



SUBJECT:

S4-GRONEXT-ASG

DOCUMENT NUMBER

Berekening staalconstructie canopy

			Project Revisions	
Rev	Datum	Omschrijving / Status	Opgesteld door	Goedgekeurd door
A00	2022-04-26	Voor commentaar		
A01	2022-05-03	Ankerberekening aangepast		

INHOUDSOPGAVE :

1. ALGEMEEN	3
1.1 INLEIDING.....	3
1.2 UITGANGSPUNTEN	4
1.2.1 <i>Gebruikte normen en richtlijnen</i>	4
1.2.2 <i>Referentiegegevens</i>	5
1.2.3 <i>Materialen</i>	5
1.2.4 <i>Referentie documenten</i>	5
2. BELASTINGEN	6
2.1 EIGEN GEWICHT	6
2.2 SNEEUWBELASTING	6
2.3 WINDBELASTING.....	6
3. BELASTING INVOER REKENMODEL.....	7
3.1 EIGEN GEWICHT.....	7
3.2 SNEEUW BELASTING.	7
3.3 WIND BELASTING.....	7
4. BELASTING COMBINATIES	8
4.1 COMBINATIES.....	8
5. REKENRESULTATEN	9
5.1 MAXIMALE U.C.-WAARDES	9
5.2 MAXIMALE SCHEEFSTAND.....	9
5.3 MAXIMALE DOORBUIGING	10
5.4 MAXIMALE BELASTING VOETPLAAT	11
6. CONCLUSIE	12
7. BIJLAGE -1- SCHETSEN DAK OPBOUW.....	13
8. VIER HOEKKOLOMMEN :	14
9. BIJLAGE -3- SAB-BEPLATING.....	16
10. BIJLAGE -4- STAAD – INVOER / UITVOER	25

1. ALGEMEEN

1.1 Inleiding

Dit document bevat de berekening van een stalen afdak boven de twee Kinext-units.

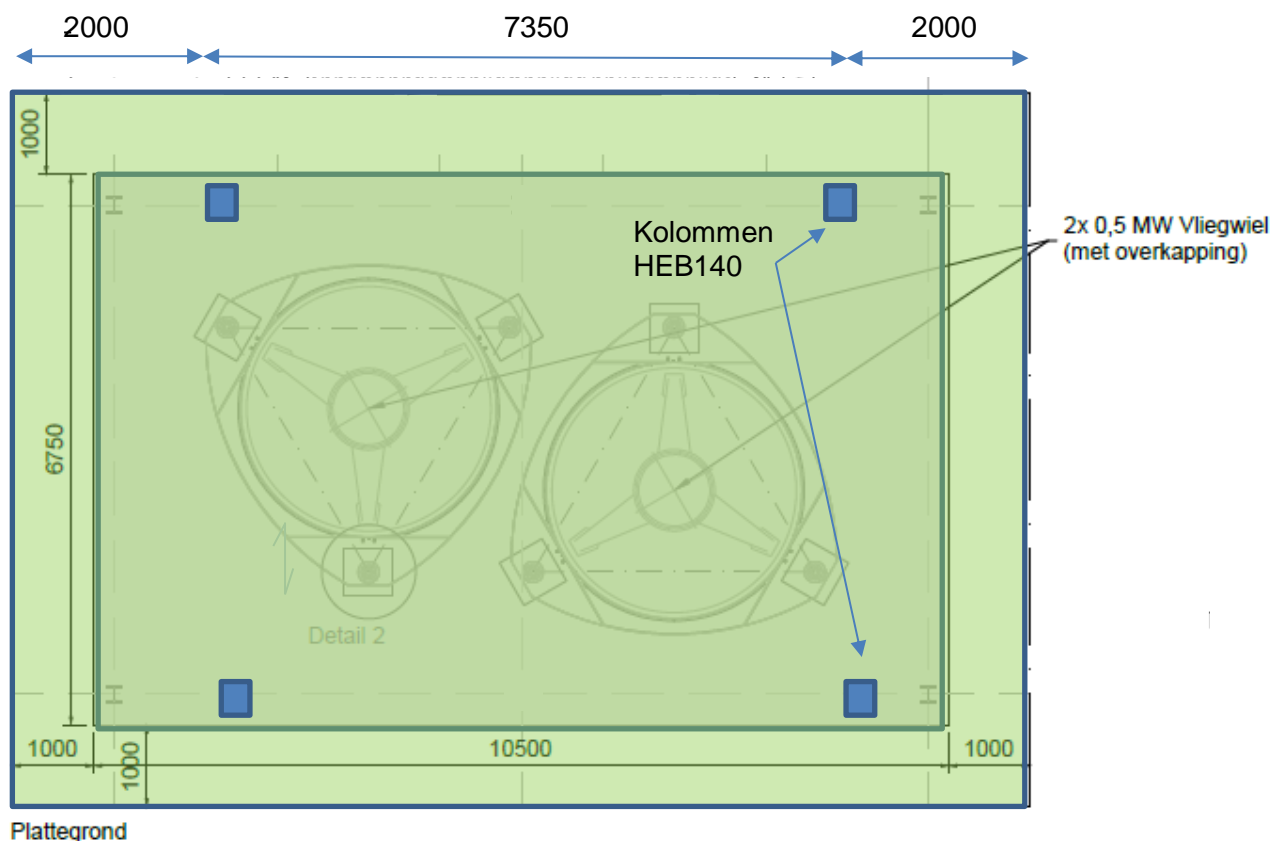
De basis voor het afdak boven een dubbele Kinext-unit bedraagt 11,35 x 8,75 meter. Dit afdak zal bestaan uit een viertal kolommen (HEB140-profielen) welke in de betonfundatie zijn ingeklemd middels vier ingelijmde/gestorte ankers per kolom. Deze kolommen staan ruim een meter naar binnen geïmponeerd t.o.v. de buitenkanten van het dakvlak.

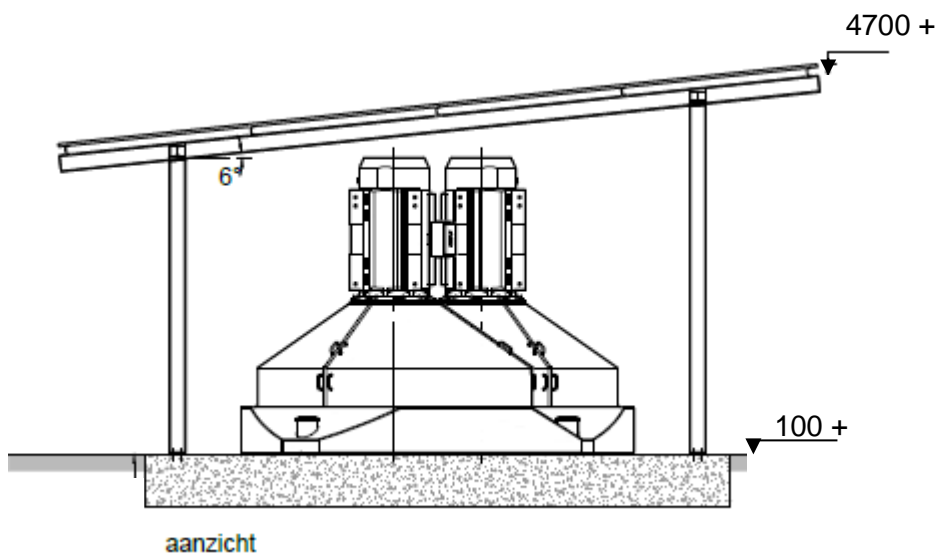
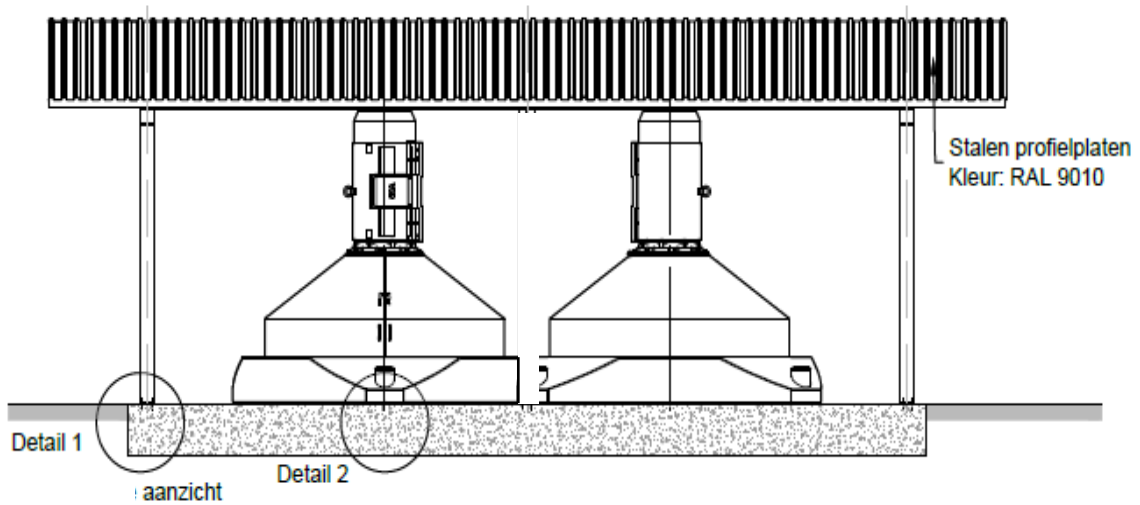
De kolommen vormen met een bovenregel een spant. Op deze twee spanten zal een regelwerk van HEB120-balken gelegd worden ter ondersteuning van de beplating. Het regelwerk wordt aan de kopeinden voorzien van een UNP-profiel.

De beplating zal bestaan uit SAB- 45KD/1000 met een dikte van 0,63 mm.

Voor een illustratie van het totale stalenregelwerk zie Bijlage -1-

Schetsen dak opbouw.





1.2 Uitgangspunten

1.2.1 Gebruikte normen en richtlijnen

NEN-EN 1990	Grondslagen van het Ontwerp.
NEN-EN 1991	Belastingen op constructies.
NEN-EN 1992-reeks	Ontwerp en berekening van Betonconstructies.
NEN-EN 1993-reeks	Ontwerp en berekening van Staalconstructies.
NEN-EN 1997-reeks	Geotechnisch Ontwerp.

