

Verbouwing Keizerstraat - Achter de Lange Stallen

Breda

Werknummer:

19-047

Onderdeel:

A

Constructieve ingrepen



Gemeente Breda

Bijlage 20 bij besluit
Z2020-006092-V1

V&L



Opdrachtgever:

Opgesteld door:

Vrijgegeven door:

Versie:

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 1
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Inhoudsopgave

1 Inleiding	2
1.1 Opname ter plaatse 27 juni 2019	3
1.2 Opname ter plaatse 18 september 2019	4
1.3 Opname ter plaatse 14 juli 2020	5
2 Belastingen en uitgangspunten	6
3 Berekening	9
3.1 Doorbraak in gevel	9
3.1.1 Gevelligger	10
3.1.2 Middenligger	11
3.2 Controle belasting op bestaande fundering	12
3.2.1 Kolom t.b.v. ondersteuning gevel en middenligger	18
3.3 Intallatieschacht	19
4 Bijlagen	20
Bijlage I - Gevelligger	20
Bijlage II - Middenligger	30
Bijlage III - Kolom tbv geveldoorbraak	40
Bijlage IV - Nokgording	43
Bijlage V - Constructieve opzet	46

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 2
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

1 Inleiding

In opdracht van Wonen Breburg is door Van Boxsel Engineering een constructief ontwerp gemaakt voor de renovatie van de appartementen aan de Keizerstraat te Breda.

Het door Rienks ontworpen plan omvat in totaal 89 woningen in een bestaand pand. Hiervoor krijgen de vloeren een nieuwe afwerking en het dak zal beter worden geïsoleerd. Op het dak worden verder de bestaande dakkappen verwijderd. In plaats daarvan worden er "cabrio dakramen" toegepast (verder geen invloed op de constructie). Op één plek wordt de bestaande gevel opengeboren om een nieuwe doorgang te creëren van de Keizerstraat richting Achter de Lange Stallen. Verder worden er ten behoeve van de nieuwe installaties enkele extra schachten gecreëerd.

In het voorliggende rapport worden de constructieve ingrepen beoordeeld. Voor de nieuwe doobraak zal de bestaande fundering verder in kaart gebracht moeten worden. Na inspectie zal beoordeeld moeten worden of de nieuw aan te brengen constructie op de bestaande fundering kan staan of dat deze fundering versterkt moet worden. Voorlopig wordt er van uitgegaan dat deze apart zal worden gefundeerd. De afdracht van de constructie t.b.v. de doorbraak zal daarom in de vervolgfase verder uitgewerkt moeten worden. De huidige opzet is terug te vinden in bijlage V.

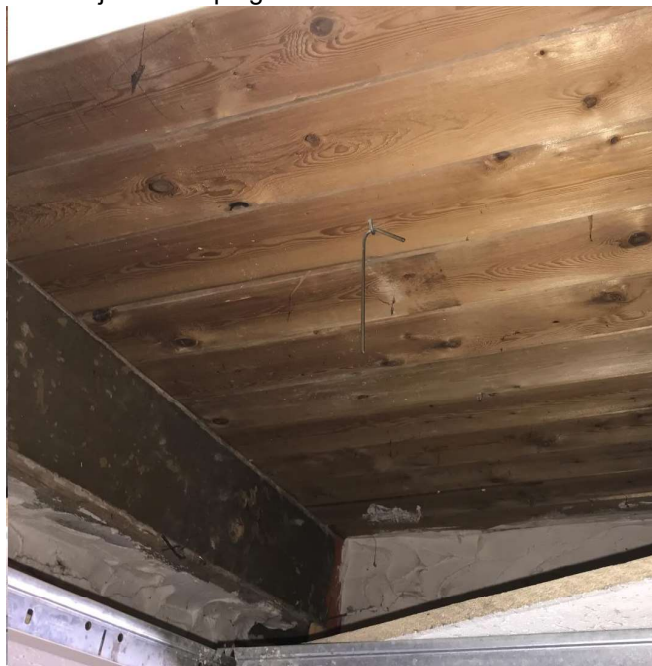
werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 3
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

1.1 Opname ter plaatse 27 juni 2019

Onderstaande afbeeldingen laten de opbouw van de verdiepingsvloer en het dak zien. De verdiepingsvloer bestaat uit een balklaag met daarop doorgaande vloerplanken. Op de bestaande vloer is een fermacell vloer afwerking toegepast. Onder de verdiepingsvloer zit nog een systeemplafond.

Het dak wordt via gordingen afgedragen op de houten dakspanten. De dakspant is voorzien van een hanenbalk en een balk in de zoldervloer t.b.v. het opvangen van de spatkrachten. Op een aantal plekken in het gebouw zijn dakkapellen gemaakt. Het houten spant is aan de buitenzijde ingepakt ter bescherming van vocht.

Onderzijde verdiepingsvloer



Deel van het dakspant met gordingen



Dakkapel waarbij een deel van de dakspant naar buiten loopt



Verbinding tussen de hanenbalk en het spantbeen



Het inspecteren van de bestaande constructie betreft een momentopname. In de uitvoerfase zullen de spanten in het werk beoordeeld moeten worden op de aanwezigheid van eventuele houtrot of aantasting door ongedierte. Waar nodig zullen deze spanten hersteld moeten worden.

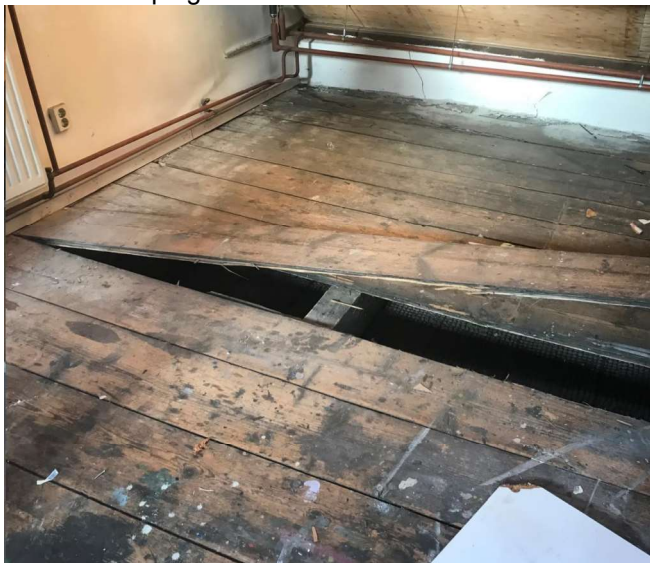
werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 4
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

1.2 Opname ter plaatse 18 september 2019

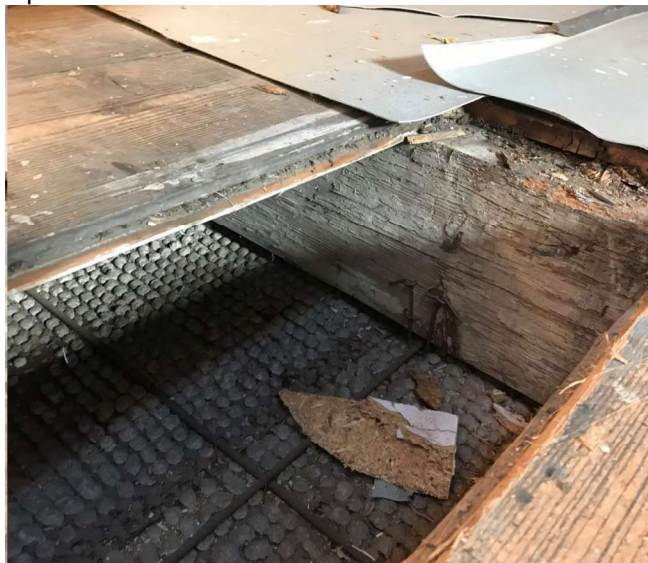
Vanwege de geringe bouwkundige documenten zijn we op 18 september 2019 ter plaatse geweest om de bestaande constructie te beoordelen. Onderstaand afbeeldingen laten de opbouw van de vloer zien. De huidige vloer bestaat uit vloerdelen van 25mm dik en 280mm breed. De planken zijn doorgaand gelegd en rusten op balken van ca. 114mm breed en 250mm hoog. De balken hebben een wisselende hart op hart afstand, maar tussen ieder spant zit één extra balk.

Onder de balklaag zit een bestaand betonvezelplafond, deze zit met haakjes aan de balklaag bevestigd. Onder het bestaand plafond is voor de huidige woningen nog een extra systeemplafond gemaakt.

Zolderverdieping:



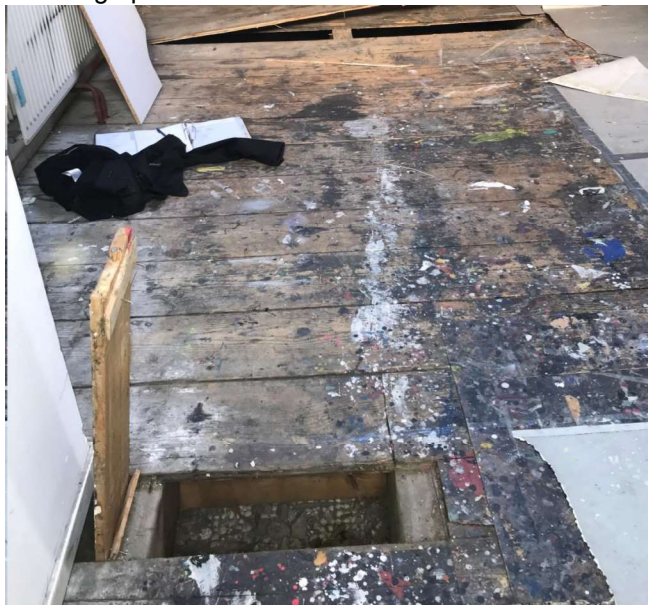
Opbouw zoldervloer:



Ruimte onder vloerdelen



Raveling t.p.v. schoorsteen



Het inspecteren van de bestaande constructie betreft een momentopname. In de uitvoerfase zullen de balken in het werk beoordeeld moeten worden op de aanwezigheid van eventuele houtrot of aantasting door ongedierte. Waar nodig zullen deze spanten hersteld moeten worden.

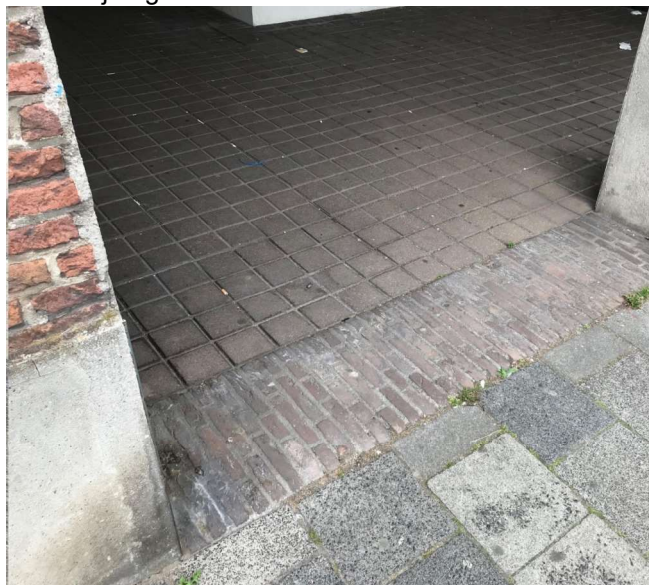
werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 5
	datum 16-11-2020		gewijzigd	

1.3 Opname ter plaatse 14 juli 2020

Voorzijde gevel



Achterzijde gevel



De doorgang is ten opzichte van het trottoir ca. 20cm verhoogd. De doorgang ligt dus vermoedelijk hoger dan de bestaande fundering. De bestaande fundering zal in de vervolgfase nader in kaart gebracht dienen te worden om een beter beeld te krijgen van de krachtsafdracht.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 6
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

2 Belastingen en uitgangspunten

Het gebouw wordt momenteel ook gebruikt als woonfunctie. Om het complex qua comfort een upgrade te geven wordt het dakvloer voorzien van een extra binnenafwerking en de verdiepingsvloeren krijgen een lichte afwerking (fermacell o.g.). Omdat er in het archief weinig terug te vinden is over de constructie worden de wijzigingen zo veel als mogelijk uitgevoerd op basis van gelijkwaardigheid.

In 1974 is er ook al een verbouwing uitgevoerd. De in destijds opgestelde berekeningen worden voor deze berekening ook gebruikt als uitgangspunt.

Voor de verdiepingsvloeren en het dak is er daarom een belastingvergelijk gemaakt tussen de oorspronkelijke berekening van Adviesbureau Ing. F.J. Mulder (werknummer 79-75) en de nieuwe toestand. Onderstaande afbeelding toont de belastingopbouw uit het oorspronkelijke berekeningsrapport.

79-75-1

Belasting dak

$d = 32^\circ \quad \cos 32^\circ = 0,848$

eg. g.v.v. b. $= 0,90 / 0,848$

$= 1,06 \checkmark \text{ KN/m}^2$

$= 0,50 \checkmark "$

$= 1,56 \checkmark \text{ KN/m}^2$

Belasting 1^e verd en zolder

eg. plafond
systeem wanden
g.v.v. b.

$= 0,4 \checkmark \text{ KN/m}^2$

$= 0,35 \checkmark "$

$= 0,30 \checkmark "$

$= 1,50 \checkmark "$

$= 2,55 \checkmark \text{ KN/m}^2$

Omdat er sprake is van verbouw wordt er voor de vergelijking gerekend met de NEN8700.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 7
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Dakopbouw bestaand (conform originele berekening Adviesbureau Ing. F.J. Mulder):

Permanente belasting:

$$p_{\text{dak.bestaand}} = 1.06 \text{ kN/m}^2$$

Variabele belasting:

$$q_{\text{dak.bestaand}} = 0.50 \text{ kN/m}^2$$

Totale rekenbelasting volgens huidige norm:

$$q_{\text{d.bestaand}} = 1.2 * p_{\text{dak.bestaand}} + 1.5 * q_{\text{dak.bestaand}} = 2.02 \text{ kN/m}^2$$

Dakopbouw nieuw:

Permanente belasting (inclusief 20kg/m2 afwerking):

$$p_{\text{dak.nieuw}} = 1.06 + 0.2 = 1.26 \text{ kN/m}^2$$

Variabele belasting (Klasse H, dakhelling 40 graden):

$$q_{\text{dak.nieuw}} = 0.7 * 0.55 = 0.39 \text{ kN/m}^2$$

Totale rekenbelasting volgens verbouw norm NEN-8700:

$$q_{\text{d.nieuw}} = 1.15 * p_{\text{dak.nieuw}} + 1.3 * q_{\text{dak.nieuw}} = 1.96 \text{ kN/m}^2$$

Conclusie: de toegevoegde belasting wordt volgens de verbouwnorm niet hoger dan de oorspronkelijke belasting in de huidige norm.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 8
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Verdiepingsvloer bestaand (conform originele berekening Adviesbureau Ing. F.J. Mulder):

Permanente belasting:

Eigen gewicht =	0.40 kN/m ²
Plafond =	0.35 kN/m ²
Systeem wanden =	0.30 kN/m ²
p_verd.bestaan =	<u>1.05 kN/m²</u>

Variabele belasting (Klasse A, incl. lichte scheidingswanden):

q_verd.bestaan =	1.50 kN/m ²
------------------	------------------------

Totale rekenbelasting volgens huidige norm:

$$q_{d.bestaan} = 1.2 * p_{verd.bestaan} + 1.5 * q_{verd.bestaan} = 3.51 \text{ kN/m}^2$$

Verdiepingsvloer nieuw:

Permanente belasting (systeemwanden wordt meegenomen in de veranderlijke belasting):

Fermacel vloer + 10mm droogsysteem =	0.30 kN/m ²
Eigen gewicht =	0.15 kN/m ²
Plafond =	0.20 kN/m ²
Systeem wanden =	0.00 kN/m ²
p_verd.nieuw =	<u>0.65 kN/m²</u>

Variabele belasting (Klasse A, incl. lichte scheidingswanden):

q_verd.nieuw =	2.25 kN/m ²
----------------	------------------------

Totale rekenbelasting volgens verbouw norm **NEN-8700**:

$$q_{d.nieuw} = 1.15 * p_{verd.nieuw} + 1.3 * q_{verd.nieuw} = 3.67 \text{ kN/m}^2$$

Conclusie: de toegevoegde belasting wordt volgens de verbouwnorm minder dan 5% overschreden. De belasting in de nieuwe toestand heeft daarom geen extra invloed op de bestaande fundering.

