-8.5	423
3	4	Pos.	/	7200	4.9		3.6	1975	8.6		8.6	841

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

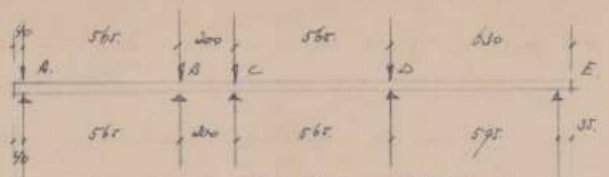
Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

5 BETONCONSTRUCTIE

5.1 Controle uitbouw op bestaande betonbalk

In onderstaande uit het archief de berekening van de betonbalk en toegepaste wapening. Type wapeningstaal, betonkwaliteit en wapeningstekening niet bekend. Er worden daarom de momenten, dwars- en reactiekrachten in de bestaande en nieuwe situatie vergeleken.

RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.



q = vloerbelasting 4,57 x 650 = 2980 kg/m'
e.g. balk 0,4 x 0,3x2400= 280 "
3260 "

$K_{A_1A_o} \times 2 : K_{A_1B} = \frac{2x50^3}{3,2} ; \frac{1,5x44^3}{5,65} = 0,78 : 0,22$

$K_{BA} : 2\,K_{BB} : K_{BC} = \frac{1,5x44^3}{5,65} : \frac{2x40^3}{3,2} : \frac{1,5x44^3}{2} = 0,22 ; 0,40 :$
$: 0,64 = 18 : 32 : 50.$

$K_{DC} : 2 \times K_{DD} : K_{DE} = 0,22 : 0,78 : 0,21 = 18 : 64 : 18.$

$K_{ED} : K_{EE} = \frac{1,5x44^3}{5,95} : \frac{30^3}{3,20} = 0,22 : 0,084 = 73 : 27.$

Primaire momenten:

$M_{AB} = M_{BA} = \frac{1}{12} \times 3260 \times 5,65^2 = 8600$ kgm.

$M_{BC} = \frac{1}{12} \times 3260 \times 2^2 = 1080$ "

$M_{DE} = \frac{1}{12} \times 3260 \times 5,95^2 = 9600$ "

A		B			C			D			E	
aa	ab	ba	bb	bc	cb	cc	cd	dc	dd	de	ed	ec
78	22	18	32	50	50	32	18	18	64	18	73	27
	8600	-8600		+1080	-1080		+8600	-8600		+9600	-9600	
-6700	-1900	-950		-1880	-3770	-2400	-1350	-680		+3500	+7000	+2600
	+930	+1870	+3300	+5180	+2590		-340	-690	-2440	-690	-340	
-730	-200	-190		-570	-1850	-720	-400	-200		+120	+250	+90
	+50	+100	+220	+330	+170			+10	+60	+10		
-40	-10			-40	+80	-60	-30					
		+10	+10	+20								
-7470	+7470	-7650	+3530	+4120	-3320	-3180	+6500	-10160	-2380	+12540	-2690	+2690

$M_D = M_{max.}$ = 12540 kgm. h=40 cm. b=40 cm. α=32. A=17,3 cm^2

werk N.V. Vaartzicht Andreas Schelfhoutstraat
werknummer 68073.
datum 25-5-'72

onderwerp
blad nr. 8.

Archief berekening betonbalk begane grond

RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.

Balk 2 afm. 40/47

als voor de balken 3 en 4 behoudens tussen str. A en B

Zie hiervoor de bladen 40 e.v.

balk 3 en 4

voor de belastingen en momenten zie blz. 8

$-M_A$ = 7470 kgm ℓ = 43 cm b = 40 cm ω = 14,7 A = 8,5 cm^2 wap. 5ø 1

$-M_B$ = 7650 kgm ℓ = 43 cm b = 40 cm ω = 15,0 A = 8,71 cm^2
wap. 5 ø 16

$-M_C$ = 6500 kgm ℓ = 43 cm b = 40 cm ω = 12,6 A = 7,31 cm^2
wap. 4 ø 16

$-M_E$ = 2690 kgm toe te passen prac. wap.

$-M_D$ = 12540 kgm ℓ = 43 cm b = 40 cm ω = 26,9 A = 15,6 cm^2
wap. 5 ø 20

$+M_{veld\ AB} = 1/8 \times 3260 \times 5,65^2 - \frac{M_{AB} + M_{BA}}{2} = 12900 - 7560 =$

= 5360 kgm

ℓ = 43 cm b = 40 cm ω = 10,3 A = 6,0 cm^2 wap. 4 ø 16

$+M_{veld\ cd}$ als van veld AB

$+M_{veld\ bc} = +1/8 \times 3260 \times 2,00^2 - \frac{M_{bc} + M_{cb}}{2} = 1630 - 3720 =$

=-2100 kgm

bovenwap. uit naastgelgen steunpunten doorzetten.

onderwap. prac. wapening.

$+M_{veld\ DE}$ = - 12540 + 11370 x 1,74 = -12540 + 19800 = 7260 kgm.

ℓ = 43 cm b = 40 cm ω = 14,3 A = 8,3 cm^2 wap. 5 ø 16

$D_{max} = D_{rechts}$ = 11370 - 1300 = 10070 kg (zie blz. 9)

$\tau = \frac{10070}{40 \times 36,5} = 6,9$ kg/cm^2

balk 5

voor de belastingen en momenten zie blz. 21,

q_1 = 3740 kg/m'

q_2 = 3860 "

q_3 = 3400 "

$-M_A = -M_B = -M_C = -M_D = 1/12 \times 3860 \times 5,35^2$ = 9200 kgm

afm. 32/47 ℓ = 43 cm b = 32 cm ω = 24 A = 11,1 cm^2 wap. 4 ø 20

$-M_D = +M_{v\ DE} = 1/10 \times 3400 \times 6,25^2$ = 13200 kgm

afm. 47/47 ℓ = 43 cm b = 47 cm ω = 23,2 A = 15,8 cm^2 wap. 5 ø20

$-M_E$ prac. wap.

werk N.V. Vaartzicht Andreas Schelfhoutstraat	datum 3-4-'73
onderwerp werknummer 68073	blad nr. 48

