



Postadres
Postbus 9154
3007 AD
Rotterdam

Vergunning

UV2023031 d.d. 24-10-2023

Bezoekadres

Team Brandpreventie Noord
Hoogstad 501
Vlaardingen

Telefoon

...

E-Mail

...

Uw kenmerk

OV.2023031.

Ons kenmerk

z133883/d489957

Betreft

verplaatsen van de Scouting naar Griendstraat 6
in de Stormpolder te Krimpen aan den IJssel

Datum

12 mei 2023

Behandeld door

...



Gemeente Krimpen aan den IJssel
Omgevingsloket, afdeling Ruimte
Aan de heer ...
Raadhuisplein 2
2922 AD Krimpen aan den IJssel
wabo@krimpenaandenijssel.nl

Geachte heer,

Op 4 mei 2023 hebben wij van u een verzoek tot advies ontvangen voor een aanvraag omgevingsvergunning verplaatsen van de Scouting naar (t.h.v.) het adres Griendstraat 6 in de Stormpolder OLO7673265 te Krimpen aan den IJssel De advisering heeft plaatsgevonden op basis van de volgende documenten:

Document naam:	Kenmerk:	Datum:
aanvraagformulier	7681871	23-03-2023
tekening	KIJ1619-DOe TO1	09-03-2023
tekening	KIJ1619-DOe T04	09-03-2023
tekening	KIJ1619-DOe T03	09-03-2023

Dit advies is opgebouwd uit een regelgericht advies.

Regelgericht advies:

De aanvraag is getoetst op niveau nieuwbouw.

- op de volgende gebruiksfunctie:
- bouwwerk geen gebouw zijnde.

aan de volgende afdelingen van het Bouwbesluit 2012 en de regeling Bouwbesluit.

Afdeling	Toetsing	Afdeling	Toetsing	Afdeling	Toetsing	Afdeling	Toetsing	Afdeling	Toetsing
2.2	-	2.10	-	2.14	-	6.6	-	7.1	-
2.7	-	2.11	-	2.16	-	6.7	!	7.2	-
2.8	-	2.12	-	6.1	-	6.8	!	RBB H2	
2.9	-	2.13	-	6.5	-	6.9	-		

+ voldoet aan eisen, ! voldoet mits maatregelen, x voldoet niet aan eisen,

- betreffend onderdeel is niet getoetst, @ bestaande bouw van toepassing, * rechtens verkregen niveau

? betreffend onderdeel kon niet worden getoetst wegens onvoldoende gegevens

Wij geven een positief advies op dit bouwplan, waarbij de in de bijlage genoemde voorwaarden in acht genomen dienen te worden

Wij verzoeken u na afgifte omgevingsvergunning een kopie per e-mail te sturen naar ons secretariaat: brandpreventie-rijmondnoord@vr-rr.nl

Tenslotte verzoeken wij u de bouwinspecteur te informeren de afdeling Brandpreventie te betrekken bij controles tijdens de bouw.



Mocht u nog vragen hebben over dit advies dan kunt u contact opnemen met de heer ... b
ereikbaar via bovenvermelde contactgegevens.

Hoogachtend,

Teamleider brandpreventie team Rijnmond Noord

Deze brief is digitaal vastgesteld, vandaar dat een zichtbare handtekening ontbreekt.



Bijlage

Zaak: 133883

Adres: verplaatsen van de Scouting naar (t.h.v.) het adres Griendstraat 6 in de Stormpolder te Krimpen aan den IJssel

Adviesdatum: 12 mei 2023

- Bouwbesluit afdeling 2.6.
artikel 2.43
De loopbrug dient een breedte van ten minste 1,1 m te bezitten;
- Bouwbesluit afdeling 6.7.
artikel 6.30 lid1:
Gelet op de aard van het object Uitgaande van het maatgevende scenario is in het totaal minimaal 1000 l/min noodzakelijk. Aan de Griendstraat ligt een ondergrondse brandkraan welke voldoende is;
- Bouwbesluit afdeling 6.8.
artikel 6.36/6.37lid1:
Voor de bereikbaarheid van bij een eventuele calamiteiten is het noodzakelijk dat de loopbrug aan de volgende eisen voldoet:
 1. Op maximaal 15m van de loopbrug dient een opstelplaats voor een blusvoertuig te worden ingericht. Hierbij moeten er voorwaarden worden gesteld aan de volgende aspecten:
 1. De minimale beschikbare rijstrookbreedte kan variëren per wegkenmerk.
 2. De rijstrook dient echter minimaal over een breedte van 3,25 meter te worden verhard;
 3. De doorgangshoogte moet minimaal 4,20 meter zijn;
 4. Er dient ook rekening gehouden te worden met de draaicirkel van de voertuigen en de hiermee gepaarde rijcurve en sleeplijn
 5. Als richtlijn voor verharding geldt een totaalgewicht van een voertuig van 32 ton en een asbelasting van 11,5 ton.

Het advies is gegeven conform het Bouwbesluit 2012 en de Handleiding advies Bluswater en Bereikbaarheid VRR 2019.

Van: [REDACTED]
Verzonden: dinsdag 16 mei 2023 12:47
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]

Onderwerp: RE: Bouwadvies verplaatsen van de Scouting naar Griendstraat 6 Krimpen aan den IJssel

Beste [REDACTED]
Naar aanleiding van de door jouw hier onderstelde vragen wil ik graag reageren. De afstand van 20 meter i.p.v. 15meter is geen bezwaar. Graag een sleutelkuis voor de schuifpoort of als het schip is voorzien van een brandmeldinstallatie met automatische en of handbrannemelder de poort automatisch laten open sturen bij een brandmelding.

Nb.
Wellicht is het verstandig om een en ander op tekening uitwerken opstelplaats brandweer de weg richting de boot van de scouting breedte doorrijhoogte lengte eventuele aanwezige paseervakken etc.
Vertrouwende jou hiermede voldoende te hebben geïnformeerd.



Mit vriendelijke groet,

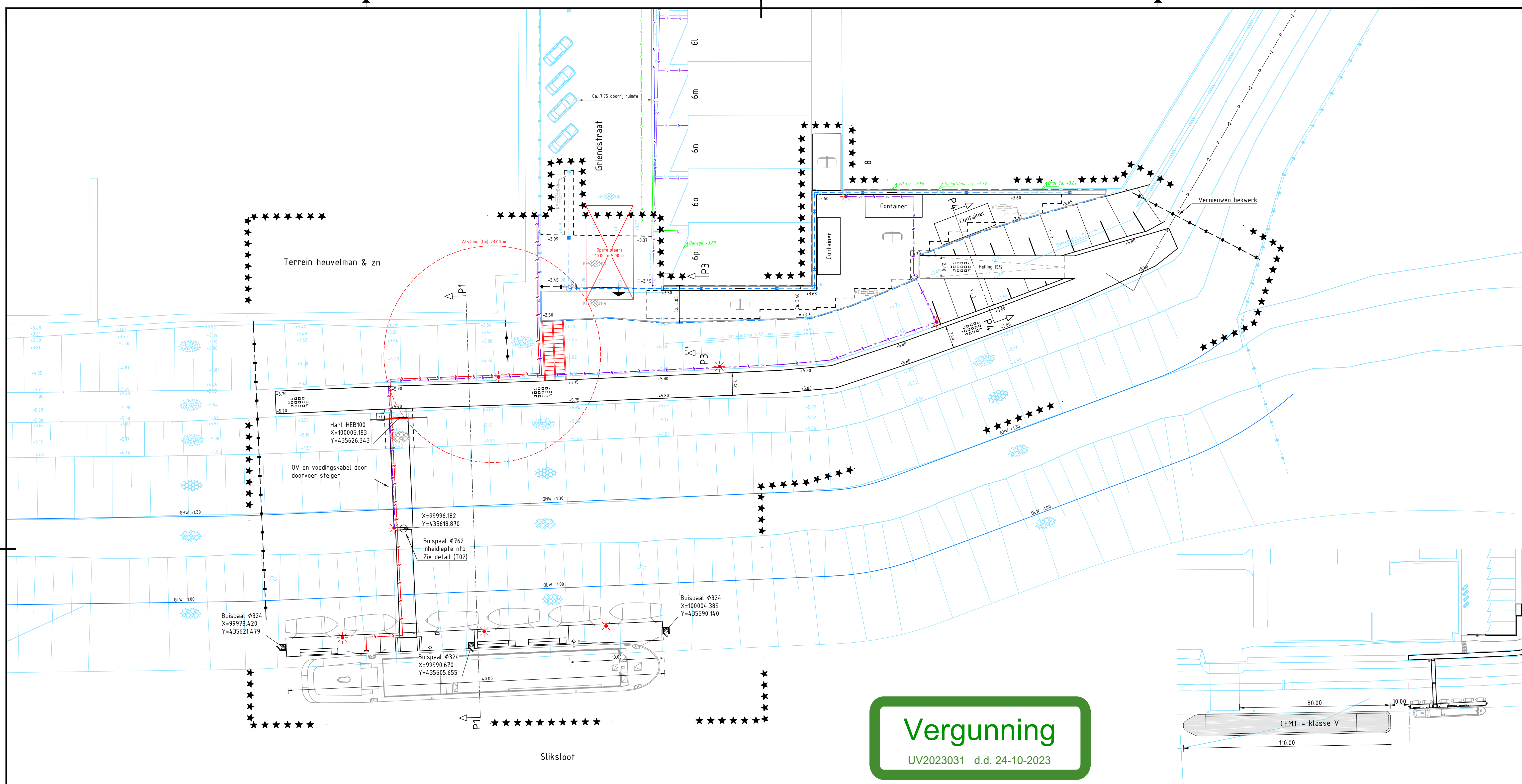
[REDACTED]
Specialist brandpreventie | Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond | Directie Risico- Crisisbeheersing | Afdeling Risicobeheersing | Team Beleid, Regie en Expertise Advies en Vergunningverlening [REDACTED] Postbus 9154, 3007 AD Rotterdam | Bezoekadres: Hoogstad 501, 3131 KK Vlaardingen | Gemeenten binnen team Brandpreventie Rijnmond Noord zijn: Maassluis, Vlaardingen, Schiedam, Lansingerland, Krimpen aan den IJssel en Capelle aan den IJssel

(Op vrijdagmiddag afwezig)

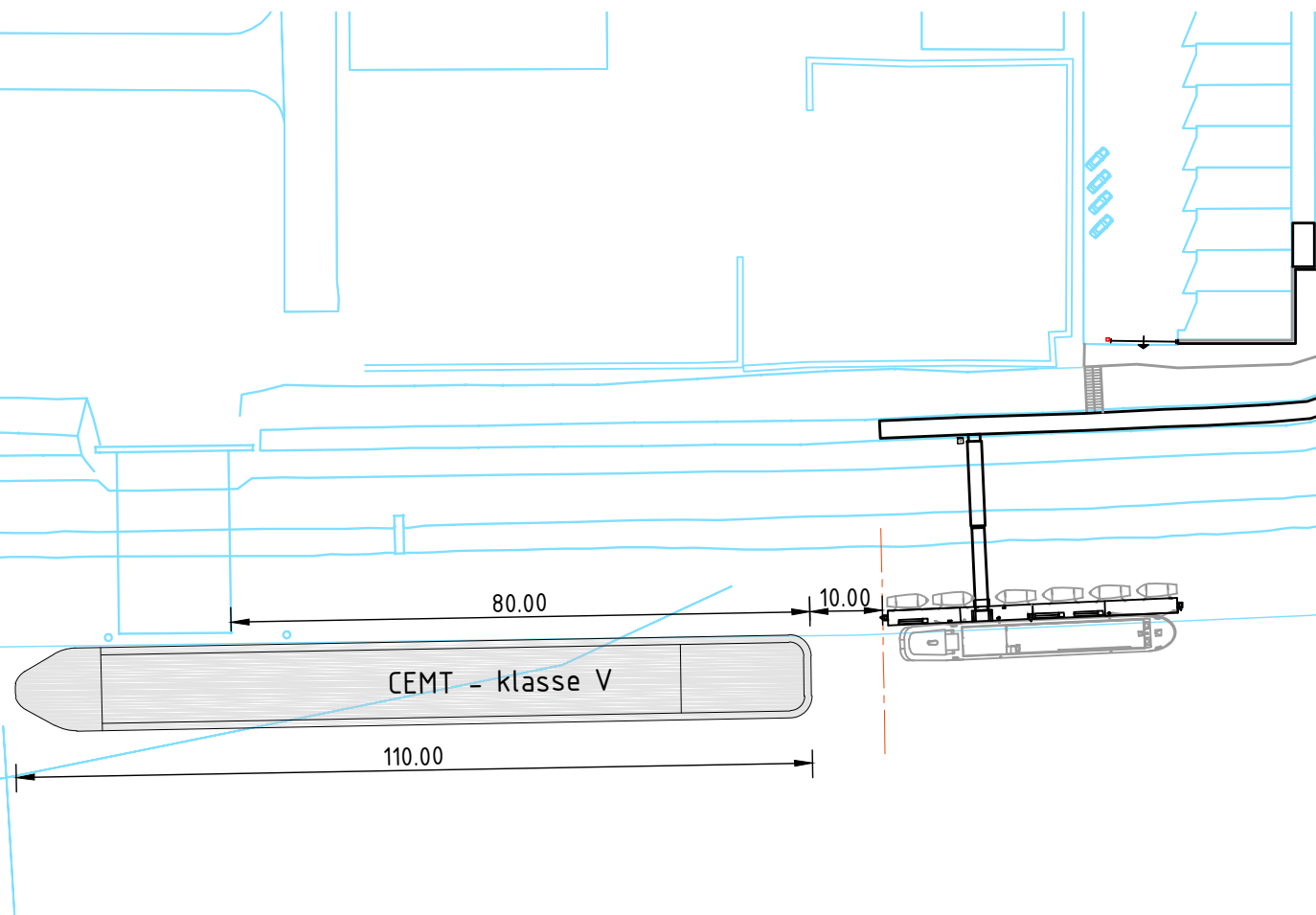
Vergunning

UV2023031 d.d. 24-10-2023





Vergunning
UV2023031 d.d. 24-10-2023



NIEUWE SITUATIE
Schaal 1:200

BESTAANDE SITUATIE:

- 6p BESTAANDE SITUATIE
- GEVELLIN BEBOUWING MET HUISNUMMER
- HEK
- DAMWAND
- TALUD
- WATER
- BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, (KEPERVERBAND, GRUJS)
- GRAS
- ZETSTEEN
- STORTSTEEN

ONDERGRONDSE INFRA:

- DATA KABELS (WONPLUS)
- DATA KABELBED (KPN)
- ELEKTRA LAAGSPANNINGS-KABELS (STEDIN)
- GAS LAGEDRUK-LEIDING (STEDIN)
- WATER-LEIDING (OASEN)
- PERSLEIDING (GEMEENTE KRIMPEN AAN DEN IJSSEL)

BESTAANDE RIOLERING:

- KOLKVERZAMELLEIDING
- STRAATKOLK

GRONDWERK:

- TALUDS VAN KLEI EROSIEBESTENDIGHEIDSKLASSE 1 INCLUSIEF INZAAIEN MET GRAS, DIJKENMENGSEL D1

AAN TE BRINGEN OBJECTEN:

- SCHUIFPOORT
- LICHTMAST
- OV-KABEL
- VOEDINGSKABEL NAAR STEIGER
- DIJKTAP 2x BLOKTREDEN 400x200x1000 ZIE PROFIEL P02 OP BLAD T02
- SLEUTELKLUIS
- HEKWERK
- KAST - ELEKTRA
- STAALPROFIEL HEB100 LENGTE 6000 MM TBV AANKOMING STEIGER, ZIE DETAIL OP BLAD T02

AAN TE BRINGEN KANTOPLUUITING:

- OPSLUITBAND 100x200 MM

AAN TE BRINGEN VERHARDING:

- MATERIAALGREN
- MOLGOOT BETONSTRAATSTENEN KEFORMAAT GRUJS 4 STREKKEN
- BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, (KEPERVERBAND, GRUJS)
- BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, (ELLEBOOGVERBAND, GRUJS)
- GRASBETONTEGELS 400X600X120 MM
- BEDRIJFSVLEEGPLATEN 2000X2000X140 MM EN 2000X1000X140 MM
- STORTSTEEN (ONDER STEIGER)
- MATERIAAL WORDT TER BESCHIKING GESTELD DOOR HHSK

DIVERSEN:

- WERKTERREIN, VOOR ZOVER NIET AANGEGEVEN IS TOT AAN DE ERFGREN
- MAATVOERING
- WATERLIN GEMIDDELD HOOG- / LAAGWATER
- BESTAANDE- / NIEUWE MAAIVELDHOOGE
- BESTAANDE DORPEL / VLOER / STOEPHOOGE
- DWARSPROFIEL ZIE TEKENING T02

NIEUWE RIOLERING:

- KOLKVERZAMELLEIDING PVC 160 MM
- STRAATKOLK
- KUNSTSTOF DOORSPUITPUT Ø425 MM

OVERZICHT TEKENINGEN:

- NIEUWE SITUATIE
- PROFILEN EN DETAILS

FORMATEN VERHARDING:

- KF KEFORMAAT

KLEUR VERHARDING:

- GR GRUJS
- xx-h VERHARDING HERSTRATEN

GRONDWERKEN:

- DIJKTALUDS DIENEN BEKLEED TE WORDEN MET DIJKENKLEI EROSIEBESTENDIGHEIDSKLASSE 1

INZAAIEN:

- DAAR WAAR GEEN VERHARDING AANWEZIG IS MOETEN ONTGRAVINGEN IN DE WATERKERING, HET TALUD EN HET MAAIVELD TOT 5 METER UIT DE TEENLIN VAN DE WATERKERING DIRECT NA HET BEÏNDIGEN VAN DE WERKZAAMHEDEN WORDEN INGEZAAD MET GRASZAAD DIJKENMENGSEL D1.

KABELS:

- KABELS 6.60 M ONDER MAAIVELD AANBRENGEN IN OPEN ONTGRAVING
- KABELS HAAKS OP DE DIJK MOETEN DE DIJK ZO HAAKS MOGELIJK (HOEK 90°) KRUISEN
- MANTELBUZEN ZIJN NIET TOEGESTAAN

ALLE AFMETINGEN IN METERS, TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN.

HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. NAP.

DETAILS IN MM.

COORDINATEN MEERPALEN ONDER VOORBEHOUD VAN DEFINITIEF ONTWERP STEIGER EN DIEPTPEILING



POSITIE STEIGER T.O.V. LOSWAL HEUVELMAN
Schaal 1:1000

Krimpen aan den IJssel

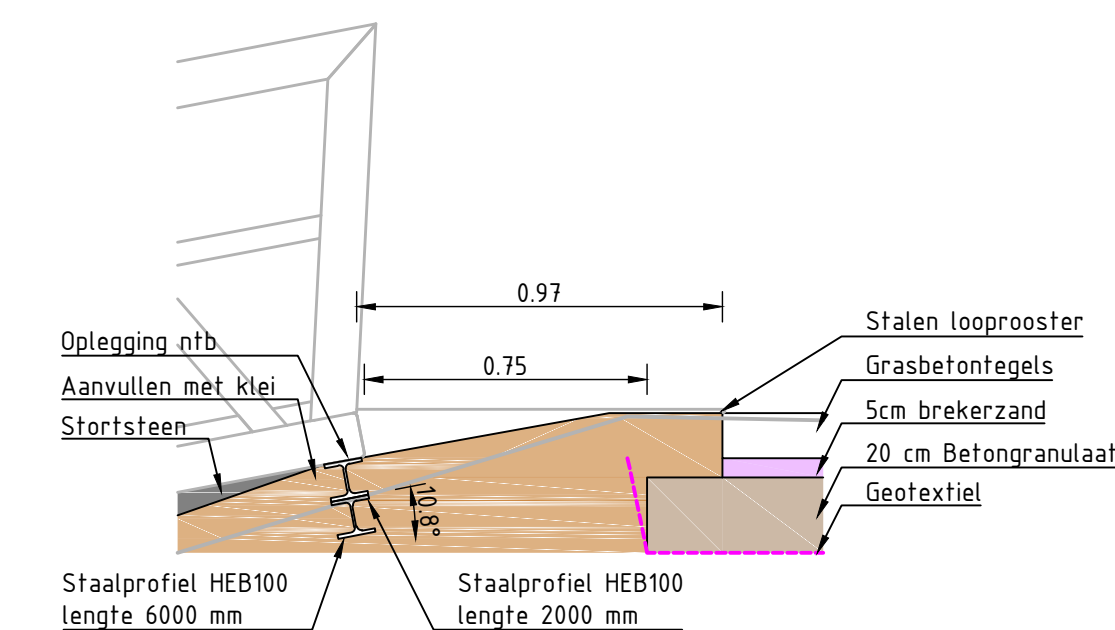
Verplaatsen scouting
Griendstraat

Definitief ontwerp
Nieuwe situatie (bouwvergunning)

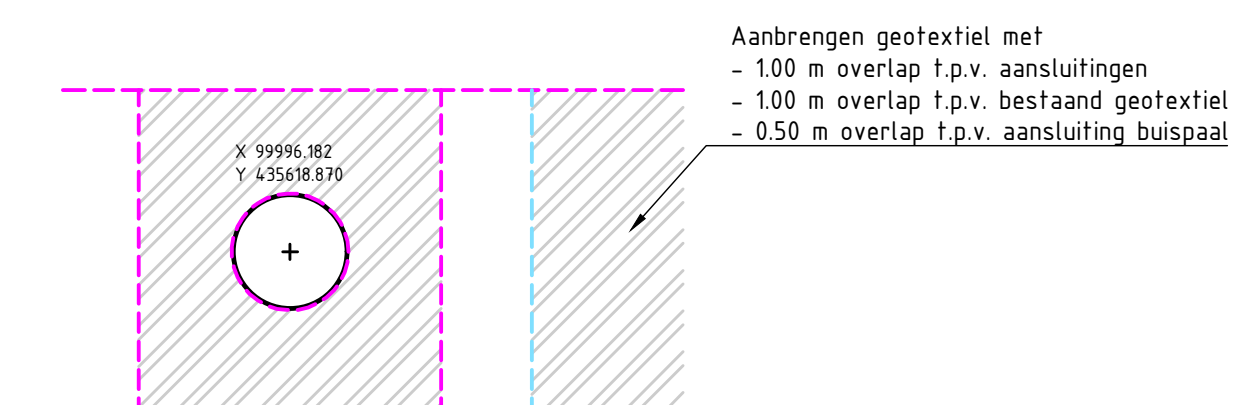
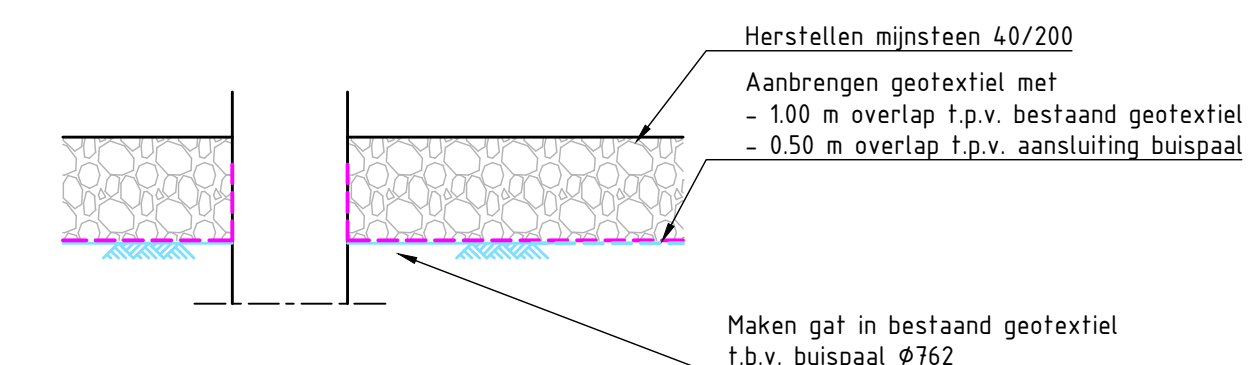
tekening:	KIJ1619-DOF	datum:	06-06-2023
blad:	T01 van T02 bladen	getekend:	
schaal:	1 : 200	geautoriseerd:	
formaat:	A1		

Gemeente Krimpen aan den IJssel
Raadhuisplein 2
2922 AD Krimpen aan den IJssel
14 0180
krimpenaandenijssel.nl

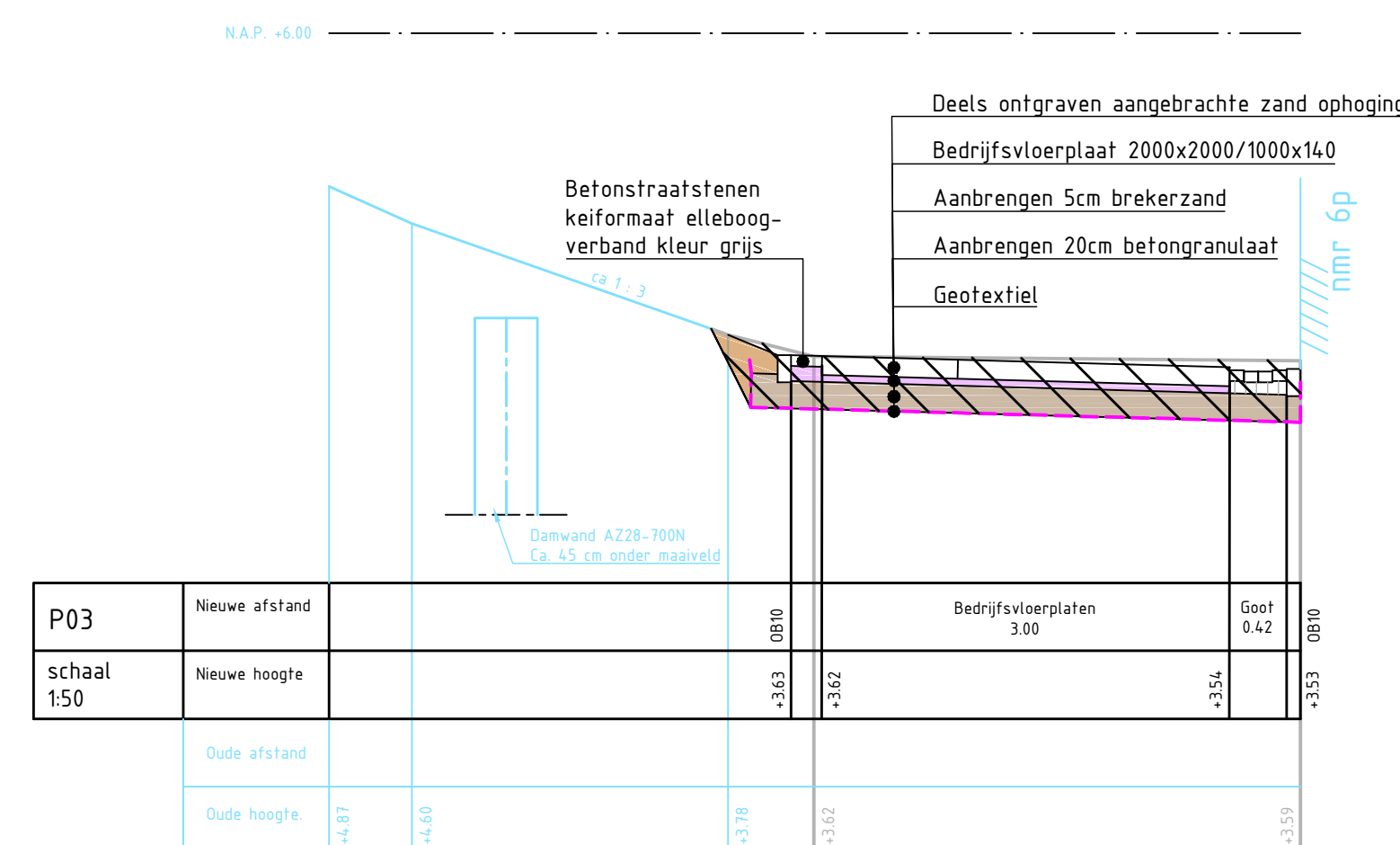
BEKW Ingenieursbureau Krimpenerwaard
Ingenieursbureau Krimpenerwaard
Raadhuisplein 4
2922 AD Krimpen aan den IJssel
ibkw.nl



Detail oplegging HEB100
Schaal 1:20



Detail aansluiting buispaal
Schaal 1:50



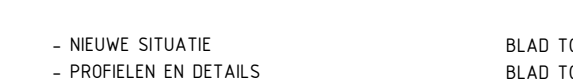
ALGEMEEN:



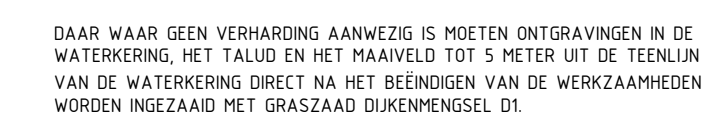
AAN TE VULLEN GROND:



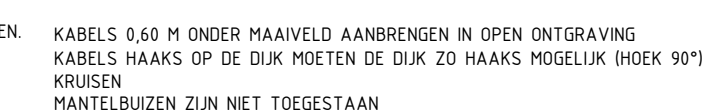
OVERZICHT TEKENINGEN:



INZAAIEN:



KABELS:



ALLE AFMETINGEN IN METERS, TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. NAP.
DETAILS IN MM.

