Pieters
BOUWTECHNIEK

Pieters Bouwtechniek
Poortweg 4J
2612 PA Delft
015-2190300

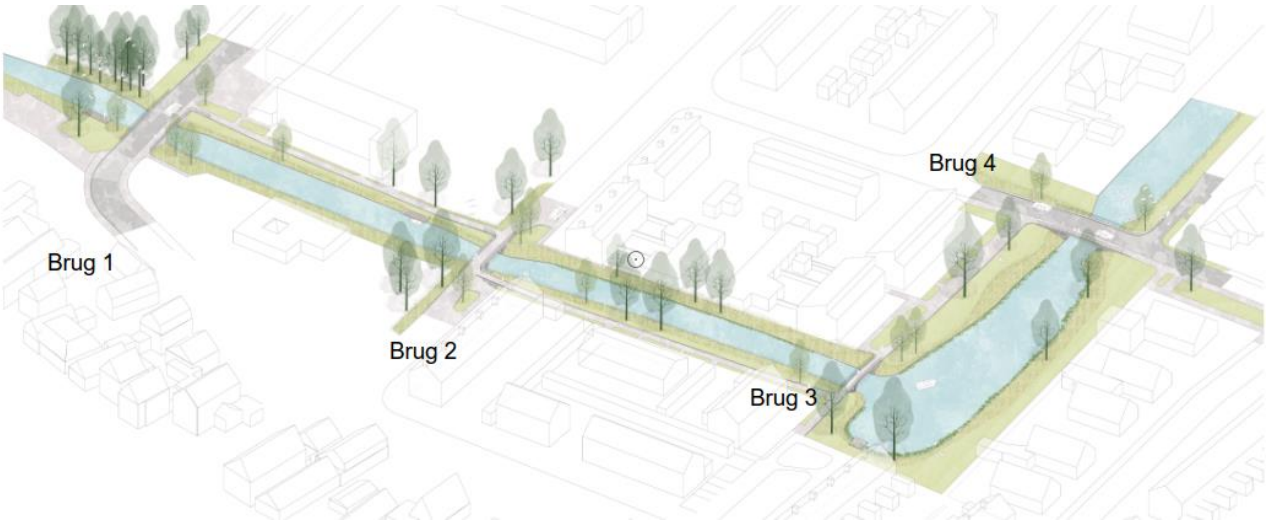
info.delft@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Bruggen Achterburggracht-Machine-sloot, Langedijk

Uitgangspunten en hoofdberekening constructie

Opdrachtgever:	Gemeente Langedijk / Rod'or Advies
Architect:	Bureau B+B
Opgesteld door:	Mohammed Suleman
Projectleider:	Stan Janssen
Datum:	8 september 2020
Wijziging:	Definitief 08-09-2020
Ref.:	R-319-150-01

Paraaf:



Inhoudsopgave

1 Algemeen ... 4
1.1 Projectgegevens ... 4
1.2 Projectomschrijving ... 4
1.3 Leeswijzer ... 6
2 Uitgangspunten ... 7
2.1 Normen en voorschriften ... 7
2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën ... 7
2.3 Belastingfactoren ... 8
2.4 ψ- factoren ... 8
2.4.1 Verkeersbruggen ... 8
2.4.2 Voetgangers -en fietsbruggen ... 9
2.5 Belastingcombinaties ... 9
2.5.1 Verkeersbruggen ... 10
2.5.2 Voetgangers- en fietsbruggen ... 11
2.6 Vervormingen ... 11
2.7 Trillingen ... 11
2.8 Stootplaten ... 12
3 Uitgangspunten belastingen ... 13
3.1 Eigen gewicht en rustende belasting ... 13
3.2 Belasting uit grond ... 13
3.3 Verkeersbelasting ... 13
3.3.1 Algemeen ... 13
3.3.2 Indeling van de rijweg in theoretische rijstroken ... 13
3.3.3 Belastingmodel 1 ... 15
3.3.4 Belastingmodel 2 ... 17
3.3.5 Belastingmodel 3 ... 18
3.3.6 Belastingmodel 4 ... 18
3.3.7 Horizontale belasting ten gevolge van remmen en aanzetten ... 19
3.3.8 Centrifugale belasting en andere krachten in dwarsrichting ... 19
3.3.9 Belastinggroepen en verkeersbelasting ... 20
3.3.10 Belastingmodellen voor vermoeiing ... 21
3.3.11 Belastingmodel voor landhoofden en muren grenzend aan de bruggen ... 22
3.4 Belastingen op voetpaden, fietspaden en voetgangersbruggen ... 23
3.4.1 Algemeen ... 23
3.4.2 Belastingmodellen ... 24
3.5 Windbelasting ... 26
3.5.1 Brug 1 en 4 (wegverkeersbruggen) ... 27
3.5.2 Brug 2 (fietsbrug) ... 30
3.5.3 Brug 3 (voetbrug) ... 32
3.6 Sneeuwbelasting ... 33
3.7 Temperatuurbelasting ... 33
3.8 Belasting op brugleuning ... 35
3.9 Belasting uit opgelegde vervormingen ... 35
3.9.1 Temperatuursveranderingen ... 35
3.9.2 Krimp en kruip ... 35
3.9.3 Zettingsverschillen ... 35

3.9.4 Onderhoud ... 35
3.10 Belastingen voor buitengewone ontwerpsituaties door verkeer ... 36
3.10.1 Stootbelastingen door voertuigen onder de brug ... 36
3.10.2 Aanvaarbelasting op de steunpunten ... 36
3.10.3 Aanvaarbelasting op het brugdek ... 36
3.10.4 Buitengewone aanwezigheid van voertuigen op de brug ... 36
3.11 Belastingen tijdens de uitvoering ... 37
3.12 Belastingen tijdens onderhoud ... 37
4 Geotechnisch onderzoek en advies ... 38
5 Schoonwerkbeton ... 39
6 Materialen en kwaliteiten ... 40
7 Brug 1 - Constructief ontwerp en hoofdberekening ... 43
7.1 Verticale belastingen ... 43
7.2 Horizontale belastingen ... 45
7.3 Schema langsdoorsnede ... 46
7.4 Schema dwarsdoorsnede ... 46
7.5 Paalbelasting – brug 1 ... 48
8 Brug 2 - Constructief ontwerp en hoofdberekening ... 49
8.1 Verticale belasting ... 49
8.2 Horizontale belasting ... 50
8.3 Schema langsdoorsnede ... 51
8.4 Schema dwarsdoorsnede ... 52
8.5 Paalbelasting – brug 2 ... 54
8.6 Toets thermische belasting ... 54
9 Brug 3 - Constructief ontwerp en hoofdberekening ... 55
9.1 Verticale belasting ... 55
9.2 Horizontale belasting ... 56
9.3 Schema langsdoorsnede ... 57
9.4 Schema dwarsdoorsnede ... 57
9.5 Paalbelasting – brug 3 ... 59
10 Brug 4 - Constructief ontwerp en hoofdberekening ... 60
10.1 Verticale belasting ... 60
10.2 Horizontale belasting ... 62
10.3 Schema langsdoorsnede ... 63
10.4 Schema dwarsdoorsnede ... 63
10.5 Paalbelasting – brug 4 ... 65
10.6 Toets thermische belasting ... 65
Bijlage 1 Brug 1 ... 1
Bijlage 2 Brug 2 ... 2
Bijlage 3 Brug 3 ... 3
Bijlage 4 Brug 4 ... 4
Bijlage 5 Toets temperatuur brug 2 en 4 ... 5

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project	Bruggen Achterburggracht-Machinesloot, Langedijk
Opdrachtgever	Gemeente Langedijk / Rod'or Advies
Architect	Bureau B+B
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

In de gemeente Langedijk groeit de behoefte om water een groter onderdeel van haar identiteit te maken. Een juiste stap hiertoe zou zijn om een oorspronkelijke verbinding tussen een gracht en een sloot te herstellen. Het betreft hierbij de Achterburggracht en de Machine sloot. Een probleem is echter dat er op vier plaatsen geen doorgaande weg meer mogelijk is wanneer deze verbinding hersteld zal worden. De oplossing hiervoor zal zijn om een viertal bruggen te plaatsen. Het zal gaan om twee autoverkeersbruggen, een langzaam verkeersbrug en een voetgangersbrug.

De autoverkeersbruggen bevinden zich op locatie één en vier. Op locatie één zullen de Sportlaan en de kastanjelaan met elkaar verbonden worden. De brug op locatie vier dient de Wilgenlaan te laten functioneren als een reeds doorgaande weg. De langzaam verkeersbrug bevindt zich op locatie twee. Op locatie twee moet een brug er wederom voor zorgen dat een doorgaande weg begaanbaar blijft, het gaat dan om de Lindelaan. Op locatie drie wordt er een voetgangersbrug geplaatst, deze moet een verbinding vormen tussen de Wilgenlaan en de Kastanjelaan.

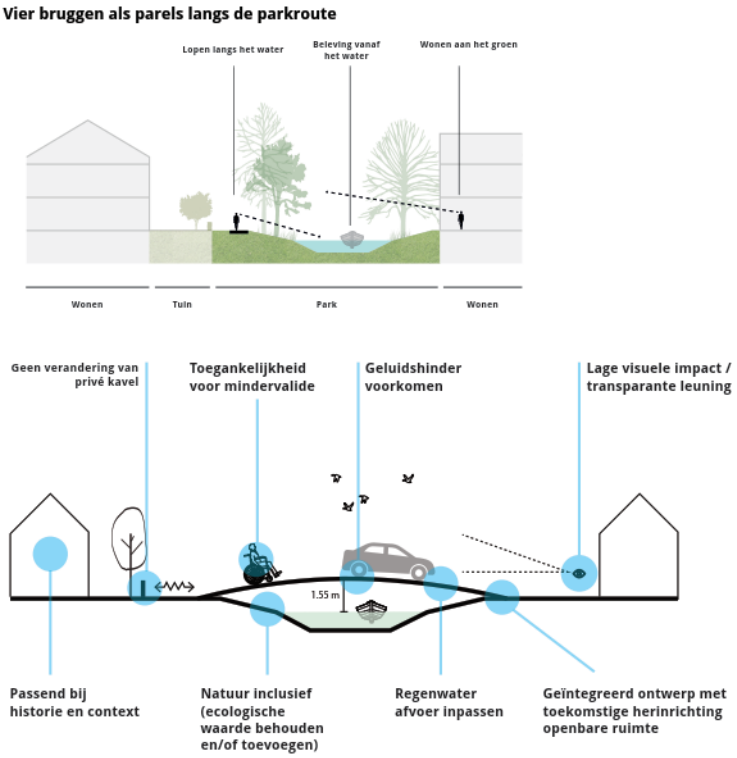
Uitgangspunt van het ontwerp is de wens dat de bruggen als parels langs de parkroute functioneren.



Figuur 1 Locatie



Figuur 2 Overzichtskaart



Figuur 3 Uitgangspunten bruggen

1.3 Leeswijzer

Dit rapport bevat de constructieve uitgangspunten en de beschrijving van het ontwerp. In hoofdstuk 2 en 3 staan de algemene uitgangspunten en de uitgangspunten voor de belastingen op de brug. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het geotechnisch onderzoek toegelicht. Hoofdstuk 5 beschrijft de eisen van het schoonbeton. Hoofdstuk 6 beschrijft de materialen en de kwaliteiten. Hoofdstuk 7 t/m 10 bevatten de beschrijving van het constructief ontwerp en de hoofdberekeningen van de bruggen.

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwe bruggen moeten voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
	Deel 1: Algemene belastingen
	Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de bruggen:

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	klasse 4 (ontwerplevensduur = 100 jaar)
Gebouwcategorie	Brug 1 ➔ Vaste verkeersbrug
	Brug 2 ➔ Vaste fietsbrug
	Brug 3 ➔ Vaste voetbrug
	Brug 4 ➔ Vaste verkeersbrug

Aangehouden ontwerplevensduur = Referentieperiode voor berekening constructie:
- Constructieve en dragende onderdelen van het kunstwerk: 100 jaar
- Onderdelen op het kunstwerk zoals het hekwerk: 50 jaar
- Bouwfase: 15 jaar

De verkeersbelastingen in NEN-EN 1991-2+C1 worden geacht te zijn gedefinieerd voor een referentieperiode van 100 jaar, inclusief de daarin optredende trends. Karakteristieke waarden van de veranderlijke belastingen voor gebouwen in NEN-EN 1991 zijn in het algemeen gebaseerd op een ontwerplevensduur van 50 jaar. Indien ontwerplevensduren afwijkend van de ontwerplevensduur van 50 jaar zijn gebruikt, mogen de extreme waarden van gelijkmatig verdeelde belastingen zijn aangepast. In een aantal gevallen zijn daarvoor regels opgenomen in de desbetreffende normbladen in de reeks NEN-EN 1991, zoals voor:
- sneeuwbelasting in bijlage D NEN-EN 1991-1-3+C1;
- windbelasting in opmerking 4 van 4.2 NEN-EN 1991-1-4+A1+C2;-
- thermische belastingen in bijlage A.2 NEN-EN 1991-1-5+C1.

2.3 Belastingfactoren

De belastingfactoren worden gehanteerd volgens onderstaande tabel uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB:2011.

Tabel NB.13 – A2.4(B) — Belastingsfactoren voor wegverkeersbruggen en bruggen voor langzaam verkeer en voetgangers- en fietsbruggen STR/GEO) (groep B) in gevolgklasse CC2.

Gevolgklasse	β	G			Verkeer (met $\psi = 1$)	Overig veranderlijk (met $\psi = 1$)
		$\gamma_{G,j,sup}$		$\gamma_{G,j,inf}$		
		6.10a	6.10b (incl. ξ)	6.10a en 6.10b		
CC2	3,8	1,30	1,20	0,9	1,35	1,50

γ = 0 voor gunstig werkende veranderlijke belastingen.
Voor γ_P zie de aanbevelingen in de desbetreffende materiaalgebonden Eurocodes 1992 t.m. 1999.
Voor de berekening van het effect van ongelijkmatige zettingen geldt dat $\gamma_{G,set}$ = 1,20 in het geval van een lineaire berekening en $\gamma_{G,set}$ = 1,35 in het geval van een niet lineaire berekening. Gunstig werkende zettingsverschillen worden niet in rekening gebracht. De grootte van de zettingen is bepaald op basis van de karakteristieke belastingscombinatie en de karakteristieke waarden voor de grondeigenschappen.
OPMERKING De factor K_{Fi} volgens B 3.3 is in de waarden van γ verwerkt; voor de zettingsberekening blijft de betrouwbaarheidsdifferentiatie achterwege.

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren γ = 1,0.

2.4 ψ- factoren

2.4.1 Verkeersbruggen

De ψ- factoren worden gehanteerd volgens onderstaande tabel uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB:2011.

Tabel NB.9 – A2.1 - ψ-factoren voor bruggen voor weg- en langzaam verkeer

Belasting			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Verkeersbelastingen	gr1a (LM1 + voetgangers- of fietspadbelastingen)	TS	0,8	0,8	0,4
		UDL		0,8	
		Horizontale belasting		0,8	
		Voetgangers- + fietspadbelastingen		0,8 [d]	
	gr1b (enkele as)		0,8	0,8 [b]	0
	gr2 (horizontale belastingen dominant)		0,8	0,8 [c]	0
	gr3 (voetgangersbelastingen)		0	0,8 [b]	0
	gr4 (LM4 – belastingen door een menigte)		0	0,8 [b]	0
	gr5 (LM3 – speciale voertuigen	TS	0	0,8 [b]	0
		UDL		0,8 [b]	
		Horizontale belastingen		0,8 [b]	
		Speciaal voertuig		1,0 [b]	
Windkrachten	F_{Wk} blijvende ontwerpsituatie		0,3	0,6 [b]	0
	uitvoering		0,8	0	0
Thermische belastingen	T_k		0,3	0,8 [b]	0,3 [a]
Sneeuwbelastingen	$Q_{Sn,k}$ blijvende ontwerpsituatie		0	0	0
	uitvoering		0,6	0	0
Belastingen tijdens de bouw	Q_c		1,0	0	1,0

[a] In de uiterste grenstoestand kan voor ψ_2 voor thermische belasting 0 worden aangehouden.
[b] Voor aanrijding op of onder de brug en aanvaring is $\psi_1 = 0$.
[c] Voor scheurvormingsberekeningen van beton zijn de verschillende waarden van ψ_1 gelijk aan de waarden behorend bij gr1a.
[d] Voor scheurvormingsberekeningen van beton moet $\psi_1 = 0{,}4$ zijn aangehouden.

OPMERKING Groepen verkeersbelastingen hoeven niet met elkaar te zijn gecombineerd.

2.4.2 Voetgangers -en fietsbruggen

Belasting			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Verkeersbruggen	gr1	Gelijkmatige verdeelde belasting q_{fk}	0,4	0,8 [c]	0,4
		Horizontale belasting Q_{flk}			
	gr2	Gelijkmatige verdeelde belasting q_{fk}	0,4	0,8 [b]	0
		Dienstvoertuig Q_{serv}			
		Horizontale belasting Q_{flk}			
	Geconcentreerde belasting Q_{serv}		0	0,8 [b]	0
	Onbedoeld voertuig (zie 5.6.3)		0	0,8 [b]	0
Windkrachten	F_{Wk}	blijvende ontwerpsituatie	0,3	0,6 [b]	0
		uitvoering	0,8	0	0
Thermische belastingen	T_k		0,3	0,8	0,3 [a]
Sneeuwbelastingen	$Q_{Sn,k}$	blijvende ontwerpsituatie	0	0	0
		uitvoering	0,8	0	
Belastingen tijdens de bouw	Q_c		1,0	0	1,0

[a] In de uiterste grenstoestand kan voor ψ_2 voor thermische belasting 0 worden aangehouden.
[b] Voor aanrijding op of onder de brug en aanvaring is $\psi_1 = 0$.
[c] Voor aanrijding op of onder de brug en aanvaring is $\psi_1 = 0{,}4$.
OPMERKING Groepen verkeersbelastingen hoeven niet met elkaar te zijn gecombineerd.

2.5 Belastingcombinaties

De belastingcombinaties worden gehanteerd volgens onderstaande tabellen uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB:2011.

Tabel NB.12 – A2.4(B) – Rekenwaarden voor de belastingen in CC2 (STR/GEO) (groep B).

Blijvend en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Voor-spanning	Overheersende veranderlijke belasting [a)]	Tegelijkertijd optredende veranderlijke belastingen [a]	
	Ongunstig	Gunstig			Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	$\gamma_{G,j,sup}G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf}G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1}\psi_{0,1}Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$
(Vgl. 6.10b)	$\xi\gamma_{G,j,sup}G_{k,j,sup}$ waarbij $\xi = 0{,}80$	$\gamma_{G,j,inf}G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1}Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$

[a] Veranderlijke belastingen zijn die, die zijn beschouwd in tabellen NB.9 – A2.1, NB.10 – A2.2 en A2.3.

2.5.1 Verkeersbruggen

Tabel NB.16 ψ-waarden voor belastingcombinaties STR – wegverkeersbruggen en bruggen voor langzaam verkeer

Belasting		Belastingcombinaties												
		gr1a	gr1b	gr2	gr3	gr4	gr5	W [b]		T [b]		S	A1[a,b]	
TS		1	0	0,8	0	0	0,8	0,8	0.64	0,8	0,64	0	0,8	0,64
UDL		1	0	0,8	0	0	0,8	0,8	0,64	0,8	0,64	0	0,8	0,64
Enkele as		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horizontale belasting		0,8	0	1	0	0	0,8	0,64	0,8	0,64	0,8	0	0,64	0,8
Voetpaden		0,4	0	0,4	1	1	0	0,32	0,32	0,32	0,32	0	0,32	0,32
Mensenmenigte		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bijzondere voertuigen		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Wind	F_{wk}	0,3	0	0,3	0	0	0,3	1	1	0,3	0,3	0	0	0
	F^*_w	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Temperatuur		0,3	0	0,3	0	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	0	0	0
Sneeuw		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Impact op of onder de brug		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Aardbevingsbelasting		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[a] A1 = aanrijding op of onder de brug en aanvaring

[b] Bij deze combinatie is in eerste kolom gr1a × ψ_0 en de tweede kolom gr2 × ψ_0. Voor de definitie van de groep verkeersbelasting gr1a en gr2 zie NEN-EN 1991-2+C1.

[c] Waar verkeersbelasting op (delen van) de brug aanwezig is, mag zijn gerekend met F^*_W in plaats van F_{wk}.

Bovenstaande tabel is de uitwerking van uitdrukking (6.10b). In de tabel zijn de blijvende belastingen en de voorspanning niet aangegeven. Voor ongunstig werkende blijvende belastingen is γ afhankelijk van de gevolgklasse en voor gunstig werkende blijvende belastingen geldt γ = 0,90. Voor de voorspanning moet de voorgeschreven waarde voor γ overeenkomstig het relevante Eurocodedeel worden aangehouden.

Voor de combinaties gr1 – gr5, W, T en S geldt uitdrukking (6.10) van NEN-EN 1990+A1+A1/C2; voor A1 en A2 gelden de uitdrukkingen (6.11) en (6.12) van NEN-EN 1990+A1+A1/C2.

Voor γ-factoren zie de tabellen NB.11 – A2.4(A) tot en met NB.15 – A2.4(C).

OPMERKING 6: Een overzicht van de belastingcombinaties (STR- voetgangers- en fietsbruggen) is in tabel NB17 gegeven.

2.5.2 Voetgangers- en fietsbruggen

Tabel NB.13 – A2.2 - ψ-waarden voor voetgangers- en fietsbruggen

Belasting	Belastingcombinaties									
	gr1a	gr1b	Q_{fwk}	Onbedoelde voertuig	W [c]		T [d]		S	A1[a,b]
Gelijkmatige verdeelde belasting	1	0,8	0	0	0,4	0,32	0,4	0,32	0	0,4
Horizontale belasting	1	1	0	0	0,4	0,4	0,4	0,4	0	0,4
Dienstvoertuig Q_{serv}	0	1	0	0	0	0,4	0	0,4	0,8	0
Geconcentreerde belasting Q_{fwk}	0	0	1	0	0	0	0	0		0
Onbedoelde voertuig	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Wind F_{wk}	0,3	0,3	0	0	1	1	0,3	0,3	0,3	0
Temperatuur	0,3	0,3	0	0	0,3	0,3	1	1	0,3	0
Sneeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Impact op of onder de brug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aardbevingsbelasting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[a] A1 = aanrijding op of onder de brug en aanvaring

[b] Te beschouwen als gewoon belastingsgeval (geen calamiteit); zie 5.6.3.

[c] Bij deze combinatie is in eerste kolom de verticale belasting vermenigvuldigd met □o en de horizontale met □o²; in de tweede kolom is dat omgekeerd; dit is gedaan om consistent te zijn met het gebruik van de groepen verkeersbelastingen.

2.6 Vervormingen

Volgens NEN – EN 1990/NB geldt voor de toelaatbare vervormingen in de karakteristieke belastingscombinatie:

Maximale verticale vervormingen brugdek:
- Totale doorbuiging ≤ 0,004 x L
- Bijkomende doorbuiging ≤ 0,003 x L
- In het rijdek mag geen grotere knik voorkomen dan die volgt uit een hellingsverandering van 1%.

Eis m.b.t. de zakking van een steunpunt:
- De maximale zakking van een steunpunt bedraagt 0,05 m. Daarnaast mag het zakkingsverschil tussen twee opeenvolgende steunpunten niet meer bedragen dan 0,03 m.

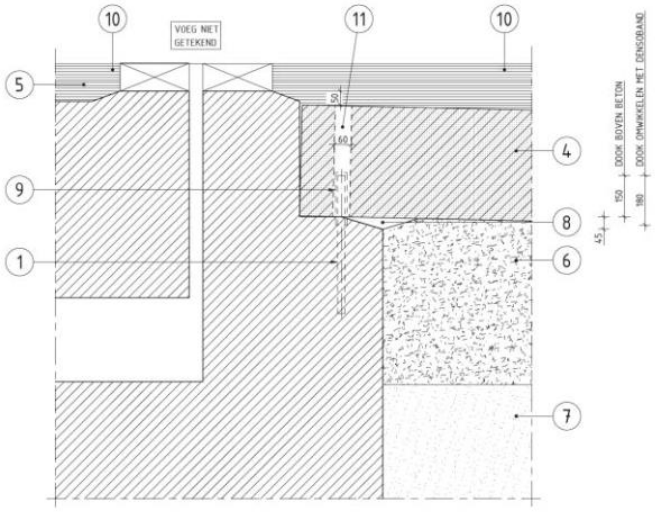
Maximale horizontale vervorming brugleuning:
- Doorbuiging van bovenrand en baluster tezamen moet kleiner zijn dan 20 mm.

2.7 Trillingen

Om hinderlijke trillingen te voorkomen moet voldaan worden aan de eisen die gelden voor voetgangersbruggen conform NEN-EN 1990 artikel A2.4.3.2.

2.8 Stootplaten

Voor de verbinding van de stootplaten met de oplegging wordt de gestandaardiseerde detaillering van Rijkswaterstaat aangehouden, zie onderstaande schets.



VERKLARING:

gewapend beton	aanvulling zand
gewapend geprefabriceerd beton	gestabiliseerd zand
doorsnede asfalt	wegfundering

TOELICHTING

POS.	ONDERDEEL	MATERIAAL AANDUIDING	AFMETING IN MM / SPECIFICATIES
1	DOOK	STALEN B500B	Ø25, LG 500 H.O.H. 500 mm
2	TRIPLEX	GEPERSTE HOUT	D= 4 mm + PLAKFOLIE 0,3 mm
3	ONTHECHTINGSMIDDEL		
4	STOOTPLAAT	GEWAPEND BETON	5000 x 990 x 400 mm
5	WEGVERHARDING	DICHTE ASFALT VERH.	MIN. D= 50 mm
6	GESTABILISEERD ZAND	100 KG CEMENT / m3	
7	AARDEBAAN	ZAND / WEGFUNDERING	
8	HOLLE RUIMTE		
9	DENSOBAND		
10	WEGVERHARDING	OPEN DEKLAAG	
11	GAIN (VULLEN MET BITUMEN)		Ø60

De stootplaten verschillen per brug. In te tabel hieronder is te vinden welke stootplaten per brug toegepast worden:

		Aantal per zijde	Lengte [mm]	Breedte [mm]	Hoogte [mm]
Brug 1	Rijbaan	5	3000	950	250
	Voetpad	2	2000	885	200
Brug 2		3	2000	990	200
Brug 3		2	2000	885	200
Brug 4	Rijbaan	5	3000	950	250
	Voetpad	2	2000	885	200

3 Uitgangspunten belastingen

3.1 Eigen gewicht en rustende belasting

Dichtheden en oppervlaktelasten:

– In het werk gestort beton	25,0 kN/m^3
– Prefab beton	25,0 kN/m^3
– Stalen onderdelen	78,5 kN/m^3
– Slijtlaag	0,30 kN/m^2
– Verzadigde grond	20,0 kN/m^3

Slijtlaag brugdek: steenslag (Morene) i.c.m. oplosmiddelvrije epoxy conform de RTD 1015.
Voor de verkeersbruggen (brug 1 en 4) geldt:

- Gradatie steenslag 3-5 mm.
- De dikte van de slijtlaag op de verkeersbruggen zal circa 8 mm bedragen met een gewicht van c.a. 18 á 20 kg per m^2.

Voor de voet- en fietsbrug (brug 2 en 3) geldt:

- Gradatie steenslag 1-3 mm.
- De dikte van de slijtlaag op de voet/fietsbruggen zal circa 5 mm bedragen met een gewicht c.a. 15 á 17 kg per m^2.

Voor alle bruggen wordt er 0,30 kN/m^2 (= 30 kg/m^2)voor de slijtlaag aangehouden.

Hekwerk:

– Stalen hekwerk met open structuur	1,00 kN/m

3.2 Belasting uit grond

Voor starre constructies, waarbij slechts kleine verplaatsingen optreden, moet voor de berekening van de actieve en passieve gronddruk worden uitgegaan van de coëfficiënt van neutrale gronddruk. Neutrale gronddruk: $K_0 = 1 – \sin \phi$

Voor de grondsoort aan de actieve zijde wordt uitgegaan van zand:
γ_d = 18 kN/m^3
γ_{sat} = 20 kN/m^3
c = 0 kN/m^2
ϕ = 30°
De coëfficiënt van neutrale gronddruk is: $K_0 = 0,5$.

3.3 Verkeersbelasting

3.3.1 Algemeen

De belastingen ten gevolge van wegverkeer worden aangehouden volgens NEN-EN 1991-2. De figuren en tabellen in dit hoofdstuk zijn overgenomen uit deze norm.

3.3.2 Indeling van de rijweg in theoretische rijstroken

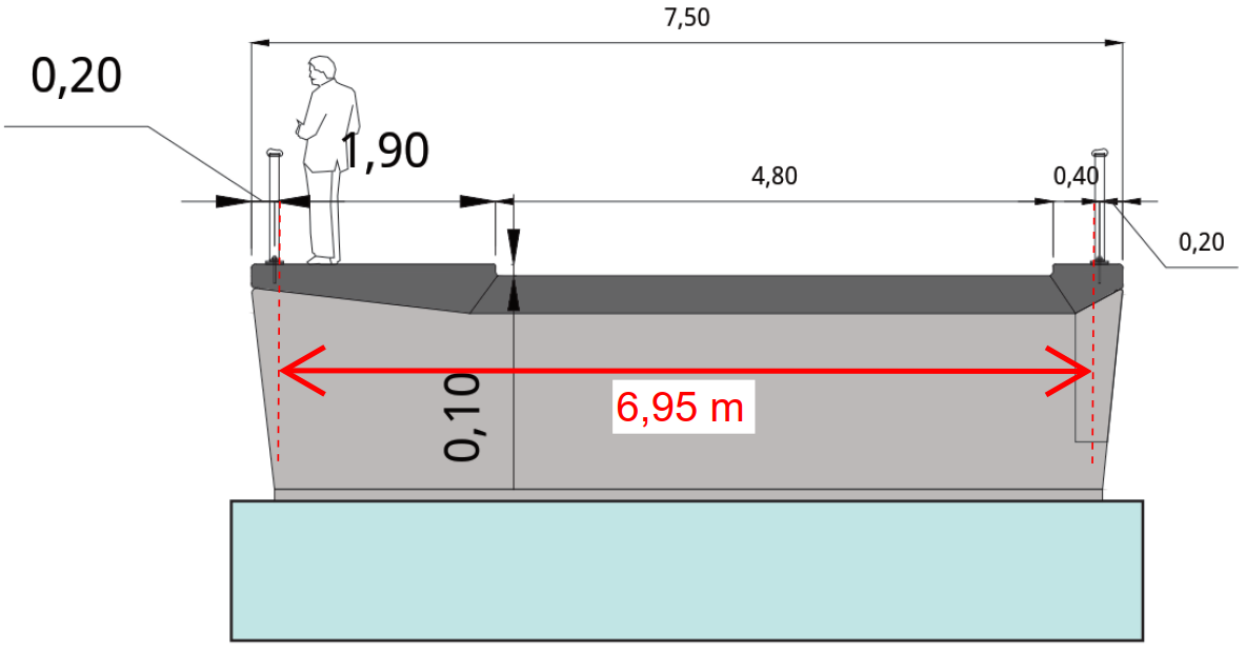
De indeling van de rijweg in theoretische rijstrokken heeft alleen betrekking op brug één en vier. Deze zijn hieronder weergegeven. Op brug 2 en 3 zal geen verkeer rijden, waardoor er geen theoretische rijstroken worden ingedeeld.

De breedte van de rijweg behoort te zijn gemeten tussen de stootranden of tussen de binnenzijden van voertuigkeringen, en behoort de afstand tussen vaste voertuigkeringen of stootranden die onderdeel vormen van de middenberm niet te omvatten, noch de breedte van deze keringen zelf. Om een stootrand als afscheiding te mogen beschouwen moet deze hoger zijn dan 200 mm.
Een rijweg kan bestaan uit twee of meer rijbanen met verkeer in gelijke of tegengestelde richting.

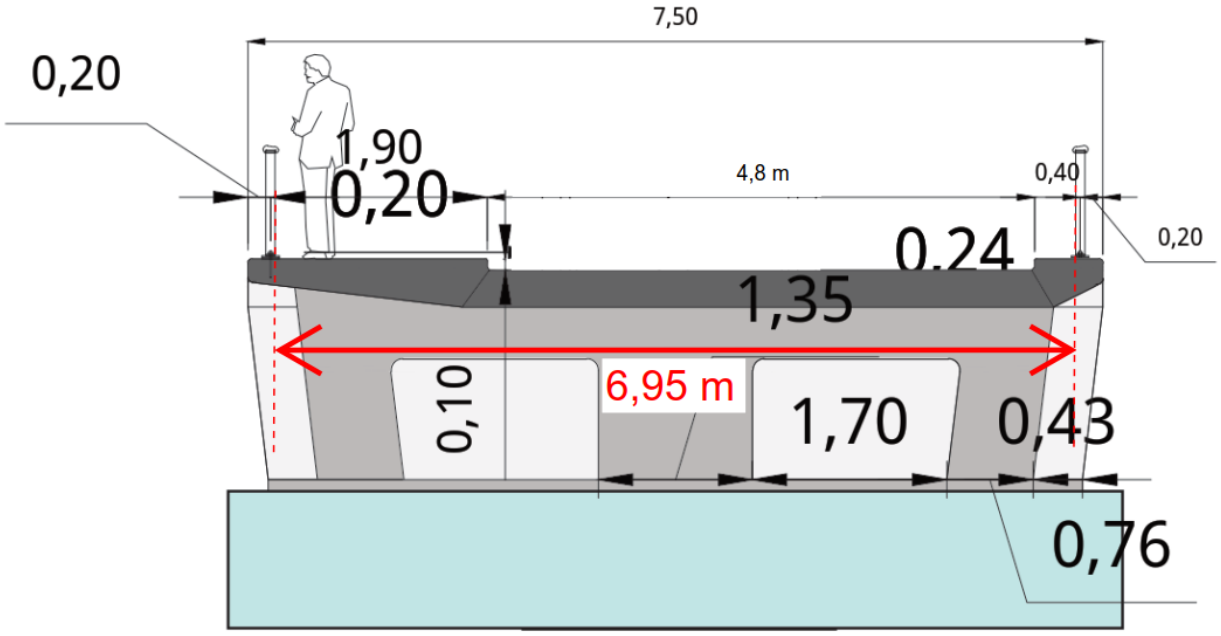
De breedte w_l van de theoretische rijstroken van een rijweg en het grootst mogelijke gehele aantal n1 van deze rijstroken op de rijweg, zijn vastgesteld in tabel 4.1.

Breedte rijweg:	w = 6,95 m (inclusief voetpad, fietspad)
Breedte theoretische rijstrook:	w_l = 3,00 m
Aantal theoretische rijstroken:	n1 = 2
Breedte resterend oppervlak:	0,95 m

Brug 1



Brug 4

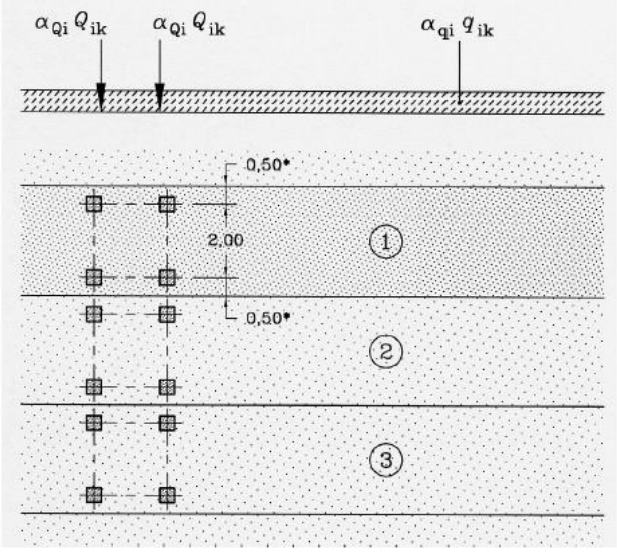


3.3.3 Belastingmodel 1

Belastingmodel 1 (LM1) bestaat uit een tandemstelsel van twee aslasten gecombineerd met gelijkmatig verdeelde belastingen die het merendeel van de effecten van vracht- en personenautoverkeer afdekken volgens onderstaande tabel en figuur. Dit model behoort te zijn gebruikt voor de algemene en lokale toetsingen.

Positie	**Tandemstelsel *TS***	**Gelijkmatig verdeelde belasting (GVB)**
	Aslast Q_{ik} (kN)	q_{ik} **(of** q_{rk}**)** (kN/m^2)
Rijstrook nummer 1	300	9
Rijstrook nummer 2	200	2,5
Rijstrook nummer 3	100	2,5
Overige rijstroken	0	2,5
Resterende oppervlakte (q_{rk})	0	2,5

Karakteristieke waarden Belastingmodel 1



Verklaring

(1) rijstrook nummer 1 : $Q_{1k} = 300$ kN ; $q_{1k} = 9$ kN/m^2
(2) rijstrook nummer 2 : $Q_{2k} = 200$ kN ; $q_{2k} = 2{,}5$ kN/m^2
(3) rijstrook nummer 3 : $Q_{3k} = 100$ kN ; $q_{3k} = 2{,}5$ kN/m^2; tussenafstand assen in tandemstelsel = 1,2 m
* Voor $w_l = 3{,}00$ m

Toepassing Belastingmodel 1

Het contactoppervlak van een wiel is 0,40 m × 0,40 m

Aantal vrachtwagens per jaar per rijstrook voor zwaar verkeer N_{obs} [a]	α_{Q1} en α_{q1}				α_{qr}
	Lengte van de overspanning of invloedslengte (L)				
	20 m	50 m	100 m	≥ 200 m	
≥ 2 000 000	1,0	1,0	1,0	1,0	
200 000	0,97	0,97	0,95	0,95	0,90
20 000	0,95	0,94	0,89	0,88	0,80
2 000	0,91	0,91	0,82	0,81	0,70
200	0,88	0,87	0,75	0,74	0,60

[a] Tussengelegen waarden mogen worden geïnterpoleerd.

Correctiefactoren

Voor het aantal vrachtwagens op de rijstrook voor zwaar verkeer (N_{obs}) wordt er 20.000 vrachtwagens per jaar per rijstrook aangehouden. Dat komt omdat de bruggen in een dorpje zich bevinden waar vrachtwagens niet te vaak komen.

Er is geen doelgroepenstrook. Er moet rekening gehouden worden met een (toekomstige) indeling met een rijbaan met 2 of meer rijstroken.

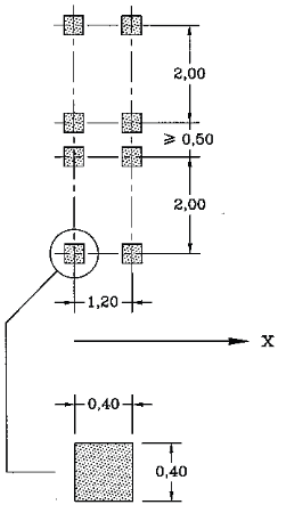
Voor het aantal vrachtwagens per jaar per rijstrook geldt:
$N_{obs} \geq 20.000$

Bij een rijweg met twee of meer theoretische rijstroken geldt:
$\alpha_{Q1} = 0,95$
$\alpha_{Qi} = 1,0$
$\alpha_{q1} = 0,95$
$\alpha_{qi} = 1,0$
$\alpha_{qr} = 0,80$

waarmee:

	Tandemstelsel (dubbele aslast)	Gelijkmatig verdeelde belasting
Rijstrook nr. 1:	$\alpha_{Q1}\ Q_{1k} = 285$ kN	$\alpha_{q1}\ q_{1k} = 8,55$ kN/m^2
Rijstrook nr. 2:	$\alpha_{Q2}\ Q_{2k} = 200$ kN	$\alpha_{q2}\ q_{2k} = 2,5$ kN/m^2
Overige rijstroken:	0	$\alpha_{qi}\ q_{ik} = 2,5$ kN/m^2
Resterende oppervlakte:	0	$\alpha_{qr}\ q_{rk} = 2,0$ kN/m^2

Voor lokale toetsingen behoort een tandemstelsel op de meest ongunstige positie te zijn toegepast. Daar waar twee tandemstelsels op naast elkaar gelegen theoretische rijstroken in rekening zijn gebracht, mogen deze dichter bij elkaar zijn gepositioneerd, met een afstand tussen de aslijnen van de wielen van niet kleiner dan 0,50 m (zie figuur 4.2b).



