

Duytsbouw cons truc ties

Duivendrechtsekade

Amsterdam

217631 _ RAPPROT _ 01

Constructieve uitgangspunten bedrijfsgebouw

12 juni 2018

Opdrachtgever

Naam: Tesselschade Development B.V.
Adres: Rozenstraat 153
Postcode en plaats: 1016 NR AMSTERDAM
Telefoonnummer:
Emailadres: gpmvantiggelen@gmail.com

Architect

Naam: Storimans Wijffels Architecten BV
Adres: Piushaven 3-03
Postcode en plaats: 5017 AN Tilburg
Telefoonnummer: 013-468 39 07
Emailadres: info@swarchitecten.nl

Documentgegevens

Project: Duivendrechtsekade te Amsterdam
Projectnummer: 217631
Document: RAPPORT _ 01
Omschrijving: Constructieve uitgangspunten bedrijfsgebouw

Versie: Eerste versie - dd. 12-06-2018

Aantal bladen: 35

Opgesteld door: ir. S. van Egmond

Gecontroleerd door: ing. A. Mahram RC

Duyts Bouwconstructies BV is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Amsterdam onder nummer 33.228.370. Op al onze werkzaamheden zijn van toepassing de Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR 2011, gedeponeerd op 21 juli 2011 ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011.

Inhoudsopgave

1 -	Inleiding.....	4
1.1 -	Projectbeschrijving.....	4
1.2 -	Uitgangspunten	4
1.3 -	Situatie	4
2 -	Algemene gegevens	5
3 -	Bouwkundige tekeningen	6
4 -	Constructieve uitgangspunten	9
4.1 -	Draagconstructie	9
4.2 -	Stabiliteit.....	9
4.3 -	Robuustheid constructie	10
4.4 -	Fundering	10
4.5 -	Opgelegde vervormingen.....	10
4.6 -	Brandwerendheid hoofddraagconstructie.....	11
4.7 -	Overzicht constructie	12
4.7.1 -	Verdiepingen.....	12
4.7.2 -	Fundering en palenplan	14
4.7.3 -	3d impressie	16
5 -	Belastingaanne.....	17
5.1 -	Belastingcombinaties.....	17
5.2 -	Combinatiefactoren voor gebouwen	18
5.3 -	Vlaklasten.....	18
5.4 -	Windbelasting.....	21
6 -	Ontwerpberekeningen.....	23
6.1 -	Gewichtsberekening	23
6.2 -	Liggers.....	24
6.3 -	Kolom begane grond	28
6.4 -	4-paals poer	32
7 -	Sonderingen ter indicatie.....	35

1 - Inleiding

1.1 - Projectbeschrijving

In dit rapport worden voor het project Duivendrechtsekade te Amsterdam de constructieve uitgangspunten voor een bedrijfsgebouw behandeld.

Het gebouw heeft 6 bouwlagen en zal bestaan uit een begane grond, 1^e t/m 5^e verdieping en dak.

1.2 - Uitgangspunten

- Bouwkundige tekeningen Storimans Wijffels Architecten

1.3 - Situatie



bron: data.amsterdam.nl

2 - Algemene gegevens

Voorschriften (indien toegepast)

NEN-EN 1990:2011 incl. NB:2011	Eurocode 0: Grondslagen constructief ontwerp (met uitzondering van hoofdstuk 6.5*)
NEN-EN 1991:2011 incl. NB:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies (met uitzondering van NEN-EN 1991-1-5 & 1991-1-7)
NEN-EN 1992:2011 incl. NB:2011	Eurocode 2: Betonconstructies
NEN-EN 1993:2011 incl. NB:2011	Eurocode 3: Staalconstructies
NEN-EN 1994:2011 incl. NB:2011	Eurocode 4: Staal-betonconstructies
NEN-EN 1995:2011 incl. NB:2011	Eurocode 5: Houtconstructies
NEN-EN 1996:2011 incl. NB:2011	Eurocode 6: Constructies van metselwerk

* Het Bouwbesluit 2012 stelt geen eis aan bruikbaarheidsgrenstoestanden.

Ontwerplevensduurklasse: 3 (Gebouwen en andere gewone constructies)

Gevolgklasse (CC): 2

Partiële belastingfactoren:

Uiterste grenstoestand

Blijvende ontwerpsituatie	$\gamma_{G,j} = 1,35 / 0,90$	(evt. vermenigvuldigd met $\xi = 0,89$)
Ontwerplevensduur: 50 jaar	$\gamma_{Q,j} = 1,50$	
Tijdelijke ontwerpsituatie	$\gamma_{G,j} = 1,35 / 0,90$	(evt. vermenigvuldigd met $\xi = 0,89$)
Ontwerplevensduur: 1 jaar	$\gamma_{Q,j} = 1,50$	

Bruikbaarheidsgrenstoestand

Blijvende & tijdelijke ontwerpsituatie	$\gamma_{G,j} = 1,00$	$\gamma_{Q,j} = 1,00$
--	-----------------------	-----------------------

Materialen:

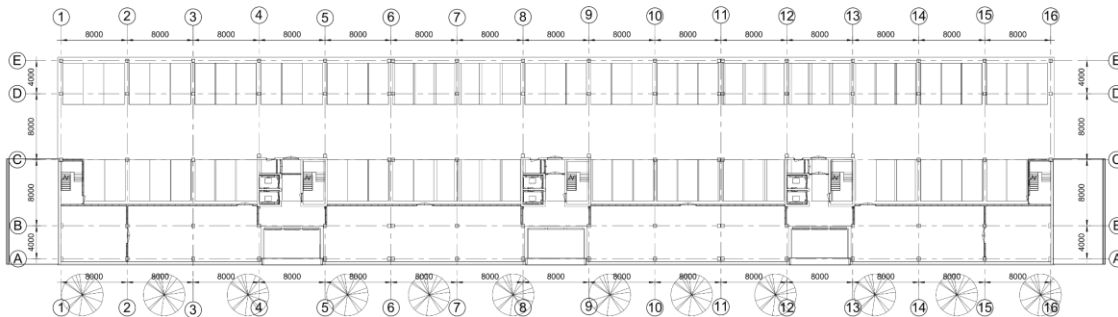
(indien toegepast, en tenzij anders aangegeven)

Beton	Sterkteklasse C30/37
Betonstaal	B500B
Constructiestaal	S235
Hout	Sterkteklasse C24

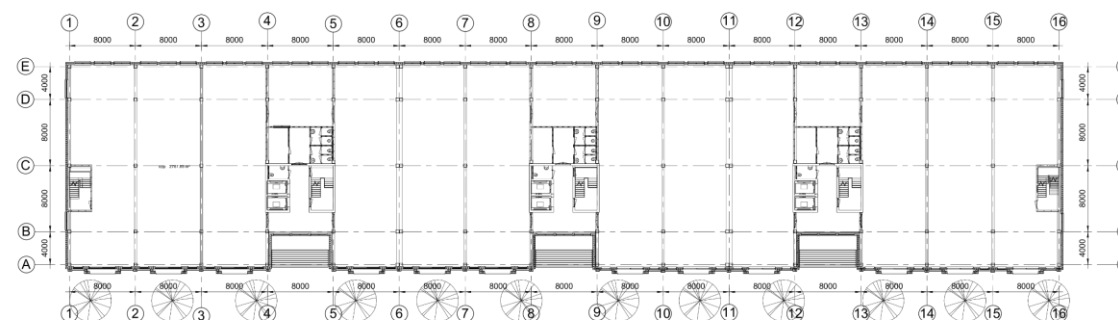
Toegepaste software:

Technosoft Structural Analysis v6
AxisVM v13
QEC v2.10

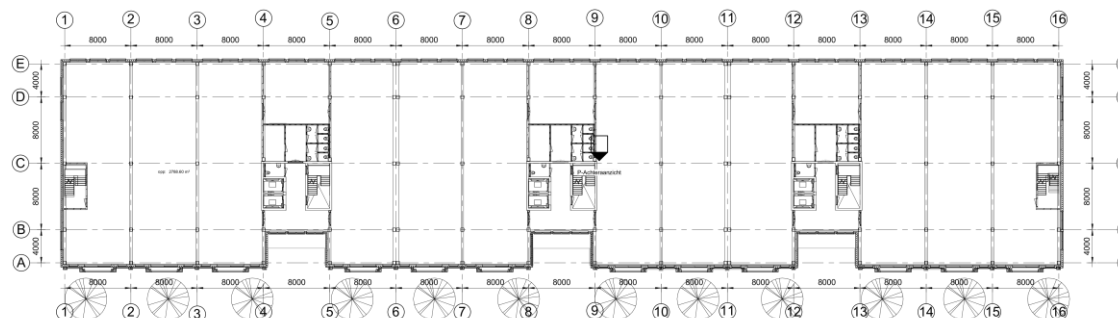
3 - Bouwkundige tekeningen



begane grond



1e verdieping



2e verdieping



3e verdieping

storimans wijffels architecten bv

S
Nieuwbouw bedrijfsruimte
Wenckebach Amsterdam

bestaander 02
onderwerp parterre/1e verdieping
verklommer 237
project Nieuwbouw kantoor / bedrijfsruimte
opdrachtgever Service BV
projectarchitect Hans Wijffels
getekend
schaal 1:200
formaat A1
datum 17-04-2018
wijzigingen

a

w

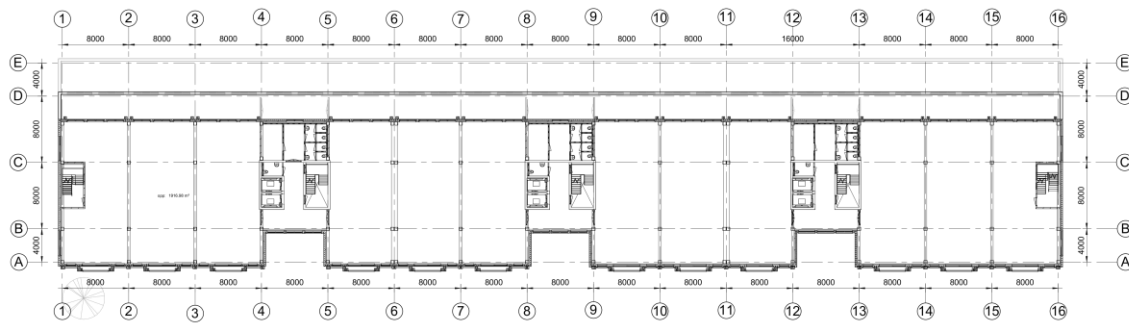
storimans wijffels architecten bv

S
Nieuwbouw bedrijfsruimte
Wenckebach Amsterdam

bestaander 03
onderwerp parterre/2e en 3e verdieping
verklommer 237
project Nieuwbouw kantoor / bedrijfsruimte
opdrachtgever Service BV
projectarchitect Hans Wijffels
getekend
schaal 1:200
formaat A1
datum 17-04-2018
wijzigingen