RT	a		
WT	a		
CT	a		
DO	f	06-06-2023	CK JvdN
VO	a		
SO	a	11-05-2021	SwW JvdN
versie	datum	getekend	gecontroleerd

Krimpen aan den IJssel

Verplaatsen scouting

Griendstraat

Definitief ontwerp

Profielen en details (bouwvergunning)

tekening: KIJ1619-00e

blad: T02 van T02 bladen

schaal: 1 : 100 / 1 :

formaat: A1

datum: 06-06-2023

getekend:

geautoriseerd

K Gemeente
Krimpen
aan den IJssel

Raadhuisplein 2
2922 AD Krimpen aan den IJssel
14 0180
krimpeenaandenijssel.nl

IBKW Ingenieursbureau Krimpenerwaard
Raadhuisplein 4
2922 AD Krimpen aan den IJssel
t 0361 511111
i info@ibkw.nl
www.ibkw.nl

Vergunning

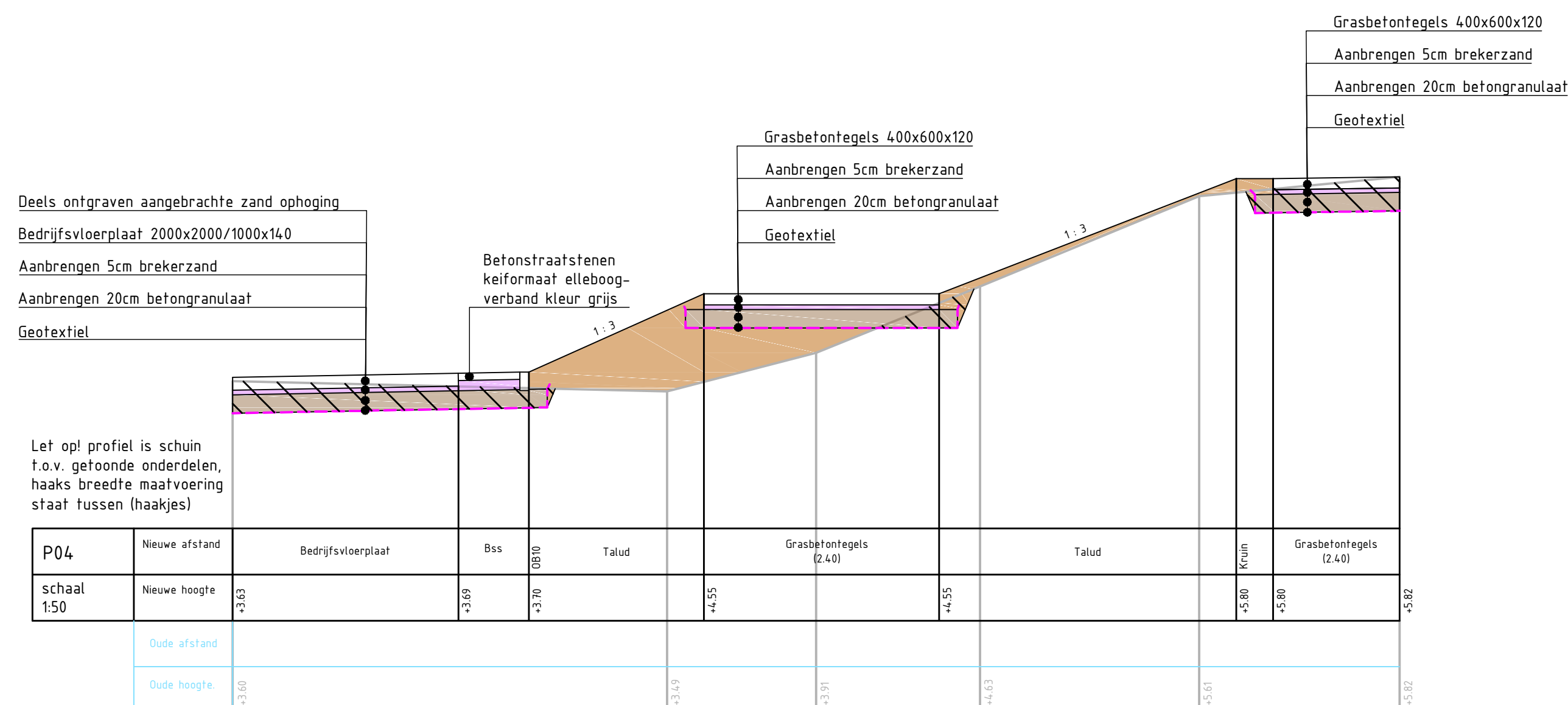
UV2023031 d.d. 24-10-2023



WELSTANDSCOMMISSIE
dorp, stad en land

Stationsplein 45
Postbus 29129, 3001 GC ROTTERDAM
Tel. 010 - 280 94 45

AKKOORD





	ST			
	CT			
	DT	09-09-2023	OK	WVS
	VWS			
	WZ	15-05-2023	OK	WVS
	WMA		gekeurd	gecontroleerd

Krinnen aan den IJssel

Verpaaften scouling

Grindstraat

Definitief ontwerp

Situatie kadastrale grante

tekening	KU/679-DDE	datum	09-09-2023
maat	1:10 v. 1:50	getekend	
verhaal		gecontroleerd	
formaat	Aangepast formaat		

Krinnen aan den IJssel

Verpaaften scouling

Grindstraat

Definitief ontwerp

Situatie kadastrale grante

tekening	KU/679-DDE	datum	09-09-2023
maat	1:10 v. 1:50	getekend	
verhaal		gecontroleerd	
formaat	Aangepast formaat		

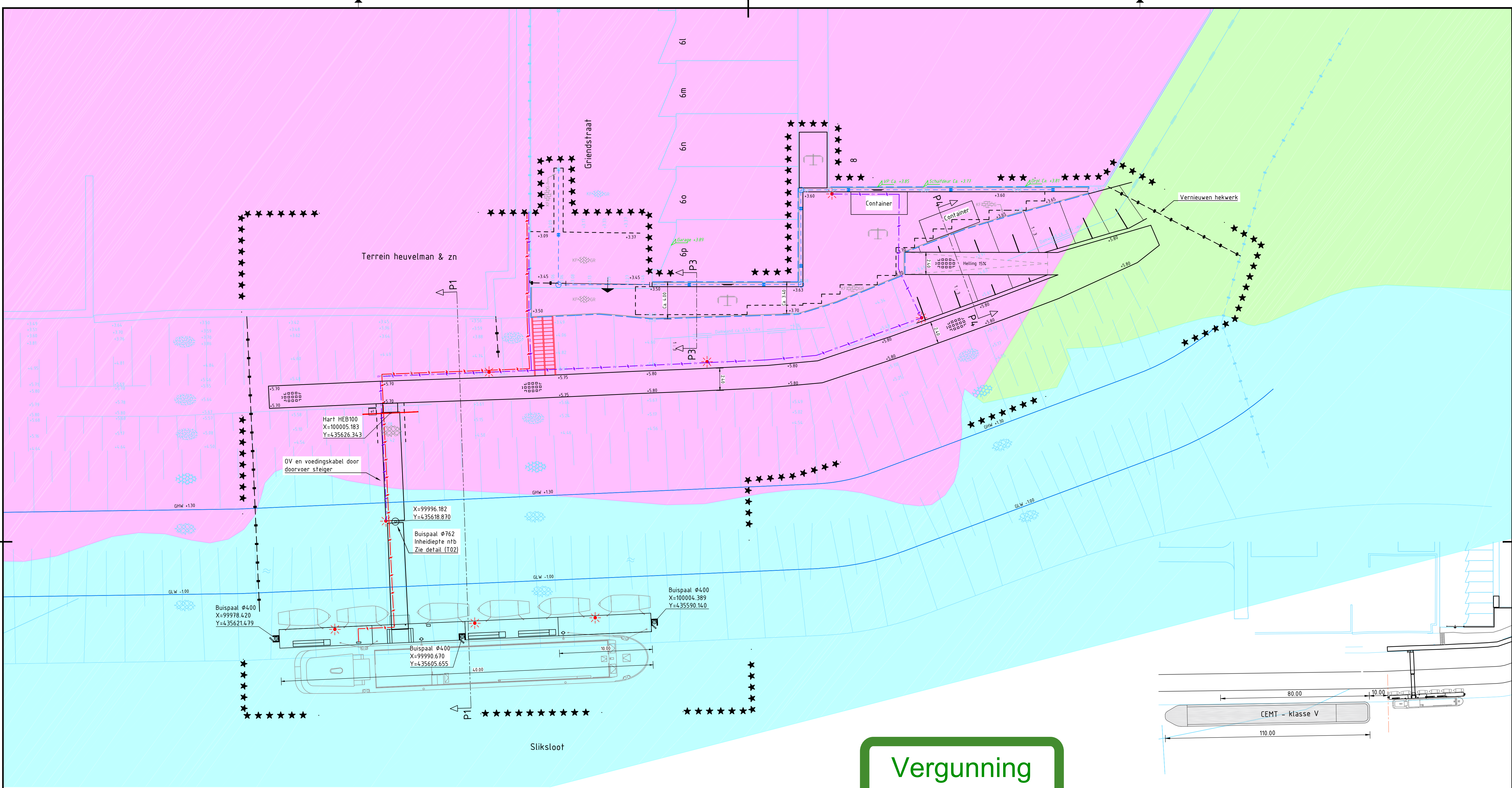
Krinnen aan den IJssel

Verpaaften scouling

Grindstraat

Definitief ontwerp

Situatie kadastrale grante



NIEUWE SITUATIE
Schaal 1:200

- BESTAANDE SITUATIE:**
- 6p
 - GEVELLIN BEBOUWING MET HUISNUMMER
 - HEK
 - DAMWAND
 - TALUD
 - WATER
 - BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, (KEPERVERBAND, GRUJS)
 - GRAS
 - ZETSTEEN
 - STORTSTEEN
- ONDERGRONDSE INFRA:**
- DATA KABELS (WIONPLUS)
 - DATA KABELBED (KPN)
 - ELEKTRA LAAGSPANNINGS-KABELS (STEDIN)
 - GAS LAGEDRUK-LEIDING (STEDIN)
 - WATER-LEIDING (OASEN)
 - PERSLEIDING (GEMEENTE KRIMPEN AAN DEN IJSSEL)

- BESTAANDE RIOLERING:**
- KOLKVERZAMELLEIDING
 - STRAATKOLK
- GRONDWERK:**
- TALUDS VAN KLEI EROSBESTENDIGHEIDSKLASSE 1 INCLUSIEF INZAAIEN MET GRAS, DIJKENMENGSEL D1
- AAN TE BRENGEN OBJECTEN:**
- SCHUIFPOORT
 - LICHTMAST
 - OV-KABEL
 - VOEDINGSKABEL NAAR STEIGER
 - DIJKTAP 2x BLOKTREDEN 400x200x1000 ZIE PROFIEL P02 OP BLAD T02
 - HEKWERK
 - KAST - ELEKTRA
 - STAALPROFIEL HEB100 LENGTE 6000 MM TBV AANLANDING STEIGER, ZIE DETAIL OP BLAD T02
- AAN TE BRENGEN KANTOPSLUITING:**
- OPSLUITBAND 100x200 MM

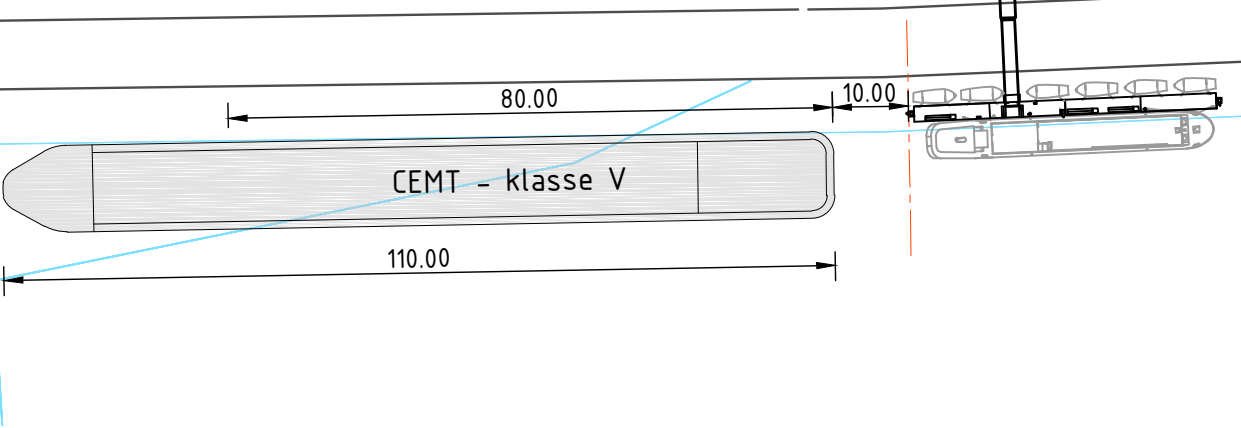
- AAN TE BRENGEN VERHARDING:**
- MATERIAALGREN
 - MOLGOOT BETONSTRAATSTENEN KEFORMAAT GRUJS 4 STREKKEN
 - BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, (KEPERVERBAND, GRUJS)
 - BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, (ELLEBOOGVERBAND, GRUJS)
 - GRASBETONTEGELS 400X600X120 MM
 - BEDRIJFSVULGERPLATEN 2000X2000X140 MM EN 2000X1000X140 MM
 - STORTSTEEN (ONDER STEIGER)
 - MATERIAAL WORDT TER BESCHIKING GESTELD DOOR HHSK
- DIVERSEN:**
- WERKTERREIN, VOOR ZOVER NIET AANGEGEVEN IS TOT AAN DE ERFGREN WERKTERREIN
 - MAATVOERING
 - WATERLIN GEMIDDELD HOOG- / LAAGWATER
 - BESTAANDE- / NIEUWE MAAVELDHOOGTE
 - BESTAANDE DORPEL / VLOER / STOEPHOOGTE
 - DWARSPROFIEL ZIE TEKENING T02

- NIEUWE RIOLERING:**
- KOLKVERZAMELLEIDING PVC 160 MM
 - STRAATKOLK
 - KUNSTSTOF DOORSPUITPUT #425 MM
- OVERZICHT TEKENINGEN:**
- NIEUWE SITUATIE
 - PROFILEN EN DETAILS
 - BLAD T01
 - BLAD T02
- FORMATEN VERHARDING:**
- KF
 - KEFORMAAT
- KLEUR VERHARDING:**
- GR
 - GRUJS
 - VERHARDING HERSTRATEN
- GRONDWERKEN:**
- DIJKTALUDS DIENEN BEKLEED TE WORDEN MET DIJKENKLEI EROSBESTENDIGHEIDSKLASSE 1
- INZAAIEN:**
- DAAR WAAR GEEN VERHARDING AANWEZIG IS MOETEN ONTGRAVINGEN IN DE WATERKERING, HET TALUD EN HET MAAVELD TOT 5 METER UIT DE TEENLIN VAN DE WATERKERING DIRECT NA HET BEËINDIGEN VAN DE WERKZAAMHEDEN WORDEN INGEZAAD MET GRASZAAD DIJKENMENGSEL D1.
- KABELS:**
- KABELS 6.60 M ONDER MAAVELD AANBRENGEN IN OPEN ONTGRAVING
 - KABELS HAAKS OP DE DIJK MOETEN DE DIJK ZO HAAKS MOGELIJK (HOEK 90°)
 - KRUISEN
 - MANTELBUIZEN ZIJN NIET TOEGESTAAN
- ALLE AFMETINGEN IN METERS, TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN.**
- HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. NAP.**
- DETAILS IN MM.**
- COORDINATEN MEERPALEN ONDER VOORBEHOUD VAN DEFINITIEF ONTWERP STEIGER EN DIEPTPEILING**

Vergunning
UV2023031 d.d. 24-10-2023



POSITIE STEIGER T.O.V. LOSWAL HEUVELMAN
Schaal 1:1000



RT a				
WT a				
CT a				
DO e	09-03-2023	CK	JvdN	
VO a				
SO a	11-05-2021	SvW	JvdN	
versie	datum	getekend	gecontroleerd	

Krimpen aan den IJssel
Verplaatsen scouting
Griendstraat

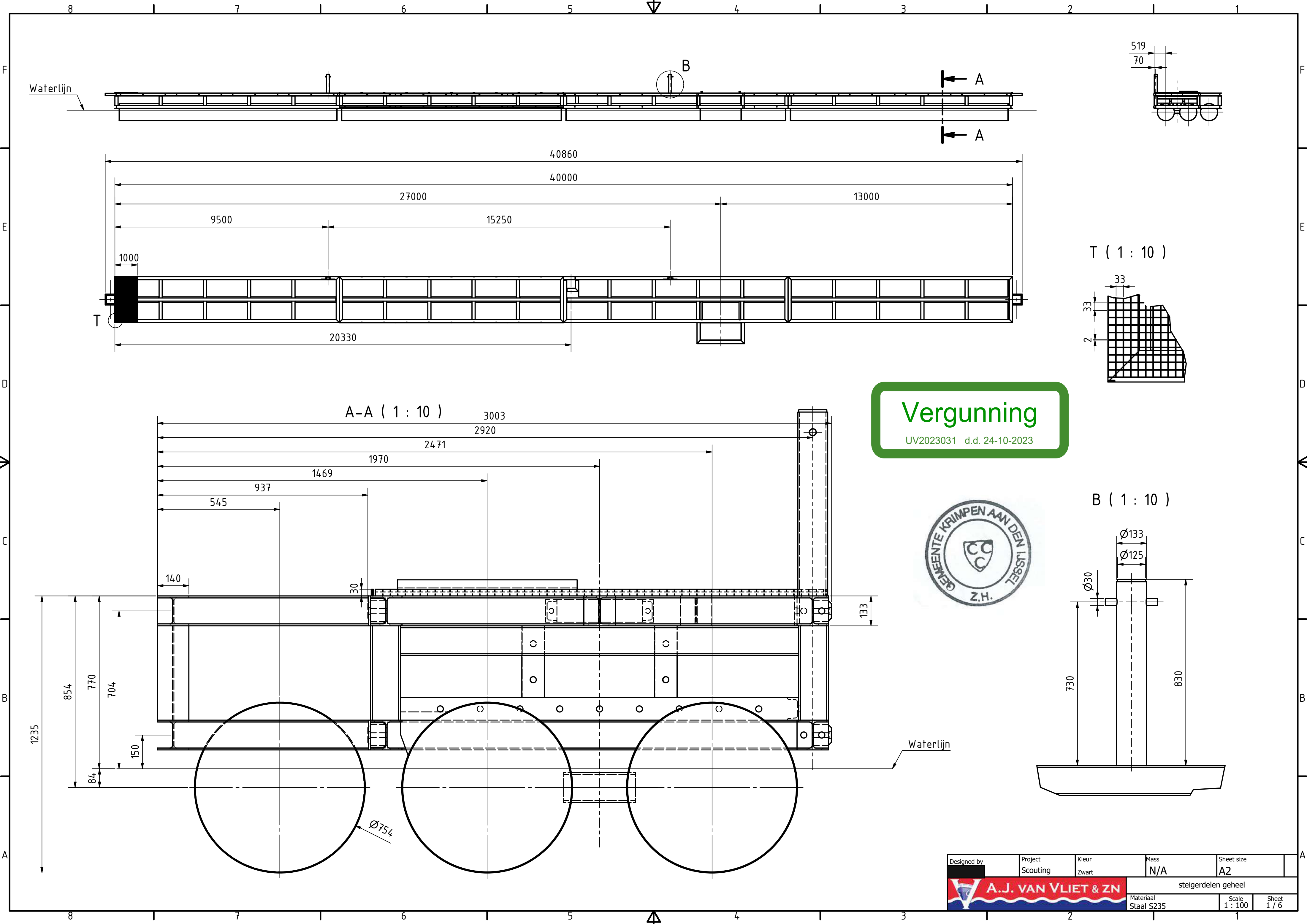
Definitief ontwerp
Nieuwe situatie inclusief details

tekening: KIJ1619-D0e
blad: T04 van T04 bladen
schaal: 1 : 20 / 150 / 1:200
formaat: A1

datum: 09-03-2023
getekend: [Signature]
geautoriseerd: [Signature]

Gemeente Krimpen aan den IJssel
Raadhuisplein 2
2922 AD Krimpen aan den IJssel
14 0180
krimpenaandijssel.nl

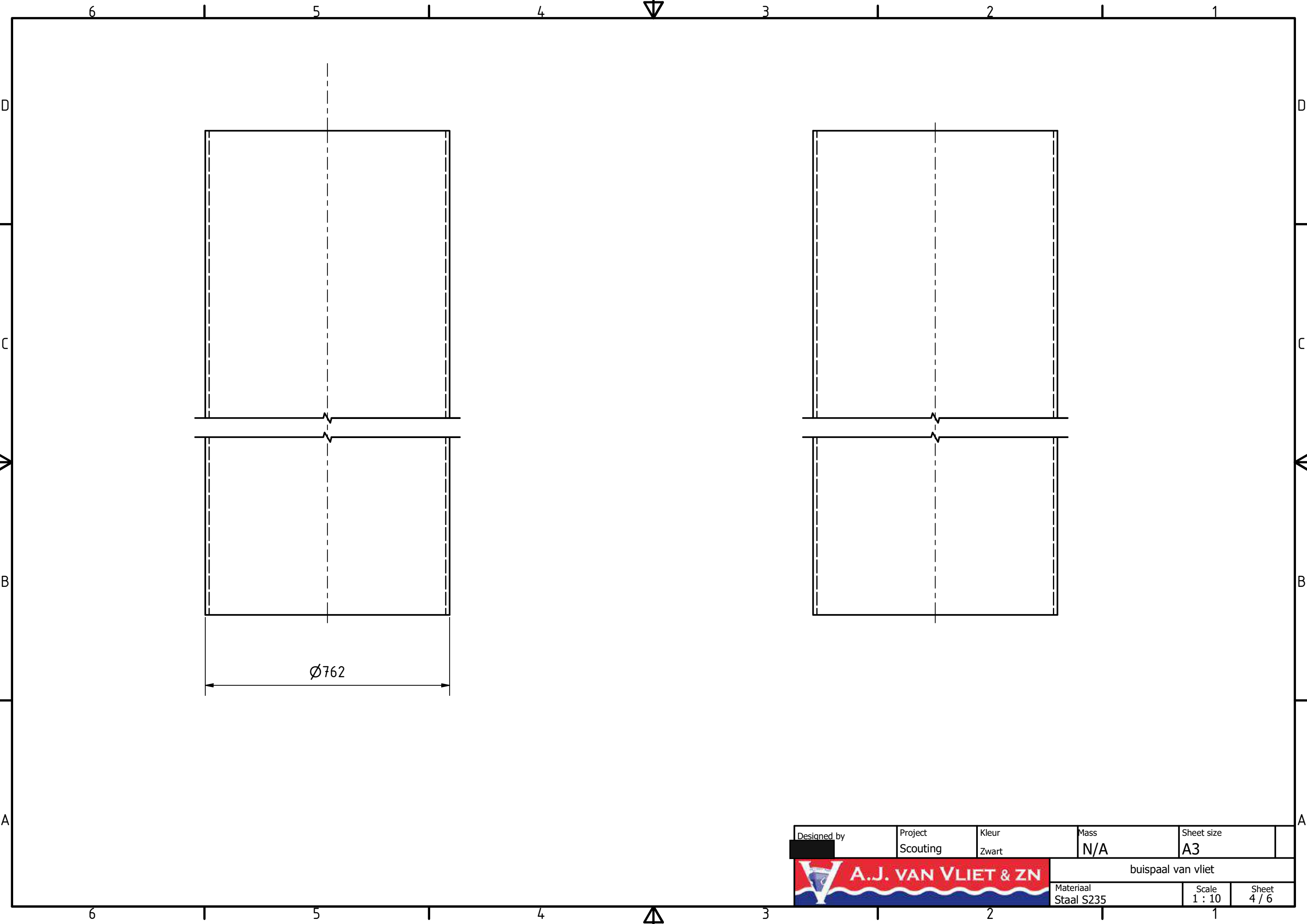
BEKW Ingenieursbureau Krimpenerwaard
Raadhuisplein 4
2922 AD Krimpen aan den IJssel
140180



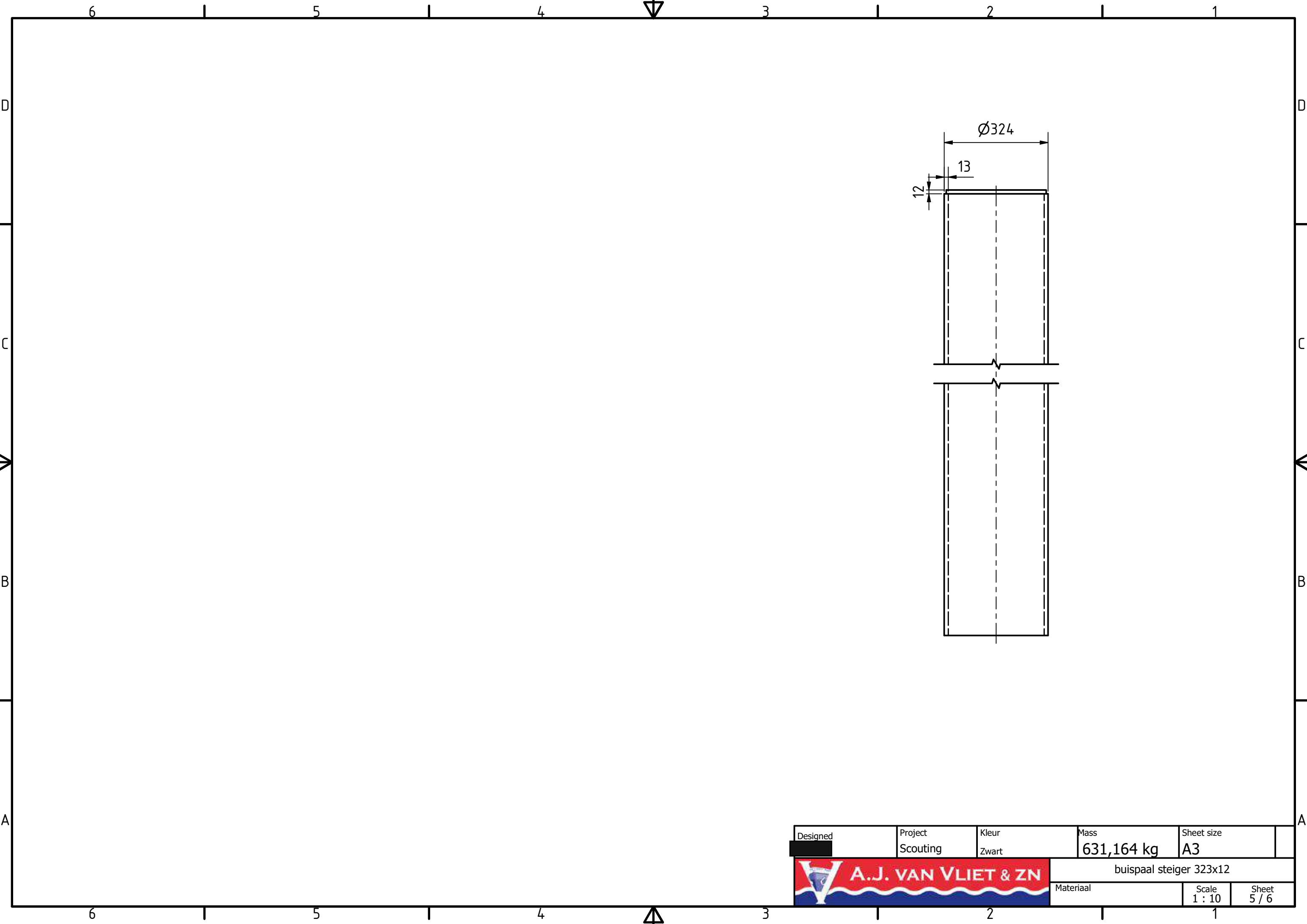
Vergunning
UV2023031 d.d. 24-10-2023



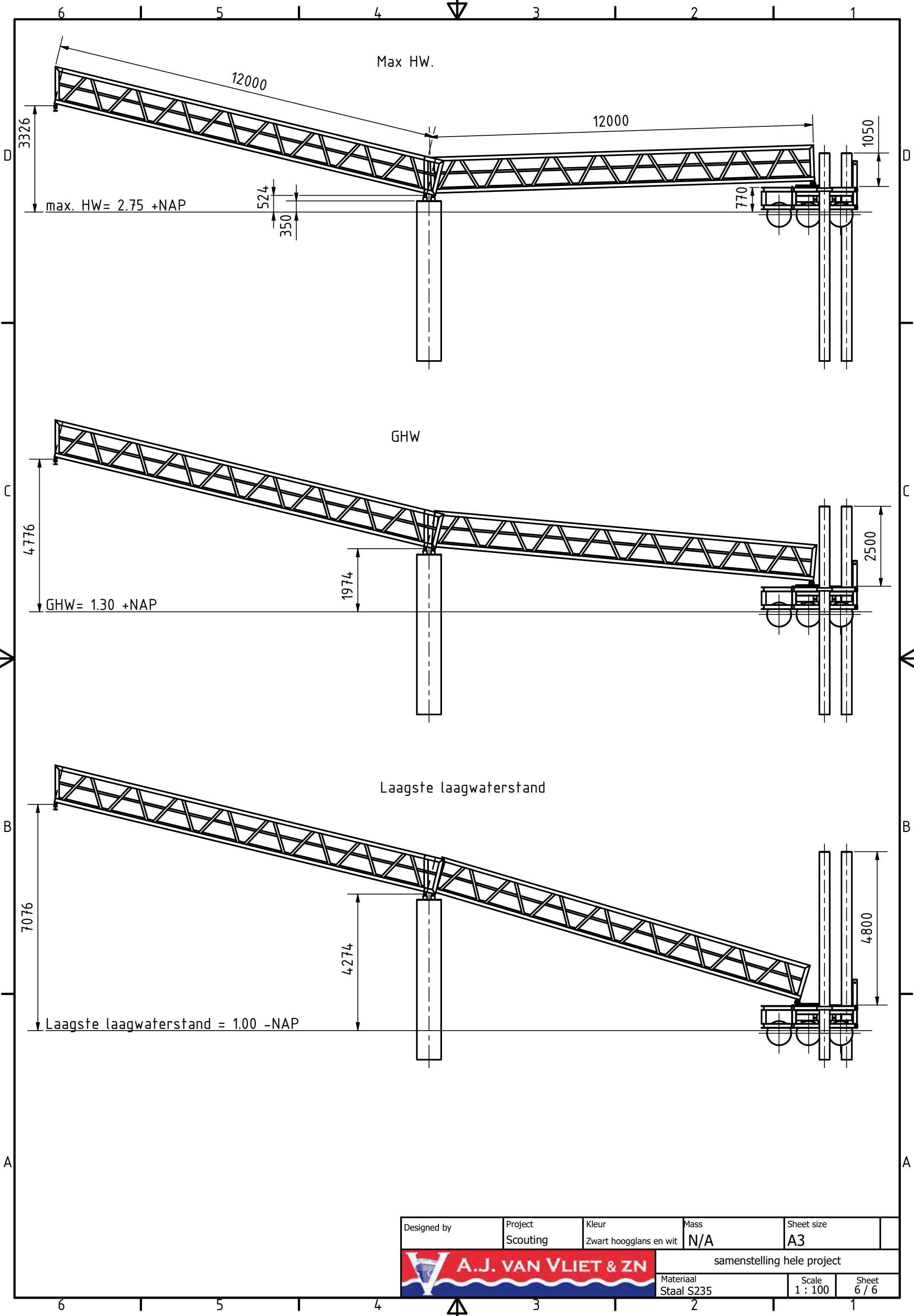
Designed by	Project	Kleur	Mass	Sheet size
	Scouting	Zwart	N/A	A2
steigerdelen geheel				
Materiaal			Scale	Sheet
Staal S235			1 : 100	1 / 6



Designed by	Project	Kleur	Mass	Sheet size	
	Scouting	Zwart	N/A	A3	
			buispaal van vliet		
Materiaal				Scale	Sheet
Staal S235				1 : 10	4 / 6



Designed	Project	Kleur	Mass	Sheet size	
	Scouting	Zwart	631,164 kg	A3	
 A.J. VAN VLIET & ZN			buispaal steiger 323x12		
Materiaal			Scale	Sheet	
			1 : 10	5 / 6	



Designed by	Project Scouting	Kleur Zwart hoogglans en wit	Mass N/A	Sheet size A3	
			samenstelling hele project		
Materiaal Staal S235				Scale 1 : 100	Sheet 6 / 6

STATISCHEBEREKENINGEN

STATUS:

FASE VERGUNNING

Vergunning

UV2023031 d.d. 24-10-2023



BETREFT:

LOOPBRUG AAN DE GRIENDSTRAAT TE KRIPMEN AAN DEN IJSSEL

KENMERK:

2023-25

OPDRACHTGEVER:

GEMEENTE KRIMPEN AAN DEN IJSSEL
RAADHUISPLEIN 2, 2922 AD KRIMPEN AAN DEN IJSSEL

BOUWKUNDIGE:

EKSOM ONTWERP- EN ADVIESBUREAU
POSTBUS 9421, 9703 LP GRONINGEN

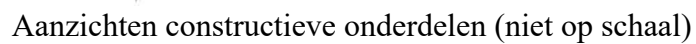
ADVISEUR:

EKSOM ONTWERP- EN ADVIESBUREAU
POSTBUS 9421, 9703 LP GRONINGEN

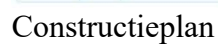
Inhoudsopgave

Algemene gegeven bouwwerk	3
Stabiliteit	4
Berekening brug.....	5
Controle oplegging A.....	56
Controle oplegging B.....	71
Controle oplegging C.....	75
BIJLAGEN	78

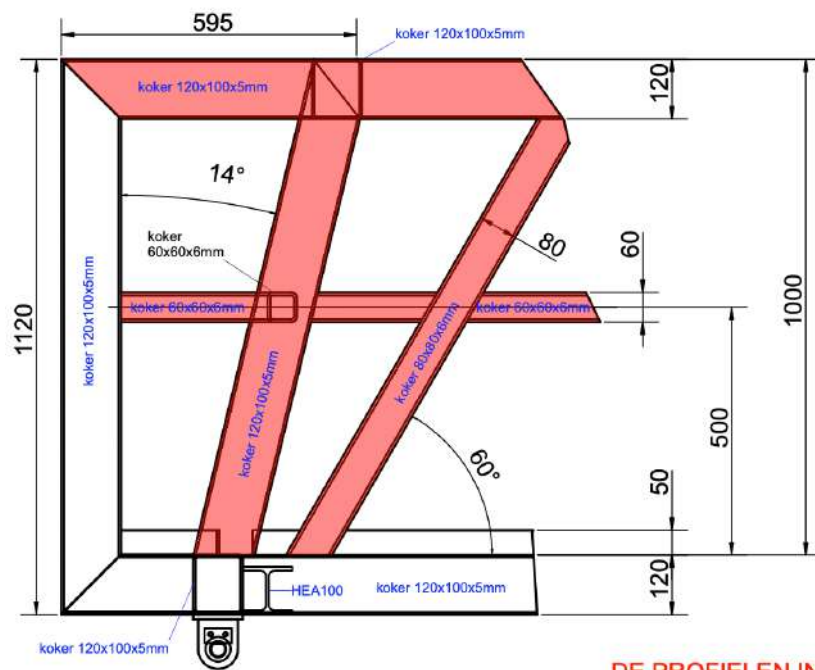
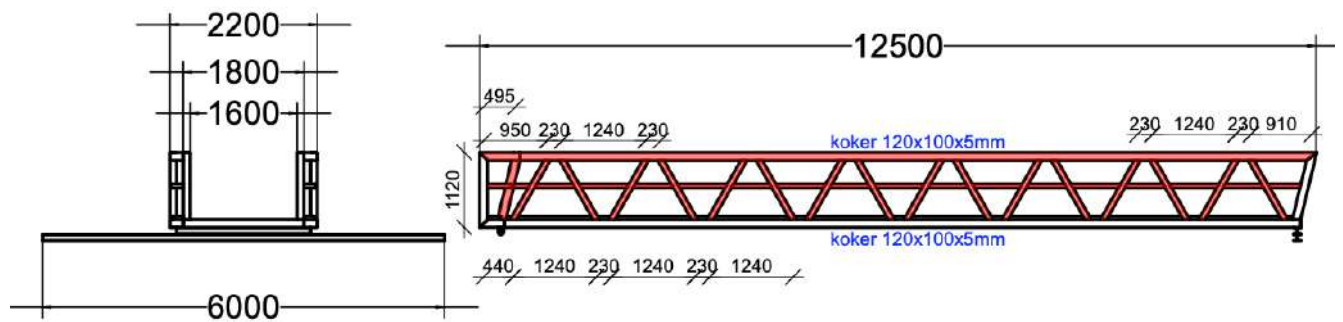
Voor het realiseren van een loopbrug, is er een hoofdberekening opgesteld om na te gaan of de constructie veilig is voor het realiseren van het plan. De berekening is gemaakt aan de hand van de bouwkundige- en constructieve tekeningen. Deze stukken zijn als bijlage toegevoegd. Hieronder zijn er aantal afbeeldingen weergegeven van de bouwtekeningen.