Voor deze berekening zijn het eigengewicht van het afdak, sneeuw en windbelasting meegenomen. .

1.2.2 Referentiegegevens

Ontwerp levensduurklasse 2 → 20 jaar

Voor deze fundatie toegepast gevolgklasse CC1 en de Betrouwbaarheidsklasse RC1 →
 $K_{fi} = 0,90$

(CC1 = Consequence Class 1 en RC1 = Reliability Classes 1)

Belasting factoren:		yf:g	yf;q	Ψ
(Partiele veiligheidsfactoren)	ULS	1,10	1,35	-
	ULS	1,20	1,35	Ψ_0
	SLS	1,00	1,00	$\Psi_{1/2}$

Tabel NB.5 — Partiële factoren voor gevolgklassen 1 en 3 voor belastingen (STR/GEO) (groep B)

CC	Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
1	(Vgl. 6.10a)	1,2 $G_{k,j,sup}^a$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,35 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	(Vgl. 6.10b)	1,1 $G_{k,j,sup}^b$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
3	(Vgl. 6.10a)	1,5 $G_{k,j,sup}^a$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,65 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	(Vgl. 6.10b)	1,3 $G_{k,j,sup}^b$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,65 $Q_{k,1}$		1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011

Tabel NB.6 – A1.2(C) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep C)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10)	1,0 $G_{k,j,sup}$	1,0 $G_{k,j,inf}$	1,3 $Q_{k,1}$		1,3 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

1.2.3 Materialen

Staal kwaliteit: Constructie staal wals profielen S235 $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

Bouten en moeren: Kwaliteit 8.8 – Gegalvaniseerd

Haakankers : Kwaliteit 8.8 – Gegalvaniseerd.

1.2.4 Referentie documenten

De volgende tekeningen maken deel uit van deze berekeningen:

- 01 Tekening.

Note: Voor de berekening van de overkapping is uitgegaan van een overkapping voor een opstelling met twee Kinext-units.

Voor de gehele berekening zal wind *Gebied -II- Onbebouwd* worden aangehouden.

2. Belastingen

2.1 Eigen gewicht

Het eigengewicht van de staal constructie wordt door het software pakket STAAD-Pro zelf bepaald en meegenomen in de berekening. (Belasting geval -1-) Wat niet door het software pakket maar handmatig moet worden ingevoerd is de belasting t.g.v. het eigen gewicht van de beplating. Gekozen is voor de beplating SAB 45KD/1000 met een dikte van 0,63 mm. Dit resulteert in een E.G. van 7,36 kg/m² (= 0,0736 kN/m²)

2.2 Sneeuwbelasting

Voor sneeuw op dit nagenoeg horizontale dak wordt de basis belasting van 0,70 kN/m² in de berekening aangehouden
(Belasting geval -2-) Niet maatgevend!! Wind overheerst !!

2.3 Windbelasting

Voor de windbelasting is het Gebied –II-- onbebouwd gekozen, met een stuwdruk van 0,66 kN/m² bij een hoogte van 4,70 meter.

In onderhavig rekengeval is sprake van een lessenaardak met een hoek van 6°

Bij een $b = 11,35$ meter en een $h = 4,70$ meter volgt dat voor "e" de waarde $2 \cdot h = 2 \cdot 4,70 = 9,00 < b = 11,35$ meter. → $e = 9,00$

Voor het gehele oppervlak een uitwendige drukcoëfficiënt C_{pe} voor windzuiging / druk aanhouden van 2,0

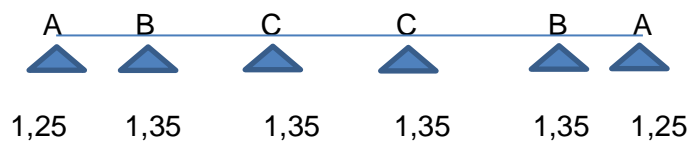
Dit resulteert in een winddruk van $\text{Stuwdruk} \cdot \text{Drukcoëfficiënt} = 0,66 \cdot 2,0 = 1,32 \text{ kN/m}^2$ dakvlak.

3. BELASTING INVOER REKENMODEL

3.1 Eigen gewicht.

Het eigen gewicht van het gemodelleerde structural staal wordt door het software pakket STAAD-Pro zelf meegenomen. Alleen de SAB-beplating moet nog ingevoerd worden bij dit belasting-geval. Gewicht van SAB-45KD/1000 beplating met een dikte van 0,63 mm. weegt 7,46 kg/m² (= 0,0746 kN/m²)

Bij een regel verdeling zoals onder aangegeven:



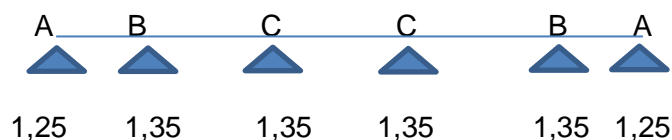
Is de afdracht als volgt : Regel A $1,25/2 = 0,625$ m1 $\rightarrow 0,625 * 0,0736 = 0,046$ kN/m1
 Regel B $(1,25+1,35) / 2 = 1,30$ m1 $\rightarrow 1,3 * 0,0736 = 0,096$ kN/m1
 Regel C $(1,35+1,35) / 2 = 1,35$ m1 $\rightarrow 1,35 * 0,0736 = 0,099$ kN/m1

(Zie regel 67 t/m 69 van STAAD-Pro file in bijlage -4-)

Voor de eenvoud van de invoer van deze belasting 0,100 kN/m1 aangehouden voor alle balken in het dakvlak.

3.2 Sneeuw belasting.

Idem als voor de beplating is berekend kan voor de sneeuw belasting het volgende gesteld worden: sneeuw belasting 0,70 kN/m² aangehouden. (Zie 2.2)



Is de afdracht als volgt : Regel A $1,25/2 = 0,625$ m1 $\rightarrow 0,625 * 0,70 = 0,44$ kN/m1
 Regel B $(1,25+1,35) / 2 = 1,30$ m1 $\rightarrow 1,3 * 0,70 = 0,91$ kN/m1
 Regel C $(1,35+1,35) / 2 = 1,35$ m1 $\rightarrow 1,35 * 0,70 = 0,95$ kN/m1

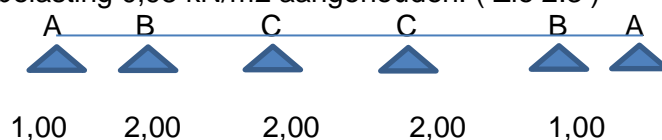
(Zie regel 72 t/m 74 van STAAD-Pro file in bijlage -4-)

Voor de eenvoud van de invoer van deze belasting 0,95 kN/m1 aangehouden voor alle balken in het dakvlak.

3.3 Wind belasting.

Idem als voor de beplating is berekend kan voor de wind belasting het volgende gesteld worden:

Wind belasting 0,98 kN/m² aangehouden. (Zie 2.3)



Is de afdracht als volgt : Regel A $1,25/2 = 0,625 \text{ m1}$ → $0,625 * 0,98 = 0,61 \text{ kN/m1}$
 Regel B $(1,25+1,35) / 2 = 1,30 \text{ m1}$ → $1,3 * 0,98 = 1,27 \text{ kN/m1}$
 Regel C $(1,35+1,35) / 2 = 1,35 \text{ m1}$ → $1,35 * 0,98 = 1,32 \text{ kN/m1}$

(Zie regel 80 t/m 82 van STAAD-Pro file in bijlage -4-)

Voor de eenvoud van de invoer van deze belasting $1,32 \text{ kN/m1}$ aangehouden voor alle balken in het dakvlak.

4. BELASTING COMBINATIES

4.1 Combinaties

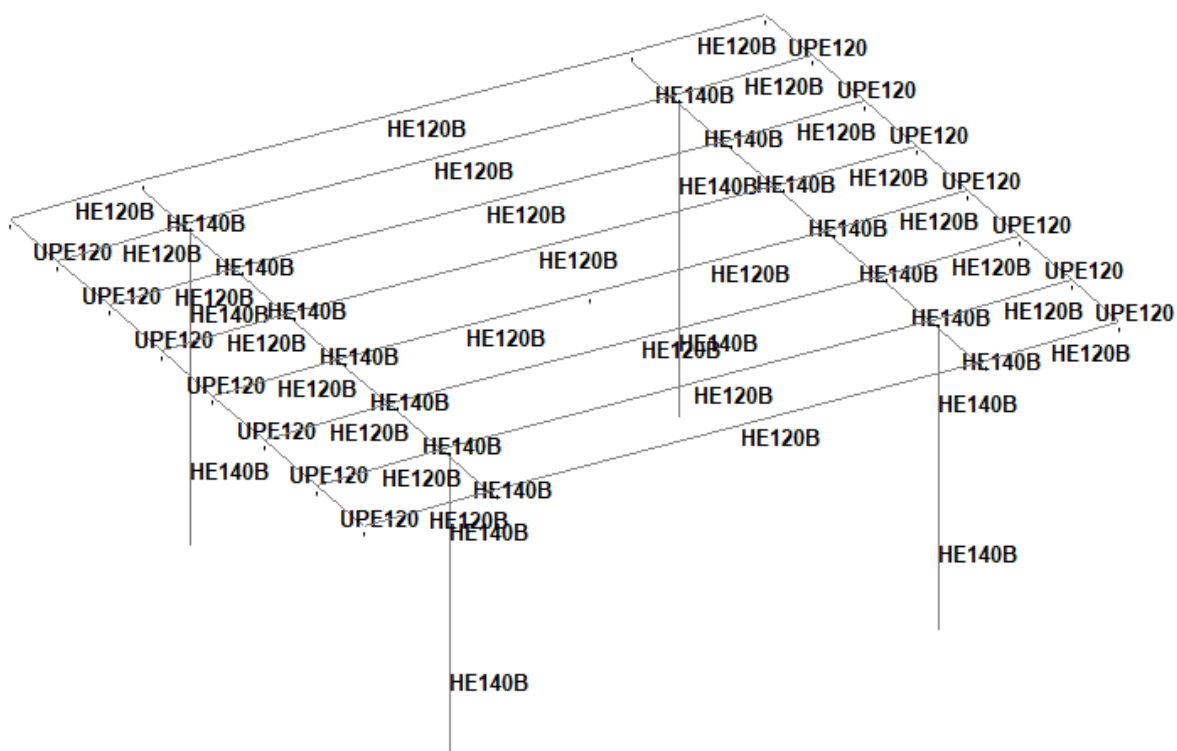
De volgende combinaties zijn doorgerekend :

3.1.1 : Eigen gewicht (Staal constructie + dak beplating)

3.1.2 : E.G. + Sneeuw

3.1.3 : E.G. + Winddruk

3.1.4 : E.G. + Windzuiging (Hier zal voor het E.G. de belastingfactor 0,9 worden toegepast.)