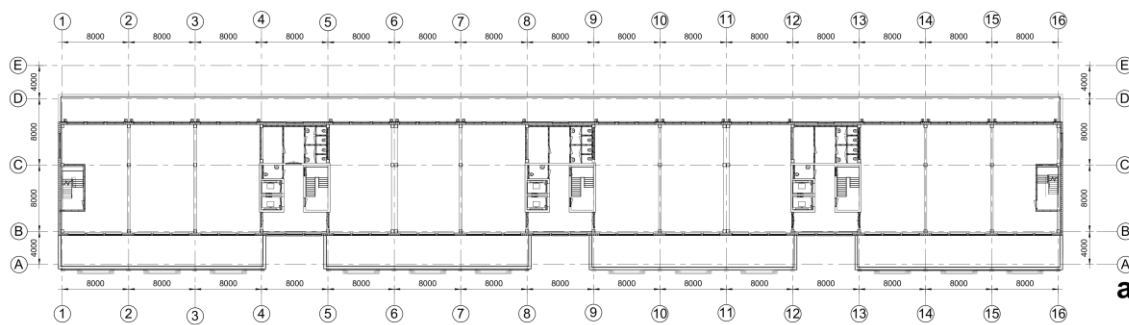
a

w



4e verdieping

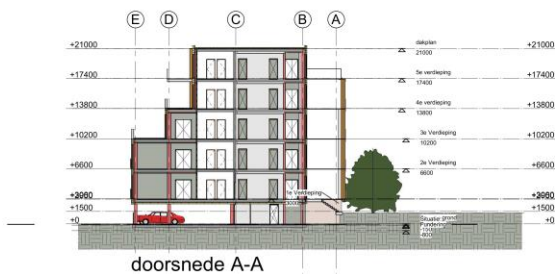
storimans wijffels architecten bv



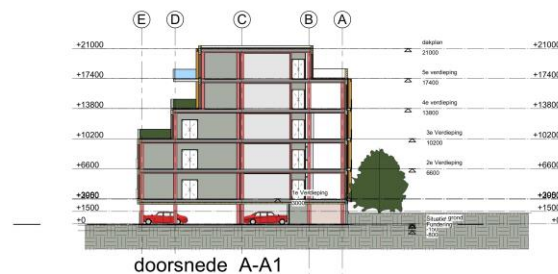
5e verdieping

S
Nieuwbouw bedrijfsruimte
Wenckebach Amsterdam
staatsnummer 04 plattegrond na en te verloop
verhuurder 237 Nieuwbouw kantoor / bedrijfsruimte
project opdrachtgever Gecore BV
projectarchitect Hans Wijffels
getekend door A1
schied 1200
datum 17-06-2018
wijzigingen

W



doorsnede A-A



doorsnede A-A1

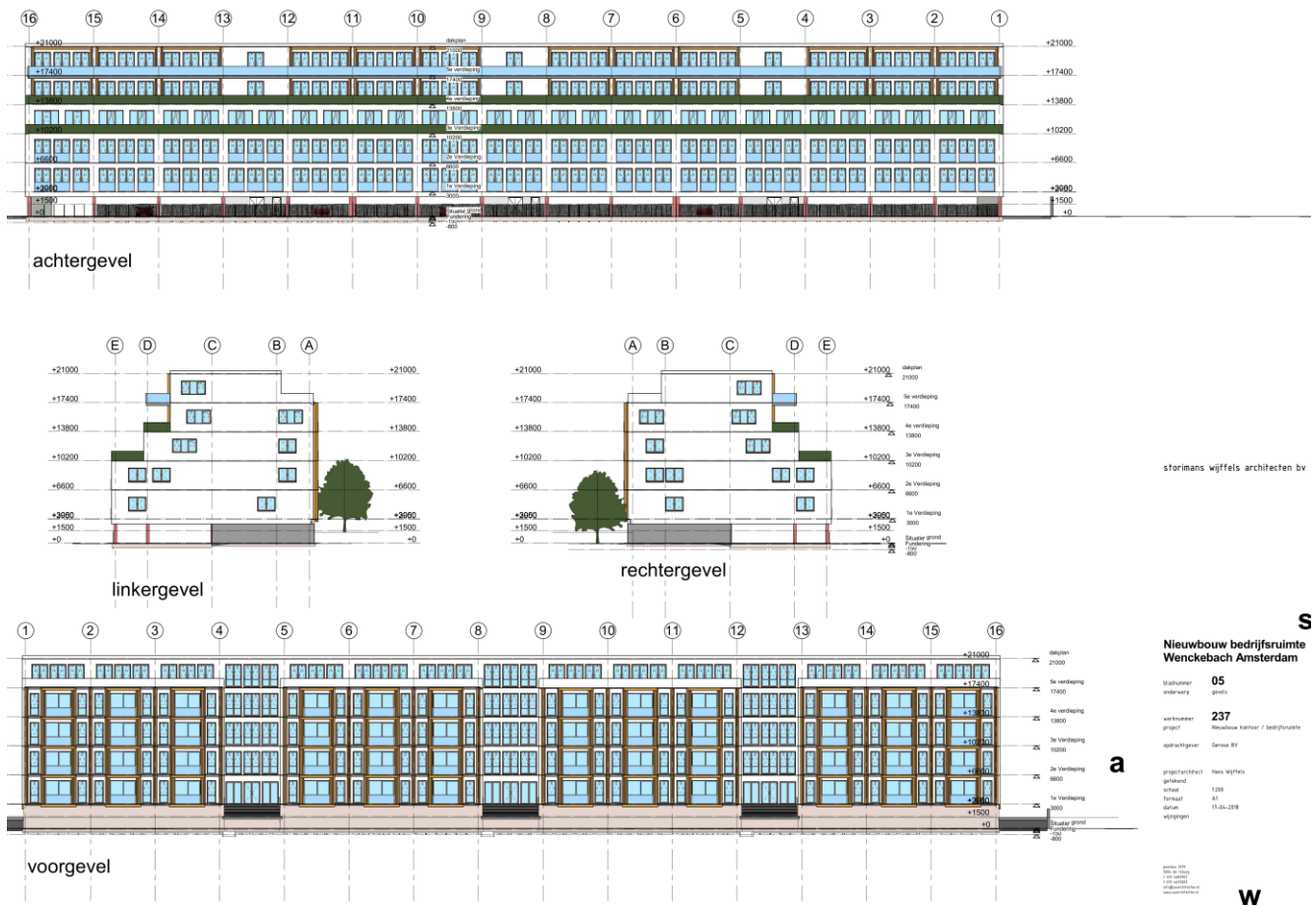
storimans wijffels architecten bv



doorsnede B-B

S
Nieuwbouw bedrijfsruimte
Wenckebach Amsterdam
staatsnummer 06 doorsnede
verhuurder 237 Nieuwbouw kantoor / bedrijfsruimte
project opdrachtgever Gecore BV
projectarchitect Hans Wijffels
getekend door A1
schied 1200
datum 17-06-2018
wijzigingen

W



4 - Constructieve uitgangspunten

De in dit rapport aangegeven constructieve uitgangspunten zijn uitsluitend geschikt voor het indienen van de bouwaanvraag en niet geschikt voor prijsvorming of uitvoering. De definitieve constructie moet nader worden uitgewerkt.

4.1 - Draagconstructie

De draagstructuur van het gebouw bestaat hoofdzakelijk uit een staalconstructie en prefab betonnen vloeren. De staalconstructie zal bestaan uit kokers en SFB-liggers. De stalen raamwerken staan op de cijferassen met een beukmaat van 8,0 meter. De voor- en achtergevel hebben geen dragende functie.

De toe te passen betonvloeren zijn prefab appartementenvloeren met een hoogte van 260 mm. Op de vloeren wordt een zwevend dekvloer aangebracht ter verbetering van de geluidsisolatie.

Het gebouw heeft een lengte van 120 meter en wordt door middel van twee dilatatie in drie gelijke delen verdeeld. Ter plaatse van de dilatatie wordt de staalconstructie dubbel uitgevoerd.

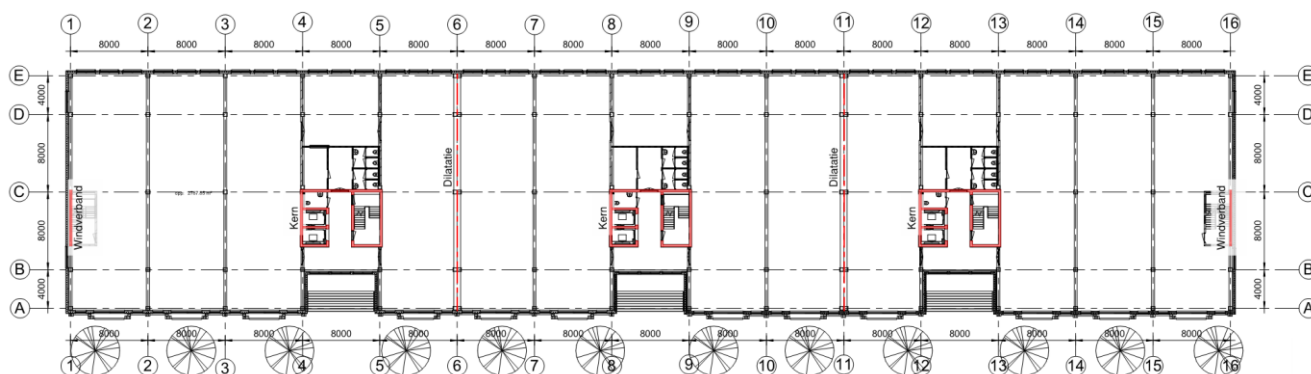
Aan de achtergevel van het pand wordt op de vijfde verdieping een balkon aangebracht. Het balkon heeft een diepte van 3 meter en wordt ondersteund door kolommen.

4.2 - Stabiliteit

De stabiliteit van het gebouw wordt in allebei de richtingen gewaarborgd door windverbanden in de kopgevels en drie betonnen kernen waarbij elk bouwdeel op zich zelf stabiel is.

In het midden deel van het gebouw waarborgt alleen een kern de stabiliteit. Deze kern wordt torsie stijf uitgevoerd zodat verdraaiingen door asymmetrische windbelastingen afgedragen kunnen worden.