5.1.1 Uitdraai bestaande situatie

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak	0	0,00	0,00	0,65	0,00	mom.	0,00	0,00
begane grond	1	1,00	4,57	4,00	18,28	extr.	2,50	11,43
hsb wand		0,00	0,00	0,50	0,00			
kozijnen		0,00	0,00	0,00	0,00			
				G_k =	18,3		q_k =	11,4

Technosoft Liggers release 6.25c 25 okt 2018

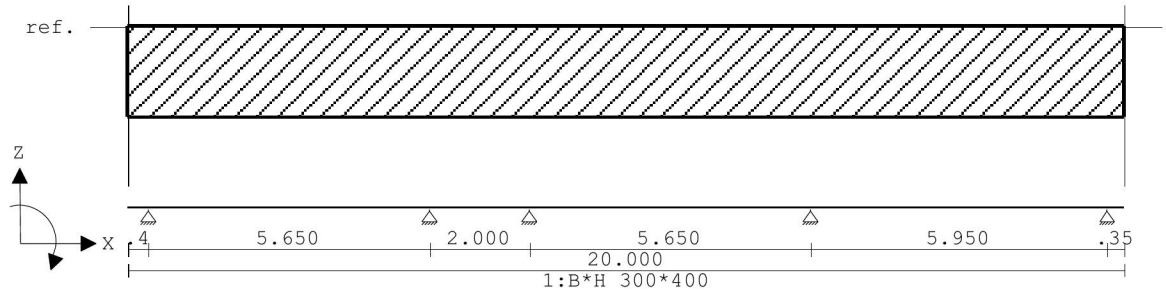
```
Project......: 18536 -
Onderdeel....: ligger
Constructeur.: Toon
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 25/10/2018
Bestand......: g:\mijn drive\projecten\2018\18536\betonconstructie\ligger bestaand.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : 15%     Toevallige inklemming eind  : 15%
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
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	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.400	0.400	6	19.650	20.000	0.350
2	0.400	6.050	5.650				
3	6.050	8.050	2.000				
4	8.050	13.700	5.650				
5	13.700	19.650	5.950				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C25/30	N	2.77

Project.....: 18536 -
Onderdeel....: ligger

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 300*400



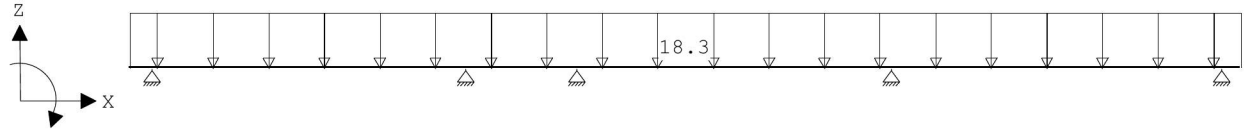
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGGEVALLEN

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

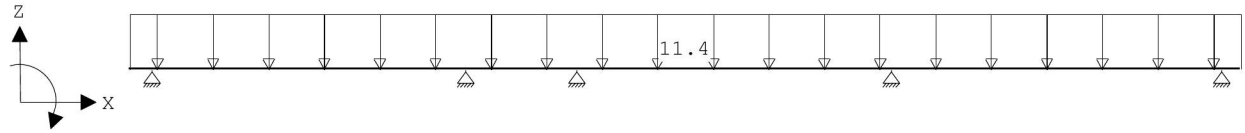
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-18.300	-18.300		0.000	20.000

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		-11.400	-11.400		0.000	20.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.30						
4	Fund.	1	Perm	1.15	2	Extr	1.30						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.30						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.30						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									

Project.....: 18536 -
Onderdeel....: ligger

BELASTINGCOMBINATIES

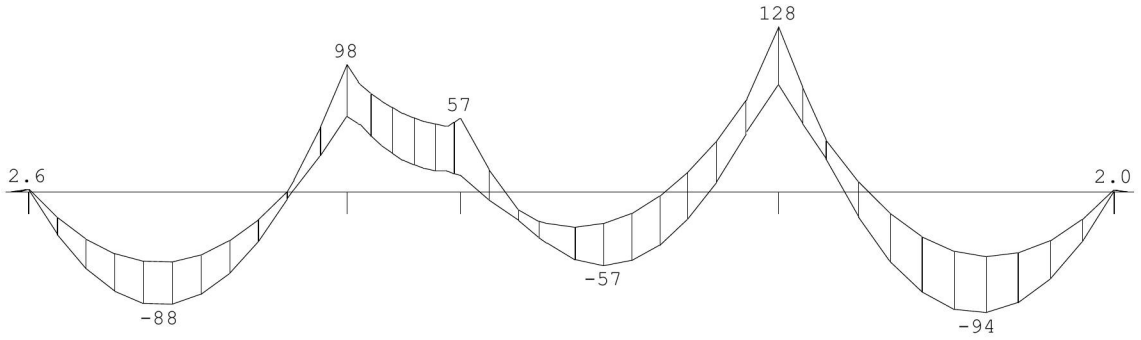
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

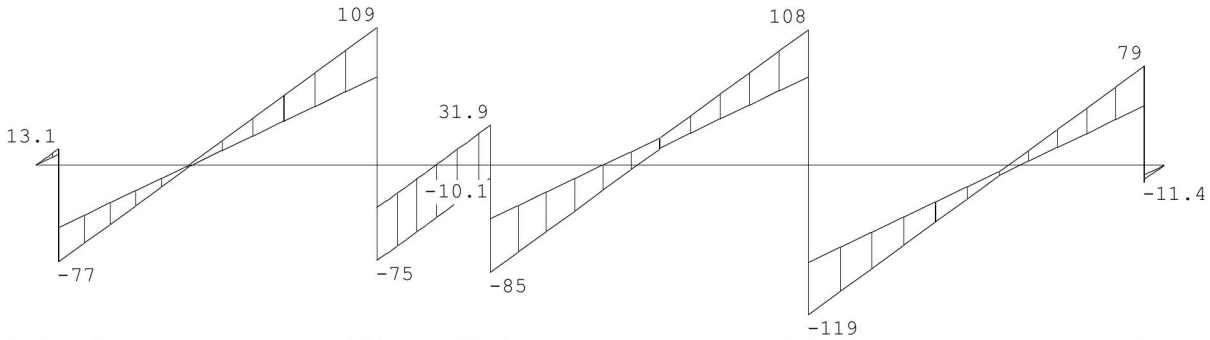
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Fmin:58		104	32.5		147		57
Fmax:90		185	117		226		90

5.1.2 Uitdraai nieuwe situatie

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak	0	0,50	4,57	0,65	1,49	mom.	0,00	0,00
hsb wand		1,00	2,80	0,50	1,40			
				g_k =	2,9		q_k =	0,0

q2

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
begane grond	1	1,00	4,57	4,00	18,28	extr.	2,25	10,28
kozijnen		0,00	0,00	0,50	0,00			
				G_k =	18,3		q_k =	10,3

P1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
kozijnen		2,29	2,80	0,50	3,21			
				G_k =	3,2		q_k =	0,0

Technosoft Liggers release 6.25c 25 okt 2018

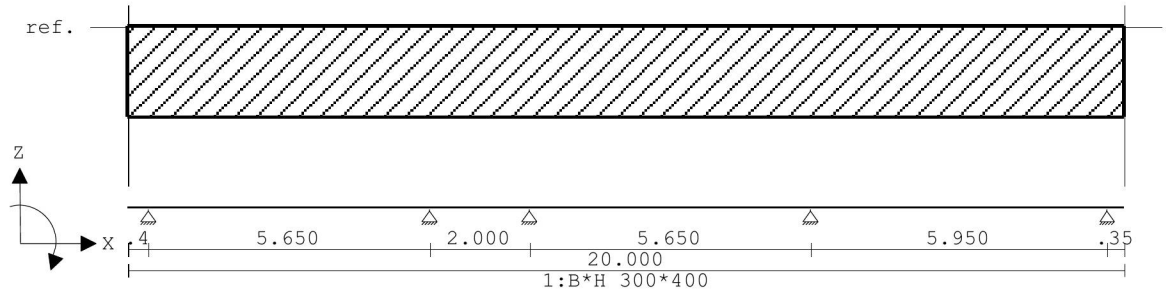
```
Project......: 18536 -
Onderdeel....: ligger
Constructeur.: Toon
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 25/10/2018
Bestand......: g:\mijn drive\projecten\2018\18536\betonconstructie\ligger.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : 15%     Toevallige inklemming eind  : 15%
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
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	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.400	0.400	6	19.650	20.000	0.350
2	0.400	6.050	5.650				
3	6.050	8.050	2.000				
4	8.050	13.700	5.650				
5	13.700	19.650	5.950				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C25/30	N	2.77

