

A.7 Bestemmingsplantoets

Bestemmingsplantoets kaarten mastenboek en werkerreinen
Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost

Gemeente: Woensdrecht

Datum: 16 september 2022

Kaart	Bestemmingsplan	Enkelbestemming	Dubbelbestemming/Aanwijzingsgebieden	Artikel in bestemmingplan	Strijdig	Omgevingsverg W&W
Mastenboek kaart 1	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Agrarisch		3.1 Bestemmingsomschrijving 3.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkerreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja volgens gebiedsaanduiding archeologische verwachtingswaarde
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, tijdelijke in/uitritten passen binnen de bestemming	Ja volgens gebiedsaanduiding archeologische verwachtingswaarde
			Archeologische verwachtingswaarde	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, egaliseren; verharden gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee, bovengronds werkerrein waarbij geen bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 2	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Agrarisch		3.1 Bestemmingsomschrijving 3.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkerreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja volgens gebiedsaanduiding archeologische verwachtingswaarde
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, tijdelijke in/uitritten passen binnen de bestemming	Ja volgens gebiedsaanduiding archeologische verwachtingswaarde
			Archeologische verwachtingswaarde	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, egaliseren; verharden gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 2	43.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee, bovengronds werkerrein waarbij geen bodemverstoringen dieper dan 1,5 m
Mastenboek kaart 3	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Agrarisch		3.1 Bestemmingsomschrijving 3.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkerreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja volgens gebiedsaanduiding archeologische verwachtingswaarde
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, tijdelijke in/uitritten passen binnen de bestemming	Ja volgens gebiedsaanduiding archeologische verwachtingswaarde
			Archeologische verwachtingswaarde	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, egaliseren; verharden gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m
			Leiding - Water	39.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diepploegen, indrijven of ophogen; verharden oppervlakte
			Leiding - Brandstof	33.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diepploegen, indrijven of ophogen; verharden oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 2	43.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee, bovengronds werkerrein waarbij geen bodemverstoringen dieper dan 1,5 m
Mastenboek kaart 4	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Agrarisch		3.1 Bestemmingsomschrijving 3.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkerreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja volgens gebiedsaanduiding Zoekgebied voor behoud en herstel watersystemen
		Buisleidingstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Zoekgebied voor behoud en herstel watersystemen	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, verharden gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m
			Leiding - Gas	34.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diepploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verharden oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 2	43.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, bodemverstoringen dieper dan 1,5 m (380 KV kabel)
Mastenboek kaart 5	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Agrarisch met Waarden - Landschapswaarden		3.1 Bestemmingsomschrijving 5.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkerreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, afgraven, ophogen, vergraven, diepploegen, egaliseren; het aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
		Buisleidingstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,

				26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, kabel door deze bestemming gelegd	Nee, geen aanduiding hiervoor
		Verkeer				
			Leiding - Water	39.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 6	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, kabel door deze bestemming gelegd	Nee, geen aanduiding hiervoor
			Leiding - Hoogspanning	36.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
			Leiding - Water	39.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
			Archeologie 2	43.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee, geen bodemverstoringen dieper dan 1,5 m
Mastenboek kaart 7	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
Mastenboek kaart 8	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
		Agrarisch met waarden - Natuur- en landschapswaarden		6.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, afgraven, ophogen, vergraven, diep ploegen, egaliseren, indrijven; opplanten; verhardten oppervlakte
		Verkeer - Zandpad		28.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, volgens aanduidingen (r 40 en 41)
			Attentiegebieden ehs	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
			Aanduiding Ecologische hoofdstructuur	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
		Aardkundig waardevol gebied		40.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee, geen afgraven, vergraven; aanleg dammen, aanleg stuwen, graven sloten, dempen sloten, dempen poelen; opplanten, omzetten van grasland en of bouwland naar boomteelt; aanleg leidingen dieper dan 1 m.
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 2	43.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee, leiding niet binnen deze bestemming

Mastenboek kaart 9	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
Mastenboek kaart 10	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, kabel door deze bestemming gelegd	Nee, geen aanduiding hiervoor
		Agrarisch met Waarden - Landschapswaarden		5.1 Bestemmingsomschrijving 5.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, afgraven, ophogen, vergraven, diep ploegen, egaliseren; het aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
			Leiding - Water	39.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 11	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
		Agrarisch met Waarden - Landschapswaarden		5.1 Bestemmingsomschrijving 5.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, afgraven, ophogen, vergraven, diep ploegen, egaliseren; het aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
			Leiding - Water	39.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee geen bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 12	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
		Agrarisch met Waarden - Landschapswaarden		5.1 Bestemmingsomschrijving 5.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, afgraven, ophogen, vergraven, diep ploegen, egaliseren; het aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 13	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
		Agrarisch met Waarden - Landschapswaarden		5.1 Bestemmingsomschrijving 5.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, afgraven, ophogen, vergraven, diep ploegen, egaliseren; het aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee geen bodemverstoringen dieper dan 50 cm

Mastenboek kaart 14	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard oppervlakte
		Agrarisch met Waarden - Landschapswaarden		5.1 Bestemmingsomschrijving 5.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, afgraven, ophogen, vergraven, diep ploegen, egaliseren; het aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ;
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee geen bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 15	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
Mastenboek kaart 16	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard oppervlakte
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, kabel door deze bestemming gelegd	Nee, geen aanduiding hiervoor
			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 3	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 17	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Waterstaat - Waterkering	46.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het aanleggen van kabels en leidingen en daarmee verband houdende constructies;
Mastenboek kaart 18	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Waterstaat - Waterkering	46.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het aanleggen van kabels en leidingen en daarmee verband houdende constructies;
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard oppervlakte
Mastenboek kaart 19	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Waterstaat - Waterkering	46.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het aanleggen van kabels en leidingen en daarmee verband houdende constructies;
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard oppervlakte
Mastenboek kaart 20	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard oppervlakte
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, kabel door deze bestemming gelegd	Nee, geen aanduiding hiervoor

			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard en oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 1	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 21	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard en oppervlakte
			Zoekgebied voor behoud en herstel watersysteem	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, verhard en gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m
Mastenboek kaart 22	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard en oppervlakte
			Zoekgebied voor behoud en herstel watersysteem	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, verhard en gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m
			Ecologische hoofdstructuur	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, ophogen, indrijven; aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ; aanleg leidingen.
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, tijdelijke in/uitritten passen binnen de bestemming	Nee, geen aanduiding hiervoor
			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard en oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 1	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 23	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard en oppervlakte
Mastenboek kaart 24	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
		Verkeer		26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, tijdelijke in/uitritten passen binnen de bestemming	Nee, geen aanduiding hiervoor
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard en oppervlakte
			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diep ploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhard en oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 1	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
Mastenboek kaart 25	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Buisleidingenstraat		32.1 Bestemmingsomschrijving 32.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden 18.1 Bestemmingsomschrijving	Nee, niet strijdig. Leggen kabel past binnen deze bestemming	Ja, het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen; het uitvoeren van grondbewerkingen,
		Natuur		18.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	Ja, op grond van de aanduidingen hieronder.

				26.1 Bestemmingsomschrijving 26.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Nee, tijdelijke in/uitritten passen binnen de bestemming	Nee, geen aanduiding hiervoor
		Verkeer				
			Aardkundig waardevol gebied	40.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven; mogelijk leiding dieper dan 1 m
			Aanduiding Archeologische verwachtingswaarde	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, egaliseren; verhardten gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m ² , aanleg leidingen dieper dan 1 m.
			Aanduiding Cultuurhistorisch waardevol gebied	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, ophogen, indrijven; verhardten oppervlakte.
			Aanduiding Ecologische hoofdstructuur	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, ophogen, indrijven; aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ; aanleg leidingen.
			Leiding - riool	38.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diepploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
			Leiding - Leidingstrook	37.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven, diepploegen, indrijven of ophogen; aanleggen leiding verhardten oppervlakte
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 1	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, leggen kabel dus bodemverstoringen dieper dan 50 cm
				18.1 Bestemmingsomschrijving		Ja, op grond van de aanduidingen hieronder.
Mastenboek kaart 26	Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerde versie 2019	Natuur		18.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden	Ja, werkterreinen passen niet binnen deze bestemming	
			Aardkundig waardevol gebied	40.7 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven; mogelijk leiding dieper dan 1 m
			Aanduiding Archeologische verwachtingswaarde	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, egaliseren; verhardten gezamenlijk oppervlakte van minimaal 100 m ² , aanleg leidingen dieper dan 1 m.
			Aanduiding Cultuurhistorisch waardevol gebied	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, ophogen, indrijven; verhardten oppervlakte.
			Aanduiding Ecologische hoofdstructuur	54.2 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Ja, afgraven, vergraven, ophogen, indrijven; aanbrengen van oppervlakteverhardingen of verharde oppervlakten van gezamenlijk meer dan 100 m ² ; aanleg leidingen.
	Bestemmingsplan Buitengebied, partiële herziening 2019		Archeologie 1	44.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden		Nee, geen werkzaamheden dieper dan 50 cm

A.8 Overzichtskaart ZW380kV Oost



Legenda

VKA 2.0

- Combi 380 kV / 150 kV
- Solo 380 kV
- - - 380kV kabel
- Reconstructie bestaande 380 kV
- × × Te amoveren verbinding

150kV ondergronds

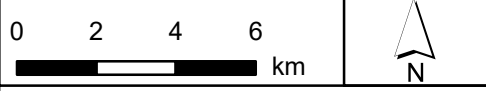
- - - boring
- - - open ontgraving

Bestaande bovengrondse verbinding

- 380 Kv
- 150 Kv
- Gemeentegrenzen
- Provinciegrenzen

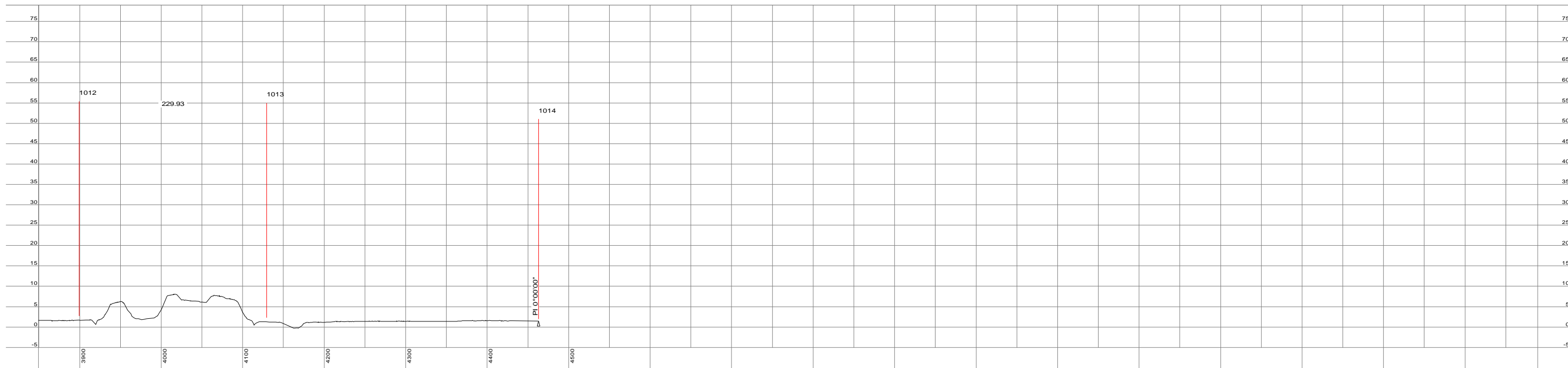


Versie	1.1	Datum	22-4-2022
Status	Definitief	Schaal	1:190.000
Auteur	EM	Formaat	A3
Kenmerk	201021_zw380_Overzichtskaart_vergunning.mxd		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

B.1 Lengteprofielen masten



1012 X=7642.49
Y=382839.93
h=53.70 ele=1.71
S=3/s

1013 X=7872.22
Y=382846.27
h=53.70 ele=1.27
S=3/s

1014 X=78205.68
Y=382862.83
h=53.70 ele=1.46
EA=3/s

50.0 m Horiz. Scale

10.0 m Vert. Scale

Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg				Tekeningstatus Definitief				
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend: TenneT	Dat. AB 26-04-2022	Schaal Zie tek.	Formaat A3	Object ID VKA 2.0.1
Oud tekeningnummer:				Thema Lijnen		Omschrijving: Lengteprofiel Gemeente Woensdrecht		
				Categorie Lijn		Documentnummer: 1016715 blad 1		
				Documentcode Lengteprofiel				



B.2 Mastrapportage steunmasten

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Mastrapport solo-steunmasten (S/s Laag)

TenneT TSO B.V.

Meridian doc.nr.: 002.678.00.0920171

Rapport nr.: 21-0664, Rev. 3

Datum: 09-08-2021

DATUM:	01-10-2021
STATUS TENNET:	DEFINITIEF
REVISIE TENNET:	1.0

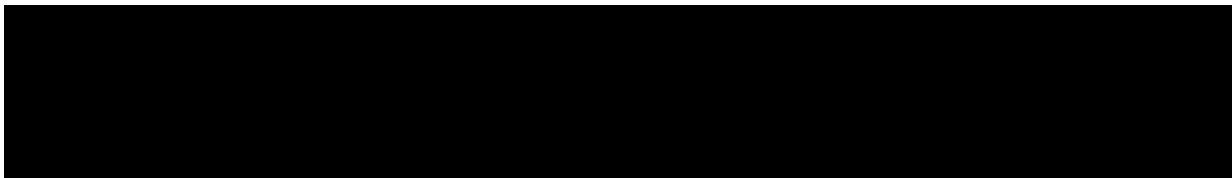




Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen
Rapport titel: Mastrapport solo-steenmasten (S/s Laag)
Klant: TenneT TSO B.V.
Contactpersoon klant: 
Datum uitgave: 09-08-2021
Project nr.: 10124719
Organisatie unit: TDT
Meridian doc.nr.: 002.678.00.0920171
Rapport nr.: 21-0664, Rev. 3

Energy Systems
DNV Netherlands B.V.
Utrechtseweg 310-B50
6812 AR Arnhem

Tel: 026 356 9111
Handelsregister Arnhem 09006404

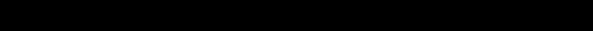
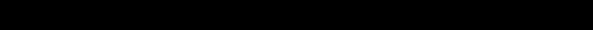
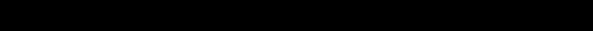
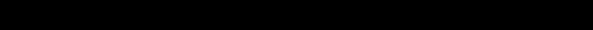
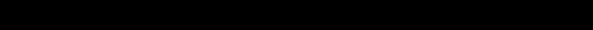
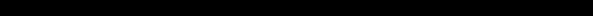








Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- Open
- Intern
- Commercieel vertrouwelijk
- Vertrouwelijk
- Geheim

*Specificatie distributie: --

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	21-04-2021	Eerste uitgave			
1	20-05-2021	RFA commentaar			
2	27-07-2021	S+3 toegevoegd, S+18 verwijderd			
3	09-08-2021	RFA commentaar			

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Eisenverificatie	2
2.4	Ontwerprapporten	2
2.5	Materialen	2
2.6	Software	3
3	MASTONTWERP	4
3.1	Mastbeelden	4
3.2	Uitgangspunten berekening	10
3.3	Mastenlijst	10
3.4	Geleiderbelastingen	11
3.5	Reacties op de fundering	11
3.6	Modellering	11
3.7	Overige controles	11
3.8	Mastgewicht	12
4	TOETSING	13
4.1	Resultaat PLS-TOWER	13
4.2	Toetsing overige onderdelen	18
Appendix A	Geleiderbelastingen	
Appendix B	Resultaten PLS-TOWER	
Appendix C	Knikverkorters	
Appendix D	Blokdeuvels	
Appendix E	Liggers	
Appendix F	Sterkte-coördinatie	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de vakwerkmasten voor de verbinding RLL-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van alle masttypen binnen de groep van de solo-steunmasten (laag), een masttype geschikt voor twee circuits 380 kV. Het ontwerp van de solo-steunmasten S-3/s t/m S+9/s is zodanig dat de “mastkop” gedeeld wordt binnen de groep van de solo-steunmasten (laag), alleen de hoogte van het onderstuk verschilt.

In deze rapportage is de toetsing van de mastkop van de solo-steunmasten (laag) en de toetsing van alle onderstukken van de verschillende typen opgenomen. De toetsing bestaat uit controle van:

- de profielen en boutverbindingen onderdeel van de hoofd draagconstructie
- de knikverkorters
- de liggers voor de isolator kettingen
- de verbinding met de fundatie via blokdeuvels
- aanvullende controle op sterkte-coördinatie.

Buiten de scope van dit DO-rapport valt de controle van de schetsplaten en overige verbinding details in de constructie. Dit moet in de UO-fase worden uitgewerkt. Ook de voorzieningen voor de high-step rail en bordessen vallen onder uitwerking in UO-fase.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde aanpak van de berekening. In hoofdstuk 4 is de toetsing opgenomen.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	“Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common”
NEN-EN 50341-2-15:2019	“Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS”
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	“Grondslagen van het ontwerp”
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	“Deel 1-4: Windbelasting op constructies”
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	“Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen”
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	“Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen”
NEN-EN 1993-3-1:2007/NB:2011 nl	“Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen - Torens en masten”
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	“Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen”

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE.05.346 v1.3	Algemene specificatie stalen masten

2.3 Eisenverificatie

Voor de eisenverificatie wordt verwezen naar het rapport “Verificatierapport eisen DO Moldau”, DNV GL rapport 21-0451, Meridiannummer 002.678.00 0910757.

2.4 Ontwerpprojecten

Voor de achtergrond van het ontwerp wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport “Uitgangspunten definitief ontwerp Moldaumast”, DNV GL rapport 21-0036, Meridiannummer 002.678.00 0876917.

2.5 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 3.

Tabel 3 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 (t≤16 mm) S355J2 (16<t≤40 mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500



Voor de constructie geldt conform TenneT-specificatie:

- Toe te passen bouten: M16/M20/M24;
- Voor hoekstaal is de minimale afmeting L50x5 mm;
- Minimale plaatdikte 6 mm.

Mocht het noodzakelijk zijn M30 toe te passen, bij grote plaatdiktes is dit als afwijking door TenneT toegestaan.

2.6 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 4.

Tabel 4 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h



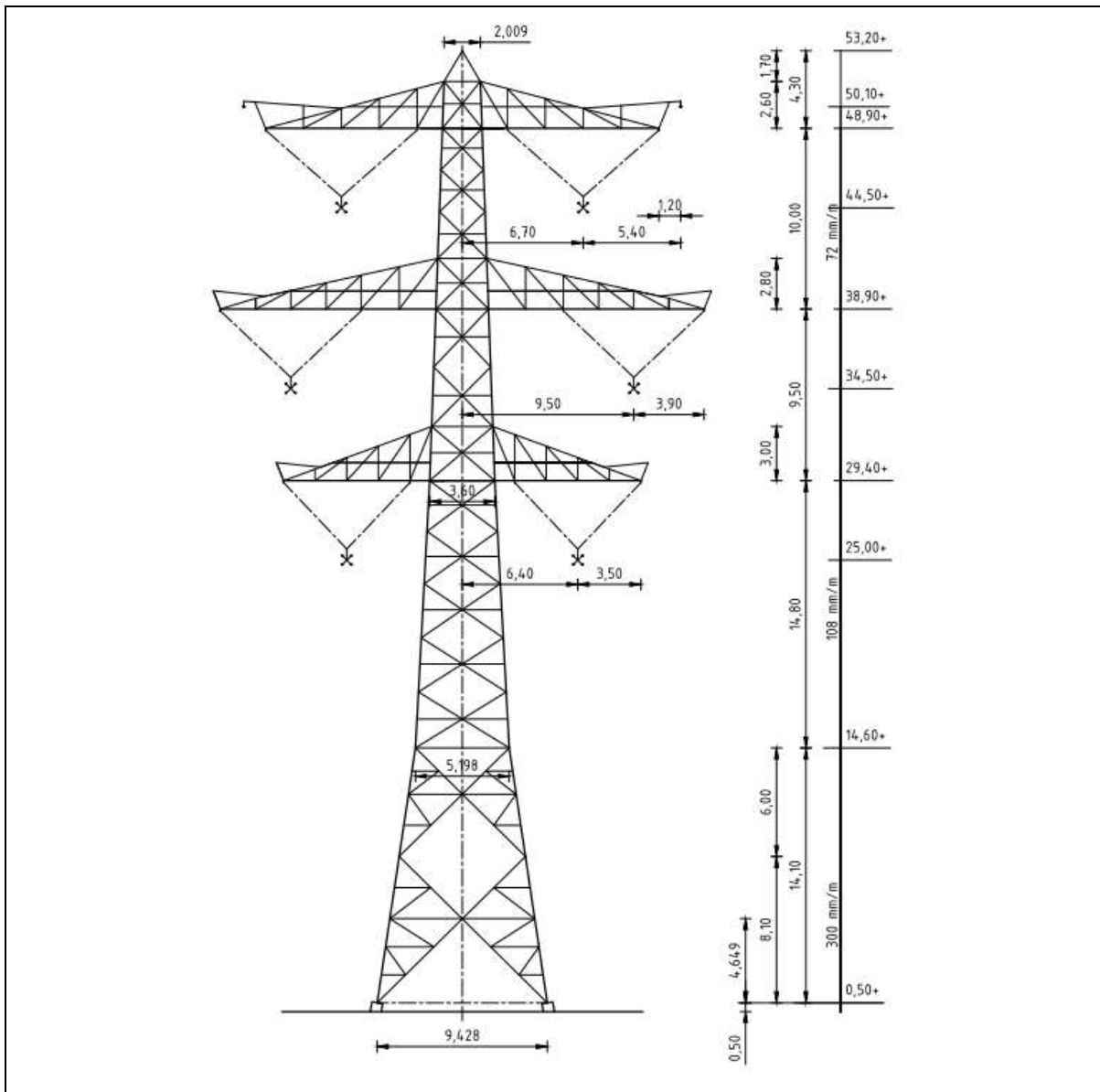
3 MASTONTWERP

3.1 Mastbeelden

In dit hoofdstuk worden de mastbeelden weergegeven met de belangrijkste maatvoering, voor volledige tekeningen van de masttypen wordt verwezen naar onderstaande tekeningen:

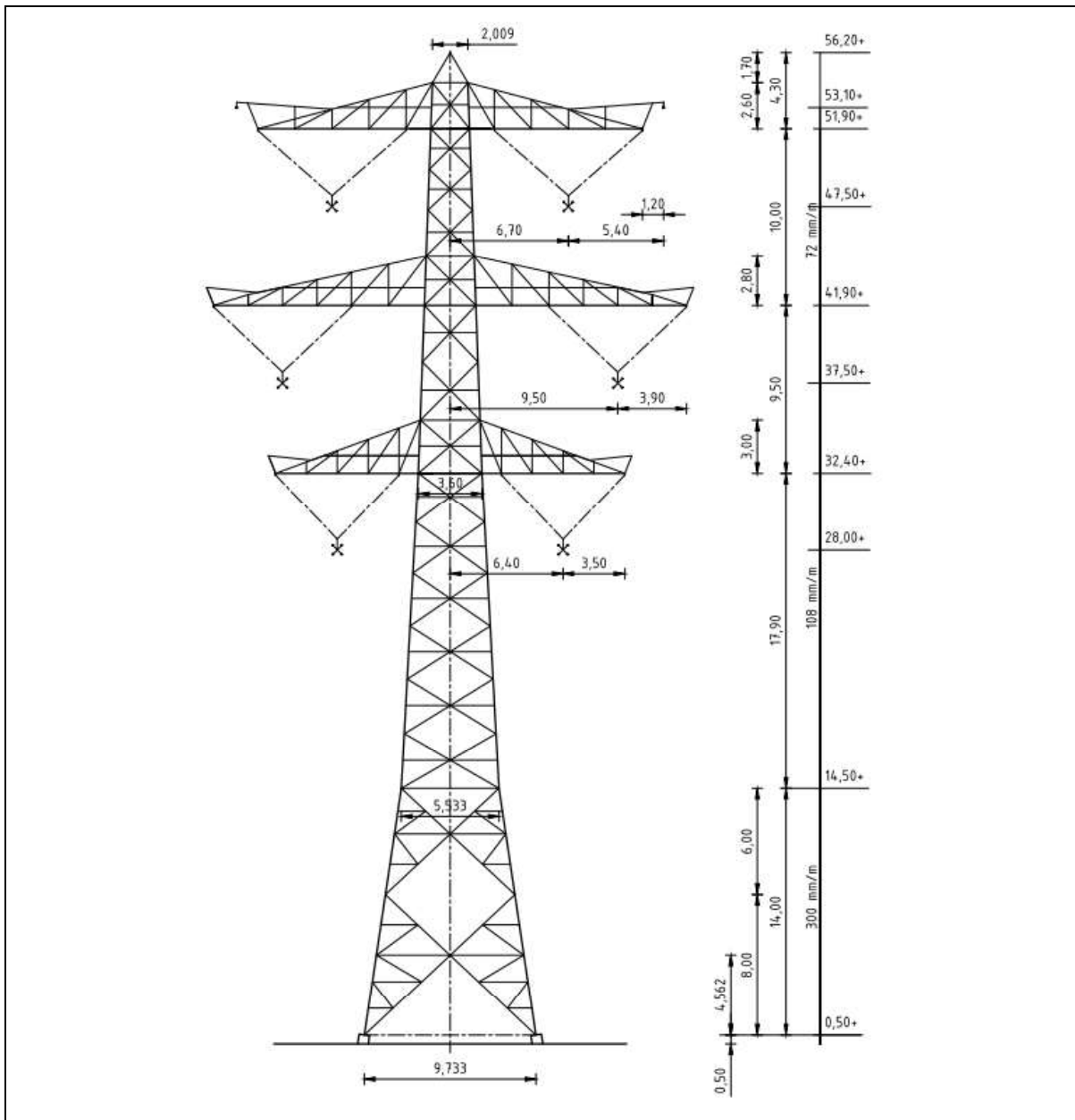
- Mastbeeldtekening Steunmasten, Meridiannummer 002.678.00 0890100
- Mastbeeldtekening S-3/s, Meridiannummer 002.678.00 0920260
- Mastbeeldtekening S+0/s, Meridiannummer 002.678.00 0920274
- Mastbeeldtekening S+3/s, Meridiannummer 002.678.00 0946391
- Mastbeeldtekening S+6/s, Meridiannummer 002.678.00 0920278
- Mastbeeldtekening S+9/s, Meridiannummer 002.678.00 0920282.

Masttype S-3/s is een steunmast voor twee circuits 380 kV.



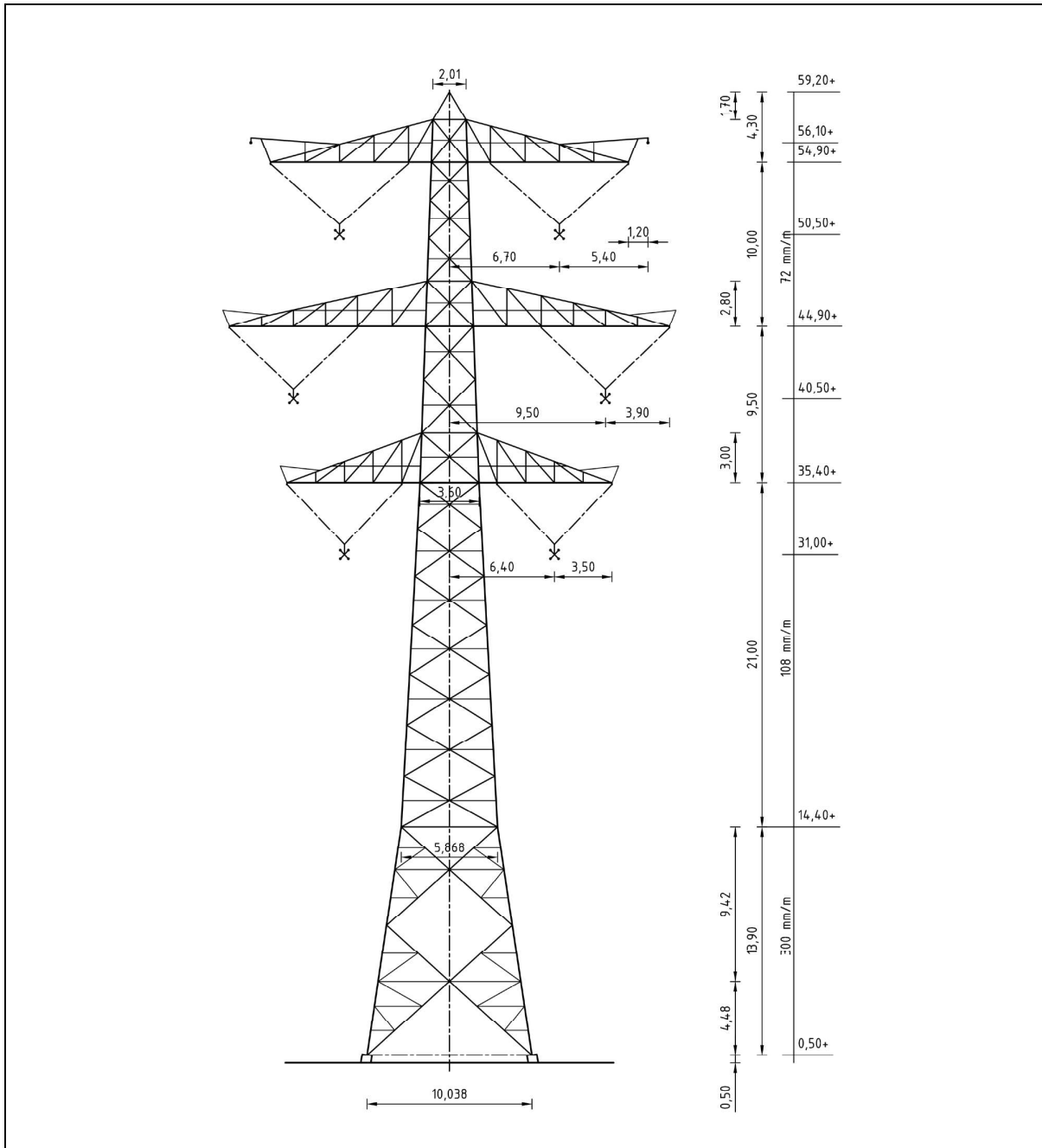
Figuur 1 Mastbeeld masttype S-3/s

Masttype S+0/s is een steunmast voor twee circuits 380 kV.



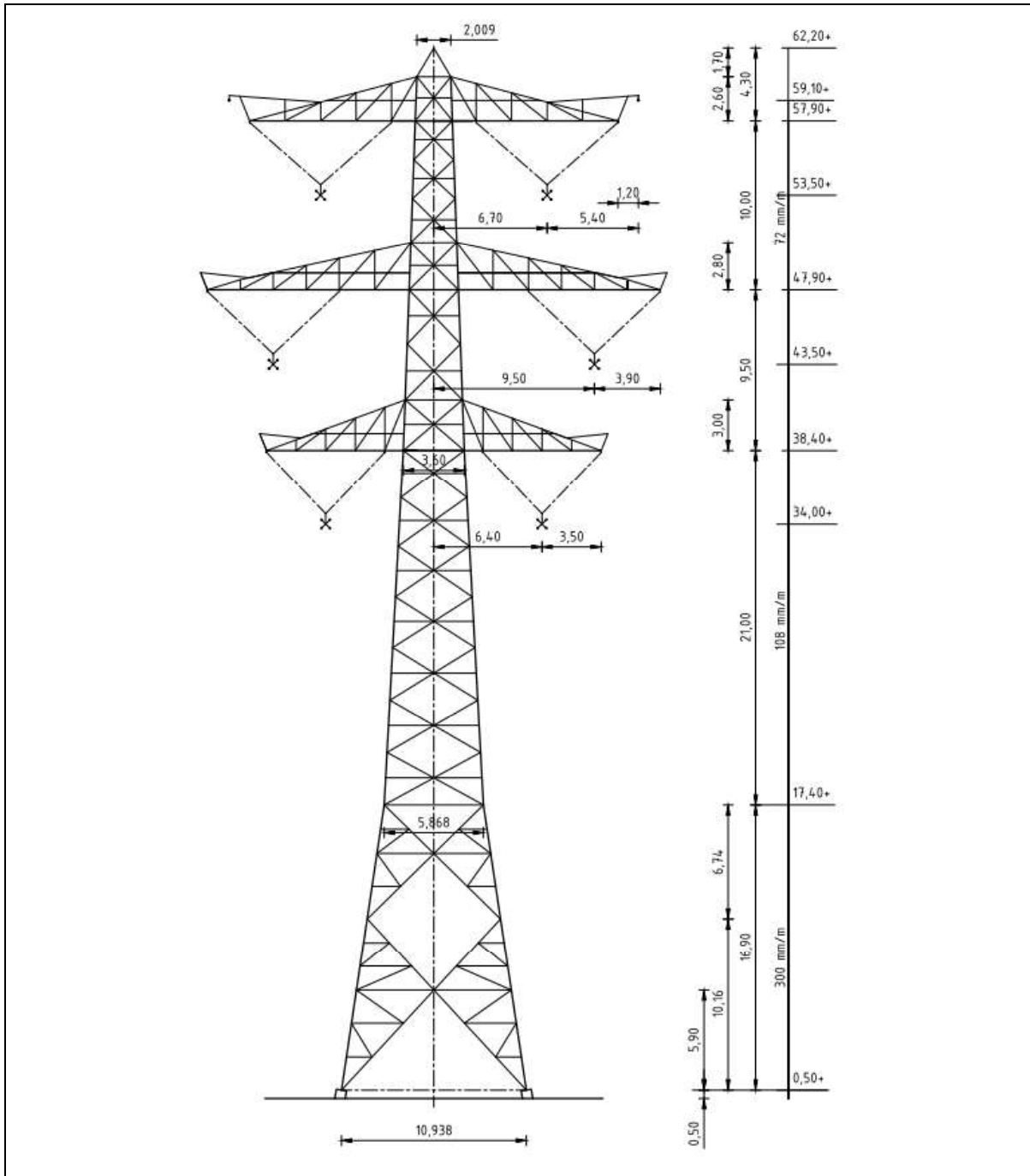
Figuur 2 Mastbeeld masttype S+0/s

Masttype S+3/s is een steunmast voor twee circuits 380 kV.



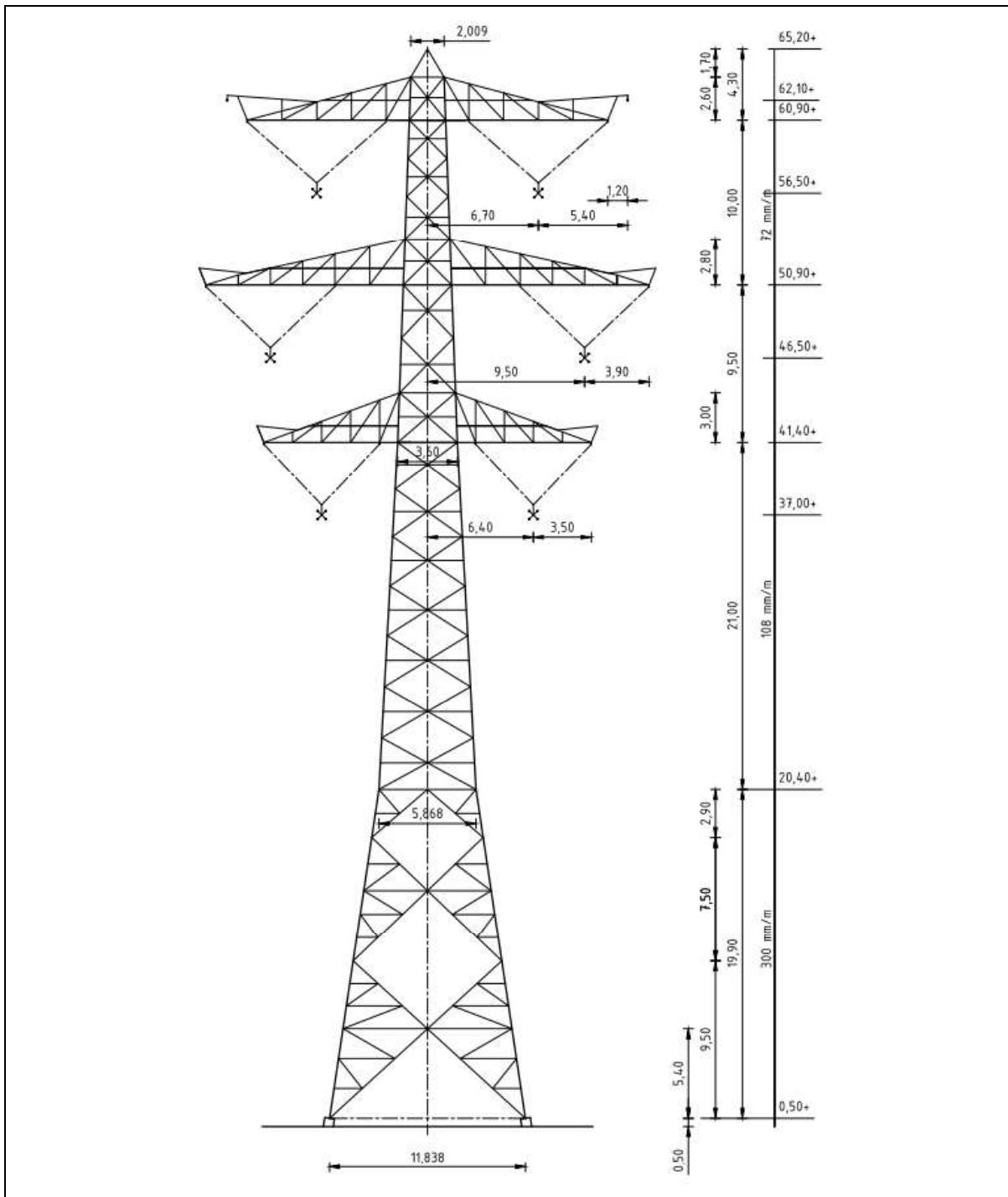
Figuur 3 Mastbeeld masttype S+3/s

Masttype S+6/s is een steunmast voor twee circuits 380 kV.



Figuur 4 Mastbeeld masttype S+6/s

Masttype S+9/s is een steunmast voor twee circuits 380 kV.



Figuur 5 Mastbeeld masttype S+9/s

3.2 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten volgens Tabel 5 zijn van toepassing.

Tabel 5 Uitgangspunten

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	Masttype S-3, S+0 en S+3 – II Masttype S+6 en S+9 - III
Windsnelheid (m/s)	27,0 (II) 24,5 (III)
Terreincategorie	II
Reductiefactor c_{dir}	1,00
IJsgebied fasegeleider	B
IJsgebied bliksemgeleider	A

3.3 Mastenlijst

In Tabel 6 tot en met Tabel 9 zijn alle masten in het tracé binnen de groep van solo-steunmasten (laag) opgenomen. De mast met grootste wind span is vetgedrukt aangegeven. Masttype S+3/s komt niet voor in de verbinding en wordt niet weergegeven in de tabellen. Het masttype zal niet met deze wind en weight span worden berekend maar met generieke wind en weight span, zie uitgangspuntenrapport.

Tabel 6 Mastenlijst S-3/s

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1011	S-3_s	180,0	327,6	307,0	-3,7	-2,9	-0,8
1012	S-3_s	180,0	279,1	287,7	1,3	0,8	0,5
1013	S-3_s	180,0	263,9	261,3	-0,3	-0,5	0,2

Tabel 7 Mastenlijst S+0/s

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1006	S+0_s	180,0	368,0	363,3	-1,0	-0,5	-0,5
1008	S+0_s	180,0	292,8	288,7	-0,7	-0,2	-0,5
1009	S+0_s	180,0	327,6	332,2	0,8	0,5	0,4
1010	S+0_s	180,0	327,6	341,6	2,5	-0,4	2,9
1061	S+0_s	180,0	371,6	354,8	-3,5	-0,1	-3,4
1064	S+0_s	180,0	398,5	385,7	-2,8	-1,7	-1,1
1065	S+0_s	180,0	353,6	350,2	-0,3	1,1	-1,4

Tabel 8 Mastenlijst S+6/s

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1054	S+6_s	180,0	272,9	319,6	7,1	4,2	2,8
1056	S+6_s	180,0	393,5	385,9	-1,7	0,4	-2,0
1059	S+6_s	180,0	396,7	415,3	4,1	-1,8	5,9

Tabel 9 Mastenlijst S+9/s

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1057	S+9 s	180,0	396,9	414,2	3,8	2,0	1,8

3.4 Geleiderbelastingen

De berekening is uitgevoerd met het geleiderbelastingprogramma van DNV GL. De belastingen op de mastconstructie zijn bepaald op basis van de modellering in PLS-TOWER (staafoppervlaktes). Voor de toeslagen op eigen gewicht en windoppervlakte wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport. In Appendix A zijn de resultaten van de geleiderbelastingen samengevat.

3.5 Reacties op de fundering

De oplegreacties op de fundering worden ontleend aan de uitvoer van het geleiderbelastingprogramma. Zie Appendix A.

3.6 Modellering

Op basis van de ontwerptekeningen is de mast in PLS-TOWER ingevoerd. De toetsing wordt per staafgroep uitgevoerd. De hoofdelementen zijn gemodelleerd, niet-dragende profielen als knikverkorters zijn weggelaten, deze worden separaat getoetst. De profielen zijn in PLS-TOWER inclusief de boutverbindingen ingevoerd en getoetst, de controle van de schetsplaten en andere detailverbindingen valt buiten de scope.

De geleiderbelastingen vanuit het geleiderbelastingprogramma zijn als invoer voor de belastingen gebruikt.

De gewichts- en windbelasting op de mastconstructie wordt door PLS-TOWER automatisch bepaald. Via toeslagfactoren wordt de invloed van niet gemodelleerde elementen als knikverkorters, bordesconstructies en klimvoorzieningen meegenomen. Voor schetsplaten, zinklaag en bouten is een aanvullende toeslag op het gewicht van 15% toeslag gerekend.

Diagonalen in voor- en achtervlak respectievelijk de twee zijvlakken zijn samengenomen in een groep.

3.7 Overige controles

In PLS-TOWER zijn niet alle elementen getoetst. Knikverkortersprofielen en overige profielen voor beloopbaarheid worden separaat getoetst. In Appendix C is dit opgenomen. De verbinding met de fundatie bestaat uit ingestorte profielen voorzien van blokdeuvels. Dit is in Appendix D opgenomen. De liggers van isolatorkettingen vereisen een aanvullende controle op buiging. De toetsing is uitgevoerd met de software AxisVM en is beschreven in Appendix E. Appendix F omvat de toetsing op sterkte-coördinatie.

3.8 Mastgewicht

Het totale mastgewicht per masttype is met de uitgangspunten van paragraaf 3.6 bepaald op:

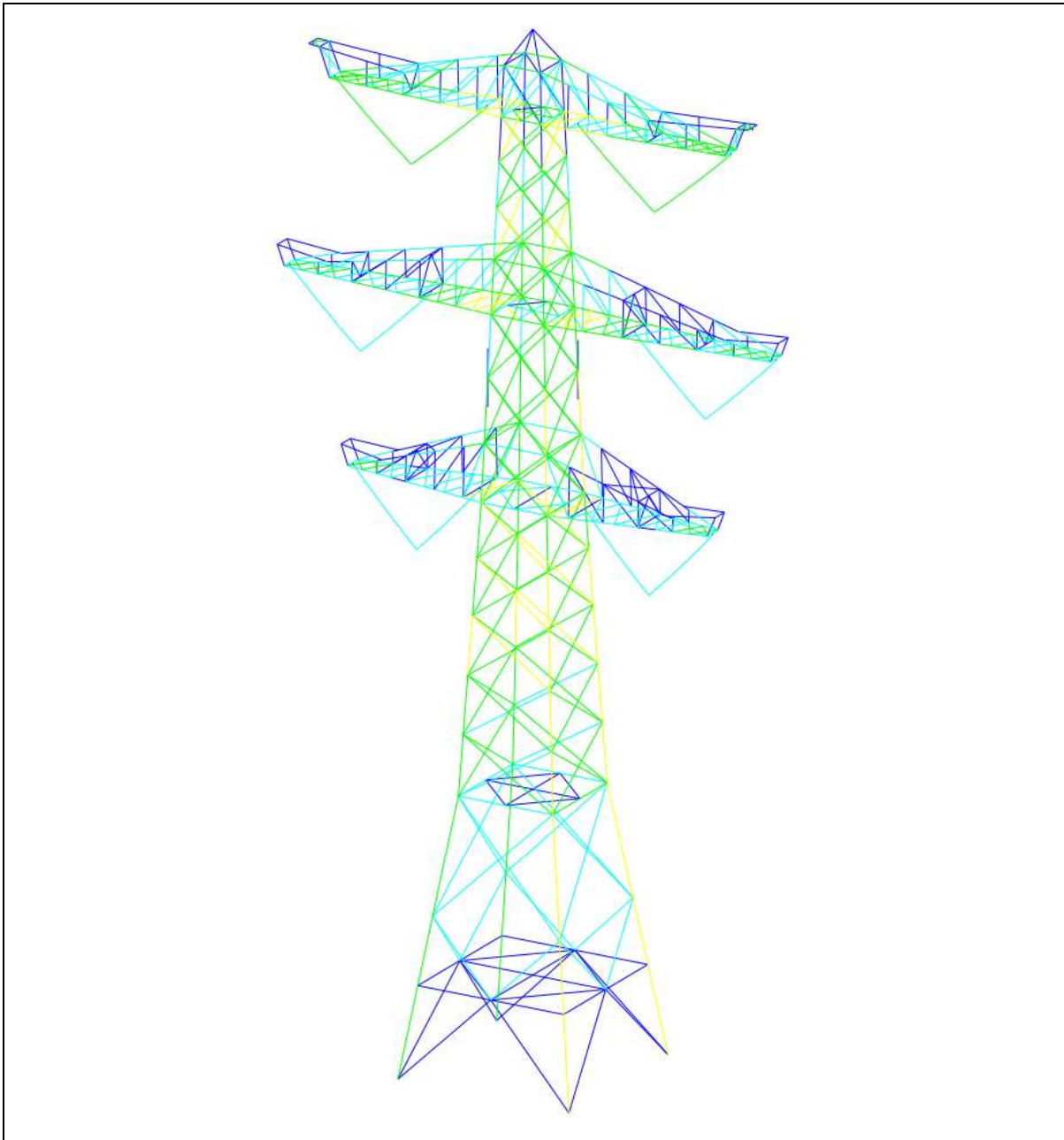
- Masttype S-3/s 32,1 ton
- Masttype S+0/s 34,4 ton
- Masttype S+3/s 36,0 ton
- Masttype S+6/s 38,3 ton
- Masttype S+9/s 41,3 ton.

4 TOETSING

4.1 Resultaat PLS-TOWER

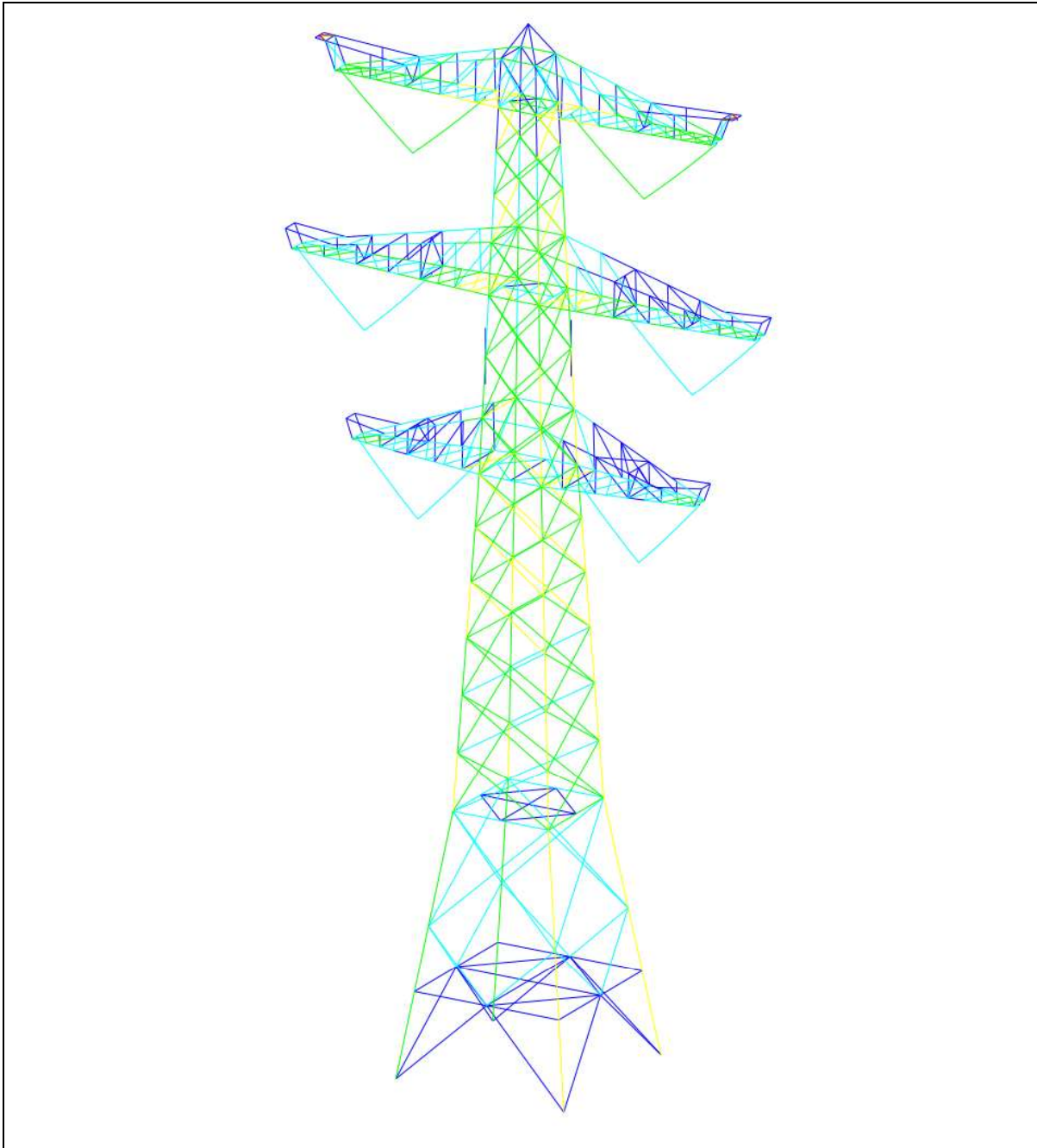
Het resultaat van de toetsing met PLS-TOWER is per masttype weergegeven in Figuur 6 tot en met Figuur 10. Voor elk masttype zijn de belastingen apart bepaald. Alléén voor masttype S+9, bepalend voor het ontwerp van de mastkop, zijn deze ook inclusief bouwphase en hijslasten.

De uitnutting van de constructie loopt op van blauw (0-25%) tot geel (75-100%). Uit de figuur wordt geconcludeerd dat alle profielen en boutverbindingen voldoen.



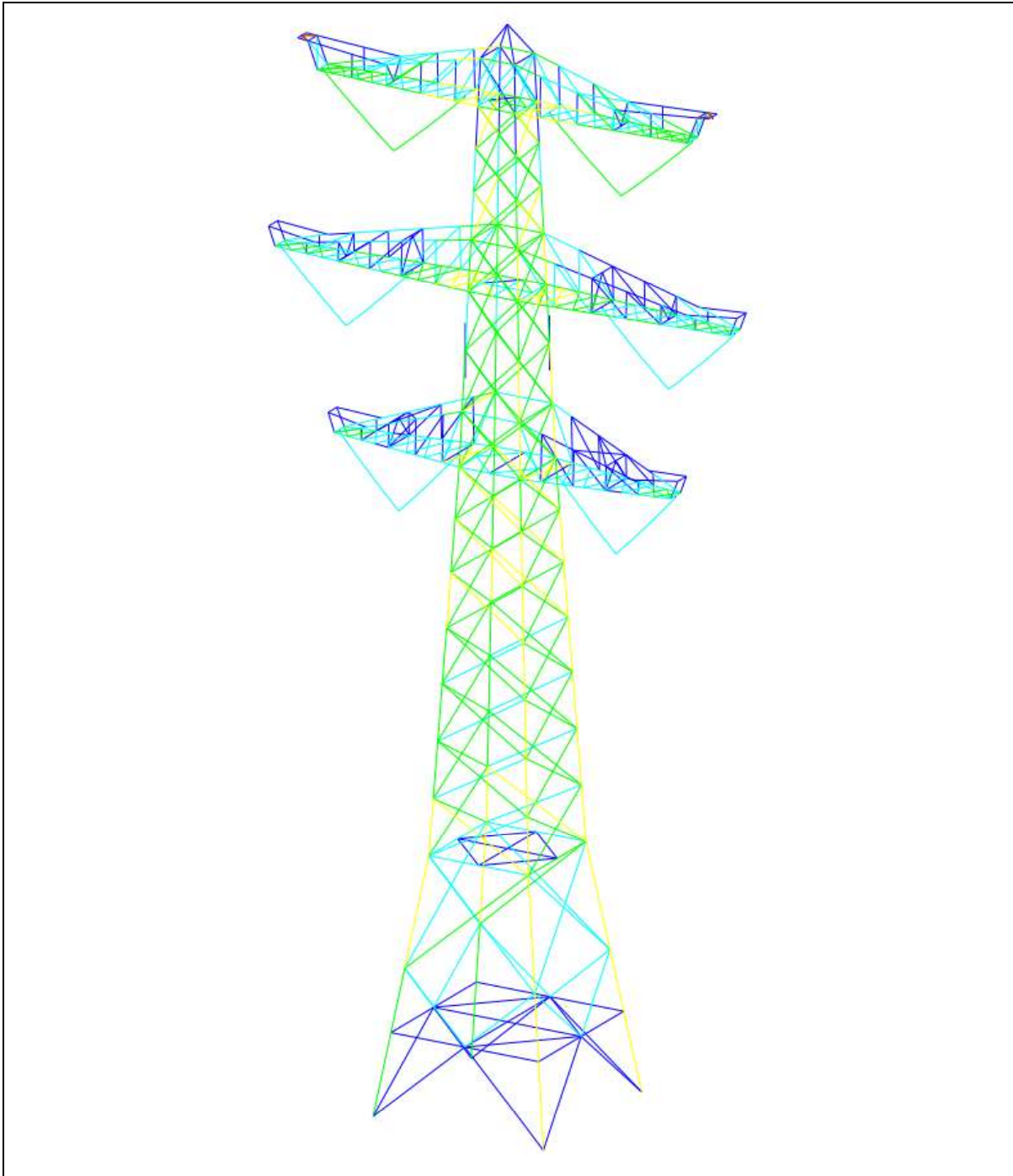
Figuur 6 Resultaat PLS-TOWER voor masttype S-3/s

In Figuur 7 zijn de resultaten van masttype S+0 weergegeven. Hieruit blijkt dat de mast voldoet.



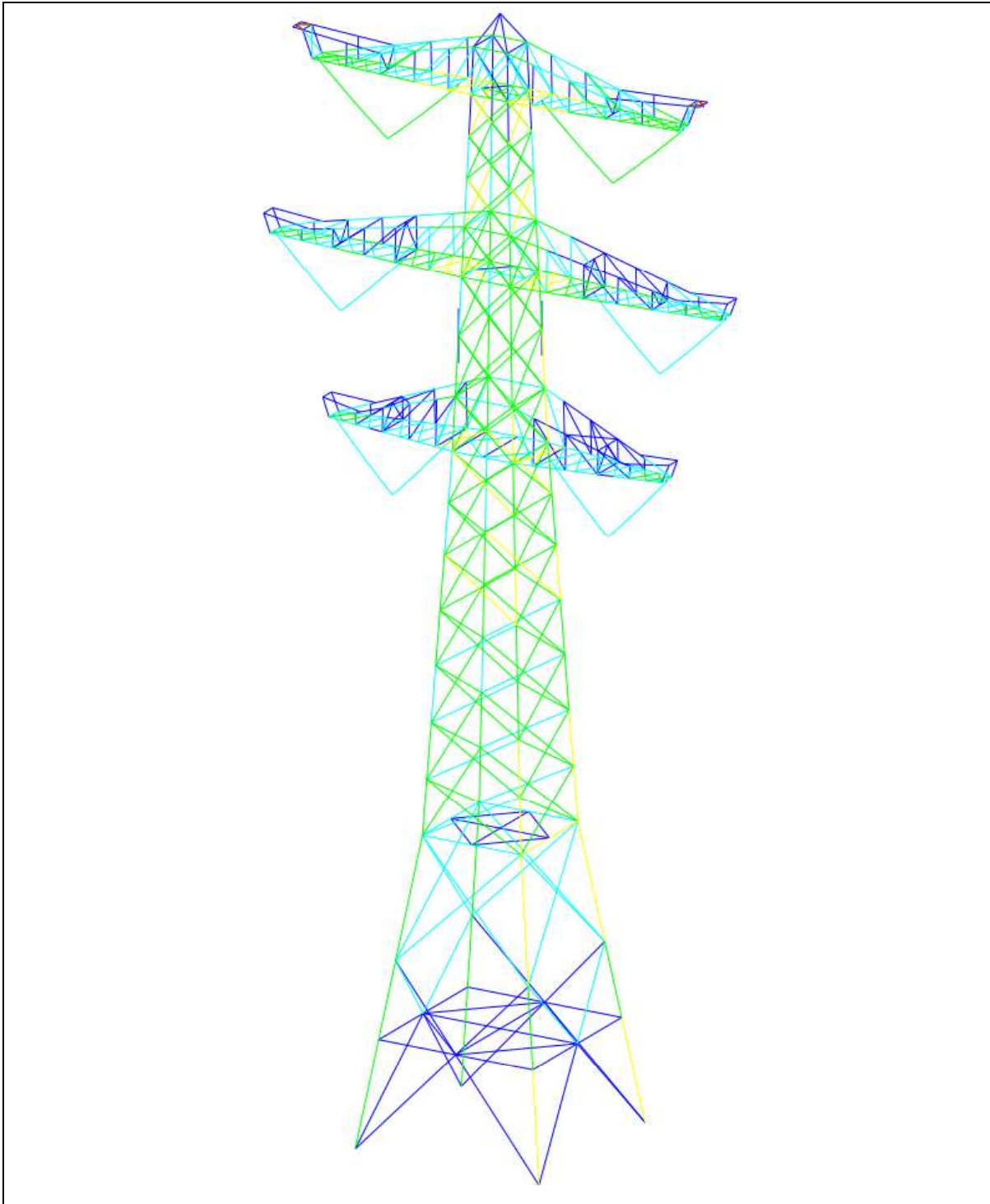
Figuur 7 Resultaat PLS-TOWER voor masttype S+0/s

In Figuur 8 zijn de resultaten van masttype S+3 weergegeven. Hieruit blijkt dat de mast voldoet.



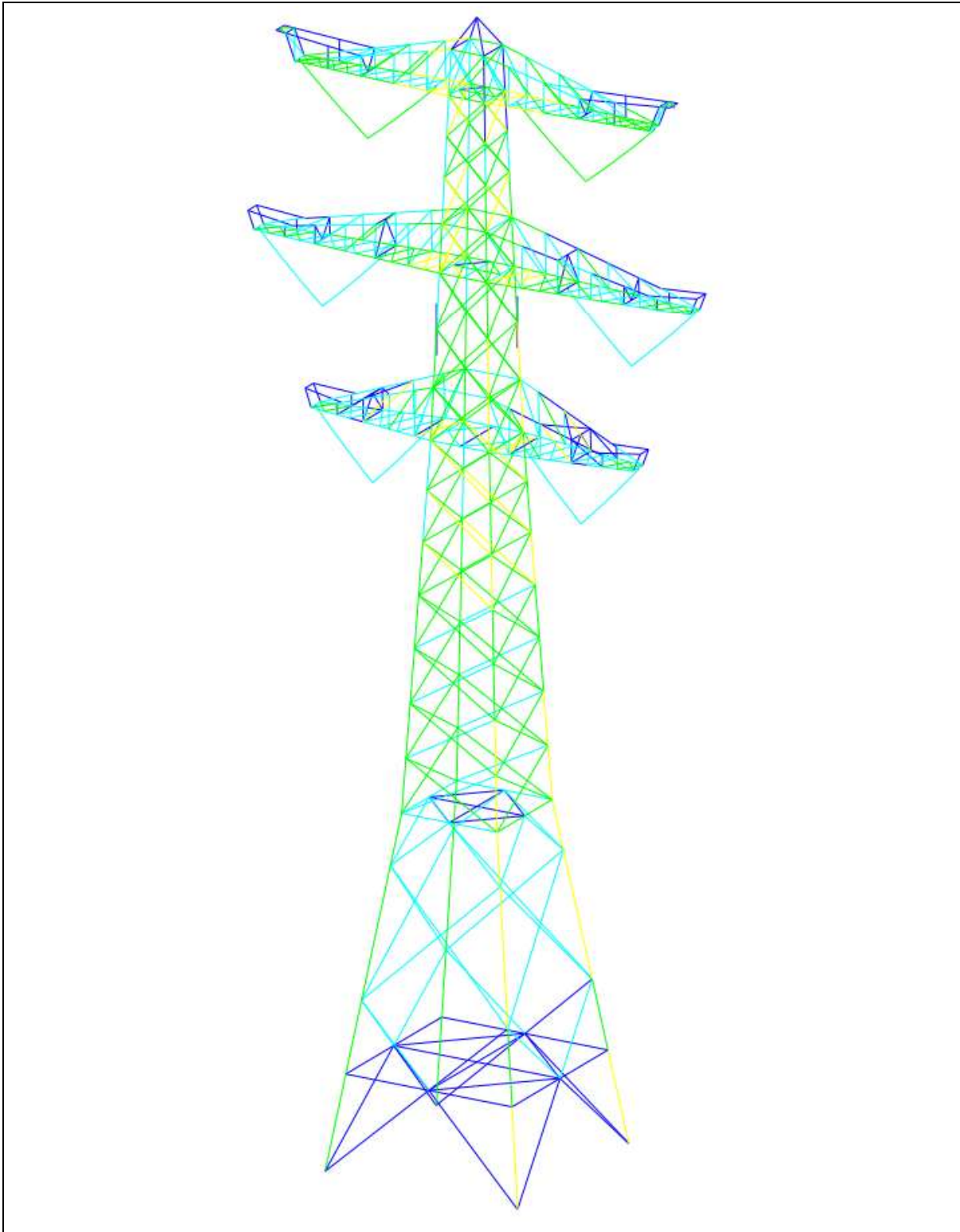
Figuur 8 Resultaat PLS-TOWER voor masttype S+3/s

In Figuur 9 zijn de resultaten van masttype S+6 weergegeven. Hieruit blijkt dat de mast voldoet.



Figuur 9 Resultaat PLS-TOWER voor masttype S+6/s

In Figuur 10 zijn de resultaten van masttype S+9 weergegeven. Op basis van dit masttype is de mastkop van de solo-steunmasten (laag) gedimensioneerd. Uit de figuur blijkt dat de mast voldoet.



Figuur 10 Resultaat PLS-TOWER voor masttype S+9/s

4.2 Toetsing overige onderdelen

In Tabel 10 zijn de resultaten van de uitgevoerde toetsingen weergegeven.

Tabel 10 Samenvatting uitgevoerde controles

Controle van	Beoordeling	Referentie
Profielen	Voldoen	Figuur 6
		Figuur 7
		Figuur 8
		Figuur 9
		Figuur 10
		Appendix B
Knikverkorters	Voldoen	Appendix C
Blokdeuvels randstijl	Voldoen	Appendix D
Liggers	Voldoen	Appendix E
Sterkte-coördinatie	Voldoet	Appendix F

APPENDIX A

Geleiderbelastingen

Geleiderbelastingen opgenomen:

- Masttype S-3
- Masttype S+0
- Masttype S+3
- Masttype S+6
- Masttype S+9
- Masttype S+9 bouwfase
- Hijslast liggers.

Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

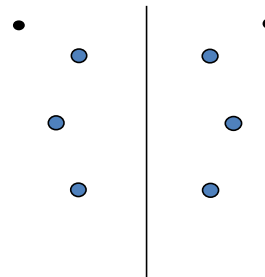
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S-3_s
 Masttype Steunmast
 Aantal circuits 2
 Configuratie 2-circuit-verticaal
 Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 50 jaar
 CC2
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 50 jaar
 Windgebied II
 Windsnelheid (m/s) 27,0
 Terreincategorie II
 Reductiefactor C_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	44,4 m	48,4 m	-6,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	34,4 m	38,4 m	-9,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	24,9 m	28,9 m	-6,4 m
Circuit 2	20	380ct2f1	44,4 m	48,4 m	6,7 m
Circuit 2	21	380ct2f2	34,4 m	38,4 m	9,5 m
Circuit 2	22	380ct2f3	24,9 m	28,9 m	6,4 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	49,3 m	49,6 m	12,1 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	49,3 m	49,6 m	-12,1 m

Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

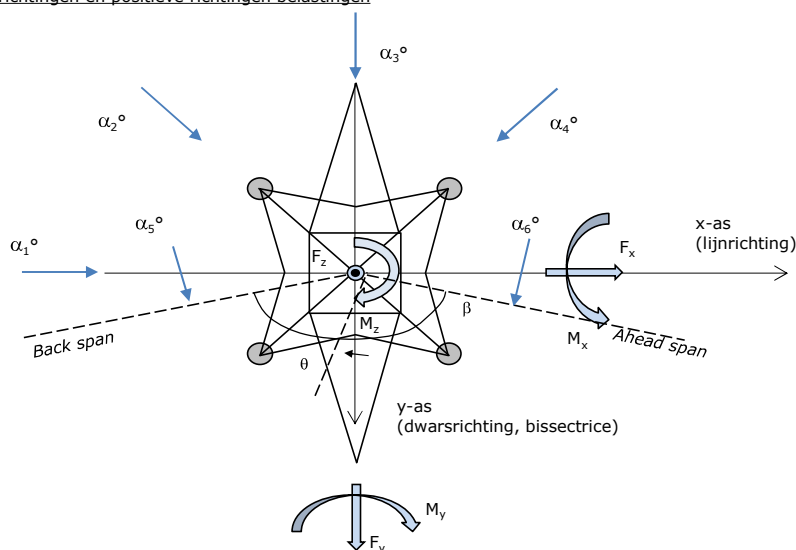
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh back	Δh ahead	Δy back	Δy ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3)/\Sigma L}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °
Windrichtingen volgens: Geleiderbelastingen	α_2	45 °
	α_3	90 °
	α_4	135 °
	α_5	- °
	α_6	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

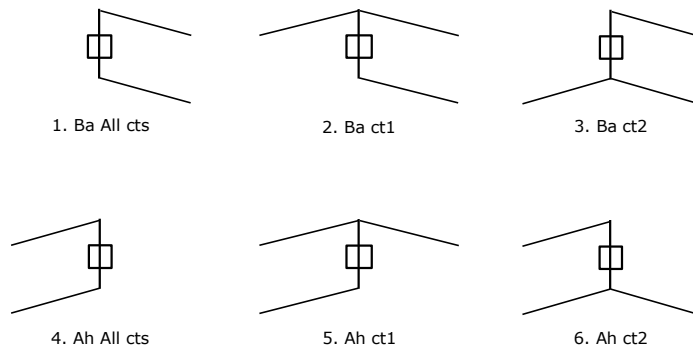
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

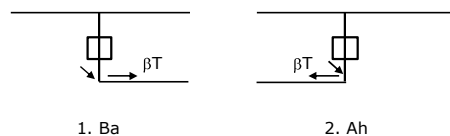
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

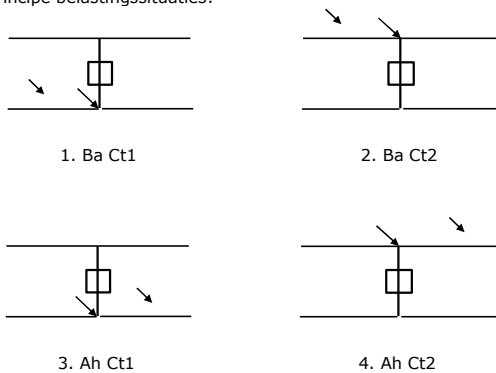
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



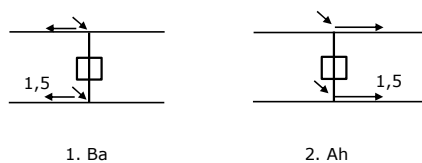
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steenmast	
Mastbenaming	S-3_s	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	52,7 m	
Gewicht mast	315,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	9,43	9,43 m
Helling van de randstijl	0,142	0,142 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (Masthoogte < 60 m)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,80	9,43	5,23	14,80	0,142	108,48	17,02	0,16	3,13
Eerste tussenstuk	24,10	5,23	4,23	9,30	0,054	43,99	10,10	0,23	2,80
Tweede tussenstuk	28,90	4,23	3,60	4,80	0,066	18,79	4,43	0,24	2,78
Bovenstuk 1	38,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	51,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	52,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	28,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	38,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	48,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,80	9,43	5,23	14,80	0,142	108,48	17,02	0,16	3,13
Eerste tussenstuk	24,10	5,23	4,23	9,30	0,054	43,99	10,10	0,23	2,80
Tweede tussenstuk	28,90	4,23	3,60	4,80	0,066	18,79	4,43	0,24	2,78
Bovenstuk 1	38,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	51,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	52,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	28,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	38,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	48,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening gereduceerd.
 NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traverses.

Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	14,8	1,5
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	9,3	0,9
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	4,8	0,5
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _i (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	35,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,85	45,3	38,4	0,0	-38,4	7,4	335,2	284,5	0,0	-284,5
Eerste tussenstuk	1,06	30,0	25,4	0,0	-25,4	19,5	582,5	494,3	0,0	-494,3
Tweede tussenstuk	1,16	14,3	12,1	0,0	-12,1	26,5	378,1	320,9	0,0	-320,9
Bovenstuk 1	1,24	27,7	23,5	0,0	-23,5	33,7	933,4	792,1	0,0	-792,1
Bovenstuk 2	1,34	29,3	24,8	0,0	-24,8	44,7	1307,8	1109,7	0,0	-1109,7
Topstuk	1,39	1,3	1,1	0,0	-1,1	51,9	68,4	58,0	0,0	-58,0
Ondertraverse	1,20	19,9	11,8	0,0	-11,8	29,9	596,2	354,1	0,0	-354,1
Middentraverse	1,29	29,0	17,2	0,0	-17,2	39,3	1139,5	676,8	0,0	-676,8
Boventraverse	1,37	27,7	16,4	0,0	-16,4	49,3	1363,1	809,6	0,0	-809,6
Totaal		224,4	170,9	0,0	-170,9		6704,2	4899,9	0,0	-4899,9

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{y4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,85	0,0	38,4	45,3	38,4	7,4	0,0	284,5	335,2	284,5
Eerste tussenstuk	1,06	0,0	25,4	30,0	25,4	19,5	0,0	494,3	582,5	494,3
Tweede tussenstuk	1,16	0,0	12,1	14,3	12,1	26,5	0,0	320,9	378,1	320,9
Bovenstuk 1	1,24	0,0	23,5	27,7	23,5	33,7	0,0	792,1	933,4	792,1
Bovenstuk 2	1,34	0,0	24,8	29,3	24,8	44,7	0,0	1109,7	1307,8	1109,7
Topstuk	1,39	0,0	1,1	1,3	1,1	51,9	0,0	58,0	68,4	58,0
Ondertraverse	1,20	0,0	11,8	8,0	11,8	29,9	0,0	354,1	238,5	354,1
Middentraverse	1,29	0,0	17,2	11,6	17,2	39,3	0,0	676,8	455,8	676,8
Boventraverse	1,37	0,0	16,4	11,1	16,4	49,3	0,0	809,6	545,2	809,6
Totaal		0,0	170,9	178,5	170,9		0,0	4899,9	4845,0	4899,9

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	315	0	0	0
Windrichting 0°	233	0	0	0	7016	0
Windrichting 45°	177	177	0	5120	5120	0
Windrichting 90°	0	187	0	5157	0	0
Windrichting 135°	-177	177	0	5120	-5120	0

Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	46,90	1,36	1,2	3,25
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	36,90	1,27	1,2	3,05
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	27,40	1,17	1,2	2,81
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	46,90	1,36	1,2	3,25
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	36,90	1,27	1,2	3,05
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	27,40	1,17	1,2	2,81
bl1	0,10	1	0,1	0,3	0,1	49,95	1,38	1,2	0,17
bl2	0,10	1	0,1	0,3	0,1	49,95	1,38	1,2	0,17

Project: RLL-TLB380
 Tower: S-3_s
 Number: 1011

Windbelasting back

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	40,5	1,30	0,60	0,60	0,91	33,37	95,2	95,2	51,8	195,0	195,0
380ct1f2	30,5	1,21	0,58	0,58	0,94	33,37	87,4	87,4	51,8	173,6	173,6
380ct1f3	21,0	1,08	0,55	0,55	0,98	33,37	77,4	77,4	51,8	147,8	147,8
380ct2f1	40,5	1,30	0,60	0,60	0,91	33,37	95,2	95,2	51,8	195,0	195,0
380ct2f2	30,5	1,21	0,58	0,58	0,94	33,37	87,4	87,4	51,8	173,6	173,6
380ct2f3	21,0	1,08	0,55	0,55	0,98	33,37	77,4	77,4	51,8	147,8	147,8
bl1	45,4	1,34	0,61	0,61	1,14	22,45	21,1	21,1	63,8	62,7	62,7
bl2	45,4	1,34	0,61	0,61	1,15	22,35	21,0	21,0	63,7	62,6	62,6

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	40,5	1,30	0,60	0,60	0,91	33,37	95,2	95,2	51,8	195,0	195,0
380ct1f2	30,5	1,21	0,58	0,58	0,94	33,37	87,4	87,4	51,8	173,6	173,6
380ct1f3	21,0	1,08	0,55	0,55	0,98	33,37	77,4	77,4	51,8	147,8	147,8
380ct2f1	40,5	1,30	0,60	0,60	0,91	33,37	95,2	95,2	51,8	195,0	195,0
380ct2f2	30,5	1,21	0,58	0,58	0,94	33,37	87,4	87,4	51,8	173,6	173,6
380ct2f3	21,0	1,08	0,55	0,55	0,98	33,37	77,4	77,4	51,8	147,8	147,8
bl1	45,4	1,34	0,61	0,61	1,14	22,45	21,1	21,1	63,8	62,7	62,7
bl2	45,4	1,34	0,61	0,61	1,15	22,35	21,0	21,0	63,7	62,6	62,6

NB: belastingen w_v gelden voor bundel

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S-3_s
 Mast: 1011

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a A_k	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)				γ_G G_k	γ_Q Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)				G_k	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4
 Aantal belastingcombinaties ULS 46
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0
 Aantal belastingcombinaties SLS 11
 Aantal knooplasten 456

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S-3_s
 Mast: 1011

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-68,1	68,1	6,4	6,4	10,5	10,5
380ct1f1	-272,3	272,3	31,0	31,0	36,9	36,9
380ct1f2	-267,0	267,0	28,5	28,5	36,8	36,8
380ct1f3	-261,1	261,1	25,3	25,3	36,7	36,7
380ct2f1	-272,3	272,3	31,0	31,0	36,9	36,9
380ct2f2	-267,0	267,0	28,5	28,5	36,8	36,8
380ct2f3	-261,1	261,1	25,3	25,3	36,7	36,7
bl2	-67,2	67,2	6,4	6,4	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	465,7	454,0
380ct1f1	454,0	464,3	454,0
380ct1f2	454,0	464,1	454,0
380ct1f3	454,0	463,8	454,0
380ct2f1	454,0	464,3	454,0
380ct2f2	454,0	464,1	454,0
380ct2f3	454,0	463,8	454,0
bl2	454,0	465,9	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	519,9	443,3
380ct1f1	486,6	454,3
380ct1f2	482,7	453,2
380ct1f3	477,7	452,1
380ct2f1	486,6	454,3
380ct2f2	482,7	453,2
380ct2f3	477,7	452,1
bl2	521,6	443,1

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

		Wind / Weight span verhouding
Max. weight span	521,6 m	1,304 -
Min. weight span	240,9 m	0,602 -

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S-3_s
 Mast: 1011

Maximale waarden back+ahead span Maximale waarden trekkracht geleider

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	26,1	12,9	21,0	-68,1	68,1
380ct1f1	105,1	62,0	73,7	-272,3	272,3
380ct1f2	105,1	57,0	73,6	-267,0	267,0
380ct1f3	105,1	50,6	73,4	-261,1	261,1
380ct2f1	105,1	62,0	73,7	-272,3	272,3
380ct2f2	105,1	57,0	73,6	-267,0	267,0
380ct2f3	105,1	50,6	73,4	-261,1	261,1
bl2	25,4	12,9	20,9	-67,2	67,2

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	4,5	-17,4	17,4
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
bl2	0,0	0,0	4,4	-16,9	16,9

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4 bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S-3_s
 Mast: 1011

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	365	298	14586	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	365	206	14585	0	0
ULS 3_90		0	217	483	8783	0	0
ULS 3_0,9_90		0	217	379	8782	0	0
SLS 7		0	0	235	1	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

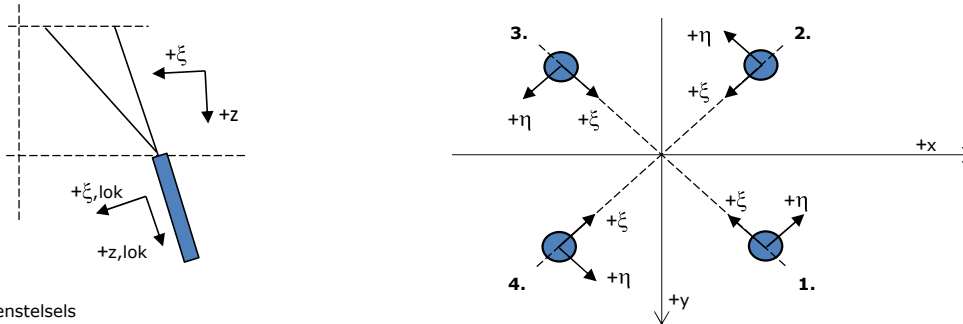
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	646	676	22321	0	0
ULS 3_90	0	301	861	11104	0	0
SLS 7	0	0	550	1	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	646	676	22321	0	0
ULS 1a_0	364	0	659	2	11082	0
ULS 5a Ba 11	105	0	541	159	4035	-998
ULS 1a_45	276	454	664	15200	8075	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	221	206	1400	10	-302	-21	1428
2	ULS 1a_0	117	-117	752	0	-165	-15	767
3	ULS 8 Ba	-81	-102	651	-15	-129	1	664
4	ULS 1a_135	-221	206	1400	-10	-302	-21	1428

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-31	-50	-324	14	57	-8	-330
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-177	163	-1124	10	241	15	-1146
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	177	163	-1124	-10	241	15	-1146
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	73	-74	-475	0	104	9	-485

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 11	23	-39	-70	43	11	-3	-72
2	ULS 5a Ba 21	22	-81	358	42	-73	-1	365
3	ULS 5a Ba 21	-23	39	-70	43	11	-3	-72
4	ULS 5a Ah 11	-22	81	358	42	-73	-1	365

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	22	81	358	-42	-73	-1	365
2	ULS 5a Ah 21	23	39	-70	-43	11	-3	-72
3	ULS 5a Ah 21	-22	-81	358	-42	-73	-1	365
4	ULS 5a Ba 11	-23	-39	-70	-43	11	-3	-72

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S-3_s
 Mast: 1011

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-31	-50	-324	14	57	-8	-330
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-177	163	-1124	10	241	15	-1146
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	177	163	-1124	-10	241	15	-1146
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	73	-74	-475	0	104	9	-485

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	21	21	137	0	-30	-3	140
2	SLS 7	21	-21	137	0	-30	-3	140
3	SLS 7	-21	-21	137	0	-30	-3	140
4	SLS 7	-21	21	137	0	-30	-3	140

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	221	206	1400	10	-302	-21	1428
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	177	163	-1124	-10	241	15	-1146
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11	23	-39	-70	43	11	-3	-72
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11	-23	-39	-70	-43	11	-3	-72
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_45	177	163	-1124	-10	241	15	-1146

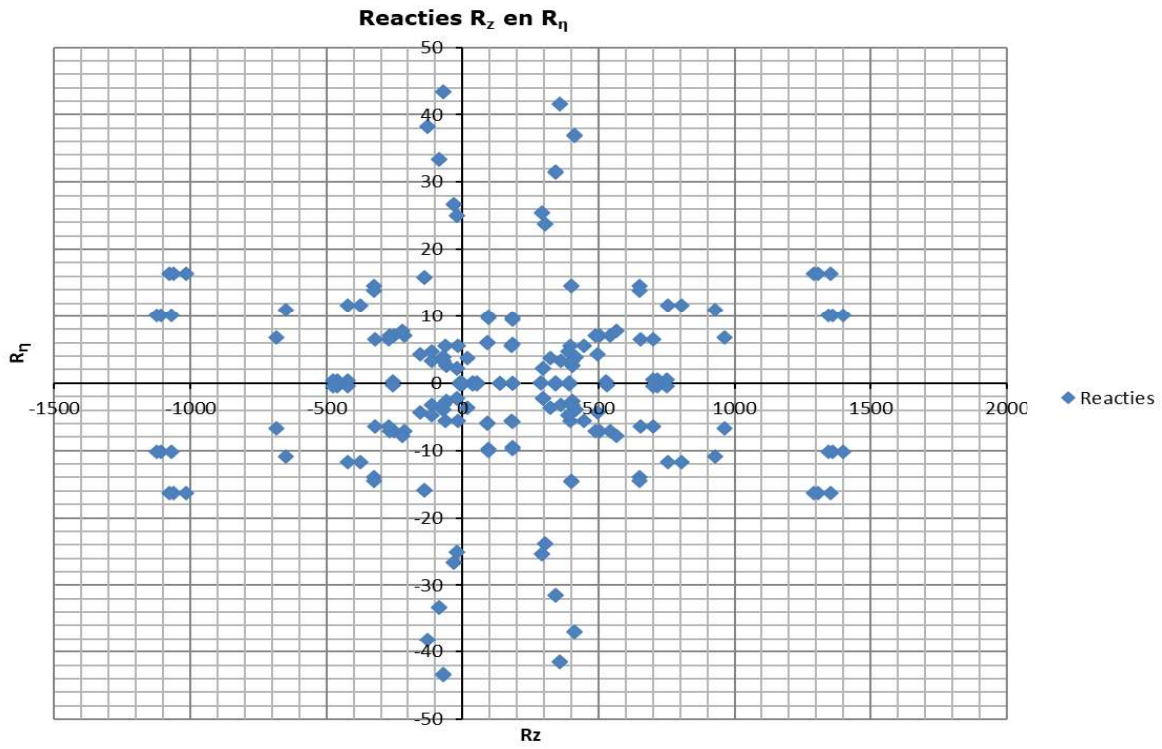
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	21	21	137	0	-30	-3	140
2	SLS 1a_135	-108	99	-685	7	146	9	-698
3	SLS 1a_45	108	99	-685	-7	146	9	-698
4	SLS 1a_0	39	-40	-254	0	56	5	-259

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	151	142	961	7	-207	-15	980
2	SLS 1a_0	82	-83	529	0	-116	-10	540
3	SLS 7	-21	-21	137	0	-30	-3	140
4	SLS 1a_135	-151	142	961	-7	-207	-15	980

Project: RLL-TLB380
Masttype: S-3_s
Mast: 1011



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

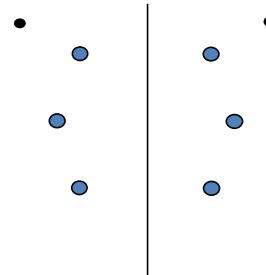
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+0_s
 Masttype Steunmast
 Aantal circuits 2
 Configuratie 2-circuit-verticaal
 Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 50 jaar
 CC2
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 50 jaar
 Windgebied II
 Windsnelheid (m/s) 27,0
 Terreincategorie II
 Reductiefactor C_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksem draad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksem draad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksem draad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksem draad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Bliksem draad 1	Vast (Bliksem draad)	0,10	0,30	0,10
Bliksem draad 2	Vast (Bliksem draad)	0,10	0,30	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	47,4 m	51,4 m	-6,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	37,4 m	41,4 m	-9,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	27,9 m	31,9 m	-6,4 m
Circuit 2	20	380ct2f1	47,4 m	51,4 m	6,7 m
Circuit 2	21	380ct2f2	37,4 m	41,4 m	9,5 m
Circuit 2	22	380ct2f3	27,9 m	31,9 m	6,4 m
Bliksem draad 1	1	bl1	52,3 m	52,6 m	12,1 m
Bliksem draad 2	3	bl2	52,3 m	52,6 m	-12,1 m

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

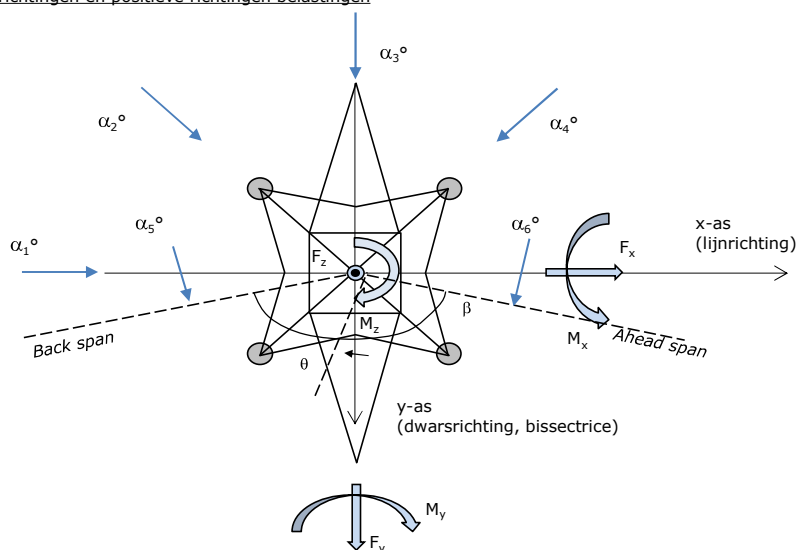
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh back	Δh ahead	Δy back	Δy ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3)/\Sigma L}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens: Geleiderbelastingen	α_2	45 °	
	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	
			- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

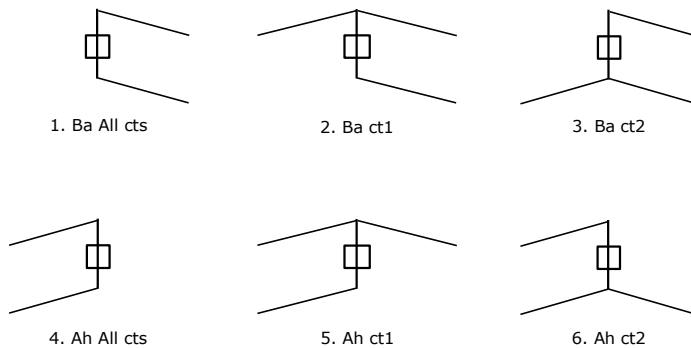
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

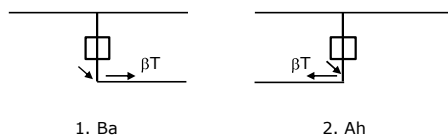
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

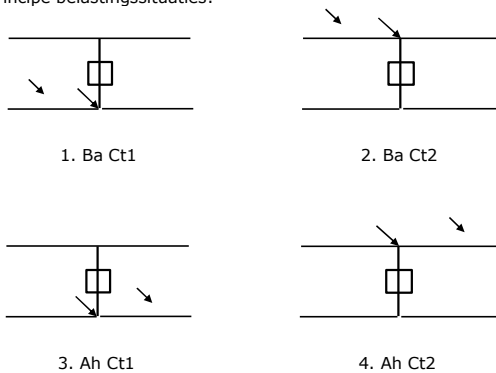
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



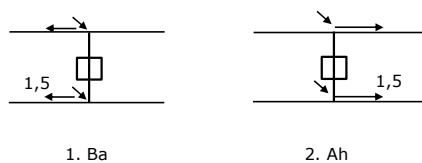
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steenmast	
Mastbenaming	S+0_s	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	55,7 m	
Gewicht mast	337,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	<i>x-ri.</i>	<i>y-ri.</i>
Pootsprei	9,73	9,73 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,00	9,73	5,53	14,00	0,150	106,87	17,58	0,16	3,09
Eerste tussenstuk	23,20	5,53	4,54	9,20	0,054	46,34	10,57	0,23	2,81
Tweede tussenstuk	31,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,37	0,24	2,78
Bovenstuk 1	41,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	54,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	55,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	31,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	41,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	51,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,00	9,73	5,53	14,00	0,150	106,87	17,58	0,16	3,09
Eerste tussenstuk	23,20	5,53	4,54	9,20	0,054	46,34	10,57	0,23	2,81
Tweede tussenstuk	31,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,37	0,24	2,78
Bovenstuk 1	41,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	54,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	55,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	31,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	41,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	51,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening gereduceerd.
 NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traverses.