Horizontale belastingen worden via schijfwerking van de verdiepingsvloeren naar de stabiliserende elementen overgebracht. De vloeren werken als schijf middels het drukboog – trekband principe zonder constructieve druklaag. Op de vloeren worden stalen strippen aangebracht als trekband. De schuifspanningen worden opgenomen door de kelkvoegen tussen de platen.



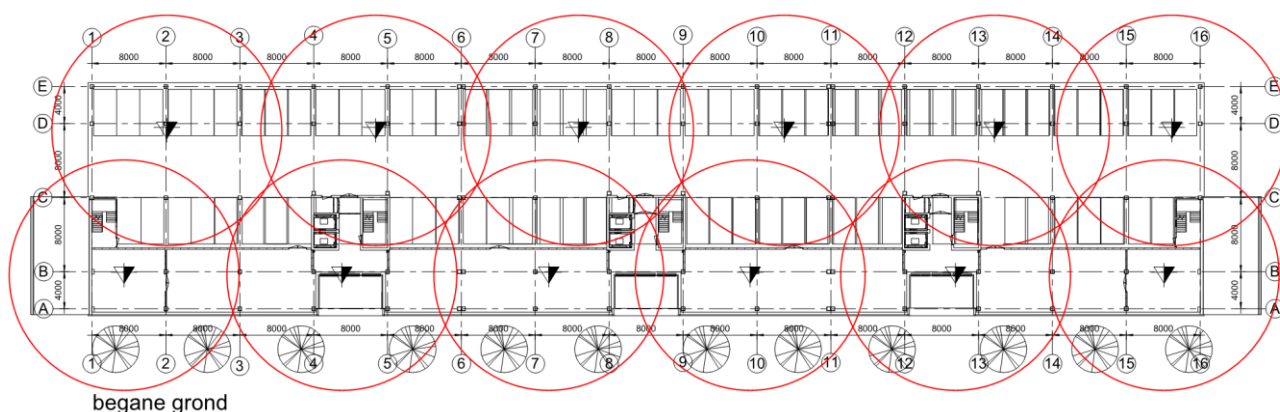
4.3 - Robuustheid constructie

Het gebouw heeft 6 bouwlagen en valt volgens NEN-1990-7-1 onder gevolgklasse 2b – risicogroep hoog. (woongebouw met meer dan 5 bouwlagen). Om het gebouw voldoende robuust te maken worden er maatregelen genomen om het effect op bijzondere belastingen te weerstaan. Tevens worden de vloeren aan de staalconstructie gekoppeld voor de samenhang. In elke voeg wordt koppelwapening aangebracht en de vloeren worden afgesloten met een trekband.

4.4 - Fundering

Het gebouw wordt voorzien van een onderheide betonnen fundering. Belastingen uit de bovenbouw worden afgedragen door de betonnen begane grondvloer $d=280$ mm en poeren. Voor de palen wordt een trillingsvrij paalsysteem voorgeschreven.

Om inzicht te krijgen in de ondergrond worden er 12 sonderingen uitgevoerd waarmee de totale kelder wordt afgedekt. Aan de hand van de sonderingen bepaalt een geotechnisch adviseur het inheinniveau en het draagvermogen van de palen.



4.5 - Opgelegde vervormingen

Om vervormingen ten gevolge van temperatuurverschillen te beperken worden er 2 dilatatie toegepast. Het gebouw van 120 meter wordt dan opgedeeld in drie delen van 40 meter. De achtergevel op de begane grond in de garage is open. Dit houdt in dat de temperatuur in de garage nagenoeg gelijk is aan de buitentemperatuur. Om deze reden wordt de dilatatie in de fundering doorgezet.

4.6 - Brandwerendheid hoofddraagconstructie

De hoofddraagconstructie heeft een minimale brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van 120 minuten. Dit wordt gerealiseerd door de stalen koker kolommen te vullen met beton en wapening. De stalen liggers dienen aan de onderkant brandwerend bekleed te worden.

Duyts Bouwconstructies B.V.

Amsterdam

Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-5-2019



A brandwerendheidseis bouwbesluit_NL

Versie : 1.3.10 ; NDP : NL

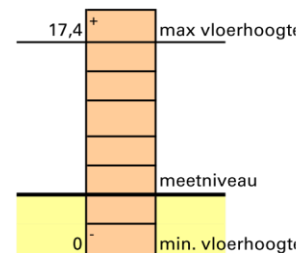
printdatum : 31-12-2013

bouwbesluit 2012, brandwerendheid mbt bezwijken van bouwconstructies

hetgeen voortschrijdende instorting tot gevolg heeft. incl. WDBDO en excl. berekening vuurbelasting.

werk Duivendrechtsekafe
 werknummer 217631
 onderdeel Brandwerendheid
 gebruiksfunctie 1b woonfunctie andere woonfunctie

maximum vloerhoogte van een verblijfsgebied boven meetniveau in meters 17,4
 maximum vloerhoogte onder meetniveau in meters 0
 reductie i.v.m. beperkte vuurbelasting toepassen? nee
 nieuwbouw, verbouw of bestaand? nieuwbouw



tijdsduur bezwijken (= brandwerendheidseis)

afdeling	artikel	lid		nvt	personen
1	1.2	1	bezettingsgraad (aantal personen per m2)		
2.2	2.10	1	brandwerendheid vloer, trap, hellingbaan van vluchtweg	30	min
		2	brandwerendheid bouwconstructie	120	min
		3	reductie brandwerendheid bouwconstructie	0	min
			resulterende brandwerendheid bouwconstructie	120	min
2.10	2.83		maximum omvang brandcompartiment	1000	m ²

nieuwbouw en verbouw art. 2.84: WDBDO

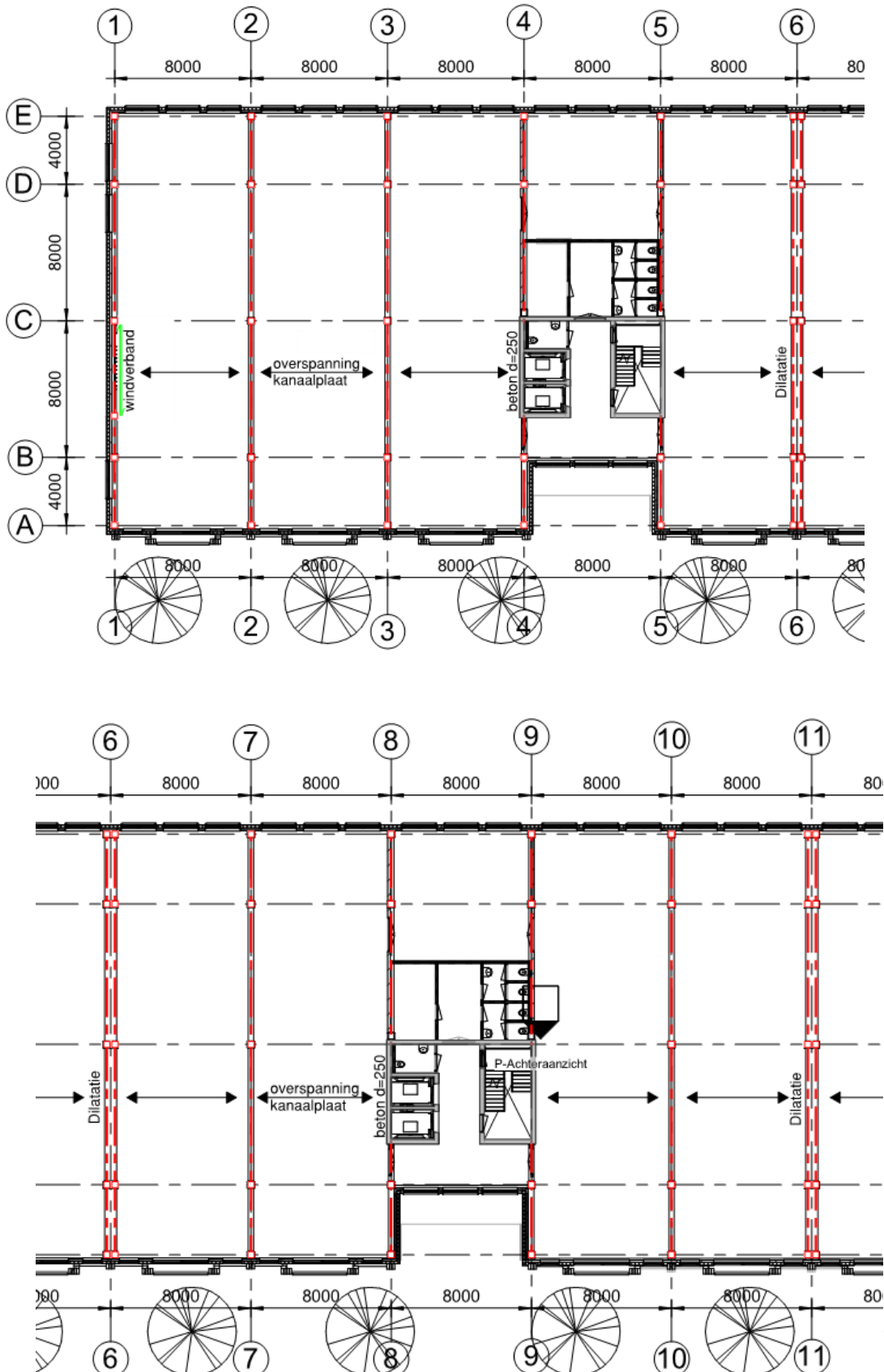
1. WDBDO=60 min bij brandcompartimenten, besloten beschermde vluchtroute, niet besloten veiligheidsroute en brandweerlift
2. WDBDO=30 min tussen brandcompartiment en besloten ruimte met extra beschermde vluchtroute
3. WDBDO=30 min bij permanente vuurbelasting < 500 MJ/m2 en vloeren <= 7m boven meetniveau
7. het tweede tot en met vierde lid geldt niet voor een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert
8. bij het bepalen van de WDBDO wordt gerekend met spiegelsymmetrie tov de perceelsgrens of as weg e.d.