Project.....: 18536 -
Onderdeel....: ligger

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*400	1:C25/30	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 300*400



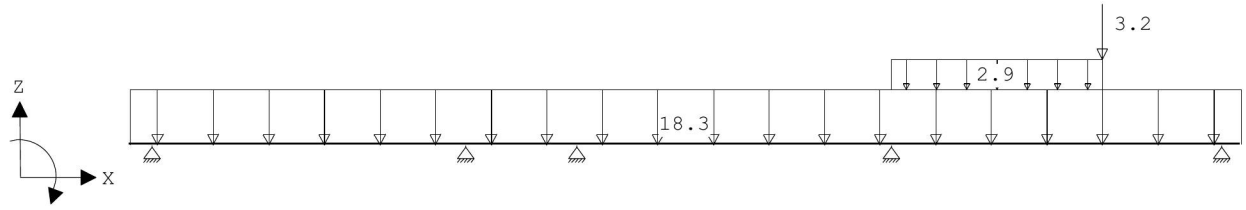
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGGEVALLEN

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

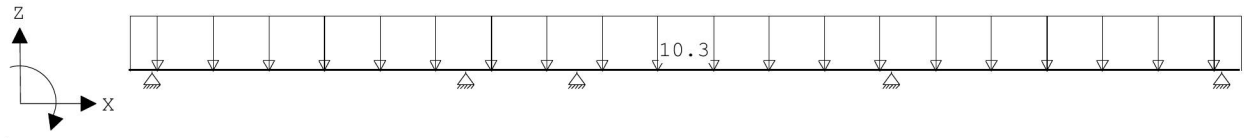
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-18.300	-18.300		0.000	20.000
2		1:q-last		-2.900	-2.900		13.700	3.800
3		8:Puntlast		-3.200			17.500	

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		-10.300	-10.300		0.000	20.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.30						
4	Fund.	1	Perm	1.15	2	Extr	1.30						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.30						

Project.....: 18536 -
Onderdeel....: ligger

BELASTINGCOMBINATIES

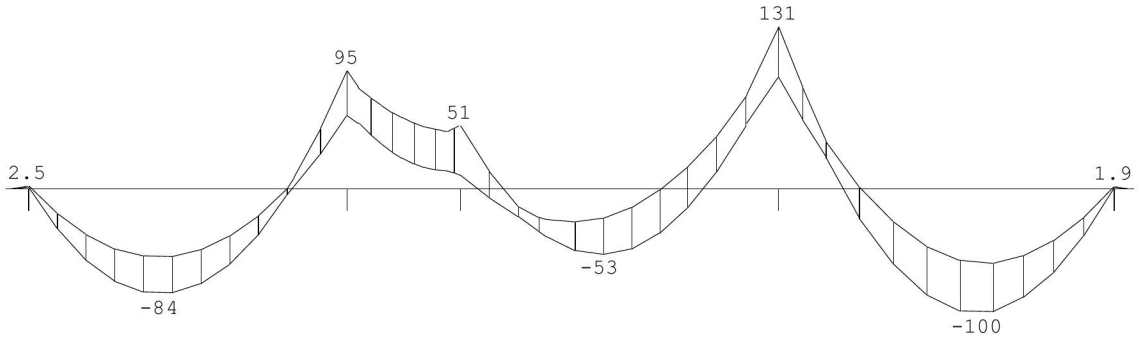
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.30						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