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	14,0	1,4
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	9,2	0,9
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,7	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _i (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	38,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,85	46,3	39,2	0,0	-39,2	7,0	323,8	274,7	0,0	-274,7
Eerste tussenstuk	1,04	31,0	26,3	0,0	-26,3	18,6	576,2	489,0	0,0	-489,0
Tweede tussenstuk	1,17	27,2	23,1	0,0	-23,1	27,6	750,2	636,5	0,0	-636,5
Bovenstuk 1	1,27	28,4	24,1	0,0	-24,1	36,7	1040,5	882,9	0,0	-882,9
Bovenstuk 2	1,36	29,8	25,3	0,0	-25,3	47,7	1419,7	1204,7	0,0	-1204,7
Topstuk	1,41	1,3	1,1	0,0	-1,1	54,9	73,4	62,3	0,0	-62,3
Ondertraverse	1,23	20,5	12,2	0,0	-12,2	32,9	673,8	400,2	0,0	-400,2
Middentraverse	1,32	29,5	17,6	0,0	-17,6	42,3	1250,9	743,0	0,0	-743,0
Boventraverse	1,40	28,1	16,7	0,0	-16,7	52,3	1468,5	872,2	0,0	-872,2
Totaal		242,1	185,5	0,0	-185,5		7577,0	5565,5	0,0	-5565,5

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{y4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,85	0,0	39,2	46,3	39,2	7,0	0,0	274,7	323,8	274,7
Eerste tussenstuk	1,04	0,0	26,3	31,0	26,3	18,6	0,0	489,0	576,2	489,0
Tweede tussenstuk	1,17	0,0	23,1	27,2	23,1	27,6	0,0	636,5	750,2	636,5
Bovenstuk 1	1,27	0,0	24,1	28,4	24,1	36,7	0,0	882,9	1040,5	882,9
Bovenstuk 2	1,36	0,0	25,3	29,8	25,3	47,7	0,0	1204,7	1419,7	1204,7
Topstuk	1,41	0,0	1,1	1,3	1,1	54,9	0,0	62,3	73,4	62,3
Ondertraverse	1,23	0,0	12,2	8,2	12,2	32,9	0,0	400,2	269,5	400,2
Middentraverse	1,32	0,0	17,6	11,8	17,6	42,3	0,0	743,0	500,4	743,0
Boventraverse	1,40	0,0	16,7	11,2	16,7	52,3	0,0	872,2	587,4	872,2
Totaal		0,0	185,5	195,2	185,5		0,0	5565,5	5541,1	5565,5

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	337	0	0	0
Windrichting 0°	251	0	0	0	7923	0
Windrichting 45°	192	192	0	5810	5810	0
Windrichting 90°	0	204	0	5887	0	0
Windrichting 135°	-192	192	0	5810	-5810	0

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	49,90	1,38	1,2	3,31
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	39,90	1,30	1,2	3,12
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	30,40	1,21	1,2	2,89
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	49,90	1,38	1,2	3,31
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	39,90	1,30	1,2	3,12
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	30,40	1,21	1,2	2,89
bl1	0,10	1	0,1	0,3	0,1	52,95	1,40	1,2	0,17
bl2	0,10	1	0,1	0,3	0,1	52,95	1,40	1,2	0,17

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+0_s
 Number: 1064

Windbelasting back

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	43,5	1,33	0,61	0,61	0,90	33,37	97,2	97,2	51,8	200,6	200,6
380ct1f2	33,5	1,24	0,59	0,59	0,93	33,37	90,0	90,0	51,8	180,5	180,5
380ct1f3	24,0	1,13	0,56	0,56	0,96	33,37	80,9	80,9	51,8	156,7	156,7
380ct2f1	43,5	1,33	0,61	0,61	0,90	33,37	97,2	97,2	51,8	200,6	200,6
380ct2f2	33,5	1,24	0,59	0,59	0,93	33,37	90,0	90,0	51,8	180,5	180,5
380ct2f3	24,0	1,13	0,56	0,56	0,96	33,37	80,9	80,9	51,8	156,7	156,7
bl1	48,4	1,37	0,61	0,61	1,14	22,45	21,5	21,5	63,8	64,3	64,3
bl2	48,4	1,37	0,61	0,61	1,14	22,35	21,5	21,5	63,7	64,2	64,2

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	43,5	1,33	0,61	0,61	0,90	33,37	97,2	97,2	51,8	200,6	200,6
380ct1f2	33,5	1,24	0,59	0,59	0,93	33,37	90,0	90,0	51,8	180,5	180,5
380ct1f3	24,0	1,13	0,56	0,56	0,96	33,37	80,9	80,9	51,8	156,7	156,7
380ct2f1	43,5	1,33	0,61	0,61	0,90	33,37	97,2	97,2	51,8	200,6	200,6
380ct2f2	33,5	1,24	0,59	0,59	0,93	33,37	90,0	90,0	51,8	180,5	180,5
380ct2f3	24,0	1,13	0,56	0,56	0,96	33,37	80,9	80,9	51,8	156,7	156,7
bl1	48,4	1,37	0,61	0,61	1,14	22,45	21,5	21,5	63,8	64,3	64,3
bl2	48,4	1,37	0,61	0,61	1,14	22,35	21,5	21,5	63,7	64,2	64,2

NB: belastingen w_v gelden voor bundel

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+0_s
 Mast: 1064

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a A_k	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G		γ_Q				
			G_k	G_k	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4
 Aantal belastingcombinaties ULS 46
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0
 Aantal belastingcombinaties SLS 11
 Aantal knooplasten 456

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+0_s
 Mast: 1064

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-68,5	68,5	6,6	6,6	10,5	10,5
380ct1f1	-273,8	273,8	31,6	31,6	36,9	36,9
380ct1f2	-268,7	268,7	29,3	29,3	36,8	36,8
380ct1f3	-263,1	263,1	26,4	26,4	36,7	36,7
380ct2f1	-273,8	273,8	31,6	31,6	36,9	36,9
380ct2f2	-268,7	268,7	29,3	29,3	36,8	36,8
380ct2f3	-263,1	263,1	26,4	26,4	36,7	36,7
bl2	-67,5	67,5	6,6	6,6	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	465,8	454,0
380ct1f1	454,0	464,4	454,0
380ct1f2	454,0	464,2	454,0
380ct1f3	454,0	463,9	454,0
380ct2f1	454,0	464,4	454,0
380ct2f2	454,0	464,2	454,0
380ct2f3	454,0	463,9	454,0
bl2	454,0	466,0	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	521,6	443,6
380ct1f1	487,6	454,6
380ct1f2	483,9	453,6
380ct1f3	479,4	452,5
380ct2f1	487,6	454,6
380ct2f2	483,9	453,6
380ct2f3	479,4	452,5
bl2	523,3	443,3

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

		Wind / Weight span verhouding
Max. weight span	523,3 m	1,308 -
Min. weight span	238,5 m	0,596 -

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+0_s
 Mast: 1064

Maximale waarden back+ahead span Maximale waarden trekkracht geleider

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	26,1	13,2	21,0	-68,5	68,5
380ct1f1	105,1	63,3	73,8	-273,8	273,8
380ct1f2	105,1	58,7	73,6	-268,7	268,7
380ct1f3	105,1	52,9	73,5	-263,1	263,1
380ct2f1	105,1	63,3	73,8	-273,8	273,8
380ct2f2	105,1	58,7	73,6	-268,7	268,7
380ct2f3	105,1	52,9	73,5	-263,1	263,1
bl2	25,4	13,1	20,9	-67,5	67,5

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	4,5	-17,4	17,4
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
bl2	0,0	0,0	4,4	-16,9	16,9

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4 bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+0_s
 Mast: 1064

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	376	299	16120	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	376	205	16119	0	0
ULS 3_90		0	225	484	9781	0	0
ULS 3_0,9_90		0	225	379	9780	0	0
SLS 7		0	0	235	1	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

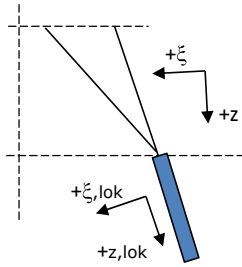
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	682	703	24950	0	0
ULS 3_90	0	317	888	12430	0	0
SLS 7	0	0	572	1	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

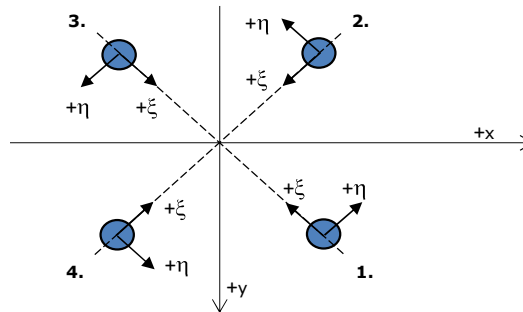
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	682	703	24950	0	0
ULS 1a_0,9_0,9_0	391	0	470	1	12498	0
ULS 5a Ba 11	105	0	563	159	4350	-998
ULS 1a_45	298	482	691	17024	9149	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	247	227	1517	15	-335	-13	1551
2	ULS 1a_0	126	-134	813	6	-184	-11	831
3	ULS 8 Ba	-84	-112	675	-20	-138	5	690
4	ULS 1a_135	-247	227	1517	-15	-335	-13	1551

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-28	-56	-338	19	59	-12	-345
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-200	179	-1229	15	268	7	-1256
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	200	179	-1229	-15	268	7	-1256
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	78	-87	-525	-6	117	5	-536

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 11	24	-39	-75	45	11	-5	-76
2	ULS 5a Ba 21	25	-86	372	43	-78	1	380
3	ULS 5a Ba 21	-24	39	-75	45	11	-5	-76
4	ULS 5a Ah 11	-25	86	372	43	-78	1	381

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	25	86	372	-43	-78	1	381
2	ULS 5a Ah 21	24	39	-75	-45	11	-5	-76
3	ULS 5a Ah 21	-25	-86	372	-43	-78	1	380
4	ULS 5a Ba 11	-24	-39	-75	-45	11	-5	-76

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+0_s
 Mast: 1064

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-28	-56	-338	19	59	-12	-345
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-200	179	-1229	15	268	7	-1256
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	200	179	-1229	-15	268	7	-1256
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	78	-87	-525	-6	117	5	-536

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	24	24	143	0	-33	-3	146
2	SLS 7	24	-24	143	0	-33	-3	146
3	SLS 7	-24	-24	143	0	-33	-3	146
4	SLS 7	-24	24	143	0	-33	-3	146

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	247	227	1517	15	-335	-13	1551
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	200	179	-1229	-15	268	7	-1256
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11	24	-39	-75	45	11	-5	-76
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11	-24	-39	-75	-45	11	-5	-76
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_45	200	179	-1229	-15	268	7	-1256

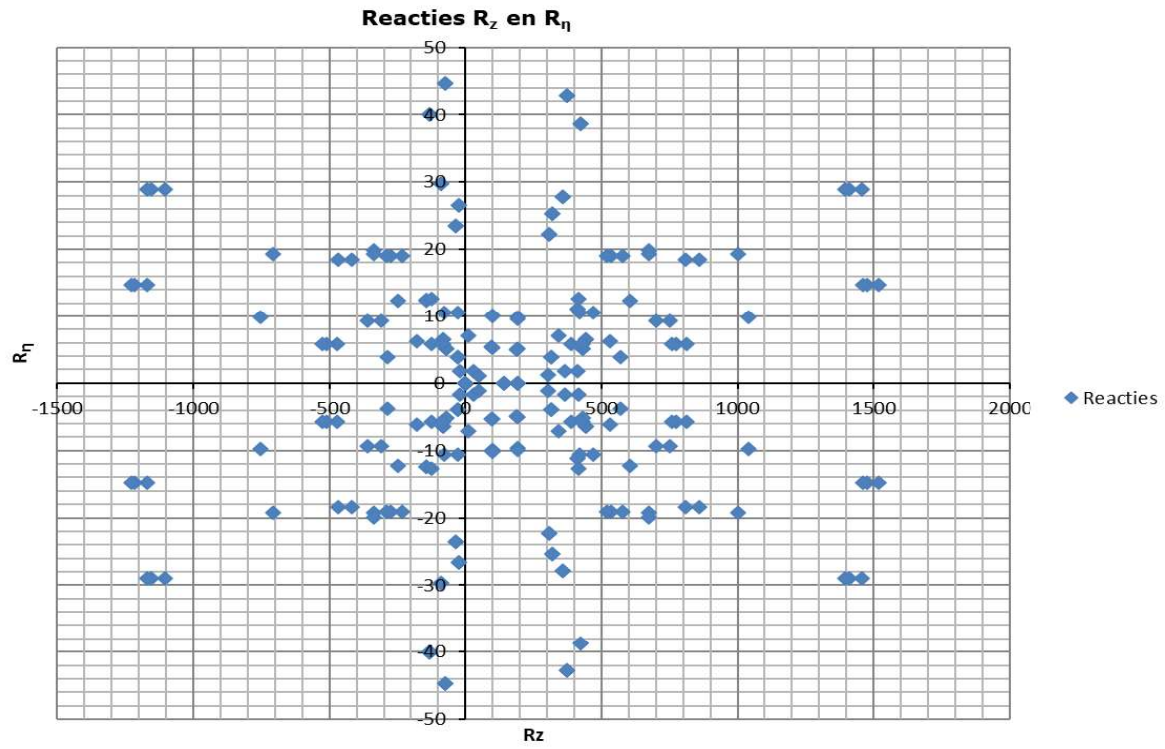
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	24	24	143	0	-33	-3	146
2	SLS 1a_135	-122	108	-752	10	163	3	-769
3	SLS 1a_45	122	108	-752	-10	163	3	-769
4	SLS 1a_0	42	-47	-285	-4	63	2	-291

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	170	156	1040	10	-230	-9	1063
2	SLS 1a_0	89	-94	571	4	-129	-8	584
3	SLS 7	-24	-24	143	0	-33	-3	146
4	SLS 1a_135	-170	156	1040	-10	-230	-9	1063

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+0_s
Mast: 1064



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

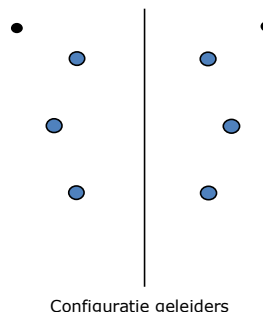
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+3_s
 Masttype Steunmast
 Aantal circuits 2
 Configuratie 2-circuit-verticaal
 Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 50 jaar
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 50 jaar
 Windgebied II
 Windsnelheid (m/s) 27,0
 Terreincategorie II
 Reductiefactor C_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	50,4 m	54,4 m	-6,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	40,4 m	44,4 m	-9,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	30,9 m	34,9 m	-6,4 m
Circuit 2	20	380ct2f1	50,4 m	54,4 m	6,7 m
Circuit 2	21	380ct2f2	40,4 m	44,4 m	9,5 m
Circuit 2	22	380ct2f3	30,9 m	34,9 m	6,4 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	55,3 m	55,6 m	12,1 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	55,3 m	55,6 m	-12,1 m

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

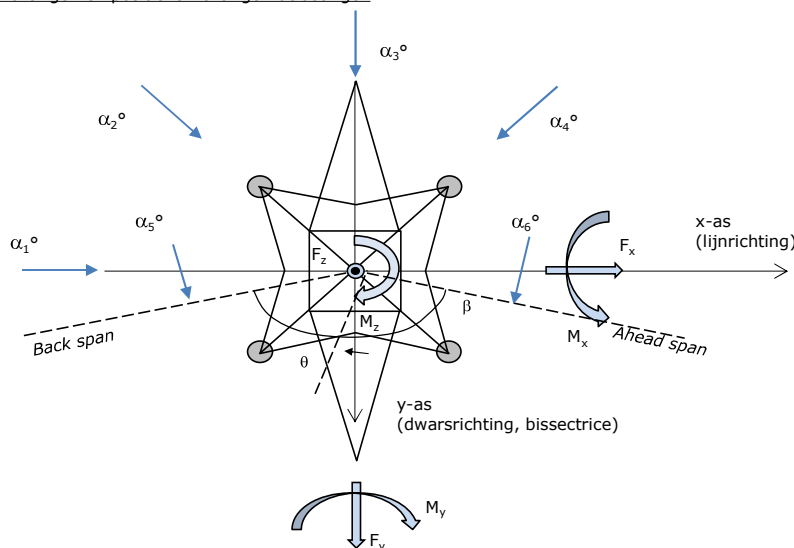
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh back	Δh ahead	Δy back	Δy ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3)/\Sigma L}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

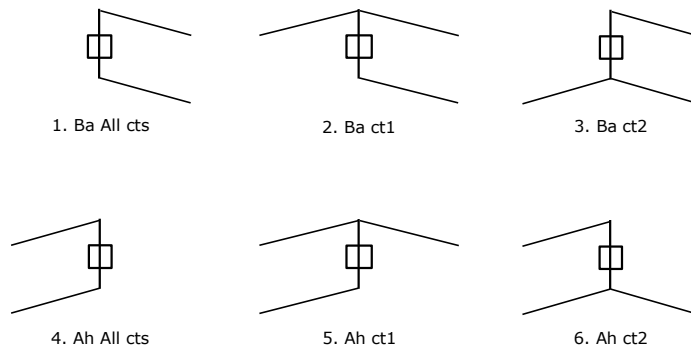
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

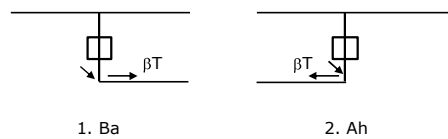
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

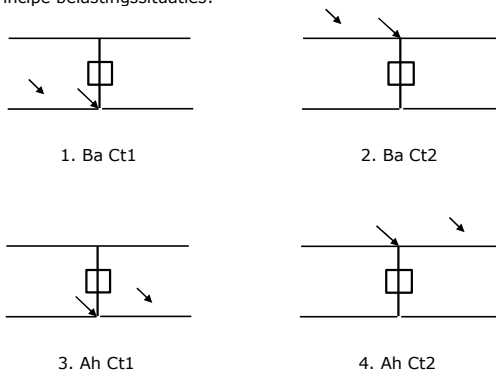
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



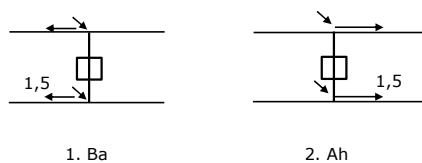
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steenmast	
Mastbenaming	S+3_s	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	58,7 m	
Gewicht mast	353,6 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	<i>x-ri.</i>	<i>y-ri.</i>
Pootsprei	10,04	10,04 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	13,90	10,04	5,87	13,90	0,150	110,55	17,61	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	26,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	34,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	44,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	57,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	58,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	34,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	44,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	54,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	13,90	10,04	5,87	13,90	0,150	110,55	17,61	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	26,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	34,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	44,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	57,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	58,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	34,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	44,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	54,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening gereduceerd.
 NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traverses.

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	13,9	1,4
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,3	1,2
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,7	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _i (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	41,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,85	46,7	39,6	0,0	-39,6	7,0	324,5	275,4	0,0	-275,4
Eerste tussenstuk	1,07	43,6	37,0	0,0	-37,0	20,1	874,9	742,4	0,0	-742,4
Tweede tussenstuk	1,21	27,9	23,7	0,0	-23,7	30,6	852,2	723,1	0,0	-723,1
Bovenstuk 1	1,30	29,0	24,6	0,0	-24,6	39,7	1149,7	975,5	0,0	-975,5
Bovenstuk 2	1,38	30,2	25,7	0,0	-25,7	50,7	1533,3	1301,0	0,0	-1301,0
Topstuk	1,43	1,4	1,2	0,0	-1,2	57,9	78,5	66,6	0,0	-66,6
Ondertraverse	1,26	21,0	12,5	0,0	-12,5	35,9	753,2	447,4	0,0	-447,4
Middentraverse	1,34	30,1	17,9	0,0	-17,9	45,3	1364,2	810,3	0,0	-810,3
Boventraverse	1,42	28,5	16,9	0,0	-16,9	55,3	1575,3	935,7	0,0	-935,7
Totaal		258,4	199,0	0,0	-199,0		8505,8	6277,4	0,0	-6277,4

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{y4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,85	0,0	39,6	46,7	39,6	7,0	0,0	275,4	324,5	275,4
Eerste tussenstuk	1,07	0,0	37,0	43,6	37,0	20,1	0,0	742,4	874,9	742,4
Tweede tussenstuk	1,21	0,0	23,7	27,9	23,7	30,6	0,0	723,1	852,2	723,1
Bovenstuk 1	1,30	0,0	24,6	29,0	24,6	39,7	0,0	975,5	1149,7	975,5
Bovenstuk 2	1,38	0,0	25,7	30,2	25,7	50,7	0,0	1301,0	1533,3	1301,0
Topstuk	1,43	0,0	1,2	1,4	1,2	57,9	0,0	66,6	78,5	66,6
Ondertraverse	1,26	0,0	12,5	8,4	12,5	35,9	0,0	447,4	301,3	447,4
Middentraverse	1,34	0,0	17,9	12,0	17,9	45,3	0,0	810,3	545,7	810,3
Boventraverse	1,42	0,0	16,9	11,4	16,9	55,3	0,0	935,7	630,1	935,7
Totaal		0,0	199,0	210,7	199,0		0,0	6277,4	6290,2	6277,4

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	354	0	0	0
Windrichting 0°	268	0	0	0	8886	0
Windrichting 45°	206	206	0	6546	6546	0
Windrichting 90°	0	220	0	6671	0	0
Windrichting 135°	-206	206	0	6546	-6546	0

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	52,90	1,40	1,2	3,36
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	42,90	1,32	1,2	3,18
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	33,40	1,24	1,2	2,97
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	52,90	1,40	1,2	3,36
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	42,90	1,32	1,2	3,18
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	33,40	1,24	1,2	2,97
bl1	0,10	1	0,1	0,3	0,1	55,95	1,42	1,2	0,17
bl2	0,10	1	0,1	0,3	0,1	55,95	1,42	1,2	0,17

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+3_s
 Number: 0

Windbelasting back

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	46,5	1,35	0,61	0,61	0,90	33,37	99,4	99,4	51,8	205,9	205,9
380ct1f2	36,5	1,27	0,59	0,59	0,92	33,37	92,3	92,3	51,8	187,0	187,0
380ct1f3	27,0	1,16	0,57	0,57	0,95	33,37	84,1	84,1	51,8	164,9	164,9
380ct2f1	46,5	1,35	0,61	0,61	0,90	33,37	99,4	99,4	51,8	205,9	205,9
380ct2f2	36,5	1,27	0,59	0,59	0,92	33,37	92,3	92,3	51,8	187,0	187,0
380ct2f3	27,0	1,16	0,57	0,57	0,95	33,37	84,1	84,1	51,8	164,9	164,9
bl1	51,4	1,39	0,62	0,62	1,14	22,45	21,9	21,9	63,8	65,8	65,8
bl2	51,4	1,39	0,62	0,62	1,14	22,35	21,9	21,9	63,7	65,7	65,7

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	46,5	1,35	0,61	0,61	0,90	33,37	99,4	99,4	51,8	205,9	205,9
380ct1f2	36,5	1,27	0,59	0,59	0,92	33,37	92,3	92,3	51,8	187,0	187,0
380ct1f3	27,0	1,16	0,57	0,57	0,95	33,37	84,1	84,1	51,8	164,9	164,9
380ct2f1	46,5	1,35	0,61	0,61	0,90	33,37	99,4	99,4	51,8	205,9	205,9
380ct2f2	36,5	1,27	0,59	0,59	0,92	33,37	92,3	92,3	51,8	187,0	187,0
380ct2f3	27,0	1,16	0,57	0,57	0,95	33,37	84,1	84,1	51,8	164,9	164,9
bl1	51,4	1,39	0,62	0,62	1,14	22,45	21,9	21,9	63,8	65,8	65,8
bl2	51,4	1,39	0,62	0,62	1,14	22,35	21,9	21,9	63,7	65,7	65,7

NB: belastingen w_v gelden voor bundel

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+3_s
 Mast: 0

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a A_k	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)				γ_G G_k	γ_Q Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)				G_k	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4
 Aantal belastingcombinaties ULS 46
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0
 Aantal belastingcombinaties SLS 11
 Aantal knooplasten 456

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+3_s
 Mast: 0

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-68,8	68,8	6,7	6,7	10,5	10,5
380ct1f1	-275,2	275,2	32,3	32,3	36,9	36,9
380ct1f2	-270,3	270,3	30,1	30,1	36,8	36,8
380ct1f3	-264,9	264,9	27,5	27,5	36,8	36,8
380ct2f1	-275,2	275,2	32,3	32,3	36,9	36,9
380ct2f2	-270,3	270,3	30,1	30,1	36,8	36,8
380ct2f3	-264,9	264,9	27,5	27,5	36,8	36,8
bl2	-67,8	67,8	6,7	6,7	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	466,0	454,0
380ct1f1	454,0	464,5	454,0
380ct1f2	454,0	464,2	454,0
380ct1f3	454,0	464,0	454,0
380ct2f1	454,0	464,5	454,0
380ct2f2	454,0	464,2	454,0
380ct2f3	454,0	464,0	454,0
bl2	454,0	466,2	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	523,2	443,8
380ct1f1	488,7	454,9
380ct1f2	485,1	453,9
380ct1f3	481,0	452,8
380ct2f1	488,7	454,9
380ct2f2	485,1	453,9
380ct2f3	481,0	452,8
bl2	525,0	443,5

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

		Wind / Weight span verhouding
Max. weight span	525,0 m	1,312 -
Min. weight span	236,3 m	0,591 -

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+3_s
 Mast: 0

Maximale waarden back+ahead span Maximale waarden trekkracht geleider

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	26,1	13,4	21,1	-68,8	68,8
380ct1f1	105,1	64,7	73,8	-275,2	275,2
380ct1f2	105,1	60,2	73,7	-270,3	270,3
380ct1f3	105,1	54,9	73,5	-264,9	264,9
380ct2f1	105,1	64,7	73,8	-275,2	275,2
380ct2f2	105,1	60,2	73,7	-270,3	270,3
380ct2f3	105,1	54,9	73,5	-264,9	264,9
bl2	25,4	13,4	20,9	-67,8	67,8

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	4,5	-17,4	17,4
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
bl2	0,0	0,0	4,4	-16,9	16,9

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4 bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+3_s
 Mast: 0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	386	299	17707	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	386	204	17706	0	0
ULS 3_90		0	233	484	10804	0	0
ULS 3_0,9_90		0	233	379	10803	0	0
SLS 7		0	0	235	1	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

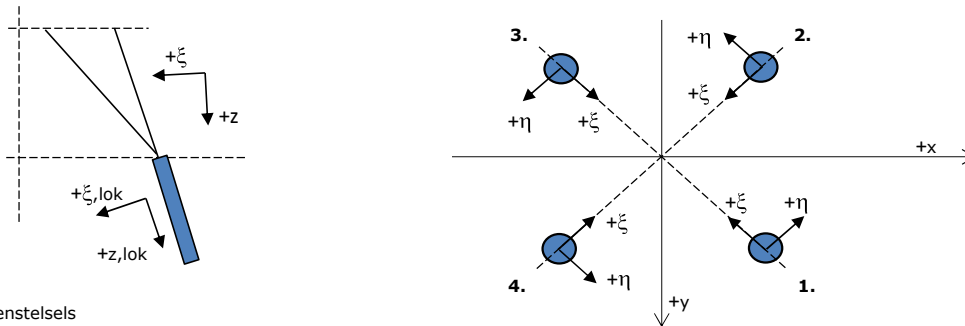
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	716	724	27713	0	0
ULS 3_90	0	332	908	13806	0	0
SLS 7	0	0	588	1	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	716	724	27713	0	0
ULS 1a_0,9_0,9_0	416	0	485	1	13999	0
ULS 5a Ba 11	105	0	580	159	4665	-998
ULS 1a_45	319	507	711	18945	10293	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	265	241	1634	17	-357	-11	1671
2	ULS 1a_0	133	-144	873	8	-196	-11	893
3	ULS 8 Ba	-84	-115	697	-22	-141	7	713
4	ULS 1a_135	-265	241	1634	-17	-357	-11	1671

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-28	-58	-352	21	60	-14	-359
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-216	192	-1337	17	288	5	-1367
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	216	192	-1337	-17	288	5	-1367
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	84	-95	-576	-8	127	4	-589

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 11	24	-39	-80	45	11	-6	-81
2	ULS 5a Ba 21	27	-87	385	43	-80	1	394
3	ULS 5a Ba 21	-24	39	-80	45	11	-6	-81
4	ULS 5a Ah 11	-27	87	385	43	-80	1	394

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	27	87	385	-43	-80	1	394
2	ULS 5a Ah 21	24	-39	-80	-45	11	-6	-81
3	ULS 5a Ah 21	-27	-87	385	-43	-80	1	394
4	ULS 5a Ba 11	-24	-39	-80	-45	11	-6	-81

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+3_s
 Mast: 0

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-28	-58	-352	21	60	-14	-359
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-216	192	-1337	17	288	5	-1367
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	216	192	-1337	-17	288	5	-1367
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	84	-95	-576	-8	127	4	-589

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	24	24	147	0	-34	-3	150
2	SLS 7	24	-24	147	0	-34	-3	150
3	SLS 7	-24	-24	147	0	-34	-3	150
4	SLS 7	-24	24	147	0	-34	-3	150

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	265	241	1634	17	-357	-11	1671
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	216	192	-1337	-17	288	5	-1367
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11	24	-39	-80	45	11	-6	-81
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11	-24	-39	-80	-45	11	-6	-81
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_45	216	192	-1337	-17	288	5	-1367

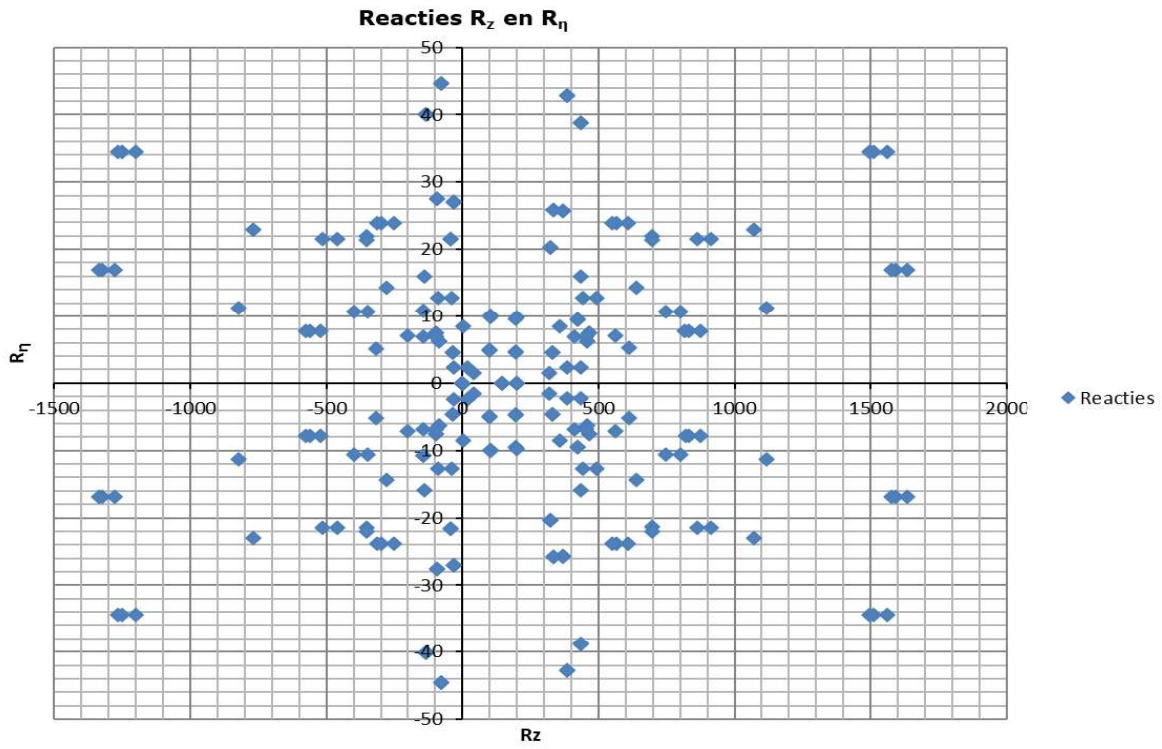
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	24	24	147	0	-34	-3	150
2	SLS 1a_135	-133	117	-823	11	176	2	-841
3	SLS 1a_45	133	117	-823	-11	176	2	-841
4	SLS 1a_0	45	-52	-318	-5	69	2	-325

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	181	165	1119	11	-245	-8	1144
2	SLS 1a_0	94	-101	612	5	-138	-8	625
3	SLS 7	-24	-24	147	0	-34	-3	150
4	SLS 1a_135	-181	165	1119	-11	-245	-8	1144

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+3_s
Mast: 0



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

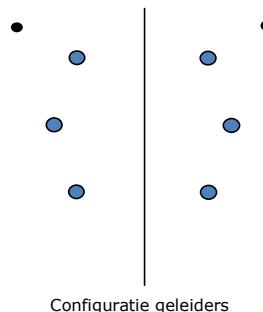
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+6_s
 Masttype Steunmast
 Aantal circuits 2
 Configuratie 2-circuit-verticaal
 Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 50 jaar
 CC2
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 50 jaar
 Windgebied III
 Windsnelheid (m/s) 24,5
 Terreincategorie II
 Reductiefactor C_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	53,4 m	57,4 m	-6,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	43,4 m	47,4 m	-9,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	33,9 m	37,9 m	-6,4 m
Circuit 2	20	380ct2f1	53,4 m	57,4 m	6,7 m
Circuit 2	21	380ct2f2	43,4 m	47,4 m	9,5 m
Circuit 2	22	380ct2f3	33,9 m	37,9 m	6,4 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	58,3 m	58,6 m	12,1 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	58,3 m	58,6 m	-12,1 m

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

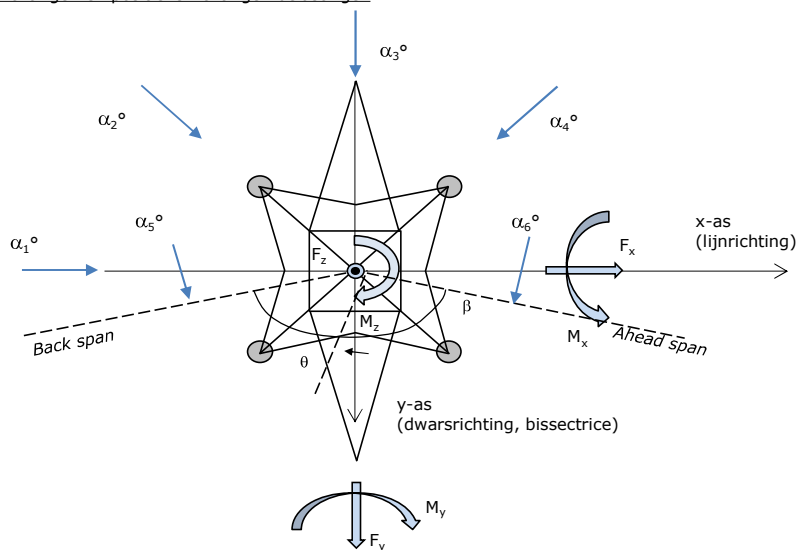
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh back	Δh ahead	Δy back	Δy ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3)/\Sigma L}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °
Windrichtingen volgens: Geleiderbelastingen	α_2	45 °
	α_3	90 °
	α_4	135 °
	α_5	- °
	α_6	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

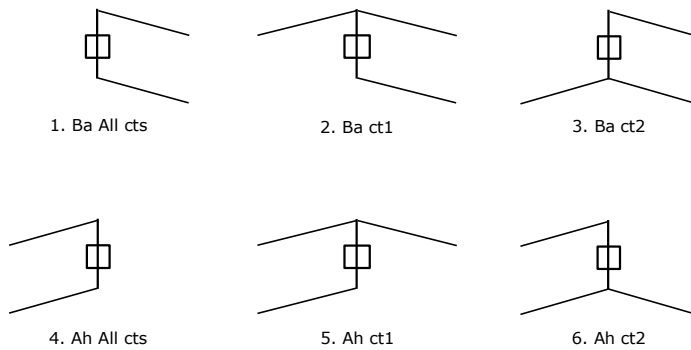
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

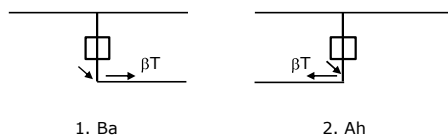
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

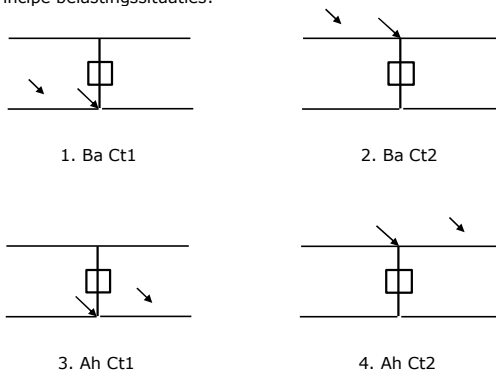
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



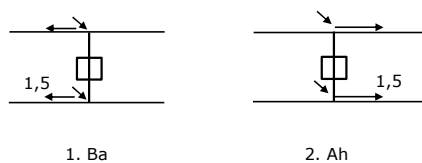
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steenmast	
Mastbenaming	S+6_s	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	61,7 m	
Gewicht mast	376,2 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	10,94	10,94 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	16,90	10,94	5,87	16,90	0,150	142,01	22,98	0,16	3,10
Eerste tussenstuk	29,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	37,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	47,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	60,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	61,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	37,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	47,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	57,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	16,90	10,94	5,87	16,90	0,150	142,01	22,98	0,16	3,10
Eerste tussenstuk	29,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	37,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	47,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	60,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	61,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	37,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	47,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	57,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening gereduceerd.
 NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traverses.

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	16,9	1,7
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,3	1,2
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,7	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _i (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	44,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,70	50,0	42,4	0,0	-42,4	8,5	422,4	358,4	0,0	-358,4
Eerste tussenstuk	0,92	37,5	31,8	0,0	-31,8	23,1	863,5	732,7	0,0	-732,7
Tweede tussenstuk	1,02	23,6	20,0	0,0	-20,0	33,6	791,1	671,2	0,0	-671,2
Bovenstuk 1	1,09	24,3	20,7	0,0	-20,7	42,7	1038,1	880,9	0,0	-880,9
Bovenstuk 2	1,16	25,3	21,4	0,0	-21,4	53,7	1357,3	1151,7	0,0	-1151,7
Topstuk	1,19	1,1	1,0	0,0	-1,0	60,9	68,8	58,4	0,0	-58,4
Ondertraverse	1,06	17,7	10,5	0,0	-10,5	38,9	686,9	408,0	0,0	-408,0
Middentraverse	1,13	25,2	15,0	0,0	-15,0	48,3	1218,0	723,4	0,0	-723,4
Boventraverse	1,18	23,8	14,1	0,0	-14,1	58,3	1386,1	823,3	0,0	-823,3
Totaal		228,4	176,9	0,0	-176,9		7832,2	5808,1	0,0	-5808,1

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{y4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	42,4	50,0	42,4	8,5	0,0	358,4	422,4	358,4
Eerste tussenstuk	0,92	0,0	31,8	37,5	31,8	23,1	0,0	732,7	863,5	732,7
Tweede tussenstuk	1,02	0,0	20,0	23,6	20,0	33,6	0,0	671,2	791,1	671,2
Bovenstuk 1	1,09	0,0	20,7	24,3	20,7	42,7	0,0	880,9	1038,1	880,9
Bovenstuk 2	1,16	0,0	21,4	25,3	21,4	53,7	0,0	1151,7	1357,3	1151,7
Topstuk	1,19	0,0	1,0	1,1	1,0	60,9	0,0	58,4	68,8	58,4
Ondertraverse	1,06	0,0	10,5	7,1	10,5	38,9	0,0	408,0	274,8	408,0
Middentraverse	1,13	0,0	15,0	10,1	15,0	48,3	0,0	723,4	487,2	723,4
Boventraverse	1,18	0,0	14,1	9,5	14,1	58,3	0,0	823,3	554,5	823,3
Totaal		0,0	176,9	188,4	176,9		0,0	5808,1	5857,6	5808,1

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	376	0	0	0
Windrichting 0°	236	0	0	0	8175	0
Windrichting 45°	182	182	0	6050	6050	0
Windrichting 90°	0	196	0	6200	0	0
Windrichting 135°	-182	182	0	6050	-6050	0

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	55,90	1,17	1,2	2,81
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	45,90	1,11	1,2	2,66
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	36,40	1,04	1,2	2,50
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	55,90	1,17	1,2	2,81
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	45,90	1,11	1,2	2,66
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	36,40	1,04	1,2	2,50
bl1	0,10	1	0,1	0,3	0,1	58,95	1,18	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,3	0,1	58,95	1,18	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_s
 Number: 1059

Windbelasting back

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	49,5	1,13	0,62	0,62	0,96	33,37	89,5	89,5	51,8	173,7	173,7
380ct1f2	39,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	83,6	83,6	51,8	158,9	158,9
380ct1f3	30,0	0,99	0,58	0,58	1,01	33,37	76,6	76,6	51,8	142,0	142,0
380ct2f1	49,5	1,13	0,62	0,62	0,96	33,37	89,5	89,5	51,8	173,7	173,7
380ct2f2	39,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	83,6	83,6	51,8	158,9	158,9
380ct2f3	30,0	0,99	0,58	0,58	1,01	33,37	76,6	76,6	51,8	142,0	142,0
bl1	54,4	1,16	0,62	0,62	1,18	22,45	19,2	19,2	63,8	55,4	55,4
bl2	54,4	1,16	0,62	0,62	1,18	22,35	19,1	19,1	63,7	55,3	55,3

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	49,5	1,13	0,62	0,62	0,96	33,37	89,5	89,5	51,8	173,7	173,7
380ct1f2	39,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	83,6	83,6	51,8	158,9	158,9
380ct1f3	30,0	0,99	0,58	0,58	1,01	33,37	76,6	76,6	51,8	142,0	142,0
380ct2f1	49,5	1,13	0,62	0,62	0,96	33,37	89,5	89,5	51,8	173,7	173,7
380ct2f2	39,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	83,6	83,6	51,8	158,9	158,9
380ct2f3	30,0	0,99	0,58	0,58	1,01	33,37	76,6	76,6	51,8	142,0	142,0
bl1	54,4	1,16	0,62	0,62	1,18	22,45	19,2	19,2	63,8	55,4	55,4
bl2	54,4	1,16	0,62	0,62	1,18	22,35	19,1	19,1	63,7	55,3	55,3

NB: belastingen w_v gelden voor bundel

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+6_s
 Mast: 1059

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a A_k	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G		γ_Q				
			G_k	G_k	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4
 Aantal belastingcombinaties ULS 46
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0
 Aantal belastingcombinaties SLS 11
 Aantal knooplasten 456

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+6_s
 Mast: 1059

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,7	66,7	5,9	5,9	10,5	10,5
380ct1f1	-267,0	267,0	29,0	29,0	36,8	36,8
380ct1f2	-263,6	263,6	27,1	27,1	36,7	36,7
380ct1f3	-259,9	259,9	24,9	24,9	36,7	36,7
380ct2f1	-267,0	267,0	29,0	29,0	36,8	36,8
380ct2f2	-263,6	263,6	27,1	27,1	36,7	36,7
380ct2f3	-259,9	259,9	24,9	24,9	36,7	36,7
bl2	-65,8	65,8	5,8	5,8	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	465,0	454,0
380ct1f1	454,0	464,2	454,0
380ct1f2	454,0	464,0	454,0
380ct1f3	454,0	463,8	454,0
380ct2f1	454,0	464,2	454,0
380ct2f2	454,0	464,0	454,0
380ct2f3	454,0	463,8	454,0
bl2	454,0	465,2	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	512,7	442,4
380ct1f1	483,7	453,2
380ct1f2	480,8	452,6
380ct1f3	477,3	451,8
380ct2f1	483,7	453,2
380ct2f2	480,8	452,6
380ct2f3	477,3	451,8
bl2	514,3	442,2

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

		Wind / Weight span verhouding
Max. weight span	514,3 m	1,286 -
Min. weight span	251,0 m	0,627 -

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+6_s
 Mast: 1059

Maximale waarden back+ahead span Maximale waarden trekkracht geleider

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	26,1	11,7	21,0	-66,7	66,7
380ct1f1	105,1	57,9	73,6	-267,0	267,0
380ct1f2	105,1	54,2	73,5	-263,6	263,6
380ct1f3	105,1	49,7	73,4	-259,9	259,9
380ct2f1	105,1	57,9	73,6	-267,0	267,0
380ct2f2	105,1	54,2	73,5	-263,6	263,6
380ct2f3	105,1	49,7	73,4	-259,9	259,9
bl2	25,4	11,7	20,8	-65,8	65,8

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	4,5	-17,4	17,4
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
bl2	0,0	0,0	4,4	-16,9	16,9

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4 bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+6_s
 Mast: 1059

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	347	297	16927	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	347	207	16926	0	0
ULS 3_90		0	198	483	9759	0	0
ULS 3_0,9_90		0	198	380	9759	0	0
SLS 7		0	0	235	1	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

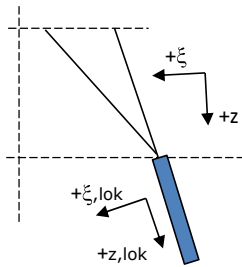
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	641	748	26227	0	0
ULS 3_90	0	286	934	12549	0	0
SLS 7	0	0	611	1	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

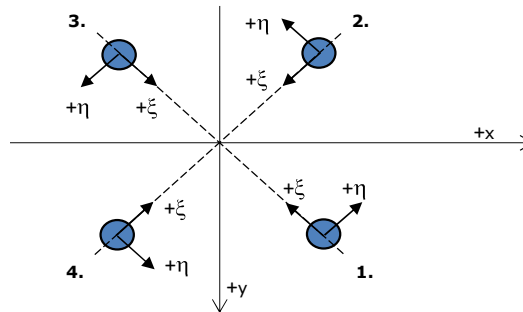
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	641	748	26227	0	0
ULS 1a_0	367	0	732	2	12860	0
ULS 5a Ba 11	105	0	602	159	4980	-998
ULS 1a_45	282	452	737	17782	9499	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	235	215	1431	14	-318	-15	1463
2	ULS 1a_0	122	-127	771	4	-176	-13	788
3	ULS 8 Ba	-85	-114	691	-21	-141	6	706
4	ULS 1a_135	-235	215	1431	-14	-318	-15	1463

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-27	-55	-333	20	58	-13	-341
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-184	164	-1123	14	246	8	-1148
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	184	164	-1123	-14	246	8	-1148
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	71	-76	-462	-4	104	6	-472

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 11	23	-36	-70	41	9	-6	-71
2	ULS 5a Ba 21	29	-85	385	39	-81	1	394
3	ULS 5a Ba 21	-23	36	-70	41	9	-6	-72
4	ULS 5a Ah 11	-29	85	385	39	-81	1	394

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	29	85	385	-39	-81	1	394
2	ULS 5a Ah 21	23	36	-70	-41	9	-6	-72
3	ULS 5a Ah 21	-29	-85	385	-39	-81	1	394
4	ULS 5a Ba 11	-23	-36	-70	-41	9	-6	-71

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+6_s
 Mast: 1059

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-27	-55	-333	20	58	-13	-341
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-184	164	-1123	14	246	8	-1148
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	184	164	-1123	-14	246	8	-1148
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	71	-76	-462	-4	104	6	-472

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	25	25	153	0	-36	-3	156
2	SLS 7	25	-25	153	0	-36	-3	156
3	SLS 7	-25	-25	153	0	-36	-3	156
4	SLS 7	-25	25	153	0	-36	-3	156

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	235	215	1431	14	-318	-15	1463
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	184	164	-1123	-14	246	8	-1148
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11	23	-36	-70	41	9	-6	-71
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11	-23	-36	-70	-41	9	-6	-71
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_45	184	164	-1123	-14	246	8	-1148

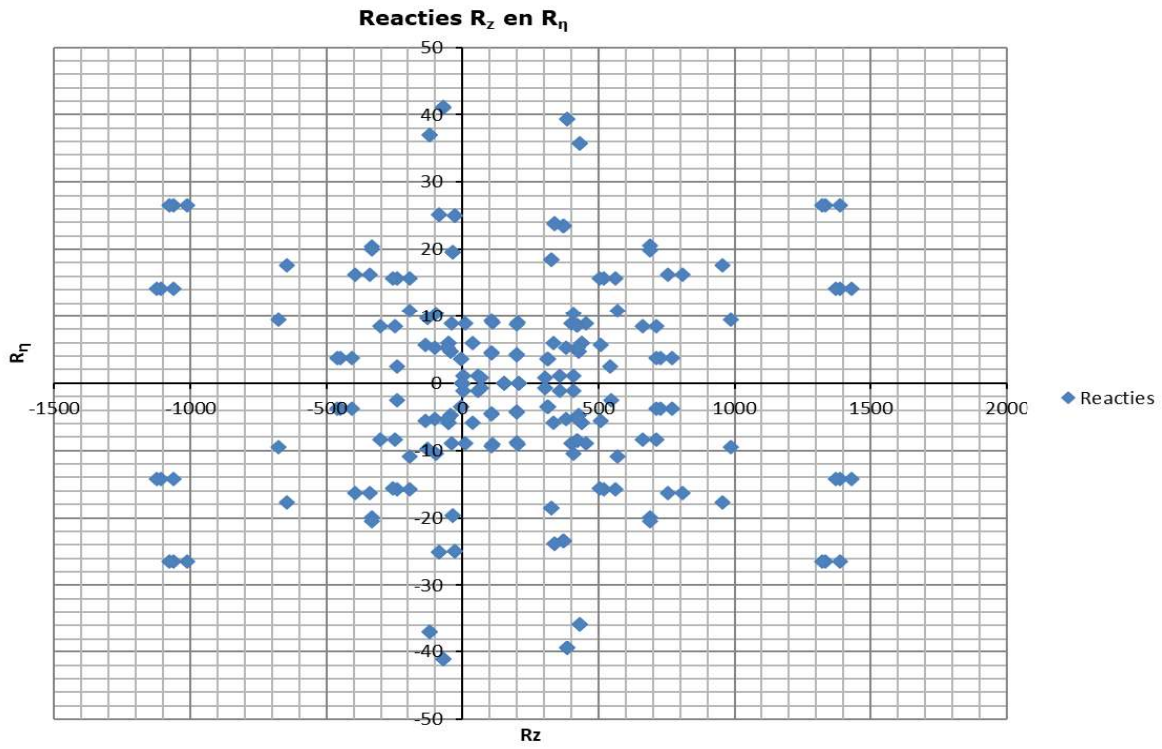
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	25	25	153	0	-36	-3	156
2	SLS 1a_135	-111	98	-678	9	148	4	-693
3	SLS 1a_45	111	98	-678	-9	148	4	-693
4	SLS 1a_0	36	-39	-239	-3	53	3	-244

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	162	148	985	9	-219	-10	1007
2	SLS 1a_0	86	-90	545	3	-125	-9	557
3	SLS 7	-25	-25	153	0	-36	-3	156
4	SLS 1a_135	-162	148	985	-9	-219	-10	1007

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+6_s
Mast: 1059



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

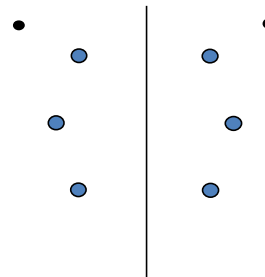
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+9_s
 Masttype Steunmast
 Aantal circuits 2
 Configuratie 2-circuit-verticaal
 Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 50 jaar
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 50 jaar
 Windgebied III
 Windsnelheid (m/s) 24,5
 Terreincategorie II
 Reductiefactor C_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	56,4 m	60,4 m	-6,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	46,4 m	50,4 m	-9,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	36,9 m	40,9 m	-6,4 m
Circuit 2	20	380ct2f1	56,4 m	60,4 m	6,7 m
Circuit 2	21	380ct2f2	46,4 m	50,4 m	9,5 m
Circuit 2	22	380ct2f3	36,9 m	40,9 m	6,4 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	61,3 m	61,6 m	12,1 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	61,3 m	61,6 m	-12,1 m

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	3,0 m	3,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-9,0 m	-9,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

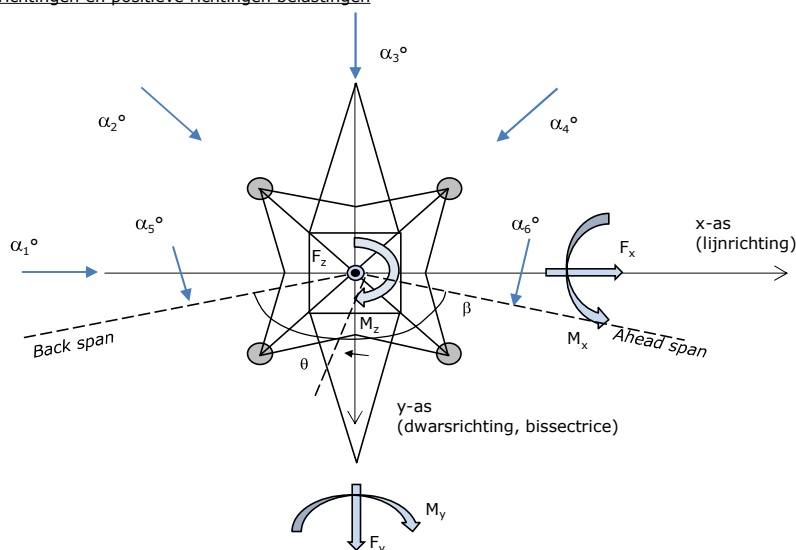
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh back	Δh ahead	Δy back	Δy ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3)/\Sigma L}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °
Windrichtingen volgens: Geleiderbelastingen	α_2	45 °
	α_3	90 °
	α_4	135 °
	α_5	- °
	α_6	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

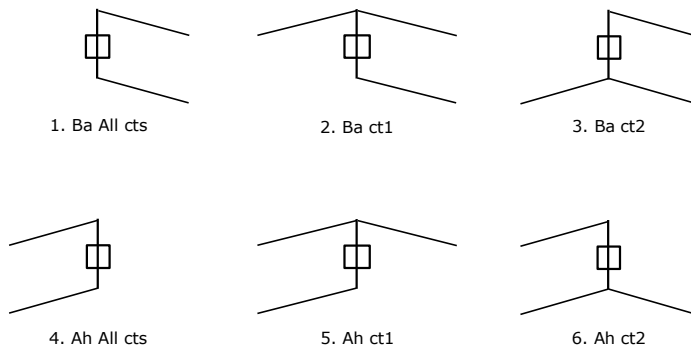
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

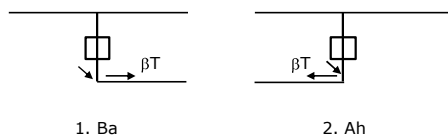
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

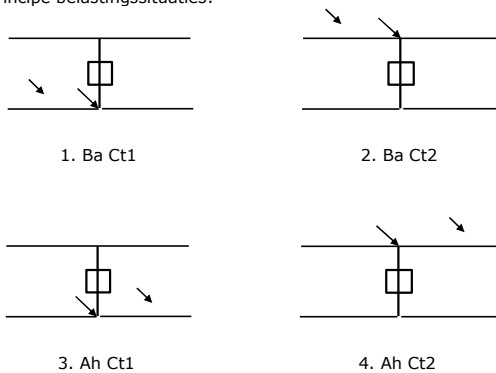
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



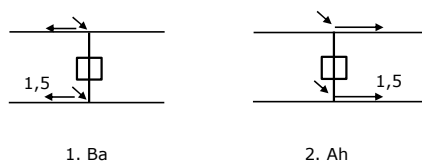
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steenmast	
Mastbenaming	S+9_s	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	64,7 m	
Gewicht mast	405,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	11,84	11,84 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	19,90	11,84	5,87	19,90	0,150	176,17	28,26	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	32,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	40,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	50,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	63,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	64,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	40,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	50,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	60,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	19,90	11,84	5,87	19,90	0,150	176,17	28,26	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	32,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	40,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	50,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	63,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	64,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	40,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	50,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	60,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening gereduceerd.
 NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traverses.

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	19,9	2,0
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,3	1,2
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,7	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _i (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	47,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,70	61,6	52,3	0,0	-52,3	10,0	612,9	520,1	0,0	-520,1
Eerste tussenstuk	0,95	38,8	32,9	0,0	-32,9	26,1	1011,5	858,3	0,0	-858,3
Tweede tussenstuk	1,04	24,1	20,5	0,0	-20,5	36,6	882,4	748,7	0,0	-748,7
Bovenstuk 1	1,11	24,8	21,0	0,0	-21,0	45,7	1131,1	959,8	0,0	-959,8
Bovenstuk 2	1,17	25,6	21,7	0,0	-21,7	56,7	1453,3	1233,2	0,0	-1233,2
Topstuk	1,21	1,1	1,0	0,0	-1,0	63,9	73,1	62,0	0,0	-62,0
Ondertraverse	1,08	18,0	10,7	0,0	-10,7	41,9	754,9	448,4	0,0	-448,4
Middentraverse	1,14	25,6	15,2	0,0	-15,2	51,3	1314,1	780,5	0,0	-780,5
Boventraverse	1,20	24,1	14,3	0,0	-14,3	61,3	1476,2	876,8	0,0	-876,8
Totaal		243,8	189,7	0,0	-189,7		8709,5	6487,8	0,0	-6487,8

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{y4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	52,3	61,6	52,3	10,0	0,0	520,1	612,9	520,1
Eerste tussenstuk	0,95	0,0	32,9	38,8	32,9	26,1	0,0	858,3	1011,5	858,3
Tweede tussenstuk	1,04	0,0	20,5	24,1	20,5	36,6	0,0	748,7	882,4	748,7
Bovenstuk 1	1,11	0,0	21,0	24,8	21,0	45,7	0,0	959,8	1131,1	959,8
Bovenstuk 2	1,17	0,0	21,7	25,6	21,7	56,7	0,0	1233,2	1453,3	1233,2
Topstuk	1,21	0,0	1,0	1,1	1,0	63,9	0,0	62,0	73,1	62,0
Ondertraverse	1,08	0,0	10,7	7,2	10,7	41,9	0,0	448,4	301,9	448,4
Middentraverse	1,14	0,0	15,2	10,2	15,2	51,3	0,0	780,5	525,6	780,5
Boventraverse	1,20	0,0	14,3	9,6	14,3	61,3	0,0	876,8	590,5	876,8
Totaal		0,0	189,7	203,2	189,7		0,0	6487,8	6582,4	6487,8

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	405	0	0	0
Windrichting 0°	252	0	0	0	9082	0
Windrichting 45°	195	195	0	6751	6751	0
Windrichting 90°	0	211	0	6955	0	0
Windrichting 135°	-195	195	0	6751	-6751	0

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	58,90	1,18	1,2	2,84
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	48,90	1,13	1,2	2,71
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	39,40	1,07	1,2	2,56
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	58,90	1,18	1,2	2,84
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	48,90	1,13	1,2	2,71
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	39,40	1,07	1,2	2,56
bl1	0,10	1	0,1	0,3	0,1	61,95	1,20	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,3	0,1	61,95	1,20	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s
 Number: 1057

Windbelasting back

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	51,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,3	90,3	51,8	175,7	175,7
380ct1f2	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct1f3	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,8	77,8	51,8	144,9	144,9
380ct2f1	51,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,3	90,3	51,8	175,7	175,7
380ct2f2	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct2f3	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,8	77,8	51,8	144,9	144,9
bl1	55,9	1,17	0,63	0,63	1,18	22,45	19,4	19,4	63,8	56,0	56,0
bl2	55,9	1,17	0,63	0,63	1,18	22,35	19,3	19,3	63,7	55,9	55,9

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	51,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,3	90,3	51,8	175,7	175,7
380ct1f2	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct1f3	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,8	77,8	51,8	144,9	144,9
380ct2f1	51,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,3	90,3	51,8	175,7	175,7
380ct2f2	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct2f3	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,8	77,8	51,8	144,9	144,9
bl1	55,9	1,17	0,63	0,63	1,18	22,45	19,4	19,4	63,8	56,0	56,0
bl2	55,9	1,17	0,63	0,63	1,18	22,35	19,3	19,3	63,7	55,9	55,9

NB: belastingen w_v gelden voor bundel

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s
 Mast: 1057

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a A_k	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)				γ_G G_k	γ_Q Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)				G_k	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4
 Aantal belastingcombinaties ULS 46
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0
 Aantal belastingcombinaties SLS 11
 Aantal knooplasten 456

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s
 Mast: 1057

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,8	66,8	5,9	5,9	11,0	11,0
380ct1f1	-267,5	267,5	29,2	29,2	38,8	38,8
380ct1f2	-264,1	264,1	27,4	27,4	38,7	38,7
380ct1f3	-260,5	260,5	25,3	25,3	38,6	38,6
380ct2f1	-267,5	267,5	29,2	29,2	38,8	38,8
380ct2f2	-264,1	264,1	27,4	27,4	38,7	38,7
380ct2f3	-260,5	260,5	25,3	25,3	38,6	38,6
bl2	-65,9	65,9	5,9	5,9	10,9	10,9

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	481,0	497,5	481,0
380ct1f1	481,0	496,3	481,0
380ct1f2	481,0	496,0	481,0
380ct1f3	481,0	495,7	481,0
380ct2f1	481,0	496,3	481,0
380ct2f2	481,0	496,0	481,0
380ct2f3	481,0	495,7	481,0
bl2	481,0	497,8	481,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	570,1	463,7
380ct1f1	526,1	480,0
380ct1f2	521,9	479,0
380ct1f3	516,8	477,9
380ct2f1	526,1	480,0
380ct2f2	521,9	479,0
380ct2f3	516,8	477,9
bl2	572,5	463,3

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

		Wind / Weight span verhouding
Max. weight span	572,5 m	1,431 -
Min. weight span	325,0 m	0,813 -

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s
 Mast: 1057

Maximale waarden back+ahead span Maximale waarden trekkracht geleider

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	26,1	11,8	22,0	-66,8	66,8
380ct1f1	105,1	58,4	77,6	-267,5	267,5
380ct1f2	105,1	54,8	77,5	-264,1	264,1
380ct1f3	105,1	50,5	77,3	-260,5	260,5
380ct2f1	105,1	58,4	77,6	-267,5	267,5
380ct2f2	105,1	54,8	77,5	-264,1	264,1
380ct2f3	105,1	50,5	77,3	-260,5	260,5
bl2	25,4	11,8	21,8	-65,9	65,9

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	4,7	-17,4	17,4
380ct1f1	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
bl2	0,0	0,0	4,6	-16,9	16,9

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4 bl1	2,5	2,5
380ct1f1	20,4	20,4
380ct1f2	20,3	20,3
380ct1f3	20,3	20,3
380ct2f1	20,4	20,4
380ct2f2	20,3	20,3
380ct2f3	20,3	20,3
bl2	2,4	2,4

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s
 Mast: 1057

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	351	320	18177	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	351	229	18177	0	0
ULS 3_90		0	201	509	10503	0	0
ULS 3_0,9_90		0	201	406	10502	0	0
SLS 7		0	0	247	1	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

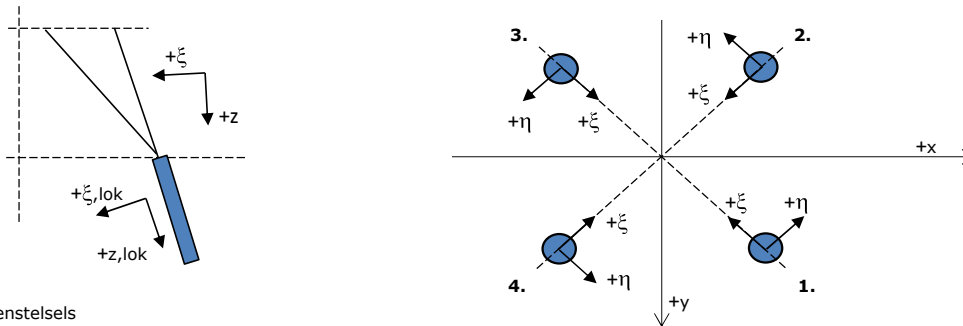
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	668	806	28609	0	0
ULS 3_90	0	296	995	13632	0	0
SLS 7	0	0	652	1	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	668	806	28609	0	0
ULS 1a_0,9_0,9_0	390	0	542	1	14269	0
ULS 5a Ba 11	105	0	642	168	5296	-998
ULS 1a_45	302	474	789	19478	10583	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	244	225	1467	13	-331	-20	1500
2	ULS 1a_0	130	-132	798	1	-185	-16	816
3	ULS 8 Ba	-90	-118	714	-20	-147	5	730
4	ULS 1a_135	-244	225	1467	-13	-331	-20	1500

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-27	-55	-333	19	58	-13	-340
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-189	170	-1135	13	254	13	-1160
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	189	170	-1135	-13	254	13	-1160
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	75	-77	-467	-1	108	9	-477

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 11	22	-31	-56	38	6	-6	-57
2	ULS 5a Ba 21	33	-84	391	37	-83	0	400
3	ULS 5a Ba 21	-22	31	-56	38	6	-6	-57
4	ULS 5a Ah 11	-33	84	391	37	-83	0	400

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	33	84	391	-37	-83	0	400
2	ULS 5a Ah 21	22	31	-56	-38	6	-6	-57
3	ULS 5a Ah 21	-33	-84	391	-37	-83	0	400
4	ULS 5a Ba 11	-22	-31	-56	-38	6	-6	-57

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s
 Mast: 1057

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-27	-55	-333	19	58	-13	-340
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-189	170	-1135	13	254	13	-1160
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	189	170	-1135	-13	254	13	-1160
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	75	-77	-467	-1	108	9	-477

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	27	27	163	0	-38	-3	167
2	SLS 7	27	-27	163	0	-38	-3	167
3	SLS 7	-27	-27	163	0	-38	-3	167
4	SLS 7	-27	27	163	0	-38	-3	167

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	244	225	1467	13	-331	-20	1500
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	189	170	-1135	-13	254	13	-1160
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11	22	-31	-56	38	6	-6	-57
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11	-22	-31	-56	-38	6	-6	-57
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_45	189	170	-1135	-13	254	13	-1160

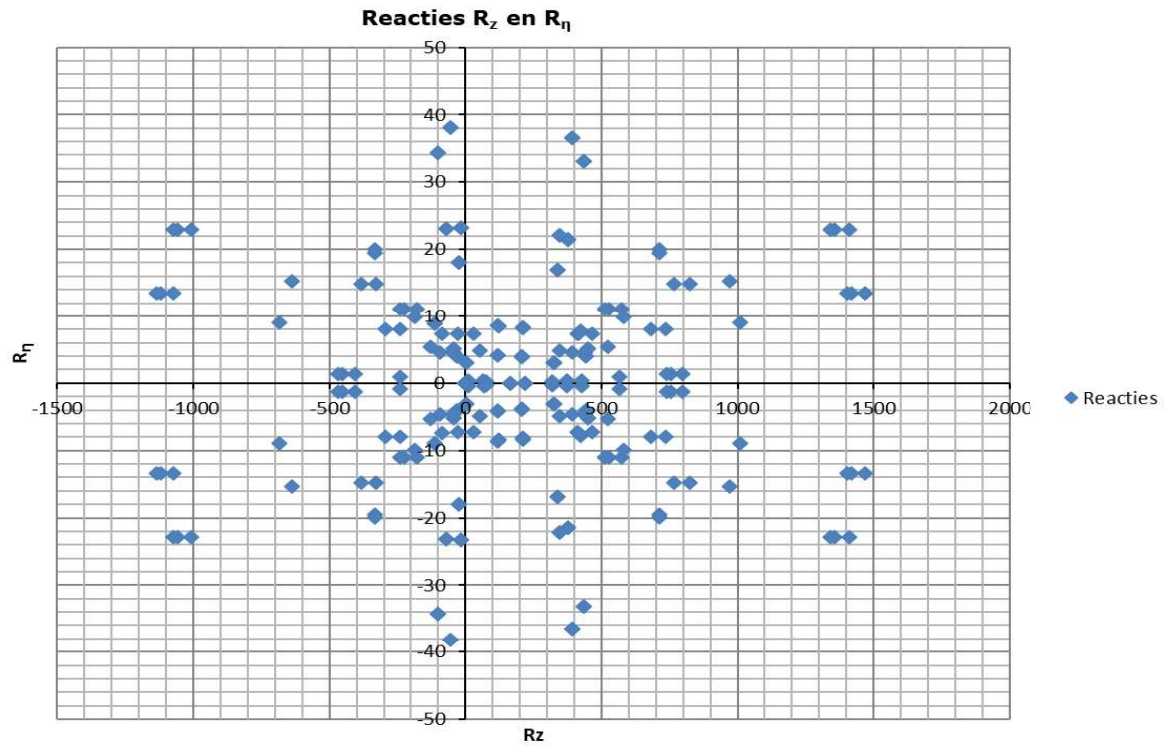
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	27	27	163	0	-38	-3	167
2	SLS 1a_135	-114	101	-682	9	152	7	-697
3	SLS 1a_45	114	101	-682	-9	152	7	-697
4	SLS 1a_0	38	-39	-239	-1	55	4	-244

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	168	155	1011	9	-228	-14	1033
2	SLS 1a_0	92	-93	565	1	-131	-11	577
3	SLS 7	-27	-27	163	0	-38	-3	167
4	SLS 1a_135	-168	155	1011	-9	-228	-14	1033

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_s
Mast: 1057



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

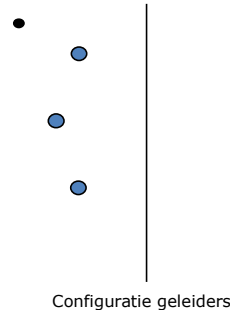
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+9_s - bouwfase
 Masttype Steunmast
 Aantal circuits 1
 Configuratie 2-circuit-verticaal
 Aantal bliksemgeleiders 1

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 15 jaar
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 15 jaar
 Windgebied III
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s
 Terreincategorie II
 Reductiefactor C_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,00	2,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,30	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	56,4 m	60,4 m	-6,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	46,4 m	50,4 m	-9,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	36,9 m	40,9 m	-6,4 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	61,3 m	61,6 m	12,1 m

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	3,0 m	3,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-9,0 m	-9,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

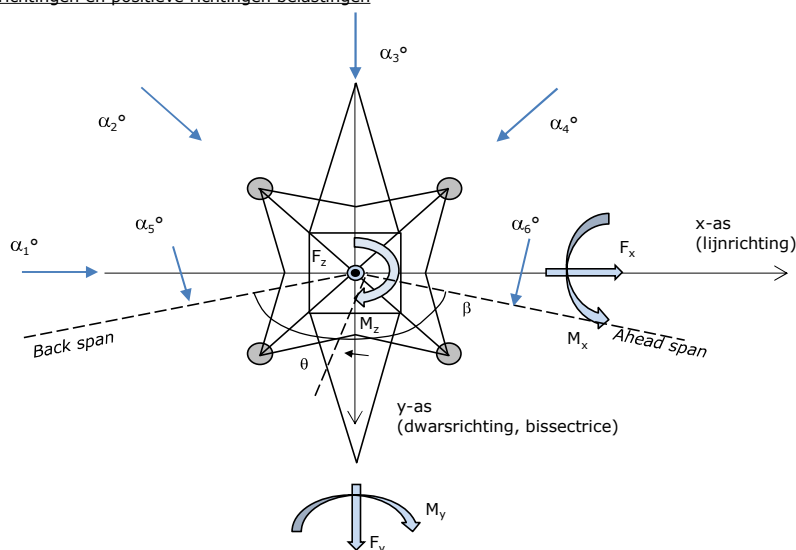
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh back	Δh ahead	Δy back	Δy ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3)/\Sigma L}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °
Geleiderbelastingen	α_3	90 °
	α_4	135 °
	α_5	- °
	α_6	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

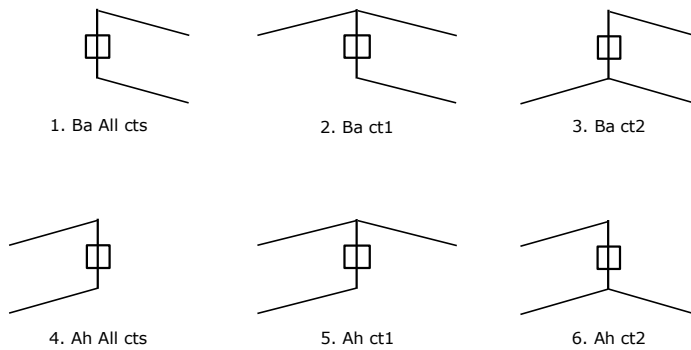
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

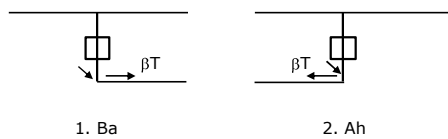
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

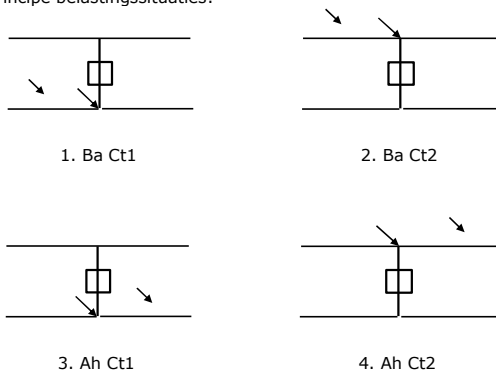
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



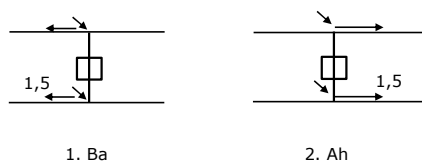
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten
 Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast
 Door gebruiker via het belastingspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+9_s - bouwfase	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	64,7 m	
Gewicht mast	405,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	11,84	11,84 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	19,90	11,84	5,87	19,90	0,150	176,17	28,26	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	32,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	40,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	50,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	63,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	64,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	40,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	50,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	60,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	19,90	11,84	5,87	19,90	0,150	176,17	28,26	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	32,20	5,87	4,54	12,30	0,054	64,01	14,52	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	40,90	4,54	3,60	8,70	0,054	35,41	8,30	0,23	2,79
Bovenstuk 1	50,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,47	0,27	2,63
Bovenstuk 2	63,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	8,18	0,26	2,67
Topstuk	64,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	40,90	8,10		3,00		12,15	3,06	0,25	2,71
Middentraverse	50,40	11,95		2,80		16,73	4,07	0,24	2,75
Boventraverse	60,40	10,60		2,60		13,78	3,86	0,28	2,61

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening gereduceerd.
 NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traverses.