Toepassing van de tandemstelsels voor lokale toetsingen

3.3.4 Belastingmodel 2

Belastingsmodel 2 (LM 2) bestaat uit één enkele aslast die op iedere willekeurige positie van de rijweg behoort te zijn toegepast met specifieke contactoppervlakten van de wielen, waardoor de dynamische effecten van gangbaar verkeer op gedrongen constructieve elementen worden afgedekt.

enkele aslast: $\beta_Q Q_{ak} = 0{,}95 \times 400 = 380$ kN

waarbij:

$Q_{ak} = 400$ kN (de vergrotingsfactor voor dynamische effecten inbegrepen)

$\beta_Q = \alpha_{Q1} = 0{,}95$

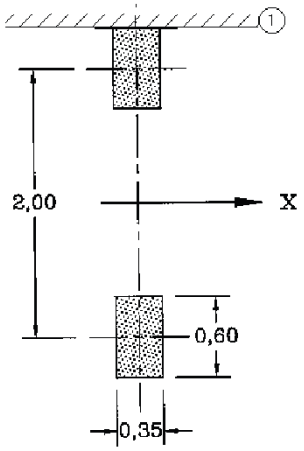
wanneer relevant, mag slechts één wiel van 200 β_Q (kN) in rekening zijn gebracht.

Het contactoppervlak van een wiel is 0,35 m × 0,60 m

In de nabijheid van overgangen behoort een aanvullende vergrotingsfactor ($\Delta\phi_{fat}$) voor dynamische effecten, gelijk aan de waarden vastgesteld in 4.6.1(6), te zijn toegepast.

$\Delta\phi_{fat} = 1.3\ (1- D/6) \geq 1$

D is de afstand (m) tussen de beschouwde dwarsdoorsnede en de overgang.



Verklaring

X Lengterichting van de brug
1 Stootrand

Belastingmodel 2

3.3.5 Belastingmodel 3

In de ontwerpspecificatie zijn geen eisen voorgeschreven voor bijzondere voertuigen. Belastingmodel 3 wordt daarom niet beschouwd.

3.3.6 Belastingmodel 4

Een mensenmenigte behoort, indien relevant, te zijn weergegeven door een belastingsmodel bestaande uit een gelijkmatig verdeelde belasting gelijk aan 5 kN/m^2 (waarin een vergrotingsfactor voor dynamische effecten is inbegrepen).

Belastingsmodel 4 (LM 4) behoort te zijn toegepast op de relevante delen van de lengte en de breedte van het brugdek, de middenberm inbegrepen daar waar die aanwezig is. Dit belastingssysteem, bedoeld voor algemene toetsingen, behoort alleen te zijn gecombineerd met een tijdelijke ontwerpsituatie.

3.3.7 Horizontale belasting ten gevolge van remmen en aanzetten

De rem- en versnellingskracht grijpt aan op de bovenzijde van het wegdek in lengterichting op de as van de rijweg. De belasting mag in de belaste lengterichting zijn aangenomen als gelijkmatig verdeeld.
Deze kracht behoort in rekening te zijn gebracht als aangrijpend in de as van een willekeurige rijstrook. Indien echter excentriciteitsinvloeden verwaarloosbaar zijn, mag de kracht zijn beschouwd als aangrijpend op alleen de as van de rijweg en gelijkmatig zijn verdeeld over de belaste lengte.

Q_{lk} $= 0{,}6\ \alpha_{Q1}\ (2Q_{1k}) + 0{,}10\ \alpha_{q1}\ q_{1k}\ w_l\ L$

$= 0{,}6 \times 0{,}95 \times (2 \times 300\ \text{kN}) + 0{,}10\ \alpha_{q1} \times 9{,}0 \times 3{,}0 \times L$

$= 342\ \text{kN} + 2{,}7\ \alpha_{q1}\ L \leq 800\ \text{kN}$

waarbij:

α_{q1} = 0,95

L = de lengte is van het brugdek, of van het beschouwde gedeelte.

Voor brug 1:

L = 12 m

Q_{lk} $\leq 362 + 2{,}7 \times 0{,}95 \times 12 =$ **393 kN**

Voor brug 4:

L = 16,8 m

Q_{lk} $\leq 362 + 2{,}7 \times 0{,}95 \times 16{,}8 =$ **405 kN**

De horizontale kracht die wordt overgedragen door uitzettingsvoegen, of die kan worden uitgeoefend op constructieve elementen die slechts door een enkele as kunnen worden belast, is gelijk aan:

Q_{lk} $= 0{,}6\ \alpha_{Q1}\ Q_{1k}$

$= 0{,}6 \times 0{,}95 \times 300\ \text{kN}$

$= 171\ \text{kN}$

3.3.8 Centrifugale belasting en andere krachten in dwarsrichting

De centrifugaalkracht Q_v ten gevolge van de tandemstelsels moet zijn aangenomen als een geconcentreerde belasting, die kan aangrijpen op iedere willekeurige dwarsdoorsnede van het brugdek. De centrifugaalkracht q_{tk} ten gevolge van het gelijkmatig verdeelde deel moet gelijkmatig verdeeld langs de as van de brug zijn aangenomen.

	Q_{tk}	q_{tk}
$r < 200$ m	$0{,}2\ Q_v$	$0{,}2\left(\sum q_{ik} \cdot 3 \cdot L\right)$
200 m $\leq r \leq$ 1 500 m	$40\frac{Q_v}{r}$	$40\frac{\sum q_{ik} \cdot 3 \cdot L}{r}$
$r >$ 1 500 m	0	0

Karakteristieke waarden van de centrifugaalkrachte

waarbij:

Horizontale boogstraal van de as van de rijweg:

r = > 1500 m

Hieruit volgt:

Q_{tk} = 0 kN

q_{tk} = 0 kN

Daar waar relevant, behoren de belastingen in dwarsrichting in rekening te zijn gebracht, die optreden als gevolg van remmen of slippen in een schuine richting. Een remkracht in dwarsrichting Q_{trk}, ter grootte van 25 % van de remkracht of versnellingskracht in lengterichting Q_{lk} en aangrijpend ter hoogte van de bovenzijde van het wegdek, behoort gelijktijdig met Q_{lk} in rekening te zijn gebracht.

Voor brug 1:

Q_{trk} = 0,25 × Q_{lk} = 0,25 × 393 = **99 kN**

Voor brug 4:

Q_{trk} = 0,25 × Q_{lk} = 0,25 × 405 = **102 kN**

3.3.9 Belastinggroepen en verkeersbelasting

De horizontale en verticale belastingen moeten worden gecombineerd en als groep worden beschouwd als één belasting.

Belastingstype		Rijweg						Voet- en fietspaden
		Verticale krachten				Horizontale krachten		Alleen verticale krachten
Verwijzing		4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.4.1	4.4.2	5.3.2.1
Belastingsysteem		BM1 (TS en UDL)	BM2 (enkele as)	BM3 (bijzondere voertuigen)	BM4 (mensenmenigte)	Rem- en versnellingskrachten	Centrifugaalkrachten en krachten in dwarsrichting	Gelijkmatig verdeelde belastingen
Groepen van belastingen	gr1a	Karakteristieke waarde				0,8× Karakteristieke waarde	0,8× Karakteristieke waarde	0,4× Karakteristieke waarde
	gr1b		Karakteristieke waarde					
	gr2	0,8× Karakteristieke waarde				Karakteristieke waarde	Karakteristieke waarde	0,4× Karakteristieke waarde
	gr3							Karakteristieke waarde [a]
	gr4				Karakteristieke waarde [b]			
	gr5	0,8× Karakteristieke waarde [c]		Karakteristieke waarde		0,8× Karakteristieke waarde [c]	0,8× Karakteristieke waarde [c]	
		De gearceerde vakken zijn de overheersende belastingscomponent (aangeduid als component behorend bij de groep)						

[a] Zie 5.3.2.1. Er behoort slechts één voetpad als belast te zijn beschouwd, indien het effect hiervan ongunstiger is dan bij belasting op twee voetpaden.
[b] Inclusief de belasting op voet- en fietspaden.
[c] Vast te stellen voor afzonderlijke projecten.

Bepaling van groepen verkeersbelastingen (karakteristieke waarden van de belastingen met verschillende componenten)

Belastings-type		Rijweg						Voet- en fietspaden
		Verticale krachten				Horizontale krachten		Alleen verticale krachten
Verwijzing		4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.4.1	4.4.2	5.3.2 (1)
Belastings-systeem		BM1 (TS en UDL)	BM2 (enkele as)	BM3 (bijzondere voertuigen)	BM4 (mensen-menigte)	Rem- en versnellings-krachten	Centrifugaal-krachten en krachten in dwarsrichting	Gelijkmatig verdeelde belastingen
Groepen van belastingen	gr1a	Frequente waarde				Frequente waarde	Frequente waarde	Frequente waarde
	gr1b		Frequente waarde					
	gr2	Frequente waarde				Frequente waarde	Frequente waarde	Frequente waarde
	gr3 [b]							Frequente waarde [a]
	gr4				Frequente waarde [b]			
	gr5	Frequente waarde [c]		Karakteristieke waarde		Frequente waarde [c]	Frequente waarde [c]	
		De gearceerde vakken zijn de overheersende belastingscomponent (aangeduid als component behorend bij de groep)						

[a] Zie 5.3.2.1. Er behoort slechts één voetpad als belast te zijn beschouwd, indien het effect hiervan ongunstiger is dan bij belasting op twee voetpaden.
[b] Inclusief de belasting op voet- en fietspaden.
[c] Vast te stellen voor afzonderlijke projecten.

OPMERKING de frequente waarde is verkregen door vermenigvuldiging van de karakteristieke waarde met de waarde van ψ_1 uit tabel NB.9 – A2.1 van NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB.

Bepaling van groepen verkeersbelastingen (frequente waarden van de belastingen met meer componenten)

3.3.10 Belastingmodellen voor vermoeiing

De belastingmodellen voor vermoeiing dienen aangehouden te worden conform NEN-EN 1991-2 H 4.6. Bij de toets op vermoeiing van betonnen constructieonderdelen dient men de berekende spanningen ten gevolge van de onderstaande belastingmodellen te toetsen aan de toetsingscriteria als verwoord in NEN-EN 1992-2 art. 6.8.4 en 6.8.7.

Partiële factor voor vermoeiingsbelastingen: $\gamma_{F,fat} = 1,0$

<u>Belastingmodel 1 voor vermoeiing</u>

Belastingen volgens configuratie van belastingmodel 1 (LM 1):

	Tandemstelsel (dubbele aslast)	Gelijkmatig verdeelde belasting
Rijstrook nr. 1:	$0,7\ \alpha_{Q1}\ Q_{1k} = 200$ kN	$0,3\ \alpha_{q1}\ q_{1k} = 2,57$ kN/m^2
Rijstrook nr. 2:	$0,7\ \alpha_{Q2}\ Q_{2k} = 140$ kN	$0,3\ \alpha_{q2}\ q_{2k} = 0,75$ kN/m^2
Resterende oppervlakte:		$0,3\ \alpha_{qr}\ q_{rk} = 0,60$ kN/m^2

Met correctiefactoren:

$\alpha_{Qi} = 0,85$ (i.v.m. verkeerscategorie 4)
$\alpha_{qi} = 0,85$ (i.v.m. verkeerscategorie 4)
$\alpha_{qr} = 0,8$

Uitgangspunten:

- Aantal rijstroken voor zwaar verkeer ('slow lanes'): $n_{sl} = 1$
- Verkeerscategorie: Wegen met weinig vrachtverkeer en bovendien uitsluitend bestemmingsverkeer
- Aantal vrachtwagens per jaar per 'slow lane': $N_{obs} = 0{,}05 \times 10^6$ (NB.5)
- Kwaliteit asfalt slijtlaag: goed
- Aanvullende dynamische vergrotingsfactor: $\alpha_{fat} \times \Delta\phi_{fat} = 0{,}9$ (NB.7)

3.3.11 Belastingmodel voor landhoofden en muren grenzend aan de bruggen

Verticale belastingen

De rijweg achter de landhoofden, de vleugelwanden, de zijmuren en andere brugonderdelen die in contact staan met de grond, behoren te zijn belast met belastingmodel 1 volgens hoofdstuk 5.10.3.

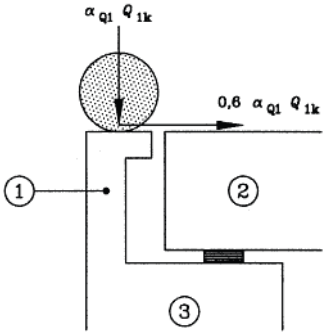
Omwille van de eenvoud mag het belastingmodel 1 worden vervangen door een even grote, equivalente belasting die gelijkmatig is verdeeld over een rechthoekig oppervlak met een grootte die afhankelijk is van de spreiding van de belasting in de grond.
Om de spreiding van de belasting in de grond te bepalen wordt verwezen naar EN 1997. Bij afwezigheid van nadere gegevens, mag voor de spreidingshoek, indien de grond goed is geconsolideerd, een waarde worden aangehouden van 30°. Met deze waarde mag worden aangenomen dat het rechthoekige oppervlak waarover de equivalente belasting wordt aangebracht een breedte heeft van 3 m en een lengte van 2,2 m.

Andere waarden dan de karakteristieke waarden van het belastingmodel 1 behoeven niet te worden beschouwd.

Horizontale krachten

Boven de aanvulling behoort, op het niveau van het wegdek van de rijweg, geen horizontale kracht in rekening te zijn gebracht.
Voor het ontwerp en de berekening van de frontmuren van een landhoofd (zie figuur 4.11), behoort een remkracht in lengterichting in rekening te zijn gebracht, met een karakteristieke waarde gelijk aan $0{,}6\alpha_{Q1}Q_{1k}$, die gelijktijdig aangrijpt met de aslast $\alpha_{Q1}Q_{1k}$ van belastingsmodel 1 en met de gronddruk van de aanvulling. Van de aanvulling behoort te zijn aangenomen dat deze niet gelijktijdig wordt belast.

$$0{,}6\,\alpha_{Q1}\,Q_{1k} = 0{,}6 \times 0{,}95 \times 300 = 171 \text{ kN (geldt voor brug 1 en 4)}$$



Verklaring

(1) frontmuur
(2) brugdek
(3) landhoofd

Schematisering van de belastingen op frontmuren

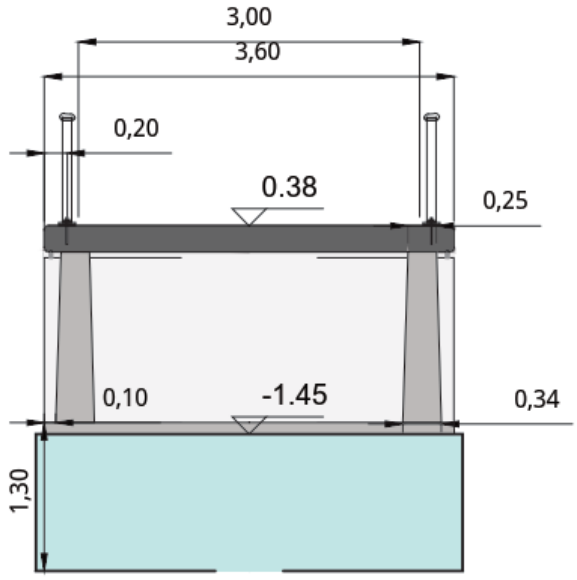
3.4 Belastingen op voetpaden, fietspaden en voetgangersbruggen

3.4.1 Algemeen

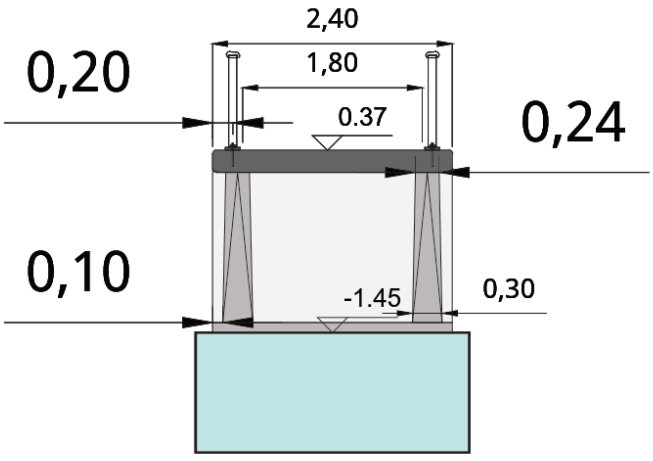
De belastingen ten gevolge van fiets- en voetgangersverkeer worden aangehouden volgens de NEN-EN 1991-2. De figuren en tabellen in dit hoofdstuk zijn overgenomen uit deze norm.

Brug 2 en 3 zijn uitsluitend bedoeld voor fiets- en voetgangersverkeer.

Brug 2



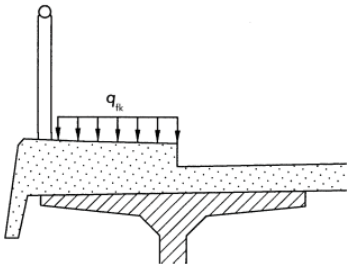
Brug 3



3.4.2 Belastingmodellen

Gelijkmatig verdeelde belastingen

Voor wegverkeersbruggen die voet- of fietspaden ondersteunen, behoort een gelijkmatig verdeelde belasting q_{fk} te worden vastgesteld (figuur 5.1).



Figuur 5.1 – Karakteristieke belasting op een voetpad (of fietspad)

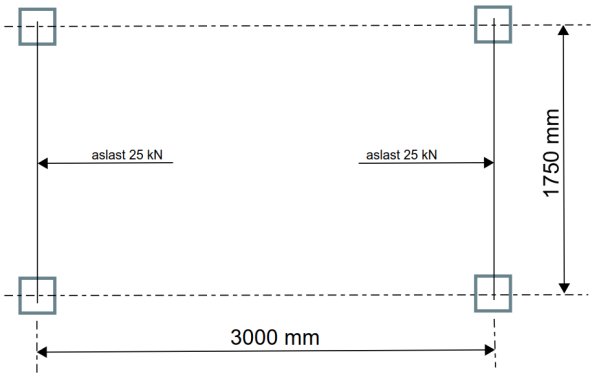
De karakteristieke waarde q_{fk} kan zijn vastgesteld in de nationale bijlage of per afzonderlijk project. De aanbevolen waarde is q_{fk} = 5 kN/m^2. In dit project wordt voor elke brug deze waarde aangehouden.

Voor het ontwerp en berekening van voetgangersbruggen, behoort een gelijkmatig verdeelde belasting q_{fk} te worden vastgesteld en alleen te worden toegepast op de ongunstige delen van het invloedsvlak, in lengte- en dwarsrichting. Wederom bedraagt de waarde die wordt aangehouden voor brug twee en drie q_{fk} = 5 kN/m^2. Hierbij moet er ook rekening worden gehouden met een maximale puntlast van 7 kN.

<u>Onderhoudsvoertuig</u>

Voor brug 2 (fietsbrug), moet een enkel onderhoudsvoertuig Q_{serv} in rekening zijn gebracht.

Voor het onderhoudsvoertuig moeten de volgende kenmerken zijn aangenomen:
- twee assen met een wielbasis van 3 m;
- karakteristieke waarde van de aslast is 25 kN;
- voor elke as twee wielen met een spoorbreedte van 1,75 m;
- 0,25 m × 0,25 m contactvlak voor elk wiel.

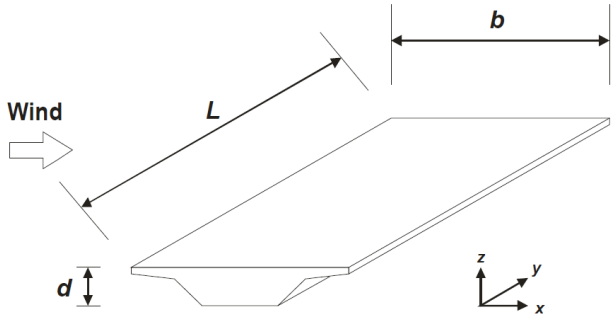


Dit houdt in dat een dienstvoertuig van 50 kN (5000kg) de brug kan passeren. Er is dan geen rekening gehouden met onbedoelde voertuigen.

Brug 2 zal berekend worden op de aanwezigheid van een onderhoudsvoertuig. Brug 3 zal niet worden berekend op een onderhoudsvoertuig. Er zal bij beiden bruggen geen rekening gehouden worden met onbedoelde voertuigen. Hierbij is de voorwaarde dat een afzetpaaltje gebruikt wordt.

3.5 Windbelasting

Referentieperiode belastingen:
De referentieperiode van de belastingen volgens de norm is 50 jaar en is niet gelijk aan de referentieperiode van het kunstwerk, welke 100 jaar is. De belastingen zijn hierop aangepast.



Figuur 8.2 — Gebruik van symbolen voor windbelastingen op bruggen

Conform artikel 8.2 van NEN-EN 1991-1-4 is een dynamische responsie berekening niet nodig omdat de overspanning kleiner is dan 40 m en de vorm van de dwarsdoorsnede in overeenstemming is met figuur 8.1. De windbelasting mag daarom worden bepaald volgens de vereenvoudigde methode van artikel 8.3.2

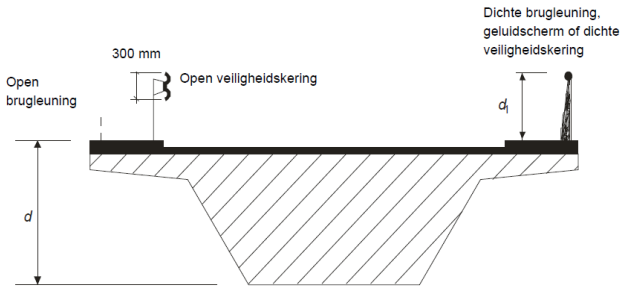
De bruggen bevinden zich in een woonwijk met laagbouw. Deze woonwijk grenst aan stukken onbebouwd gebied. De afstand tot dit gebied bedraagt ongeveer een halve kilometer. In onderstaande afbeelding is met rood aangeduid waar de bruggen zich bevinden.



Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Locatie	Langedijk
Windgebied	I: Markermeer, IJsselmeer, Waddenzee, Waddeneilanden en de provincie Noord-Holland ten noorden van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam
Waarschijnlijkheidsfactor:	c_{prob} = 1,04 met (p = 0,01 K = 0,2 en n = 0,5)
Terreincategorie	III - Bebouwd gebied
Hoogte	≤ 4

Stuwdruk $q_p(z)$ 0,69 kN/m^2 (tabel NB.5)
Dichtheid lucht: ρ = 1,25 kg/m^3
Afscheidingstypes: een open brugleuning aan beide kanten



Figuur 8.5 — Constructiehoogte te gebruiken voor $A_{ref,x}$

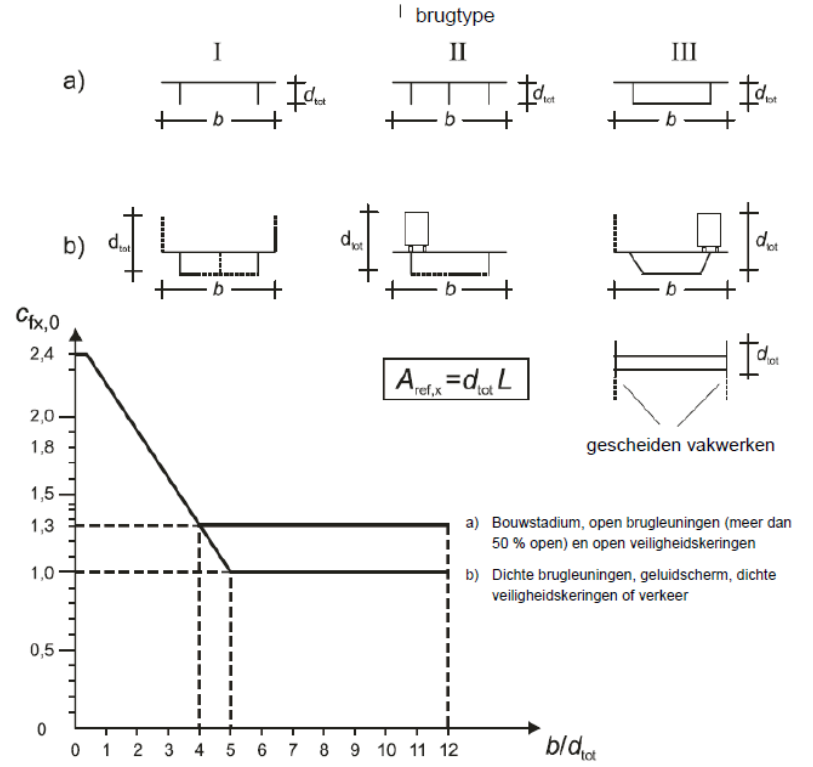
Tabel 8.1 — Constructiehoogte d_{tot} te gebruiken voor $A_{ref,x}$

Afscheidingstype	Aan één kant	Aan beide kanten
Open brugleuning of open veiligheidskering	d + 0,3 m	d + 0,6 m
Vaste brugleuning of vaste veiligheidskering	$d + d_1$	$d + 2d_1$
Open brugleuning en open veiligheidskering	d + 0,6 m	d + 1,2 m

3.5.1 Brug 1 en 4 (wegverkeersbruggen)

Deze twee bruggen hebben vergelijkbare afmetingen en zijn bestemd voor wegverkeer. De windbelasting op deze twee bruggen wordt daarom in deze paragraaf beschouwd.

<u>Windbelasting zonder verkeer:</u>
Basiswindsnelheid: $v_b = c_{prob} \times v_{b,0}$ = 1,04 x 29,0 (NB.1) = 30,16 m/s
Basisstuwdruk (4.10): $q_b = ½ \rho v_b^2 = ½ \times 1,25 \times (30,16)^2 = 569$ N/m^2 = 0,569 kN/m^2
Blootstellingsfactor (4.9) $c_e(z) = q_p(z) / q_b = 0,69 / 0,569 = 1,21$
Dekhoogte inclusief schampkant: d = maximaal 1,9 m
Totale dekhoogte: d_{tot} = d + 0,6 m = 1,9 + 0,6 = 2,5 m
Totale dekbreedte: b = 7,5 m
Verhouding: b/d_{tot} = 7,5 / 2,5 = 3 < 4,0



Figuur 8.3 — Krachtcoëfficiënt voor bruggen, $c_{fx,0}$

Krachtcoëfficiënt	$c_{fx,0}$ = 1,58 volgens figuur 8.3 NEN-EN 1991-1-4
Windbelastingsfactor:	$C = c_e \times c_{f,x}$ = 1,21 x 1,58 = 1,91
Totale winddruk:	½ ρ v_b^2 C = 0,569 x 1,91 = 1,09 kN/m²

Brug 1:

Referentieoppervlakte:	$A_{ref,x} = d_{tot} \times L$ = 2,5 x 12 = 30 m²
Windbelasting in dwarsrichting:	$F_{w,x}$ = ½ ρ v_b^2 C $A_{ref,x}$ = 1,09 x 30 = **32,7 kN**
Windbelasting in langsrichting:	$F_{w,y}$ = 40% x 32,7 kN = **13,08 kN**

Brug 4:

Referentieoppervlakte:	$A_{ref,x} = d_{tot} \times L$ = 2,5 x 16,8 = 42 m²
Windbelasting in dwarsrichting:	$F_{w,x}$ = ½ ρ v_b^2 C $A_{ref,x}$ = 1,09 x 42 = **45,78 kN**
Windbelasting in langsrichting:	$F_{w,y}$ = 40% x 45,78 kN = **18,31 kN**

Windbelasting met verkeer

Basiswindsnelheid:	$v^*_b = c_{prob} \times v^*_{b,0} = 1,04 \times 23 = 23,9$ m/s
Basisstuwdruk (4.10):	$q_b = ½ \rho v^*_b{}^2 = ½ \times 1,25 \times (23,9)^2 = 358$ N/m^2 = 0,358 kN/m^2
Blootstellingsfactor (4.9)	$c_e(z) = q_p(z) / q_b = 0,69 / 0,358 = 1,93$
Hoogte verkeersband	2,0 m
Constructiehoogte + asfalt	maximaal 1,9 m
Totale dekhoogte:	$d_{tot} = 1,9 + 2,0 = 3,9$ m
Verhouding:	$b/d_{tot} = 7,5 / 3,9 = 1,9 < 5,0$
Krachtcoëfficiënt	$c_{fx,0} = 1,9$ volgens figuur 8.3 NEN-EN 1991-1-4
Windbelastingsfactor:	$C = c_e \times c_{f,x} = 1,93 \times 1,9 = 3,67$
Totale winddruk:	$½ \rho v^*_b{}^2 C = 0,358 \times 3,67 = 1,31$ kN/m^2

Voor brug 1:

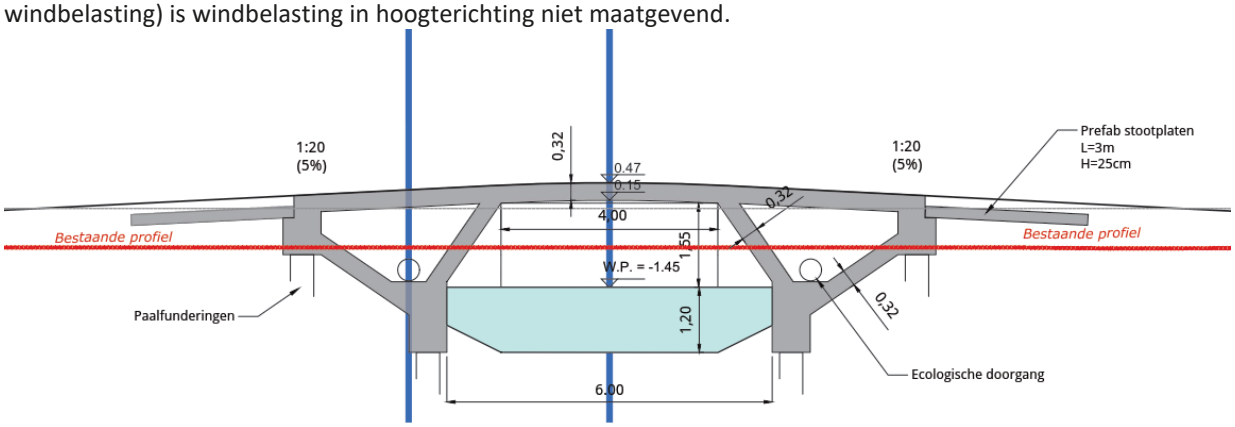
Referentieoppervlakte:	$A_{ref,x} = d_{tot} \times L = 3,9 \times 12 = 46,8$ m^2
Windbelasting in dwarsrichting:	$F_{w,x} = ½ \rho v^*_b{}^2 C A_{ref,x} = 1,31 \times 46,8 =$ **61,3 kN**
Windbelasting in langsrichting:	$F_{w,y} = 40\% \times 38,32$ kN = **24,5 kN**

Voor brug 4:

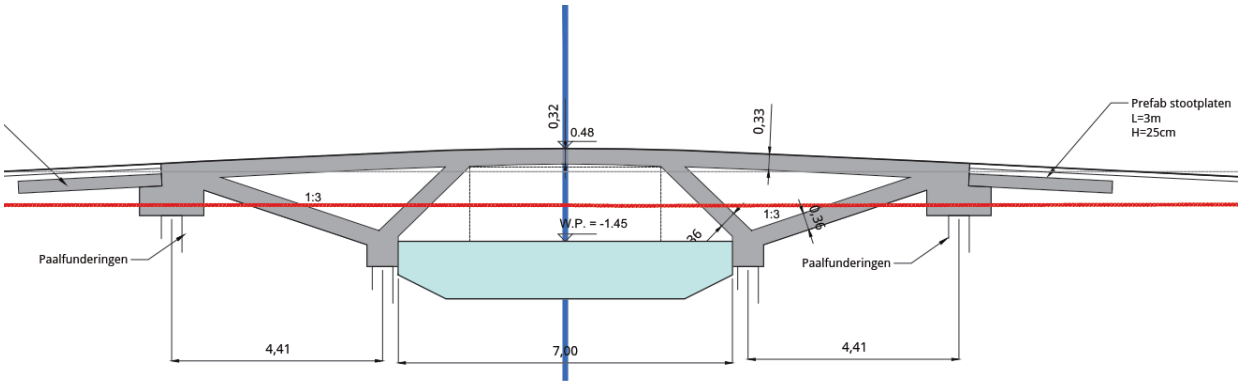
Referentieoppervlakte:	$A_{ref,x} = d_{tot} \times L = 3,9 \times 16,8 = 65,52$ m^2
Windbelasting in dwarsrichting:	$F_{w,x} = ½ \rho v^*_b{}^2 C A_{ref,x} = 1,31 \times 65,52 =$ **85,83 kN**
Windbelasting in langsrichting:	$F_{w,y} = 40\% \times 38,32$ kN = **34,33 kN**

Voor windbelasting in de langsrichting van de brug dient 40% van de windbelasting in dwarsrichting bovenop de horizontaalkracht in de langsrichting te worden meegenomen.

Windbelasting in hoogterichting moet gelijktijdig met de windkracht in de x-richting in rekening zijn gebracht indien het effect van de windkracht in z-richting ongunstig is. In dit geval (geen uitzonderlijke lichte brug of extreem hoge windbelasting) is windbelasting in hoogterichting niet maatgevend.



Brug 1

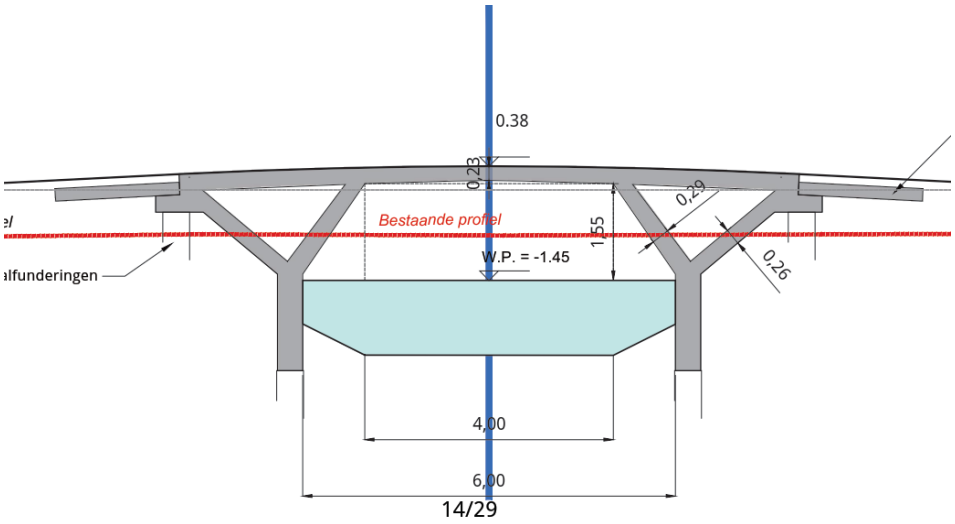


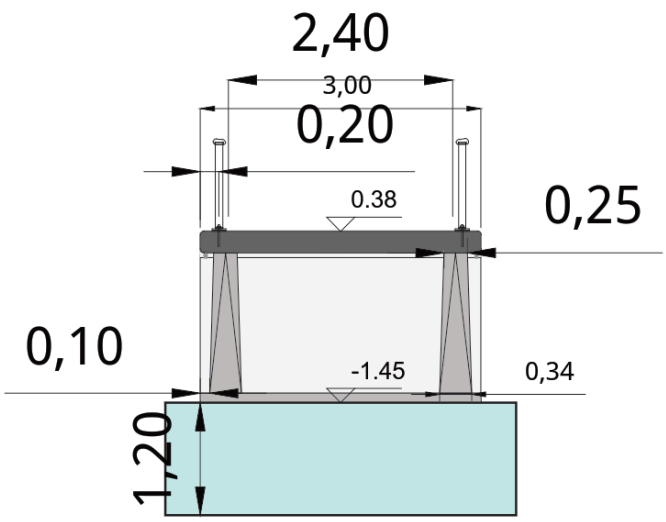
Brug 4

3.5.2 Brug 2 (fietsbrug)

<u>Windbelasting</u>

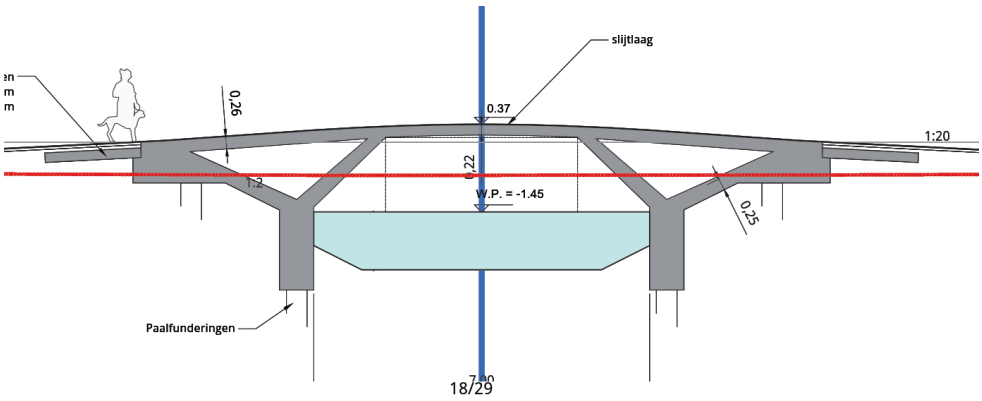
Basiswindsnelheid:	$v_b = c_{prob} \times v_{b,0}$ = 1,04 x 29,0 (NB.1) = 30,16 m/s
Basisstuwdruk (4.10):	$q_b = ½ \rho v_b^2 = ½ \times 1,25 \times (30,16)^2 = 569$ N/m^2 = 0,569 kN/m^2
Blootstellingsfactor (4.9)	$c_e(z) = q_p(z) / q_b = 0,69 / 0,569 = 1,21$
Dekhoogte inclusief schampkant:	d = maximaal 1,8 m
Totale dekhoogte:	d_{tot} = d + 0,6 m = 1,8 + 0,6 = 2,4 m
Totale dekbreedte:	b = 3,6 m
Verhouding:	$b/d_{tot} = 3,6 / 2,4 = 1,5 < 4$
Krachtcoëfficiënt	$c_{fx,0}$ = 2,0 volgens figuur 8.3 NEN-EN 1991-1-4
Windbelastingsfactor:	$C = c_e \times c_{f,x} = 1,21 \times 2,0 = 2,42$
Totale winddruk:	$½ \rho v_b^2 C = 0,569 \times 2,42 = 1,38$ kN/m^2
Referentieoppervlakte:	$A_{ref,x} = d_{tot} \times L = 2,4 \times 3,6 = 8,64$ m^2
Windbelasting in dwarsrichting:	$F_{w,x} = ½ \rho v_b^2 C A_{ref,x}$ = 1,38 x 8,64 = **11,92 kN**
Windbelasting in langsrichting:	$F_{w,y}$ = 40% x 11,92 kN = **4,77 kN**

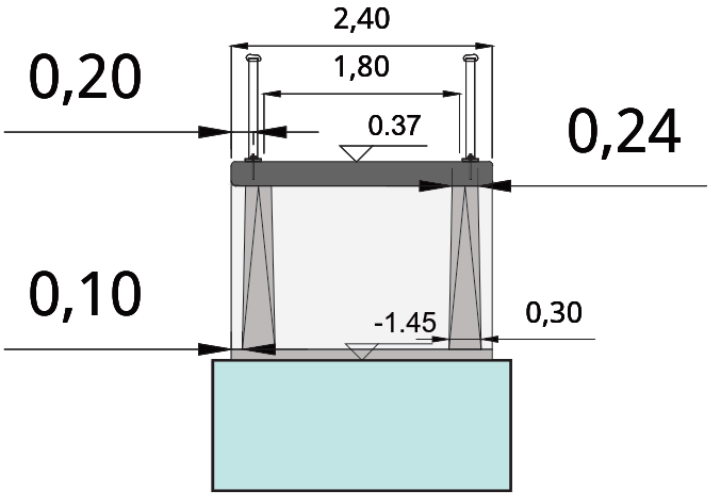

0.38
0,23
Bestaande profiel
1,55
W.P. = -1.45
0,29
0,26
4,00
6,00
14/29


2,40
3,00
0,20
0.38
0,25
0,10
-1.45
0,34
1,20

3.5.3 Brug 3 (voetbrug)

Basiswindsnelheid:	$v_b = c_{prob} \times v_{b,0}$ = 1,04 x 29,0 (NB.1) = 30,16 m/s
Basisstuwdruk (4.10):	$q_b = ½ \rho v_b^2 = ½ \times 1,25 \times (30,16)^2 = 569$ N/m^2 = 0,569 kN/m^2
Blootstellingsfactor (4.9)	$c_e(z) = q_p(z) / q_b = 0,69 / 0,569 = 1,21$
Dekhoogte inclusief schampkant:	d = maximaal 1,8 m
Totale dekhoogte:	$d_{tot} = d + 0,6$ m = 1,8 + 0,6 = 2,4 m
Totale dekbreedte:	b = 2,4 m
Verhouding:	$b/d_{tot} = 2,4 / 2,4 = 1,0 < 4$
Krachtcoëfficiënt	$c_{fx,0}$ = 2,13 volgens figuur 8.3 NEN-EN 1991-1-4
Windbelastingsfactor:	$C = c_e \times c_{f,x} = 1,21 \times 2,13 = 2,58$
Totale winddruk:	$½ \rho v_b^2 C = 0,569 \times 2,58 = 1,47$ kN/m^2
Referentieoppervlakte:	$A_{ref,x} = d_{tot} \times L = 2,4 \times 2,4 = 5,76$ m^2
Windbelasting in dwarsrichting:	$F_{w,x} = ½ \rho v_b^2 C A_{ref,x}$ = 1,47 x 5,76 = **8,5 kN**
Windbelasting in langsrichting:	$F_{w,y}$ = 40% x 11,92 kN = **3,4 kN**





3.6 Sneeuwbelasting

Sneeuwbelasting is niet maatgevend (altijd kleiner dan de veranderlijke belasting).