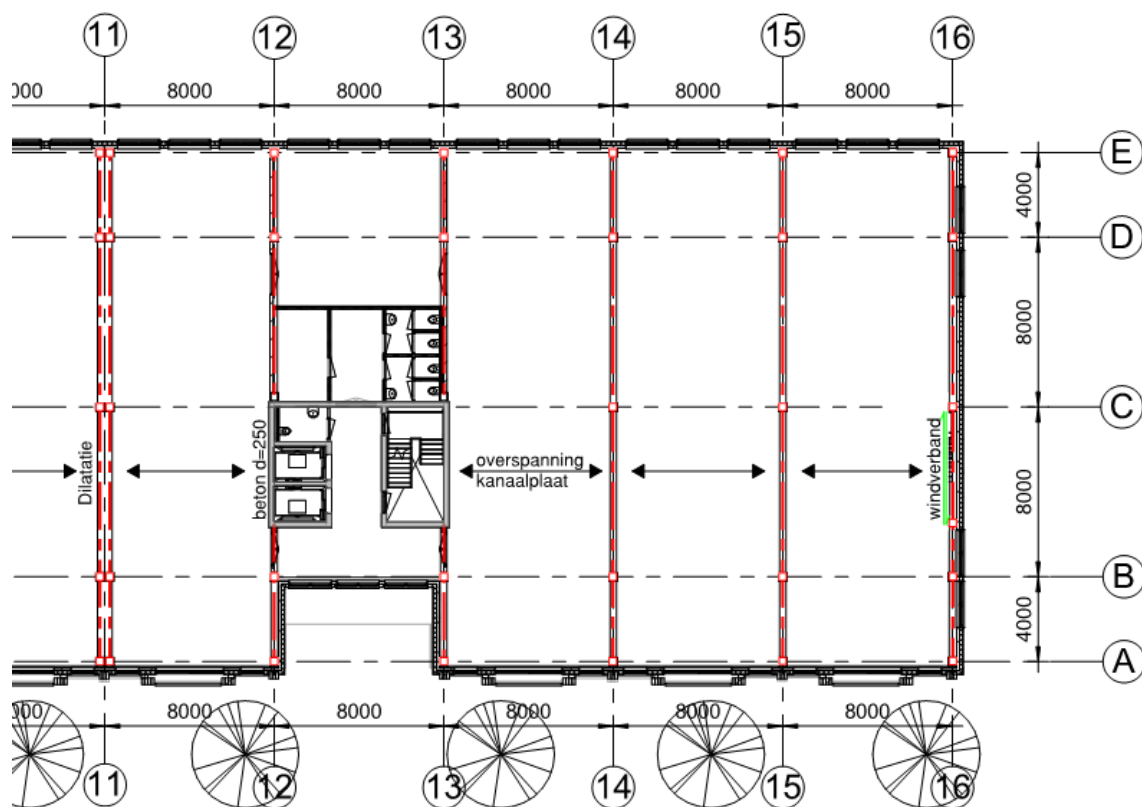
De brandwerendheidseis geldt voor constructies **buiten** het brandcompartiment waar de brand is! Als een bouwconstructie bezwijkt in een brandcompartiment waar de brand niet is ontstaan, als gevolg van het bezwijken van een bouwconstructie die zich bevindt in het brandcompartiment waar de brand is ontstaan, wordt dit gezien als voortschrijdende instorting.
de brandwerendheid geldt niet voor bouwconstructies van een aangrenzend (sub) brandcompartiment!

4.7 - Overzicht constructie

4.7.1 - Verdiepingen

Principe is voor alle verdiepingen geldig.





4.7.2 - Fundering en palenplan

230 palen naar 2^e zandlaag, paalpuntniveau en draagvermogen conform opgave geotechnisch adviseur.

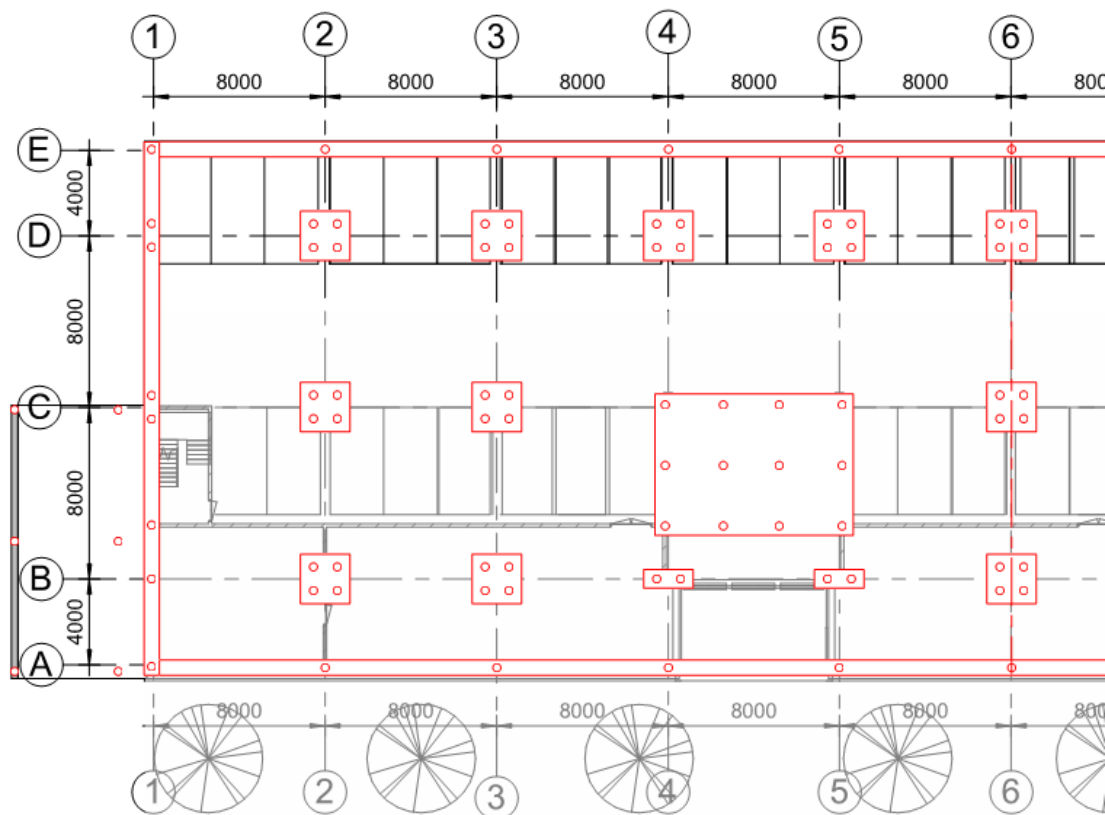
Begane grondvloer en hellingbaan in het werk gestort d = 280 mm.

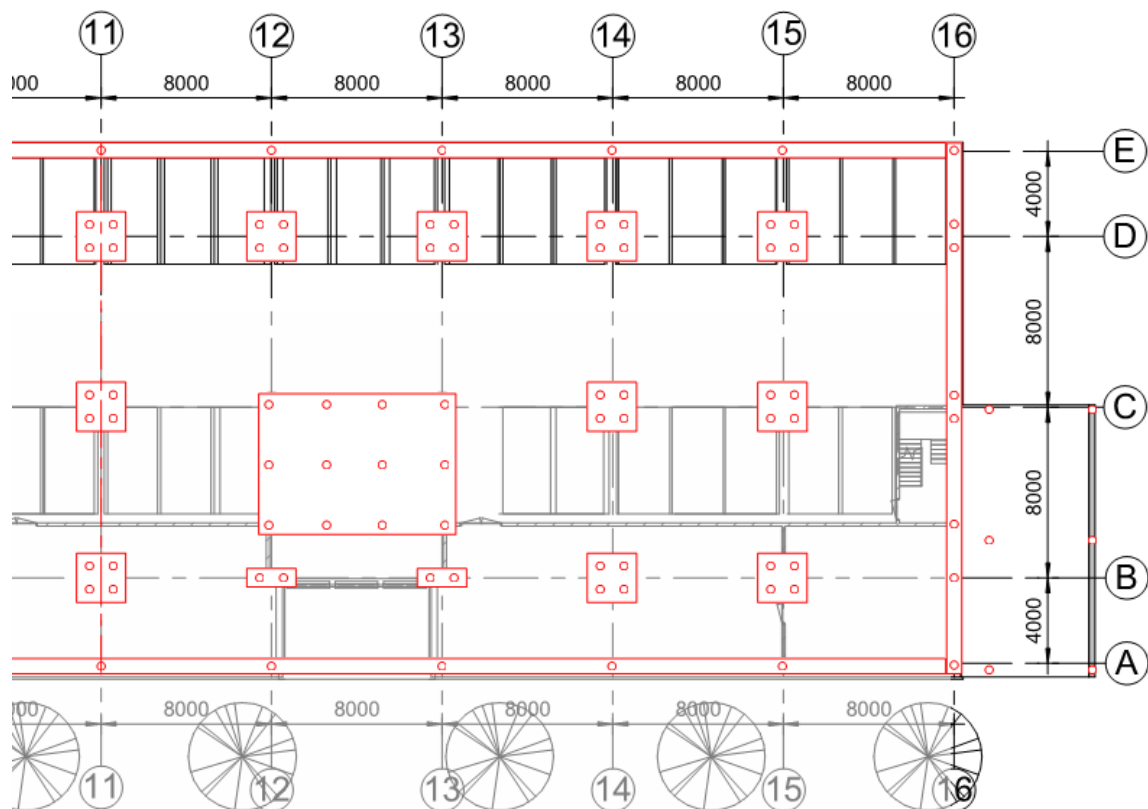
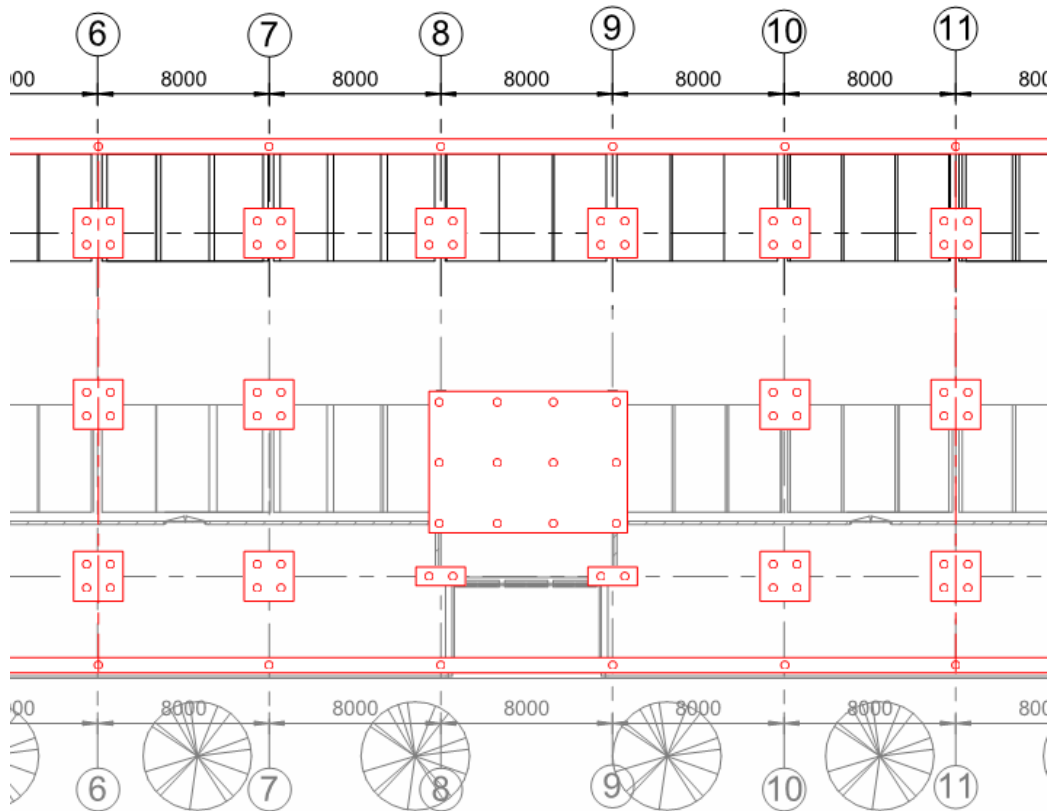
Poeren d = 1000 mm, onder de begane grondvloer.