De belasting op de begane grond blijft ongewijzigd en is daarom buiten beschouwing gelaten (betonvloer op zand).

Gevelbelasting (aannee), gevel is voor 75% gesloten:

$$p_{gevel} = 18.5 * 0.75 * 0.24 = 3.33 \text{ kN/m}^2$$

Belasting tussenwand:

$$p_{tussenwand} = 18.5 * 0.16 = 2.96 \text{ kN/m}^2$$

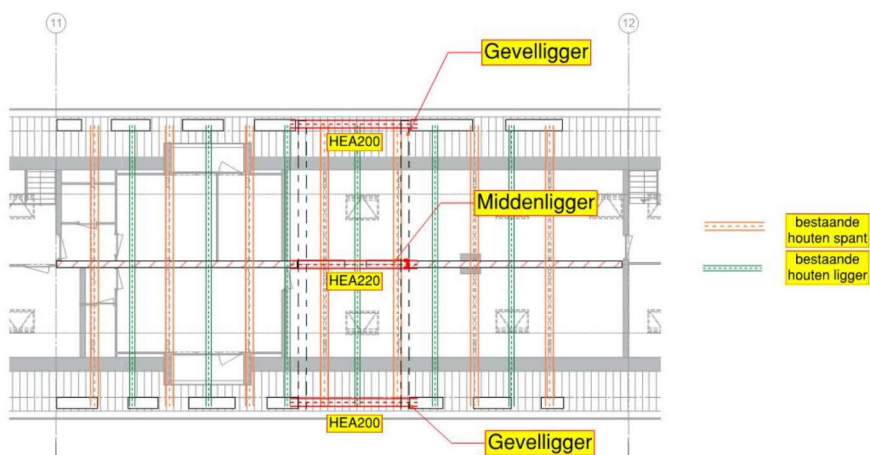
werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 9
	datum 16-11-2020		gewijzigd	

3 Berekening

3.1 Doorbraak in gevel

Op één plek is er de wens om de gevel door te breken. Hiervoor wordt er in totaal één beuk verwijderd waarbij enkel de kap en de bovenste verdiepingsvloer behouden blijft. Zowel de belasting uit de vloer als dat van de kap grijpt als puntlast aan op de constructie.

Doordat de gevels voor een deel worden verwijderd, wordt de bestaande fundering ontlast. Dit zal worden meegenomen in de belastingvergelijk.



werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 10
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

3.1.1 Gevelligger

De vloerbalken hebben een h.o.h. afstand van 1.5 meter. Daarnaast grijpt op de buitenste twee balken ook de belasting van de kap aan.

Belasting uit dakspant als puntlast op ligger:

$$F_{pb,dak} = p_{dak,nieuw} * 7.05 * \frac{6}{2} = 26.6 \text{ kN}$$

$$F_{vb,dak} = q_{dak,nieuw} * 5.7 * \frac{6}{2} = 6.7 \text{ kN}$$

Belasting uit verdiepingsvloer als puntlast op ligger:

$$F_{pb,verd} = p_{verd,nieuw} * \frac{5.7}{2} * \frac{3}{2} = 2.8 \text{ kN}$$

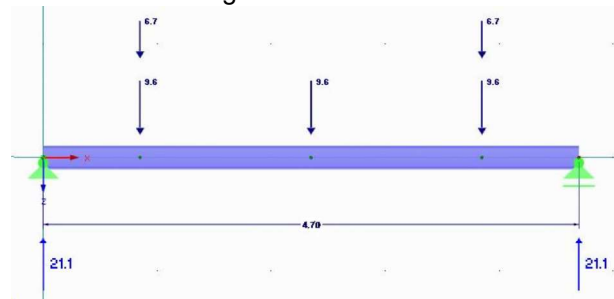
$$F_{vb,verd} = q_{verd,nieuw} * \frac{5.7}{2} * \frac{3}{2} = 9.6 \text{ kN}$$

De constructie is berekend met RFEM, voor de volledige berekening zie bijlage I.

Permanente belasting:



Variabele belasting:



Toegepast: **HEA200**

Belasting op onderliggende constructie:

$$F_{pb} = 31.8 \text{ kN}$$

$$F_{vb} = 21.1 \text{ kN}$$

Belasting t.b.v. gewichtsberekening bestaande fundering conform NEN8700:

$$F_{d,gevel,NEN8700} = 1.08 * F_{pb} + 1.35 * F_{vb} = 62.8 \text{ kN}$$

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 11
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

3.1.2 Middenligger

De vloerbalken hebben een h.o.h. afstand van 1.5 meter en zijn doorgaand. Vanuit de kap grijpt er geen belasting aan.

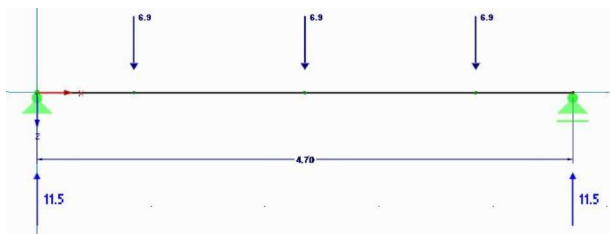
Belasting uit verdiepingsvloer als puntlast op ligger:

$$F_{pb,verd} = p_{verd,nieuw} * 5.7 * \frac{3}{2} * 1.25 = 6.9 \text{ kN}$$

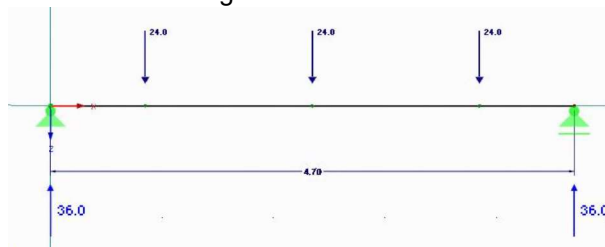
$$F_{vb,verd} = q_{verd,nieuw} * 5.7 * \frac{3}{2} * 1.25 = 24.0 \text{ kN}$$

De constructie is berekend met RFEM, voor de volledige berekening zie bijlage II.

Permanente belasting:



Variabele belasting:



Toegepast: **HEA220**

Belasting op onderliggende constructie:

$$F_{pb} = 11.5 \text{ kN}$$

$$F_{vb} = 36.0 \text{ kN}$$

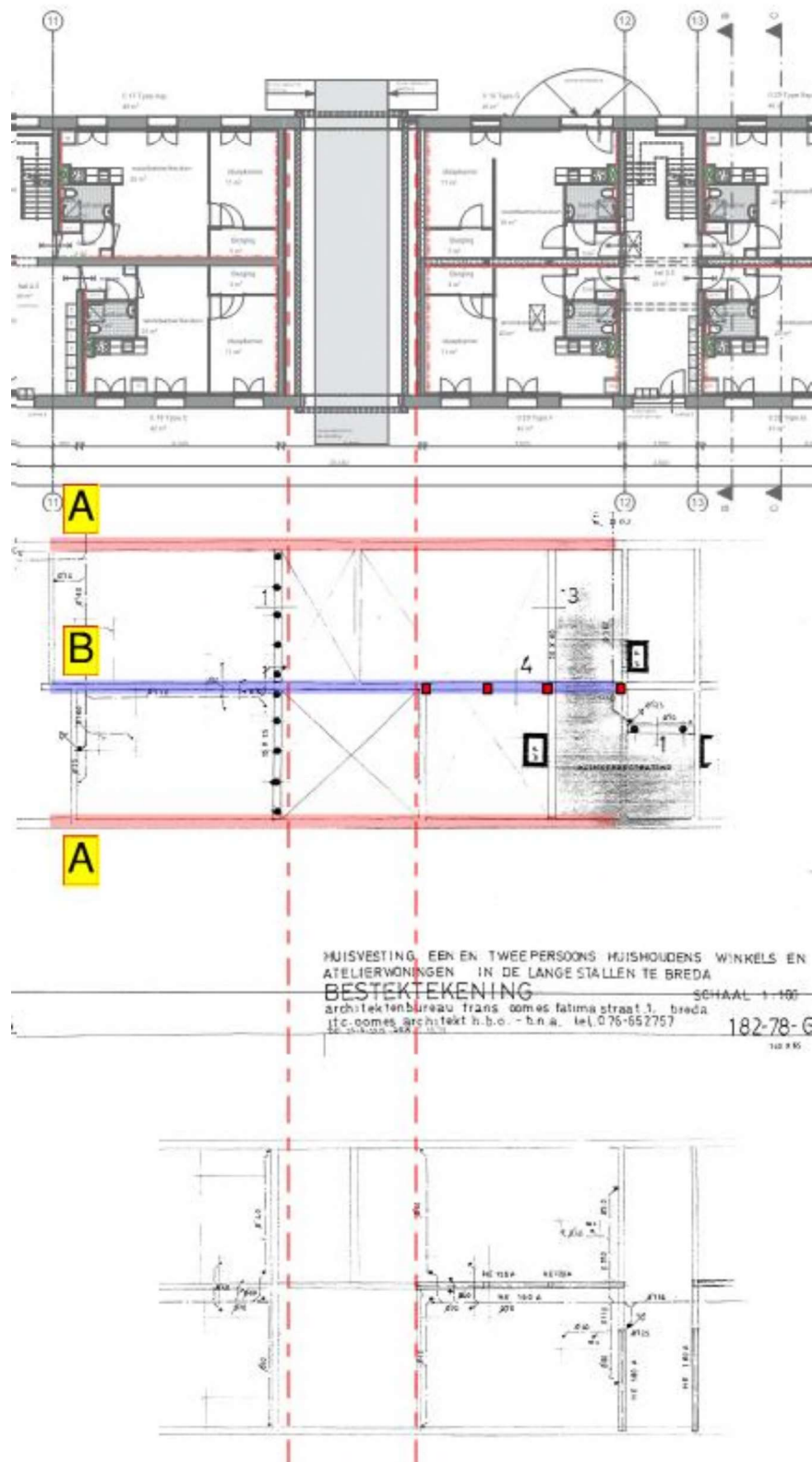
Belasting t.b.v. gewichtsberekening bestaande fundering conform NEN8700:

$$F_{d,midden,NEN8700} = 1.08 * F_{pb} + 1.35 * F_{vb} = 61.0 \text{ kN}$$

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 12
	datum 16-11-2020		gewijzigd	

3.2 Controle belasting op bestaande fundering

Onderstaande afbeelding toont de opzet van de bestaande fundering. De belasting op de voor- en achtergevel (A) is nagenoeg gelijk. De belasting op de middenstrook (B) is overal gelijk, met uitzondering van het gedeelte rechts van de toekomstige sparring. Daar wordt de belasting boven de verdiepingvloer via een HEA160 gespreid naar kolommen en via de kolommen naar de fundering.



Voor de gevallen (A) en (B) zijn globaal de belastingen bepaald.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 13
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Belasting op strook A:

Permanente belastingen:

$$q_{pb,gevel} = p_{gevel} * 7 = 23.3 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb,verd} = p_{verd.bestaan} * \frac{5.7}{2} = 3.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{pb,dak} = p_{dak.bestaan} * 7.2 = 7.6 \text{ kN/m}$$

Variabele belastingen:

$$q_{vb,verd} = p_{verd.bestaan} * \frac{5.7}{2} = 3.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb,dak} = q_{dak.bestaan} * 7.2 = 3.6 \text{ kN/m}$$

Totaal:

$$q_{pb} = q_{pb,gevel} + 2 * q_{pb,verd} + q_{pb,dak} = 36.9 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = 2 * q_{vb,verd} = 6.0 \text{ kN/m}$$

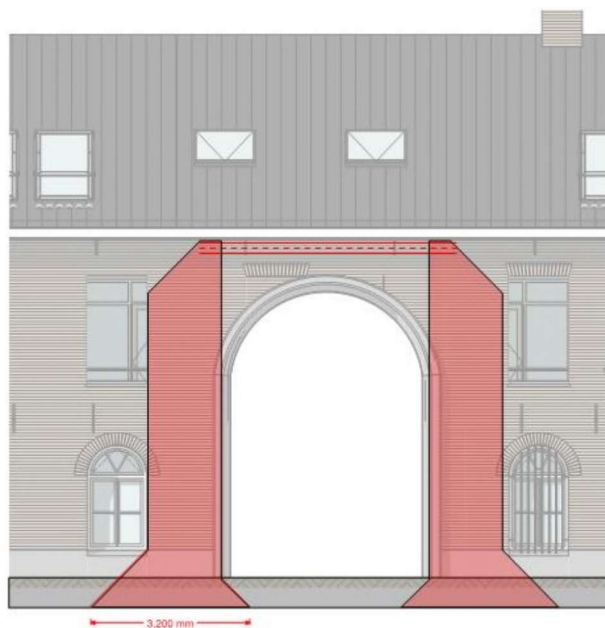
Totale belasting bestaan:

$$q_{d,A} = 1.2 * q_{pb} + 1.5 * q_{vb} = 53.3 \text{ kN/m}$$

Totale belasting conform NEN8700:

$$q_{d,A,NEN8700} = 1.08 * q_{pb} + 1.35 * q_{vb} = 48.0 \text{ kN/m}$$

werknnummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 14
	datum 16-11-2020	gewijzigd		



De belasting uit de gevelligger wordt via de gevel uitgespreid over een hoek van 60 graden. In verband met de bestaande raamopeningen treed de meeste spreiding pas op in de fundering. Hiervoor is conservatief aangenomen dat de fundering slechts 600mm onder maaiveld zit.