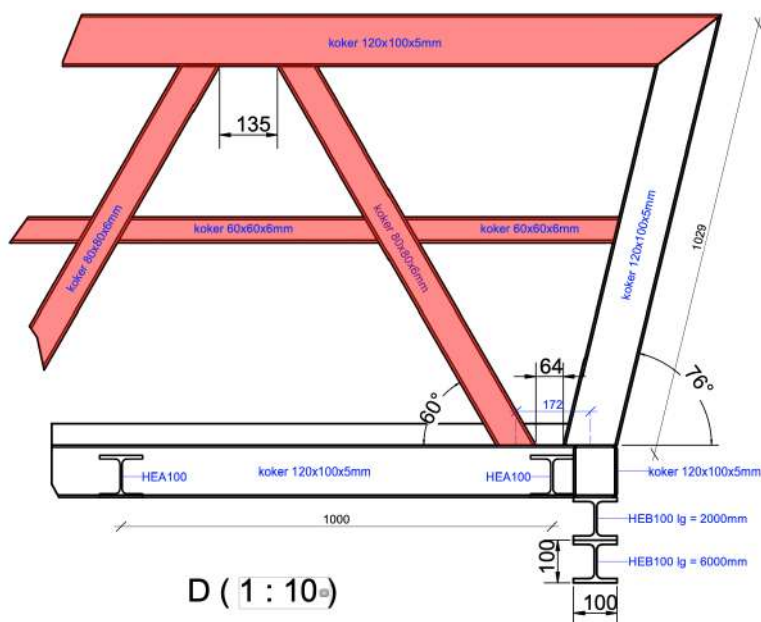
De stabiliteit van de brug wordt doormiddel van stalen vakwerk gecreëerd. De brug opgelegd en verankerd aan de (funderings)palen en op de vaste grond. Het beweegbare brugdeel is gekoppeld aan de buispaal middels aan de ene kant en aan de andere kant is die gekoppeld aan



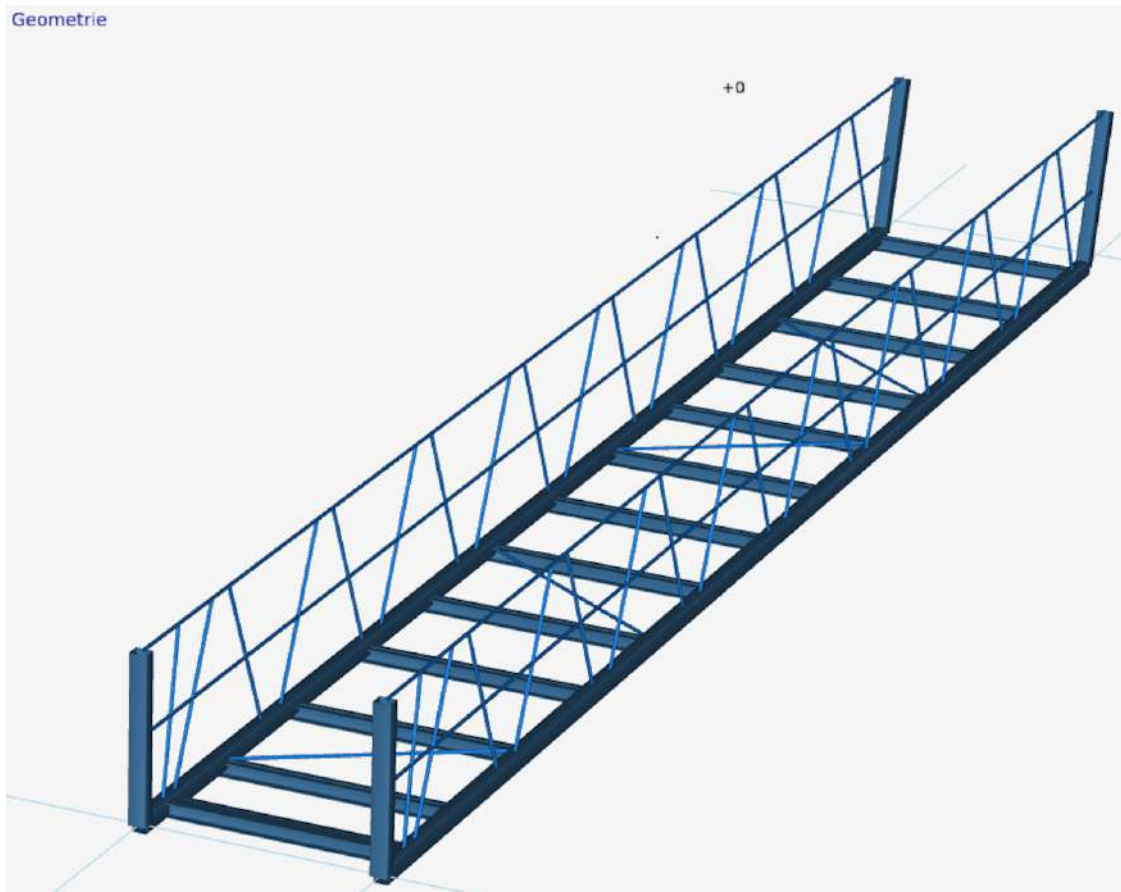
Berekening brug



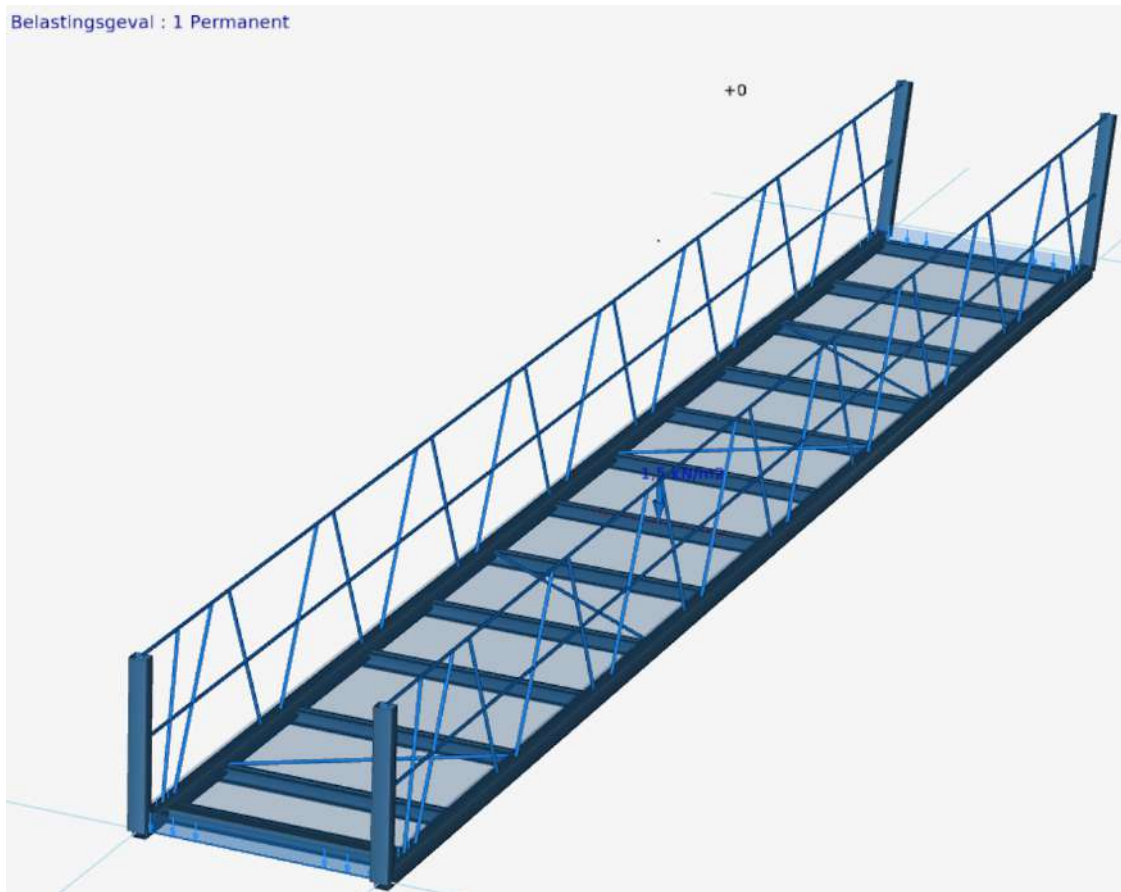
DE DOORLIJEN IN



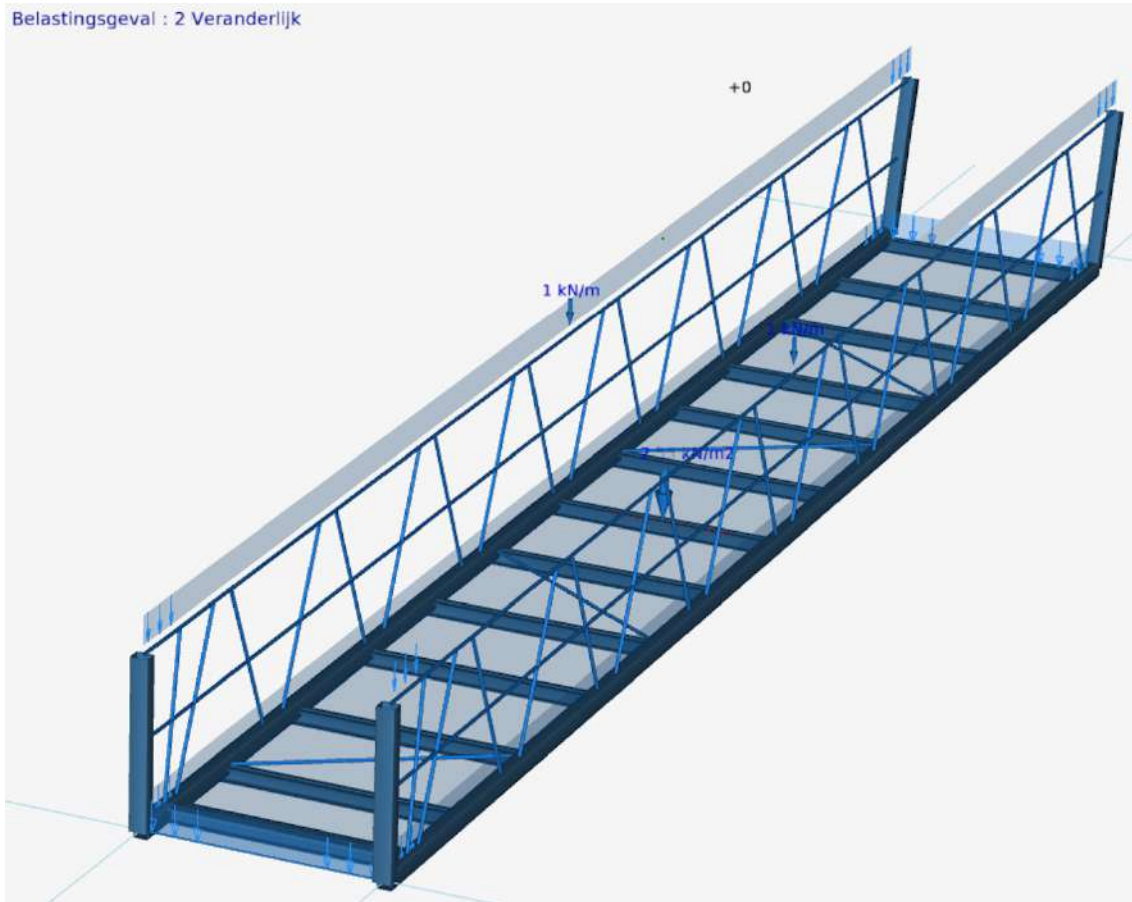
Geometrie



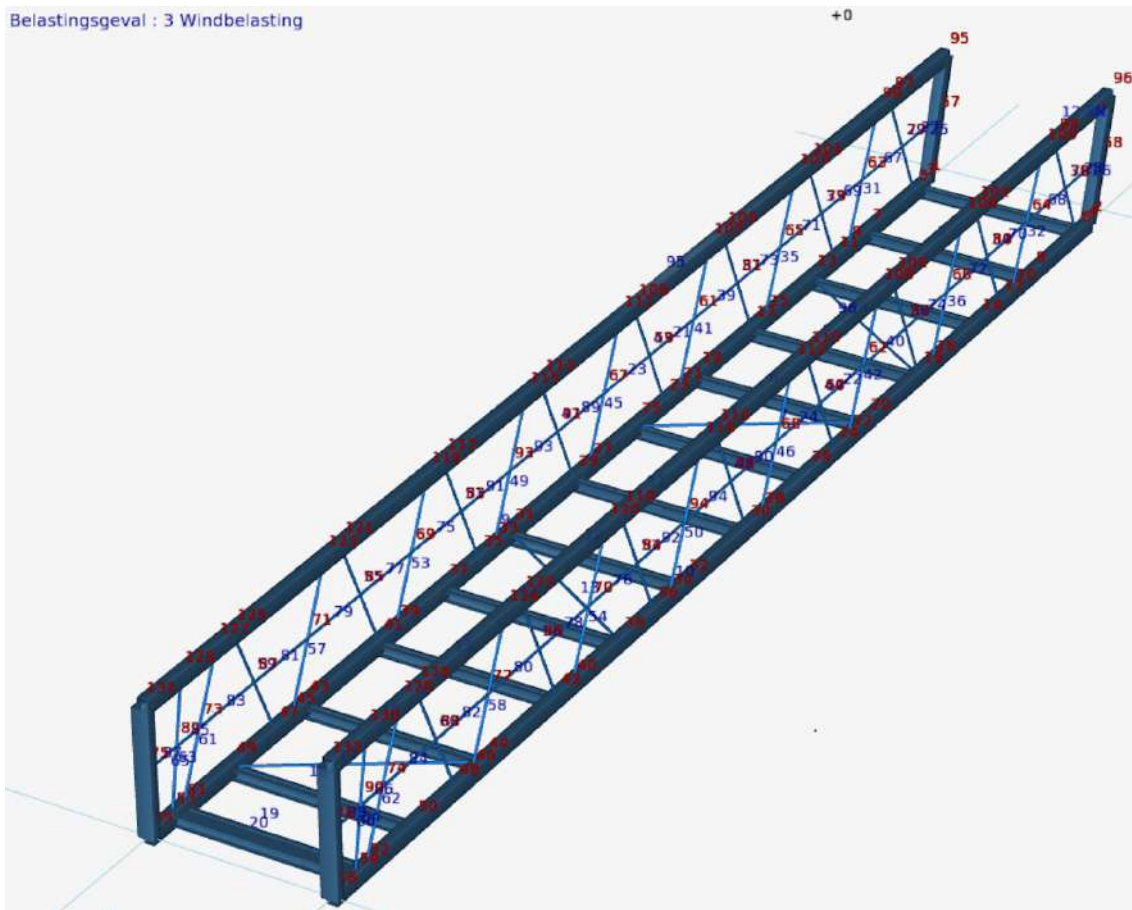
Belastingsgeval : 1 Permanent



Belastingsgeval : 2 Veranderlijk

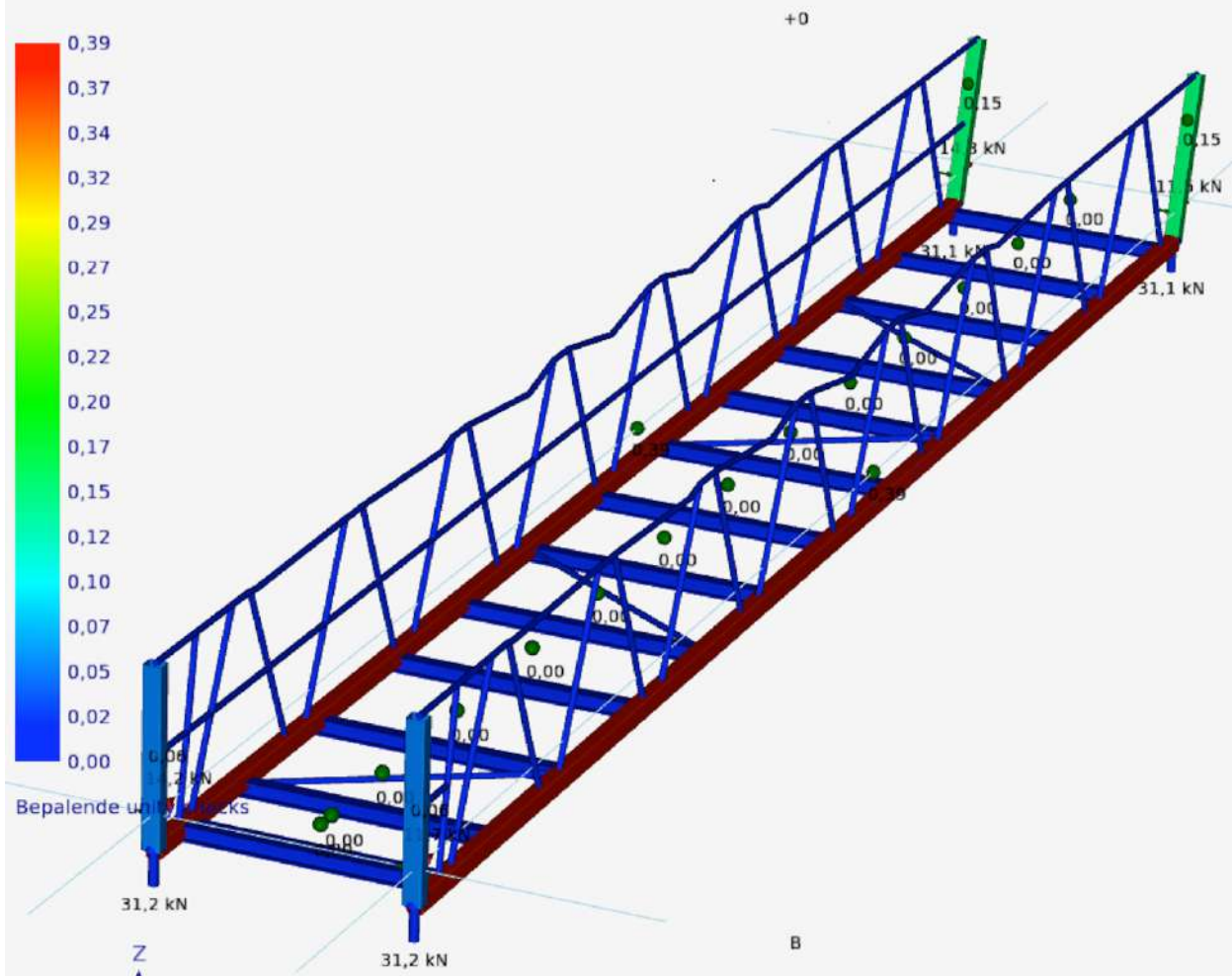


Belastingsgeval : 3 Windbelasting



Resultaten - Geometrisch Lineair

Combinatie : 1.1 UGT Permanent + Scheefstand 1/200 +X



Berekening staalconstructie loopbrug

Bestand :C:\Users\Eksom\Desktop\Berekening loopbrug V3.xfem

Inhoudsopgave

1. Invoergegevens	2
1.1 KNOPEN.....	2
1.2 VEREN.....	4
1.3 STAVEN.....	7
1.4 PROFIELEN.....	9
1.5 BELASTINGSGEVALLEN.....	10
1.6 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht.....	10
1.7 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk.....	11
1.8 BELASTINGSGEVAL 3 Windbelasting.....	12
2.1 KNOPEN - Imperfectie scheefstand.....	13
2.2 BELASTINGSGEVALLEN.....	15
2.2.1 Reactiekrachten.....	15
2.3 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT).....	16
2.3.1 Belastingscombinaties.....	16
2.3.2 Omhullende reactiekrachten.....	17
2.3.3 Omhullende staafkrachten.....	17
2.4 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT).....	25
2.4.1 Belastingscombinaties.....	25
2.4.2 Omhullende knoopverplaatsingen.....	26
2.5 EN1993 TOETSINGEN.....	36
2.6 BEREKENING VAN UNITY CHECKS.....	40
2.6.1 Staaf 9 - HFRHS120X100X5.....	40
2.6.2 Staaf 20 - HE100A.....	44

1.Invoergegevens

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl
Gevolgklasse : CC1
NEN 8700 : Verbouw; Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind.
Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s²

1.1 KNOPEN

Knoop- nummer	Coördinaten			Opleggingen					
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
1	300	0	0	A	A	S			
2	300	1600	0	A	A	S			
3	400	0	0						
4	400	1600	0						
5	530	0	0						
6	530	1600	0						
7	1400	0	0						
8	1400	1600	0						
9	1770	0	0						
10	1770	1600	0						
11	2000	0	0						
12	2000	1600	0						
13	2400	0	0						
14	2400	1600	0						
15	3240	0	0						
16	3240	1600	0						
17	3470	0	0						
18	3470	1600	0						
19	4400	0	0						
20	4400	1600	0						
21	4710	0	0						
22	4710	1600	0						
23	4940	0	0						
24	4940	1600	0						
25	5400	0	0						
26	5400	1600	0						
27	6180	0	0						
28	6180	1600	0						
29	6410	0	0						
30	6410	1600	0						
31	7400	0	0						
32	7400	1600	0						
33	7650	0	0						
34	7650	1600	0						
35	7880	0	0						
36	7880	1600	0						
37	8400	0	0						
38	8400	1600	0						
39	9120	0	0						
40	9120	1600	0						
41	9350	0	0						
42	9350	1600	0						
43	10400	0	0						
44	10400	1600	0						
45	10590	0	0						
46	10590	1600	0						

Knoop- nummer	Coördinaten			Opleggingen					
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
47	10820	0	0						
48	10820	1600	0						
49	11400	0	0						
50	11400	1600	0						
51	12060	0	0						
52	12060	1600	0						
53	12200	0	0						
54	12200	1600	0						
55	12500	0	0	A	A	S			
56	12500	1600	0	A	A	S			
57	150	0	560						
58	150	1600	560						
59	5190	0	560						
60	5190	1600	560						
61	4455	0	560						
62	4455	1600	560						
63	1515	0	560						
64	1515	1600	560						
65	2985	0	560						
66	2985	1600	560						
67	5925	0	560						
68	5925	1600	560						
69	8865	0	560						
70	8865	1600	560						
71	10335	0	560						
72	10335	1600	560						
73	11805	0	560						
74	11805	1600	560						
75	12500	0	560						
76	12500	1600	560						
77	780	0	560						
78	780	1600	560						
79	2250	0	560						
80	2250	1600	560						
81	3720	0	560						
82	3720	1600	560						
83	8130	0	560						
84	8130	1600	560						
85	9600	0	560						
86	9600	1600	560						
87	11070	0	560						
88	11070	1600	560						
89	12102,5	0	560						
90	12102,5	1600	560						
91	6660	0	560						
92	6660	1600	560						
93	7395	0	560						
94	7395	1600	560						
95	0	0	1120						
96	0	1600	1120						
97	1030	0	1120						
98	1030	1600	1120						
99	1260	0	1120						
100	1260	1600	1120						
101	2500	0	1120						

Knoop- nummer	Coördinaten			Opleggingen					
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
102	2500	1600	1120						
103	2730	0	1120						
104	2730	1600	1120						
105	3970	0	1120						
106	3970	1600	1120						
107	4200	0	1120						
108	4200	1600	1120						
109	5440	0	1120						
110	5440	1600	1120						
111	5670	0	1120						
112	5670	1600	1120						
113	6910	0	1120						
114	6910	1600	1120						
115	7140	0	1120						
116	7140	1600	1120						
117	8380	0	1120						
118	8380	1600	1120						
119	8610	0	1120						
120	8610	1600	1120						
121	9850	0	1120						
122	9850	1600	1120						
123	10080	0	1120						
124	10080	1600	1120						
125	11320	0	1120						
126	11320	1600	1120						
127	11550	0	1120						
128	11550	1600	1120						
129	12005	0	1120						
130	12005	1600	1120						
131	12500	0	1120						
132	12500	1600	1120						

1.2 VEREN

Knoop- nummer	Veerwaarden			Cx [kNm/rad]	Cy [kNm/rad]	Cz [kNm/rad]
	Kx [kN/m]	Ky [kN/m]	Kz [kN/m]			
1			1000			
2			1000			
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Knoop- nummer	Veerwaarden					
	Kx [kN/m]	Ky [kN/m]	Kz [kN/m]	Cx [kNm/rad]	Cy [kNm/rad]	Cz [kNm/rad]
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55			1000			
56			1000			
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						

Knoop- nummer	Veerwaarden					
	Kx [kN/m]	Ky [kN/m]	Kz [kN/m]	Cx [kNm/rad]	Cy [kNm/rad]	Cz [kNm/rad]
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
101						
102						
103						
104						
105						
106						
107						
108						
109						
110						
111						
112						
113						
114						
115						
116						
117						
118						
119						
120						
121						
122						
123						
124						
125						
126						

Knoop- nummer	Veerwaarden					
	Kx [kN/m]	Ky [kN/m]	Kz [kN/m]	Cx [kNm/rad]	Cy [kNm/rad]	Cz [kNm/rad]
127						
128						
129						
130						
131						
132						

1.3 STAVEN

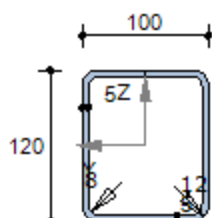
Staaf- nummer	Knoop		Staafaansluitingen		Profiel	Lengte [mm]
	van	naar	begin	begin		
1	3	4	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
2	7	8	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
3	13	14	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
4	13	18	paa__			1925
5	17	18	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
6	19	20	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
7	20	25	paa__			1887
8	25	26	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
9	55	1	aaaaaa	aaaaaa	HFRHS120X100X5	12200
10	56	2	aaaaaa	aaaaaa	HFRHS120X100X5	12200
11	29	30	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
12	31	32	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
13	38	31	paa__			1887
14	37	38	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
15	41	42	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
16	43	44	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
17	49	44	paa__			1887
18	49	50	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
19	51	52	aaa__	aaaaaa	HE100A	1600
20	53	54	aaaaaa	aaaaaa	HE100A	1600
21	59	61	paa__			735
22	60	62	paa__			735
23	67	59	paa__			735
24	68	60	paa__			735
25	1	95	aaaaaa	aaaaaa	HFRHS120X100X5	1159
26	2	96	aaaaaa	aaaaaa	HFRHS120X100X5	1159
27	77	57	paa__			630
28	78	58	paa__			630
29	97	5	paa__			1227
30	98	6	paa__			1227
31	9	99	paa__			1231
32	10	100	paa__			1231
33	101	11	paa__			1227
34	102	12	paa__			1227
35	15	103	paa__			1231
36	16	104	paa__			1231
37	105	17	paa__			1227
38	106	18	paa__			1227
39	61	81	paa__			735
40	62	82	paa__			735
41	21	107	paa__			1231
42	22	108	paa__			1231
43	109	23	paa__			1227

Staaf- nummer	Knoop		Staafaansluitingen		Profiel	Lengte [mm]
	van	naar	begin	begin		
44	110	24	paa__			1227
45	27	111	paa__			1231
46	28	112	paa__			1231
47	113	29	paa__			1227
48	114	30	paa__			1227
49	33	115	paa__			1231
50	34	116	paa__			1231
51	117	35	paa__			1227
52	118	36	paa__			1227
53	39	119	paa__			1231
54	40	120	paa__			1231
55	121	41	paa__			1227
56	122	42	paa__			1227
57	45	123	paa__			1231
58	46	124	aaa__			1231
59	125	47	paa__			1227
60	126	48	paa__			1227
61	51	127	paa__			1231
62	52	128	paa__			1231
63	53	129	aaa__			1137
64	54	130	aaa__			1137
65	131	55	aaaaaa	aaaaaa	HFRHS120X100X5	1120
66	132	56	aaaaaa	aaaaaa	HFRHS120X100X5	1120
67	63	77	paa__			735
68	64	78	paa__			735
69	79	63	paa__			735
70	80	64	paa__			735
71	65	79	paa__			735
72	66	80	paa__			735
73	81	65	paa__			735
74	82	66	paa__			735
75	69	83	paa__			735
76	70	84	paa__			735
77	85	69	paa__			735
78	86	70	paa__			735
79	71	85	paa__			735
80	72	86	paa__			735
81	87	71	paa__			735
82	88	72	paa__			735
83	73	87	paa__			735
84	74	88	paa__			735
85	89	73	paa__			298
86	90	74	paa__			298
87	75	89	paa__			398
88	76	90	paa__			398
89	91	67	paa__			735
90	92	68	paa__			735
91	83	93	paa__			735
92	84	94	paa__			735
93	93	91	paa__			735
94	94	92	paa__			735
95	95	131	aaa__			12500
96	96	132	aaa__			12500

1.4 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	I _x [mm ⁴]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]
1	HFRHS120X100X5	15,9	210000	2,03E3	5,6836E6	4,1621E6	3,1398E6
4	HE100A	16,7	210000	2,126E3	5,2647E4	3,4952E6	1,3382E6

HFRHS120X100X5



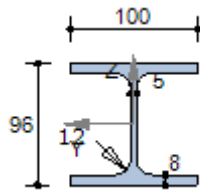
Materiaalgegevens

Staalsoort	S355	(Warmgewalst)	
Vloeigrens	f _y	=	355 MPa
Elasticiteitsmodulus	E	=	210000 MPa

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y _{max}	=	50,0	mm	z _{max}	=	60,0	mm
Minimale coördinaat	y _{min}	=	-50,0	mm	z _{min}	=	-60,0	mm
Zwaartelijn	z _s	=	0,0	mm	y _s	=	0,0	mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	2030,1	mm ²	G	=	15,9	kg/m
Statisch moment	S _y	=	41757	mm ³	S _z	=	36857	mm ³
Traagheidsmoment	I _x	=	5683601	mm ⁴				
Traagheidsmoment	I _y	=	4162078	mm ⁴	I _z	=	3139811	mm ⁴
Traagheidsstraal	i _y	=	45,3	mm	i _z	=	39,3	mm
Elastisch weerstandsmoment	W _{y,el}	=	69368	mm ³	W _{z,el}	=	62796	mm ³
Centrifugaalmoment	C _{yz}	=	0	mm ³	hoek	=	0,00	graden
Traagheidsmoment	I _{max}	=	4162078	mm ⁴	I _{min}	=	3139811	mm ⁴
Traagheidsstraal	i _{max}	=	45,3	mm	i _{min}	=	39,3	mm
Halveringslijn	z _h	=	0,0	mm	y _h	=	0,0	mm
Plastisch weerstandsmoment	W _{y,pl}	=	83514	mm ³	W _{z,pl}	=	73713	mm ³

HE100A



Materiaalgegevens

Staalsoort	S355	(Warmgewalst)	
Vloeigrens	f_y	= 355	MPa
Elasticiteitsmodulus	E	= 210000	MPa

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y_{max}	= 50,0	mm	z_{max}	= 48,0	mm
Minimale coördinaat	y_{min}	= -50,0	mm	z_{min}	= -48,0	mm
Zwaartelijns	z_s	= 0,0	mm	y_s	= 0,0	mm
Oppervlak / Gewicht	A	= 2125,9	mm ²	G	= 16,7	kg/m
Statisch moment	S_y	= 41547	mm ³	S_z	= 20578	mm ³
Traagheidsmoment	I_x	= 52647	mm ⁴			
Traagheidsmoment	I_y	= 3495194	mm ⁴	I_z	= 1338249	mm ⁴
Traagheidsstraal	i_y	= 40,5	mm	i_z	= 25,1	mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el}$	= 72817	mm ³	$W_{z,el}$	= 26765	mm ³
Centrifugaalmoment	C_{yz}	= 0	mm ³	hoek	= 0,00	graden
Traagheidsmoment	I_{max}	= 3495194	mm ⁴	I_{min}	= 1338249	mm ⁴
Traagheidsstraal	i_{max}	= 40,5	mm	i_{min}	= 25,1	mm
Halveringslijn	z_h	= 0,0	mm	y_h	= 0,0	mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y,pl}$	= 83095	mm ³	$W_{z,pl}$	= 41156	mm ³

1.5 BELASTINGSGEVALLLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	E:Industrie en kantoorfunctie	1,00	0,90	0,80
3	Windbelasting	Wind	0,00	0,20	0,00

Totaal eigen gewicht: : 819 kg.