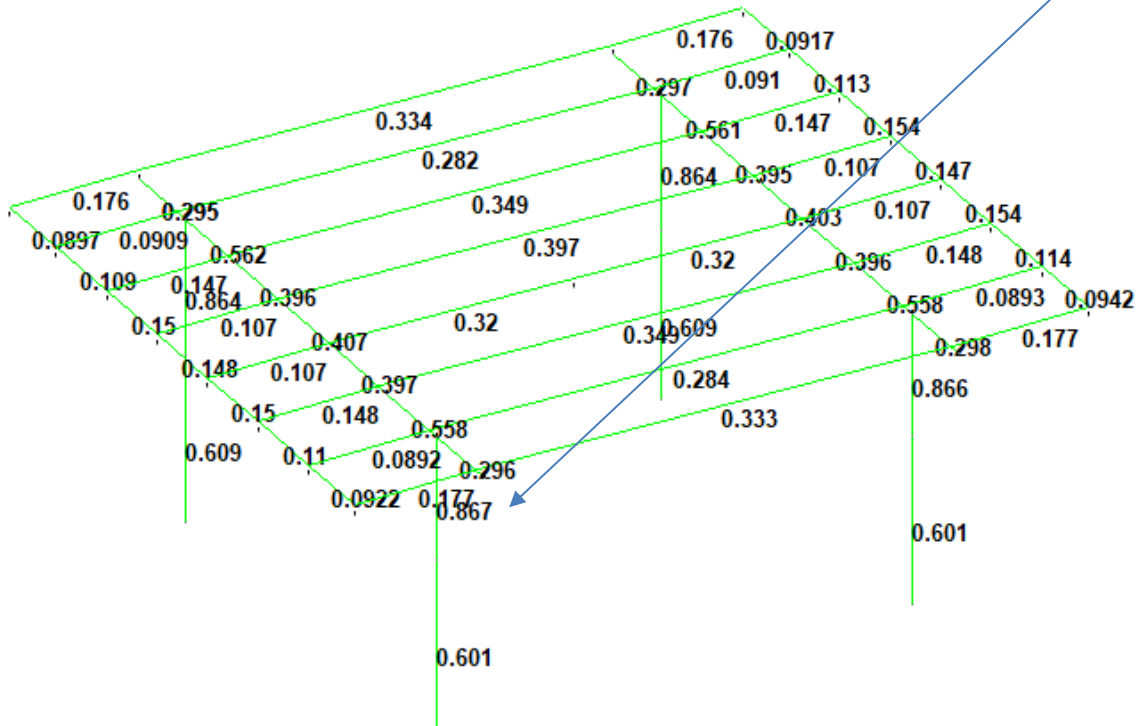


Profielen toegepast voor deze overkapping:

5. REKENRESULTATEN

5.1 Maximale U.C.-waardes

Maximale U.C.-waarde = 0,867
< 1,00



Zie pag. 14 t/m 19 van Bijlage 10 voor een overzicht van alle berekende UC-waardes.

5.2 Maximale scheefstand

Maximaal horizontale verplaatsing van een bouwwerk is $H/150$. In dit onderhavige geval zou dat een horizontale uitwijking van $4500 / 150 = 30$ mm. mogen zijn.

De uit de berekening gevonden waarden zijn 36 respectievelijk 34 mm.

Deze waarden zijn groter dan de toelaatbare, echter het gaat hier om een object waar zit geen personen op of in bevinden. (Waarschijnlijk tijdens een storm geneens mensen in de buurt zijn!) zodat deze overschrijding acceptabel is.

5.3 Maximale doorbuiging

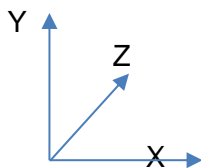
Maximaal verticale doorbuiging van een ligger $L / 250$. In dit onderhavige geval zou dat een doorbuiging van $7350 / 250 = 29$ mm. mogen zijn.

De uit de berekening gevonden waarden zijn - 43,6 respectievelijk +25,1 mm.

Deze waarden zijn groter dan de toelaatbare, echter het gaat hier om een object waar zit geen personen op of in bevinden. (Waarschijnlijk tijdens een storm geeneens mensen in de buurt zijn!) zodat deze overschrijding acceptabel is.

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
16	101	0.0669	0.1909	-0.0359	0.0011	-0.0002	0.0044
	102	0.0870	0.2348	-0.0449	0.0013	-0.0003	0.0057
	103	-0.0576	-0.0864	0.0208	-0.0004	0.0002	-0.0038
17	101	0.0661	0.1975	-0.0373	-0.0011	0.0002	0.0043
	102	0.0858	0.2431	-0.0467	-0.0014	0.0003	0.0056
	103	-0.0568	-0.0901	0.0216	0.0004	-0.0002	-0.0038
41	101	-0.0402	0.8449	-0.0932	0.0038	-0.0002	-0.0028
	102	-0.0532	1.0921	-0.1157	0.0047	-0.0002	-0.0037
	103	0.0398	-0.6931	0.0488	-0.0019	0.0001	0.0028
42	101	-0.0392	0.8383	0.0196	-0.0038	0.0002	-0.0028
	102	-0.0518	1.0832	0.0236	-0.0047	0.0002	-0.0037
	103	0.0389	-0.6852	-0.0062	0.0019	-0.0001	0.0027
43	101	-0.1000	-0.2256	-0.0241	-0.0009	0.0002	-0.0063
	102	-0.1304	-0.2243	-0.0305	-0.0011	0.0002	-0.0082
	103	0.0889	-0.2105	0.0162	0.0003	-0.0001	0.0057
46	101	-0.0570	-3.4111	-0.0623	-0.0029	0.0001	0.0000
	102	-0.0736	-4.3611	-0.0784	-0.0037	0.0001	0.0000
	103	0.0461	2.5143	0.0387	0.0018	-0.0001	0.0000

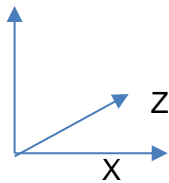


Note : T.g.v wind druk maximale doorbuiging van 43,6 mm en t.g.v windzuiging een opbolling van 25,1 mm.

5.4 Maximale belasting voetplaat

SUPPORT REACTIONS -UNIT KN METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	11	1.12	43.31	3.54	5.62	0.00	-1.81
	12	1.49	54.65	4.47	7.09	0.00	-2.40
	13	-1.12	-26.25	-2.16	-3.42	0.00	1.80
2	11	-1.12	43.37	3.52	5.58	0.00	1.81
	12	-1.49	54.73	4.44	7.04	0.00	2.40
	13	1.12	-26.31	-2.14	-3.40	0.00	-1.80
8	11	1.20	43.17	-3.54	-5.10	0.00	-1.85
	12	1.59	54.50	-4.47	-6.43	0.00	-2.46
	13	-1.19	-26.30	2.16	3.11	0.00	1.84
10	11	-1.20	43.24	-3.52	-5.06	0.00	1.85
	12	-1.59	54.58	-4.44	-6.39	0.00	2.46
	13	1.19	-26.36	2.14	3.09	0.00	-1.84



In de bijlage 8 zijn de bevestigingen van de kolommen aan de bestaande betonfundatie doorgerekend, gebruik makend van de reactiekrachten welke hierboven genoemd staan.

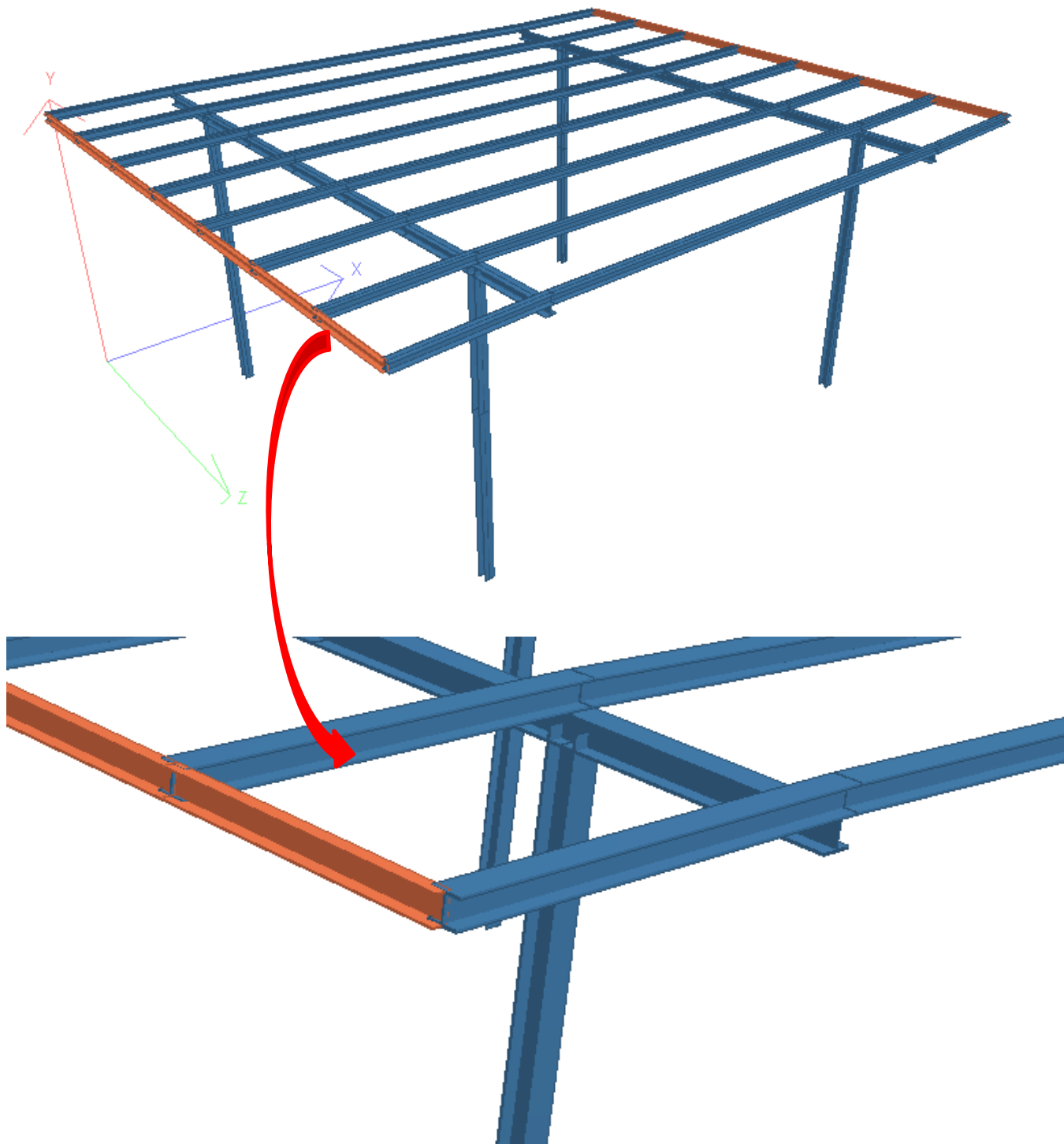
6. CONCLUSIE

In voorgaand document zijn berekeningen voor een afdak boven een Kinext-unit uitgewerkt.