De totale spreiding wordt dan:

$$\begin{aligned}
 b &= & 3.2 \text{ m} \\
 F_{d,gevel,NEN8700} &= & 62.8 \text{ kN} \\
 q_{d,gevel} &= \frac{F_{d,gevel,NEN8700}}{b} &= & 19.6 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 15
	datum 16-11-2020		gewijzigd	



$$\begin{aligned}
 \text{Oppervlak te verwijderen gevel } A_{\text{red}} &= 20.7 \text{ m}^2 \\
 \text{Bestaande openingen } A_{\text{opening}} &= 2.5 + 2.5 + 3 + 2.3 = 10.3 \text{ m}^2 \\
 \text{Totaal te verwijderen oppervlak gevel } A_{\text{tot}} &= A_{\text{red}} - A_{\text{opening}} = 10.4 \text{ m}^2 \\
 \text{Totaal geveloppervlak } A_{\text{gevel}} &= 4.5 * 6.7 = 30.1 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Totale gevelbelasting boven de boog dat gespreid moet worden over de fundering:

$$\begin{aligned}
 F_{d,\text{gevel},\text{NEN8700}} &= \frac{A_{\text{gevel}} - A_{\text{red}}}{2} * 1.08 * p_{\text{gevel}} = 16.9 \text{ kN} \\
 b &= 3.2 \text{ m} \\
 q_{d,\text{gevel},\text{NEN8700}} &= \frac{F_{d,\text{gevel},\text{NEN8700}}}{b} = 5.3 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

Totale belasting op de gevel:

$$q_{d,\text{totaal},\text{NEN8700}} = q_{d,\text{gevel},\text{NEN8700}} + q_{d,\text{gevel}} + q_{d,A,\text{NEN8700}} = 72.9 \text{ kN/m}$$

Oorspronkelijke belasting:

$$q_{d,A} = 53.3 \text{ kN/m}$$

Toename:

$$n = \frac{q_{d,\text{totaal},\text{NEN8700}}}{q_{d,A}} * 100 = 136.8 \%$$

Omdat de toename groter dan 10% bedraagt moet de belasting worden opgevangen.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 16
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Belasting op strook B:

Permanente belastingen:

$$\begin{aligned}
 q_{pb,tussenwand} &= p_{tussenwand} * 6 &= 17.8 \text{ kN/m} \\
 q_{pb,verd} &= p_{verd.bestaan} * 5.7 &= 6.0 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

Variabele belastingen:

$$q_{vb,verd} = p_{verd.bestaan} * 5.7 = 6.0 \text{ kN/m}$$

Totaal:

$$\begin{aligned}
 q_{pb} &= q_{pb,tussenwand} + 2 * q_{pb,verd} &= 29.8 \text{ kN/m} \\
 q_{pb,2} &= q_{pb} - p_{tussenwand} * 3 &= 20.9 \text{ kN/m} \\
 q_{vb} &= 2 * q_{vb,verd} &= 12.0 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

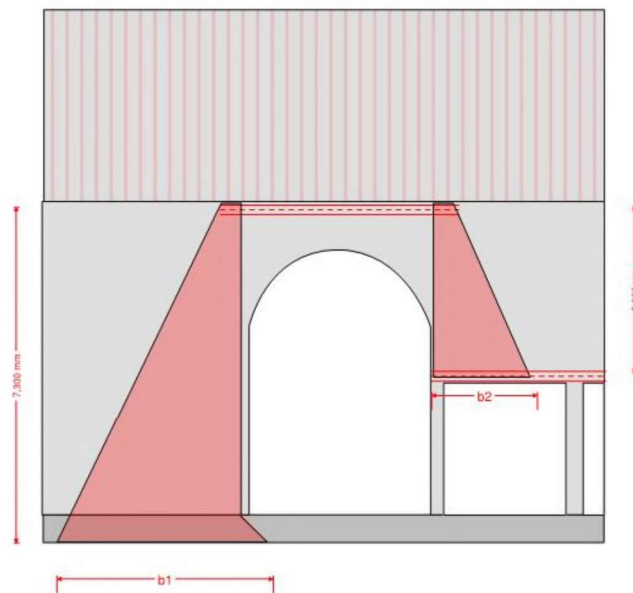
Totale belasting bestaan:

$$\begin{aligned}
 q_{d,B} &= 1.2 * q_{pb} + 1.5 * q_{vb} &= 53.8 \text{ kN/m} \\
 q_{d,B,2} &= 1.2 * q_{pb,2} + 1.5 * q_{vb} &= 43.1 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

Totale belasting conform NEN8700:

$$\begin{aligned}
 q_{d,B,NEN8700} &= 1.08 * q_{pb} + 1.35 * q_{vb} &= 48.4 \text{ kN/m} \\
 q_{d,B,2,NEN8700} &= 1.08 * q_{pb,2} + 1.35 * q_{vb} &= 38.8 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 17
	datum 16-11-2020		gewijzigd	



De belasting uit de middenligger wordt via de wand gespreid naar de fundering. Aan de linkerszijde loopt de wand volledig door, aan de rechterszijde wordt de belasting vanaf de verdiepingsvloer via de stalen ligger gespreid naar de fundering.

Spreiding linker deel:

$$b_1 = \frac{7.3}{\tan(60)} + 0.4 = 4.6 \text{ m}$$

Spreiding rechter deel:

$$b_2 = \frac{3.6}{\tan(60)} = 2.1 \text{ m}$$

$$F_{d,midden,NEN8700} = 61.0 \text{ kN}$$

Gespreide belasting:

$$q_{d,gevel,1} = \frac{F_{d,midden,NEN8700}}{b_1} = 13.3 \text{ kN/m}$$

$$q_{d,gevel,2} = \frac{F_{d,midden,NEN8700}}{b_2} = 29.0 \text{ kN/m}$$

Totale belasting op de gevel:

$$q_{d,totaal,NEN8700} = q_{d,gevel,1} + q_{d,B,NEN8700} = 61.7 \text{ kN/m}$$

Oorspronkelijke belasting:

$$q_{d,B} = 53.8 \text{ kN/m}$$

Toename:

$$n = \frac{q_{d,totaal,NEN8700}}{q_{d,B}} * 100 = 114.7 \%$$

Omdat de toename groter dan 10% bedraagt moet de belasting worden opgevangen. Dit geldt dan ook voor deel b2.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 18
	datum 16-11-2020		gewijzigd	

3.2.1 Kolom t.b.v. ondersteuning gevel en middenligger

Maatgevende belasting uit gevelliger/middenligger:

$$\begin{aligned}
 F_{pb} &= 31.8 \text{ kN} \\
 F_{vb} &= 21.1 \text{ kN} \\
 F_d &= 1.2 * F_{pb} + 1.5 * F_{vb} = 69.8 \text{ kN} \\
 h &= 6.5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

De kolom is getoetst met MatrixTools, voor de volledige berekening zie bijlage III.

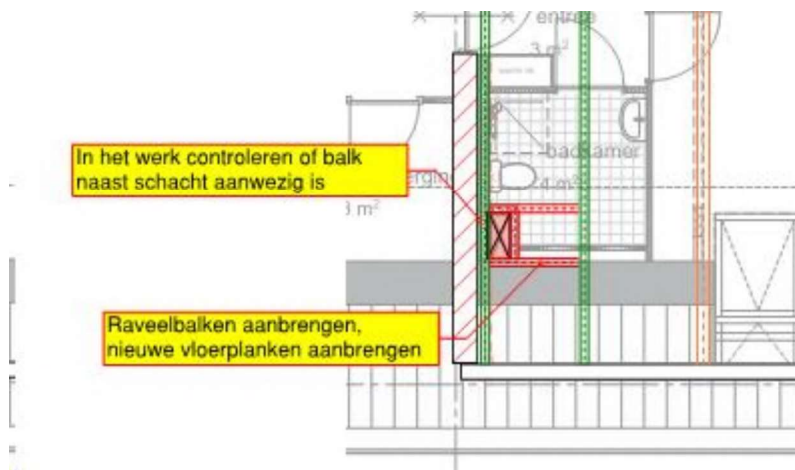
Pas toe: **UNP140**, h.o.h. om de 500mm koppelen met de bestaande gevel (middels slobgaten).

De kolom steunt af op een nieuw te maken fundering op staal. Deze fundering dient tevens als basis voor de bouwkundige boogconstructie. De onderzijde zal vanwege de robuustheid (belasting t.g.v. fietsers/vandalisme) van een hard materiaal gemaakt worden (steen/beton), de bovenbouw zal een lichte opbouw krijgen. De fundering hiervan wordt na inmeten van de bestaande toestand verder uitgewerkt.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 19
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

3.3 Intallatieschacht

Ten behoeve van het maken van installatieschachten zullen er sparingen gemaakt moeten worden in het bestaande beschot. Om dit beschot op te vangen zullen er raveelbalken aangebracht moeten worden. Gezien de geringe overspanning van 1,5 meter volstaat een praktische raveelbalk van 58x155 of gelijkwaardig.



3.3 Verwijderen schoorsteen

Uit onderzoek op locatie blijkt dat de balklaag t.p.v. de schoorsteen geraveeld is. De nokgording houdt daarentegen bij de schoorsteen op. Bij het verwijderen van de schoorsteen zal de nokgording daarom vernieuwd moeten worden. De eerste gording zit op ca. 1,5m van de nokgording.

Belasting op nokgording:

$$\begin{aligned}
 q_{pb} &= p_{\text{dak.nieuw}} * 1.5 &= & 1.9 \text{ kN/m} \\
 q_{vb} &= q_{\text{dak.nieuw}} * 1.5 &= & 0.6 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

De constructie is berekend met MatrixTools, voor de volledige berekening zie bijlage IV.

Toegepast: balk 71x196 of gelijkwaardig.

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 20
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

4 Bijlagen

Bijlage I - Gevelliger

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Datum: 16-11-2020

■ ALGEMENE GEGEVENS MODEL

Algemeen	Modelnaam	: 19-049 - Ligger tbv gevelopening
	Projectnaam	: 19-049 - Ligger tbv gevelopening
	Modeltype	: 2D-XZ (ux/uz/py)
	Positieve richting van globale z-as	: Naar beneden
	Classificatie van belastingsgevallen en combinaties	: Volgens norm: EN 1990 Nationale Bijlage: NEN:2011 - Nederland
	☒ Combinaties automatisch aanmaken	: ☒ Belastingscombinaties

■ 1.1 KNOPEN

Knoop No.	Knooptype	Referentie knoop	Coördinaten Syteem	Knoopcoördinaten		Opm.
				X [m]	Z [m]	
1	Standaard	-	Carthesisch	0.00	0.00	Ondersteund
2	Standaard	-	Carthesisch	4.70	0.00	
3	Op Lijn	1	Carthesisch	2.35	0.00	
4	Op Lijn	1	Carthesisch	3.85	0.00	
5	Op Lijn	1	Carthesisch	0.85	0.00	

■ 1.1.1 KNOPEN VAN TYPE 'OP LIJN'

Knoop No.	Referentie lijn No.	Parameter δ [%]	Opm.
3	1	50.00	
4	1	81.91	
5	1	18.09	

■ 1.2 LIJNEN

Lijn No.	Lijntype	Knoppen No.	Lijnlengte L [m]		Opm.
1	Polylijn	1,2	4.70	X	

■ 1.3 MATERIALEN

Matl. No.	Modulus E [kN/cm ²]	Modulus G [kN/cm ²]	Coëff. v. Poisson ν [-]	Vol. gewicht γ [kN/m ³]	Therm. uitz. α [1/°C]	Materiaalfactor γ_M [-]	Materiaal Model
1	Beton C50/60 EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3700.0		0.200	25.0	1.00E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch
2	Staal S 235 EN 1993-1-1:2005-05 21000.0		0.300	78.5	1.20E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch

■ 1.7 STEUNPUNTEN

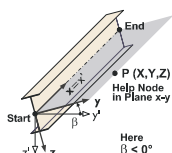
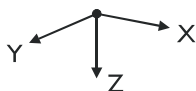
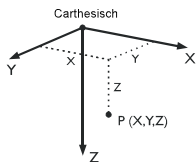
Stnpnt. No.	Knoppen No.	Assenstelsel	Oplegging of Veer [kN/m] [kNm/rad]			Opm.
			u_x	u_z	ϕ_y	
1	2	Globaal X,Y,Z	☐	☒	☐	
2	1	Globaal X,Y,Z	☒	☒	☐	

■ 1.13 DOORSNEDES

Sneden No.	Matl. No.	J [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A_y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A_z [cm ²]	Hoofdasen α [°]	Rotatie α' [°]	Globale maatvoering [mm]	
							Breedte b	Hoogte h
1	HE A 200 Euronorm 53-62 2	53.80	3690.00	10.77	0.00	0.00	200.0	190.0

■ 1.17 STAVEN

Stf. No.	Lijn No.	Staaf	Rotatie Type β [°]	Doorsnede Begin	Einde	Scharnier No. Begin	Einde	Exc. No.	Deel No.	Lengte L [m]	
1	1	Ligger	Hoek 0.00	1	1	-	-	-	-	4.70	X



MODEL

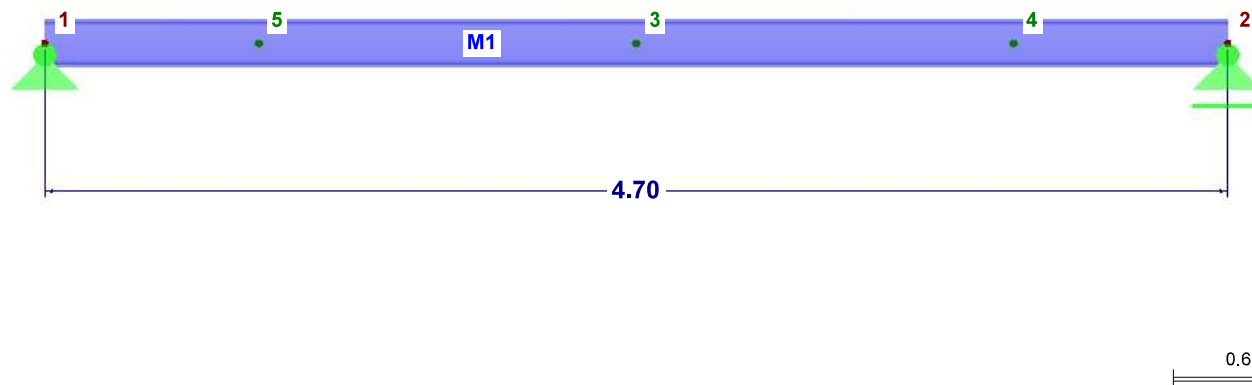
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Datum: 16-11-2020

MODELKnoopnummering
Staafnummering

Tegen Y-richting in

**2.1 BELASTINGSGEVALLEN**

Bel. Geval	BG omschrijving	EN 1990 NEN:2011 Actiecategorie	Eigen gewicht - Factor in richting	Actief	X	Y	Z
BG1	Blijvend	Blijvend		☒	0.000		1.000
BG2	Variabele belasting	Opgelegd - Categorie A: Woonfunctie en logiesfunctie		☐			
BG3	Variabel dak	Opgelegd - Categorie H: Daken		☐			

2.5 BELASTINGSCOMBINATIES

Last Combin.	OS	Belastingscombinatie Omschrijving	No.	Factor	Belastingsgeval
BC1	ULS'	1.35G	1	1.35	BG1 Blijvend
BC2	ULS'	1.35G + 0.6Q _{iA}	1	1.35	BG1 Blijvend
			2	0.60	BG2 Variabele belasting
BC3	ULS'	1.2G + 1.5Q _{iA}	1	1.20	BG1 Blijvend
			2	1.50	BG2 Variabele belasting
BC4	ULS'	1.2G + 1.5Q _{iH}	1	1.20	BG1 Blijvend
			2	1.50	BG3 Variabel dak
BC5	ULS'	1.2G + 0.6Q _{iA} + 1.5Q _{iH}	1	1.20	BG1 Blijvend
			2	0.60	BG2 Variabele belasting
			3	1.50	BG3 Variabel dak
BC6	S Ch	G	1	1.00	BG1 Blijvend
BC7	S Ch	G + Q _{iA}	1	1.00	BG1 Blijvend
			2	1.00	BG2 Variabele belasting
BC8	S Ch	G + Q _{iH}	1	1.00	BG1 Blijvend
			2	1.00	BG3 Variabel dak
BC9	S Ch	G + 0.4Q _{iA} + Q _{iH}	1	1.00	BG1 Blijvend
			2	0.40	BG2 Variabele belasting
			3	1.00	BG3 Variabel dak
BC10	S Fr	G	1	1.00	BG1 Blijvend
BC11	S Fr	G + 0.5Q _{iA}	1	1.00	BG1 Blijvend
			2	0.50	BG2 Variabele belasting
BC12	S Fr	G + 0.3Q _{iA} + 0Q _{iH}	1	1.00	BG1 Blijvend
			2	0.30	BG2 Variabele belasting
			3	0.00	BG3 Variabel dak
BC13	S Qp	G	1	1.00	BG1 Blijvend
BC14	S Qp	G + 0.3Q _{iA}	1	1.00	BG1 Blijvend
			2	0.30	BG2 Variabele belasting