1.6 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht

1.6.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting						Afstand van		
	Richting	Type	q1	q2	Hoek	Exc.	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	G-Z	q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	3	0	1600
2	G-Z	q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	7	0	1600
3	G-Z	q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	13	0	1600
5	G-Z	q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	17	0	1600
6	G-Z	q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	19	0	1600
8	G-Z	q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	25	0	1600
9	G-Z	q	-0,156 kN/m	-0,156 kN/m	0,0	0,0	55	0	12200
9	L-Z	q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	3150	950
9	L-Z	q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	5100	990
9	L-Z	q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	4100	1000

Staafl- nummer	Belasting						Afstand van		
	Richting	Type	q1	q2	Hoek	Exc.	Knoop	a [mm]	L [mm]
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	2100	1050
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	1100	1000
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	440	660
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	300	140
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	11100	1000
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	9030	1070
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	10100	1000
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	8100	930
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	7100	1000
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	6090	1010
9	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	55	0	300
10	G-Z	 q	-0,156 kN/m	-0,156 kN/m	0,0	0,0	56	0	12200
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	11100	1000
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	2100	1050
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	440	660
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	10100	1000
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	300	140
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	9030	1070
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	0	300
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	6090	1010
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	1100	1000
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	5100	990
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	7100	1000
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	4100	1000
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	8100	930
10	L-Z	 q	-1,200 kN/m	-1,200 kN/m	0,0	0,0	56	3150	950
11	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	29	0	1600
12	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	31	0	1600
14	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	37	0	1600
15	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	41	0	1600
16	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	43	0	1600
18	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	49	0	1600
19	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	51	0	1600
20	G-Z	 q	-0,164 kN/m	-0,164 kN/m	0,0	0,0	53	0	1600
25	G-Z	 q	-0,156 kN/m	-0,156 kN/m	0,0	0,0	1	0	1159
26	G-Z	 q	-0,156 kN/m	-0,156 kN/m	0,0	0,0	2	0	1159
65	G-Z	 q	-0,156 kN/m	-0,156 kN/m	0,0	0,0	131	0	1120
66	G-Z	 q	-0,156 kN/m	-0,156 kN/m	0,0	0,0	132	0	1120

1.7 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk

1.7.1 Staaflbelastingen

Staafl- nummer	Belasting						Afstand van		
	Richting	Type	q1	q2	Hoek	Exc.	Knoop	a [mm]	L [mm]
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	0	300
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	6090	1010
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	440	660
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	7100	1000
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	8100	930
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	1100	1000
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	300	140
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	9030	1070

Staafl- nummer	Belasting						Afstand van		
	Richting	Type	q1	q2	Hoek	Exc.	Knoop	a [mm]	L [mm]
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	2100	1050
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	11100	1000
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	3150	950
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	4100	1000
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	10100	1000
9	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	55	5100	990
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	2100	1050
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	3150	950
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	1100	1000
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	4100	1000
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	440	660
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	6090	1010
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	0	300
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	5100	990
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	7100	1000
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	8100	930
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	9030	1070
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	10100	1000
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	11100	1000
10	L-Z	 q	-2,040 kN/m	-2,040 kN/m	0,0	0,0	56	300	140
12	L-Z	 F	0,000 kN		0,0	0,0	31	370	
95	L-Z	 q	-1,000 kN/m	-1,000 kN/m	0,0	0,0	95	0	12500
95	L-Z	 q	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	0,0	95	0	12500
96	L-Z	 q	-1,000 kN/m	-1,000 kN/m	0,0	0,0	96	0	12500
96	L-Z	 q	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	0,0	96	0	12500

1.8 BELASTINGSGEVAL 3 Windbelasting

1.8.1 Knoopbelastingen

Knoop- nummer	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
96	-12,000					
95	-12,000					

2.Berekeningsresultaten

2.1 KNOPEN - Imperfectie scheefstand

Knoop- nummer	1/200 in +X		1/200 in -X	
	X [mm]	Z [mm]	X [mm]	Z [mm]
1	300	0	300	0
2	300	0	300	0
3	400	0	400	0
4	400	0	400	0
5	530	0	530	0
6	530	0	530	0
7	1400	0	1400	0
8	1400	0	1400	0
9	1770	0	1770	0
10	1770	0	1770	0
11	2000	0	2000	0
12	2000	0	2000	0
13	2400	0	2400	0
14	2400	0	2400	0
15	3240	0	3240	0
16	3240	0	3240	0
17	3470	0	3470	0
18	3470	0	3470	0
19	4400	0	4400	0
20	4400	0	4400	0
21	4710	0	4710	0
22	4710	0	4710	0
23	4940	0	4940	0
24	4940	0	4940	0
25	5400	0	5400	0
26	5400	0	5400	0
27	6180	0	6180	0
28	6180	0	6180	0
29	6410	0	6410	0
30	6410	0	6410	0
31	7400	0	7400	0
32	7400	0	7400	0
33	7650	0	7650	0
34	7650	0	7650	0
35	7880	0	7880	0
36	7880	0	7880	0
37	8400	0	8400	0
38	8400	0	8400	0
39	9120	0	9120	0
40	9120	0	9120	0
41	9350	0	9350	0
42	9350	0	9350	0
43	10400	0	10400	0
44	10400	0	10400	0
45	10590	0	10590	0
46	10590	0	10590	0
47	10820	0	10820	0
48	10820	0	10820	0
49	11400	0	11400	0
50	11400	0	11400	0
51	12060	0	12060	0

Knoop- nummer	1/200 in +X		1/200 in -X	
	X [mm]	Z [mm]	X [mm]	Z [mm]
52	12060	0	12060	0
53	12200	0	12200	0
54	12200	0	12200	0
55	12500	0	12500	0
56	12500	0	12500	0
57	153	560	147	560
58	153	560	147	560
59	5193	560	5187	560
60	5193	560	5187	560
61	4458	560	4452	560
62	4458	560	4452	560
63	1518	560	1512	560
64	1518	560	1512	560
65	2988	560	2982	560
66	2988	560	2982	560
67	5928	560	5922	560
68	5928	560	5922	560
69	8868	560	8862	560
70	8868	560	8862	560
71	10338	560	10332	560
72	10338	560	10332	560
73	11808	560	11802	560
74	11808	560	11802	560
75	12503	560	12497	560
76	12503	560	12497	560
77	783	560	777	560
78	783	560	777	560
79	2253	560	2247	560
80	2253	560	2247	560
81	3723	560	3717	560
82	3723	560	3717	560
83	8133	560	8127	560
84	8133	560	8127	560
85	9603	560	9597	560
86	9603	560	9597	560
87	11073	560	11067	560
88	11073	560	11067	560
89	12105	560	12100	560
90	12105	560	12100	560
91	6663	560	6657	560
92	6663	560	6657	560
93	7398	560	7392	560
94	7398	560	7392	560
95	6	1120	-6	1120
96	6	1120	-6	1120
97	1036	1120	1024	1120
98	1036	1120	1024	1120
99	1266	1120	1254	1120
100	1266	1120	1254	1120
101	2506	1120	2494	1120
102	2506	1120	2494	1120
103	2736	1120	2724	1120
104	2736	1120	2724	1120
105	3976	1120	3964	1120
106	3976	1120	3964	1120

Knoop- nummer	1/200 in +X		1/200 in -X	
	X [mm]	Z [mm]	X [mm]	Z [mm]
107	4206	1120	4194	1120
108	4206	1120	4194	1120
109	5446	1120	5434	1120
110	5446	1120	5434	1120
111	5676	1120	5664	1120
112	5676	1120	5664	1120
113	6916	1120	6904	1120
114	6916	1120	6904	1120
115	7146	1120	7134	1120
116	7146	1120	7134	1120
117	8386	1120	8374	1120
118	8386	1120	8374	1120
119	8616	1120	8604	1120
120	8616	1120	8604	1120
121	9856	1120	9844	1120
122	9856	1120	9844	1120
123	10086	1120	10074	1120
124	10086	1120	10074	1120
125	11326	1120	11314	1120
126	11326	1120	11314	1120
127	11556	1120	11544	1120
128	11556	1120	11544	1120
129	12011	1120	11999	1120
130	12011	1120	11999	1120
131	12506	1120	12494	1120
132	12506	1120	12494	1120

2.2 BELASTINGSGEVALLEN

(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

2.2.1 Reactiekrachten

Knoop- nummer	Belasting geval	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	4,067	-0,003	9,195			
	2	8,605	-0,006	18,644			
	3	5,785	0,004	1,102			
2	1	4,111	-0,003	9,195			
	2	8,692	-0,006	18,645			
	3	5,737	0,003	1,102			
55	1	-4,115	0,003	9,422			
	2	-8,700	0,006	18,539			
	3	6,268	-0,003	-1,102			
56	1	-4,063	0,003	9,422			
	2	-8,598	0,006	18,539			
	3	6,211	-0,004	-1,102			
Minimale / maximale waarden							
55	2	-8,700					
2	2	8,692					
1	2		-0,006				
56	2		0,006				

Knoop-nummer	Belasting geval	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
55	3			-1,102			
2	2			18,645			

2.3 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.3.1 Belastingscombinaties

(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1.1	Permanent + Scheefstand 1/200 +X	UGT
1.2	Permanent + Scheefstand 1/200 -X	UGT
2.1	Permanent + Scheefstand 1/200 +X	UGT
2.2	Permanent + Scheefstand 1/200 -X	UGT
3.1	Veranderlijk + Scheefstand 1/200 +X	UGT
3.2	Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X	UGT
4.1	Veranderlijk + Scheefstand 1/200 +X	UGT
4.2	Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X	UGT
5.1	Windbelasting + Scheefstand 1/200 +X	UGT
5.2	Windbelasting + Scheefstand 1/200 -X	UGT
6.1	Windbelasting + Scheefstand 1/200 +X	UGT
6.2	Windbelasting + Scheefstand 1/200 -X	UGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)				
	1	2	3		
1.1	1,00 x 1,15	1,00 x 1,10			
1.2	1,00 x 1,15	1,00 x 1,10			
2.1	1,00 x 1,15	1,00 x 1,10			
2.2	1,00 x 1,15	1,00 x 1,10			
3.1	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10			
3.2	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10			
4.1	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10			
4.2	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10			
5.1	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10	1,00 x 1,10		
5.2	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10	1,00 x 1,10		
6.1	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10	1,00 x 1,10		
6.2	1,00 x 1,05	1,00 x 1,10	1,00 x 1,10		

2.3.2 Omhullende reactiekrachten

Knoop- nummer	Comb. nummer	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1.1	14,306	0,009	31,079			
	1.2	14,135	-0,011	31,090			
	3.1	13,894	0,009	30,159			
	3.2	13,728	-0,010	30,170			
	5.1	20,114	-0,007	31,369			
	5.2	20,086	-0,006	31,382			
2	1.1	11,517	0,009	31,076			
	1.2	14,279	-0,010	31,090			
	3.1	11,189	0,009	30,156			
	5.1	20,203	-0,006	31,370			
	5.2	20,173	-0,006	31,382			
55	1.1	-14,171	-0,008	31,233			
	1.2	-14,292	0,010	31,222			
	5.2	-6,981	0,006	29,068			
56	1.1	-11,653	-0,010	31,236			
	1.2	-14,122	0,011	31,222			
	5.2	-6,879	0,006	29,068			
Minimale / maximale waarden							
55	1.2	-14,292					
2	5.1	20,203					
1	1.2		-0,011				
56	1.2		0,011				
56	5.2			29,068			
1	5.2			31,382			

2.3.3 Omhullende staafkrachten

Staaft- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
1	1.1	3		0,000	-0,006	0,134	-0,001	0,014	-0,005
	1.2	3		0,000	0,007	0,151	0,000	0,000	0,005
	3.1	3		0,000	-0,006	0,121	-0,001	0,013	-0,005
	1.1		710	0,000	-0,006	0,000	0,001	0,061	0,001
	5.2		801	0,000	0,004	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	4		0,000	0,006	0,168	0,001	0,014	-0,005

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
1	1.2	4		0,000	-0,007	0,150	0,000	0,000	0,005
	3.2	4		0,000	-0,006	0,137	0,000	0,000	0,005
2	1.1	7		0,000	-0,012	0,174	0,000	-0,019	-0,009
	1.2	7		0,000	0,005	0,150	0,000	0,000	0,004
	3.2	7		0,000	0,005	0,137	0,000	0,000	0,004
	5.2		799	0,000	0,003	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1		926	0,000	-0,012	0,000	0,000	0,062	-0,001
	1.1	8		0,000	0,012	0,127	0,000	-0,019	-0,009
	1.2	8		0,000	-0,005	0,151	0,000	0,000	0,004
3	3.1	8		0,000	0,011	0,115	0,000	-0,018	-0,009
	1.1	13		0,011	-0,016	0,148	0,000	0,002	-0,013
	1.2	13		0,048	-0,010	0,151	0,000	0,000	-0,008
	3.1	13		0,010	-0,015	0,135	0,000	0,002	-0,012
	5.2	13		0,031	-0,007	0,138	0,000	0,000	-0,006
	1.1		788	-0,011	-0,016	0,000	0,000	0,060	0,000
	5.2		801	-0,031	-0,007	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	14		-0,011	0,016	0,153	0,000	0,002	-0,013
	1.2	14		-0,048	0,010	0,150	0,000	0,000	-0,008
	3.1	14		-0,010	0,015	0,140	0,000	0,002	-0,012
	3.2	14		-0,047	0,010	0,137	0,000	0,000	-0,008
	5.2	14		-0,031	0,007	0,137	0,000	0,000	-0,006
4	1.2	13		-0,117	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	13		-0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	18		0,117	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	18		0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	1.1	17		0,011	-0,012	0,149	0,000	0,001	-0,010
	1.2	17		0,048	-0,011	0,151	0,000	0,000	-0,008
	3.1	17		0,011	-0,012	0,136	0,000	0,001	-0,009
	5.2	17		0,031	-0,007	0,137	0,000	0,000	-0,006
	1.1		794	-0,011	-0,012	0,000	0,000	0,060	0,000
	5.2		800	-0,031	-0,007	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	18		-0,011	0,012	0,152	0,000	0,001	-0,010
	1.2	18		-0,048	0,011	0,151	0,000	0,000	-0,008
	3.1	18		-0,011	0,012	0,139	0,000	0,001	-0,009
	5.2	18		-0,031	0,007	0,138	0,000	0,000	-0,006
6	1.1	19		0,030	0,001	0,150	0,000	0,001	0,001
	1.2	19		-0,006	0,002	0,151	0,000	0,000	0,002
	3.1	19		0,029	0,001	0,137	0,000	0,001	0,001
	1.1		796	-0,030	0,001	0,000	0,000	0,060	0,000
	5.2		800	0,002	0,002	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	20		-0,030	-0,001	0,151	0,000	0,001	0,001
	1.2	20		0,006	-0,002	0,151	0,000	0,000	0,002
	3.1	20		-0,029	-0,001	0,138	0,000	0,001	0,001
7	3.2	20		0,006	-0,002	0,137	0,000	0,000	0,002
	1.1	20		-0,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	20		0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	25		0,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	1.2	25		-0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	25		0,030	0,003	0,151	0,000	0,000	0,002
	1.2	25		-0,007	0,007	0,151	0,000	0,000	0,006
	3.1	25		0,029	0,002	0,138	0,000	0,000	0,002
	3.2	25		-0,007	0,007	0,137	0,000	0,000	0,006
	5.2		800	0,003	0,005	0,000	0,000	0,055	0,000

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
8	1.1		801	-0,030	0,003	0,000	0,000	0,060	0,000
	1.1	26		-0,030	-0,003	0,150	0,000	0,000	0,002
	1.2	26		0,007	-0,007	0,151	0,000	0,000	0,006
	3.1	26		-0,029	-0,002	0,137	0,000	0,000	0,002
9	1.1	55		10,444	0,008	8,563	0,000	-1,425	0,000
	1.1	51		-11,806	0,007	1,448	0,002	0,128	-0,003
	1.1		821	-11,806	0,007	0,000	0,002	0,404	-0,001
	1.1	49		-11,806	0,007	-1,063	0,002	0,255	0,001
	1.2	49		-11,633	0,042	-1,206	0,000	0,255	-0,021
	1.2	45		-6,097	0,042	1,670	0,000	0,142	0,013
	1.2	43		-6,097	0,042	0,948	0,000	0,391	0,021
	1.1		2309	-6,184	0,009	0,000	0,003	0,476	0,001
	1.1	21		4,117	-0,022	1,842	0,002	-0,085	-0,005
	1.1	19		4,117	-0,022	0,663	0,002	0,303	-0,012
	1.1	11		10,984	0,009	0,769	0,005	-1,140	0,000
	1.2		10696	10,878	-0,011	0,000	0,000	-1,063	0,006
	1.1		10702	10,984	0,009	0,000	0,005	-1,062	0,001
	1.1	9		10,984	0,009	-0,106	0,005	-1,064	0,002
	1.1	5		-5,105	0,009	-29,771	-0,014	2,459	0,003
	5.2	5		3,120	-0,006	0,695	0,000	2,478	-0,002
	1.1	3		-5,105	0,009	-30,266	-0,014	-1,443	0,004
	5.1	3		-10,505	-0,007	-30,710	0,000	-1,469	0,001
	5.2	3		-10,473	-0,006	-30,722	0,000	-1,468	0,001
	5.2	1		-10,473	0,006	30,739	0,000	4,540	0,000
10	1.2	56		10,206	-0,011	8,544	0,000	-1,412	0,000
	1.2	52		-11,547	-0,009	1,460	0,000	0,120	-0,005
	1.2		824	-11,547	-0,009	0,000	0,000	0,400	-0,009
	1.2	50		-11,536	0,042	-1,201	0,000	0,255	-0,020
	1.2	50		-11,547	-0,009	-1,050	0,000	0,255	-0,011
	1.2	46		-6,016	0,042	1,671	0,000	0,142	0,013
	1.2	44		-6,016	0,042	0,949	0,000	0,390	0,021
	1.2		2310	-6,071	-0,010	0,000	0,000	0,474	0,010
	1.1	22		3,955	-0,022	1,880	0,002	-0,106	-0,005
	1.1	20		3,955	-0,022	0,701	0,002	0,294	-0,012
	1.1	14		8,590	0,009	-1,904	0,005	0,005	-0,004
	1.1	12		8,590	0,009	-3,425	0,005	-1,061	-0,001
	1.2	12		10,770	-0,010	0,729	0,000	-1,134	0,008
	1.2		10692	10,770	-0,010	0,000	0,000	-1,064	0,006
	1.1	10		9,510	0,009	-2,263	0,005	-1,481	0,002
	1.2	10		10,770	-0,010	-0,145	0,000	-1,066	0,006
	1.1	6		-8,472	0,009	-29,734	-0,014	3,374	0,003
	1.1	6		5,637	0,009	1,519	-0,014	3,374	0,003
	1.1	4		-8,472	0,009	-30,229	-0,014	-0,523	0,004
	5.2	4		-10,556	-0,006	-30,722	0,000	-1,468	0,001
	5.2	2		-10,556	0,006	30,739	0,000	4,541	0,000
11	1.1	29		0,000	-0,004	0,151	0,000	0,000	-0,003
	1.2	29		0,000	0,009	0,151	0,000	0,000	0,007
	3.2	29		0,000	0,009	0,137	0,000	0,000	0,007
	5.2		800	0,000	0,005	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1		803	0,000	-0,004	0,000	0,000	0,060	0,000
	1.1	30		0,000	0,004	0,150	0,000	0,000	-0,003
	1.2	30		0,000	-0,009	0,151	0,000	0,000	0,007
	3.1	30		0,000	0,004	0,137	0,000	0,000	-0,003

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
12	1.1	31		-0,025	0,001	0,150	0,000	0,001	0,000
	1.2	31		0,016	0,005	0,151	0,000	0,000	0,004
	3.1	31		-0,024	0,000	0,137	0,000	0,001	0,000
	1.1		796	0,025	0,001	0,000	0,000	0,060	0,000
	5.2		800	-0,010	0,003	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	32		0,025	-0,001	0,151	0,000	0,001	0,000
13	1.2	32		-0,016	-0,005	0,151	0,000	0,000	0,004
	3.2	32		-0,016	-0,005	0,137	0,000	0,000	0,004
	1.1	38		0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	38		-0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	31		-0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	31		0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	1.1	37		-0,024	-0,001	0,150	0,000	0,000	0,000
	1.2	37		0,016	0,003	0,151	0,000	0,000	0,003
	3.1	37		-0,024	-0,001	0,137	0,000	0,000	0,000
	1.1		799	0,024	-0,001	0,000	0,000	0,060	0,000
	5.2		800	-0,010	0,002	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	38		0,024	0,001	0,151	0,000	0,000	0,000
15	1.2	38		-0,016	-0,003	0,151	0,000	0,000	0,003
	5.2	38		-0,010	-0,002	0,138	0,000	0,000	0,001
	1.1	41		0,000	-0,009	0,153	0,000	-0,002	-0,007
	1.2	41		0,000	0,004	0,151	0,000	0,000	0,003
	5.2	41		0,000	0,002	0,138	0,000	0,000	0,002
	5.2		800	0,000	0,002	0,000	0,000	0,055	0,000
16	1.1		810	0,000	-0,009	0,000	0,000	0,060	0,000
	1.1	42		0,000	0,009	0,149	0,000	-0,002	-0,007
	1.2	42		0,000	-0,004	0,151	0,000	0,000	0,003
	3.1	42		0,000	0,009	0,136	0,000	-0,002	-0,007
	1.1	43		-0,011	-0,015	0,148	0,000	0,002	-0,012
	1.2	43		-0,052	-0,011	0,151	0,000	0,000	-0,009
17	3.1	43		-0,011	-0,014	0,135	0,000	0,002	-0,011
	5.2	43		-0,030	-0,006	0,138	0,000	0,000	-0,005
	1.1		787	0,011	-0,015	0,000	0,000	0,060	0,000
	5.2		800	0,030	-0,006	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	44		0,011	0,015	0,153	0,000	0,002	-0,012
	1.2	44		0,052	0,011	0,151	0,000	0,000	-0,009
18	3.1	44		0,011	0,014	0,140	0,000	0,002	-0,011
	5.2	44		0,030	0,006	0,138	0,000	0,000	-0,005
	1.2	49		0,123	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	49		0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	44		-0,123	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	44		-0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	1.1	49		-0,009	-0,013	0,152	0,000	-0,001	-0,011
	1.2	49		-0,051	-0,012	0,151	0,000	0,000	-0,009
	3.1	49		-0,009	-0,013	0,139	0,000	-0,001	-0,010
	3.2	49		-0,050	-0,011	0,138	0,000	0,000	-0,009
	5.2	49		-0,029	-0,006	0,138	0,000	0,000	-0,005
	5.2		800	0,029	-0,006	0,000	0,000	0,055	0,000
20	1.1		807	0,009	-0,013	0,000	0,000	0,061	0,000
	1.1	50		0,009	0,013	0,149	0,000	-0,001	-0,011
	1.2	50		0,051	0,012	0,151	0,000	0,000	-0,009
	3.1	50		0,009	0,013	0,136	0,000	-0,001	-0,010
	5.2	50		0,029	0,006	0,138	0,000	0,000	-0,005

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
19	1.1	51		0,004	-0,002	0,149	0,000	0,000	0,000
	1.2	51		-0,002	0,000	0,151	0,000	0,000	0,000
	3.1	51		0,003	-0,002	0,136	0,000	0,000	0,000
	3.1		793	-0,003	-0,002	0,000	0,000	0,054	-0,002
	1.2		800	0,002	0,000	0,000	0,000	0,060	0,000
	1.1	52		-0,004	0,002	0,152	0,000	0,002	-0,004
	1.2	52		0,002	0,000	0,151	0,000	0,000	0,000
20	5.2	52		0,001	0,000	0,138	0,000	0,000	0,000
	1.1	53		-0,004	-0,008	0,149	0,000	0,002	-0,006
	1.2	53		0,000	0,000	0,151	0,000	0,000	0,000
	3.1	53		-0,004	-0,008	0,136	0,000	0,002	-0,006
	1.1		791	0,004	-0,008	0,000	0,000	0,061	0,000
	5.2		800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,000
	1.1	54		0,004	0,008	0,152	0,000	0,001	-0,006
21	3.2	54		0,000	0,000	0,137	0,000	0,000	0,000
	3.1	59		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	59		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	61		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22	5.2	61		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	60		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	5.2	62		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	67		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	5.2	67		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	59		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	5.2	59		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	68		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	5.2	60		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.1	1		-1,821	0,000	9,457	0,000	-4,540	0,000
27	5.2	1		-1,910	0,000	9,443	0,000	-4,540	0,000
	5.2	57		1,910	0,000	9,431	0,000	0,934	0,000
	5.2	57		-0,995	0,000	-1,565	0,000	0,934	0,000
	5.1	95		-0,884	0,000	1,582	0,000	-0,019	0,000
	5.1	2		-1,822	0,000	9,461	0,000	-4,541	0,000
28	5.2	2		-1,911	0,000	9,447	0,000	-4,541	0,000
	5.2	58		1,911	0,000	9,434	0,000	0,936	0,000
	5.2	58		-0,996	0,000	-1,568	0,000	0,936	0,000
	1.1	96		0,338	0,000	-3,067	0,000	-0,019	0,000
	3.1	77		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	5.2	77		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	57		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	57		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	78		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	5.2	58		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.1	97		33,775	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	5.1	5		-33,775	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	98		34,291	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32	1.1	78		-34,291	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.2	6		-32,073	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	9		-8,362	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	5.2	99		8,362	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	10		-9,461	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34	1.1	64		9,461	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	101		-4,712	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Staafl- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
33	1.1	11		4,713	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34	1.2	102		-4,644	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	12		4,644	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
35	1.1	15		3,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	103		-3,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	103		-0,945	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36	1.2	16		3,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	66		-3,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	104		-0,947	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
37	1.1	105		-8,964	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	81		8,964	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
38	1.2	106		-8,913	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	82		8,913	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
39	3.1	61		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	61		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	81		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	81		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	5.2	62		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	82		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
41	5.1	21		-0,753	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
42	5.1	22		-0,740	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.2	108		-0,377	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
43	1.1	109		-6,431	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	23		6,431	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.1	23		5,183	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
44	1.2	110		-6,426	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	60		6,426	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45	5.1	27		-1,584	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
46	5.1	28		-1,568	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
47	1.1	113		-5,483	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	29		5,483	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.1	29		4,503	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
48	1.2	114		-5,493	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	92		5,493	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
49	5.1	33		-1,583	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.1	93		1,583	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
50	5.1	34		-1,568	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.1	94		1,568	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
51	1.1	117		-5,837	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	35		5,837	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
52	1.2	118		-5,839	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	84		5,839	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	36		5,839	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.1	36		4,647	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
53	1.1	39		0,930	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	69		-0,930	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
54	1.2	40		0,932	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	120		-0,932	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
55	1.1	121		-7,726	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	41		7,726	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
56	1.2	122		-7,687	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	42		5,661	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
57	1.1	45		3,583	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Staafl- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
57	1.1	123		-3,583	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
58	1.2	46		3,530	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	46		0,628	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	124		-3,530	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	124		-0,628	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
59	1.1	125		-10,124	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	47		10,124	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	47		6,759	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	1.2	126		-10,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
61	5.2	51		-12,398	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	73		12,398	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	127		8,343	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
62	5.2	52		-12,431	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	74		12,431	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.2	128		8,506	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
63	5.2	53		15,586	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	89		-15,586	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	89		-14,298	0,000	7,199	0,000	0,000	0,000
	3.1	129		-12,031	0,000	-4,648	0,000	-2,640	0,000
	5.2	129		-14,298	0,000	-7,193	0,000	-4,092	0,000
64	5.2	54		15,611	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	90		-15,384	0,000	-5,180	0,000	0,000	0,000
	5.2	90		-15,611	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	90		-14,319	0,000	7,220	0,000	0,000	0,000
	1.1	130		-15,384	0,000	5,184	0,000	2,944	0,000
	3.2	130		-12,083	0,000	-4,705	0,000	-2,677	0,000
	5.2	130		-14,319	0,000	-7,214	0,000	-4,104	0,000
65	1.1	131		22,479	1,942	0,000	0,000	0,000	0,362
	5.2	131		21,054	1,286	0,000	0,000	0,000	0,241
	1.1	75		-22,479	1,942	0,000	0,000	0,000	0,725
	1.1	75		-22,550	-3,839	0,000	0,000	0,000	0,725
	1.2	75		-22,591	-3,817	0,000	0,000	0,000	0,721
	1.1	55		-22,651	3,839	0,000	0,000	0,000	-1,425
	1.2	55		-22,692	3,817	0,000	0,000	0,000	-1,417
66	1.1	132		22,542	1,732	0,000	0,000	0,000	0,323
	5.2	132		21,057	1,280	0,000	0,000	0,000	0,239
	1.1	76		-22,616	-3,527	0,000	0,000	0,000	0,647
	1.2	76		-22,467	1,923	0,000	0,000	0,000	0,717
	1.2	76		-22,596	-3,803	0,000	0,000	0,000	0,717
	1.1	56		-22,717	3,527	0,000	0,000	0,000	-1,328
	1.2	56		-22,697	3,802	0,000	0,000	0,000	-1,412
67	3.1	63		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	63		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	77		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	77		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
68	5.2	64		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	78		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
69	3.1	79		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	79		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	63		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	63		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
70	5.2	80		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	64		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
71	3.1	65		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	65		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	79		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	79		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
72	5.2	66		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	80		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
73	3.1	81		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	81		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	65		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	65		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
74	5.2	82		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	66		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
75	3.1	69		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	69		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	83		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	83		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
76	5.2	70		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	84		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
77	3.1	85		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	85		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	69		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	69		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
78	5.2	86		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	70		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
79	3.1	71		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	71		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	85		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	85		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
80	5.2	72		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	86		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
81	3.1	87		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	87		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	71		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	71		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
82	5.2	88		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	72		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
83	3.1	73		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	73		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	87		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	87		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
84	5.2	74		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	88		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
85	3.1	89		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	89		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	73		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	73		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
86	5.2	90		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	74		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
87	1.1	75		5,780	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	75		4,076	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.1	89		-5,780	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	89		-4,076	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
88	1.2	76		5,726	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vy-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	Mx-lokaal [kNm]	My-lokaal [kNm]	Mz-lokaal [kNm]
88	5.2	76		4,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	1.2	90		-5,726	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	90		-4,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
89	3.1	91		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	91		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	67		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	67		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
90	5.2	92		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	68		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
91	3.1	83		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	83		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	93		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	93		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
92	5.2	84		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	94		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
93	3.1	93		10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	93		11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1	91		-10,320	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	91		-11,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
94	5.2	94		11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2	92		-11,390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
95	5.2	95		-14,970	0,000	0,453	0,000	-0,019	0,000
	1.1		412	1,443	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000
	5.2		412	14,970	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000
	5.2	97		14,970	0,000	-0,680	0,000	-0,136	0,000
	5.2	97		1,372	0,000	30,123	0,000	-0,136	0,000
	1.2	113		-5,258	0,000	1,654	0,000	83,767	0,000
	5.2	129		5,740	0,000	-35,857	0,000	14,623	0,000
	1.1	131		2,054	0,000	22,469	0,000	-0,362	0,000
96	1.1		412	-3,052	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000
	5.2		412	14,973	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000
	1.1	98		-17,160	0,000	30,574	0,000	-0,136	0,000
	5.2	98		14,973	0,000	-0,680	0,000	-0,136	0,000
	1.1	100		-21,045	0,000	21,694	0,000	6,867	0,000
	1.1	102		-21,045	0,000	20,330	0,000	32,922	0,000
	1.2	114		-5,235	0,000	1,674	0,000	83,799	0,000
	1.1	130		-5,832	0,000	-36,292	0,000	8,397	0,000
	1.2	132		1,810	0,000	22,476	0,000	-0,359	0,000

2.4 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.4 1 Belastingscombinaties

(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
7	Permanent	BGT
8	Veranderlijk	BGT
9	Windbelasting	BGT
10	BGT Blijvend	BGT Blijvend
11	BGT Quasi-blijvend	BGT Quasi-blijvend

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)				
	1	2	3		
7	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00		
8	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00			
9	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00			
10	1,00 x 1,00				
11	1,00 x 1,00	0,80 x 1,00			