3.7 Temperatuurbelasting

De thermische belasting wordt aangehouden volgens NEN-EN 1991-1-5. De figuur NB.4 - 6.2 in dit hoofdstuk is overgenomen uit deze norm.

Referentieperiode belastingen:
De referentieperiode van de belastingen volgens de norm is 50 jaar en is niet gelijk aan de referentieperiode van het kunstwerk, welke 100 jaar is. De belastingen zijn hierop aangepast.

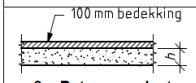
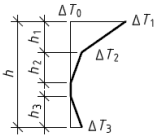
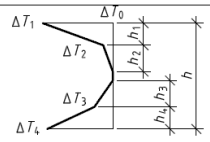
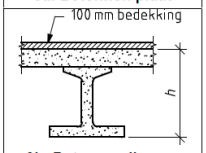
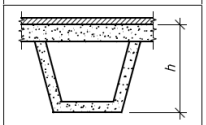
Brugdektype: type 3a – betonnen dek - plaat

Gelijkmatige temperatuurcomponent:
- Jaarlijkse overschrijdingskans: p = 0,01 → factor 1,04 x T_{max} en 1,11 x T_{min}
- Max luchttemperatuur in de schaduw: T_{max} = 30x1,04 = 31,2°C
- Max gelijkmatige temperatuurcomp: $T_{e,max} = T_{max} + 2$ = 33,2 °C
- Min luchttemperatuur in de schaduw: T_{min} = –25x1,11 = –27,8°C
- Min gelijkmatige temperatuurcomp: $T_{e,min} = T_{min} + 8$ = –19,8 °C

- Aanvangstemperatuur: T_0 = 10°C
- Temperatuurverschil uitzetting: $\Delta T_{N,\,exp}$ = 33,2 – 10 = 23,2°C
- Temperatuurverschil verkorting: $\Delta T_{N,\,con}$ = 10 – –19,8= 29,8°C

Verticaal lineair temperatuurverschil:
- Slijtlaagdikte: ≤ 100 mm
- Boven warmer dan onder: $\Delta T_{M,heat}$ = 0,7 x 15 = 10,5 °C
- Onder warmer dan boven: $\Delta T_{M,cool}$ = 1,0 x 8 = 8,0 °C

Verticaal niet-lineair temperatuurverschil:
- Slijtlaagdikte: ≤ 100 mm
- Dikte van de plaat: h = circa 0,2 m tot circa 0,4 m
- Opwarming: ΔTi volgens onderstaande tabel
- Afkoeling: ΔTi volgens onderstaande tabel

Constructietype	Temperatuurverschil (ΔT)	
	(a) Opwarming	(b) Afkoeling
3a. Betonnen plaat 	 h_1 = 0,3 h maar ≤ 0,15 m h_2 = 0,3 h maar ≥ 0,10 m en ≤ 0,25 m h_3 = 0,3 h maar $h_3 \le h - h_1 - h_2$ en $h_3 \le$ (0,10 m + slijtlaagdikte [m])	 $h_1 = h_4$ = 0,20 h maar ≤ 0,25 m $h_2 = h_3$ = 0,25 h maar ≤ 0,20 m
3b. Betonnen liggers 		
3c. Betonnen kokerligger 		

h m	ΔT_1 °C	ΔT_2 °C	ΔT_3 °C
≤ 0,2	–	–	–
0,4	10	7	0
0,6	10	5	0
≥ 0,8	10	4,5	0

h m	ΔT_1 °C	ΔT_2 °C	ΔT_3 °C	ΔT_4 °C
≤ 0,2	–	–	–	–
0,4	–5	–3	0	0
0,6	–5	–3	0	0
0,8	–5	–2,5	0	0
1,0	–5	–1,5	0	0
≥ 1,5	–5	–0,5	0	0

Verticaal niet-lineair temperatuurverschil

Horizontaal temperatuurverschil:

- Lineair temperatuurverschil: $\Delta T = 5$ °C

Gelijktijdigheid van gelijkmatige en temperatuurverschilcomponenten:

- $\Delta T_M + \omega_N \Delta T_N$ met $\omega_N = 0,35$
- $\omega_M \Delta T_M + \Delta T_N$ met $\omega_N = 0,75$

Verschil in gelijkmatige temperatuurcomponent tussen constructieve elementen:

- Tussen onderdelen van de hoofddraagconstructie 15 °C

3.8 Belasting op brugleuning

Referentieperiode belastingen:
De referentieperiode van de belastingen volgens de norm is gelijk aan de referentieperiode van de bruggen, welke 100 jaar is.

Belasting op de bovenzijde van de leuning:
Horizontale lijnlast: q_k = 3,0 kN/m
Verticale lijnlast: q_k = 3,0 kN/m

De ondersteunende constructie van het hekwerk is ontworpen op een buitengewoon belastingeffect overeenkomend met 1,75 maal de karakteristieke weerstand van de leuning te dragen, met uitsluiting van welke veranderlijke belasting dan ook. Dit betekent dat de ankers en het dek bij een buitengewone belasting op de leuning niet eerder bezwijken dan de leuning zelf.

3.9 Belasting uit opgelegde vervormingen

3.9.1 Temperatuursveranderingen

Zie de paragraaf over temperatuurbelasting.

3.9.2 Krimp en kruip

Indien krimpbelastingen in de uiterste grenstoestand in rekening moeten worden gebracht behoort een partiële factor voor krimpeffecten (γ_{SH} = 1,0) te zijn gebruikt.

Er moet rekening worden gehouden met belasting door verhinderde krimp en kruip. Daarnaast moet rekening worden gehouden met wijziging van de krachtsverdeling door kruip.

De krachtsverdeling in statisch onbepaalde constructies die het gevolg is van:
a) zettingsverschillen van de steunpunten,
b) verhinderde krimpverkorting,
c) wijzigingen in het statisch systeem,
kan, door kruip, wijzigingen ondergaan.

Bij het ontwerp van oplegblokken moet onder andere rekening worden met de vervorming van de opleggingen door hydratatiewarmteverlies van de dekconstructie (verkorting dekconstructie).

3.9.3 Zettingsverschillen

Voor de berekening van de zettingen moet NEN 1997-1 aangehouden worden.

Het kunstwerk valt in geotechnische categorie 2.
Ieder steunpunt van een brug moet worden beschouwd als een afzonderlijke ‘geotechnische constructie’.

3.9.4 Onderhoud

Er hoeft geen rekening te worden gehouden met de opgelegde belastingen ten gevolge van het vervangen van de oplegblokken (die zijn er niet).

3.10 Belastingen voor buitengewone ontwerpsituaties door verkeer

Volgens NEN-EN 1991-1-7 (+ NB) zijn onderstaande buitengewone belastingen van toepassing.
De referentieperiode van de belasting volgens de norm is 100 jaar.

3.10.1 Stootbelastingen door voertuigen onder de brug

Omdat er geen weg onder de brug is wordt er niet gerekend met stootbelastingen door voertuigen.

3.10.2 Aanvaarbelasting op de steunpunten

De aanvaarbelasting staat omschreven in de Nationale Bijlage van NEN-EN 1991-1-7 Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-7: Algemene belastingen – Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen.

CEMT [a] Klasse	Referentietype van het schip	Lengte *l* [m]	Massa *m* [ton] [b]	Kracht F_{dx} [c] [kN]	Kracht F_{dy} [c] [kN]
I		30-50	200-400	2 000	1 000
II		50-60	400-560	3 000	1 500
III	'Gustav König'	60-80	650-1 000	4 000	2 000
IV	Klasse Europe	80-90	1 000-1 500	5 000	2 500
Va	Groot Rijnschip	90-110	1 500-3 000	8 000	3 500
Vb	Duwboot + 2 bakken (lang)	110-180	3 000-6 000	10 000	4 000
VIa	Duwboot + 2 bakken (breed)	110-180	3 000-6 000	10 000	4 000
VIb	Duwboot + 4 bakken	110-190	6 000-12 000	14 000	5 000
VIc	Duwboot + 6 bakken	190-280	10 000-18 000	17 000	8 000
VII	Duwboot + 9 bakken	300	14 000-27 000	20 000	10 000

[a] CEMT: Europees Congres van Ministers van Transport, classificatie voorgesteld op 19 juni 1992, goedgekeurd door de Raad van de Europese Unie op 29 oktober 1993.

[b] De massa *m* in ton (1 ton = 1 000 kg) is inclusief de totale massa van het schip, inclusief de scheepsconstructie, de lading en de brandstof. Meestal wordt gesproken van het waterverplaatsingstonnage.

[c] De krachten zijn inclusief het effect van de hydrodynamische massa en gebaseerd op achtergrondberekeningen, waarbij gebruik is gemaakt van verwachte omstandigheden voor elke klasse waterweg.

In vaarwegen waar alleen toeristisch scheepsverkeer plaatsvindt, wordt aanbevolen om minimaal te rekenen op aanvaarbelastingen van F_{xd} = 500 kN en F_{yd} = 250 kN.

Er is geen sprake van scheepsverkeer in de slootjes. Wel kan er een onderhoudsbootje of een roeibootje varen. Daarom wordt er gerekend met de volgende aanvaarbelastingen:

F_{xd} = 100 kN en F_{yd} = 50 kN

De kracht grijpt aan op 0,2 m boven het wateroppervlak.

3.10.3 Aanvaarbelasting op het brugdek

Volgens artikel 4.6.3 moet de kracht op de bovenbouw gelijk zijn genomen aan een bereik van 5 % tot 10 % van de botskracht door de boeg. Aangehouden wordt een belasting van:

F_{xd} = 10 kN

3.10.4 Buitengewone aanwezigheid van voertuigen op de brug

De rijweg van de autoverkeersbruggen worden over de gehele breedte van de brug berekend op de belastingmodellen voor wegverkeer in de blijvende ontwerpsituaties.

Zowel de Langzaam verkeersbrug als de voetgangersbrug worden niet berekend op de aanwezigheid van buitengewone voertuigen op de bruggen. Er wordt echter wel gerekend met een onderhoudsvoertuig op de fietsbrug.

3.11 Belastingen tijdens de uitvoering

De belastingen tijdens uitvoering worden aangehouden volgens NEN-EN 1991-1-6.
Voor de uitvoeringfase moeten de klimaatbelastingen (wind en temperatuur) worden aangehouden met een referentieperiode gelijk aan de ontwerplevensduur van de definitieve constructies.

Voor de gelijkmatig verdeelde bouwbelasting door personeel (met handgereedschap) wordt aangehouden:

$q_{ca,k}$ = 1,0 kN/m^2 (voor A < 400 m^2)

3.12 Belastingen tijdens onderhoud

Aangezien de brug als integraalbrug wordt uitgevoerd is de vervanging van oplegblokken niet van toepassing.

4 Geotechnisch onderzoek en advies

Hieronder is een overzicht te vinden van de sonderingen. Voor de gemaakte grafieken wordt er verwezen naar het rapport van Tjaden met werknummer S19427.

De bruggen bevinden zich in de bebouwde kom dichtbij bestaande woningen. Daarom wordt een trillingvrij paalsysteem gekozen (avegaarpalen). Dit is een trillingsarm, geschroefd en grondverwijderend paalsysteem dat geschikt is voor deze grond.

De palen moeten zowel scharnierend als ingeklemd in de fundering berekend worden.

Nadat het funderingsadvies bekend is, moeten de aangegeven beddingen en veerstijfheden gecontroleerd worden.

In de tabel hieronder is te vinden welke sonderingen bij welke brug horen:

Brug	Sonderingnummer
Brug 1	5, 6, 7 en 8
Brug 2	9, 10, 11 en 12
Brug 3	13 en 14
Brug 4	1, 2, 3 en 4

Brug 1

Brug 2

Brug 3

Brug 4

Kastanjelaan

Lindenlaan

Beukenlaan

Wilgenlaan

Populierenlaan

Sondering met Kleefmeting Boring Peilbuis Sondering nog uitvoeren

Tekening overgenomen van derden
De genoemde inmeet– en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

N

Tjaden ADVIESBUREAU VOOR Grondmechanica

Verbinding Achterburggracht–Machinesloot
Zuid Scharwoude

SITUATIE

kaartblad: (A2)
get.: 23.09.2019
gew.: 17.10.2019
gew.:

schaal: 1:500
opdr. nr.: S 19.427
nr.:

5 Schoonwerkbeton

De esthetische eisen voor het schoonwerkbeton worden vastgesteld in overleg met de architect.

De betonnen constructie is in het zicht en daarom zijn er eisen aan de scheurwijdte. Hieronder is een lijst te vinden van de aan te houden scheurwijdte-eis per element:

- Bovenzijde dek: $w_{max} \leq 0{,}20$ mm
- Onderzijde dek: $w_{max} \leq 0{,}15$ mm
- Zijkant brugdek: $w_{max} \leq 0{,}10$ mm
- Zichtzijden wanden en kolommen: $w_{max} \leq 0{,}10$ mm
- Niet-zichtzijde van fundering: $w_{max} \leq 0{,}20$ mm
- Stootplaten: $w_{max} \leq 0{,}20$ mm

Voor het uiteindelijke resultaat is naast de bekisting ook van belang dat tijdens de uitvoering het betonmengsel wordt afgestemd op de weersomstandigheden. Daarnaast moet het beton goed verdicht worden en het oppervlak moet worden nabehandeld. Deze punten moeten in een projectspecificatie worden aangegeven.

6 Materialen en kwaliteiten

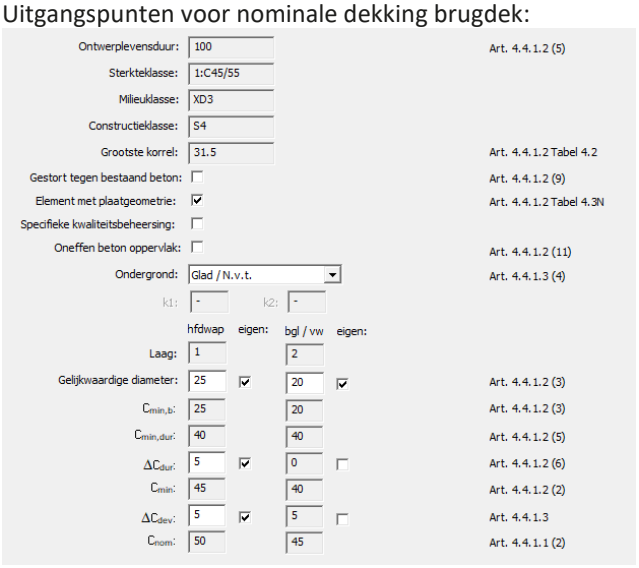
Het ontwerp van de brug wordt gemaakt met de onderstaande uitgangspunten voor de toegepaste materialen en kwaliteiten.

Staalconstructie (hekwerk):
- Staalkwaliteit profielstaal en stripstaal: S355 J2

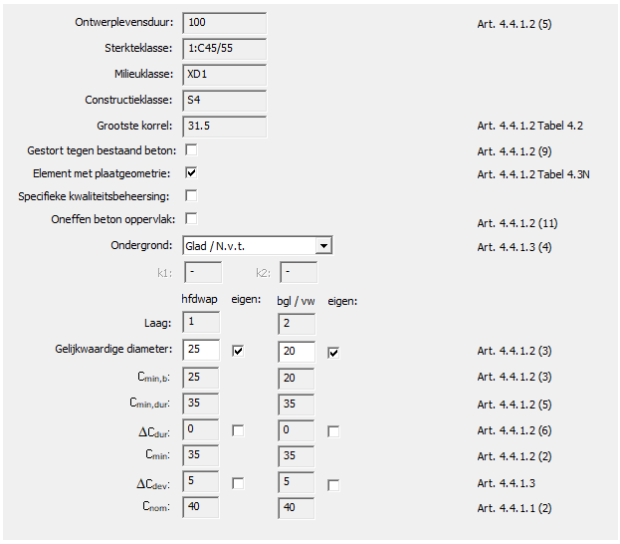
Betonnen dek:
- Betonkwaliteit: C45/55
- Betonstaal: B500A/B
- Milieuklasse bovenzijde en zijkanten: XC4, XD3, XF4 toegepaste dekking: c = 50 mm
- Milieuklasse onderzijde (buiten spatzone): XC3, XD1, XF2 toegepaste dekking: c = 40 mm

Houten leuning
- Hardhout FSC

Uitgangspunten voor nominale dekking brugdek:

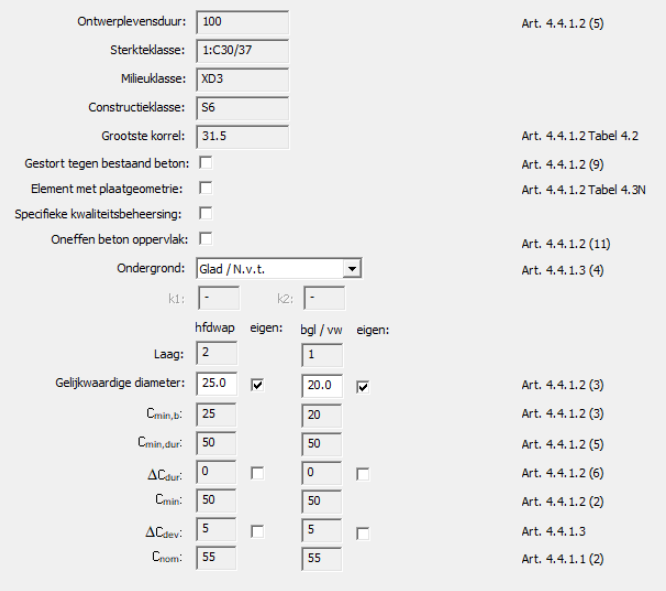


C_{nom} voor bovenzijde brugdek



C_{nom} voor onderzijde brugdek

Landhoofden / fundering tussensteunpunt
- In het werk gestorte fundering
- Betonkwaliteit: C30/37
- Betonstaal: B500A/B
- Milieuklasse rondom: XC4, XD3, XF4
- Toegepaste dekking: 55 mm



C_{nom} voor landhoofden

Palen:
- Avegaar palen
- Afmetingen: zie palenplan
- Draagvermogen: zie funderingsadvies
- Betonkwaliteit: C30/37
- Betonstaal: B500B
- Minimale paalwapening:
  - Ø550: 8xØ20
  - Ø400: 6xØ16
- Milieuklasse rondom: XC4

Wapeningshoeveelheden

- Brug 1

Element	Wapening [kg/m^3]
Landhoofd / fundering tussensteunpunt	150
Dek	400
Wanden (tussensteunpunt)	400
Zijwanden	250
Vloer op talud	250
Vleugelwanden	250
Stootplaten	250

- Brug 2 / Brug 3

Element	Wapening [kg/m^3]
Landhoofd / fundering tussensteunpunt	125
Dek	300
Kolommen (tussensteunpunt)	300
Vloer op talud	250
Vleugelwanden	250
Stootplaten	250

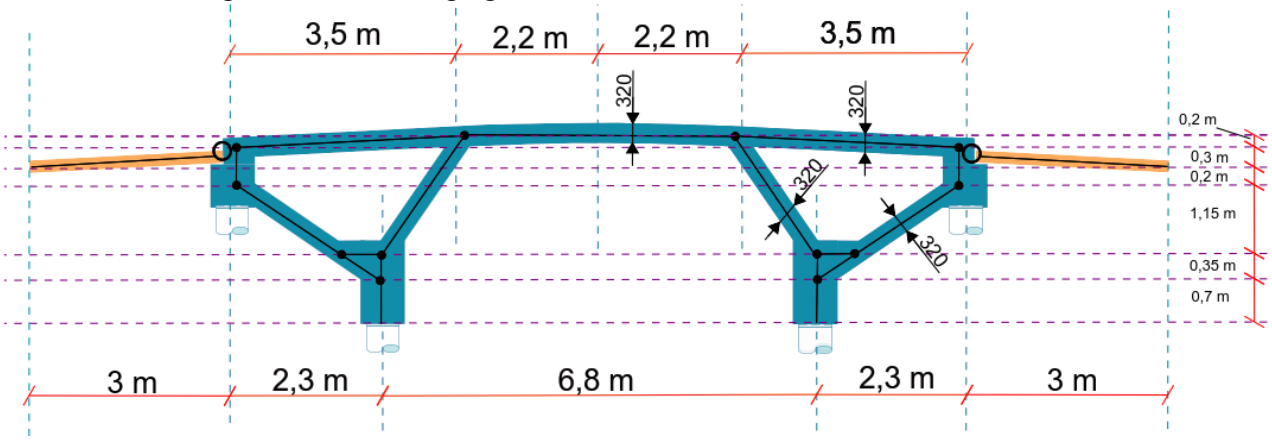
- Brug 4

Element	Wapening [kg/m^3]
Landhoofd / fundering tussensteunpunt	150
Dek	400
Wanden (tussensteunpunt)	400
Vloer op talud	250
Vleugelwanden	250
Stootplaten	250

7 Brug 1 - Constructief ontwerp en hoofdberekening

De constructie wordt geschematiseerd zoals weergegeven in de onderstaande schets. De in het zwart aangegeven knopen zijn starre knopen. De verbindingen met de stootplaten is scharnierend. De constructie is geheel in het werk gestort op de stootplaten na. Die zijn prefab elementen.
Het is een integraalbrug waarbij er geen dilataties zijn en waarbij het dek vast gestort is aan de landhoofden. De betonnen constructie is in het zicht en daarom gelden er bepaalde eisen voor het schoonbeton, zie hoofdstuk 5.
Brug 1 heeft tussen landhoofd en tussensteunpunt aan beide zijden een gesloten wand.

De palen wordt geschematiseerd als veren met een verticale veerstijfheid van 48000 kN/m per paal en een horizontale veerstijfheid van 15000 kN/m per paal. Deze waardes zijn gebaseerd op het funderingsadvies. Daarnaast wordt aan de kanten waar grond zit een bedding ingevoerd van 5000 kN/m^3.



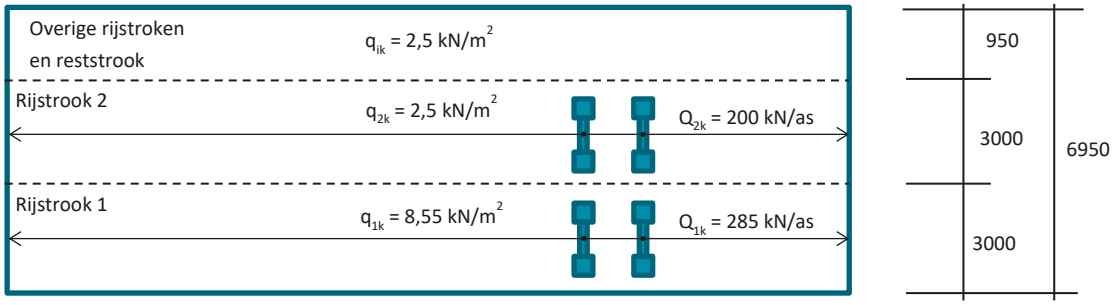
7.1 Verticale belastingen

Permanent

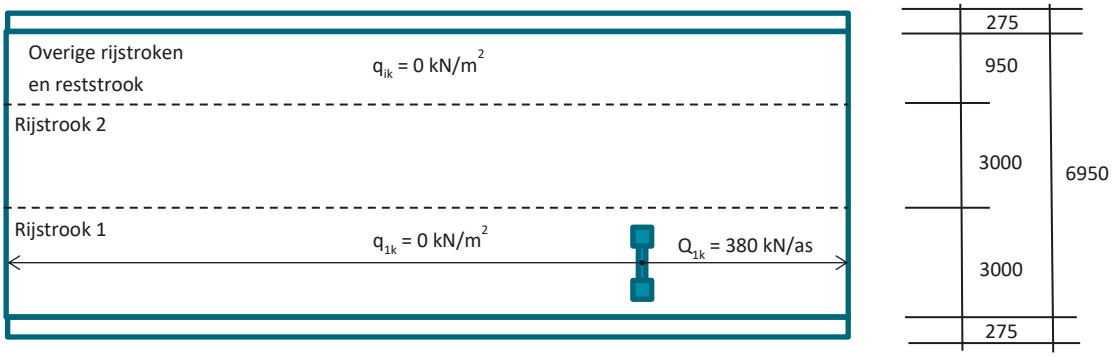
Max. gewicht brugdek						
Beton	0.32	x	25	kN/m^3	8.0	kN/m^2
slijtlaag	0.012	x	25	kN/m^3	0.3	kN/m^2 +
					8.3	kN/m^2
Max. gewicht stootplaten						
Beton	0.25	x	25	kN/m^3	6.25	kN/m^2
Grondpakket en asfalt	0.2	x	20	kN/m^3	4.0	kN/m^2 +
					10.25	kN/m^2
Max. gewicht zijwand / vleugelwand						
Beton	0.3	x	25	kN/m^3	7.5	kN/m^2
Belasting per m^1 in lengte brugdek ten gevolge van randelement en hekwerk						
Hekwerk	-				1.0	kN/m^1 +
				brugrand: G_{rand} =	**1.0**	**kN/m^1**

Veranderlijk

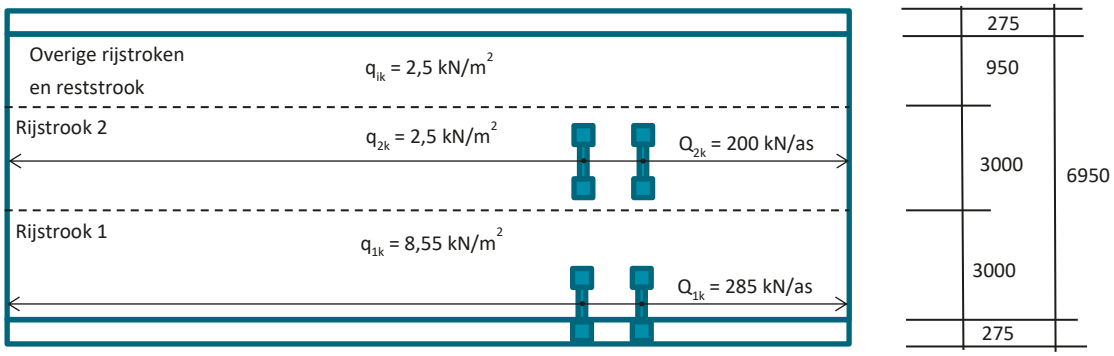
De indeling van de rijweg in theoretische stroken is gebaseerd op de afstand tussen de borstweringen. De rijstroken kunnen op iedere willekeurige plek en in iedere willekeurige volgorde voorkomen. Hieronder één van de indelingen ter illustratie. Voor de reststrook is gemakshalve dezelfde belasting aangehouden als voor de overige rijstroken. De aslasten zijn in principe in het hart van de rijstrook gesitueerd, maar kunnen ook helemaal aan de zijkant voorkomen.



Mensenmenigte:
De belasting van 5 kN/m^2 is voor deze brug niet maatgevend. Zelfs de lichtst belaste rijstrook nr. 2 resulteert al in een veel grotere belasting op brugdek en fundering.
Lokale toetsing:
Belastingmodel LM2 bestaat uit een enkele aslast van 380 kN voor lokale toetsing en is voor de globale toetsing dus niet maatgevend voor het gehele dek en voor de krachtsverdeling over de steunpunten.



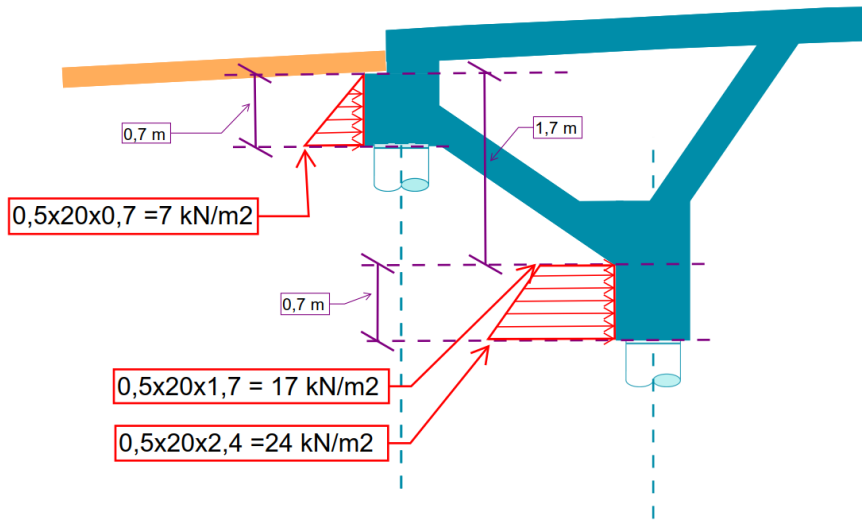
Bijzondere belasting t.g.v. aanwezigheid voertuig op rand brugdek:
Zowel de aslasten van LM1 als van LM2 worden tot op de uiterste rand van het brugdek gerekend.



7.2 Horizontale belastingen

Permanent

Voor de gronddrukken wordt K_0 (coëfficiënt van neutrale gronddruk) = 0,5 aangehouden. Er wordt aangenomen dat de grond verzadigd is met een dichtheid van 20 kg/m^3. Voor de op de constructie meegenomen gronddrukken zie onderstaande schets.



Veranderlijk

Horizontale belastingen op gehele brugdek in langsrichting brugdek			
Remmen / aanzetten	362 + 2.7 × 0.95 × 12	393	kN
Windbelasting	0.4 x 1.31 kN/m2 x (12m) x (2.90m)	18.5	kN
Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN
Horizontale belastingen op gehele brugdek in dwarsrichting brugdek			
Remmen / aanzetten	0,25 × Q_{lk} = 0.25 × 393	99	kN
Windbelasting	1.31 kN/m2 x (12m) x (2.90m)	45.6	kN
Centrifugale belastingen (laststelsel)	n.v.t.	0	kN
Centrifugale belastingen (verdeeld)	n.v.t.	0	kN

Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN
Botsbelasting brugdek (Buitengewoon)	Bootjes	100	kN

7.3 Schema langsdoorsnede

De theoretische breedte van de brug is 6.95 m. Voor de langsdoorsnede is de helft van deze breedte (3.5 m) meegenomen in de berekening. Op deze doorsnede worden de volgende belastingen beschouwd.

Verticaal permanent					
Slijtlaag op brugdek	0.3 kN/m2	x	3.5 m	1.05	kN/m
Hekwerk				1.0	kN/m
Asfalt en grond op stootplaten	4.0 kN/m2	x	3.5 m	14.0	kN/m

Voor de verticale veranderlijke verkeersbelasting wordt belastingmodel 1 aangehouden waarbij het laststelsel op verschillende posities wordt getoetst.

Laststelsel (verticaal veranderlijk)					
q_{1k}	8.55 kN/m2	x	3.5 m	30.0	kN/m

Deze lijnlast wordt gecombineerd met twee aslasten van Q_{1k} = 285 kN.

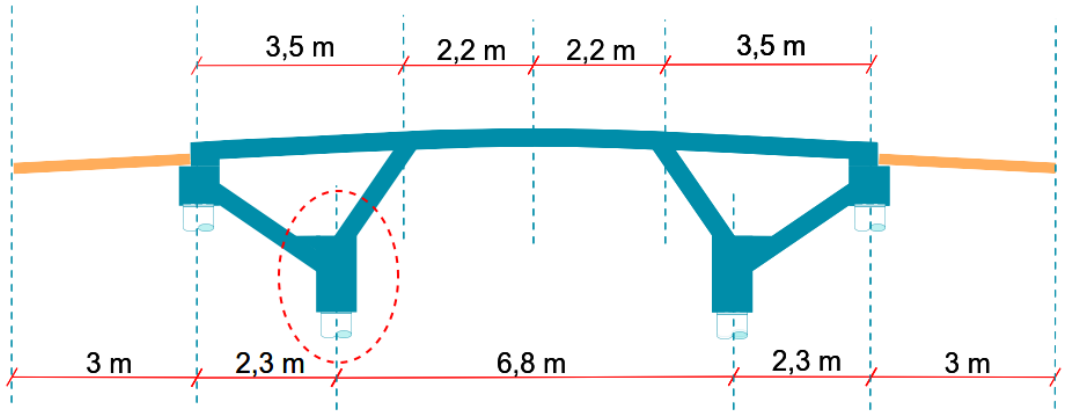
Aanzet- en remkrachten (horizontaal veranderlijk)
F_h = 393 kN.

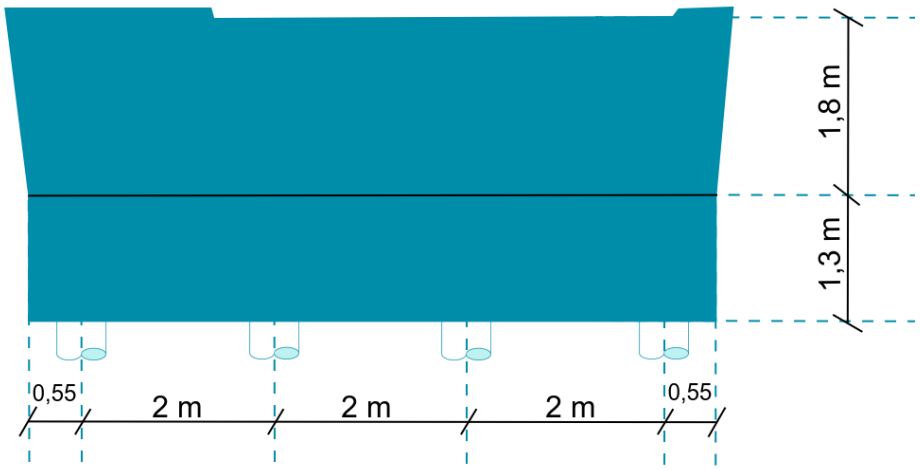
Voor de horizontale permanente belasting zie 7.2.

TS Raamwerken wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de lengterichting in kaart te brengen, zie uitvoer 1 in bijlage 1.

7.4 Schema dwarsdoorsnede

Uit de berekening in paragraaf 7.3 volgt de krachtsverdeling in de lengterichting. Om de verdeling van de krachten in de dwarsrichting te bepalen, wordt de rood omcirkelde dwarsdoorsnede berekend op de volgende belastingen. Het tussensteunpunt is maatgevend t.o.v. het landhoofd.





Dwarsdoorsnede brug 1

<u>Verticaal permanent</u>

Eigen gewicht	315 / 3.5 =	90 kN/m
Hekwerk	1 kN/m x 4 m =	4 kN (aan beide zijkanten)
Zijwand	1.5 m x 1.3 m x 0.3 m x 25 kN/m^3=	15 kN (aan beide zijkanten)

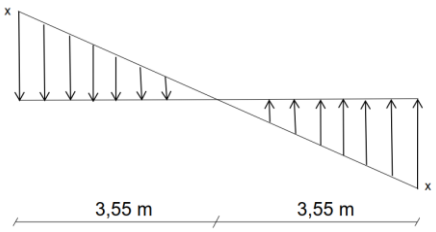
<u>Verticaal veranderlijk</u>

q_{1k}	8.55 x 4 =	34 kN/m	i.c.m. twee aslasten van Q_{1k} = 285 kN
q_{2k}	2.5 x 4 =	10 kN/m	i.c.m. twee aslasten van Q_{2k} = 200 kN

Horizontaal

Remmen 2,9 m (hoogte) x 99 kN = 287 kNm

(Dit is een conservatieve aanname dat deze kracht opgenomen wordt door één steunpunt)



Dit moment wordt ingevoerd als een driehoeklast en die wordt op de volgende wijze berekend:

$3{,}55 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 3{,}55\right) * 2 = 287\ kNm$ ➔ $x = 34\ kN/m$

TS Liggers wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de dwarsrichting in kaart te brengen, zie uitvoer 2 in bijlage 1.

7.5 Paalbelasting – brug 1

Uit de berekening in bijlage 1 kunnen de maximale paalbelasting (rekenwaarde) worden bepaald in de lengte- en in de dwarsrichting, zie onderstaande tabel.

	Positie	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]	Maximale horizontale kracht [kN]
Lengterichting	Landhoofd	652 (2 palen)	-	194 (2 palen)
	Tussensteunpunt	956 (2 palen)	-	304 (2 palen)
Dwarsrichting	-	801	-	(99x1,35) / 4 palen = 33,5 kN

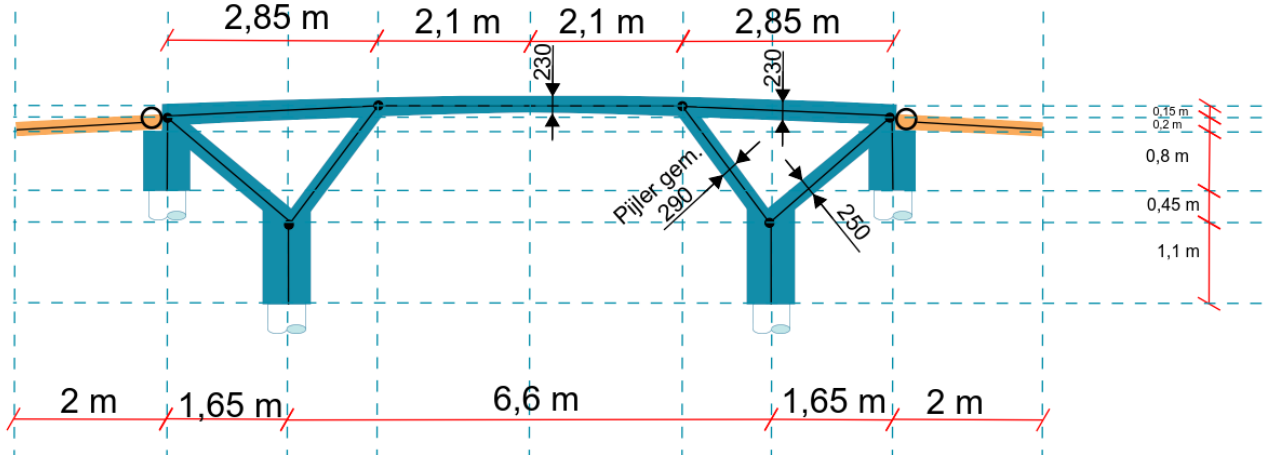
Aan te houden draagvermogen (rekenwaarde) per paal voor het funderingsadvies:

	Positie	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]	Maximale horizontale kracht [kN]
Draagvermogen	Landhoofd	850	-	100
	Tussensteunpunt	850	-	160

8 Brug 2 - Constructief ontwerp en hoofdberekening

De constructie wordt geschematiseerd zoals weergegeven in de onderstaande schets. De in het zwart aangegeven knopen zijn starre knopen. De verbindingen met de stootplaten is scharnierend. De constructie is geheel in het werk gestort op de stootplaten na. Die zijn prefab elementen.
Het is een integraalbrug waarbij er geen dilataties zijn en waarbij het dek vast gestort is aan de landhoofden. De betonnen constructie is in het zicht en daarom gelden er bepaalde eisen voor het schoonbeton, zie hoofdstuk 5.