2.7 RESULTAATCOMBINATIES

Resultaat Combin.	Omschrijving	Belasting
RC1	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b	BC1/b of tot BC5
RC2	BGT - Karakteristiek	BC6/b of tot BC9
RC3	BGT - Frequent	BC10/b of tot BC12
RC4	BGT - Quasi-blijvend	BC13/b of BC14/b

BELASTINGEN

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening Datum: 16-11-2020

3.1 KNOOPBELASTINGEN - PER COMPONENT
- COÖRDINATENSYSTEEM

BG1: Blijvend

No.	Op Knoop No.	Coördinaten Systeem	Kracht [kN]		Moment M _Y / M _V [kNm]
			P _X / P _U	P _Z / P _W	
2	3-5	0 Globaal XYZ	0.0	2.8	0.0
3	4,5	0 Globaal XYZ	0.0	26.6	0.0

3.1 KNOOPBELASTINGEN - PER COMPONENT
- COÖRDINATENSYSTEEM

BG2: Variabele belasting

No.	Op Knoop No.	Coördinaten Systeem	Kracht [kN]		Moment M _Y / M _V [kNm]
			P _X / P _U	P _Z / P _W	
1	3-5	0 Globaal XYZ	0.0	9.6	0.0

3.1 KNOOPBELASTINGEN - PER COMPONENT
- COÖRDINATENSYSTEEM

BG3: Variabel dak

No.	Op Knoop No.	Coördinaten Systeem	Kracht [kN]		Moment M _Y / M _V [kNm]
			P _X / P _U	P _Z / P _W	
1	4,5	0 Globaal XYZ	0.0	6.7	0.0

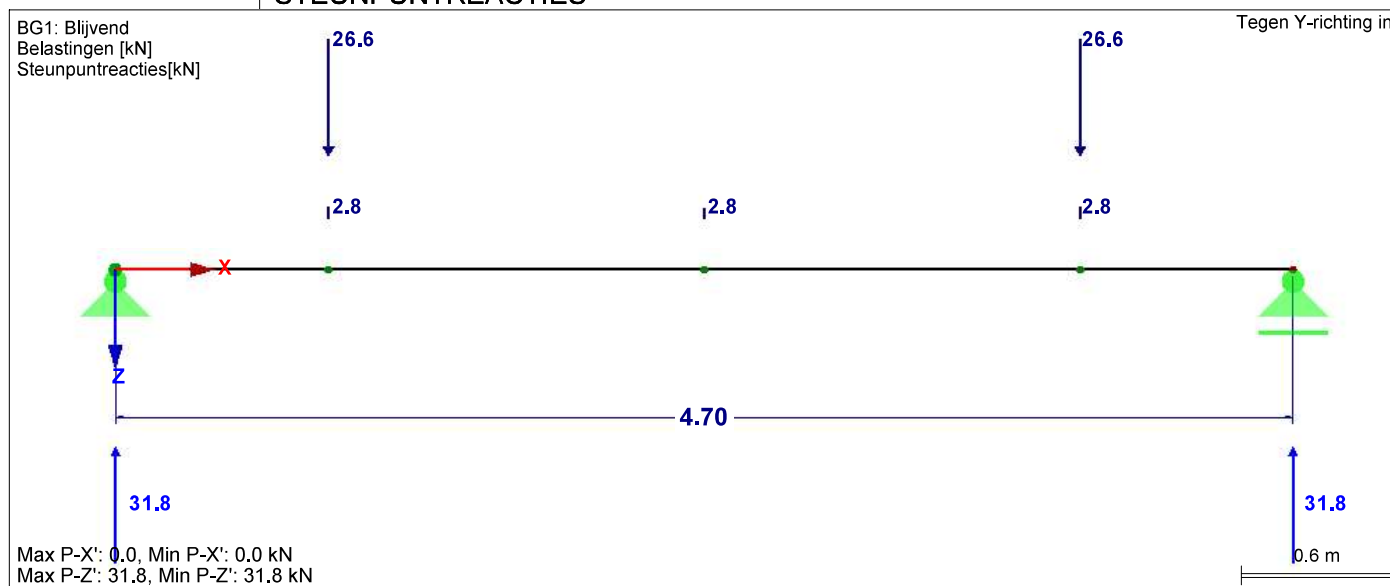
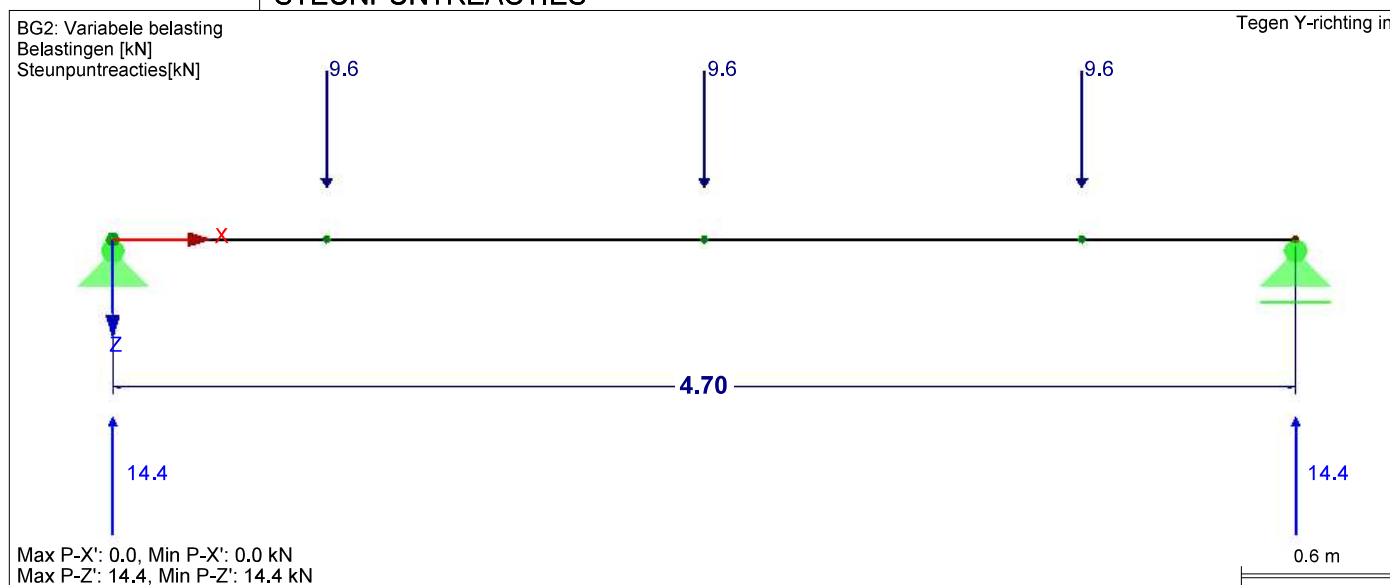
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Datum: 16-11-2020

4.1 KNOPEN - REACTIEKRACHTEN

Knoop No.	BG/BC	Reactiekrachten [kN]		Reactiemomenten M_y [kNm]	
		P_x	P_z		
1	BG1	0.0	31.8	0.0	Blijvend
	BG2	0.0	14.4	0.0	Variable belasting
2	BG1	0.0	31.8	0.0	Blijvend
	BG2	0.0	14.4	0.0	Variable belasting
Σ Onder. Belastingen	BG1	0.0	63.6		
	BG1	0.0	63.6		
Σ Onder. Belastingen	BG2	0.0	28.8		
	BG2	0.0	28.8		

STEUNPUNTRACTIES**STEUNPUNTRACTIES**

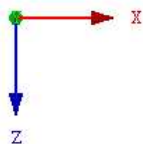
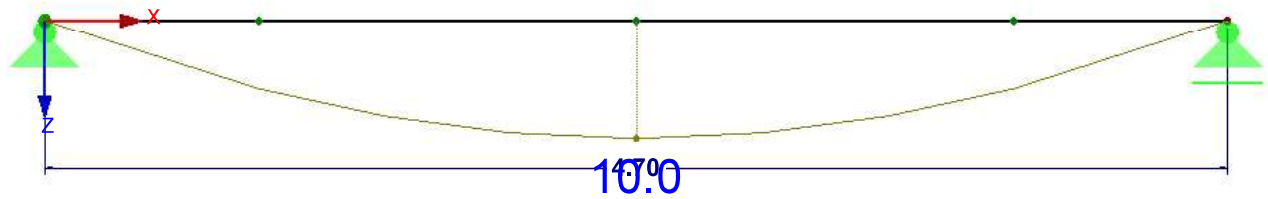
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Datum: 16-11-2020

■ GLOBALE VERVORMINGEN u_z BG1: Blijvend
Globale vervormingen u_z [mm]

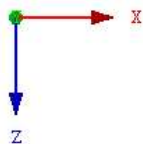
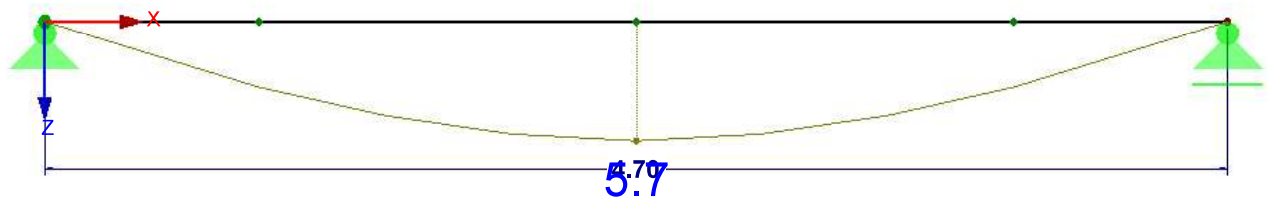
Tegen Y-richting in

Max u_z : 10.0, Min u_z : 0.0 [mm]
Factor voor verplaatsingen: 47.00

0.6 m

■ GLOBALE VERVORMINGEN u_z BG2: Variabele belasting
Globale vervormingen u_z [mm]

Tegen Y-richting in

Max u_z : 5.7, Min u_z : 0.0 [mm]
Factor voor verplaatsingen: 83.00

0.6 m

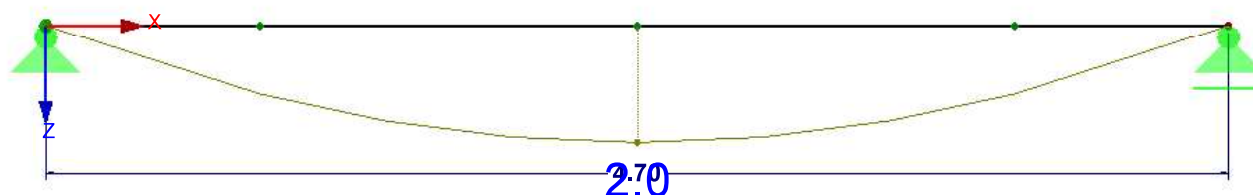
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Datum: 16-11-2020

■ GLOBALE VERVORMINGEN u_z BG3: Variabel dak
Globale vervormingen u-Z [mm]

Tegen Y-richting in

Max u-Z: 2.0, Min u-Z: 0.0 [mm]
Factor voor verplaatsingen: 230.00

0.6 m

■ 4.1 KNOPEN - REACTIEKRACHTEN

Resultaatcombinaties

Knoop No.	RC		Reactiekrachten [kN]		Reactiemomenten M_y [kNm]	
			P_x	P_z		
1	RC1	Max	0.0	59.8	0.0	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b
		Min	0.0	42.9	0.0	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b
2	RC1	Max	0.0	59.8	0.0	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b
		Min	0.0	42.9	0.0	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

■ 4.12 DOORSNEDES - SNEDEKRACHTEN

Resultaatcombinaties

Staaf No.	RC	Knoop No.	Snede x [m]	Krachten [kN]		Momenten M_y [kNm]	Bijbehorend Belastingsgevallen
				N	V_z		
Snede No. 1: HE A 200 Euronorm 53-62							
1	RC1	1	0.00	Max N	0.8	59.7	0.0
				Min N	0.4	42.9	0.0
				Max V_z	0.8	59.7	0.0
				Min V_z	0.4	42.9	0.0
				Max M_y	0.4	42.9	0.0
				Min M_y	0.4	42.9	0.0
			0.85	Max N	0.7	59.3	50.6
				Min N	0.3	42.4	36.3
				Max V_z	0.7	59.3	50.6
				Min V_z	0.3	42.4	36.3
				Max M_y	0.7	59.3	50.6
				Min M_y	0.3	42.4	36.3
			0.85	Max N	0.1	9.6	50.6
				Min N	0.0	2.4	40.8
				Max V_z	0.1	9.6	50.6
				Min V_z	0.0	2.4	40.8
				Max M_y	0.1	9.6	50.6
				Min M_y	0.0	2.7	36.3
			2.35	Max N	0.0	1.9	39.8
				Min N	0.0	1.9	39.8
				Max V_z	0.0	8.9	64.5
				Min V_z	0.0	1.7	43.9
				Max M_y	0.0	8.9	64.5
				Min M_y	0.0	1.9	39.8
			2.35	Max N	0.0	-1.9	39.8
				Min N	0.0	-1.9	39.8
				Max V_z	0.0	-1.7	43.9
				Min V_z	0.0	-8.9	64.5
				Max M_y	0.0	-8.9	64.5

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Datum: 16-11-2020

4.12 DOORSNEDES - SNEDEKRACHTEN

Resultaatcombinaties

Staaf No.	RC	Knoop No.	Sneede x [m]	Krachten [kN]			Momenten M_y [kNm]	Bijbehorend Belastingsgevallen
				N	V_z			
1	RC1		3.85	Min M_y	0.0	-1.9	39.8	BC 1
				Max N	0.1	-9.6	50.6	BC 3
				Min N	0.0	-2.4	40.8	BC 4
				Max V_z	0.0	-2.4	40.8	BC 4
				Min V_z	0.1	-9.6	50.6	BC 3
				Max M_y	0.1	-9.6	50.6	BC 3
			3.85	Min M_y	0.0	-2.7	36.3	BC 1
				Max N	0.7	-59.3	50.6	BC 3
				Min N	0.3	-42.4	36.3	BC 1
				Max V_z	0.3	-42.4	36.3	BC 1
				Min V_z	0.7	-59.3	50.6	BC 3
				Max M_y	0.7	-59.3	50.6	BC 3
		2	4.70	Min M_y	0.3	-42.4	36.3	BC 1
				Max N	0.8	-59.7	0.0	BC 3
				Min N	0.4	-42.9	0.0	BC 1
				Max V_z	0.4	-42.9	0.0	BC 1
				Min V_z	0.8	-59.7	0.0	BC 3
				Max M_y	0.4	-42.9	0.0	BC 1
				Min M_y	0.4	-42.9	0.0	BC 1