2.4.2 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop- nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
1	7	0,0	0,0	-27,8	0,0	0,9	0,0
	9	0,0	0,0	-28,9	0,0	0,7	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,3	0,0
	11	0,0	0,0	-24,1	-0,1	0,8	0,0
2	7	0,0	0,0	-27,8	0,0	0,9	0,0
	9	0,0	0,0	-28,9	0,0	0,7	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,3	0,0
	11	0,0	0,0	-24,1	0,0	1,3	0,0
3	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	1,2	0,0
	9	0,0	0,0	-29,0	0,0	1,0	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,4	0,0
	11	0,0	0,0	-24,2	-0,1	1,1	0,0
4	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	1,2	0,0
	9	0,0	0,0	-29,0	0,0	1,0	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,4	0,0
	11	0,0	0,0	-24,2	0,0	1,4	0,0
5	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	1,2	0,0
	9	0,0	0,0	-29,2	0,0	1,0	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,4	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	-0,1	1,0	0,0
6	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	1,2	0,0
	9	0,0	0,0	-29,2	0,0	1,0	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,4	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	1,3	0,0
7	7	0,0	0,0	-28,3	0,0	-0,4	0,0
	9	0,0	0,0	-29,2	0,0	-0,6	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,5	-0,1	-0,4	0,0
8	7	0,0	0,0	-28,3	0,0	-0,4	0,0
	9	0,0	0,0	-29,2	0,0	-0,6	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,6	0,0	-0,5	0,0
9	7	0,0	0,0	-28,2	0,0	-0,4	0,0
	9	0,0	0,0	-29,0	0,0	-0,5	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	-0,1	-0,3	0,0
10	7	0,0	0,0	-28,2	0,0	-0,4	0,0
	9	0,0	0,0	-29,0	0,0	-0,5	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,5	0,0	-0,3	0,0
11	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,9	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0

Knoop- nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
11	11	0,0	0,0	-24,4	-0,1	-0,1	0,0
12	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,9	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
13	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,8	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	-0,1	0,1	0,0
14	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,8	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,1	0,0
15	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,7	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	-0,1	-0,1	0,0
16	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,7	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
17	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,6	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	-0,1	0,0	0,0
18	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,6	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
19	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,0	0,0
20	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
21	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,4	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	-0,1	0,0
22	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,4	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
23	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-28,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,0	0,0
24	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-28,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0

Knoop-nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
25	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,3	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,1	0,0
26	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,3	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,1	0,0
27	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	-0,1	0,0
28	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
29	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,0	0,0
30	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
31	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,9	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	-0,1	0,0
32	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,9	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
33	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,8	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	-0,1	0,0
34	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,8	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
35	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-27,8	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,0	0,0
36	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-27,8	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
37	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,7	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,1	0,0
38	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0

Knoop- nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
38	9	0,0	0,0	-27,7	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
39	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,6	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	-0,1	0,0
40	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,6	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
41	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-27,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,0	0,0
42	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,0	-27,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
43	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,3	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
44	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,3	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	-0,1	0,0
45	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,2	0,0
	9	0,0	0,0	-27,3	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,2	0,0
46	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,2	0,0
	9	0,0	0,0	-27,3	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,1	0,0
47	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,2	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,1	0,0
48	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,2	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,1	0,0
49	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,2	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,1	0,0
50	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,2	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,1	0,0
51	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,0	0,0	-0,3	0,0

Knoop-nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
51	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,1	0,0
52	7	0,0	0,0	-28,1	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-27,0	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,1	0,0
53	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	-0,2	0,0
	9	0,0	0,0	-27,0	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,2	0,0
54	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	-0,2	0,0
	9	0,0	0,0	-27,0	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	-0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,2	0,0
55	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-26,9	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,1	0,0
56	7	0,0	0,0	-28,0	0,0	-0,1	0,0
	9	0,0	0,0	-26,9	0,0	-0,3	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	-0,1	0,0
57	7	0,1	0,0	-27,8	0,0	-0,2	0,0
	9	-0,1	0,0	-29,0	0,0	-0,4	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,1	-0,1	-0,1	0,0
58	7	0,1	0,0	-27,8	0,0	-0,2	0,0
	9	-0,1	0,0	-29,0	0,0	-0,4	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,0	0,0	-0,1	0,0
59	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,0	0,0
60	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,5	0,0	0,4	0,0
61	7	0,1	0,0	-28,1	-0,1	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,4	-0,1	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	-0,1	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,0	0,0
62	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,4	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,3	0,0	-0,4	0,0
63	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-29,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,0	0,0
64	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-29,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0

Knoop- nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
64	11	0,3	0,0	-24,3	0,0	-0,4	0,0
65	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,7	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,0	0,0
66	7	0,1	0,0	-28,1	0,1	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,7	0,1	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,3	0,0	-0,4	0,0
67	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,2	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
68	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,2	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,3	0,0	-0,4	0,0
69	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,6	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
70	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,6	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,2	0,0	-0,4	0,0
71	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	-0,1	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
72	7	0,1	0,0	-28,0	0,1	-0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,4	0,0	-0,4	0,0
73	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
74	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
75	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-26,9	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,1	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,1	0,0
76	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-26,9	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,1	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,1	0,0
77	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-29,1	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,1	0,0
	11	0,1	0,0	-24,4	-0,1	0,1	0,0

Knoop- nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
78	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-29,1	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,1	0,0
	11	0,3	0,0	-24,6	0,0	0,5	0,0
79	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,9	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	-0,1	0,1	0,0
80	7	0,1	0,0	-28,1	0,1	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,9	0,1	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,1	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,5	0,0	0,5	0,0
81	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,6	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	-0,1	0,0	0,0
82	7	0,1	0,0	-28,1	0,1	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,6	0,1	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,1	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,5	0,0	0,4	0,0
83	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,7	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,0	0,0
84	7	0,1	0,0	-28,1	0,1	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,7	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,5	0,0	0,4	0,0
85	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
86	7	0,1	0,0	-28,0	0,1	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,5	0,1	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,4	0,0	0,4	0,0
87	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,2	-0,1	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	-0,1	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,1	0,0
88	7	0,1	0,0	-28,0	0,1	0,1	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,2	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
89	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
90	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
91	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0

Knoop-nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
91	9	-0,1	0,0	-28,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,0	0,0
92	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-28,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,5	0,0	0,4	0,0
93	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,9	-0,1	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	-0,1	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	-0,1	0,0	0,0
94	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,1	0,0	-27,9	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,3	0,0	-24,3	0,0	-0,4	0,0
95	7	0,1	0,0	-27,8	0,0	0,1	0,0
	9	-0,2	0,0	-29,0	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,1	-0,1	0,1	0,0
96	7	0,1	0,0	-27,8	0,0	0,1	0,0
	9	-0,2	0,0	-29,0	0,0	-0,1	0,0
	10	0,0	0,0	-9,2	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,1	0,0	-0,6	0,0
97	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-29,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	0,0	0,0	0,0
98	7	0,1	-0,1	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	-0,1	-29,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
99	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-29,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	0,0	0,0	0,0
100	7	0,1	-0,1	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	-0,1	-29,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
101	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,8	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	0,0	0,0	0,0
102	7	0,1	-0,1	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,8	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
103	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,8	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	0,0	0,0	0,0
104	7	0,1	-0,1	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,8	0,0	-0,2	0,0

Knoop-nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
104	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
105	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	0,0	0,0	0,0
106	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
107	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,4	0,0	0,0	0,0
108	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,5	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,3	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
109	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
110	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,3	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
111	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,2	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
112	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,2	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
113	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
114	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-28,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
115	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,9	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
116	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,9	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
117	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,7	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0

Knoop- nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
117	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
118	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,7	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
119	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,7	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
120	7	0,1	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,7	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0
121	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,4	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
122	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,4	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
123	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,4	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
124	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,4	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
125	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,1	-24,3	0,0	0,0	0,0
126	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
127	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
128	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,1	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
129	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
130	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-27,0	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0

Knoop-nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
131	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-26,9	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,1	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
132	7	0,1	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0
	9	-0,2	0,0	-26,9	0,0	-0,2	0,0
	10	0,0	0,0	-9,4	0,0	0,0	0,0
	11	0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0
Minimale / maximale waarden							
96	9	-0,2					
58	11	0,3					
98	7		-0,1				
97	11		0,1				
7	9			-29,2			
95	10			-9,2			
81	11				-0,1		
80	7				0,1		
7	9					-0,6	
4	11					1,4	
79	11						0,0
65	11						0,0

2.5 EN1993 TOETSINGEN

Let op! Dit is een ontwerpberekening waarbij de invloed van het geometrische niet-lineaire effect (tweede-orde effect) NIET is meegenomen. Je moet alsnog een definitieve (geometrische niet-lineaire) berekening maken.

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
1	HE100A	2.2	1	6.2.8	0,00
		2.2	1	6.2.8	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		2.2	1	6.2.9.1	0,00
		2.2	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
2	HE100A	1.2	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.1.1	0,00
		1.2	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
3	HE100A	2.1	1	6.2.8	0,00
		2.1	1	6.2.8	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00

Staaft- nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
3	HE100A	2.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
5	HE100A	1.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.8	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
6	HE100A	1.2	1	6.2.8	0,00
		1.2	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
8	HE100A	1.2	1	6.2.8	0,00
		2.2	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
9	HFRHS120X100X5	2.1	1	6.2.3	0,02
		2.1	1	6.2.4	0,02
		5.2	1	6.2.5	0,15
		5.2	1	6.2.6	0,14
		5.2	1	6.2.8	0,15
		2.2	1	6.2.8	0,00
		5.2	1	6.2.9.1	0,15
		2.2	1	6.2.9.1	0,00
		6.2	1	6.2.9.1	0,02
		1.1	1	6.3.1.1	0,25
		1.1	1	6.3.3	0,39
		7	1	Doorbuiging	0,01
		7	1	Doorbuiging	0,01
10	HFRHS120X100X5	2.2	1	6.2.3	0,01
		2.2	1	6.2.4	0,02
		6.2	1	6.2.5	0,15
		6.2	1	6.2.6	0,14
		6.2	1	6.2.8	0,15
		2.2	1	6.2.8	0,00
		6.2	1	6.2.9.1	0,15
		2.2	1	6.2.9.1	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,03

Staaft- nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
10	HFRHS120X100X5	1.2	1	6.3.1.1	0,25
		1.2	1	6.3.3	0,39
		7	1	Doorbuiging	0,01
		7	1	Doorbuiging	0,01
11	HE100A	1.1	1	6.2.8	0,00
		1.2	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
12	HE100A	1.2	1	6.2.8	0,00
		2.2	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
14	HE100A	2.2	1	6.2.8	0,00
		2.2	1	6.2.8	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
15	HE100A	1.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
16	HE100A	2.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.8	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
18	HE100A	2.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.8	0,00
		2.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00

Staaf- nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
18	HE100A	7	1	Doorbuiging	0,00
19	HE100A	1.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.8	0,00
		2.2	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.3.1.1	0,00
		1.2	1	6.3.2.1	0,00
		9	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
20	HE100A	1.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.8	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.1	1	6.2.9.1	0,00
		1.2	1	6.3.1.1	0,00
		1.1	1	6.3.2.1	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
25	HFRHS120X100X5	6.2	1	6.2.5	0,15
		6.2	1	6.2.6	0,04
		6.2	1	6.2.8	0,15
		7	1	Doorbuiging	0,02
		7	1	Doorbuiging	0,02
26	HFRHS120X100X5	6.2	1	6.2.5	0,15
		6.2	1	6.2.6	0,04
		6.2	1	6.2.8	0,15
		7	1	Doorbuiging	0,02
		7	1	Doorbuiging	0,02
65	HFRHS120X100X5	1.2	1	6.2.4	0,03
		1.1	1	6.2.5	0,05
		1.1	1	6.2.6	0,02
		1.1	1	6.2.8	0,05
		1.1	1	6.2.9.1	0,05
		1.1	1	6.3.1.1	0,03
		1.1	1	6.3.3	0,06
		7	1	Doorbuiging	0,00
		9	1	Doorbuiging	0,00
66	HFRHS120X100X5	1.1	1	6.2.4	0,03
		2.2	1	6.2.5	0,05
		2.2	1	6.2.6	0,02
		2.2	1	6.2.8	0,05
		2.2	1	6.2.9.1	0,05
		1.1	1	6.3.1.1	0,03
		1.2	1	6.3.3	0,06
		7	1	Doorbuiging	0,00
		7	1	Doorbuiging	0,00
Maximale waarden					
9	HFRHS120X100X5	1	1	6.3.3	0,39
20	HE100A	13	1	Doorbuiging	0,00

2.6 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

2.6.1 Staaf 9 - HFRHS120X100X5

Axiale trek

art. 6.2.3

Combinatie: 2.1 x=10555,7 mm $N_x=10,984 \text{ kN}$ $V_y=0,009 \text{ kN}$ $V_z=0,557 \text{ kN}$
 $M_x=0,005 \text{ kNm}$ $M_y=-1,103 \text{ kNm}$ $M_z=0 \text{ kNm}$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2030,1 \times 355}{1,00} \times 10^{-3} = 720,7 \text{ kN} \quad (6.6)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{11,0}{720,7} = 0,02 < 1,0 \quad (6.5)$$

Axiale druk

art. 6.2.4

Combinatie: 2.1 x=820,6 mm $N_x=-11,806 \text{ kN}$ $V_y=0,007 \text{ kN}$ $V_z=0 \text{ kN}$
 $M_x=0,002 \text{ kNm}$ $M_y=0,404 \text{ kNm}$ $M_z=-0,001 \text{ kNm}$

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2030,1 \times 355}{1,00} \times 10^{-3} = 720,669 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{11,8}{720,7} = 0,02 < 1,0 \quad (6.9)$$

Buigend moment

art. 6.2.5

Combinatie: 5.2 x=12200 mm $N_x=-10,473 \text{ kN}$ $V_y=-0,006 \text{ kN}$ $V_z=-30,739 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=-4,54 \text{ kNm}$ $M_z=0 \text{ kNm}$

$$M_{y,c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{83514 \times 355}{1,00} \times 10^{-6} = 29,647 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,c,Rd}} = \frac{4,540}{29,647} = 0,15 < 1,0 \quad (6.12)$$

Dwarskracht (afschuiving)

art. 6.2.6

Combinatie: 5.2 x=12200 mm $N_x=-10,473 \text{ kN}$ $V_y=-0,006 \text{ kN}$ $V_z=-30,739 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=-4,54 \text{ kNm}$ $M_z=0 \text{ kNm}$

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1107 \times (355 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 226,9 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{c,z,Rd}} = \frac{30,7}{226,9} = 0,14 < 1,0 \quad (6.17)$$

Buiging en dwarskracht

art. 6.2.8

Combinatie: 5.2 x=12200 mm $N_x=-10,473 \text{ kN}$ $V_y=-0,006 \text{ kN}$ $V_z=-30,739 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=-4,54 \text{ kNm}$ $M_z=0 \text{ kNm}$

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1107 \times (355 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 226,9 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{z,Ed} = 30,739 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 226,946 / 2 = 113,473 \text{ kN}$$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en dwarskracht

art. 6.2.8

Combinatie: 2.2 x=2100 mm $N_x=-6,097 \text{ kN}$ $V_y=0,042 \text{ kN}$ $V_z=0,948 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=0,391 \text{ kNm}$ $M_z=0,021 \text{ kNm}$

$$V_{c,y,Rd} = V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{923 \times (355 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 189,1 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{y,Ed} = 0,042 \text{ kN} < V_{y,pl,Rd} / 2 = 189,122 / 2 = 94,561 \text{ kN}$$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en normaalkracht

art. 6.2.9

Combinatie: 5.2 x=12200 mm $N_x=-10,473 \text{ kN}$ $V_y=-0,006 \text{ kN}$ $V_z=-30,739 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=-4,54 \text{ kNm}$ $M_z=0 \text{ kNm}$
 $n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0,01$ $a_w = (A - 2 b t_f) / A = (2030,1 - 2 \times 100 \times 5) / 2030,1 = 0,5$

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1-n)/(1-0,5a_w) = 29,647 \times (1-0,01)/(1-0,5 \times 0,5) = 29,647 \text{ kNm} \quad (6.39)$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} = \frac{4,540}{29,647} = 0,15 < 1,0 \quad (6.31)$$

Buiging en normaalkracht

art. 6.2.9

Combinatie: 2.2 x=2100 mm $N_x=-6,097 \text{ kN}$ $V_y=0,042 \text{ kN}$ $V_z=0,948 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=0,391 \text{ kNm}$ $M_z=0,021 \text{ kNm}$
 $n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0,01$ $a_f = (A - 2 h t_w) / A = (2030,1 - 2 \times 120 \times 5) / 2030,1 = 0,41$

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1-n)/(1-0,5a_f) = 26,168 \times (1-0,01)/(1-0,5 \times 0,41) = 26,168 \text{ kNm} \quad (6.40)$$

$$\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} = \frac{0,021}{26,168} = 0,00 < 1,0 \quad (6.31)$$

Buiging en normaalkracht

art. 6.2.9

Combinatie: 6.2 x=11970 mm $N_x=3,12 \text{ kN}$ $V_y=-0,006 \text{ kN}$ $V_z=0,695 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=2,478 \text{ kNm}$ $M_z=-0,002 \text{ kNm}$

$$\alpha = \beta = \frac{1,66}{1 - 1,13 n^2} = \frac{1,66}{1 - 1,13 \times 0,00^2} = 1,66$$

$$\sqrt{\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}}}^\alpha + \sqrt{\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}}}^\beta = \left[\frac{2,478}{29,647} \right]^{1,66} + \left[\frac{0,002}{26,168} \right]^{1,66} = 0,02 < 1,0 \quad (6.41)$$

Knikstabiliteit

art. 6.3.1.1

Combinatie: 1.1 x=0 mm

Nx=-10,444 kN Vy=0,008 kN Vz=8,563 kN

Mx=0 kNm My=-1,425 kNm Mz=0 kNm

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{355}} = 76,4 \quad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{12200}{39,3} = 309,3 \quad \lambda_1 = 76,4 = 4,06 \quad (6.50)$$

Knikkromme z-z a $\alpha = 0,21$

$$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (309,3 - 0,2) + 309,3^2] = 9,147$$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{9,147 + \sqrt{9,147^2 - 309,3^2}} = 0,058 \quad (6.49)$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_z A f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,06 \times 2030,1 \times 355}{1,00} \times 10^{-3} = 41,6 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{10,4}{41,6} = 0,25 < 1,0 \quad (6.46)$$

Prismatische, op buiging en druk belaste staven

art. 6.3.3

Combinatie: 1.1 x=12199 mm

Nx=-5,112 kN Vy=0,009 kN Vz=-30,417 kN

Mx=0 kNm My=-4,455 kNm Mz=0 kNm

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{355}} = 76,4 \quad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{12200}{45,3} = 269,3 \quad \lambda_1 = 76,4 = 3,526 \quad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{355}} = 76,4 \quad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{12200}{39,3} = 309,3 \quad \lambda_1 = 76,4 = 4,06 \quad (6.50)$$

Knikkromme y-y a $\alpha = 0,21$

$$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (269,3 - 0,2) + 269,3^2] = 7,066$$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y^2 - \lambda_y^2}} = \frac{1}{7,066 + \sqrt{7,066^2 - 269,3^2}} = 0,076 \quad (6.49)$$

Knikkromme z-z a $\alpha = 0,21$

$$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (309,3 - 0,2) + 309,3^2] = 9,147$$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{9,147 + \sqrt{9,147^2 - 309,3^2}} = 0,058 \quad (6.49)$$

$$N_{Rk} = f_y A = 355 \times 2030 \times 10^{-3} = 720,7 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 355 \times 83514 \times 10^{-6} = 29,6 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 355 \times 73713 \times 10^{-6} = 26,2 \text{ kNm}$$

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$$\varphi = M_2 / M_1 = -1,416 / -4,455 = 0,32 \quad \alpha_h = M_h / M_s = -4,455 / -0,59 = 1$$

$$C_{my} = 0,95 + 0,05 \quad \alpha_h = 0,95 + 0,05 \times 1 = 1$$

$$k_{yy} = C_{my} \left[1 + 0,8 \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right] = 1 \times \left[1 + 0,8 \times \frac{11,806}{0,076 \times 720,669 / 1,00} \right] = 1,173$$

$$\varphi = M_2 / M_1 = 0/0 = 1 \quad \alpha_h = M_h / M_s = 0/-0,001 = 0$$

$$C_{mz} = 0,95 + 0,05 \quad \alpha_h = 0,95 + 0,05 \times 0 = 0,95$$

$$k_{zz} = C_{mz} \left[1 + 0,8 \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right] = 0,95 \times \left[1 + 0,8 \times \frac{11,806}{0,058 \times 720,669 / 1,00} \right] = 1,166$$

$$k_{yz} = 0,6k_{zz} = 0,6 \times 1,166 = 0,7 \quad k_{zy} = 0,6k_{yy} = 0,6 \times 1,173 = 0,704$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1} M_{z,Rk}} = \quad (6.61)$$

$$\frac{11,806}{0,076 \times 720,669 / 1,00} + 1,173 \times \frac{4,455}{1 \times \frac{29,647}{1,00}} + 0,7 \times \frac{0,001}{26,168 / 1,00} = 0,39 < 1 \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1} M_{z,Rk}} = \quad (6.62)$$

$$\frac{11,806}{0,058 \times 720,669 / 1,00} + 0,704 \times \frac{4,455}{1 \times \frac{29,647}{1,00}} + 1,166 \times \frac{0,001}{26,168 / 1,00} = 0,39 < 1 \quad (6.62)$$

Doorbuiging

Combinatie: 7 x=11535 mm Nx=7,624 kN Vy=-0,009 kN Vz=1,877 kN
Mx=0 kNm My=1,71 kNm Mz=0,001 kNm

Lokale knoopverplaatsingen d z1 = -28 mm d z2 = -27,8 mm

$$w_{eind,z} = w_z - w_{Zeeg,z} = -0,6 - 0 = -0,6 \text{ mm}$$

$$|w_{\text{eind},z}| = \frac{|-0,6|}{12200 / 250} = \frac{|-0,6|}{48,8} = 0,01 < 1,0$$

$$w_{\text{bijk},z} = w_z - w_{\text{BGT Blijvend},z} = -0,6 + 0,2 = -0,4 \text{ mm}$$

$$|w_{\text{bijk},z}| = \frac{|-0,4|}{12200 / 333} = \frac{|-0,4|}{36,6} = 0,01 < 1,0$$

2.6.2 Staaf 20 - HE100A

Buiging en dwarskracht

art. 6.2.8

Combinatie: 1.1 x=801,4 mm $N_x=0,004 \text{ kN}$ $V_y=-0,008 \text{ kN}$ $V_z=-0,002 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=0,061 \text{ kNm}$ $M_z=0 \text{ kNm}$

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{758 \times (355 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 155,4 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{z,Ed} = 0,002 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 155,359 / 2 = 77,680 \text{ kN}$$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en dwarskracht

art. 6.2.8

Combinatie: 1.1 x=0 mm $N_x=0,004 \text{ kN}$ $V_y=-0,008 \text{ kN}$ $V_z=0,149 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=0,002 \text{ kNm}$ $M_z=0,006 \text{ kNm}$

$$V_{c,y,Rd} = V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1726 \times (355 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 353,8 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{y,Ed} = 0,008 \text{ kN} < V_{y,pl,Rd} / 2 = 353,760 / 2 = 176,880 \text{ kN}$$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en normaalkracht

art. 6.2.9

Combinatie: 1.1 x=0 mm $N_x=0,004 \text{ kN}$ $V_y=-0,008 \text{ kN}$ $V_z=0,149 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=0,002 \text{ kNm}$ $M_z=0,006 \text{ kNm}$

$$N_{Ed} < 0,25 N_{pl,Rd} = 0,25 \times 754,7 = 188,7 \text{ kN} \quad (6.33)$$

$$N_{Ed} < \frac{0,5 h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{0,5 \times 80 \times 5 \times 355}{1,00} \times 10^{-3} = 71 \text{ kN} \quad (6.34)$$

Het effect van de normaalkracht op het vloeimoment hoeft niet in rekening te worden gebracht. (4)

Buiging en normaalkracht

art. 6.2.9

Combinatie: 1.1 x=0 mm $N_x=0,004 \text{ kN}$ $V_y=-0,008 \text{ kN}$ $V_z=0,149 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=0,002 \text{ kNm}$ $M_z=0,006 \text{ kNm}$

Het effect van de normaalkracht op het vloeimoment hoeft niet in rekening te worden gebracht. (4)

art. 6.2.9

$$\left[\begin{matrix} M_{y,Ed} \\ M_{N,y,Rd} \end{matrix} \right]^{\alpha} + \left[\begin{matrix} M_{z,Ed} \\ M_{N,z,Rd} \end{matrix} \right]^{\beta} = \left[\begin{matrix} 0,002 \\ 29,499 \end{matrix} \right]^2 + \left[\begin{matrix} 0,006 \\ 14,61 \end{matrix} \right]^1 = 0,00 < 1,0 \quad (6.41)$$

art. 6.3.1.1

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{355}} = 76,4 \quad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{1600}{25,1} = 63,7 > \lambda_1 = 76,4 \quad (6.50)$$

$$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,49 \times (0,835 - 0,2) + 0,835^2] = 1,004$$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{1,004 + \sqrt{1,004^2 - 0,835^2}} = 0,64 \quad (6.49)$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_z A f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,64 \times 2125,9 \times 355}{1,00} \times 10^{-3} = 483,3 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{0,0}{483,3} = 0,00 < 1,0 \quad (6.46)$$

art. 6.3.2.1

$$d' = h - t = 96 - 8 = 88 \text{ mm} \quad I_w = \frac{(d')^2 b^3 t}{24} = \frac{(88)^2 \times 100^3 \times 8,0}{24} = 2581 \times 10^6 \text{ mm}^6$$

torsiestijfheid volgens Roark geval 26 $I_t = 52647 \text{ mm}^4$

volgens NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl figuren NB.33 en NB.34:

$$L_g = 1600 \text{ mm} \qquad L_{st} = 1600 \text{ mm}$$

$$M_{y,1,Ed} = 0 \text{ kNm} \quad M_{y,2,Ed} = 0 \text{ kNm} \quad M_{yEd} (x=L_{st}/2 = 800 \text{ mm}) = 0,061 \text{ kNm}$$

Berekende equivalente belasting $q = 0,188 \text{ kN/m}$

$$B^* = \frac{8 M}{8 |M| + q L_{st}^2} = \frac{8 \times 0 \times 10^{-6}}{8 \times |0 \times 10^{-6}| + 0,188 \times 1600^2} = 0 \quad \text{D.4.3 (3)}$$

$$\beta = \frac{M_{y,1,Ed}}{M_{y,2,Ed}} = \frac{0}{0} = 1 \quad C_1 = 1,13 \quad C_2 = 0$$

aangrijpingspunt belasting op $z = 0 \text{ mm}$

$$L_{kip} = L_{st} = 1600 \text{ mm}$$

$$S = \frac{h}{2} \times \sqrt{\frac{E \times I_z}{G \times I_t}} = \frac{96}{2} \times \sqrt{\frac{210000 \times 1338249}{80769 \times 52647}} = 390 \text{ mm} \quad \text{(NB.159)}$$

$$C = \frac{\pi \times C_1 \times L_g}{L_{kip}} \times \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\pi^2 \times S^2}{L_{kip}^2} \times (C_2^2 + 1) + \frac{\pi \times C_2 \times S}{L_{kip}} \right)} \right) =$$

$$= \frac{\pi \times 1,13 \times 1600}{1600} \times \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\pi^2 \times 390^2}{1600^2} \times (0^2 + 1) + \frac{\pi \times 0 \times 390}{1600} \right)} \right) = 4,47 \quad \text{(NB.157)}$$

$$h/t_w = 96/5 = 19,2 < 75 \quad \rightarrow k_{red} = 1 \quad \text{(NB.153)}$$

$$M_{cr} = k_{red} \times \frac{C}{L_g} \times \sqrt{E \times I_z \times G \times I_t} =$$

$$= 1 \times \frac{4,47}{1600} \times \sqrt{210000 \times 1338249 \times 80769 \times 52647} \times 10^{-6} = 96,586 \text{ kNm} \quad \text{(NB.148)}$$

$$\lambda_{Lt} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{83095 \times 355}{96586239}} = 0,553 > \lambda_{Lt,0} = 0,4$$

$$\text{Kipkromme b} \quad \alpha_{Lt} = 0,34$$

$$\Phi_{Lt} = 0,5 [1 + \alpha_{Lt} (\lambda_{Lt} - \lambda_{Lt,0}) + \beta \lambda_{Lt}^2] = 0,5 \times [1 + 0,34 \times (0,553 - 0,4) + 0,75 \times 0,553^2] = 0,64$$

$$\chi_{Lt} = \min \left[\frac{1}{\Phi_{Lt} + \sqrt{\Phi_{Lt}^2 - \beta \lambda_{Lt}^2}}; 1,0; \frac{1}{\lambda_{Lt}^2} \right] \quad \text{(6.57)}$$

$$= \min \left[\frac{1}{0,64 + \sqrt{0,64^2 - 0,75 \times 0,553^2}}; 1,0; \frac{1}{0,553^2} \right] = 0,938$$

$$k_c = 0,94$$

$$f = 1 - 0,5 (1 - k_c) [1 - 2,0 (\lambda_{Lt} - 0,8)^2] = 1 - 0,5 \times (1 - 0,94) \times [1 - 2,0 \times (0,553 - 0,8)^2] = 0,974$$

$$\chi_{Lt,mod} = \frac{\chi_{Lt}}{f} = \frac{0,938}{0,974} = 0,963 \quad \text{(6.58)}$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{Lt} W_y \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,963 \times 83095 \times \frac{355}{1,00} \times 10^{-6} = 28,4 \text{ kNm} \quad \text{(6.55)}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{0,1}{28,4} = 0,00 < 1,0 \quad (6.54)$$

Doorbuiging

Combinatie: 7 x=800 mm $N_x=0 \text{ kN}$ $V_y=0 \text{ kN}$ $V_z=0 \text{ kN}$
 $M_x=0 \text{ kNm}$ $M_y=0,052 \text{ kNm}$ $M_z=0 \text{ kNm}$

Lokale knoopverplaatsingen $d_{z1} = -28 \text{ mm}$ $d_{z2} = -28 \text{ mm}$

$$w_{eind,z} = w_z - w_{Zeeg,z} = 0 - 0 = 0 \text{ mm}$$

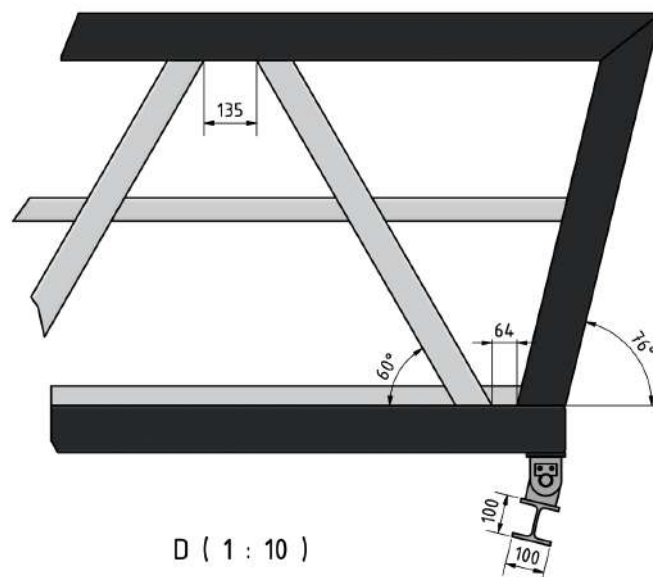
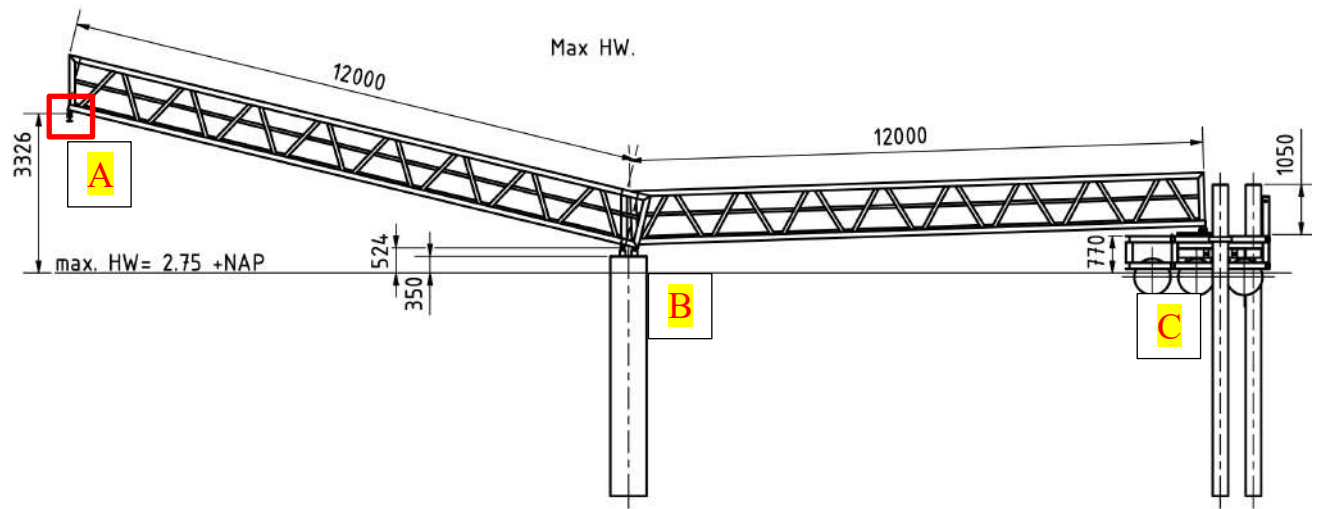
$$\frac{|w_{eind,z}|}{w_{eind,z,max}} = \frac{|0|}{1600 / 250} = \frac{|0|}{6,4} = 0,00 < 1,0$$

$$w_{bijk.,z} = w_z - w_{BGT \text{ Blijvend},z} = 0 - 0 = 0 \text{ mm}$$

$$\frac{|w_{bijk.,z}|}{w_{bijk.,z,max}} = \frac{|0|}{1600 / 333} = \frac{|0|}{4,8} = 0,00 < 1,0$$