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	19,9	2,0
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,3	1,2
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,7	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _i (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	47,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,70	61,6	52,3	0,0	-52,3	10,0	612,9	520,1	0,0	-520,1
Eerste tussenstuk	0,95	38,8	32,9	0,0	-32,9	26,1	1011,5	858,3	0,0	-858,3
Tweede tussenstuk	1,04	24,1	20,5	0,0	-20,5	36,6	882,4	748,7	0,0	-748,7
Bovenstuk 1	1,11	24,8	21,0	0,0	-21,0	45,7	1131,1	959,8	0,0	-959,8
Bovenstuk 2	1,17	25,6	21,7	0,0	-21,7	56,7	1453,3	1233,2	0,0	-1233,2
Topstuk	1,21	1,1	1,0	0,0	-1,0	63,9	73,1	62,0	0,0	-62,0
Ondertraverse	1,08	18,0	10,7	0,0	-10,7	41,9	754,9	448,4	0,0	-448,4
Middentraverse	1,14	25,6	15,2	0,0	-15,2	51,3	1314,1	780,5	0,0	-780,5
Boventraverse	1,20	24,1	14,3	0,0	-14,3	61,3	1476,2	876,8	0,0	-876,8
Totaal		243,8	189,7	0,0	-189,7		8709,5	6487,8	0,0	-6487,8

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{y4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	52,3	61,6	52,3	10,0	0,0	520,1	612,9	520,1
Eerste tussenstuk	0,95	0,0	32,9	38,8	32,9	26,1	0,0	858,3	1011,5	858,3
Tweede tussenstuk	1,04	0,0	20,5	24,1	20,5	36,6	0,0	748,7	882,4	748,7
Bovenstuk 1	1,11	0,0	21,0	24,8	21,0	45,7	0,0	959,8	1131,1	959,8
Bovenstuk 2	1,17	0,0	21,7	25,6	21,7	56,7	0,0	1233,2	1453,3	1233,2
Topstuk	1,21	0,0	1,0	1,1	1,0	63,9	0,0	62,0	73,1	62,0
Ondertraverse	1,08	0,0	10,7	7,2	10,7	41,9	0,0	448,4	301,9	448,4
Middentraverse	1,14	0,0	15,2	10,2	15,2	51,3	0,0	780,5	525,6	780,5
Boventraverse	1,20	0,0	14,3	9,6	14,3	61,3	0,0	876,8	590,5	876,8
Totaal		0,0	189,7	203,2	189,7		0,0	6487,8	6582,4	6487,8

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	405	0	0	0
Windrichting 0°	252	0	0	0	9082	0
Windrichting 45°	195	195	0	6751	6751	0
Windrichting 90°	0	211	0	6955	0	0
Windrichting 135°	-195	195	0	6751	-6751	0

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsgebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,0	2,0	58,90	1,18	1,2	2,84
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,0	2,0	48,90	1,13	1,2	2,71
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,0	2,0	39,40	1,07	1,2	2,56
bl1	0,10	1	0,1	0,3	0,1	61,95	1,20	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_s - bouwfase
 Number: 1057

Windbelasting back

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	51,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,3	90,3	51,8	175,7	175,7
380ct1f2	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct1f3	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,8	77,8	51,8	144,9	144,9
bl1	55,9	1,17	0,63	0,63	1,18	22,45	19,4	19,4	63,8	56,0	56,0

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	51,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,3	90,3	51,8	175,7	175,7
380ct1f2	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct1f3	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,8	77,8	51,8	144,9	144,9
bl1	55,9	1,17	0,63	0,63	1,18	22,45	19,4	19,4	63,8	56,0	56,0

NB: belastingen w_v gelden voor bundel

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s - bouwfase
 Mast: 1057

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten
 Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 15 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a A_k	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,25	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,25	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,25	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,38	1,07	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,38	1,07	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,25	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G		γ_Q				
			G_k	G_k	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	0,87	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,26	0,71	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,17	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,17	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4
 Aantal belastingcombinaties ULS 36
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0
 Aantal belastingcombinaties SLS 11
 Aantal knooplasten 188

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s - bouwfase
 Mast: 1057

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-54,6	54,6	4,9	4,9	8,2	8,2
380ct1f1	-241,5	241,5	24,4	24,4	34,6	34,6
380ct1f2	-238,6	238,6	22,9	22,9	34,6	34,6
380ct1f3	-235,6	235,6	21,1	21,1	34,5	34,5

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	481,0	496,3	481,0
380ct1f1	481,0	495,8	481,0
380ct1f2	481,0	495,6	481,0
380ct1f3	481,0	495,4	481,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	551,7	471,3
380ct1f1	515,1	482,0
380ct1f2	511,6	481,1
380ct1f3	507,5	480,1

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

	Max. weight span	Min. weight span	Wind / Weight span verhouding
	551,7 m	334,7 m	1,379 -
			0,837 -

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s - bouwfase
 Mast: 1057

Geleider	Maximale waarden back+ahead span			Maximale waarden trekkracht geleider	
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	26,1	9,9	16,4	-54,6	54,6
380ct1f1	105,1	48,8	69,2	-241,5	241,5
380ct1f2	105,1	45,8	69,1	-238,6	238,6
380ct1f3	105,1	42,2	69,0	-235,6	235,6

EDS-belastingen geleiders					
Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,7	-17,4	17,4
380ct1f1	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3

Controle uplift SLS-wind			
Combinatie: Geleider		Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4	bl1	2,4	2,4
	380ct1f1	20,3	20,3
	380ct1f2	20,3	20,3
	380ct1f3	20,3	20,3

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s - bouwfase
 Mast: 1057

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	147	157	6537	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	147	116	6803	0	0
ULS 3_90		0	84	224	3022	0	0
ULS 3_0,9_90		0	84	177	3306	0	0
SLS 7		0	0	124	-837	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

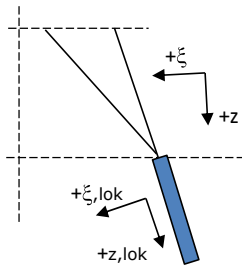
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	411	643	15252	0	0
ULS 3_90	0	163	710	5636	0	0
SLS 7	0	0	529	-837	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

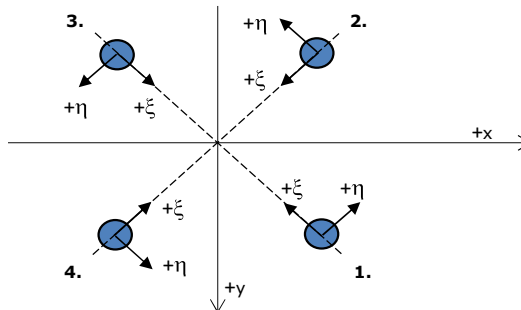
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_0,9_0,9_90	0	411	449	15726	0	0
ULS 1a_0	321	0	633	-1000	11650	-36
ULS 5a Ba 11	105	0	515	-681	5296	-998
ULS 1a_0,9_0,9_45	248	320	452	11769	8650	-26

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	167	167	1004	0	-236	-23	1026
2	ULS 1a_0	114	-107	693	-5	-156	-9	708
3	ULS 8 Ba	-70	-60	459	7	-91	6	470
4	ULS 1a_135	-167	167	1004	0	-236	-23	1026

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 10	5	-38	-170	30	23	-13	-174
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-126	121	-749	3	175	16	-766
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	126	121	-749	-3	175	16	-766
4	ULS 1a_0,9_0	65	-62	-405	2	90	4	-414

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 11	11	-37	-124	34	18	-8	-126
2	ULS 5a Ah 11	-21	-5	-66	19	11	-3	-68
3	ULS 5a Ah 11	-73	-37	381	26	-78	3	390
4	ULS 5a Ah 11	-22	79	324	41	-71	-3	331

Maximale torsiebelasting (negatief)

Index	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	22	79	324	-41	-71	-3	331
2	ULS 5a Ba 11	73	-37	381	-26	-78	3	390
3	ULS 5a Ba 11	21	-5	-66	-19	11	-3	-68
4	ULS 5a Ba 11	-11	-37	-124	-34	18	-8	-126

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+9_s - bouwfase
 Mast: 1057

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 5a Ah 10	5	-38	-170	30	23	-13	-174
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-126	121	-749	3	175	16	-766
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	126	121	-749	-3	175	16	-766
4	ULS 1a_0,9_0	65	-62	-405	2	90	4	-414

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	16	22	97	-4	-27	-6	99
2	SLS 7	28	-22	168	-4	-35	1	171
3	SLS 7	-28	-22	168	4	-35	1	171
4	SLS 7	-16	22	97	4	-27	-6	99

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	167	167	1004	0	-236	-23	1026
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	126	121	-749	-3	175	16	-766
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11	-22	79	324	41	-71	-3	331
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11	22	79	324	-41	-71	-3	331
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_45	126	121	-749	-3	175	16	-766

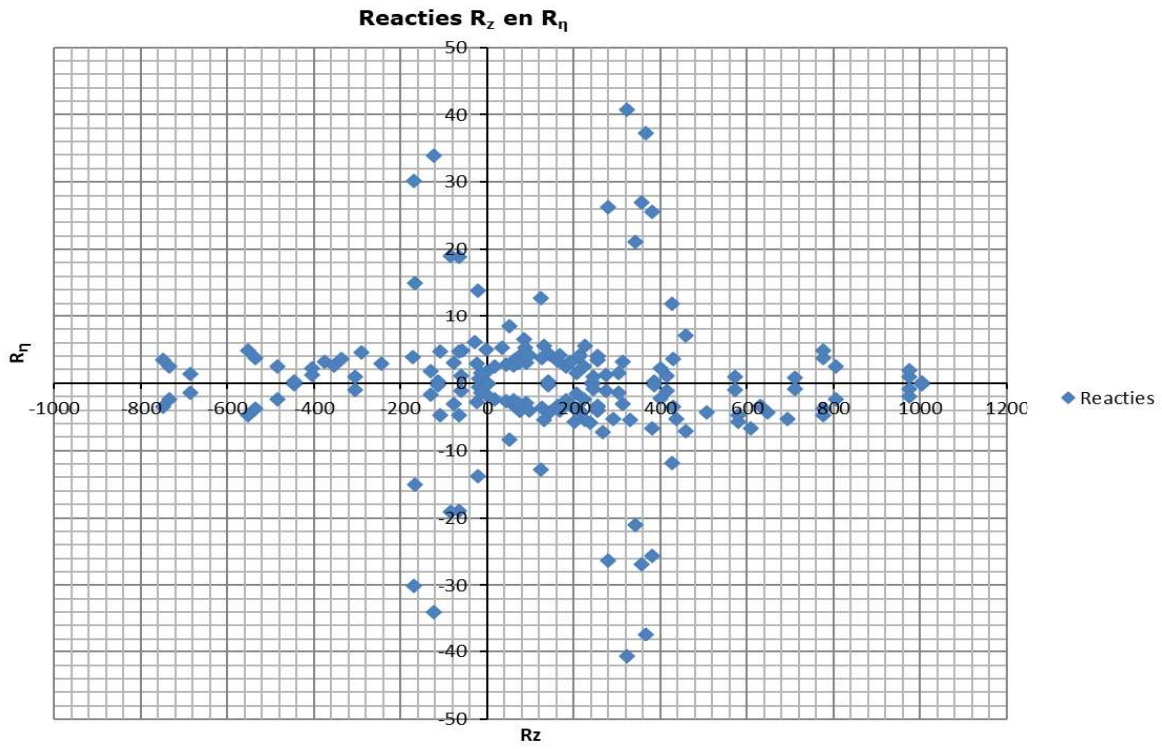
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	16	22	97	-4	-27	-6	99
2	SLS 1a_135	-75	75	-445	0	106	12	-455
3	SLS 1a_45	75	75	-445	0	106	12	-455
4	SLS 1a_0	39	-35	-243	3	52	1	-249

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	118	119	710	-1	-168	-17	726
2	SLS 1a_0	84	-77	508	-4	-114	-6	519
3	SLS 7	-28	-22	168	4	-35	1	171
4	SLS 1a_135	-118	119	710	1	-168	-17	726

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_s - bouwfase
Mast: 1057



Hoisting load

RLL-TLB
S+9/s

Date: 2021-07-26
Author: TBR
Version: 1.1

Uitvoer geleiderbelastingen

Belastingcombi	nummer	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal	Ftrekahead	Ftrekback
ULS 6b_90	10	0,0	9,8	47,6	159,4	-159,4
	11	0,0	9,2	47,6	159,0	-159,0
	12	0,0	8,4	47,6	158,4	-158,4
	1	0,0	2,0	5,7	21,9	-21,9
	20	0,0	9,8	47,6	159,4	-159,4
	21	0,0	9,2	47,6	159,0	-159,0
	22	0,0	8,4	47,6	158,4	-158,4
	3	0,0	2,0	5,7	21,9	-21,9

Extra belastingfactor voor hijsen: $\gamma_{f,dyn} = 1,2$ kN
 Extra belasting voor hijsmiddelen: $F_{kar} = 1$ kN
 Rekenwaarde: $F_{Ed} = 1,2$ kN

Invoer in PLS-TOWER

Load Case	Joint Label	Vertical Load (N)	Transverse Load (N)	Longitudinal Load (N)	Load Comment
Hoisting load	10P_12XF0.50S	58558	9763	0	
Hoisting load	10P_12XF0.50X	58558	9763	0	
Hoisting load	7P_39XF0.50S	58532	9159	0	
Hoisting load	7P_39XF0.50X	58532	9159	0	
Hoisting load	4P_63XF0.50S	58503	8445	0	
Hoisting load	4P_63XF0.50X	58503	8445	0	



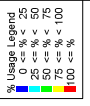
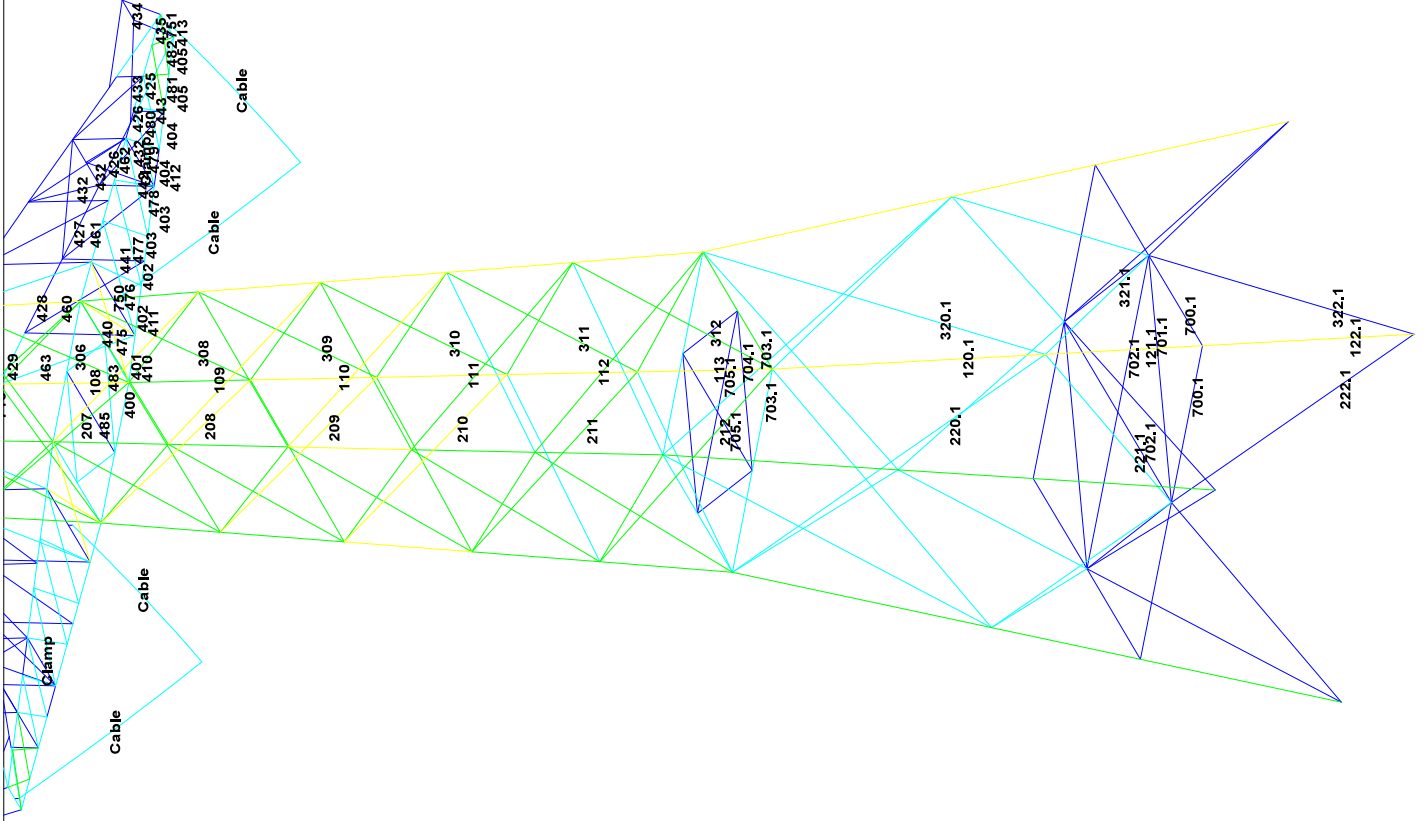
APPENDIX B

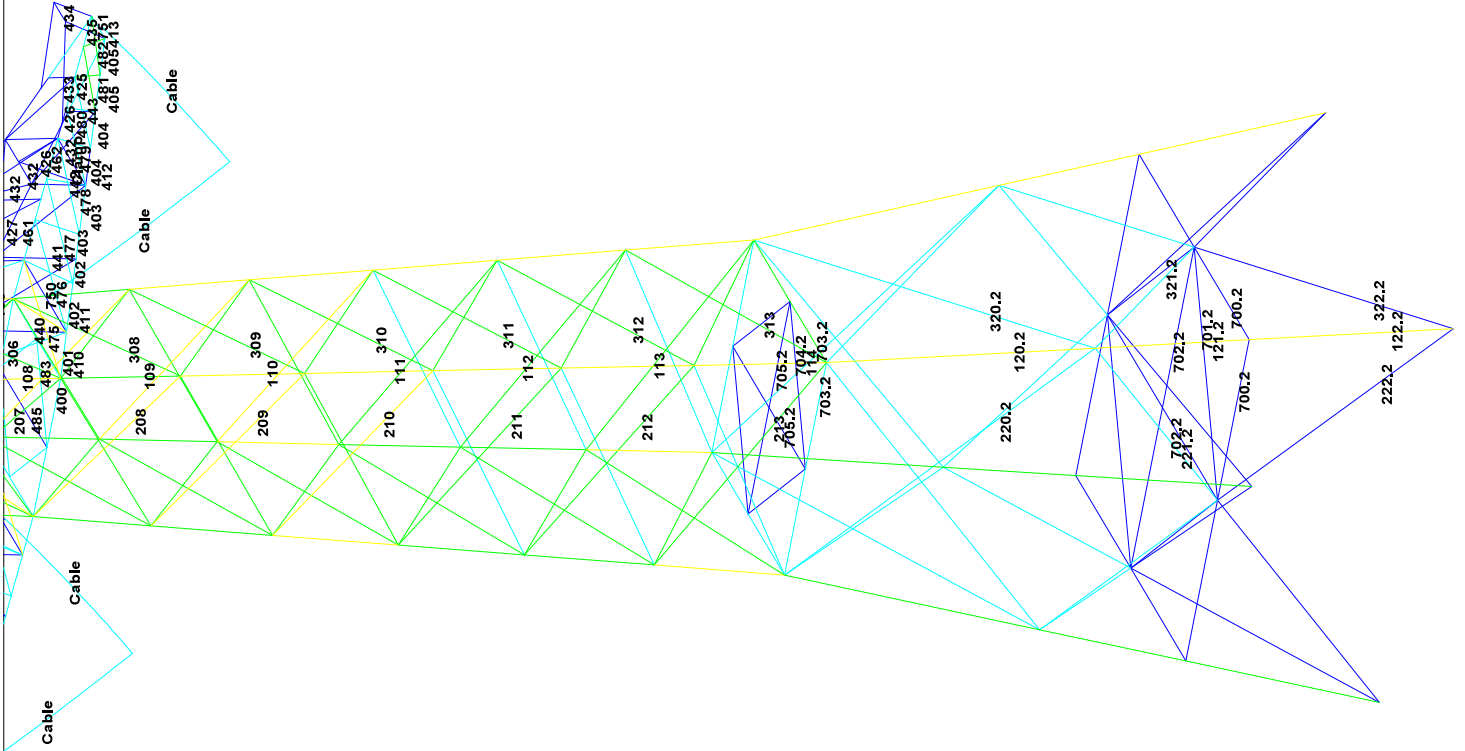
Resultaten PLS-TOWER

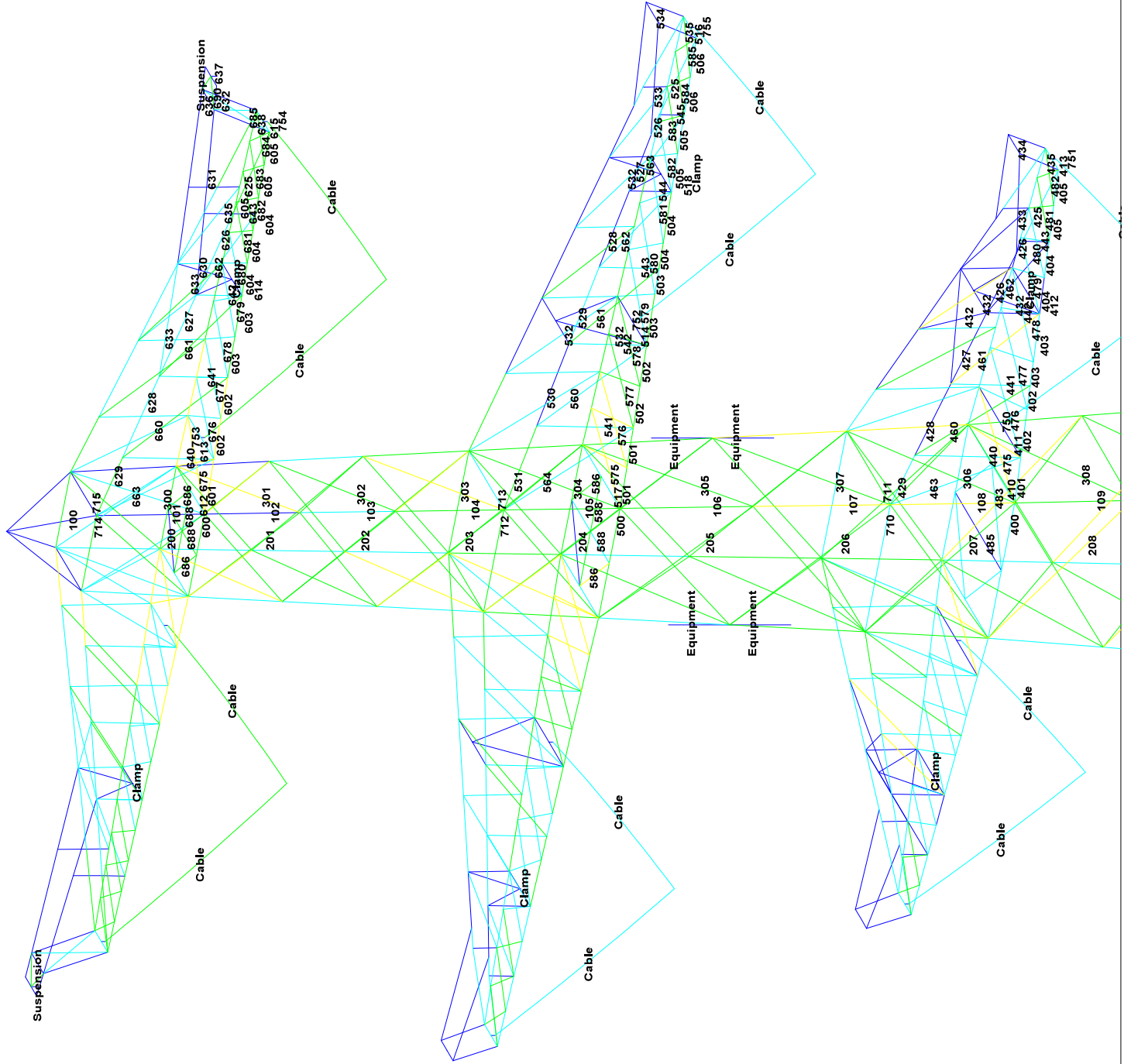
Deze Appendix bevat de resultaten uit PLS-TOWER voor de verschillende masttypen. De samenstelling van de bovenstukken zijn voor alle masttypen gelijk. De resultaten van het bovenstuk zijn dan ook alleen opgenomen van het maatgevende masttype (S+9/s). De resultaten van het onderstuk zijn voor alle masten opgenomen.

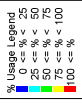
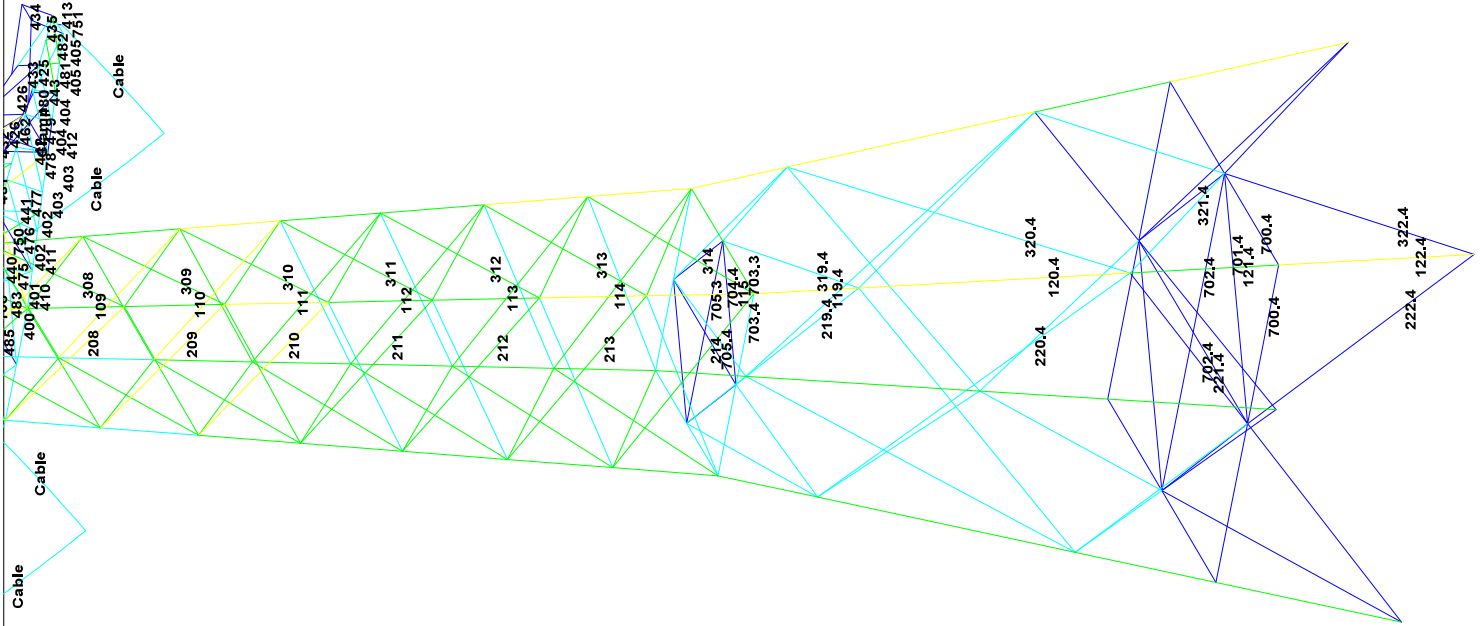
Resultaten opgenomen voor:

- Masttype S-3
- Masttype S+0
- Masttype S+3
- Masttype S+6
- Masttype S+9.









APPENDIX C

Knikverkorters

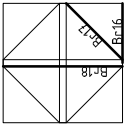
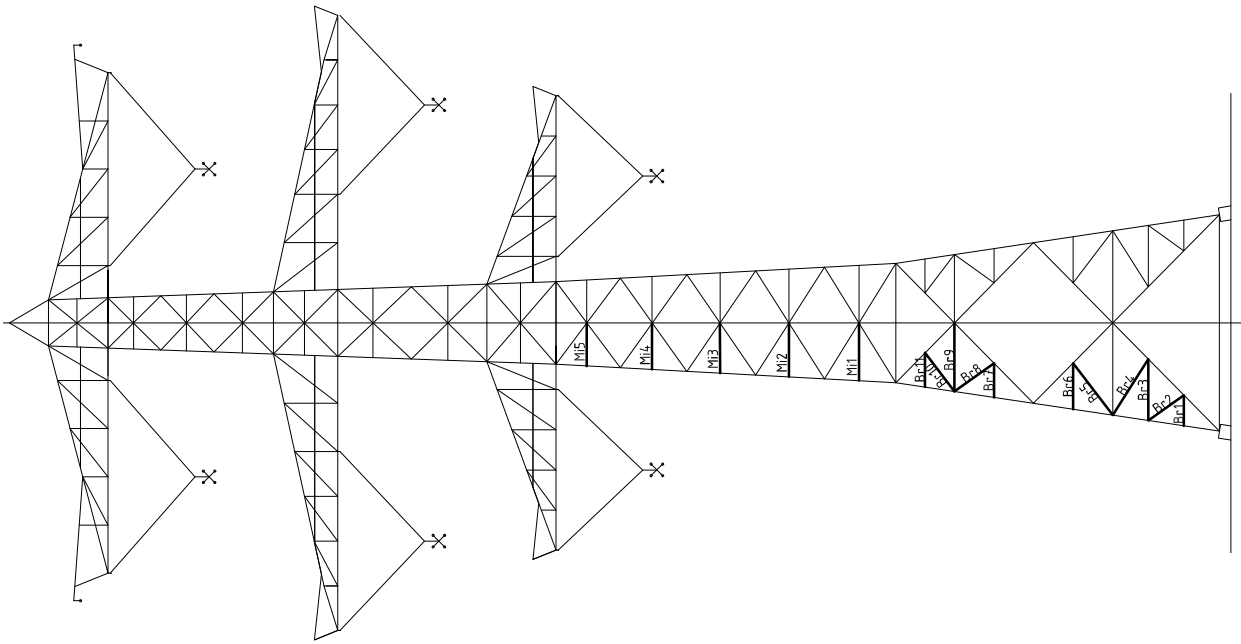
Niet in PLS-TOWER gemodelleerde elementen in de constructie worden aanvullend getoetst. Hieronder vallen de knikverkorters van de randstijl en profielen onderdeel van stabiliteitsverbanden. De staven worden getoetst op:

- voldoende trek- of druksterkte als steungevend profiel voor randstijl, 1% van de knikcapaciteit van de randstijl;
- slankheid;
- klimbelasting.

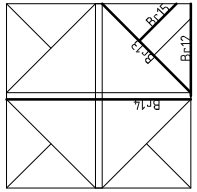
Voor de beloopbaarheid zijn staven in de traverse aanwezig. Deze zijn niet constructief (voorzien van slobgaten) en worden enkel getoetst op de klimbelasting van 1,0 kN. Zie hoofdstuk 4.2.5 en 5.7.2. van het uitgangspuntenrapport.

De knikverkorters van het bovenstuk zijn voor alle masttypen in de groep van solo-steunmasten (laag) gelijk. Om deze reden worden alléén voor masttype S+0/s de knikverkorters van het bovenstuk en het onderstuk getoetst. Voor de overige masttypen worden alleen de knikverkorters van het onderstuk getoetst.

Overzicht knikverkorters - S-3/s



Tussenschot +14,6m



Tussenschot +5,15m



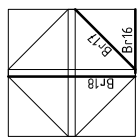
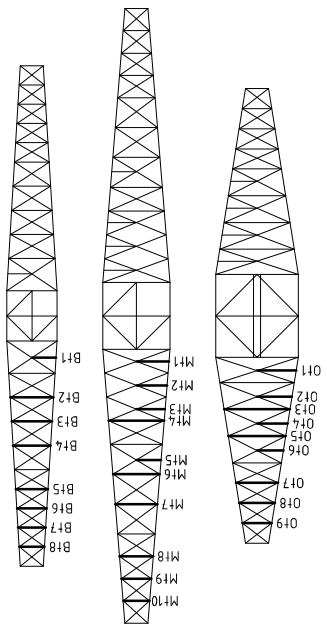
Date: 2021-07-26
 Author: TBR
 Version: 1.9

Redundant members

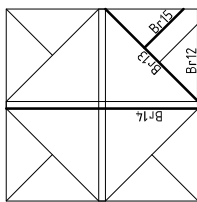
RLI-TLB
 S-3/s

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bole Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.34	0	17.2	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.90	54	17.2	1.01	25.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.68	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.68	0	17.2	1.01	28.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74	Bending	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.90	30	17.2	0.94	25.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.69	Bending	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.85	37	17.2	0.90	25.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.67	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.01	0	17.2	0.75	23.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.96	Bending	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.49	0	17.2	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.12	54	17.2	0.90	21.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80	Buckling	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.98	0	17.2	1.12	36.4	60.3	52.3	122.3	1.99	0.59	Bending	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.11	37	17.2	0.90	21.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.49	0	17.2	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending	
Br12	Tussenschot +5,15m	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	4.02	0	17.2	1.51	76.4	60.3	69.7	257.2	5.49	0.29	Bending	
Br13	Tussenschot +5,15m	Kniksteun op 0,5l	L80x8	S355J0	M16	8.8	5.68	0	1.0	2.13	41.5	60.3	69.7	194.4	4.46	0.48	Bending	
Br14	Tussenschot +5,15m	Kruisende staaf/halverwege	L90x8	S355J0	M16	8.8	8.03	0	1.0	1.51	57.7	60.3	69.7	225.8	5.70	0.26	Bending	
Br15	Tussenschot +5,15m	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.73	0	17.2	1.02	27.6	60.3	52.3	98.8	1.40	0.75	Bending	
Br16	Tussenschot +14,6m	Kniksteun op 0,5l	L100x10	S355J0	M16	8.8	5.20	0	17.2	1.95	100.4	60.3	87.1	321.4	8.75	0.29	shear	
Br17	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.68	0	1.5	1.38	37.3	60.3	52.3	145.8	2.68	0.54	Bending	
Br18	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf/halverwege	L60x6	S355J0	M16	8.8	5.20	0	1.5	0.98	29.8	60.3	52.3	98.8	1.88	0.52	Bending	
M1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.51	0	17.2	0.94	31.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.69	Bending	
M2	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x5	S355J0	M16	8.8	2.35	0	17.2	0.88	23.5	60.3	42.9	62.7	1.01	0.91	Bending	
M3	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.19	0	17.2	0.82	26.2	60.3	42.9	62.7	1.01	0.85	Bending	
M4	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.03	0	17.2	0.76	22.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.97	Bending	
M5	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.87	0	17.2	0.70	25.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.89	Bending	

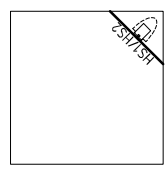
Overzicht knikverkorters - S+0/s



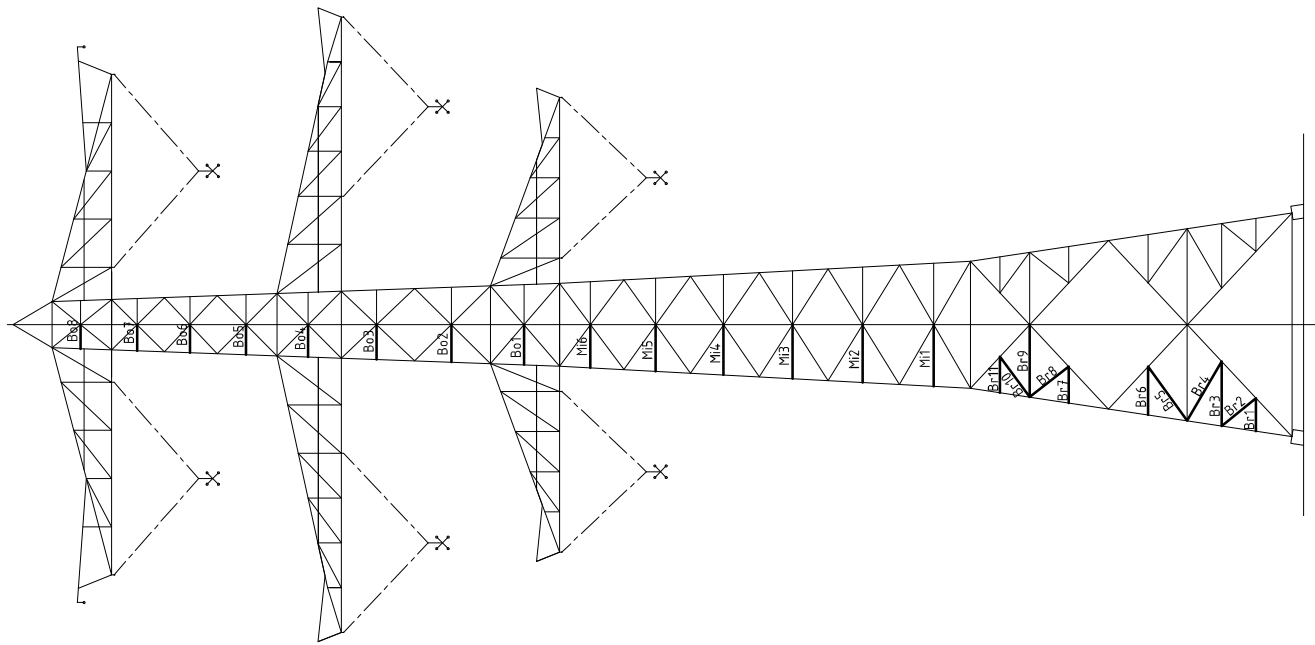
Tussenschot +14,5m



Tussenschot +5,06m



Standaard frame





Redundant members

Date: 2021-07-26
 Author: TBR
 Version: 1.9

RLI-TLB
 S+0/s

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes	
B1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.43	0	147	20.0	0.54	38.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.68	Bending	
B2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.93	51	198	20.0	0.00	24.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.81	Buckling	
B3	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.81	0	240	20.0	1.05	26.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.78	Bending	
B4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.99	30	218	20.0	0.97	36.3	60.3	52.3	122.3	1.99	0.55	Buckling	
B5	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.92	36	213	20.0	0.00	37.7	60.3	52.3	122.3	1.99	0.53	Buckling	
B6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.11	0	181	20.0	0.79	40.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.58	Bending	
B7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.59	0	163	20.0	0.59	35.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76	Bending	
B8	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.16	52	185	20.0	0.00	39.6	60.3	52.3	98.8	1.40	0.51	Buckling	
B9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.15	0	230	20.0	1.18	33.3	60.3	52.3	122.3	1.99	0.62	Bending	
B10	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.56	0	161	20.0	0.59	35.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75	Bending	
B12	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	4.18	0	212	20.0	1.57	72.0	60.3	69.7	257.2	5.49	0.33	Shear	
B13	Tussenschot op 0,5L	Kniksteun op 0,5L	L80x8	S355J0	M16	8.8	5.92	0	244	20.0	2.22	39.1	60.3	69.7	194.4	4.46	0.51	Buckling	
B14	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L90x8	S355J0	M16	8.8	8.37	0	237	20.0	1.57	54.1	60.3	69.7	225.8	5.70	0.37	Buckling	
B15	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.85	0	208	20.0	1.07	39.0	60.3	52.3	122.3	1.99	0.56	Bending	
B16	Tussenschot +14,5m	Kniksteun op 0,5L	L110x10	S355J0	M16	8.8	5.54	0	165	20.0	2.08	116.2	60.3	87.1	360.6	10.69	0.33	shear	
B17	Tussenschot +14,5m	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.91	0	249	20.0	1.47	33.8	60.3	52.3	145.8	2.68	0.59	Buckling	
B18	Tussenschot +14,5m	Kruisende staaf halverwege	L60x6	S355J0	M16	8.8	5.53	0	237	20.0	1.04	27.1	60.3	52.3	98.8	1.88	0.74	Buckling	
M1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.68	0	229	19.0	1.01	28.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74	Bending	
M2	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.51	0	235	19.0	0.94	25.0	60.3	51.5	75.3	1.15	0.84	Bending	
M3	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.35	0	201	19.0	0.88	34.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.65	Bending	
M4	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.19	0	187	14.0	0.82	36.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Bending	
M5	Middenstuk2	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.04	0	209	14.0	0.76	22.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.97	Bending	
M6	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.87	0	193	14.0	0.70	25.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.90	Bending	
B01	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.74	0	179	14.0	0.65	28.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.83	Bending	
B02	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.63	0	167	11.3	0.61	31.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.78	Bending
B03	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.51	0	155	11.3	0.57	35.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.72	Bending
B04	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.40	0	144	11.3	0.53	39.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.67	Bending
B05	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.30	0	134	3.8	0.49	43.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.62	Bending
B06	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.21	0	125	3.8	0.45	47.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.58	Bending
B07	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.05	0	116	3.8	0.42	51.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.54	Bending
O1	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.71	0	175	0.0	0.64	29.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.50	Bending
O2	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.52	0	157	0.0	0.57	34.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.82	Bending
O3	Ondertaverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.87	0	246	0.0	1.08	25.5	60.3	52.3	98.8	1.4	0.79	Bending	
O4	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.34	0	137	0.0	0.50	41.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.64	Bending
O5	Ondertaverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.50	0	233	0.0	0.94	45.3	60.3	51.5	75.3	1.2	0.84	Bending	
O6	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.15	0	118	0.0	0.43	50.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.55	Bending
O7	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.82	0	187	0.0	0.68	43.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.87	Bending
O8	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.56	0	160	0.0	0.59	33.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.75	Bending
O9	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.28	0	132	0.0	0.48	44.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.61	Bending
M11	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.42	0	145	0.0	0.53	38.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.64	Bending
M12	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.33	0	137	0.0	0.50	41.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.60	Bending
M13	Middentraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.25	0	128	0.0	0.47	45.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.60	Bending
M14	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.42	0	126	0.0	0.91	26.6	60.3	51.5	75.3	1.2	0.81	Bending	
M15	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.07	0	110	0.0	0.40	54.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.51	Bending
M16	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.04	0	210	0.0	0.77	22.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.98	Bending
M17	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.83	0	188	0.0	0.69	26.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.8	0.88	Bending



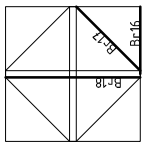
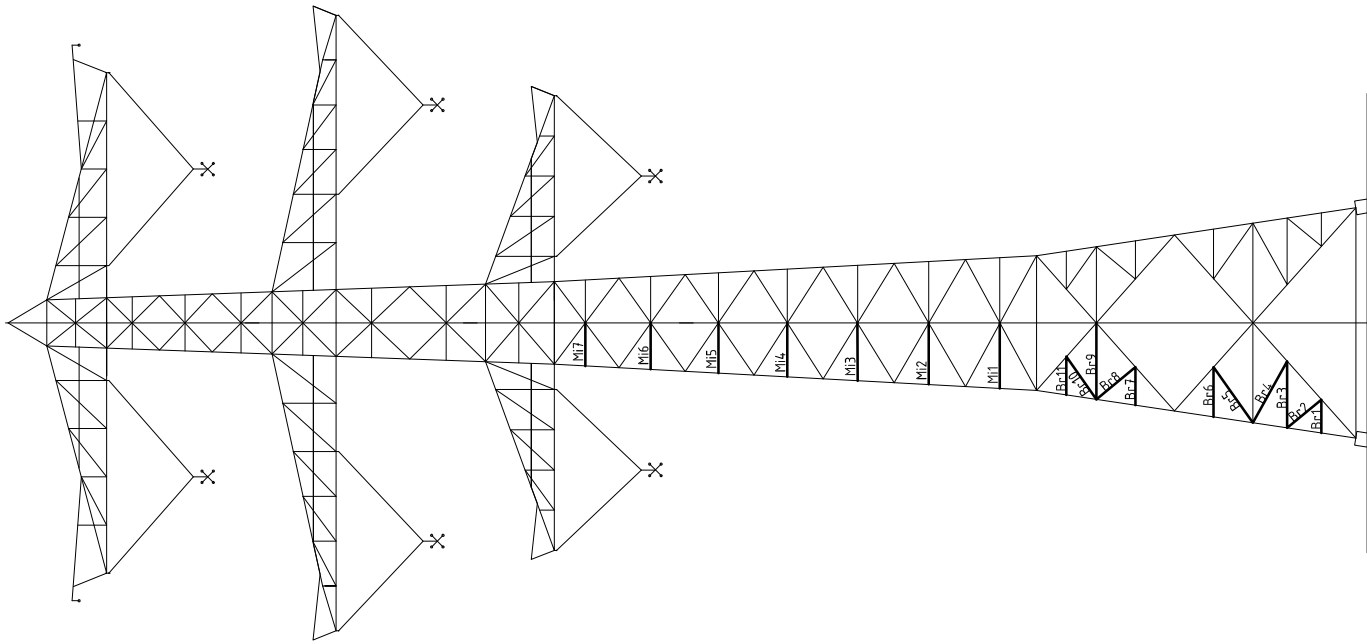
Redundant members

Date: 2021-07-26
 Author: TBR
 Version: 1.9

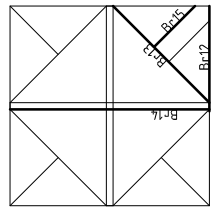
RLI-TLB
 S+0/S

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
M8	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.47	0	151	0.0	0.55	36.7	60.3	41.3	43.1	0.8	0.70	Bending	
M9	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.31	0	135	0.0	0.49	42.6	60.3	41.3	43.1	0.8	0.63	Bending	
M10	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.16	0	119	0.0	0.43	49.9	60.3	41.3	43.1	0.8	0.55	Bending	
B1	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.05	0	108	0.0	0.40	55.5	60.3	41.3	43.1	0.8	0.50	Bending	
B2	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.90	0	195	0.0	0.71	25.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.91	Bending	
B3	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.77	0	182	0.0	0.66	28.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.85	Bending	
B4	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.64	0	169	0.0	0.62	31.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.78	Bending	
B5	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.41	0	145	0.0	0.53	38.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.67	Bending	
B6	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.31	0	134	0.0	0.49	42.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.63	Bending	
B7	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.21	0	124	0.0	0.45	47.5	60.3	41.3	43.1	0.8	0.58	Bending	
B8	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.10	0	113	0.0	0.41	52.7	60.3	41.3	43.1	0.8	0.53	Bending	
H51	High Step	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.25	0	207	0.0	2.44	45.2	60.3	52.3	145.8	2.7	0.95	Bending	
H52	High Step	Enkele staaf	L70x7	S355J0	M16	8.8	2.80	0	205	0.0	2.10	46.0	60.3	61.0	142.7	2.2	0.97	Bending	

Overzicht knikverkorters - S+3/s



Tussenschot +14,4m



Tussenschot +5,0m



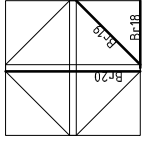
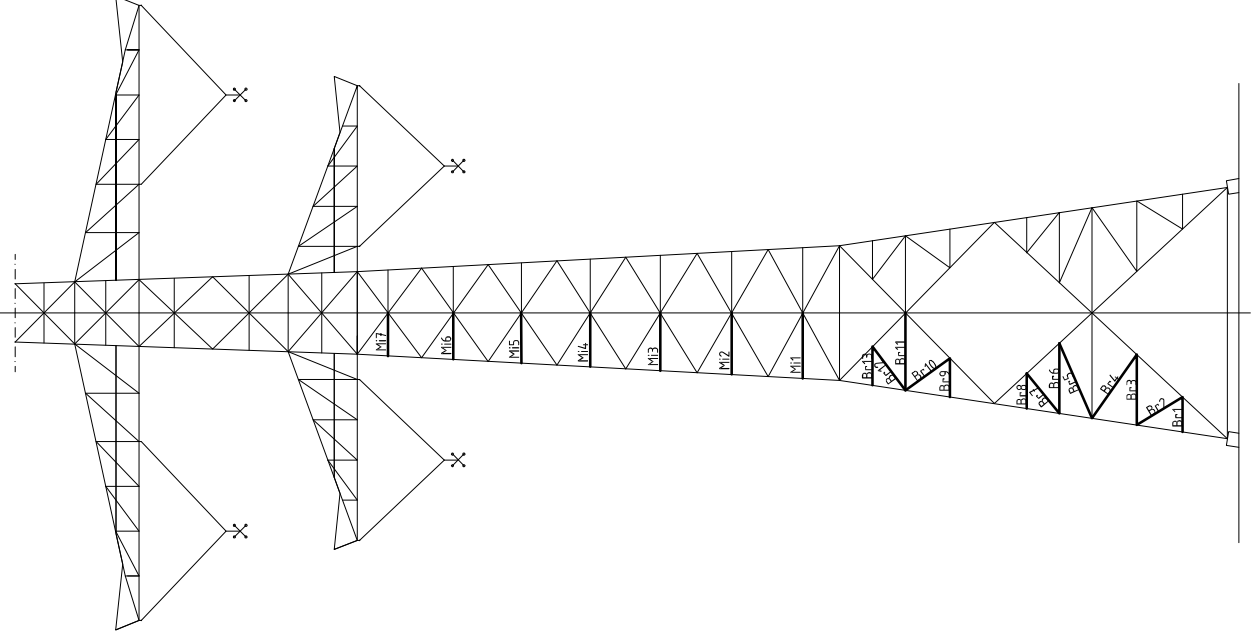
Redundant members

Date: 2021-07-26
 Author: TBR
 Version: 1.9

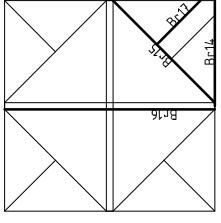
RLI-TLB
 S+3/s

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.45	0	149	20.5	0.54	37.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.69	Bending
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.93	51	198	20.5	0.00	24.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.83	Buckling
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.90	0	248	20.5	1.09	25.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.82	Buckling
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x5	S355J0	M16	8.8	3.06	29	222	20.5	1.00	23.6	60.3	43.6	101.9	1.73	0.69	Buckling
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L70x5	S355J0	M16	8.8	2.97	35	216	20.5	0.81	31.0	60.3	43.6	101.9	1.73	0.66	Buckling
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.17	0	186	20.5	0.81	39.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Bending
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.66	0	171	20.5	0.62	30.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.79	Bending
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.21	50	189	20.5	0.00	38.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.54	Buckling
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.32	0	242	20.5	1.25	30.7	60.3	52.3	122.3	1.99	0.67	Buckling
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.27	35	194	20.5	0.00	36.7	60.3	52.3	98.8	1.40	0.56	Buckling
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.66	0	171	20.5	0.62	30.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.79	Bending
Br12	Tussenschot +5,0m	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	4.60	0	234	20.5	1.73	61.9	60.3	69.7	257.2	5.49	0.34	Shear
Br13	Tussenschot +5,0m	Kniksteun op 0,5L	L80x8	S355J0	M16	8.8	5.93	0	245	0.9	2.22	35.0	60.3	69.7	194.4	4.46	0.50	Bending
Br14	Tussenschot +5,0m	Kruisende staaf halverwege	L90x8	S355J0	M16	8.8	8.69	0	247	0.9	1.63	50.9	60.3	69.7	225.8	5.70	0.29	Bending
Br15	Tussenschot +5,0m	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.14	0	229	0.4	1.18	33.6	60.3	52.3	122.3	1.99	0.62	Bending
Br16	Tussenschot +14,4m	Kniksteun op 0,5L	L100x10	S355J0	M16	8.8	2.93	0	97	17.2	1.10	194.0	60.3	87.1	321.4	8.75	0.29	shear
Br17	Tussenschot +14,4m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	3.94	0	223	1.6	1.48	59.5	60.3	69.7	225.8	4.34	0.35	Bending
Br18	Tussenschot +14,4m	Kruisende staaf halverwege	L60x6	S355J0	M16	8.8	5.84	0	250	1.6	1.10	24.8	60.3	52.3	98.8	1.88	0.58	Bending
M1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.85	0	244	17.2	1.07	25.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79	Bending
M2	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.68	0	229	17.2	1.01	28.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74	Bending
M3	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.51	0	215	17.2	0.94	31.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.69	Bending
M4	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.35	0	201	17.2	0.88	34.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.65	Bending
M5	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.19	0	187	17.2	0.82	38.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.61	Bending
M6	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.03	0	209	17.2	0.76	22.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.97	Bending
M7	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.87	0	192	17.2	0.70	25.9	60.3	41.3	43.1	0.8	0.89	Bending

Overzicht knikverkorters - S+6/s



Tussenschot +17,4m



Tussenschot +6,4m



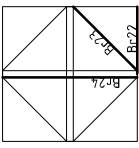
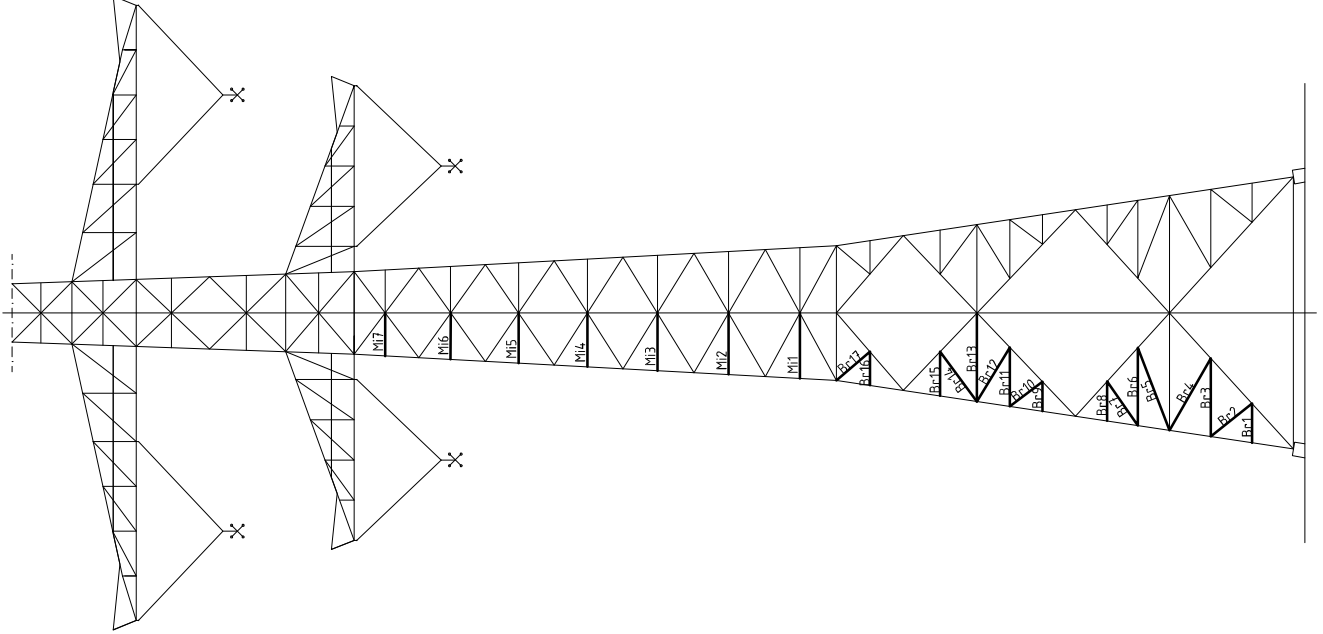
Date: 2021-07-26
 Author: TBR
 Version: 1.9

Redundant members

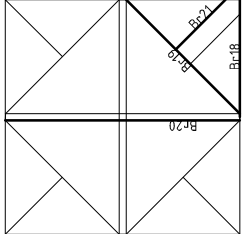
RLI-TLB
 S+6/s

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Steel Quality	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	8.8	1.52	0	156	22.5	0.57	35.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.73	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	2.34	59	200	22.5	0.00	35.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.64	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	8.8	3.07	0	224	22.5	1.15	34.8	60.3	52.3	122.3	1.99	0.65	Buckling	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	8.8	3.29	35	247	22.5	0.00	29.7	60.3	52.3	122.3	1.99	0.76	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	8.8	3.56	23	226	22.5	1.23	39.3	60.3	52.3	145.8	2.68	0.57	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	8.8	3.05	0	222	22.5	1.14	35.1	60.3	52.3	122.3	1.99	0.64	Buckling	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	2.25	39	193	22.5	0.00	37.2	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Buckling	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	8.8	1.53	0	157	22.5	0.57	34.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.73	Bending	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	8.8	1.68	0	173	22.5	0.63	30.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80	Bending	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	2.38	54	204	22.5	0.00	34.2	60.3	52.3	98.8	1.40	0.66	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	8.8	3.37	0	246	22.5	1.26	30.0	60.3	52.3	122.3	1.99	0.75	Buckling	
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	2.38	37	204	22.5	0.00	34.2	60.3	52.3	98.8	1.40	0.66	Buckling	
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	8.8	1.68	0	173	22.5	0.63	30.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80	Bending	
Br14	Broekstuk	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	8.8	4.58	0	233	22.5	1.72	62.4	60.3	69.7	257.2	5.49	0.37	shear	
Br15	Tussenschot +6,4m	Kniksteun op 0,5L	L90x8	S355J0	M16	8.8	8.8	6.48	0	236	0.8	2.43	46.3	60.3	69.7	225.8	5.70	0.43	Bending	
Br16	Tussenschot +6,4m	Kruisende staaf halverwegs	L100x8	S355J0	M16	8.8	8.8	9.17	0	233	0.8	1.72	62.3	60.3	69.7	257.2	7.19	0.24	Bending	
Br17	Tussenschot +6,4m	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	8.8	3.14	0	229	0.5	1.18	33.6	60.3	52.3	122.3	1.99	0.62	Bending	
Br18	Tussenschot +17,4m	Enkele staaf	L110x10	S355J0	M16	8.8	8.8	2.93	0	136	22.5	1.10	186.0	60.3	87.1	360.6	8.04	0.37	shear	
Br19	Tussenschot +17,4m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	8.8	4.15	0	236	2.0	1.56	54.8	60.3	69.7	225.8	4.34	0.37	Bending	
Br20	Tussenschot +17,4m	Kruisende staaf halverwegs	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	5.84	0	250	2.0	1.10	24.8	60.3	52.3	98.8	1.88	0.58	Bending	
M1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	2.85	0	244	17.2	1.07	25.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79	Bending	
M2	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	2.68	0	229	17.2	1.01	28.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74	Bending	
M3	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	8.8	2.51	0	215	17.2	0.94	31.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.69	Bending	
M4	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x5	S355J0	M16	8.8	8.8	2.35	0	219	17.2	0.88	23.5	60.3	42.9	62.7	1.01	0.91	Bending	
M5	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	8.8	2.19	0	204	17.2	0.82	26.2	60.3	42.9	62.7	1.01	0.85	Bending	
M6	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	8.8	2.03	0	209	17.2	0.76	22.9	60.3	41.3	43.1	0.8	0.97	Bending	
M7	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	8.8	1.87	0	192	17.2	0.70	25.9	60.3	41.3	43.1	0.8	0.89	Bending	

Overzicht knikverkorters - S+9/s



Tussenschot +20,4m



Tussenschot +5,9m



Redundant members

Date: 2021-07-26
 Author: TBR
 Version: 1.9

RLI-TLB
 S+9/s

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.70	0	175	22,5	0,64	29,9	60,3	41,3	43,1	0,81		0,81 Bending
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.30	51	197	22,5	0,00	36,0	60,3	52,3	98,8	1,40		0,62 Buckling
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.41	0	249	22,5	1,28	29,4	60,3	52,3	122,3	1,99		0,76 Buckling
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.62	30	230	22,5	1,18	36,3	60,3	52,3	145,8	2,68		0,59 Buckling
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.95	21	245	22,5	1,27	34,7	60,3	52,3	145,8	2,68		0,65 Buckling
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.39	0	247	22,5	1,25	29,7	60,3	52,3	122,3	1,99		0,76 Buckling
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.34	35	200	22,5	0,00	35,1	60,3	52,3	98,8	1,40		0,64 Buckling
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.72	0	177	22,5	0,65	29,4	60,3	41,3	43,1	0,81		0,82 Bending
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.28	0	132	22,5	0,48	44,0	60,3	41,3	43,1	0,81		0,61 Bending
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.78	53	183	22,5	0,00	27,9	60,3	41,3	43,1	0,81		0,81 Buckling
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.57	0	220	22,5	0,96	30,4	60,3	52,3	98,8	1,40		0,74 Buckling
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.75	30	235	22,5	0,89	27,3	60,3	52,3	98,8	1,40		0,82 Buckling
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.85	0	245	22,5	1,44	34,7	60,3	52,3	145,8	2,68		0,65 Buckling
Br14	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.70	37	231	22,5	0,00	28,1	60,3	52,3	98,8	1,40		0,80 Buckling
Br15	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.93	0	198	22,5	0,72	24,7	60,3	41,3	43,1	0,81		0,92 Bending
Br16	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.47	0	151	22,5	0,55	36,7	60,3	41,3	43,1	0,81		0,70 Bending
Br17	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.91	49	196	22,5	0,00	25,1	60,3	41,3	43,1	0,81		0,90 Buckling
Br18	Tussenschot +5,9m	Enkele staaf	L110x10	S355J0	M16	8.8	5.11	0	237	22,5	1,92	82,6	60,3	87,1	360,6	8,04		0,37 shear
Br19	Tussenschot +5,9m	Kniksteun op 0,5L	L110x10	S355J0	M16	8.8	7.23	0	235	1,1	2,71	52,2	60,3	69,7	257,2	7,19		0,38 Bending
Br20	Tussenschot +5,9m	Kruisende staaf halverwege	L110x10	S355J0	M16	8.8	10,22	0	237	1,1	1,92	82,6	60,3	87,1	360,6	10,69		0,18 Bending
Br21	Tussenschot +5,9m	Enkele staaf	L80x8	S355J0	M16	8.8	3.51	0	225	0,6	1,32	52,1	60,3	69,7	194,4	3,33		0,41 Bending
Br22	Tussenschot +20,4m	Enkele staaf	L100x10	S355J0	M16	8.8	2.93	0	150	22,5	1,10	148,1	60,3	87,1	321,4	6,49		0,37 shear
Br23	Tussenschot +20,4m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.15	0	236	2,9	1,56	54,8	60,3	69,7	225,8	4,34		0,58 Bending
M1	Middenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L60x6	S355J0	M16	8.8	5.84	0	250	2,9	1,10	24,8	60,3	52,3	98,8	1,88		0,58 Bending
M2	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.68	0	224	17,2	1,07	25,8	60,3	52,3	98,8	1,4		0,79 Bending
M3	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.68	0	229	17,2	1,01	28,4	60,3	52,3	98,8	1,4		0,74 Bending
M4	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.51	0	219	17,2	0,94	31,5	60,3	52,3	98,8	1,4		0,69 Bending
M5	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x5	S355J0	M16	8.8	2.35	0	219	17,2	0,88	23,5	60,3	42,9	62,7	1,0		0,91 Bending
M6	Middenstuk2	Enkele staaf	L55x5	S355J0	M16	8.8	2.19	0	204	12,9	0,82	26,2	60,3	42,9	62,7	1,0		0,85 Bending
M7	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.03	0	209	12,9	0,76	22,9	60,3	41,3	43,1	0,8		0,97 Bending
M7	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.87	0	192	12,9	0,70	25,9	60,3	41,3	43,1	0,8		0,89 Bending

APPENDIX D

Blokdeuvels

De belastingen op de fundatie uit Appendix A zijn uitgangspunt voor de berekening van de ingestorte rand met blokdeuvels. De belastingen in de richting van de randstijl zijn van toepassing. In de tabellen is dit opgenomen in de laatste kolom $R_{z,lok}$. De controles zijn uitgevoerd met een spreadsheet. Vanwege de helling van de drukdiagonaal wordt per krachtrichting bepaald hoeveel deuvels effectief zijn, hierdoor is het aantal ingevoerde deuvels in de berekening kleiner dan het aantal deuvels op de principetekening.

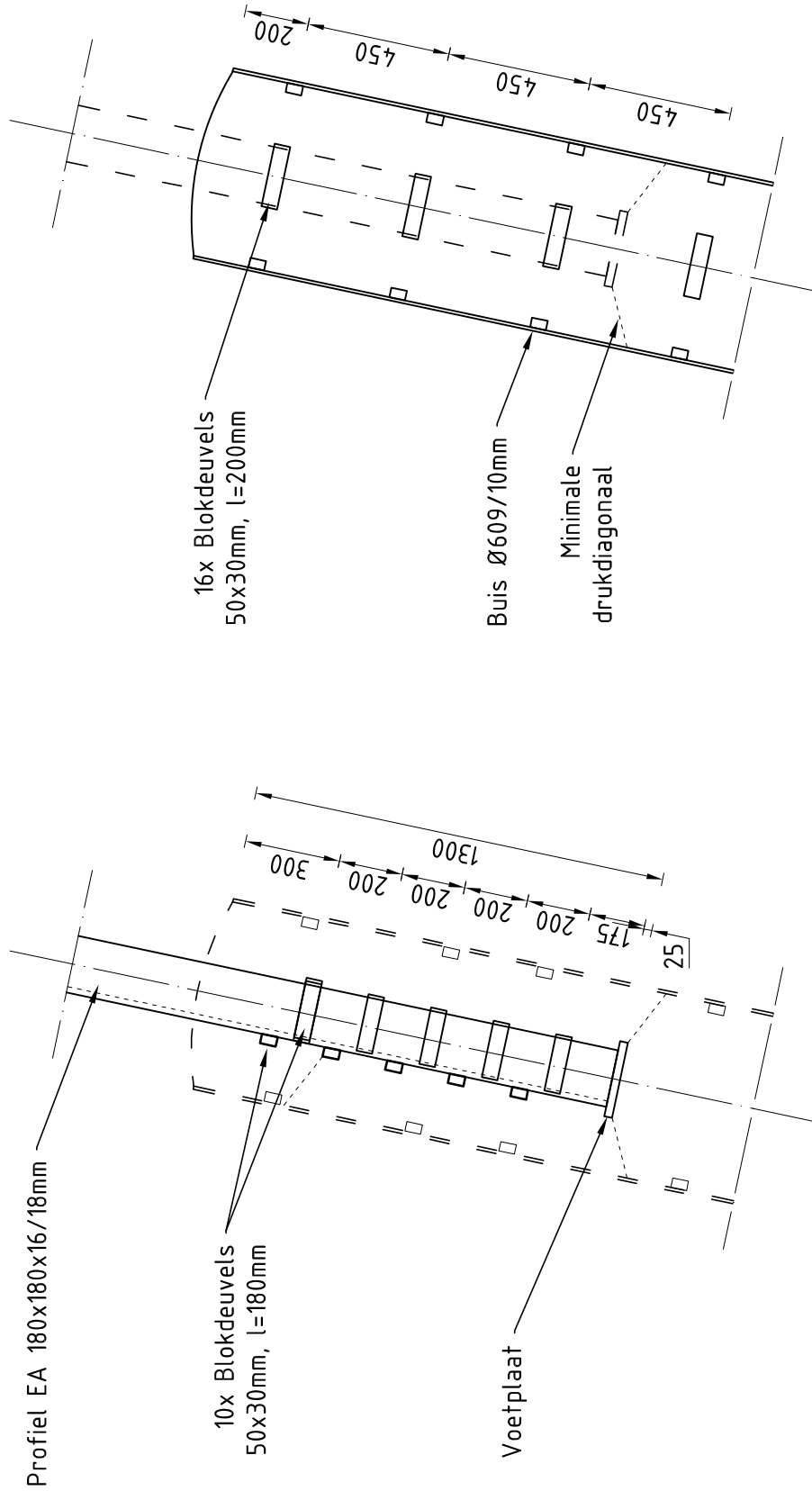
Voor de berekening van de blokdeuvels zijn de masttypen als volgt samengevoegd:

- S-3/s, S+0/s, S+3/s, S+6/s en S+9/s.

De blokdeuvels worden getoetst op de maatgevende belasting per samenvoeging van masttypen (S+3/s is maatgevend). De belastingen waaraan getoetst worden zijn onderstaand weergegeven.

Omhullenden ongeacht stijl		R_x	R_y	R_z	R_η	R_ξ	$R_{\xi,lok}$	$R_{z,lok}$
Belasting	Combinatie	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Max. druk	ULS 1a_45	265	241	1634	17	-357	-11	1671
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	216	192	-1337	-17	288	5	-1367
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11	24	-39	-80	45	11	-6	-81
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11	-24	-39	-80	-45	11	-6	-81
Comb. trek+torsie	ULS 1a 0,9 0,9 45	216	192	-1337	-17	288	5	-1367

Principe blokdeuvels - S-3/s, S+0/s, S+3/s, S+6/s & S+9/s



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven

Project: RLL-TBG
Mast: S-3/s, S+0/s, S+3/s, S+6/s & S+9/s

Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-08-09

Auteur: TBR

Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1671 kN	Compression	U.C.	0,90 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1367 kN	Tension	U.C.	0,80 < 1,00 OK

Main leg

Profile		L180x16
Type		Single
Steel material		S355
Cross section		5540 mm ²
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete		1300 mm

Capacity shear blocks main leg

$A_{f1} = A_{f1,out} + A_{f1,in} =$	5400 mm ²
$A_{f2} = A_{f2,out} + A_{f2,in} =$	14200 mm ²
Slope	1 : 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,62
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	24,4 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1053 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1053 kN

Shear blocks main leg

Sides		1 (outside)
Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length - outside	L_{out}	180 mm
Length - inside	L_{in}	mm
Eccentricity	e	-10 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	8 -
Number for tension	n_t	8 -

Capacity foot plate

$K_d =$	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26,0 N/mm ²
$c = t\sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	30740 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	801 kN
$A_{p,t} =$	25200 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	656 kN

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	801 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	1053 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	1854 kN
U.C. compression	0,90 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{Rd,t} = \min. (\text{welds} / \text{foot plate}) =$	656 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	1053 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	1710 kN
U.C. tension	0,80 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

Pile

Name		Buispaal
Diameter		609 mm
Thickness		10 mm
Cross section		18818 mm ²
Steel material		S355
Capacity		6680 kN
Concrete strength		C30/37

Capacity shear blocks pile

$A_{f1} =$	6000 mm ²
$A_{f2} =$	32204 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	2,32 -
$f_{jd} = K_d \times f_{cd} =$	34,8 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	1881 kN
U.C. compression	0,89 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	1881 kN
U.C. tension	0,73 < 1,00 OK
U.C. welds	0,53 < 1,00 OK

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	200 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	450 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -
Blocks per row	n_{bl}	4 -
Effectivity of total	C_{red}	75% -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1,5
Add. mat. factor	γ_m	1,33 -
$f_{cd} =$		15,0 N/mm ²

"Splitting" of pile

Spread of forces		45 °
Length force flow		1006 mm
Splitting force		680 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Capacity tubular pile		7100 kN/m
U.C.		0,10 < 1,00 OK

Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm ²

Project: RLL-TBG
 Mast: S-3/s, S+0/s, S+3/s, S+6/s & S+9/s

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
 Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Member forces

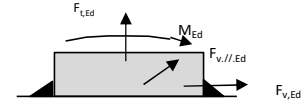
Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = F_{Rd,c} / n = 158 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 2,37 \text{ kNm}$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 192 \text{ N/mm}^2 \leq$
 $\sigma_1 = 96 \text{ N/mm}^2 \leq$

Welds

a = 5 mm
 l = 180 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 4al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 4al = 62 \text{ N/mm}^2$

 $b^* = b + 2/3av2 = 54,7 \text{ mm}$
 $\sigma_1 = \tau_1 = 0,706M_{Ed} / al b^* = 34 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 192 \text{ N/mm}^2$

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,44 OK**
 $0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,27 OK**

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
 Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Member forces

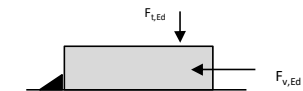
Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 75 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = 251 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 231 \text{ N/mm}^2 \leq$
 $\sigma_1 = 115 \text{ N/mm}^2 \leq$

Welds

a = 5 mm
 l = 200 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 2al = 27 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 2al = 89 \text{ N/mm}^2$

 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 231 \text{ N/mm}^2$

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,53 OK**
 $0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,33 OK**

Welds of foot plate

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$
 Weld size a = 5 mm
 Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
 Capacity $F_{Rd} = a \times l \times f_{w,d} / \sqrt{3} = 865 \text{ kN}$



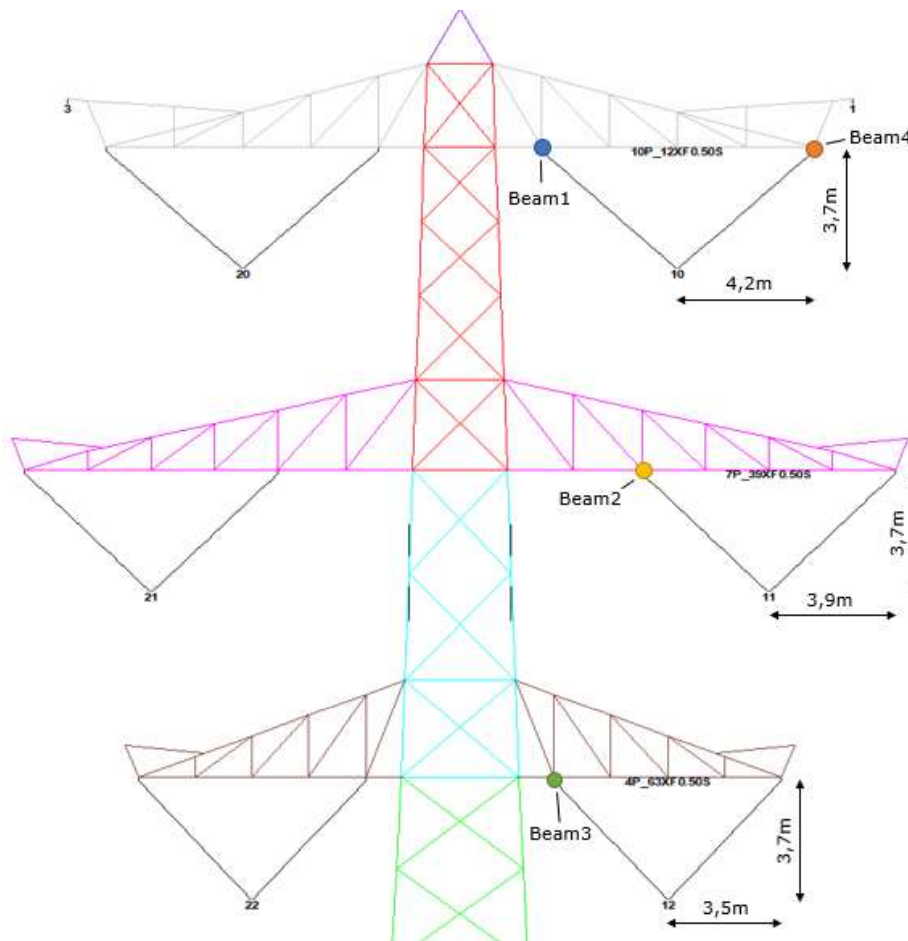
APPENDIX E

Liggers

1 BEREKENING OPHANGING V-KETTINGEN

De volgende onderdelen worden berekend:

- De liggers (op torsie belast) waaraan de V-kettingen worden opgehangen;
- Controle optredende momenten in onderregel traversen.



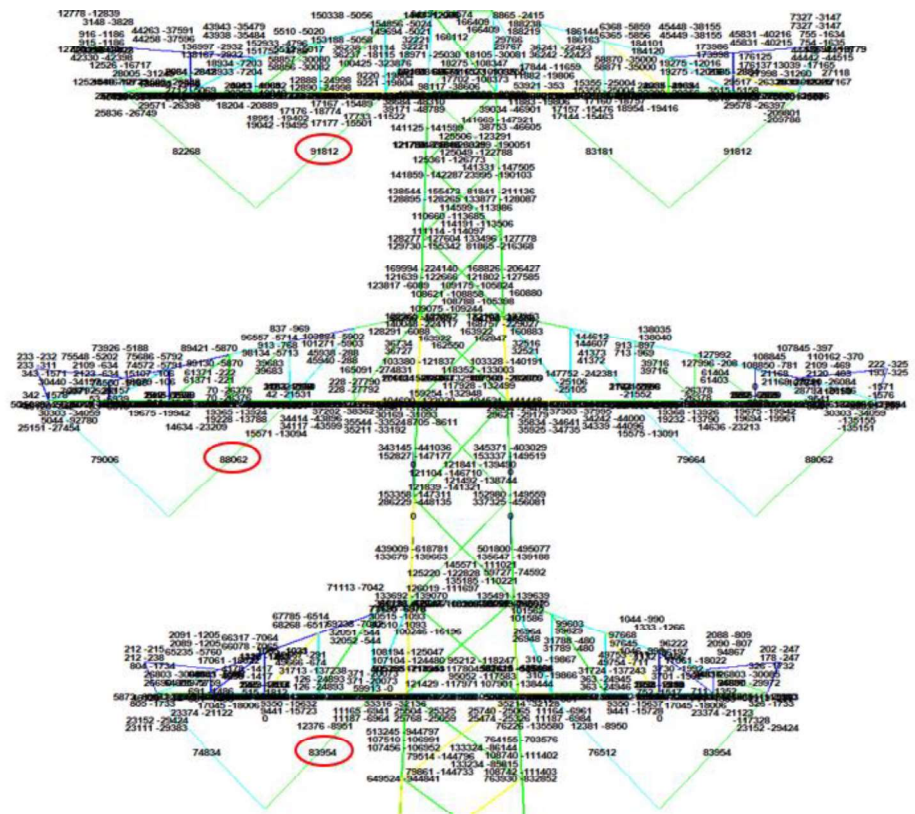
Figuur 1 Overzicht liggers en afmetingen

In onderstaande tabel zijn de lengte van de liggers en de optredende krachten met bijbehorende hoek opgenomen.

Tabel 1 Gegevens liggers en belasting V-ketting

Beam	Type	b [m]	Lengte [m]	Horz. [m]	Vert. [m]	Hoek [°]	Kracht [kN]
1	HEM160	0.166	2.02	4.2	3.7	48.6	91.8
2	HEM160	0.166	2.26	3.9	3.7	46.5	88.1
3	HEM180	0.186	3.24	3.5	3.7	43.4	84.0
4	HEB180	0.180	1.00	4.2	3.7	48.6	91.8

Onderstaand zijn de optredende belastingen geschematiseerd:



Figuur 2 Belasting V-ketting

1.1 Berekening liggers

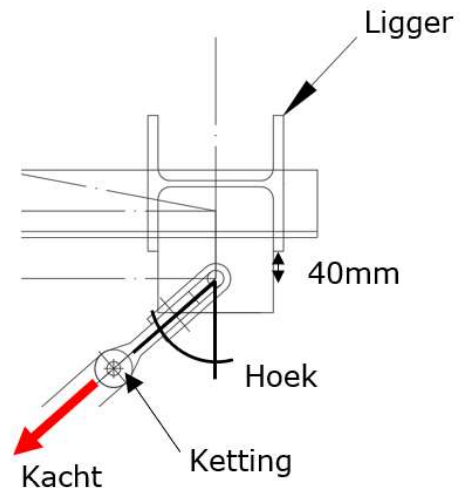
In figuur 3 is het schema van het aangrijpen van de kracht op de ligger weergegeven.

De kracht grijpt excentrisch op de ligger aan onder een hoek (tabel 1). De excentriciteit t.o.v. het hart van het profiel is 40mm plus de halve breedte van het profiel.

De liggers worden getoetst op de combinatie van een dubbel buigend moment en torsie. De controle wordt uitgevoerd middels een excelsheet. Resultaten:

- Beam1 → UC = 0,88
- Beam2 → UC = 0,91
- Beam3 → UC = 0,90
- Beam4 → UC = 0,75

Alle liggers voldoen, voor berekening zie na volgende pagina.



Figuur 3 Schema aangrijpen kracht

1.2 Controle onderregels traversen

In onderstaande tabel worden de onderregels van de traversen getoetst aan het opnemen van het moment vanuit de liggers. Er wordt conservatief uitgegaan dat enkel de randregel dit moment moet opnemen, echter in werkelijkheid zal ook de diagonaal een significant deel van het moment opnemen. Er geldt:

- $M_{Ed} = T / 2$ (zie uitvoer volgende pagina);
- $N_{Ed} = \text{max. normaalkracht uit PLS-TOWER}$
- $\sigma = N_{Ed} / A + M_{Ed} / W_y$

Tabel 2 Controle onderregels traversen

Beam	Type	M_{Ed} [kNm]	N_{Ed} [kN]	Profiel	A [mm ²]	W_y [mm ³]	σ [MPa]	UC
1	HEM160	4.3	334	EA100x10	1915	24600	349	0.98
2	HEM160	4.0	303	EA100x10	1915	24600	321	0.90
3	HEM180	3.9	149	EA90x8	1389	16100	350	0.99
4	HEB180	4.0	216	EA100x10	1915	24600	275	0.77

Alle onderregels voldoen aan de combinatie van druk en buiging.