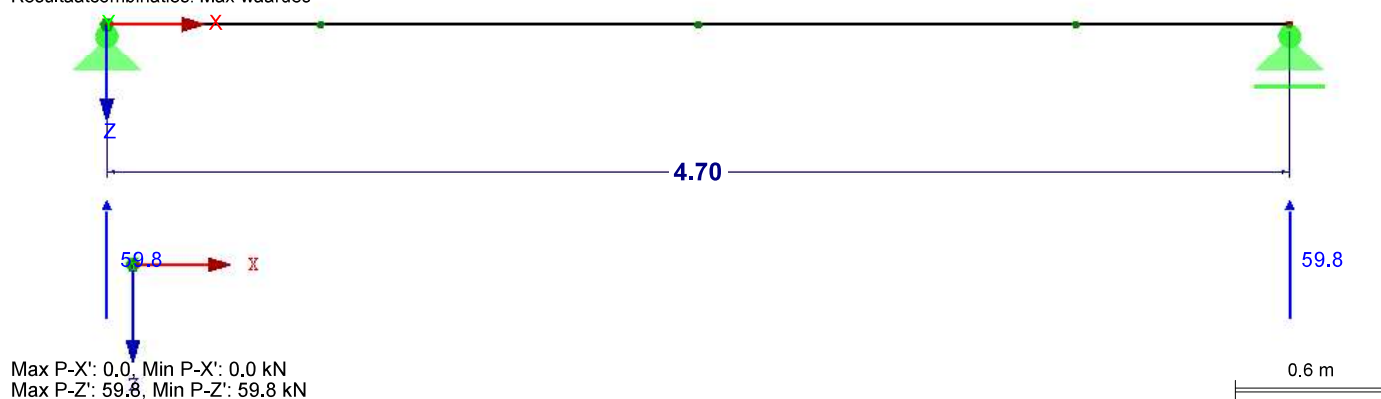
STEUNPUNTREACTIES

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Steunpuntreacties[kN]

Resultaatcombinaties: Max-waardes

Tegen Y-richting in

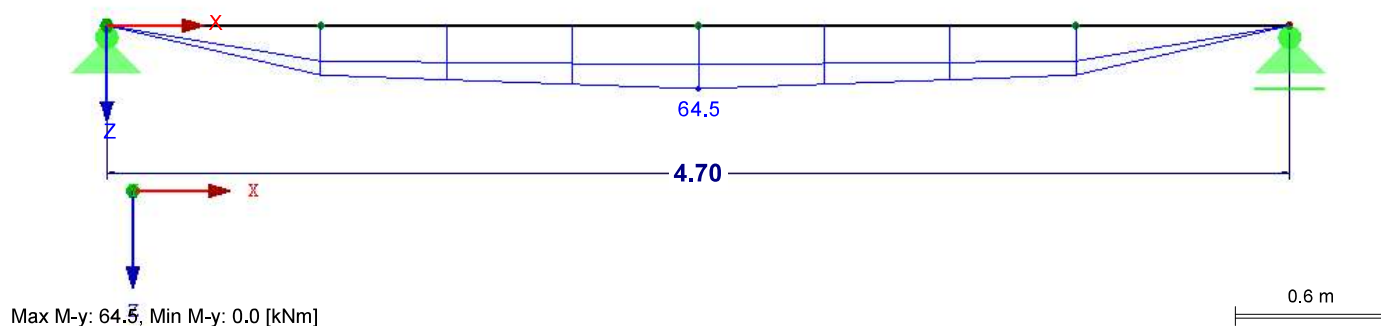
**SNEDEKRACHTEN M_y**

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Snedekrachten M-y

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waardes

Tegen Y-richting in



Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Datum: 16-11-2020

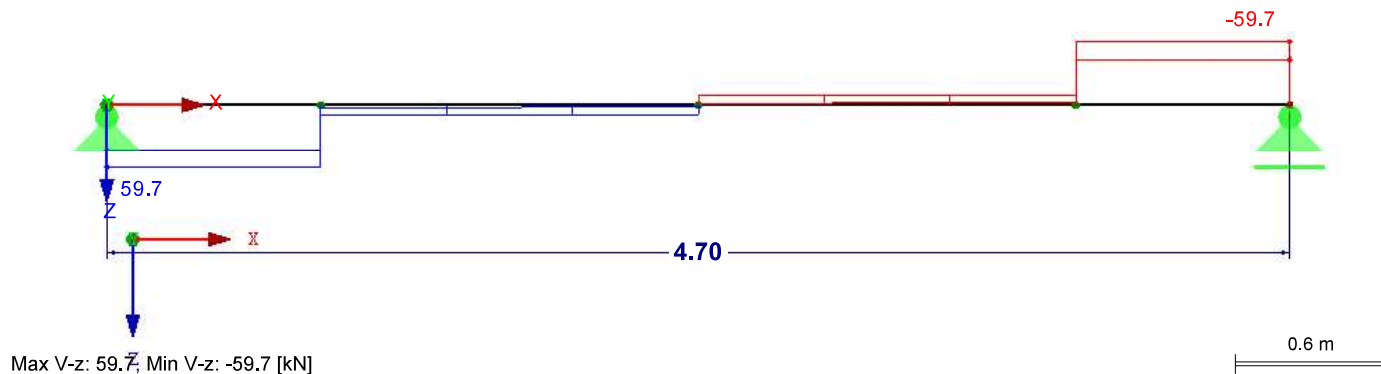
■ SNEDEKRACHTEN V_z

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Snedekrachten V_z

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waardes

Tegen Y-richting in

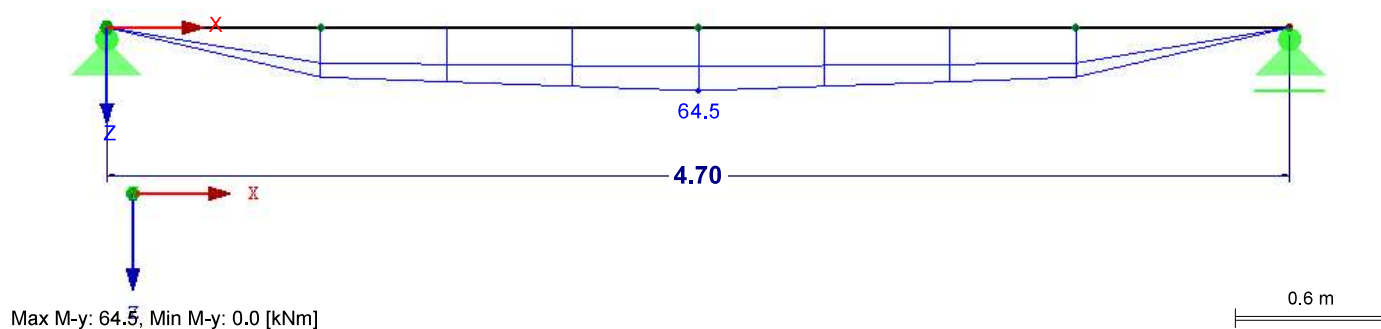
**■ SNEDEKRACHTEN M_y**

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Snedekrachten M_y

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waardes

Tegen Y-richting in

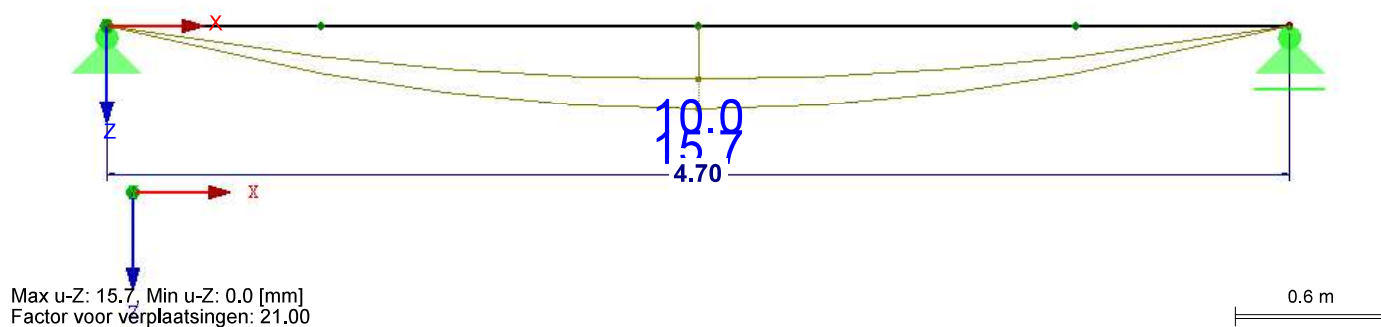
**■ GLOBALE VERVORMINGEN u_z**

RC2: BGT - Karakteristiek

Globale vervormingen u_z [mm]

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waardes

Tegen Y-richting in



RF-STEEL EC3
CA1
Ontwerp van stalen staven
volgens Eurocode 3

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening Datum: 16-11-2020

1.1 ALGEMENE GEGEVENS

Te ontwerpen staven: Te ontwerpen staafverz.:	Alle		
	NEN		
Nationale bijlagen:			
Ontwerp uiterste grenstoestand			
Te berekenen belastingscombinaties:	BC1	1.35G	
	BC2	1.35G + 0.6QiA	
	BC3	1.2G + 1.5QiA	
	BC4	1.2G + 1.5QiH	
	BC5	1.2G + 0.6QiA + 1.5QiH	
Ontwerp bruikbaarheidsgrenstoestand			
Te berekenen belastingscombinaties:	BC6	G	
	BC7	G + QiA	
	BC8	G + QiH	
	BC9	G + 0.4QiA + QiH	
	BC10	G	
	BC11	G + 0.5QiA	
	BC12	G + 0.3QiA + 0QiH	

1.2 MATERIALEN

Matl. No.	Materiaal Omschrijving	E-Modulus E [N/mm²]	Glijdingsmodulus G [N/mm²]	Coëff. van Poisson ν [-]	Vloeispanning f_{yk} [N/mm²]	Max. Dikte t [mm]
2	Staal S 235 EN 1993-1-1:2005-05	210000.0	80769.2	0.30	235.0	40.0
					215.0	80.0
					215.0	100.0
					195.0	150.0
					185.0	200.0
					175.0	250.0
					165.0	400.0



1.3 DOORSNEDES

Snede No.	Matl. No.	Doorsnede Omschrijving	Doorsnede Type	Max Ontwerp Unity check	Commentaar
1	2	HE A 200 Euronorm 53-62	Gewalst I-profiel	0.91	

1.5 KNIKLENGTES - STAVEN

Staaf No.	Knik Mogelijk	Knik om y-as			Knik om z-as			Kip				
		Mogelijk	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Mogelijk	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Mogelijk	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	☒	☒	1.00	4.70	☒	1.00	4.70	☒	1.0	1.0	4.70	4.70

1.9 BRUIKBAARHEIDSGEGEVENS

No.	Verwijzing naar	Staven/Verzameling No.	Referentielengte		Richt.	Toog e_0 [mm]	Staaftype
			Handmatig	I [m]			
1	Staaf	1	☐	4.70	y, z	0.0	Ligger

1.12 PARAMETERS - STAVEN

Staaf No.	Omschrijving	Parameter
1	Doorsnede	1 - HE A 200 Euronorm 53-62
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhinderend	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐

2.4 BEREKENING PER STAAF

Staaf No.	Positie x [m]	BG/BC/RC	Berekening		vergelijken No.	Omschrijving
1	Doorsnede No. 1 - HE A 200 Euronorm 53-62					
	2.35	BC3	0.64	≤ 1	CS111)	Doorsnedecontrole - Buiging om y-as volgens 6.2.5 - Klasse 1 of 2
	0.00	BC3	0.24	≤ 1	CS121)	Doorsnedecontrole - Dwarskracht in z-as volgens 6.2.6
	0.00	BC1	0.00	≤ 1	CS126)	Doorsnedecontrole - Plooien door buiging volgens 6.2.6(6)
	2.35	BC3	0.64	≤ 1	CS141)	Doorsnedecontrole - Buiging en afschuifkracht volgens 6.2.5 en 6.2.8
	2.35	BC3	0.75	≤ 1	ST331)	Stabiliteitsberekening - Kip volgens 6.3.2.1 en 6.3.2.3 - I-profiel
	0.00	BC6	0.00	≤ 1	SE400)	Bruikbaarheid - Verwaarloosbare vervormingen
	2.35	BC11	0.91	≤ 1	SE402)	Bruikbaarheid - Belastingscombinaties 'Frequent' - z-richting
	2.35	BC7	0.83	≤ 1	SE403)	Bruikbaarheid - Belastingscombinaties 'Quasi-blijvend' - z-richting

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 30
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Bijlage II - Middenligger

MODEL

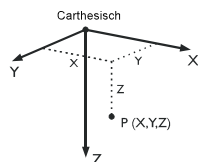
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - ..

Datum: 16-11-2020

■ ALGEMENE GEGEVENS MODEL

Algemeen	Modelnaam	: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - middenligger
	Projectnaam	: 19-049 - Ligger tbv gevelopening
	Modeltype	: 2D-XZ (ux/uz/py)
	Positieve richting van globale z-as	: Naar beneden
	Classificatie van belastingsgevallen en combinaties	: Volgens norm: EN 1990
		: Nationale Bijlage: NEN:2011 - Nederland
	☒ Combinaties automatisch aanmaken	: ☒ Belastingscombinaties

■ 1.1 KNOPEN

Knoop No.	Knooptype	Referentie knoop	Coördinaten Syteem	Knoopcoördinaten		Opm.
				X [m]	Z [m]	
1	Standaard	-	Carthesisch	0.00	0.00	Ondersteund
2	Standaard	-	Carthesisch	4.70	0.00	
3	Op Lijn	1	Carthesisch	2.35	0.00	
4	Op Lijn	1	Carthesisch	3.85	0.00	
5	Op Lijn	1	Carthesisch	0.85	0.00	

■ 1.1.1 KNOPEN VAN TYPE 'OP LIJN'

Knoop No.	Referentie lijn No.	Parameter δ [%]	Opm.
3	1	50.00	
4	1	81.91	
5	1	18.09	

■ 1.2 LIJNEN

Lijn No.	Lijntype	Knoppen No.	Lijnlengte L [m]		Opm.
1	Polylijn	1,2	4.70	X	

■ 1.3 MATERIALEN

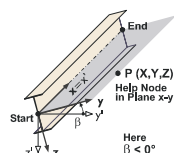
Matl. No.	Modulus E [kN/cm ²]	Modulus G [kN/cm ²]	Coëff. v. Poisson ν [-]	Vol. gewicht γ [kN/m ³]	Therm. uitz. α [1/°C]	Materiaalfactor γ_M [-]	Materiaal Model
1	Beton C50/60 EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3700.0	1541.7	0.200	25.0	1.00E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch
2	Staal S 235 EN 1993-1-1:2005-05 21000.0	8076.9	0.300	78.5	1.20E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch

■ 1.7 STEUNPUNTEN

Stnpnt. No.	Knoppen No.	Assenstelsel	Oplegging of Veer [kN/m] [kNm/rad]			Opm.
			u_x	u_z	ϕ_y	
1	2	Globaal X,Y,Z	☐	☒	☐	
2	1	Globaal X,Y,Z	☒	☒	☐	

■ 1.13 DOORSNEDES

Sneden No.	Matl. No.	J [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A_y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A_z [cm ²]	Hoofdasen α [°]	Rotatie α' [°]	Globale maatvoering [mm]	
							Breedte b	Hoogte h
1	HE A 220 Euronorm 53-62 2	64.30	5410.00	12.80	0.00	0.00	220.0	210.0