Controle oplegging A

De brug bij oplegging A wordt op een HEB 100 balk opgelegd. Deze balk



Opgelegde belasting

$$F(\text{brug}) = 31,2 \text{ kN (2x)}$$

Berekening oplegging A

Bestand :.....Constructieberekening\Berekening oplegging A.xbe2

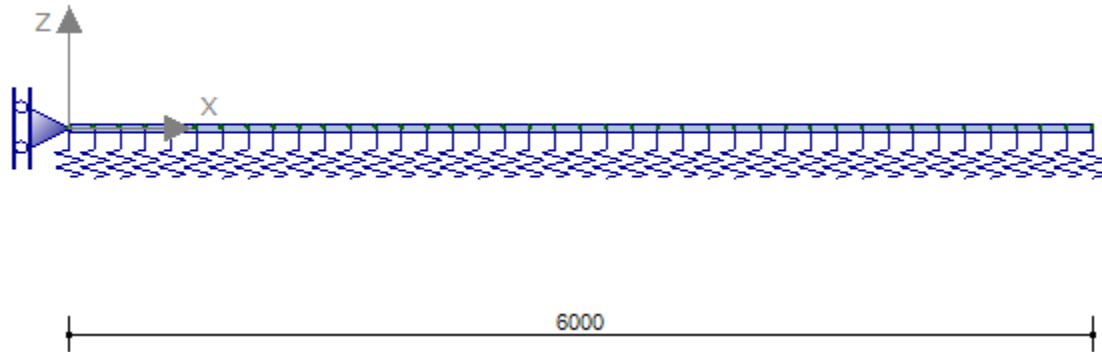
Inhoudsopgave

1.1 KNOPEN.....	2
1.2 STAVEN.....	3
1.3 PROFIELEN.....	3
1.4 BELASTINGSGEVALLEN.....	4
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht.....	4
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk.....	5
2.1 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT).....	6
2.1.2 Omhullende reactiekrachten.....	7
2.1.3 Omhullende staafkrachten.....	9
2.2 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT).....	9
2.2.2 Omhullende knoopverplaatsingen.....	10
2.3 EN1993 TOETSINGEN.....	11
2.4 BEREKENING VAN UNITY CHECKS.....	11
2.4.1 Staaf 1 - HE100B.....	11

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl
 Gevolgklasse : CC1

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s²

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen			Veerwaarden		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry	Kx [kN/m]	Kz [kN/m]	Cy [kNm/rad]
1	0	0	A	P			225	
2	6000	0		P			225	
3	150	0		P			450	
4	300	0		P			450	
5	450	0		P			450	
6	600	0		P			450	
7	750	0		P			450	
8	900	0		P			450	
9	1050	0		P			450	
10	1200	0		P			450	
11	1350	0		P			450	
12	1500	0		P			450	
13	1650	0		P			450	
14	1800	0		P			450	
15	1950	0		P			450	
16	2100	0		P			450	
17	2250	0		P			450	
18	2400	0		P			450	
19	2550	0		P			450	
20	2700	0		P			450	
21	2850	0		P			450	
22	3000	0		P			450	
23	3150	0		P			450	
24	3300	0		P			450	
25	3450	0		P			450	
26	3600	0		P			450	
27	3750	0		P			450	
28	3900	0		P			450	
29	4050	0		P			450	
30	4200	0		P			450	
31	4350	0		P			450	
32	4500	0		P			450	
33	4650	0		P			450	
34	4800	0		P			450	

Knoop- nummer	Coördinaten		Opleggingsen			Veerwaarden		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry	Kx [kN/m]	Kz [kN/m]	Cy [kNm/rad]
35	4950	0		P			450	
36	5100	0		P			450	
37	5250	0		P			450	
38	5400	0		P			450	
39	5550	0		P			450	
40	5700	0		P			450	
41	5850	0		P			450	

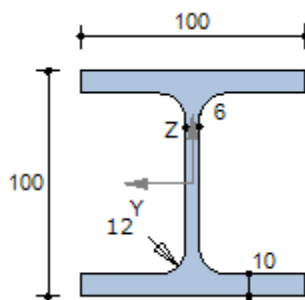
1.2 STAVEN

Staaf- nummer	Knoop		Staaf- type	Beddingc [kN/m3]	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar				
1	1	2		30000	HE100B	6000

1.3 PROFIELEN

Profiel- nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	Wy;el_1 [mm ³]	Wy;el_2 [mm ³]
1	HE100B	20,5	210000	2,606E3	4,4984E6	8,9968E4	8,9968E4

HE100B



Materiaalgegevens

Staalsoort	S235	(Warmgewalst)
Elasticiteitsmodulus	E	= 210000 N/mm ²

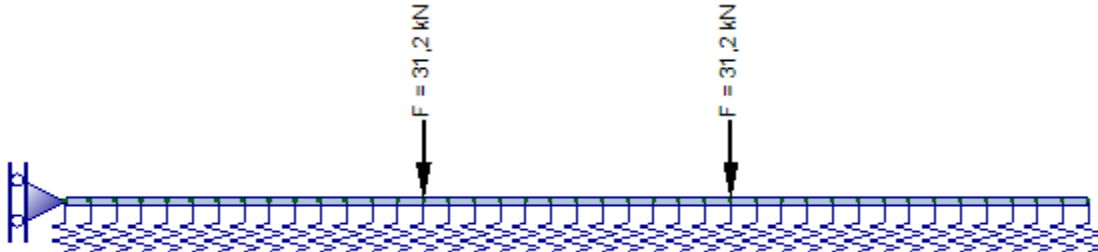
Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y _{max}	=	50,0	mm	z _{max}	=	50,0	mm
Minimale coördinaat	y _{min}	=	-50,0	mm	z _{min}	=	-50,0	mm
Zwaartelij	z _s	=	0,0	mm	y _s	=	0,0	mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	2605,9	mm ²	G	=	20,5	kg/m
Statisch moment	S _y	=	52147	mm ³	S _z	=	25720	mm ³
Traagheidsmoment	I _y	=	4498394	mm ⁴	I _z	=	1672877	mm ⁴
Traagheidsstraal	i _y	=	41,5	mm	i _z	=	25,3	mm
Elastisch weerstandsmoment	W _{y;el}	=	89968	mm ³	W _{z;el}	=	33458	mm ³
Centrifugaalmoment	C _{yz}	=	0	mm ³	hoek	=	0,00	graden
Traagheidsmoment	I _{max}	=	4498394	mm ⁴	I _{min}	=	1672877	mm ⁴
Traagheidsstraal	i _{max}	=	41,5	mm	i _{min}	=	25,3	mm
Halveringslijn	z _h	=	0,0	mm	y _h	=	0,0	mm
Plastisch weerstandsmoment	W _{y;pl}	=	104295	mm ³	W _{z;pl}	=	51439	mm ³

1.4 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30

1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht



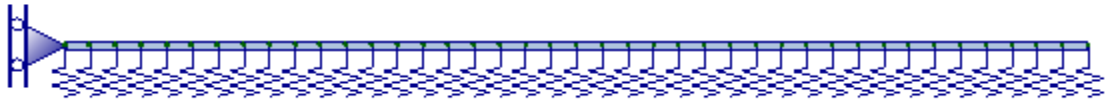
*) Belastingen a.g.v. eigen gewicht worden niet getekend!

Totaal eigen gewicht: : 120 kg.

1.5.1 Staafbelastingen

Belasting				Afstand van		
Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
q	-0,201 kN/m	-0,201 kN/m	0,0	1	0	6000
F	-31,200 kN		0,0	1	3900	
F	-31,200 kN		0,0	1	2100	

1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk



2 Berekeningsresultaten

2.1 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.1.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	UGT(6.10a)	UGT
2	UGT(6.10b)	UGT

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]	Beddingbel. [kN/m2]
9	1		1,116		74,397
	2		0,988		65,860
10	1		1,489		99,242
	2		1,318		87,854
11	1		1,857		123,789
	2		1,644		109,584
12	1		2,215		147,668
	2		1,961		130,722
13	1		2,555		170,311
	2		2,262		150,767
14	1		2,864		190,921
	2		2,535		169,012
15	1		3,126		208,427
	2		2,768		184,509
16	1		3,322		221,459
	2		2,941		196,046
17	1		3,435		228,997
	2		3,041		202,718
18	1		3,486		232,388
	2		3,086		205,720
19	1		3,499		233,298
	2		3,098		206,526
20	1		3,495		233,023
	2		3,094		206,282
21	1		3,487		232,488
	2		3,087		205,809
22	1		3,484		232,248
	2		3,084		205,597
23	1		3,487		232,488
	2		3,087		205,809
24	1		3,495		233,023
	2		3,094		206,282
25	1		3,499		233,298
	2		3,098		206,526
26	1		3,486		232,388
	2		3,086		205,720
27	1		3,435		228,997
	2		3,041		202,718
28	1		3,322		221,459
	2		2,941		196,046
29	1		3,126		208,427
	2		2,768		184,509
30	1		2,864		190,921
	2		2,535		169,012
31	1		2,555		170,311
	2		2,262		150,767
32	1		2,215		147,668
	2		1,961		130,722
33	1		1,857		123,789
	2		1,644		109,584
34	1		1,489		99,242
	2		1,318		87,854
35	1		1,116		74,397
	2		0,988		65,860
36	1		0,742		49,471

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]	Beddingbel. [kN/m2]
36	2		0,657		43,794
37	1		0,368		24,563
	2		0,326		21,744
Minimale / maximale waarden					
7	2		0,326		
25	1		3,499		
7	2				21,744
25	1				233,298

2.1.3 Omhullende staafkrachten

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	1	17		0,000	-18,961	5,718
	1	22		0,000	1,742	-0,758
	1	27		0,000	18,961	5,718
	1	28		0,000	-15,818	8,559

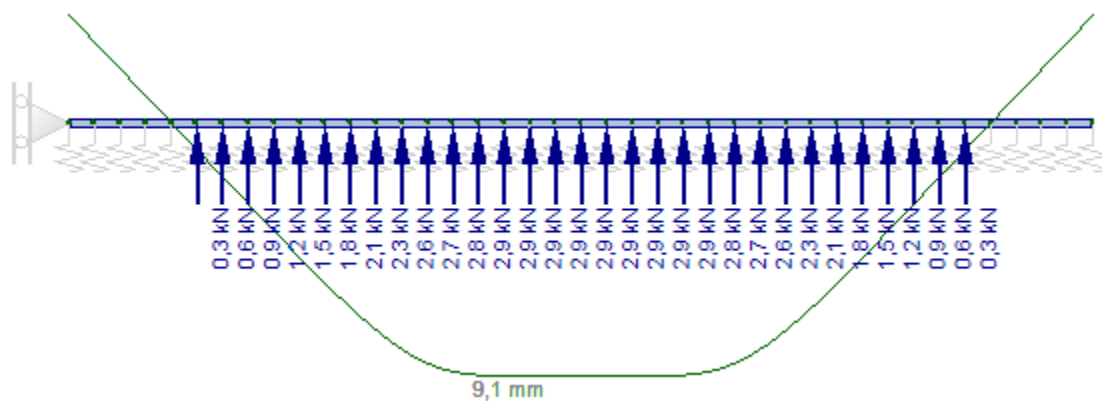
2.2 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
3	BGT Blijvend	BGT Blijvend
4	BGT	BGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)				
	1	2			
3	1,00x1,00				
4	1,00x1,00	0,50x1,00			



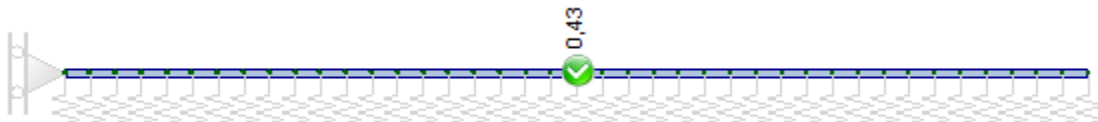
Omhullende verplaatsing

2.2.2 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop- nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	3	0,0	2,7	-4,5
2	3	0,0	2,7	4,5
3	3	0,0	2,0	-4,5
4	3	0,0	1,4	-4,5
5	3	0,0	0,7	-4,5
6	3	0,0	0,0	-4,5
7	3	0,0	-0,7	-4,5
8	3	0,0	-1,4	-4,5
9	3	0,0	-2,0	-4,5
10	3	0,0	-2,7	-4,5
11	3	0,0	-3,4	-4,4
12	3	0,0	-4,0	-4,3
13	3	0,0	-4,7	-4,0
14	3	0,0	-5,2	-3,5
15	3	0,0	-5,7	-2,8
16	3	0,0	-6,1	-1,9
17	3	0,0	-6,3	-0,9
18	3	0,0	-6,3	-0,3
19	3	0,0	-6,4	0,0
20	3	0,0	-6,4	0,1
21	3	0,0	-6,4	0,1
22	3	0,0	-6,3	0,0
23	3	0,0	-6,4	-0,1
24	3	0,0	-6,4	-0,1
25	3	0,0	-6,4	0,0
26	3	0,0	-6,3	0,3
27	3	0,0	-6,3	0,9
28	3	0,0	-6,1	1,9
29	3	0,0	-5,7	2,8
30	3	0,0	-5,2	3,5

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
31	3	0,0	-4,7	4,0
32	3	0,0	-4,0	4,3
33	3	0,0	-3,4	4,4
34	3	0,0	-2,7	4,5
35	3	0,0	-2,0	4,5
36	3	0,0	-1,4	4,5
37	3	0,0	-0,7	4,5
38	3	0,0	0,0	4,5
39	3	0,0	0,7	4,5
40	3	0,0	1,4	4,5
41	3	0,0	2,0	4,5
Minimale / maximale waarden				
1	3	0,0		
1	3	0,0		
25	3		-6,4	
1	3		2,7	
8	3			-4,5
36	3			4,5

2.3 EN1993 TOETSINGEN



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
1	HE100B	1	1	6.2.5	0,35
		1	1	6.2.6	0,15
		1	1	6.2.8	0,35
		1	1	6.3.2.1	0,43
		4	1	Doorbuiging	0,38

2.4 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

2.4.1 Staaf 1 - HE100B

Buigend moment

art. 6.2.5

Combinatie: 1 $x = 3900 \text{ mm}$ $N_x = 0 \text{ kN}$ $V_z = -15,818 \text{ kN}$ $M_y = 8,559 \text{ kNm}$

$$M_{y,c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{104295 \times 235}{1,00} \times 10^{-6} = 24,509 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,c,Rd}} = \frac{8,559}{24,509} = 0,35 < 1,0 \quad (6.12)$$

Dwarskracht (afschuiving)

art. 6.2.6

Combinatie: 1 $x = 3750 \text{ mm}$ $N_x = 0 \text{ kN}$ $V_z = 18,961 \text{ kN}$ $M_y = 5,717 \text{ kNm}$

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{906 \times (235 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 122,9 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{c,z,Rd}} = \frac{19,0}{122,9} = 0,15 < 1,0 \quad (6.17)$$

Buiging en dwarskracht

art. 6.2.8

Combinatie: 1 $x = 3900 \text{ mm}$ $N_x = 0 \text{ kN}$ $V_z = -15,818 \text{ kN}$ $M_y = 8,559 \text{ kNm}$

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{906 \times (235 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 122,9 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{z,Ed} = 15,818 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 122,924 / 2 = 61,462 \text{ kN}$$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Kipstabiliteit

art. 6.3.2.1

Combinatie: 1 $x = 3900 \text{ mm}$ $N_x = 0 \text{ kN}$ $V_z = 1,742 \text{ kN}$ $M_y = 8,559 \text{ kNm}$

$$\text{Aantal kipsteunen: } 0 \quad (d')^2 b^3 t = (90)^2 \times 100^3 \times 10,0 \\ d' = h - t = 100 - 10 = 90 \text{ mm} \quad I_w = \frac{(d')^2 b^3 t}{24} = \frac{(90)^2 \times 100^3 \times 10,0}{24} = 3375 \times 10^6 \text{ mm}^6$$

$$\text{torsiestijfheid volgens Roark geval 26} \quad I_t = 92934 \text{ mm}^4$$

volgens NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl figuren NB.33 en NB.34:

$$L_g = 6000 \text{ mm} \quad L_{st} = 6000 \text{ mm}$$

$$M_{y,1,Ed} = 0 \text{ kNm} \quad M_{y,2,Ed} = 0 \text{ kNm} \quad M_{yEd} (x=L_{st}/2 = 3000 \text{ mm}) = -0,758 \text{ kNm}$$

Berekende equivalente belasting $q = -0,168 \text{ kN/m}$

$$B^* = \frac{8 M}{8 |M| + q L_{st}^2} = \frac{8 \times 0 \times 10^6}{8 \times |0 \times 10^6| + -0,168 \times 6000^2} = 0 \quad D.4.3 (3)$$

$$\beta = \frac{M_{y,1,Ed}}{M_{y,2,Ed}} = \frac{0}{0} = 1 \quad C_1 = 1,13 \quad C_2 = 0,461$$

aangrijpingspunt belasting op $z = -50 \text{ mm}$

$$L_{kip} = L_{st} = 6000 \text{ mm}$$

$$S = \frac{h}{2} \times \sqrt{\frac{E \times I_z}{G \times I_t}} = \frac{100}{2} \times \sqrt{\frac{210000 \times 1672877}{80769 \times 92934}} = 342 \text{ mm} \quad (NB.159)$$

$$C = \frac{\pi \times C_1 \times L_g}{L_{kip}} \times \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\pi^2 \times S^2}{L_{kip}^2} \times (C_2^2 + 1) \right)} + \frac{\pi \times C_2 \times S}{L_{kip}} \right) = \quad (NB.157)$$

$$= \frac{\pi \times 1,13 \times 6000}{6000} \times \left(\sqrt{1 + \left(\frac{\pi^2 \times 342^2}{6000^2} \times (0,461^2 + 1) \right)} + \frac{\pi \times 0,461 \times 342}{6000} \right) = 3,91$$

$$h/t_w = 100/6 = 16,7 < 75 \rightarrow k_{red} = 1 \quad (\text{NB.153})$$

$$M_{cr} = k_{red} \times \frac{C}{L_g} \times \sqrt{E \times I_z \times G \times I_t} = \quad (\text{NB.148})$$

$$= 1 \times \frac{3,91}{6000} \times \sqrt{210000 \times 1672877 \times 80769 \times 92934} \times 10^{-6} = 33,466 \text{ kNm}$$

$$\lambda_{Lt} = \sqrt{\frac{W_y \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{104295 \times 235}{33465878}} = 0,856 > \lambda_{Lt,0} = 0,4$$

$$\text{Kipkromme b} \quad \alpha_{Lt} = 0,34$$

$$\Phi_{Lt} = 0,5 [1 + \alpha_{Lt} (\lambda_{Lt} - \lambda_{Lt,0}) + \beta \lambda_{Lt}^2] = 0,5 \times [1 + 0,34 \times (0,856 - 0,4) + 0,75 \times 0,856^2] = 0,852$$

$$\chi_{Lt} = \min \left\{ \frac{1}{\Phi_{Lt} + \sqrt{\Phi_{Lt}^2 - \beta \lambda_{Lt}^2}}; 1,0; \frac{1}{\lambda_{Lt}^2} \right\} \quad (6.57)$$

$$= \min \left\{ \frac{1}{0,852 + \sqrt{0,852^2 - 0,75 \times 0,856^2}}; 1,0; \frac{1}{0,856^2} \right\} = 0,786$$

$$k_c = 0,94$$

$$f = 1 - 0,5 (1 - k_c) [1 - 2,0 (\lambda_{Lt} - 0,8)^2] = 1 - 0,5 \times (1 - 0,94) \times [1 - 2,0 \times (0,856 - 0,8)^2] = 0,97$$

$$\chi_{Lt,mod} = \frac{\chi_{Lt}}{f} = \frac{0,786}{0,97} = 0,81 \quad (6.58)$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{Lt} W_y \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,81 \times 104295 \times \frac{235}{1,00} \times 10^{-6} = 19,9 \text{ kNm} \quad (6.55)$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{8,6}{19,9} = 0,43 < 1,0 \quad (6.54)$$

Doorbuiging

$$\text{Combinatie: 4} \quad x = 2570 \text{ mm} \quad N_x = 0 \text{ kN} \quad V_z = -7,065 \text{ kN} \quad M_y = 1,147 \text{ kNm}$$

$$\text{Lokale knoopverplaatsingen} \quad d_{z1} = 2,7 \text{ mm} \quad d_{z2} = 2,7 \text{ mm}$$

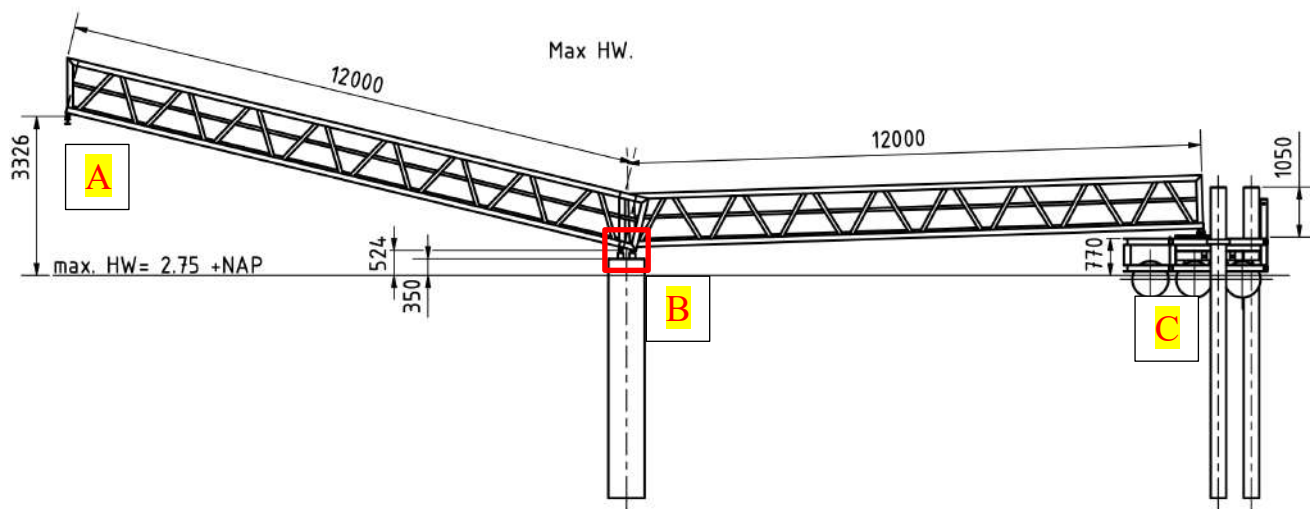
$$w_{eind,z} = w_z - w_{Zeeg,z} = -9,1 - 0 = -9,1 \text{ mm}$$

$$\frac{|w_{eind,z}|}{w_{eind,z,max}} = \frac{|-9,1|}{6000/250} = \frac{|-9,1|}{24} = 0,38 < 1,0$$

$$w_{bijk,z} = w_z - w_{BGT \text{ Blijvend},z} = -9,1 + 9,1 = 0 \text{ mm}$$

$$\frac{|w_{bijk,z}|}{w_{bijk,z,max}} = \frac{|0|}{6000 / 333} = \frac{|0|}{18} = 0,00 < 1,0$$

Controle oplegging B



Belastingaanneمة

$$F(\text{brug}) = 2 \times 31,2 \text{ kN} = 62,4 \text{ kN (2x)}$$

De inheidiepte van de buispaal aan de hand van de bijgevoegde sondering is vastgesteld op 20 meter inheidiepte t.o.v. NAP.

Berekening oplegging B

ALGEMEEN

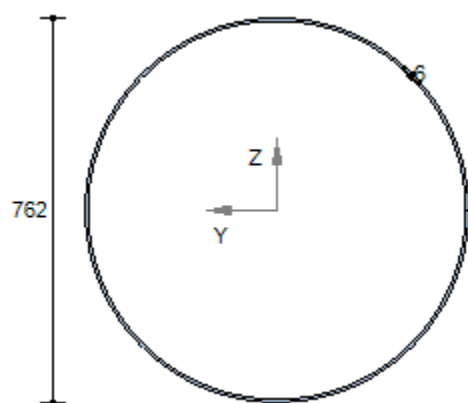
Bestand :Berekening buispaal oplegging B.xcst

Gevolgklasse : CC1

STALEN KOLOM: Stalen kolom (Warmgewalst)

INVOERGEGEVENS

HFCHS762X6 - S235



Maximale coördinaat	$y_{\max}$	=	381,0	mm
Minimale coördinaat	$y_{\min}$	=	-381,0	mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0	mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	14247,4	mm
Statisch moment	S_y	=	1714122	mm
Traagheidsmoment	I_y	=	1017718061	mm
Traagheidsstraal	i_y	=	267,3	mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el}$	=	2671176	mm
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0	mm
n				
Traagheidsmoment	$I_{\max}$	=	1017718061	mm
Traagheidsstraal	$i_{\max}$	=	267,3	mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0	mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y,pl}$	=	3428243	mm

Geometrie

Kolomlengte	L	23500	mm
Kniklengte om y-as	$L_{cr,y}$	23500	mm
Kniklengte om z-as	$L_{cr,z}$	23500	mm
Ongesteunde lengte	L_{cr}	23500	mm
Knikvorm	Niet verplaatsbare knopen		

Belasting

N_{Ed}	63	kN
M_{yAEd}	0	kNm
M_{yBEd}	26	kNm
q_{zEd}	0	kN/m

z 0 mm (z t.o.v. bovenkant)

BEREKENING volgens Eurocode 3

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl

Prismatische, op buiging en druk belaste staven

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \quad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{23500}{267,3} = 87,9$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \quad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{23500}{267,3} = 87,9$$

$$\text{Knikkromme } y-y \quad \alpha = 0,21$$

$$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (87,9 - 0,2) + 87,9^2] = 0,936$$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y^2 - \lambda_y^2}} = \frac{1}{1,016 + \sqrt{1,016^2 - 0,936^2}} = 0,71$$

$$\text{Knikkromme } z-z \quad \alpha = 0,21$$

$$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (87,9 - 0,2) + 87,9^2] = 0,936$$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{1,016 + \sqrt{1,016^2 - 0,936^2}} = 0,71$$

$$N_{Rk} = f_y A = 166,5 \times 14247 \times 10^{-3} = 2372,7 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rk} = f_y W_{el,y} = 166,5 \times 2671176 \times 10^{-6} = 444,8 \text{ kNm}$$

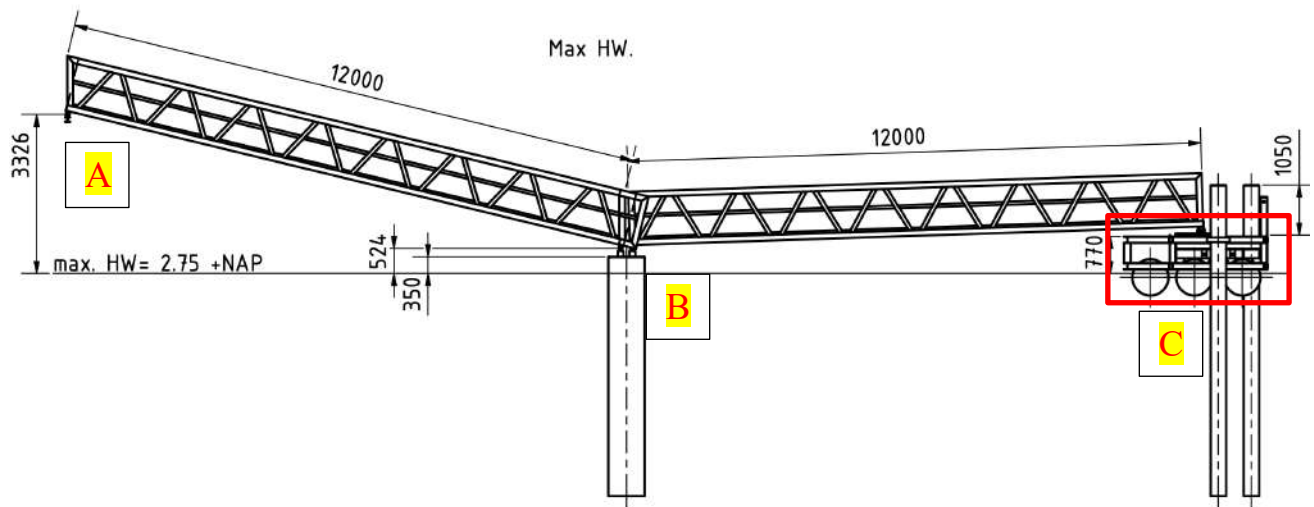
$$M_{z,Rk} = f_y W_{el,z} = 166,5 \times 2671176 \times 10^{-6} = 444,8 \text{ kNm}$$

$$\chi_y N_{Rk} + k_{yy} \frac{M_{y,Rk}}{\chi_{Lt} \gamma_{M1}} = 0,71 \times 2372,692 + 1 \times \frac{444,845}{1,00} = 1710,5$$

$$\chi_z N_{Rk} + k_{zy} \frac{M_{z,Rk}}{\chi_{Lt} \gamma_{M1}} = 0,71 \times 2372,692 + 1 \times \frac{444,845}{1,00} = 1710,5$$

Conclusie: Stalen kolom voldoet.

Controle oplegging C



Belastingaannname

$$F(\text{brug}) = 31,2 \text{ kN}$$

De inheidiepte van de buispaal aan de hand van de bijgevoegde sondering is vastgesteld op 20 meter inheidiepte t.o.v. NAP.