Begane grondvloer wordt bovenop de poeren gestort.

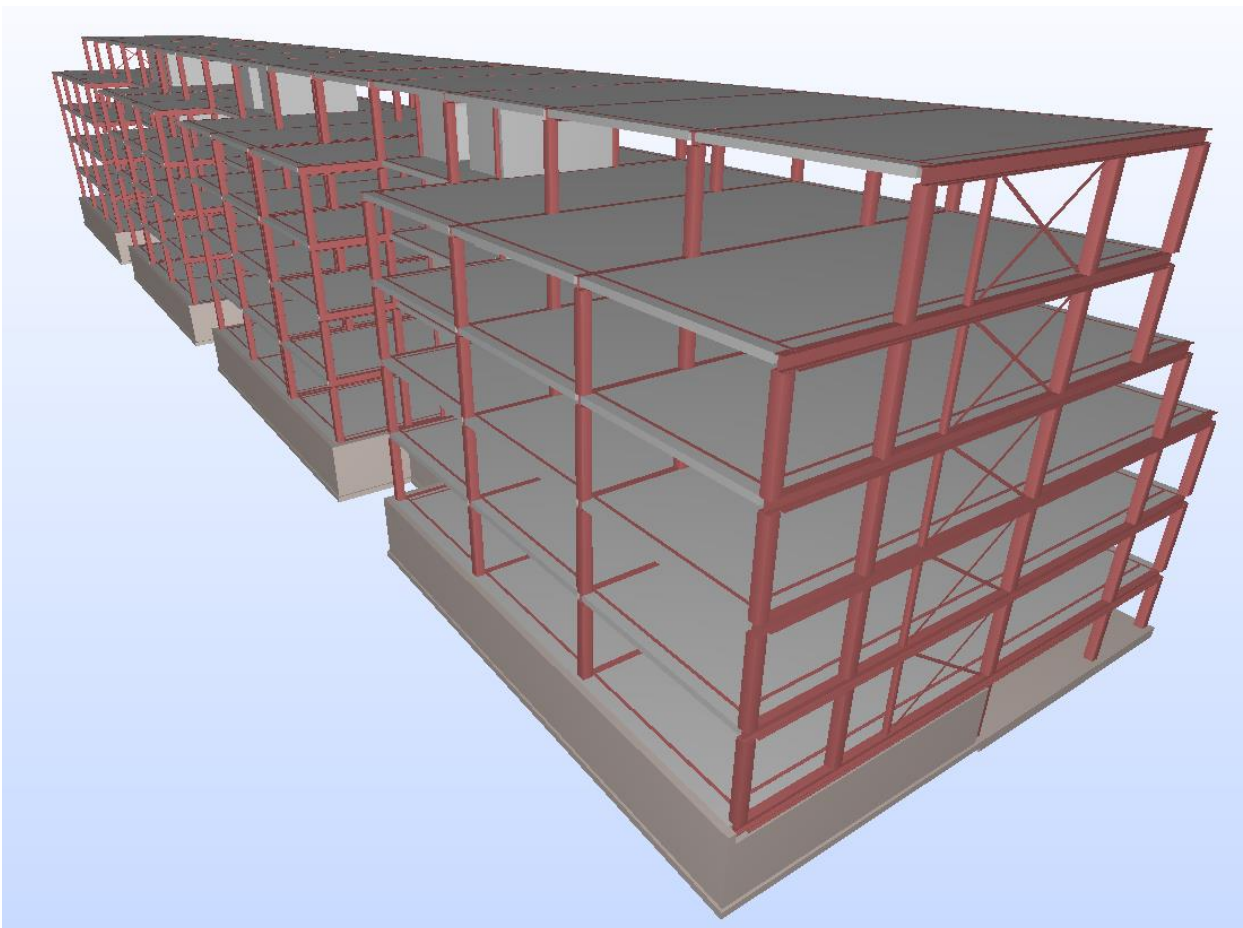
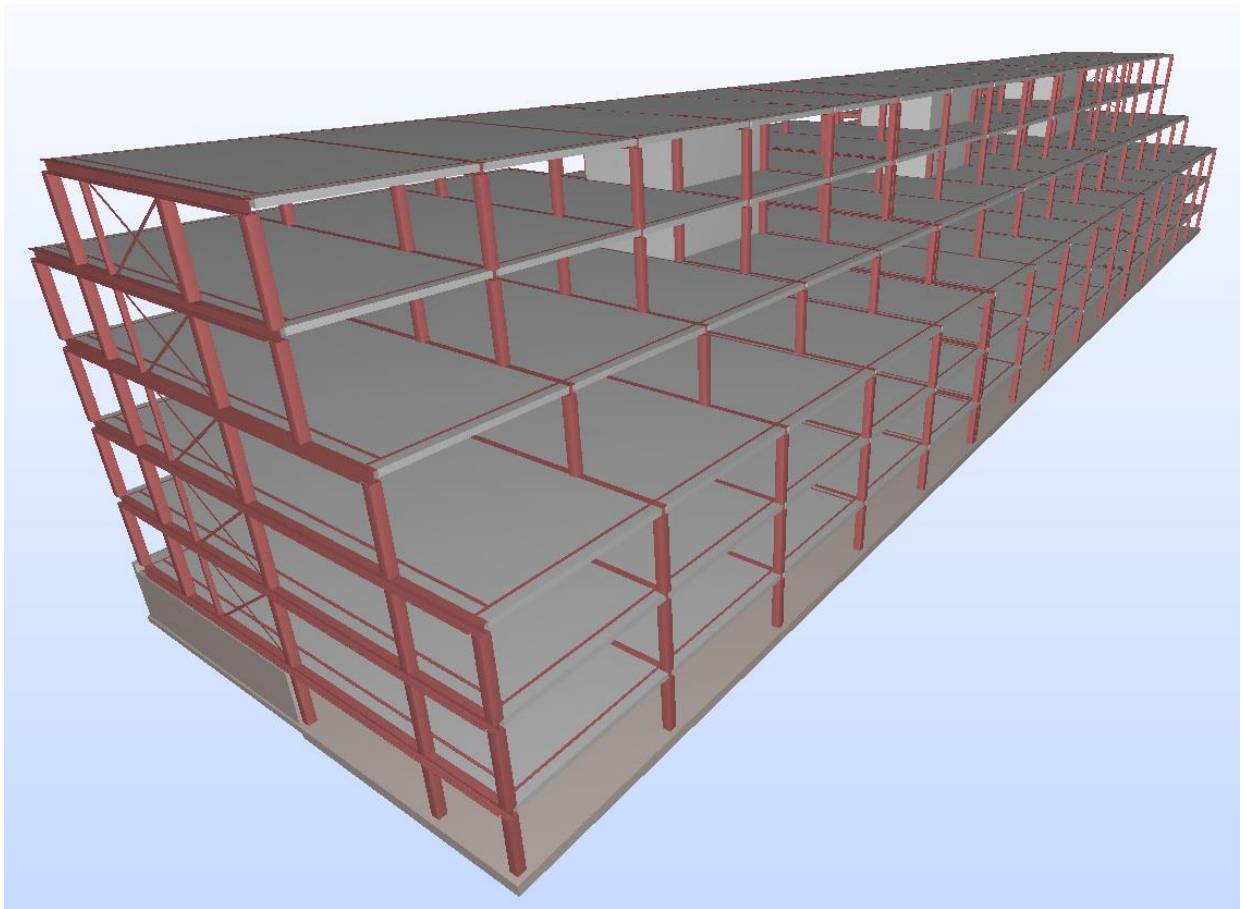
Betonkwaliteit C30/37

Milieuklasse XD3





4.7.3 - 3d impressie



5 - Belastingaannee

5.1 - Belastingcombinaties

NEN-EN 1990

6.4.3.2 Belastingcombinaties voor blijvende of tijdelijke ontwerpsituaties

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + ''\gamma_P P'' + ''\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}'' + '' \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + ''\gamma_P P'' + ''\gamma_{Q,1} Q_{k,1}'' + '' \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

6.4.3.3 Belastingcombinaties voor buitengewone ontwerpsituaties

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j}'' + ''P'' + ''A_d'' + ''(\psi_{1,1} \text{ of } \psi_{2,1}) Q_{k,1}'' + '' \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.11b)$$

6.5.3 Belastingcombinaties voor bruikbaarheidsgrenstoestanden

Karakteristieke combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j}'' + ''P'' + ''Q_{k,1}'' + '' \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Frequente combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j}'' + ''P'' + ''\psi_{1,1} Q_{k,1}'' + '' \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

Quasi-blijvende combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j}'' + ''P'' + '' \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

5.2 - Combinatiefactoren voor gebouwen

NEN-EN 1990

Tabel NB.2 – A1.1 - Ψ factoren voor gebouwen

Belasting	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen			
Categorie A: Woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
<i>Categorie B: Kantoorruimtes</i>	0,5	0,5	0,3
Categorie C: Bijeenkomstruimtes	0,6/0,4	0,7	0,6
Categorie D: Winkelruimtes	0,4	0,7	0,6
Categorie E: Opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
<i>Categorie F: Verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN</i>	0,7	0,7	0,6
Categorie G: Verkeersruimte, $30 \text{ kN} < \text{voertuiggewicht} \leq 160 \text{ kN}$	0,7	0,5	0,3
<i>Categorie H: Daken</i>	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Belasting door regenwater	0	0	0
<i>Windbelasting</i>	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