Project: RLL-TBG
Mast: S+0_s

Steel beams in torsion
Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-03-16
Auteur: MRE
Versie: 1.1

Load		Beam 1	Beam 2	Beam 3	Beam 4	
Force on insulator		91.8	88.1	84	81.8	kN
Angle of insulator (to vertical)		48.6	46.5	43.4	48.6	°
Horizontal force in direction of		y-as	y-as	y-as	y-as	
Horizontal force	F _h	68.9	63.9	57.7	61.4	kN
Vertical force	F _v	60.7	60.6	61.0	54.1	kN
Eccentricity of force (below beam)	e	40	40	40	40	mm
Torsional moment	T	8.5	7.9	7.7	8.0	kNm
Beams						
Beam length	L	2020	2260	3240	1000	mm
Yield stress	f _y	355	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEM 160	HEM 160	HEM 180	HEB 180	
		HEM160	HEM160	HEM180	HEB180	
Height	h	180	180	200	180	mm
Width	b	166	166	186	180	mm
Web thickness	t _w	14.0	14.0	14.5	8.5	mm
Flange thickness	t _f	23.0	23.0	24.0	14.0	mm
Torsional constant	I _t	161	161	201	42	· 10 ⁴ mm ⁴
Warping constant	I _{wa}	108054	108054	199326	93746	· 10 ⁶ mm ⁶
Moment of inertia	I _y	5098	5098	7483	3831	· 10 ⁴ mm ⁴
	I _z	1759	1759	2580	1363	· 10 ⁴ mm ⁴
Flange stiffness	I _f = I _z / 2 =	879	879	1290	681	mm ³
Moment of resistance	W _{y,el}	566	566	748	426	· 10 ³ mm ³
	W _{z,el}	212	212	277	151	· 10 ³ mm ³
Torsional bending constant	d	418	418	507	759	mm
	L/d	4.8	5.4	6.4	1.3	
	α	0.5	0.5	0.5	0.5	

Calculation of second derivative of angular deflection φ'':

A = T / (G·I _t ·d) =	1.56E-07	1.45E-07	9.29E-08	3.07E-07	
B = sinh(α·L / d) =	5.57E+00	7.45E+00	1.22E+01	7.08E-01	
C = tanh(L/d) =	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	8.66E-01	
D = cosh(α·L / d) =	5.66E+00	7.51E+00	1.22E+01	1.23E+00	
F = sinh(0.5·L / d) =	5.57E+00	7.45E+00	1.22E+01	7.08E-01	
H = (B / C - D) · F =	-4.92E-01	-4.96E-01	-4.98E-01	-2.89E-01	
X = A · H =	-7.67E-08	-7.17E-08	-4.63E-08	-8.88E-08	
Y = X · G · I _t · d / T =	-4.92E-01	-4.96E-01	-4.98E-01	-2.89E-01	
φ'' = Y·T / (G·I _t ·d) =	-7.67E-08	-7.17E-08	-4.63E-08	-8.88E-08	rad/mm ²

Project: RLL-TBG
 Mast: S+0_s

Steel beams in torsion

Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-03-16

Auteur: MRE

Versie: 1.1

Acting moments:

$M_{w,Ed} = E \cdot I_r \cdot (h \cdot t_f) \cdot \phi'' / 2 =$	11.1	10.4	11.0	10.5	kNm
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	34.8	36.1	46.7	15.3	kNm
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	30.7	34.3	49.4	13.5	kNm

Capacities of beams:

$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$	37.6	37.6	49.2	26.9	kNm
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$	201.1	201.1	265.7	151.1	kNm
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$	75.2	75.2	98.5	53.8	kNm

Combined check of beam:

UC	0.88	0.91	0.90	0.75	
----	------	------	------	------	--

Displacements:

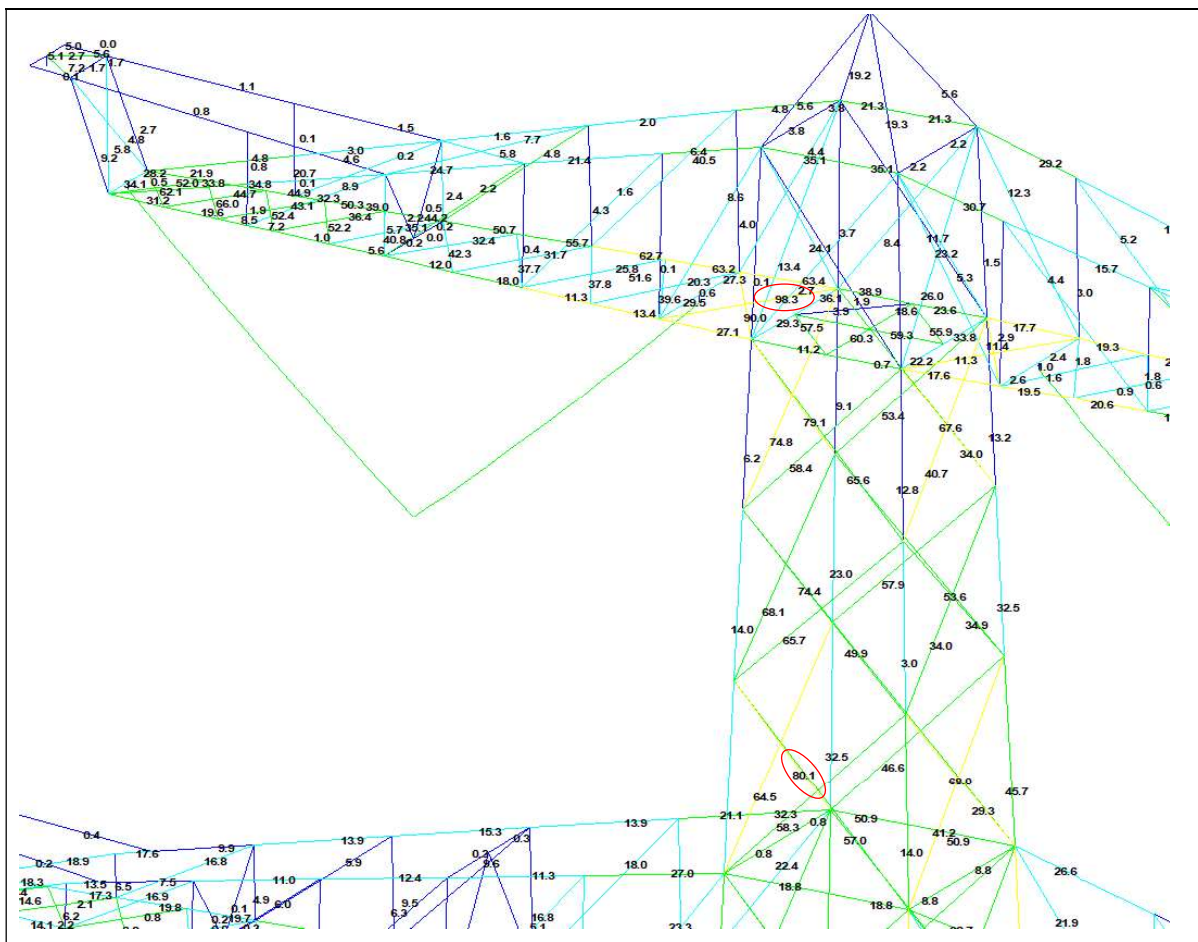
Factor F_{ed} / F_k		1.2	1.2	1.2	1.2	
Displacement y-direction	u_y	0.92	1.20	2.17	0.13	mm
Relative displacement	rel.	2195	1889	1494	7552	-
Displacement z-direction	u_z	2.35	3.29	6.65	0.33	mm
Relative displacement	rel.	859	687	487	3047	-

APPENDIX F

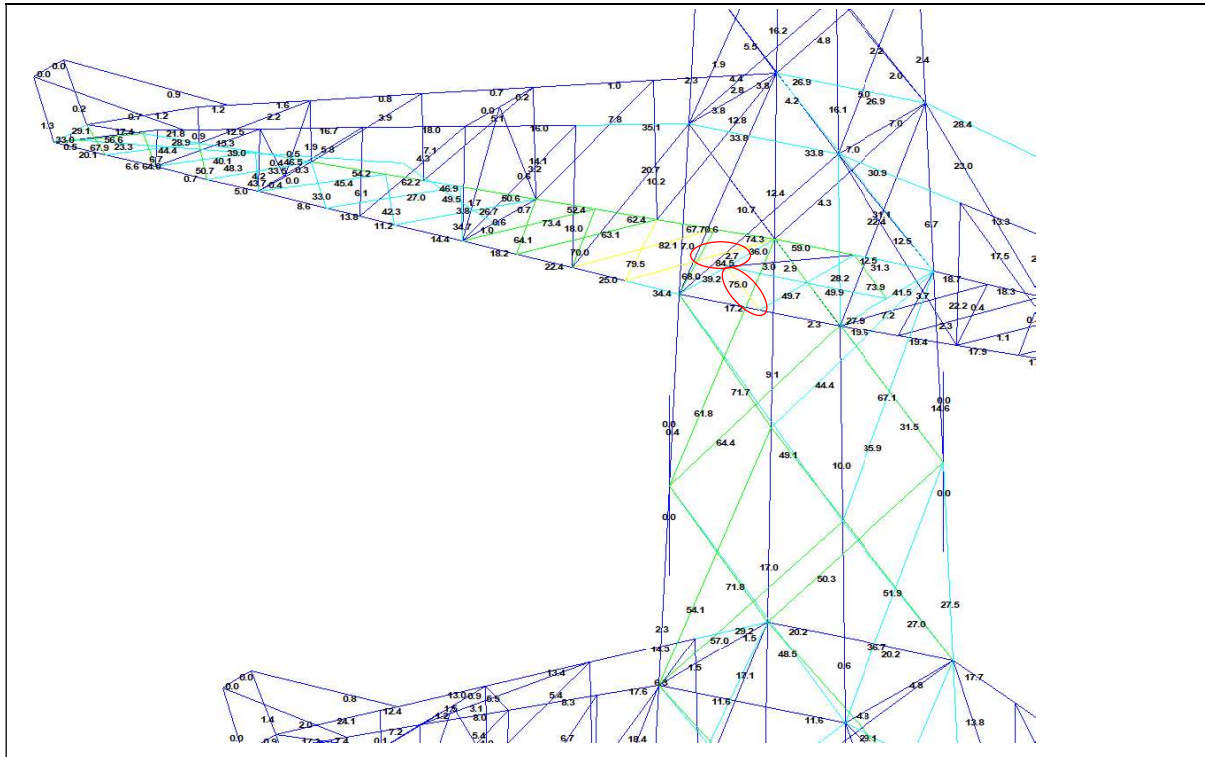
Sterkte-coördinatie

In 5.5.1 van het uitgangspuntenrapport is beschreven dat aan sterkte-coördinatie wordt voldaan als de U.C. van de staven in de traverse 10 procentpunt groter is dan de U.C. van de staven in het mastlichaam. Uitgangspunt is belastingcombinatie 5a, geleiderbreuk. In deze Appendix wordt getoetst of de U.C. van de staven in het mastlichaam voldoende laag is ten opzichte van de U.C. van de staven in de traverse.

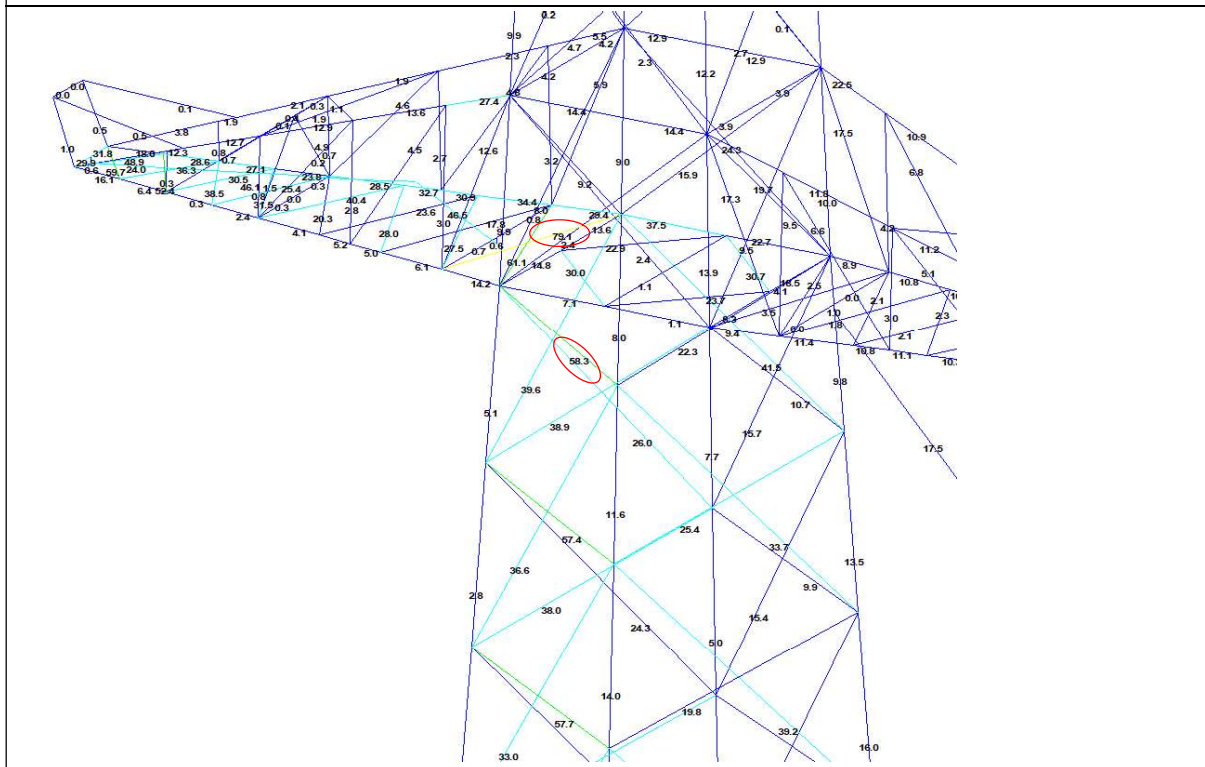
Aangezien alle masttypen in de groep van solo-masten dezelfde mastkop delen, wordt enkel masttype S+0/s getoetst. Mogelijk dat andere typen hoger of lager worden belast, maar dat levert geen verschil op in de verhouding van uitnutting tussen de verschillende onderdelen.



Boventraverse – diagonalen bovenstuk 2: $98,3 / 80,1 = 1,23 \geq 1,10$ OK.



Middentraverse – tussenschot: $84,5 / 75,0 = 1,13 \geq 1,10$ OK.



Ondertraverse: $79,1 / 58,3 = 1,36 \geq 1,10$ OK



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.

B.3 Fundatierapport steunmast

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Definitief ontwerp fundaties steunmasten hoogspanningslijn RLL-TLB

TenneT TSO B.V.

Rapport nr.: 21-1249, Rev. 3

Meridian doc.nr.: 002.678.00 0950630

Datum: 2022-07-07

DATUM:	11-07-2022
STATUS TENNET:	DEFINITIEF
REVISIE TENNET:	1.0

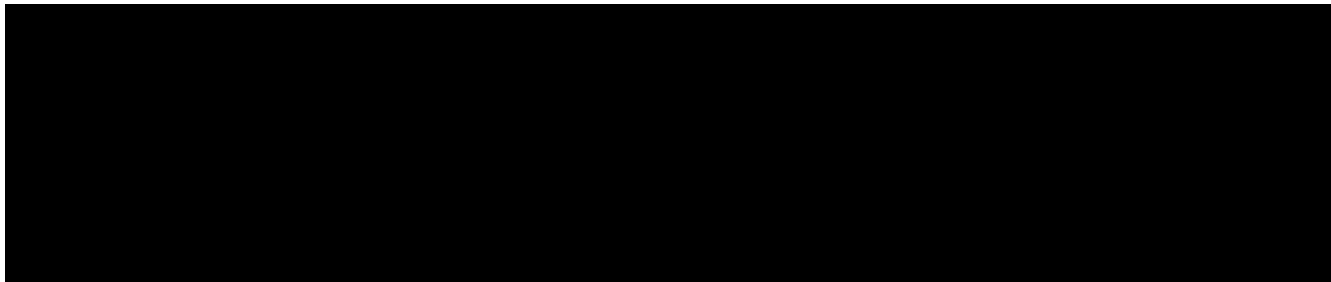




Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen
Rapport titel: Definitief ontwerp fundaties steunmasten
hoogspanningslijn RLL-TLB
Klant: TenneT TSO B.V.,
Utrechtseweg 310-B50, 6812 AR Arnhem
Contactpersoon klant: XXXXXXXXXX
Datum uitgave: 2022-07-07
Project nr.: 10124719
Organisatie unit: Overhead Lines (OHL)
Meridian doc.nr.: 002.678.00 0950630
Rapport nr.: 21-1249, Rev. 3

Energy Systems
DNV Netherlands B.V.
Utrechtseweg 310-B50
6812 AR Arnhem

Tel: 026 356 9111
Handelsregister Arnhem 09006404

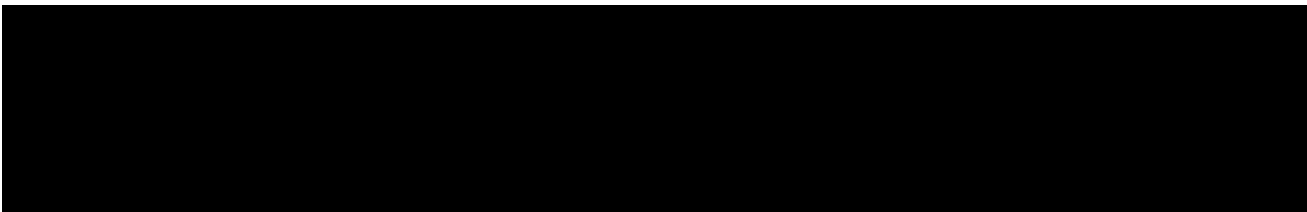


Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- Open
- Intern
- Commercieel vertrouwelijk
- Vertrouwelijk
- Geheim

*Specificatie distributie: --

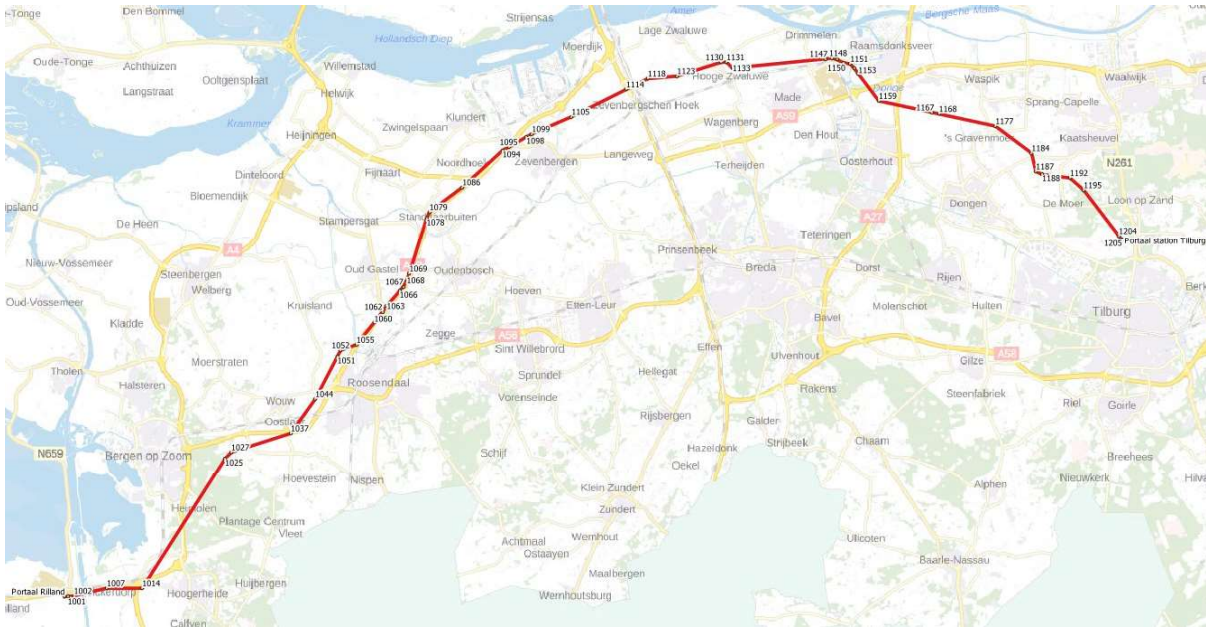


Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Ontwerp en eisenverificatie	2
2.4	Materialen	3
2.5	Software	3
2.6	Sonderingen	3
2.7	Beschrijving grondopbouw	4
2.8	Uitgangspunten geotechniek	7
2.9	Vermoeiing	9
2.10	Omgeving	9
2.11	Aarding	9
2.12	Sterkte-coördinatie	9
2.13	Bijzondere ontwerpsituatie door ontgroning	9
3	FUNDERINGSONTWERP	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Paaltypes	11
3.3	Enkelpaalsfundering	11
3.4	Tweepaalsfundering	12
3.5	Verhoogde fundering	13
4	AANPAK	14
4.1	Inleiding	14
4.2	Belasting	14
4.3	Draagvermogen	14
4.4	Horizontale krachtafdracht	15
4.5	Wapening	16
5	RESULTATEN	18
5.1	Verticaal draagvermogen	18
5.2	Horizontale krachtsafdracht	18
5.3	Hoeveelheden	18
Appendix A	Fundatiebelastingen	
Appendix B	Fundatiegegevens	
Appendix C	Resultaten	
Appendix D	Uitvoer TS paalfunderingen	
Appendix E	Berekening horizontale afdracht	

1 INLEIDING

In het basisonwerp van de verbinding RLL-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.



Figuur 1 Globale ligging tracé met hoekmastnummers

Het definitieve tracé van de hoogspanningslijn is nog niet vastgesteld. Daardoor zijn sonderingen op de precieze mastlocaties nog niet in uitvoering. Dit heeft tot gevolg dat voor het ontwerp van de fundaties nog geen sonderingen beschikbaar zijn. Om toch een ontwerp op te kunnen stellen is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel opgesteld uitgaande van sonderingen in de nabijheid van het tracé. Dit lengteprofiel vormt het uitgangspunt voor de berekeningen.

De uitvoeringsfase van de fundaties zal in de vorm van een UAV GC contractvorm plaatsvinden. Dat houdt in dat in de uitvoeringsfase de sonderingen door de opdrachtnemer worden uitgevoerd. Vervolgens kan de opdrachtnemer het definitieve fundatieontwerp opstellen. De voorliggende rapportage is bedoeld om richting te geven aan het ontwerp op basis van de nu beschikbare gegevens. Het is een indicatie wat verwacht wordt in de uitvoeringsfase.

In het project worden voor mastfundaties enkelpaalsfunderingen en meerpaalsfunderingen toegepast afhankelijk van de bodemgesteldheid, het masttype en de belasting.

Deze rapportage bevat de beschrijving van het constructieve ontwerp van de fundaties voor steunmasten en de toetsing aan de eisen uit de geotechnische normen en TenneT-specificaties. Het aardingsontwerp wordt in een aparte rapportage behandeld.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft het ontwerp van de fundatie. De gevolgde aanpak van de berekening is hoofdstuk 4 opgenomen. Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van de uitgevoerde toetsing.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	“Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common”
NEN-EN 50341-2-15:2019	“Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS”
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011	“Grondslagen van het ontwerp”
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011	“Deel 1-4: Windbelasting op constructies”
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	“Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen”
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	“Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen”
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	“Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen”
NEN-EN 1997-1+C1+A1:2016/NB:2016 nl	“Geotechnisch – Algemeen”
CUR 2001-4	“Ontwerpregels voor trekpalen”

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE 04.009	paalfunderingen

2.3 Ontwerp en eisenverificatie

In Tabel 3 is de lijst opgenomen met documenten die gerelateerd zijn aan deze ontwerpportage van de fundaties van steunmasten. De belastingen in deze rapportage zijn ontleend aan de berekeningen van de mastconstructie zoals beschreven in de volgende rapportages. Daarbij zijn de reacties op de fundatie zoals berekend met PLS-TOWER gebruikt.

Tabel 3 Gerelateerde documenten

Titel	DNV-nummer	Meridiannummer
Uitgangspunten definitief ontwerp Moldaumast	21-0036	002.678.00 0876917
Verificatierapport DO Moldau	21-1246	002.678.00 0950632
Mastrapportage S/s Laag (S+0 - S+9)	21-0664	002.678.00 0920171
Mastrapportage S/s Hoog (S+18/S+24)	21-1172	002.678.00 0946389
Mastrapportage S/c	21-0728	002.678.00 0927722

2.4 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 4.

Tabel 4 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 (t≤16 mm) S355J2 (16<t≤40 mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

2.5 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 5.

Tabel 5 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Paalberekening	Technosoft Paalfunderingen	V6
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

2.6 Algemene uitgangspunten

Het ontwerp van de fundaties is gebaseerd op de uitgangspunten volgens Tabel 6.

Tabel 6 Algemene uitgangspunten

Gevolgklasse	CC2
Geotechnische categorie ¹	GC2
Ontwerplevensduur fundaties ²	100 jaar
Milieuklasse ³	XC4/XF3
Uitvoeringsklasse betonconstructies	klasse 3 conform NEN-EN 13670

2.7 Sonderingen

Bij het opstellen van deze rapportage zijn nog geen sonderingen beschikbaar aangezien de mastlocaties nog niet definitief zijn vastgesteld. Om te komen tot een ontwerp is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel samengesteld. In dit profiel zijn over de lengte van het tracé de hoogtegegevens van het maaiveld weergegeven vanuit de Algemene Hoogtekaart Nederland 3. De vanuit openbare bron (Dino-loket) beschikbare sonderingen in de nabijheid van het tracé zijn weergegeven. Dit betreft elektrische sonderingen in digitaal formaat. Van de mechanische sonderingen die beschikbaar zijn uit de asset-gegevens vanuit de hoogspanningslijnen in de nabijheid van het nieuwe tracé is geen gebruik gemaakt.

De sonderingen bevinden zich doorgaans in de directe nabijheid van het tracé (< 500 m afstand). Voor het verkrijgen van een indicatie is dit voldoende nauwkeurig. Lokaal kunnen echter grote verschillen optreden.

Indien uit nog uit te voeren veld- en bodemonderzoeken naar voren komt dat de sonderingen te veel verschillen (30%) dan is de CUR 114 (toezicht op realisatie van paalfunderingen) van toepassing door opdrachtnemer.

¹ In AM-Req 3260 van TenneT wordt GC3 voorgeschreven, vanwege de bouw van de hoogspanningslijn in een gebied zonder risico voor aardbevingen en het ontbreken van specifieke aanvullende eisen in GC3 aan mastfundaties wordt uitgegaan van GC2.

² Belastingen vanuit de mastconstructie zijn gebaseerd op referentieperiode 50 jaar.

³ Dit is een minimum milieuklasse, bij bijzondere omstandigheden zoals verontreinigde grond kan een zwaardere milieuklasse van toepassing zijn.

2.8 Beschrijving grondopbouw

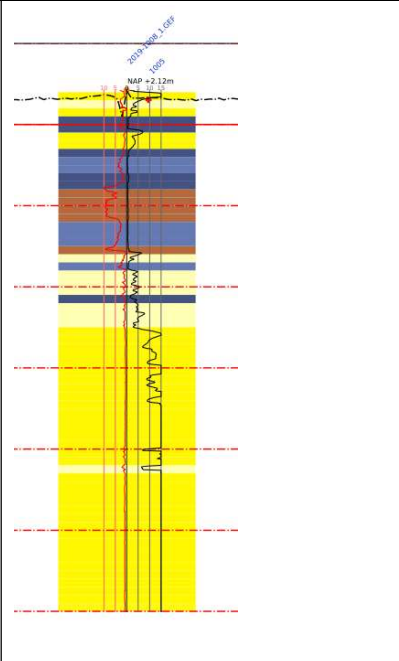
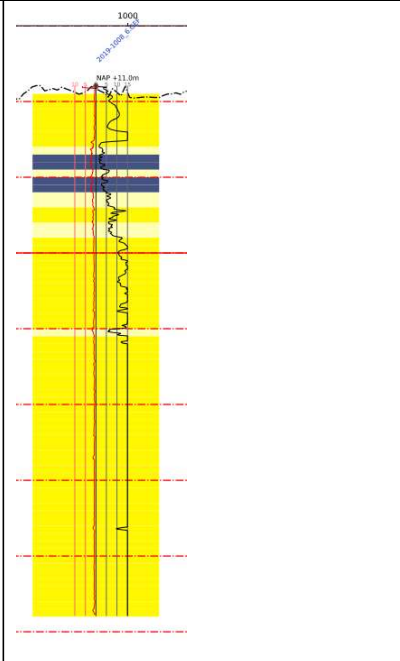
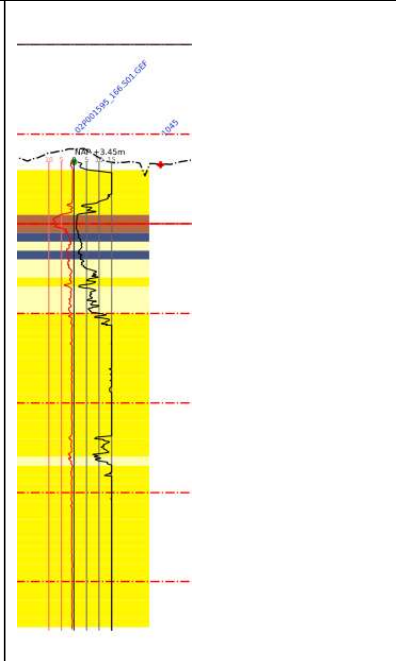
In onderstaande voorbeelden (zie Tabel 3) is de bodemopbouw opgenomen. Voor het beschrijven van de grondopbouw maken we gebruik van de sonderingen die beschikbaar zijn gesteld.

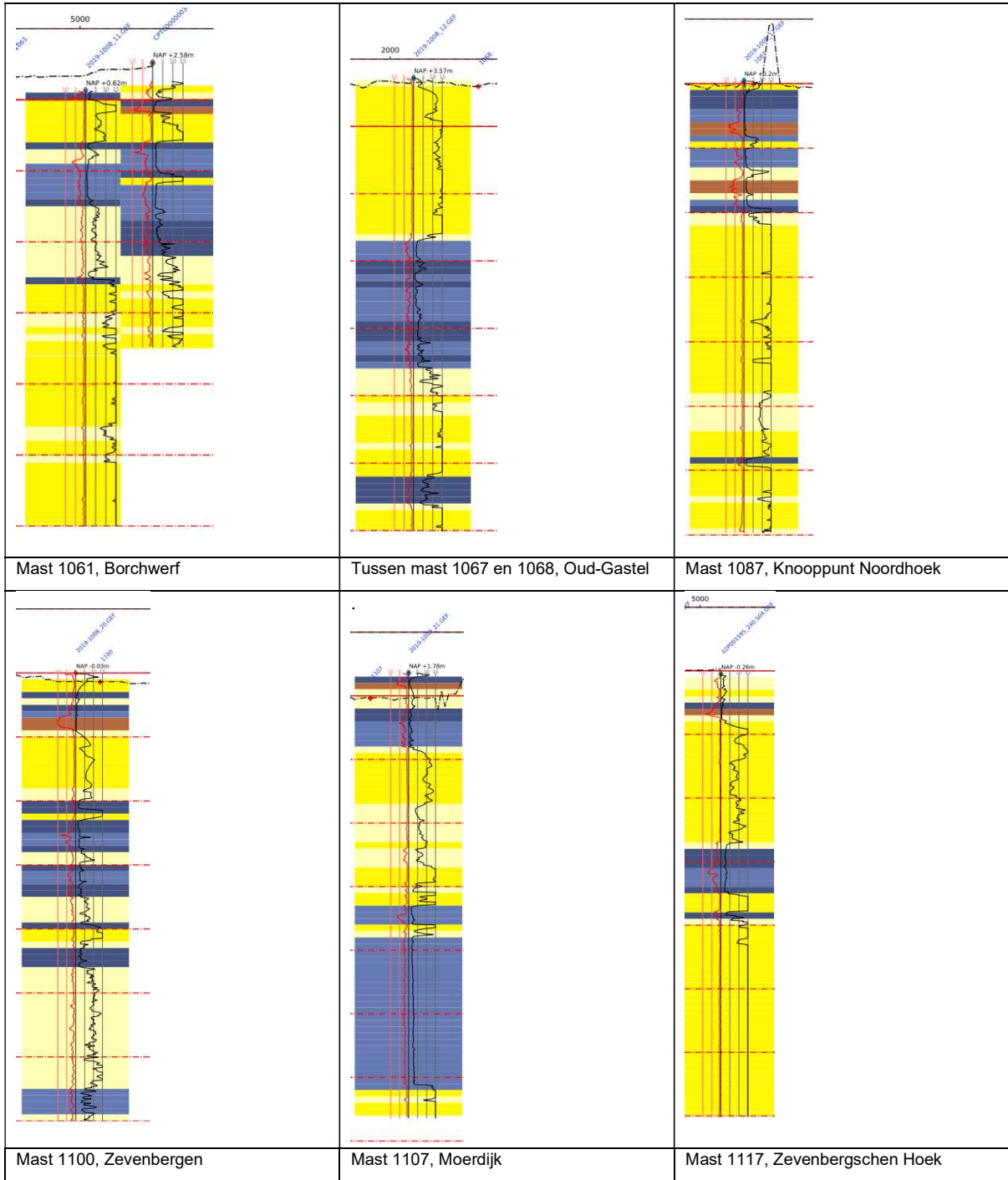
De sonderingen laten over de lengte verschillen zien in ondergrond. Westelijk van Geertruidenberg en dat betekent over circa twee derde van de lengte van het tracé is er een wisselend beeld van zandlagen en cohesieve lagen.

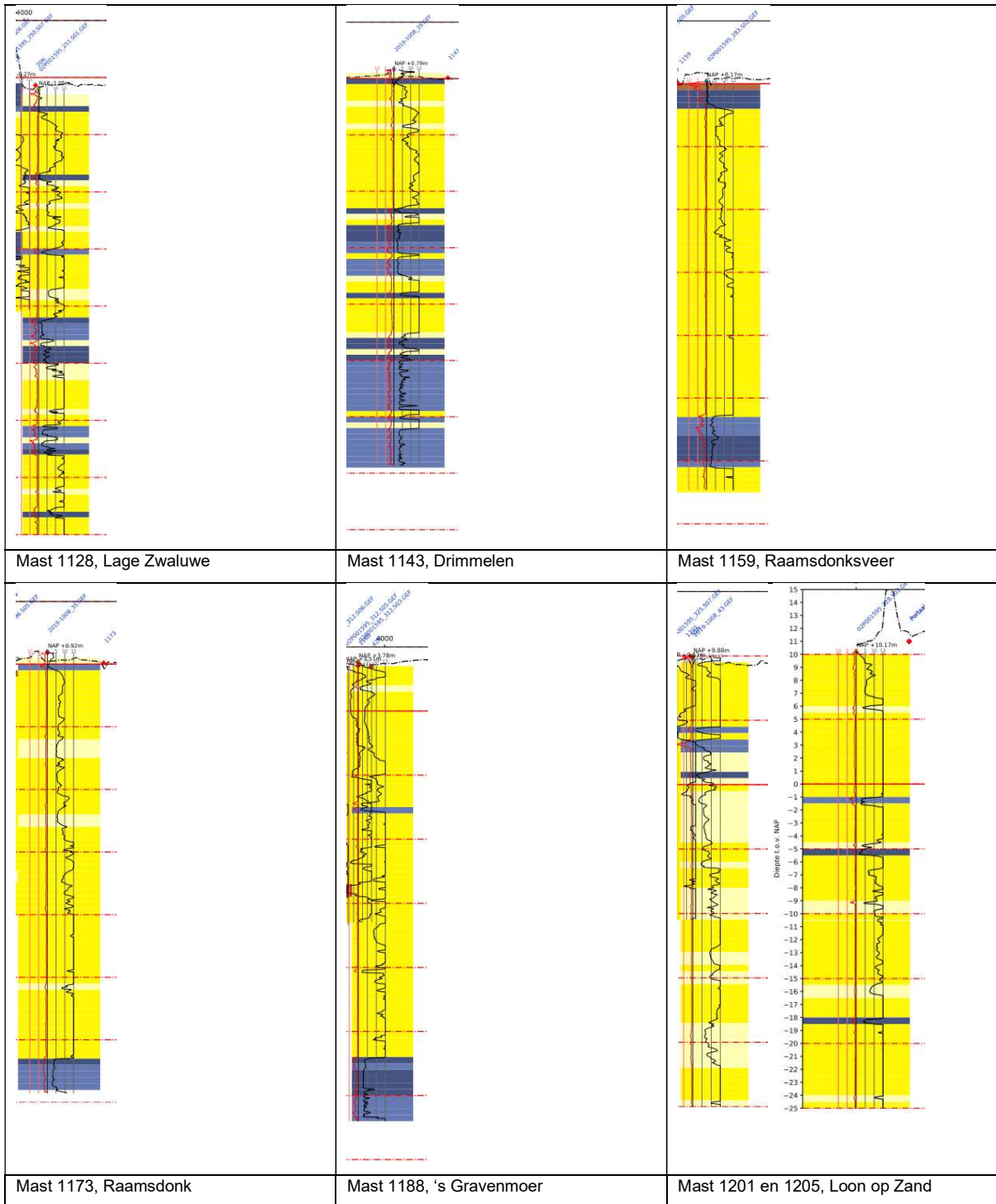
Noemenswaardig is hierbij dat de slappere lagen ook op vrij grote diepte voorkomen met een dikte van meerdere meters. De pakking van de zandlagen is over het algemeen tussen los en matig. Maar er zijn ook locaties met dicht gepakte lagen. Ondiep gelegen slappere lagen komen vooral voor tussen Standdaarbuiten en Moerdijk. Voor afdracht van de horizontale belastingen is dat ongunstig.

Globaal bevindt zich oostelijk van Geertruidenberg over de gehele diepte van de sondering een draagkrachtig zandpakket. Aandachtspunt zijn hier de dieper gelegen kleilagen, die voor de weerstand van de paalpunt op druk nadelige invloed hebben.

Tabel 7 Overzicht voorbeeldsonderingen

		
Mast 1005 (omgeving Völckerdorp)	Voor mast 1025, Bergen op Zoom	Mast 1045, knooppunt De Stok





2.9 Uitgangspunten geotechniek

2.9.1 Paalklassefactoren paaltypes

In tabel 8 zijn de paalklassefactoren van de paaltypes uit deze rapportage op basis van NEN-EN 1997-1 samengevat waarmee de berekeningen worden uitgevoerd.

Tabel 8 Paalklassefactoren enkelpaalsfunderingen steunmasten

	SI Ø610/850	SI Ø762/950
Paalttype	Schroefinjectiepaal	Schroefinjectiepaal
Diameter stalen buis (m)	0,61	0,762
Diameter in berekening (m) ⁴	0,73	0,86
Factor α_s	0,009	0,009
Factor α_t	0,009	0,009
Factor α_p	0,63	0,63
Factor β	1,0	1,0

2.9.2 Kleef cohesieve lagen

In de berekeningen wordt de weerstand van de cohesieve lagen boven de draagkrachtige zandlaag meegenomen. Volgens opmerking (b) van 7.6.3.3 (8) van NEN-EN 1997-1 is de schachtwrijving tot 50% gereduceerd. Negatieve kleef is gerekend over de hoogte van de cohesieve laag en de grondlagen daarboven.

2.9.3 Correlatiefactoren

De correlatiefactoren ksi3 en ksi4 worden toegepast bij de bepaling van de karakteristieke weerstand van een paal. De waarden zijn afhankelijk van de aard van de constructie en het aantal beschikbare sonderingen. De correlatiefactoren zijn ontleend aan NEN-EN 1997-1:2016, bijlage A, tabel 10.

Fundaties met één paal per hoekpunt vallen onder “niet-stijf” met factoren volgens Tabel 8. Het aantal sonderingen dat wordt gebruikt hangt af van het dekkingsbereik van de sonderingen voor een van de vier hoekpunten. Voor het DO, waarin nog geen volledig grondonderzoek beschikbaar is, wordt uitgegaan van een dekkingsbereik per hoekpunt van één sondering: Zowel 1,39 voor ksi3 als ksi4.

Tabel 9 Correlatiefactoren niet-stijf bouwwerk

Aantal sonderingen	1	2	3	4
ksi3	1,39	1,32	1,30	1,28
ksi4	1,39	1,32	1,30	1,03

2.9.4 Materiaalfactor $\gamma_{m,var,qc}$

De parameter die de berekende draagkracht reduceert is de partiele factor $\gamma_{m,var,qc}$, volgens NEN-EN 1997-1 artikel 7.6.3.3 (8) opmerking (d). Voor een paal die een wisselende belasting ondergaat tussen trek- en druk treedt een vermindering op van de schuifweerstand. Afhankelijk van de verhouding tussen uiterste trek- en drukkracht in de SLS is de $\gamma_{m,var,qc}$ tussen de 1,0 en 1,5.

$$\gamma_{m,var,qc} = 1 + 0,25 \cdot \frac{F_{t,max,rep} - F_{t,min,rep}}{F_{t,max,rep}} \text{ en } \gamma_{m,var,qc} \leq 1,5$$

Voor steunmasten met variatie waarbij de maximale drukbelasting minimaal gelijk is aan de trekbelasting levert de formule de waarde van 1,50 op. Deze waarde zal worden gebruikt.

⁴ Uitgangspunt voor de palen met groutomhulling is in de berekening de halve dikte van de groutschil

2.9.5 Staaldikte funderingspalen

Voor het dimensioneren van stalen palen dient volgens TenneT-specificatie 04.009 rekening te worden gehouden met afname van staaldikte op basis van NEN 1993-5. Dit komt overeen met de CUR-aanbeveling 166 voor damwanden. Op dit moment is nog geen milieukundig onderzoek beschikbaar waaruit de agressiviteit of zuurtegraad van het grondwater (pH-waarde) kan worden afgeleid. De invloed van het zoutgehalte in het grondwater is gering⁵. Er moet uitgegaan worden van 100 jaar ontwerplevensduur.

Tabel 9.2. Aantasting (mm) van damwanden in bodem en ophogingen met of zonder grondwater (per blootgestelde zijde *).

Beoogde levensduur (jaar)	5 ***)	25 ***)	50	75	100
Ongeroerde, schone bodem	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Verontreinigde bodem, geroerde grond	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Zure bodem (veen, moeras)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Onverdichte grond (klei, zand) **)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Onverdicht, agressief ophoogmateriaal (bodemas, slakken, sintels)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Figuur 2 Tabel 9.2 uit CUR 166

Voor het DO wordt uitgegaan van zure grond en minimaal 12,5 mm dikte. Met de gereduceerde dikte van 12,5-3,25=9,25 mm is gerekend.

De aanwezigheid van zwerfstromen betekent een risico op snellere corrosie. In de nabijheid van stations is dit risico het grootst. Als mitigerende maatregel kan de buispaal geheel met gewapend beton worden gevuld zodat ook na corrosie van de stalen paal voldoende sterkte aanwezig blijft.

2.9.6 Horizontale bedding

De beddingwaardes worden gebaseerd op ontwerprichtlijn CUR228. Waarden in Tabel 9 zijn hieruit afgeleid en gelden als gemiddelde waarden. De breedte van de grond die wordt gemobiliseerd door een paal ten opzichte van de breedte van de paal wordt uitgedrukt in de schelpfactor. Empirische waarden voor de schelpfactor worden gebruikt volgens Tabel 9.

Tabel 10 Aan te houden waarden voor grondbeddingen en schelpfactoren

Grond	k_n	schelpfactor	passieve druk
	[kN/m ³]	[-]	[-]
Klei	3000	1,3	2
Veen	1500	1,2	2
Zand	15000	2,0	3

Volgens NEN-EN 50341-2-15:2019 art. 8.2. NL.4 moet het effect van variatie van bedding op de krachtsverdeling worden beschouwd. De berekeningen worden uitgevoerd voor een beddingwaarde die $\sqrt{2}$ lager is en $\sqrt{2}$ hoger is dan de tabelwaarde.

De reactie van de paalbedding is gelimiteerd tot de grenswaarde van de maximale passieve gronddruk die zich kan ontwikkelen afhankelijk van de diepte.

In Appendix E wordt verder ingegaan op de gehanteerde waarden in de berekening.

2.9.7 Verticale bedding

Bij de berekening van de eenpaalsfundering heeft de verticale bedding van de paalpunt geen invloed op de krachtsverdeling. In de berekening is een starre steun gehanteerd.

⁵ Deltares, rapport 1209030, Corrosie van stalen damwandplanken in de grond;

2.10 Vermoeiing

De fundaties worden belast door vakwerkmasten. Deze zijn vanwege de aard van de constructie niet gevoelig voor vortex shedding of andere opslingeringen door wind. De wisselende belasting van wind is een quasi-statische belasting. Dit is op basis van art. 7.3.10 van NEN-EN 50341-1:2013. Toetsing op vermoeiing door galloping, voor zover al relevant voor fundaties, is voor bestaande constructies niet vereist op basis NEN 8701.

2.11 Omgeving

De fundaties hebben een raakvlak met de omgeving. Als eerste vereisen de betonpoeren ruimte buiten de huidige mastvoeten; deze ruimte moet beschikbaar zijn. Daarnaast kunnen er vanuit de omgeving omstandigheden zijn waardoor aanvullende eisen van toepassing zijn aan het ontwerp, bijvoorbeeld de mogelijkheid van hoog water of de nabijheid van een dijklichaam of talud.

Een gedetailleerde studie naar eventuele obstakels direct naast de fundatie valt buiten de scope van deze rapportage. Uit een analyse van TenneT is gebleken dat er bij de steunmasten een locatie is waar mogelijk hoog water kan optreden, zie Tabel 10. Op het moment van schrijven is nog niet definitief bekend of de eisen voor hoogwater voor deze locatie zullen gelden. Het ontwerp van de fundatie voor deze locatie zal in een later stadium worden bepaald.

Tabel 11 Buitendijkse fundatie

Mastnummer	Gemeente	Masttype	Omgeving	Oplossingsvoorstel
1103	Moerdijk	S+9_c	Buitendijks	Verhoogde fundatie

2.12 Aarding

Uitwerking van aardingsvoorzieningen vallen buiten de scope van deze rapportage. In de UO-fase dient de aarding in de betonpoeren te worden ontworpen op basis van de van toepassing zijnde TenneT-specificaties.

2.13 Sterkte-coördinatie

TenneT stelt in PVE-lijnen 05.000 eisen aan sterkte-coördinatie tussen mast en fundaties. Dit is gebaseerd op IEC 60826. De daarin opgenomen eisen zijn toegelicht in de CIGRE brochure 178 "Probabilistic design of overhead lines". De ontwerpfilosofie moet zijn dat de fundatie met voldoende zekerheid niet mag falen voordat de mastconstructie faalt.

In de benadering met faalkansen wordt uitgegaan van gemiddelde sterktes en de 5% onderschrijdingskans. Voor fundaties geldt dat er een grote spreiding is in de sterkte als gevolg van het materiaal "grond". Om voldoende betrouwbaarheid te verkrijgen zijn fundaties daarom voor een gegeven vereiste sterkte ruim gedimensioneerd. Daardoor zal de gemiddelde sterkte van een fundatie ruimschoots de gemiddelde sterkte van de mastconstructie overstijgen, die een veel kleinere "extra" sterkte heeft. Bij een calamiteit is de kans op bezwijken van de fundatie voordat de mast bezwijkt dus gering.

Voor dit DO wordt ervan uitgegaan dat om te voldoen aan de eisen ten aanzien van sterkte-coördinatie een normale dimensionering van de fundaties voldoet, dat wil zeggen zonder overdimensionering. Vanwege de onvolledig beschikbare geotechnische gegevens wordt in het DO een maximale unity-check van 0,9 aangehouden.

2.14 Bijzondere ontwerpsituatie door ontgroning

In de rapportage uit het BO, rapport 19-0507 Advies knelpunten VKA 1.0, Meridiannummer 002.678.00 0678995, is bij een aantal mastlocaties sprake van de mogelijkheid van het ontstaan van een krater door het barsten van een ondergrondse hogedrukleiding. De stabiliteit van de fundatie kan hierdoor worden aangetast en de grond kan ontspannen als gevolg van de afgenomen belasting van de bovenste grondlagen op de diepere lagen waaraan draagkracht wordt ontleend.



In de rapportage 21-0507 is beschreven dat behalve in het bijzondere geval van een exploderende gasleiding de invloed van de ontgroning op de capaciteit zodanig klein is dat dit valt binnen de normale ontwerpmarges. De ontgroning valt onder de bijzondere belastingen met partiële factoren gelijk aan één en er is geen gelijktijdigheid van extreme windbelasting en tegelijk ontgroning. De stabiliteit van de paal is gezien de verhouding tussen diameter (ca. 0,6 m) en diepte van de krater (circa 3 m) niet in het geding.

3 FUNDERINGSONTWERP

3.1 Inleiding

Voor de steunmasten in de hoogspanningslijn is de enkelpaalsfundering met schroefinjectiepalen in de basis het uitgangspunt. Bij een tekort in draagvermogen bij de enkelpaalsfundering voor de steunmasten zal voor het DO een tweepaalsfundering worden gekozen. Als alternatief kan ook de geheide MV-paal als enkelpaalsfundering worden toegepast. Aangezien het streven van TenneT is om zoveel mogelijk enkelpaalsfunderingen toe te passen moet de mogelijkheid daarvan in de UO-fase worden onderzocht, waarbij ook het effect van heitellingen op de omgeving moet worden meegenomen. In het geval van bijzondere situaties, bijvoorbeeld als de fundatie zich bevindt in een wateroverloopgebied is een speciale, verhoogde fundatie het uitgangspunt.

3.2 Paaltypes

3.2.1 Schroefinjectiepaal

De schroefinjectiepaal als enkelpaalsfundering kan bij alle steunmasttypes worden toegepast, op voorwaarde dat met de bodemgesteldheid voldoende draagvermogen ontwikkeld kan worden. De paal is grondverdringend en wordt schroevend op diepte gebracht. De ruimte tussen schroefpunt en stalen buis wordt tijdens het inbrengen opgevuld met grout. Voor de maximale paallengte van de schroefinjectiepaal wordt op basis van referentieprojecten uitgegaan van 25 meter. De buispaal wordt over het in de poer opgenomen deel voorzien van een betonvulling. Onder het beton komt een zandvulling. Ingeval van bijzondere gevallen of agressieve gronden dient de betonvulling tot de paalpunt door te lopen.

3.2.2 MV-paal

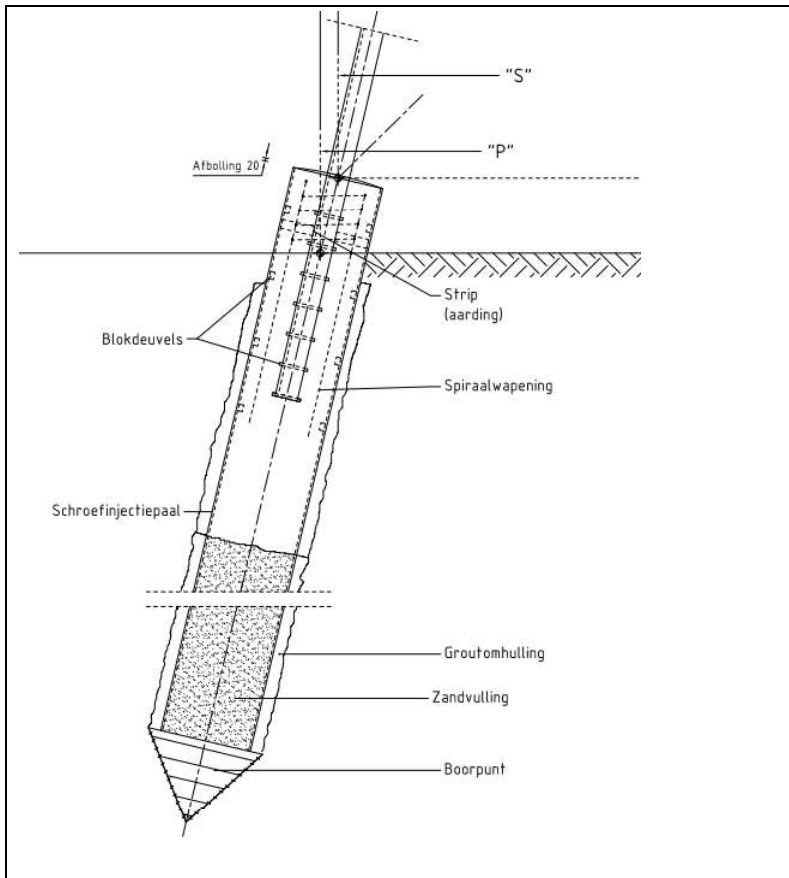
De MV-paal is een geheide stalen buispaal met open punt. Met dit paalttype is een zeer hoog draagvermogen haalbaar. De detaillering van de paalkop is gelijk aan dat van de schroefinjectiepaal. Gebaseerd op de studie in de BO-fase wordt voor de mogelijk toe te passen diameter uitgegaan van 914 mm en van 1016 mm. Beiden gaan uit van een groutschil van 80 mm.

3.3 Enkelpaalsfundering

Eigenschappen van de enkelpaalsfundering:

- de funderingspaal wordt schoor aangebracht en heeft dezelfde helling en richting als de randstijl, de richting is naar buiten vanuit het centrum van de mast gezien, in de overhoekse richting. De schoorstand is in het verticale overhoekse vlak gelijk aan 1:4,71 (212 mm/m);
- de minimale afmeting is 610 mm voor het kunnen instorten van de randstijl rekening houdend met een paalafwijking van 0,1 m.
- de bovenkant van de paal bevindt zich op 0,5 m+ maaiveld. In uitzonderingsgevallen is dit 1,0 m;
- de paal wordt aan bovenzijde voorzien van gelaste blokdeuvels voor de krachtsoverdracht met de ingestorte rand van de mastconstructie;
- de paal wordt over de bovenste circa 2,5 m voorzien van een betonvulling. De betonvulling moet met een afbolling worden gestort. Onder de beton komt een zandvulling. Ingeval van bijzondere gevallen of agressieve gronden dient de betonvulling tot paalpunt door te lopen;
- in de betonvulling wordt een spiraalwapening geplaatst;
- de randstijl wordt voor de aarding galvanisch verbonden met de wand van de paal via aangelaste stripjes;

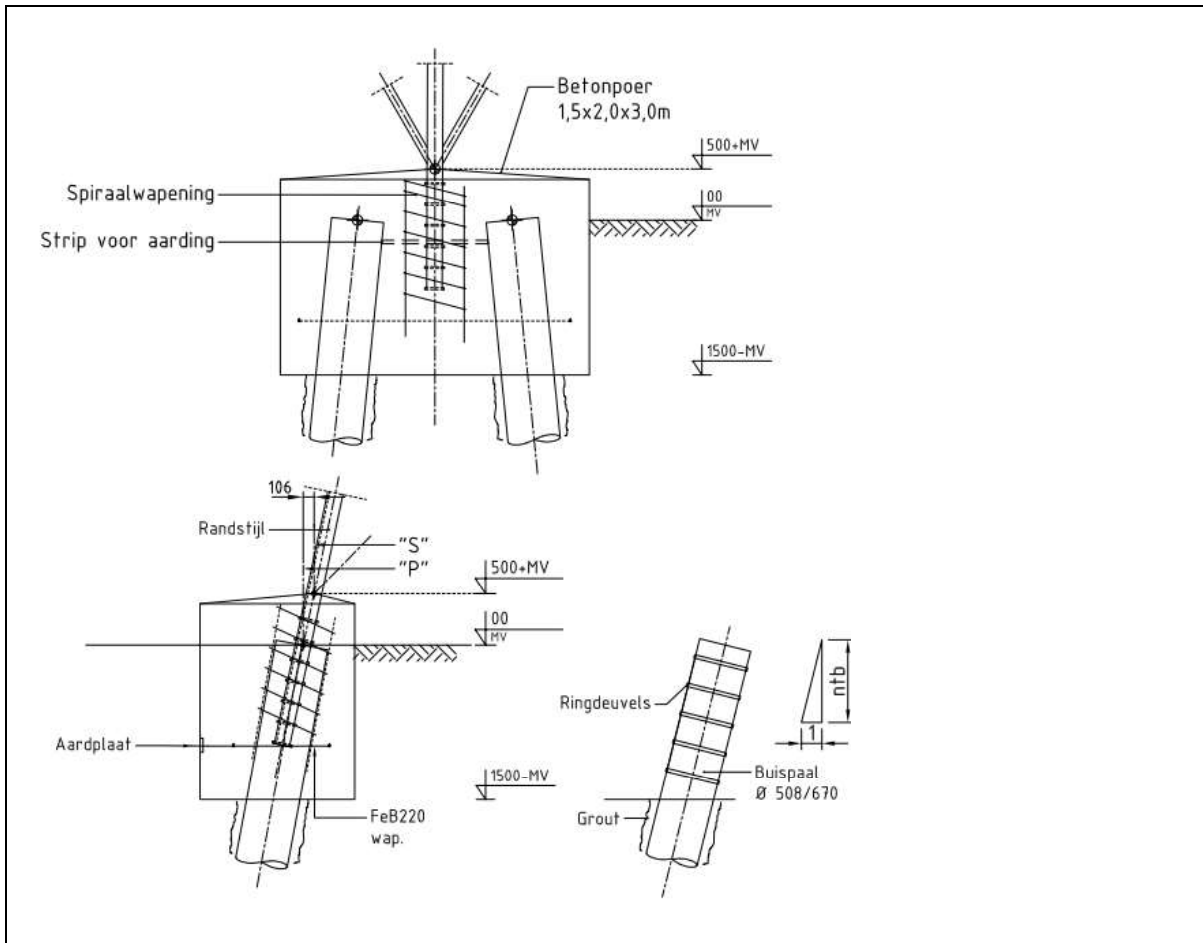
In Figuur 3 is de principetekening opgenomen.



Figuur 3 Principe van de schroefinjectiepaal met ingestorte randstijl

3.4 Tweepaalsfundering

Bij onvoldoende draagvermogen wordt uitgegaan van de tweepaalsfundering. Hierbij worden twee palen opgenomen in een rechthoekige betonnen poer. Als paaltipe is voor dit DO de schroefinjectiepaal het uitgangspunt omdat deze het breedst inzetbaar is. Als alternatief kan in het UO ook een vibro-paal of FGI-paal worden toegepast. Voor de beschrijving van deze palen wordt verwezen naar rapportage 21-1250 van de hoekmasten, Meridannummer 002.678.00 0950632.



Figuur 4 Principe van de tweepaalsfundering

3.5 Verhoogde fundering

Mast 1012 en 1013 dienen een verhoogde fundering te bezitten, om voldoende afstand tot een wegbuis te verkrijgen zonder dat een hoger masttype benodigd is, omdat dat bezwaarlijk is vanuit de nabijheid tot de vliegbasis Woensdrecht. De oplossing bestaat uit het toepassen van een enkelpaalsfundering met bovenkant fundatie op 1,0 m boven maaiveld in plaats van 0,5 m boven maaiveld.

Bij mast 1103 zal de fundatie verhoogd worden uitgevoerd vanwege de buitendijkse locatie. Op deze locatie is een tweepaalspoer voorzien, deze zal een betonnen opstorting krijgen zodat de mastconstructie bij hoogwater boven het waterpeil blijft.

4 AANPAK

4.1 Inleiding

Voor alle mastlocaties in het tracé zal uitgaande van de beschikbare sonderingsgegevens het poertype en de paallengte indicatief worden bepaald. De berekening wordt uitgevoerd met de software TS/paalfunderingen. De toetsing vindt plaats ten aanzien van trek- en drukbelasting.

In deze DO-rapportage zal de enkelpaalsfundering worden getoetst met de grootste horizontale belastingen binnen de groep van steunmasttypes waar dit fundatietype wordt toegepast. Het gaat om alle steunmasttypes met uitzondering van S+12/c, S+18/s en S+24/s. Er zal worden uitgegaan van het slechtste bodemprofiel over de lengte van het tracé.

4.2 Belasting

De fundatiebelastingen van de mastconstructies zijn opgenomen in Appendix A. Deze zijn ontleend aan de uitvoer vanuit PLS-TOWER. Dit wijkt af van de uitvoer van de oplegreacties van de mastrapporten. Daarin is gebruik gemaakt van de uitvoer van het programma Geleiderbelastingen. Er is gekozen voor gebruik van de reacties vanuit het 3D-model van PLS-TOWER omdat hierin de werkelijke afdracht van horizontale belastingen gevonden wordt.

Voor de toetsing met TS/paalfunderingen wordt gebruik gemaakt van de belasting in de richting van de randstijl (lokale richting) voor trek- en drukbelasting.

De belastingcombinaties die in het DO worden gehanteerd voor de berekening van de horizontale afdracht bestaat uit de volgende belastingen, alle voor de uiterste grenstoestand. De belastingen gelden voor één van de vier hoekpunten.

- maximale drukbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een neerwaartse kracht en een horizontale kracht naar buiten;
- maximale trekbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een opwaarts gerichte kracht en een horizontale kracht naar binnen;
- maximale torsiebelasting, hierbij wordt de fundatie haaks op de diagonale richting van het grondvlak belast. De positieve en negatieve horizontale richting wordt onderzocht. De verticale belasting kan van ondergeschikte grootte zijn.
- maximale combinatie van trekbelasting en torsie. Bij een meerpaalspoer leidt de horizontale kracht door torsie tot een vergroting van de trekkracht. In combinatie met een eveneens significante trekkracht vanuit de mast kan dit maatgevend zijn voor een van de palen in de fundatie. Zie hiervoor de toelichting in Appendix C.

4.3 Draagvermogen

Vanuit het geotechnisch lengteprofiel is een representatieve selectie gemaakt waarmee berekeningen zijn uitgevoerd. Bovendien is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van sonderingen met een diepte van meer dan 30 meter, omdat paallengtes tot 25 m oplopen. Het lengteprofiel is verdeeld in 15 deeltrajecten. Per deeltrajecten is één sondering gekozen. In tabel zijn de in de berekening gebruikte sonderingen gegeven. De berekeningen zijn voor alle paaltypes bij iedere sondering uitgevoerd.

Tabel 12 Gebruikte sonderingen

CPT bestand	type	RD_x_sond	RD_y_sond	RD_m_sond	sondeerlengte	gemeente
2019-1008_1.GEF	GEF	75341,2	382565,9	2,12	34,824	Reimerswaal
2019-1008_6.GEF	GEF	81608,3	388586,3	11	34,928	Bergen op Zoom
02P001595_166.S01.GEF	GEF	87819,8	393422,8	3,45	26,107	Roosendaal
2019-1008_11.GEF	GEF	90949,4	398218,9	0,62	34,898	Halderberge
2019-1008_12.GEF	GEF	92691,7	399690,8	3,57	35,066	Halderberge

2019-1008_17.GEF	GEF	96097,9	405288,6	0,2	34,998	Moerdijk
2019-1008_20.GEF	GEF	99890,2	408354,7	-0,03	35,203	Moerdijk
2019-1008_21.GEF	GEF	102678,6	409201,9	1,78	34,974	Moerdijk
02P001595_251.S01.GEF	GEF	109537,3	411798	-1,05	39,831	Drimmelen
2019-1008_29.GEF	GEF	114349,2	411937,4	0,79	35,076	Drimmelen
02P001595_283.S02.GEF	GEF	119023,6	409980,1	0,17	32,463	Geertruidenberg
2019-1008_35.GEF	GEF	123777,2	408715	0,92	35,167	Dongen
02P001595_312.S03.GEF	GEF	127922,2	405557,3	3,78	35,751	Loon op Zand
2019-1008_43.GEF	GEF	131482,8	403215,2	9,88	35,044	Loon op Zand
02P001595_328.S02.GEF	GEF	132052,7	402297,2	10,171	39,063	Tilburg

De sonderingen zijn in digitaal formaat (gef-bestand) ingelezen in het programma Technosoft Paalfunderingen. Aan de hand van de sonderingen en de beschikbare boringen is een grondprofiel geconstrueerd. De gebieden waarin negatieve en positieve schachtwrijving optreedt worden ingesteld per sondering.

Bij de invoer in het programma is rekening gehouden met de situatie dat de berekeningen niet voor één locatie worden uitgevoerd, maar voor een geheel van locaties. Omdat er grote verschillen in maaiveldniveau zijn tussen de sonderingen zijn deze in drie groepen verdeeld; sonderingen waarbij de paalkop zich bevindt op 0.0+, 3.6+ en 10.5+ N.A.P. Met deze onderverdeling wordt bereikt dat de juiste positieve en negatieve kleef wordt berekend, in het programma wordt geen kleef toegekend aan het deel van de paal dat uitsteekt boven het (fictieve) maaiveld. Daarnaast is per mast de werkelijke maaiveldhoogte aldaar gebruikt om de limiet van 25 m paallengte zo veel mogelijk niet te overschrijden, hooguit op een paar decimeter na.

Aanvullend op de berekening in Technosoft is een controle op het kluitgewicht uitgevoerd volgens art. 7.6.3.3 (g) van NEN-EN 1997-1, waaruit de minimale lengte voor voldoende te mobiliseren grondmassa volgt.

Geotechnische berekeningen zijn opgenomen in Appendix D. In de uitvoer zijn van toepassing zijnde paalpuntniveau's omkaderd.

4.4 Horizontale krachtafdracht

4.4.1 Krachtsverdeling

Met een staafwerkmodel in het programma AxisVM is de horizontale krachtafdracht berekend. De palen zijn als elastisch ondersteunde liggers zijn ingevoerd. Er wordt geen steun uit de grond tussen maaiveld en 1 m onder maaiveld of tegen de poeren gerekend, alsof de fundaties grenzen aan een waterloop. De horizontale gronddruk is begrensd tot de passieve gronddruk die kan worden ontwikkeld.

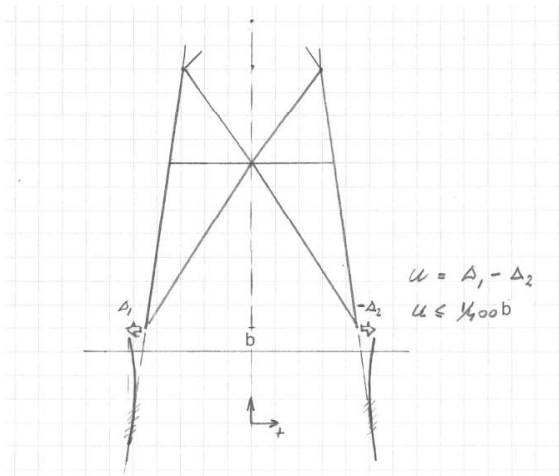
De berekening voor de horizontale krachtafdracht is uitgevoerd uitgaande van het maatgevende bodemprofiel over de lengte van het tracé. Dat wil zeggen voor één van de sonderingen. Als maatgevend is het bodemprofiel van sondering 2019-1008-017 gehanteerd. Hierbij zijn vanaf maaiveld tot circa 10 m diepte kleilagen aanwezig die minder steun verlenen dan zandlagen.

Het kan zijn dat een tweepaalspoer te maken krijgt met herverdeling van belasting (bijv. door verkeerd heien of inmeten). Dit is meegenomen in de controle van de palen op trek- en drukbelasting via de factor "efficiëntie", zie de tabel in Appendix C. Voor een tweepaalspoer is gerekend met 95%. De palen in deze poer kunnen 5% meer belasting opnemen. De éénpaalspoer kan niet herverdelen en de factor is daarom 100%. Er wordt een maximale unity-check van 0,9 aangehouden.

De berekening van de horizontale afdracht verschaft informatie over de combinatie van axiale krachten en buiging in de paalschacht. De aldus gevonden spanningen worden gebruikt in de toetsing van de doorsnede van de buispaal. De éénpaalsfundering is gekozen om te toetsen, deze heeft vanwege de vrijstaande paalkop de grootste horizontale belasting. De berekening is opgenomen in Appendix E.

4.4.2 Horizontale verplaatsing

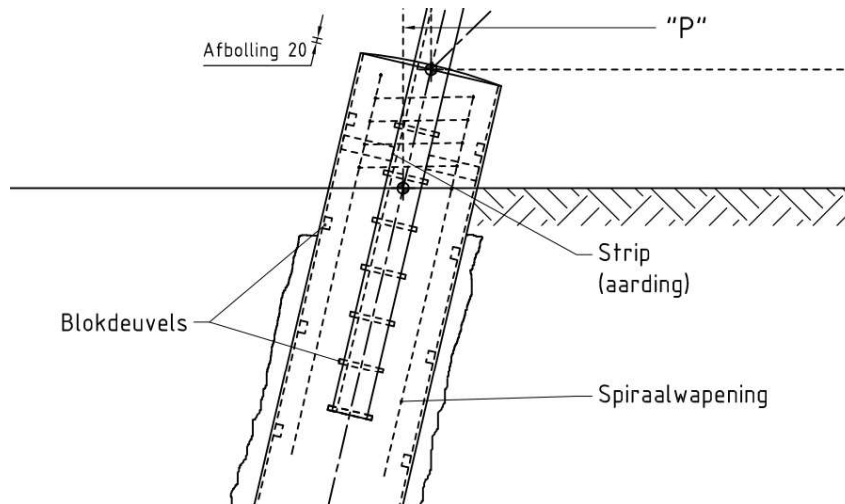
De TenneT-specificatie "Paalfunderingen" stelt eisen aan de maximale onderlinge verplaatsing van de fundatie bij de randstijl. Deze mag niet meer bedragen dan $1/400 b$. Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In Appendix C is verdere invulling gegeven aan deze eis.



Figuur 5 Eis aan de horizontale verplaatsing

4.5 Wapening

Het detailleren van de wapening in de paal(kop) valt buiten de scope van dit rapport. De benodigde wapening is in de UO-fase door opdrachtnemer te bepalen. In Figuur 6 is het principe van de wapening weergegeven.



Figuur 6 Principe van de wapening

Als indicatie kan worden uitgegaan van een splijtwapening uitgevoerd in spiraalwapening. De doorsnede van de splijtwapening wordt bepaald op basis van de drukdiagonalen die vanuit de blokdeuvels ontstaan. De afdracht vindt verdeeld plaats over de ingestorte lengte. De grootste trekbelasting treedt op bij mast S+18_s. en bedraagt $F = 1750$ kN. Uitgaande van een drukdiagonaal van 45° is de trekkracht in de beugels gelijk aan $1750 / 2 = 875$ kN. Bij een ingestorte lengte van 1,5 m en twee effectieve doorsnedes aan weerszijden van het staalprofiel is de verdeelde reactie per doorsnede gelijk aan $875 / (1,5 \times 2) = 292$ kN/m. Uitgaande van een toelaatbare spanning van 435 N/mm^2 in het



wapeningsstaal is de benodigde wapeningsdoorsnede $292 / 0,435 = 671 \text{ mm}^2/\text{m}$. Indicatieve keuze $\text{Ø}10\text{-}100$ (785 mm^2) voldoet.

De verticale wapening wordt gebaseerd op het mogelijk uitbreken van de bovenste betonkegel. Vanwege de voetplaat en de rechtstreekse afdracht van de blokdeuvels wordt uitgegaan van een trekkracht van een kwart van de totale trekkracht. $F = 1/4 \times 1750 \text{ kN} = 440 \text{ kN}$. Een wapeningsdoorsnede van $440 / 0,435 = 1011 \text{ mm}^2$ voldoet. Keuze: 4 haarspelden $\text{Ø}16$: $2 \times 4 \times 201 \text{ mm}^2 = 1608 \text{ mm}^2$.

5 RESULTATEN

5.1 Verticaal draagvermogen

De resultaten van de berekeningen zijn samengevat in Appendix D. Voor alle van toepassing zijnde locaties is de toetsing uitgedrukt in de Unity-Check. De toetsing voor trek en druk is opgenomen. Alle Unity-Checks zijn kleiner dan 0,9, dus voldoen de fundaties aan het gestelde uitgangspunt. De paallengte is groter dan de minimale lengte benodigd voor het kluitgewicht.

In Tabel 12 is per sondering weergegeven in hoeverre de enkelpaalsfundering toepasbaar is. In een aantal gevallen is voor een tweepaalspoer gekozen als alternatief. Voor masttypes S+12/c, S+18/s, S+24/s is een tweepaalsfundering het uitgangspunt in het DO. Dit uitgangspunt staat niet in tabel 12 omdat deze keuze onafhankelijk is van de sonderingen.

Tabel 13 Resultaat per sondering

CPT bestand	Gemeente	Bijzonderheden
2019-1008_1.GEF	Reimerswaal	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_6.GEF	Bergen op Zoom	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_166.S01.GEF	Roosendaal	Trek maatgevend, paaldiameter 762 mm ook toegepast.
2019-1008_11.GEF	Halderberge	Trek maatgevend, paaldiameter 762 mm ook toegepast.
2019-1008_12.GEF	Halderberge	Trek maatgevend, paaldiameter 762 mm ook toegepast.
2019-1008_17.GEF	Moerdijk	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm en tweepaalspoer toegepast.
2019-1008_20.GEF	Moerdijk	Trek maatgevend, alleen tweepaalspoer toegepast.
2019-1008_21.GEF	Moerdijk	Trek en druk maatgevend. alleen paaldiameter 762 mm en tweepaalspoer toegepast.
02P001595_251.S01.GEF	Drimmelen	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_29.GEF	Drimmelen	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_283.S02.GEF	Geertruidenberg	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_35.GEF	Dongen	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_312.S03.GEF	Loon op Zand	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_43.GEF	Loon op Zand	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_328.S02.GEF	Tilburg	Geen steunmasten

5.2 Horizontale krachtsafdracht

In Appendix E is het resultaat beschreven van de horizontale krachtsafdracht. Uit Tabel 13 blijkt dat de toetsing van de spanning in de buispaal en de horizontale verplaatsing voldoet. Voor masttypes S+12/c, S+18/s, S+24/s is een tweepaalsfundering het uitgangspunt in het DO vanwege de grootte van de horizontale spatkracht. In het UO kan nader bepaald worden of hier een enkelpaalsfundering mogelijk is. Dit uitgangspunt is niet verwerkt in tabel 12.

Tabel 14 Toetsing horizontale krachtsafdracht

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	121	355 N/mm ²	0,34 OK
Verplaatsing ULS-1a ex/ey	15,4	17,3 mm	0,89 OK
Verplaatsing ULS-5a ex/ey	20,8	25,6 mm	0,81 OK

5.3 Hoeveelheden

In Tabel 14 is als samenvatting het aantal palen, de lengte en maximale lengte opgenomen. Dit is gebaseerd op de resultaten per locatie volgens Appendix B.

Tabel 15 Hoeveelheden

Paaltype	Aantal locaties	Aantal palen	Gem. paallengte (m)	Max. paallengte (m)
SI Ø610/850	104	416	21,4	25,2
SI Ø762/950	10	40	23,5	24,3
SI Ø508/670 ⁶	20	160	19,7	23,7

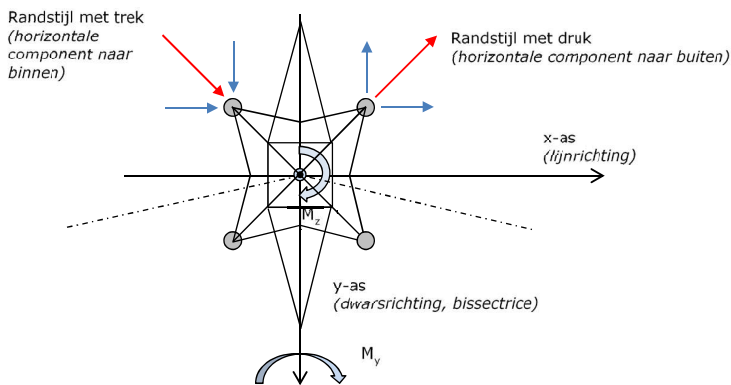
⁶ onderdeel van tweepaalsfundering

APPENDIX A

Fundatiebelastingen

De reacties van de mastconstructie op de fundering worden in deze appendix gepresenteerd. Het gaat om de maatgevende waarden per masttype van de druk-, trek- en horizontale reacties. Vanwege de oriëntatie van de funderingspaal, zijn de waarden beschreven in de X-, Y-, en Z-coördinaat van het globale assenstelsel en in het lokale assenstelsel van de randstijl ("leg direction"). De gegeven waarden zijn een samenvatting over alle berekende belastingcombinaties en zijn gebaseerd op de grootste waarden van elk van de vier fundatiepunten van de mast. De reacties zijn ontleend aan de berekening van PLS-TOWER, dit wijkt af van de mastrapportages waarin uitvoer vanuit het programma "geleiderbelastingen" is opgenomen.

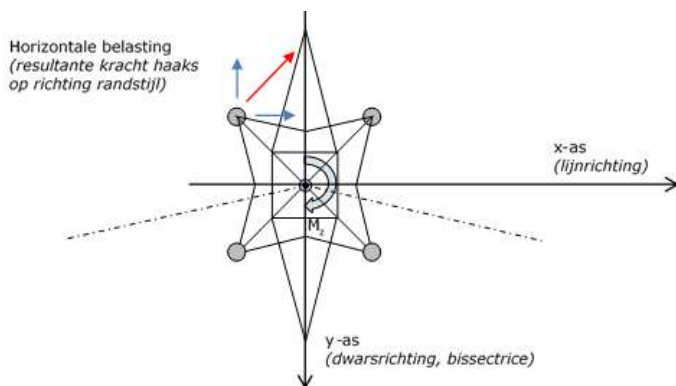
De twee belangrijkste waarden van de funderingsreacties worden gevormd door de trek- en de drukkracht vanuit de randstijl. In geval van een drukkracht zal gezien in het *globale* assenstelsel bij een hellende randstijl een naar buiten gerichte horizontale kracht werken, zie Figuur 6. In geval van een trekkracht in de randstijl is de horizontale component naar binnen gericht.



Figuur 7 Belasting bij maximale trek- of drukbelasting vanuit de mast

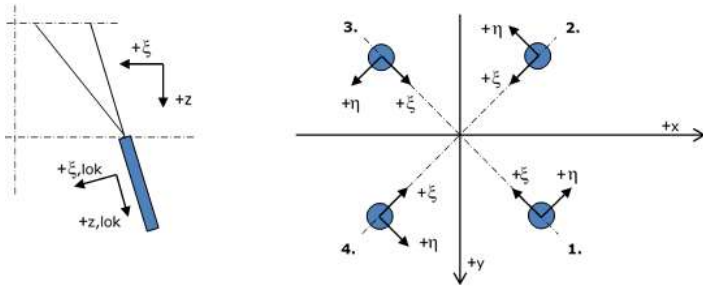
In het geval van torsiebelasting op de mast, bij steunmasten is dat onder de combinatie 5a (geleiderbreuk), bij hoekmasten door de afwezigheid van geleiders aan één zijde van de mast (special limit state), werkt er een significante horizontale kracht op de fundering *haaks* op de richting van de randstijl. Voor de berekening van de horizontale krachtsafdracht van de fundering moet met de belasting door torsie rekening worden gehouden.

In tegenstelling tot de horizontaalkracht bij maximale verticale druk- of trekkracht, is de horizontale belasting door torsie niet gerelateerd aan de trek- of drukkracht in de randstijl. Op de bladzijde "max. trekbelasting en torsie" zijn de combinaties opgezocht waarbij zowel een grote trekkracht optreedt als een horizontale kracht door torsie.



Figuur 8 Belasting bij torsiebelasting vanuit de mast

Belastingen op de fundatie in het lokale coördinatenstelsel zijn uitgedrukt in de radiale en tangentiële richting eta en xi, zie Figuur 8.