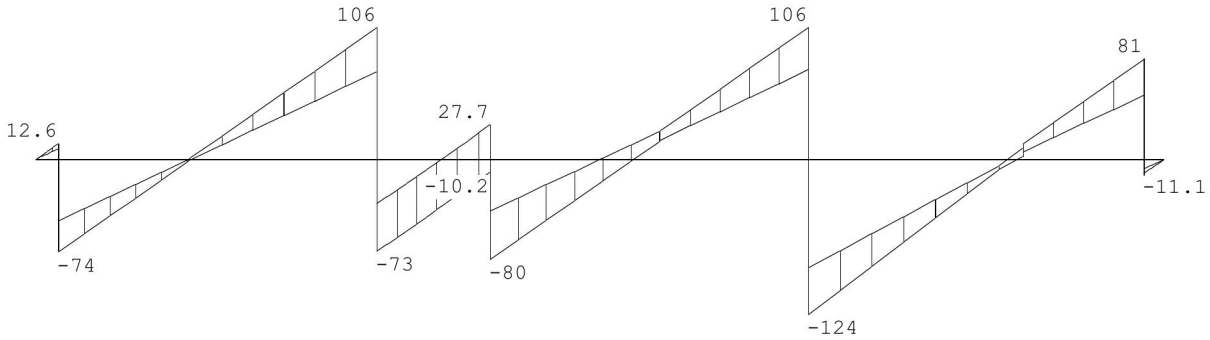
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Fmin:58	106	31.3	159	61	
Fmax:87	179	108	230	92	

5.1.3 Conclusie

De toename in moment, dwarskracht en reactiekracht is kleiner dan 5% in de nieuwe situatie. Dit wordt toelaatbaar geacht.

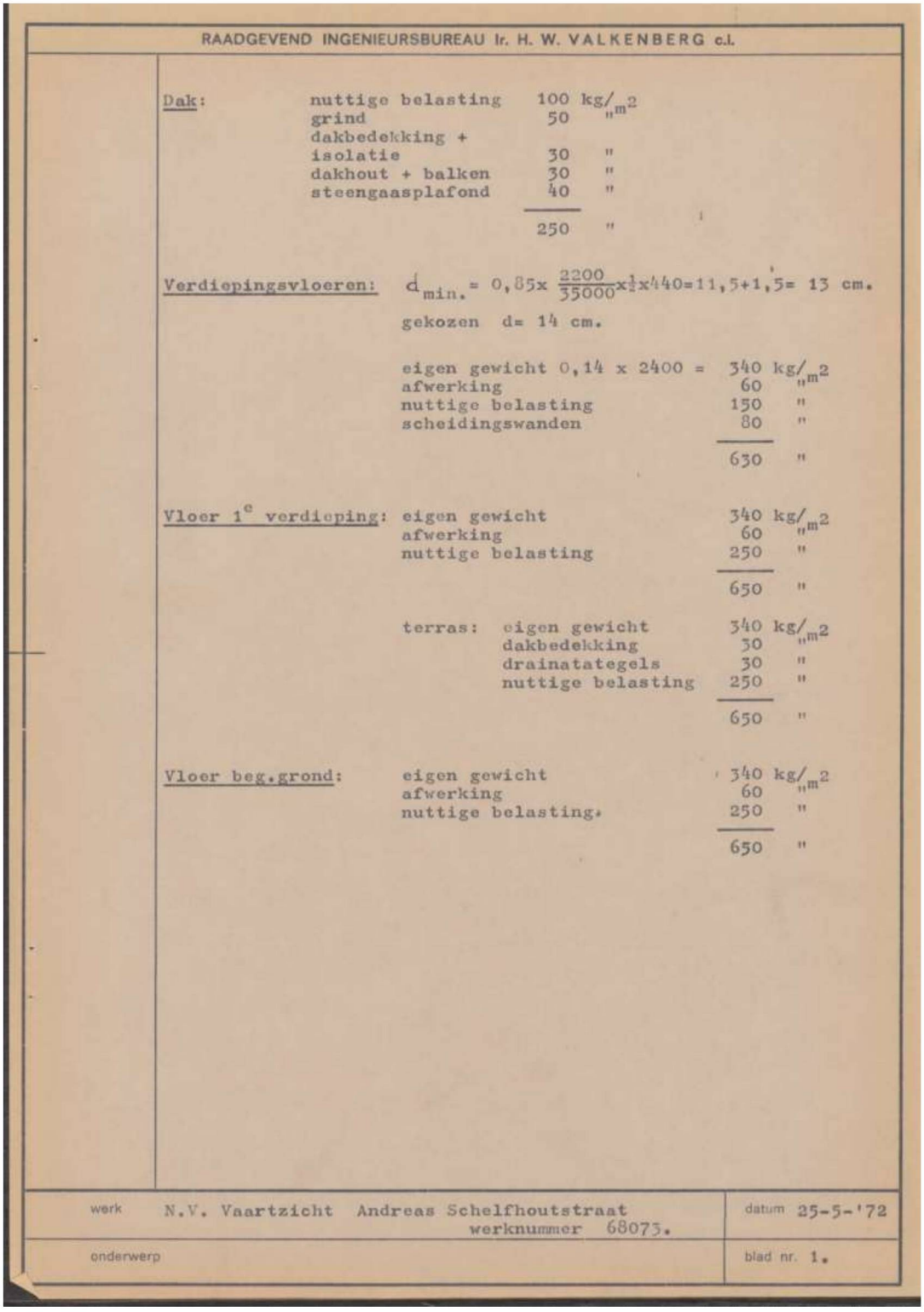
6 HOOFDDRAAGCONSTRUCTIE

6.1 Beschouwing bestaande constructie

In onderstaande een korte uiteenzetting van de hoofddraagconstructie gebaseerd op archief. Dit geeft uitleg over de constructieve onderdelen van het gebouw en of dit op hoofdlijnen correct is ontworpen – de onderdelen worden hier dus niet opnieuw berekend.

De kwaliteit van de constructieve onderdelen is geen onderdeel van deze beschouwing en dient indien nodig door een gespecialiseerd bedrijf te worden gecontroleerd.

6.1.1 Overzicht belastingen



RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.