In de berekening is aangetoond dat de overkapping zowel op sterkte, stijfheid en vervorming voldoet.

De 800 mm. dikke gewapende vorstrand van de betonfundatie van de Kinext-units heeft voldoende overcapaciteit om de staalconstructie zonder verdere problemen af te dragen naar de ondergrond.

7. Bijlage -1- Schetsen dak opbouw



Twee spanten (HEB140) met moment vaste verbindingen en moment vast verankerd in de fundatie, hierop gestapeld een regelwerk van HE120B-profielen met een omlijsting van UNP120 profielen.

8. VIER HOEKKOLOMMEN :

Toegepaste mechanische ankers HDA-P M16*190/60 M16 met een inboor diepte van 200 mm.

Voor berekeningen : Zie volgende pagina's

```

SUPPORT REACTIONS -UNIT KN   METE   STRUCTURE TYPE = SPACE
-----

```

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	11	1.12	43.31	3.54	5.62	0.00	-1.81
	12	1.49	54.65	4.47	7.09	0.00	-2.40
	13	-1.12	-26.25	-2.16	-3.42	0.00	1.80
2	11	-1.12	43.37	3.52	5.58	0.00	1.81
	12	-1.49	54.73	4.44	7.04	0.00	2.40
	13	1.12	-26.31	-2.14	-3.40	0.00	-1.80
8	11	1.20	43.17	-3.54	-5.10	0.00	-1.85
	12	1.59	54.50	-4.47	-6.43	0.00	-2.46
	13	-1.19	-26.30	2.16	3.11	0.00	1.84
10	11	-1.20	43.24	-3.52	-5.06	0.00	1.85
	12	-1.59	54.58	-4.44	-6.39	0.00	2.46
	13	1.19	-26.36	2.14	3.09	0.00	-1.84

Maximale trek -26.36 kN moment $M_x = 3,09$ kNm (Pagina's 12 & 13)

Druk +54.73 kN Maximale moment $M_z = 7,04$ kNm(Pagina's 14 & 15)

Kolommen zijn HEB140-profielen, met een voetplaat van 300*300*15 mm met vier ankers M16 op vierkant 220 mm. (Gaten in voetplaat $\varnothing 20$ mm.)

Las van kolom HEB140 aan voetplaat $a = 5$ mm. (Rondom)

Op de volgende pagina's zijn de ankers berekend als achteraf ingeboorde/verlijmde ankers van de firma HILTI. Er kan ook gekozen worden voor ingestorte haakankers M16- 8.8

www.hilti.nl

Firma: S4energy
 Constructeur: K.Schaft
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

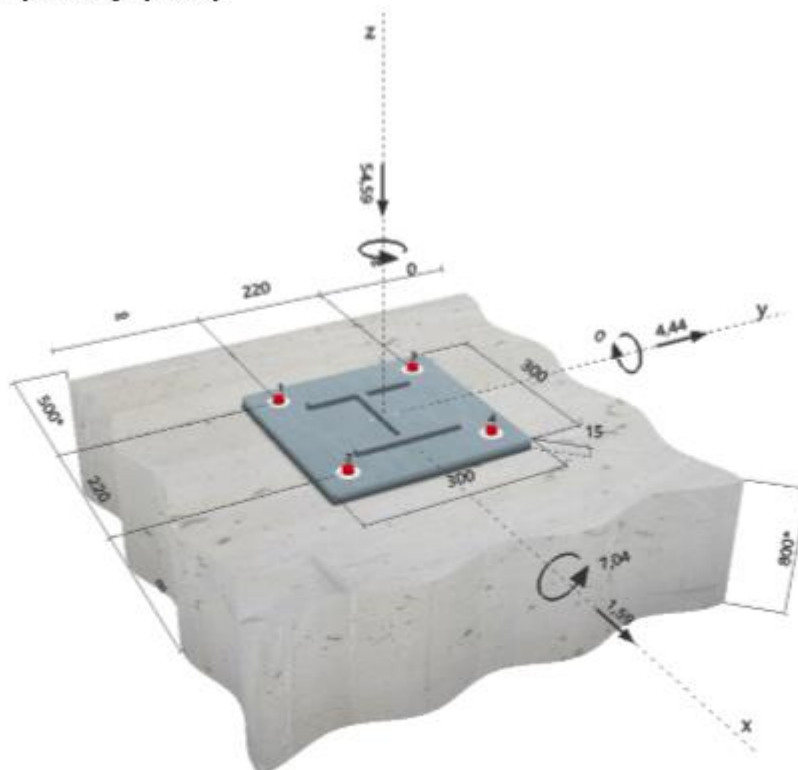
Bladzijde: 1
 Project: S4-GRONEX-2-AVG
 Sub-Project | Pos. Nr.: Voetplaat canopy
 Datum: 3-5-2022

Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

Ankertype en -afmeting:	HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16	
Selamische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anker te vullen:		
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opp} = 80 \text{ mm}$ ($h_{ef,vez} = 320 \text{ mm}$)	
Materiaal:	A4	
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493	
Uitgegeven Geldig:	15-4-2015 15-4-2020	
Aantonng:	rekenmethode ETAG methode voor IJmankers; EOTA TR 029	
Afstandsmontage:	$e_s = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 15 \text{ mm}$	
Ankerplaat:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)	
Staalprofiel:	IPB/HEB; (L x B x D x FD) = 160 mm x 160 mm x 13 mm x 13 mm	
Ondergrond:	gescheurd beton, C25/30, $f_{ct} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 800 \text{ mm}$, Temp. kort/lang: 40/24 °C	
Plaatsing:	hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog	
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke \varnothing) of ≥ 100 ($\varnothing \leftrightarrow 10 \text{ mm}$) geen rechte randwapening Wapening tegen spijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig.	

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarachtigheid!
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan.

www.hilti.nl

 Firma: S4energy
 Constructeur: K.Schaft
 Adres:
 Tel. / Fax:
 E-mail:

 Bladzijde: 2
 Project: S4-GRONEXT-AVG
 Sub-Project / Pos. Nr.: Voetplaat canopy
 Datum: 3-5-2022

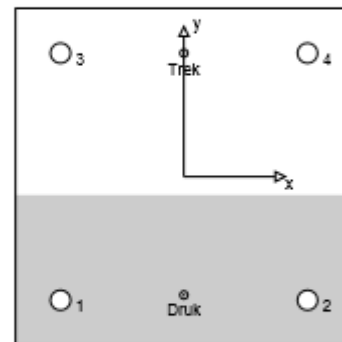
2 Belastingssituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingssituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]

Trekkkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkkracht	Afschulfracht	Afschulfracht x	Afschulfracht y
1	0,000	1,179	0,398	1,110
2	0,000	1,179	0,398	1,110
3	2,983	1,179	0,398	1,110
4	2,983	1,179	0,398	1,110

 max. stuk van het beton: 0,10 [%]
 max. betondrukspanning: 3,02 [N/mm²]
 resulterende trekkkracht in (x/y)=(0/110): 5,965 [kN]
 resulterende drukkracht in (x/y)=(0/-105): 60,555 [kN]


3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β _v [%]	Status
Staalbreuk*	2,983	58,824	6	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	5,965	44,560	14	OK
Betonkegelbreuk**	5,965	36,056	17	OK
Spilten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

N _{Rk,s} [kN]	γ _{M,s}	N _{Ed,s} [kN]	N _{Ed} [kN]
110,000	1,870	58,824	2,983

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	τ _{Rk,Ed,25} [N/mm ²]	s _{cr,N} [mm]	c _{cr,N} [mm]	c _{min} [mm]
110400	57600	18,00	240	120	500
W _c	τ _{Rk,Ed} [N/mm ²]	k	W _{cr,N} ⁰	W _{cr,N}	
1,020	8,67	2,300	1,000	1,000	
e _{cr,N} [mm]	W _{cr,N}	e _{cr,N} [mm]	W _{cr,N}	W _{cr,N}	W _{cr,N}
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
N _{Rk,s} [kN]	N _{Rk,s} [kN]	γ _{M,s}	N _{Ed,s} [kN]	N _{Ed} [kN]	
34,873	66,840	1,500	44,560	5,965	

3.3 Betonkegelbreuk

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	c _{cr,N} [mm]	s _{cr,N} [mm]			
110400	57600	120	240			
e _{cr,N} [mm]	W _{cr,N}	e _{cr,N} [mm]	W _{cr,N}	W _{cr,N}	W _{cr,N}	k _s
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000	7,200
N _{Rk,s} [kN]	γ _{M,s}	N _{Ed,s} [kN]	N _{Ed} [kN]			
28,218	1,500	36,056	5,965			

 Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan.