Figuur 9 Lokaal assenstelsel



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft: **Trekbelasting**
Richting: **Globale assenstelsel**

	Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s		1108,0	167,0	-162,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1064	S+0_s		1214,2	180,7	-174,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
0	S+3_s		1322,0	194,4	-186,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1059	S+6_s		1103,0	169,6	-161,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1057	S+9_s		1125,9	172,5	-164,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1003	S+18_s		1703,7	295,8	-275,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1149	S+24_s		1463,7	253,6	-239,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1119	S-3_c		1215,3	183,2	-160,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1111	S+0_c		1307,1	206,5	-163,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1104	S+3_c		1433,5	222,3	-175,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1101	S+6_c		1449,7	220,3	-206,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1073	S+9_c		1464,5	218,6	-207,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1077	S+12_c		1539,5	267,0	-247,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft: **Drukbelasting**
Richting: **Globale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-1383,5	-206,4	-206,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1064	S+0_s	-1499,3	-221,7	-220,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
0	S+3_s	-1614,9	-236,4	-233,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1059	S+6_s	-1412,5	-217,1	-212,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1057	S+9_s	-1460,8	227,0	-223,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_135
1003	S+18_s	-2109,5	-369,9	-353,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1149	S+24_s	-1918,4	-328,5	-317,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1119	S-3_c	-1593,8	-237,3	-235,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1111	S+0_c	-1704,8	-257,8	-251,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1104	S+3_c	-1838,2	-274,1	-266,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1101	S+6_c	-1868,1	-283,9	-276,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1073	S+9_c	-1913,0	-288,1	-282,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1077	S+12_c	-2035,5	-355,8	-340,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45



Project: **RLL-TLB**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
 Datum: **14-10-2021**

Betreft: **Trekbelasting**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	X(-)richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	1132.2	2.3	3.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1064	S+0_s	1239.8	6,6	4,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
0	S+3_s	1349.1	11.5	5.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1059	S+6_s	1127.5	0.2	6.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1057	S+9_s	1150.9	0.3	5.3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1003	S+18_s	1750.4	-42.6	14.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1149	S+24_s	1504.2	-38.4	9.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1119	S-3_c	1239.3	14,7	16,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1111	S+0_c	1332.9	15,7	30,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1104	S+3_c	1460.6	23,2	33,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1101	S+6_c	1480.8	5,4	9,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1073	S+9_c	1495.2	9,1	7,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1077	S+12_c	1581.5	-37.4	13.6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft: **Drukbelasting**
Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	X(-)richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-1414,0	-1,3	-0,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1064	S+0_s	-1531,6	-5,4	0,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
0	S+3_s	-1648,7	-10,1	1,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1059	S+6_s	-1444,8	4,3	3,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1057	S+9_s	-1495,1	8,4	-2,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_135
1003	S+18_s	-2169,7	64,1	11,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1149	S+24_s	-1971,4	49,6	8,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1119	S-3_c	-1628,5	-3,7	1,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1111	S+0_c	-1742,5	-1,2	4,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1104	S+3_c	-1877,6	-7,6	5,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1101	S+6_c	-1909,7	-0,1	5,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1073	S+9_c	-1955,1	-2,0	3,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1077	S+12_c	-2093,3	60,5	10,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45



Project: **RLL-TLB**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
 Datum: **14-10-2021**

Betreft: **Torsiebelasting positief**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-232.9	-0.1	46.7	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
1064	S+0_s	-235.8	-0.9	46.9	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
0	S+3_s	-246.9	-2.3	46.6	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
1059	S+6_s	-246.1	-0.5	44.4	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
1057	S+9_s	-327.2	4.2	38.6	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1003	S+18_s	1535.0	-19.2	49.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1149	S+24_s	-391.6	5.6	36.4	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase(24)
1119	S-3_c	-340.6	0.9	59.3	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1111	S+0_c	-357.7	2.1	60.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1104	S+3_c	-371.9	0.5	59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1101	S+6_c	-376.0	1.7	54.5	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1073	S+9_c	-382.8	2.8	50.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1077	S+12_c	-357.0	15.9	59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase



Project: **RLL-TLB**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
 Datum: **14-10-2021**

Betreft: **Torsiebelasting negatief**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-232.9	-0.1	-46.7	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
1064	S+0_s	-235.8	-0.9	-46.9	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
0	S+3_s	-246.9	-2.3	-46.6	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
1059	S+6_s	-246.1	-0.5	-44.4	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
1057	S+9_s	-327.2	4.2	-38.6	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1003	S+18_s	1535.0	-19.2	-49.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1149	S+24_s	-392.0	5.4	-36.1	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase(24)
1119	S-3_c	-340.6	0.9	-59.3	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1111	S+0_c	-357.7	2.1	-60.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1104	S+3_c	-371.9	0.5	-59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1101	S+6_c	-376.0	1.7	-54.5	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1073	S+9_c	-382.8	2.8	-50.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1077	S+12_c	-357.0	15.9	-59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Max. trekbelasting + torsie**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	X(-)richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	1132.2	2.3	3.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1064	S+0_s	1239.8	6,6	4,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
0	S+3_s	1349.1	11.5	5.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1059	S+6_s	1081.2	12.3	15.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1057	S+9_s	1150.9	0.3	5.3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1003	S+18_s	1535.0	-19.2	49.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1149	S+24_s	1504.2	-38.4	9.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1119	S-3_c	1239.3	14,7	16,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1111	S+0_c	1332.9	15,7	30,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1104	S+3_c	1460.6	23,2	33,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1101	S+6_c	1474.0	17,8	32,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1073	S+9_c	1468.0	20,8	22,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1077	S+12_c	1498.6	-19.0	47.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90

APPENDIX B

Fundatiegegevens

Paalgegevens											
Mastnr.	Masttype	Aantal palen	Paaltype	Paallengte [m]	Paal boven maaiveld [m]	Paalpuntniveau t.o.v. MV [m]	Maaiveld t.o.v. NAP [m]	Bovenkant fundatie t.o.v. NAP [m]	Paal tov. bk. fundatie [m]	Paalpuntniveau t.o.v. NAP [m]	
1003	S+18_s	2	SI Ø508/670	22,85	0,00	-22,85	1,35	1,85	0,50	-21,50	
1004	S+18_s	2	SI Ø508/670	23,01	0,00	-23,01	1,51	2,01	0,50	-21,50	
1006	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,58	0,50	-24,08	1,08	1,58	0,00	-23,00	
1008	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,80	0,50	-24,30	1,30	1,80	0,00	-23,00	
1009	S+0_s	1	SI Ø610/850	25,16	0,50	-24,66	1,66	2,16	0,00	-23,00	
1010	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,88	0,50	-24,38	1,38	1,88	0,00	-23,00	
1011	S-3_s	1	SI Ø610/850	23,93	0,50	-23,43	1,43	1,93	0,00	-22,00	
1012	S-3_s	1	SI Ø610/850	24,71	1,00	-23,71	1,71	2,71	0,00	-22,00	
1013	S-3_s	1	SI Ø610/850	24,27	1,00	-23,27	1,27	2,27	0,00	-22,00	
1026	S-3_c	1	SI Ø610/850	16,63	0,50	-16,13	7,63	8,13	0,00	-8,50	
1028	S+0_c	1	SI Ø610/850	18,70	0,50	-18,20	8,70	9,20	0,00	-9,50	
1029	S+6_c	1	SI Ø610/850	17,27	0,50	-16,77	7,27	7,77	0,00	-9,50	
1030	S+3_c	1	SI Ø610/850	19,65	0,50	-19,15	8,65	9,15	0,00	-10,50	
1031	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,30	0,50	-16,80	7,30	7,80	0,00	-9,50	
1032	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,55	0,50	-21,05	4,55	5,05	0,00	-16,50	
1034	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,25	0,50	-21,75	6,75	7,25	0,00	-15,00	
1035	S+0_c	1	SI Ø610/850	24,04	0,50	-23,54	8,54	9,04	0,00	-15,00	
1036	S+3_c	1	SI Ø762/950	23,49	0,50	-22,99	8,99	9,49	0,00	-14,00	
1038	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,54	0,50	-22,04	7,04	7,54	0,00	-15,00	
1039	S+3_c	1	SI Ø610/850	23,33	0,50	-22,83	6,33	6,83	0,00	-16,50	
1040	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,81	0,50	-21,31	4,81	5,31	0,00	-16,50	
1041	S+0_c	1	SI Ø610/850	19,66	0,50	-19,16	4,16	4,66	0,00	-15,00	
1042	S+0_c	1	SI Ø610/850	19,77	0,50	-19,27	4,27	4,77	0,00	-15,00	
1043	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,49	0,50	-20,99	4,49	4,99	0,00	-16,50	
1045	S+0_c	1	SI Ø610/850	18,89	0,50	-18,39	3,39	3,89	0,00	-15,00	
1046	S+0_c	1	SI Ø610/850	18,01	0,50	-17,51	2,51	3,01	0,00	-15,00	
1047	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,50	0,50	-23,00	2,50	3,00	0,00	-20,50	
1048	S+0_c	1	SI Ø610/850	24,71	0,50	-24,21	1,71	2,21	0,00	-22,50	
1049	S+0_c	1	SI Ø610/850	25,04	0,50	-24,54	2,04	2,54	0,00	-22,50	
1050	S+0_c	1	SI Ø610/850	24,72	0,50	-24,22	1,72	2,22	0,00	-22,50	
1054	S+6_s	1	SI Ø762/950	24,25	0,50	-23,75	4,75	5,25	0,00	-19,00	
1056	S+6_s	1	SI Ø610/850	22,59	0,50	-22,09	1,59	2,09	0,00	-20,50	
1057	S+9_s	1	SI Ø610/850	22,11	0,50	-21,61	0,61	1,11	0,00	-21,00	
1059	S+6_s	1	SI Ø610/850	22,81	0,50	-22,31	1,81	2,31	0,00	-20,50	
1061	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,39	0,50	-23,89	1,89	2,39	0,00	-22,00	
1064	S+0_s	1	SI Ø610/850	20,09	0,50	-19,59	2,59	3,09	0,00	-17,00	
1065	S+0_s	1	SI Ø610/850	21,21	0,50	-20,71	3,71	4,21	0,00	-17,00	
1070	S+3_c	1	SI Ø610/850	23,93	0,50	-23,43	2,93	3,43	0,00	-20,50	
1071	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,26	0,50	-21,76	1,26	1,76	0,00	-20,50	
1072	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,21	0,50	-20,71	0,21	0,71	0,00	-20,50	
1073	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,60	0,50	-21,10	0,60	1,10	0,00	-20,50	
1074	S+6_c	1	SI Ø610/850	21,36	0,50	-20,86	0,36	0,86	0,00	-20,50	
1075	S+3_c	1	SI Ø762/950	22,84	0,50	-22,34	5,84	6,34	0,00	-16,50	
1076	S+12_c	2	SI Ø508/670	12,08	0,00	-12,08	2,08	2,58	0,50	-10,00	
1077	S+12_c	2	SI Ø508/670	18,48	0,00	-18,48	0,48	0,98	0,50	-18,00	
1080	S+6_c	1	SI Ø610/850	24,18	0,50	-23,68	0,18	0,68	0,00	-23,50	
1081	S+0_c	2	SI Ø508/670	23,66	0,00	-23,66	7,16	7,66	0,50	-16,50	
1082	S+6_c	1	SI Ø610/850	24,20	0,50	-23,70	0,20	0,70	0,00	-23,50	
1083	S+3_c	1	SI Ø610/850	24,81	0,50	-24,31	0,81	1,31	0,00	-23,50	
1084	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,56	0,50	-22,06	0,06	0,56	0,00	-22,00	
1085	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,40	0,50	-21,90	-0,10	0,40	0,00	-22,00	
1087	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,91	0,50	-23,41	-0,09	0,41	0,00	-23,50	
1088	S+9_c	1	SI Ø610/850	23,78	0,50	-23,28	-0,22	0,28	0,00	-23,50	
1090	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,57	0,50	-22,07	0,07	0,57	0,00	-22,00	

1091	S+0_c	2	SI Ø508/670	20,85	0,00	-20,85	-0,15	0,35	0,50	-21,00
1092	S+0_c	2	SI Ø508/670	20,88	0,00	-20,88	-0,12	0,38	0,50	-21,00
1093	S+3_c	2	SI Ø508/670	22,20	0,00	-22,20	-0,30	0,20	0,50	-22,50
1096	S+0_c	2	SI Ø508/670	21,01	0,00	-21,01	0,01	0,51	0,50	-21,00
1097	S+0_c	2	SI Ø508/670	21,25	0,00	-21,25	0,25	0,75	0,50	-21,00
1100	S+6_c	2	SI Ø508/670	21,79	0,00	-21,79	-0,71	-0,21	0,50	-22,50
1101	S+6_c	2	SI Ø508/670	22,12	0,00	-22,12	-0,38	0,12	0,50	-22,50
1102	S+9_c	2	SI Ø508/670	22,18	0,00	-22,18	-0,82	-0,32	0,50	-23,00
1103	S+9_c	2	SI Ø508/670	18,96	0,50	-18,46	0,46	0,96	0,00	-18,00
1104	S+3_c	2	SI Ø508/670	16,64	0,00	-16,64	-0,36	0,14	0,50	-17,00
1106	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,40	0,50	-22,90	-0,10	0,40	0,00	-23,00
1107	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,29	0,50	-22,79	-0,21	0,29	0,00	-23,00
1108	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,53	0,50	-23,03	0,03	0,53	0,00	-23,00
1109	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,58	0,50	-23,08	0,08	0,58	0,00	-23,00
1110	S+3_c	2	SI Ø508/670	17,36	0,00	-17,36	0,36	0,86	0,50	-17,00
1112	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,45	0,50	-22,95	-0,05	0,45	0,00	-23,00
1113	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,24	0,50	-22,74	-0,26	0,24	0,00	-23,00
1115	S+12_c	2	SI Ø508/670	18,91	0,00	-18,91	0,41	0,91	0,50	-18,50
1116	S+12_c	2	SI Ø508/670	18,34	0,00	-18,34	-0,16	0,34	0,50	-18,50
1117	S+12_c	2	SI Ø508/670	16,60	0,00	-16,60	-0,40	0,10	0,50	-17,00
1119	S-3_c	1	SI Ø610/850	20,15	0,50	-19,65	-0,35	0,15	0,00	-20,00
1120	S-3_c	1	SI Ø610/850	20,21	0,50	-19,71	-0,29	0,21	0,00	-20,00
1121	S-3_c	1	SI Ø610/850	20,62	0,50	-20,12	0,12	0,62	0,00	-20,00
1122	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,53	0,50	-21,03	0,03	0,53	0,00	-21,00
1124	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,70	0,50	-20,20	-0,80	-0,30	0,00	-21,00
1125	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,56	0,50	-20,06	-0,95	-0,45	0,00	-21,00
1126	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,59	0,50	-20,09	-0,92	-0,42	0,00	-21,00
1127	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,21	0,50	-19,71	-1,29	-0,79	0,00	-21,00
1129	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,78	0,50	-20,28	-0,72	-0,22	0,00	-21,00
1132	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,25	0,50	-19,75	-1,25	-0,75	0,00	-21,00
1134	S+0_c	1	SI Ø610/850	19,86	0,50	-19,36	-1,15	-0,65	0,00	-20,50
1135	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,13	0,50	-19,63	-0,87	-0,37	0,00	-20,50
1136	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,39	0,50	-19,89	-0,61	-0,11	0,00	-20,50
1138	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,40	0,50	-21,90	-0,10	0,40	0,00	-22,00
1139	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,41	0,50	-21,91	-0,09	0,41	0,00	-22,00
1140	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,90	0,50	-20,40	-0,10	0,40	0,00	-20,50
1141	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,10	0,50	-20,60	0,10	0,60	0,00	-20,50
1142	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,03	0,50	-20,53	0,03	0,53	0,00	-20,50
1143	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,06	0,50	-20,56	0,06	0,56	0,00	-20,50
1144	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,04	0,50	-20,54	0,04	0,54	0,00	-20,50
1145	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,87	0,50	-20,37	-0,13	0,37	0,00	-20,50
1146	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,79	0,50	-20,29	-0,21	0,29	0,00	-20,50
1149	S+24_s	2	SI Ø508/670	15,94	0,00	-15,94	0,44	0,94	0,50	-15,50
1155	S+3_c	1	SI Ø610/850	20,83	0,50	-20,33	0,33	0,83	0,00	-20,00
1156	S+6_c	1	SI Ø610/850	22,24	0,50	-21,74	0,24	0,74	0,00	-21,50
1157	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,44	0,50	-22,94	1,44	1,94	0,00	-21,50
1160	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,63	0,50	-22,13	0,63	1,13	0,00	-21,50
1161	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,68	0,50	-20,18	0,18	0,68	0,00	-20,00
1162	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,84	0,50	-20,34	0,34	0,84	0,00	-20,00
1164	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,96	0,50	-21,46	-0,04	0,46	0,00	-21,50
1165	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,31	0,50	-22,81	-0,19	0,31	0,00	-23,00
1166	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,03	0,50	-22,53	-0,47	0,03	0,00	-23,00
1169	S+3_c	1	SI Ø610/850	23,15	0,50	-22,65	-0,35	0,15	0,00	-23,00
1170	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,63	0,50	-21,13	-0,38	0,13	0,00	-21,50
1171	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,97	0,50	-21,47	-0,03	0,47	0,00	-21,50
1172	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,13	0,50	-21,63	0,13	0,63	0,00	-21,50
1173	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,06	0,50	-21,56	0,06	0,56	0,00	-21,50
1174	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,18	0,50	-21,68	0,18	0,68	0,00	-21,50
1175	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,25	0,50	-21,75	0,25	0,75	0,00	-21,50
1176	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,46	0,50	-21,96	0,46	0,96	0,00	-21,50
1178	S+3_c	1	SI Ø610/850	18,36	0,50	-17,86	0,36	0,86	0,00	-17,50
1179	S+3_c	1	SI Ø610/850	18,61	0,50	-18,11	0,61	1,11	0,00	-17,50
1180	S+3_c	1	SI Ø610/850	18,99	0,50	-18,49	0,99	1,49	0,00	-17,50

1181	S+3_c	1	SI Ø610/850	19,36	0,50	-18,86	1,36	1,86	0,00	-17,50
1182	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,24	0,50	-16,74	1,24	1,74	0,00	-15,50
1183	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,52	0,50	-17,02	1,52	2,02	0,00	-15,50
1185	S+3_c	1	SI Ø610/850	20,74	0,50	-20,24	2,74	3,24	0,00	-17,50
1186	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,47	0,50	-19,97	2,47	2,97	0,00	-17,50
1189	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,03	0,50	-19,53	4,03	4,53	0,00	-15,50
1190	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,49	0,50	-19,99	4,49	4,99	0,00	-15,50
1191	S-3_c	1	SI Ø610/850	16,00	0,50	-15,50	5,00	5,50	0,00	-10,50
1193	S+9_c	1	SI Ø610/850	18,72	0,50	-18,22	5,72	6,22	0,00	-12,50
1195	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,87	0,50	-17,37	6,87	7,37	0,00	-10,50
1197	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,10	0,50	-20,60	8,10	8,60	0,00	-12,50
1197A	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,50	0,50	-21,00	8,50	9,00	0,00	-12,50
1198	S+6_c	1	SI Ø610/850	20,96	0,50	-20,46	8,46	8,96	0,00	-12,00
1200	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,83	0,50	-21,33	9,33	9,83	0,00	-12,00
1201	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,31	0,50	-19,81	9,31	9,81	0,00	-10,50
1202	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,25	0,50	-19,75	9,25	9,75	0,00	-10,50
1203	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,29	0,50	-21,79	9,79	10,29	0,00	-12,00

Poergegevens

Mastnr.	Masttype	Poertype	L [m]	b [m]2	h [m]	Bovenkant poer tov. NAP [m]	Bovenkant poer tov MV [m] (1)	Onderkant poer tov. MV [m]	Volume. onder GWS [m]	Volume poer [m3]	EGpoer [kN]
1003	S+18_s	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	1,85	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1004	S+18_s	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	2,01	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1076	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	2,58	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1077	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,98	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1081	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	7,66	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1091	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,35	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1092	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,38	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1093	S+3_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,20	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1096	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,51	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1097	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,75	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1100	S+6_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	-0,21	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1101	S+6_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,12	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1102	S+9_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	-0,32	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1103	S+9_c	2-paalspoer HW	3,00	1,80	2,50	0,96	1,00	-1,50	8,10	13,50	338
1104	S+3_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,14	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1110	S+3_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,86	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1115	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,91	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1116	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,34	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1117	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,10	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1149	S+24_s	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,94	0,50	-1,50	6,75	9,00	225

APPENDIX C

Resultaten

Controle op trek en drukbelasting

Toetsing funderingen op trekbelasting												
Mast	Masttype	Sondering	Poertype	Paaltype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,trek} [kN]	U.C.
1003	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	-1750	2	95%	135	850	985	0,86
1004	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	-1750	2	95%	135	850	985	0,86
1006	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88
1008	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88
1009	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88
1010	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88
1011	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1132	1	100%	0	1132	1297	0,87
1012	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	-1132	1	100%	0	1132	1297	0,87
1013	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	-1132	1	100%	0	1132	1297	0,87
1026	S-3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-8,5	-1239	1	100%	0	1239	1408	0,88
1028	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	-1333	1	100%	0	1333	1523	0,88
1029	S+6_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	-1481	1	100%	0	1481	1523	0,97
1030	S+3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1461	1	100%	0	1461	1638	0,89
1031	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	-1333	1	100%	0	1333	1523	0,88
1032	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1034	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1035	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1036	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-14,0	-1461	1	100%	0	1461	1620	0,90
1038	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1039	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1040	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1041	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1042	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1043	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1045	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1046	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1047	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1497	0,89
1048	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90
1049	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90
1050	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90
1054	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-19,0	-1128	1	100%	0	1128	1292	0,87
1056	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1128	1	100%	0	1128	1252	0,90
1057	S+9_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1151	1	100%	0	1151	1309	0,88
1059	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1128	1	100%	0	1128	1252	0,90
1061	S+0_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1240	1	100%	0	1240	1421	0,87
1064	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	-1240	1	100%	0	1240	1378	0,90
1065	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	-1240	1	100%	0	1240	1378	0,90
1070	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1461	1	100%	0	1461	1681	0,87
1071	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1461	1	100%	0	1461	1681	0,87
1072	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1495	1	100%	0	1495	1681	0,89
1073	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1495	1	100%	0	1495	1681	0,89
1074	S+6_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1481	1	100%	0	1481	1681	0,88
1075	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1618	0,90
1076	S+12_c	2019-1008_12.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-10,0	-1582	2	95%	135	761	910	0,84
1077	S+12_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,0	-1582	2	95%	135	761	874	0,87
1080	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1481	1	100%	0	1481	1661	0,89
1081	S+0_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-16,5	-1333	2	95%	135	630	727	0,87
1082	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1481	1	100%	0	1481	1661	0,89
1083	S+3_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1461	1	100%	0	1461	1661	0,88
1084	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1333	1	100%	0	1333	1488	0,90
1085	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1333	1	100%	0	1333	1488	0,90
1087	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1481	1	100%	0	1481	1661	0,89
1088	S+9_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1495	1	100%	0	1495	1661	0,90
1090	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1333	1	100%	0	1333	1488	0,90
1091	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85
1092	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85
1093	S+3_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	-1461	2	95%	135	698	799	0,87
1096	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85
1097	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85
1100	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	-1481	2	95%	135	708	799	0,89

1101	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	-1481	2	95%	135	708	799	0.89
1102	S+9_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	-1495	2	95%	135	716	813	0.88
1103	S+9_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer HW	SI Ø508/670	-18,0	-1495	2	95%	223	670	814	0.82
1104	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	-1461	2	95%	135	698	787	0.89
1106	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0.90
1107	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0.90
1108	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0.90
1109	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0.90
1110	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	-1461	2	95%	135	698	787	0.89
1112	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0.90
1113	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0.90
1115	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-1582	2	95%	135	761	863	0.88
1116	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-1582	2	95%	135	761	863	0.88
1117	S+12_c	02P001595_251.S01.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	-1582	2	95%	135	761	890	0.86
1119	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1239	1	100%	0	1239	1400	0.89
1120	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1239	1	100%	0	1239	1400	0.89
1121	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1239	1	100%	0	1239	1400	0.89
1122	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0.87
1124	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0.87
1125	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0.87
1126	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0.87
1127	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0.87
1129	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0.87
1132	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0.87
1134	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1135	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1136	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1138	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1461	1	100%	0	1461	1655	0.88
1139	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1461	1	100%	0	1461	1655	0.88
1140	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1141	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1142	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1143	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1144	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1145	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1146	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0.90
1149	S+24_s	02P001595_283.S02.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-15,5	-1504	2	95%	135	721	808	0.89
1155	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1461	1	100%	0	1461	1514	0.96
1156	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1481	1	100%	0	1481	1684	0.88
1157	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1481	1	100%	0	1481	1684	0.88
1160	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1461	1	100%	0	1461	1684	0.87
1161	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1333	1	100%	0	1333	1514	0.88
1162	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1333	1	100%	0	1333	1514	0.88
1164	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0.90
1165	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1481	1	100%	0	1481	1655	0.89
1166	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1481	1	100%	0	1481	1655	0.89
1169	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1461	1	100%	0	1461	1655	0.88
1170	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0.90
1171	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0.90
1172	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1461	1	100%	0	1461	1484	0.98
1173	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0.90
1174	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0.90
1175	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0.90
1176	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0.90
1178	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0.89
1179	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0.89
1180	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0.89
1181	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0.89
1182	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0.90
1183	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0.90
1185	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0.89
1186	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1333	1	100%	0	1333	1646	0.81
1189	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0.90
1190	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0.90
1191	S-3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1239	1	100%	0	1239	1479	0.84
1193	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	-1495	1	100%	0	1495	1709	0.87
1195	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0.90



1197	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	-1495	1	100%	0	1495	1709	0,87
1197A	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	-1495	1	100%	0	1495	1709	0,87
1198	S+6_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	-1481	1	100%	0	1481	1652	0,90
1200	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	-1461	1	100%	0	1461	1652	0,88
1201	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90
1202	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90
1203	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	-1461	1	100%	0	1461	1652	0,88

Toetsing funderingen op drukbelasting

Mast	Masttype	Sondering	Poorttype	Paalttype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,druk} [kN]	U.C.
1003	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	2170	2	95%	270	1284	3011	0,43
1004	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	2170	2	95%	270	1284	3011	0,43
1006	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1008	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1009	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1010	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1011	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1414	1	100%	0	1414	5554	0,25
1012	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	1414	1	100%	0	1414	5554	0,25
1013	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	1414	1	100%	0	1414	5554	0,25
1026	S-3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-8,5	1628	1	100%	0	1628	4805	0,34
1028	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	1743	1	100%	0	1743	5053	0,34
1029	S+6_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	1910	1	100%	0	1910	5053	0,38
1030	S+3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1878	1	100%	0	1878	5850	0,32
1031	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	1743	1	100%	0	1743	5053	0,34
1032	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1034	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1035	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1036	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-14,0	1878	1	100%	0	1878	4767	0,39
1038	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1039	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1040	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1041	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1042	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1043	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1045	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1046	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1047	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-20,5	1743	1	100%	0	1743	4178	0,42
1048	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	1743	1	100%	0	1743	3239	0,54
1049	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	1743	1	100%	0	1743	3239	0,54
1050	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	1743	1	100%	0	1743	3239	0,54
1054	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-19,0	1445	1	100%	0	1445	4595	0,31
1056	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1445	1	100%	0	1445	3283	0,44
1057	S+9_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1495	1	100%	0	1495	3352	0,45
1059	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1445	1	100%	0	1445	3283	0,44
1061	S+0_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1532	1	100%	0	1532	3242	0,47
1064	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	1532	1	100%	0	1532	2556	0,60
1065	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	1532	1	100%	0	1532	2556	0,60
1070	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1878	1	100%	0	1878	3851	0,49
1071	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1878	1	100%	0	1878	3851	0,49
1072	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1955	1	100%	0	1955	3851	0,51
1073	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1955	1	100%	0	1955	3851	0,51
1074	S+6_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1910	1	100%	0	1910	3851	0,50
1075	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-16,5	1878	1	100%	0	1878	3002	0,63
1076	S+12_c	2019-1008_12.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-10,0	2093	2	95%	270	1244	1596	0,78
1077	S+12_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,0	2093	2	95%	270	1244	1465	0,85
1080	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1910	1	100%	0	1910	3274	0,58
1081	S+0_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-16,5	1743	2	95%	270	1059	1406	0,75
1082	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1910	1	100%	0	1910	3274	0,58
1083	S+3_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1878	1	100%	0	1878	3274	0,57
1084	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1743	1	100%	0	1743	3186	0,55
1085	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1743	1	100%	0	1743	3186	0,55
1087	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1910	1	100%	0	1910	3274	0,58
1088	S+9_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1955	1	100%	0	1955	3274	0,60
1090	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1743	1	100%	0	1743	3186	0,55
1091	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1092	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1093	S+3_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	1878	2	95%	270	1130	1367	0,83
1096	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1097	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1100	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	1910	2	95%	270	1147	1367	0,84
1101	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	1910	2	95%	270	1147	1367	0,84
1102	S+9_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	1955	2	95%	270	1171	1627	0,72
1103	S+9_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer HW	SI Ø508/670	-18,0	1955	2	95%	405	1242	1357	0,92

1104	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	1878	2	95%	270	1130	1235	0,92
1106	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1107	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1108	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1109	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1110	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	1878	2	95%	270	1130	1235	0,92
1112	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1113	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1115	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	2093	2	95%	270	1244	1382	0,90
1116	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	2093	2	95%	270	1244	1382	0,90
1117	S+12_c	02P001595_251.S01.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	2093	2	95%	270	1244	2032	0,61
1119	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1628	1	100%	0	1628	2503	0,65
1120	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1628	1	100%	0	1628	2503	0,65
1121	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1628	1	100%	0	1628	2503	0,65
1122	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1124	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1125	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1126	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1127	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1129	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1132	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1134	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1135	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1136	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1138	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1878	1	100%	0	1878	3429	0,55
1139	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1878	1	100%	0	1878	3429	0,55
1140	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1141	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1142	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1143	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1144	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1145	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1146	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1149	S+24_s	02P001595_283.S02.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-15,5	1971	2	95%	270	1180	2354	0,50
1155	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1878	1	100%	0	1878	4552	0,41
1156	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1910	1	100%	0	1910	5289	0,36
1157	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1910	1	100%	0	1910	5289	0,36
1160	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1878	1	100%	0	1878	5289	0,35
1161	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1743	1	100%	0	1743	4552	0,38
1162	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1743	1	100%	0	1743	4552	0,38
1164	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1165	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1910	1	100%	0	1910	4409	0,43
1166	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1910	1	100%	0	1910	4409	0,43
1169	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1878	1	100%	0	1878	4409	0,43
1170	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1171	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1172	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1878	1	100%	0	1878	4481	0,42
1173	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1174	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1175	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1176	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1178	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1179	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1180	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1181	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1182	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1183	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1185	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1186	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1743	1	100%	0	1743	3489	0,50
1189	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1190	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1191	S-3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1628	1	100%	0	1628	3923	0,42
1193	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	1955	1	100%	0	1955	4210	0,46
1195	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1743	1	100%	0	1743	3923	0,44
1197	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	1955	1	100%	0	1955	4210	0,46
1197A	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	1955	1	1	0	1955	4210	0,46
1198	S+6_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	1910	1	100%	0	1910	4198	0,45



1200	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	1878	1	100%	0	1878	4198	0,45
1201	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1743	1	100%	0	1743	3923	0,44
1202	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1743	1	100%	0	1743	3923	0,44
1203	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	1878	1	100%	0	1878	4198	0,45

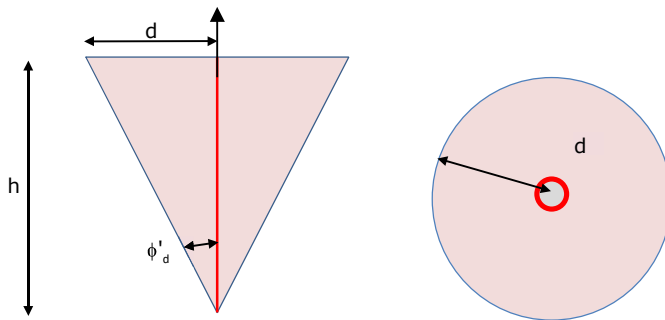
Controle kluitgewicht

De minimaal benodigde lengte van de paal op basis van het kluitgewicht is onderzocht. Het kluitgewicht is het gewicht van de kluit grond die zich door wrijving verzet tegen het uittrekken van de paal met die kluit uit de grond. Zolang dit gewicht groter is dan de trekkracht zal de paal met de kluit grond niet uit de grond getrokken worden.

Kluitgewicht kan een issue zijn voor korte palen die op trek worden belast, waarvan de kleef de trekkracht wel kan weerstaan. Als voorbeeld betreft het zandgronden zonder veel slappe lagen.

De minimale paallengtes op basis van de sonderingen zijn 16 m respectievelijk 12,1 m voor de enkelpaalsfundering en de tweepaalsfundering. De bijbehorende belastingen zijn 1333 kN voor de enkelpaalsfundering en 1540 kN voor de tweepaalsfundering. Voor de tweepaalsfundering is de bijbehorende belasting $2 \times 770 = 1540$ kN.

In deze berekening wordt bepaald wat de minimaal benodigde paallengte is voor voldoende kluitgewicht voor de enkelpaalsfundering belast door 1333 kN en de tweepaalsfundering belast door 1540 kN. Indien de lengte onvoldoende is, dan zal de paal met kluit uit de grond getrokken worden. Zie hieronder.



Figuur. Zijaanzicht (links) en bovenaanzicht (rechts) van de kluit grond

Algemene gegevens

Volumiek gewicht grond		18	kN/m ³
Volumiek gewicht water		10	kN/m ³
Veiligheidsfactor	$\gamma_g =$	0,9	-
Hoek van inwendige wrijving	$\phi' =$	27,5	°
Veiligheidsfactor	$\gamma_\psi =$	1,25	-

Berekening kluitgewicht voor 1 paal

Diepte minimaal	$h =$	10,578	m
Radius kegel op mv.	$d = L \times (\tan \alpha / \gamma) =$	4,41	m
Grondoppervlak kegel	$A = \pi d^2 =$	61,0	m ²
Inhoud kegel	$I_{kluit} = 1/3Gh =$	215,0	m ³
Gewicht grond	$F_{gr} =$	3869	kN
Opwaartse kracht water	$F_w =$	2150	kN
Rekenwaarde	$F_{r,d} = 0,9F_{gr} - F_w =$	1333	kN

Uit de berekening van het kluitgewicht bij de enkelpaalsfundering blijkt dat de lengte van de paal niet onder de 10,6 m mag komen bij de belasting van 1333 kN.

Berekening kluitgewicht voor 2 palen

Diepte minimaal	$h =$	11,1	m
-----------------	-------	------	---

Radius kegel op mv.	$d = L \times (\tan \alpha / \gamma) =$	4,62 m
Grondoppervlak kegel	$A = \pi d^2 =$	67,1 m ²
Inhoud kegel	$I_{kluit} = 1/3Gh =$	248,4 m ³
Gewicht grond	$F_{gr} =$	4471 kN
Opwaartse kracht water	$F_w =$	2484 kN
Rekenwaarde	$F_{r,d} = 0,9F_{gr} - F_w =$	1540 kN

Uit de berekening van het kluitgewicht bij de tweepaalsfundering blijkt dat de lengte van de paal niet onder de 11,1 m mag komen bij de belasting van 1540 kN. Hier is conservatief de tweepaalspoer als een enkelpaalspoer beschouwd, het tussenoppervlak van de wig is verwaarloosd.

De minimale paallengtes op basis van de sonderingen zijn 16 m respectievelijk 12,1 m voor de enkelpaalsfundering en de tweepaalsfundering. Er is voldoende kluitgewicht. In het UO mag bij eventuele optimalisatie de lengte van de paal niet kleiner worden dan de hierboven berekende minimale paallengtes (10,6 en 11,1 m), tenzij de belasting kleiner is dan de aangehouden waarden van 1333 kN respectievelijk 1540 kN.

De maximale belasting voor de éénpaalsfundering is nooit groter dan 1495 kN (met paallengte 18,7 m op basis van sonderingen en een daarbij gemobiliseerd gewicht 7363 kN > 1495 kN). Deze lengte (bij die specifieke belasting) mag niet kleiner worden dan 11 m want dan wordt de trekbelasting 1495 kN meer dan het kluitgewicht.

De maximale belasting voor de tweepaalsfundering is nooit groter dan 2 palen x 859 = 1718 kN (met paallengte 22,8 m op basis van sondering en een daarbij gemobiliseerd gewicht 13346 kN > 1718). Deze lengte (bij die specifieke belasting) mag niet kleiner worden dan 11,5 m want dan wordt de trekbelasting 1718 kN meer dan het kluitgewicht.

Palen die een lage belasting hebben en dus een korte paaldiepte L1 hebben op basis van analyse sondering (en een nog lagere minimum paallengte L2 op basis van analyse kluitgewicht) hoeven we niet te verlengen tot minimale paaldiepte L4 (met L4 > L1) op basis van analyse kluitgewicht bij palen die een hoge belasting hebben (en een nog hogere paallengte L3 op basis van analyse sondering). In het uitvoeringsontwerp (UO) moet kluitgewicht worden gecontroleerd indien op basis van sonderingen wordt besloten de paallengte uit het definitief ontwerp (DO) te verlagen. Hierbij moet ook worden gelet op de minimale paallengte van 7 m of 13,5 m de middellijn volgens 7.6.3.3. van NEN-EN 1997-1.



APPENDIX D

Uitvoer TS paalfunderingen

ALGEMENE GEGEVENS

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380
 Datum : 27-03-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\007 DO
 vakwerk masten\TS Paalfunderingen\ZW0380
 steunmast DO.pwv
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1+A1:2013	NB:2016
	NEN 9997-1:2016	C2:2017	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_1

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] :		2.12	Grondwaterstand [m] :	1.12	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	2.12	0.47	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
2	0.47	-0.23	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
3	-0.23	-1.33	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
4	-1.33	-7.83	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0
5	-7.83	-12.63	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
6	-12.63	-17.12	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
7	-17.12	-19.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
8	-19.80	-21.20	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
9	-21.20	-32.70	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_6

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] :		11.00	Grondwaterstand [m] :	10.00	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.00	8.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
2	8.25	7.45	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
3	7.45	3.15	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
4	3.15	1.15	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
5	1.15	-3.95	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
6	-3.95	-4.25	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
7	-4.25	-5.35	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
8	-5.35	-13.16	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
9	-13.16	-16.89	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
10	-16.89	-18.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
11	-18.28	-23.93	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 166.S01

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] :		3.45	Grondwaterstand [m] :	2.45	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	3.45	1.40	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
2	1.40	0.60	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
3	0.60	-1.60	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
4	-1.60	-3.40	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
5	-3.40	-3.60	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
6	-3.60	-4.90	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
7	-4.90	-11.10	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
8	-11.10	-11.70	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
9	-11.70	-13.21	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
10	-13.21	-21.31	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
11	-21.31	-22.66	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_11

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] :		0.62	Grondwaterstand [m] :	-0.38	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	0.62	-0.83	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
2	-0.83	-2.83	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
3	-2.83	-4.13	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0
4	-4.13	-7.43	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
5	-7.43	-11.82	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
6	-11.82	-12.64	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
7	-12.64	-17.92	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
8	-17.92	-22.71	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
9	-22.71	-25.46	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
10	-25.46	-29.39	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
11	-29.39	-32.78	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
12	-32.78	-33.83	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
13	-33.83	-34.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 251.S01

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Hoogte maaiveld [m]		Omschrijving	Grondwaterstand [m]	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
	Van [m]	Tot [m]						
1	-1.05	-3.60	Klei - Schoon - Matig		1.0	50.0		
2	-3.60	-7.80	Zand - Zwak siltig - Kleilig		1.0	100.0		
3	-7.80	-9.10	Klei - Organisch - Matig		1.0	50.0		
4	-9.10	-14.80	Zand - Sterk siltig - Kleilig		1.0	100.0		
5	-14.80	-15.40	Klei - Schoon - Matig		1.0	50.0		
6	-15.40	-18.31	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
7	-18.31	-19.21	Leem - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		
8	-19.21	-20.23	Zand - Sterk siltig - Kleilig		1.0	100.0		
9	-20.23	-26.29	Klei - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		
10	-26.29	-28.61	Zand - Schoon - Vast		1.0	100.0		
11	-28.61	-30.30	Zand - Schoon - Los		1.0	100.0		
12	-30.30	-33.03	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
13	-33.03	-37.54	Zand - Sterk siltig - Kleilig		1.0	100.0		
14	-37.54	-38.23	Klei - Schoon - Vast		1.0	50.0		
15	-38.23	-40.24	Zand - Sterk siltig - Kleilig		1.0	100.0		
16	-40.24	-40.88	Zand - Schoon - Los		1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_29

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Hoogte maaiveld [m]		Omschrijving	Grondwaterstand [m]	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
	Van [m]	Tot [m]						
1	0.79	-2.26	Zand - Sterk siltig - Kleilig		1.0	100.0		
2	-2.26	-11.15	Zand - Zwak siltig - Kleilig		1.0	100.0		
3	-11.15	-12.15	Klei - Organisch - Matig		1.0	50.0		
4	-12.15	-12.85	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
5	-12.85	-15.55	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
6	-15.55	-15.75	Zand - Schoon - Vast		1.0	100.0		
7	-15.75	-17.65	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
8	-17.65	-18.98	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
9	-18.98	-19.38	Leem - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		
10	-19.38	-22.38	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
11	-22.38	-23.98	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
12	-23.98	-24.18	Zand - Sterk siltig - Kleilig		1.0	100.0		
13	-24.18	-29.47	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
14	-29.47	-30.99	Zand - Sterk siltig - Kleilig		1.0	100.0		
15	-30.99	-34.29	Leem - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 283.S02

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Hoogte maaiveld [m]		Omschrijving	Grondwaterstand [m]	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
	Van [m]	Tot [m]						
1	0.17	-1.58	Klei - Zwak zandig - Slap		1.0	0.0		
2	-1.58	-15.18	Zand - Schoon - Los		1.0	100.0		
3	-15.18	-26.29	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
4	-26.29	-28.61	Klei - Schoon - Vast		1.0	50.0		
5	-28.61	-30.60	Klei - Schoon - Matig		1.0	50.0		
6	-30.60	-32.29	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_35

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Hoogte maaiveld [m]		Omschrijving	Grondwaterstand [m]	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
	Van [m]	Tot [m]						
1	0.92	-0.23	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
2	-0.23	-19.34	Zand - Schoon - Los		1.0	100.0		
3	-19.34	-25.33	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
4	-25.33	-25.93	Leem - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		
5	-25.93	-28.72	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
6	-28.72	-30.64	Zand - Schoon - Vast		1.0	100.0		
7	-30.64	-34.25	Klei - Schoon - Matig		1.0	50.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 312.S03

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Hoogte maaiveld [m]		Omschrijving	Grondwaterstand [m]	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
	Van [m]	Tot [m]						
1	3.78	-3.57	Zand - Schoon - Los		1.0	100.0		
2	-3.57	-4.86	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
3	-4.86	-6.86	Zand - Schoon - Los		1.0	100.0		
4	-6.86	-7.85	Klei - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		
5	-7.85	-20.13	Zand - Zwak siltig - Kleilig		1.0	100.0		
6	-20.13	-20.47	Klei - Organisch - Slap		1.0	50.0		
7	-20.47	-27.08	Zand - Zwak siltig - Kleilig		1.0	100.0		
8	-27.08	-31.92	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
9	-31.92	-31.97	Zand - Schoon - Vast		1.0	100.0		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_43

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	9.88	4.60	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
2	4.60	4.00	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
3	4.00	3.40	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	3.40	3.00	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	3.00	-6.39	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-6.39	-10.29	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-10.29	-12.28	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
8	-12.28	-14.98	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
9	-14.98	-16.30	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
10	-16.30	-18.73	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
11	-18.73	-21.25	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
12	-21.25	-25.16	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 328.S02

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	10.17	5.82	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
2	5.82	-0.06	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
3	-0.06	-1.16	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
4	-1.16	-1.56	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	-1.56	-4.56	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
6	-4.56	-5.39	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
7	-5.39	-15.50	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-15.50	-16.08	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
9	-16.08	-17.81	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
10	-17.81	-18.39	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
11	-18.39	-27.62	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
12	-27.62	-28.07	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
13	-28.07	-28.89	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

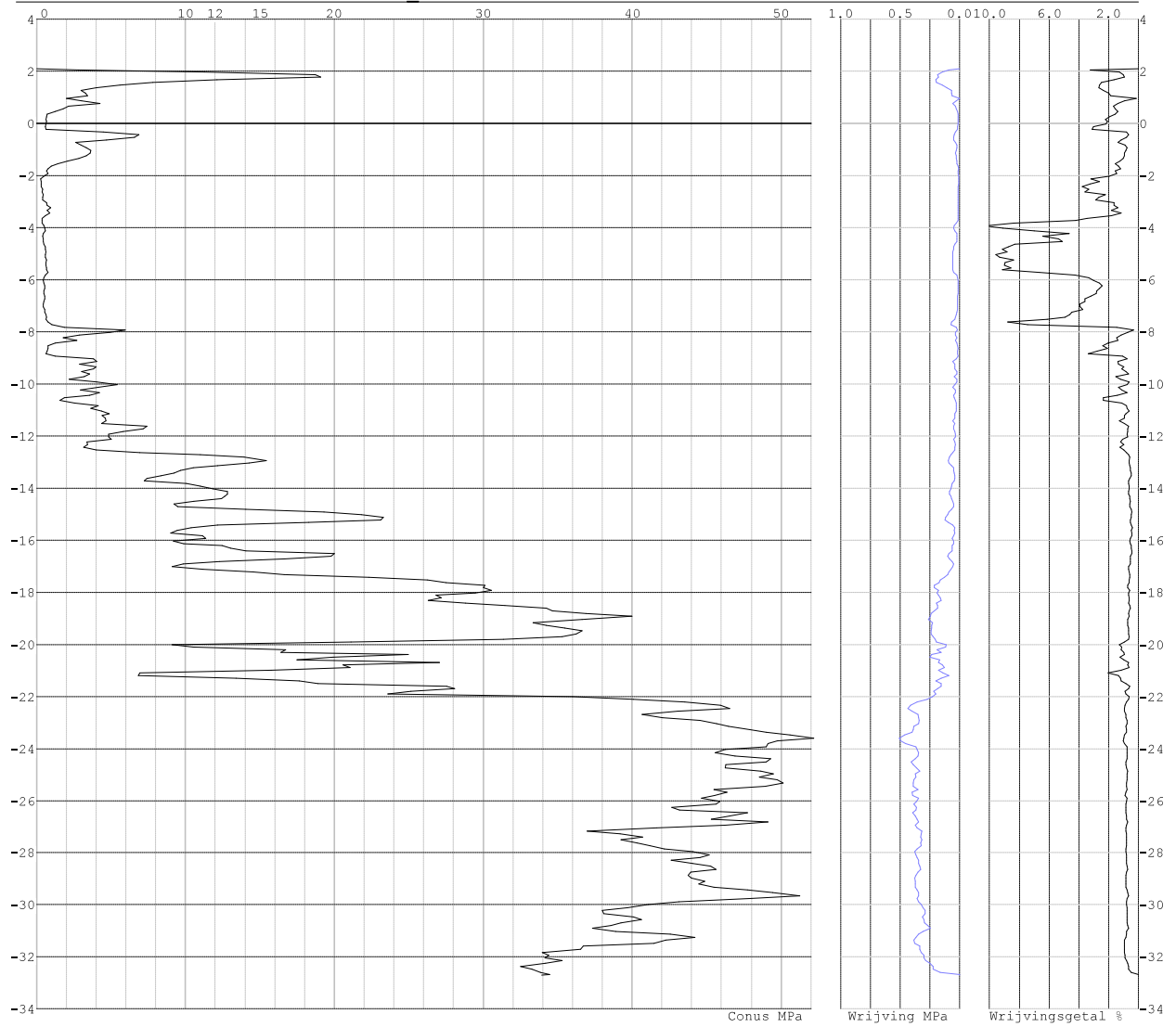
Hoogte maaiveld [m] : 2.12 Bodemprofiel: 19-1008_1

Traject negatieve kleef : 2.12 tot -4.90 [m]

Traject positieve kleef : -7.30 tot -32.70 [m]

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008 1

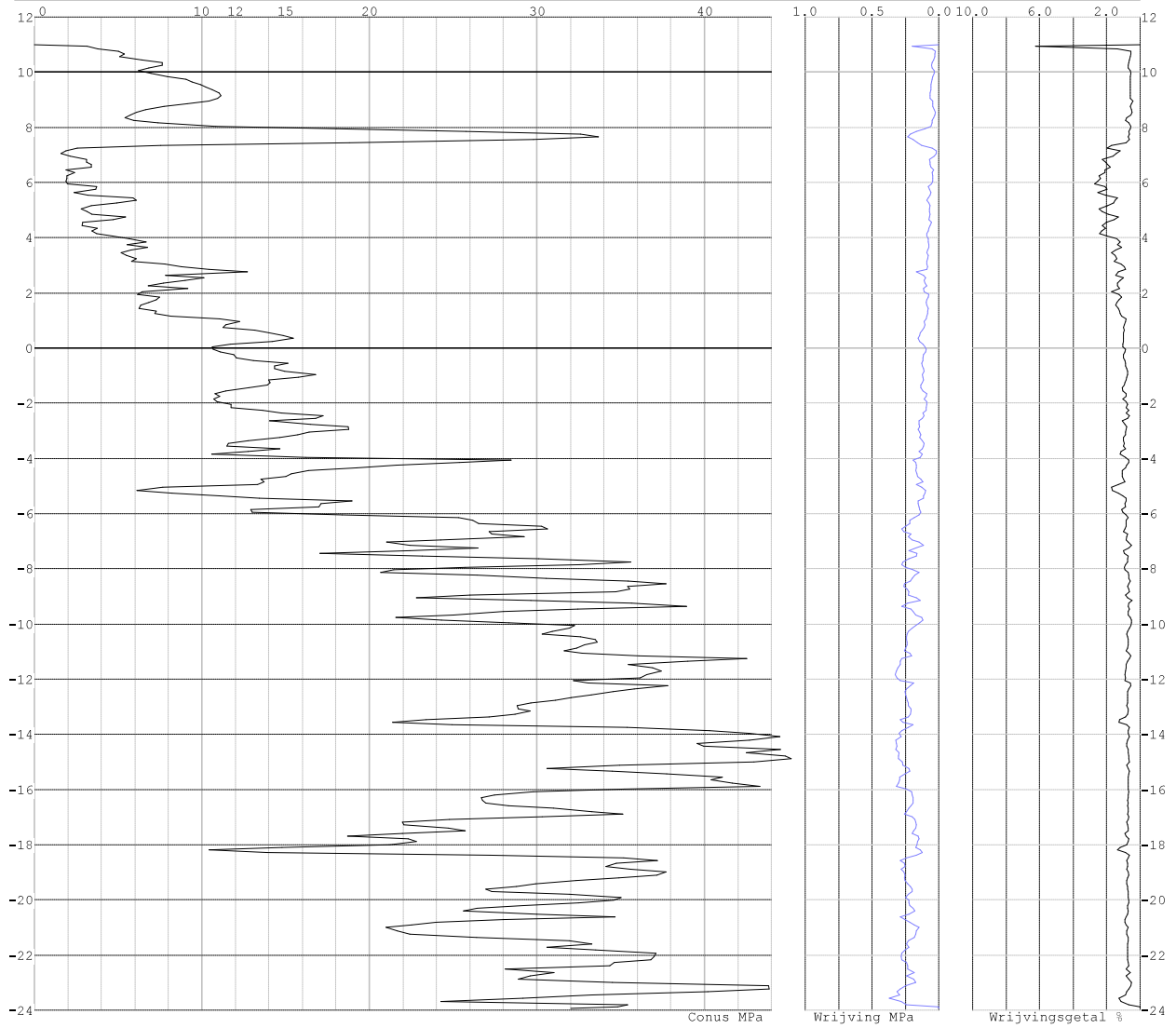


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_6

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.00 Bodemprofiel: 19-1008_6
Traject negatieve kleeft : 11.00 tot 6.90 [m]
Traject positieve kleeft : 4.20 tot -23.93 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_6

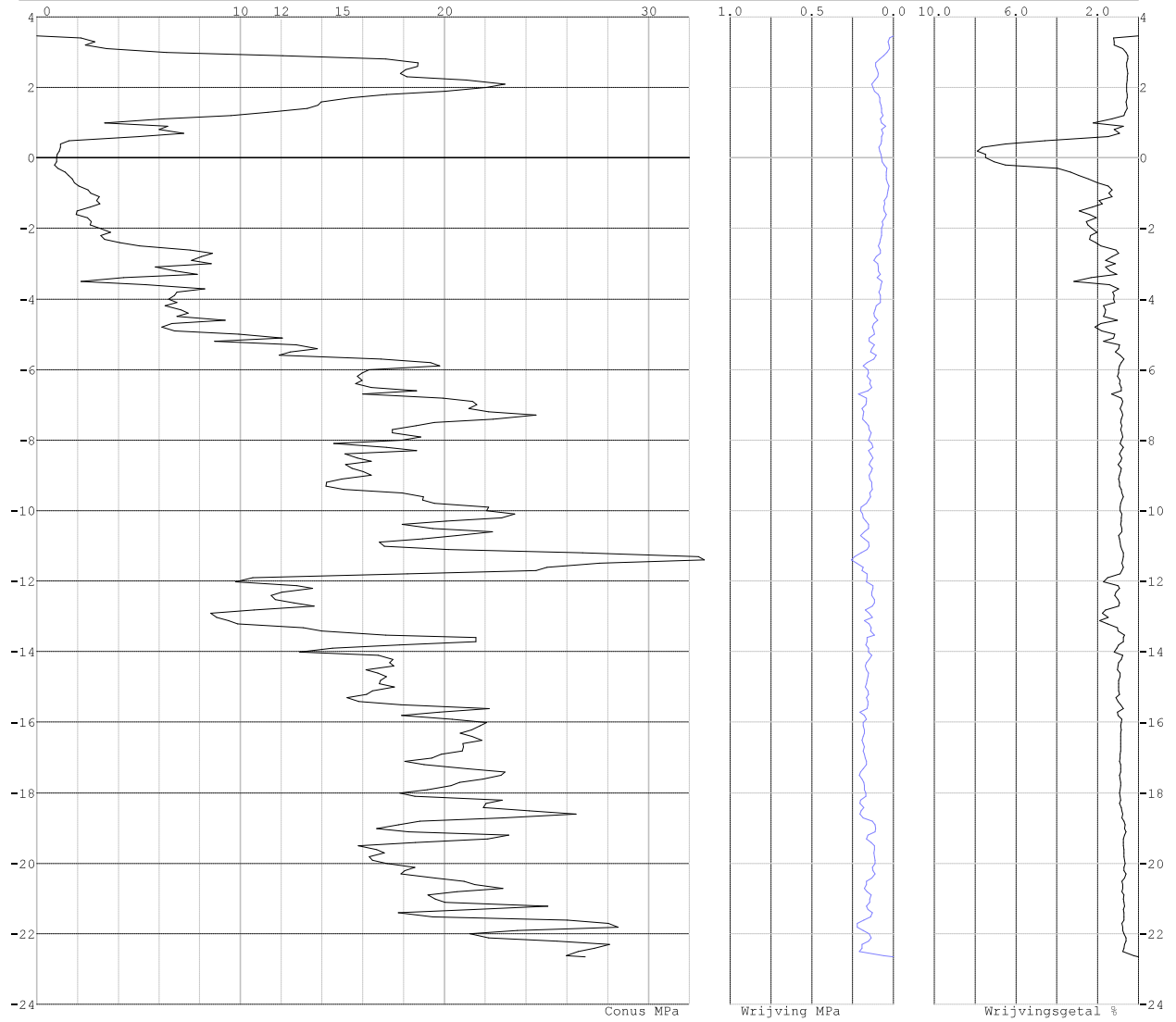


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 166.S01

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.45 Bodemprofiel: 166.S01
Traject negatieve kleeft : 3.45 tot -0.30 [m]
Traject positieve kleeft : -1.30 tot -22.66 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 166.S01

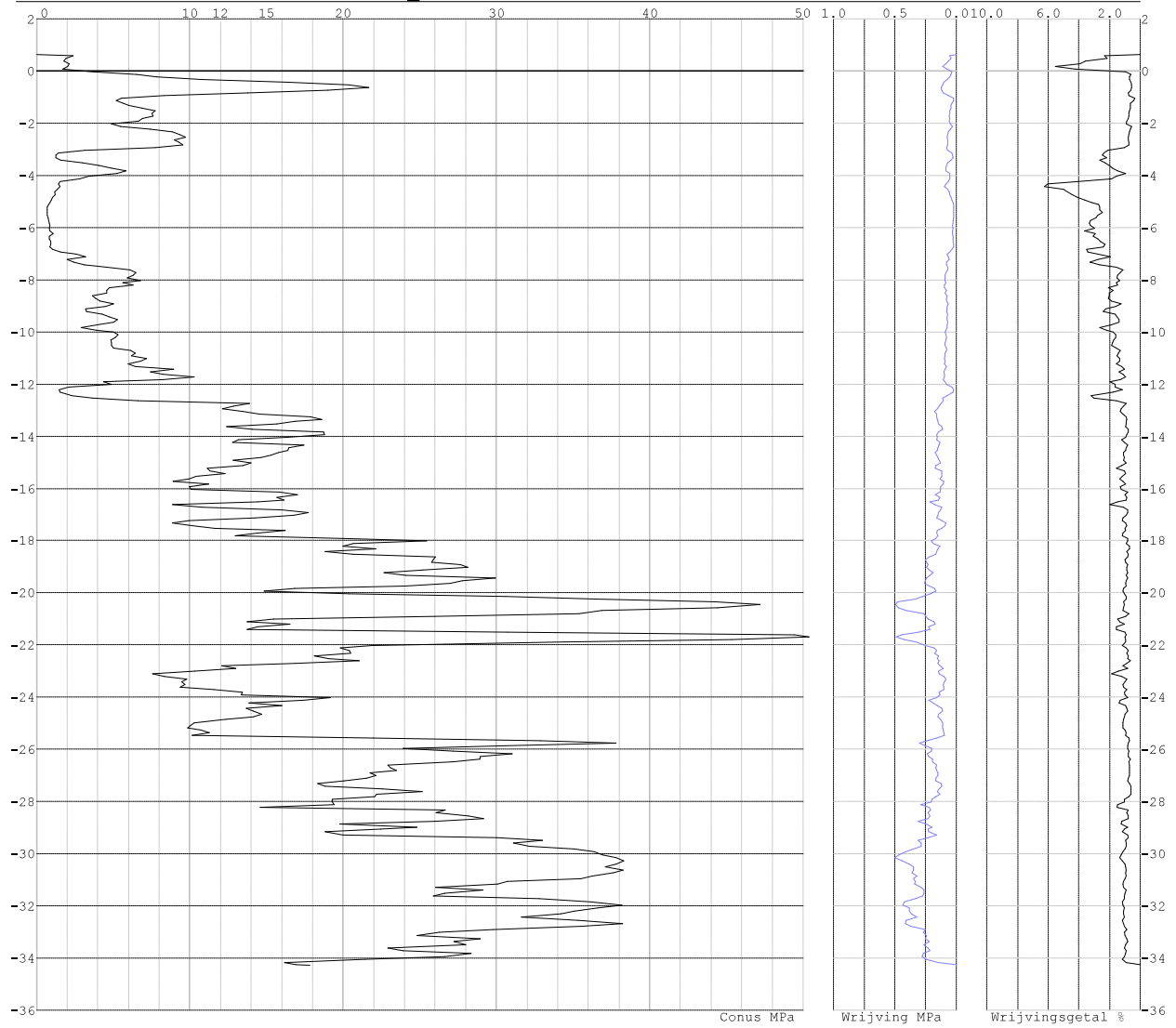


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_11

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.62 Bodemprofiel: 19-1008_11
Traject negatieve kleef : 0.62 tot -5.20 [m]
Traject positieve kleef : -6.80 tot -34.28 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_11

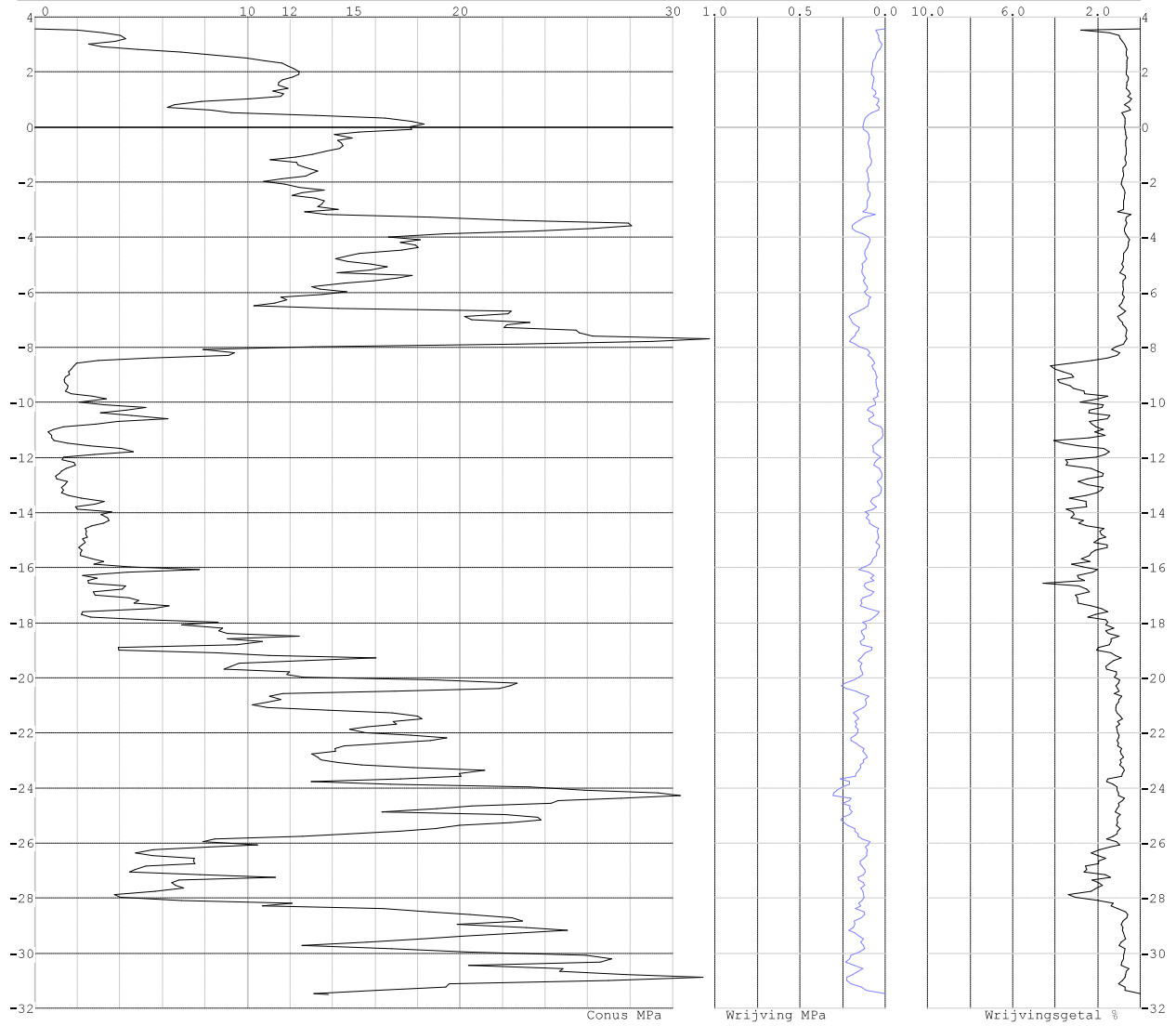


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_12

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.57 Bodemprofiel: 19-1008_12
Traject negatieve kleeft : 3.57 tot 3.00 [m]
Traject positieve kleeft : 2.80 tot -31.50 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_12

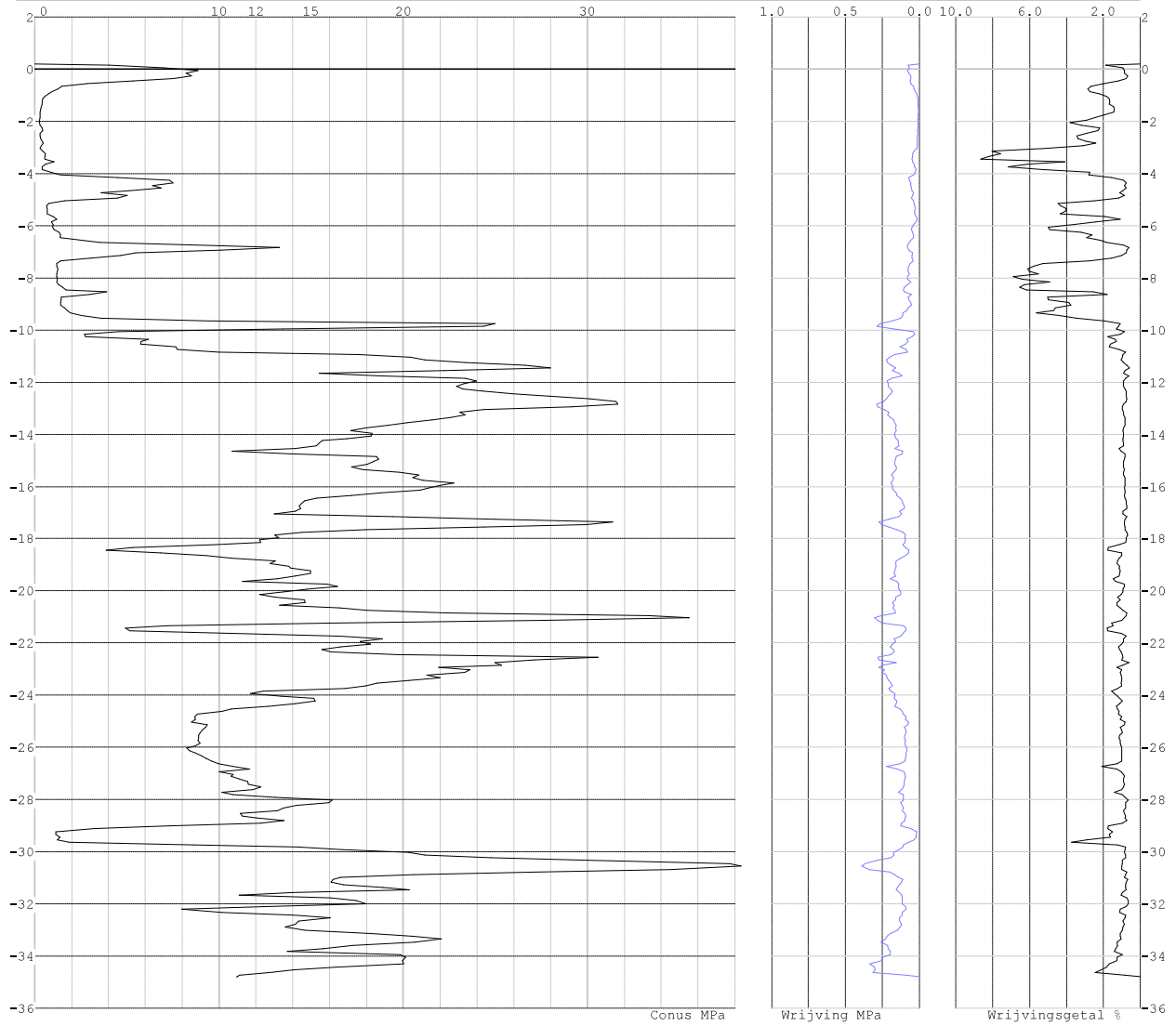


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_17

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.20 Bodemprofiel: 19-1008_17
Traject negatieve kleeft : 0.20 tot -7.50 [m]
Traject positieve kleeft : -10.30 tot -34.80 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_17

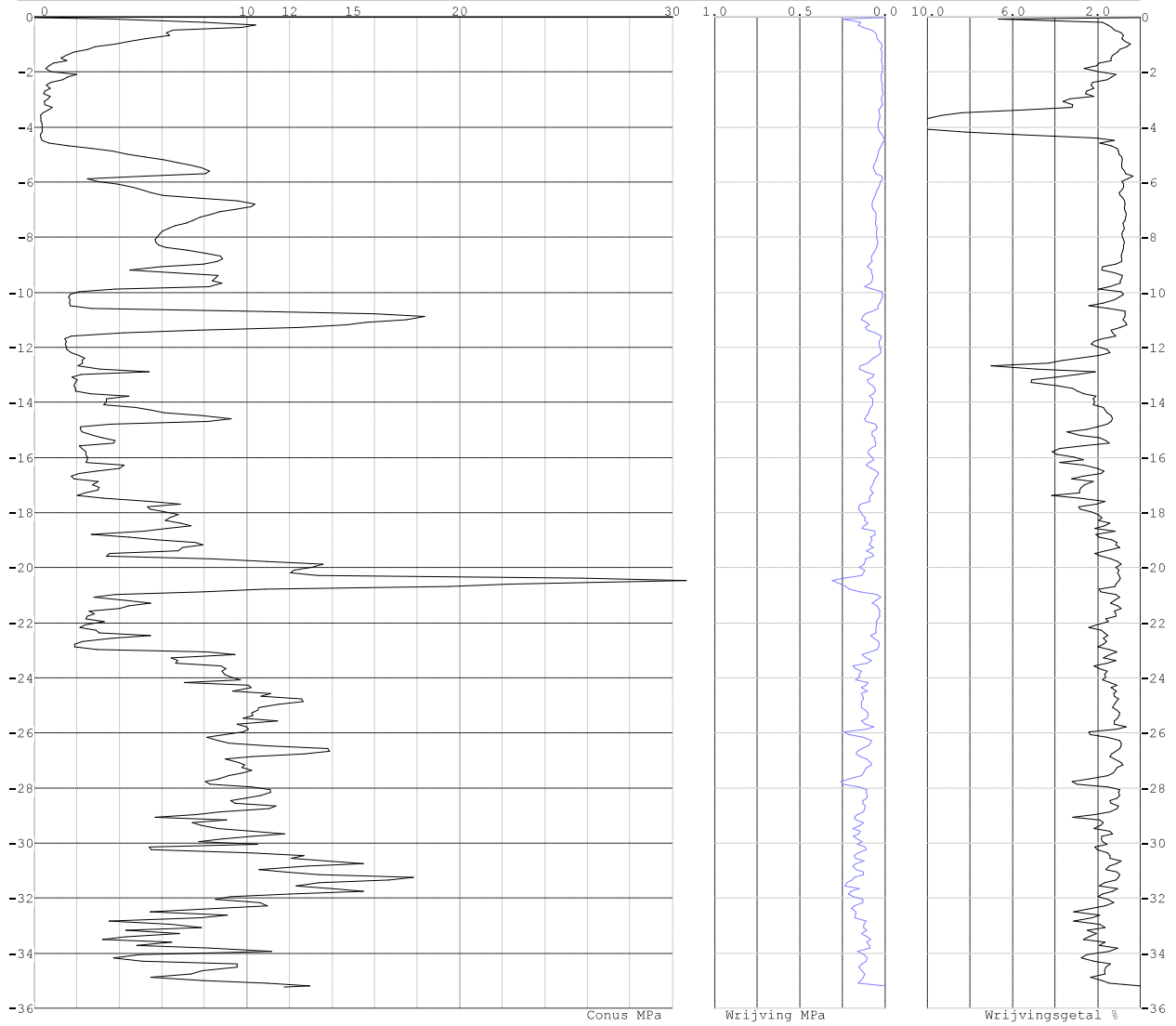


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_20

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : -0.03 Bodemprofiel: 19-1008_20
Traject negatieve kleeft : -0.03 tot -3.20 [m]
Traject positieve kleeft : -4.50 tot -35.23 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_20

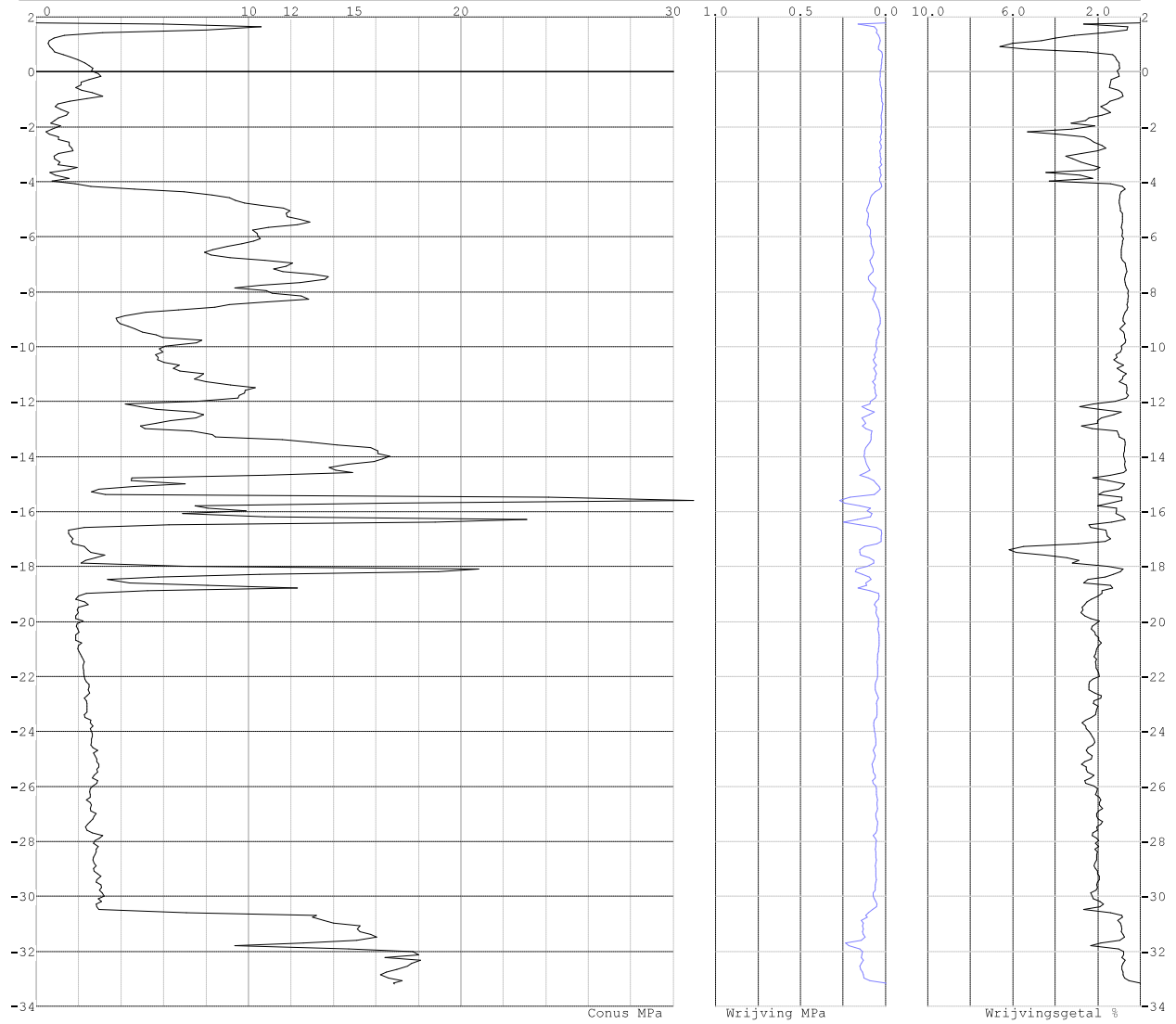


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_21

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 1.78 Bodemprofiel: 19-1008_21
Traject negatieve kleeft : 1.78 tot -4.10 [m]
Traject positieve kleeft : -4.50 tot -33.19 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_21

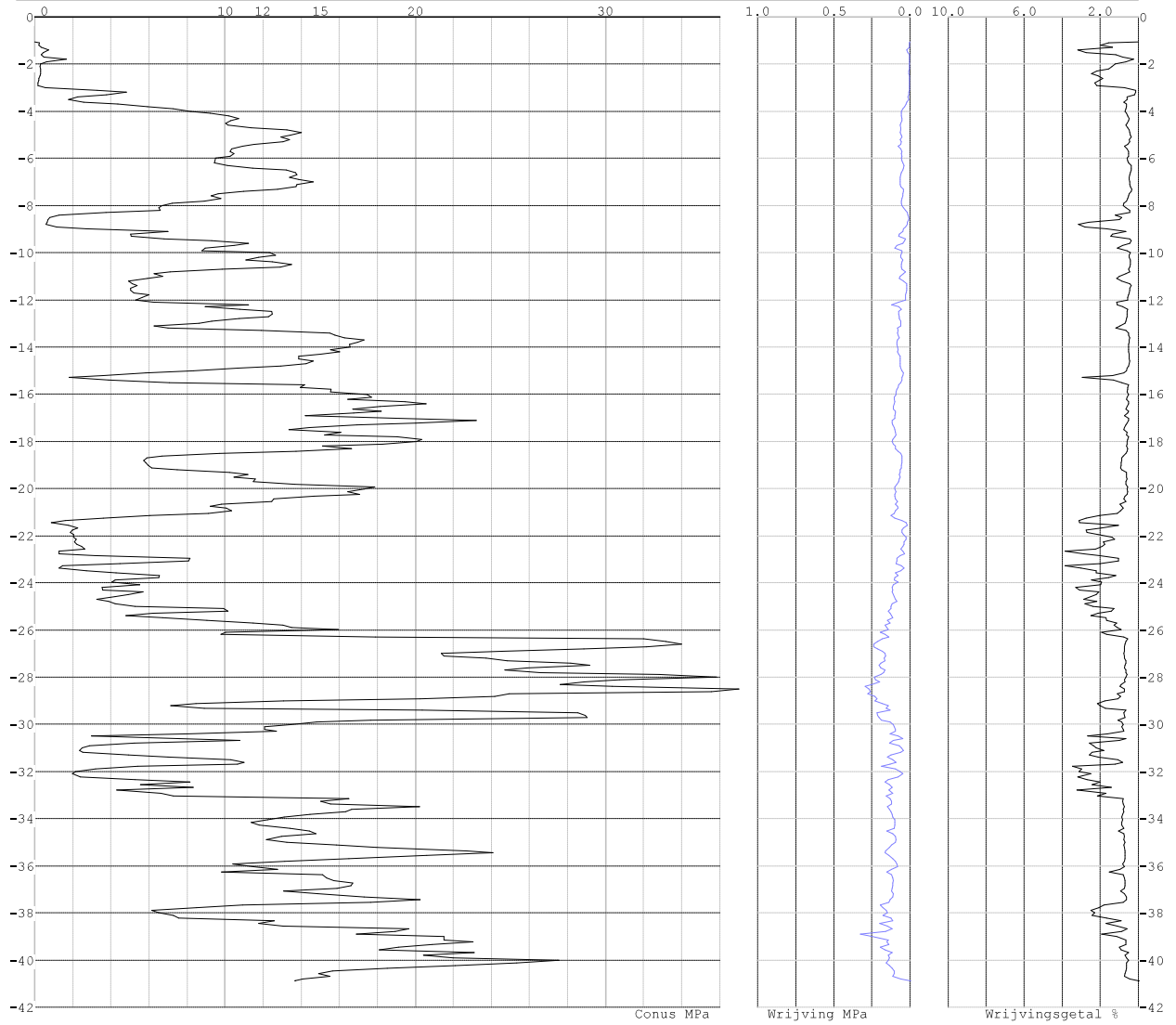


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 251.S01

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : -1.05 Bodemprofiel: 251.S01
Traject negatieve kleeft : -1.05 tot -2.80 [m]
Traject positieve kleeft : -3.30 tot -40.88 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 251.S01

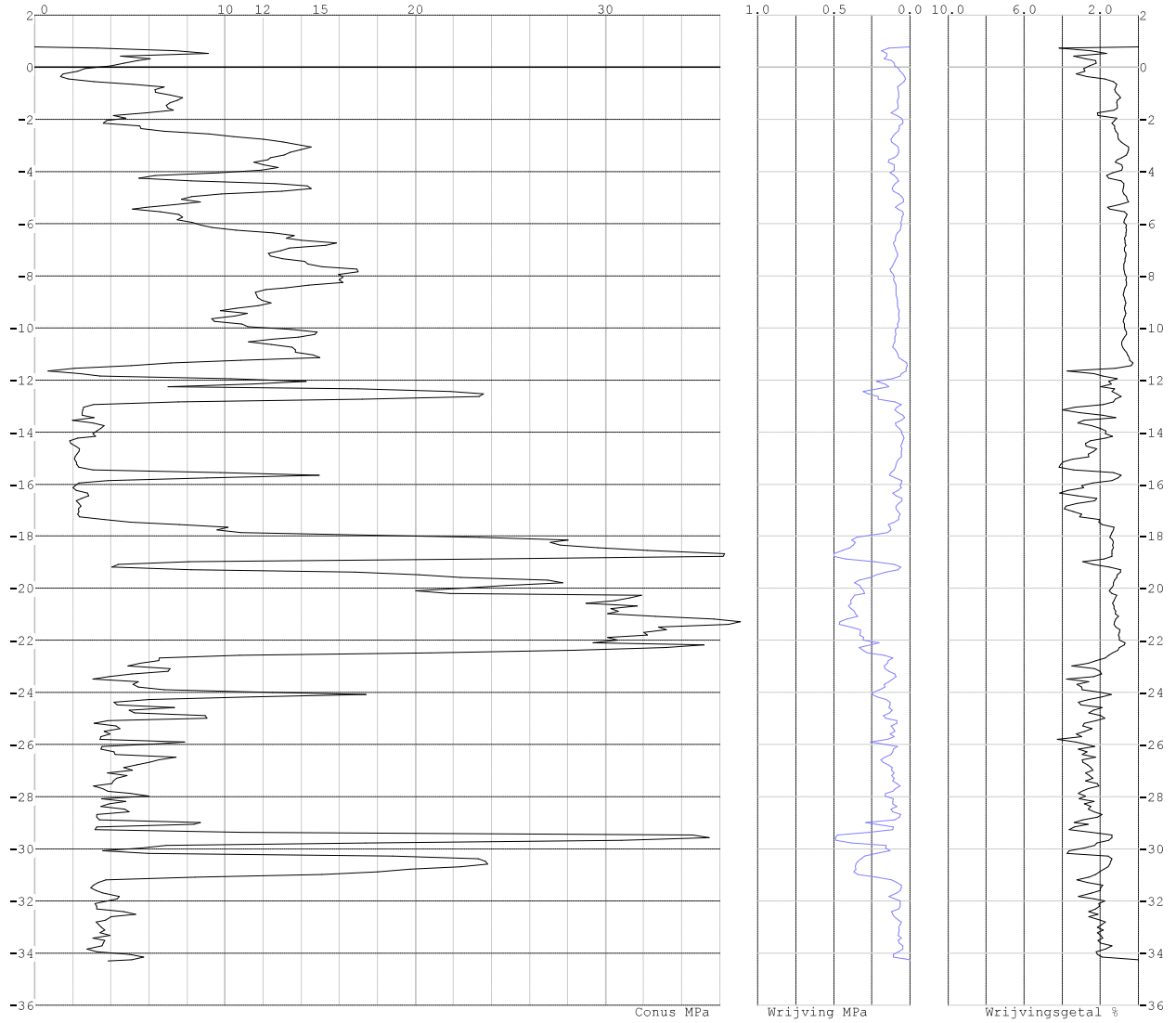


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_29

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.79 Bodemprofiel: 19-1008_29
Traject negatieve kleeft : 0.79 tot -0.50 [m]
Traject positieve kleeft : -0.70 tot -34.29 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_29

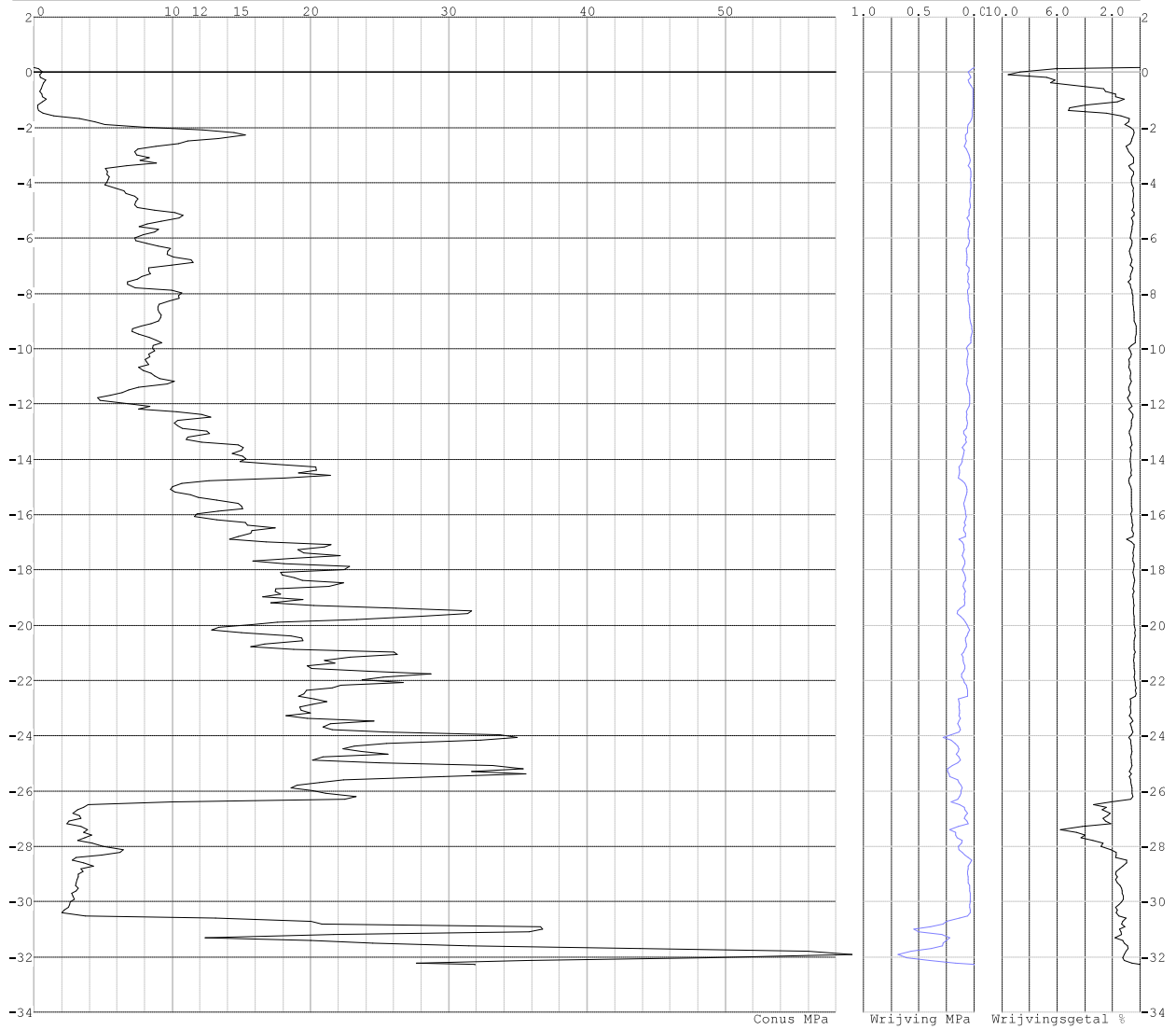


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 283.S02

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.17 Bodemprofiel: 283.S02
Traject negatieve kleef : 0.17 tot -1.60 [m]
Traject positieve kleef : -1.70 tot -32.29 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 283.S02

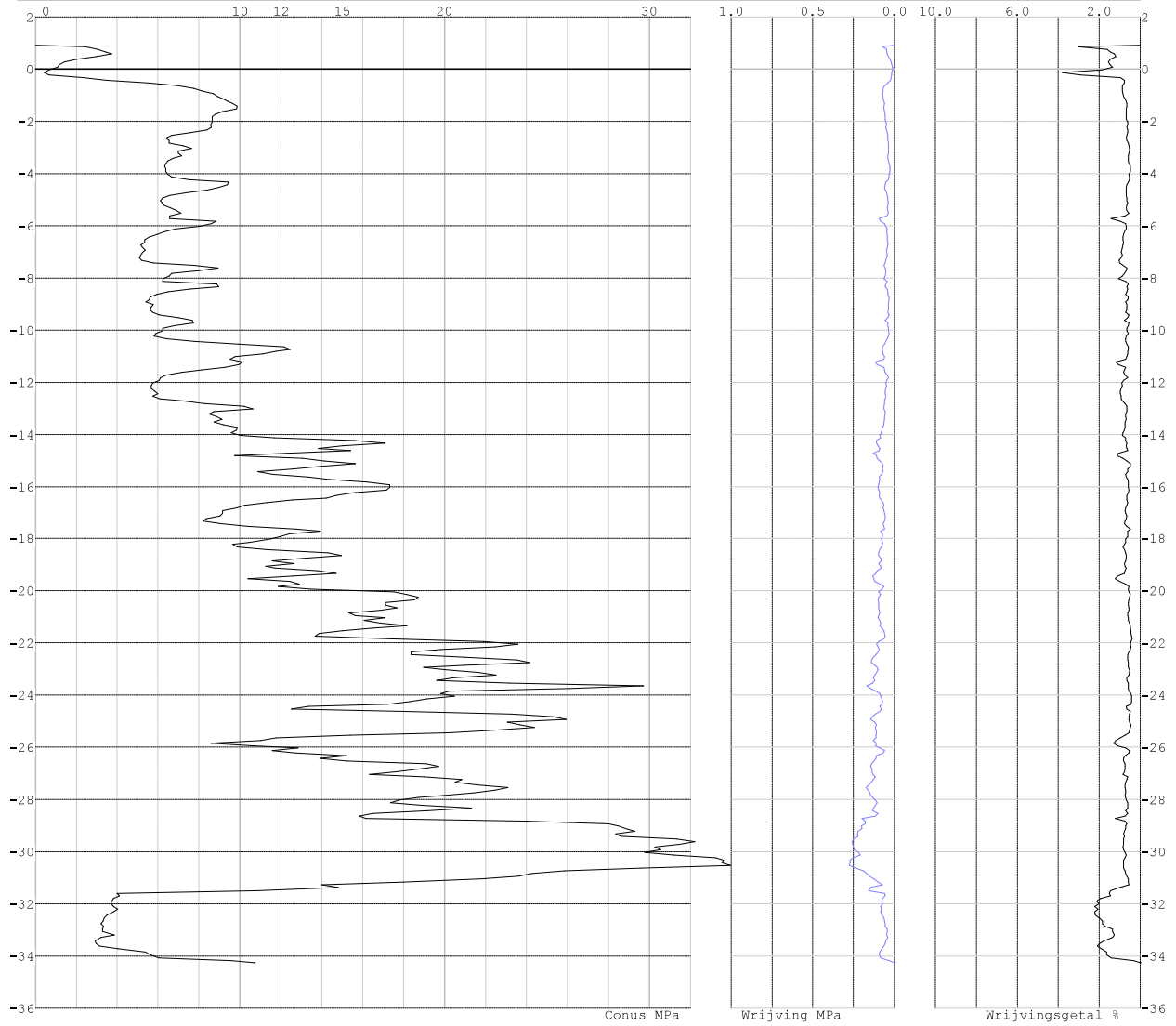


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_35

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.92 Bodemprofiel: 19-1008_35
Traject negatieve kleeft : 0.92 tot -0.60 [m]
Traject positieve kleeft : -0.80 tot -34.25 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_35