Dak:

nuttige belasting	100	kg/m²
grind	50	"
dakbedekking + isolatie	30	"
dakhout + balken	30	"
steengaasplafond	40	"
	250	"

Verdiepingsvloeren: $d_{min.} = 0{,}85 \times \frac{2200}{35000} \times \frac{1}{2} \times 440 = 11{,}5 + 1{,}5 = 13$ cm.

gekozen d= 14 cm.

eigen gewicht 0,14 x 2400 =	340	kg/m²
afwerking	60	"
nuttige belasting	150	"
scheidingswanden	80	"
	630	"

Vloer 1e verdieping:

eigen gewicht	340	kg/m²
afwerking	60	"
nuttige belasting	250	"
	650	"

terras:

eigen gewicht	340	kg/m²
dakbedekking	30	"
drainatategels	30	"
nuttige belasting	250	"
	650	"

Vloer beg.grond:

eigen gewicht	340	kg/m²
afwerking	60	"
nuttige belasting.	250	"
	650	"

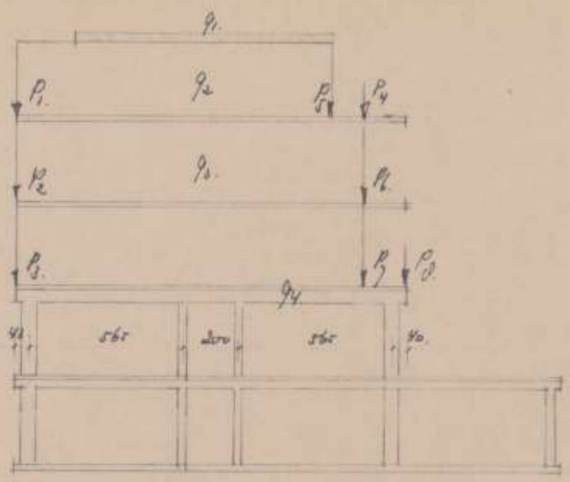
werk N.V. Vaartzicht Andreas Schelfhoutstraat werknummer 68073. datum 25-5-'72

onderwerp blad nr. 1.

Archief belastingen (Valkenberg, 68073, 1972)

RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU Ir. H. W. VALKENBERG c.i.

Belasting per stramien:



q_1= dakvloer = 4,57 x 250 = 1140 kg/m'
q_2= metselwerk=2,80 x 400 = 1120 "
q_3= vloer 3e+ 2e verd.(gered.
n.b.) 4,35 x(650+560) = 5260 kg/m'
metselwerk 2e+ 1everd.
5,60 x 400 = 2240 "
7500 "

q_4= vloer 1everd.(gereduceerde nutt.bel.)= 4,35x560= 2440 kg/m'
e.g. balk 0,4x0,5x2400 = 480 "
2920 "

P_1= metselwerk borstwering 3everd.=4,35x280= 1200 kg.
latei 4,57x200= 900 "
2100 "

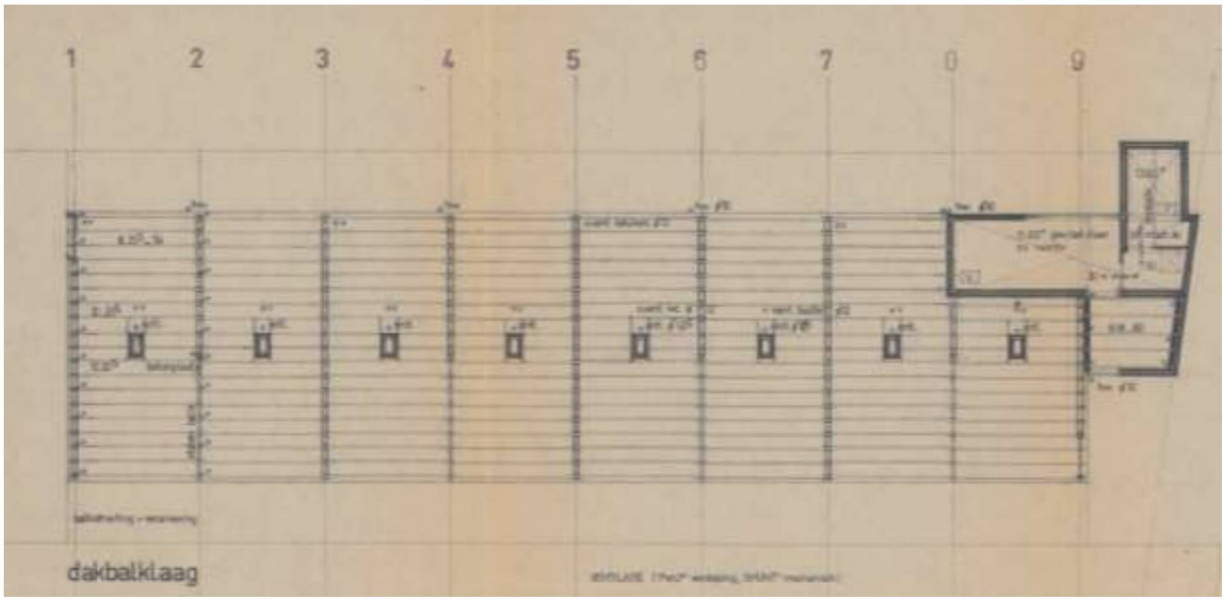
P_2= metselwerk penant 2everd. 1,40x2,30x400= 1300 kg.
balcon buitengevel 1 x 1,70 x500= 850 "
borstwering 1,10x200x200 = 450 "
betonlatei 4,57x0,27x0,30x2400 = 900 "
3500 "

werk N.V. Vaartzicht Andreas Schelfhoutstraat werknummer 68073. | datum 25-5-'72
onderwerp | blad nr. 2.

Archief belastingen (Valkenberg, 68073, 1972)

6.1.2 Plat dak

Het bestaande dak heeft een houten balklaag 80*205 met een hartafstand van 520 mm met dakhout.