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.6.4

Firma: S4energy
 Constructeur: K.Schaft
 Adres:
 Tel. / Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 3
 Project: S4-GRONEXT-AVG
 Sub-Project / Pos. Nr.: Voetplaat canopy
 Datum: 3-5-2022

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_s [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	1,179	35,256	4	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	4,716	138,217	4	OK
Betonrandbreuk in richting x-**	2,220	277,027	1	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rd,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Ed,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
55,000	1,560	35,256	1,179

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{s,N}$ [mm ²]	$A_{s,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_s
211600	57600	120	240	2,000	7,200
$e_{s1,V}$ [mm]	$\psi_{sct1,N}$	$e_{s2,V}$ [mm]	$\psi_{sct2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rd,s}^0$ [kN]	$\gamma_{M,s}^0$	$V_{Rd,s1}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]		
28,218	1,500	138,217	4,716		

4.3 Betonrandbreuk in richting x-

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α_s	β	
80	16,0	1,700	0,040	0,050	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]			
500	1290000	1125000			
$\psi_{s1,V}$	$\psi_{s2,V}$	$\psi_{s3,V}$	$e_{s1,V}$ [mm]	$\psi_{sct1,V}$	$\psi_{sct2,V}$
1,000	1,000	2,500	0	1,000	1,000
$V_{Rd,s}^0$ [kN]	$\gamma_{M,s}^0$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
144,956	1,500	277,027	2,220		

5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

δ_N	δ_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,165	0,034	1,500	8	OK

$$\beta_N + \beta_V \leq 1$$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{sk} = 2,209 [kN]	δ_N = 0,038 [mm]
V_{sk} = 0,873 [kN]	δ_V = 0,035 [mm]
	$\delta_{N,V}$ = 0,052 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{sk} = 2,209 [kN]	δ_N = 0,088 [mm]
V_{sk} = 0,873 [kN]	δ_V = 0,052 [mm]
	$\delta_{N,V}$ = 0,102 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraalmoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.6.4

Firma: S4energy
Constructeur: K.Schaft
Adres:
Tel. | Fax: |
E-mail:

Bladzijde: 4
Project: S4-GRONEXT-AVG
Sub-Project | Pos. Nr.: Voetplaat canopy
Datum: 3-5-2022

7 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De ontwerpmethode ETAG(gevulde boutgaten) geeft aan dat er wordt aangenomen dat de ruimte tussen het anker en de voetplaat is geëlmeneerd. Dit kan worden bereikt door uit te vullen met een mortel van voldoende druksterkte (b.v. door gebruik van een Hilti Seismo/Uitvul set) of door een andere oplossing.
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het product opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

www.hilti.nl

Firma: S4energy
 Constructeur: K.Schaft
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

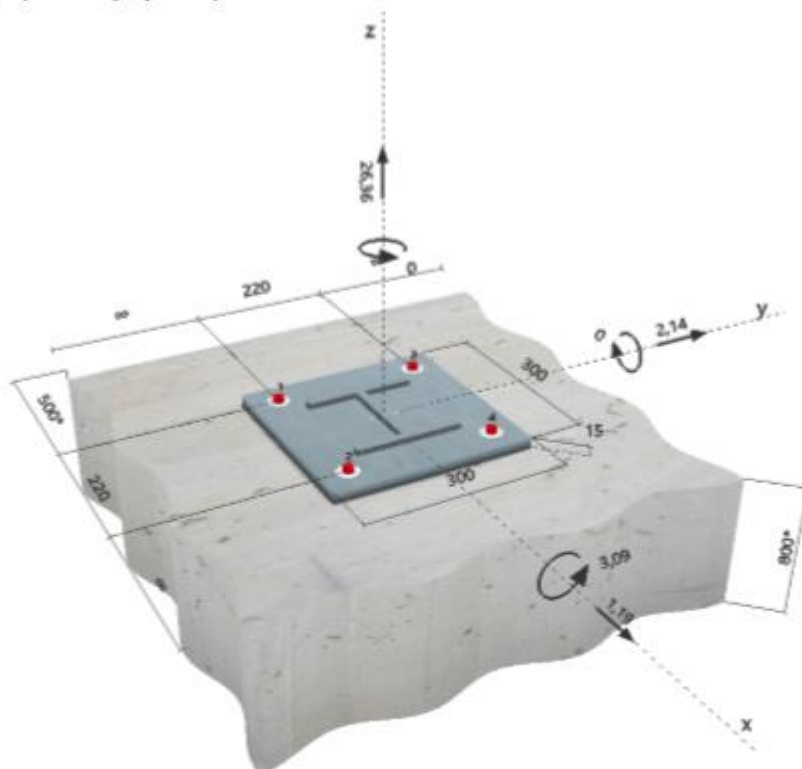
Bladzijde: 1
 Project: S4-GRONEXT-AVG
 Sub-Project | Pos. Nr.: Voetplaat canopy
 Datum: 3-6-2022

Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

Ankertype en -afmeting:	HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16	
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anker te vullen:		
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,ged} = 80 \text{ mm}$ ($h_{ef,max} = 320 \text{ mm}$)	
Materiaal:	A4	
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493	
Uitgegeven Geldig:	15-4-2015 15-4-2020	
Aantoning:	rekenmethode ETAG methode voor IJmankers; EOTA TR 029	
Afstandsmontage:	$e_y = 0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 15 \text{ mm}$	
Ankerplaat:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)	
Staalprofiel:	IPB/HEB; (L x B x D x FD) = 160 mm x 160 mm x 13 mm x 13 mm	
Ondergrond:	gescheurd beton, C25/30, $f_{ctd} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 800 \text{ mm}$, Temp. kort/lang: 40/24 °C	
Plaatsing:	hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog	
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke \emptyset) of ≥ 100 ($\emptyset \leftarrow 10 \text{ mm}$) geen rechte randwapening Wapening tegen spleten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig.	

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid.
 PROFIS Anchor (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan.

www.hilti.nl

Firma: S4energy
 Constructeur: K.Schaft
 Adres:
 Tel. | Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 2
 Project: S4-GRONEXT-AVG
 Sub-Project | Pos. Nr.: Voetplaat canopy
 Datum: 3-5-2022

2 Belastingssituatie/Resulterende ankerlasten

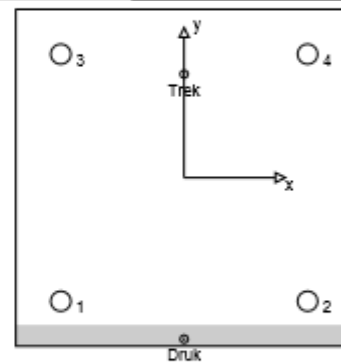
Belastingssituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]

Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afshuifkracht	Afshuifkracht x	Afshuifkracht y
1	1,180	0,612	0,298	0,535
2	1,180	0,612	0,298	0,535
3	13,398	0,612	0,298	0,535
4	13,398	0,612	0,298	0,535

max. stuk van het beton: 0,03 [%]
 max. betondrukspanning: 0,99 [N/mm²]
 resulterende trekkracht in (x/y)=(0/92): 29,157 [kN]
 resulterende drukkracht in (x/y)=(0/-144): 2,797 [kN]



3 Trekklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting p _v [%]	Status
Staalbreuk*	13,398	58,824	23	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	29,157	48,300	61	OK
Betonkegelbreuk**	29,157	39,083	75	OK
Spijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

N _{Stal} [kN]	γ _{M,2}	N _{Stal} [kN]	N _{Stal} [kN]
110,000	1,370	58,824	13,398

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

A _{st,N} [mm ²]	A _{st,N} ⁰ [mm ²]	τ _{st,verdr} [N/mm ²]	s _{st,N} [mm]	c _{st,N} [mm]	c _{st,N} [mm]
211600	57600	18,00	240	120	500
w _{st}	τ _{st,verdr} [N/mm ²]	k	w _{st,N} ⁰	w _{st,N}	
1,020	8,67	2,300	1,000	1,000	
e _{st,N} [mm]	w _{st,N}	e _{st,N} [mm]	w _{st,N}	w _{st,N}	w _{st,N}
0	1,000	92	0,586	1,000	1,000
N _{Stal} ⁰ [kN]	N _{Stal} [kN]	γ _{M,2}	N _{Stal} [kN]	N _{Stal} [kN]	
34,873	72,451	1,500	48,300	29,157	

3.3 Betonkegelbreuk

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	c _{st,N} [mm]	s _{st,N} [mm]			
211600	57600	120	240			
e _{st,N} [mm]	w _{st,N}	e _{st,N} [mm]	w _{st,N}	w _{st,N}	w _{st,N}	k
0	1,000	92	0,586	1,000	1,000	7,200
N _{Stal} ⁰ [kN]	γ _{M,2}	N _{Stal} [kN]	N _{Stal} [kN]			
28,218	1,500	39,083	29,157			

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.6.4

Firma: S4energy
 Constructeur: K. Schaaf
 Adres:
 Tel. / Fax:
 E-mail:

Bladzijde: 3
 Project: S4-GRONEXT-AVG
 Sub-Project / Pos. Nr.: Voetplaat canopy
 Datum: 3-5-2022

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_s [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	0,612	35,256	2	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	2,449	138,217	2	OK
Betonrandbreuk in richting x-**	1,070	277,027	1	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rd,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{sd} [kN]
55,000	1,560	35,256	0,612

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{gr,N}$ [mm]	$s_{gr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
211600	57600	120	240	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$W_{Rd,c1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$W_{Rd,c2,N}$	$W_{k,N}$	$W_{k,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rd,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	V_{sd} [kN]		
28,218	1,500	138,217	2,449		

4.3 Betonrandbreuk in richting x-

h_{ef} [mm]	d_{smax} [mm]	k_1	α	β	
80	16,0	1,700	0,040	0,050	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
500	1290000	1125000			
$W_{k,V}$	$W_{k,V}$	$W_{k,V}$	$e_{s,V}$ [mm]	$W_{k,V}$	$W_{k,V}$
1,000	1,000	2,500	0	1,000	1,000
$V_{Rd,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{sd} [kN]		
144,956	1,500	277,027	1,070		

5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

β_{Nt}	β_{Vs}	α	Benutting β_{NtV} [%]	Status
0,746	0,018	1,000	64	OK

$$(\beta_{Nt} + \beta_{Vs}) / 1.2 \leq 1$$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{sk} = 9,925 [kN]	δ_{Nt} = 0,173 [mm]
V_{sk} = 0,453 [kN]	δ_{Vs} = 0,018 [mm]
	δ_{NtV} = 0,174 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{sk} = 9,925 [kN]	δ_{Nt} = 0,395 [mm]
V_{sk} = 0,453 [kN]	δ_{Vs} = 0,027 [mm]
	δ_{NtV} = 0,396 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraalmoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.6.4