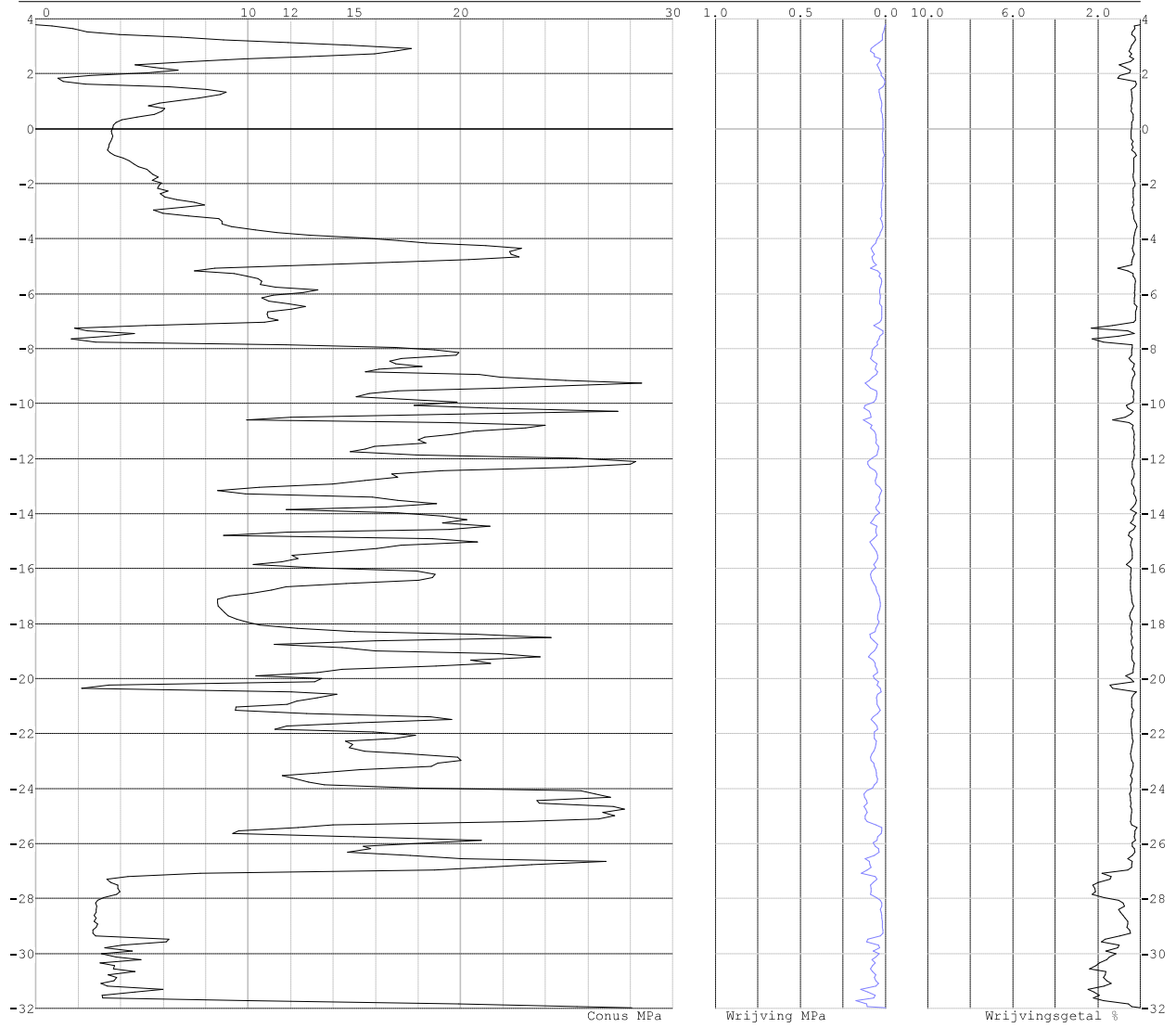


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 312.S03

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.78 Bodemprofiel: 312.S03
Traject negatieve kleeft : 3.78 tot 3.30 [m]
Traject positieve kleeft : 3.10 tot -31.97 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 312.S03

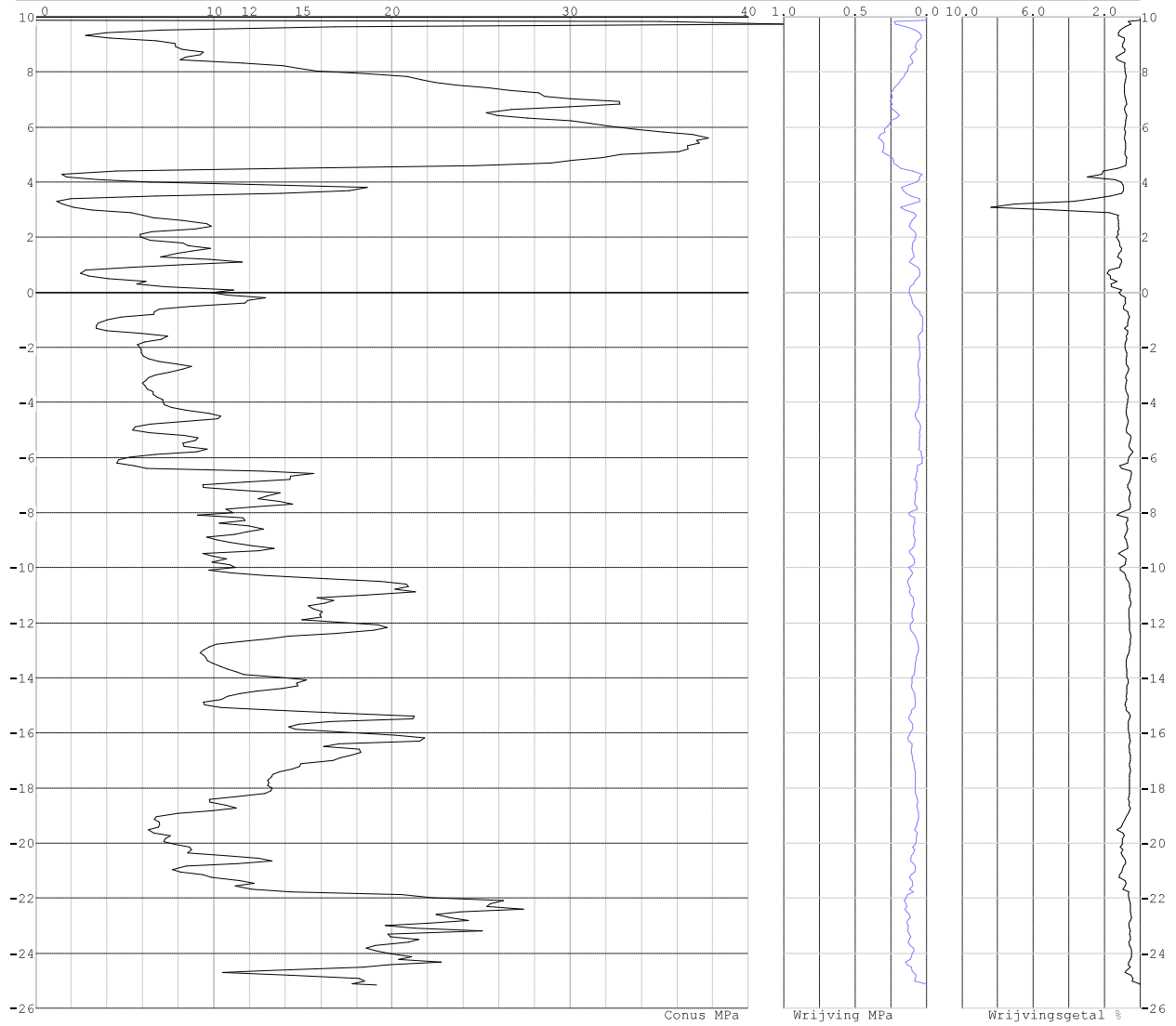


Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_43

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 9.88 Bodemprofiel: 19-1008_43
Traject negatieve kleeft : 9.88 tot 9.40 [m]
Traject positieve kleeft : 9.20 tot -25.16 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_43

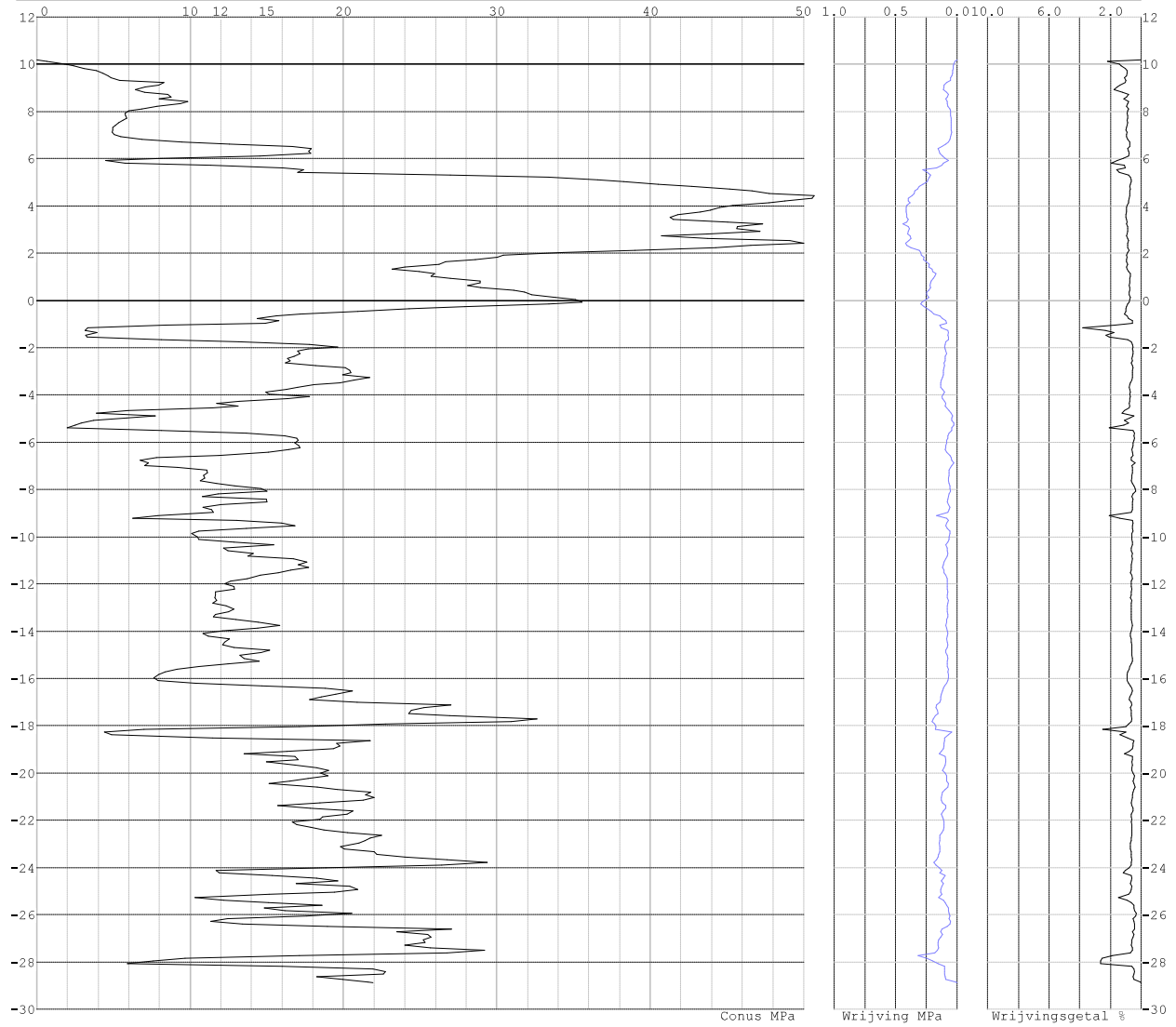


Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 328.S02

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 Hoogte maaiveld [m] : 10.17 Bodemprofiel: 328.S02
 Traject negatieve kleeft : 10.17 tot 9.90 [m]
 Traject positieve kleeft : 9.80 tot -28.89 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 328.S02



REKENGEVENS SI Ø508/670 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
 : 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
 : 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 15
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,ink}$: 1.0
 $R_{f,calc,max,ii}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,calc,max,ii}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau [m]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]
-6.00	-71	2215	1436	-53	1758	-41
-6.50	-70	2342	1620	-47	1420	0
-7.00	-66	2413	1721	32	1377	-50
-7.50	-25	2768	1830	137	1337	-88
-8.00	-12	2996	1954	172	1291	-77
-8.50	-17	3209	2075	202	1284	-51
-9.00	85	3321	2181	235	1263	-47
-9.50	120	3387	2442	269	1281	222
-10.00	152	3811	2245	269	1295	89
-10.50	199	3886	2235	296	1311	336
-11.00	304	3961	2170	329	1301	995
-11.50	358	4027	2172	346	1342	1158
-12.00	398	4091	2179	321	1355	1297
-12.50	707	4121	2225	722	1361	1201
-13.00	789	4150	2337	1011	1382	1268
-13.50	871	4336	2644	1018	1440	1346
-14.00	1056	4411	2755	1108	1474	1431
-14.50	1220	4486	2865	1190	1501	1605
-15.00	1320	4561	2968	1265	1525	1802
-15.50	1308	4396	3249	1345	1575	1911
-16.00	1481	3707	3390	1511	1628	1449
-16.50	1594	3765	3510	1592	1667	1406
-17.00	1802	3773	3596	1669	1712	1494
-17.50	2613	3781	3654	1931	1748	1469
-18.00	2309	3906	3758	2299	1954	1465
-18.50	2364	4606	3843	2424	2032	1705
-19.00	2078	4615	3900	2519	2290	1865
-19.50	2081	4717	3939	2585	2424	1881
-20.00	2080	4827	4108	2819	2650	1972
-20.50	2185	4927	0	2749	2652	2102
-21.00	2207	5058	0	2432	2934	2081
-21.50	3012	5497	0	2452	3061	2286
-22.00	3906	0	0	2388	3190	2531
-22.50	3981	0	0	2400	3275	2473
-23.00	4056	0	0	2393	3489	2477
-23.50	4131	0	0	2580	3418	2504
-24.00	4206	0	0	2660	3156	2542
-24.50	4281	0	0	2706	3119	2593
-25.00	4356	0	0	2746	3103	2653
-25.50	4431	0	0	3414	3053	2714
-26.00	4506	0	0	3368	3118	2785
-26.50	4581	0	0	3440	3177	2921
-27.00	4656	0	0	3535	3228	2385
-27.50	4731	0	0	3655	3268	2409
-28.00	4806	0	0	3854	3621	2449
-28.50	4881	0	0	4066	4017	2452
-29.00	4956	0	0	4217	4128	2402
-29.50	5031	0	0	4772	0	2722
-30.00	5106	0	0	4933	0	3140

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
[m]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]
-6.00	327	670	642	1248	1011	931
-6.50	476	602	547	1473	1081	952
-7.00	501	617	577	1492	1113	979
-7.50	557	672	575	1548	1179	1054
-8.00	456	721	579	1620	1253	1085
-8.50	474	733	563	1685	1299	1108
-9.00	502	756	809	1648	1335	1143
-9.50	518	870	942	1220	1202	1203
-10.00	496	900	1000	1260	1242	1239
-10.50	615	946	1050	1293	1276	1316
-11.00	612	976	1083	1308	1309	1350
-11.50	598	1016	1142	1275	1307	1374
-12.00	624	1043	1336	1435	1550	1400
-12.50	652	1086	1424	1445	1689	1504
-13.00	665	1120	1301	1435	1830	1640
-13.50	730	1168	1365	1463	1978	1731
-14.00	762	1197	1407	1491	2071	1920
-14.50	773	1186	1413	1515	2127	1987
-15.00	805	1178	1374	1542	2166	1992
-15.50	829	1214	1960	1608	2354	2060
-16.00	855	1233	2182	1622	2507	2117
-16.50	872	1212	1983	1648	2675	2134
-17.00	903	1236	2033	1691	2947	2176
-17.50	1027	1276	2110	2088	3054	2342
-18.00	1076	1358	2132	2389	3055	2384
-18.50	1104	1382	2122	2412	3155	2525
-19.00	1198	1413	2033	2233	3254	2589
-19.50	1309	1427	1991	3058	3337	2680
-20.00	1310	1440	1994	3420	3325	2933
-20.50	1277	1455	1999	2967	3531	3025
-21.00	1298	1477	2045	2855	3781	3125
-21.50	1325	1500	2067	2709	3880	3250
-22.00	1349	1524	2080	2678	3959	3544
-22.50	1368	1545	2117	2608	4042	3490
-23.00	1627	1565	2180	2641	4149	3573
-23.50	1747	1597	2274	2732	4433	3360
-24.00	1863	1625	2324	2758	4215	3412
-24.50	1967	1645	2372	2791	3329	3474
-25.00	2044	1671	2548	2821	3261	3519
-25.50	2123	1694	2860	2868	3180	3449
-26.00	2197	1718	3286	2908	3179	3674
-26.50	2301	1740	3903	2941	3150	3983
-27.00	2224	1761	3517	2977	3188	4119
-27.50	2292	1795	3626	3025	3229	4228
-28.00	2314	1821	3651	3052	3222	4313
-28.50	2361	1845	3329	3088	3243	4546
-29.00	2402	1877	3250	3257	3268	4701
-29.50	2451	1908	3263	3412	3290	3968
-30.00	2509	1934	3179	3371	0	3888

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau [m]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]
-6.00	843	934	1386
-6.50	861	1260	1350
-7.00	855	1332	1479
-7.50	1011	1405	1563
-8.00	1675	1485	1642
-8.50	1686	1564	1698
-9.00	1820	1645	1825
-9.50	1890	1716	1998
-10.00	2033	1899	2160
-10.50	2245	2053	2271
-11.00	2175	2071	2355
-11.50	2287	2127	2428
-12.00	2399	2187	2492
-12.50	2394	2201	2580
-13.00	2430	2236	2673
-13.50	2597	2355	2539
-14.00	2667	2416	2564
-14.50	2691	2429	2621
-15.00	2686	2732	2658
-15.50	2733	2813	2663
-16.00	2769	2793	2765
-16.50	2774	2774	2877
-17.00	2793	2589	2977
-17.50	2865	2594	3018
-18.00	2564	2641	2773
-18.50	2622	2671	3306
-19.00	2681	2695	3396
-19.50	2653	2763	3581
-20.00	2623	2894	3715
-20.50	2967	2994	3919
-21.00	3149	3107	4051
-21.50	3269	3414	4194
-22.00	3455	3855	4138
-22.50	3574	3661	4265
-23.00	3668	0	4215
-23.50	3756	0	4295
-24.00	3955	0	4306
-24.50	4047	0	4382
-25.00	3583	0	4372
-25.50	3572	0	4495
-26.00	3530	0	4292
-26.50	3525	0	4402
-27.00	3486	0	0
-27.50	3512	0	0
-28.00	3537	0	0
-28.50	3560	0	0
-29.00	3587	0	0
-29.50	3651	0	0
-30.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)

Uitgangspunten

- paal : SI Ø508/670
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{s(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezijskdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,real}$ [kN]	$R_{s,real}$ [kN]	$R_{c,real}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-6.00	74.1	0.0	74.1	44.5	-115.4	-70.9
		-6.50	75.9	0.0	75.9	45.5	-115.4	-69.9
		-7.00	83.0	0.0	83.0	49.8	-115.4	-65.6
		-7.50	148.9	2.4	151.2	90.7	-115.4	-24.7
		-8.00	142.3	30.1	172.3	103.3	-115.4	-12.0
		-8.50	103.4	61.3	164.7	98.8	-115.4	-16.6
		-9.00	263.4	70.8	334.1	200.3	-115.4	85.0
		-9.50	270.2	122.6	392.8	235.5	-115.4	120.1
		-10.00	277.8	168.6	446.4	267.7	-115.4	152.3
		-10.50	301.0	222.6	523.6	313.9	-115.4	198.5
		-11.00	440.3	259.3	699.5	419.4	-115.4	304.0
		-11.50	467.1	322.9	790.0	473.6	-115.4	358.3
		-12.00	451.3	404.9	856.2	513.3	-115.4	398.0
		-12.50	911.7	459.3	1371.0	821.9	-115.4	706.5
		-13.00	962.1	547.0	1509.0	904.7	-115.4	789.3
		-13.50	1010.3	634.6	1644.9	986.1	-115.4	870.8
		-14.00	1243.4	710.1	1953.4	1171.1	-115.4	1055.8
		-14.50	1417.3	809.6	2226.8	1335.0	-115.4	1219.7
		-15.00	1494.3	900.2	2394.5	1435.5	-115.4	1320.2
		-15.50	1374.5	999.5	2374.0	1423.3	-115.4	1307.9
		-16.00	1578.4	1084.5	2663.0	1596.5	-115.4	1481.1
		-16.50	1672.8	1178.2	2851.0	1709.2	-115.4	1593.9
		-17.00	1925.2	1273.5	3198.7	1917.7	-115.4	1802.3
		-17.50	3165.4	1384.9	4550.4	2728.0	-115.4	2612.7
		-18.00	2533.5	1510.0	4043.5	2424.2	-115.4	2308.8
		-18.50	2500.1	1635.1	4135.2	2479.2	-115.4	2363.8
		-19.00	1897.8	1760.3	3658.1	2193.1	-115.4	2077.7
		-19.50	1777.5	1885.4	3662.9	2196.0	-115.4	2080.6
		-20.00	1622.6	2039.8	3662.4	2195.7	-115.4	2080.3
		-20.50	1637.4	2200.1	3837.5	2300.6	-115.4	2185.3
		-21.00	1506.1	2366.9	3873.0	2321.9	-115.4	2206.6
-21.50	2734.1	2481.7	5215.9	3127.0	-115.4	3011.7		
-22.00	4101.0	2606.9	6707.8	4021.5	-115.4	3906.1		
-22.50	4101.0	2732.0	6832.9	4096.5	-115.4	3981.1		
-23.00	4101.0	2857.1	6958.0	4171.5	-115.4	4056.1		
-23.50	4101.0	2982.2	7083.2	4246.5	-115.4	4131.1		
-24.00	4101.0	3107.3	7208.3	4321.5	-115.4	4206.1		
-24.50	4101.0	3232.4	7333.4	4396.5	-115.4	4281.2		
-25.00	4101.0	3357.5	7458.5	4471.5	-115.4	4356.2		
-25.50	4101.0	3482.7	7583.6	4546.5	-115.4	4431.2		
-26.00	4101.0	3607.8	7708.7	4621.5	-115.4	4506.2		
-26.50	4101.0	3732.9	7833.8	4696.5	-115.4	4581.2		
-27.00	4101.0	3858.0	7959.0	4771.6	-115.4	4656.2		
-27.50	4101.0	3983.1	8084.1	4846.6	-115.4	4731.2		
-28.00	4101.0	4108.2	8209.2	4921.6	-115.4	4806.2		
-28.50	4101.0	4233.3	8334.3	4996.6	-115.4	4881.2		
-29.00	4101.0	4358.5	8459.4	5071.6	-115.4	4956.2		
-29.50	4101.0	4483.6	8584.5	5146.6	-115.4	5031.2		
-30.00	4101.0	4608.7	8709.6	5221.6	-115.4	5106.2		
19-1008_6	11.00	-6.00	2439.0	1255.0	3694.0	2214.6	0.0	2214.6
		-6.50	2526.9	1380.1	3907.0	2342.3	0.0	2342.3
		-7.00	2518.9	1505.2	4024.1	2412.6	0.0	2412.6
		-7.50	2986.5	1630.3	4616.8	2767.9	0.0	2767.9
		-8.00	3241.8	1755.4	4997.3	2996.0	0.0	2996.0
		-8.50	3472.2	1880.6	5352.8	3209.1	0.0	3209.1
		-9.00	3533.5	2005.7	5539.2	3320.9	0.0	3320.9
		-9.50	3518.5	2130.8	5649.3	3386.9	0.0	3386.9
		-10.00	4101.0	2255.9	6356.9	3811.1	0.0	3811.1
		-10.50	4101.0	2381.0	6482.0	3886.1	0.0	3886.1
		-11.00	4101.0	2506.1	6607.1	3961.1	0.0	3961.1
		-11.50	4085.8	2631.2	6717.0	4027.0	0.0	4027.0
		-12.00	4067.7	2756.4	6824.0	4091.1	0.0	4091.1
		-12.50	3992.6	2881.5	6874.1	4121.2	0.0	4121.2
		-13.00	3914.8	3006.6	6921.4	4149.5	0.0	4149.5
		-13.50	4101.0	3131.7	7232.7	4336.1	0.0	4336.1
		-14.00	4101.0	3256.8	7357.8	4411.1	0.0	4411.1
		-14.50	4101.0	3381.9	7482.9	4486.1	0.0	4486.1
		-15.00	4101.0	3507.0	7608.0	4561.1	0.0	4561.1
		-15.50	3699.8	3632.2	7331.9	4395.6	0.0	4395.6
		-16.00	2425.7	3757.3	6183.0	3706.8	0.0	3706.8
-16.50	2397.0	3882.4	6279.4	3764.6	0.0	3764.6		
-17.00	2285.4	4007.5	6292.9	3772.7	0.0	3772.7		
-17.50	2174.9	4132.6	6307.5	3781.5	0.0	3781.5		
-18.00	2256.8	4257.7	6514.5	3905.6	0.0	3905.6		
-18.50	3308.9	4374.5	7683.3	4606.3	0.0	4606.3		
-19.00	3198.2	4499.6	7697.8	4615.0	0.0	4615.0		
-19.50	3243.5	4624.7	7868.2	4717.2	0.0	4717.2		
-20.00	3301.1	4749.8	8050.9	4826.7	0.0	4826.7		
-20.50	3342.6	4874.9	8217.5	4926.6	0.0	4926.6		
-21.00	3436.2	5000.0	8436.3	5057.7	0.0	5057.7		
-21.50	4044.3	5125.1	9169.5	5497.3	0.0	5497.3		
166.S01	3.45	-6.00	1838.5	571.4	2410.0	1444.8	-8.9	1435.9
		-6.50	2019.9	696.6	2716.4	1628.5	-8.9	1619.7
		-7.00	2063.9	821.7	2885.6	1730.0	-8.9	1721.1

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,real}$ [kN]	$R_{s,real}$ [kN]	$R_{c,real}$ [kN]	$R_{b;d}$ [kN]	$F_{b;k;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]
166.S01	3.45	-7.50	2120.6	946.8	3067.4	1839.0	-8.9	1830.1
		-8.00	2202.7	1071.9	3274.6	1963.2	-8.9	1954.3
		-8.50	2280.3	1196.1	3476.4	2084.1	-8.9	2075.3
		-9.00	2333.3	1320.1	3653.3	2190.2	-8.9	2181.4
		-9.50	2646.1	1442.3	4088.4	2451.1	-8.9	2442.2
		-10.00	2191.9	1567.4	3759.4	2253.8	-8.9	2244.9
		-10.50	2050.8	1692.5	3743.3	2244.2	-8.9	2235.3
		-11.00	1817.1	1817.6	3634.8	2179.1	-8.9	2170.2
		-11.50	1694.2	1942.8	3636.9	2180.4	-8.9	2171.5
		-12.00	1591.2	2057.7	3648.9	2187.6	-8.9	2178.7
		-12.50	1571.1	2154.9	3726.0	2233.8	-8.9	2224.9
		-13.00	1666.9	2245.8	3912.7	2345.7	-8.9	2336.9
		-13.50	2087.6	2338.1	4425.7	2653.3	-8.9	2644.4
		-14.00	2163.8	2445.5	4609.3	2763.4	-8.9	2754.5
		-14.50	2224.6	2569.3	4794.0	2874.1	-8.9	2865.2
		-15.00	2271.1	2694.4	4965.5	2976.9	-8.9	2968.1
		-15.50	2614.1	2819.5	5433.6	3257.6	-8.9	3248.7
		-16.00	2725.3	2944.7	5670.0	3399.3	-8.9	3390.4
		-16.50	2800.2	3069.8	5870.0	3519.2	-8.9	3510.3
		-17.00	2818.7	3194.9	6013.6	3605.3	-8.9	3596.4
		-17.50	2789.5	3320.0	6109.5	3662.8	-8.9	3653.9
-18.00	2838.7	3445.1	6283.9	3767.3	-8.9	3758.4		
-18.50	2854.2	3570.2	6424.4	3851.6	-8.9	3842.7		
-19.00	2824.6	3695.3	6519.9	3908.8	-8.9	3899.9		
-19.50	2764.1	3820.5	6584.6	3947.6	-8.9	3938.7		
-20.00	2920.5	3945.6	6866.1	4116.4	-8.9	4107.5		
19-1008_11	0.62	-6.00	136.3	0.0	136.3	81.7	-135.0	-53.3
		-6.50	146.6	0.0	146.6	87.9	-135.0	-47.1
		-7.00	273.2	5.5	278.7	167.1	-135.0	32.0
		-7.50	413.9	39.6	453.5	271.9	-135.0	136.9
		-8.00	421.6	89.8	511.4	306.6	-135.0	171.6
		-8.50	426.6	135.6	562.2	337.0	-135.0	202.0
		-9.00	445.6	171.0	616.7	369.7	-135.0	234.7
		-9.50	469.4	204.8	674.2	404.2	-135.0	269.1
		-10.00	434.6	239.8	674.4	404.3	-135.0	269.3
		-10.50	436.3	281.8	718.1	430.5	-135.0	295.5
		-11.00	442.9	330.8	773.7	463.9	-135.0	328.8
		-11.50	413.4	389.8	803.1	481.5	-135.0	346.4
		-12.00	296.8	464.1	760.9	456.2	-135.0	321.1
		-12.50	937.8	491.9	1429.7	857.1	-135.0	722.1
		-13.00	1332.2	579.6	1911.8	1146.2	-135.0	1011.1
		-13.50	1240.8	683.1	1923.9	1153.4	-135.0	1018.4
		-14.00	1284.1	788.6	2072.7	1242.6	-135.0	1107.6
		-14.50	1314.6	895.2	2209.8	1324.8	-135.0	1189.8
		-15.00	1333.3	1001.8	2335.1	1400.0	-135.0	1264.9
		-15.50	1367.1	1101.6	2468.7	1480.1	-135.0	1345.0
		-16.00	1559.2	1185.9	2745.0	1645.7	-135.0	1510.7
		-16.50	1596.3	1284.4	2880.7	1727.0	-135.0	1592.0
		-17.00	1629.7	1379.2	3008.9	1803.9	-135.0	1668.9
		-17.50	1977.8	1468.7	3446.5	2066.2	-135.0	1931.2
		-18.00	2477.9	1581.5	4059.4	2433.7	-135.0	2298.7
		-18.50	2562.5	1706.6	4269.1	2559.4	-135.0	2424.4
		-19.00	2596.0	1831.7	4427.7	2654.5	-135.0	2519.4
		-19.50	2580.8	1956.8	4537.6	2720.4	-135.0	2585.4
		-20.00	2846.1	2081.9	4928.0	2954.4	-135.0	2819.4
		-20.50	2603.4	2207.0	4810.4	2884.0	-135.0	2748.9
-21.00	1949.5	2332.2	4281.6	2566.9	-135.0	2431.9		
-21.50	1865.2	2450.1	4315.3	2587.1	-135.0	2452.0		
-22.00	1633.6	2575.2	4208.8	2523.3	-135.0	2388.2		
-22.50	1528.9	2700.3	4229.2	2535.5	-135.0	2400.4		
-23.00	1403.5	2813.7	4217.2	2528.3	-135.0	2393.2		
-23.50	1638.9	2889.1	4528.0	2714.6	-135.0	2579.6		
-24.00	1676.1	2986.2	4662.3	2795.2	-135.0	2660.1		
-24.50	1642.1	3096.4	4738.5	2840.8	-135.0	2705.8		
-25.00	1604.9	3201.2	4806.0	2881.3	-135.0	2746.3		
-25.50	2630.1	3289.6	5919.7	3549.0	-135.0	3413.9		
-26.00	2428.7	3414.7	5843.4	3503.3	-135.0	3368.2		
-26.50	2422.6	3539.8	5962.4	3574.6	-135.0	3439.6		
-27.00	2456.2	3664.9	6121.1	3669.7	-135.0	3534.7		
-27.50	2531.2	3790.0	6321.3	3789.7	-135.0	3654.7		
-28.00	2738.8	3915.2	6654.0	3989.2	-135.0	3854.2		
-28.50	2967.6	4040.2	7007.8	4201.3	-135.0	4066.3		
-29.00	3093.1	4165.3	7258.4	4351.6	-135.0	4216.5		
-29.50	3894.2	4290.5	8184.6	4906.8	-135.0	4771.8		
-30.00	4037.8	4415.6	8453.4	5068.0	-135.0	4933.0		
19-1008_12	3.57	-6.00	1574.5	1357.6	2932.1	1757.8	0.0	1757.8
		-6.50	912.3	1456.0	2368.3	1419.8	0.0	1419.8
		-7.00	718.5	1578.0	2296.5	1376.8	0.0	1376.8
		-7.50	526.5	1703.1	2229.6	1336.7	0.0	1336.7
		-8.00	326.8	1827.0	2153.9	1291.3	0.0	1291.3
		-8.50	250.5	1890.8	2141.2	1283.7	0.0	1283.7
		-9.00	197.1	1909.4	2106.5	1262.9	0.0	1262.9
		-9.50	213.2	1923.0	2136.2	1280.7	0.0	1280.7
		-10.00	209.1	1950.1	2159.2	1294.5	0.0	1294.5
		-10.50	180.8	2005.2	2186.0	1310.5	0.0	1310.5
		-11.00	122.7	2047.7	2170.3	1301.2	0.0	1301.2
		-11.50	181.9	2056.0	2237.8	1341.6	0.0	1341.6
		-12.00	163.7	2095.7	2259.4	1354.6	0.0	1354.6
		-12.50	160.4	2110.1	2270.6	1361.3	0.0	1361.3
		-13.00	183.3	2121.4	2304.7	1381.7	0.0	1381.7
-13.50	266.3	2135.4	2401.6	1439.8	0.0	1439.8		
-14.00	288.4	2169.8	2458.2	1473.7	0.0	1473.7		
-14.50	288.5	2214.7	2503.2	1500.7	0.0	1500.7		
-15.00	298.3	2246.2	2544.5	1525.5	0.0	1525.5		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _d [kN]	F _{bk;d} [kN]	R _{d,netto;d} [kN]
19-1008_12	3.57	-15.50	356.6	2271.0	2627.6	1575.3	0.0	1575.3
		-16.00	404.1	2311.7	2715.7	1628.1	0.0	1628.1
		-16.50	412.6	2367.3	2779.9	1666.6	0.0	1666.6
		-17.00	443.0	2413.4	2856.4	1712.5	0.0	1712.5
		-17.50	434.0	2482.3	2916.3	1748.4	0.0	1748.4
		-18.00	723.7	2535.5	3259.2	1954.0	0.0	1954.0
		-18.50	730.9	2658.7	3389.6	2032.1	0.0	2032.1
		-19.00	1048.0	2771.4	3819.3	2289.8	0.0	2289.8
		-19.50	1169.2	2874.4	4043.6	2424.2	0.0	2424.2
		-20.00	1457.3	2963.3	4420.5	2650.2	0.0	2650.2
		-20.50	1360.0	3063.3	4423.3	2651.9	0.0	2651.9
		-21.00	1736.6	3157.0	4893.7	2933.9	0.0	2933.9
		-21.50	1834.3	3270.7	5104.9	3060.5	0.0	3060.5
		-22.00	1926.9	3394.0	5320.9	3190.0	0.0	3190.0
		-22.50	1945.3	3517.2	5462.6	3274.9	0.0	3274.9
		-23.00	2189.4	3630.1	5819.5	3488.9	0.0	3488.9
		-23.50	1962.8	3738.8	5701.6	3418.2	0.0	3418.2
		-24.00	1409.7	3854.2	5263.9	3155.8	0.0	3155.8
		-24.50	1223.6	3979.3	5202.8	3119.2	0.0	3119.2
		-25.00	1071.3	4104.4	5175.7	3102.9	0.0	3102.9
		-25.50	822.7	4269.5	5092.2	3052.9	0.0	3052.9
		-26.00	765.4	4435.6	5200.9	3118.1	0.0	3118.1
		-26.50	767.9	4531.2	5299.1	3176.9	0.0	3176.9
		-27.00	763.3	4620.6	5383.8	3227.7	0.0	3227.7
		-27.50	727.5	4723.1	5450.6	3267.7	0.0	3267.7
		-28.00	1243.1	4797.1	6040.2	3621.2	0.0	3621.2
		-28.50	1808.9	4892.2	6701.1	4017.4	0.0	4017.4
		-29.00	1868.1	5017.3	6885.4	4127.9	0.0	4127.9
		19-1008_17	0.20	-6.00	143.4	0.0	143.4	86.0
-6.50	241.3			0.0	241.3	144.7	-144.6	0.0
-7.00	194.5			0.0	194.5	116.6	-166.5	-49.9
-7.50	167.9			0.0	167.9	100.7	-188.6	-87.9
-8.00	185.8			0.0	185.8	111.4	-188.6	-77.2
-8.50	230.2			0.0	230.2	138.0	-188.6	-50.5
-9.00	236.1			0.0	236.1	141.6	-188.6	-47.0
-9.50	684.9			0.0	684.9	410.6	-188.6	222.1
-10.00	463.1			0.0	463.1	277.6	-188.6	89.0
-10.50	856.2			19.2	875.4	524.8	-188.6	336.2
-11.00	1875.8			97.6	1973.5	1183.1	-188.6	994.6
-11.50	2022.6			222.8	2245.3	1346.1	-188.6	1157.6
-12.00	2130.2			347.9	2478.1	1485.7	-188.6	1297.1
-12.50	1845.0			473.0	2317.9	1389.7	-188.6	1201.1
-13.00	1832.0			598.1	2430.1	1456.9	-188.6	1268.3
-13.50	1836.1			723.2	2559.3	1534.4	-188.6	1345.8
-14.00	1853.6			848.3	2701.9	1619.8	-188.6	1431.3
-14.50	2019.0			973.4	2992.3	1794.0	-188.6	1605.4
-15.00	2230.5			1089.0	3319.5	1990.1	-188.6	1801.5
-15.50	2288.0			1214.1	3502.1	2099.6	-188.6	1911.0
-16.00	1392.2			1339.2	2731.4	1637.5	-188.6	1449.0
-16.50	1196.2			1464.3	2660.5	1595.0	-188.6	1406.4
-17.00	1222.3			1584.3	2806.6	1682.6	-188.6	1494.0
-17.50	1051.8			1713.8	2765.6	1658.1	-188.6	1469.5
-18.00	894.3			1864.1	2758.4	1653.7	-188.6	1465.2
-18.50	1193.2			1964.6	3157.8	1893.2	-188.6	1704.6
-19.00	1374.9			2051.3	3426.2	2054.1	-188.6	1865.5
-19.50	1300.2			2151.4	3451.6	2069.3	-188.6	1880.7
-20.00	1350.8			2252.3	3603.1	2160.2	-188.6	1971.6
-20.50	1460.7			2359.5	3820.2	2290.3	-188.6	2101.7
-21.00	1315.9	2470.1	3786.0	2269.8	-188.6	2081.2		
-21.50	1533.7	2594.0	4127.7	2474.6	-188.6	2286.1		
-22.00	1836.4	2700.7	4537.0	2720.1	-188.6	2531.5		
-22.50	1614.4	2825.8	4440.2	2662.0	-188.6	2473.4		
-23.00	1496.0	2950.9	4446.9	2666.0	-188.6	2477.5		
-23.50	1415.7	3076.0	4491.7	2692.9	-188.6	2504.3		
-24.00	1362.8	3191.4	4554.2	2730.3	-188.6	2541.8		
-24.50	1347.8	3291.2	4639.0	2781.2	-188.6	2592.6		
-25.00	1371.3	3369.1	4740.4	2842.0	-188.6	2653.4		
-25.50	1396.6	3444.6	4841.2	2902.4	-188.6	2713.8		
-26.00	1441.9	3518.3	4960.2	2973.8	-188.6	2785.2		
-26.50	1595.4	3591.8	5187.2	3109.8	-188.6	2921.3		
-27.00	614.4	3679.1	4293.5	2574.0	-188.6	2385.4		
-27.50	559.6	3772.6	4332.2	2597.2	-188.6	2408.7		
-28.00	531.0	3867.9	4398.9	2637.2	-188.6	2448.6		
-28.50	436.8	3967.9	4404.7	2640.7	-188.6	2452.1		
-29.00	248.0	4072.8	4320.9	2590.5	-188.6	2401.9		
-29.50	752.0	4102.5	4854.4	2910.3	-188.6	2721.7		
-30.00	1370.2	4182.1	5552.3	3328.7	-188.6	3140.2		
19-1008_20	-0.03	-6.00	478.7	125.8	604.5	362.4	-35.5	326.9
		-6.50	686.9	166.4	853.3	511.6	-35.5	476.1
		-7.00	652.0	243.5	895.5	536.9	-35.5	501.3
		-7.50	678.1	310.5	988.6	592.7	-35.5	557.1
		-8.00	457.8	362.3	820.1	491.6	-35.5	456.1
		-8.50	437.1	412.7	849.9	509.5	-35.5	474.0
		-9.00	413.6	482.7	896.4	537.4	-35.5	501.9
		-9.50	384.4	539.4	923.7	553.8	-35.5	518.3
		-10.00	282.1	604.8	886.9	531.7	-35.5	496.2
		-10.50	464.3	620.5	1084.8	650.3	-35.5	614.8
		-11.00	374.9	705.4	1080.3	647.6	-35.5	612.1
		-11.50	260.2	797.1	1057.3	633.8	-35.5	598.3
		-12.00	285.6	814.9	1100.5	659.8	-35.5	624.2
		-12.50	311.3	835.4	1146.7	687.5	-35.5	651.9
-13.00	293.0	874.9	1167.9	700.2	-35.5	664.6		
-13.50	383.5	892.7	1276.1	765.1	-35.5	729.5		
-14.00	402.7	927.5	1330.2	797.5	-35.5	762.0		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{r,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _{r,d} [kN]	F _{pk;d} [kN]	R _{c,netto;d} [kN]
19-1008_20	-0.03	-14.50	355.8	992.1	1347.9	808.1	-35.5	772.5
		-15.00	336.3	1065.9	1402.2	840.6	-35.5	805.1
		-15.50	334.7	1107.3	1442.1	864.5	-35.5	829.0
		-16.00	346.3	1138.4	1484.7	890.1	-35.5	854.6
		-16.50	331.0	1182.5	1513.6	907.4	-35.5	871.9
		-17.00	354.0	1211.0	1565.1	938.3	-35.5	902.8
		-17.50	526.9	1246.0	1772.9	1062.9	-35.5	1027.4
		-18.00	542.0	1311.6	1853.7	1111.3	-35.5	1075.8
		-18.50	511.6	1388.4	1900.0	1139.1	-35.5	1103.6
		-19.00	611.3	1445.8	2057.1	1233.3	-35.5	1197.7
		-19.50	720.2	1523.2	2243.4	1345.0	-35.5	1309.4
		-20.00	642.1	1603.0	2245.1	1346.0	-35.5	1310.4
		-20.50	483.7	1705.7	2189.4	1312.6	-35.5	1277.1
		-21.00	380.9	1843.3	2224.3	1333.5	-35.5	1297.9
		-21.50	367.4	1901.7	2269.1	1360.3	-35.5	1324.8
		-22.00	369.7	1940.1	2309.8	1384.7	-35.5	1349.2
		-22.50	358.2	1982.1	2340.3	1403.0	-35.5	1367.5
		-23.00	758.0	2015.9	2773.9	1663.0	-35.5	1627.5
		-23.50	891.0	2081.8	2972.8	1782.3	-35.5	1746.7
		-24.00	1010.4	2155.6	3166.1	1898.1	-35.5	1862.6
		-24.50	1106.5	2233.0	3339.5	2002.1	-35.5	1966.5
		-25.00	1140.6	2328.1	3468.8	2079.6	-35.5	2044.1
		-25.50	1186.4	2414.6	3601.1	2158.9	-35.5	2123.4
		-26.00	1224.2	2499.2	3723.4	2232.3	-35.5	2196.7
		-26.50	1321.2	2575.7	3896.9	2336.2	-35.5	2300.7
		-27.00	1100.5	2668.9	3769.4	2259.8	-35.5	2224.3
		-27.50	1132.0	2750.8	3882.8	2327.8	-35.5	2292.3
		-28.00	1094.5	2824.9	3919.4	2349.8	-35.5	2314.2
		-28.50	1085.8	2911.7	3997.6	2396.6	-35.5	2361.1
		-29.00	1074.2	2992.2	4066.4	2437.9	-35.5	2402.4
-29.50	1090.8	3056.9	4147.7	2486.6	-35.5	2451.1		
-30.00	1105.7	3138.6	4244.3	2544.6	-35.5	2509.0		
19-1008_21	1.78	-6.00	1028.7	273.3	1302.1	780.6	-110.9	669.7
		-6.50	835.6	353.4	1189.0	712.8	-110.9	601.9
		-7.00	781.9	433.1	1214.9	728.4	-110.9	617.5
		-7.50	775.3	531.1	1306.4	783.2	-110.9	672.3
		-8.00	765.4	622.9	1388.4	832.3	-110.9	721.4
		-8.50	692.8	715.6	1408.4	844.4	-110.9	733.5
		-9.00	682.9	763.6	1446.5	867.2	-110.9	756.3
		-9.50	836.9	799.7	1636.6	981.2	-110.9	870.3
		-10.00	831.9	854.7	1686.7	1011.2	-110.9	900.3
		-10.50	859.1	903.0	1762.1	1056.4	-110.9	945.5
		-11.00	854.9	958.4	1813.3	1087.1	-110.9	976.2
		-11.50	851.4	1028.3	1879.7	1126.9	-110.9	1016.0
		-12.00	818.0	1106.8	1924.8	1153.9	-110.9	1043.0
		-12.50	829.7	1167.1	1996.8	1197.1	-110.9	1086.2
		-13.00	816.0	1236.8	2052.7	1230.7	-110.9	1119.7
		-13.50	819.6	1313.9	2133.5	1279.1	-110.9	1168.2
		-14.00	752.8	1428.6	2181.4	1307.8	-110.9	1196.9
		-14.50	619.8	1543.5	2163.4	1297.0	-110.9	1186.1
		-15.00	521.5	1627.6	2149.2	1288.5	-110.9	1177.6
		-15.50	521.4	1689.0	2210.3	1325.1	-110.9	1214.2
		-16.00	433.7	1807.5	2241.2	1343.7	-110.9	1232.8
		-16.50	280.8	1925.9	2206.7	1323.0	-110.9	1212.0
		-17.00	300.0	1946.0	2246.1	1346.6	-110.9	1235.7
		-17.50	343.9	1969.5	2313.4	1386.9	-110.9	1276.0
		-18.00	435.6	2014.4	2450.0	1468.8	-110.9	1357.9
		-18.50	346.4	2144.2	2490.6	1493.2	-110.9	1382.2
		-19.00	307.6	2234.8	2542.4	1524.2	-110.9	1413.3
		-19.50	307.1	2257.8	2565.0	1537.8	-110.9	1426.9
		-20.00	311.0	2276.2	2587.2	1551.1	-110.9	1440.2
		-20.50	317.7	2294.3	2612.0	1566.0	-110.9	1455.1
-21.00	335.4	2312.6	2648.0	1587.5	-110.9	1476.6		
-21.50	352.1	2334.7	2686.8	1610.8	-110.9	1499.9		
-22.00	366.2	2360.3	2726.5	1634.6	-110.9	1523.7		
-22.50	369.7	2391.6	2761.3	1655.4	-110.9	1544.5		
-23.00	372.9	2422.6	2795.5	1676.0	-110.9	1565.1		
-23.50	395.6	2452.4	2848.0	1707.4	-110.9	1596.5		
-24.00	407.2	2487.8	2895.0	1735.6	-110.9	1624.7		
-24.50	405.3	2524.1	2929.5	1756.3	-110.9	1645.4		
-25.00	409.4	2562.4	2971.8	1781.6	-110.9	1670.7		
-25.50	407.9	2602.6	3010.4	1804.8	-110.9	1693.9		
-26.00	408.7	2641.0	3049.8	1828.4	-110.9	1717.5		
-26.50	411.0	2675.9	3086.8	1850.6	-110.9	1739.7		
-27.00	411.3	2711.6	3122.9	1872.2	-110.9	1761.3		
-27.50	433.1	2746.6	3179.8	1906.3	-110.9	1795.4		
-28.00	437.8	2784.5	3222.3	1931.8	-110.9	1820.9		
-28.50	439.6	2823.5	3263.2	1956.3	-110.9	1845.4		
-29.00	453.9	2861.4	3315.3	1987.6	-110.9	1876.7		
-29.50	465.7	2901.2	3367.0	2018.6	-110.9	1907.7		
-30.00	467.8	2943.8	3411.6	2045.3	-110.9	1934.4		
251.S01	-1.05	-6.00	673.9	417.3	1091.2	654.2	-12.2	642.0
		-6.50	430.4	503.1	933.5	559.6	-12.2	547.5
		-7.00	379.8	603.2	983.0	589.3	-12.2	577.1
		-7.50	278.9	700.0	978.9	586.8	-12.2	574.7
		-8.00	196.5	788.9	985.4	590.8	-12.2	578.6
		-8.50	110.3	848.8	959.1	575.0	-12.2	562.8
		-9.00	512.4	857.8	1370.2	821.5	-12.2	809.3
		-9.50	679.2	913.1	1592.3	954.6	-12.2	942.5
		-10.00	691.9	997.0	1688.9	1012.5	-12.2	1000.3
		-10.50	676.5	1095.6	1772.1	1062.4	-12.2	1050.2
		-11.00	657.0	1170.4	1827.4	1095.6	-12.2	1083.4
		-11.50	709.0	1215.9	1924.9	1154.0	-12.2	1141.9
-12.00	988.0	1261.1	2249.1	1348.4	-12.2	1336.2		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _d [kN]	F _{hkd} [kN]	R _{d,netto;d} [kN]
251.S01	-1.05	-12.50	1058.4	1338.0	2396.4	1436.7	-12.2	1424.5
		-13.00	761.7	1428.8	2190.5	1313.2	-12.2	1301.1
		-13.50	782.8	1514.4	2297.2	1377.2	-12.2	1365.0
		-14.00	733.8	1633.4	2367.2	1419.2	-12.2	1407.0
		-14.50	624.8	1751.7	2376.5	1424.8	-12.2	1412.6
		-15.00	432.6	1879.7	2312.3	1386.3	-12.2	1374.1
		-15.50	1352.0	1937.0	3289.0	1971.8	-12.2	1959.6
		-16.00	1607.9	2052.5	3660.4	2194.5	-12.2	2182.3
		-16.50	1149.9	2177.6	3327.5	1994.9	-12.2	1982.7
		-17.00	1109.8	2301.3	3411.2	2045.1	-12.2	2032.9
		-17.50	1119.7	2419.4	3539.2	2121.8	-12.2	2109.6
		-18.00	1046.1	2531.0	3577.1	2144.5	-12.2	2132.3
		-18.50	903.9	2655.9	3559.8	2134.2	-12.2	2122.0
		-19.00	680.4	2731.0	3411.4	2045.2	-12.2	2033.0
		-19.50	529.9	2811.2	3341.1	2003.1	-12.2	1990.9
		-20.00	438.1	2908.5	3346.6	2006.3	-12.2	1994.2
		-20.50	310.4	3044.6	3355.0	2011.4	-12.2	1999.2
		-21.00	243.3	3187.9	3431.2	2057.1	-12.2	2044.9
		-21.50	220.6	3247.4	3468.0	2079.1	-12.2	2066.9
		-22.00	223.6	3266.0	3489.6	2092.1	-12.2	2079.9
		-22.50	261.7	3290.6	3552.3	2129.7	-12.2	2117.5
		-23.00	326.4	3330.0	3656.4	2192.1	-12.2	2179.9
		-23.50	432.2	3381.6	3813.8	2286.4	-12.2	2274.3
		-24.00	444.7	3451.4	3896.1	2335.8	-12.2	2323.6
		-24.50	461.6	3515.0	3976.6	2384.1	-12.2	2371.9
		-25.00	698.0	3572.7	4270.7	2560.4	-12.2	2548.2
		-25.50	1114.2	3676.3	4790.4	2872.0	-12.2	2859.8
		-26.00	1673.3	3828.1	5501.4	3298.2	-12.2	3286.0
		-26.50	2555.8	3974.3	6530.2	3915.0	-12.2	3902.8
		-27.00	1787.8	4099.5	5887.2	3529.5	-12.2	3517.3
-27.50	1843.6	4224.6	6068.1	3638.0	-12.2	3625.8		
-28.00	1760.1	4349.7	6109.8	3662.9	-12.2	3650.7		
-28.50	1097.7	4474.8	5572.5	3340.8	-12.2	3328.6		
-29.00	841.7	4599.7	5441.4	3262.3	-12.2	3250.1		
-29.50	778.6	4683.7	5462.3	3274.8	-12.2	3262.6		
-30.00	539.7	4783.8	5323.5	3191.5	-12.2	3179.4		
19-1008_29	0.79	-6.00	1333.7	757.2	2090.9	1253.5	-5.9	1247.6
		-6.50	1620.2	846.0	2466.2	1478.5	-5.9	1472.6
		-7.00	1549.9	948.4	2498.3	1497.8	-5.9	1491.9
		-7.50	1536.4	1054.8	2591.2	1553.5	-5.9	1547.6
		-8.00	1542.4	1169.2	2711.5	1625.6	-5.9	1619.7
		-8.50	1537.2	1282.7	2819.9	1690.6	-5.9	1684.7
		-9.00	1377.8	1381.5	2759.3	1654.3	-5.9	1648.4
		-9.50	571.1	1473.7	2044.8	1225.9	-5.9	1220.0
		-10.00	551.7	1559.9	2111.6	1266.0	-5.9	1260.1
		-10.50	506.4	1660.0	2166.4	1298.8	-5.9	1292.9
		-11.00	431.8	1759.3	2191.1	1313.6	-5.9	1307.7
		-11.50	266.0	1870.2	2136.2	1280.7	-5.9	1274.8
		-12.00	481.0	1922.4	2403.3	1440.8	-5.9	1434.9
		-12.50	383.7	2035.6	2419.3	1450.4	-5.9	1444.5
		-13.00	280.2	2122.8	2403.0	1440.7	-5.9	1434.8
		-13.50	290.8	2159.3	2450.2	1468.9	-5.9	1463.0
		-14.00	294.2	2202.4	2496.6	1496.8	-5.9	1490.9
		-14.50	303.8	2232.3	2536.1	1520.4	-5.9	1514.5
		-15.00	323.7	2257.8	2581.5	1547.7	-5.9	1541.8
		-15.50	403.0	2288.6	2691.6	1613.7	-5.9	1607.8
		-16.00	348.9	2367.0	2715.8	1628.2	-5.9	1622.3
		-16.50	362.4	2396.0	2758.3	1653.7	-5.9	1647.8
		-17.00	405.0	2425.2	2830.2	1696.7	-5.9	1690.8
		-17.50	1025.3	2467.5	3492.8	2094.0	-5.9	2088.1
		-18.00	1424.0	2570.8	3994.8	2395.0	-5.9	2389.1
		-18.50	1337.0	2695.9	4032.9	2417.8	-5.9	2411.9
		-19.00	918.3	2817.0	3735.3	2239.4	-5.9	2233.5
		-19.50	2199.8	2910.6	5110.3	3063.7	-5.9	3057.8
		-20.00	2679.2	3035.7	5714.9	3426.2	-5.9	3420.3
		-20.50	1797.9	3160.8	4958.7	2972.8	-5.9	2966.9
-21.00	1486.7	3285.9	4772.6	2861.3	-5.9	2855.4		
-21.50	1117.6	3411.0	4528.6	2715.0	-5.9	2709.1		
-22.00	940.5	3536.1	4476.6	2683.8	-5.9	2677.9		
-22.50	679.3	3681.3	4360.6	2614.3	-5.9	2608.4		
-23.00	625.9	3788.5	4414.4	2646.5	-5.9	2640.6		
-23.50	704.9	3862.7	4567.6	2738.4	-5.9	2732.5		
-24.00	660.0	3950.1	4610.1	2763.8	-5.9	2758.0		
-24.50	625.6	4038.9	4664.5	2796.4	-5.9	2790.5		
-25.00	581.1	4133.3	4714.4	2826.4	-5.9	2820.5		
-25.50	601.9	4191.9	4793.8	2874.0	-5.9	2868.1		
-26.00	601.4	4259.3	4860.7	2914.1	-5.9	2908.2		
-26.50	593.5	4322.1	4915.7	2947.0	-5.9	2941.1		
-27.00	574.7	4401.0	4975.7	2983.1	-5.9	2977.2		
-27.50	594.5	4460.6	5055.2	3030.7	-5.9	3024.8		
-28.00	581.1	4518.8	5099.8	3057.4	-5.9	3051.5		
-28.50	584.6	4576.5	5161.1	3094.2	-5.9	3088.3		
-29.00	803.1	4640.1	5443.2	3263.3	-5.9	3257.4		
-29.50	961.0	4740.5	5701.6	3418.2	-5.9	3412.3		
-30.00	807.4	4825.6	5633.1	3377.1	-5.9	3371.2		
283.S02	0.17	-6.00	1139.4	567.0	1706.4	1023.0	-11.9	1011.1
		-6.50	1184.4	639.1	1823.5	1093.2	-11.9	1081.3
		-7.00	1149.0	726.6	1875.7	1124.5	-11.9	1112.6
		-7.50	1190.8	795.0	1985.8	1190.5	-11.9	1178.6
		-8.00	1246.8	862.6	2109.4	1264.6	-11.9	1252.8
		-8.50	1241.4	944.8	2186.2	1310.7	-11.9	1298.8
		-9.00	1225.9	1020.5	2246.3	1346.7	-11.9	1334.8
-9.50	939.5	1084.6	2024.2	1213.5	-11.9	1201.7		
-10.00	934.9	1156.8	2091.7	1254.0	-11.9	1242.1		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _{b;d} [kN]	F _{hkk;d} [kN]	R _{c,netto;d} [kN]
283.S02	0.17	-10.50	921.1	1226.4	2147.4	1287.4	-11.9	1275.5
		-11.00	908.8	1294.4	2203.3	1320.9	-11.9	1309.0
		-11.50	831.7	1367.5	2199.1	1318.4	-11.9	1306.5
		-12.00	1191.8	1414.3	2606.0	1562.4	-11.9	1550.5
		-12.50	1341.2	1495.5	2836.7	1700.6	-11.9	1688.8
		-13.00	1486.9	1585.8	3072.7	1842.1	-11.9	1830.3
		-13.50	1632.9	1686.4	3319.3	1990.0	-11.9	1978.1
		-14.00	1668.6	1805.8	3474.4	2083.0	-11.9	2071.1
		-14.50	1643.0	1925.2	3568.2	2139.2	-11.9	2127.3
		-15.00	1600.7	2031.8	3632.5	2177.8	-11.9	2165.9
		-15.50	1823.4	2123.0	3946.4	2366.0	-11.9	2354.1
		-16.00	1977.7	2223.0	4200.7	2518.4	-11.9	2506.5
		-16.50	2147.5	2334.4	4481.9	2687.0	-11.9	2675.1
		-17.00	2482.4	2453.7	4936.2	2959.3	-11.9	2947.4
		-17.50	2534.8	2578.8	5113.6	3065.7	-11.9	3053.8
		-18.00	2411.3	2703.9	5115.2	3066.7	-11.9	3054.8
		-18.50	2452.7	2829.0	5281.8	3166.5	-11.9	3154.6
		-19.00	2493.9	2954.2	5448.1	3266.2	-11.9	3254.4
		-19.50	2506.7	3079.3	5586.0	3348.9	-11.9	3337.0
		-20.00	2361.0	3204.4	5565.4	3336.6	-11.9	3324.7
		-20.50	2585.0	3323.9	5908.9	3542.5	-11.9	3530.6
		-21.00	2877.2	3449.0	6326.2	3792.7	-11.9	3780.8
		-21.50	2917.2	3574.1	6491.3	3891.7	-11.9	3879.8
		-22.00	2924.8	3699.3	6624.0	3971.2	-11.9	3959.3
		-22.50	2938.1	3824.4	6762.5	4054.3	-11.9	4042.4
		-23.00	2991.4	3949.5	6940.9	4161.2	-11.9	4149.3
		-23.50	3339.1	4074.6	7413.7	4444.7	-11.9	4432.8
		-24.00	2850.0	4199.7	7049.7	4226.4	-11.9	4214.5
		-24.50	1247.6	4324.8	5572.5	3340.8	-11.9	3328.9
-25.00	1009.8	4449.9	5459.8	3273.2	-11.9	3261.3		
-25.50	749.8	4575.1	5324.9	3192.4	-11.9	3180.5		
-26.00	622.3	4700.2	5322.5	3190.9	-11.9	3179.0		
-26.50	441.6	4831.9	5273.5	3161.6	-11.9	3149.7		
-27.00	459.1	4877.6	5336.7	3199.5	-11.9	3187.6		
-27.50	484.7	4920.9	5405.6	3240.8	-11.9	3228.9		
-28.00	418.2	4975.4	5393.6	3233.6	-11.9	3221.7		
-28.50	385.3	5044.5	5429.8	3255.3	-11.9	3243.4		
-29.00	377.2	5093.8	5471.0	3280.0	-11.9	3268.1		
-29.50	370.4	5137.1	5507.5	3301.9	-11.9	3290.0		
19-1008_35	0.92	-6.00	901.7	663.9	1565.6	938.6	-7.3	931.3
		-6.50	881.9	717.6	1599.5	958.9	-7.3	951.6
		-7.00	884.1	761.6	1645.7	986.6	-7.3	979.3
		-7.50	963.8	806.7	1770.5	1061.4	-7.3	1054.1
		-8.00	953.5	869.3	1822.8	1092.8	-7.3	1085.5
		-8.50	927.8	932.4	1860.2	1115.2	-7.3	1107.9
		-9.00	938.6	980.6	1919.2	1150.6	-7.3	1143.3
		-9.50	990.2	1029.2	2019.4	1210.7	-7.3	1203.4
		-10.00	990.6	1087.9	2078.5	1246.1	-7.3	1238.8
		-10.50	1064.6	1142.9	2207.5	1323.4	-7.3	1316.1
		-11.00	1027.1	1237.6	2264.6	1357.7	-7.3	1350.4
		-11.50	986.2	1318.1	2304.3	1381.5	-7.3	1374.2
		-12.00	973.2	1373.9	2347.1	1407.1	-7.3	1399.8
		-12.50	1098.4	1422.0	2520.5	1511.1	-7.3	1503.8
		-13.00	1260.8	1486.3	2747.0	1646.9	-7.3	1639.6
		-13.50	1337.6	1562.0	2899.7	1738.4	-7.3	1731.1
		-14.00	1573.3	1641.2	3214.4	1927.1	-7.3	1919.8
		-14.50	1588.8	1738.3	3327.1	1994.6	-7.3	1987.3
		-15.00	1499.0	1835.4	3334.4	1999.1	-7.3	1991.7
		-15.50	1514.4	1933.9	3448.2	2067.3	-7.3	2060.0
		-16.00	1508.9	2034.7	3543.7	2124.5	-7.3	2117.2
		-16.50	1435.2	2136.1	3571.3	2141.1	-7.3	2133.8
		-17.00	1418.0	2223.1	3641.1	2182.9	-7.3	2175.6
		-17.50	1621.1	2297.0	3918.1	2349.0	-7.3	2341.7
		-18.00	1593.3	2395.2	3988.4	2391.1	-7.3	2383.8
		-18.50	1740.2	2483.8	4223.9	2532.3	-7.3	2525.0
		-19.00	1747.1	2583.6	4330.7	2596.3	-7.3	2589.0
		-19.50	1800.4	2682.3	4482.7	2687.5	-7.3	2680.1
		-20.00	2120.2	2784.1	4904.3	2940.2	-7.3	2932.9
-20.50	2149.0	2909.2	5058.2	3032.5	-7.3	3025.2		
-21.00	2189.8	3034.3	5224.1	3132.0	-7.3	3124.7		
-21.50	2274.2	3159.4	5433.6	3257.6	-7.3	3250.3		
-22.00	2642.9	3281.1	5924.0	3551.6	-7.3	3544.3		
-22.50	2427.0	3406.3	5833.3	3497.2	-7.3	3489.8		
-23.00	2440.1	3531.4	5971.5	3580.0	-7.3	3572.7		
-23.50	1961.0	3656.5	5617.4	3367.8	-7.3	3360.5		
-24.00	1922.6	3781.6	5704.2	3419.8	-7.3	3412.5		
-24.50	1902.3	3903.9	5806.2	3480.9	-7.3	3473.6		
-25.00	1860.3	4021.4	5881.8	3526.2	-7.3	3518.9		
-25.50	1609.6	4155.9	5765.5	3456.5	-7.3	3449.2		
-26.00	1858.7	4281.5	6140.2	3681.2	-7.3	3673.9		
-26.50	2265.9	4390.3	6656.2	3990.6	-7.3	3983.3		
-27.00	2367.7	4515.4	6883.1	4126.6	-7.3	4119.3		
-27.50	2424.7	4640.5	7065.2	4235.7	-7.3	4228.4		
-28.00	2440.4	4765.7	7206.1	4320.2	-7.3	4312.9		
-28.50	2704.0	4890.8	7594.8	4553.2	-7.3	4545.9		
-29.00	2838.3	5015.9	7854.2	4708.7	-7.3	4701.4		
-29.50	1489.9	5141.0	6630.9	3975.3	-7.3	3968.0		
-30.00	1230.7	5266.1	6496.8	3895.0	-7.3	3887.7		
312.S03	3.78	-6.00	583.8	822.7	1406.5	843.2	0.0	843.2
		-6.50	518.6	917.6	1436.3	861.1	0.0	861.1
		-7.00	398.1	1028.8	1426.9	855.5	0.0	855.5
		-7.50	589.7	1096.3	1686.0	1010.8	0.0	1010.8
		-8.00	1623.7	1169.8	2793.5	1674.8	0.0	1674.8
-8.50	1517.1	1294.9	2812.0	1685.8	0.0	1685.8		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezijsdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{z,real} [kN]	R _{z,real} [kN]	R _{z,real} [kN]	R _{z,d} [kN]	F _{hkd} [kN]	R _{z,netto;d} [kN]
312.S03	3.78	-9.00	1615.5	1420.0	3035.5	1819.8	0.0	1819.8
		-9.50	1607.8	1545.1	3153.0	1890.3	0.0	1890.3
		-10.00	1720.3	1670.3	3390.6	2032.7	0.0	2032.7
		-10.50	1950.1	1793.9	3744.0	2244.6	0.0	2244.6
		-11.00	1717.0	1910.5	3627.5	2174.8	0.0	2174.8
		-11.50	1778.5	2035.6	3814.2	2286.7	0.0	2286.7
		-12.00	1840.2	2160.7	4000.8	2398.6	0.0	2398.6
		-12.50	1707.0	2285.8	3992.8	2393.8	0.0	2393.8
		-13.00	1645.8	2407.3	4053.0	2429.9	0.0	2429.9
		-13.50	1836.1	2495.5	4331.6	2596.9	0.0	2596.9
		-14.00	1852.4	2595.6	4448.0	2666.7	0.0	2666.7
		-14.50	1792.2	2695.7	4487.8	2690.5	0.0	2690.5
		-15.00	1688.2	2791.4	4479.6	2685.6	0.0	2685.6
		-15.50	1667.9	2891.5	4559.4	2733.5	0.0	2733.5
		-16.00	1630.2	2988.3	4618.5	2768.9	0.0	2768.9
		-16.50	1539.2	3088.4	4627.6	2774.3	0.0	2774.3
		-17.00	1477.9	3180.9	4658.8	2793.0	0.0	2793.0
		-17.50	1525.2	3253.2	4778.4	2864.8	0.0	2864.8
		-18.00	945.4	3330.8	4276.2	2563.7	0.0	2563.7
		-18.50	945.7	3428.2	4374.0	2622.3	0.0	2622.3
		-19.00	940.6	3530.6	4471.2	2680.6	0.0	2680.6
		-19.50	788.6	3636.8	4425.5	2653.2	0.0	2653.2
		-20.00	636.3	3739.1	4375.3	2623.1	0.0	2623.1
		-20.50	1120.5	3828.6	4949.1	2967.1	0.0	2967.1
		-21.00	1325.4	3927.5	5252.9	3149.2	0.0	3149.2
		-21.50	1433.6	4019.4	5453.1	3269.2	0.0	3269.2
		-22.00	1640.1	4123.3	5763.3	3455.2	0.0	3455.2
		-22.50	1716.0	4245.3	5961.3	3573.9	0.0	3573.9
		-23.00	1750.6	4368.2	6118.8	3668.3	0.0	3668.3
		-23.50	1778.2	4487.4	6265.6	3756.4	0.0	3756.4
-24.00	2001.0	4596.6	6597.6	3955.4	0.0	3955.4		
-24.50	2029.3	4721.8	6751.1	4047.4	0.0	4047.4		
-25.00	1130.0	4846.9	5976.9	3583.3	0.0	3583.3		
-25.50	993.6	4964.4	5958.0	3571.9	0.0	3571.9		
-26.00	818.5	5069.4	5887.8	3529.9	0.0	3529.9		
-26.50	687.8	5191.8	5879.6	3524.9	0.0	3524.9		
-27.00	500.1	5314.2	5814.2	3485.7	0.0	3485.7		
-27.50	478.1	5379.8	5857.8	3511.9	0.0	3511.9		
-28.00	467.4	5431.8	5899.2	3536.7	0.0	3536.7		
-28.50	466.1	5471.7	5937.8	3559.8	0.0	3559.8		
-29.00	471.9	5510.9	5982.8	3586.8	0.0	3586.8		
-29.50	532.8	5556.5	6089.3	3650.7	0.0	3650.7		
19-1008_43	9.88	-6.00	835.3	723.2	1558.5	934.3	0.0	934.3
		-6.50	1326.8	774.2	2101.1	1259.6	0.0	1259.6
		-7.00	1350.2	871.4	2221.6	1331.9	0.0	1331.9
		-7.50	1378.9	964.7	2343.7	1405.1	0.0	1405.1
		-8.00	1415.6	1061.9	2477.5	1485.3	0.0	1485.3
		-8.50	1455.9	1152.5	2608.4	1563.8	0.0	1563.8
		-9.00	1498.9	1245.2	2744.1	1645.1	0.0	1645.1
		-9.50	1522.3	1340.0	2862.4	1716.0	0.0	1716.0
		-10.00	1741.3	1426.5	3167.8	1899.2	0.0	1899.2
		-10.50	1894.4	1530.6	3425.0	2053.4	0.0	2053.4
		-11.00	1798.3	1655.7	3454.0	2070.8	0.0	2070.8
		-11.50	1767.6	1780.8	3548.5	2127.4	0.0	2127.4
		-12.00	1741.4	1905.8	3647.3	2186.6	0.0	2186.6
		-12.50	1641.5	2029.9	3671.4	2201.1	0.0	2201.1
		-13.00	1607.4	2122.3	3729.6	2236.0	0.0	2236.0
		-13.50	1726.0	2201.7	3927.7	2354.7	0.0	2354.7
		-14.00	1736.1	2294.4	4030.5	2416.4	0.0	2416.4
		-14.50	1656.3	2394.5	4050.8	2428.5	0.0	2428.5
		-15.00	2074.2	2482.0	4556.3	2731.6	0.0	2731.6
		-15.50	2100.7	2591.0	4691.7	2812.8	0.0	2812.8
-16.00	1947.2	2711.3	4658.5	2792.9	0.0	2792.9		
-16.50	1790.2	2836.4	4626.6	2773.8	0.0	2773.8		
-17.00	1356.4	2961.5	4317.9	2588.7	0.0	2588.7		
-17.50	1245.2	3082.0	4327.2	2594.2	0.0	2594.2		
-18.00	1214.4	3191.1	4405.5	2641.2	0.0	2641.2		
-18.50	1167.2	3288.7	4455.9	2671.4	0.0	2671.4		
-19.00	1108.6	3386.5	4495.1	2694.9	0.0	2694.9		
-19.50	1143.7	3465.6	4609.3	2763.4	0.0	2763.4		
-20.00	1280.4	3547.2	4827.6	2894.2	0.0	2894.2		
-20.50	1343.2	3650.3	4993.5	2993.7	0.0	2993.7		
-21.00	1413.0	3769.9	5182.9	3107.2	0.0	3107.2		
-21.50	1825.8	3868.8	5694.6	3414.0	0.0	3414.0		
-22.00	2449.7	3980.9	6430.6	3855.3	0.0	3855.3		
-22.50	2000.5	4106.0	6106.5	3661.0	0.0	3661.0		
328.S02	10.17	-6.00	1077.5	1234.9	2312.4	1386.3	0.0	1386.3
		-6.50	917.3	1335.0	2252.3	1350.3	0.0	1350.3
		-7.00	1062.7	1403.7	2466.4	1478.6	0.0	1478.6
		-7.50	1116.7	1490.8	2607.5	1563.2	0.0	1563.2
		-8.00	1151.6	1586.8	2738.4	1641.7	0.0	1641.7
		-8.50	1147.5	1685.3	2832.8	1698.3	0.0	1698.3
		-9.00	1262.1	1781.4	3043.5	1824.6	0.0	1824.6
		-9.50	1468.4	1863.6	3332.0	1997.6	0.0	1997.6
		-10.00	1647.2	1956.4	3603.6	2160.4	0.0	2160.4
		-10.50	1733.7	2053.8	3787.5	2270.7	0.0	2270.7
		-11.00	1762.6	2165.7	3928.3	2355.1	0.0	2355.1
		-11.50	1768.9	2280.7	4049.6	2427.8	0.0	2427.8
		-12.00	1765.2	2391.8	4157.0	2492.2	0.0	2492.2
		-12.50	1810.6	2492.2	4302.8	2579.6	0.0	2579.6
-13.00	1868.4	2590.1	4458.6	2673.0	0.0	2673.0		
-13.50	1546.7	2689.2	4235.9	2539.5	0.0	2539.5		
-14.00	1487.6	2789.2	4276.9	2564.1	0.0	2564.1		
-14.50	1485.4	2886.4	4371.8	2621.0	0.0	2621.0		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,real}$ [kN]	$R_{s,real}$ [kN]	$R_{c,real}$ [kN]	$R_{b;d}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]
328.S02	10.17	-15.00	1446.8	2987.5	4434.3	2658.5	0.0	2658.5
		-15.50	1354.8	3087.4	4442.3	2663.2	0.0	2663.2
		-16.00	1425.7	3186.6	4612.3	2765.1	0.0	2765.1
		-16.50	1507.8	3290.3	4798.1	2876.6	0.0	2876.6
		-17.00	1550.0	3415.5	4965.4	2976.9	0.0	2976.9
		-17.50	1493.0	3540.6	5033.6	3017.7	0.0	3017.7
		-18.00	941.5	3684.2	4625.7	2773.2	0.0	2773.2
		-18.50	1740.9	3773.2	5514.1	3305.8	0.0	3305.8
		-19.00	1778.9	3885.2	5664.2	3395.8	0.0	3395.8
		-19.50	1968.5	4004.7	5973.2	3581.1	0.0	3581.1
		-20.00	2067.5	4129.8	6197.3	3715.4	0.0	3715.4
		-20.50	2282.0	4254.9	6536.9	3919.0	0.0	3919.0
		-21.00	2376.8	4380.0	6756.8	4050.9	0.0	4050.9
		-21.50	2490.7	4505.1	6995.9	4194.2	0.0	4194.2
		-22.00	2271.8	4630.3	6902.0	4137.9	0.0	4137.9
		-22.50	2358.9	4755.4	7114.3	4265.2	0.0	4265.2
		-23.00	2150.6	4880.5	7031.1	4215.3	0.0	4215.3
		-23.50	2159.3	5005.6	7164.9	4295.5	0.0	4295.5
		-24.00	2052.2	5130.7	7182.9	4306.3	0.0	4306.3
		-24.50	2073.8	5235.0	7308.8	4381.8	0.0	4381.8
		-25.00	1957.7	5335.1	7292.8	4372.2	0.0	4372.2
		-25.50	2064.4	5433.2	7497.6	4494.9	0.0	4494.9
		-26.00	1625.6	5533.3	7158.9	4291.9	0.0	4291.9
		-26.50	1703.8	5638.9	7342.7	4402.1	0.0	4402.1

REKENGEGEVENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n-1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{F;nk}$: 1.0
 $R_{b,real,max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,real,max;i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-7.00	-30.00	0.50

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau [m]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]
-7.00	-67	3372	2403	106	1755	-34
-7.50	-8	3882	2529	240	1722	-87
-8.00	8	4221	2678	279	1628	-59
-8.50	17	4466	2837	314	1577	-31
-9.00	149	4590	2887	354	1597	-10
-9.50	190	4714	2991	356	1622	387
-10.00	232	5436	2873	401	1624	207
-10.50	311	5511	2925	433	1652	693
-11.00	444	5502	3017	475	1642	1534
-11.50	511	5629	2985	492	1692	1699
-12.00	553	5716	2976	455	1704	1612
-12.50	1013	5752	3029	1101	1714	1756
-13.00	1116	5798	3253	1342	1751	1810
-13.50	1259	6087	3635	1453	1833	1894
-14.00	1478	6180	3778	1561	1869	1990
-14.50	1731	6272	3915	1658	1900	2296
-15.00	1836	6035	4057	1742	1930	2502
-15.50	1790	5033	4455	1835	2022	1857
-16.00	2041	5019	4621	2063	2071	1866
-16.50	2198	5080	4714	2158	2120	1951
-17.00	2641	5070	4780	2251	2183	2064
-17.50	3099	5062	4919	2771	2292	2003
-18.00	3189	5498	5056	3232	2529	1954
-18.50	2898	6133	5186	3433	2621	2358
-19.00	2917	6248	5284	3547	3006	2449
-19.50	2887	6366	5347	3616	3224	2552
-20.00	2860	6495	0	3761	3505	2672
-20.50	2992	6609	0	3283	3478	2851
-21.00	3114	6890	0	3352	3892	2798
-21.50	4304	0	0	3371	4038	3154
-22.00	5555	0	0	3242	4197	3186
-22.50	5648	0	0	3239	4290	3246
-23.00	5740	0	0	3221	4320	3257
-23.50	5833	0	0	3495	4047	3275
-24.00	5926	0	0	3581	4053	3357
-24.50	6019	0	0	3628	3991	3414
-25.00	6112	0	0	3691	3890	3488
-25.50	6204	0	0	4470	3914	3562
-26.00	6297	0	0	4567	3993	3663
-26.50	6390	0	0	4643	4066	2996
-27.00	6483	0	0	4755	4128	3021
-27.50	6576	0	0	4906	4163	3079
-28.00	6668	0	0	5270	4810	3123
-28.50	6761	0	0	5485	5278	3111
-29.00	6854	0	0	5847	0	3015
-29.50	6947	0	0	6505	0	3656
-30.00	0	0	0	6706	0	4113

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau [m]	19-1008_20		19-1008_21		251.S01		19-1008_29		283.S02		19-1008_35	
	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]
-7.00	644	863	778	2033	1532	1386						
-7.50	580	924	754	2154	1673	1476						
-8.00	602	996	746	2244	1746	1510						
-8.50	647	986	736	2070	1802	1533						
-9.00	675	1030	1137	1521	1606	1588						
-9.50	692	1190	1268	1589	1653	1660						
-10.00	657	1258	1345	1656	1701	1738						
-10.50	809	1319	1397	1689	1740	1811						
-11.00	819	1356	1428	1694	1780	1846						
-11.50	786	1403	1502	1748	1783	1867						
-12.00	828	1466	1784	1818	2165	1896						
-12.50	861	1441	1641	1831	2343	2096						
-13.00	873	1529	1728	1820	2549	2244						
-13.50	975	1590	1809	1855	2696	2371						
-14.00	980	1545	1858	1888	2824	2610						
-14.50	1013	1577	1854	1917	2880	2617						
-15.00	1052	1676	1817	1983	2947	2708						
-15.50	1081	1592	2704	2046	3174	2793						
-16.00	1114	1602	2534	2052	3419	2858						
-16.50	1140	1549	2595	2085	3628	2862						
-17.00	1186	1591	2712	2194	4002	2924						
-17.50	1361	1703	2781	2890	4033	3147						
-18.00	1424	1732	2790	3199	4179	3241						
-18.50	1476	1764	2489	3209	4307	3423						
-19.00	1584	1801	2533	3087	4433	3502						
-19.50	1669	1818	2509	4145	4533	3659						
-20.00	1665	1833	2504	3788	4553	3983						
-20.50	1658	1853	2528	3650	4906	4094						
-21.00	1671	1884	2573	3552	5158	4215						
-21.50	1702	1913	2596	3486	5289	4482						
-22.00	1733	1944	2612	3429	5388	4582						
-22.50	1769	1973	2699	3340	5484	4701						
-23.00	2148	2000	2748	3376	5681	4410						
-23.50	2310	2042	2887	3466	4956	4475						
-24.00	2472	2071	2947	3538	4283	4561						
-24.50	2603	2101	3025	3563	4156	4633						
-25.00	2694	2131	3263	3592	4125	4681						
-25.50	2791	2162	3713	3654	4032	4570						
-26.00	2907	2191	4578	3696	4008	4891						
-26.50	2817	2221	4481	3743	3975	5319						
-27.00	2897	2250	4620	3784	4034	5494						
-27.50	2940	2296	4609	3834	4008	5627						
-28.00	3017	2329	4253	3877	4046	5723						
-28.50	3098	2359	4133	3985	4081	6007						
-29.00	3161	2400	4106	4351	4110	5097						
-29.50	3225	2440	4067	4318	0	4994						
-30.00	3139	2476	4028	4271	0	4864						

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau [m]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]	F _{netto;d} [kN]
-7.00	1129	1863	1995
-7.50	1533	1963	2102
-8.00	2177	2063	2199
-8.50	2334	2160	2261
-9.00	2505	2260	2509
-9.50	2576	2344	2671
-10.00	2759	2659	2873
-10.50	2789	2723	3038
-11.00	2922	2793	3180
-11.50	3052	2903	3252
-12.00	3198	2998	3356
-12.50	3160	3010	3464
-13.00	3331	3054	3287
-13.50	3532	3216	3349
-14.00	3603	3295	3414
-14.50	3556	3294	3494
-15.00	3590	3732	3543
-15.50	3638	3660	3519
-16.00	3713	3554	3672
-16.50	3704	3386	3825
-17.00	3718	3370	3956
-17.50	3238	3430	3997
-18.00	3338	3481	3632
-18.50	3411	3511	4395
-19.00	3482	3530	4499
-19.50	3422	3625	4746
-20.00	3443	3827	4908
-20.50	3866	3937	5184
-21.00	4116	4121	5348
-21.50	4319	4655	5280
-22.00	4521	4777	5436
-22.50	4667	0	5386
-23.00	4774	0	5520
-23.50	4944	0	5590
-24.00	5177	0	5668
-24.50	4574	0	5787
-25.00	4521	0	5707
-25.50	4449	0	5501
-26.00	4444	0	0
-26.50	4436	0	0
-27.00	4401	0	0
-27.50	4429	0	0
-28.00	4458	0	0
-28.50	4487	0	0
-29.00	4563	0	0
-29.50	0	0	0
-30.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)