De palen wordt geschematiseerd als veren met een verticale veerstijfheid van 22000 kN/m per paal en een horizontale veerstijfheid van 8500 kN/m per paal. Deze waardes zijn gebaseerd op het funderingsadvies. Daarnaast wordt aan de kanten waar grond zit een bedding ingevoerd van 5000 kN/m^3.



8.1 Verticale belasting

Permanente belasting

Max. gewicht brugdek						
Beton	0.23	x	25	kN/m^3	5.75	kN/m^2
slijtlaag	0.012	x	25	kN/m^3	0.3	kN/m^2 +
					5.8	kN/m^2
Max. gewicht vloer op talud						
Beton	0.25	x	25	kN/m^3	6.25	kN/m^2
					6.25	kN/m^2

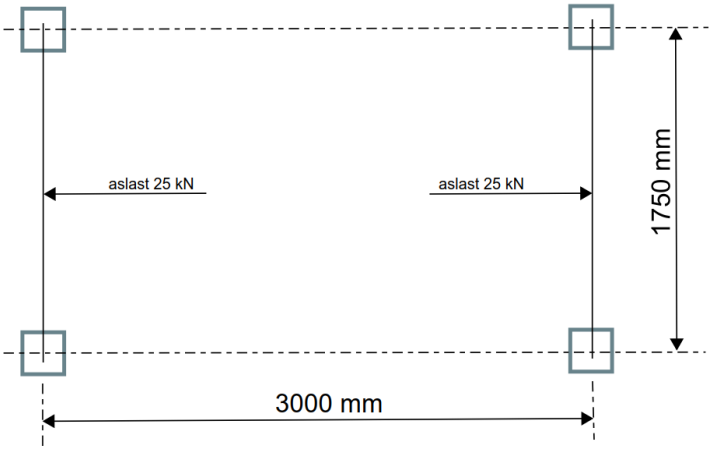
Max. gewicht stootplaten						
Beton	0.2	x	25	kN/m³	5.0	kN/m²
Grondpakket en asfalt	0.2	x	20	kN/m³	4.0	kN/m² +
					9.0	kN/m²
Belasting per m¹ in lengte brugdek ten gevolge van randelement en hekwerk						
Hekwerk	-				1.0	kN/m¹ +
				brugrand: G_{rand} =	**1.0**	**kN/m¹**

Veranderlijke belasting

De veranderlijke belasting op de voetgangersbrug wordt bepaald op basis van H5 van EC1-2.

Gelijkmatig verdeelde belasting: q_v = 5,0 kN/m²
Puntlast: Q_v = 7 kN

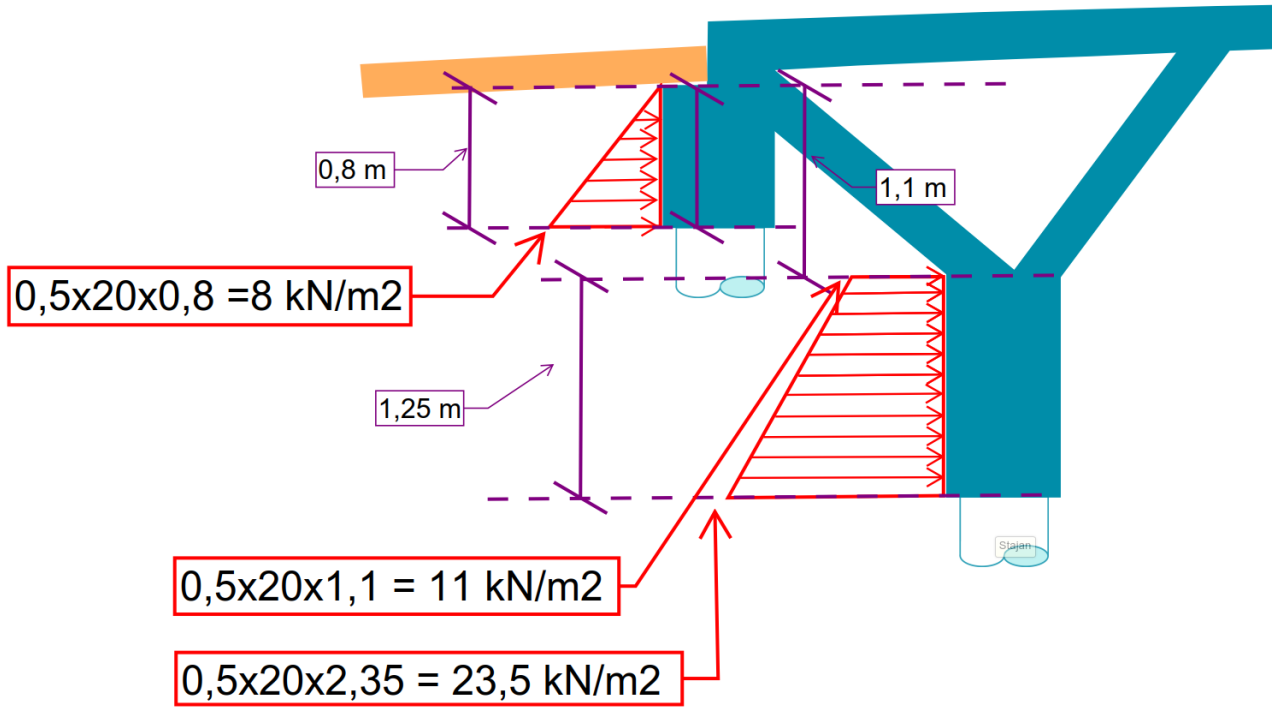
Dienstvoertuig conform NEN-EN 1991-2



8.2 Horizontale belasting

Permanente belasting

Voor de gronddrukken wordt K_0 (coëfficiënt van neutrale gronddruk) = 0,5 aangehouden. Er wordt aangenomen dat de grond verzadigd is met een dichtheid van 20 kg/m³. Voor de op de constructie meegenomen gronddrukken zie onderstaande schets.



Veranderlijke belasting

Horizontale belastingen op gehele brugdek in langsrichting brugdek			
Windbelasting	0.4 x 1.38 kN/m2 x (10m) x (2.7m)	15	kN
Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN
Horizontale belastingen op gehele brugdek in dwarsrichting brugdek			
Windbelasting	1.38 kN/m2 x (10m) x (2.7m)	37	kN
Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN
Botsbelasting brugdek (Buitengewoon)	Bootjes	100	kN
Grootste van de volgende:			
10% van de gelijkmatige verdeelde verticale belasting	0.10 x 5.0 kN/m² x 3.6 m x 10 m	18	kN
30% van het gewicht van het dienstvoertuig	0.30 x 50 kN	15	kN

8.3 Schema langsdoorsnede

De breedte van de brug is 3.6 m. Voor de langsdoorsnede is de helft van deze breedte (1.8 m) meegenomen in de berekening. Op deze doorsnede worden de volgende belastingen beschouwd.

Verticaal permanent					
Slijtlaag op brugdek	0.3 kN/m2	x	1.8 m	0.54	kN/m
Hekwerk				1.0	kN/m
Asfalt en grond op stootplaten	4.0 kN/m2	x	1.8 m	7.2	kN/m

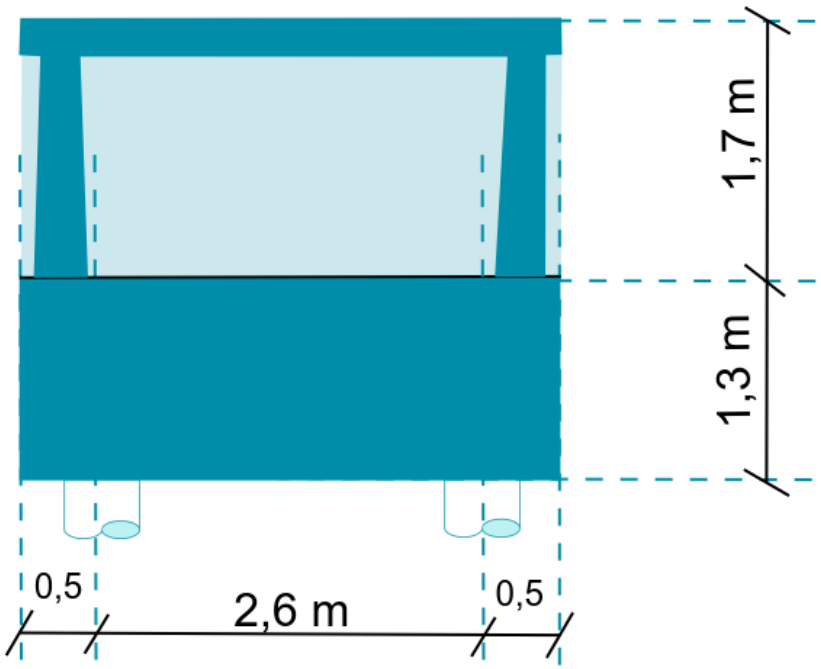
verticaal veranderlijk					
q	5.0 kN/m2	x	1.8 m	9.0	kN/m
horizontaal veranderlijk					
10% van de gelijkmatige verdeelde verticale belasting			0.10 x 9 kN/m	0.9	kN/m
30% van het gewicht van het dienstvoertuig			0.30 x 50 kN	15	kN

TS Raamwerken wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de lengterichting in kaart te brengen, zie uitvoer 1 in bijlage 2.

8.4 Schema dwarsdoorsnede

Uit de berekening in paragraaf 8.3 volgt de krachtsverdeling in de lengterichting. Om de verdeling van de krachten in de dwarsrichting te bepalen, wordt de rood omcirkelde dwarsdoorsnede berekend op de volgende belastingen. Het tussensteunpunt is maatgevend t.o.v. het landhoofd.





Dwarsdoorsnede brug 2

Verticaal permanent

Eigen gewicht	102/1.8 =	57	kN/m
Hekwerk	1 x 4 =	4	kN

Verticaal veranderlijk

q_k	54 / 1.8 =	30	kN/m

Op deze brug moet ook een dienstvoertuig veilig kunnen passeren. Voor de lasten en afmetingen wordt er verwezen naar paragraaf 8.1.

Horizontaal (momenten)

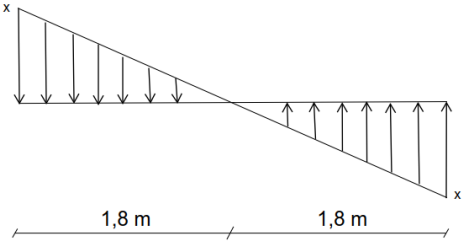
Wind	(1.38 kN/m^2 x 4m x 2.7m) x 2.7m =	40.24	kNm	q = 19 kN/m
Veranderlijk	0.1 x 54 x 2 x 2.7 =	29.16	kNm	q = 13.5 kN/m
Aanvaring	10 x 2.7 + 100 x 1.2 =	147	kNm	q = 68 kN/m

Deze momenten wordt ingevoerd als een driehoeklast en die wordt op de volgende wijze berekend:

Wind: $1{,}8 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 1{,}8\right) * 2 = 40.24\ kNm \rightarrow x = 19\ kN/m$

Veranderlijk: $1{,}8 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 1{,}8\right) * 2 = 29{,}16\ kNm \rightarrow x = 13{,}5\ kN/m$

Aanvaring: $1{,}8 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 1{,}8\right) * 2 = 147\ kNm \rightarrow x = 68\ kN/m$



TS Liggers wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de dwarsrichting in kaart te brengen, zie uitvoer 2 in bijlage 2.

8.5 Paalbelasting – brug 2

Uit de berekening in bijlage 2 kunnen de maximale paalbelasting (rekenwaarde) worden bepaald in de lengte- en in de dwarsrichting, zie onderstaande tabel.

	Positie	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]	Maximale horizontale kracht [kN]
Lengterichting	Landhoofd	132	-	11
	Tussensteunpunt	172	-	17
Dwarsrichting	-	239	-	110 / 2 palen = 55kN

Aan te houden draagvermogen (rekenwaarde) per paal voor het funderingsadvies:

	Positie	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]	Maximale horizontale kracht [kN]
Draagvermogen	Landhoofd	300 kN	-	60 kN
	Tussensteunpunt	300 kN	-	60 kN

8.6 Toets thermische belasting

Om te toetsen wat voor effecten thermische lasten op de brug hebben worden er vier belastinggevallen aan het model toegevoegd:

- Temperatuurverschil uitzetting: 23,2°C
- Temperatuurverschil verkorting: -29,8°C
- Boven warmer dan onder: 10,5°C
- Onder warmer dan boven: 8,0°C

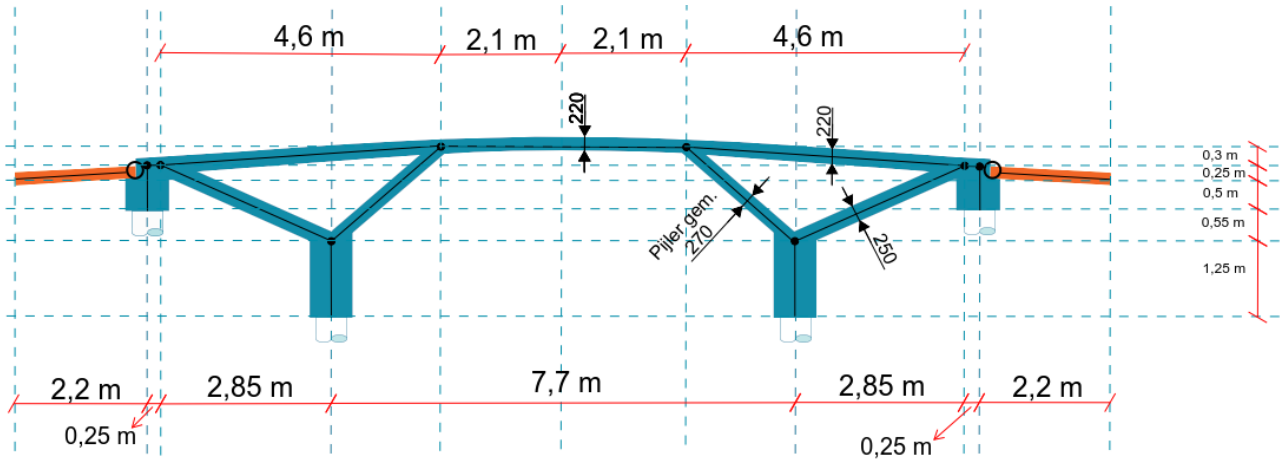
Uit de resultaten is te zien dat de bijkomende belastingcombinaties niet maatgevend zijn voor de paalbelasting, zie bijlage 5. Er is wel een lichte toename in de optredende momenten.

Opmerking: deze toetsing wordt alleen uitgevoerd op brug 2 en 4, omdat het niet maatgevend blijkt te zijn voor de paalbelasting.

9 Brug 3 - Constructief ontwerp en hoofdberekening

De constructie wordt geschematiseerd zoals weergegeven in de onderstaande schets. De in het zwart aangegeven knopen zijn starre knopen. De verbindingen met de stootplaten is scharnierend. De constructie is geheel in het werk gestort op de stootplaten na. Die zijn prefab elementen.
Het is een integraalbrug waarbij er geen dilataties zijn en waarbij het dek vast gestort is aan de landhoofden. De betonnen constructie is in het zicht en daarom gelden er bepaalde eisen voor het schoonbeton, zie hoofdstuk 5.

De palen wordt geschematiseerd als veren met een verticale veerstijfheid van 18000 kN/m per paal en een horizontale veerstijfheid van 8500 kN/m per paal. Deze waardes zijn gebaseerd op het funderingsadvies. Daarnaast wordt aan de kanten waar grond zit een bedding ingevoerd van 5000 kN/m^3.



9.1 Verticale belasting

Permanente belasting

Max. gewicht brugdek						
Beton	0.22	x	25	kN/m^3	5.5	kN/m^2
slijtlaag	0.012	x	25	kN/m^3	0.3	kN/m^2
					5.8	kN/m^2
Max. gewicht vloer op talud						
Beton	0.25	x	25	kN/m^3	6.25	kN/m^2
Max. gewicht stootplaten						
Beton	0.2	x	25	kN/m^3	5.0	kN/m^2
Grondpakket en asfalt	0.2	x	20	kN/m^3	4.0	kN/m^2
					9.5	kN/m^2
Belasting per m^1 in lengte brugdek ten gevolge van randelement en hekwerk						
Hekwerk	-				1.0	kN/m^1 +
				brugrand: G_{rand} =	**1.0**	**kN/m^1**

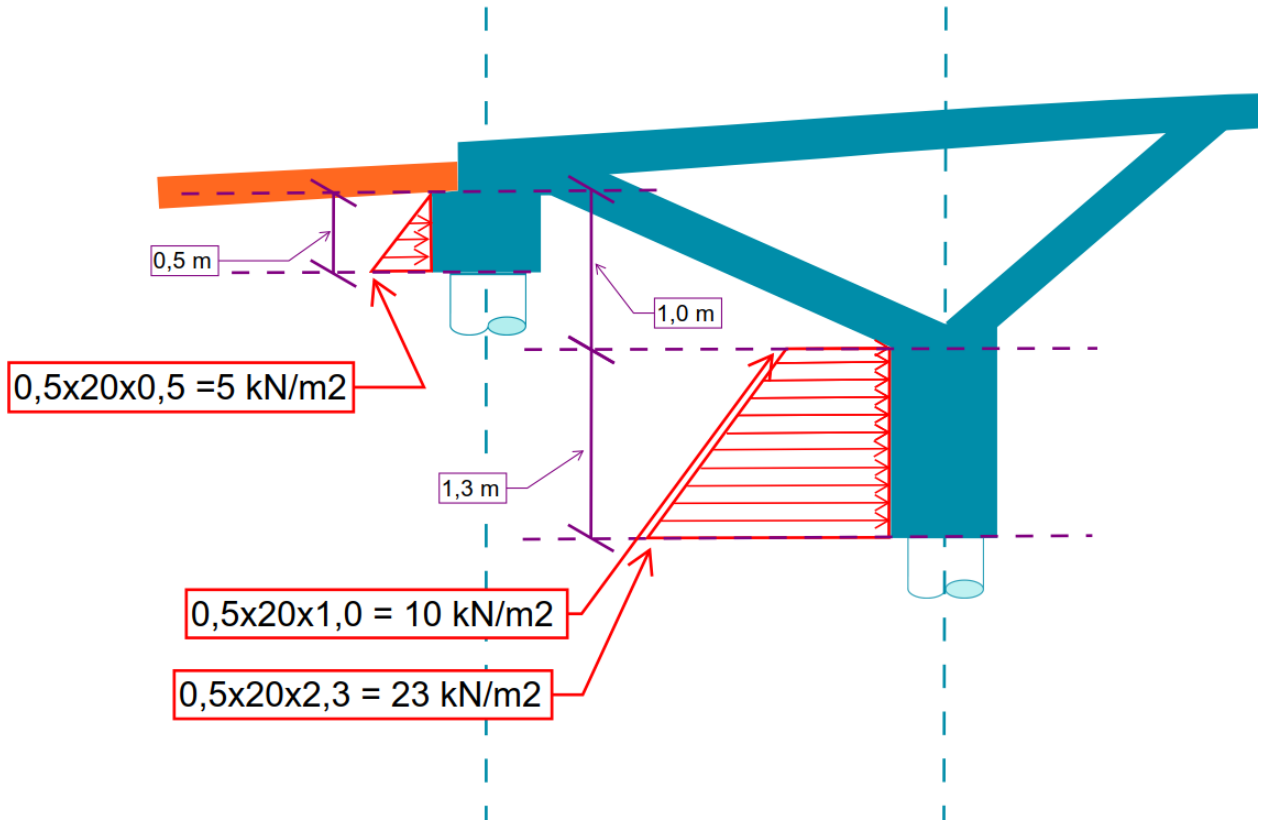
Veranderlijke belasting

De veranderlijke belasting op de voetgangersbrug wordt bepaald op basis van H5 van EC1-2.

Gelijkmatig verdeelde belasting: q_v = 5,0 kN/m^2
Puntlast: Q_v = 7 kN

9.2 Horizontale belasting

Permanente belasting
Voor de gronddrukken wordt K_0 (coëfficiënt van neutrale gronddruk) = 0,5 aangehouden. Er wordt aangenomen dat de grond verzadigd is met een dichtheid van 20 kg/m^3. Voor de op de constructie meegenomen gronddrukken zie onderstaande schets. 23



Veranderlijke belasting

Horizontale belastingen op gehele brugdek in langsrichting brugdek			
Windbelasting	0.4 x 1.47 kN/m2 x (14m) x (2.85m)	23.5	kN
Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN

Horizontale belastingen op gehele brugdek in dwarsrichting brugdek			
Windbelasting	1.47 kN/m2 x (14m) x (2.85m)	59	kN
Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN
Botsbelasting brugdek (Buitengewoon)	Bootjes	100	kN

10% van de gelijkmatige verdeelde verticale belasting	0.10 x 5.0 kN/m² x 2.4 m x 14 m	17	kN

9.3 Schema langsdoorsnede

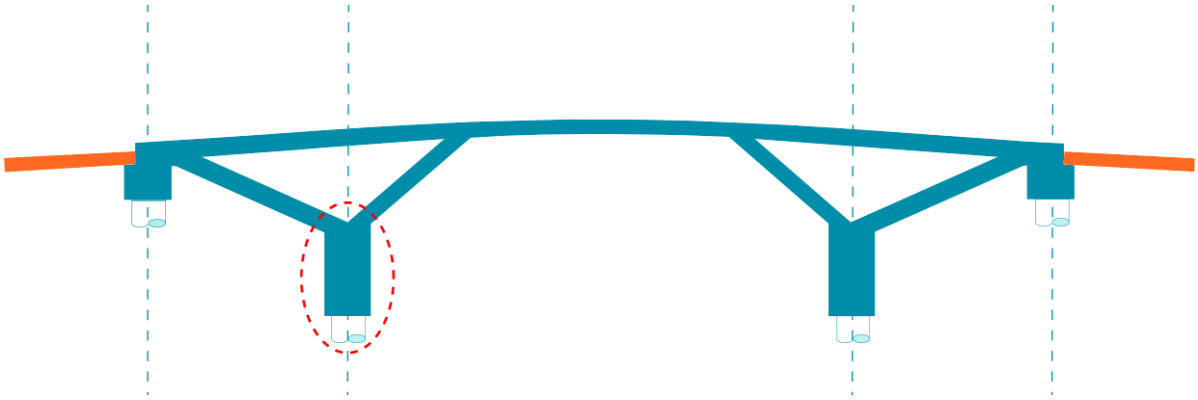
De breedte van de brug is 3.6 m. Voor de langsdoorsnede is de helft van deze breedte (1.8 m) meegenomen in de berekening. Op deze doorsnede worden de volgende belastingen beschouwd.

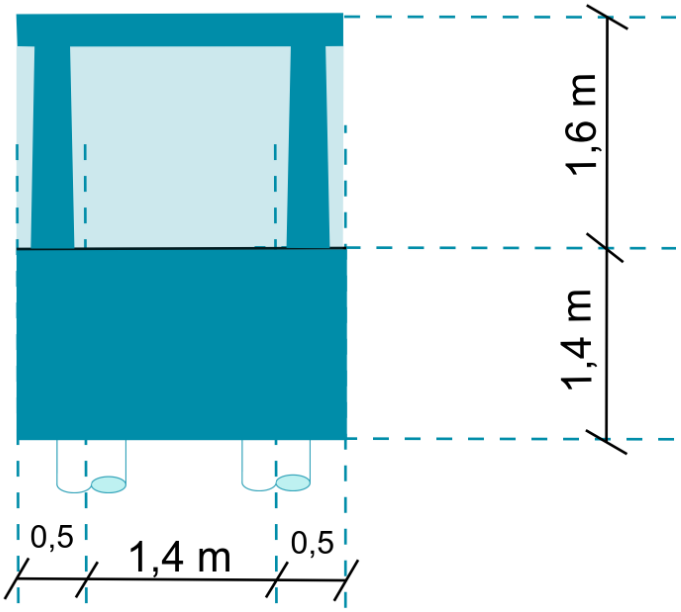
<u>Verticaal permanent</u>					
Slijtlaag op brugdek	0.3 kN/m2	x	1.2 m	0.36	kN/m
Hekwerk				1.0	kN/m
Asfalt en grond op stootplaten	4.0 kN/m2	x	1.2 m	4.8	kN/m
<u>verticaal veranderlijk</u>					
q	5.0 kN/m2	x	1.2 m	6.0	kN/m
<u>horizontaal veranderlijk</u>					
10% van de gelijkmatige verdeelde verticale belasting			0.10 x 6 kN/m	0.6	kN/m

TS Raamwerken wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de lengterichting in kaart te brengen, zie uitvoer 1 in bijlage 3.

9.4 Schema dwarsdoorsnede

Uit de berekening in paragraaf 9.3 volgt de krachtsverdeling in de lengterichting. Om de verdeling van de krachten in de dwarsrichting te bepalen, wordt de rood omcirkelde dwarsdoorsnede berekend op de volgende belastingen. Het tussensteunpunt is maatgevend t.o.v. het landhoofd.





Dwarsdoorsnede brug 2

<u>Verticaal permanent</u>

Eigen gewicht	96 / 1.2 =	80	kN/m
Hekwerk	1 x 5.5 =	5.5	kN

<u>Verticaal veranderlijk</u>

q_k	45 / 1.2 =	37.5	kN/m

Op deze brug komt er geen dienstvoertuig.

<u>Horizontaal (momenten)</u>

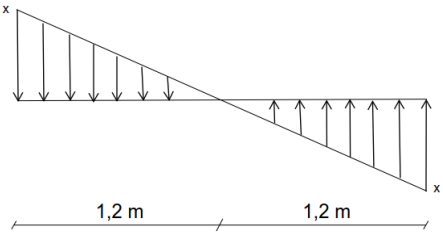
Wind	(1.47 kN/m2 x 5.5 m x 2.85m) x 2.85 =	66 kNm	q = 69 kN/m
Veranderlijk	0.1 x 45 x 2 x 2.85 =	25.65 kNm	q = 27 kN/m
Aanvaring	10 x 2.85 + 100 x 1.4 =	168.5 kNm	q = 176 kN/m

Deze momenten wordt ingevoerd als een driehoeklast en die wordt op de volgende wijze berekend:

Wind: $1{,}2 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 1{,}2\right) * 2 = 66\ kNm \rightarrow x = 69\ kN/m$

Veranderlijk: $1{,}2 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 1{,}2\right) * 2 = 25{,}65\ kNm \rightarrow x = 27\ kN/m$

Aanvaring: $1{,}2 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 1{,}2\right) * 2 = 168{,}5\ kNm \rightarrow x = 176\ kN/m$



TS Liggers wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de dwarsrichting in kaart te brengen, zie uitvoer 2 in bijlage 3.

9.5 Paalbelasting – brug 3

Uit de berekening in bijlage 3 kunnen de maximale paalbelasting (rekenwaarde) worden bepaald in de lengte- en in de dwarsrichting, zie onderstaande tabel.

	Positie	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]	Maximale horizontale kracht [kN]
Lengterichting	Landhoofd	87	-	21
	Tussensteunpunt	149	-	8
Dwarsrichting	-	229	-	110 / 2 palen = 55 kN

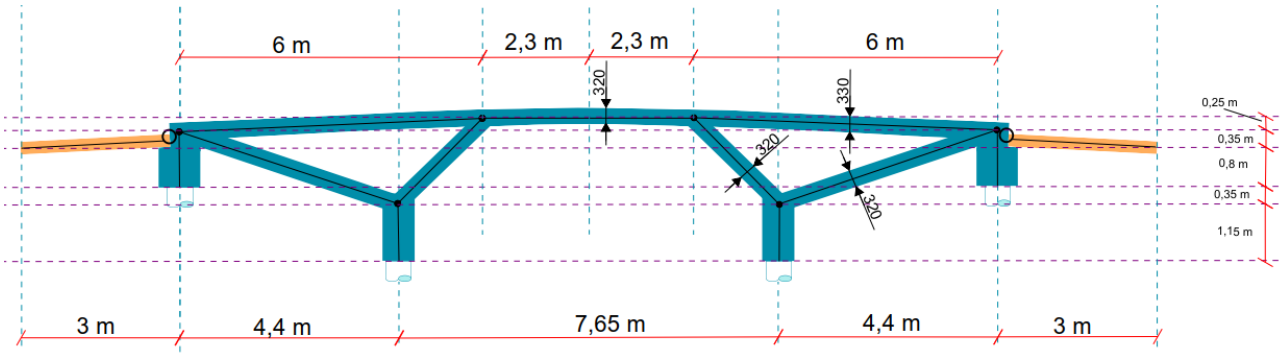
Aan te houden draagvermogen (rekenwaarde) per paal voor het funderingsadvies:

	Positie	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]	Maximale horizontale kracht [kN]
Draagvermogen	Landhoofd	300 kN	-	60 kN
	Tussensteunpunt	300 kN	-	60 kN

10 Brug 4 - Constructief ontwerp en hoofdberekening

De constructie wordt geschematiseerd zoals weergegeven in de onderstaande schets. De in het zwart aangegeven knopen zijn starre knopen. De verbindingen met de stootplaten is scharnierend. De constructie is geheel in het werk gestort op de stootplaten na. Die zijn prefab elementen.
Het is een integraalbrug waarbij er geen dilataties zijn en waarbij het dek vast gestort is aan de landhoofden. De betonnen constructie is in het zicht en daarom gelden er bepaalde eisen voor het schoonbeton, zie hoofdstuk 5.

De palen wordt geschematiseerd als veren met een verticale veerstijfheid van 33000 kN/m per paal en een horizontale veerstijfheid van 15000 kN/m per paal. Deze waardes zijn gebaseerd op het funderingsadvies. Daarnaast wordt aan de kanten waar grond zit een bedding ingevoerd van 5000 kN/m^3.



10.1 Verticale belasting

Permanente belasting

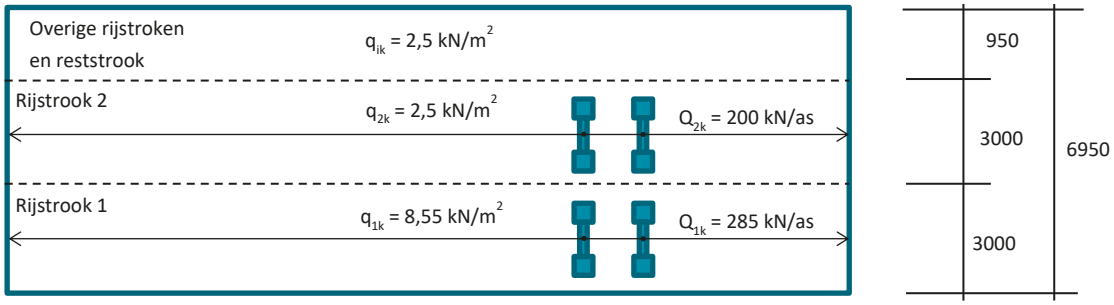
Min. gewicht brugdek						
Beton	0.32	x	25	kN/m^3	8.0	kN/m^2
slijtlaag	0.012	x	25	kN/m^3	0.3	kN/m^2 +
					8.3	kN/m^2
Max. gewicht brugdek						
Beton	0.33	x	25	kN/m^3	8.25	kN/m^2
slijtlaag	0.012	x	25	kN/m^3	0.3	kN/m^2 +
					8.55	kN/m^2
Max. gewicht stootplaten						
Beton	0.25	x	25	kN/m^3	6.25	kN/m^2
Grondpakket en asfalt	0.2	x	20	kN/m^3	4.0	kN/m^2 +
					10.25	kN/m^2

Belasting per m^1 in lengte brugdek ten gevolge van randelement en hekwerk

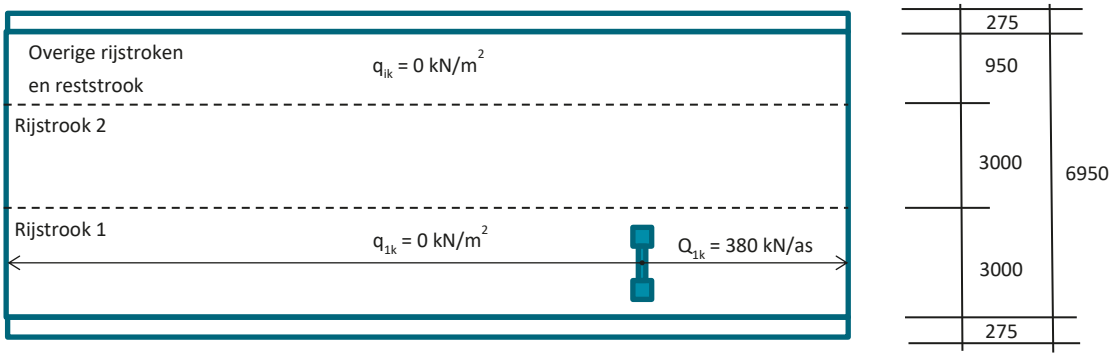
Hekwerk	-				1.0	kN/m^1 +
				brugrand: G_{rand} =	**1.0**	**kN/m^1**

Veranderlijke belasting

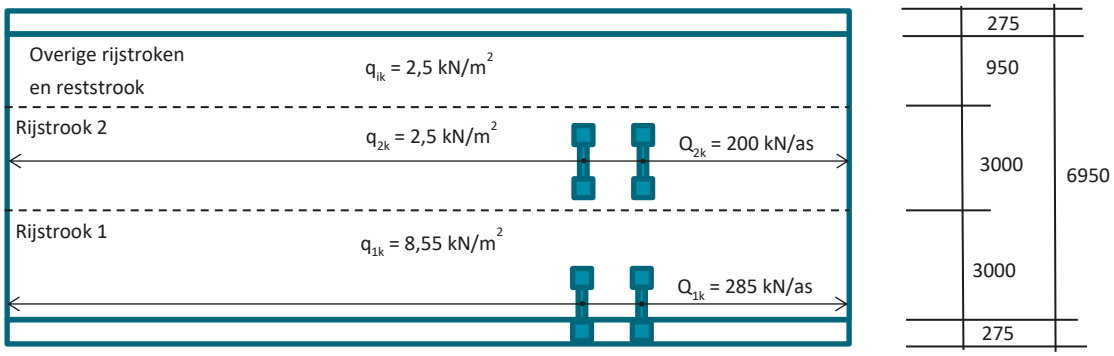
De indeling van de rijweg in theoretische stroken is gebaseerd op de afstand tussen de borstweringen. De rijstroken kunnen op iedere willekeurige plek en in iedere willekeurige volgorde voorkomen. Hieronder één van de indelingen ter illustratie. Voor de reststrook is gemakshalve dezelfde belasting aangehouden als voor de overige rijstroken. De aslasten zijn in principe in het hart van de rijstrook gesitueerd, maar kunnen ook helemaal aan de zijkant voorkomen.



Mensenmenigte:
De belasting van 5 kN/m^2 is voor deze brug niet maatgevend. Zelfs de lichtst belaste rijstrook nr. 2 resulteert al in een veel grotere belasting op brugdek en fundering.
Lokale toetsing:
Belastingmodel LM2 bestaat uit een enkele aslast van 380 kN voor lokale toetsing en is voor de globale toetsing dus niet maatgevend voor het gehele dek en voor de krachtsverdeling over de steunpunten.



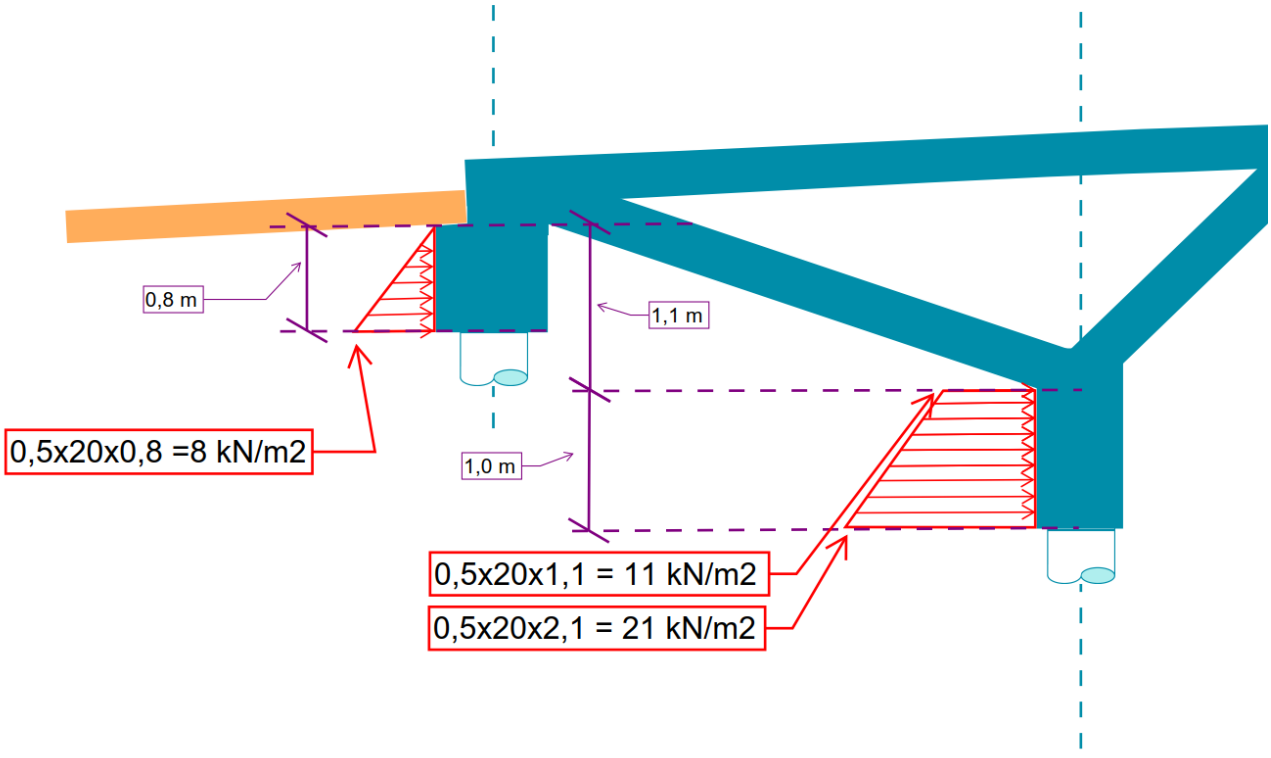
Bijzondere belasting t.g.v. aanwezigheid voertuig op rand brugdek:
Zowel de aslasten van LM1 als van LM2 worden tot op de uiterste rand van het brugdek gerekend.



10.2 Horizontale belasting

Permanente belasting

Voor de gronddrukken wordt K_0 (coëfficiënt van neutrale gronddruk) = 0,5 aangehouden. Er wordt aangenomen dat de grond verzadigd is met een dichtheid van 20 kg/m^3. Voor de op de constructie meegenomen gronddrukken zie onderstaande schets.



Veranderlijke belasting

Horizontale belastingen op gehele brugdek in langsrichting brugdek

Remmen / aanzetten	362 + 2.7 × 0.95 × 16.8	405	kN
Windbelasting	0.4 x 1.31 kN/m2 x (16.8m) x (2.9m)	25.5	kN
Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN

Horizontale belastingen op gehele brugdek in dwarsrichting brugdek			
Remmen / aanzetten	$0{,}25 \times Q_{lk} = 0.25 \times 405$	102	kN
Centrifugale belastingen (laststelsel)	n.v.t.	0	kN
Centrifugale belastingen (verdeeld)	n.v.t.	0	kN
Windbelasting	1.31 kN/m2 x (16.8m) x (2.90m)	64	kN
Seismisch (Buitengewoon)	geen seismische belasting	0	kN
Botsbelasting brugdek (Buitengewoon)	Bootjes	100	kN

10.3 Schema langsdoorsnede

De theoretische breedte van de brug is 6.95 m. Voor de langsdoorsnede is de helft van deze breedte (3.5 m) meegenomen in de berekening. Op deze doorsnede worden de volgende belastingen beschouwd.