Firma: S4energy
Constructeur: K.Schaft
Adres:
Tel. | Fax:
E-mail:

Bladzijde: 4
Project: S4-GRONEXT-AVG
Sub-Project | Pos. Nr.: Voetplaat canopy
Datum: 3-5-2022

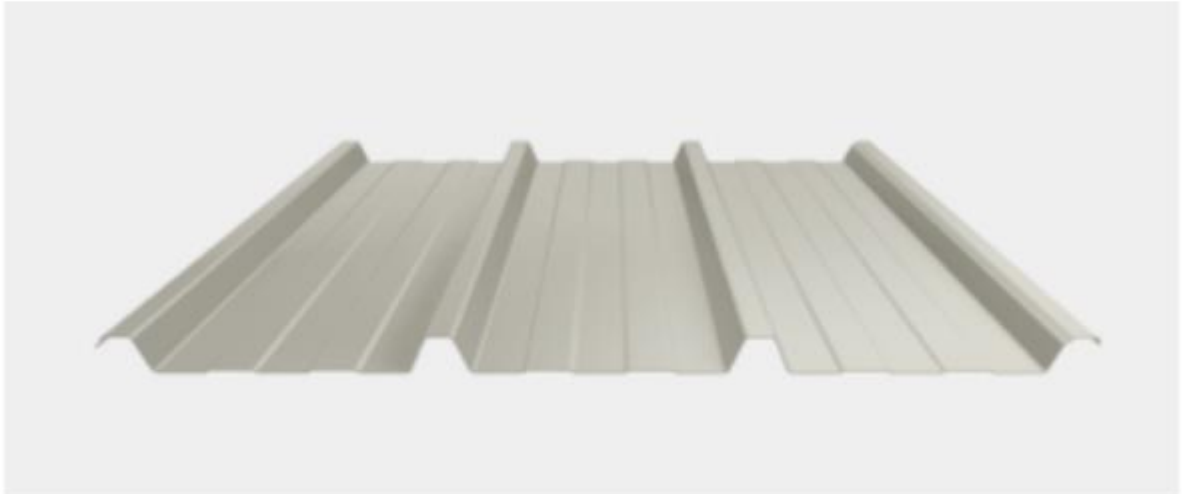
7 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De ontwerpmethode ETAG(gevulde boutgaten) geeft aan dat er wordt aangenomen dat de ruimte tussen het anker en de voetplaat is geëlmeneerd. Dit kan worden bereikt door uit te vullen met een mortel van voldoende druksterkte (b.v. door gebruik van een Hilti Seismic/Uitvul set) of door een andere oplossing
- De lijst van benodigheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HiT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

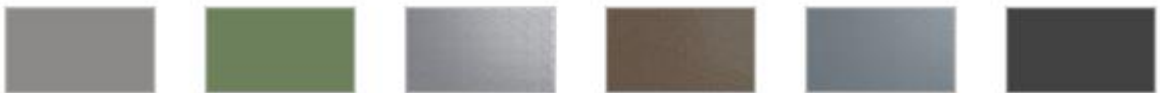
9. Bijlage -3- SAB-beplating

SAB 45KD/1000



Afbeelding Tekening

Kleurvarianties



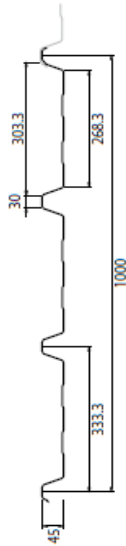
Gekozen voor RAL9010

Staal

mm	kg/m ²
0,63	6,18
0,75	7,36
0,88	8,64
1,00	9,81

Gekozen SAB 45KD / 1000 met een plaatdikte van 0,63 mm. en een gewicht van 0,0618 kN/m²

		Overspanning in m ¹																				
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	
SAB 45KD/1000 Gevolgklasse CC1 Maximale windzuiging in kN/m² Doorbuiging L/250 Oplegging 60 mm	Aantal velden																					
	Dikte (mm)	0,63	0,75	0,88	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	
	Gewicht (kg/m ²)	6,18	7,36	8,64	9,81	6,18	7,36	8,64	9,81	6,18	7,36	8,64	9,81	6,18	7,36	8,64	9,81	6,18	7,36	8,64	9,81	
		-5,88	-3,78	-2,62	-1,93	-1,48	-1,17	-0,94	-0,78	-0,66	-0,56	-0,48	-0,42	-0,37	-0,33	-0,29	-0,26	-0,24	-0,21	-0,20	-0,18	-0,18
	-8,56	-5,48	-3,81	-2,80	-2,14	-1,69	-1,37	-1,13	-0,95	-0,81	-0,70	-0,61	-0,54	-0,47	-0,42	-0,38	-0,34	-0,31	-0,28	-0,26	-0,26	
	-10,91	-6,98	-4,85	-3,56	-2,73	-2,16	-1,75	-1,44	-1,21	-1,03	-0,89	-0,78	-0,68	-0,60	-0,54	-0,48	-0,44	-0,40	-0,36	-0,33	-0,33	
	-13,23	-8,47	-5,88	-4,32	-3,31	-2,61	-2,12	-1,75	-1,47	-1,25	-1,08	-0,94	-0,83	-0,73	-0,65	-0,59	-0,53	-0,48	-0,44	-0,40	-0,40	
	-3,35	-2,42	-1,84	-1,45	-1,17	-0,97	-0,82	-0,70	-0,60	-0,53	-0,46	-0,41	-0,37	-0,33	-0,30	-0,27	-0,25	-0,23	-0,21	-0,19	-0,19	
	-5,11	-3,67	-2,77	-2,17	-1,75	-1,44	-1,21	-1,03	-0,89	-0,77	-0,68	-0,60	-0,54	-0,48	-0,44	-0,40	-0,36	-0,32	-0,30	-0,27	-0,27	
	-6,71	-4,79	-3,61	-2,82	-2,27	-1,87	-1,56	-1,33	-1,14	-1,00	-0,87	-0,77	-0,69	-0,62	-0,56	-0,50	-0,45	-0,41	-0,37	-0,34	-0,34	
	-8,20	-5,83	-4,37	-3,41	-2,73	-2,24	-1,87	-1,59	-1,37	-1,19	-1,04	-0,92	-0,82	-0,73	-0,65	-0,58	-0,53	-0,48	-0,43	-0,40	-0,40	
	-3,97	-2,88	-2,20	-1,74	-1,41	-1,17	-0,99	-0,84	-0,73	-0,64	-0,56	-0,50	-0,45	-0,40	-0,36	-0,33	-0,30	-0,28	-0,26	-0,24	-0,24	
	-6,06	-4,37	-3,32	-2,61	-2,11	-1,75	-1,47	-1,25	-1,08	-0,94	-0,83	-0,74	-0,66	-0,59	-0,53	-0,49	-0,44	-0,41	-0,37	-0,34	-0,34	
	-7,97	-5,73	-4,33	-3,40	-2,74	-2,26	-1,90	-1,62	-1,39	-1,21	-1,07	-0,95	-0,84	-0,76	-0,68	-0,62	-0,56	-0,51	-0,46	-0,43	-0,43	
	-9,76	-6,98	-5,26	-4,11	-3,31	-2,72	-2,28	-1,94	-1,67	-1,45	-1,27	-1,13	-1,01	-0,90	-0,81	-0,73	-0,66	-0,60	-0,54	-0,50	-0,50	



Gekozen voor een plaatdikte van 0,63 mm en bij vier opleggingen – h.o.h 1.35 meter. Uit de tabel volgt dan een maximale toelaatbare windzuiging bij deze configuratie van 3,78 kN/m² > 0,98 kN/m² welke berekend is op pagina 15 van dit document.

Conclusie : Dak beplating voldoet, mits volgens voorschrift van leverancier gemonteerd.



10. Bijlage -4- STAAD – invoer / uitvoer

```

*****
*
*          STAAD.Pro V8i SELECTseries5          *
*          Version  20.07.10.64                  *
*          Proprietary Program of                *
*          Bentley Systems, Inc.                 *
*          Date=    APR 26, 2022                 *
*          Time=    13:19: 4                     *
*
*          USER ID:                             *
*****

```

```

1. STAAD SPACE
INPUT FILE: GRONEXT.STD
2. START JOB INFORMATION
3. ENGINEER DATE 12-AUG-21
4. END JOB INFORMATION
5. INPUT WIDTH 79
6. UNIT METER KN
7. JOINT COORDINATES
8. 1 2.25 -1.2 0; 2 9.6 -1.4 0; 3 2.25 1.4 0; 4 9.6 1.2 0; 5 2.25 3.5 0
9. 6 9.6 3.3 0; 8 2.25 -1 6.75; 9 2.25 1.6 6.75; 10 9.6 -1.2 6.75
10. 11 9.6 1.4 6.75; 12 2.25 3.5 6.75; 13 9.6 3.3 6.75; 14 2.25 3.5 8
11. 15 2.25 3.5 -1.25; 16 9.6 3.3 -1.25; 17 9.6 3.3 8; 18 9.6 3.3 5.4
12. 19 9.6 3.3 4.05; 20 9.6 3.3 2.7; 21 9.6 3.3 1.35; 22 2.25 3.5 5.4
13. 23 2.25 3.5 4.05; 24 2.25 3.5 2.7; 25 2.25 3.5 1.35; 28 11.6 3.3 0
14. 31 11.6 3.3 6.75; 32 11.6 3.3 5.4; 33 11.6 3.3 -1.25; 34 11.6 3.3 8
15. 35 11.6 3.3 4.05; 36 11.6 3.3 2.7; 37 11.6 3.3 1.35; 38 0.25 3.5 6.75
16. 39 0.25 3.5 5.4; 40 0.25 3.5 0; 41 0.25 3.5 -1.25; 42 0.25 3.5 8
17. 43 0.25 3.5 4.05; 44 0.25 3.5 2.7; 45 0.25 3.5 1.35; 46 5.925 3.4 4.05
18. MEMBER INCIDENCES
19. 3 1 3; 4 2 4; 5 3 5; 6 4 6; 8 5 6; 10 8 9; 11 10 11; 12 9 12; 13 11 13
20. 14 12 13; 15 13 18; 16 12 22; 17 6 16; 18 13 17; 19 5 15; 20 12 14; 21 18 19
21. 22 19 20; 23 20 21; 24 21 6; 25 22 23; 26 23 24; 27 24 25; 28 25 5; 29 15 16
22. 30 25 21; 31 24 20; 32 23 46; 33 22 18; 34 14 17; 39 31 32; 40 28 33; 41 31 34
23. 42 32 35; 43 35 36; 44 36 37; 46 16 33; 47 6 28; 48 21 37; 49 20 36; 50 19 35
24. 51 18 32; 52 13 31; 53 17 34; 54 38 39; 55 40 41; 56 38 42; 57 39 43; 58 43 44
25. 59 44 45; 60 45 40; 61 15 41; 62 5 40; 63 25 45; 64 24 44; 65 23 43; 66 22 39
26. 67 12 38; 68 14 42; 69 37 28; 70 46 19
27. CONSTANTS
28. BETA 90 MEMB 3 TO 6 10 TO 13
29. BETA 180 MEMB 54 55 57 TO 60
30. BETA 0 MEMB 39 40 42 TO 44 56 69
31. DEFINE MATERIAL START
32. ISOTROPIC STEEL
33. E 2.05E+008
34. POISSON 0.3
35. DENSITY 76.8195
36. ALPHA 1.2E-005
37. DAMP 0.03
38. TYPE STEEL