5.3 - Vlaklasten

versie EC 29-03-2013

kN/m²

plat dak	<u>Blijvend</u>	appartementenvloer h=260	5,05
		afwerking	1,00
		isolatie	0,05
		dakbedekking	0,10
		installaties	4,00
		plafond	0,20
		$g_k =$	10,40
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	1,00
		$\psi_0 = 0,0$	$q_k = 1,00$

dakterras	<u>Blijvend</u>	appartementenvloer h=260	5,05
		afwerking	1,00
		plafond	0,20
		dakbedekking	0,10
		isolatie	0,05
		tegels	0,60
		$g_k =$	7,00
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	2,50
		$\psi_0 = 0,5$	$q_k = 2,50$
5e verdieping	<u>Blijvend</u>	appartementenvloer h=260	5,05
		plafond	0,20
		steenachtige afwerking	1,40
		$g_k =$	6,65
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	2,50
		lichte scheidingswanden	0,80
		$\psi_0 = 0,5$	$q_k = 3,30$
4e verdieping	<u>Blijvend</u>	appartementenvloer h=260	5,05
		plafond	0,20
		steenachtige afwerking	1,40
		$g_k =$	6,65
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	2,50
		lichte scheidingswanden	0,80
		$\psi_0 = 0,5$	$q_k = 3,30$
3e verdieping	<u>Blijvend</u>	appartementenvloer h=260	5,05
		plafond	0,20
		steenachtige afwerking	1,40
		$g_k =$	6,65
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	2,50
		lichte scheidingswanden	0,80
		$\psi_0 = 0,5$	$q_k = 3,30$
2e verdieping	<u>Blijvend</u>	appartementenvloer h=260	5,05
		plafond	0,20
		steenachtige afwerking	1,40
		$g_k =$	6,65
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	2,50
		lichte scheidingswanden	0,80
		$\psi_0 = 0,5$	$q_k = 3,30$

1e verdieping	<u>Blijvend</u>	appartementenvloer h=260	5,05	
		plafond	0,20	
		isolatie	0,05	
		steenachtige afwerking	1,40	
			$g_k =$	6,70
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	2,50	
		lichte scheidingswanden	0,80	
		$\psi_0 = 0,5$	$q_k =$	3,30
begane grond	<u>Blijvend</u>	betonvloer d=280	7,00	
		steenachtige afwerking	1,00	
			$g_k =$	8,00
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	3,00	
		$\psi_0 = 0,7$	$q_k =$	3,00
balkon	<u>Blijvend</u>	betonvloer d=250	6,25	
		afwerking	1,00	
			$g_k =$	7,25
	<u>Veranderlijk</u>	opgelegde belasting	2,50	
		$\psi_0 = 0,4$	$q_k =$	2,50
<hr/>				
d=150 kalkzandsteen			$g_k =$	3,00
d=214 kalkzandsteen			$g_k =$	4,28
d=250 beton			$g_k =$	6,25
hsb-wand			$g_k =$	1,00
balustrade			$g_k =$	0,50
kozijnen			$g_k =$	0,50

gebouwbreedte	$b_{\text{gem}} =$	1	24,0	=	24,0	m
totale gebouwhoogte	$h_{\text{max}} =$	1	21,0	=	21	m
gebouwdiepte	$d_{\text{gem}} =$	1	120,0	=	120,0	m
verhoudingstotal	$h_{\text{max}} / b_{\text{gem}} =$	21	24,0	=	0,88	-
verhoudingstotal	$h_{\text{max}} / d_{\text{gem}} =$	21	120,0	=	0,18	-
vormfactor dimensie	$C_{\text{sc}} C_{\text{dc}} =$	1	0,89	=	0,89	-
belastingfactor wind	$\gamma_{f,w} =$	1	1,00	=	1,00	-
winddrukcoëfficiënt	$C_{\text{pe}} =$	1	0,80	=	0,80	-
windzuigingscoëfficiënt	$C_{\text{pz}} =$	1	-0,50	=	-0,50	-
wrijving horiz. vlakken	$C_{\text{pe}} =$	1	0,02	=	0,02	-
wrijving langs gevels	$C_{\text{pe}} =$	1	0,02	=	0,02	-
basiswindsnelheid	$v_{b,0} =$	1	27	=	27,00	m/s

6 - Ontwerpberekeningen

6.1 - Gewichtsberekening

Q_k = Karakteristieke (extreme) waarde

$\psi_0 \cdot Q_k$ = Combinatiewaarde

	aantal/ lengte breedte hoogte			<u>Blijvend</u>		<u>Veranderlijk</u>		
				kN of kN/m ²	kN	kN of kN/m ²	kN	
plat dak	1,00	120,00	24,00	10,40	29952	0,00	0	<i>Gecombineerd</i>
dakterras	1,00	120,00	12,00	7,00	10080	1,25	1800	<i>Gecombineerd</i>
5e verdieping	1,00	120,00	13,00	6,65	10374	1,65	2574	<i>Gecombineerd</i>
4e verdieping	1,00	120,00	17,00	6,65	13566	1,65	3366	<i>Gecombineerd</i>
3e verdieping	1,00	120,00	20,00	6,65	15960	1,65	3960	<i>Gecombineerd</i>
2e verdieping	1,00	120,00	24,00	6,65	19152	3,30	9504	<i>Extreem</i>
1e verdieping	1,00	120,00	24,00	6,70	19296	3,30	9504	<i>Extreem</i>
begane grond	1,00	120,00	24,00	8,00	23040	2,10	6048	<i>Gecombineerd</i>
balkon	1,00	120,00	3,00	7,25	2610	1,00	360	<i>Gecombineerd</i>
d=250 beton	1,00	144,00	3,00	6,25	2700			
hsb-wand	2,00	25,00	21,00	1,00	1050			
kozijnen	0,30	120,00	21,00	0,50	378			
voorgevel	0,70	120,00	21,00	1,00	1764			
achtergevel	0,40	120,00	21,00	1,00	1008			
kozijnen	0,60	120,00	21,00	0,50	756			
kern	3,00	37,00	21,00	6,25	14569			
hellingbaan	2,00	6,50	13,00	8,00	1352	2,10	355	<i>Gecombineerd</i>
				$G_k =$	167607	$Q_k =$	37471	$(Q_k + \sum \psi_0 \cdot Q_k)$
						$Q_k =$	27612	$(\psi_0 \cdot Q_k + \sum \psi_0 \cdot Q_k)$
				$F_{Ed} =$	267687	kN	6,10a	
				$F_{Ed} =$	257334	kN	6,10b	

Draagvermogen palen: 1500 kN
 Minimaal benodigd aantal palen: 178 stuks
 Pas toe vanwege vorm: 230 stuks

6.2 - Liggers

 Q_k = Karakteristieke (extreme) waarde

 $\psi_0 \cdot Q_k$ = Combinatiewaarde

q

	aantal	lengte	<u>Blijvend</u>		<u>Veranderlijk</u>		
			kN/m ²	kN/m ¹	kN/m ²	kN/m ¹	
1e verdieping	1,00	8,00	6,70	53,60	3,30	26,40	<u>Extreem</u>
			$g_k =$	53,60	$q_k =$	26,40	$(Q_k + \sum \psi_0 \cdot Q_k)$
					$q_k =$	13,20	$(\psi_0 \cdot Q_k + \sum \psi_0 \cdot Q_k)$

Technosoft Liggers release 6.25c

12 jun 2018

Project.....: -
Onderdeel.....:
Constructeur.: sve
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....:
Bestand.....: p:\2017\217631\rapportage\217631_liggers.dlw

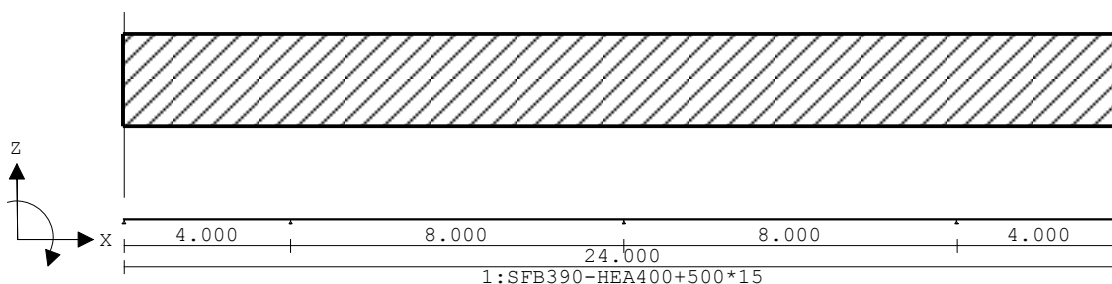
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000
2	4.000	12.000	8.000
3	12.000	20.000	8.000
4	20.000	24.000	4.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	SFB390-HEA400+500*15	1:S355	2.3417e+04	6.6041e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	405	145.1					

BELASTINGGEVALLEN

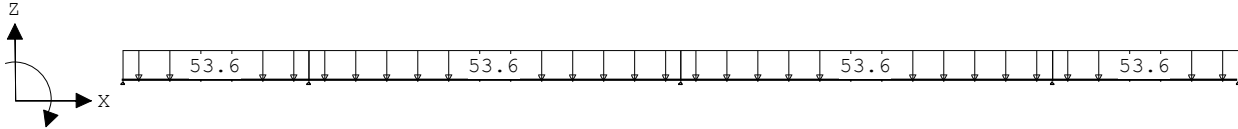
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	0.00

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		-53.600	-53.600		0.000	4.000
2	1:q-last		-53.600	-53.600		4.000	8.000
3	1:q-last		-53.600	-53.600		12.000	8.000
4	1:q-last		-53.600	-53.600		20.000	4.000

REACTIES

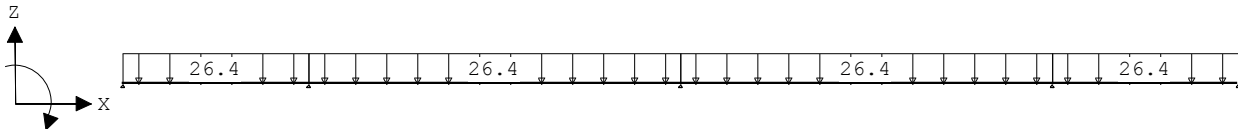
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	55.44	0.00
2	374.21	0.00
3	471.22	0.00
4	374.21	0.00
5	55.44	0.00