Verticaal permanent					
Slijtlaag op brugdek	0.3 kN/m2	x	3.5 m	1.05	kN/m
Hekwerk				1.0	kN/m
Asfalt en grond op stootplaten	4.0 kN/m2	x	3.5 m	14.0	kN/m

Voor de verticale veranderlijke verkeersbelasting wordt belastingmodel 1 aangehouden waarbij het laststelsel op verschillende posities wordt getoetst.

Laststelsel (verticaal veranderlijk)					
q_{1k}	8.55 kN/m2	x	3.5 m	30.0	kN/m

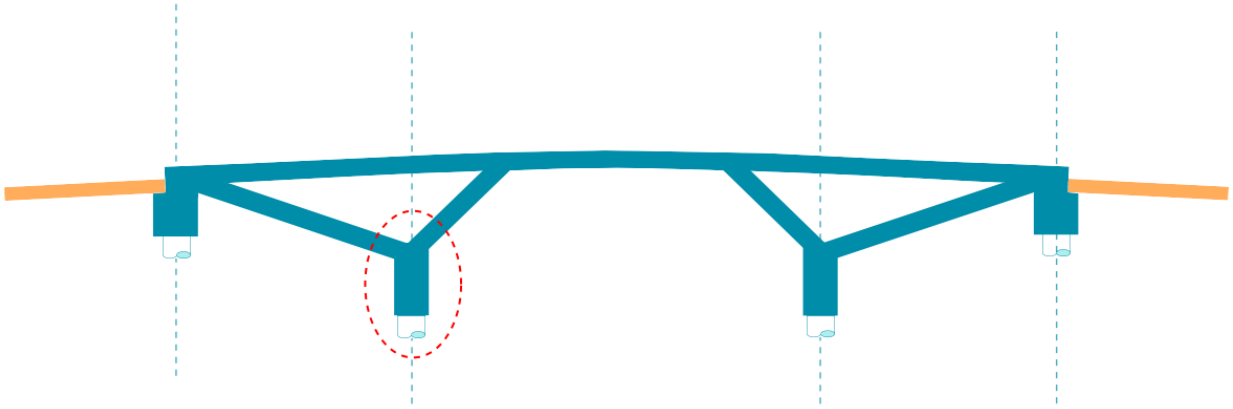
Deze lijnlast wordt gecombineerd met twee aslasten van Q_{1k} = 285 kN.

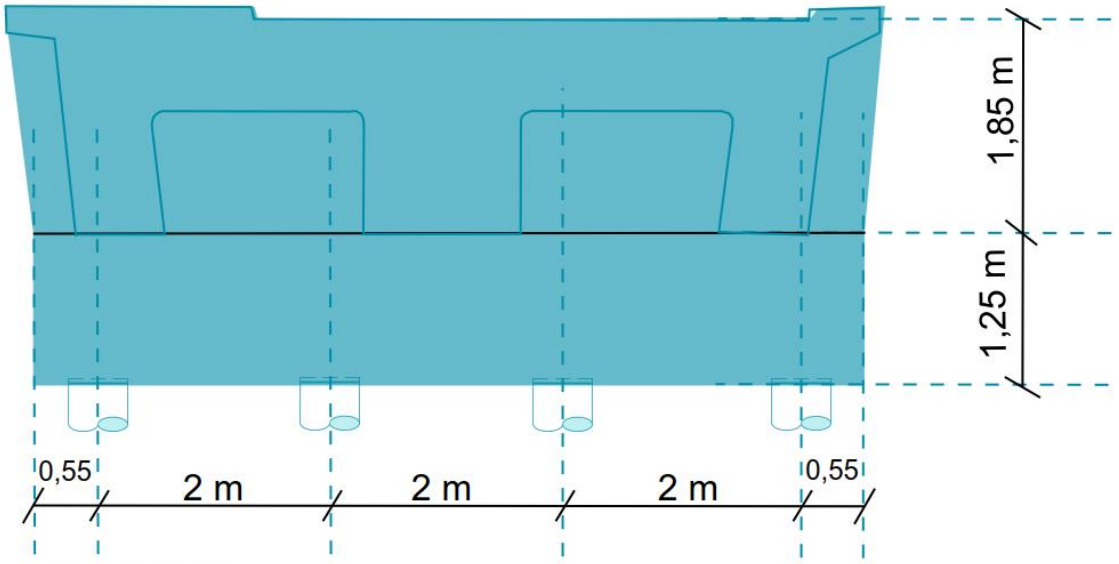
Aanzet- en remkrachten (horizontaal veranderlijk)
F_h = 405 kN.

TS Raamwerken wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de lengterichting in kaart te brengen, zie uitvoer 1 in bijlage 4.

10.4 Schema dwarsdoorsnede

Uit de berekening in paragraaf 10.3 volgt de krachtsverdeling in de lengterichting. Om de verdeling van de krachten in de dwarsrichting te bepalen, wordt de rood omcirkelde dwarsdoorsnede berekend op de volgende belastingen. Het tussensteunpunt is maatgevend t.o.v. het landhoofd.





Dwarsdoorsnede brug 4

Verticaal permanent

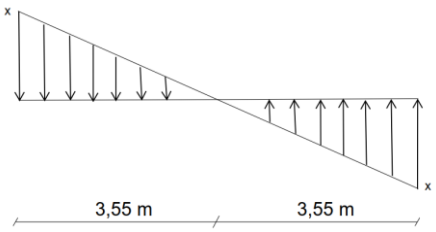
Eigen gewicht	405 / 3.5 =	116	kN/m
Hekwerk	1 kN/m x 6 m =	6	kN (aan beide zijkanten)

Verticaal veranderlijk

q_{1k}	8.55 x 6 =	51 kN/m	i.c.m. twee aslasten van Q_{1k} = 285 kN
q_{2k}	2.5 x 6 =	15 kN/m	i.c.m. twee aslasten van Q_{2k} = 200 kN

Horizontaal

Remmen 3.1 m (hoogte) x 102 kN = 316 kNm



Dit moment wordt ingevoerd als een driehoeklast en die wordt op de volgende wijze berekend:

$3{,}55 * x * 0{,}5 * \left(\frac{2}{3} * 3{,}55\right) * 2 = 316\ kNm$ ➔ $x = 38\ kN/m$

TS Liggers wordt gebruikt om de krachtswerking van de constructie in de dwarsrichting in kaart te brengen, zie uitvoer 2 in bijlage 4.

10.5 Paalbelasting – brug 4

Uit de berekening in bijlage 4 kunnen de maximale paalbelasting (rekenwaarde) worden bepaald in de lengte- en in de dwarsrichting, zie onderstaande tabel.

	Positie	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]	Maximale horizontale kracht [kN]
Lengterichting	Landhoofd	764 (2 palen)	-	205 (2 palen)
	Tussensteunpunt	1138 (2 palen)	-	239 (2 palen)
Dwarsrichting	-	895	-	(102x1,35) / 4 palen = 34,5 kN

Aan te houden draagvermogen (rekenwaarde) per paal voor het funderingsadvies:

	Positie	Maximale drukkracht	Maximale trekkracht	Maximale horizontale kracht
Draagvermogen	Landhoofd	1000 kN	-	125 kN
	Tussensteunpunt	1000 kN	-	125 kN

10.6 Toets thermische belasting

Om te toetsen wat voor effecten thermische lasten op de brug hebben worden er vier belastinggevallen aan het model toegevoegd:

- Temperatuurverschil uitzetting: 23,2°C
- Temperatuurverschil verkorting: -29,8°C
- Boven warmer dan onder: 10,5°C
- Onder warmer dan boven: 8,0°C

Uit de resultaten is te zien dat de bijkomende belastingcombinaties niet maatgevend zijn voor de paalbelasting, zie bijlage 5. Er is wel een lichte toename in de optredende momenten.

Opmerking: deze toetsing wordt alleen uitgevoerd op brug 2 en 4, omdat het niet maatgevend blijkt te zijn voor de paalbelas

Bijlage 1 Brug 1

De uitvoeren zijn volgens de onderstaande volgorde te vinden:
- Langsdoorsnede in TS Raamwerken.
- Dwarsdoorsnede in TS Liggers.

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/09/2019
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\raamwerken\na funderingsadvies\brug 1.rww

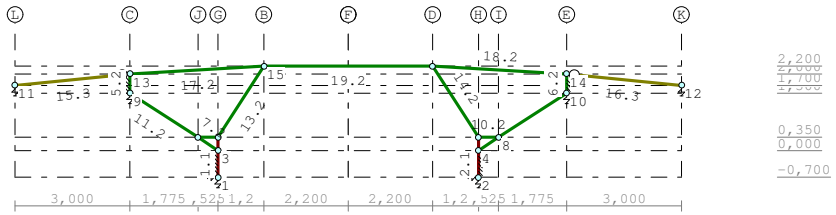
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	-0.300	-0.700	2.350
2	B	-2.500	-0.700	2.350
3	L	-9.000	-0.700	2.350
4	C	-6.000	-0.700	2.350
5	D	1.900	-0.700	2.350
6	K	8.400	-0.700	2.350
7	E	5.400	-0.700	2.350
8	F	-0.300	-0.700	2.350
9	G	-3.700	-0.700	2.350
10	H	3.100	-0.700	2.350
11	I	3.625	-0.700	2.350
12	J	-4.225	-0.700	2.350

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.700	-9.000	8.400
2	0.000	-9.000	8.400
3	0.350	-9.000	8.400
4	1.500	-9.000	8.400
5	1.700	-9.000	8.400
6	2.000	-9.000	8.400
7	2.200	-9.000	8.400

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C45/55	13121	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C45/55	N	1.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 3500*680	1:C45/55	2.3800e+06	9.1709e+10	0.00
2	B*H 3500*320	1:C45/55	1.1200e+06	9.5573e+09	0.00
3	B*H 3500*250	1:C45/55	8.7500e+05	4.5573e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	3500	680	340.0	0:RH				
2	0:Normaal	3500	320	160.0	0:RH				
3	0:Normaal	3500	250	125.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-3.700	-0.700	6	-3.700	0.350
2	3.100	-0.700	7	3.100	0.350
3	-3.700	0.000	8	3.625	0.350
4	3.100	0.000	9	-6.000	1.500
5	-4.225	0.350	10	5.400	1.500
11	-9.000	1.700	16	1.900	2.200
12	8.400	1.700			
13	-6.000	2.000			
14	5.400	2.000			
15	-2.500	2.200			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	3	1	1:B*H 3500*680	NDM	NDM	0.700	
2	4	2	1:B*H 3500*680	NDM	NDM	0.700	
3	6	3	1:B*H 3500*680	NDM	NDM	0.350	
4	7	4	1:B*H 3500*680	NDM	NDM	0.350	
5	13	9	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	0.500	
6	14	10	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	0.500	
7	3	5	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	0.631	
8	8	4	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	0.631	
9	5	6	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	0.525	
10	8	7	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	0.525	
11	9	5	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.115	
12	10	8	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.115	
13	6	15	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.205	

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
14	7	16	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.205	
15	11	13	3:B*H 3500*250	NDM	ND-	3.015	
16	14	12	3:B*H 3500*250	ND-	NDM	3.015	
17	13	15	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	3.506	
18	14	16	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	3.506	
19	15	16	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	4.400	

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	10	2:Z-transl.	0.00	9.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	1	2:Z-transl.	0.00	9.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	2	2:Z-transl.	0.00	9.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	9	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	10	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	1	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	2	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	9	2:Z-transl.	0.00	9.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	11	2:Z-transl.	0.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	12	2:Z-transl.	0.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	1,5	5000	0	negatief
2	6,2	5000	0	positief

BELASTINGGEVALLEN

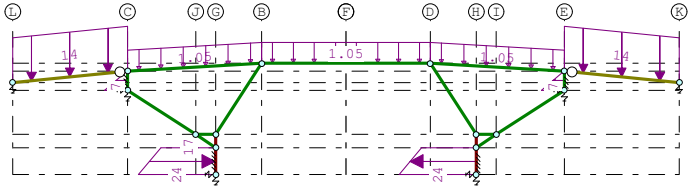
B.G.	Omschrijving		Type	
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1	
2	Verkeer1		6	Ver. belasting door voertuigen
3	Verkeer2		6	Ver. belasting door voertuigen
4	Verkeer3		6	Ver. belasting door voertuigen
5	Verkeer4		6	Ver. belasting door voertuigen
6	Remmen langs1		6	Ver. belasting door voertuigen
7	Remmen langs2		6	Ver. belasting door voertuigen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



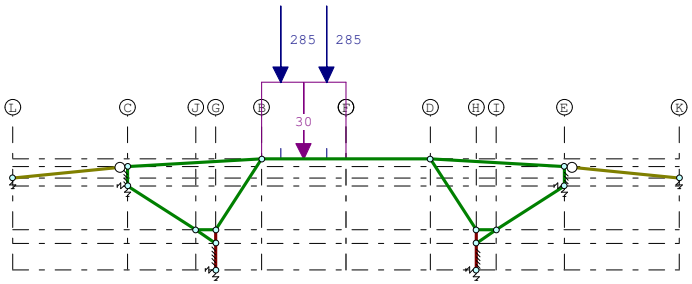
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
17	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
19	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
18	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
16	5:QZGlobaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000			
15	5:QZGlobaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000			
5	4:QXgeProj.	0.00	7.00	0.000	0.000			
1	4:QXgeProj.	17.00	24.00	0.000	0.000			
6	4:QXgeProj.	0.00	-7.00	0.000	0.000			
2	4:QXgeProj.	-17.00	-24.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Verkeer1



STAAFBELASTINGEN

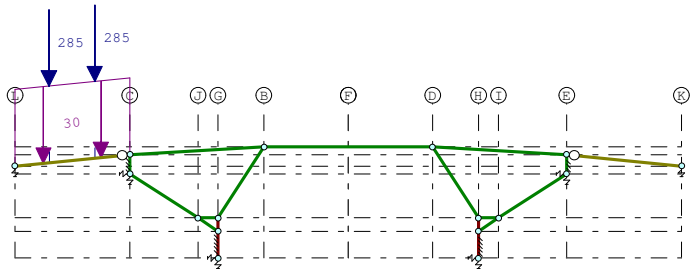
B.G:2 Verkeer1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
19	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	2.200	0.8	0.8	0.4
19	10:PZGeproj.	-285.00		0.500		0.8	0.8	0.4
19	10:PZGeproj.	-285.00		1.700		0.8	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:3 Verkeer2



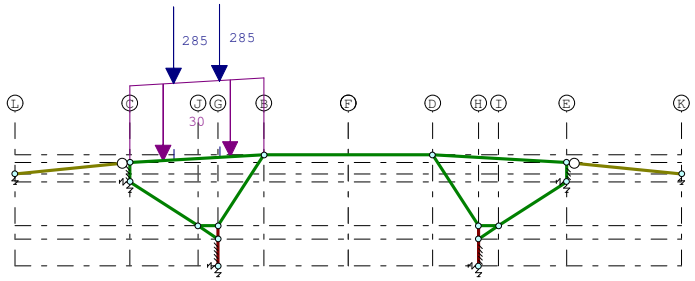
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Verkeer2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
15	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
15	10:PZGeproj.	-285.00		0.900		0.8	0.8	0.4
15	10:PZGeproj.	-285.00		2.100		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:4 Verkeer3



STAAFBELASTINGEN

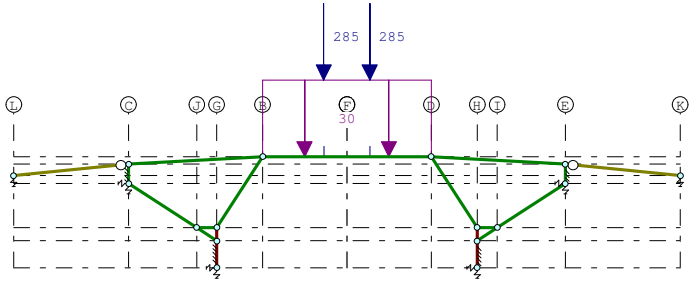
B.G:4 Verkeer3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
17	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
17	10:PZGeproj.	-285.00		1.150		0.8	0.8	0.4
17	10:PZGeproj.	-285.00		2.350		0.8	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:5 Verkeer4



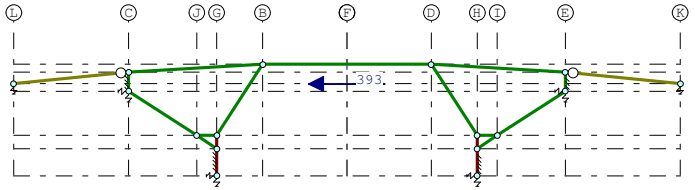
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Verkeer4

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
19	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
19	10:PZGeproj.	-285.00		1.600		0.8	0.8	0.4
19	10:PZGeproj.	-285.00		2.800		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:6 Remmen langs1



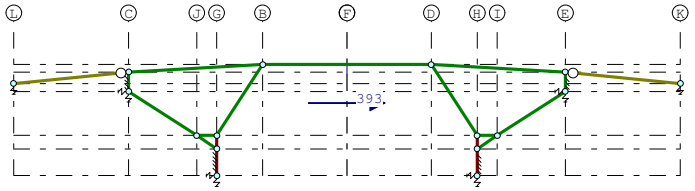
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Remmen langs1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
19	11:PXGeproj.	-393.00		2.200		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:7 Remmen langs2



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Remmen langs2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
19	9:PXLokaal	393.00		2.200		0.8	0.8	0.4

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type											
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$					
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$					
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$					
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
14	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
15	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
16	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$					
17	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
18	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
19	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
20	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
21	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$					
22	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00		$Q_{k,6}$
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00		$Q_{k,7}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$					
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00		$Q_{k,6}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00		$Q_{k,7}$
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$					
32	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
33	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00		$Q_{k,6}$
34	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$
35	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00		$Q_{k,7}$
36	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$					
37	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
38	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00		$Q_{k,6}$
39	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$
40	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00		$Q_{k,7}$
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$					

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type											
42	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
43	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
44	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$					
45	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
46	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
47	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$					
48	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
49	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
50	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$					
51	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
52	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
53	Blij.	1.00	$G_{k,1}$									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

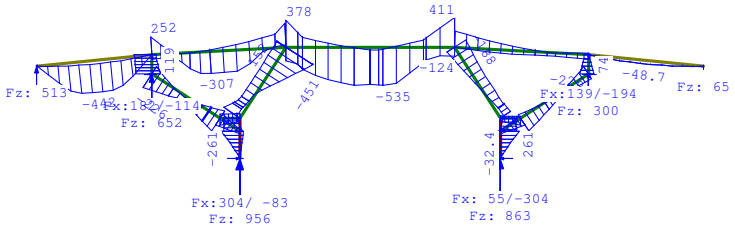
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

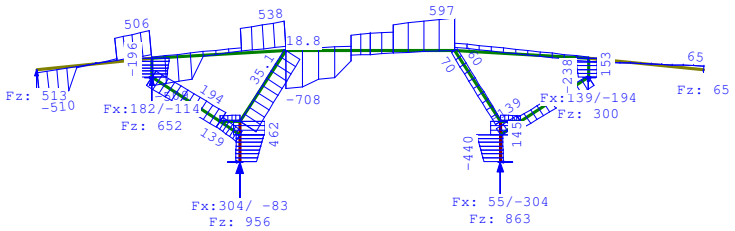
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

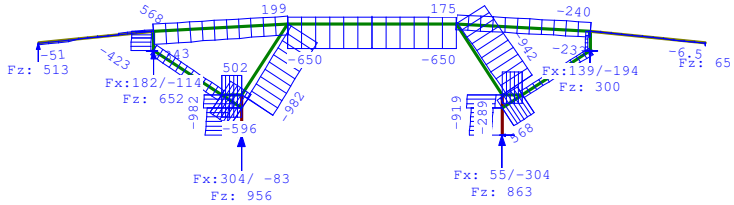
Fundamentele combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

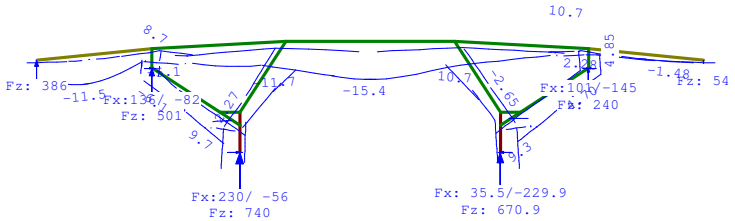
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-82.60	304.06	397.94	956.18		
2	-304.06	55.45	288.75	863.48		
9	-113.86	181.57	88.63	651.72		
10	-194.47	138.67	88.63	299.70		
11			64.90	512.61		
12			64.90	64.90		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



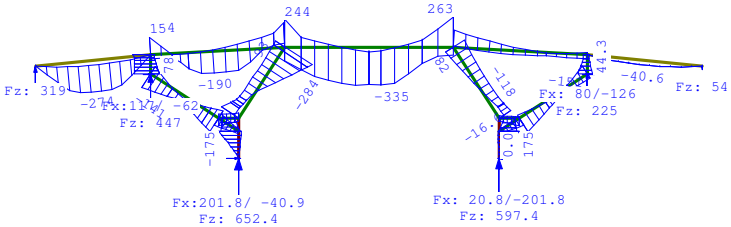
REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-55.58	229.93	326.41	739.52		
2	-229.93	35.47	245.53	670.86		
9	-82.43	135.82	84.39	501.42		
10	-145.38	100.80	84.39	240.47		
11			54.08	385.72		
12			54.08	54.08		

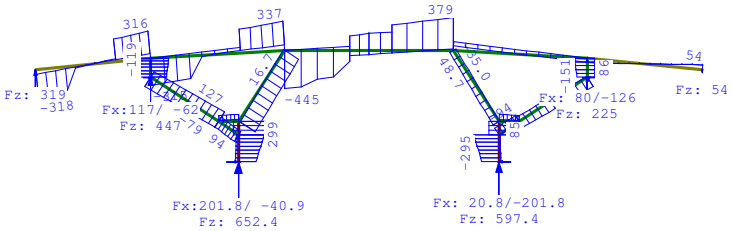
Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Frequente combinatie



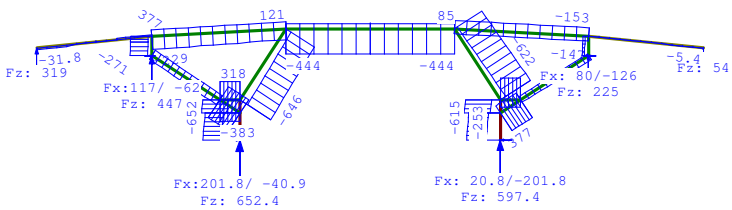
DWARSKRACHTEN Frequente combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

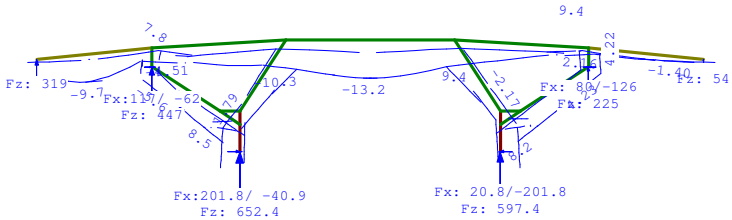
NORMAALKRACHTEN

Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN [mm]

Frequente combinatie



REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-40.92	201.81	333.58	652.38		
2	-201.81	20.82	252.70	597.45		
9	-61.86	116.90	98.76	446.54		
10	-126.46	80.23	98.76	225.42		
11			54.08	319.39		
12			54.08	54.08		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 1 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	42.59	281.20	
2	-42.59	281.20	
9	12.40	168.43	
10	-12.40	168.43	
11		54.08	
12		54.08	

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 1 - dwarsdoorsnede
Constructeur.: Mohsul
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 09/07/2020
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\liggers\na funderingsadvies\brug 1_dwarsdoorsnede.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 100
Toevallige inklemmingen begin	: 15%	Toevallige inklemming eind	: 15%
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

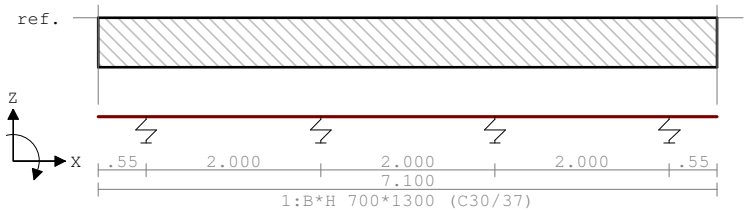
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.550	0.550
2	0.550	2.550	2.000
3	2.550	4.550	2.000
4	4.550	6.550	2.000
5	6.550	7.100	0.550

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 1 - dwarsdoorsnede

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 700*1300	1:C30/37	9.1000e+05	1.2816e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	700	1300	650.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 700*1300



VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	4.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	4.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	4.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	4.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

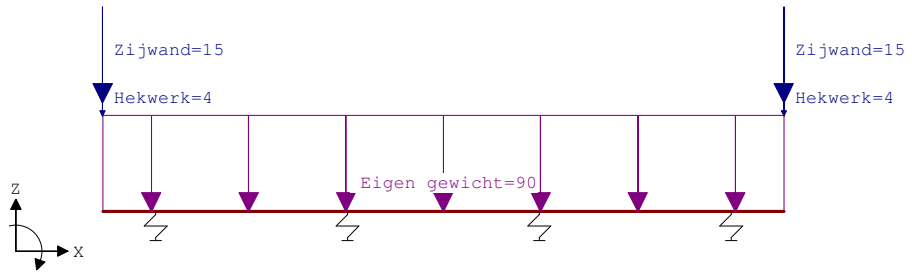
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Verkeer 1	0:Alles tegelijk	0.80	0.80	0.40	0.00
3	Verkeer 2	0:Alles tegelijk	0.80	0.80	0.40	0.00
4	Remmen	0:Alles tegelijk	0.80	0.80	0.40	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Verkeer 1	6 Ver. belasting door voertuigen
3	Verkeer 2	6 Ver. belasting door voertuigen
4	Remmen	6 Ver. belasting door voertuigen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 1 - dwarsdoorsnede

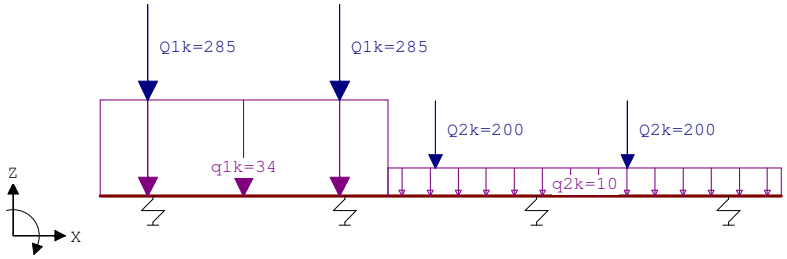
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Eigen gewicht	-90.000	-90.000		0.000	7.100
	2	8:Puntlast	Hekwerk	-4.000			0.000	
	3	8:Puntlast	Hekwerk	-4.000			7.100	
	4	8:Puntlast	Zijwand	-15.000			0.000	
	5	8:Puntlast	Zijwand	-15.000			7.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Verkeer 1



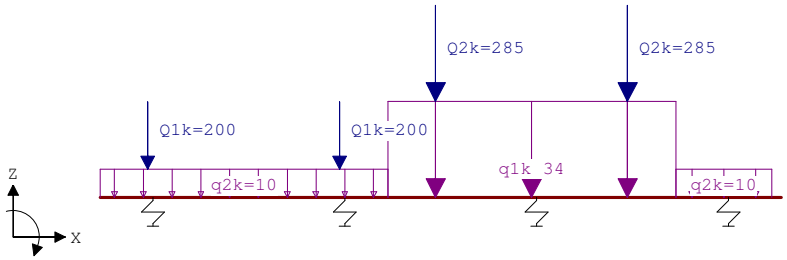
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Verkeer 1

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	8:Puntlast	Q1k	-285.000			0.500	
	2	8:Puntlast	Q1k	-285.000			2.500	
	3	1:q-last	q1k	-34.000	-34.000		0.000	3.000
	4	1:q-last	q2k	-10.000	-10.000		3.000	4.100
	5	8:Puntlast	Q2k	-200.000			5.500	
	6	8:Puntlast	Q2k	-200.000			3.500	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Verkeer 2



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Verkeer 2

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	8:Puntlast	Q1k	-200.000			0.500	
	2	8:Puntlast	Q1k	-200.000			2.500	
	3	1:q-last	q1k	-34.000	-34.000		3.000	3.000
	4	1:q-last	q2k	-10.000	-10.000		0.000	3.000
	5	1:q-last	q2k	-10.000	-10.000		6.000	1.000

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 1 - dwarsdoorsnede

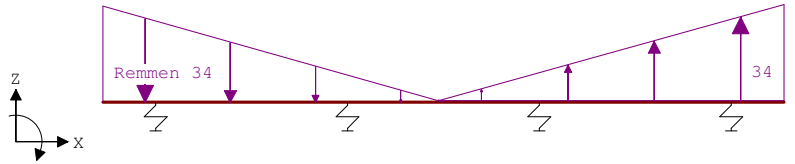
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Verkeer 2

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	6	8:Puntlast	Q2k	-285.000			5.500	
	7	8:Puntlast	Q2k	-285.000			3.500	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Remmen



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Remmen

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Remmen	-34.000	0.000		0.000	3.550
	2	1:q-last	Remmen	0.000	34.000		3.500	3.600

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	0		0.00	4	psi1	1.35
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi1	1.35	0		0.00	4	Extr	1.35
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	0		0.00	4	psi1	-1.35
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi1	1.35	0		0.00	4	Extr	-1.35
6	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	Extr	1.35			
7	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	Extr	1.35	4	psi1	1.35
8	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	psi1	1.35	4	Extr	1.35
9	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	Extr	1.35	4	psi1	-1.35
10	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	psi1	1.35	4	Extr	-1.35
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	0		0.00	4	psi1	1.00
13	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0		0.00	4	Extr	1.00
14	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	0		0.00	4	psi1	-1.00
15	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0		0.00	4	Extr	-1.00
16	Kar.	1	Perm	1.00	0	Extr	1.00	3	Extr	1.00			
17	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	Extr	1.00	4	psi1	1.00
18	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	Extr	1.00
19	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	Extr	1.00	4	psi1	-1.00
20	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	Extr	-1.00
21	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
22	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0	psi1	1.00	4	psi1	1.00
23	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0		0.00	4	psi1	-1.00
24	Freq.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00			
25	Freq.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	psi1	1.00
26	Freq.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	psi1	-1.00
27	Quas.	1	Perm	1.00									
28	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00	4	psi2	1.00
29	Blij.	1	Perm	1.00									

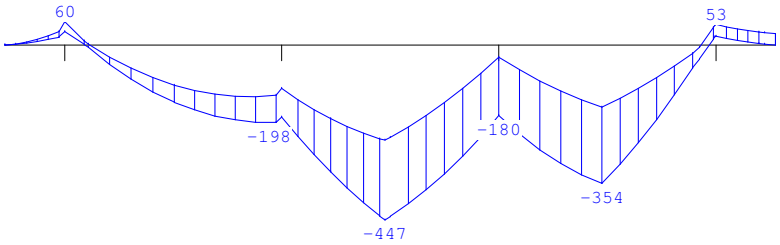
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 1 - dwarsdoorsnede

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

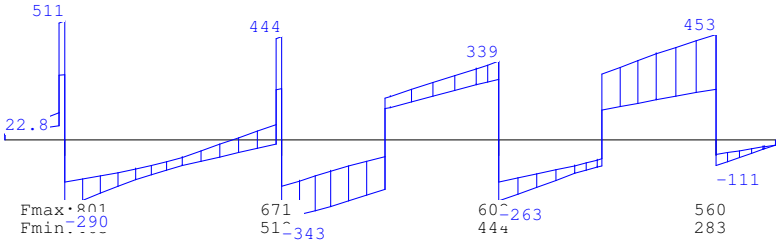
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



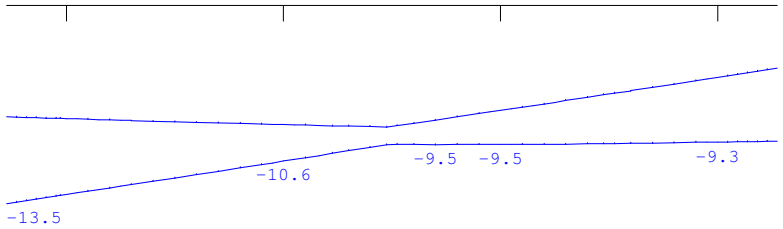
REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	463.31	800.98	0.00	0.00
2	511.94	671.21	0.00	0.00
3	443.75	602.06	0.00	0.00
4	282.85	560.32	0.00	0.00

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 1 - dwarsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie



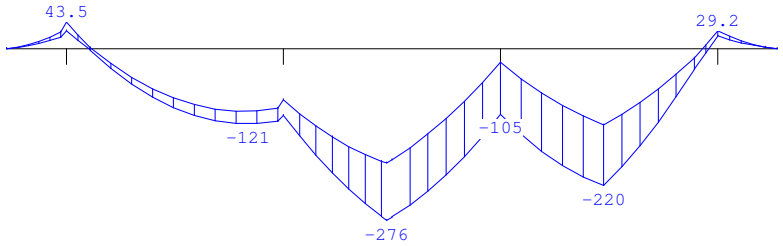
N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie

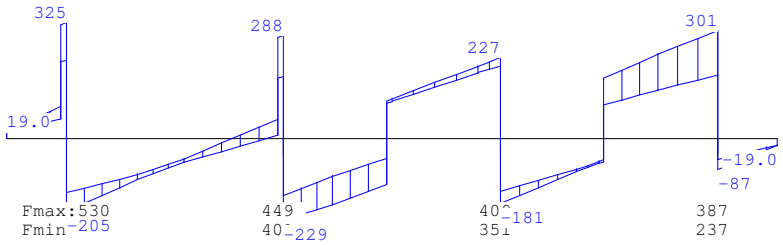
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	361.81	611.94	0.00	0.00
2	398.21	516.18	0.00	0.00
3	347.70	464.96	0.00	0.00
4	228.14	433.67	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie

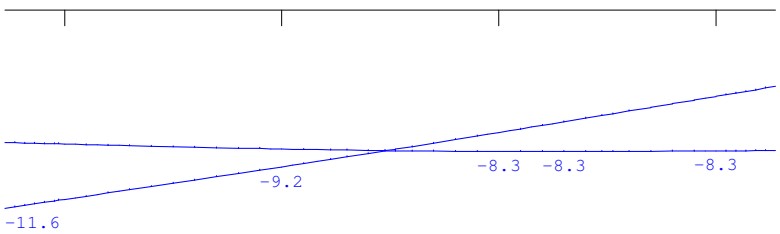


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 1 - dwarsdoorsnede

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	370.36	529.91	0.00	0.00
2	401.06	449.41	0.00	0.00
3	350.64	408.50	0.00	0.00
4	236.76	387.36	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	167.58	0.00
2	170.92	0.00
3	170.92	0.00
4	167.58	0.00

Bijlage 2 Brug 2

De uitvoeren zijn volgens de onderstaande volgorde te vinden:
- Langsdoorsnede in TS Raamwerken.
- Dwarsdoorsnede in TS Liggers.