Uitgangspunten

- paal : SI Ø610/850
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{s(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{e,real}$ [kN]	$R_{s,real}$ [kN]	$R_{c,real}$ [kN]	$R_{e;d}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$R_{z,netto;d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-7.00	126.5	0.0	126.5	75.8	-142.7	-66.9
		-7.50	221.6	2.9	224.5	134.6	-142.7	-8.1
		-8.00	215.1	37.2	252.2	151.2	-142.7	8.5
		-8.50	190.7	75.9	266.6	159.8	-142.7	17.1
		-9.00	399.3	87.6	486.9	291.9	-142.7	149.1
		-9.50	403.0	151.7	554.7	332.5	-142.7	189.8
		-10.00	416.9	208.7	625.6	375.1	-142.7	232.3
		-10.50	481.1	275.4	756.5	453.5	-142.7	310.8
		-11.00	657.5	320.8	978.2	586.5	-142.7	443.7
		-11.50	691.3	399.6	1090.9	654.0	-142.7	511.3
		-12.00	658.8	501.0	1159.8	695.3	-142.7	552.6
		-12.50	1360.0	568.3	1928.3	1156.0	-142.7	1013.3
		-13.00	1422.5	676.8	2099.3	1258.6	-142.7	1115.8
		-13.50	1552.7	785.2	2337.9	1401.6	-142.7	1258.9
		-14.00	1825.6	878.6	2704.1	1621.2	-142.7	1478.4
		-14.50	2124.2	1001.7	3125.8	1874.0	-142.7	1731.3
		-15.00	2186.3	1113.8	3300.1	1978.5	-142.7	1835.7
		-15.50	1986.3	1236.7	3223.0	1932.3	-142.7	1789.5
		-16.00	2300.4	1341.9	3642.3	2183.6	-142.7	2040.9
		-16.50	2446.6	1457.8	3904.4	2340.8	-142.7	2198.0
		-17.00	3066.9	1575.6	4642.6	2783.3	-142.7	2640.6
		-17.50	3693.9	1713.5	5407.4	3241.8	-142.7	3099.1
		-18.00	3688.4	1868.3	5556.8	3331.4	-142.7	3188.7
		-18.50	3048.8	2023.2	5072.0	3040.7	-142.7	2898.0
		-19.00	2925.1	2178.0	5103.0	3059.4	-142.7	2916.6
		-19.50	2721.1	2332.8	5053.9	3029.9	-142.7	2887.2
		-20.00	2484.0	2523.8	5007.9	3002.3	-142.7	2859.6
		-20.50	2506.7	2722.1	5228.8	3134.8	-142.7	2992.0
		-21.00	2503.8	2928.5	5432.3	3256.8	-142.7	3114.1
-21.50	4346.4	3070.6	7417.0	4446.6	-142.7	4303.9		
-22.00	6278.1	3225.4	9503.5	5697.6	-142.7	5554.8		
-22.50	6278.1	3380.2	9658.3	5790.4	-142.7	5647.6		
-23.00	6278.1	3535.0	9813.1	5883.2	-142.7	5740.4		
-23.50	6278.1	3689.8	9967.9	5976.0	-142.7	5833.2		
-24.00	6278.1	3844.6	10122.7	6068.8	-142.7	5926.0		
-24.50	6278.1	3999.4	10277.5	6161.6	-142.7	6018.8		
-25.00	6278.1	4154.2	10432.3	6254.4	-142.7	6111.7		
-25.50	6278.1	4309.1	10587.1	6347.2	-142.7	6204.5		
-26.00	6278.1	4463.9	10741.9	6440.0	-142.7	6297.3		
-26.50	6278.1	4618.7	10896.7	6532.8	-142.7	6390.1		
-27.00	6278.1	4773.5	11051.5	6625.6	-142.7	6482.9		
-27.50	6278.1	4928.3	11206.3	6718.4	-142.7	6575.7		
-28.00	6278.1	5083.1	11361.1	6811.2	-142.7	6668.5		
-28.50	6278.1	5237.9	11515.9	6904.0	-142.7	6761.3		
-29.00	6278.1	5392.7	11670.7	6996.8	-142.7	6854.1		
-29.50	6278.1	5547.5	11825.5	7089.7	-142.7	6946.9		
19-1008_6	11.00	-7.00	3761.5	1862.4	5623.9	3371.7	0.0	3371.7
		-7.50	4457.9	2017.2	6475.0	3881.9	0.0	3881.9
		-8.00	4868.9	2172.0	7040.8	4221.1	0.0	4221.1
		-8.50	5122.0	2326.8	7448.8	4465.7	0.0	4465.7
		-9.00	5174.4	2481.6	7656.0	4589.9	0.0	4589.9
		-9.50	5227.2	2636.4	7863.6	4714.4	0.0	4714.4
		-10.00	6275.5	2791.2	9066.7	5435.6	0.0	5435.6
		-10.50	6245.8	2946.0	9191.8	5510.7	0.0	5510.7
		-11.00	6076.5	3100.8	9177.3	5502.0	0.0	5502.0
		-11.50	6133.6	3255.6	9389.2	5629.0	0.0	5629.0
		-12.00	6124.0	3410.4	9534.4	5716.0	0.0	5716.0
		-12.50	6028.9	3565.2	9594.1	5751.9	0.0	5751.9
		-13.00	5951.5	3720.0	9671.5	5798.3	0.0	5798.3
		-13.50	6278.1	3874.8	10152.9	6086.9	0.0	6086.9
		-14.00	6278.1	4029.6	10307.7	6179.7	0.0	6179.7
		-14.50	6278.1	4184.4	10462.5	6272.5	0.0	6272.5
		-15.00	5727.2	4339.2	10066.4	6035.0	0.0	6035.0
		-15.50	3900.7	4494.0	8394.7	5032.8	0.0	5032.8
		-16.00	3722.5	4648.8	8371.4	5018.8	0.0	5018.8
		-16.50	3669.6	4803.6	8473.2	5079.8	0.0	5079.8
		-17.00	3498.7	4958.4	8457.1	5070.2	0.0	5070.2
		-17.50	3329.5	5113.2	8442.8	5061.6	0.0	5061.6
		-18.00	3901.9	5268.0	9170.0	5497.6	0.0	5497.6
		-18.50	4817.8	5412.5	10230.3	6133.3	0.0	6133.3
		-19.00	4854.7	5567.3	10421.9	6248.2	0.0	6248.2
		-19.50	4896.6	5722.1	10618.7	6366.1	0.0	6366.1
		-20.00	4956.5	5876.9	10833.3	6494.8	0.0	6494.8
		-20.50	4991.8	6031.7	11023.4	6608.8	0.0	6608.8
		-21.00	5305.8	6186.5	11492.2	6889.8	0.0	6889.8
166.S01	3.45	-7.00	3009.4	1016.6	4026.0	2413.7	-11.0	2402.7
		-7.50	3065.5	1171.5	4236.9	2540.1	-11.0	2529.1
		-8.00	3159.0	1326.3	4485.2	2689.0	-11.0	2678.0
		-8.50	3269.8	1479.9	4749.6	2847.5	-11.0	2836.5
		-9.00	3201.1	1633.3	4834.4	2898.3	-11.0	2887.3
		-9.50	3223.6	1784.5	5008.1	3002.5	-11.0	2991.5
		-10.00	2871.6	1939.3	4811.0	2884.3	-11.0	2873.3
-10.50	2802.8	2094.1	4896.9	2935.8	-11.0	2924.8		
-11.00	2801.0	2248.9	5049.9	3027.5	-11.0	3016.6		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _d [kN]	F _{bk;d} [kN]	R _{c,netto;d} [kN]
166.S01	3.45	-11.50	2593.6	2403.7	4997.3	2996.0	-11.0	2985.0
		-12.00	2435.9	2546.0	4982.0	2986.8	-11.0	2975.8
		-12.50	2405.1	2666.2	5071.3	3040.4	-11.0	3029.4
		-13.00	2665.1	2778.6	5443.7	3263.6	-11.0	3252.6
		-13.50	3188.4	2892.9	6081.2	3645.8	-11.0	3634.8
		-14.00	3294.0	3025.8	6319.9	3788.9	-11.0	3777.9
		-14.50	3369.8	3179.0	6548.8	3926.1	-11.0	3915.1
		-15.00	3452.1	3333.8	6785.9	4068.3	-11.0	4057.3
		-15.50	3959.9	3488.6	7448.5	4465.5	-11.0	4454.5
		-16.00	4082.4	3643.4	7725.8	4631.8	-11.0	4620.8
		-16.50	4083.2	3798.2	7881.4	4725.1	-11.0	4714.1
		-17.00	4037.8	3953.0	7990.8	4790.6	-11.0	4779.7
		-17.50	4116.0	4107.8	8223.8	4930.4	-11.0	4919.4
		-18.00	4189.8	4262.6	8452.4	5067.4	-11.0	5056.4
		-18.50	4250.9	4417.4	8668.3	5196.8	-11.0	5185.9
		-19.00	4260.0	4572.2	8832.2	5295.1	-11.0	5284.1
		-19.50	4210.2	4727.0	8937.2	5358.0	-11.0	5347.0
19-1008_11	0.62	-7.00	448.0	6.8	454.8	272.7	-167.1	105.6
		-7.50	629.1	49.1	678.2	406.6	-167.1	239.5
		-8.00	633.3	111.2	744.4	446.3	-167.1	279.2
		-8.50	635.1	167.7	802.8	481.3	-167.1	314.2
		-9.00	658.3	211.6	869.9	521.5	-167.1	354.4
		-9.50	619.0	253.4	872.4	523.0	-167.1	356.0
		-10.00	650.6	296.7	947.3	567.9	-167.1	400.8
		-10.50	651.7	348.7	1000.3	599.7	-167.1	432.6
		-11.00	661.7	409.3	1071.0	642.1	-167.1	475.0
		-11.50	616.5	482.3	1098.7	658.7	-167.1	491.6
		-12.00	463.6	574.3	1037.9	622.2	-167.1	455.1
		-12.50	1506.7	608.6	2115.3	1268.2	-167.1	1101.1
		-13.00	1800.6	717.2	2517.8	1509.5	-167.1	1342.4
		-13.50	1857.0	845.2	2702.3	1620.1	-167.1	1453.0
		-14.00	1907.3	975.7	2883.0	1728.4	-167.1	1561.3
		-14.50	1936.0	1107.6	3043.7	1824.7	-167.1	1657.7
		-15.00	1944.8	1239.6	3184.4	1909.1	-167.1	1742.0
		-15.50	1976.7	1363.0	3339.8	2002.3	-167.1	1835.2
		-16.00	2252.0	1467.2	3719.2	2229.7	-167.1	2062.7
		-16.50	2289.1	1589.2	3878.3	2325.1	-167.1	2158.1
		-17.00	2327.0	1706.4	4033.4	2418.1	-167.1	2251.0
		-17.50	3083.0	1817.1	4900.2	2937.8	-167.1	2770.7
		-18.00	3712.4	1956.8	5669.2	3398.8	-167.1	3231.7
		-18.50	3893.1	2111.6	6004.6	3599.9	-167.1	3432.8
		-19.00	3928.3	2266.4	6194.6	3713.8	-167.1	3546.7
		-19.50	3889.0	2421.2	6310.1	3783.0	-167.1	3616.0
		-20.00	3976.1	2576.0	6552.1	3928.1	-167.1	3761.0
		-20.50	3024.6	2730.8	5755.3	3450.4	-167.1	3283.4
		-21.00	2984.4	2885.6	5870.0	3519.2	-167.1	3352.1
		-21.50	2870.2	3031.4	5901.6	3538.1	-167.1	3371.0
-22.00	2500.9	3186.2	5687.1	3409.5	-167.1	3242.5		
-22.50	2340.6	3341.0	5681.6	3406.2	-167.1	3239.2		
-23.00	2170.4	3481.4	5651.8	3388.4	-167.1	3221.3		
-23.50	2534.1	3574.6	6108.7	3662.3	-167.1	3495.2		
-24.00	2557.2	3694.8	6252.0	3748.2	-167.1	3581.1		
-24.50	2499.0	3831.1	6330.1	3795.0	-167.1	3627.9		
-25.00	2474.2	3960.8	6435.0	3857.9	-167.1	3690.8		
-25.50	3664.9	4070.2	7735.1	4637.3	-167.1	4470.3		
-26.00	3671.2	4225.0	7896.1	4733.9	-167.1	4566.8		
-26.50	3643.0	4379.8	8022.8	4809.8	-167.1	4642.8		
-27.00	3675.7	4534.6	8210.2	4922.2	-167.1	4755.1		
-27.50	3771.8	4689.4	8461.2	5072.6	-167.1	4905.6		
-28.00	4225.4	4844.2	9069.6	5437.4	-167.1	5270.3		
-28.50	4428.0	4998.9	9426.9	5651.6	-167.1	5484.5		
-29.00	4877.6	5153.7	10031.3	6014.0	-167.1	5846.9		
-29.50	5819.9	5308.5	11128.5	6671.7	-167.1	6504.7		
-30.00	6001.2	5463.3	11464.6	6873.2	-167.1	6706.2		
19-1008_12	3.57	-7.00	974.4	1952.4	2926.8	1754.7	0.0	1754.7
		-7.50	765.6	2107.2	2872.8	1722.3	0.0	1722.3
		-8.00	454.5	2260.6	2715.1	1627.8	0.0	1627.8
		-8.50	291.3	2339.4	2630.8	1577.2	0.0	1577.2
		-9.00	301.8	2362.5	2664.3	1597.3	0.0	1597.3
		-9.50	326.4	2379.3	2705.7	1622.1	0.0	1622.1
		-10.00	295.8	2412.8	2708.6	1623.9	0.0	1623.9
		-10.50	274.2	2481.0	2755.2	1651.8	0.0	1651.8
		-11.00	204.6	2533.5	2738.1	1641.6	0.0	1641.6
		-11.50	278.0	2543.8	2821.8	1691.7	0.0	1691.7
		-12.00	249.3	2593.0	2842.3	1704.0	0.0	1704.0
		-12.50	248.8	2610.8	2859.7	1714.4	0.0	1714.4
		-13.00	296.1	2624.8	2920.8	1751.1	0.0	1751.1
		-13.50	416.0	2642.1	3058.1	1833.4	0.0	1833.4
		-14.00	432.5	2684.6	3117.2	1868.8	0.0	1868.8
		-14.50	428.7	2740.3	3169.0	1899.9	0.0	1899.9
		-15.00	440.0	2779.1	3219.2	1930.0	0.0	1930.0
		-15.50	562.6	2809.9	3372.6	2021.9	0.0	2021.9
		-16.00	594.4	2860.2	3454.6	2071.1	0.0	2071.1
		-16.50	606.9	2929.0	3535.9	2119.9	0.0	2119.9
		-17.00	654.5	2986.1	3640.6	2182.6	0.0	2182.6
-17.50	752.4	3071.3	3823.6	2292.3	0.0	2292.3		
-18.00	1080.6	3137.2	4217.8	2528.7	0.0	2528.7		
-18.50	1082.0	3289.6	4371.6	2620.9	0.0	2620.9		
-19.00	1585.3	3429.0	5014.3	3006.2	0.0	3006.2		
-19.50	1820.5	3556.5	5377.0	3223.6	0.0	3223.6		
-20.00	2180.0	3666.4	5846.4	3505.0	0.0	3505.0		
-20.50	2010.5	3790.2	5800.8	3477.7	0.0	3477.7		
-21.00	2586.1	3906.2	6492.2	3892.2	0.0	3892.2		
-21.50	2689.3	4046.7	6736.0	4038.4	0.0	4038.4		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden				
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _{s,d} [kN]	F _{hkd} [kN]	R _{c,netto,d} [kN]		
19-1008_12	3.57	-22.00	2801.9	4199.4	7001.4	4197.5	0.0	4197.5		
		-22.50	2804.1	4351.8	7155.9	4290.1	0.0	4290.1		
		-23.00	2714.1	4491.5	7205.7	4319.9	0.0	4319.9		
		-23.50	2124.5	4626.0	6750.5	4047.0	0.0	4047.0		
		-24.00	1991.2	4768.7	6759.9	4052.7	0.0	4052.7		
		-24.50	1732.9	4923.5	6656.4	3990.7	0.0	3990.7		
		-25.00	1409.9	5078.3	6488.2	3889.8	0.0	3889.8		
		-25.50	1246.4	5282.6	6529.0	3914.3	0.0	3914.3		
		-26.00	1171.7	5488.1	6659.7	3992.7	0.0	3992.7		
		-26.50	1175.6	5606.4	6782.0	4065.9	0.0	4065.9		
		-27.00	1168.5	5717.0	6885.5	4128.0	0.0	4128.0		
		-27.50	1100.3	5843.8	6944.1	4163.2	0.0	4163.2		
		-28.00	2086.8	5935.4	8022.3	4809.5	0.0	4809.5		
		-28.50	2751.2	6053.0	8804.2	5278.3	0.0	5278.3		
		19-1008_17	0.20	-7.00	287.1	0.0	287.1	172.1	-206.0	-33.9
				-7.50	244.4	0.0	244.4	146.6	-233.3	-86.8
				-8.00	290.5	0.0	290.5	174.2	-233.3	-59.2
-8.50	337.5			0.0	337.5	202.3	-233.3	-31.0		
-9.00	372.8			0.0	372.8	223.5	-233.3	-9.8		
-9.50	1034.2			0.0	1034.2	620.0	-233.3	386.7		
-10.00	733.7			0.0	733.7	439.9	-233.3	206.6		
-10.50	1520.5			23.8	1544.3	925.9	-233.3	692.5		
-11.00	2827.2			120.8	2948.0	1767.4	-233.3	1534.1		
-11.50	2946.9			275.6	3222.5	1931.9	-233.3	1698.6		
-12.00	2646.9			430.4	3077.3	1844.9	-233.3	1611.6		
-12.50	2732.2			585.2	3317.4	1988.8	-233.3	1755.5		
-13.00	2668.8			740.0	3408.8	2043.6	-233.3	1810.3		
-13.50	2652.8			894.8	3547.6	2126.8	-233.3	1893.5		
-14.00	2658.5			1049.6	3708.1	2223.1	-233.3	1989.8		
-14.50	3014.4			1204.3	4218.7	2529.2	-233.3	2295.9		
-15.00	3215.9			1347.4	4563.3	2735.8	-233.3	2502.5		
-15.50	1984.2			1502.2	3486.4	2090.2	-233.3	1856.8		
-16.00	1845.2			1657.0	3502.2	2099.6	-233.3	1866.3		
-16.50	1831.2			1811.8	3643.0	2184.0	-233.3	1950.7		
-17.00	1871.2			1960.2	3831.4	2297.0	-233.3	2063.7		
-17.50	1610.2			2120.5	3730.7	2236.6	-233.3	2003.3		
-18.00	1341.8			2306.4	3648.2	2187.2	-233.3	1953.8		
-18.50	1890.8			2430.8	4321.6	2590.9	-233.3	2357.6		
-19.00	1935.5			2538.0	4473.5	2682.0	-233.3	2448.6		
-19.50	1984.6			2661.8	4646.5	2785.6	-233.3	2552.3		
-20.00	2059.3			2786.8	4846.0	2905.3	-233.3	2672.0		
-20.50	2224.7			2919.3	5144.0	3084.0	-233.3	2850.6		
-21.00	2000.2			3056.2	5056.4	3031.4	-233.3	2798.1		
-21.50	2441.3			3209.5	5650.8	3387.7	-233.3	3154.4		
-22.00	2362.0	3341.5	5703.5	3419.4	-233.3	3186.1				
-22.50	2306.9	3496.3	5803.2	3479.1	-233.3	3245.8				
-23.00	2170.1	3651.1	5821.2	3490.0	-233.3	3256.6				
-23.50	2045.6	3805.9	5851.5	3508.1	-233.3	3274.8				
-24.00	2039.9	3948.6	5988.5	3590.2	-233.3	3356.9				
-24.50	2010.9	4072.2	6083.1	3647.0	-233.3	3413.6				
-25.00	2038.0	4168.5	6206.5	3720.9	-233.3	3487.6				
-25.50	2067.8	4262.0	6329.8	3794.8	-233.3	3561.5				
-26.00	2146.4	4353.2	6499.6	3896.6	-233.3	3663.3				
-26.50	942.9	4444.1	5387.0	3229.6	-233.3	2996.3				
-27.00	876.6	4552.1	5428.6	3254.6	-233.3	3021.3				
-27.50	856.7	4667.8	5524.5	3312.0	-233.3	3078.7				
-28.00	812.9	4785.7	5598.6	3356.5	-233.3	3123.2				
-28.50	668.7	4909.4	5578.1	3344.2	-233.3	3110.9				
-29.00	379.7	5039.3	5419.0	3248.8	-233.3	3015.5				
-29.50	1411.6	5075.9	6487.5	3889.4	-233.3	3656.1				
-30.00	2075.6	5174.4	7250.0	4346.5	-233.3	4113.2				
19-1008_20	-0.03	-7.00	845.8	301.3	1147.1	687.7	-44.0	643.8		
		-7.50	657.3	384.2	1041.5	624.4	-44.0	580.4		
		-8.00	629.6	448.2	1077.9	646.2	-44.0	602.2		
		-8.50	641.2	510.6	1151.9	690.6	-44.0	646.6		
		-9.00	601.7	597.3	1198.9	718.8	-44.0	674.8		
		-9.50	560.4	667.4	1227.7	736.1	-44.0	692.1		
		-10.00	420.2	748.3	1168.6	700.6	-44.0	656.6		
		-10.50	655.7	767.7	1423.4	853.4	-44.0	809.4		
		-11.00	567.3	872.7	1440.0	863.3	-44.0	819.3		
		-11.50	397.9	986.2	1384.2	829.9	-44.0	785.9		
		-12.00	446.3	1008.3	1454.7	872.1	-44.0	828.1		
		-12.50	475.7	1033.7	1509.4	904.9	-44.0	860.9		
		-13.00	447.7	1082.5	1530.2	917.4	-44.0	873.4		
		-13.50	594.6	1104.5	1699.1	1018.6	-44.0	974.7		
		-14.00	559.6	1147.6	1707.3	1023.5	-44.0	979.6		
		-14.50	536.0	1227.5	1763.5	1057.3	-44.0	1013.3		
		-15.00	509.9	1318.8	1828.7	1096.4	-44.0	1052.4		
		-15.50	506.7	1370.1	1876.8	1125.2	-44.0	1081.2		
		-16.00	523.5	1408.6	1932.1	1158.3	-44.0	1114.4		
		-16.50	512.1	1463.1	1975.2	1184.2	-44.0	1140.2		
		-17.00	553.2	1498.4	2051.6	1230.0	-44.0	1186.0		
		-17.50	802.4	1541.7	2344.1	1405.4	-44.0	1361.4		
		-18.00	825.9	1622.8	2448.7	1468.1	-44.0	1424.1		
-18.50	817.0	1717.8	2534.9	1519.7	-44.0	1475.7				
-19.00	926.2	1788.9	2715.0	1627.7	-44.0	1583.8				
-19.50	972.7	1884.6	2857.3	1713.0	-44.0	1669.0				
-20.00	867.7	1983.3	2851.0	1709.2	-44.0	1665.3				
-20.50	729.2	2110.5	2839.6	1702.4	-44.0	1658.4				
-21.00	579.8	2280.7	2860.6	1715.0	-44.0	1671.0				
-21.50	559.0	2352.9	2911.9	1745.7	-44.0	1701.8				
-22.00	564.0	2400.5	2964.5	1777.3	-44.0	1733.3				
-22.50	572.3	2452.4	3024.7	1813.4	-44.0	1769.4				
-23.00	1162.0	2494.3	3656.3	2192.0	-44.0	2148.0				

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden				
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _d [kN]	F _{hk;d} [kN]	R _{c,netto;d} [kN]		
19-1008_20	-0.03	-23.50	1351.1	2575.8	3927.0	2354.3	-44.0	2310.3		
		-24.00	1529.0	2667.1	4196.1	2515.7	-44.0	2471.7		
		-24.50	1651.6	2762.8	4414.4	2646.5	-44.0	2602.6		
		-25.00	1687.2	2880.6	4567.7	2738.4	-44.0	2694.5		
		-25.50	1740.6	2987.6	4728.2	2834.6	-44.0	2790.7		
		-26.00	1830.7	3092.3	4923.0	2951.4	-44.0	2907.5		
		-26.50	1585.8	3186.8	4772.6	2861.3	-44.0	2817.3		
		-27.00	1602.6	3302.2	4904.8	2940.5	-44.0	2896.6		
		-27.50	1573.9	3403.6	4977.5	2984.1	-44.0	2940.1		
		-28.00	1611.3	3495.2	5106.5	3061.5	-44.0	3017.5		
		-28.50	1637.7	3602.7	5240.3	3141.7	-44.0	3097.7		
		-29.00	1644.5	3702.2	5346.7	3205.4	-44.0	3161.5		
		-29.50	1669.9	3782.3	5452.2	3268.7	-44.0	3224.7		
		-30.00	1425.7	3883.4	5309.1	3182.9	-44.0	3138.9		
		19-1008_21	1.78	-7.00	1133.1	535.8	1668.9	1000.5	-137.2	863.3
				-7.50	1113.1	657.1	1770.2	1061.3	-137.2	924.0
				-8.00	1119.5	770.7	1890.2	1133.2	-137.2	996.0
-8.50	988.3			885.5	1873.7	1123.3	-137.2	986.1		
-9.00	1001.5			944.8	1946.3	1166.8	-137.2	1029.6		
-9.50	1224.4			989.5	2213.9	1327.3	-137.2	1190.1		
-10.00	1270.5			1057.6	2328.1	1395.7	-137.2	1258.5		
-10.50	1311.8			1117.3	2429.1	1456.3	-137.2	1319.1		
-11.00	1304.2			1185.8	2490.0	1492.8	-137.2	1355.6		
-11.50	1297.6			1272.3	2569.9	1540.7	-137.2	1403.5		
-12.00	1304.1			1369.4	2673.6	1602.9	-137.2	1465.6		
-12.50	1189.1			1444.0	2633.1	1578.6	-137.2	1441.4		
-13.00	1249.2			1530.2	2779.4	1666.3	-137.2	1529.1		
-13.50	1254.7			1625.6	2880.4	1726.8	-137.2	1589.6		
-14.00	1038.3			1767.6	2805.9	1682.2	-137.2	1545.0		
-14.50	948.9			1909.8	2858.7	1713.9	-137.2	1576.6		
-15.00	1010.8			2013.9	3024.7	1813.3	-137.2	1676.1		
-15.50	795.4			2089.7	2885.2	1729.7	-137.2	1592.5		
-16.00	663.9			2236.5	2900.4	1738.8	-137.2	1601.6		
-16.50	429.8			2382.9	2812.7	1686.3	-137.2	1549.1		
-17.00	474.6			2407.8	2882.4	1728.1	-137.2	1590.8		
-17.50	633.2			2436.9	3070.0	1840.6	-137.2	1703.3		
-18.00	625.1			2492.4	3117.4	1869.0	-137.2	1731.7		
-18.50	518.6			2653.0	3171.7	1901.5	-137.2	1764.2		
-19.00	467.3			2765.1	3232.4	1937.9	-137.2	1800.7		
-19.50	467.3			2793.6	3261.0	1955.0	-137.2	1817.8		
-20.00	470.8			2816.3	3287.1	1970.7	-137.2	1833.4		
-20.50	480.3			2838.7	3319.0	1989.8	-137.2	1852.6		
-21.00	509.7			2861.4	3371.0	2021.0	-137.2	1883.8		
-21.50	531.2			2888.7	3419.9	2050.3	-137.2	1913.1		
-22.00	551.9			2920.4	3472.2	2081.7	-137.2	1944.4		
-22.50	560.0			2959.1	3519.0	2109.7	-137.2	1972.5		
-23.00	566.6			2997.4	3564.1	2136.7	-137.2	1999.5		
-23.50	601.3	3034.3	3635.6	2179.6	-137.2	2042.4				
-24.00	605.4	3078.1	3683.5	2208.3	-137.2	2071.1				
-24.50	610.6	3123.1	3733.6	2238.4	-137.2	2101.2				
-25.00	612.2	3170.4	3782.6	2267.7	-137.2	2130.5				
-25.50	614.3	3220.1	3834.4	2298.8	-137.2	2161.6				
-26.00	616.3	3267.7	3884.1	2328.6	-137.2	2191.3				
-26.50	623.0	3310.8	3933.9	2358.4	-137.2	2221.2				
-27.00	626.7	3355.0	3981.7	2387.1	-137.2	2249.9				
-27.50	659.9	3398.4	4058.3	2433.0	-137.2	2295.8				
-28.00	667.9	3445.2	4113.1	2465.9	-137.2	2328.7				
-28.50	670.2	3493.5	4163.7	2496.2	-137.2	2359.0				
-29.00	692.1	3540.4	4232.5	2537.5	-137.2	2400.3				
-29.50	709.2	3589.7	4298.9	2577.3	-137.2	2440.1				
-30.00	716.9	3642.3	4359.2	2613.4	-137.2	2476.2				
251.S01	-1.05	-7.00	575.9	746.3	1322.2	792.7	-15.1	777.6		
		-7.50	417.2	866.1	1283.2	769.3	-15.1	754.3		
		-8.00	293.6	976.2	1269.8	761.3	-15.1	746.2		
		-8.50	202.4	1050.3	1252.7	751.0	-15.1	735.9		
		-9.00	859.6	1061.4	1921.0	1151.6	-15.1	1136.6		
		-9.50	1011.0	1129.8	2140.8	1283.4	-15.1	1268.4		
		-10.00	1035.2	1233.5	2268.8	1360.2	-15.1	1345.1		
		-10.50	1000.1	1355.5	2355.6	1412.2	-15.1	1397.2		
		-11.00	958.4	1448.2	2406.6	1442.8	-15.1	1427.7		
		-11.50	1026.3	1504.5	2530.8	1517.3	-15.1	1502.2		
		-12.00	1440.9	1560.4	3001.3	1799.3	-15.1	1784.3		
		-12.50	1107.2	1655.4	2762.6	1656.2	-15.1	1641.2		
		-13.00	1139.0	1767.9	2906.9	1742.7	-15.1	1727.7		
		-13.50	1168.1	1873.8	3041.9	1823.7	-15.1	1808.6		
		-14.00	1103.3	2021.0	3124.3	1873.1	-15.1	1858.0		
		-14.50	950.3	2167.3	3117.6	1869.1	-15.1	1854.0		
		-15.00	729.8	2325.7	3055.5	1831.8	-15.1	1816.8		
		-15.50	2139.0	2396.6	4535.7	2719.2	-15.1	2704.2		
		-16.00	1712.0	2539.5	4251.6	2548.9	-15.1	2533.8		
		-16.50	1659.7	2694.3	4354.0	2610.3	-15.1	2595.3		
		-17.00	1701.0	2847.4	4548.5	2726.9	-15.1	2711.8		
		-17.50	1669.8	2993.5	4663.3	2795.8	-15.1	2780.7		
		-18.00	1546.6	3131.5	4678.1	2804.6	-15.1	2789.5		
-18.50	891.3	3286.1	4177.4	2504.5	-15.1	2489.4				
-19.00	871.2	3379.0	4250.2	2548.1	-15.1	2533.0				
-19.50	731.1	3478.3	4209.4	2523.6	-15.1	2508.5				
-20.00	602.8	3598.7	4201.5	2518.9	-15.1	2503.8				
-20.50	475.2	3767.1	4242.2	2543.3	-15.1	2528.2				
-21.00	372.5	3944.4	4316.8	2588.0	-15.1	2572.9				
-21.50	337.7	4017.9	4355.6	2611.3	-15.1	2596.2				
-22.00	341.2	4040.9	4382.1	2627.2	-15.1	2612.1				
-22.50	455.0	4071.4	4526.4	2713.6	-15.1	2698.6				
-23.00	488.4	4120.2	4608.6	2762.9	-15.1	2747.9				

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden				
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _d [kN]	F _{bk;d} [kN]	R _{c,netto;d} [kN]		
251.S01	-1.05	-23.50	656.8	4184.0	4840.8	2902.2	-15.1	2887.1		
		-24.00	669.6	4270.4	4940.0	2961.7	-15.1	2946.6		
		-24.50	721.5	4349.1	5070.5	3039.9	-15.1	3024.8		
		-25.00	1047.3	4420.5	5467.8	3278.0	-15.1	3263.0		
		-25.50	1669.3	4548.6	6217.9	3727.7	-15.1	3712.7		
		-26.00	2925.2	4736.4	7661.6	4593.3	-15.1	4578.2		
		-26.50	2582.5	4917.4	7499.9	4496.4	-15.1	4481.3		
		-27.00	2658.8	5072.2	7731.0	4634.9	-15.1	4619.8		
		-27.50	2485.5	5227.0	7712.6	4623.8	-15.1	4608.8		
		-28.00	1737.7	5381.8	7119.5	4268.3	-15.1	4253.2		
		-28.50	1382.4	5536.6	6919.0	4148.1	-15.1	4133.0		
		-29.00	1182.9	5691.2	6874.1	4121.2	-15.1	4106.1		
		-29.50	1013.2	5795.1	6808.2	4081.7	-15.1	4066.6		
		-30.00	824.8	5918.9	6743.7	4043.0	-15.1	4027.9		
		19-1008_29	0.79	-7.00	2229.0	1173.4	3402.4	2039.8	-7.3	2032.5
				-7.50	2299.7	1305.1	3604.9	2161.2	-7.3	2153.9
				-8.00	2309.4	1446.6	3756.0	2251.8	-7.3	2244.5
-8.50	1877.2			1587.1	3464.3	2076.9	-7.3	2069.6		
-9.00	839.6			1709.3	2549.0	1528.2	-7.3	1520.9		
-9.50	839.3			1823.4	2662.7	1596.3	-7.3	1589.1		
-10.00	844.6			1930.1	2774.6	1663.5	-7.3	1656.2		
-10.50	775.2			2053.9	2829.2	1696.1	-7.3	1688.8		
-11.00	661.1			2176.8	2837.9	1701.4	-7.3	1694.1		
-11.50	613.8			2314.0	2927.8	1755.3	-7.3	1748.0		
-12.00	666.5			2378.5	3045.0	1825.5	-7.3	1818.3		
-12.50	547.2			2518.6	3065.8	1838.0	-7.3	1830.7		
-13.00	420.9			2626.5	3047.4	1827.0	-7.3	1819.7		
-13.50	434.1			2671.7	3105.9	1862.0	-7.3	1854.7		
-14.00	436.2			2725.0	3161.2	1895.2	-7.3	1887.9		
-14.50	447.9			2762.0	3209.8	1924.3	-7.3	1917.1		
-15.00	525.8			2793.6	3319.4	1990.1	-7.3	1982.8		
-15.50	592.6			2831.7	3424.2	2052.9	-7.3	2045.6		
-16.00	506.2			2928.6	3434.8	2059.3	-7.3	2052.0		
-16.50	526.1			2964.5	3490.6	2092.7	-7.3	2085.4		
-17.00	671.2			3000.7	3671.9	2201.4	-7.3	2194.1		
-17.50	1779.5			3053.0	4832.5	2897.2	-7.3	2889.9		
-18.00	2167.8			3180.8	5348.6	3206.6	-7.3	3199.3		
-18.50	2028.6			3335.6	5364.3	3216.0	-7.3	3208.7		
-19.00	1676.0			3485.5	5161.5	3094.4	-7.3	3087.1		
-19.50	3324.1			3601.2	6925.2	4151.8	-7.3	4144.5		
-20.00	2574.3			3756.0	6330.3	3795.2	-7.3	3787.9		
-20.50	2190.3			3910.8	6101.1	3657.7	-7.3	3650.4		
-21.00	1871.5			4065.6	5937.1	3559.4	-7.3	3552.1		
-21.50	1605.6			4220.4	5826.0	3492.8	-7.3	3485.5		
-22.00	1356.6			4375.2	5731.8	3436.4	-7.3	3429.1		
-22.50	1029.3			4554.8	5584.0	3347.7	-7.3	3340.5		
-23.00	956.4			4687.5	5643.9	3383.6	-7.3	3376.3		
-23.50	1013.9	4779.3	5793.2	3473.2	-7.3	3465.9				
-24.00	1026.1	4887.4	5913.4	3545.2	-7.3	3537.9				
-24.50	957.2	4997.3	5954.5	3569.8	-7.3	3562.6				
-25.00	888.9	5114.1	6003.1	3599.0	-7.3	3591.7				
-25.50	921.0	5186.5	6107.5	3661.6	-7.3	3654.3				
-26.00	906.6	5270.0	6176.6	3703.0	-7.3	3695.7				
-26.50	907.7	5347.7	6255.3	3750.2	-7.3	3742.9				
-27.00	878.9	5445.3	6324.2	3791.5	-7.3	3784.2				
-27.50	888.5	5519.1	6407.6	3841.5	-7.3	3834.2				
-28.00	888.0	5591.0	6479.0	3884.3	-7.3	3877.0				
-28.50	997.3	5662.4	6659.7	3992.6	-7.3	3985.3				
-29.00	1529.0	5741.1	7270.2	4358.6	-7.3	4351.3				
-29.50	1349.5	5865.4	7214.9	4325.5	-7.3	4318.2				
-30.00	1166.1	5970.7	7136.8	4278.6	-7.3	4271.3				
283.S02	0.17	-7.00	1681.2	899.0	2580.2	1546.9	-14.7	1532.2		
		-7.50	1831.7	983.7	2815.4	1687.9	-14.7	1673.2		
		-8.00	1870.1	1067.3	2937.4	1761.0	-14.7	1746.3		
		-8.50	1861.4	1169.0	3030.4	1816.8	-14.7	1802.1		
		-9.00	1440.6	1262.6	2703.2	1620.6	-14.7	1605.9		
		-9.50	1440.5	1342.0	2782.5	1668.1	-14.7	1653.4		
		-10.00	1431.2	1431.3	2862.5	1716.1	-14.7	1701.4		
		-10.50	1410.0	1517.4	2927.4	1755.0	-14.7	1740.3		
		-11.00	1391.3	1601.6	2992.9	1794.3	-14.7	1779.6		
		-11.50	1307.0	1692.0	2999.0	1797.9	-14.7	1783.2		
		-12.00	1885.6	1749.9	3635.5	2179.5	-14.7	2164.8		
		-12.50	2081.6	1850.4	3932.0	2357.3	-14.7	2342.6		
		-13.00	2314.9	1962.1	4276.9	2564.1	-14.7	2549.4		
		-13.50	2435.3	2086.5	4521.8	2710.9	-14.7	2696.2		
		-14.00	2500.0	2234.3	4734.2	2838.3	-14.7	2823.6		
		-14.50	2446.6	2382.0	4828.6	2894.8	-14.7	2880.1		
		-15.00	2425.4	2513.9	4939.3	2961.2	-14.7	2946.5		
		-15.50	2692.0	2626.8	5318.8	3188.7	-14.7	3174.0		
		-16.00	2977.7	2750.5	5728.2	3434.2	-14.7	3419.5		
		-16.50	3188.2	2888.3	6076.6	3643.0	-14.7	3628.3		
		-17.00	3663.9	3035.9	6699.8	4016.7	-14.7	4002.0		
		-17.50	3560.6	3190.7	6751.4	4047.6	-14.7	4032.9		
		-18.00	3649.7	3345.5	6995.3	4193.8	-14.7	4179.1		
-18.50	3708.5	3500.3	7208.8	4321.8	-14.7	4307.1				
-19.00	3763.6	3655.2	7418.8	4447.7	-14.7	4433.0				
-19.50	3775.3	3810.0	7585.2	4547.5	-14.7	4532.8				
-20.00	3654.2	3964.8	7618.9	4567.7	-14.7	4553.0				
-20.50	4095.1	4112.6	8207.8	4920.7	-14.7	4906.0				
-21.00	4361.3	4267.4	8628.7	5173.1	-14.7	5158.4				
-21.50	4424.7	4422.2	8846.9	5303.9	-14.7	5289.2				
-22.00	4434.3	4577.1	9011.3	5402.5	-14.7	5387.8				
-22.50	4440.3	4731.9	9172.1	5498.9	-14.7	5484.2				
-23.00	4614.6	4886.7	9501.2	5696.2	-14.7	5681.5				

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden				
			R _{b,real} [kN]	R _{r,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _d [kN]	F _{bk;d} [kN]	R _{z,netto;d} [kN]		
283.S02	0.17	-23.50	3250.3	5041.5	8291.7	4971.1	-14.7	4956.3		
		-24.00	1973.0	5196.3	7169.3	4298.1	-14.7	4283.4		
		-24.50	1606.5	5351.1	6957.6	4171.2	-14.7	4156.5		
		-25.00	1398.4	5505.9	6904.3	4139.3	-14.7	4124.6		
		-25.50	1089.3	5660.7	6750.0	4046.7	-14.7	4032.0		
		-26.00	894.5	5815.5	6709.9	4022.7	-14.7	4008.0		
		-26.50	676.0	5978.4	6654.5	3989.5	-14.7	3974.8		
		-27.00	718.8	6035.0	6753.7	4049.0	-14.7	4034.3		
		-27.50	621.9	6088.6	6710.5	4023.1	-14.7	4008.4		
		-28.00	616.5	6156.1	6772.6	4060.3	-14.7	4045.6		
		-28.50	589.8	6241.5	6831.3	4095.5	-14.7	4080.8		
		-29.00	577.4	6302.5	6879.9	4124.7	-14.7	4110.0		
		19-1008_35	0.92	-7.00	1384.4	942.4	2326.8	1395.0	-9.0	1385.9
				-7.50	1478.2	998.1	2476.3	1484.6	-9.0	1475.5
-8.00	1458.6			1075.5	2534.1	1519.2	-9.0	1510.2		
-8.50	1418.7			1153.7	2572.4	1542.2	-9.0	1533.2		
-9.00	1450.7			1213.3	2664.0	1597.1	-9.0	1588.1		
-9.50	1511.3			1273.4	2784.7	1669.5	-9.0	1660.4		
-10.00	1568.8			1346.1	2914.9	1747.5	-9.0	1738.5		
-10.50	1622.1			1414.1	3036.3	1820.3	-9.0	1811.3		
-11.00	1563.2			1531.2	3094.4	1855.2	-9.0	1846.1		
-11.50	1499.0			1630.9	3129.9	1876.5	-9.0	1867.4		
-12.00	1478.1			1699.9	3178.0	1905.3	-9.0	1896.2		
-12.50	1751.7			1759.5	3511.1	2105.0	-9.0	2096.0		
-13.00	1918.9			1838.9	3757.9	2252.9	-9.0	2243.9		
-13.50	2036.5			1932.7	3969.2	2379.6	-9.0	2370.6		
-14.00	2338.6			2030.6	4369.2	2619.4	-9.0	2610.4		
-14.50	2229.2			2150.8	4380.0	2625.9	-9.0	2616.8		
-15.00	2260.2			2271.0	4531.2	2716.6	-9.0	2707.5		
-15.50	2281.8			2392.7	4674.6	2802.5	-9.0	2793.5		
-16.00	2265.1			2517.5	4782.6	2867.3	-9.0	2858.2		
-16.50	2145.5			2642.9	4788.4	2870.8	-9.0	2861.7		
-17.00	2141.3			2750.7	4892.0	2932.9	-9.0	2923.8		
-17.50	2422.3			2842.0	5264.3	3156.1	-9.0	3147.0		
-18.00	2457.0			2963.5	5420.5	3249.7	-9.0	3240.6		
-18.50	2651.5			3073.2	5724.7	3432.1	-9.0	3423.0		
-19.00	2659.5			3196.7	5856.2	3510.9	-9.0	3501.8		
-19.50	2799.6			3318.8	6118.4	3668.1	-9.0	3659.0		
-20.00	3214.7			3444.7	6659.4	3992.5	-9.0	3983.4		
-20.50	3244.2			3599.5	6843.7	4102.9	-9.0	4093.9		
-21.00	3291.9			3754.3	7046.2	4224.4	-9.0	4215.3		
-21.50	3581.5			3909.1	7490.7	4490.8	-9.0	4481.8		
-22.00	3597.9	4059.7	7657.6	4590.9	-9.0	4581.8				
-22.50	3642.3	4214.5	7856.9	4710.3	-9.0	4701.3				
-23.00	3001.5	4369.3	7370.8	4418.9	-9.0	4409.9				
-23.50	2956.0	4524.1	7480.1	4484.5	-9.0	4475.4				
-24.00	2943.3	4678.9	7622.2	4569.7	-9.0	4560.6				
-24.50	2912.2	4830.3	7742.5	4641.8	-9.0	4632.7				
-25.00	2848.0	4975.7	7823.6	4690.4	-9.0	4681.4				
-25.50	2495.6	5142.0	7637.6	4578.9	-9.0	4569.9				
-26.00	2875.9	5297.4	8173.3	4900.1	-9.0	4891.0				
-26.50	3455.5	5432.1	8887.6	5328.3	-9.0	5319.3				
-27.00	3592.1	5586.9	9179.0	5503.0	-9.0	5493.9				
-27.50	3659.8	5741.7	9401.5	5636.4	-9.0	5627.4				
-28.00	3664.5	5896.5	9561.0	5732.0	-9.0	5723.0				
-28.50	3982.9	6051.3	10034.2	6015.7	-9.0	6006.7				
-29.00	2310.2	6206.1	8516.3	5105.7	-9.0	5096.7				
-29.50	1983.7	6360.9	8344.6	5002.8	-9.0	4993.7				
-30.00	1613.2	6515.7	8128.9	4873.5	-9.0	4864.4				
312.S03	3.78	-7.00	609.5	1273.0	1882.4	1128.5	0.0	1128.5		
		-7.50	1199.9	1356.5	2556.4	1532.6	0.0	1532.6		
		-8.00	2184.2	1447.4	3631.6	2177.2	0.0	2177.2		
		-8.50	2290.5	1602.2	3892.6	2333.7	0.0	2333.7		
		-9.00	2421.4	1757.0	4178.4	2505.0	0.0	2505.0		
		-9.50	2385.2	1911.8	4296.9	2576.1	0.0	2576.1		
		-10.00	2535.2	2066.6	4601.8	2758.9	0.0	2758.9		
		-10.50	2432.8	2219.5	4652.3	2789.1	0.0	2789.1		
		-11.00	2509.3	2363.8	4873.2	2921.6	0.0	2921.6		
		-11.50	2571.4	2518.6	5090.0	3051.6	0.0	3051.6		
		-12.00	2661.0	2673.4	5334.4	3198.1	0.0	3198.1		
		-12.50	2442.4	2828.2	5270.6	3159.8	0.0	3159.8		
		-13.00	2576.8	2978.5	5555.3	3330.5	0.0	3330.5		
		-13.50	2803.8	3087.6	5891.4	3532.0	0.0	3532.0		
		-14.00	2797.8	3211.5	6009.3	3602.7	0.0	3602.7		
		-14.50	2595.7	3335.3	5931.0	3555.7	0.0	3555.7		
		-15.00	2533.6	3453.8	5987.3	3589.5	0.0	3589.5		
		-15.50	2490.9	3577.6	6068.5	3638.2	0.0	3638.2		
		-16.00	2495.6	3697.4	6193.0	3712.8	0.0	3712.8		
		-16.50	2356.2	3821.2	6177.5	3703.5	0.0	3703.5		
		-17.00	2265.2	3935.7	6200.9	3717.5	0.0	3717.5		
		-17.50	1376.2	4025.2	5401.4	3238.2	0.0	3238.2		
		-18.00	1447.3	4121.2	5568.5	3338.4	0.0	3338.4		
		-18.50	1447.8	4241.7	5689.5	3411.0	0.0	3411.0		
-19.00	1439.9	4368.4	5808.3	3482.2	0.0	3482.2				
-19.50	1207.3	4499.8	5707.1	3421.5	0.0	3421.5				
-20.00	1116.1	4626.3	5742.4	3442.7	0.0	3442.7				
-20.50	1711.2	4737.1	6448.3	3865.9	0.0	3865.9				
-21.00	2005.5	4859.5	6865.0	4115.7	0.0	4115.7				
-21.50	2231.3	4973.2	7204.5	4319.2	0.0	4319.2				
-22.00	2440.1	5101.7	7541.8	4521.5	0.0	4521.5				
-22.50	2531.2	5252.7	7783.9	4666.6	0.0	4666.6				
-23.00	2558.9	5404.7	7963.6	4774.4	0.0	4774.4				
-23.50	2695.0	5552.2	8247.2	4944.3	0.0	4944.3				
-24.00	2947.9	5687.4	8635.3	5177.1	0.0	5177.1				

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{o,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _{e,d} [kN]	F _{h,k;d} [kN]	R _{o,netto;d} [kN]
312.S03	3.78	-24.50	1786.5	5842.2	7628.7	4573.6	0.0	4573.6
		-25.00	1544.0	5997.0	7541.0	4521.0	0.0	4521.0
		-25.50	1278.2	6142.4	7420.6	4448.8	0.0	4448.8
		-26.00	1140.4	6272.3	7412.7	4444.1	0.0	4444.1
		-26.50	976.0	6423.7	7399.7	4436.3	0.0	4436.3
		-27.00	765.3	6575.1	7340.5	4400.8	0.0	4400.8
		-27.50	731.8	6656.3	7388.1	4429.3	0.0	4429.3
		-28.00	715.6	6720.7	7436.3	4458.2	0.0	4458.2
		-28.50	713.5	6770.1	7483.6	4486.6	0.0	4486.6
		-29.00	791.7	6818.6	7610.3	4562.5	0.0	4562.5
		19-1008_43	9.88	-7.00	2028.6	1078.2	3106.8	1862.6
-7.50	2079.8			1193.7	3273.5	1962.5	0.0	1962.5
-8.00	2127.5			1313.8	3441.4	2063.2	0.0	2063.2
-8.50	2176.4			1426.0	3602.4	2159.7	0.0	2159.7
-9.00	2229.5			1540.6	3770.1	2260.2	0.0	2260.2
-9.50	2252.4			1658.0	3910.4	2344.4	0.0	2344.4
-10.00	2670.3			1765.0	4435.3	2659.0	0.0	2659.0
-10.50	2648.9			1893.8	4542.7	2723.4	0.0	2723.4
-11.00	2610.7			2048.6	4659.3	2793.3	0.0	2793.3
-11.50	2638.7			2203.4	4842.1	2903.0	0.0	2903.0
-12.00	2642.2			2358.1	5000.2	2997.7	0.0	2997.7
-12.50	2509.7			2511.6	5021.3	3010.4	0.0	3010.4
-13.00	2468.3			2625.8	5094.2	3054.1	0.0	3054.1
-13.50	2640.5			2724.2	5364.7	3216.2	0.0	3216.2
-14.00	2656.9			2838.9	5495.7	3294.8	0.0	3294.8
-14.50	2532.2			2962.7	5494.9	3294.3	0.0	3294.3
-15.00	3154.3			3071.0	6225.3	3732.2	0.0	3732.2
-15.50	2898.5			3205.8	6104.3	3659.6	0.0	3659.6
-16.00	2573.9			3354.6	5928.5	3554.3	0.0	3554.3
-16.50	2138.4			3509.4	5647.8	3386.0	0.0	3386.0
-17.00	1956.4			3664.2	5620.6	3369.7	0.0	3369.7
-17.50	1907.4	3813.3	5720.7	3429.7	0.0	3429.7		
-18.00	1858.6	3948.3	5806.9	3481.4	0.0	3481.4		
-18.50	1786.9	4069.1	5856.0	3510.8	0.0	3510.8		
-19.00	1697.2	4190.1	5887.3	3529.5	0.0	3529.5		
-19.50	1759.3	4287.9	6047.2	3625.4	0.0	3625.4		
-20.00	1994.8	4388.9	6383.6	3827.1	0.0	3827.1		
-20.50	2051.0	4516.4	6567.4	3937.3	0.0	3937.3		
-21.00	2208.6	4664.4	6873.0	4120.5	0.0	4120.5		
-21.50	2977.5	4786.8	7764.3	4654.9	0.0	4654.9		
-22.00	3042.6	4925.5	7968.1	4777.0	0.0	4777.0		
328.S02	10.17	-7.00	1590.9	1736.8	3327.6	1995.0	0.0	1995.0
		-7.50	1662.1	1844.6	3506.6	2102.3	0.0	2102.3
		-8.00	1704.1	1963.4	3667.4	2198.7	0.0	2198.7
		-8.50	1686.4	2085.2	3771.6	2261.2	0.0	2261.2
		-9.00	1980.9	2204.1	4185.0	2509.0	0.0	2509.0
		-9.50	2149.4	2305.9	4455.3	2671.0	0.0	2671.0
		-10.00	2371.3	2420.6	4791.9	2872.9	0.0	2872.9
		-10.50	2526.4	2541.1	5067.5	3038.1	0.0	3038.1
		-11.00	2625.3	2679.6	5304.9	3180.4	0.0	3180.4
		-11.50	2602.0	2821.9	5423.9	3251.7	0.0	3251.7
		-12.00	2637.6	2959.4	5597.0	3355.5	0.0	3355.5
		-12.50	2694.8	3083.6	5778.4	3464.3	0.0	3464.3
		-13.00	2278.8	3204.8	5483.5	3287.5	0.0	3287.5
		-13.50	2259.6	3327.3	5586.8	3349.4	0.0	3349.4
		-14.00	2243.5	3451.1	5694.6	3414.0	0.0	3414.0
		-14.50	2256.1	3571.3	5827.4	3493.6	0.0	3493.6
		-15.00	2212.9	3696.5	5909.4	3542.8	0.0	3542.8
		-15.50	2048.9	3820.1	5868.9	3518.5	0.0	3518.5
		-16.00	2182.6	3942.7	6125.3	3672.2	0.0	3672.2
		-16.50	2308.3	4071.1	6379.4	3824.6	0.0	3824.6
		-17.00	2372.8	4225.9	6598.7	3956.1	0.0	3956.1
-17.50	2285.6	4380.7	6666.3	3996.6	0.0	3996.6		
-18.00	1500.6	4558.4	6059.0	3632.5	0.0	3632.5		
-18.50	2662.9	4668.6	7331.5	4395.4	0.0	4395.4		
-19.00	2697.0	4807.2	7504.2	4498.9	0.0	4498.9		
-19.50	2960.8	4955.0	7915.7	4745.7	0.0	4745.7		
-20.00	3076.6	5109.8	8186.4	4907.9	0.0	4907.9		
-20.50	3383.0	5264.6	8647.6	5184.4	0.0	5184.4		
-21.00	3500.9	5419.4	8920.2	5347.9	0.0	5347.9		
-21.50	3232.8	5574.2	8806.9	5279.9	0.0	5279.9		
-22.00	3339.1	5729.0	9068.1	5436.5	0.0	5436.5		
-22.50	3099.6	5883.8	8983.4	5385.7	0.0	5385.7		
-23.00	3168.5	6038.6	9207.1	5519.8	0.0	5519.8		
-23.50	3130.6	6193.4	9324.0	5589.9	0.0	5589.9		
-24.00	3105.8	6348.2	9453.9	5667.8	0.0	5667.8		
-24.50	3174.7	6477.2	9651.9	5786.5	0.0	5786.5		
-25.00	2918.6	6601.1	9519.6	5707.2	0.0	5707.2		
-25.50	2454.0	6722.4	9176.4	5501.5	0.0	5501.5		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

REKENGEGEVENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{s(n-1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{s(gem)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{s(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{b,calc,max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,calc,max;i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr Beginniveau Eindniveau Stapgrootte
[m] [m] [m]

1	-8.00	-30.00	0.50
---	-------	--------	------

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	34	5504	3437	402	1871	-29
-8.50	89	5803	3463	440	1895	-4
-9.00	223	5934	3600	440	1920	66
-9.50	270	6181	3531	491	1924	574
-10.00	321	6752	3636	546	1946	351
-10.50	448	6802	3770	583	1982	1161
-11.00	596	7035	3876	633	1983	2105
-11.50	677	7217	3832	646	2028	1986
-12.00	738	7374	3812	619	2038	2190
-12.50	1345	7450	3871	1537	2050	2351
-13.00	1464	7512	4287	1790	2123	2396
-13.50	1694	7960	4717	1918	2209	2479
-14.00	1924	8070	4855	2049	2251	2579
-14.50	2207	7824	5017	2156	2285	3000
-15.00	2372	6376	5251	2246	2321	2233
-15.50	2290	6420	5702	2380	2437	2320
-16.00	2619	6381	5837	2642	2502	2422
-16.50	2795	6446	5930	2748	2562	2516
-17.00	3591	6413	6069	2898	2636	2664
-17.50	3961	6382	6233	3654	2826	2563
-18.00	3622	7255	6394	4265	3098	2481
-18.50	3769	7834	6544	4407	3220	2987
-19.00	3778	7950	6653	4596	3718	3127
-19.50	3744	8079	0	4708	4107	3253
-20.00	3681	8223	0	4243	4372	3402
-20.50	3840	0	0	4179	4312	3632
-21.00	4177	0	0	4193	4860	3495
-21.50	5816	0	0	4270	5031	3888
-22.00	7334	0	0	4136	5219	3956
-22.50	7443	0	0	4110	5146	4032
-23.00	7552	0	0	4075	4873	4025
-23.50	7662	0	0	4416	4883	4084
-24.00	7771	0	0	4536	4892	4172
-24.50	7880	0	0	4580	4727	4232
-25.00	7990	0	0	4830	4758	4327
-25.50	8099	0	0	5712	4768	4418
-26.00	8208	0	0	5817	4851	3567
-26.50	8318	0	0	5893	4938	3598
-27.00	8427	0	0	6019	5010	3670
-27.50	8536	0	0	6199	5072	3735
-28.00	8646	0	0	6676	6054	3782
-28.50	8755	0	0	6941	0	3749
-29.00	8864	0	0	7529	0	3600
-29.50	0	0	0	8297	0	4665
-30.00	0	0	0	8455	0	5110

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau [m]	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]
-8.00	776	1277	910	2523	2235	1962
-8.50	828	1246	955	1823	2005	1984
-9.00	854	1317	1516	1901	2073	2074
-9.50	867	1508	1613	1978	2129	2144
-10.00	821	1594	1702	2057	2184	2281
-10.50	1006	1694	1753	2102	2228	2334
-11.00	1030	1757	1777	2079	2271	2367
-11.50	975	1814	1876	2190	2308	2383
-12.00	1036	1760	1957	2190	2785	2415
-12.50	1074	1848	2060	2223	3043	2702
-13.00	1085	1958	2164	2192	3311	2875
-13.50	1188	1845	2262	2234	3461	3052
-14.00	1216	1841	2310	2271	3612	3247
-14.50	1260	1977	2284	2306	3664	3348
-15.00	1301	1913	2339	2417	3786	3454
-15.50	1334	1976	3062	2472	4025	3556
-16.00	1375	1970	3146	2466	4340	3628
-16.50	1404	1879	3273	2506	4686	3614
-17.00	1502	1950	3391	2725	4927	3724
-17.50	1699	2066	3462	3694	5102	3977
-18.00	1775	2100	2956	4025	5285	4149
-18.50	1883	2140	2990	4024	5479	4321
-19.00	1957	2178	2977	4031	5663	4425
-19.50	2011	2198	2997	4591	5782	4733
-20.00	2069	2216	3009	4435	5786	5081
-20.50	2044	2241	3038	4371	6364	5207
-21.00	2040	2280	3078	4325	6573	5357
-21.50	2073	2317	3101	4239	6737	5631
-22.00	2111	2354	3120	4108	6860	5804
-22.50	2233	2387	3235	4050	6979	5467
-23.00	2700	2422	3317	4089	5898	5542
-23.50	2885	2474	3481	4213	5202	5654
-24.00	3120	2512	3550	4278	5072	5742
-24.50	3239	2545	3716	4297	4995	5824
-25.00	3355	2582	3996	4343	4963	5873
-25.50	3466	2618	4564	4421	4840	5727
-26.00	3377	2653	5368	4468	4810	6175
-26.50	3484	2688	5607	4523	4768	6687
-27.00	3517	2722	5464	4568	4760	6907
-27.50	3611	2784	5147	4628	4801	7062
-28.00	3707	2825	5039	4678	4844	7165
-28.50	3800	2862	4970	4772	4882	6154
-29.00	3884	2915	4859	5163	0	6089
-29.50	3787	2961	4905	5195	0	5950
-30.00	3877	0	4846	5132	0	5792

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau [m]	312.S03	19-1008_43	328.S02
	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]	F _{nettoord} [kN]
-8.00	2834	2663	2773
-8.50	3020	2790	2839
-9.00	3227	2908	3161
-9.50	3294	3003	3356
-10.00	3391	3374	3620
-10.50	3526	3464	3819
-11.00	3694	3562	3938
-11.50	3804	3656	4075
-12.00	4020	3775	4230
-12.50	3937	3807	4035
-13.00	4203	3901	4116
-13.50	4369	4119	4213
-14.00	4403	4213	4285
-14.50	4466	4202	4378
-15.00	4548	4575	4276
-15.50	4599	4362	4403
-16.00	4688	4204	4601
-16.50	4659	4160	4796
-17.00	3878	4213	4959
-17.50	3988	4277	4996
-18.00	4115	4335	4615
-18.50	4201	4361	5512
-19.00	4283	4371	5628
-19.50	4183	4507	5935
-20.00	4318	4759	6148
-20.50	4767	4884	6475
-21.00	5088	5139	6380
-21.50	5396	5826	6564
-22.00	5596	0	6512
-22.50	5750	0	6686
-23.00	5882	0	6763
-23.50	6132	0	6903
-24.00	5534	0	6975
-24.50	5479	0	6894
-25.00	5347	0	6650
-25.50	5315	0	0
-26.00	5307	0	0
-26.50	5332	0	0
-27.00	5279	0	0
-27.50	5310	0	0
-28.00	5342	0	0
-28.50	5375	0	0
-29.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

-29.50 0 0 0
 -30.00 0 0 0

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)

Uitgangspunten

- paal : SI Ø762/950
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n-1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,real}$ [kN]	$R_{s,real}$ [kN]	$R_{z,real}$ [kN]	$R_{b,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{z,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-8.00	294.1	43.8	337.9	202.6	-168.2	34.4
		-8.50	339.6	89.4	429.0	257.2	-168.2	89.0
		-9.00	549.9	103.2	653.1	391.5	-168.2	223.4
		-9.50	552.8	178.7	731.4	438.5	-168.2	270.4
		-10.00	569.5	245.8	815.3	488.8	-168.2	320.6
		-10.50	702.5	324.4	1026.9	615.7	-168.2	447.5
		-11.00	897.4	377.9	1275.3	764.6	-168.2	596.4
		-11.50	938.5	470.7	1409.2	844.8	-168.2	676.7
		-12.00	921.8	590.3	1512.1	906.5	-168.2	738.4
		-12.50	1853.7	669.5	2523.1	1512.7	-168.2	1344.5
		-13.00	1925.9	797.3	2723.2	1632.6	-168.2	1464.5
		-13.50	2181.4	925.0	3106.5	1862.4	-168.2	1694.2
		-14.00	2455.4	1035.0	3490.4	2092.6	-168.2	1924.4
		-14.50	2781.8	1180.0	3961.8	2375.2	-168.2	2207.0
		-15.00	2924.9	1312.1	4237.0	2540.1	-168.2	2372.0
		-15.50	2642.6	1456.9	4099.5	2457.7	-168.2	2289.6
		-16.00	3067.9	1580.8	4648.8	2787.0	-168.2	2618.9
		-16.50	3225.6	1717.4	4943.0	2963.4	-168.2	2795.3
		-17.00	4413.5	1856.2	6269.7	3758.8	-168.2	3590.7
		-17.50	4868.9	2018.7	6887.6	4129.3	-168.2	3961.1
		-18.00	4120.4	2201.1	6321.5	3789.9	-168.2	3621.7
		-18.50	4183.7	2383.4	6567.2	3937.2	-168.2	3769.0
		-19.00	4016.6	2565.8	6582.4	3946.3	-168.2	3778.1
		-19.50	3776.6	2748.2	6524.7	3911.7	-168.2	3743.6
		-20.00	3447.5	2973.3	6420.8	3849.4	-168.2	3681.2
		-20.50	3478.9	3206.9	6685.8	4008.3	-168.2	3840.1
		-21.00	3797.1	3450.0	7247.1	4344.8	-168.2	4176.6
		-21.50	6363.8	3617.5	9981.2	5984.0	-168.2	5815.8
		-22.00	8713.2	3799.8	12513.0	7501.8	-168.2	7333.7
-22.50	8713.2	3982.2	12695.4	7611.2	-168.2	7443.0		
-23.00	8713.2	4164.6	12877.8	7720.5	-168.2	7552.3		
-23.50	8713.2	4346.9	13060.1	7829.8	-168.2	7661.7		
-24.00	8713.2	4529.3	13242.5	7939.2	-168.2	7771.0		
-24.50	8713.2	4711.7	13424.9	8048.5	-168.2	7880.3		
-25.00	8713.2	4894.0	13607.3	8157.8	-168.2	7989.7		
-25.50	8713.2	5076.4	13789.6	8267.2	-168.2	8099.0		
-26.00	8713.2	5258.8	13972.0	8376.5	-168.2	8208.3		
-26.50	8713.2	5441.2	14154.4	8485.8	-168.2	8317.7		
-27.00	8713.2	5623.5	14336.7	8595.2	-168.2	8427.0		
-27.50	8713.2	5805.9	14519.1	8704.5	-168.2	8536.3		
-28.00	8713.2	5988.3	14701.5	8813.8	-168.2	8645.7		
-28.50	8713.2	6170.6	14883.8	8923.2	-168.2	8755.0		
-29.00	8713.2	6353.0	15066.2	9032.5	-168.2	8864.3		
19-1008_6	11.00	-8.00	6622.1	2558.8	9180.9	5504.2	0.0	5504.2
		-8.50	6937.6	2741.2	9678.7	5802.6	0.0	5802.6
		-9.00	6973.7	2923.5	9897.2	5933.6	0.0	5933.6
		-9.50	7204.7	3105.9	10310.6	6181.4	0.0	6181.4
		-10.00	7974.9	3288.3	11263.2	6752.5	0.0	6752.5
		-10.50	7875.3	3470.6	11346.0	6802.1	0.0	6802.1
		-11.00	8082.2	3653.0	11735.2	7035.5	0.0	7035.5
		-11.50	8203.2	3835.4	12038.5	7217.4	0.0	7217.4
		-12.00	8282.8	4017.7	12300.6	7374.4	0.0	7374.4
		-12.50	8226.4	4200.1	12426.5	7449.9	0.0	7449.9
		-13.00	8148.1	4382.5	12530.6	7512.3	0.0	7512.3
		-13.50	8713.2	4564.8	13278.1	7960.5	0.0	7960.5
		-14.00	8713.2	4747.2	13460.4	8069.8	0.0	8069.8
		-14.50	8120.1	4929.6	13049.7	7823.6	0.0	7823.6
		-15.00	5522.5	5112.0	10634.5	6375.6	0.0	6375.6
		-15.50	5413.7	5294.3	10708.0	6419.7	0.0	6419.7
-16.00	5166.4	5476.7	10643.1	6380.8	0.0	6380.8		
-16.50	5092.9	5659.1	10752.0	6446.0	0.0	6446.0		
-17.00	4855.8	5841.4	10697.2	6413.2	0.0	6413.2		
-17.50	4621.0	6023.8	10644.8	6381.8	0.0	6381.8		
-18.00	5895.7	6206.2	12101.9	7255.3	0.0	7255.3		
-18.50	6691.2	6376.3	13067.5	7834.2	0.0	7834.2		
-19.00	6701.8	6558.7	13260.5	7949.9	0.0	7949.9		
-19.50	6735.0	6741.1	13476.0	8079.2	0.0	8079.2		
-20.00	6793.1	6923.4	13716.5	8223.3	0.0	8223.3		
166.S01	3.45	-8.00	4192.9	1562.4	5755.3	3450.4	-12.9	3437.5
		-8.50	4054.8	1743.4	5798.2	3476.1	-12.9	3463.2
		-9.00	4102.7	1924.2	6026.8	3613.2	-12.9	3600.3
		-9.50	3808.8	2102.3	5911.1	3543.8	-12.9	3530.9
		-10.00	3801.2	2284.7	6085.9	3648.6	-12.9	3635.7
		-10.50	3843.1	2467.1	6310.1	3783.1	-12.9	3770.1
		-11.00	3837.4	2649.4	6486.8	3889.0	-12.9	3876.0
		-11.50	3581.2	2831.8	6413.1	3844.8	-12.9	3831.8
		-12.00	3380.8	2999.4	6380.2	3825.1	-12.9	3812.1
		-12.50	3338.0	3141.0	6479.0	3884.3	-12.9	3871.4
		-13.00	3898.5	3273.5	7172.0	4299.8	-12.9	4286.8
		-13.50	4482.3	3408.0	7890.3	4730.4	-12.9	4717.5

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden				
			R _{z,real} [kN]	R _{z,real} [kN]	R _{z,real} [kN]	R _{z,d} [kN]	F _{nk,d} [kN]	R _{z,netto,d} [kN]		
166.S01	3.45	-14.00	4555.4	3564.7	8120.0	4868.1	-12.9	4855.2		
		-14.50	4645.1	3745.1	8390.2	5030.1	-12.9	5017.2		
		-15.00	4852.6	3927.5	8780.1	5263.8	-12.9	5250.9		
		-15.50	5422.6	4109.8	9532.5	5714.9	-12.9	5702.0		
		-16.00	5465.6	4292.2	9757.8	5850.0	-12.9	5837.0		
		-16.50	5439.0	4474.6	9913.5	5943.4	-12.9	5930.4		
		-17.00	5487.3	4657.0	10144.3	6081.7	-12.9	6068.8		
		-17.50	5579.3	4839.3	10418.6	6246.2	-12.9	6233.2		
		-18.00	5665.6	5021.7	10687.3	6407.3	-12.9	6394.3		
		-18.50	5733.3	5204.1	10937.4	6557.2	-12.9	6544.2		
		-19.00	5732.3	5386.4	11118.7	6665.9	-12.9	6653.0		
		19-1008_11	0.62	-8.00	868.1	130.9	999.1	599.0	-196.8	402.1
				-8.50	865.5	197.6	1063.1	637.3	-196.8	440.5
-9.00	813.8			249.3	1063.1	637.3	-196.8	440.5		
-9.50	848.0			298.5	1146.5	687.4	-196.8	490.5		
-10.00	889.9			349.5	1239.4	743.0	-196.8	546.2		
-10.50	889.5			410.8	1300.2	779.5	-196.8	582.7		
-11.00	901.4			482.2	1383.6	829.5	-196.8	632.7		
-11.50	837.2			568.1	1405.3	842.5	-196.8	645.7		
-12.00	683.9			676.5	1360.4	815.6	-196.8	618.8		
-12.50	2175.1			717.0	2892.1	1733.9	-196.8	1537.0		
-13.00	2468.6			844.9	3313.5	1986.5	-196.8	1789.7		
-13.50	2531.7			995.8	3527.4	2114.8	-196.8	1917.9		
-14.00	2597.2			1149.5	3746.7	2246.2	-196.8	2049.4		
-14.50	2619.3			1304.9	3924.2	2352.6	-196.8	2155.8		
-15.00	2614.0			1460.3	4074.3	2442.6	-196.8	2245.8		
-15.50	2692.5			1605.8	4298.3	2576.9	-196.8	2380.1		
-16.00	3006.1			1728.5	4734.7	2838.5	-196.8	2641.7		
-16.50	3040.3			1872.2	4912.6	2945.2	-196.8	2748.3		
-17.00	3151.4			2010.3	5161.8	3094.6	-196.8	2897.7		
-17.50	4282.9			2140.8	6423.7	3851.1	-196.8	3654.3		
-18.00	5137.2			2305.2	7442.5	4461.9	-196.8	4265.1		
-18.50	5192.2			2487.6	7679.8	4604.2	-196.8	4407.4		
-19.00	5324.3			2670.0	7994.2	4792.7	-196.8	4595.9		
-19.50	5329.3			2852.3	8181.6	4905.0	-196.8	4708.2		
-20.00	4370.2			3034.7	7404.8	4439.4	-196.8	4242.5		
-20.50	4081.6			3217.1	7298.7	4375.7	-196.8	4178.9		
-21.00	3922.7			3399.4	7322.1	4389.7	-196.8	4192.9		
-21.50	3879.4			3571.3	7450.7	4466.8	-196.8	4270.0		
-22.00	3472.8			3753.7	7226.5	4332.4	-196.8	4135.6		
-22.50	3248.4			3936.0	7184.4	4307.2	-196.8	4110.4		
-23.00	3023.5	4101.3	7124.8	4271.5	-196.8	4074.6				
-23.50	3483.0	4211.2	7694.2	4612.8	-196.8	4416.0				
-24.00	3541.3	4352.8	7894.1	4732.7	-196.8	4535.9				
-24.50	3455.1	4513.4	7968.5	4777.3	-196.8	4580.4				
-25.00	3717.8	4666.1	8383.9	5026.3	-196.8	4829.5				
-25.50	5061.6	4795.0	9856.6	5909.2	-196.8	5712.4				
-26.00	5053.6	4977.4	10031.0	6013.8	-196.8	5817.0				
-26.50	4998.0	5159.7	10157.7	6089.8	-196.8	5892.9				
-27.00	5026.7	5342.1	10368.8	6216.3	-196.8	6019.5				
-27.50	5143.5	5524.5	10668.0	6395.7	-196.8	6198.8				
-28.00	5756.5	5706.8	11463.3	6872.5	-196.8	6675.6				
-28.50	6016.0	5889.1	11905.1	7137.4	-196.8	6940.5				
-29.00	6815.5	6071.5	12887.0	7726.0	-196.8	7529.2				
-29.50	7914.3	6253.9	14168.2	8494.1	-196.8	8297.3				
-30.00	7994.5	6436.2	14430.8	8651.5	-196.8	8454.7				
19-1008_12	3.57	-8.00	457.8	2663.1	3120.9	1871.0	0.0	1871.0		
		-8.50	404.3	2756.0	3160.4	1894.7	0.0	1894.7		
		-9.00	418.8	2783.2	3202.0	1919.7	0.0	1919.7		
		-9.50	406.0	2803.0	3209.1	1923.9	0.0	1923.9		
		-10.00	403.9	2842.5	3246.4	1946.3	0.0	1946.3		
		-10.50	382.7	2922.8	3305.5	1981.7	0.0	1981.7		
		-11.00	323.6	2984.7	3308.3	1983.4	0.0	1983.4		
		-11.50	385.4	2996.8	3382.3	2027.7	0.0	2027.7		
		-12.00	344.9	3054.8	3399.7	2038.2	0.0	2038.2		
		-12.50	344.0	3075.8	3419.8	2050.3	0.0	2050.3		
		-13.00	448.8	3092.2	3540.9	2122.9	0.0	2122.9		
		-13.50	572.5	3112.6	3685.1	2209.3	0.0	2209.3		
		-14.00	592.3	3162.7	3755.0	2251.2	0.0	2251.2		
		-14.50	583.6	3228.3	3811.9	2285.3	0.0	2285.3		
		-15.00	596.8	3274.1	3870.9	2320.7	0.0	2320.7		
		-15.50	753.8	3310.3	4064.2	2436.5	0.0	2436.5		
		-16.00	803.0	3369.6	4172.6	2501.6	0.0	2501.6		
		-16.50	822.2	3450.6	4272.7	2561.6	0.0	2561.6		
		-17.00	879.3	3517.8	4397.2	2636.2	0.0	2636.2		
		-17.50	1096.1	3618.2	4714.3	2826.3	0.0	2826.3		
		-18.00	1470.9	3695.9	5166.8	3097.6	0.0	3097.6		
		-18.50	1495.0	3875.4	5370.4	3219.7	0.0	3219.7		
		-19.00	2162.0	4039.6	6201.6	3718.0	0.0	3718.0		
		-19.50	2661.2	4189.8	6851.0	4107.3	0.0	4107.3		
		-20.00	2973.1	4319.3	7292.4	4371.9	0.0	4371.9		
		-20.50	2727.8	4465.2	7193.1	4312.4	0.0	4312.4		
		-21.00	3505.5	4601.8	8107.3	4860.5	0.0	4860.5		
		-21.50	3625.1	4767.4	8392.5	5031.5	0.0	5031.5		
		-22.00	3757.3	4947.2	8704.5	5218.6	0.0	5218.6		
		-22.50	3456.9	5126.8	8583.7	5146.1	0.0	5146.1		
-23.00	2836.4	5291.4	8127.8	4872.8	0.0	4872.8				
-23.50	2694.3	5449.8	8144.1	4882.6	0.0	4882.6				
-24.00	2542.0	5617.9	8159.9	4892.0	0.0	4892.0				
-24.50	2083.5	5800.3	7883.8	4726.5	0.0	4726.5				
-25.00	1953.1	5982.7	7935.7	4757.6	0.0	4757.6				
-25.50	1729.8	6223.4	7953.2	4768.1	0.0	4768.1				
-26.00	1626.2	6465.4	8091.5	4851.0	0.0	4851.0				
-26.50	1631.5	6604.8	8236.4	4937.9	0.0	4937.9				