1330.52 : (absoluut) grootste som reacties
-1330.52 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-26.400	-26.400		0.000	4.000
2	1:q-last		-26.400	-26.400		4.000	8.000
3	1:q-last		-26.400	-26.400		12.000	8.000
4	1:q-last		-26.400	-26.400		20.000	4.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-28.60	55.00	0.00	0.00
2	0.00	199.32	0.00	0.00
3	0.00	232.32	0.00	0.00
4	0.00	199.32	0.00	0.00
5	-28.60	55.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

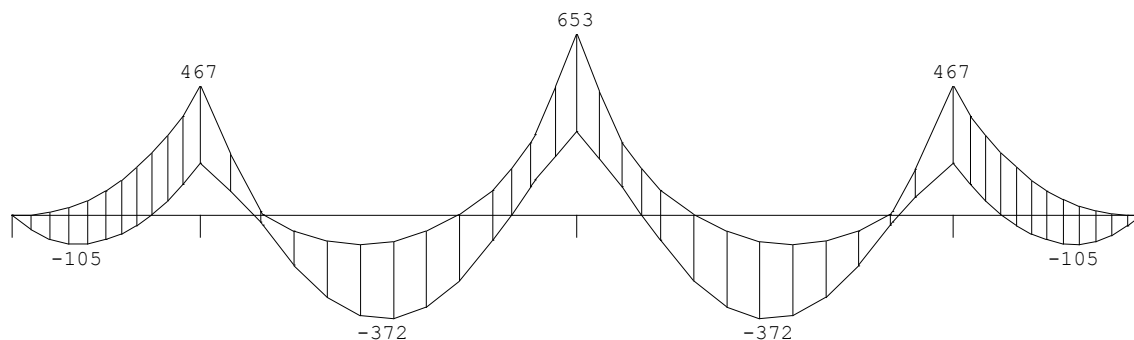
BC Velden met gunstige werking

- 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 FUNDAMENTELE COMBINATIES

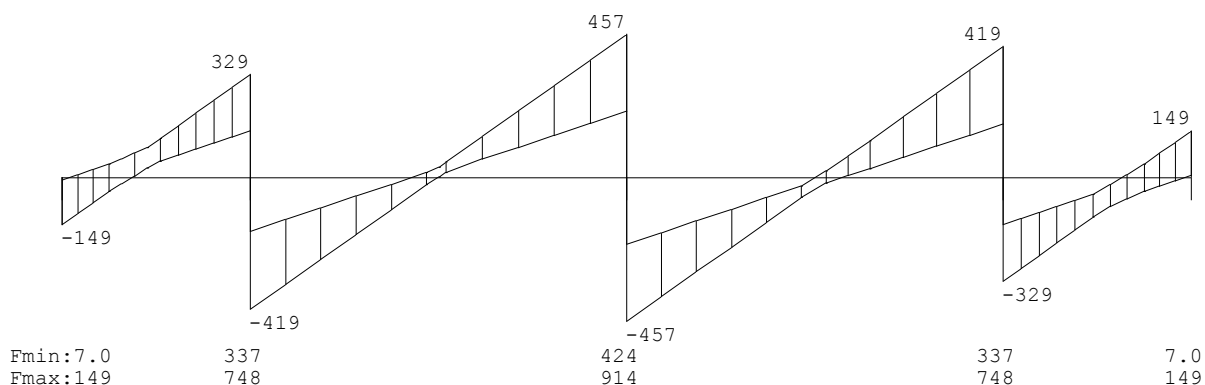
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

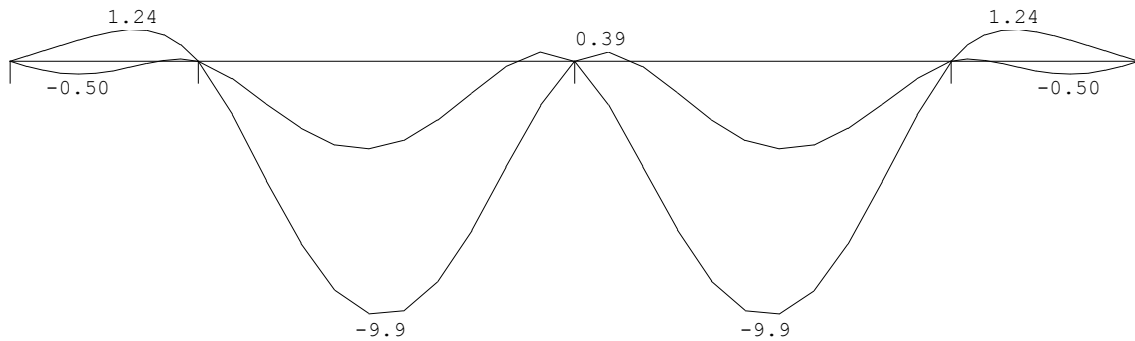
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.99	149.03	0.00	0.00
2	336.79	748.03	0.00	0.00
3	424.10	913.95	0.00	0.00
4	336.79	748.03	0.00	0.00
5	6.99	149.03	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB390-HEA400+500*15	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.00	4.000
		onder: 4.00	4.000
2	1.0*h	boven: 8.00	8.000
		onder: 8.00	8.000
3	1.0*h	boven: 8.00	8.000
		onder: 8.00	8.000
4	1.0*h	boven: 4.00	4.000
		onder: 4.00	4.000

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts
1	50.0% / 50.0%
2	50.0% / 50.0%
3	50.0% / 50.0%
4	50.0% / 50.0%

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	4	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.538	191
2	1	4	5	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.749	266
3	1	4	5	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.749	266
4	1	4	6	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.538	191

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar		
				I	J							*1	
1	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	1.2 -0.5	7	3	Eind	1.2 -0.5	±16.0	0.004
2	Vloer	db	8.00	N	N	0.0	-9.9	7	3	Eind	-9.9 -4.6	±32.0 ±24.0	0.004 0.003
3	Vloer	db	8.00	N	N	0.0	-9.9	7	2	Eind	-9.9 -4.6	±32.0 ±24.0	0.004 0.003
4	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	1.2 -0.5	7	2	Eind	1.2 -0.5	±16.0	0.004

6.3 - Kolom begane grond

	aantal/ lengte breedte hoogte			<u>Blijvend</u>		<u>Veranderlijk</u>		
				kN of kN/m ²	kN	kN/m ²	kN	
plat dak	1,00	8,00	8,00	10,40	665,60	0,00	0,00	<i>Gecombineerd</i>
5e verdieping	1,00	8,00	8,00	6,65	425,60	1,65	105,60	<i>Gecombineerd</i>
4e verdieping	1,00	8,00	8,00	6,65	425,60	1,65	105,60	<i>Gecombineerd</i>
3e verdieping	1,00	8,00	8,00	6,65	425,60	1,65	105,60	<i>Gecombineerd</i>
2e verdieping	1,00	8,00	8,00	6,65	425,60	3,30	211,20	<i>Extreem</i>
1e verdieping	1,00	8,00	8,00	6,70	428,80	3,30	211,20	<i>Extreem</i>
				$G_k =$	2796,80	$Q_k =$	739,20	$(Q_k + \sum \psi_{0i} \cdot Q_{ki})$
						$Q_k =$	528,00	$(\psi_{0i} \cdot Q_{ki} + \sum \psi_{0i} \cdot Q_{ki})$
				$F_{Ed} =$	4568 kN		6,10a	
				$F_{Ed} =$	4465 kN		6,10b	

Technosoft Raamwerken release 6.15a

12 jun 2018

Project...:
Onderdeel:
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....:
Bestand...: P:\2017\217631\rapportage\217631_Kolom.rww

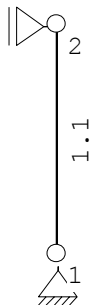
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K400/400/12.5	1:S355	1.9207e+04	4.7839e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	1:K400/400/12.5	NDM	NDM	3.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00

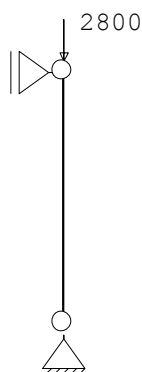
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting momentaan	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijke belasting extreem	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)
4	Stootbelasting	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



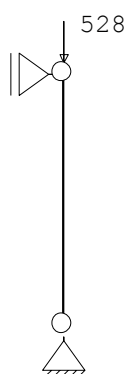
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-2800.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting momentaan



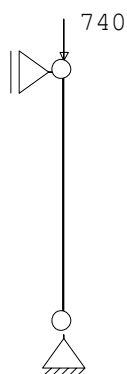
KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting momentaan

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-528.000	0.5	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting extreem



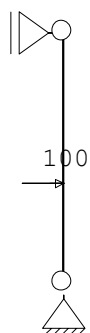
KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting extreem

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-740.000	0.5	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:4 Stootbelasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Stootbelasting

Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	8:PZLokaal	-100.00		1.200		0.0	0.0	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Alle staven de factor:1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

STAAFKRACHTEN						Fundamentele combinatie								
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-4578	1	-3333	3	-60.00	3	0.00	1	0.00	3	0.00	1
1	1.200		-4576	1	-3331	3	-60.00	3	0.00	1	-72.00	3	0.00	1
1	1.200		-4576	1	-3331	3	0.00	1	40.00	3	-72.00	3	0.00	1
1	2		-4572	1	-3328	3	0.00	1	40.00	3	0.00	3	0.00	1

REACTIES				Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-60.00	0.00	3332.52	4578.11		
2	-40.00	0.00				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K400/400/12.5	355	Warmgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT		Extra				Extra	
Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00	3.000
		onder: 3.00	3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.679	241

Duyts Bouwconstructies B.V.