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/09/2019
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\raamwerken\na funderingsadvies\brug 2.rww

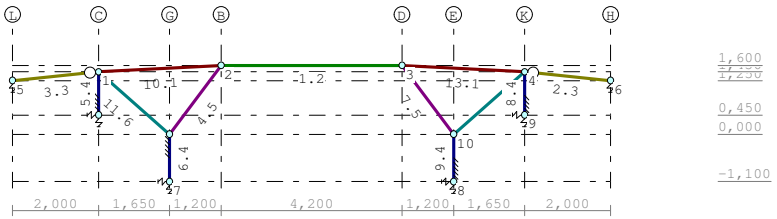
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	B	-4.150	-1.250	1.600
2	L	-9.000	-1.250	1.600
3	C	-7.000	-1.250	1.600
4	D	0.050	-1.250	1.600
5	K	2.900	-1.250	1.600
6	E	1.250	-1.250	1.600
7	G	-5.350	-1.250	1.600
8	H	4.900	-1.250	1.600

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.100	-9.000	4.900
2	0.000	-9.000	4.900
3	0.450	-9.000	4.900
4	1.250	-9.000	4.900
5	1.450	-9.000	4.900
6	1.600	-9.000	4.900

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C45/55	13121	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C45/55	N	1.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1800*230	1:C45/55	4.1400e+05	1.8250e+09	0.00
2	B*H 1800*230	1:C45/55	4.1400e+05	1.8250e+09	0.00
3	B*H 1500*200	1:C45/55	3.0000e+05	1.0000e+09	0.00
4	B*H 1800*700	1:C45/55	1.2600e+06	5.1450e+10	0.00
5	B*H 290*290	1:C45/55	8.4100e+04	5.8940e+08	0.00
6	B*H 1800*260	1:C45/55	4.6800e+05	2.6364e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1800	230	115.0	0:RH				
2	0:Normaal	1800	230	115.0	0:RH				
3	0:Normaal	1500	200	100.0	0:RH				
4	0:Normaal	1800	700	350.0	0:RH				
5	0:Normaal	290	290	145.0	0:RH				
6	0:Normaal	1800	260	130.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-7.000	1.450	6	4.900	1.250
2	-4.150	1.600	7	-5.350	-1.100
3	0.050	1.600	8	1.250	-1.100
4	2.900	1.450	9	2.900	0.450
5	-9.000	1.250	10	1.250	0.000
11	-5.350	0.000			
12	-7.000	0.450			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	2	3	2:B*H 1800*230	NDM	NDM	4.200	
2	4	6	3:B*H 1500*200	ND-	NDM	2.010	
3	5	1	3:B*H 1500*200	NDM	ND-	2.010	
4	11	2	5:B*H 290*290	NDM	NDM	2.000	
5	1	12	4:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.000	
6	7	11	4:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.100	
7	3	10	5:B*H 290*290	NDM	NDM	2.000	
8	4	9	4:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.000	
9	10	8	4:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.100	

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
10	1	2	1:B*H 1800*230	NDM	NDM	2.854	
11	1	11	6:B*H 1800*260	NDM	NDM	2.197	
12	10	4	6:B*H 1800*260	NDM	NDM	2.197	
13	3	4	1:B*H 1800*230	NDM	NDM	2.854	

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	7	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	7	2:Z-transl.	0.00	2.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	8	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	8	2:Z-transl.	0.00	2.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	9	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	9	2:Z-transl.	0.00	2.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	12	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	12	2:Z-transl.	0.00	2.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	5	5000	0	negatief
2	6,8,9	5000	0	positief

BELASTINGGEVALLEN

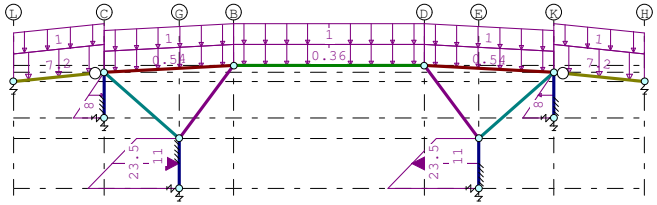
B.G.	Omschrijving		Type	
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1	
2	VB1		2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	VB2		6	Ver. belasting door voertuigen
4	VB3		6	Ver. belasting door voertuigen
5	Wind		46	Wind loodrecht overdruk B
6	Dienstvoertuig1		2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
7	Dienstvoertuig2		6	Ver. belasting door voertuigen
8	Dienstvoertuig3		6	Ver. belasting door voertuigen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



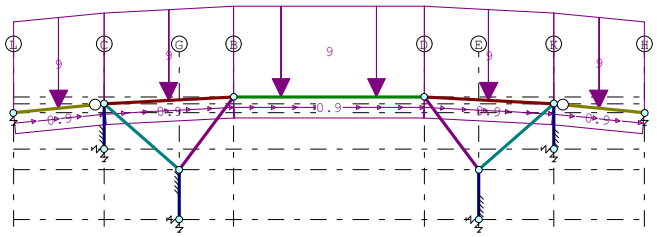
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
5	6:QXGlobaal	0.00	8.00	0.000	0.000			
6	6:QXGlobaal	23.50	11.00	0.000	0.000			
9	6:QXGlobaal	-11.00	-23.50	0.000	0.000			
8	6:QXGlobaal	0.00	-8.00	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-0.54	-0.54	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-0.54	-0.54	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
1	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 VB1



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

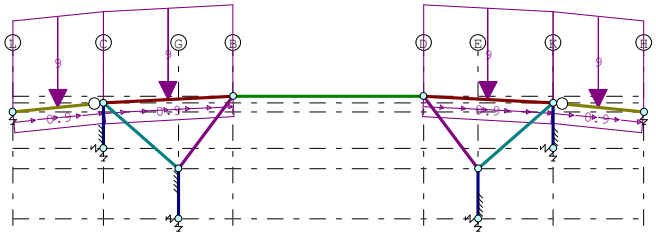
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:3 VB2



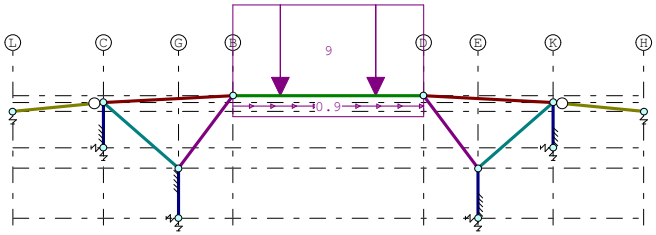
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 VB2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:4 VB3



STAAFBELASTINGEN

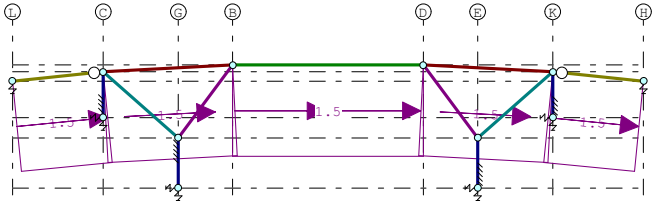
B.G:4 VB3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:5 Wind



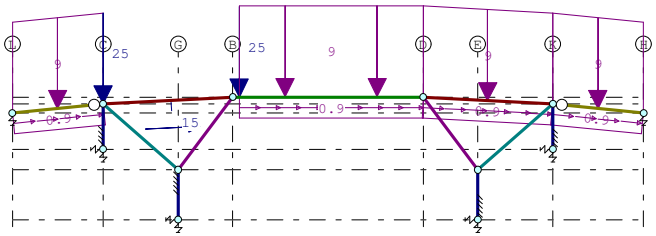
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
10	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
1	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
13	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
2	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Dienstvoertuig1



STAAFBELASTINGEN

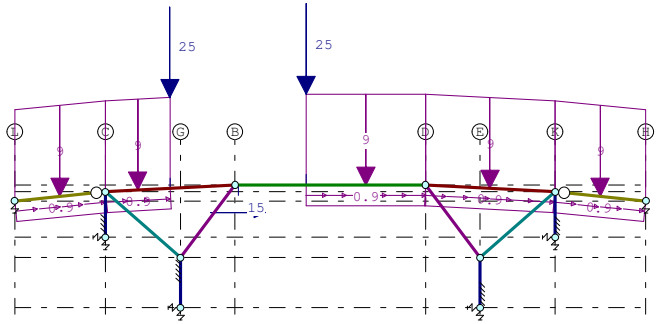
B.G:6 Dienstvoertuig1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.150	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	10:PZGeproj.	-25.00		0.003		0.4	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-25.00		0.150		0.4	0.8	0.4
1	3:QZgeProj.	-9.00	-9.00	0.150	0.000	0.4	0.8	0.4
10	9:PXLokaal	15.00		1.500		0.4	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:7 Dienstvoertuig2



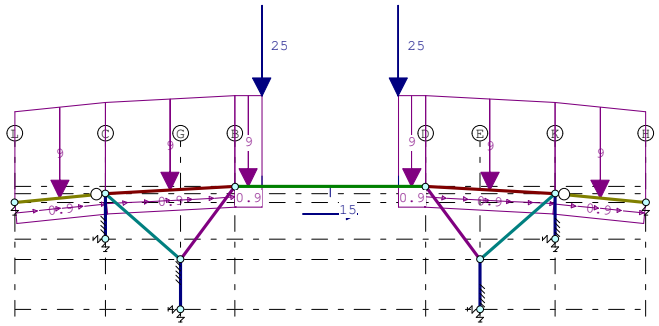
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Dienstvoertuig2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	1.575	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	1.425	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	10:PZGeproj.	-25.00		1.425		0.4	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-25.00		1.575		0.4	0.8	0.4
1	9:PXLokaal	15.00		0.075		0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	1.425	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	1.575	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:8 Dienstvoertuig3



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Dienstvoertuig3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproj.	-25.00		0.600		0.4	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-25.00		3.600		0.4	0.8	0.4
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	3.600	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	3.600	0.000	0.4	0.8	0.4
1	9:PXLokaal	15.00		2.100		0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	3.600	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	3.600	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type									
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.50	ψ_0 $Q_{k,5}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.50	ψ_0 $Q_{k,5}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.50	ψ_0 $Q_{k,5}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.50	$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	-1.50	ψ_0 $Q_{k,5}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	-1.50	ψ_0 $Q_{k,5}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	-1.50	ψ_0 $Q_{k,5}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	-1.50	$Q_{k,5}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	-1.50	$Q_{k,5}$
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	-1.50	$Q_{k,5}$
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
14	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
15	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
16	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
17	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
18	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
19	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,6}$
20	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,7}$
21	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,8}$
22	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,6}$
23	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,7}$
24	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,8}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0 $Q_{k,5}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0 $Q_{k,5}$
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0 $Q_{k,5}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00	$Q_{k,5}$

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type												
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,2}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$				
32	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,3}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$				
33	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,4}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$				
34	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$				
35	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$				
36	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$				
37	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,6}$				
38	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,7}$				
39	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,8}$				
40	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,6}$				
41	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,7}$				
42	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,8}$				
43	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$				
44	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,7}$				
45	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,8}$				
46	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$				
47	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,7}$				
48	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,8}$				
49	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$				
50	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$				
51	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$				
52	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$				
53	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$				
54	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$				
55	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$				
56	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$				
57	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$				
58	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$				
59	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$				
60	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$				
61	Blij.	1.00	$G_{k,1}$										

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

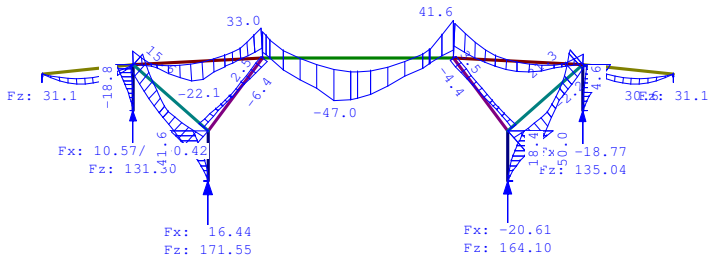
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen
21	Geen
22	Geen
23	Geen
24	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

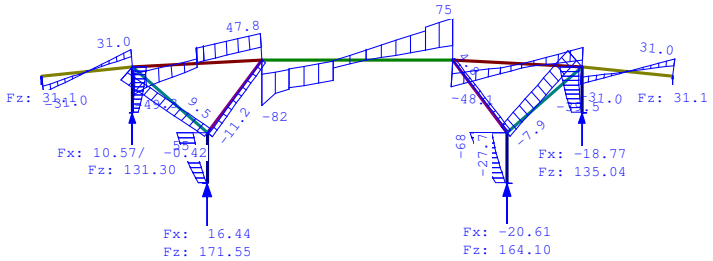
Fundamentele combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

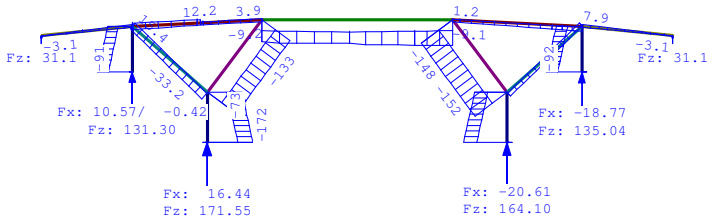
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

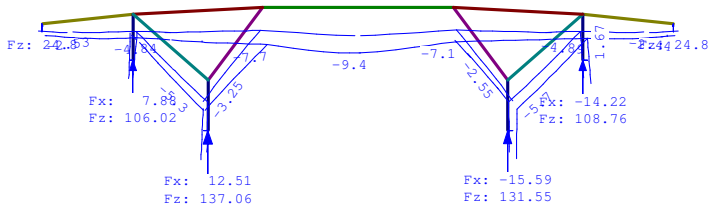
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			18.93	31.14		
6			18.93	31.14		
7	1.92	16.44	114.75	171.55		
8	-20.61	-2.72	114.38	164.10		
9	-18.77	-1.27	91.93	135.04		
12	-0.42	10.57	91.11	131.30		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

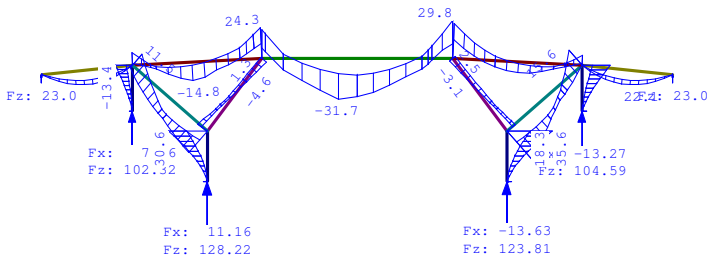
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			15.78	24.82		
6			15.78	24.82		
7	2.04	12.51	95.22	137.06		
8	-15.59	-2.58	94.96	131.55		
9	-14.22	-1.79	77.48	108.76		
12	0.61	7.88	76.87	106.02		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

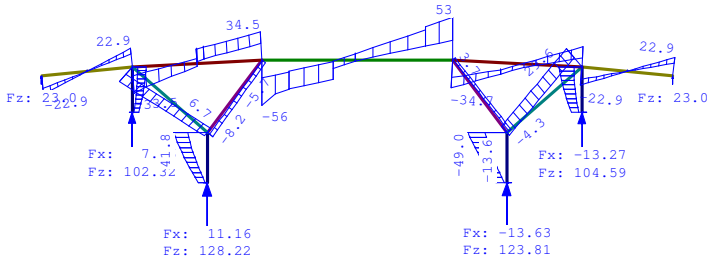
MOMENTEN

Frequente combinatie



DWARSKRACHTEN

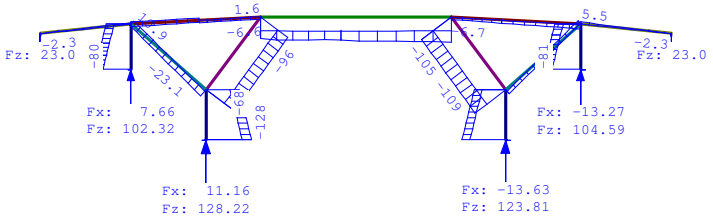
Frequente combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

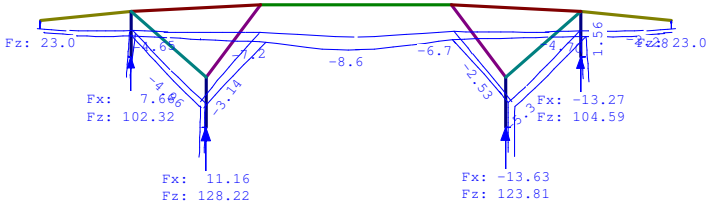
NORMAALKRACHTEN

Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN

[mm] Frequente combinatie



REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			15.78	23.01		
6			15.78	23.01		
7	2.82	11.16	102.15	128.22		
8	-13.63	-3.80	101.66	123.81		
9	-13.27	-4.13	80.88	104.59		
12	1.99	7.66	79.69	102.32		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
5		15.78	
6		15.78	
7	3.35	90.34	
8	-3.35	90.34	
9	-3.87	80.02	
12	3.87	80.02	

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede
Constructeur.: Mohsul
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 09/07/2020
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\liggers\na funderingsadvies\brug 2_dwarsdoorsnede.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 100
Toevallige inklemmingen begin	: 15%	Toevallige inklemming eind	: 15%
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

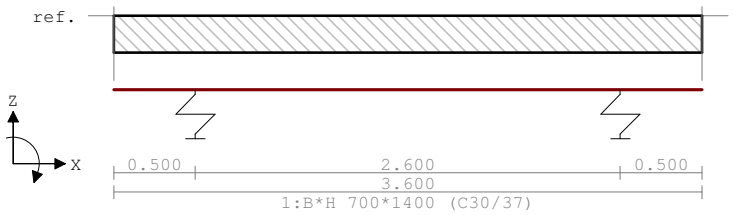
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.500	0.500
2	0.500	3.100	2.600
3	3.100	3.600	0.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 700*1400	1:C30/37	9.8000e+05	1.6007e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	700	1400	700.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 700*1400



VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	2.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	2.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	VB1	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00
3	VB2	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00
4	VB3	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00
5	Wind	0:Alles tegelijk	0.30	0.60	0.00	0.00
6	Aanvaring	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00
7	Qserv1	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.00	0.00
8	Qserv2	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.00	0.00

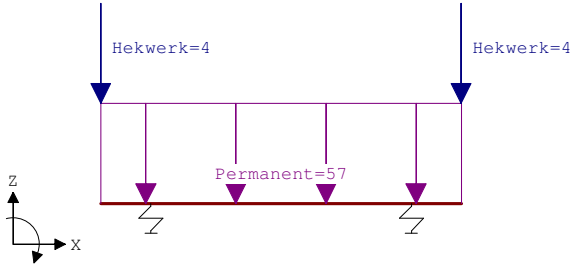
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	VB1	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	VB2	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	VB3	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Wind	14 Wind van rechts overdruk B
6	Aanvaring	28 Bijz. bel.: botsingen door voertuig
7	Qserv1	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
8	Qserv2	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



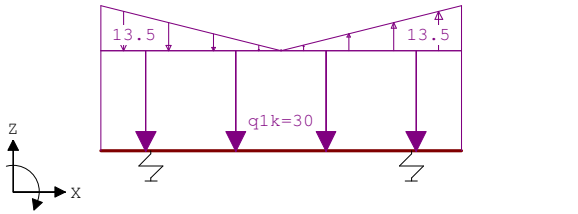
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Permanent	-57.000	-57.000		0.000	3.600
	2	8:Puntlast	Hekwerk	-4.000			0.000	
	3	8:Puntlast	Hekwerk	-4.000			3.600	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB1



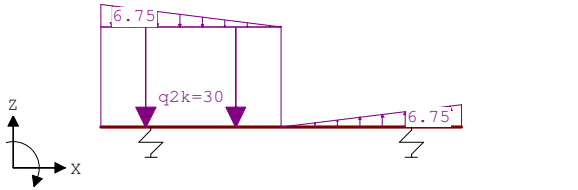
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB1

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q1k	-30.000	-30.000		0.000	3.600
	2	1:q-last		-13.500	0.000		0.000	1.800
	3	1:q-last		0.000	13.500		1.800	1.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB2



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

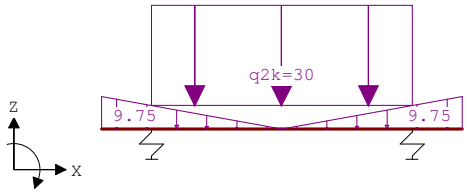
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB2

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q2k	-30.000	-30.000		0.000	1.800
	2	1:q-last		-6.750	0.000		0.000	1.800
	3	1:q-last		0.000	6.750		1.800	1.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB3



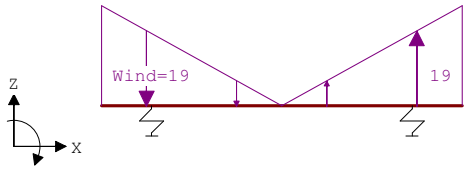
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB3

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q2k	-30.000	-30.000		0.500	2.600
	2	1:q-last		-9.750	0.000		0.000	1.800
	3	1:q-last		0.000	-9.750		1.800	1.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 Wind



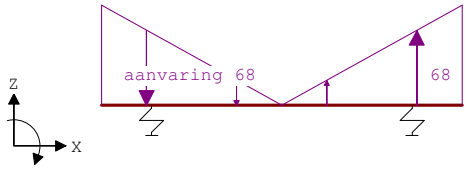
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 Wind

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Wind	-19.000	0.000		0.000	1.800
	2	1:q-last		0.000	19.000		1.800	1.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:6 Aanvaring



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

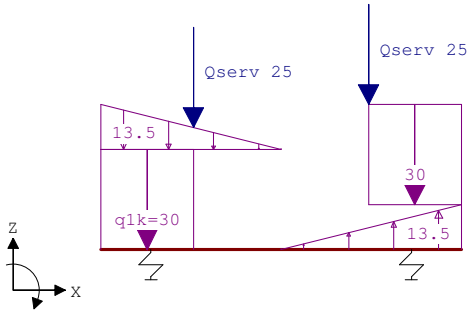
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:6 Aanvaring

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	aanvaring	-68.000	0.000		0.000	1.800
	2	1:q-last	aanvaring	0.000	68.000		1.800	1.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:7 Qserv1



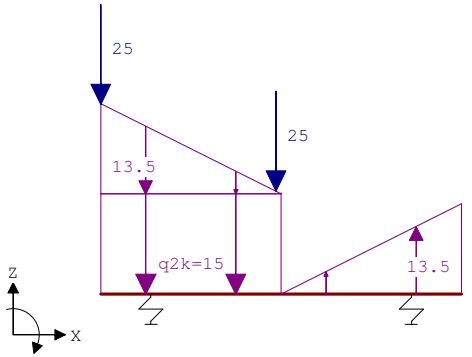
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:7 Qserv1

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q1k	-30.000	-30.000		0.000	0.925
	2	1:q-last		-13.500	0.000		0.000	1.800
	3	8:Puntlast	Qserv	-25.000			0.925	
	4	8:Puntlast	Qserv	-25.000			2.675	
	5	1:q-last		-30.000	-30.000		2.675	0.925
	6	1:q-last		0.000	13.500		1.800	1.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:8 Qserv2



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:8 Qserv2

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q2k	-15.000	-15.000		0.000	1.800
	2	1:q-last		-13.500	0.000		0.000	1.800
	3	1:q-last		0.000	13.500		1.800	1.800
	4	8:Puntlast		-25.000			0.000	
	5	8:Puntlast		-25.000			1.750	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	5	psi0	1.50			
2	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.35	5	psi0	1.50			
3	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.35	5	psi0	1.50			
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.35	5	Extr	1.50			
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	psi0	1.35	5	Extr	1.50			
6	Fund.	1	Perm	1.20	4	psi0	1.35	5	Extr	1.50			
7	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	5	psi0	-1.50			
8	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.35	5	psi0	-1.50			
9	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.35	5	psi0	-1.50			
10	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.35	5	Extr	-1.50			
11	Fund.	1	Perm	1.20	3	psi0	1.35	5	Extr	-1.50			
12	Fund.	1	Perm	1.20	4	psi0	1.35	5	Extr	-1.50			
13	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50						
14	Fund.	1	Perm	1.20	5	psi0	1.50	7	Extr	1.35			
15	Fund.	1	Perm	1.20	5	psi0	1.50	8	Extr	1.35			
16	Fund.	1	Perm	1.20	5	psi0	-1.50	7	Extr	1.35			
17	Fund.	1	Perm	1.20	5	psi0	-1.50	8	Extr	1.35			
18	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50	7	psi0	1.35			
19	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50	8	psi0	1.35			
20	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	-1.50	7	psi0	1.35			
21	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	-1.50	8	psi0	1.35			
22	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	5	psi0	1.00			
23	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	5	psi0	1.00			
24	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	5	psi0	1.00			
25	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
26	Kar.	1	Perm	1.00	3	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
27	Kar.	1	Perm	1.00	4	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
28	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	5	psi0	-1.00			
29	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	5	psi0	-1.00			
30	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	5	psi0	-1.00			
31	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	5	Extr	-1.00			
32	Kar.	1	Perm	1.00	3	psi0	1.00	5	Extr	-1.00			
33	Kar.	1	Perm	1.00	4	psi0	1.00	5	Extr	-1.00			
34	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
35	Kar.	1	Perm	1.00	5	psi0	1.00	7	Extr	1.00			
36	Kar.	1	Perm	1.00	5	psi0	1.00	8	Extr	1.00			
37	Kar.	1	Perm	1.00	5	psi0	-1.00	7	Extr	1.00			
38	Kar.	1	Perm	1.00	5	psi0	-1.00	8	Extr	1.00			
39	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00	7	psi0	1.00			
40	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00	8	psi0	1.00			
41	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	-1.00	7	psi0	1.00			
42	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	-1.00	8	psi0	1.00			
43	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	5	psi1	1.00			
44	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00	5	psi1	1.00			
45	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00	5	psi1	1.00			

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
46	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	5	psi1	-1.00			
47	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00	5	psi1	-1.00			
48	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00	5	psi1	-1.00			
49	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00	7	psi1	1.00			
50	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00	8	psi1	1.00			
51	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	-1.00	7	psi1	1.00			
52	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	-1.00	8	psi1	1.00			
53	Buit.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	6	Extr	1.00			
54	Buit.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00	6	Extr	1.00			
55	Buit.	1	Perm	1.00	4	psi2	1.00	6	Extr	1.00			
56	Buit.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	6	Extr	-1.00			
57	Buit.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00	6	Extr	-1.00			
58	Buit.	1	Perm	1.00	4	psi2	1.00	6	Extr	-1.00			

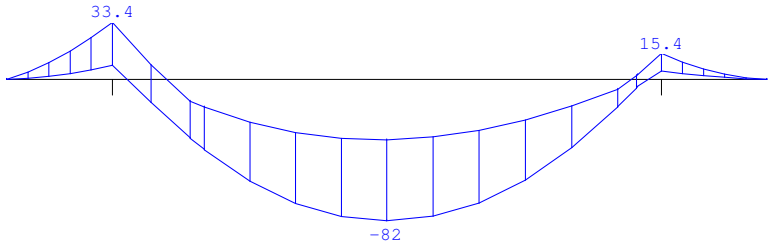
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Alle velden de factor:0.90
14	Geen
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen
21	Geen

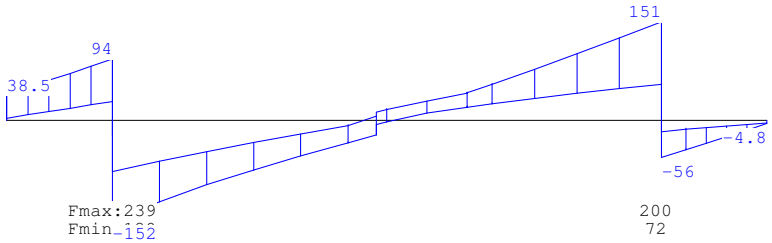
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

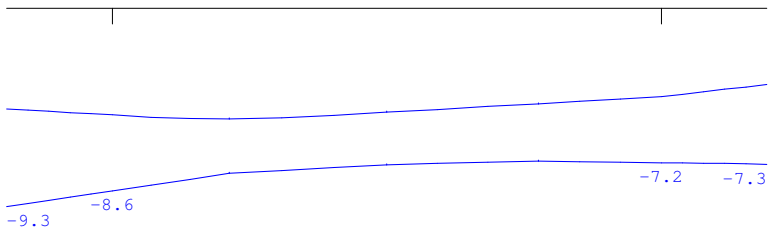


REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	119.62	238.77	0.00	0.00
2	72.26	199.52	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Belasting combinatie type Quasi-blijvend ontbreekt, er kan geen fysisch niet-lineaire berekening worden gemaakt.

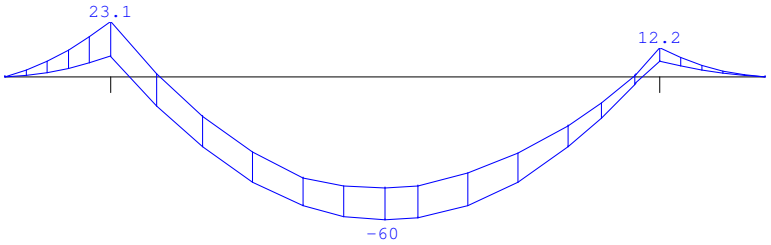
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie

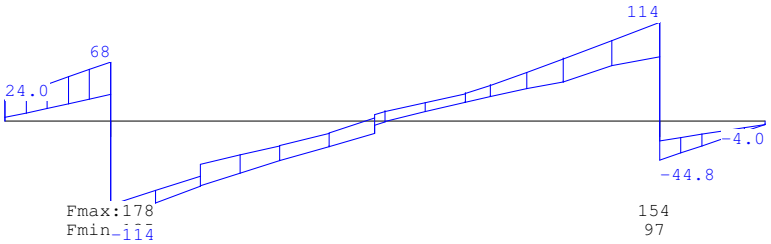
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	109.93	188.19	0.00	0.00
2	90.82	159.11	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

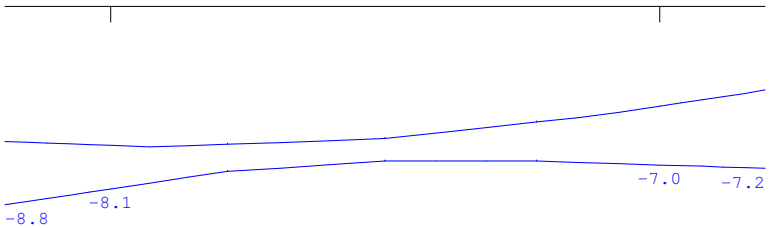
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



Belasting combinatie type Quasi-blijvend ontbreekt, er kan geen fysisch niet-lineaire berekening worden gemaakt.

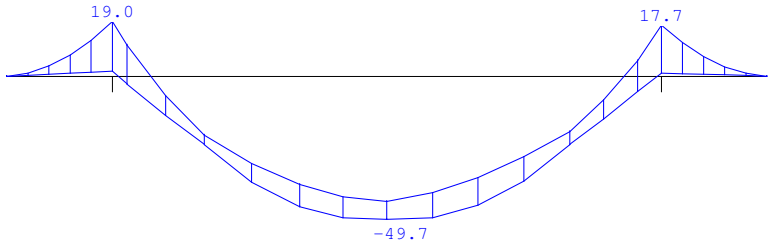
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie

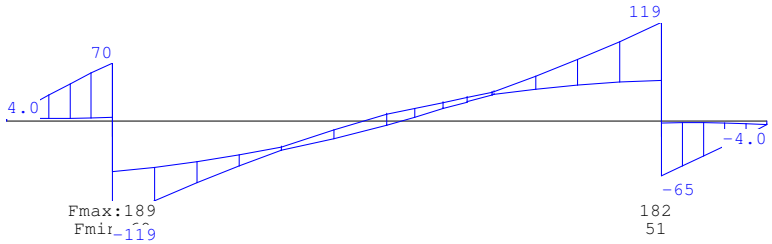
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	135.35	177.55	0.00	0.00
2	97.25	154.29	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BUITENGEWONE COMBINATIES (SCHOK)

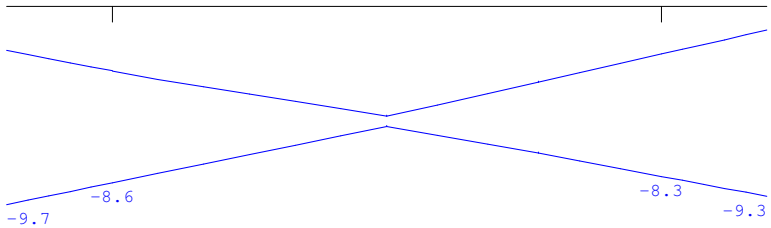
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 2 - dwarsdoorsnede

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	69.22	189.18	0.00	0.00
2	51.19	182.20	0.00	0.00

Bijlage 3 Brug 3

De uitvoeren zijn volgens de onderstaande volgorde te vinden:
- Langsdoorsnede in TS Raamwerken.
- Dwarsdoorsnede in TS Liggers.

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/09/2019
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\raamwerken\na funderingsadvies\brug 3.rww

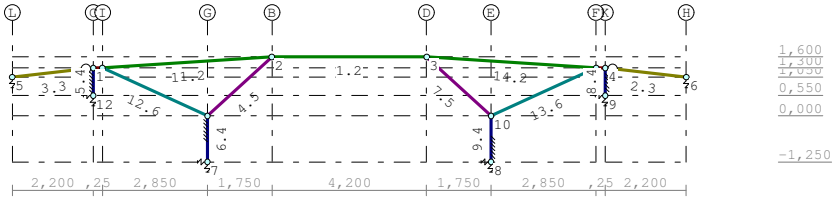
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	B	-1.950	-1.250	1.600
2	L	-9.000	-1.250	1.600
3	C	-6.800	-1.250	1.600
4	D	2.250	-1.250	1.600
5	K	7.100	-1.250	1.600
6	E	4.000	-1.250	1.600
7	F	6.850	-1.250	1.600
8	G	-3.700	-1.250	1.600
9	H	9.300	-1.250	1.600
10	I	-6.550	-1.250	1.600

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.250	-9.000	9.300
2	0.000	-9.000	9.300
3	0.550	-9.000	9.300
4	1.050	-9.000	9.300
5	1.300	-9.000	9.300
6	1.600	-9.000	9.300

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C45/55	13121	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C45/55	N	1.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1200*260	1:C45/55	3.1200e+05	1.7576e+09	0.00
2	B*H 1200*220	1:C45/55	2.6400e+05	1.0648e+09	0.00
3	B*H 885*200	1:C45/55	1.7700e+05	5.9000e+08	0.00
4	B*H 1200*700	1:C45/55	8.4000e+05	3.4300e+10	0.00
5	B*H 270*270	1:C45/55	7.2900e+04	4.4287e+08	0.00
6	B*H 1200*250	1:C45/55	3.0000e+05	1.5625e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1200	260	130.0	0:RH				
2	0:Normaal	1200	220	110.0	0:RH				
3	0:Normaal	885	200	100.0	0:RH				
4	0:Normaal	1200	700	350.0	0:RH				
5	0:Normaal	270	270	135.0	0:RH				
6	0:Normaal	1200	250	125.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-6.800	1.300	6	9.300	1.050
2	-1.950	1.600	7	-3.700	-1.250
3	2.250	1.600	8	4.000	-1.250
4	7.100	1.300	9	7.100	0.550
5	-9.000	1.050	10	4.000	0.000
11	-3.700	0.000			
12	-6.800	0.550			
13	-6.550	1.300			
14	6.850	1.300			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	2	3	2:B*H 1200*220	NDM	NDM	4.200	
2	4	6	3:B*H 885*200	ND-	NDM	2.214	
3	5	1	3:B*H 885*200	NDM	ND-	2.214	
4	11	2	5:B*H 270*270	NDM	NDM	2.371	
5	1	12	4:B*H 1200*700	NDM	NDM	0.750	
6	7	11	4:B*H 1200*700	NDM	NDM	1.250	
7	3	10	5:B*H 270*270	NDM	NDM	2.371	

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
8	4	9	4:B*H 1200*700	NDM	NDM	0.750	
9	10	8	4:B*H 1200*700	NDM	NDM	1.250	
10	1	13	1:B*H 1200*260	NDM	NDM	0.250	
11	13	2	2:B*H 1200*220	NDM	NDM	4.610	
12	13	11	6:B*H 1200*250	NDM	NDM	3.132	
13	10	14	6:B*H 1200*250	NDM	NDM	3.132	
14	3	14	2:B*H 1200*220	NDM	NDM	4.610	
15	14	4	1:B*H 1200*260	NDM	NDM	0.250	

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	7	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	7	2:Z-transl.	0.00	1.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	8	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	8	2:Z-transl.	0.00	1.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	9	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	9	2:Z-transl.	0.00	1.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	12	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	12	2:Z-transl.	0.00	1.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	5	5000	0	negatief
2	6,8,9	5000	0	positief

BELASTINGGEVALLEN

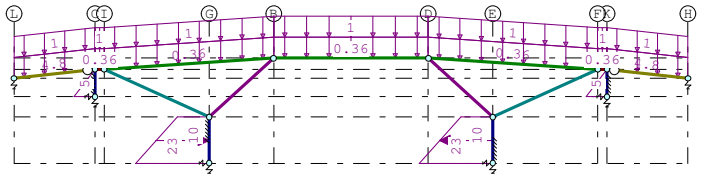
B.G.	Omschrijving		Type	
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1	
2	VB1		2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	VB2		6	Ver. belasting door voertuigen
4	VB3		6	Ver. belasting door voertuigen
5	Wind		46	Wind loodrecht overdruk B

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



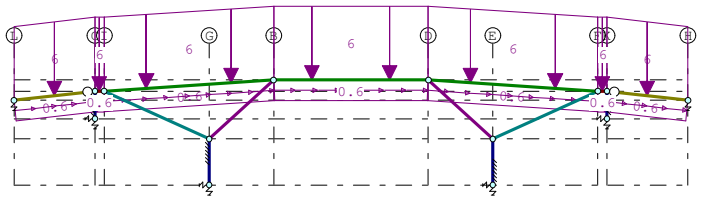
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
5	6:QXGlobaal	0.00	5.00	0.000	0.000			
6	6:QXGlobaal	23.00	10.00	0.000	0.000			
9	6:QXGlobaal	-10.00	-23.00	0.000	0.000			
8	6:QXGlobaal	0.00	-5.00	0.000	0.000			
11	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-4.80	-4.80	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
15	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-4.80	-4.80	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
11	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
1	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
15	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 VB1



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
11	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
14	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
15	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

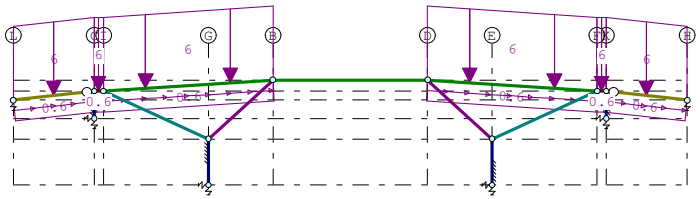
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
11	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
14	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
15	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:3 VB2



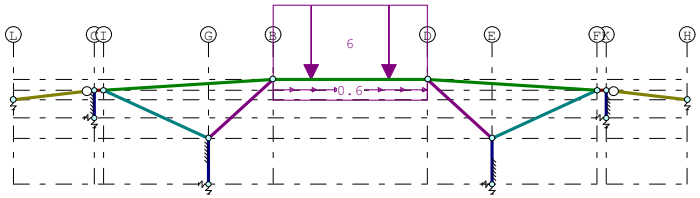
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 VB2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
11	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
14	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
15	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
11	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
14	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
15	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:4 VB3



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

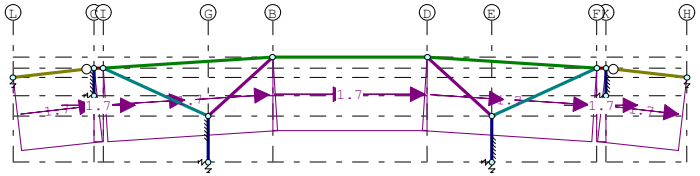
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 VB3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.60	0.60	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:5 Wind



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	2:QXLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
10	2:QXLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
11	2:QXLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
1	2:QXLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
14	2:QXLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
15	2:QXLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
2	2:QXLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type									
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.50		$Q_{k,5}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.50		$Q_{k,5}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.50		$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	-1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	-1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$	+	-1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,3}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,4}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$
13	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$
14	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$
15	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$
16	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00		$Q_{k,5}$
17	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00		$Q_{k,5}$
18	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00		$Q_{k,5}$
19	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	-1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$
20	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	-1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$
21	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	-1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type									
22	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_0 $Q_{k,2}$	+	-1.00	$Q_{k,5}$			
23	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_0 $Q_{k,3}$	+	-1.00	$Q_{k,5}$			
24	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_0 $Q_{k,4}$	+	-1.00	$Q_{k,5}$			
25	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1 $Q_{k,5}$			
26	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1 $Q_{k,5}$			
27	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1 $Q_{k,5}$			
28	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,2}$	+	-1.00	ψ_1 $Q_{k,5}$			
29	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,3}$	+	-1.00	ψ_1 $Q_{k,5}$			
30	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1 $Q_{k,4}$	+	-1.00	ψ_1 $Q_{k,5}$			
31	Blij.	1.00 $G_{k,1}$								

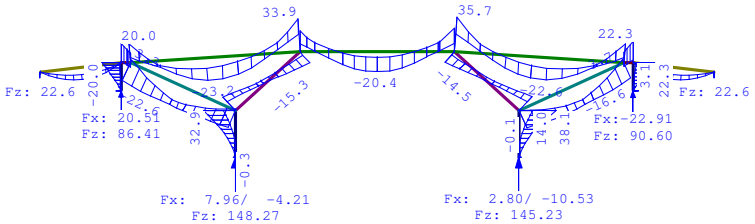
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

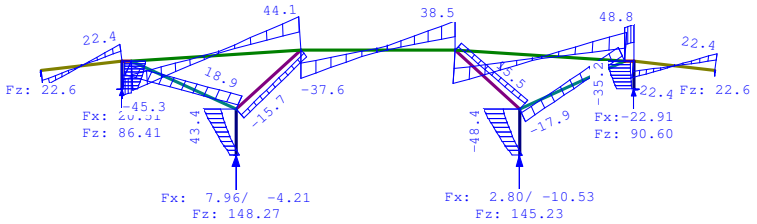
Fundamentele combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

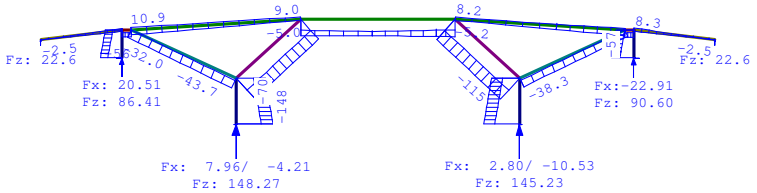
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

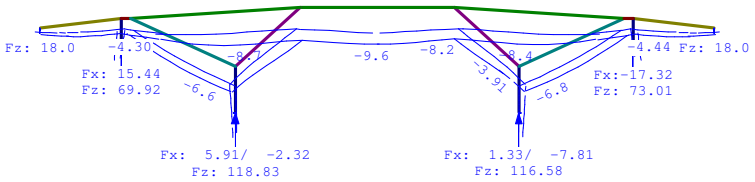
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			13.58	22.55		
6			13.58	22.55		
7	-4.21	7.96	101.00	148.27		
8	-10.53	2.80	100.58	145.23		
9	-22.91	-2.56	56.87	90.60		
12	1.27	20.51	56.44	86.41		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie

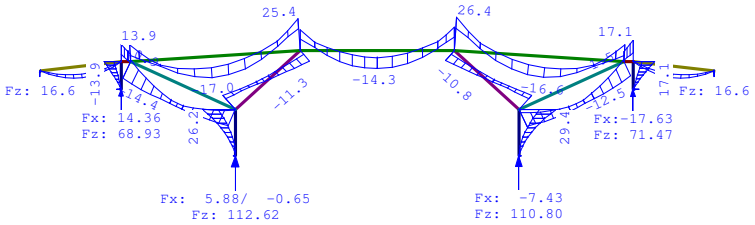


REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			11.32	17.96		
6			11.32	17.96		
7	-2.32	5.91	84.37	118.83		
8	-7.81	1.33	84.10	116.58		
9	-17.32	-3.61	48.82	73.01		
12	2.83	15.44	48.46	69.92		

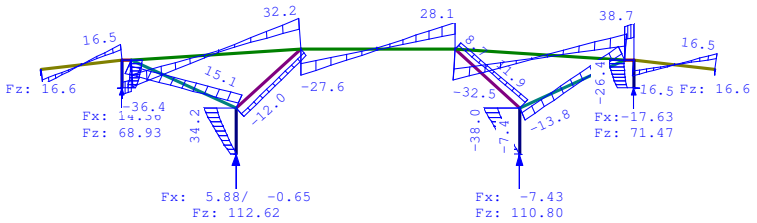
OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Frequente combinatie