```

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 2

```
39. STRENGTH FY 253200 FU 407800 RY 1.5 RT 1.2
40. END DEFINE MATERIAL
41. CONSTANTS
42. MATERIAL STEEL ALL
43. MEMBER PROPERTY EUROPEAN
44. 3 TO 6 10 TO 13 15 TO 28 TABLE ST HE140B
45. 8 14 29 TO 34 46 TO 53 61 TO 68 70 TABLE ST HE120B
46. 39 TO 44 54 TO 60 69 TABLE ST UPE120
47. SUPPORTS
48. 1 2 8 10 FIXED
49. MEMBER OFFSET
50. 8 14 29 TO 34 46 TO 53 61 TO 68 START 0 0.15 0
51. 8 14 29 TO 31 33 34 46 TO 53 61 TO 68 70 END 0 0.15 0
52. 39 TO 44 54 TO 60 69 START 0 0.15 0
53. 39 TO 44 54 TO 60 69 END 0 0.15 0
54. 32 END 0 0.15 0
55. 70 START 0 0.15 0
56. LOAD 1 LOADTYPE DEAD TITLE LOAD CASE 1 : SELFWEIGHT
57. SELFWEIGHT Y -1
58. * EIGEN GEWIVCHT DAKBEPLATING
59. MEMBER LOAD
60. 8 14 29 TO 34 46 TO 53 61 TO 68 70 UNI GY -0.1
61. LOAD 2 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 2 SNEEUW
62. * SNEEUW BELASTING
63. MEMBER LOAD
64. 8 14 29 TO 34 46 TO 53 61 TO 68 70 UNI GY -0.95
65. LOAD 3 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 3 WIND
66. * WIND BELASTING (DRUK )
67. MEMBER LOAD
68. 8 14 29 TO 34 46 TO 53 61 TO 68 70 UNI GY -1.32
69. LOAD 4 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 4 WIND
70. * WIND BELASTING (ZUIGING )
71. MEMBER LOAD
72. 8 14 29 TO 34 46 TO 53 61 TO 68 70 UNI GY 1.32
73. *
74. *** ULS ***
75. *
76. LOAD 11 LOADTYPE NONE TITLE LOASD CASE 11: CLC 11
77. REPEAT LOAD
78. 1 1.2 2 1.35
79. LOAD 12 LOADTYPE NONE TITLE LOASD CASE 12: CLC 12
80. REPEAT LOAD
81. 1 1.2 3 1.35
82. LOAD 13 LOADTYPE NONE TITLE LOASD CASE 13: CLC 132
83. REPEAT LOAD
84. 1 1.2 4 1.35
85. *
86. *****
87. *
88. LOAD 101 LOADTYPE NONE TITLE LOASD CASE 101: CLC 101
89. REPEAT LOAD
90. 1 1.0 2 1.0
91. LOAD 102 LOADTYPE NONE TITLE LOASD CASE 102: CLC 102
92. REPEAT LOAD
93. 1 1.0 3 1.0
94. LOAD 103 LOADTYPE NONE TITLE LOASD CASE 103: CLC 103
```

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 3

95. REPEAT LOAD
96. 1 0.9 4 1.0
97. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK

P R O B L E M S T A T I S T I C S

NUMBER OF JOINTS 41 NUMBER OF MEMBERS 61
NUMBER OF PLATES 0 NUMBER OF SOLIDS 0
NUMBER OF SURFACES 0 NUMBER OF SUPPORTS 4

SOLVER USED IS THE OUT-OF-CORE BASIC SOLVER

ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 30/ 7/ 42 DOF
TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 10, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 222
TOTAL LOAD COMBINATION CASES = 0 SO FAR.
SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 10 DOUBLE KILO-WORDS
REQRD/AVAIL. DISK SPACE = 12.2/ 54916.5 MB

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 1
LOADTYPE DEAD TITLE LOAD CASE 1 : SELFWEIGHT

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METER).
(FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500012E+01
Y = 0.310356968E+01
Z = 0.336554841E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METER) SUMMARY (LOADING 1)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -47.18
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 158.79 MY= 0.00 MZ= -279.55

***TOTAL REACTION LOAD (KN METER) SUMMARY (LOADING 1)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 47.18
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -158.79 MY= 0.00 MZ= 279.55

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 1)

	MAXIMUMS	AT NODE
X =	3.47580E-02	4
Y =	-9.72010E-01	46
Z =	-7.89925E-02	3
RX=	-2.19565E-03	22
RY=	-1.20161E-04	45
RZ=	1.65675E-03	19

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 2
LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 2 SNEEUW

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METER).
(FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500017E+01
Y = 0.339999999E+01
Z = 0.337499999E+01

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 5

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 2)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -86.28
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= 291.20 MY= 0.00 MZ= -511.21

***TOTAL REACTION LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 2)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 86.28
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= -291.20 MY= 0.00 MZ= 511.21

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 2)
 MAXIMUMS AT NODE
 X = 1.55886E-01 4
 Y = -2.43911E+00 46
 Z = -1.44838E-01 3
 RX= -4.37810E-03 22
 RY= 2.84009E-04 22
 RZ= 5.51604E-03 20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 3
 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 3 WIND

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE) .
 (FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500017E+01
 Y = 0.339999999E+01
 Z = 0.337499998E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 3)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -119.88
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= 404.61 MY= 0.00 MZ= -710.32

***TOTAL REACTION LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 3)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 119.88
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 6

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -404.61 MY= 0.00 MZ= 710.32

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 3)

	MAXIMUMS	AT NODE
X =	2.16600E-01	4
Y =	-3.38908E+00	46
Z =	-2.01248E-01	3
RX=	-6.08325E-03	22
RY=	3.94624E-04	22
RZ=	7.66439E-03	20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 4

LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 4 WIND

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE) .
(FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500017E+01
Y = 0.339999999E+01
Z = 0.337499998E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 4)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 119.88
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -404.61 MY= 0.00 MZ= 710.32

***TOTAL REACTION LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 4)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -119.88
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 404.61 MY= 0.00 MZ= -710.32

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 4)

	MAXIMUMS	AT NODE
X =	-2.16600E-01	4
Y =	3.38908E+00	46
Z =	2.01248E-01	3
RX=	6.08325E-03	22
RY=	-3.94624E-04	22
RZ=	-7.66439E-03	20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 11

LOADTYPE NONE TITLE LOADS CASE 11: CLC 11

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 7

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE).
 (FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500013E+01
 Y = 0.330304183E+01
 Z = 0.337190851E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 11)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -173.10
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 583.66 MY= 0.00 MZ= -1025.60

***TOTAL REACTION LOAD(KN METE) SUMMARY (LOADING 11)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 173.10
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -583.66 MY= 0.00 MZ= 1025.60

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 11)

	MAXIMUMS	AT NODE
X =	2.52156E-01	4
Y =	-4.45921E+00	46
Z =	-2.90322E-01	3
RX=	-8.54521E-03	22
RY=	5.15547E-04	22
RZ=	9.43427E-03	20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 12
 LOADTYPE NONE TITLE LOADS CASE 12: CLC 12

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE).
 (FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500017E+01
 Y = 0.332317603E+01
 Z = 0.337255048E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 12)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -218.46
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 736.77 MY= 0.00 MZ= -1294.39

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 8

***TOTAL REACTION LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 12)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 218.46
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= -736.77 MY= 0.00 MZ= 1294.39

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 12)
 MAXIMUMS AT NODE
 X = 3.34120E-01 4
 Y = -5.74168E+00 46
 Z = -3.66476E-01 3
 RX= -1.08472E-02 22
 RY= 6.64876E-04 22
 RZ= 1.23345E-02 20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 13
 LOADTYPE NONE TITLE LOADS CASE 13: CLC 132

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE) .
 (FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500018E+01
 Y = 0.355949410E+01
 Z = 0.338008541E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 13)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 105.23
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= -355.68 MY= 0.00 MZ= 623.47

***TOTAL REACTION LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 13)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -105.23
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= 355.68 MY= 0.00 MZ= -623.47

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 13)
 MAXIMUMS AT NODE
 X = -2.50701E-01 4
 Y = 3.40885E+00 46
 Z = 1.76894E-01 3
 RX= 5.57762E-03 22
 RY= -4.00608E-04 22
 RZ= -8.35930E-03 20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 101
 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 101: CLC 101

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE).
 (FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500015E+01
 Y = 0.329520661E+01
 Z = 0.337165869E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 101)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = -133.46
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= 449.99 MY= 0.00 MZ= -790.76

***TOTAL REACTION LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 101)
 SUMMATION FORCE-X = 0.00
 SUMMATION FORCE-Y = 133.46
 SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
 MX= -449.99 MY= 0.00 MZ= 790.76

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 101)
 MAXIMUMS AT NODE
 X = 1.90644E-01 4
 Y = -3.41112E+00 46
 Z = -2.23830E-01 3
 RX= -6.57374E-03 22
 RY= 3.94121E-04 22
 RZ= 7.17239E-03 20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 102
 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 102: CLC 102