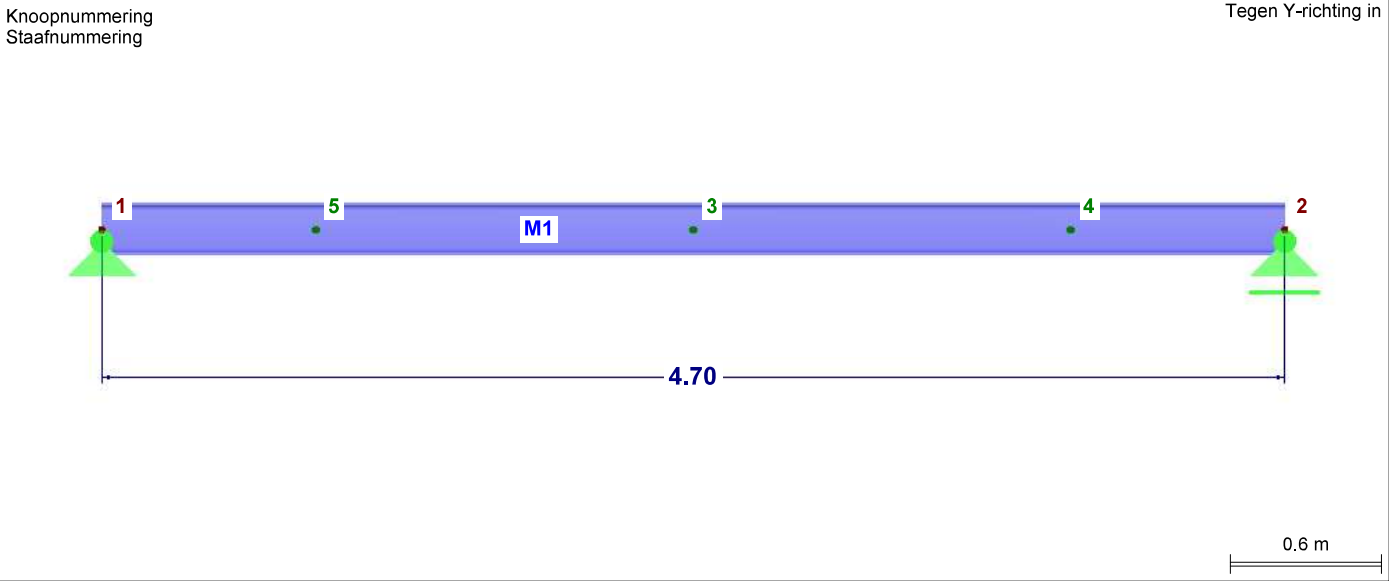
■ 1.17 STAVEN

Stf. No.	Lijn No.	Staaf	Rotatie Type β [°]	Doorsnede		Scharnier No.		Exc. No.	Deel No.	Lengte L [m]	
				Begin	Einde	Begin	Einde				
1	1	Ligger	Hoek 0.00	1	1	-	-	-	-	4.70	X

MODEL

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - .. Datum: 16-11-2020

MODEL



2.1 BELASTINGSGEVALLEN

Bel. Geval	BG omschrijving	EN 1990 NEN:2011 Actiecategorie	Actief	Eigen gewicht - Factor in richting		
				X	Y	Z
BG1	Blijvend	Blijvend	☒	0.000		1.000
BG2	Variabele belasting	Opgelegd - Categorie A: Woonfunctie en logiesfunctie	☐			

2.5 BELASTINGSCOMBINATIES

Last Combin.	OS	Belastingscombinatie Omschrijving	No.	Factor	Belastingsgeval	
BC1	ULS'	1.35G	1	1.35	BG1	Blijvend
BC2	ULS'	1.35G + 0.6Q _{iA}	1	1.35	BG1	Blijvend
			2	0.60	BG2	Variabele belasting
BC3	ULS'	1.2G + 1.5Q _{iA}	1	1.20	BG1	Blijvend
			2	1.50	BG2	Variabele belasting
BC4	S Ch	G	1	1.00	BG1	Blijvend
BC5	S Ch	G + Q _{iA}	1	1.00	BG1	Blijvend
			2	1.00	BG2	Variabele belasting
BC6	S Fr	G	1	1.00	BG1	Blijvend
BC7	S Fr	G + 0.5Q _{iA}	1	1.00	BG1	Blijvend
			2	0.50	BG2	Variabele belasting
BC8	S Qp	G	1	1.00	BG1	Blijvend
BC9	S Qp	G + 0.3Q _{iA}	1	1.00	BG1	Blijvend
			2	0.30	BG2	Variabele belasting

2.7 RESULTAATCOMBINATIES

Resultaat Combin.	Omschrijving	Belasting
RC1	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b	BC1/b of tot BC3
RC2	BGT - Karakteristiek	BC4/b of BC5/b
RC3	BGT - Frequent	BC6/b of BC7/b
RC4	BGT - Quasi-blijvend	BC8/b of BC9/b

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - .. Datum: 16-11-2020

■ 3.1 KNOOPBELASTINGEN - PER COMPONENT
- COÖRDINATENSYSTEEM

BG1: Blijvend

No.	Op Knoop No.	Coördinaten Systeem	Kracht [kN]		Moment M _y / M _v [kNm]
			P _x / P _u	P _z / P _w	
2	3-5	0 Globaal XYZ	0.0	6.9	0.0

■ 3.1 KNOOPBELASTINGEN - PER COMPONENT
- COÖRDINATENSYSTEEM

BG2: Variabele belasting

No.	Op Knoop No.	Coördinaten Systeem	Kracht [kN]		Moment M _y / M _v [kNm]
			P _x / P _u	P _z / P _w	
1	3-5	0 Globaal XYZ	0.0	24.0	0.0

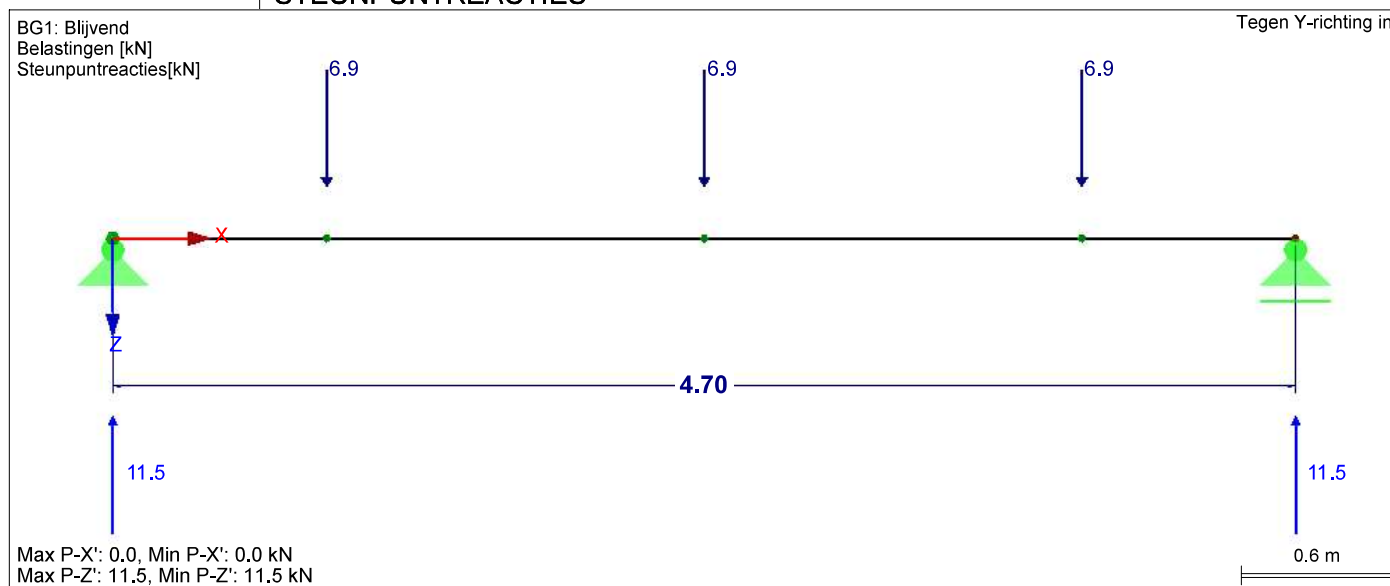
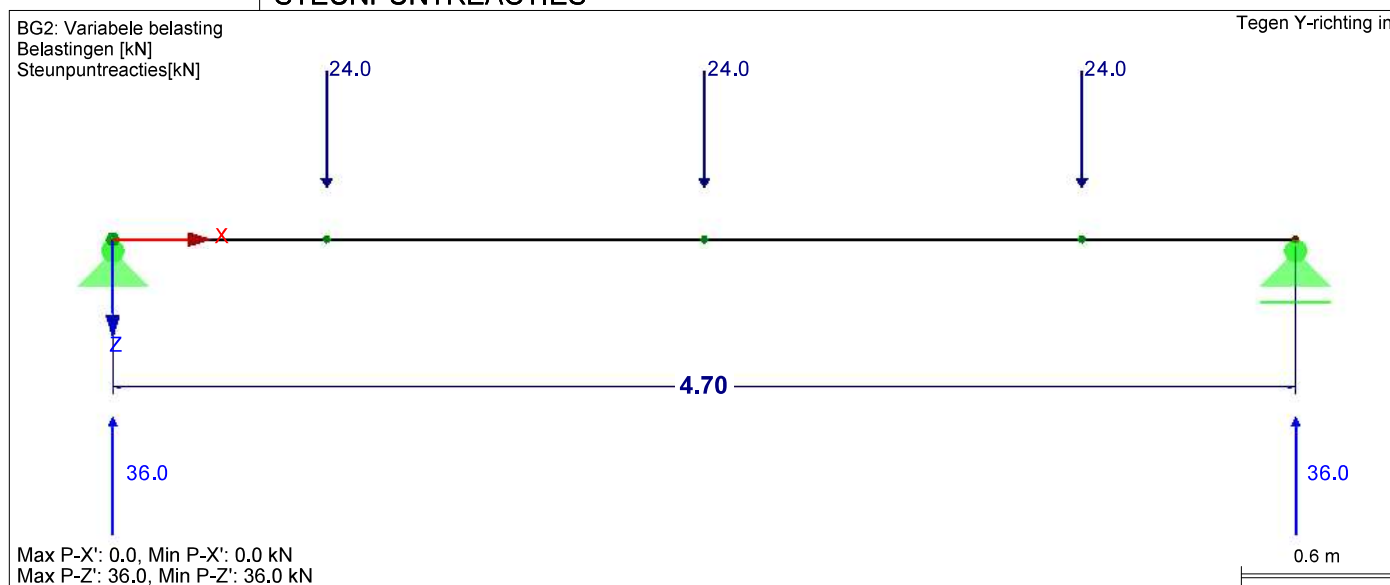
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - ..

Datum: 16-11-2020

4.1 KNOPEN - REACTIEKRACHTEN

Knoop No.	BG/BC	Reactiekrachten [kN]		Reactiemomenten M_y [kNm]	
		P_x	P_z		
1	BG1	0.0	11.5	0.0	Blijvend
	BG2	0.0	36.0	0.0	Variabele belasting
2	BG1	0.0	11.5	0.0	Blijvend
	BG2	0.0	36.0	0.0	Variabele belasting
Σ Onder.	BG1	0.0	23.1		
Σ Belastingen	BG1	0.0	23.1		
Σ Onder.	BG2	0.0	72.0		
Σ Belastingen	BG2	0.0	72.0		

STEUNPUNTREACTIES**STEUNPUNTREACTIES**

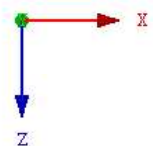
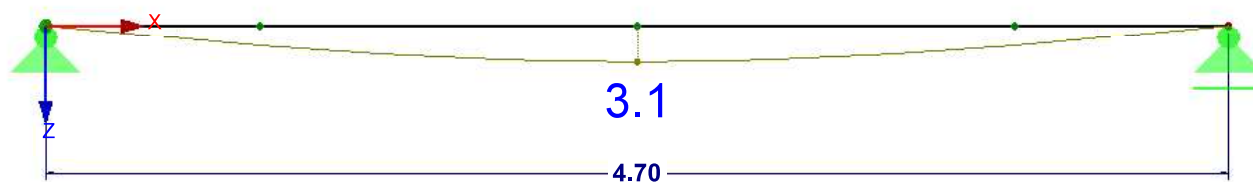
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - ..

Datum: 16-11-2020

■ GLOBALE VERVORMINGEN u_z BG1: Blijvend
Globale vervormingen u_z [mm]

Tegen Y-richting in

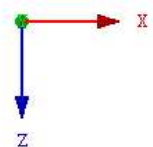
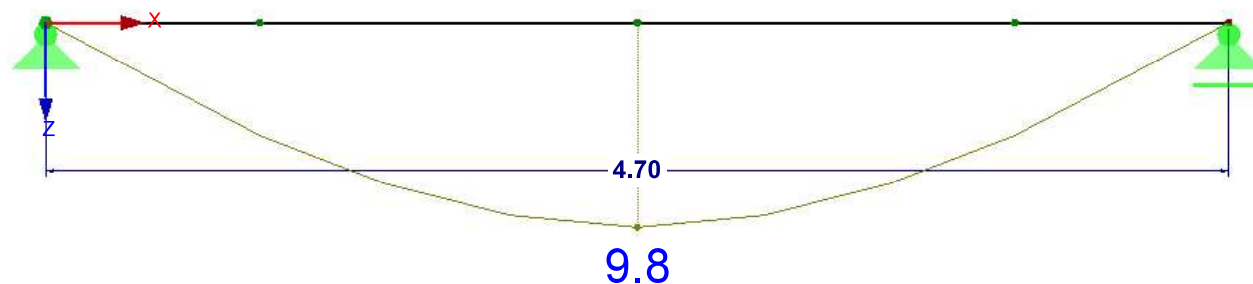


Max u_z : 3.1, Min u_z : 0.0 [mm]
Factor voor verplaatsingen: 47.00

0.6 m

■ GLOBALE VERVORMINGEN u_z BG2: Variabele belasting
Globale vervormingen u_z [mm]

Tegen Y-richting in



Max u_z : 9.8, Min u_z : 0.0 [mm]
Factor voor verplaatsingen: 83.00

0.6 m

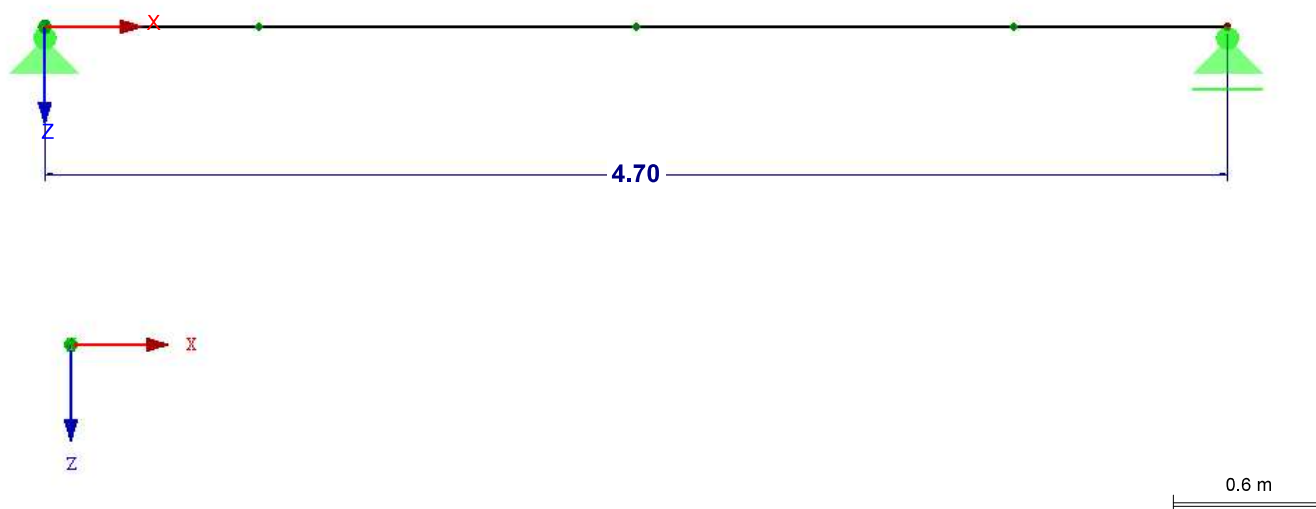
Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - ..