Amsterdam

Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-5-2019



B 4-paalspoer staafwerk EC_NL

Versie : 5.23.10 ; NDP : NL

printdatum : 12-06-2018

4-paals poer met staafwerkmodellen inclusief controle scheurwijdte, verankeringslengte

dekking, ombuigen wapening. art. 9.8.1 opm(2) de wapening in een poer behoort met de meest geschikte methode te worden berekend.

werk

werknummer

onderdeel

ontwerpsituatie

Duivendrechtsekade

217631

Ontwerp 4-paals poer

blijvend en tijdelijk

rekenwaarde kolombelasting

$F_{Ed} = 5500$ kN

frequente combinatie

$F_{tr} = 4125$ kN

het eigen gewicht van de poer is

$G_{k,poer} = 144$ kN

hoofdmaatvoering

afstand paal 1 - hart kolom

$a = 600$ mm

afstand hart kolom - paal 2

$b = a = 600$ mm

afstand paal 2 - hart kolom

$c = 600$ mm

afstand hart kolom - paal 3

$d = c = 600$ mm

afstand paal 3 - hart kolom

$e = a = 600$ mm

afstand hart kolom - paal 4

$f = a = 600$ mm

eindafstand langsrichting

$e1 = 600$ mm

eindafstand dwarsrichting

$e2 = 600$ mm

betonhoogte poer

$h = 1000$ mm

hoh palen in lengterichting

$l_A = c + d = 1200$ mm

hoh palen in breedterichting

$l_B = a + b = 1200$ mm

helling drukdiagonalen paal-kolom

$\alpha = 41,1$ graden

vorm van de kolom

rechthoekig

afmeting kolom in poerlengte $L1$

$L_{kolom} = 450$ mm

afmeting loodrecht op poerlengte

$B_{kolom} = 450$ mm

puntlast splitsen in twee halve lasten?

ja

vorm van de palen

rond

afmeting paal in poerlengte $L1$

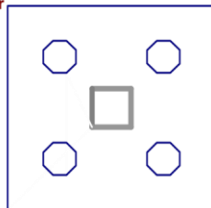
$L_{paal} = 410$ mm

afmeting loodrecht op poerlengte

$B_{paal} = 410$ mm

helling drukdiagonaal voldoet

bovenaanzicht poer



eigen gewicht poer =

$2,400 \quad 2,400 \quad 1,000 \quad L1 * L2 * h * \gamma_{beton} = 144$ kN

beton en wapening

kwaliteit beton

= C30/37

kwaliteit staal

= B 500

wapeningsklasse A, B of C

= B

dekking op de buitenste wapening

betondekking gedrukte zijde (boven)

$C_{drukzijde} = 50$ mm

betondekking getrokken zijde (onder)

$C_{trekzijde} = 50$ mm

betondekking zijanten

$C_{zijkant} = 50$ mm

h bundeling wapeningstaven (trekwapening)

worden staven d1 gebundeld?

= nee

a ontwerplevensduur

= 60 jaar

b omgevingsfactoren

milieuklasse A (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)

= XC4

b

milieuklasse B (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)

= XC4

c soort constructie

soort constructie

= poer

d dekking verhogen bij oncontroleerbaarheid van de wapening (geen eis in eurocode)

= nee

e wordt de beton nabewerkt

= nee

f verhoging dekking bij toepassing grote grindkorrel (>32mm) tabel 4.2

= nee

g ondergrond waarop gestort wordt

= werkvloer

h bundeling wapeningstaven (trekwapening)

worden de staven d1 en d2 gebundeld?

= nee

i kwaliteitsbeheersing

is specifieke kwaliteitsbeheersing gewaarborgd?

= nee

j luchtinsluiting

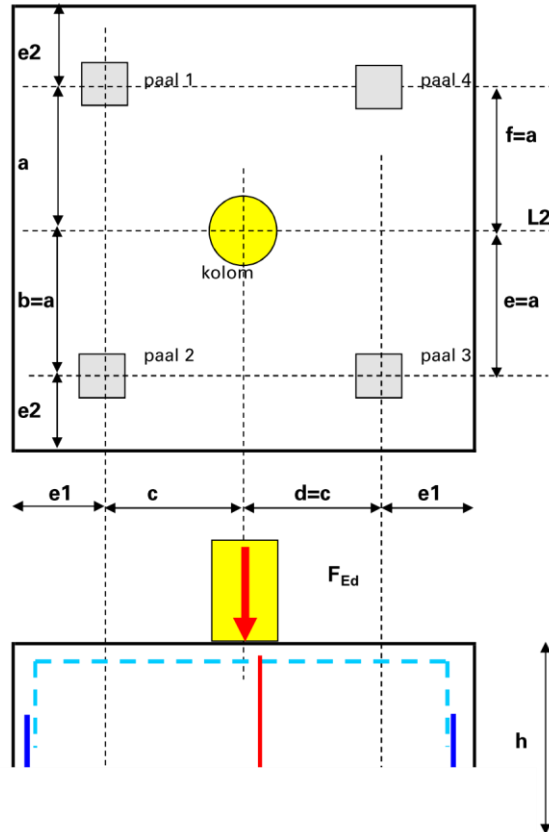
luchtinsluiting van meer dan 4% toegepast?

= nee

k verhoging dekking bij toepassing grote staafdiameter (>25mm) geen eis in eurocode

= nee

schematische weergave 4-paals poer



Duyts Bouwconstructies B.V.

Amsterdam

Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-5-2019



B 4-paalspoer staafwerk EC_NL

Versie : 5.23.10 ; NDP : NL

printdatum : 12-06-2018

gegevens invloedsfactoren met **berekende** scheurwijdte

- k1 aanhechtheigenschap
- k2 wijze van belasting
- milieuklasse
- belasten constructie na aantal dagen
- cementklasse
- omtrek dat bloot staat aan uitdroging

de aanhechting van de wapeningstaven is
de betondoorsnede wordt belast door
de milieuklasse van de beton is
de constructie wordt belast na t_0 is
de gekozen cementklasse is
het aantal zijden dat aan uitdroging bloot staat is

goed
zuivere trek
b) buitenmilieu - RH=80%
30 dagen
N
0 zijden

gekozen wapening in de poer per richting

wapening aan getrokken zijde (**onderin**)

lengterichting poer (paal 1-4 en 2-3)		
diameter	h.o.h.	mm ² /m
diameter d ₁	16	150
diameter d ₂		0
diameter d ₃	12	150
diameter d ₄		0

wapening aan gedrukte zijde (**bovenin**)

diameter d ₁	diameter d ₂	diameter d ₃	diameter d ₄
16	150	1340	0
		0	
12	150	754	0
		0	

doorndiameter omgebogen trekstaven

factor voor ombuiging

= **5** * d_{max1,2}

diameter beugels

d_{bgl} = **12**

extra hoogte van de CCC-knoop direct onder de kolom

δh_{knoopCCC} = **0,0** mm

inwendige hefboomsarm

z_{UGT} = **739,4** mm

effectieve breedte wapening in trekband tussen paal 1-2 en 3-4

b_{eff 1-2} = b_{eff 3-4} = **1025** mm

effectieve breedte wapening in trekband tussen paal 1-4 en 2-3

b_{eff 1-4} = b_{eff 2-3} = **1025** mm

extra wapening tussen paal 1-2 en 3-4 op maat z1 vanaf onderkant poer met z1 = **74** mm

aantal **5** st in b_{eff 1-2}

extra wapening tussen paal 1-4 en 2-3 op maat z2 vanaf onderkant poer met z2 = **58** mm

diameter **16** mm

aantal **5** st in b_{eff 1-4}

diameter **16** mm

wordt er bij de knopen boven de palen voldaan aan één van de randvoorwaarden van artikel 6.5.4(5)

t op: inw. hefboomsarm vlgs art. 6.1(10): z_{BGT} = 0,2 l + 0,4 h < 0,6 l = 0,2 1697 + 0,4 1000 < 0,6 l = 739 mm

unitychecks

staalspanning bij controle scheurwijdte vermenigvuldigen met z_{UGT} / z_{BGT} = 1,00 -

hoeveelheden	5,76 m ³ beton	320,4 kg staal	wapeningshoeveelheid =	55,6 kg/m ³
--------------	---------------------------	----------------	------------------------	------------------------

er wordt gerekend met trekwapening in meerdere lagen

knoop onder kolom	spanning onder kolom	27,2	/	52,8	=	0,51	-
	spanning in diagonaal	35,1	/	52,8	=	0,66	-
	spanning in drukstaaf	17,5	/	20,0	=	0,88	-
	spanning boven paal	10,4	/	14,5	=	0,72	-
knoop bij paal 1	spanning in diagonaal	14,5	/	20,0	=	0,73	-

geometrie	hoogte z	739,4	/	890,0	=	0,83	-
	hoogte h	812,4	/	1000,0	=	0,81	-
positie trekbanden	tussen 1-2 en 3-4	33,4	/	74,0	=	0,45	-
	tussen 1-4 en 2-3	33,4	/	58,0	=	0,58	-
betondekking	c _{nom} / c _{trekzijde}	40	/	50	=	0,80	-

de hoogteligging van de trekbanden is goed

paal 1-2 en 3-4							
trekband tussen de palen	A _{s,trek} / A _{aanw,trek}	2085	/	2379	=	0,88	-
scheurwijdte zonder berekening	diameter	16,0	/	11,2	=	1,43	-
scheurwijdte zonder berekening	hart op hart afstand	87	/	89,8	=	0,96	-
verankeringslengte	w _k / w * k _x	0,43	/	0,38	=	1,14	-
minimum doorndiameter (basisnet+extrac)	l ₂ / d	0	/	918	=	0,00	-
	Φ _{m,min} / D _{doorn}	64	/	80,0	=	0,80	-

scheurwijdte voldoet

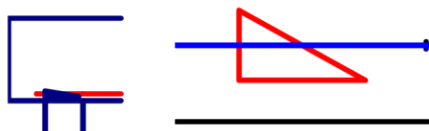
paal 1-4 en 2-3							
trekband tussen de palen	A _{s,trek} / A _{aanw,trek}	2085	/	2379	=	0,88	-
scheurwijdte zonder berekening	diameter	16,0	/	13,9	=	1,15	-
scheurwijdte zonder berekening	hart op hart afstand	87	/	89,8	=	0,96	-
scheurwijdte met berekening	w _k / w * k _x	0,40	/	0,38	=	1,06	-
verankeringslengte	l ₂ / d	0	/	934	=	0,00	-
minimum doorndiameter (basisnet+extrac)	Φ _{m,min} / D _{doorn}	64	/	80,0	=	0,80	-

spatkrachten tgv het uitwaaien van de drukdiagonaal (art. 6.5.3) zijn niet getoetst!

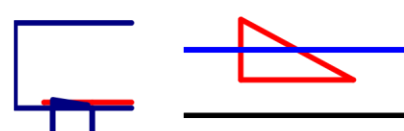
scheurwijdte voldoet

positie knoop paal 1-2 en 3-4 t.o.v. onderkant poer

positie knoop paal 1-4 en 2-3 t.o.v. onderkant poer



de hoogteligging van de trekbanden is goed



de hoogteligging van de trekbanden is goed

7 - Sonderingen ter indicatie