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 10

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE).
(FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500013E+01
Y = 0.331628502E+01
Z = 0.337233076E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 102)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -167.07
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 563.40 MY= 0.00 MZ= -989.87

***TOTAL REACTION LOAD(KN METE) SUMMARY (LOADING 102)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 167.07
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -563.40 MY= 0.00 MZ= 989.87

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 102)

	MAXIMUMS	AT NODE
X =	2.51358E-01	4
Y =	-4.36109E+00	46
Z =	-2.80241E-01	3
RX=	-8.27890E-03	22
RY=	5.04735E-04	22
RZ=	9.32074E-03	20

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 103
LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 103: CLC 103

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METE).
(FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.592500019E+01
Y = 0.356258122E+01
Z = 0.338018383E+01

***TOTAL APPLIED LOAD (KN METE) SUMMARY (LOADING 103)

SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = 77.42
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -261.70 MY= 0.00 MZ= 458.72

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 11

***TOTAL REACTION LOAD(KN METE) SUMMARY (LOADING 103)
SUMMATION FORCE-X = 0.00
SUMMATION FORCE-Y = -77.42
SUMMATION FORCE-Z = 0.00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-
MX= 261.70 MY= 0.00 MZ= -458.72

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 103)
MAXIMUMS AT NODE
X = -1.85318E-01 4
Y = 2.51427E+00 46
Z = 1.30155E-01 3
RX= 4.10717E-03 22
RY= -2.95523E-04 22
RZ= -6.17367E-03 20

***** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE *****

98. PARAMETER 1
99. CODE EN 1993-1-1:2005
100. NA 2 MEMB 3 TO 6 8 10 TO 14

UNKNOWN NATIONAL ANNEX IS SPECIFIED. DEFAULT BS ANNEX IS USED.

101. LZ 9.0 MEMB 3 TO 6 10 TO 13
102. LY 9.0 MEMB 3 TO 6 10 TO 13
103. LOAD LIST 11 TO 13
104. CHECK CODE ALL

STAAD.PRO CODE CHECKING - BS EN 1993-1-1:2005

NATIONAL ANNEX - NA to BS EN 1993-1-1:2005

PROGRAM CODE REVISION V1.11 BS_EC3_2005/1

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
3 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.609	12
		54.65 C	-2.40	7.09	0.00
4 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.609	12
		54.73 C	2.40	7.04	0.00
5 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.864	12
		52.79 C	-4.59	13.91	2.10
6 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.864	12
		52.87 C	4.59	13.82	2.10
8 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.282	12
		1.16 T	0.04	7.77	0.00
10 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.601	12
		54.50 C	-2.46	-6.43	0.00
11 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.601	12
		54.58 C	2.46	-6.39	0.00
12 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.867	12
		52.71 C	-4.70	-13.67	1.90
13 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.866	12
		52.80 C	4.70	-13.58	1.90
14 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.284	12
		1.11 T	-0.04	7.82	0.00

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
15 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.558	12
		3.62 C	1.03	30.80	0.00
16 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.558	12
		3.78 C	-1.03	30.76	0.00
17 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.2.9.1	0.297	12
		0.37 T	1.44	17.13	0.00
18 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.2.9.1	0.298	12
		0.37 T	-1.45	17.16	0.00
19 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.2.9.1	0.295	12
		0.33 T	-1.48	17.01	0.00
20 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.2.9.1	0.296	12
		0.34 T	1.49	17.04	0.00
21 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.396	12
		3.10 C	0.18	22.30	1.35
22 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.403	12
		2.84 C	-0.35	-22.31	0.45
23 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.395	12
		3.10 C	-0.18	-22.26	0.00
24 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.561	12
		3.63 C	-1.01	-31.01	1.35
25 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.397	12
		3.43 C	-0.19	22.35	1.35

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
26 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.407	12
		3.24 C	0.42	-22.37	0.45
27 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.396	12
		3.43 C	0.19	-22.31	0.00
28 ST	HE140B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.562	12
		3.79 C	1.01	-30.97	1.35
29 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.334	12
		1.89 C	0.07	-8.63	3.68
30 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.349	12
		1.03 C	-0.11	-9.25	3.68
31 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.397	12
		0.49 T	-0.04	-10.93	3.68
32 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.320	12
		0.50 T	-0.04	10.93	3.68
33 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.349	12
		1.06 C	0.11	-9.24	3.68
34 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.333	12
		1.92 C	-0.07	-8.58	3.68
39 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.114	12
		0.80 C	-0.25	0.92	1.35
40 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.092	12
		0.36 C	0.15	-0.87	0.00

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
41 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.094	12
		0.37 C	-0.15	-0.90	0.00
42 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.154	12
		1.28 C	-0.19	1.49	1.35
43 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.147	12
		1.53 C	-0.04	-1.54	0.56
44 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.154	12
		1.28 C	0.19	-1.49	0.00
46 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.176	12
		0.24 C	-0.58	6.04	0.00
47 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.091	12
		0.10 C	-0.50	3.43	0.00
48 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.147	12
		0.02 T	-0.48	5.55	0.00
49 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.107	12
		0.32 T	-0.27	4.03	0.00
50 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.107	12
		0.32 T	0.27	4.03	0.00
51 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.148	12
		0.02 T	0.48	5.56	0.00
52 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.089	12
		0.09 C	0.50	3.36	0.00

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
53 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.177	12
		0.24 C	0.59	6.09	0.00
54 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.110	12
		0.71 C	-0.22	-0.94	1.35
55 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.090	12
		0.34 C	0.13	0.88	0.00
56 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.092	12
		0.34 C	0.14	-0.90	0.00
57 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.150	12
		1.10 C	-0.16	-1.51	1.35
58 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.148	12
		1.30 C	-0.04	1.56	0.56
59 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.150	12
		1.09 C	0.16	1.50	0.00
60 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.109	12
		0.70 C	0.22	0.92	0.00
61 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.176	12
		0.21 C	0.54	6.05	0.00
62 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.091	12
		0.08 C	0.42	3.42	0.00
63 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.147	12
		0.02 T	0.36	5.54	0.00

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
64 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.107	12
		0.27 T	0.21	4.02	0.00
65 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.107	12
		0.27 T	-0.21	4.03	0.00
66 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.148	12
		0.02 T	-0.36	5.55	0.00
67 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.089	12
		0.08 C	-0.42	3.35	0.00
68 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.177	12
		0.22 C	-0.55	6.10	0.00
69 ST	UPE120	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.3-662	0.113	12
		0.79 C	0.25	-0.91	0.00
70 ST	HE120B	(EUROPEAN SECTIONS) PASS	EC-6.3.2 LTB	0.320	12
		0.50 T	0.04	-10.93	0.00

***** END OF TABULATED RESULT OF DESIGN *****

105. PRINT SUPPORT REACTION LIST 1 2 8 10

SUPPORT REACTIONS -UNIT KN METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	11	1.12	43.31	3.54	5.62	0.00	-1.81
	12	1.49	54.65	4.47	7.09	0.00	-2.40
	13	-1.12	-26.25	-2.16	-3.42	0.00	1.80
2	11	-1.12	43.37	3.52	5.58	0.00	1.81
	12	-1.49	54.73	4.44	7.04	0.00	2.40
	13	1.12	-26.31	-2.14	-3.40	0.00	-1.80
8	11	1.20	43.17	-3.54	-5.10	0.00	-1.85
	12	1.59	54.50	-4.47	-6.43	0.00	-2.46
	13	-1.19	-26.30	2.16	3.11	0.00	1.84
10	11	-1.20	43.24	-3.52	-5.06	0.00	1.85
	12	-1.59	54.58	-4.44	-6.39	0.00	2.46
	13	1.19	-26.36	2.14	3.09	0.00	-1.84

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

106. *
107. *** VERTICALE VERPLAATSINGEN ***
108. *
109. LOAD LIST 101 TO 103
110. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 16 17 41 TO 43 46

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SPACE

```
-----
```

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
16	101	0.0669	0.1909	-0.0359	0.0011	-0.0002	0.0044
	102	0.0870	0.2348	-0.0449	0.0013	-0.0003	0.0057
	103	-0.0576	-0.0864	0.0208	-0.0004	0.0002	-0.0038
17	101	0.0661	0.1975	-0.0373	-0.0011	0.0002	0.0043
	102	0.0858	0.2431	-0.0467	-0.0014	0.0003	0.0056
	103	-0.0568	-0.0901	0.0216	0.0004	-0.0002	-0.0038
41	101	-0.0402	0.8449	-0.0932	0.0038	-0.0002	-0.0028
	102	-0.0532	1.0921	-0.1157	0.0047	-0.0002	-0.0037
	103	0.0398	-0.6931	0.0488	-0.0019	0.0001	0.0028
42	101	-0.0392	0.8383	0.0196	-0.0038	0.0002	-0.0028
	102	-0.0518	1.0832	0.0236	-0.0047	0.0002	-0.0037
	103	0.0389	-0.6852	-0.0062	0.0019	-0.0001	0.0027
43	101	-0.1000	-0.2256	-0.0241	-0.0009	0.0002	-0.0063
	102	-0.1304	-0.2243	-0.0305	-0.0011	0.0002	-0.0082
	103	0.0889	-0.2105	0.0162	0.0003	-0.0001	0.0057
46	101	-0.0570	-3.4111	-0.0623	-0.0029	0.0001	0.0000
	102	-0.0736	-4.3611	-0.0784	-0.0037	0.0001	0.0000
	103	0.0461	2.5143	0.0387	0.0018	-0.0001	0.0000

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

111. STEEL TAKE OFF ALL

STEEL TAKE-OFF

PROFILE	LENGTH (METE)	WEIGHT (KN)
ST HE140B	36.90	12.189
ST HE120B	90.82	23.721
ST UPE120	18.50	2.189

	TOTAL =	38.099

***** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE *****

112. FINISH

***** END OF THE STAAD.Pro RUN *****

**** DATE= APR 26,2022 TIME= 13:19: 7 ****

```
*****  
*   For technical assistance on STAAD.Pro, please visit   *  
*   http://selectservices.bentley.com/en-US/                 *  
*                                                         *  
*   Details about additional assistance from               *  
*   Bentley and Partners can be found at program menu    *  
*   Help->Technical Support                               *  
*                                                         *  
*   Copyright (c) 1997-2014 Bentley Systems, Inc.        *  
*   http://www.bentley.com                                   *  
*****
```