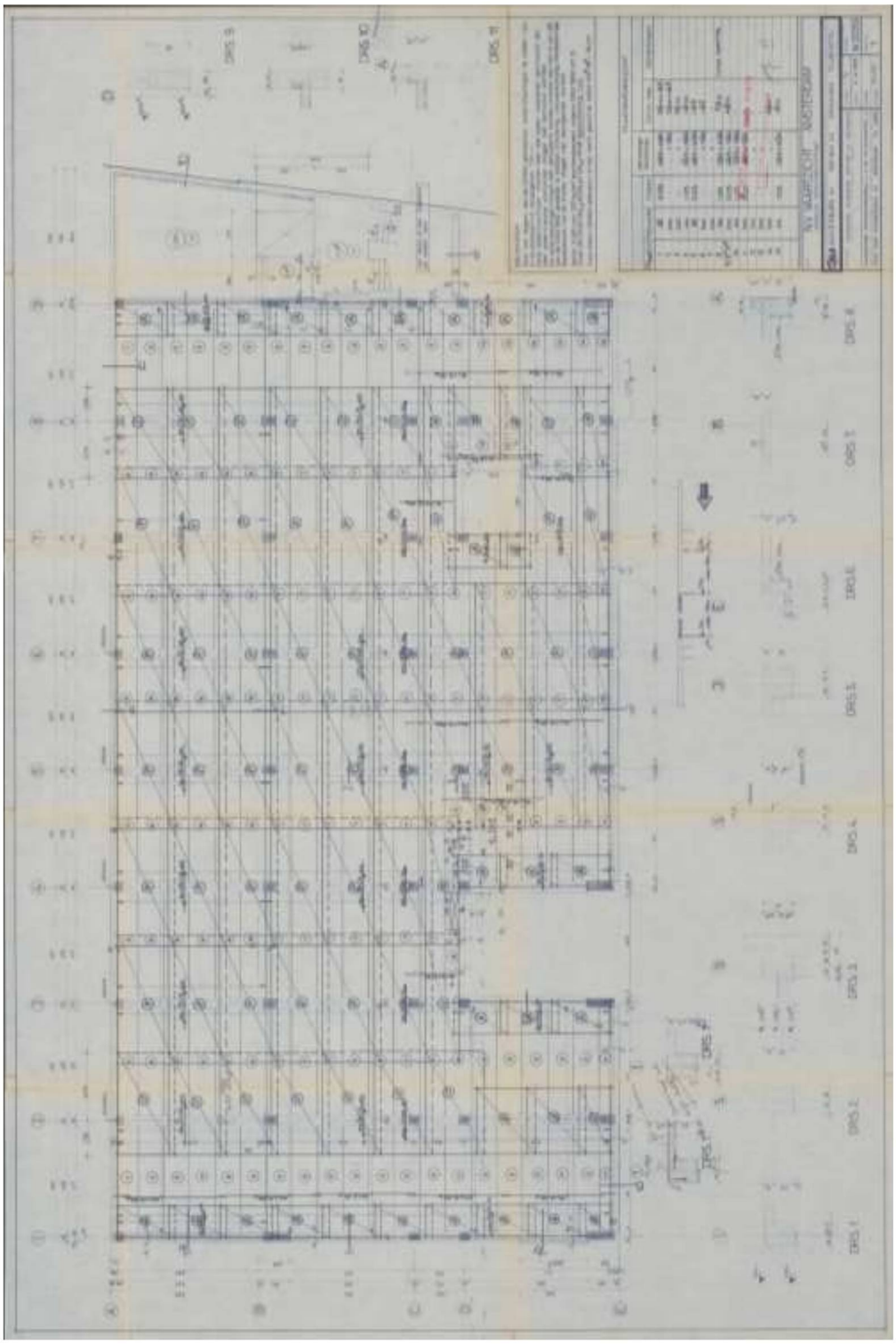
Archief plat dak (plattegronden, Spaargaren.. en Van Krieken,68073, 1972)

6.1.3 Verdiepingen

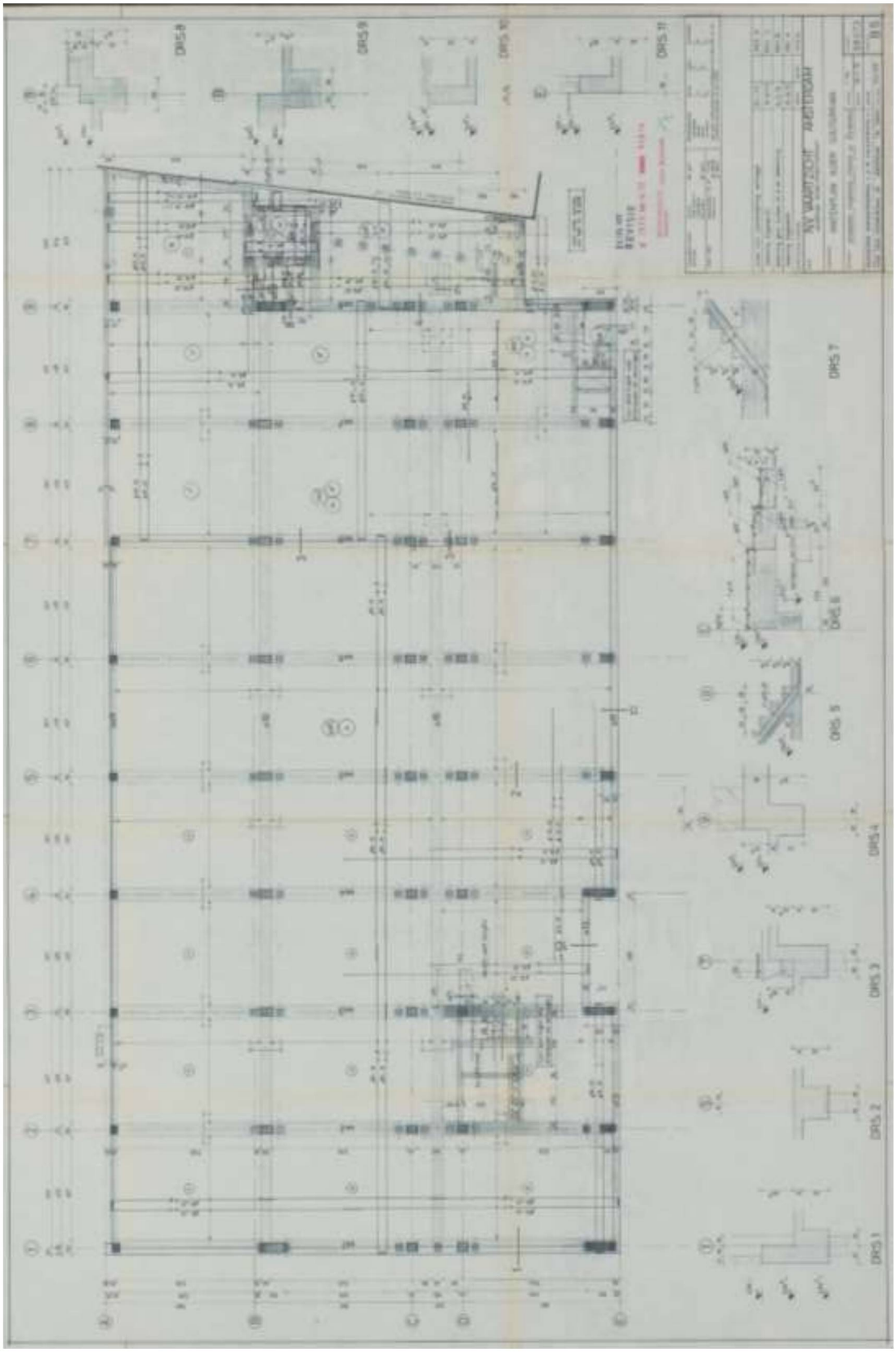
De verdiepingen zijn gemaakt van massieve omniaplaatvloeren met een dikte van 140 mm.