Datum: 16-11-2020

■ MODEL

Tegen Y-richting in



■ 4.1 KNOPEN - REACTIEKRACHTEN

Resultaatcombinaties

Knoop No.	RC		Reactiekrachten [kN]		Reactiemomenten M_y [kNm]	
			P_x	P_z		
1	RC1	Max	0.0	67.8	0.0	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b
		Min	0.0	15.6	0.0	
2	RC1	Max	0.0	67.8	0.0	UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b
		Min	0.0	15.6	0.0	

■ 4.12 DOORSNEDES - SNEDEKRACHTEN

Resultaatcombinaties

A.12 DOORNEDESNEDERKRACHTEN				Resultaatcombinatie				
Staaf No.	RC	Knoop No.	Snede x [m]	Krachten [kN]		Momenten	Bijbehorend Belastingsgevallen	
				N	V _z	M _y [kNm]		
1	RC1	1	Snede No. 1: HE A 220 Euronorm 53-62					
			0.00	Max N	0.8	67.8	0.0	BC 3
				Min N	0.0	15.6	0.0	BC 1
				Max V _z	0.8	67.8	0.0	BC 3
				Min V _z	0.0	15.6	0.0	BC 1
				Max M _y	0.0	15.6	0.0	BC 1
				Min M _y	0.0	15.6	0.0	BC 1
			0.85	Max N	0.7	67.3	57.4	BC 3
				Min N	0.0	15.0	13.0	BC 1
				Max V _z	0.7	67.3	57.4	BC 3
				Min V _z	0.0	15.0	13.0	BC 1
				Max M _y	0.7	67.3	57.4	BC 3
				Min M _y	0.0	15.0	13.0	BC 1
			0.85	Max N	0.2	23.0	57.4	BC 3
				Min N	0.0	5.7	13.0	BC 1
				Max V _z	0.2	23.0	57.4	BC 3
				Min V _z	0.0	5.7	13.0	BC 1
				Max M _y	0.2	23.0	57.4	BC 3
				Min M _y	0.0	5.7	13.0	BC 1
			2.35	Max N	0.0	4.7	20.7	BC 1
				Min N	0.0	4.7	20.7	BC 1
				Max V _z	0.0	22.1	91.3	BC 3
				Min V _z	0.0	4.7	20.7	BC 1
				Max M _y	0.0	22.1	91.3	BC 3
				Min M _y	0.0	4.7	20.7	BC 1
			2.35	Max N	0.0	-4.7	20.7	BC 1
				Min N	0.0	-4.7	20.7	BC 1
				Max V _z	0.0	-4.7	20.7	BC 1
				Min V _z	0.0	-22.1	91.3	BC 3
				Max M _y	0.0	-22.1	91.3	BC 3

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - ..

Datum: 16-11-2020

■ 4.12 DOORSNEDES - SNEDEKRACHTEN

Resultaatcombinaties

Staaf No.	RC	Knoop No.	Sneede x [m]	Krachten [kN]			Momenten M_y [kNm]	Bijbehorend Belastingsgevallen
				N	V_z			
1	RC1		3.85	Min M_y	0.0	-4.7	20.7	BC 1
				Max N	0.2	-23.0	57.4	BC 3
				Min N	0.0	-5.7	13.0	BC 1
				Max V_z	0.0	-5.7	13.0	BC 1
				Min V_z	0.2	-23.0	57.4	BC 3
				Max M_y	0.2	-23.0	57.4	BC 3
			3.85	Min M_y	0.0	-5.7	13.0	BC 1
				Max N	0.7	-67.3	57.4	BC 3
				Min N	0.0	-15.0	13.0	BC 1
				Max V_z	0.0	-15.0	13.0	BC 1
				Min V_z	0.7	-67.3	57.4	BC 3
				Max M_y	0.7	-67.3	57.4	BC 3
		2	4.70	Min M_y	0.0	-15.0	13.0	BC 1
				Max N	0.8	-67.8	0.0	BC 3
				Min N	0.0	-15.6	0.0	BC 1
				Max V_z	0.0	-15.6	0.0	BC 1
				Min V_z	0.8	-67.8	0.0	BC 3
				Max M_y	0.0	-15.6	0.0	BC 1
				Min M_y	0.0	-15.6	0.0	BC 1

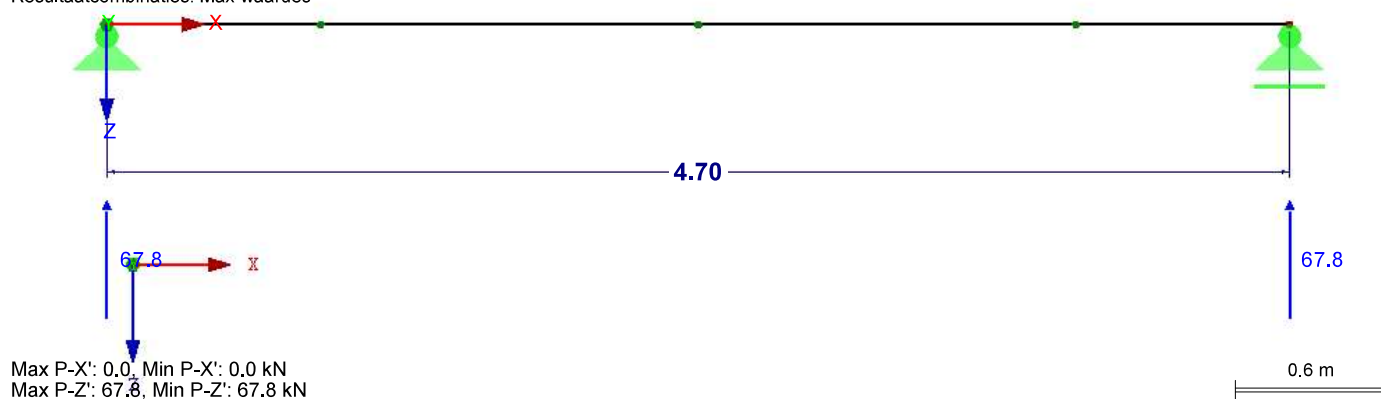
■ STEUNPUNTREACTIES

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Steunpuntreacties[kN]

Resultaatcombinaties: Max-waarden

Tegen Y-richting in

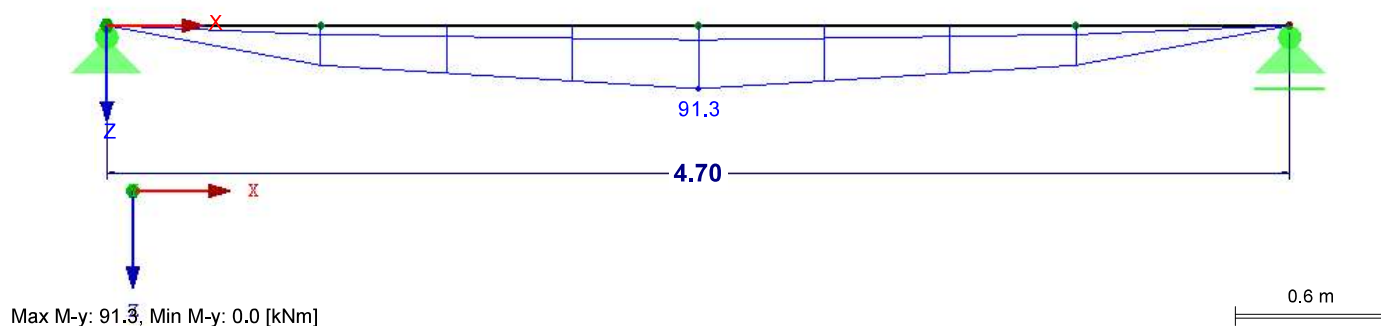
■ SNEDEKRACHTEN M_y

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Snedekrachten M-y

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waarden

Tegen Y-richting in



Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening

Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - ..

Datum: 16-11-2020

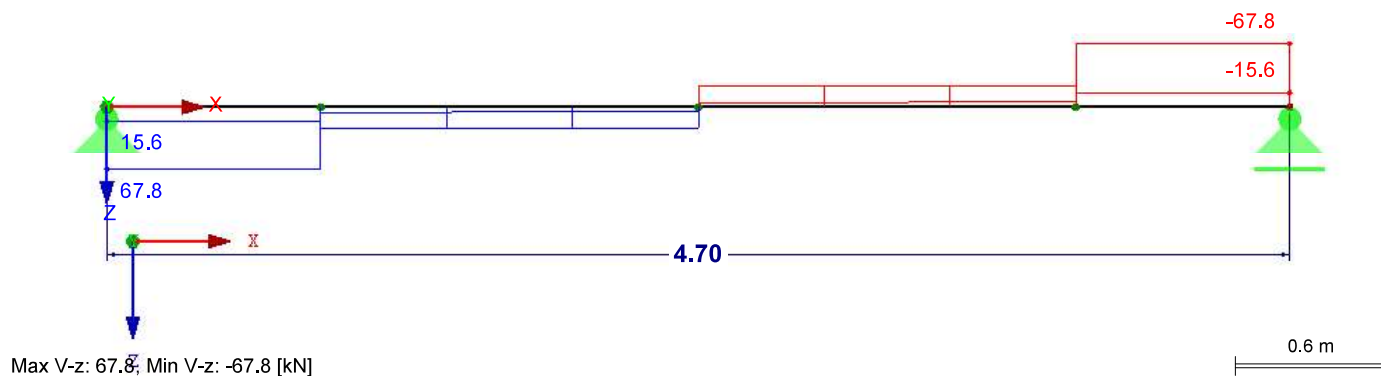
■ SNEDEKRACHTEN V_z

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Snedekrachten V-z

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waardes

Tegen Y-richting in

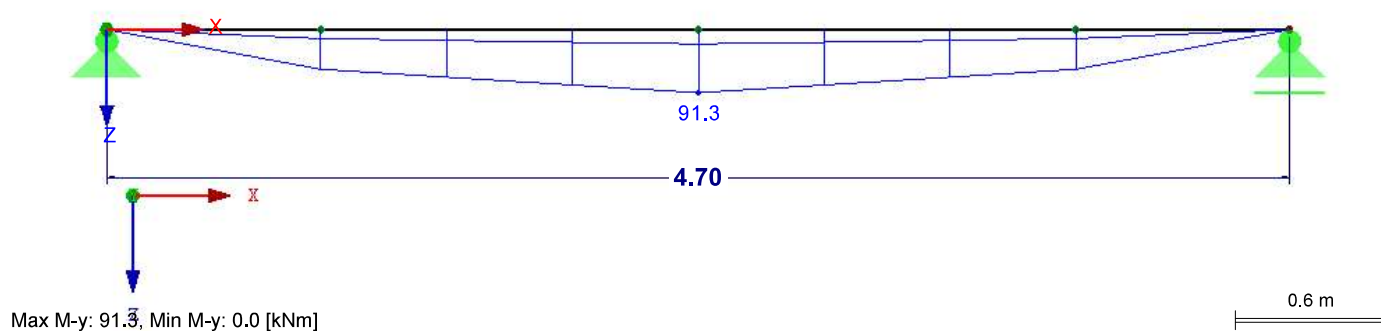
**■ SNEDEKRACHTEN M_y**

RC1: UGT (STR/GEO) - Blijvend / tijdelijk - verg. 6.10a en 6.10b

Snedekrachten M-y

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waardes

Tegen Y-richting in

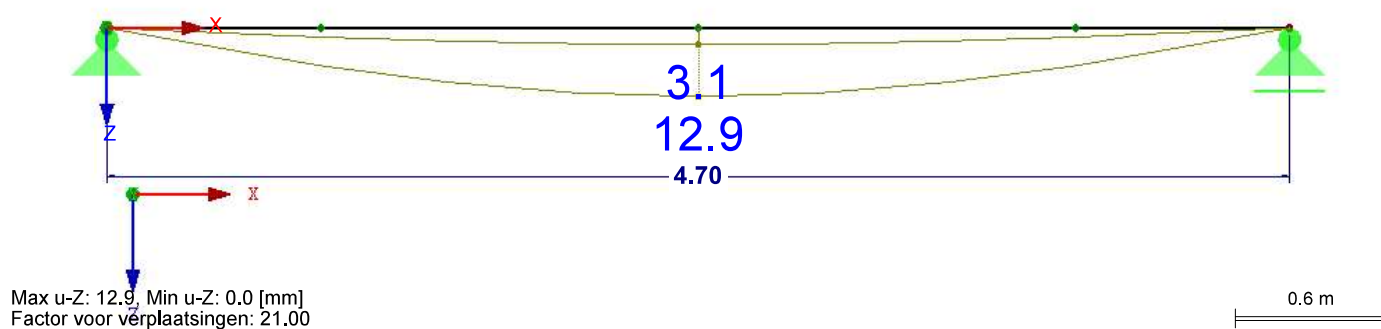
**■ GLOBALE VERVORMINGEN u_z**

RC2: BGT - Karakteristiek

Globale vervormingen u-Z [mm]

Resultaatcombinaties: Max- en Min-waardes

Tegen Y-richting in



RF-STEEL EC3
CA1
Ontwerp van stalen staven
volgens Eurocode 3

Project: 19-049 - Ligger tbv gevelopening Model: 19-049 - Ligger tbv gevelopening - .. Datum: 16-11-2020

1.1 ALGEMENE GEGEVENS

Te ontwerpen staven: Te ontwerpen staafverz.:	Alle		
	NEN		
Nationale bijlagen:			
Ontwerp uiterste grenstoestand			
Te berekenen belastingscombinaties:	BC1	1.35G	
	BC2	1.35G + 0.6QiA	
	BC3	1.2G + 1.5QiA	
	BC4	G	
	BC5	G + QiA	
Ontwerp bruikbaarheidsgrenstoestand			
Te berekenen belastingscombinaties:	BC6	G	
	BC7	G + 0.5QiA	
	BC8	G	
	BC9	G + 0.3QiA	

1.2 MATERIALEN

Matl. No.	Materiaal Omschrijving	E-Modulus E [N/mm²]	Glijdingsmodulus G [N/mm²]	Coëff. van Poisson ν [-]	Vloeispanning f _{yk} [N/mm²]	Max. Dikte t [mm]
2	Staal S 235 EN 1993-1-1:2005-05	210000.0	80769.2	0.30	235.0	40.0
					215.0	80.0
					215.0	100.0
					195.0	150.0
					185.0	200.0
					175.0	250.0
					165.0	400.0