Berekening buispaal oplegging C

ALGEMEEN

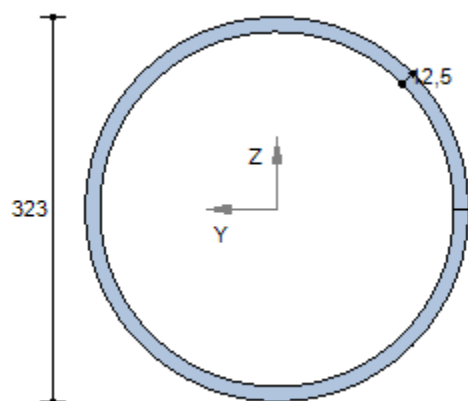
Bestand :Berekening buispaal oplegging C.xcst

Gevolgklasse : CC1

STALEN KOLOM: Stalen kolom (Warmgewalst)

INVOERGEGEVENS

HFCHS3239X125 - S235



Maximale coördinaat	$y_{\max}$	=	161,5	mm	$z_{\max}$	=	161,5	mm
Minimale coördinaat	$y_{\min}$	=	-161,5	mm	$z_{\min}$	=	-161,5	mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0	mm	y_s	=	0,0	mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	12185,9	mm ²	G	=	95,7	kg/m
Statisch moment	S_y	=	602340	mm ³	S_z	=	602340	mm ³
Traagheidsmoment	I_y	=	147004141	mm ⁴	I_z	=	147004141	mm ⁴
Traagheidsstraal	i_y	=	109,8	mm	i_z	=	109,8	mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el}$	=	910242	mm ³	$W_{z,el}$	=	910242	mm ³
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0	mm ³	hoek	=	45,00	grad
n								
Traagheidsmoment	$I_{\max}$	=	147004141	mm ⁴	$I_{\min}$	=	147004141	mm ⁴
Traagheidsstraal	$i_{\max}$	=	109,8	mm	$i_{\min}$	=	109,8	mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0	mm	y_h	=	0,0	mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y,pl}$	=	1204679	mm ³	$W_{z,pl}$	=	1204679	mm ³

Geometrie

Kolomlengte	L	26000	mm
Kniklengte om y-as	$L_{cr,y}$	26000	mm
Kniklengte om z-as	$L_{cr,z}$	26000	mm
Ongesteunde lengte	L_{cr}	26000	mm
Knikvorm	Niet verplaatsbare knopen		

Belasting

N_{Ed}	32	kN
M_{yAEd}	0	kNm
M_{yBEd}	26	kNm
q_{zEd}	0	kN/m
z	0	mm (z t.o.v. bovenkant)

BEREKENING volgens Eurocode 3

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl

Prismatische, op buiging en druk belaste staven

art. 6.3.3

$$\lambda_{\lambda_1} = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \quad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{1}{109,8} \frac{26000}{93,9} = 2,521 \quad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \quad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{1}{109,8} \frac{26000}{93,9} = 2,521 \quad (6.50)$$

Knikkromme $y-y$ a $\alpha = 0,21$

$$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (2,521 - 0,2) + 2,521^2] = 3,92$$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y^2 - \lambda_y^2}} = \frac{1}{3,92 + \sqrt{3,92^2 - 2,521^2}} = 0,144 \quad (6.49)$$

Knikkromme $z-z$ a $\alpha = 0,21$

$$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (2,521 - 0,2) + 2,521^2] = 3,92$$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{3,92 + \sqrt{3,92^2 - 2,521^2}} = 0,144 \quad (6.49)$$

$$N_{Rk} = f_y A = 235 \times 12186 \times 10^{-3} = 2863,7 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 235 \times 1204679 \times 10^{-6} = 283,1 \text{ kNm}$$

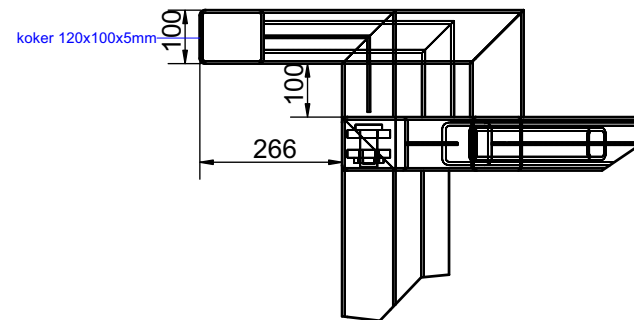
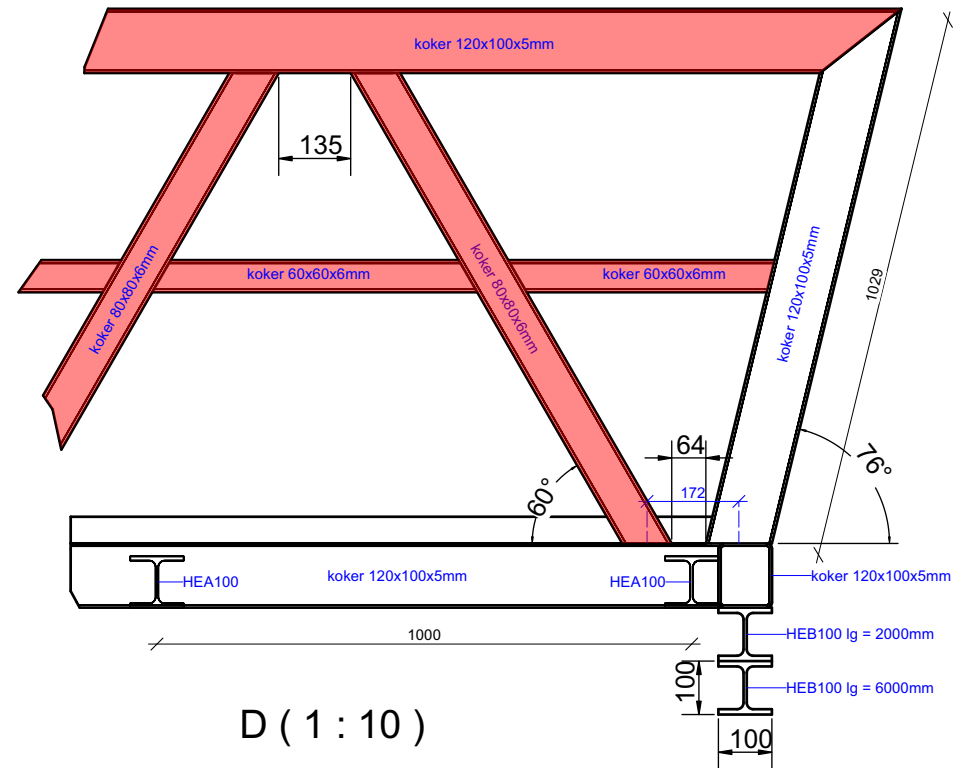
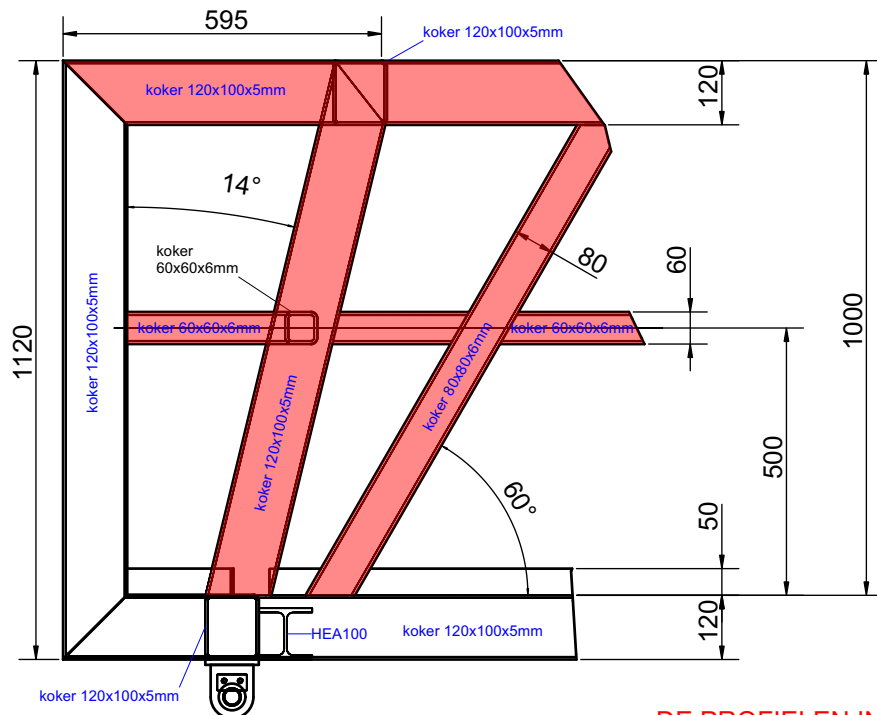
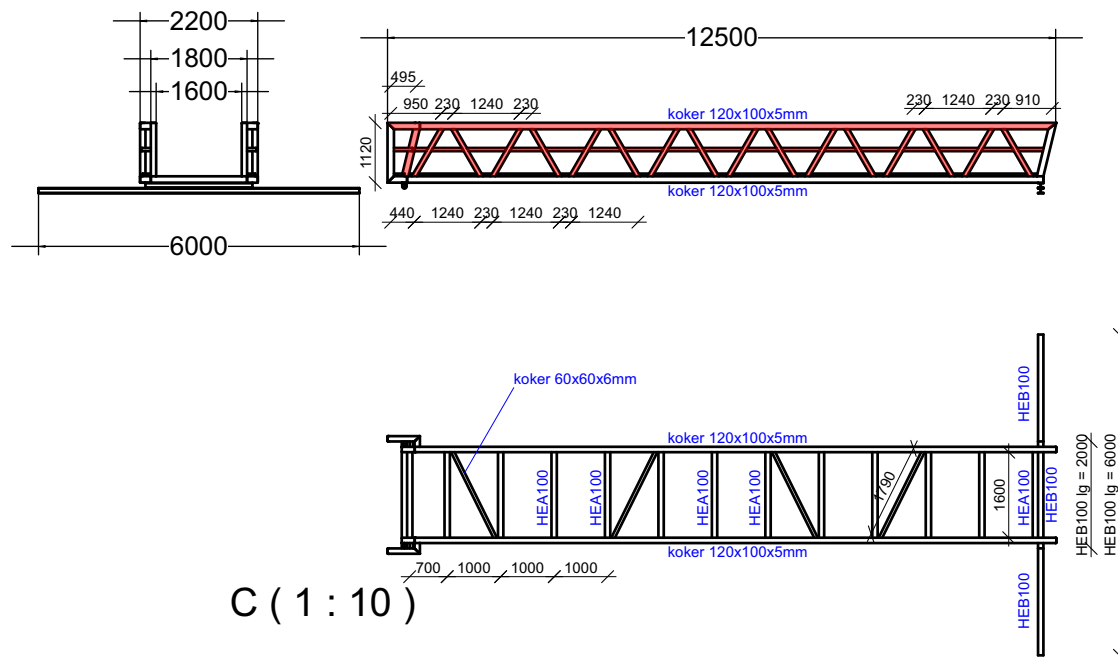
$$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 235 \times 1204679 \times 10^{-6} = 283,1 \text{ kNm}$$

$$\chi_{y, N_{Rk}} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} = 0,144 \times \frac{32}{2863,684} + 1 \times \frac{26}{283,1} = 0,17 < 1 \quad (6.61)$$

$$\chi_{z, N_{Rk}} = \frac{N_{Ed}}{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}} = \frac{32}{0,144 \times 2863,684} + 1 \times \frac{26}{283,1} = 0,17 < 1 \quad (6.62)$$

Conclusie: Stalen kolom voldoet.

BIJLAGEN



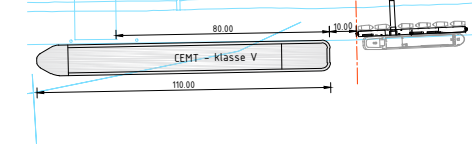
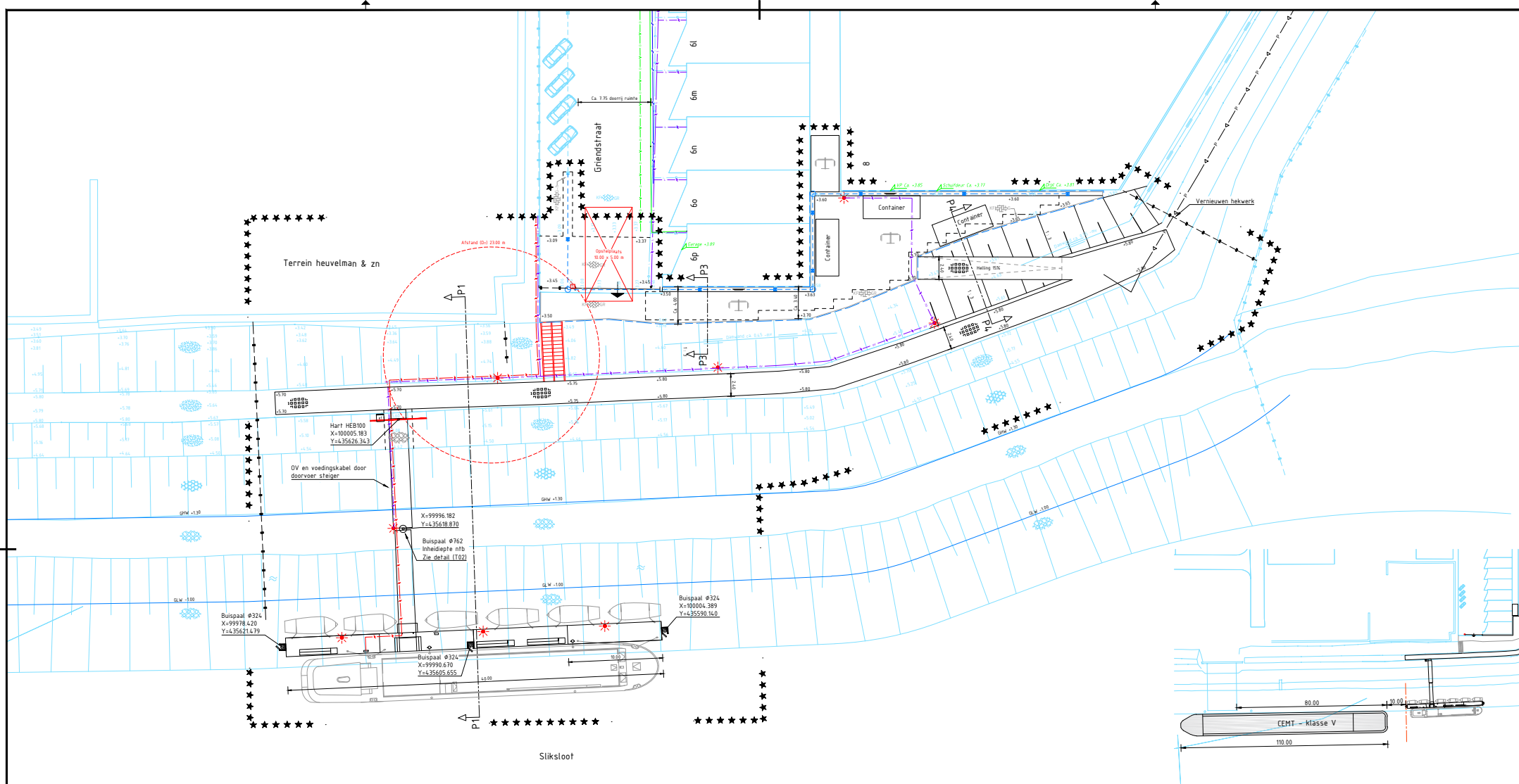
DE PROFIELN IN HET ROOD GEARCEERD MOETEN IN EEN
STARRE VERBINDING WORDEN UITGEVOERD!

Project: 2023-25
Opdrachtgever: gemeente Krimpen aan den
IJssel

Bladnummer: BV-2
Formaat: A3

Fase: Constructie
Datum: 25-07-2023
Laatst gewijzigd:

eksom
bouwexpertise
Ulgersmaweg 47
9731 BK Groningen
info@eksom.nl
050 - 577 75 66



NIEUWE SITUATIE
Schaal 1:200

POSITIE STEIGER T.O.V. LOSWAL HEUVELMAN
Schaal 1:1000

BESTAANDE SITUATIE:
6p
GEVELLEN BEDOEWING MET HUDDUMPER
HEK
GANWAND
TALUD
WATER
BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, KEFVERBAND, GRUS
GRAS
ZETSTEEN
STORTSTEEN

BESTAANDE RIOLERING:
KOLKVERZAMELING
STRAATKOLK
GRONDWERK:
TALUD VAN KLD ERODEERBETREDINGSKLASSE 1
RIOLISER INZAALEN MET GRAS, DIJKENMENGSEL D1

AAN TE BRENGEN OBJECTEN:
SCHUIPPOORT
LICHTMAST
OV-KABEL
VOEDINGSKABEL NAAR STEIGER
DIJKTRAP 2x BLOKSTREKEN 40x200x1000
ZE PROFIEL P02 OP BLAD T02
SEUTELKLUIS
KAST - ELEKTRA
STAALPROFIEL HEBB100 LENGTE 6000 MM
TUV AANLADING STEIGER, ZIE DETAIL OP BLAD T02

AAN TE BRENGEN KONTROLSITUATIE:
OPSLUITBAND 100x200 MM

AAN TE BRENGEN VERHARDING:
MATERIAALGREN
HOLDOOT BETONSTRAATSTENEN KEFORMAAT
GRUS + 5 STEKEN
BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, KEFVERBAND, GRUS
BETONSTRAATSTENEN, KEFORMAAT, ELLEBOOGVERBAND, GRUS
GRASBETONTEGELS 400x400x20 MM
BEHRFSVLDEKPLATEN 2000x2000x10 MM
OP 2000x2000x10 MM
STORTSTEEN (ONDER STEIGER)
MATERIAAL, WORDT TER BESCHERMING GESTELD DOOR HEC
DIVERSEN:
WERKTEREIN, VOOR ZOVER NIEUW AANGEVOEGD IS TOT AAN DE EERDERE WERKTEREIN
PAAFTVERING
WATERLIN GEMIDDELD HOOG- / LAAGWATER
BESTAANDE- / NIEUWE MAAVELDHOOGTE
BESTAANDE DOORVEL / VLOER / STORPHOOGTE
DWARSPROFIEL, ZIE TEKENING T02

NIEUWE RIOLERING:
KOLKVERZAMELING PVC 160 MM
STRAATKOLK
KUNSTSTOP DOORSPUITPUT Ø425 MM
OVERZICHT TEKENINGEN:
- NIEUWE SITUATIE
- PROFIELEN EN DETAILS
FORMATEN VERHARDING:
KF KEFORMAAT
KLEUR VERHARDING:
GR GRUS
VERHARDING HERSTRATEN
ALLE AFMETINGEN IN METERS, TENDE ANDERS AANGEVOEGD
HOOGTEGATEN IN METERS T.O.V. NAP
DETAILS IN MM
COORDINATEN MEERPALEN ONDER VOORBEHOUD VAN DEFINITIEF ONTWERP STEIGER EN DIEPTETELING

GRONDWERKEN:
DIJKTALUDS DIENEN BEKLEED TE WORDEN MET DIJKENKLEI
ERODEERBETREDINGSKLASSE 1
INZAAIEN:
DAAR WAAR GEEN VERHARDING AANKWIJZIG IS, MOETEN ONTGRAVINGEN IN DE WATERBORING, HET TALUD EN HET MAAVELD TOT 5 METER OP DE TIENLIJN VAN DE WATERWERING DIRECT NA HET BEËINDIGEN VAN DE WERKZAAMHEDEN WORDEN INGEZAAD MET GRASZAAD DIJKENMENGSEL D1
KABELS:
KABELS DOP H ONDER MAAVELD AANBRENGEN IN OPEN ONTGRAVING
KABELS HAAKS OP DE DIJK MOETEN DE DIJK ZO HAAKS MOGELIJK (HOEK 90°)
KROEGEN
PANTELRUZEN ZIJN NIET TOEGESTAAN

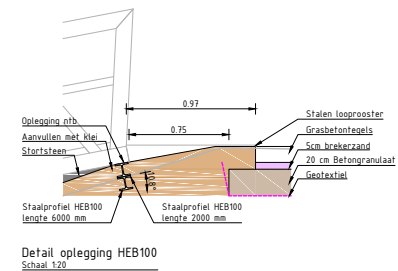
BT	a			
WT	a			
ET	a			
DO	r	06-06-2023	OK	JWB
VO	a			
SD	a	11-05-2021	SW	JWB
versie		datum	getekend	gecontroleerd

Krimpen aan den IJssel
Verplaatsen scouting
Grindstraat
Definitief ontwerp
Nieuwe situatie (bouwvergunning)

tekening	KJ1619-DOF	datum	06-06-2023
blad	T01 van T02 bladen	getekend	
schaal	1 : 200	gecontroleerd	
formaat	A1		

Raadhuisplein 2
3712 JG Krimpen aan den IJssel
t: 0780
krimpeneindhoven@ijssel.nl

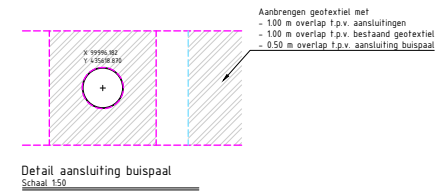
Ingenieursbureau Krimpeneindhoven
Raadhuisplein 1
3712 JG Krimpen aan den IJssel
ibkw.nl



Herstellen minste 40/200

Aanbrengen geotextiel met
~ 100 m overlap t.p.v. bestaand geotextiel
~ 50 m overlap t.p.v. aansluiting buispaal

Maken gat in bestaand geotextiel
t.b.v. buispaal Ø762



Betonstraatstenen
keformast elleboog-
verband kleur grijs

Deels ontgraven aangebrachte zand ophoogning

Bedrijfsvloerplaat 2000x2000/1000x160

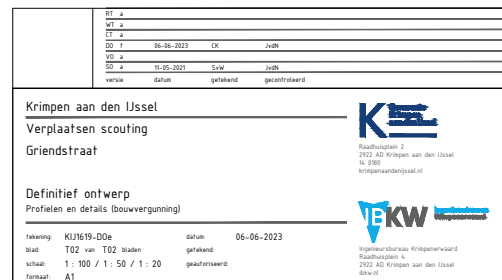
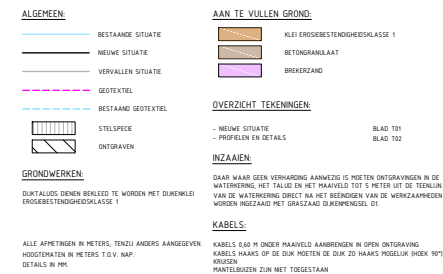
Aanbrengen 5cm brekerzand

Aanbrengen 20cm betongrunderlaag

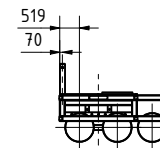
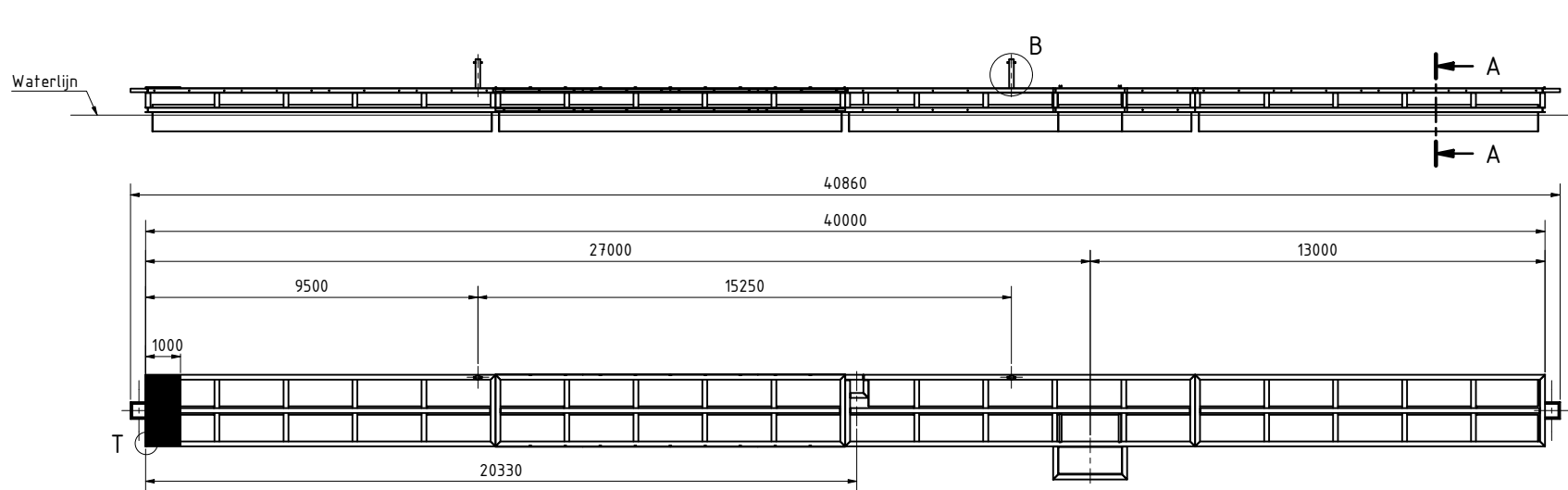
Geotextiel

mm 6p

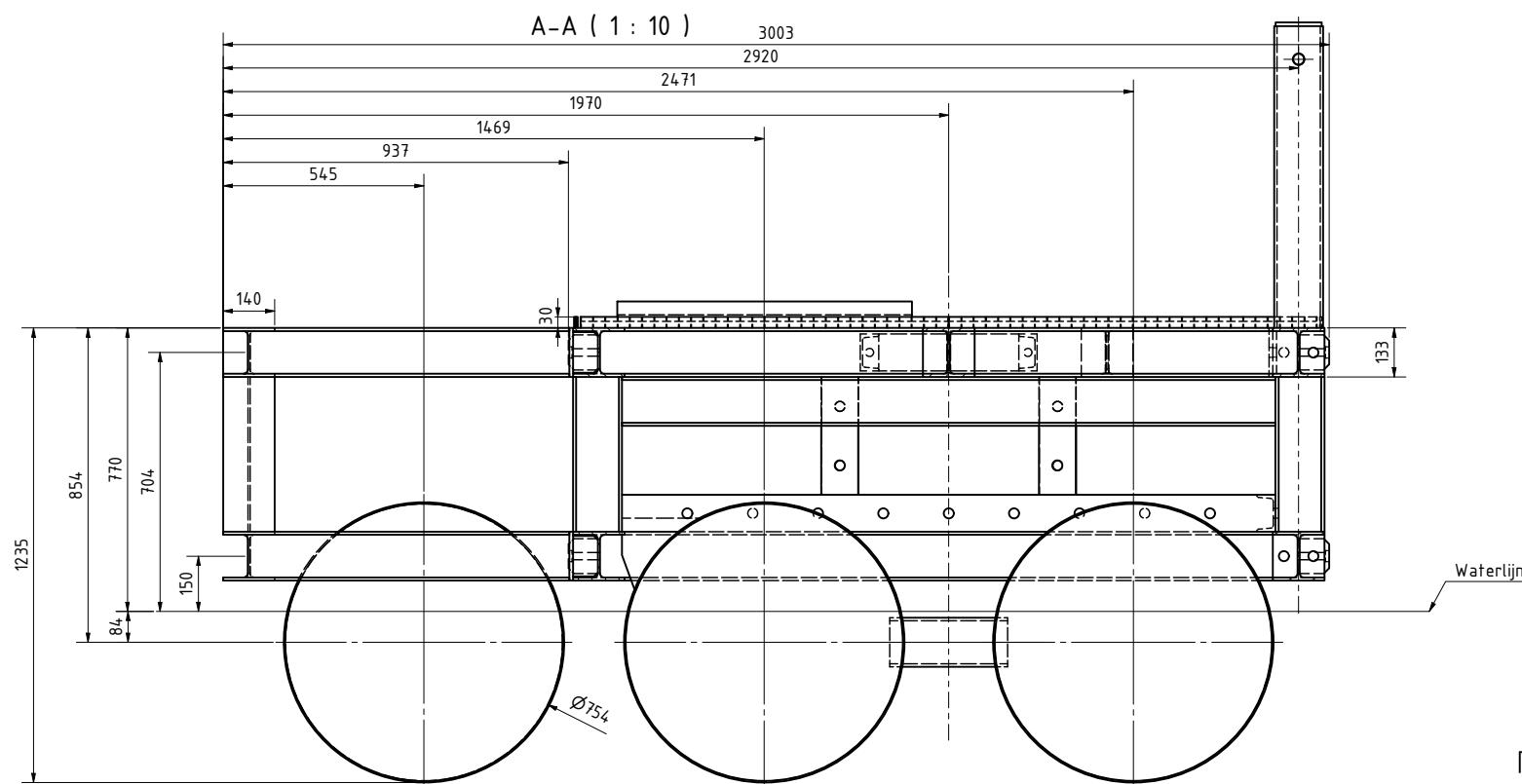
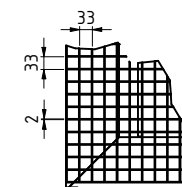
P03	Nieuwe afstand	+0,00	-0,00		Bedrijfsvloerplaten 300	Gef. +4,2	+3,0 -0,8
schaal 1:50	Nieuwe hoogte	+0,00	+0,00	+0,02		+3,0	+3,0
	Oude afstand	+0,00	+0,00				+3,0 -0,8
	Oude hoogte	+0,00	+0,00	+0,02		+3,0	+3,0



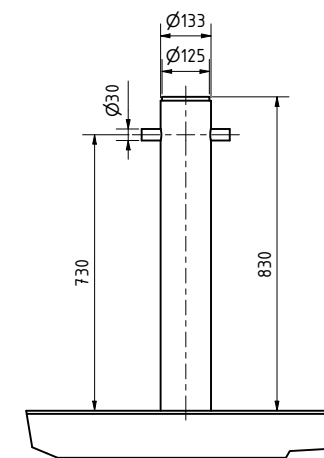
Krimpen aan den IJssel	 Realisatiepunten 2 2022 AD Krimpen aan den IJssel N° 200 krimpenaandenijssel.nl																
Verplaatsen scouting																	
Griendstraat																	
Definitief ontwerp Profielen en details (bouwvergunning)																	
<table border="0"> <tr> <td>tekening</td> <td>KIJ769-DDe</td> <td>datum</td> <td>06-06-2023</td> </tr> <tr> <td>maat</td> <td>102 van 102 bladen</td> <td>getekend</td> <td></td> </tr> <tr> <td>schaal</td> <td>1: 700 / 1 : 50 / 1 : 20</td> <td>geautoriseerd</td> <td></td> </tr> <tr> <td>tenaam:</td> <td>A1</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		tekening	KIJ769-DDe	datum	06-06-2023	maat	102 van 102 bladen	getekend		schaal	1: 700 / 1 : 50 / 1 : 20	geautoriseerd		tenaam:	A1		
tekening	KIJ769-DDe	datum	06-06-2023														
maat	102 van 102 bladen	getekend															
schaal	1: 700 / 1 : 50 / 1 : 20	geautoriseerd															
tenaam:	A1																
 Realisatiepunten 4 2022 AD Krimpen aan den IJssel N° 200 krimpenaandenijssel.nl																	

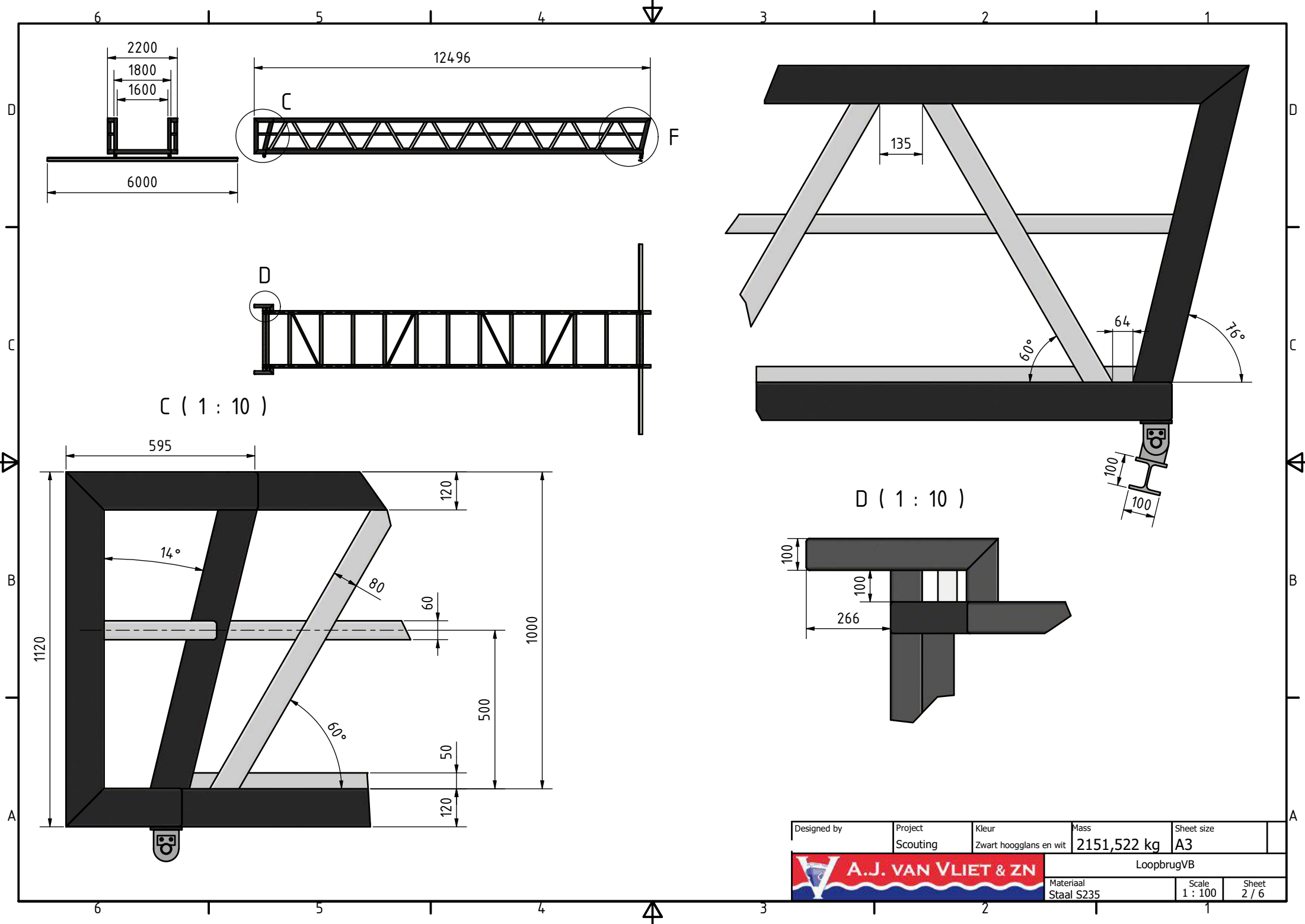


T (1 : 10)