De 2e en 3e verdieping en het platte dak dragen af op steens metselwerk. Vanaf de 1e verdieping gaat dit over in een draagconstructie van een in het werk gestort gewapend betonskelet.

De souterrainvloer is een in het werk gestorte gewapende betonvloer met een dikte van 140 mm op funderingsbalken.



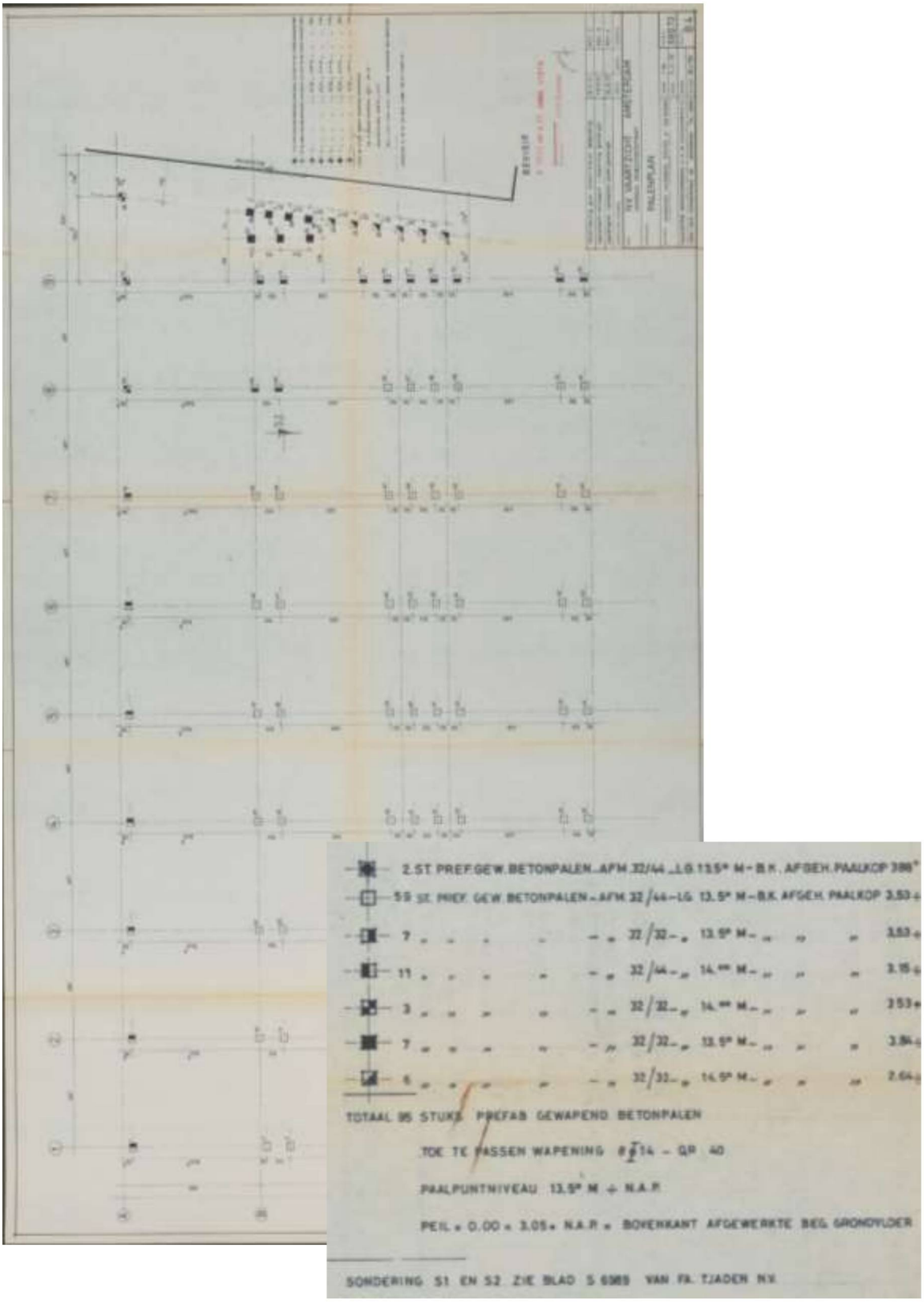
Archief plaatvloeren (Omnia, W.2239, 1973)