1.3 DOORSNEDES

Snede No.	Matl. No.	Doorsnede Omschrijving	Doorsnede Type	Max Ontwerp Unity check	Commentaar
1	2	HE A 220 Euronorm 53-62	Gewalst I-profiel	0.78	

1.5 KNIKLENGTES - STAVEN

Staaf No.	Knik Mogelijk	Knik om y-as			Knik om z-as			Kip				
		Mogelijk	k _{cr,y}	L _{cr,y} [m]	Mogelijk	k _{cr,z}	L _{cr,z} [m]	Mogelijk	k _z	k _w	L _w [m]	L _T [m]
1	☒	☒	1.00	4.70	☒	1.00	4.70	☒	1.0	1.0	4.70	4.70

1.9 BRUIKBAARHEIDSGEGEVENS

No.	Verwijzing naar	Staven/VerzamelingNo.	Referentielengte		Richt.	Toog e ₀ [mm]	Staaftype
			Handmatig	I [m]			
1	Staaf	1	☐	4.70	y, z	0.0	Ligger

1.12 PARAMETERS - STAVEN

Staaf No.	Omschrijving	Parameter
1	Doorsnede	1 - HE A 220 Euronorm 53-62
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhinderend	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐

2.4 BEREKENING PER STAAF

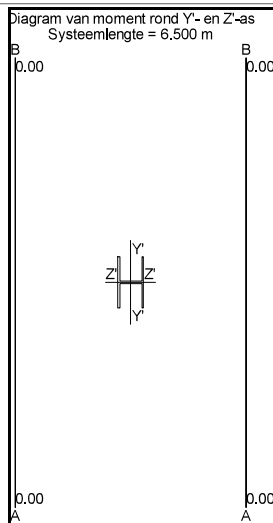
Staaf No.	Positie x [m]	BG/BC/ RC	Berekening		vergelijken No.	Omschrijving
1	Doorsnede No. 1 - HE A 220 Euronorm 53-62					
	2.35	BC3	0.68	≤ 1	CS111)	Doorsnedecontrole - Buiging om y-as volgens 6.2.5 - Klasse 1 of 2
	0.00	BC3	0.24	≤ 1	CS121)	Doorsnedecontrole - Dwarskracht in z-as volgens 6.2.6
	0.00	BC1	0.00	≤ 1	CS126)	Doorsnedecontrole - Plooiën door buiging volgens 6.2.6(6)
	2.35	BC3	0.68	≤ 1	CS141)	Doorsnedecontrole - Buiging en afschuifkracht volgens 6.2.5 en 6.2.8
	2.35	BC3	0.78	≤ 1	ST331)	Stabiliteitsberekening - Kip volgens 6.3.2.1 en 6.3.2.3 - I-profiel
	0.00	BC6	0.00	≤ 1	SE400)	Bruikbaarheid - Verwaarloosbare vervormingen
	2.35	BC7	0.43	≤ 1	SE403)	Bruikbaarheid - Belastingscombinaties 'Quasi-blijvend' - z-richting

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 40
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Bijlage III - Kolom tbv geveldoorbraak

Projectnaam	Keizerstraat	Projectnummer	19-049
Omschrijving	Kolom tbv ondersteuning doorbraak	Constructeur	
Opdrachtgever		Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	F:\Projecten\2019\19-049\1. berekeningen intern\matrix ed\19-049 - Berekening kolom.mxft		

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

PROFIELGEGEVENS: UNP140

			Doorsnedeklasse	1	
Breedte	b	60 mm	Oppervlak	As	2.04e+03 mm²
Hoogte	h	140 mm	Systeemplengte	Lsys	6.500 m
Flensdikte	tf	10.0 mm	Lijfdikte	tw	7.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	863.8e+02 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	147.3e+02 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	102.7e+03 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	282.9e+02 mm³
Sterkte klasse		S235 -	Vloei grens staal	fy	235 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-70.0 kN	-70.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	3.250 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	3.250 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachts capaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	478.58 kN
Dwarskrachts capaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	162.34 kN
Dwarskrachts capaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	136.56 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	24.15 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	6.65 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:	Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -
Tabel gebruikt	NB.NB.1 -	F	0.00 kN
	(4)		
	0.00 -		0.00 -

Maatgevend veld	Boven	0.000 - 6.500 m	Ist	6.500 m
	Lsys	6.500 m	Lg	6.500 m
	S	0.312 m	Iwa	2.0764e-09 m^6
	C1	1.040 -	C2 (Tabel)	0.420 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -	C	3.304 -
	Mcr	12.32 kNm	kred	1.000 -
	Ikip	6.500 m		

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'	c -	Knik curve Z'	c
Ncr;y	1186.52 kN	Ncr;z	122.66 kN
Methode Y	Gebruiker -	Methode Z	Gebruiker -
Lbuc;y	3.250 m	Lbuc;z	3.250 m
Lam;y	0.635 -	Lam;z	1.975 -
Chi;y	0.764 -	Chi;z	0.200 -
Kip instab. curve:	C -	Kip instab. curve:	C -
Nb;Rd;y	365.82 kN	Nb;Rd;z	95.91 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig	Ja -	Doorsnedeklasse	1 -
My;max	0.00 kNm	Mz;max	0.00 kNm
My;Ed; A	0.00 kNm	Mz;Ed; B	0.00 kNm
Mb;Rd;y	7.20 kNm	Mb;Rd;z	6.65 kNm
Delta;My	0.00 kNm	Delta;Mz	0.00 kNm
My;Psi	0.00 kNm	Mz;Psi	0.00 kNm
My;0	0.00 kNm	Mz;0	0.00 kNm
Mcr	12.32 kNm		
Cm;y	1.000 -	Cm;z	1.000 -
Cm;LT	1.000 -		
Kyy	1.083 -	Kzz	1.584 -
Kyz	0.950 -	Kzy	0.903 -
X;y	0.764 -	X;z	0.200 -
Lam;LT	1.424 -		
X;LT	1.000 -		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.1)		0.15 OK
NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.15 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.19 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.73 OK

Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.73 OK
---------------------------	--	---------

Kip

Kip NVT, i.v.m. geen buiging
Kip NVT, i.v.m. geen buiging

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 43
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

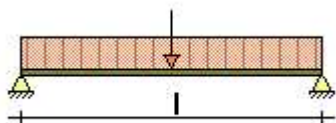
Bijlage IV - Nokgording

Projectnaam	Keizerstraat	Projectnummer	19-049
Omschrijving	Nokgording	Constructeur	
Opdrachtgever		Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	F:\Projecten\2019\19-049\1. berekeningen intern\matrix ed\19-049 - Berekening nokgording.mxf		

1. Vloer (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: R71X196

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	13916 mm ²
Hoogte	h	196 mm			
Weerstandsmoment	Wy	4546e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _{tor}	1803e+04 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	1647e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	4455e+04 mm ⁴
			Traagheidsmoment	I _z	5846e+03 mm ⁴
Sterkte klasse		C18			
	f _{m,0,k}	18.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	18.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	11.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	3.4 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0;mean}	9000.0 N/mm ²		G _{mean}	560.0 N/mm ²



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		2	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
Isys		3.000 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	Lt	1.000 m	Beschot dikte		0 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreading		1.00			

BELASTINGEN

CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.05 kN/m ²	
	beschot	1.90 kN/m ²	
	Totaal	1.95 kN/m²	
Opgelegd	q;k	0.60 kN/m ²	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.20; 0.00	
	Q;k	2.00 kN	
Bijzonder	Bijzonder; F _{bijz}	0.00 kN	
	Bijzonder; p _{bijz}	0.00 kN/m ²	

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = yG * G _{rep}	1.35 * 1.95	2.64 kN/m ²
Fu.C.2	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.20 * 1.95 + 1.50 * 0.60	3.25 kN/m ²
Fu.C.3	p = yG * G _{rep}	1.20 * 1.95	2.35 kN/m ²
	F = yQ * F _{rep}	1.50 * 2.00	3.00 kN
Bi.C.1	p = yG * G _{rep}	1.00 * 1.95	1.95 kN/m ²

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	3.95	2.97	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	4.87	3.65	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	6.52	4.89	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	2.93	2.20	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	2.97	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	3.65	0.00

Fu.C.3	0.00	0.00	1.50	4.89	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	III (Middellange termijn)	11.08	12.86	6.77	11.08	2.09
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	11.08	12.86	6.77	11.08	2.09
Bi.C.1	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
		N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	6.52	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	8.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	10.76	0.00	0.00	0.16	0.00
Bi.C.1	4.83	0.00	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.524 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.79 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.034 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864	0.73 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	10.756 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864	0.97 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.162 / 2.092	0.08 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.833 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.58 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.95	1.95 kN/m^2
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 1.95 + 1.00 * 0.60	2.55 kN/m^2
Qu.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.95	1.95 kN/m^2
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep	1.00 * 1.95	1.95 kN/m^2

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	12.0 mm	L/500	Limiet w;2+w;3	6.0 mm	
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm^2	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0 N/mm^2	
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60	
Ka.C.(w1)	w;1	5.1 mm		w;c	0.0 mm	
Qu.C.1	w;2	3.1 mm				
Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	8.2	8.2	3.1	0.68	0.51
Ka.C.2	1.6	9.8	9.8	4.7	0.82	0.78
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.3)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	1.50 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	4.89 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.2)

Ka.C.(w1)	w;1	5.1 mm
Qu.C.1	w;2	3.1 mm
Ka.C.2	w;3	1.6 mm
	w;tot	9.8 mm
	w;max	9.8 mm
	w;2+w;3	4.7 mm
	Limiet w;max	12.0 mm
	Limiet w;2+w;3	6.0 mm
	UC(w;max)	0.82
	UC(w;2+w;3)	0.78

UITGEVOERDE CONTROLES

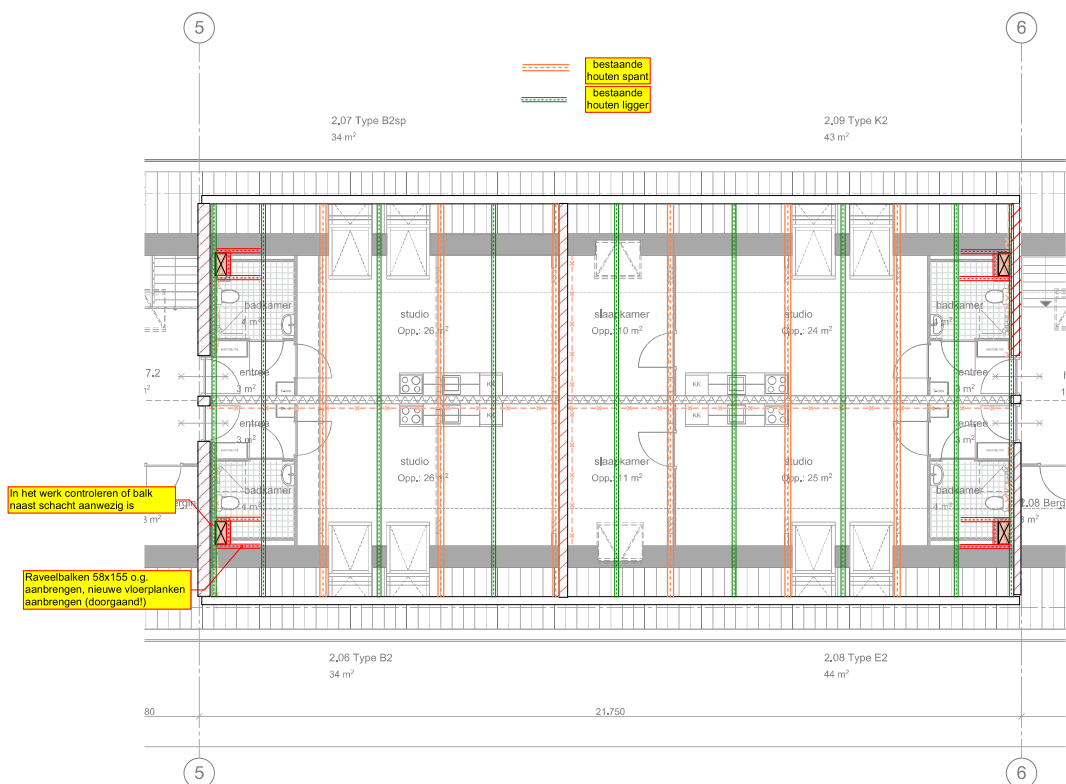
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.703 / 2.092	0.34 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	10.756 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.864	0.97 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	9.8 / 12.0	0.82 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

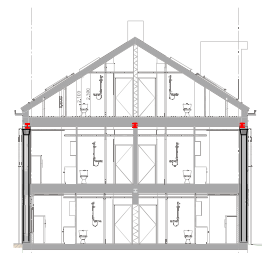
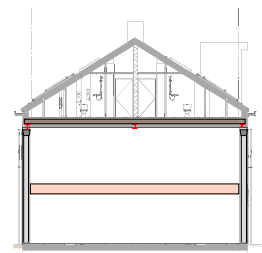
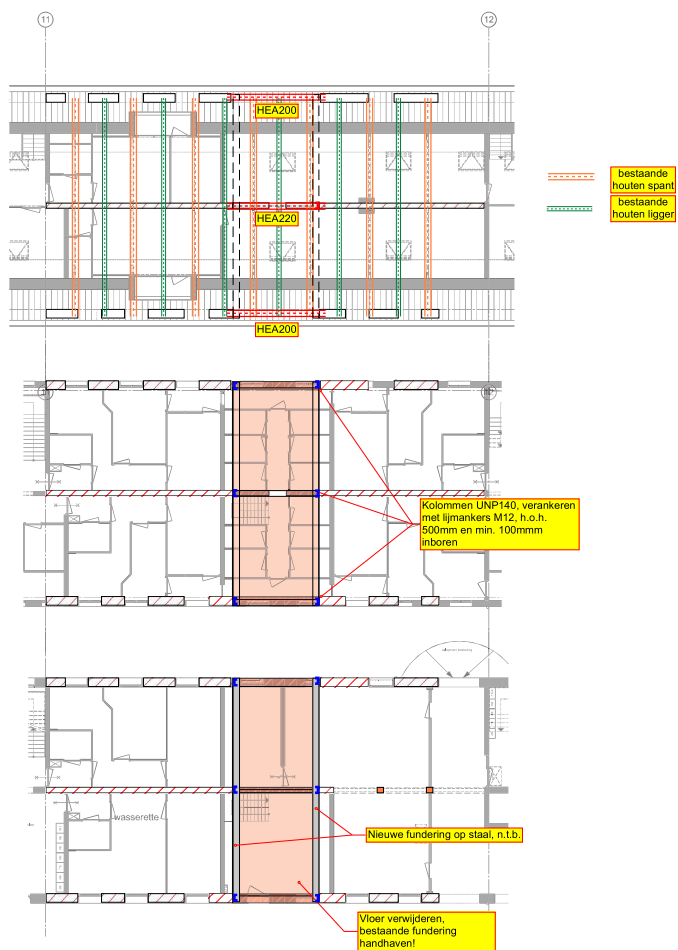
Ligger Ok

werknummer 19-047	paraaf MR	gezien WVB	onderdeel A	bladnummer 46
	datum 16-11-2020	gewijzigd		

Bijlage V - Constructieve opzet



19-049 - Verbouwing Keizerstraat : Project
 Constructieve ingrepen : Onderwerp
 16-11-2020 : Datum
 2-2 : Bladnummer



19-049 - Verbouwing Keizerstraat : Project
 Constructieve ingrepen : Onderwerp
 16-11-2020 : Datum
 1-2 : Bladnummer