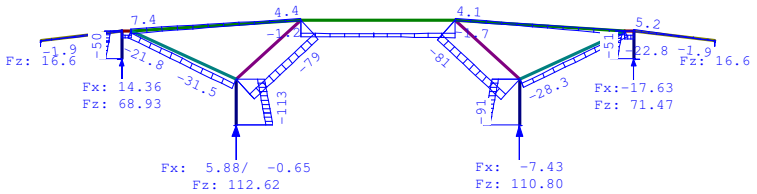


Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

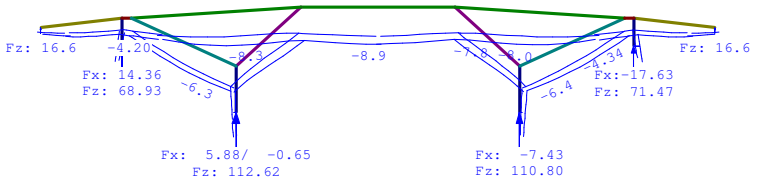
DWARSKRACHTEN Frequente combinatie



NORMAALKRACHTEN Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Frequente combinatie



REACTIES Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			11.32	16.63		
6			11.32	16.63		
7	-0.65	5.88	91.41	112.62		
8	-7.43	-0.62	90.90	110.80		
9	-17.63	-7.13	50.81	71.47		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 3 - Langsdoorsnede

REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
12	6.06	14.36	50.08	68.93		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
5		11.32	
6		11.32	
7	0.95	81.99	
8	-0.95	81.99	
9	-8.41	54.85	
12	8.41	54.85	

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede
Constructeur.: Mohsul
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 09/07/2020
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\liggers\na funderingsadvies\brug 3_dwarsdoorsnede.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 100
Toevallige inklemmingen begin	: 15%	Toevallige inklemming eind	: 15%
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

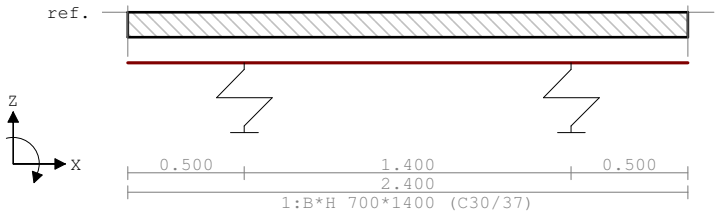
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.500	0.500
2	0.500	1.900	1.400
3	1.900	2.400	0.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 700*1400	1:C30/37	9.8000e+05	1.6007e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	700	1400	700.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 700*1400



VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.800e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

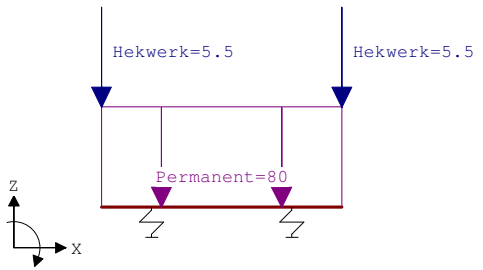
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	VB1	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00
3	VB3	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00
4	VB2	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00
5	Wind	0:Alles tegelijk	0.30	0.60	0.00	0.00
6	Aanvaring	0:Alles tegelijk	0.40	0.80	0.40	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	VB1	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	VB3	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	VB2	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Wind	14 Wind van rechts overdruk B
6	Aanvaring	28 Bijz. bel.: botsingen door voertuig

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

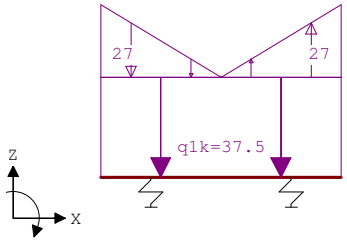
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Permanent	-80.000	-80.000		0.000	2.400
	2	8:Puntlast	Hekwerk	-5.500			0.000	
	3	8:Puntlast	Hekwerk	-5.500			2.400	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB1



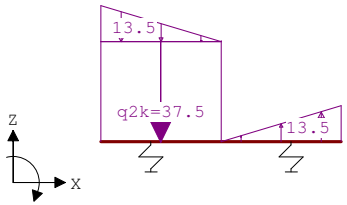
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB1

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q1k	-37.500	-37.500		0.000	2.400
	2	1:q-last		-27.000	0.000		0.000	1.200
	3	1:q-last		0.000	27.000		1.200	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB3



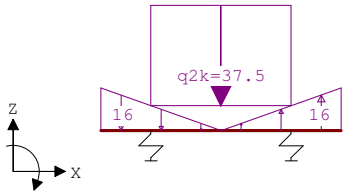
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB3

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q2k	-37.500	-37.500		0.000	1.200
	2	1:q-last		-13.500	0.000		0.000	1.200
	3	1:q-last		0.000	13.500		1.200	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB2



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

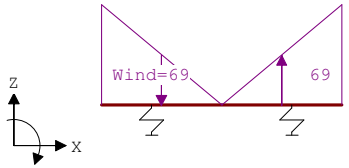
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB2

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	q2k	-37.500	-37.500		0.500	1.400
	2	1:q-last		-16.000	0.000		0.000	1.200
	3	1:q-last		0.000	16.000		1.200	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 Wind



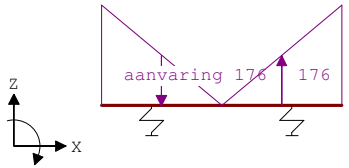
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:5 Wind

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Wind	-69.000	0.000		0.000	1.200
	2	1:q-last		0.000	69.000		1.200	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:6 Aanvaring



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:6 Aanvaring

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	aanvaring	-176.000	0.000		0.000	1.200
	2	1:q-last	aanvaring	0.000	176.000		1.200	1.200

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	5	psi0	1.50			
2	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.35	5	psi0	1.50			
3	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.35	5	psi0	1.50			
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.35	5	Extr	1.50			
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	psi0	1.35	5	Extr	1.50			
6	Fund.	1	Perm	1.20	4	psi0	1.35	5	Extr	1.50			
7	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	5	psi0	-1.50			
8	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.35	5	psi0	-1.50			
9	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.35	5	psi0	-1.50			
10	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.35	5	Extr	-1.50			
11	Fund.	1	Perm	1.20	3	psi0	1.35	5	Extr	-1.50			
12	Fund.	1	Perm	1.20	4	psi0	1.35	5	Extr	-1.50			
13	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50						
14	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	5	psi0	1.00			

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
15	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	5	psi0	1.00			
16	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	5	psi0	1.00			
17	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
18	Kar.	1	Perm	1.00	3	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
19	Kar.	1	Perm	1.00	4	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
20	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	5	psi0	-1.00			
21	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	5	psi0	-1.00			
22	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	5	psi0	-1.00			
23	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	5	Extr	-1.00			
24	Kar.	1	Perm	1.00	3	psi0	1.00	5	Extr	-1.00			
25	Kar.	1	Perm	1.00	4	psi0	1.00	5	Extr	-1.00			
26	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
27	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	5	psi1	1.00			
28	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00	5	psi1	1.00			
29	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00	5	psi1	1.00			
30	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	5	psi1	-1.00			
31	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00	5	psi1	-1.00			
32	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00	5	psi1	-1.00			
33	Buit.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	6	Extr	1.00			
34	Buit.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00	6	Extr	1.00			
35	Buit.	1	Perm	1.00	4	psi2	1.00	6	Extr	1.00			
36	Buit.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	6	Extr	-1.00			
37	Buit.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00	6	Extr	-1.00			
38	Buit.	1	Perm	1.00	4	psi2	1.00	6	Extr	-1.00			

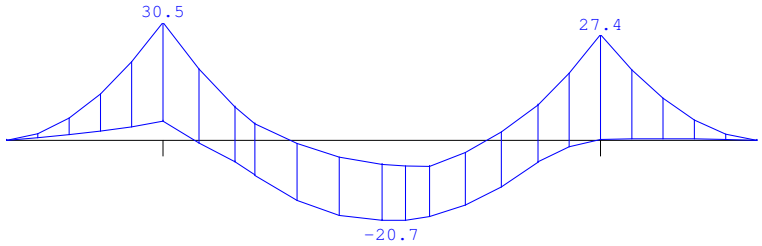
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Alle velden de factor:0.90

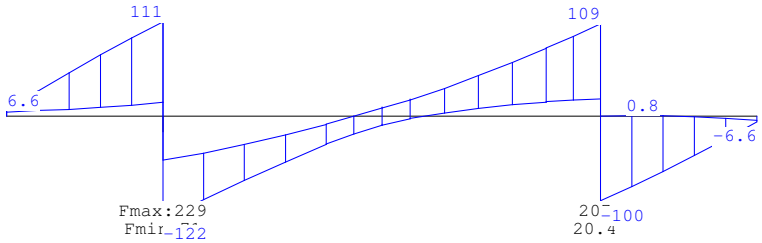
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

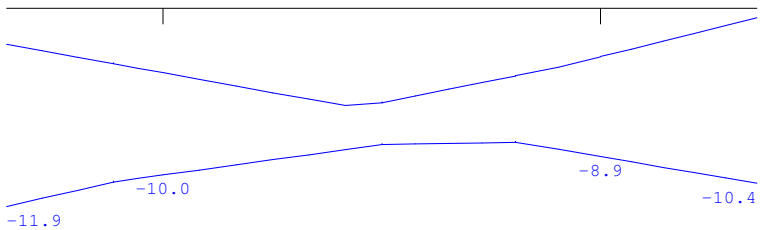


REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	70.93	228.84	0.00	0.00
2	20.38	207.07	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Belasting combinatie type Quasi-blijvend ontbreekt, er kan geen fysisch niet-lineaire berekening worden gemaakt.

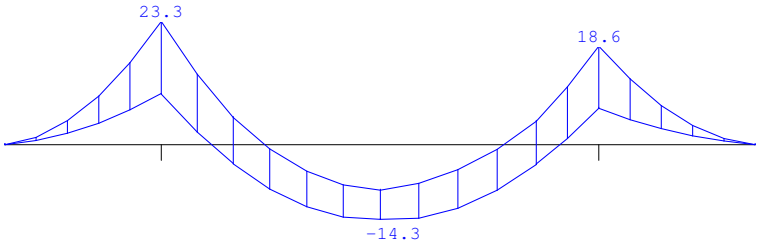
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie

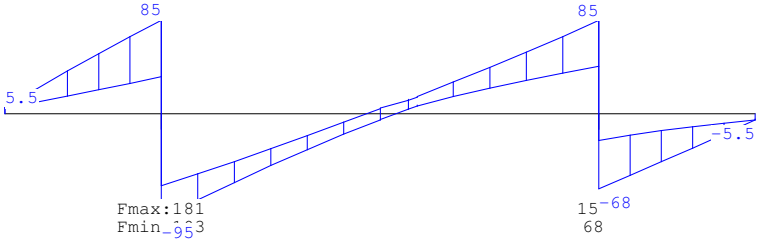
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	69.07	179.21	0.00	0.00
2	51.77	159.41	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

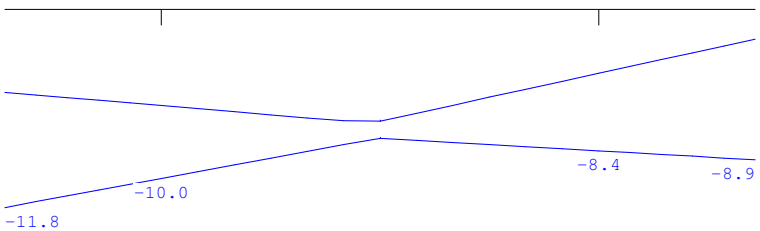
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



Belasting combinatie type Quasi-blijvend ontbreekt, er kan geen fysisch niet-lineaire berekening worden gemaakt.

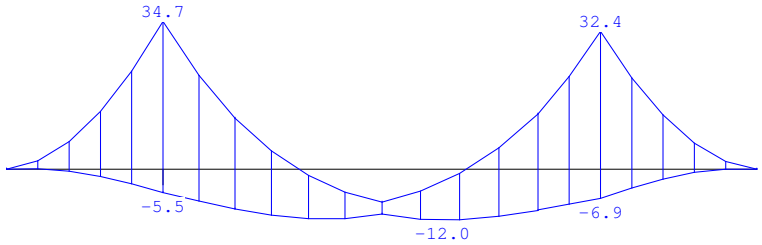
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie

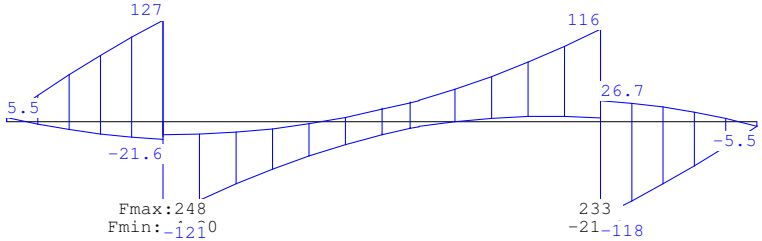
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	102.89	180.70	0.00	0.00
2	68.28	151.08	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BUITENGEWONE COMBINATIES (SCHOK)

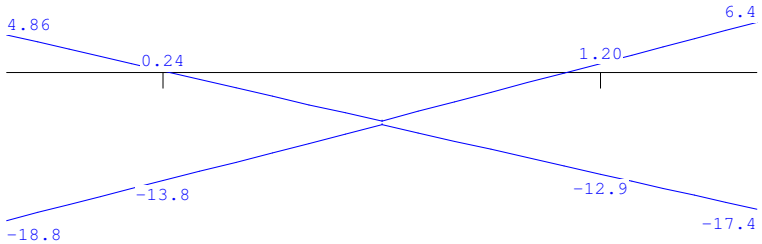
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 3 - dwarsdoorsnede

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Buitengewone combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.30	247.59	0.00	0.00
2	-21.60	232.78	0.00	0.00

Bijlage 4 Brug 4

De uitvoeren zijn volgens de onderstaande volgorde te vinden:
- Langsdoorsnede in TS Raamwerken.
- Dwarsdoorsnede in TS Liggers.

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/09/2019
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\raamwerken\na funderingsadvies\brug 4.rww

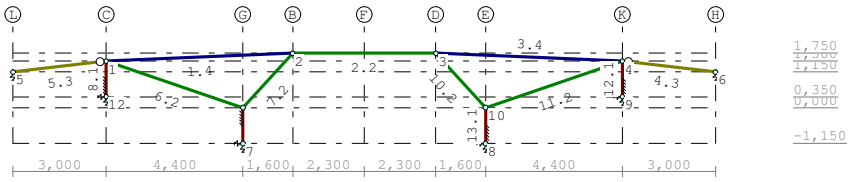
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	B	0.000	-1.150	1.750
2	L	-9.000	-1.150	1.750
3	C	-6.000	-1.150	1.750
4	D	4.600	-1.150	1.750
5	K	10.600	-1.150	1.750
6	E	6.200	-1.150	1.750
7	F	2.300	-1.150	1.750
8	G	-1.600	-1.150	1.750
9	H	13.600	-1.150	1.750

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.150	-9.000	13.600
2	0.000	-9.000	13.600
3	0.350	-9.000	13.600
4	1.150	-9.000	13.600
5	1.500	-9.000	13.600
6	1.750	-9.000	13.600

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C45/55	13121	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C45/55	N	1.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 3500*700	1:C45/55	2.4500e+06	1.0004e+11	0.00
2	B*H 3500*320	1:C45/55	1.1200e+06	9.5573e+09	0.00
3	B*H 3500*250	1:C45/55	8.7500e+05	4.5573e+09	0.00
4	B*H 3500*330	1:C45/55	1.1550e+06	1.0482e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	3500	700	350.0	0:RH				
2	0:Normaal	3500	320	160.0	0:RH				
3	0:Normaal	3500	250	125.0	0:RH				
4	0:Normaal	3500	330	165.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-6.000	1.500	6	13.600	1.150
2	0.000	1.750	7	-1.600	-1.150
3	4.600	1.750	8	6.200	-1.150
4	10.600	1.500	9	10.600	0.350
5	-9.000	1.150	10	6.200	0.000
11	-1.600	0.000			
12	-6.000	0.350			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	4:B*H 3500*330	NDM	NDM	6.005	
2	2	3	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	4.600	
3	4	3	4:B*H 3500*330	NDM	NDM	6.005	
4	4	6	3:B*H 3500*250	ND-	NDM	3.020	
5	5	1	3:B*H 3500*250	NDM	ND-	3.020	
6	1	11	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	4.649	
7	11	2	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.371	
8	1	12	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	
9	7	11	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	
10	3	10	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.371	
11	10	4	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	4.649	
12	4	9	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	
13	10	8	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	7	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	7	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	8	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	8	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	9	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	9	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	12	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	12	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	8	5000	0	negatief
2	9,13,12	5000	0	positief

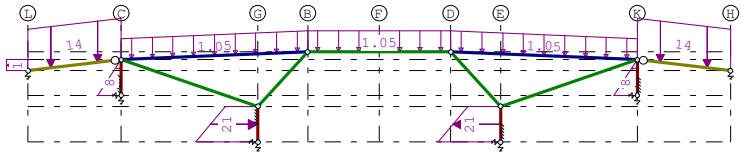
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Verkeer1		6 Ver. belasting door voertuigen
3	Verkeer2		6 Ver. belasting door voertuigen
4	Verkeer3		6 Ver. belasting door voertuigen
5	Verkeer4		6 Ver. belasting door voertuigen
6	Remmen langs1		6 Ver. belasting door voertuigen
7	Remmen langs2		6 Ver. belasting door voertuigen

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000			
5	4:QXgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
8	6:QXGlobaal	0.00	8.00	0.000	0.000			
9	6:QXGlobaal	21.00	11.00	0.000	0.000			

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

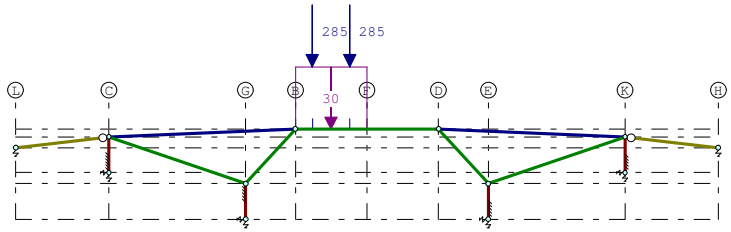
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
13	6:QXGlobaal	-11.00	-21.00	0.000	0.000			
12	6:QXGlobaal	0.00	-8.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Verkeer1



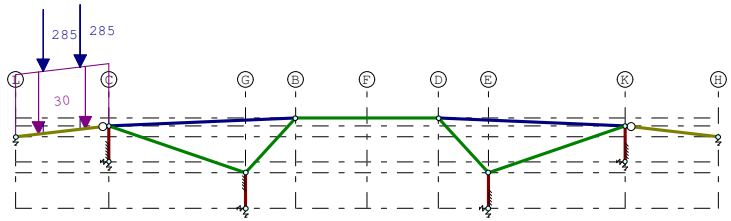
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Verkeer1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	2.300	0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		0.550		0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		1.750		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:3 Verkeer2



STAAFBELASTINGEN

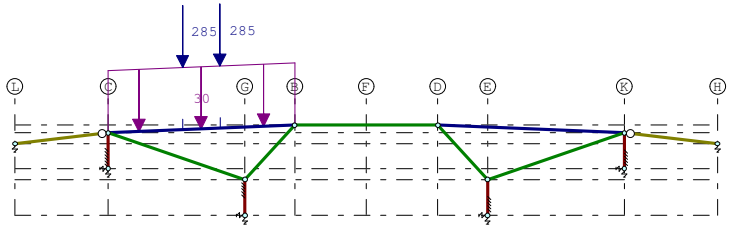
B.G:3 Verkeer2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
5	10:PZGeproj.	-285.00		0.900		0.8	0.8	0.4
5	10:PZGeproj.	-285.00		2.100		0.8	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:4 Verkeer3



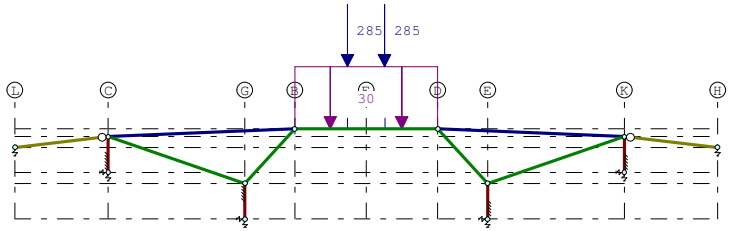
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Verkeer3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-285.00		2.400		0.8	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-285.00		3.600		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:5 Verkeer4



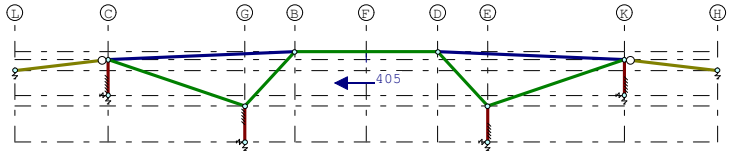
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Verkeer4

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		1.700		0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		2.900		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:6 Remmen langs1



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

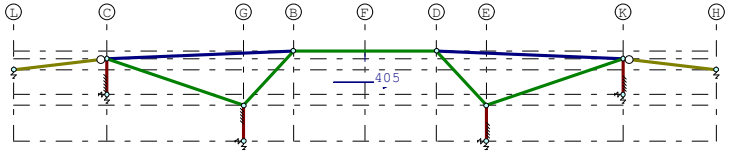
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Remmen langs1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	9:PXLokaal	-405.00		2.300		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:7 Remmen langs2



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Remmen langs2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	9:PXLokaal	405.00		2.300		0.8	0.8	0.4

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type											
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$					
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$					
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$					
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
14	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
15	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
16	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$					
17	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$
18	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35		$Q_{k,6}$
19	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$
20	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35		$Q_{k,7}$
21	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$					
22	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00		$Q_{k,6}$
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00		$Q_{k,7}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$					
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00		$Q_{k,6}$

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type											
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00		$Q_{k,7}$	
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$					
32	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
33	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00		$Q_{k,6}$	
34	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
35	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00		$Q_{k,7}$	
36	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$					
37	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
38	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00		$Q_{k,6}$	
39	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
40	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00		$Q_{k,7}$	
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$					
42	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
43	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
44	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$					
45	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
46	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
47	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$					
48	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
49	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
50	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$					
51	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	
52	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	
53	Blij.	1.00	$G_{k,1}$									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

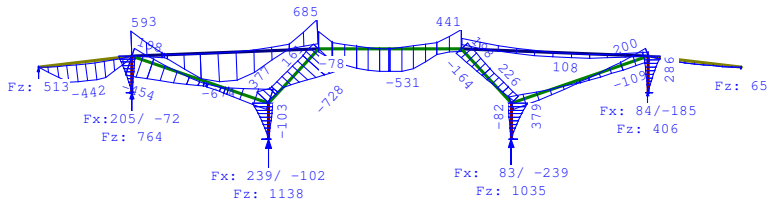
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
20	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

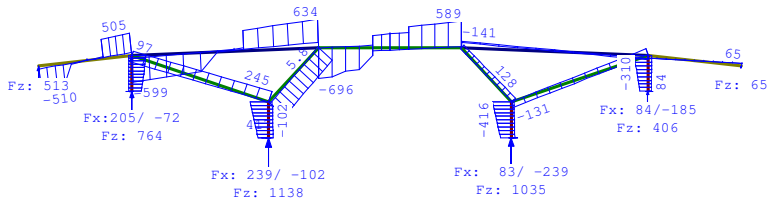
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

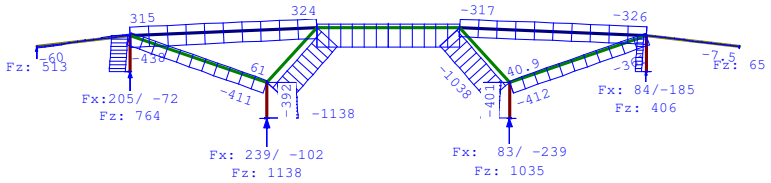
Fundamentele combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

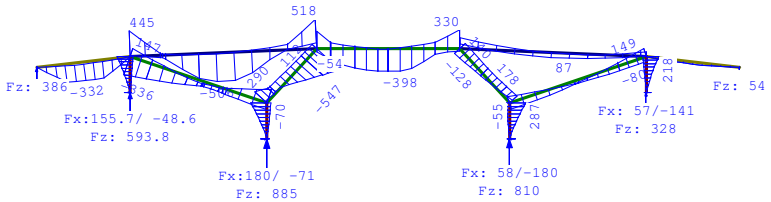
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			64.99	513.49		
6			65.01	65.01		
7	-101.55	239.10	476.53	1137.80		
8	-238.99	83.44	400.62	1035.43		
9	-184.75	83.79	173.14	405.76		
12	-72.16	205.35	173.27	763.69		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN

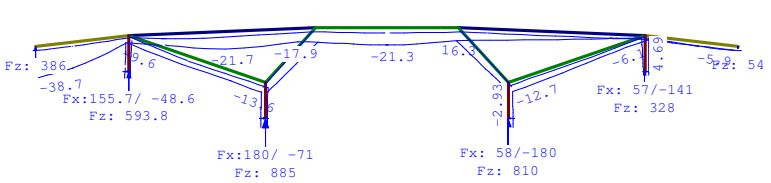
Karakteristieke combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

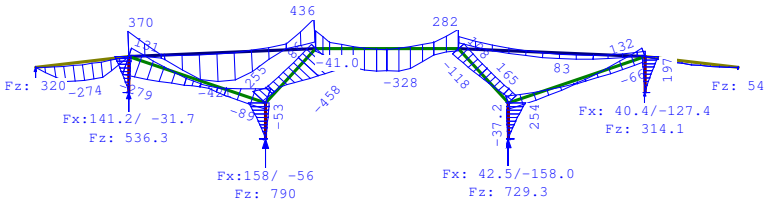
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			54.16	386.38		
6			54.18	54.18		
7	-71.21	180.06	396.09	885.44		
8	-179.96	57.81	339.87	809.60		
9	-140.65	57.19	156.56	328.38		
12	-48.55	155.69	156.67	593.80		

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN

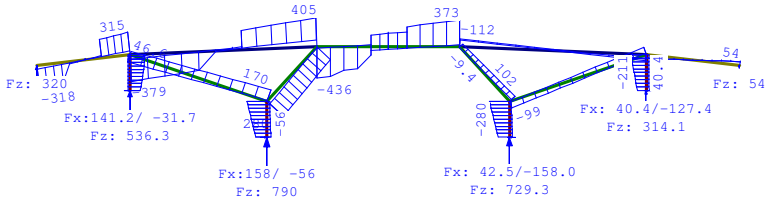
Frequente combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

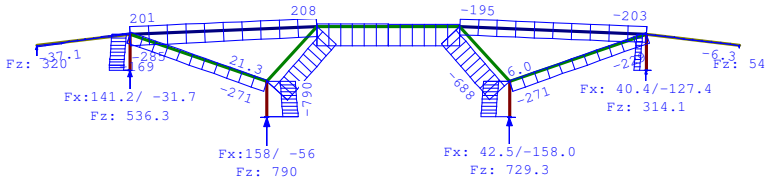
DWARSKRACHTEN

Frequente combinatie



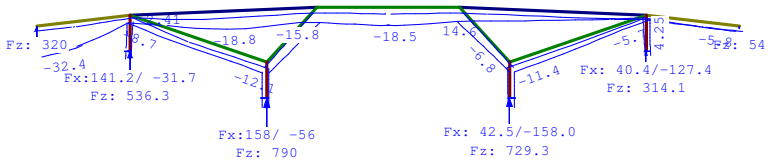
NORMAALKRACHTEN

Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN [mm]

Frequente combinatie



REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			54.16	319.94		
6			54.18	54.18		
7	-55.88	158.08	404.68	789.93		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
8	-157.99	42.48	348.46	729.29		
9	-127.37	40.38	168.69	314.12		
12	-31.74	141.22	168.80	536.26		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
5		54.16	
6		54.18	
7	27.11	383.53	
8	-27.02	383.58	
9	-36.05	254.53	
12	36.15	254.64	

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 4 - dwarsdoorsnede
Constructeur.: Mohsul
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 09/07/2020
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\liggers\na funderingsadvies\brug 4_dwarsdoorsnede.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 2	Referentieperiode	: 100
Toevallige inklemmingen begin	: 15%	Toevallige inklemming eind	: 15%
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

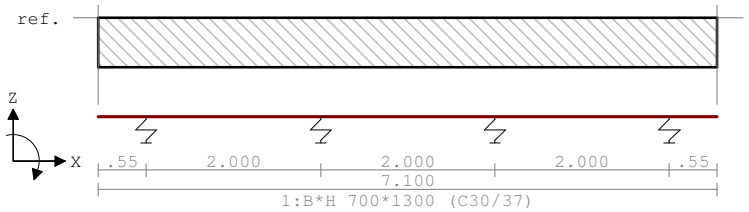
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.550	0.550
2	0.550	2.550	2.000
3	2.550	4.550	2.000
4	4.550	6.550	2.000
5	6.550	7.100	0.550

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

Technosoft Liggers release 6.31b 1 sep 2020

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 4 - dwarsdoorsnede

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 700*1300	1:C30/37	9.1000e+05	1.2816e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	700	1300	650.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 700*1300



VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	3.300e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	3.300e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	3.300e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	3.300e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

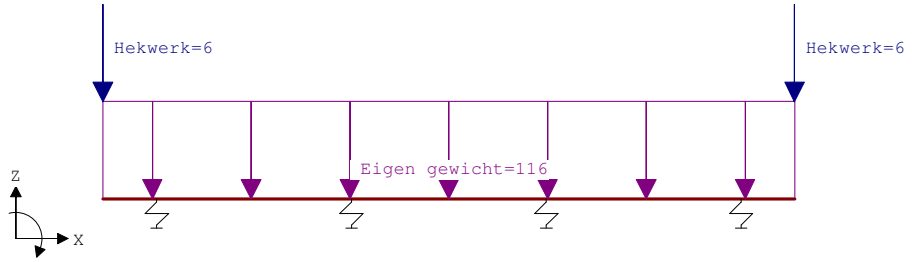
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Verkeer 1	0:Alles tegelijk	0.80	0.80	0.40	0.00
3	Verkeer 2	0:Alles tegelijk	0.80	0.80	0.40	0.00
4	Remmen	0:Alles tegelijk	0.80	0.80	0.40	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Verkeer 1	6 Ver. belasting door voertuigen
3	Verkeer 2	6 Ver. belasting door voertuigen
4	Remmen	6 Ver. belasting door voertuigen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 4 - dwarsdoorsnede

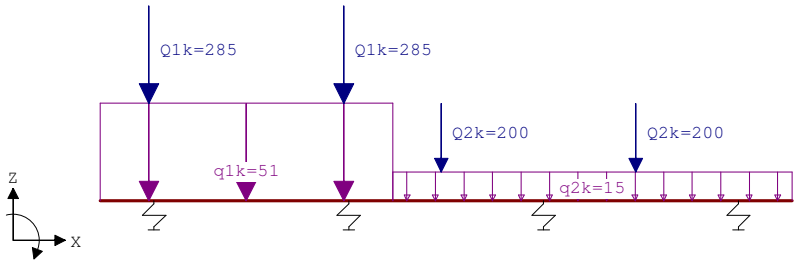
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Eigen gewicht	-116.000	-116.000		0.000	7.100
	2	8:Puntlast	Hekwerk	-6.000			0.000	
	3	8:Puntlast	Hekwerk	-6.000			7.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Verkeer 1



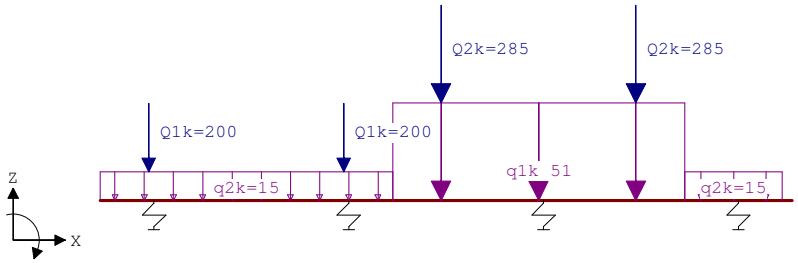
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Verkeer 1

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	8:Puntlast	Q1k	-285.000			0.500	
	2	8:Puntlast	Q1k	-285.000			2.500	
	3	1:q-last	q1k	-51.000	-51.000		0.000	3.000
	4	1:q-last	q2k	-15.000	-15.000		3.000	4.100
	5	8:Puntlast	Q2k	-200.000			5.500	
	6	8:Puntlast	Q2k	-200.000			3.500	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Verkeer 2



VELDBELASTINGEN

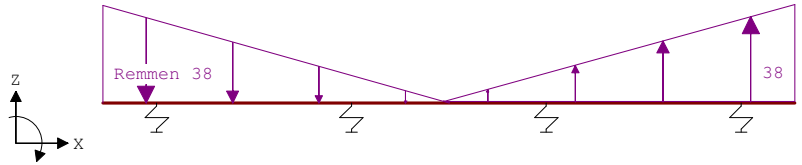
Ligger:1 B.G:3 Verkeer 2

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	8:Puntlast	Q1k	-200.000			0.500	
	2	8:Puntlast	Q1k	-200.000			2.500	
	3	1:q-last	q1k	-51.000	-51.000		3.000	3.000
	4	1:q-last	q2k	-15.000	-15.000		0.000	3.000
	5	1:q-last	q2k	-15.000	-15.000		6.000	1.000
	6	8:Puntlast	Q2k	-285.000			5.500	
	7	8:Puntlast	Q2k	-285.000			3.500	

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 4 - dwarsdoorsnede

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Remmen



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Remmen

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
	1	1:q-last	Remmen	-38.000	0.000		0.000	3.550
	2	1:q-last	Remmen	0.000	38.000		3.500	3.600

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	0		0.00	4	psi1	1.35
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi1	1.35	0		0.00	4	Extr	1.35
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.35	0		0.00	4	psi1	-1.35
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi1	1.35	0		0.00	4	Extr	-1.35
6	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	Extr	1.35			
7	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	Extr	1.35	4	psi1	1.35
8	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	psi1	1.35	4	Extr	1.35
9	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	Extr	1.35	4	psi1	-1.35
10	Fund.	1	Perm	1.20	0		0.00	3	psi1	1.35	4	Extr	-1.35
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	0		0.00	4	psi1	1.00
13	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0		0.00	4	Extr	1.00
14	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	0		0.00	4	psi1	-1.00
15	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0		0.00	4	Extr	-1.00
16	Kar.	1	Perm	1.00	0	Extr	1.00	3	Extr	1.00			
17	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	Extr	1.00	4	psi1	1.00
18	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	Extr	1.00
19	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	Extr	1.00	4	psi1	-1.00
20	Kar.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	Extr	-1.00
21	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
22	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0	psi1	1.00	4	psi1	1.00
23	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	0		0.00	4	psi1	-1.00
24	Freq.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00			
25	Freq.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	psi1	1.00
26	Freq.	1	Perm	1.00	0		0.00	3	psi1	1.00	4	psi1	-1.00
27	Quas.	1	Perm	1.00									
28	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00	4	psi2	1.00
29	Blij.	1	Perm	1.00									

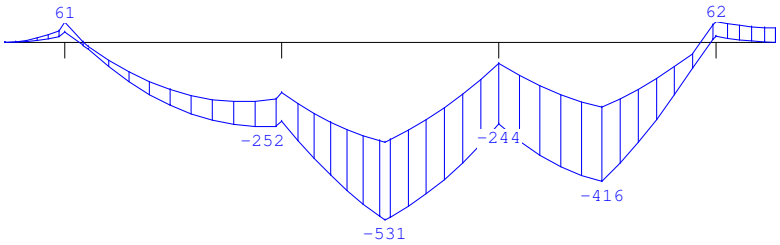
Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 4 - dwarsdoorsnede

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

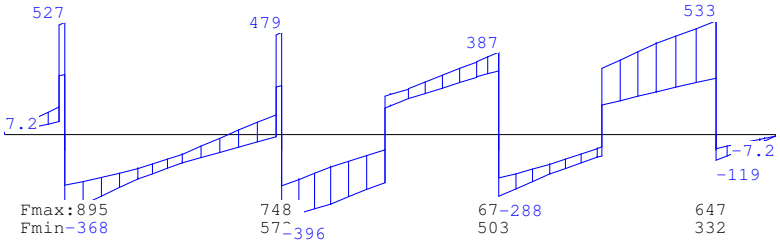
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



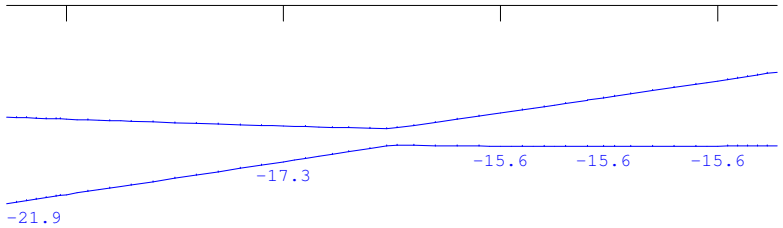
REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	520.09	894.80	-0.00	0.00
2	572.76	747.89	0.00	0.00
3	503.39	674.33	0.00	0.00
4	331.95	647.06	0.00	0.00

Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 4 - dwarsdoorsnede

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie



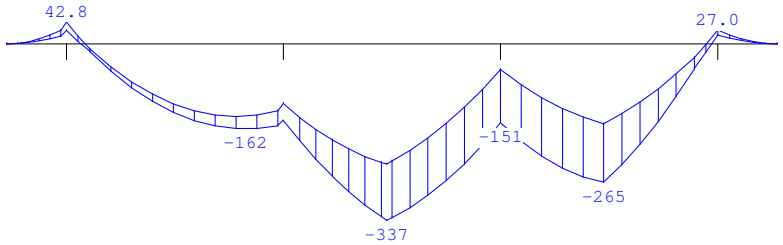
N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie

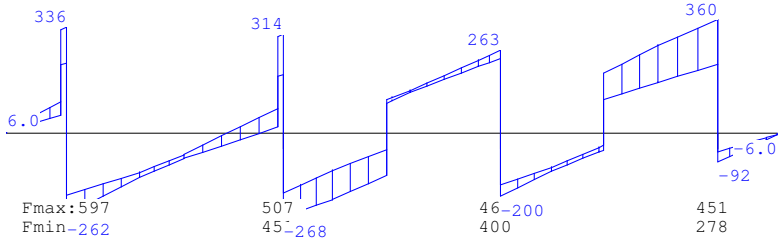
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	408.15	685.71	0.00	0.00
2	447.79	577.51	0.00	0.00
3	396.40	523.03	0.00	0.00
4	268.78	502.20	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie

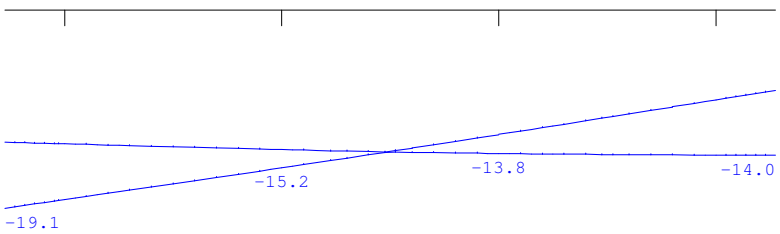


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



Project.....: 319-150 - bruggen langedijk
Onderdeel....: Brug 4 - dwarsdoorsnede

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Frequente combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	417.71	597.43	0.00	0.00
2	450.97	506.89	0.00	0.00
3	399.68	463.38	0.00	0.00
4	278.43	450.70	0.00	0.00

Bijlage 5 Toets temperatuur brug 2 en 4

De uitvoeren zijn volgens de onderstaande volgorde te vinden:
- Langsdoorsnede in TS Raamwerken voor brug 2.
- Langsdoorsnede in TS Raamwerken voor brug 4.