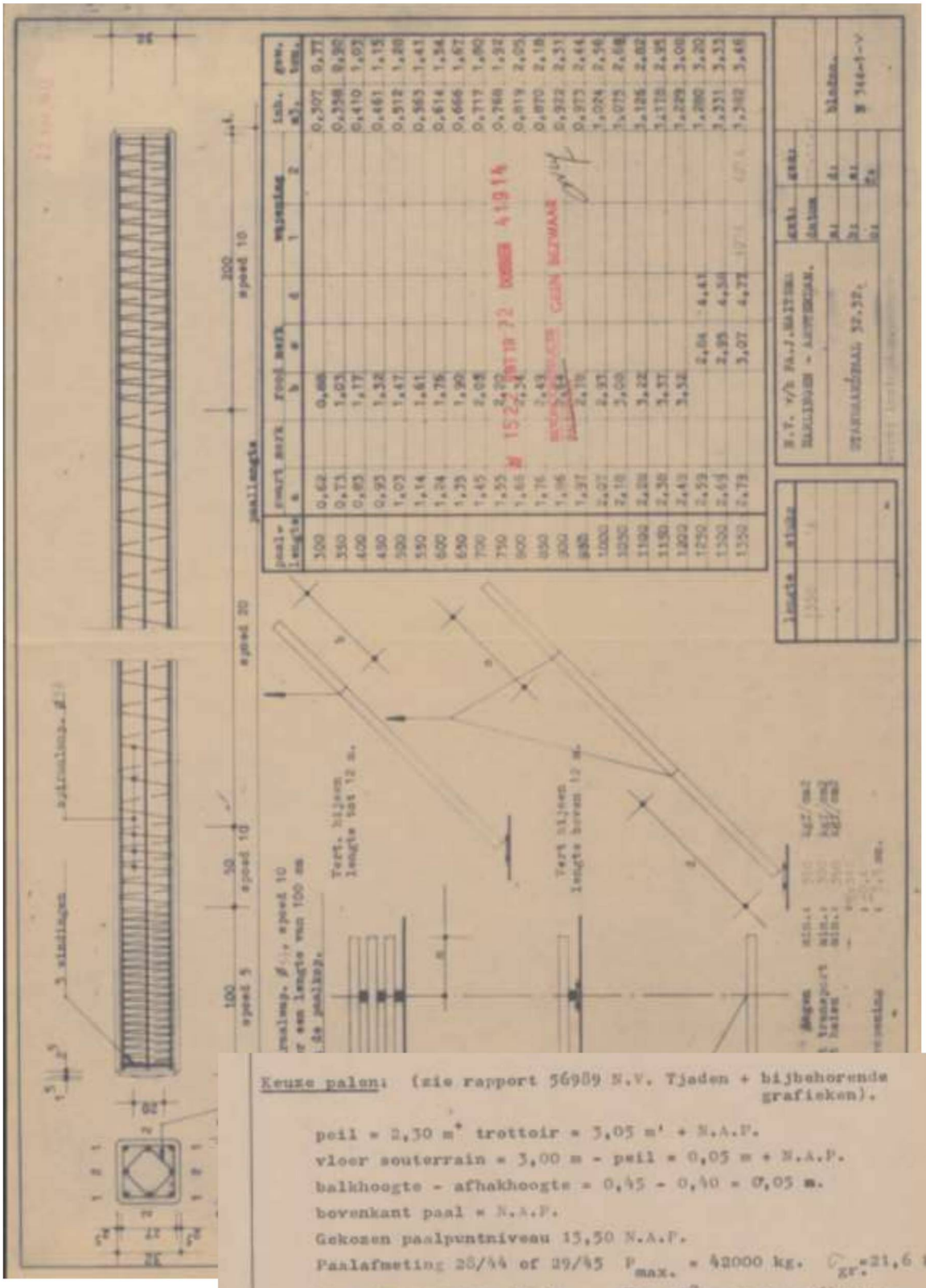


Archief constructie souterrain (Valkenberg, 68073 B5, 1972)

6.1.4 Fundering

De fundering bestaat uit gewapende betonnen funderingsbalken 500x540 (bxh) met prefab betonpalen vierkant 320 op de eerste zandlaag (13,5 m1 – NAP) met een draagvermogen van 420 kN per stuk.


2 ST PREF GEW BETONPALEN AFM 32/44 LG 13.5m M-B.K. AFGEH. PAALKOP
59 ST PREF GEW BETONPALEN AFM 32/44 LG 13.5m M-B.K. AFGEH. PAALKOP
7 " " " " 32/32 " 13.5m M- " " "
11 " " " " 32/44 " 14.0m M- " " "
3 " " " " 32/32 " 14.0m M- " " "
7 " " " " 32/32 " 13.5m M- " " "
6 " " " " 32/32 " 14.5m M- " " "
TOTAAL 95 STUKS PREFAB GEWAPEND BETONPALEN
TOE TE PASSEN WAPENING Ø 14 - QR 40
PAALPUNTNIVEAU 13.5m M + N.A.P.
PEIL = 0.00 = 3.05 = N.A.P. = BOVENKANT AFGEWERKTE BEG. GRONDVLOER
SONDERING S1 EN S2 ZIE BLAD S 6989 VAN FA. TJADEN N.V.



Keuze palen: (zie rapport 56989 N.V. Tjaden + bijbehorende grafieken).

peil = 2,30 m* trottoir = 3,05 m' + N.A.P.

vloer souterrain = 3,00 m - peil = 0,05 m + N.A.P.

balkhoogte - afhakhoogte = 0,45 - 0,40 = 0,05 m.

bovenkant paal = N.A.P.

Gekozen paalpuntniveau 15,50 N.A.P.

Paalafmeting 28/44 of 29/45 $P_{max.}$ = 42000 kg. $\sigma_{gr.}$=21,6 kg/

Voor de peeren E. 28x28. $P = 28^2 \times 33,3 = 26400$ kg.

6.1.6 Stabiliteit

De stabiliteit in beide richtingen wordt vanaf de 1e verdieping naar boven verzorgd door de steens bouwmuren met actieve penanten en voor de onderliggende begane grond en het souterrain door het betonskelet.
De momenten en horizontaal belastingen op het betonskelet worden opgenomen door de gewapende betonkolommen – in verhouding tot de stijfheid.

Ook de wanden bij het trappenhuis en lift dragen bij in de stabiliteit in beide richtingen.

De vloeren en het dak voorzien in de horizontale schrijfwerking.

6.1.7 Conclusie

Na controle op hoofdlijnen van de constructie aan de hand van beschikbaar archief is er geen reden tot twijfel aan het ontwerp van de hoofddraagconstructie.