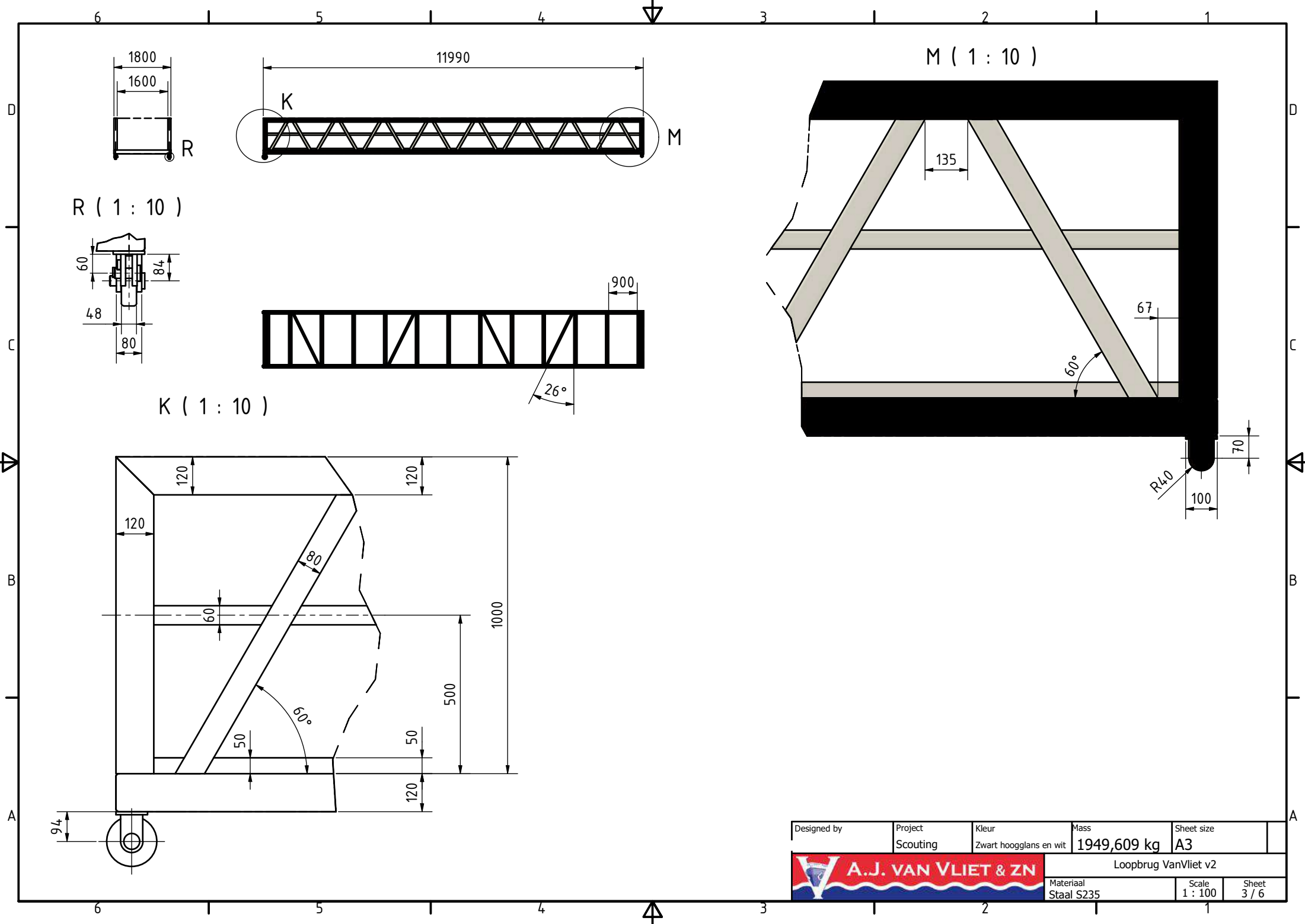


B (1 : 10)

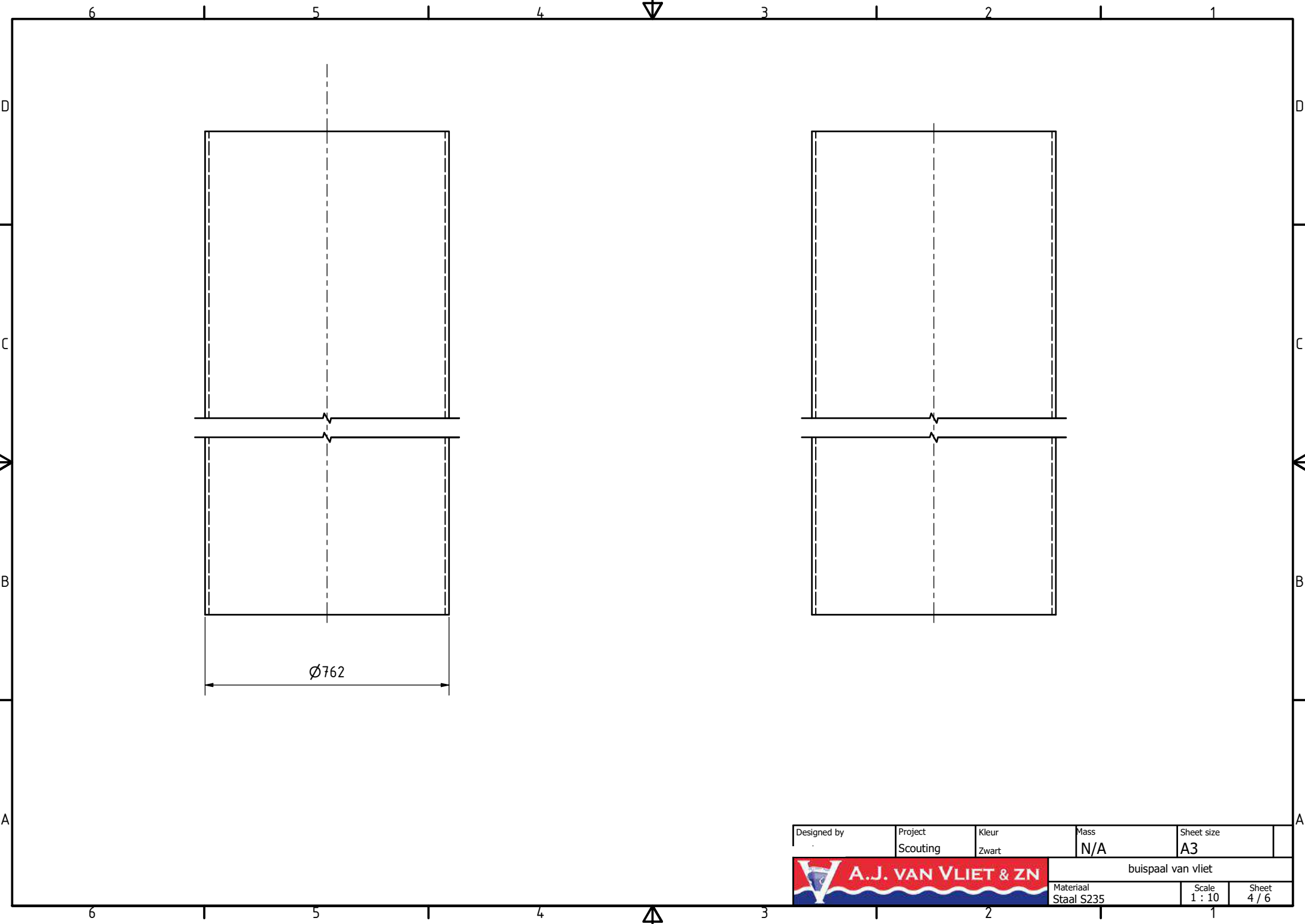




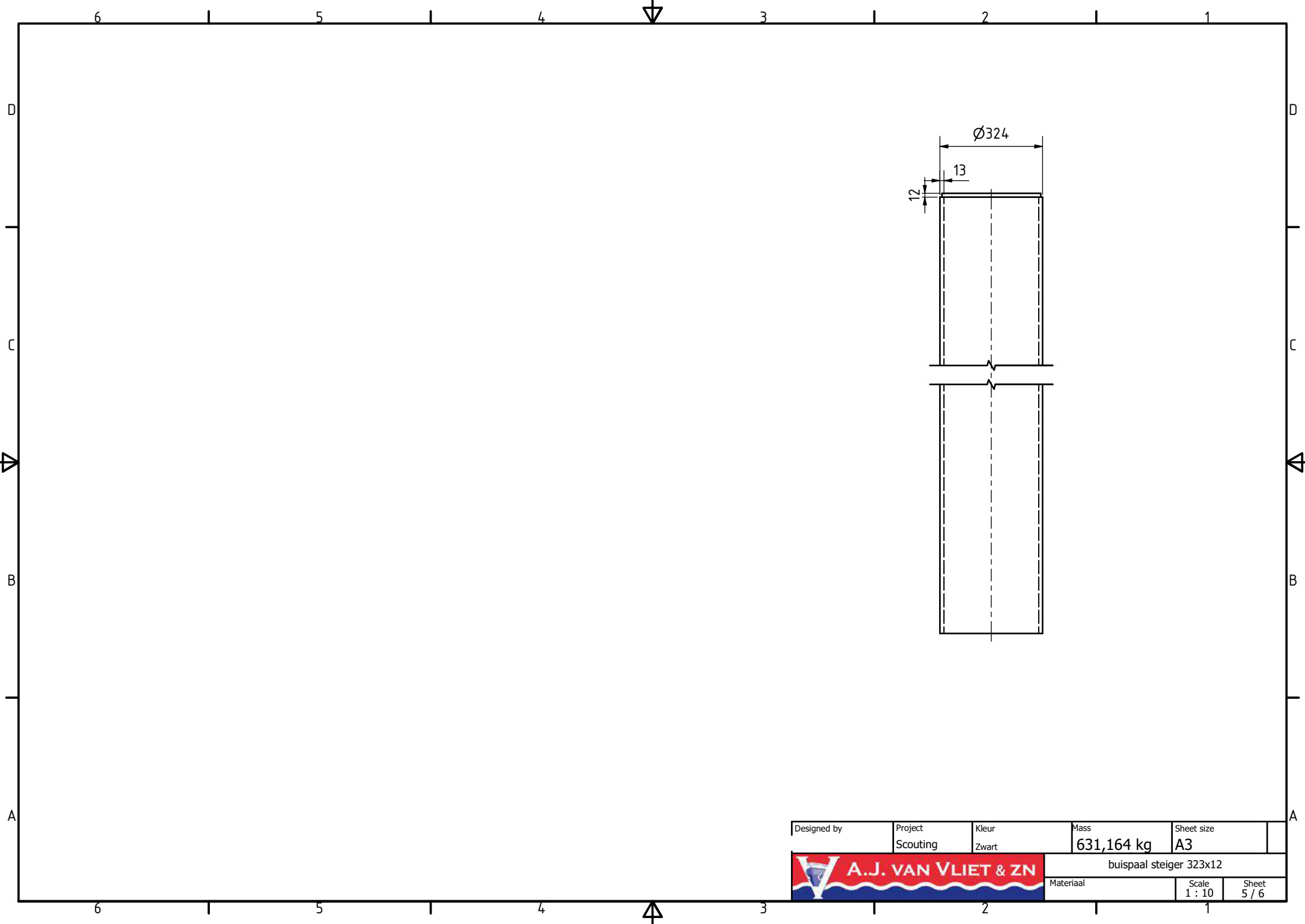
Designed by	Project	Kleur	Mass	Sheet size	
	Scouting	Zwart hoogglans en wit	2151,522 kg	A3	
LoopbrugVB					
Materiaal			Scale	Sheet	
Staal S235			1 : 100	2 / 6	



Designed by	Project	Kleur	Mass	Sheet size	
	Scouting	Zwart hoogglans en wit	1949,609 kg	A3	
Loopbrug VanVliet v2					
Materiaal		Scale	Sheet		
Staal S235		1 : 100	3 / 6		

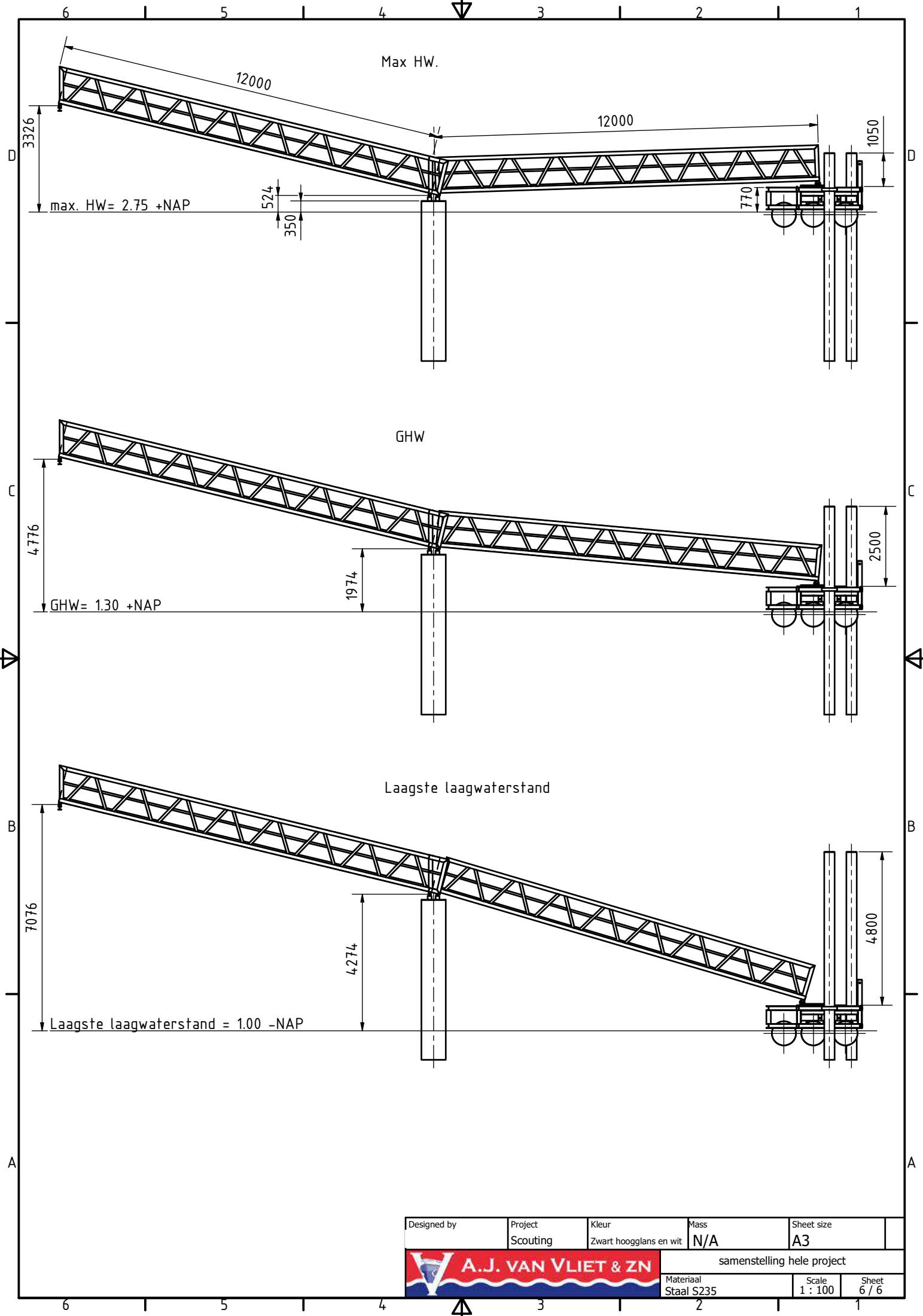


Designed by	Project	Kleur	Mass	Sheet size	
	Scouting	Zwart	N/A	A3	
 A.J. VAN VLIET & ZN			buispaal van vliet		
Materiaal			Scale	Sheet	
Staal S235			1 : 10	4 / 6	



Designed by	Project	Kleur	Mass	Sheet size	
	Scouting	Zwart	631,164 kg	A3	
buispaal steiger 323x12					
Materiaal			Scale	Sheet	
			1 : 10	5 / 6	





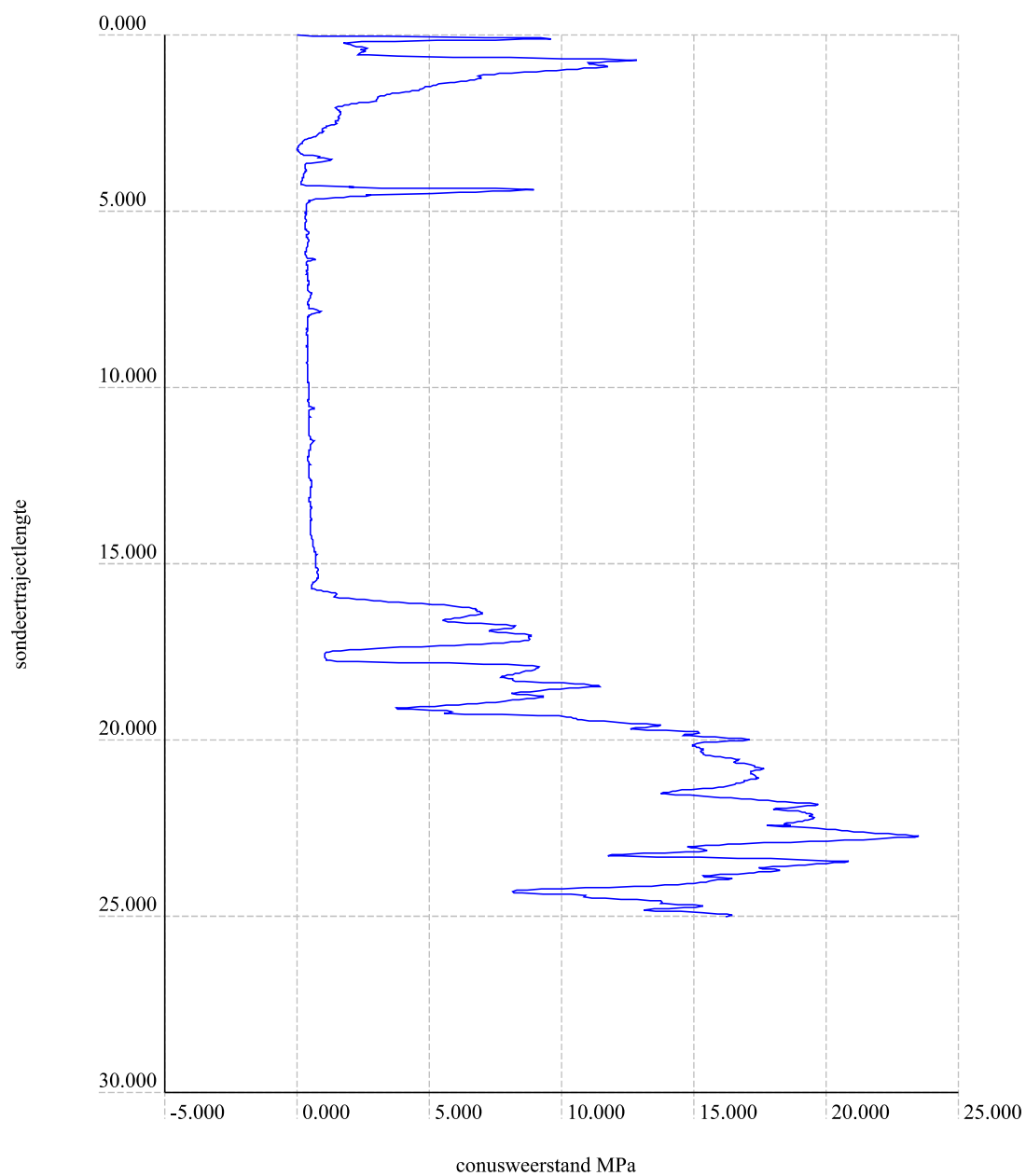
Designed by	Project	Kleur	Mass	Sheet size	
	Scouting	Zwart hoogglans en wit	N/A	A3	
A.J. VAN VLIET & ZN			samenstelling hele project		
Materiaal		Scale	Sheet		
Staal S235		1 : 100	6 / 6		

BRO-ID: CPT000000007273

Verticale verschuiving: 3.440 (NAP)

Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld

Aangeleverde coördinaten: 100262.000, 435497.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



RHO ADVISEURS - MEMO

DATUM 26 april 2023
KENMERK 20230246
VAN

PROJECT Steiger Griendstraat
OPDRACHTGEVER Gemeente Krimpen aan den IJssel

Vergunning

UV2023031 d.d. 24-10-2023



STIKSTOFEMISSION EN DEPOSITIE

INLEIDING

In opdracht van de gemeente Krimpen aan den IJssel is een stikstofdepositieberekening uitgevoerd voor de aanleg- en gebruiksfase van vier steigers en bijbehorende voorzieningen. In deze berekening is rekening gehouden met het inzet van dieselmaterieel en verkeersbewegingen als emissiebron. Het voornemen is om de scouting vereniging te laten vestigen aan de Sliksloot achter de Griendstraat 6 te Krimpen aan den IJssel. Hierbij worden vier (recreatieve) steigers met bijbehorende voorzieningen, waaronder trappen, gerealiseerd. De beoogde ontwikkeling dient getoetst te worden aan de eisen uit de Wet natuurbescherming, waarbij de mogelijke gevolgen voor de stikstofdepositie binnen Natura 2000 een rol spelen.

WETTELIJK KADER

Algemeen

Naar aanleiding van de uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 met betrekking tot het Programma Aanpak Stikstof wordt bij vrijwel ieder plan stilgestaan bij de mogelijke stikstofemissie en het effect daarvan op Natura 2000-gebieden.

De vervallen Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn)

Op 2 november 2022 heeft de Raad van State een uitspraak gedaan over de bouwvrijstelling in relatie met stikstofdepositie die per 1 juli 2021 via de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) en het Besluit stikstofreductie en natuurverbetering (Bsn) in werking is getreden. De Wsn en de Bsn regelden een vrijstelling voor de vergunningsplicht van artikel 2.7 lid 2 Wnb voor de aanlegfase van bouwwerkzaamheden. Met de uitspraak van 2 november 2022 komt deze bouwvrijstelling (zgn. aanlegfase) te vervallen. Voor ruimtelijke plannen en projecten dient daarom de aanleg- en exploitatiefase meegenomen te worden om te bepalen of er een stikstofdepositie is. In het voorliggende onderzoek zijn de aanleg- en exploitatiefase meegenomen in de berekening.

AERIUS CALCULATOR EN UITGANGSPUNTEN

AERIUS Calculator, release 26 januari 2023

Met behulp van de nieuwe release van het rekenprogramma AERIUS-calculator (release 26 januari 2023) is gekeken naar de depositie op de meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden (automatische berekening). Vanuit de AERIUS-calculator is vervolgens een PDF-bestand met resultaten gegenereerd. In figuur 1 is het projectgebied met de daaromheen liggende Natura 2000-gebieden weergegeven. De Natura 2000-gebieden die binnen 25 kilometer van het projectgebied zijn gelegen betreffen onder andere het Biesbosch, de Boezems Kinderdijk, de Donkse Laagten, het Hollands Diep, de Oude Maas en het Oudeland van Strijen. Van deze Natura 2000-gebieden betreft het Biesbosch het enige stikstofgevoelige Natura 2000-gebied binnen 25 kilometer van het projectgebied.



Figuur 1: Projectgebied met meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden

Exploitatiefase

Binnen het projectgebied vindt geen gasverbruik plaats ten behoeve van koken en/of verwarming. Dit zal hooguit incidenteel voorkomen. Om deze reden is stikstofemissie ten gevolge van gasverbruik ten behoeve van koken en/of verwarming buiten deze stikstofdepositieberekening gelaten.

De voorgenomen ontwikkeling voorziet in de realisatie van vier (recreatieve) steigers met bijbehorende voorzieningen ten behoeve van de scouting vereniging. Het scoutinggebouw is al bestaan en ligt aan het Toepad. Dit is op vijf minuten lopen van de Griendstraat. In de beoogde situatie wordt verwacht dat de kinderen te fiets of lopend naar de Griendstraat komen, waarbij geen toename plaatsvindt in verkeersgeneratie. Om deze reden wordt, ten behoeve van verkeersgeneratie, geen toename in stikstofemissie plaatsvinden. Om deze reden is de verkeersgeneratie niet meegenomen in de stikstofdepositieberekening.

Aanlegfase

Voor de aanlegfase is het rekenjaar 2023 gehanteerd. Om te verkennen welke effecten kunnen optreden tijdens de aanlegfase is een berekening uitgevoerd. Gezien er geen gegevens bekend zijn vanaf de opdrachtgever is op basis van ervaringsgegevens elders een indicatieve berekening opgezet. Het brandstofverbruik (l/uur) is gebaseerd op is gebaseerd op de Excel-tabel behorende bij het TNO-rapport 'AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen', gepubliceerd op 13 december 2021.

Voor de aanlegfase wordt uitgegaan van 90 verkeersbewegingen (zware motorvoertuigen) per jaar voor de aan- en afvoer van materiaal en machines. Voor het vervoer van personeel zijn er 14 verkeersbewegingen per etmaal. Voor de rijroute van het wegverkeer is uitgegaan van een rijroute vanaf het projectgebied richting de N210 via de Industrieweg. Op de N210 gaat het extra verkeer op in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer, conform de Instructieregels voor Aerius, zich heeft verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer.

Het werkverkeer is daarnaast met 100% stagnatie ingetekend in het plangebied om zo de verkeersbewegingen en rijgedrag tijdens een werkdag te simuleren.

Tabel 1: Specificatie dieselmaterieel per machine 2023

Machine	Type	Vermogen in kW	Uren	Diesilverbruik per uur in Liters	Diesilverbruik totaal in Liters
Heimachine	STAGE klasse IV bouwjaar 2014, 75-560 kW	225	32	22	704
Rupskraan 14 ton	STAGE klasse IV bouwjaar 2015, 75-560 kW	129	64	14	896
Betonpomp	STAGE klasse IV bouwjaar 2014, 75-560 kW	265	6	26	156
Kraan 3 ton	STAGE klasse IV bouwjaar 2014, 75-560 kW	330	64	32	2.048
Totaal					3.804

RESULTATEN EN CONCLUSIE

In het bijgevoegde PDF-bestand is de ligging van de bronnen en het resultaat weergegeven. Uit de berekeningen blijkt dat de stikstofdepositie nergens hoger is dan afgerond 0,00 mol/ha/jaar en er derhalve geen relevant effect is. Negatieve effecten in de vorm van vermisting en verzuring zijn derhalve niet aan de orde. Voor dit plan geldt geen vergunningplicht op basis van de Wet natuurbescherming (Wnb).

BIJLAGE 1 AERIUS-BEREKENING AANLEG- EN EXPLOITATIEFASE

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Rho Adviseurs
Griendsestraat,
- Krimpen aan den IJssel

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Steiger Griendsestraat
Aanlegfase steigers en voorzieningen

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RjKYCncLZmwL
11 mei 2023, 17:11
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Situatie 1 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	1,0 kg/j	128,2 kg/j

Resultaten

Situatie 1 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

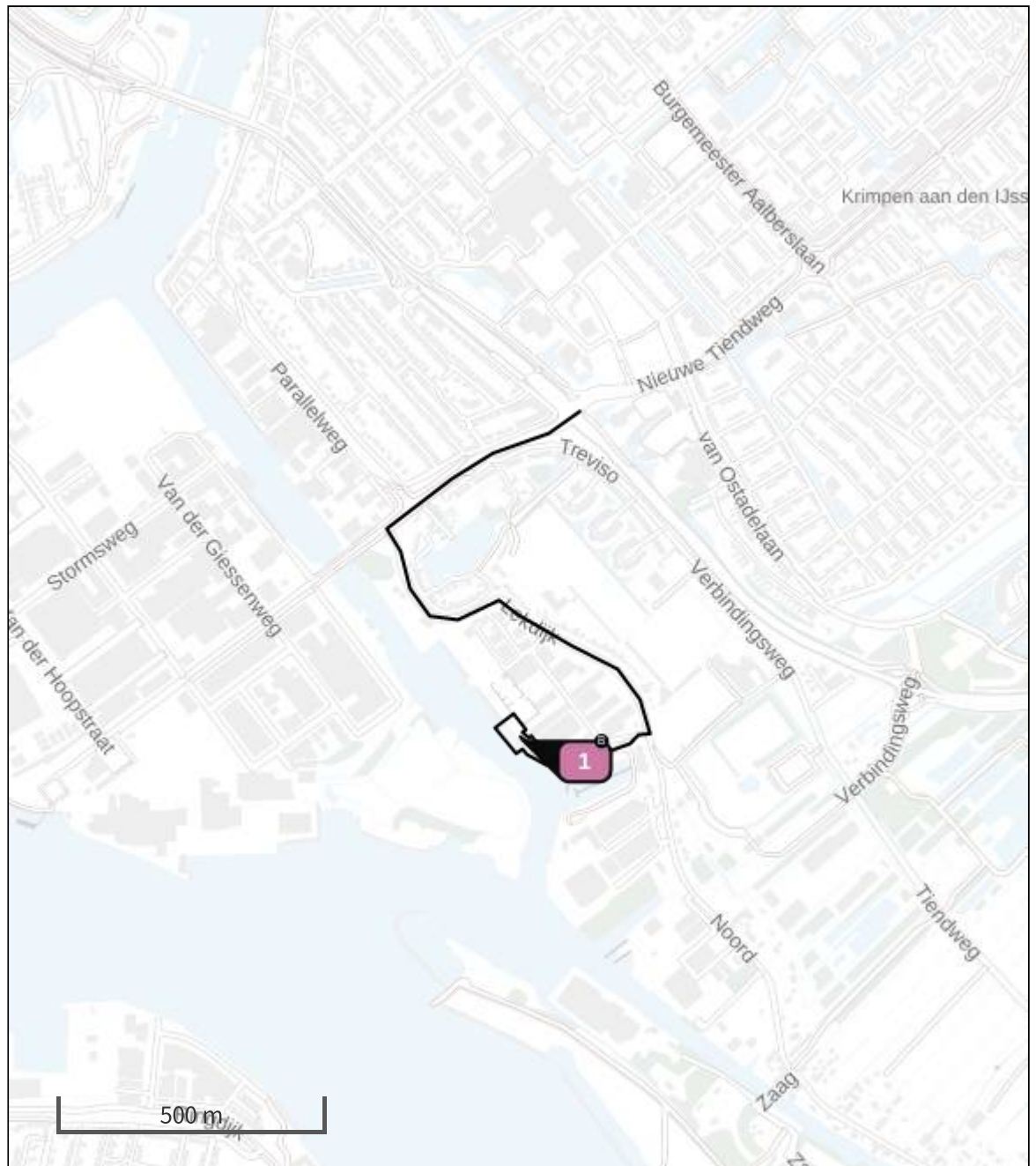
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		



Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Dieselmaterieel	0,9 kg/j	126,4 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	1,8 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Situatie 1, Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Dieselmaterieel		NO _x		126,4 kg/j	
Locatie	X:100014,57 Y:435598,53		NH ₃		0,9 kg/j	
Oppervlakte	0,39 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	704 l/j	32 u/j	0 l/j	NO _x	23,4 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Rupskraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	896 l/j	64 u/j	0 l/j	NO _x	29,9 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Betonpomp	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	156 l/j	6 u/j	0 l/j	NO _x	5,2 kg/j
					NH ₃	37,4 g/j
Kraan 3 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2048 l/j	64 u/j	0 l/j	NO _x	67,9 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Rijroute aanlegfase	Links	Rechts	NO _x	1,7 kg/j
Locatie	X:99906,58 Y:435830,78	Type scherm	-	NO ₂	0,4 kg/j
Lengte	1.371,85 m	Hoogte	-	NH ₃	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	14,0 p/etmaal		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/etmaal		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/etmaal		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/etmaal		0,0 %	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	90,0 p/jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	

3 Wegverkeer | Weg

Naam	100% stagnatie	Links	Rechts	NO _x	0,1 kg/j
Locatie	X:100041,9 Y:435584,7	Type scherm	-	-	NO ₂ 24,3 g/j
Lengte	63,22 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 5,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	14,0 p/etmaal	100,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/etmaal	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	90,0 p/jaar	100,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2022.1_20230405_989cfb3815
Database versie 2022.1_989cfb3815
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>