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur
Constructeur.: Mohsul
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/09/2019
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\raamwerken\na funderingsadvies\brug 2_temp.rww

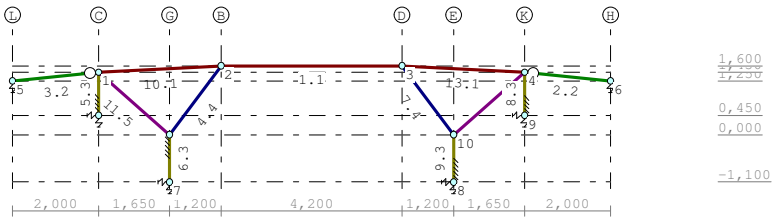
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	B	-4.150	-1.250	1.600
2	L	-9.000	-1.250	1.600
3	C	-7.000	-1.250	1.600
4	D	0.050	-1.250	1.600
5	K	2.900	-1.250	1.600
6	E	1.250	-1.250	1.600
7	G	-5.350	-1.250	1.600
8	H	4.900	-1.250	1.600

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.100	-9.000	4.900
2	0.000	-9.000	4.900
3	0.450	-9.000	4.900
4	1.250	-9.000	4.900
5	1.450	-9.000	4.900
6	1.600	-9.000	4.900

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C45/55	13121	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C45/55	N	1.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1800*230	1:C45/55	4.1400e+05	1.8250e+09	0.00
2	B*H 1500*200	1:C45/55	3.0000e+05	1.0000e+09	0.00
3	B*H 1800*700	1:C45/55	1.2600e+06	5.1450e+10	0.00
4	B*H 290*290	1:C45/55	8.4100e+04	5.8940e+08	0.00
5	B*H 1800*260	1:C45/55	4.6800e+05	2.6364e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1800	230	115.0	0:RH				
2	0:Normaal	1500	200	100.0	0:RH				
3	0:Normaal	1800	700	350.0	0:RH				
4	0:Normaal	290	290	145.0	0:RH				
5	0:Normaal	1800	260	130.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-7.000	1.450	6	4.900	1.250
2	-4.150	1.600	7	-5.350	-1.100
3	0.050	1.600	8	1.250	-1.100
4	2.900	1.450	9	2.900	0.450
5	-9.000	1.250	10	1.250	0.000
11	-5.350	0.000			
12	-7.000	0.450			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	2	3	1:B*H 1800*230	NDM	NDM	4.200	
2	4	6	2:B*H 1500*200	ND-	NDM	2.010	
3	5	1	2:B*H 1500*200	NDM	ND-	2.010	
4	11	2	4:B*H 290*290	NDM	NDM	2.000	
5	1	12	3:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.000	
6	7	11	3:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.100	
7	3	10	4:B*H 290*290	NDM	NDM	2.000	
8	4	9	3:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.000	
9	10	8	3:B*H 1800*700	NDM	NDM	1.100	
10	1	2	1:B*H 1800*230	NDM	NDM	2.854	
11	1	11	5:B*H 1800*260	NDM	NDM	2.197	
12	10	4	5:B*H 1800*260	NDM	NDM	2.197	

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
13	3	4	1:B*H 1800*230	NDM	NDM	2.854	

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	7	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	7	2:Z-transl.	0.00	4.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	8	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	8	2:Z-transl.	0.00	4.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	9	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	9	2:Z-transl.	0.00	4.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	12	1:X-transl.	0.00	8.500e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	12	2:Z-transl.	0.00	4.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	5	5000	0	negatief
2	6,8,9	5000	0	positief

BELASTINGGEVALLEN

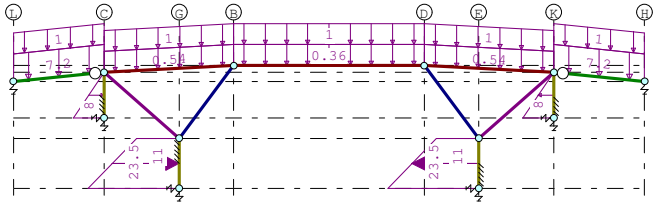
B.G.	Omschrijving		Type	
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1	
2	VB1		2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	VB2		6	Ver. belasting door voertuigen
4	VB3		6	Ver. belasting door voertuigen
5	Wind		46	Wind loodrecht overdruk B
6	Dienstvoertuig1		2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
7	Dienstvoertuig2		6	Ver. belasting door voertuigen
8	Dienstvoertuig3		6	Ver. belasting door voertuigen
9	Temp1		6	Ver. belasting door voertuigen
10	Temp2		6	Ver. belasting door voertuigen
11	Temp3		6	Ver. belasting door voertuigen
12	Temp4		6	Ver. belasting door voertuigen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



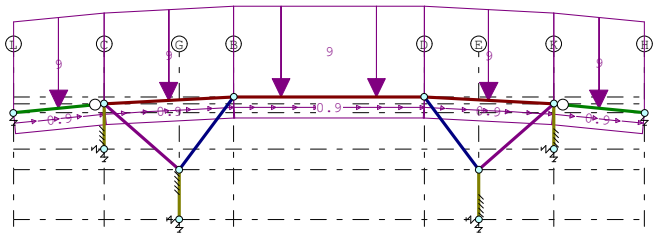
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
5	6:QXGlobaal	0.00	8.00	0.000	0.000			
6	6:QXGlobaal	23.50	11.00	0.000	0.000			
9	6:QXGlobaal	-11.00	-23.50	0.000	0.000			
8	6:QXGlobaal	0.00	-8.00	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-0.54	-0.54	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-0.54	-0.54	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
1	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 VB1



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

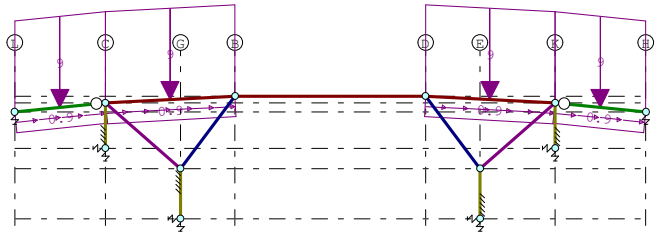
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:3 VB2



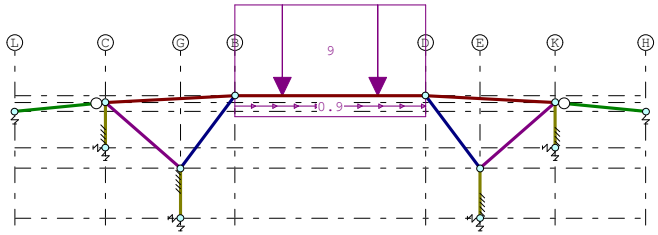
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 VB2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:4 VB3



STAAFBELASTINGEN

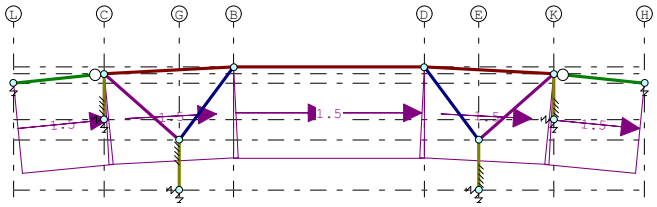
B.G:4 VB3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

BELASTINGEN

B.G:5 Wind



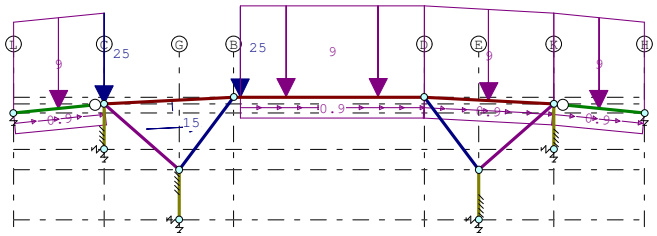
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
10	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
1	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
13	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0
2	2:QXLokaal	1.50	1.50	0.000	0.000	0.3	0.6	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Dienstvoertuig1



STAAFBELASTINGEN

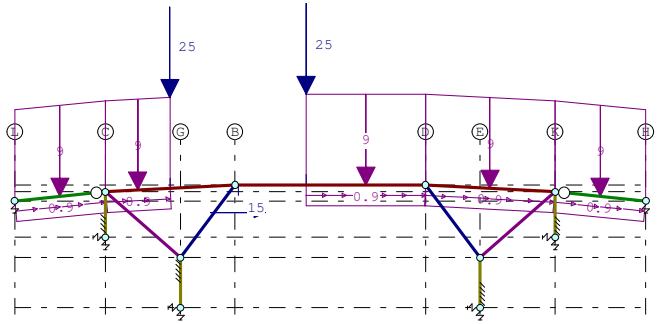
B.G:6 Dienstvoertuig1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.150	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	10:PZGeproj.	-25.00		0.003		0.4	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-25.00		0.150		0.4	0.8	0.4
1	3:QZgeProj.	-9.00	-9.00	0.150	0.000	0.4	0.8	0.4
10	9:PXLokaal	15.00		1.500		0.4	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

BELASTINGEN

B.G:7 Dienstvoertuig2



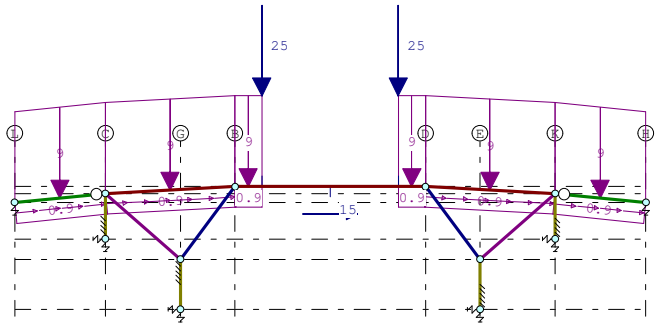
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Dienstvoertuig2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	1.575	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	1.425	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	10:PZGeproj.	-25.00		1.425		0.4	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-25.00		1.575		0.4	0.8	0.4
1	9:PXLokaal	15.00		0.075		0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	1.425	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	1.575	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:8 Dienstvoertuig3



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

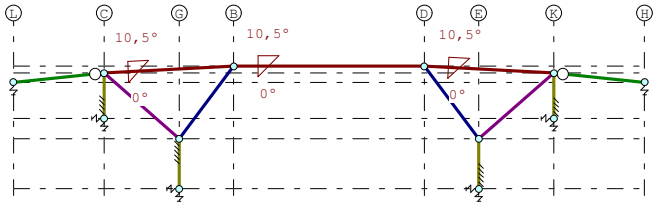
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Dienstvoertuig3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproj.	-25.00		0.600		0.4	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-25.00		3.600		0.4	0.8	0.4
3	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
13	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	0.000	3.600	0.4	0.8	0.4
1	5:QZGlobaal	-9.00	-9.00	3.600	0.000	0.4	0.8	0.4
1	9:PXLokaal	15.00		2.100		0.4	0.8	0.4
3	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
10	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	3.600	0.4	0.8	0.4
1	2:QXLokaal	0.90	0.90	3.600	0.000	0.4	0.8	0.4
13	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4
2	2:QXLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000	0.4	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:9 Temp1



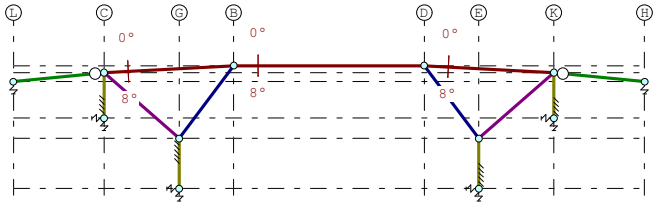
TEMPERATUUR BELASTINGEN

B.G:9 Temp1

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10	10.500	0.000	0.3	0.8	0.3
2	1	10.500	0.000	0.3	0.8	0.3
3	13	10.500	0.000	0.3	0.8	0.3

BELASTINGEN

B.G:10 Temp2



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

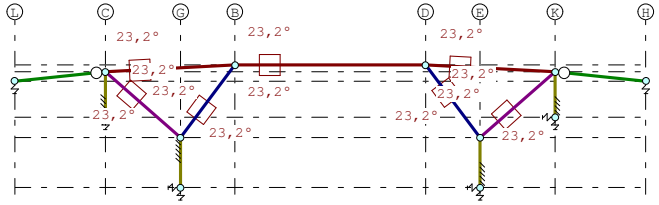
TEMPERATUUR BELASTINGEN

B.G:10 Temp2

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10	0.000	8.000	0.3	0.8	0.3
2	1	0.000	8.000	0.3	0.8	0.3
3	13	0.000	8.000	0.3	0.8	0.3

BELASTINGEN

B.G:11 Temp3



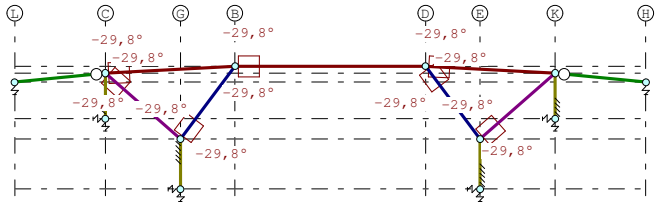
TEMPERATUUR BELASTINGEN

B.G:11 Temp3

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	11	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
2	10	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
3	4	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
4	1	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
5	13	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
6	7	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
7	12	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3

BELASTINGEN

B.G:12 Temp4



TEMPERATUUR BELASTINGEN

B.G:12 Temp4

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	12	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
2	10	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
3	11	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
4	4	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
5	1	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
6	13	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
7	7	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type											
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35		$Q_{k,2}$	+ 1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$			
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35		$Q_{k,3}$	+ 1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$			
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35		$Q_{k,4}$	+ 1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$			
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$			
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$			
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$			
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35		$Q_{k,2}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$			
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35		$Q_{k,3}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$			
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35		$Q_{k,4}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$			
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ -1.50		$Q_{k,5}$			
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ -1.50		$Q_{k,5}$			
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ -1.50		$Q_{k,5}$			
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35		$Q_{k,6}$			
14	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35		$Q_{k,7}$			
15	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35		$Q_{k,8}$			
16	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35		$Q_{k,6}$			
17	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35		$Q_{k,7}$			
18	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35		$Q_{k,8}$			
19	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$			
20	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$			
21	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,8}$			
22	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50		$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$			
23	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50		$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$			
24	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50		$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,8}$			
25	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50		$Q_{k,5}$						
26	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,9}$	
27	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,9}$	
28	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,9}$	
29	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,10}$	
30	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,10}$	
31	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,10}$	
32	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,11}$	
33	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,11}$	
34	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,11}$	
35	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,12}$	
36	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,12}$	
37	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.50	$Q_{k,12}$	
38	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+ 1.50	$Q_{k,9}$	
39	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$	+ 1.50	$Q_{k,9}$	
40	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,8}$	+ 1.50	$Q_{k,9}$	
41	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+ 1.50	$Q_{k,10}$	
42	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$	+ 1.50	$Q_{k,10}$	
43	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,8}$	+ 1.50	$Q_{k,10}$	
44	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+ 1.50	$Q_{k,11}$	
45	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$	+ 1.50	$Q_{k,11}$	

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type											
46	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,8}$	+ 1.50	$Q_{k,11}$
47	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+ 1.50	$Q_{k,12}$
48	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$	+ 1.50	$Q_{k,12}$
49	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ -1.50	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.35	ψ_0	$Q_{k,8}$	+ 1.50	$Q_{k,12}$
50	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,2}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$		
51	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,3}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$		
52	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,4}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$		
53	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$		
54	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$		
55	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$		
56	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,2}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$		
57	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,3}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$		
58	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,4}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$		
59	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$		
60	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$		
61	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$		
62	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,6}$		
63	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,7}$		
64	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,8}$		
65	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,6}$		
66	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,7}$		
67	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+ 1.00		$Q_{k,8}$		
68	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$		
69	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,7}$		
70	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,8}$		
71	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$		
72	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,7}$		
73	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00		$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_0	$Q_{k,8}$		
74	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$		
75	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$		
76	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$		
77	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$		
78	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$		
79	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$		
80	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$		
81	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$		
82	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$		
83	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$		
84	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$		
85	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ -1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+ 1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

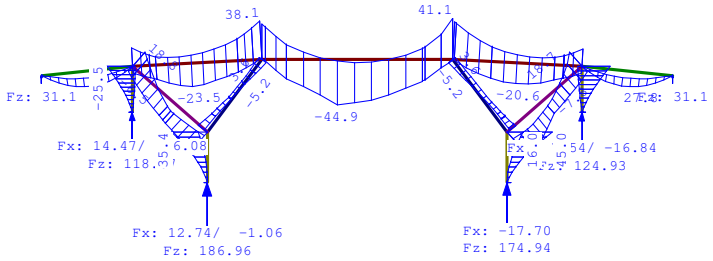
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen
21	Geen
22	Geen
23	Geen
24	Geen
25	Alle staven de factor:0.90
26	Geen
27	Geen
28	Geen
29	Geen
30	Geen
31	Geen
32	Geen
33	Geen
34	Geen
35	Geen
36	Geen
37	Geen
38	Geen
39	Geen
40	Geen
41	Geen
42	Geen
43	Geen
44	Geen
45	Geen
46	Geen
47	Geen
48	Geen
49	Geen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

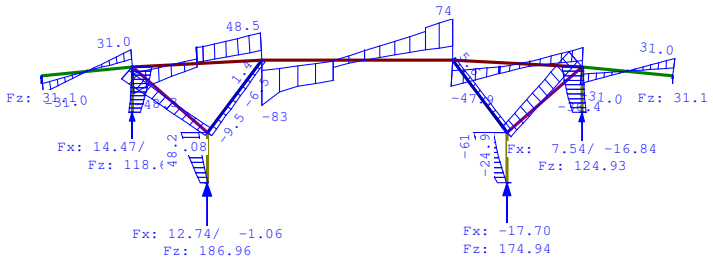
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

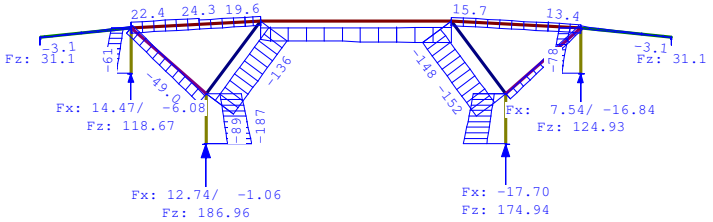
Fundamentele combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

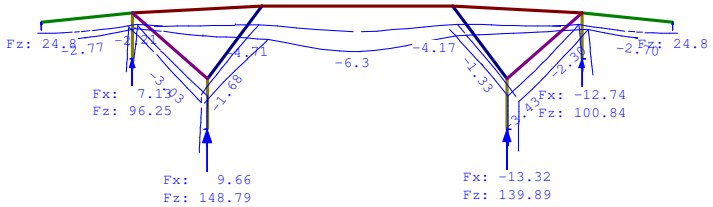
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			14.20	31.14		
6			14.20	31.14		
7	-1.06	12.74	88.57	186.96		
8	-17.70	-1.25	78.79	174.94		
9	-16.84	7.54	78.18	124.93		
12	-6.08	14.47	61.10	118.67		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



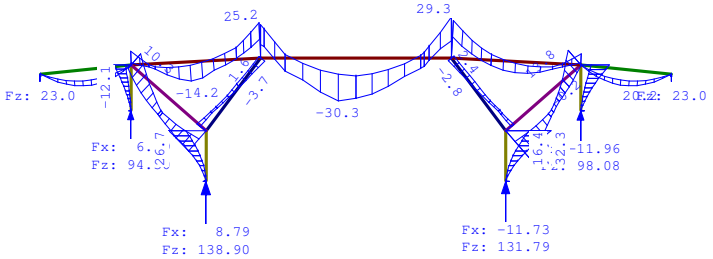
REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			15.78	24.82		
6			15.78	24.82		
7	0.79	9.66	98.53	148.79		
8	-13.32	-1.42	97.49	139.89		
9	-12.74	-1.39	71.35	100.84		
12	0.17	7.13	70.55	96.25		

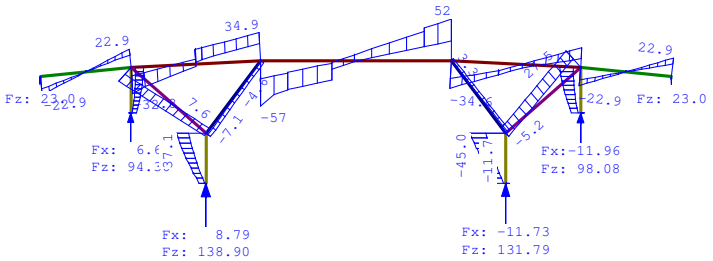
OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

MOMENTEN Frequente combinatie



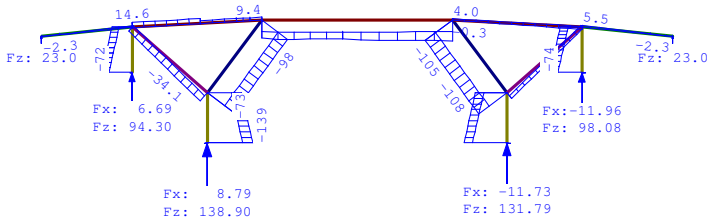
DWARSKRACHTEN Frequente combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 2 - met temperatuur

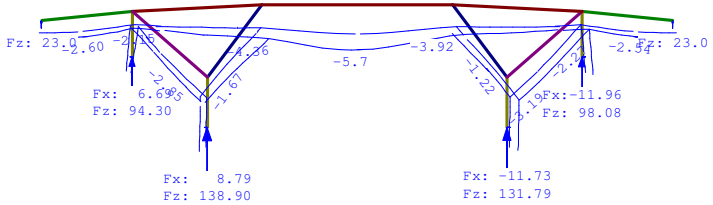
NORMAALKRACHTEN

Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN [mm]

Frequente combinatie



REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			15.78	23.01		
6			15.78	23.01		
7	1.57	8.79	107.91	138.90		
8	-11.73	-2.69	105.99	131.79		
9	-11.96	-3.63	73.79	98.08		
12	1.43	6.69	72.22	94.30		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 27/09/2019
Bestand.....: p:\2019\319-150 bruggen langedijk\5.0 berekeningen en rapportages pbt\5.2 definitief ontwerp\werkdocumenten rapporten\raamwerken\na funderingsadvies\brug 4_temp.rww

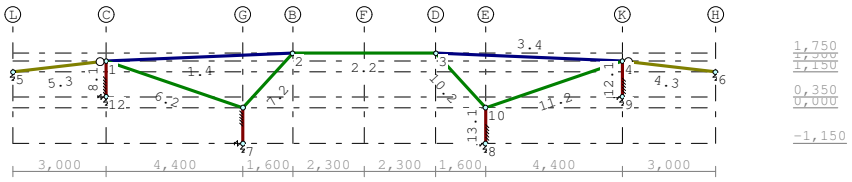
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	B	0.000	-1.150	1.750
2	L	-9.000	-1.150	1.750
3	C	-6.000	-1.150	1.750
4	D	4.600	-1.150	1.750
5	K	10.600	-1.150	1.750
6	E	6.200	-1.150	1.750
7	F	2.300	-1.150	1.750
8	G	-1.600	-1.150	1.750
9	H	13.600	-1.150	1.750

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.150	-9.000	13.600
2	0.000	-9.000	13.600
3	0.350	-9.000	13.600
4	1.150	-9.000	13.600
5	1.500	-9.000	13.600
6	1.750	-9.000	13.600

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C45/55	13121	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C45/55	N	1.77	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 3500*700	1:C45/55	2.4500e+06	1.0004e+11	0.00
2	B*H 3500*320	1:C45/55	1.1200e+06	9.5573e+09	0.00
3	B*H 3500*250	1:C45/55	8.7500e+05	4.5573e+09	0.00
4	B*H 3500*330	1:C45/55	1.1550e+06	1.0482e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	3500	700	350.0	0:RH				
2	0:Normaal	3500	320	160.0	0:RH				
3	0:Normaal	3500	250	125.0	0:RH				
4	0:Normaal	3500	330	165.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-6.000	1.500	6	13.600	1.150
2	0.000	1.750	7	-1.600	-1.150
3	4.600	1.750	8	6.200	-1.150
4	10.600	1.500	9	10.600	0.350
5	-9.000	1.150	10	6.200	0.000
11	-1.600	0.000			
12	-6.000	0.350			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	4:B*H 3500*330	NDM	NDM	6.005	
2	2	3	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	4.600	
3	4	3	4:B*H 3500*330	NDM	NDM	6.005	
4	4	6	3:B*H 3500*250	ND-	NDM	3.020	
5	5	1	3:B*H 3500*250	NDM	ND-	3.020	
6	1	11	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	4.649	
7	11	2	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.371	
8	1	12	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	
9	7	11	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	
10	3	10	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	2.371	
11	10	4	2:B*H 3500*320	NDM	NDM	4.649	
12	4	9	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	
13	10	8	1:B*H 3500*700	NDM	NDM	1.150	

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	7	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	7	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	8	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	8	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	9	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	9	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	12	1:X-transl.	0.00	3.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	12	2:Z-transl.	0.00	6.600e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	8	5000	0	negatief
2	9,13,12	5000	0	positief

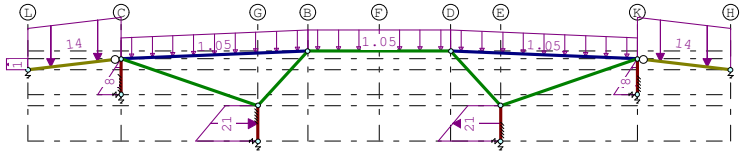
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Verkeer1		6 Ver. belasting door voertuigen
3	Verkeer2		6 Ver. belasting door voertuigen
4	Verkeer3		6 Ver. belasting door voertuigen
5	Verkeer4		6 Ver. belasting door voertuigen
6	Remmen langs1		6 Ver. belasting door voertuigen
7	Remmen langs2		6 Ver. belasting door voertuigen
8	Temp1		24 Temperatuursverschillen
9	Temp2		24 Temperatuursverschillen
10	Temp3		24 Temperatuursverschillen
11	Temp4		24 Temperatuursverschillen

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

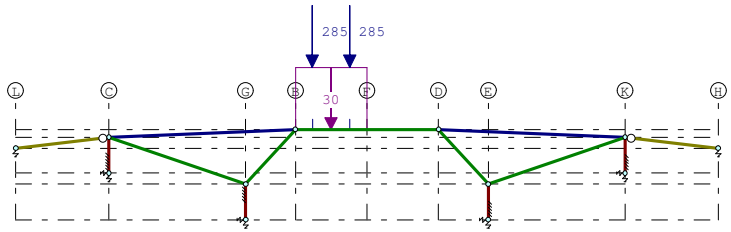
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-14.00	-14.00	0.000	0.000			
5	4:QXgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
8	6:QXGlobaal	0.00	8.00	0.000	0.000			
9	6:QXGlobaal	21.00	11.00	0.000	0.000			
13	6:QXGlobaal	-11.00	-21.00	0.000	0.000			
12	6:QXGlobaal	0.00	-8.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Verkeer1



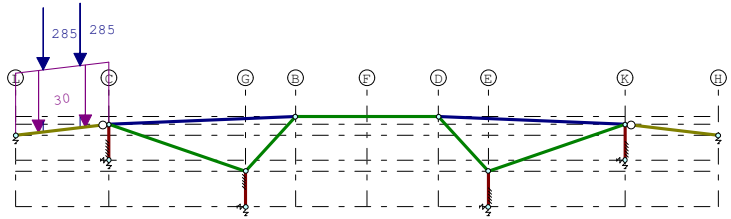
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Verkeer1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	2.300	0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		0.550		0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		1.750		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:3 Verkeer2



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

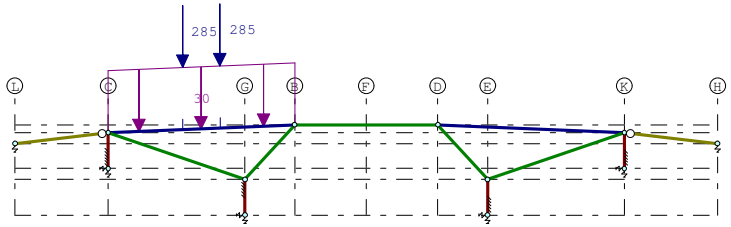
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Verkeer2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
5	10:PZGeproj.	-285.00		0.900		0.8	0.8	0.4
5	10:PZGeproj.	-285.00		2.100		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:4 Verkeer3



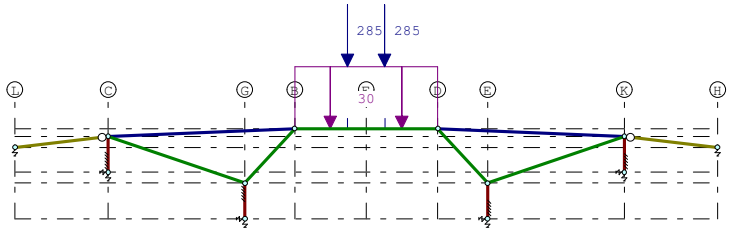
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Verkeer3

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-285.00		2.400		0.8	0.8	0.4
1	10:PZGeproj.	-285.00		3.600		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:5 Verkeer4



STAAFBELASTINGEN

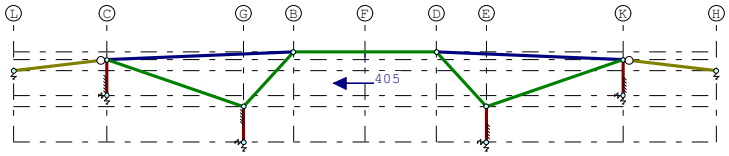
B.G:5 Verkeer4

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		1.700		0.8	0.8	0.4
2	10:PZGeproj.	-285.00		2.900		0.8	0.8	0.4

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:6 Remmen langs1



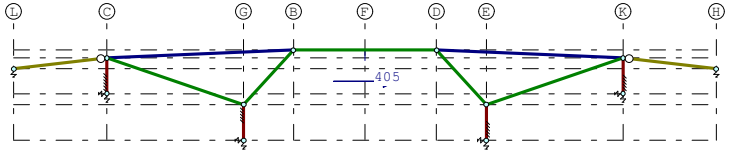
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Remmen langs1

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	9:PXLokaal	-405.00		2.300		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:7 Remmen langs2



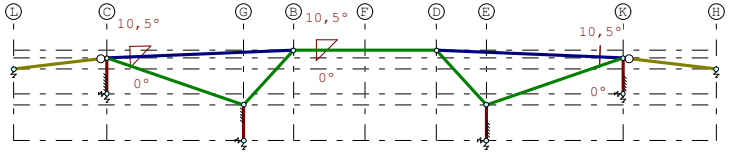
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Remmen langs2

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	9:PXLokaal	405.00		2.300		0.8	0.8	0.4

BELASTINGEN

B.G:8 Temp1



TEMPERATUUR BELASTINGEN

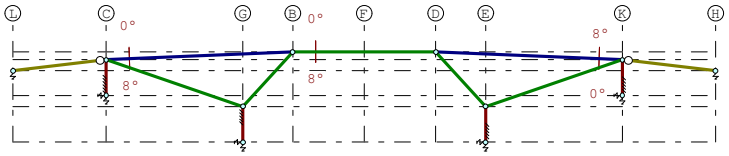
B.G:8 Temp1

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	10.500	0.000	0.3	0.8	0.3
2	2	10.500	0.000	0.3	0.8	0.3
3	3	0.000	10.500	0.3	0.8	0.3

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

BELASTINGEN

B.G:9 Temp2



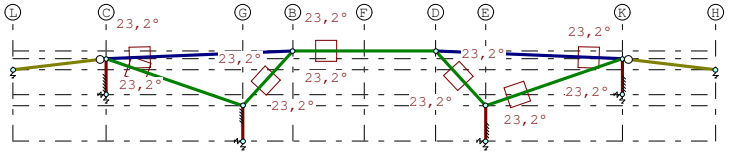
TEMPERATUUR BELASTINGEN

B.G:9 Temp2

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	0.000	8.000	0.3	0.8	0.3
2	2	0.000	8.000	0.3	0.8	0.3
3	3	0.000	8.000	0.3	0.8	0.3

BELASTINGEN

B.G:10 Temp3



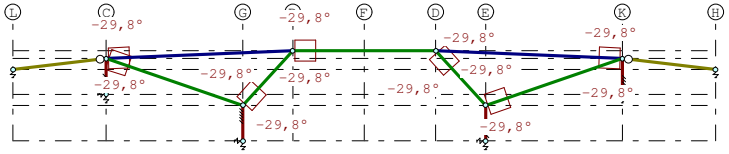
TEMPERATUUR BELASTINGEN

B.G:10 Temp3

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
2	1	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
3	2	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
4	7	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
5	10	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
6	3	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3
7	11	23.200	23.200	0.3	0.8	0.3

BELASTINGEN

B.G:11 Temp4



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

TEMPERATUUR BELASTINGEN

B.G:11 Temp4

Last	Staaf	Temp.1	Temp.2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
2	6	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
3	7	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
4	2	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
5	3	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
6	10	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3
7	11	-29.800	-29.800	0.3	0.8	0.3

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type													
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$							
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$			
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35		$Q_{k,6}$			
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$			
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35		$Q_{k,7}$			
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$							
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$			
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35		$Q_{k,6}$			
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$			
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35		$Q_{k,7}$			
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$							
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$			
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35		$Q_{k,6}$			
14	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$			
15	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35		$Q_{k,7}$			
16	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$							
17	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$			
18	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35		$Q_{k,6}$			
19	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,7}$			
20	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35		$Q_{k,7}$			
21	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
22	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
23	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
24	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,8}$
25	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
26	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
27	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
28	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,9}$
29	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
30	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
31	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
32	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,10}$
33	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,11}$
34	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50		$Q_{k,11}$			
35	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,11}$
36	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.50	$Q_{k,11}$

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type															
37	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$									
38	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$					
39	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00		$Q_{k,6}$					
40	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,7}$					
41	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00		$Q_{k,7}$					
42	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$									
43	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$					
44	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00		$Q_{k,6}$					
45	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$					
46	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00		$Q_{k,7}$					
47	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$									
48	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$					
49	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00		$Q_{k,6}$					
50	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,7}$					
51	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00		$Q_{k,7}$					
52	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$									
53	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$					
54	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.00		$Q_{k,6}$					
55	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,7}$					
56	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.00		$Q_{k,7}$					
57	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,8}$		
58	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,8}$		
59	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,8}$		
60	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,8}$		
61	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,9}$		
62	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,9}$		
63	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,9}$		
64	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,9}$		
65	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,10}$		
66	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,10}$		
67	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,10}$		
68	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,10}$		
69	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,11}$		
70	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,11}$		
71	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,11}$		
72	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,6}$	+	1.00	$Q_{k,11}$		
73	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$									
74	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$					
75	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$					
76	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$									
77	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$					
78	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$					
79	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$									
80	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$					
81	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$					

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type															
82	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$									
83	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$					
84	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$					
85	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$	
86	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$	
87	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$	
88	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$	
89	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,9}$	
90	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,9}$	
91	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,9}$	
92	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,9}$	
93	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,10}$	
94	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,10}$	
95	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,10}$	
96	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,10}$	
97	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,11}$	
98	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,11}$	
99	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,11}$	
100	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,11}$	
101	Blij.	1.00	$G_{k,1}$													

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen
21	Geen
22	Geen
23	Geen
24	Geen
25	Geen

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

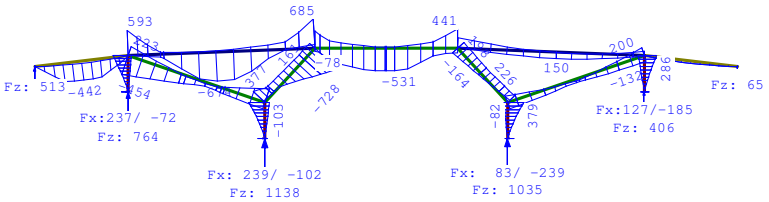
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
26	Geen
27	Geen
28	Geen
29	Geen
30	Geen
31	Geen
32	Geen
33	Geen
34	Geen
35	Geen
36	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

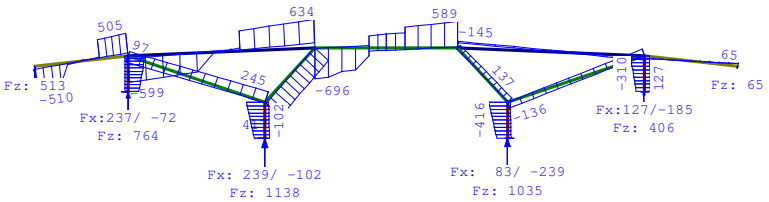
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

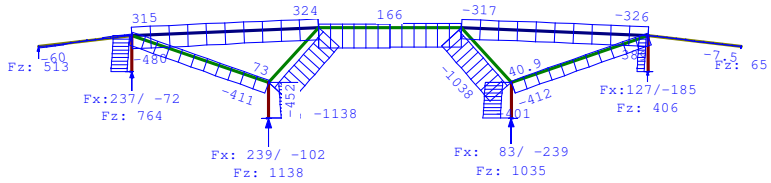
Fundamentele combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

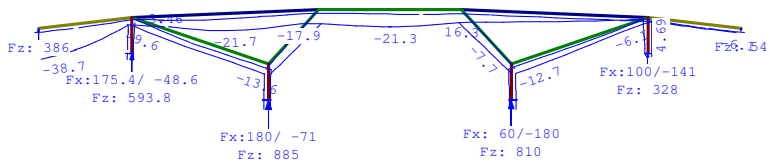
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			64.99	513.49		
6			65.01	65.01		
7	-101.55	239.10	451.62	1137.80		
8	-238.99	83.44	400.62	1035.43		
9	-184.75	127.28	145.28	405.76		
12	-72.16	236.70	173.27	763.69		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			54.16	386.38		
6			54.18	54.18		
7	-71.21	180.06	387.80	885.44		
8	-179.96	60.49	339.87	809.60		
9	-140.65	99.88	139.18	328.38		

Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

REACTIES

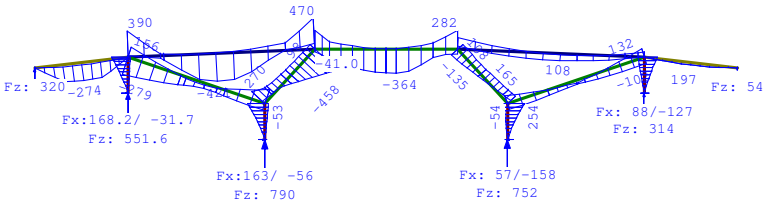
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
12	-48.55	175.35	156.67	593.80		

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

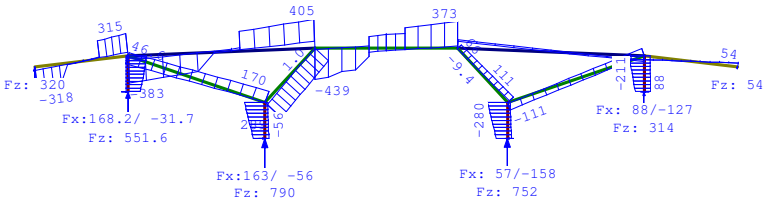
MOMENTEN

Frequente combinatie



DWARSKRACHTEN

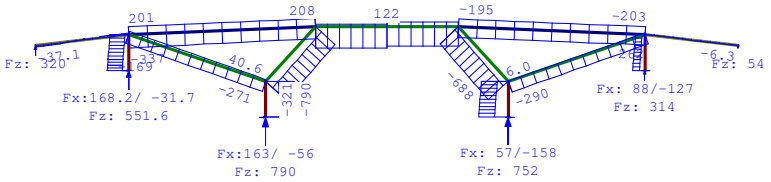
Frequente combinatie



Project.....: 319-150 - Bruggen Langendijk
Onderdeel....: Brug 4 - Langsdoorsnede

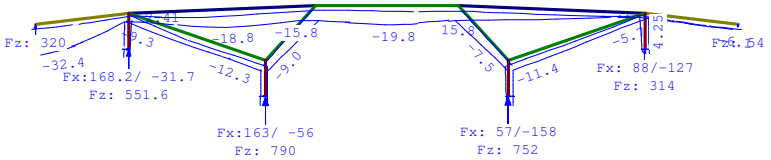
NORMAALKRACHTEN

Frequente combinatie



VERPLAATSINGEN

[mm] Frequente combinatie



REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			54.16	319.94		
6			54.18	54.18		
7	-55.88	163.06	391.20	789.93		
8	-157.99	56.88	348.46	751.63		
9	-127.37	87.98	145.07	314.12		
12	-31.74	168.16	168.80	551.60		