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{z,real} [kN]	R _{z,real} [kN]	R _{z,real} [kN]	R _{z,d} [kN]	F _{hkd} [kN]	R _{z,netto;d} [kN]
19-1008_12	3.57	-27.00	1621.7	6735.1	8356.8	5010.1	0.0	5010.1
		-27.50	1575.1	6884.5	8459.6	5071.7	0.0	5071.7
		-28.00	3106.4	6992.4	10098.9	6054.5	0.0	6054.5
19-1008_17	0.20	-8.00	409.4	0.0	409.4	245.5	-274.9	-29.4
		-8.50	452.5	0.0	452.5	271.3	-274.9	-3.6
		-9.00	568.5	0.0	568.5	340.8	-274.9	65.9
		-9.50	1415.9	0.0	1415.9	848.8	-274.9	574.0
		-10.00	1044.0	0.0	1044.0	625.9	-274.9	351.0
		-10.50	2367.5	28.0	2395.5	1436.2	-274.9	1161.3
		-11.00	3827.7	142.3	3970.0	2380.1	-274.9	2105.2
		-11.50	3447.0	324.7	3771.7	2261.2	-274.9	1986.3
		-12.00	3603.8	507.1	4110.8	2464.5	-274.9	2189.7
		-12.50	3690.8	689.4	4380.2	2626.0	-274.9	2351.2
		-13.00	3583.4	871.8	4455.2	2671.0	-274.9	2396.1
		-13.50	3538.8	1054.2	4593.0	2753.6	-274.9	2478.7
		-14.00	3524.2	1236.5	4760.8	2854.2	-274.9	2579.3
		-14.50	4044.0	1418.8	5462.8	3275.1	-274.9	3000.2
		-15.00	2596.0	1587.3	4183.3	2508.0	-274.9	2233.1
		-15.50	2558.0	1769.7	4327.7	2594.5	-274.9	2319.7
		-16.00	2546.2	1952.1	4498.3	2696.8	-274.9	2421.9
		-16.50	2521.3	2134.4	4655.8	2791.2	-274.9	2516.3
		-17.00	2592.5	2309.3	4901.8	2938.7	-274.9	2663.9
		-17.50	2234.8	2498.1	4732.9	2837.5	-274.9	2562.6
		-18.00	1879.8	2717.1	4596.9	2755.9	-274.9	2481.1
		-18.50	2576.5	2863.7	5440.2	3261.5	-274.9	2986.6
		-19.00	2683.6	2990.0	5673.6	3401.4	-274.9	3126.5
		-19.50	2749.2	3135.9	5885.1	3528.2	-274.9	3253.4
		-20.00	2850.4	3283.1	6133.4	3677.1	-274.9	3402.2
		-20.50	3077.5	3439.2	6516.7	3906.9	-274.9	3632.0
		-21.00	2687.2	3600.5	6287.7	3769.6	-274.9	3494.7
		-21.50	3162.9	3781.0	6944.0	4163.1	-274.9	3888.2
		-22.00	3120.4	3936.6	7057.0	4230.8	-274.9	3956.0
		-22.50	3064.6	4119.0	7183.6	4306.7	-274.9	4031.8
-23.00	2870.4	4301.3	7171.8	4299.6	-274.9	4024.8		
-23.50	2787.2	4483.7	7270.9	4359.0	-274.9	4084.2		
-24.00	2765.0	4651.8	7416.8	4446.5	-274.9	4171.7		
-24.50	2720.8	4797.4	7518.2	4507.3	-274.9	4232.4		
-25.00	2764.6	4910.9	7675.4	4601.6	-274.9	4326.7		
-25.50	2807.2	5020.9	7828.1	4693.1	-274.9	4418.3		
-26.00	1280.3	5128.4	6408.7	3842.1	-274.9	3567.3		
-26.50	1225.0	5235.5	6460.5	3873.2	-274.9	3598.3		
-27.00	1216.6	5362.7	6579.3	3944.4	-274.9	3669.5		
-27.50	1189.0	5499.0	6688.0	4009.6	-274.9	3734.7		
-28.00	1128.3	5637.9	6766.2	4056.4	-274.9	3781.6		
-28.50	928.1	5783.7	6711.8	4023.8	-274.9	3749.0		
-29.00	526.8	5936.7	6463.4	3875.0	-274.9	3600.1		
-29.50	2260.5	5979.8	8240.3	4940.3	-274.9	4665.4		
-30.00	2886.1	6095.9	8982.0	5384.9	-274.9	5110.0		
19-1008_20	-0.03	-8.00	852.3	528.1	1380.3	827.5	-51.8	775.7
		-8.50	865.2	601.6	1466.8	879.4	-51.8	827.6
		-9.00	807.1	703.6	1510.8	905.7	-51.8	853.9
		-9.50	746.7	786.2	1532.9	919.0	-51.8	867.2
		-10.00	574.9	881.6	1456.5	873.2	-51.8	821.4
		-10.50	859.5	904.4	1763.9	1057.5	-51.8	1005.7
		-11.00	776.6	1028.2	1804.8	1082.0	-51.8	1030.2
		-11.50	550.8	1161.9	1712.7	1026.8	-51.8	975.0
		-12.00	627.1	1187.9	1815.0	1088.1	-51.8	1036.3
		-12.50	659.5	1217.8	1877.2	1125.4	-51.8	1073.6
		-13.00	620.5	1275.3	1895.8	1136.6	-51.8	1084.8
		-13.50	767.2	1301.2	2068.4	1240.1	-51.8	1188.3
		-14.00	762.6	1352.0	2114.6	1267.8	-51.8	1216.0
		-14.50	741.7	1446.1	2187.8	1311.6	-51.8	1259.8
		-15.00	703.4	1553.7	2257.1	1353.2	-51.8	1301.4
		-15.50	698.2	1614.1	2312.3	1386.3	-51.8	1334.5
		-16.00	720.8	1659.4	2380.2	1427.0	-51.8	1375.2
		-16.50	704.2	1723.7	2427.9	1455.6	-51.8	1403.8
		-17.00	826.7	1765.3	2592.0	1553.9	-51.8	1502.1
		-17.50	1104.4	1816.3	2920.7	1751.0	-51.8	1699.2
		-18.00	1135.2	1911.8	3047.0	1826.8	-51.8	1775.0
		-18.50	1203.8	2023.8	3227.5	1935.0	-51.8	1883.2
		-19.00	1242.8	2107.5	3350.3	2008.6	-51.8	1956.8
		-19.50	1219.7	2220.2	3440.0	2062.3	-51.8	2010.5
		-20.00	1200.5	2336.5	3537.0	2120.5	-51.8	2068.7
		-20.50	1009.4	2486.3	3495.7	2095.8	-51.8	2044.0
		-21.00	801.8	2686.9	3488.7	2091.6	-51.8	2039.8
		-21.50	772.5	2771.9	3544.4	2125.0	-51.8	2073.2
		-22.00	779.2	2827.9	3607.2	2162.6	-51.8	2110.8
		-22.50	921.9	2889.2	3811.1	2284.8	-51.8	2233.0
-23.00	1650.8	2938.5	4589.3	2751.4	-51.8	2699.6		
-23.50	1863.4	3034.5	4897.9	2936.4	-51.8	2884.6		
-24.00	2148.1	3142.1	5290.2	3171.6	-51.8	3119.8		
-24.50	2233.5	3254.9	5488.4	3290.4	-51.8	3238.6		
-25.00	2289.4	3393.5	5682.9	3407.0	-51.8	3355.2		
-25.50	2348.6	3519.6	5868.2	3518.1	-51.8	3466.3		
-26.00	2076.3	3643.0	5719.3	3428.8	-51.8	3377.0		
-26.50	2142.7	3754.4	5897.0	3535.4	-51.8	3483.6		
-27.00	2062.8	3890.3	5953.1	3569.0	-51.8	3517.2		
-27.50	2100.5	4009.7	6110.2	3663.2	-51.8	3611.4		
-28.00	2152.6	4117.7	6270.3	3759.2	-51.8	3707.4		
-28.50	2180.9	4244.2	6425.2	3852.0	-51.8	3800.2		
-29.00	2202.9	4361.5	6564.4	3935.5	-51.8	3883.7		
-29.50	1947.1	4455.9	6403.0	3838.7	-51.8	3786.9		
-30.00	1978.7	4575.0	6553.6	3929.0	-51.8	3877.2		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiVELd niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _{s,d} [kN]	F _{pk,d} [kN]	R _{c,netto,d} [kN]
19-1008_21	1.78	-8.00	1491.2	908.0	2399.1	1438.3	-161.7	1276.7
		-8.50	1304.1	1043.1	2347.3	1407.2	-161.7	1245.6
		-9.00	1352.6	1113.1	2465.7	1478.2	-161.7	1316.5
		-9.50	1619.8	1165.7	2785.6	1670.0	-161.7	1508.3
		-10.00	1682.5	1245.9	2928.3	1755.6	-161.7	1593.9
		-10.50	1778.2	1316.3	3094.5	1855.2	-161.7	1693.6
		-11.00	1803.4	1397.0	3200.4	1918.7	-161.7	1757.1
		-11.50	1795.9	1498.9	3294.8	1975.3	-161.7	1813.6
		-12.00	1591.3	1613.3	3204.6	1921.2	-161.7	1759.5
		-12.50	1650.3	1701.2	3351.5	2009.3	-161.7	1847.6
		-13.00	1733.7	1802.7	3536.4	2120.2	-161.7	1958.5
		-13.50	1431.6	1915.1	3346.7	2006.4	-161.7	1844.8
		-14.00	1257.5	2082.3	3339.8	2002.3	-161.7	1840.6
		-14.50	1317.0	2249.9	3566.9	2138.4	-161.7	1976.7
		-15.00	1088.1	2372.5	3460.6	2074.7	-161.7	1913.0
		-15.50	1104.0	2461.9	3565.9	2137.8	-161.7	1976.1
		-16.00	921.4	2634.7	3556.2	2132.0	-161.7	1970.3
		-16.50	596.5	2807.3	3403.8	2040.7	-161.7	1879.0
		-17.00	684.9	2836.6	3521.5	2111.2	-161.7	1949.5
		-17.50	844.2	2870.8	3715.1	2227.3	-161.7	2065.6
		-18.00	835.6	2936.2	3771.8	2261.3	-161.7	2099.6
		-18.50	714.2	3125.5	3839.7	2302.0	-161.7	2140.3
		-19.00	645.5	3257.5	3903.0	2339.9	-161.7	2178.2
		-19.50	644.7	3291.1	3935.8	2359.6	-161.7	2197.9
		-20.00	648.7	3317.8	3966.5	2378.0	-161.7	2216.3
		-20.50	662.8	3344.3	4007.1	2402.3	-161.7	2240.7
		-21.00	702.3	3370.9	4073.3	2442.0	-161.7	2280.3
		-21.50	731.0	3403.2	4134.2	2478.5	-161.7	2316.8
		-22.00	756.3	3440.4	4196.7	2516.0	-161.7	2354.3
		-22.50	765.7	3486.0	4251.7	2549.0	-161.7	2387.3
-23.00	779.0	3531.2	4310.3	2584.1	-161.7	2422.4		
-23.50	821.4	3574.7	4396.1	2635.5	-161.7	2473.9		
-24.00	834.0	3626.2	4460.2	2674.0	-161.7	2512.3		
-24.50	836.1	3679.2	4515.3	2707.0	-161.7	2545.4		
-25.00	841.4	3735.0	4576.4	2743.6	-161.7	2582.0		
-25.50	843.1	3793.6	4636.7	2779.8	-161.7	2618.1		
-26.00	845.1	3849.7	4694.8	2814.6	-161.7	2653.0		
-26.50	853.2	3900.4	4753.7	2849.9	-161.7	2688.2		
-27.00	857.3	3952.5	4809.7	2883.5	-161.7	2721.9		
-27.50	909.1	4003.6	4912.7	2945.3	-161.7	2783.6		
-28.00	923.2	4058.7	4981.9	2986.7	-161.7	2825.1		
-28.50	927.5	4115.7	5043.2	3023.5	-161.7	2861.8		
-29.00	961.0	4170.9	5131.9	3076.7	-161.7	2915.0		
-29.50	979.5	4228.9	5208.4	3122.6	-161.7	2960.9		
251.S01	-1.05	-8.00	397.9	1150.0	1547.9	928.0	-17.8	910.3
		-8.50	385.3	1237.3	1622.6	972.8	-17.8	955.0
		-9.00	1307.1	1250.4	2557.5	1533.3	-17.8	1515.5
		-9.50	1388.7	1331.0	2719.7	1630.5	-17.8	1612.8
		-10.00	1415.6	1453.2	2868.8	1719.9	-17.8	1702.2
		-10.50	1356.4	1596.9	2953.4	1770.6	-17.8	1752.8
		-11.00	1288.3	1706.1	2994.4	1795.2	-17.8	1777.5
		-11.50	1386.5	1772.4	3158.9	1893.8	-17.8	1876.1
		-12.00	1456.4	1838.2	3294.6	1975.2	-17.8	1957.4
		-12.50	1515.7	1950.2	3465.9	2077.9	-17.8	2060.1
		-13.00	1557.0	2082.7	3639.6	2182.0	-17.8	2164.3
		-13.50	1594.4	2207.4	3801.9	2279.3	-17.8	2261.5
		-14.00	1501.5	2380.9	3882.5	2327.6	-17.8	2309.9
		-14.50	1286.3	2553.3	3839.6	2301.9	-17.8	2284.2
		-15.00	1191.7	2739.9	3931.6	2357.1	-17.8	2339.3
		-15.50	2313.0	2823.4	5136.4	3079.4	-17.8	3061.6
		-16.00	2285.3	2991.8	5277.1	3163.7	-17.8	3146.0
		-16.50	2314.4	3174.1	5488.5	3290.5	-17.8	3272.7
		-17.00	2330.9	3354.5	5685.4	3408.5	-17.8	3390.7
		-17.50	2278.3	3526.6	5804.9	3480.1	-17.8	3462.4
		-18.00	1271.1	3689.2	4960.3	2973.8	-17.8	2956.1
		-18.50	1145.8	3871.3	5017.1	3007.9	-17.8	2990.1
		-19.00	1013.8	3980.8	4994.6	2994.4	-17.8	2976.6
		-19.50	930.4	4097.7	5028.2	3014.5	-17.8	2996.7
		-20.00	809.4	4239.5	5048.9	3026.9	-17.8	3009.2
		-20.50	659.5	4437.9	5097.4	3056.0	-17.8	3038.2
		-21.00	516.9	4646.8	5163.7	3095.7	-17.8	3078.0
		-21.50	468.6	4733.4	5202.1	3118.7	-17.8	3101.0
		-22.00	472.6	4760.6	5233.2	3137.4	-17.8	3119.6
		-22.50	629.6	4796.4	5426.0	3253.0	-17.8	3235.2
-23.00	708.0	4853.9	5561.9	3334.5	-17.8	3316.7		
-23.50	907.3	4929.1	5836.4	3499.1	-17.8	3481.3		
-24.00	919.5	5030.9	5950.4	3567.4	-17.8	3549.6		
-24.50	1104.5	5123.6	6228.1	3733.9	-17.8	3716.1		
-25.00	1486.9	5207.7	6694.7	4013.6	-17.8	3995.8		
-25.50	2284.5	5358.6	7643.2	4582.2	-17.8	4564.5		
-26.00	3403.7	5579.9	8983.6	5385.8	-17.8	5368.1		
-26.50	3588.9	5793.1	9382.0	5624.7	-17.8	5607.0		
-27.00	3168.6	5975.5	9144.0	5482.0	-17.8	5464.3		
-27.50	2457.4	6157.8	8615.3	5165.0	-17.8	5147.3		
-28.00	2094.1	6340.2	8434.4	5056.6	-17.8	5038.8		
-28.50	1796.6	6522.6	8319.2	4987.5	-17.8	4969.8		
-29.00	1429.6	6704.7	8134.4	4876.7	-17.8	4859.0		
-29.50	1383.3	6827.1	8210.4	4922.3	-17.8	4904.5		
-30.00	1139.3	6973.0	8112.3	4863.5	-17.8	4845.8		
19-1008_29	0.79	-8.00	2518.7	1704.2	4222.9	2531.7	-8.6	2523.1
		-8.50	1184.7	1869.7	3054.4	1831.2	-8.6	1822.6
		-9.00	1172.0	2013.7	3185.7	1909.9	-8.6	1901.3
		-9.50	1164.8	2148.1	3313.0	1986.2	-8.6	1977.6
		-10.00	1172.1	2273.8	3445.9	2065.9	-8.6	2057.3

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{r,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _{r,d} [kN]	F _{h,k;d} [kN]	R _{c,netto;d} [kN]
19-1008_29	0.79	-10.50	1101.1	2419.7	3520.8	2110.8	-8.6	2102.2
		-11.00	917.5	2564.4	3481.9	2087.5	-8.6	2078.9
		-11.50	941.3	2726.1	3667.4	2198.7	-8.6	2190.1
		-12.00	865.6	2802.1	3667.7	2198.9	-8.6	2190.3
		-12.50	754.4	2967.1	3721.5	2231.1	-8.6	2222.5
		-13.00	577.0	3094.3	3671.3	2201.0	-8.6	2192.4
		-13.50	592.7	3147.5	3740.2	2242.3	-8.6	2233.8
		-14.00	592.9	3210.3	3803.2	2280.1	-8.6	2271.5
		-14.50	606.3	3253.8	3860.1	2314.2	-8.6	2305.6
		-15.00	754.1	3291.1	4045.2	2425.2	-8.6	2416.6
		-15.50	800.9	3335.9	4136.8	2480.1	-8.6	2471.5
		-16.00	677.9	3450.1	4128.1	2474.9	-8.6	2466.3
		-16.50	702.2	3492.4	4194.6	2514.8	-8.6	2506.2
		-17.00	1024.8	3535.1	4559.9	2733.7	-8.6	2725.1
		-17.50	2579.3	3596.6	6176.0	3702.6	-8.6	3694.0
		-18.00	2980.8	3747.2	6728.0	4033.6	-8.6	4025.0
		-18.50	2797.5	3929.6	6727.1	4033.0	-8.6	4024.5
		-19.00	2631.6	4106.2	6737.8	4039.5	-8.6	4030.9
		-19.50	3429.5	4242.5	7672.0	4599.5	-8.6	4590.9
		-20.00	2986.5	4424.9	7411.3	4443.2	-8.6	4434.6
		-20.50	2697.4	4607.2	7304.7	4379.3	-8.6	4370.7
		-21.00	2439.2	4789.6	7228.8	4333.8	-8.6	4325.2
		-21.50	2112.4	4972.0	7084.4	4247.2	-8.6	4238.6
		-22.00	1712.4	5154.3	6866.7	4116.7	-8.6	4108.1
		-22.50	1404.5	5365.9	6770.3	4059.0	-8.6	4050.4
		-23.00	1312.4	5522.2	6834.7	4097.5	-8.6	4088.9
		-23.50	1411.5	5630.4	7041.9	4221.8	-8.6	4213.2
		-24.00	1392.2	5757.7	7149.9	4286.5	-8.6	4277.9
		-24.50	1294.2	5887.2	7181.4	4305.4	-8.6	4296.8
		-25.00	1233.2	6024.8	7258.0	4351.3	-8.6	4342.7
		-25.50	1277.7	6110.2	7387.9	4429.2	-8.6	4420.6
-26.00	1257.7	6208.5	7466.2	4476.1	-8.6	4467.5		
-26.50	1259.0	6300.0	7559.1	4531.8	-8.6	4523.2		
-27.00	1219.0	6415.1	7634.1	4576.8	-8.6	4568.2		
-27.50	1232.3	6502.0	7734.2	4636.8	-8.6	4628.2		
-28.00	1231.1	6586.7	7817.7	4686.9	-8.6	4678.3		
-28.50	1303.8	6670.8	7974.6	4780.9	-8.6	4772.3		
-29.00	1863.1	6763.5	8626.6	5171.8	-8.6	5163.2		
-29.50	1769.5	6910.0	8679.4	5203.5	-8.6	5194.9		
-30.00	1540.6	7034.0	8574.6	5140.6	-8.6	5132.0		
283.S02	0.17	-8.00	2500.0	1257.4	3757.4	2252.6	-17.3	2235.3
		-8.50	1995.9	1377.2	3373.0	2022.2	-17.3	2004.9
		-9.00	1999.4	1487.4	3486.8	2090.4	-17.3	2073.1
		-9.50	1999.2	1581.0	3580.2	2146.4	-17.3	2129.1
		-10.00	1986.3	1686.1	3672.5	2201.7	-17.3	2184.4
		-10.50	1956.9	1787.6	3744.5	2244.9	-17.3	2227.6
		-11.00	1931.0	1886.8	3817.8	2288.8	-17.3	2271.5
		-11.50	1886.2	1993.3	3879.4	2325.8	-17.3	2308.5
		-12.00	2613.4	2061.5	4674.9	2802.7	-17.3	2785.3
		-12.50	2924.0	2179.9	5103.9	3059.9	-17.3	3042.5
		-13.00	3239.9	2311.5	5551.4	3328.2	-17.3	3310.8
		-13.50	3344.1	2458.1	5802.2	3478.5	-17.3	3461.2
		-14.00	3421.5	2632.1	6053.6	3629.3	-17.3	3611.9
		-14.50	3334.9	2806.2	6141.1	3681.7	-17.3	3664.4
		-15.00	3381.9	2961.6	6343.5	3803.1	-17.3	3785.7
		-15.50	3648.3	3094.6	6742.9	4042.5	-17.3	4025.2
		-16.00	4028.2	3240.4	7268.5	4357.6	-17.3	4340.3
		-16.50	4443.0	3402.7	7845.7	4703.7	-17.3	4686.3
		-17.00	4670.5	3576.6	8247.1	4944.3	-17.3	4927.0
		-17.50	4779.4	3759.0	8538.3	5118.9	-17.3	5101.6
		-18.00	4903.6	3941.3	8844.9	5302.7	-17.3	5285.4
		-18.50	5043.6	4123.7	9167.3	5496.0	-17.3	5478.6
		-19.00	5169.2	4306.1	9475.3	5680.6	-17.3	5663.3
		-19.50	5184.6	4488.4	9673.0	5799.2	-17.3	5781.8
		-20.00	5009.4	4670.8	9680.3	5803.5	-17.3	5786.2
		-20.50	5799.2	4845.0	10644.2	6381.4	-17.3	6364.1
		-21.00	5964.6	5027.4	10992.0	6589.9	-17.3	6572.6
		-21.50	6056.4	5209.8	11266.2	6754.3	-17.3	6737.0
-22.00	6079.0	5392.1	11471.1	6877.2	-17.3	6859.8		
-22.50	6095.5	5574.5	11670.0	6996.4	-17.3	6979.1		
-23.00	4109.8	5756.9	9866.7	5915.3	-17.3	5898.0		
-23.50	2766.9	5939.2	8706.1	5219.5	-17.3	5202.2		
-24.00	2367.6	6121.6	8489.2	5089.5	-17.3	5072.1		
-24.50	2055.8	6304.0	8359.8	5011.8	-17.3	4994.5		
-25.00	1820.6	6486.4	8306.9	4980.2	-17.3	4962.8		
-25.50	1433.1	6668.7	8101.8	4857.2	-17.3	4839.9		
-26.00	1201.2	6851.1	8052.3	4827.5	-17.3	4810.2		
-26.50	938.2	7043.1	7981.3	4785.0	-17.3	4767.6		
-27.00	858.5	7109.7	7968.2	4777.1	-17.3	4759.8		
-27.50	863.5	7172.9	8036.4	4818.0	-17.3	4800.6		
-28.00	855.7	7252.3	8108.0	4860.9	-17.3	4843.6		
-28.50	818.6	7353.0	8171.6	4899.1	-17.3	4881.7		
19-1008_35	0.92	-8.00	2023.3	1267.1	3290.3	1972.6	-10.6	1962.0
		-8.50	1967.2	1359.1	3326.3	1994.2	-10.6	1983.6
		-9.00	2047.7	1429.4	3477.1	2084.6	-10.6	2073.9
		-9.50	2093.4	1500.2	3593.6	2154.4	-10.6	2143.8
		-10.00	2236.6	1585.8	3822.4	2291.6	-10.6	2281.0
		-10.50	2244.6	1666.0	3910.5	2344.5	-10.6	2333.8
		-11.00	2161.4	1803.9	3965.3	2377.3	-10.6	2366.6
		-11.50	2071.0	1921.4	3992.3	2393.5	-10.6	2382.8
		-12.00	2043.4	2002.6	4046.0	2425.7	-10.6	2415.0
		-12.50	2451.7	2072.8	4524.5	2712.5	-10.6	2701.9
		-13.00	2646.9	2166.4	4813.3	2885.7	-10.6	2875.0
		-13.50	2832.3	2276.9	5109.1	3063.0	-10.6	3052.4

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai- niveau	paalpunt niveau	Beziwkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,real} [kN]	R _{s,real} [kN]	R _{c,real} [kN]	R _{b,d} [kN]	F _{bk,d} [kN]	R _{c,netto,d} [kN]
19-1008_35	0.92	-14.00	3041.8	2392.2	5434.1	3257.9	-10.6	3247.2
		-14.50	3068.2	2533.8	5602.0	3358.5	-10.6	3347.9
		-15.00	3103.3	2675.4	5778.7	3464.4	-10.6	3453.8
		-15.50	3131.0	2818.8	5949.8	3567.1	-10.6	3556.4
		-16.00	3103.8	2965.9	6069.7	3638.9	-10.6	3628.2
		-16.50	2932.0	3113.6	6045.6	3624.4	-10.6	3613.8
		-17.00	2988.6	3240.5	6229.1	3734.5	-10.6	3723.8
		-17.50	3303.5	3348.1	6651.6	3987.8	-10.6	3977.2
		-18.00	3447.8	3491.3	6939.0	4160.1	-10.6	4149.4
		-18.50	3604.2	3620.4	7224.6	4331.3	-10.6	4320.7
		-19.00	3632.7	3766.0	7398.7	4435.7	-10.6	4425.0
		-19.50	4001.9	3909.8	7911.7	4743.2	-10.6	4732.6
		-20.00	4434.1	4058.2	8492.2	5091.3	-10.6	5080.6
		-20.50	4462.0	4240.5	8702.6	5217.4	-10.6	5206.7
		-21.00	4529.9	4422.9	8952.8	5367.4	-10.6	5356.8
		-21.50	4804.9	4605.3	9410.2	5641.6	-10.6	5631.0
		-22.00	4915.9	4782.7	9698.6	5814.5	-10.6	5803.8
		-22.50	4171.3	4965.0	9136.4	5477.5	-10.6	5466.8
		-23.00	4114.3	5147.4	9261.7	5552.6	-10.6	5541.9
		-23.50	4118.3	5329.8	9448.1	5664.3	-10.6	5653.7
		-24.00	4082.6	5512.2	9594.8	5752.3	-10.6	5741.6
		-24.50	4041.8	5690.4	9732.2	5834.7	-10.6	5824.0
		-25.00	3952.6	5861.7	9814.3	5883.9	-10.6	5873.3
		-25.50	3513.3	6057.7	9571.0	5738.0	-10.6	5727.4
		-26.00	4076.2	6240.8	10316.9	6185.2	-10.6	6174.6
		-26.50	4771.9	6399.5	11171.4	6697.5	-10.6	6686.8
		-27.00	4956.5	6581.8	11538.3	6917.5	-10.6	6906.8
		-27.50	5033.4	6764.2	11797.5	7072.9	-10.6	7062.2
		-28.00	5022.7	6946.6	11969.2	7175.8	-10.6	7165.2
		-28.50	3153.3	7128.9	10282.2	6164.4	-10.6	6153.7
-29.00	2862.1	7311.3	10173.4	6099.2	-10.6	6088.5		
-29.50	2448.6	7493.7	9942.2	5960.6	-10.6	5949.9		
-30.00	2003.0	7676.0	9679.0	5802.8	-10.6	5792.1		
312.S03	3.78	-8.00	3022.7	1705.1	4727.8	2834.4	0.0	2834.4
		-8.50	3150.6	1887.5	5038.1	3020.4	0.0	3020.4
		-9.00	3312.7	2069.9	5382.6	3227.0	0.0	3227.0
		-9.50	3242.9	2252.2	5495.1	3294.4	0.0	3294.4
		-10.00	3221.5	2434.6	5656.1	3390.9	0.0	3390.9
		-10.50	3267.0	2614.8	5881.8	3526.3	0.0	3526.3
		-11.00	3377.3	2784.8	6162.1	3694.3	0.0	3694.3
		-11.50	3378.2	2967.2	6345.4	3804.2	0.0	3804.2
		-12.00	3555.2	3149.4	6704.6	4019.6	0.0	4019.6
		-12.50	3235.5	3331.8	6567.3	3937.2	0.0	3937.2
		-13.00	3501.0	3508.9	7009.9	4202.6	0.0	4202.6
		-13.50	3650.2	3637.5	7287.7	4369.1	0.0	4369.1
		-14.00	3560.3	3783.4	7343.7	4402.7	0.0	4402.7
		-14.50	3519.5	3929.3	7448.8	4465.7	0.0	4465.7
		-15.00	3517.0	4068.8	7585.9	4547.9	0.0	4547.9
		-15.50	3457.0	4214.7	7671.8	4599.4	0.0	4599.4
		-16.00	3463.5	4355.8	7819.4	4687.9	0.0	4687.9
		-16.50	3270.1	4501.7	7771.9	4659.4	0.0	4659.4
		-17.00	1832.2	4636.6	6468.7	3878.1	0.0	3878.1
		-17.50	1910.0	4742.0	6652.0	3988.0	0.0	3988.0
		-18.00	2008.7	4855.1	6863.8	4115.0	0.0	4115.0
		-18.50	2009.4	4997.1	7006.5	4200.5	0.0	4200.5
		-19.00	1998.4	5146.3	7144.7	4283.4	0.0	4283.4
		-19.50	1675.6	5301.1	6976.7	4182.7	0.0	4182.7
		-20.00	1752.0	5450.2	7202.2	4317.9	0.0	4317.9
		-20.50	2371.4	5580.7	7952.0	4767.4	0.0	4767.4
		-21.00	2762.6	5724.9	8487.5	5088.5	0.0	5088.5
		-21.50	3142.0	5858.8	9000.8	5396.2	0.0	5396.2
		-22.00	3324.2	6010.2	9334.4	5596.2	0.0	5596.2
		-22.50	3403.5	6188.1	9591.6	5750.3	0.0	5750.3
-23.00	3444.5	6367.2	9811.6	5882.3	0.0	5882.3		
-23.50	3686.7	6540.9	10227.6	6131.7	0.0	6131.7		
-24.00	2530.6	6700.2	9230.8	5534.0	0.0	5534.0		
-24.50	2255.7	6882.6	9138.3	5478.6	0.0	5478.6		
-25.00	1854.5	7064.9	8919.5	5347.4	0.0	5347.4		
-25.50	1629.5	7236.3	8865.7	5315.2	0.0	5315.2		
-26.00	1463.5	7389.2	8852.8	5307.4	0.0	5307.4		
-26.50	1326.2	7567.7	8893.9	5332.1	0.0	5332.1		
-27.00	1059.1	7746.1	8805.1	5278.8	0.0	5278.8		
-27.50	1015.7	7841.7	8857.4	5310.2	0.0	5310.2		
-28.00	993.1	7917.6	8910.7	5342.1	0.0	5342.1		
-28.50	990.3	7975.7	8966.0	5375.3	0.0	5375.3		
19-1008_43	9.88	-8.00	2894.8	1547.8	4442.6	2663.4	0.0	2663.4
		-8.50	2974.3	1679.9	4654.2	2790.3	0.0	2790.3
		-9.00	3035.7	1815.0	4850.7	2908.1	0.0	2908.1
		-9.50	3056.0	1953.3	5009.3	3003.2	0.0	3003.2
		-10.00	3548.2	2079.3	5627.5	3373.8	0.0	3373.8
		-10.50	3546.7	2231.1	5777.8	3463.9	0.0	3463.9
		-11.00	3527.3	2413.4	5940.8	3561.6	0.0	3561.6
		-11.50	3503.0	2595.8	6098.8	3656.3	0.0	3656.3
		-12.00	3518.0	2778.0	6296.0	3774.6	0.0	3774.6
		-12.50	3390.7	2958.9	6349.6	3806.7	0.0	3806.7
		-13.00	3413.1	3093.5	6506.5	3900.8	0.0	3900.8
		-13.50	3660.9	3209.3	6870.2	4118.8	0.0	4118.8
		-14.00	3683.0	3344.4	7027.5	4213.1	0.0	4213.1
		-14.50	3519.4	3490.3	7009.7	4202.5	0.0	4202.5
		-15.00	4013.7	3617.9	7631.6	4575.3	0.0	4575.3
-15.50	3499.4	3776.7	7276.1	4362.2	0.0	4362.2		
-16.00	3060.5	3952.0	7012.5	4204.1	0.0	4204.1		
-16.50	2804.5	4134.4	6938.9	4160.0	0.0	4160.0		
-17.00	2711.3	4316.8	7028.1	4213.5	0.0	4213.5		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden				
			$R_{b,real}$ [kN]	$R_{s,real}$ [kN]	$R_{c,real}$ [kN]	$R_{b;d}$ [kN]	$F_{b;k;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]		
19-1008_43	9.88	-17.50	2642.2	4492.4	7134.6	4277.4	0.0	4277.4		
		-18.00	2579.6	4651.4	7231.0	4335.1	0.0	4335.1		
		-18.50	2480.0	4793.7	7273.7	4360.7	0.0	4360.7		
		-19.00	2355.2	4936.3	7291.5	4371.4	0.0	4371.4		
		-19.50	2465.4	5051.5	7516.9	4506.5	0.0	4506.5		
		-20.00	2767.0	5170.5	7937.4	4758.6	0.0	4758.6		
		-20.50	2825.6	5320.7	8146.3	4883.9	0.0	4883.9		
		-21.00	3077.2	5495.1	8572.3	5139.2	0.0	5139.2		
		-21.50	4078.0	5639.2	9717.3	5825.7	0.0	5825.7		
		328.S02	10.17	-8.00	2313.0	2313.0	4626.0	2773.4	0.0	2773.4
				-8.50	2278.4	2456.5	4735.0	2838.7	0.0	2838.7
-9.00	2676.5			2596.6	5273.1	3161.3	0.0	3161.3		
-9.50	2880.6			2716.5	5597.1	3355.6	0.0	3355.6		
-10.00	3186.1			2851.7	6037.8	3619.8	0.0	3619.8		
-10.50	3377.1			2993.6	6370.8	3819.4	0.0	3819.4		
-11.00	3411.4			3156.8	6568.1	3937.7	0.0	3937.7		
-11.50	3473.1			3324.4	6797.5	4075.2	0.0	4075.2		
-12.00	3568.4			3486.4	7054.8	4229.5	0.0	4229.5		
-12.50	3097.1			3632.7	6729.8	4034.7	0.0	4034.7		
-13.00	3090.5			3775.5	6866.0	4116.3	0.0	4116.3		
-13.50	3107.3			3919.8	7027.1	4212.9	0.0	4212.9		
-14.00	3081.6			4065.7	7147.3	4285.0	0.0	4285.0		
-14.50	3095.8			4207.3	7303.0	4378.3	0.0	4378.3		
-15.00	2778.0			4354.7	7132.7	4276.2	0.0	4276.2		
-15.50	2843.6			4500.3	7343.9	4402.8	0.0	4402.8		
-16.00	3029.1			4644.8	7674.0	4600.7	0.0	4600.7		
-16.50	3203.6			4796.1	7999.7	4796.0	0.0	4796.0		
-17.00	3293.2			4978.5	8271.7	4959.0	0.0	4959.0		
-17.50	3172.1			5160.8	8332.9	4995.8	0.0	4995.8		
-18.00	2328.0			5370.1	7698.1	4615.2	0.0	4615.2		
-18.50	3693.9			5500.0	9193.8	5511.9	0.0	5511.9		
-19.00	3724.9			5663.2	9388.1	5628.4	0.0	5628.4		
-19.50	4062.5			5837.4	9899.9	5935.2	0.0	5935.2		
-20.00	4234.7			6019.7	10254.5	6147.8	0.0	6147.8		
-20.50	4597.6	6202.1	10799.7	6474.6	0.0	6474.6				
-21.00	4258.1	6384.4	10642.6	6380.4	0.0	6380.4				
-21.50	4381.3	6566.8	10948.1	6563.6	0.0	6563.6				
-22.00	4113.1	6749.2	10862.3	6512.2	0.0	6512.2				
-22.50	4221.0	6931.6	11152.5	6686.2	0.0	6686.2				
-23.00	4166.3	7113.9	11280.2	6762.7	0.0	6762.7				
-23.50	4217.2	7296.3	11513.5	6902.6	0.0	6902.6				
-24.00	4155.4	7478.7	11634.0	6974.8	0.0	6974.8				
-24.50	3869.0	7630.7	11499.7	6894.3	0.0	6894.3				
-25.00	3316.0	7776.6	11092.6	6650.2	0.0	6650.2				

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.590
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\varphi'_{s;k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.730
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\varphi'_{s;k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.860
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\varphi'_{s;k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld niveau	paalpunt niveau	R _{d, netto, d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
19-1008_1	2.12	-6.00	-71		
		-6.50	-70		
		-7.00	-66	-67	
		-7.50	-25	-9	
		-8.00	-13	8	34
		-8.50	-17	17	89
		-9.00	84	149	223
		-9.50	120	189	270
		-10.00	152	232	320
		-10.50	198	310	447
		-11.00	304	443	596
		-11.50	358	511	676
		-12.00	397	552	738
		-12.50	706	1013	1344
		-13.00	789	1115	1464
		-13.50	870	1258	1694
		-14.00	1055	1478	1924
		-14.50	1219	1731	2207
		-15.00	1320	1835	2371
		-15.50	1307	1789	2289
		-16.00	1481	2040	2618
		-16.50	1593	2198	2795
		-17.00	1802	2640	3590
		-17.50	2612	3099	3961
		-18.00	2308	3188	3621
		-18.50	2363	2898	3769
		-19.00	2077	2916	3778
		-19.50	2080	2887	3743
		-20.00	2080	2859	3681
		-20.50	2185	2992	3840
-21.00	2206	3114	4176		
-21.50	3011	4303	5815		
-22.00	3906	5554	7333		
-22.50	3981	5647	7442		
-23.00	4056	5740	7552		
-23.50	4131	5833	7661		
-24.00	4206	5926	7771		
-24.50	4281	6018	7880		
-25.00	4356	6111	7989		
-25.50	4431	6204	8099		
-26.00	4506	6297	8208		
-26.50	4581	6390	8317		
-27.00	4656	6482	8427		
-27.50	4731	6575	8536		
-28.00	4806	6668	8645		
-28.50	4881	6761	8755		
-29.00	4956	6854	8864		
-29.50	5031	6946			
-30.00	5106				
19-1008_6	11.00	-6.00	2214		
		-6.50	2342		
		-7.00	2412	3371	
		-7.50	2767	3881	
		-8.00	2995	4221	5504
		-8.50	3209	4465	5802
		-9.00	3320	4589	5933
		-9.50	3386	4714	6181
		-10.00	3811	5435	6752
		-10.50	3886	5510	6802
		-11.00	3961	5501	7035
		-11.50	4026	5629	7217
		-12.00	4091	5716	7374
		-12.50	4121	5751	7449
		-13.00	4149	5798	7512
		-13.50	4336	6086	7960
		-14.00	4411	6179	8069
		-14.50	4486	6272	7823
		-15.00	4561	6035	6375
		-15.50	4395	5032	6419
-16.00	3706	5018	6380		
-16.50	3764	5079	6446		
-17.00	3772	5070	6413		
-17.50	3781	5061	6381		
-18.00	3905	5497	7255		
-18.50	4606	6133	7834		
-19.00	4615	6248	7949		
-19.50	4717	6366	8079		
-20.00	4826	6494	8223		
-20.50	4926	6608			
-21.00	5057	6889			
-21.50	5497				
166.S01	3.45	-6.00	1435		
		-6.50	1619		
		-7.00	1721	2402	
		-7.50	1830	2529	
		-8.00	1954	2678	3437
		-8.50	2075	2836	3463
		-9.00	2181	2887	3600
		-9.50	2442	2991	3530

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{z, netto;d} [kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-10.00	2244	2873		3635
	-10.50	2235	2924		3770
	-11.00	2170	3016		3876
	-11.50	2171	2985		3831
	-12.00	2178	2975		3812
	-12.50	2224	3029		3871
	-13.00	2336	3252		4286
	-13.50	2644	3634		4717
	-14.00	2754	3777		4855
	-14.50	2865	3915		5017
	-15.00	2968	4057		5250
	-15.50	3248	4454		5701
	-16.00	3390	4620		5837
	-16.50	3510	4714		5930
	-17.00	3596	4779		6068
	-17.50	3653	4919		6233
	-18.00	3758	5056		6394
	-18.50	3842	5185		6544
	-19.00	3899	5284		6652
	-19.50	3938	5347		
	-20.00	4107			
19-1008_11	0.62	-6.00	-54		
		-6.50	-48		
		-7.00	32	105	
		-7.50	136	239	
		-8.00	171	279	402
		-8.50	201	314	440
		-9.00	234	354	440
		-9.50	269	355	490
		-10.00	269	400	546
		-10.50	295	432	582
		-11.00	328	474	632
		-11.50	346	491	645
		-12.00	321	455	618
		-12.50	722	1101	1537
		-13.00	1011	1342	1789
		-13.50	1018	1452	1917
		-14.00	1107	1561	2049
		-14.50	1189	1657	2155
		-15.00	1264	1742	2245
		-15.50	1345	1835	2380
		-16.00	1510	2062	2641
		-16.50	1592	2158	2748
		-17.00	1668	2251	2897
		-17.50	1931	2770	3654
		-18.00	2298	3231	4265
		-18.50	2424	3432	4407
		-19.00	2519	3546	4595
		-19.50	2585	3615	4708
		-20.00	2819	3761	4242
		-20.50	2748	3283	4178
		-21.00	2431	3352	4192
		-21.50	2452	3371	4269
		-22.00	2388	3242	4135
		-22.50	2400	3239	4110
		-23.00	2393	3221	4074
		-23.50	2579	3495	4415
		-24.00	2660	3581	4535
		-24.50	2705	3627	4580
		-25.00	2746	3690	4829
		-25.50	3413	4470	5712
		-26.00	3368	4566	5816
		-26.50	3439	4642	5892
		-27.00	3534	4755	6019
		-27.50	3654	4905	6198
		-28.00	3854	5270	6675
		-28.50	4066	5484	6940
		-29.00	4216	5846	7529
		-29.50	4771	6504	8297
		-30.00	4932	6706	8454
19-1008_12	3.57	-6.00	1757		
		-6.50	1419		
		-7.00	1376	1754	
		-7.50	1336	1722	
		-8.00	1291	1627	1871
		-8.50	1283	1577	1894
		-9.00	1262	1597	1919
		-9.50	1280	1622	1923
		-10.00	1294	1623	1946
		-10.50	1310	1651	1981
		-11.00	1301	1641	1983
		-11.50	1341	1691	2027
		-12.00	1354	1704	2038
		-12.50	1361	1714	2050
		-13.00	1381	1751	2122
		-13.50	1439	1833	2209
		-14.00	1473	1868	2251
		-14.50	1500	1899	2285
		-15.00	1525	1929	2320
		-15.50	1575	2021	2436
		-16.00	1628	2071	2501

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld niveau	paalpunt niveau	R _{z, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-16.50	1666	2119	2561
		-17.00	1712	2182	2636
		-17.50	1748	2292	2826
		-18.00	1953	2528	3097
		-18.50	2032	2620	3219
		-19.00	2289	3006	3718
		-19.50	2424	3223	4107
		-20.00	2650	3505	4371
		-20.50	2651	3477	4312
		-21.00	2933	3892	4860
		-21.50	3060	4038	5031
		-22.00	3189	4197	5218
		-22.50	3274	4290	5146
		-23.00	3488	4319	4872
		-23.50	3418	4047	4882
		-24.00	3155	4052	4892
		-24.50	3119	3990	4726
		-25.00	3102	3889	4757
		-25.50	3052	3914	4768
		-26.00	3118	3992	4851
		-26.50	3176	4065	4937
		-27.00	3227	4127	5010
		-27.50	3267	4163	5071
		-28.00	3621	4809	6054
		-28.50	4017	5278	
		-29.00	4127		
19-1008_17	0.20	-6.00	-42		
		-6.50	0		
		-7.00	-50	-34	
		-7.50	-88	-87	
		-8.00	-78	-60	-30
		-8.50	-51	-32	-4
		-9.00	-48	-10	65
		-9.50	222	386	573
		-10.00	89	206	351
		-10.50	336	692	1161
		-11.00	994	1534	2105
		-11.50	1157	1698	1986
		-12.00	1297	1611	2189
		-12.50	1201	1755	2351
		-13.00	1268	1810	2396
		-13.50	1345	1893	2478
		-14.00	1431	1989	2579
		-14.50	1605	2295	3000
		-15.00	1801	2502	2233
		-15.50	1911	1856	2319
		-16.00	1448	1866	2421
		-16.50	1406	1950	2516
		-17.00	1494	2063	2663
		-17.50	1469	2003	2562
		-18.00	1465	1953	2481
		-18.50	1704	2357	2986
		-19.00	1865	2448	3126
		-19.50	1880	2552	3253
		-20.00	1971	2671	3402
		-20.50	2101	2850	3632
		-21.00	2081	2798	3494
		-21.50	2286	3154	3888
		-22.00	2531	3186	3955
		-22.50	2473	3245	4031
		-23.00	2477	3256	4024
		-23.50	2504	3274	4084
		-24.00	2541	3356	4171
		-24.50	2592	3413	4232
		-25.00	2653	3487	4326
		-25.50	2713	3561	4418
		-26.00	2785	3663	3567
		-26.50	2921	2996	3598
		-27.00	2385	3021	3669
		-27.50	2408	3078	3734
		-28.00	2448	3123	3781
		-28.50	2452	3110	3748
		-29.00	2401	3015	3600
		-29.50	2721	3656	4665
		-30.00	3140	4113	5110
19-1008_20	-0.03	-6.00	326		
		-6.50	476		
		-7.00	501	643	
		-7.50	557	580	
		-8.00	456	602	775
		-8.50	473	646	827
		-9.00	501	674	853
		-9.50	518	692	867
		-10.00	496	656	821
		-10.50	614	809	1005
		-11.00	612	819	1030
		-11.50	598	785	974
		-12.00	624	828	1036
		-12.50	651	860	1073
		-13.00	664	873	1084
		-13.50	729	974	1188

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld niveau	paalpunt niveau	R _{z, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-14.00	761	979	1215	
	-14.50	772	1013	1259	
	-15.00	805	1052	1301	
	-15.50	829	1081	1334	
	-16.00	854	1114	1375	
	-16.50	871	1140	1403	
	-17.00	902	1186	1502	
	-17.50	1027	1361	1699	
	-18.00	1075	1424	1774	
	-18.50	1103	1475	1883	
	-19.00	1197	1583	1956	
	-19.50	1309	1669	2010	
	-20.00	1310	1665	2068	
	-20.50	1277	1658	2043	
	-21.00	1297	1671	2039	
	-21.50	1324	1701	2073	
	-22.00	1349	1733	2110	
	-22.50	1367	1769	2233	
	-23.00	1627	2148	2699	
	-23.50	1746	2310	2884	
	-24.00	1862	2471	3119	
	-24.50	1966	2602	3238	
	-25.00	2044	2694	3355	
	-25.50	2123	2790	3466	
	-26.00	2196	2907	3377	
	-26.50	2300	2817	3483	
	-27.00	2224	2896	3517	
	-27.50	2292	2940	3611	
	-28.00	2314	3017	3707	
	-28.50	2361	3097	3800	
	-29.00	2402	3161	3883	
	-29.50	2451	3224	3786	
	-30.00	2509	3138	3877	
19-1008_21	1.78	-6.00	669		
		-6.50	601		
		-7.00	617	863	
		-7.50	672	924	
		-8.00	721	995	1276
		-8.50	733	986	1245
		-9.00	756	1029	1316
		-9.50	870	1190	1508
		-10.00	900	1258	1593
		-10.50	945	1319	1693
		-11.00	976	1355	1757
		-11.50	1015	1403	1813
		-12.00	1043	1465	1759
		-12.50	1086	1441	1847
		-13.00	1119	1529	1958
		-13.50	1168	1589	1844
		-14.00	1196	1544	1840
		-14.50	1186	1576	1976
		-15.00	1177	1676	1913
		-15.50	1214	1592	1976
		-16.00	1232	1601	1970
		-16.50	1212	1549	1878
		-17.00	1235	1590	1949
		-17.50	1276	1703	2065
		-18.00	1357	1731	2099
		-18.50	1382	1764	2140
		-19.00	1413	1800	2178
		-19.50	1426	1817	2197
		-20.00	1440	1833	2216
		-20.50	1455	1852	2240
		-21.00	1476	1883	2280
		-21.50	1499	1913	2316
		-22.00	1523	1944	2354
		-22.50	1544	1972	2387
		-23.00	1565	1999	2422
		-23.50	1596	2042	2473
		-24.00	1624	2071	2512
		-24.50	1645	2101	2545
		-25.00	1670	2130	2581
		-25.50	1693	2161	2618
		-26.00	1717	2191	2652
		-26.50	1739	2221	2688
		-27.00	1761	2249	2721
		-27.50	1795	2295	2783
		-28.00	1820	2328	2825
		-28.50	1845	2359	2861
		-29.00	1876	2400	2914
		-29.50	1907	2440	2960
		-30.00	1934	2476	
251.S01	-1.05	-6.00	642		
		-6.50	547		
		-7.00	577	777	
		-7.50	574	754	
		-8.00	578	746	910
		-8.50	562	735	955
		-9.00	809	1136	1515
		-9.50	942	1268	1612
		-10.00	1000	1345	1702

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{z, netto, d} [kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-10.50	1050	1397	1752	
	-11.00	1083	1427	1777	
	-11.50	1141	1502	1876	
	-12.00	1336	1784	1957	
	-12.50	1424	1641	2060	
	-13.00	1301	1727	2164	
	-13.50	1365	1808	2261	
	-14.00	1407	1858	2309	
	-14.50	1412	1854	2284	
	-15.00	1374	1816	2339	
	-15.50	1959	2704	3061	
	-16.00	2182	2533	3145	
	-16.50	1982	2595	3272	
	-17.00	2032	2711	3390	
	-17.50	2109	2780	3462	
	-18.00	2132	2789	2956	
	-18.50	2122	2489	2990	
	-19.00	2033	2533	2976	
	-19.50	1990	2508	2996	
	-20.00	1994	2503	3009	
	-20.50	1999	2528	3038	
	-21.00	2044	2572	3077	
	-21.50	2066	2596	3100	
	-22.00	2079	2612	3119	
	-22.50	2117	2698	3235	
	-23.00	2179	2747	3316	
	-23.50	2274	2887	3481	
	-24.00	2323	2946	3549	
	-24.50	2371	3024	3716	
	-25.00	2548	3262	3995	
	-25.50	2859	3712	4564	
	-26.00	3286	4578	5368	
	-26.50	3902	4481	5606	
	-27.00	3517	4619	5464	
	-27.50	3625	4608	5147	
	-28.00	3650	4253	5038	
	-28.50	3328	4132	4969	
	-29.00	3250	4106	4858	
	-29.50	3262	4066	4904	
	-30.00	3179	4027	4845	
19-1008_29	0.79	-6.00	1247		
		-6.50	1472		
		-7.00	1491	2032	
		-7.50	1547	2153	
		-8.00	1619	2244	2523
		-8.50	1684	2069	1822
		-9.00	1648	1520	1901
		-9.50	1219	1589	1977
		-10.00	1260	1656	2057
		-10.50	1292	1688	2102
		-11.00	1307	1694	2078
		-11.50	1274	1747	2190
		-12.00	1434	1818	2190
		-12.50	1444	1830	2222
		-13.00	1434	1819	2192
		-13.50	1463	1854	2233
		-14.00	1490	1887	2271
		-14.50	1514	1917	2305
		-15.00	1541	1982	2416
		-15.50	1607	2045	2471
		-16.00	1622	2051	2466
		-16.50	1647	2085	2506
		-17.00	1690	2194	2725
		-17.50	2088	2889	3694
		-18.00	2389	3199	4024
		-18.50	2411	3208	4024
		-19.00	2233	3087	4030
		-19.50	3057	4144	4590
		-20.00	3420	3787	4434
		-20.50	2966	3650	4370
		-21.00	2855	3552	4325
		-21.50	2709	3485	4238
		-22.00	2677	3429	4108
		-22.50	2608	3340	4050
		-23.00	2640	3376	4088
		-23.50	2732	3465	4213
		-24.00	2757	3537	4277
		-24.50	2790	3562	4296
		-25.00	2820	3591	4342
		-25.50	2868	3654	4420
		-26.00	2908	3695	4467
		-26.50	2941	3742	4523
		-27.00	2977	3784	4568
		-27.50	3024	3834	4628
		-28.00	3051	3876	4678
		-28.50	3088	3985	4772
		-29.00	3257	4351	5163
		-29.50	3412	4318	5194
		-30.00	3371	4271	5132
283.S02	0.17	-6.00	1011		
		-6.50	1081		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{z, netto;d} [kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-7.00	1112	1532		
	-7.50	1178	1673		
	-8.00	1252	1746	2235	
	-8.50	1298	1802	2004	
	-9.00	1334	1605	2073	
	-9.50	1201	1653	2129	
	-10.00	1242	1701	2184	
	-10.50	1275	1740	2227	
	-11.00	1309	1779	2271	
	-11.50	1306	1783	2308	
	-12.00	1550	2164	2785	
	-12.50	1688	2342	3042	
	-13.00	1830	2549	3310	
	-13.50	1978	2696	3461	
	-14.00	2071	2823	3611	
	-14.50	2127	2880	3664	
	-15.00	2165	2946	3785	
	-15.50	2354	3174	4025	
	-16.00	2506	3419	4340	
	-16.50	2675	3628	4686	
	-17.00	2947	4001	4926	
	-17.50	3053	4032	5101	
	-18.00	3054	4179	5285	
	-18.50	3154	4307	5478	
	-19.00	3254	4432	5663	
	-19.50	3337	4532	5781	
	-20.00	3324	4552	5786	
	-20.50	3530	4906	6364	
	-21.00	3780	5158	6572	
	-21.50	3879	5289	6736	
	-22.00	3959	5387	6859	
	-22.50	4042	5484	6979	
	-23.00	4149	5681	5897	
	-23.50	4432	4956	5202	
	-24.00	4214	4283	5072	
	-24.50	3328	4156	4994	
	-25.00	3261	4124	4962	
	-25.50	3180	4032	4839	
	-26.00	3179	4008	4810	
	-26.50	3149	3974	4767	
	-27.00	3187	4034	4759	
	-27.50	3228	4008	4800	
	-28.00	3221	4045	4843	
	-28.50	3243	4080	4881	
	-29.00	3268	4109		
	-29.50	3289			
19-1008_35	0.92	-6.00	931		
		-6.50	951		
		-7.00	979	1385	
		-7.50	1054	1475	
		-8.00	1085	1510	1961
		-8.50	1107	1533	1983
		-9.00	1143	1588	2073
		-9.50	1203	1660	2143
		-10.00	1238	1738	2280
		-10.50	1316	1811	2333
		-11.00	1350	1846	2366
		-11.50	1374	1867	2382
		-12.00	1399	1896	2415
		-12.50	1503	2095	2701
		-13.00	1639	2243	2875
		-13.50	1731	2370	3052
		-14.00	1919	2610	3247
		-14.50	1987	2616	3347
		-15.00	1991	2707	3453
		-15.50	2059	2793	3556
		-16.00	2117	2858	3628
		-16.50	2133	2861	3613
		-17.00	2175	2923	3723
		-17.50	2341	3147	3977
		-18.00	2383	3240	4149
		-18.50	2525	3423	4320
		-19.00	2589	3501	4425
		-19.50	2680	3659	4732
		-20.00	2932	3983	5080
		-20.50	3025	4093	5206
		-21.00	3124	4215	5356
		-21.50	3250	4481	5630
		-22.00	3544	4581	5803
		-22.50	3489	4701	5466
		-23.00	3572	4409	5541
		-23.50	3360	4475	5653
		-24.00	3412	4560	5741
		-24.50	3473	4632	5824
		-25.00	3518	4681	5873
		-25.50	3449	4569	5727
		-26.00	3673	4891	6174
		-26.50	3983	5319	6686
		-27.00	4119	5493	6906
		-27.50	4228	5627	7062
		-28.00	4312	5722	7165
		-28.50	4545	6006	6153

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld niveau	paalpunt niveau	R _{z, netto,z} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-29.00	4701	5096	6088
		-29.50	3968	4993	5949
		-30.00	3887	4864	5792
312.S03	3.78	-6.00	843		
		-6.50	861		
		-7.00	855	1128	
		-7.50	1010	1532	
		-8.00	1674	2177	2834
		-8.50	1685	2333	3020
		-9.00	1819	2505	3226
		-9.50	1890	2576	3294
		-10.00	2032	2758	3390
		-10.50	2244	2789	3526
		-11.00	2174	2921	3694
		-11.50	2286	3051	3804
		-12.00	2398	3198	4019
		-12.50	2393	3159	3937
		-13.00	2429	3330	4202
		-13.50	2596	3532	4369
		-14.00	2666	3602	4402
		-14.50	2690	3555	4465
		-15.00	2685	3589	4547
		-15.50	2733	3638	4599
		-16.00	2768	3712	4687
		-16.50	2774	3703	4659
		-17.00	2793	3717	3878
		-17.50	2864	3238	3988
		-18.00	2563	3338	4114
		-18.50	2622	3410	4200
		-19.00	2680	3482	4283
		-19.50	2653	3421	4182
		-20.00	2623	3442	4317
		-20.50	2967	3865	4767
		-21.00	3149	4115	5088
		-21.50	3269	4319	5396
		-22.00	3455	4521	5596
		-22.50	3573	4666	5750
		-23.00	3668	4774	5882
		-23.50	3756	4944	6131
		-24.00	3955	5177	5534
		-24.50	4047	4573	5478
		-25.00	3583	4520	5347
		-25.50	3571	4448	5315
		-26.00	3529	4444	5307
		-26.50	3524	4436	5332
		-27.00	3485	4400	5278
		-27.50	3511	4429	5310
		-28.00	3536	4458	5342
		-28.50	3559	4486	5375
		-29.00	3586	4562	
		-29.50	3650		
19-1008_43	9.88	-6.00	934		
		-6.50	1259		
		-7.00	1331	1862	
		-7.50	1405	1962	
		-8.00	1485	2063	2663
		-8.50	1563	2159	2790
		-9.00	1645	2260	2908
		-9.50	1716	2344	3003
		-10.00	1899	2659	3373
		-10.50	2053	2723	3463
		-11.00	2070	2793	3561
		-11.50	2127	2902	3656
		-12.00	2186	2997	3774
		-12.50	2201	3010	3806
		-13.00	2235	3054	3900
		-13.50	2354	3216	4118
		-14.00	2416	3294	4213
		-14.50	2428	3294	4202
		-15.00	2731	3732	4575
		-15.50	2812	3659	4362
		-16.00	2792	3554	4204
		-16.50	2773	3385	4160
		-17.00	2588	3369	4213
		-17.50	2594	3429	4277
		-18.00	2641	3481	4335
		-18.50	2671	3510	4360
		-19.00	2694	3529	4371
		-19.50	2763	3625	4506
		-20.00	2894	3827	4758
		-20.50	2993	3937	4883
		-21.00	3107	4120	5139
		-21.50	3414	4654	5825
		-22.00	3855	4777	
		-22.50	3660		
328.S02	10.17	-6.00	1386		
		-6.50	1350		
		-7.00	1478	1994	
		-7.50	1563	2102	
		-8.00	1641	2198	2773

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{n, netto;d} [kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-8.50	1698	2261	2838	
	-9.00	1824	2508	3161	
	-9.50	1997	2671	3355	
	-10.00	2160	2872	3619	
	-10.50	2270	3038	3819	
	-11.00	2355	3180	3937	
	-11.50	2427	3251	4075	
	-12.00	2492	3355	4229	
	-12.50	2579	3464	4034	
	-13.00	2673	3287	4116	
	-13.50	2539	3349	4212	
	-14.00	2564	3414	4284	
	-14.50	2620	3493	4378	
	-15.00	2658	3542	4276	
	-15.50	2663	3518	4402	
	-16.00	2765	3672	4600	
	-16.50	2876	3824	4795	
	-17.00	2976	3956	4959	
	-17.50	3017	3996	4995	
	-18.00	2773	3632	4615	
	-18.50	3305	4395	5511	
	-19.00	3395	4498	5628	
	-19.50	3581	4745	5935	
	-20.00	3715	4907	6147	
	-20.50	3918	5184	6474	
	-21.00	4050	5347	6380	
	-21.50	4194	5279	6563	
	-22.00	4137	5436	6512	
	-22.50	4265	5385	6686	
	-23.00	4215	5519	6762	
	-23.50	4295	5589	6902	
	-24.00	4306	5667	6974	
	-24.50	4381	5786	6894	
	-25.00	4372	5707	6650	
	-25.50	4494	5501		
	-26.00	4291			
	-26.50	4402			

ALGEMENE GEGEVENS

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380
 Datum : 27-03-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\007 DO
 vakwerkmasten\TS Paalfunderingen\ZW0380
 steunmast DO.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
 NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
 NEN 9997-1:2016 C2:2017

REKENGEDEVENS SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
 : 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
 : 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerkend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 15
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m;vak}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau [m]	$F_{nettozt}$ [kN]	$F_{nettozt}$ [kN]	$F_{nettozt}$ [kN]	$F_{nettozt}$ [kN]	$F_{nettozt}$ [kN]	$F_{nettozt}$ [kN]
-6.00	46	393	231	159	419	68
-6.50	50	439	278	164	456	74
-7.00	53	485	324	169	501	99
-7.50	56	531	370	183	547	111
-8.00	68	577	416	202	593	116
-8.50	81	623	461	220	617	123
-9.00	86	669	507	234	625	134
-9.50	106	715	552	248	631	142
-10.00	124	761	598	262	643	177
-10.50	144	807	644	279	664	195
-11.00	159	854	690	298	681	224
-11.50	183	900	736	320	685	270
-12.00	214	946	779	348	701	317
-12.50	235	992	816	360	708	363
-13.00	268	1038	850	393	713	409
-13.50	300	1084	884	431	720	455
-14.00	329	1130	924	470	734	501
-14.50	366	1176	970	510	751	547
-15.00	400	1222	1016	549	764	590
-15.50	437	1268	1062	586	774	636
-16.00	469	1314	1108	618	791	682
-16.50	504	1360	1154	655	812	728
-17.00	539	1406	1200	690	830	772
-17.50	580	1452	1246	724	856	820
-18.00	626	1498	1292	766	877	875
-18.50	672	1542	1338	812	922	912
-19.00	719	1588	1384	858	964	945
-19.50	765	1634	1430	904	1002	982
-20.00	823	1680	1476	950	1035	1019
-20.50	881	1726	1522	996	1072	1059
-21.00	942	1772	1569	1042	1107	1100
-21.50	986	1818	1615	1086	1149	1146
-22.00	1032	1864	1661	1132	1195	1186
-22.50	1078	1910	1707	1178	1240	1232
-23.00	1124	1956	0	1220	1282	1278
-23.50	1170	2002	0	1249	1322	1324
-24.00	1216	0	0	1285	1365	1367
-24.50	1262	0	0	1326	1411	1404
-25.00	1308	0	0	1365	1457	1433
-25.50	1354	0	0	1398	1517	1462
-26.00	1400	0	0	1444	1578	1490
-26.50	1446	0	0	1490	1614	1517
-27.00	1492	0	0	1536	1647	1550
-27.50	1538	0	0	1582	1685	1585
-28.00	1584	0	0	1628	1713	1620
-28.50	1630	0	0	1675	1748	1658
-29.00	1676	0	0	1721	1794	1697

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

-29.50	1723	0	0	1767	1840	1709
-30.00	1769	0	0	1813	1886	1739

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau [m]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]
-6.00	86	154	185	278	225	245
-6.50	102	184	217	311	252	266
-7.00	131	214	254	349	285	283
-7.50	157	250	290	388	311	301
-8.00	177	284	323	431	336	325
-8.50	196	319	346	473	367	349
-9.00	223	338	351	509	396	368
-9.50	244	352	372	544	420	386
-10.00	269	373	404	576	447	409
-10.50	277	392	440	613	474	430
-11.00	309	413	469	650	500	465
-11.50	343	440	486	691	527	496
-12.00	351	469	504	712	545	517
-12.50	360	492	533	755	576	536
-13.00	375	519	567	788	610	560
-13.50	383	548	599	802	647	589
-14.00	397	590	643	819	691	618
-14.50	422	633	687	831	735	655
-15.00	450	664	734	842	775	691
-15.50	466	689	756	855	809	727
-16.00	479	734	798	885	846	765
-16.50	496	779	844	897	887	803
-17.00	508	787	890	909	931	835
-17.50	522	797	934	925	978	863
-18.00	547	815	975	964	1024	900
-18.50	575	863	1021	1010	1070	933
-19.00	597	897	1049	1056	1116	970
-19.50	627	907	1079	1091	1162	1007
-20.00	657	915	1116	1137	1208	1045
-20.50	695	923	1166	1183	1252	1091
-21.00	745	931	1218	1229	1298	1137
-21.50	768	941	1241	1275	1344	1183
-22.00	783	952	1249	1321	1390	1228
-22.50	800	964	1259	1374	1436	1274
-23.00	813	977	1275	1415	1482	1320
-23.50	838	989	1295	1443	1528	1366
-24.00	866	1003	1321	1475	1574	1412
-24.50	895	1018	1346	1509	1620	1457
-25.00	931	1033	1368	1544	1667	1501
-25.50	963	1049	1406	1566	1713	1550
-26.00	995	1064	1462	1592	1759	1597
-26.50	1023	1078	1516	1616	1808	1637
-27.00	1058	1093	1562	1645	1826	1683
-27.50	1089	1107	1608	1668	1843	1729
-28.00	1117	1122	1654	1690	1864	1776
-28.50	1149	1137	1700	1713	1890	1822
-29.00	1180	1152	1747	1737	1909	1868
-29.50	1204	1168	1778	1774	1926	1914
-30.00	1235	1185	1816	1807	1942	1960

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau [m]	F _{netto:st} [kN]	F _{netto:st} [kN]	F _{netto:st} [kN]
-6.00	291	225	371
-6.50	326	244	408
-7.00	368	280	434
-7.50	393	315	467
-8.00	421	351	503
-8.50	467	385	539
-9.00	513	420	575
-9.50	559	455	606
-10.00	605	487	641
-10.50	651	526	677
-11.00	695	572	718
-11.50	741	618	761
-12.00	787	664	802
-12.50	833	710	839
-13.00	878	745	876
-13.50	911	774	913
-14.00	948	809	950
-14.50	985	846	986
-15.00	1021	879	1024
-15.50	1059	919	1061
-16.00	1095	964	1097
-16.50	1132	1010	1136
-17.00	1167	1056	1182
-17.50	1194	1100	1228
-18.00	1223	1141	1281
-18.50	1259	1177	1314
-19.00	1298	1213	1356
-19.50	1337	1243	1400
-20.00	1375	1274	1446
-20.50	1409	1312	1492
-21.00	1445	1356	1538
-21.50	1480	1393	1584
-22.00	1518	1434	1630
-22.50	1563	1480	1676
-23.00	1609	1526	1722
-23.50	1653	1573	1769
-24.00	1693	1619	1815
-24.50	1739	1665	1854
-25.00	1785	1704	1891
-25.50	1829	0	1928
-26.00	1868	0	1965
-26.50	1913	0	2004
-27.00	1958	0	2050
-27.50	1983	0	2096
-28.00	2003	0	2135
-28.50	2019	0	2170
-29.00	2035	0	0
-29.50	2052	0	0
-30.00	2076	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)
Uitgangspunten

- paal : SI Ø508/670
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{s(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Rekenwaarden		
	niveau	niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,calc}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-6.00	46.3	46.3	46.3
		-6.50	49.6	49.6	49.6
		-7.00	52.9	52.9	52.9
		-7.50	56.4	56.4	56.4
		-8.00	67.8	67.8	67.8
		-8.50	80.6	80.6	80.6
		-9.00	85.5	85.5	85.5
		-9.50	105.6	105.6	105.6
		-10.00	123.5	123.5	123.5
		-10.50	144.3	144.3	144.3
		-11.00	159.0	159.0	159.0
		-11.50	183.2	183.2	183.2
		-12.00	213.9	213.9	213.9
		-12.50	234.9	234.9	234.9
		-13.00	267.7	267.7	267.7
		-13.50	300.5	300.5	300.5
		-14.00	328.9	328.9	328.9
		-14.50	365.9	365.9	365.9
		-15.00	400.0	400.0	400.0
		-15.50	436.9	436.9	436.9
		-16.00	468.7	468.7	468.7
		-16.50	503.7	503.7	503.7
		-17.00	539.1	539.1	539.1
		-17.50	580.4	580.4	580.4
		-18.00	626.4	626.4	626.4
		-18.50	672.5	672.5	672.5
		-19.00	718.5	718.5	718.5
		-19.50	764.6	764.6	764.6
		-20.00	822.5	822.5	822.5
		-20.50	881.2	881.2	881.2
		-21.00	942.1	942.1	942.1
-21.50	985.5	985.5	985.5		
-22.00	1031.6	1031.6	1031.6		
-22.50	1077.7	1077.7	1077.7		
-23.00	1123.7	1123.7	1123.7		
-23.50	1169.8	1169.8	1169.8		
-24.00	1215.8	1215.8	1215.8		
-24.50	1261.9	1261.9	1261.9		
-25.00	1308.0	1308.0	1308.0		
-25.50	1354.0	1354.0	1354.0		
-26.00	1400.1	1400.1	1400.1		
-26.50	1446.2	1446.2	1446.2		
-27.00	1492.2	1492.2	1492.2		
-27.50	1538.3	1538.3	1538.3		
-28.00	1584.4	1584.4	1584.4		
-28.50	1630.4	1630.4	1630.4		
-29.00	1676.5	1676.5	1676.5		
-29.50	1722.6	1722.6	1722.6		
-30.00	1768.6	1768.6	1768.6		
19-1008_6	11.00	-6.00	392.7	392.7	392.7
		-6.50	439.0	439.0	439.0
		-7.00	485.0	485.0	485.0
		-7.50	531.1	531.1	531.1
		-8.00	577.1	577.1	577.1
		-8.50	623.2	623.2	623.2
		-9.00	669.3	669.3	669.3
		-9.50	715.3	715.3	715.3
		-10.00	761.4	761.4	761.4
		-10.50	807.5	807.5	807.5
		-11.00	853.5	853.5	853.5
		-11.50	899.6	899.6	899.6
		-12.00	945.7	945.7	945.7
		-12.50	991.7	991.7	991.7
		-13.00	1037.8	1037.8	1037.8
		-13.50	1083.9	1083.9	1083.9
		-14.00	1129.9	1129.9	1129.9
		-14.50	1176.0	1176.0	1176.0
		-15.00	1222.1	1222.1	1222.1
		-15.50	1268.1	1268.1	1268.1
		-16.00	1314.2	1314.2	1314.2
		-16.50	1360.3	1360.3	1360.3
		-17.00	1406.3	1406.3	1406.3
-17.50	1452.4	1452.4	1452.4		
-18.00	1498.4	1498.4	1498.4		
-18.50	1541.6	1541.6	1541.6		
-19.00	1587.6	1587.6	1587.6		
-19.50	1633.7	1633.7	1633.7		
-20.00	1679.8	1679.8	1679.8		
-20.50	1725.8	1725.8	1725.8		
-21.00	1771.9	1771.9	1771.9		
-21.50	1818.0	1818.0	1818.0		
-22.00	1864.0	1864.0	1864.0		
-22.50	1910.1	1910.1	1910.1		
-23.00	1956.1	1956.1	1956.1		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld paalpunt		Bezuikdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,caal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_6	11.00	-23.50	2002.2	2002.2	2002.2	
166.S01	3.45	-6.00	231.5	231.5	231.5	
		-6.50	277.5	277.5	277.5	
		-7.00	323.6	323.6	323.6	
		-7.50	369.7	369.7	369.7	
		-8.00	415.7	415.7	415.7	
		-8.50	461.5	461.5	461.5	
		-9.00	507.2	507.2	507.2	
		-9.50	552.2	552.2	552.2	
		-10.00	598.3	598.3	598.3	
		-10.50	644.3	644.3	644.3	
		-11.00	690.4	690.4	690.4	
		-11.50	736.5	736.5	736.5	
		-12.00	779.3	779.3	779.3	
		-12.50	815.5	815.5	815.5	
		-13.00	849.6	849.6	849.6	
		-13.50	884.1	884.1	884.1	
		-14.00	923.8	923.8	923.8	
		-14.50	969.7	969.7	969.7	
		-15.00	1015.7	1015.7	1015.7	
		-15.50	1061.8	1061.8	1061.8	
		-16.00	1107.9	1107.9	1107.9	
-16.50	1153.9	1153.9	1153.9			
-17.00	1200.0	1200.0	1200.0			
-17.50	1246.1	1246.1	1246.1			
-18.00	1292.1	1292.1	1292.1			
-18.50	1338.2	1338.2	1338.2			
-19.00	1384.3	1384.3	1384.3			
-19.50	1430.3	1430.3	1430.3			
-20.00	1476.4	1476.4	1476.4			
-20.50	1522.5	1522.5	1522.5			
-21.00	1568.5	1568.5	1568.5			
-21.50	1614.6	1614.6	1614.6			
-22.00	1660.7	1660.7	1660.7			
-22.50	1706.7	1706.7	1706.7			
19-1008_11	0.62	-6.00	159.1	159.1	159.1	
		-6.50	163.7	163.7	163.7	
		-7.00	169.1	169.1	169.1	
		-7.50	182.8	182.8	182.8	
		-8.00	202.3	202.3	202.3	
		-8.50	220.1	220.1	220.1	
		-9.00	234.3	234.3	234.3	
		-9.50	247.9	247.9	247.9	
		-10.00	262.0	262.0	262.0	
		-10.50	278.5	278.5	278.5	
		-11.00	297.6	297.6	297.6	
		-11.50	320.1	320.1	320.1	
		-12.00	348.2	348.2	348.2	
		-12.50	359.6	359.6	359.6	
		-13.00	392.6	392.6	392.6	
		-13.50	431.0	431.0	431.0	
		-14.00	470.0	470.0	470.0	
		-14.50	509.5	509.5	509.5	
		-15.00	549.0	549.0	549.0	
		-15.50	586.2	586.2	586.2	
		-16.00	617.7	617.7	617.7	
		-16.50	654.6	654.6	654.6	
		-17.00	690.2	690.2	690.2	
		-17.50	723.9	723.9	723.9	
		-18.00	765.9	765.9	765.9	
		-18.50	812.0	812.0	812.0	
		-19.00	858.1	858.1	858.1	
		-19.50	904.1	904.1	904.1	
		-20.00	950.2	950.2	950.2	
		-20.50	996.3	996.3	996.3	
		-21.00	1042.3	1042.3	1042.3	
-21.50	1085.9	1085.9	1085.9			
-22.00	1132.0	1132.0	1132.0			
-22.50	1178.0	1178.0	1178.0			
-23.00	1220.2	1220.2	1220.2			
-23.50	1248.6	1248.6	1248.6			
-24.00	1284.8	1284.8	1284.8			
-24.50	1325.5	1325.5	1325.5			
-25.00	1364.5	1364.5	1364.5			
-25.50	1397.5	1397.5	1397.5			
-26.00	1444.2	1444.2	1444.2			
-26.50	1490.3	1490.3	1490.3			
-27.00	1536.3	1536.3	1536.3			
-27.50	1582.4	1582.4	1582.4			
-28.00	1628.4	1628.4	1628.4			
-28.50	1674.5	1674.5	1674.5			
-29.00	1720.6	1720.6	1720.6			
-29.50	1766.6	1766.6	1766.6			
-30.00	1812.7	1812.7	1812.7			
19-1008_12	3.57	-6.00	419.1	419.1	419.1	
		-6.50	455.7	455.7	455.7	
		-7.00	500.7	500.7	500.7	
		-7.50	546.8	546.8	546.8	
		-8.00	592.5	592.5	592.5	
		-8.50	616.8	616.8	616.8	
		-9.00	625.0	625.0	625.0	
		-9.50	631.5	631.5	631.5	
		-10.00	642.7	642.7	642.7	
		-10.50	663.9	663.9	663.9	

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai- veld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,calc}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-11.00	680.6	680.6	680.6
		-11.50	685.2	685.2	685.2
		-12.00	700.9	700.9	700.9
		-12.50	707.6	707.6	707.6
		-13.00	713.3	713.3	713.3
		-13.50	719.8	719.8	719.8
		-14.00	733.7	733.7	733.7
		-14.50	751.3	751.3	751.3
		-15.00	764.0	764.0	764.0
		-15.50	774.5	774.5	774.5
		-16.00	790.6	790.6	790.6
		-16.50	811.9	811.9	811.9
		-17.00	829.9	829.9	829.9
		-17.50	856.0	856.0	856.0
		-18.00	876.5	876.5	876.5
		-18.50	921.9	921.9	921.9
		-19.00	963.6	963.6	963.6
		-19.50	1001.9	1001.9	1001.9
		-20.00	1035.1	1035.1	1035.1
		-20.50	1072.3	1072.3	1072.3
		-21.00	1107.2	1107.2	1107.2
		-21.50	1149.3	1149.3	1149.3
		-22.00	1194.7	1194.7	1194.7
		-22.50	1240.1	1240.1	1240.1
		-23.00	1281.9	1281.9	1281.9
		-23.50	1322.1	1322.1	1322.1
		-24.00	1364.9	1364.9	1364.9
		-24.50	1411.0	1411.0	1411.0
		-25.00	1457.1	1457.1	1457.1
		-25.50	1517.3	1517.3	1517.3
-26.00	1578.0	1578.0	1578.0		
-26.50	1613.6	1613.6	1613.6		
-27.00	1646.9	1646.9	1646.9		
-27.50	1684.9	1684.9	1684.9		
-28.00	1712.9	1712.9	1712.9		
-28.50	1748.3	1748.3	1748.3		
-29.00	1794.4	1794.4	1794.4		
-29.50	1840.5	1840.5	1840.5		
-30.00	1885.7	1885.7	1885.7		
19-1008_17	0.20	-6.00	68.1	68.1	68.1
		-6.50	73.8	73.8	73.8
		-7.00	99.0	99.0	99.0
		-7.50	110.8	110.8	110.8
		-8.00	116.4	116.4	116.4
		-8.50	122.9	122.9	122.9
		-9.00	133.9	133.9	133.9
		-9.50	142.5	142.5	142.5
		-10.00	176.9	176.9	176.9
		-10.50	194.7	194.7	194.7
		-11.00	224.4	224.4	224.4
		-11.50	270.5	270.5	270.5
		-12.00	316.5	316.5	316.5
		-12.50	362.6	362.6	362.6
		-13.00	408.7	408.7	408.7
		-13.50	454.7	454.7	454.7
		-14.00	500.8	500.8	500.8
		-14.50	546.8	546.8	546.8
		-15.00	589.6	589.6	589.6
		-15.50	635.7	635.7	635.7
		-16.00	681.7	681.7	681.7
		-16.50	727.8	727.8	727.8
		-17.00	772.1	772.1	772.1
		-17.50	819.7	819.7	819.7
		-18.00	874.7	874.7	874.7
		-18.50	912.1	912.1	912.1
		-19.00	944.6	944.6	944.6
		-19.50	981.8	981.8	981.8
		-20.00	1019.4	1019.4	1019.4
		-20.50	1059.1	1059.1	1059.1
-21.00	1100.0	1100.0	1100.0		
-21.50	1146.2	1146.2	1146.2		
-22.00	1185.9	1185.9	1185.9		
-22.50	1231.9	1231.9	1231.9		
-23.00	1278.0	1278.0	1278.0		
-23.50	1324.0	1324.0	1324.0		
-24.00	1366.9	1366.9	1366.9		
-24.50	1404.0	1404.0	1404.0		
-25.00	1433.3	1433.3	1433.3		
-25.50	1461.8	1461.8	1461.8		
-26.00	1489.6	1489.6	1489.6		
-26.50	1517.3	1517.3	1517.3		
-27.00	1549.9	1549.9	1549.9		
-27.50	1584.8	1584.8	1584.8		
-28.00	1620.4	1620.4	1620.4		
-28.50	1657.6	1657.6	1657.6		
-29.00	1696.6	1696.6	1696.6		
-29.50	1708.7	1708.7	1708.7		
-30.00	1738.7	1738.7	1738.7		
19-1008_20	-0.03	-6.00	86.3	86.3	86.3
		-6.50	102.3	102.3	102.3
		-7.00	131.3	131.3	131.3
		-7.50	156.7	156.7	156.7
		-8.00	176.7	176.7	176.7
		-8.50	196.3	196.3	196.3

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen		
	niveau	niveau	$R_{t,ca1}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-9.00	222.8	222.8	222.8
		-9.50	244.5	244.5	244.5
		-10.00	269.4	269.4	269.4
		-10.50	276.5	276.5	276.5
		-11.00	308.5	308.5	308.5
		-11.50	342.8	342.8	342.8
		-12.00	350.7	350.7	350.7
		-12.50	359.6	359.6	359.6
		-13.00	375.3	375.3	375.3
		-13.50	383.2	383.2	383.2
		-14.00	397.2	397.2	397.2
		-14.50	421.7	421.7	421.7
		-15.00	449.6	449.6	449.6
		-15.50	465.9	465.9	465.9
		-16.00	478.6	478.6	478.6
		-16.50	495.8	495.8	495.8
		-17.00	507.6	507.6	507.6
		-17.50	521.6	521.6	521.6
		-18.00	546.6	546.6	546.6
		-18.50	575.5	575.5	575.5
		-19.00	597.5	597.5	597.5
		-19.50	626.6	626.6	626.6
		-20.00	656.7	656.7	656.7
		-20.50	694.8	694.8	694.8
		-21.00	745.4	745.4	745.4
		-21.50	767.7	767.7	767.7
		-22.00	783.0	783.0	783.0
		-22.50	799.5	799.5	799.5
		-23.00	813.1	813.1	813.1
		-23.50	838.2	838.2	838.2
-24.00	866.0	866.0	866.0		
-24.50	895.1	895.1	895.1		
-25.00	930.6	930.6	930.6		
-25.50	963.0	963.0	963.0		
-26.00	994.7	994.7	994.7		
-26.50	1023.4	1023.4	1023.4		
-27.00	1058.3	1058.3	1058.3		
-27.50	1089.0	1089.0	1089.0		
-28.00	1117.0	1117.0	1117.0		
-28.50	1149.4	1149.4	1149.4		
-29.00	1179.6	1179.6	1179.6		
-29.50	1204.3	1204.3	1204.3		
-30.00	1234.9	1234.9	1234.9		
19-1008_21	1.78	-6.00	153.6	153.6	153.6
		-6.50	183.6	183.6	183.6
		-7.00	213.5	213.5	213.5
		-7.50	250.0	250.0	250.0
		-8.00	284.3	284.3	284.3
		-8.50	319.0	319.0	319.0
		-9.00	337.7	337.7	337.7
		-9.50	352.1	352.1	352.1
		-10.00	373.3	373.3	373.3
		-10.50	392.0	392.0	392.0
		-11.00	413.3	413.3	413.3
		-11.50	439.8	439.8	439.8
		-12.00	469.3	469.3	469.3
		-12.50	492.3	492.3	492.3
		-13.00	518.7	518.7	518.7
		-13.50	547.7	547.7	547.7
		-14.00	590.1	590.1	590.1
		-14.50	632.6	632.6	632.6
		-15.00	664.1	664.1	664.1
		-15.50	689.1	689.1	689.1
		-16.00	733.7	733.7	733.7
		-16.50	778.5	778.5	778.5
		-17.00	787.3	787.3	787.3
		-17.50	797.2	797.2	797.2
		-18.00	814.8	814.8	814.8
		-18.50	863.5	863.5	863.5
		-19.00	897.3	897.3	897.3
		-19.50	907.1	907.1	907.1
		-20.00	915.2	915.2	915.2
		-20.50	923.3	923.3	923.3
-21.00	931.4	931.4	931.4		
-21.50	940.9	940.9	940.9		
-22.00	951.6	951.6	951.6		
-22.50	964.3	964.3	964.3		
-23.00	976.9	976.9	976.9		
-23.50	989.1	989.1	989.1		
-24.00	1003.3	1003.3	1003.3		
-24.50	1017.9	1017.9	1017.9		
-25.00	1033.1	1033.1	1033.1		
-25.50	1049.0	1049.0	1049.0		
-26.00	1064.2	1064.2	1064.2		
-26.50	1078.2	1078.2	1078.2		
-27.00	1092.5	1092.5	1092.5		
-27.50	1106.6	1106.6	1106.6		
-28.00	1121.7	1121.7	1121.7		
-28.50	1137.2	1137.2	1137.2		
-29.00	1152.2	1152.2	1152.2		
-29.50	1168.0	1168.0	1168.0		
-30.00	1184.7	1184.7	1184.7		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bewijkdraagvermogen		
	niveau	niveau	R _{t,caal} [kN]	R _{t,d} [kN]	R _{t,netto,d} [kN]
251.S01	-1.05	-6.00	184.5	184.5	184.5
		-6.50	216.7	216.7	216.7
		-7.00	253.9	253.9	253.9
		-7.50	290.0	290.0	290.0
		-8.00	323.2	323.2	323.2
		-8.50	346.1	346.1	346.1
		-9.00	350.9	350.9	350.9
		-9.50	372.2	372.2	372.2
		-10.00	403.6	403.6	403.6
		-10.50	440.3	440.3	440.3
		-11.00	468.6	468.6	468.6
		-11.50	486.4	486.4	486.4
		-12.00	504.0	504.0	504.0
		-12.50	533.0	533.0	533.0
		-13.00	566.9	566.9	566.9
		-13.50	599.0	599.0	599.0
		-14.00	642.9	642.9	642.9
		-14.50	686.6	686.6	686.6
		-15.00	733.7	733.7	733.7
		-15.50	755.7	755.7	755.7
		-16.00	798.4	798.4	798.4
		-16.50	844.5	844.5	844.5
		-17.00	890.1	890.1	890.1
		-17.50	933.7	933.7	933.7
		-18.00	975.0	975.0	975.0
		-18.50	1021.0	1021.0	1021.0
		-19.00	1049.3	1049.3	1049.3
		-19.50	1079.4	1079.4	1079.4
		-20.00	1115.6	1115.6	1115.6
		-20.50	1165.6	1165.6	1165.6
-21.00	1218.1	1218.1	1218.1		
-21.50	1240.9	1240.9	1240.9		
-22.00	1249.1	1249.1	1249.1		
-22.50	1259.5	1259.5	1259.5		
-23.00	1275.1	1275.1	1275.1		
-23.50	1295.0	1295.0	1295.0		
-24.00	1321.5	1321.5	1321.5		
-24.50	1345.7	1345.7	1345.7		
-25.00	1367.8	1367.8	1367.8		
-25.50	1406.2	1406.2	1406.2		
-26.00	1461.8	1461.8	1461.8		
-26.50	1516.2	1516.2	1516.2		
-27.00	1562.3	1562.3	1562.3		
-27.50	1608.4	1608.4	1608.4		
-28.00	1654.4	1654.4	1654.4		
-28.50	1700.5	1700.5	1700.5		
-29.00	1746.6	1746.6	1746.6		
-29.50	1778.3	1778.3	1778.3		
-30.00	1815.5	1815.5	1815.5		
19-1008_29	0.79	-6.00	277.7	277.7	277.7
		-6.50	310.9	310.9	310.9
		-7.00	348.9	348.9	348.9
		-7.50	388.4	388.4	388.4
		-8.00	430.6	430.6	430.6
		-8.50	472.6	472.6	472.6
		-9.00	509.3	509.3	509.3
		-9.50	543.7	543.7	543.7
		-10.00	576.0	576.0	576.0
		-10.50	613.2	613.2	613.2
		-11.00	650.2	650.2	650.2
		-11.50	691.4	691.4	691.4
		-12.00	711.5	711.5	711.5
		-12.50	754.5	754.5	754.5
		-13.00	787.7	787.7	787.7
		-13.50	802.3	802.3	802.3
		-14.00	819.3	819.3	819.3
		-14.50	831.5	831.5	831.5
		-15.00	842.2	842.2	842.2
		-15.50	854.7	854.7	854.7
		-16.00	884.9	884.9	884.9
-16.50	896.8	896.8	896.8		
-17.00	908.8	908.8	908.8		
-17.50	925.5	925.5	925.5		
-18.00	964.1	964.1	964.1		
-18.50	1010.2	1010.2	1010.2		
-19.00	1055.7	1055.7	1055.7		
-19.50	1090.7	1090.7	1090.7		
-20.00	1136.8	1136.8	1136.8		
-20.50	1182.9	1182.9	1182.9		
-21.00	1228.9	1228.9	1228.9		
-21.50	1275.0	1275.0	1275.0		
-22.00	1321.1	1321.1	1321.1		
-22.50	1374.2	1374.2	1374.2		
-23.00	1414.8	1414.8	1414.8		
-23.50	1442.8	1442.8	1442.8		
-24.00	1475.5	1475.5	1475.5		
-24.50	1508.7	1508.7	1508.7		
-25.00	1543.8	1543.8	1543.8		
-25.50	1566.3	1566.3	1566.3		
-26.00	1591.8	1591.8	1591.8		
-26.50	1615.8	1615.8	1615.8		
-27.00	1645.4	1645.4	1645.4		
-27.50	1668.2	1668.2	1668.2		
-28.00	1690.5	1690.5	1690.5		
-28.50	1712.6	1712.6	1712.6		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			R _{z,ca1} [kN]	R _{z,d} [kN]	R _{z,netto,zd} [kN]
19-1008_29	0.79	-29.00	1736.8	1736.8	1736.8
		-29.50	1774.1	1774.1	1774.1
		-30.00	1806.7	1806.7	1806.7
283.S02	0.17	-6.00	225.0	225.0	225.0
		-6.50	252.2	252.2	252.2
		-7.00	284.9	284.9	284.9
		-7.50	310.9	310.9	310.9
		-8.00	336.5	336.5	336.5
		-8.50	367.3	367.3	367.3
		-9.00	395.8	395.8	395.8
		-9.50	420.2	420.2	420.2
		-10.00	447.5	447.5	447.5
		-10.50	473.8	473.8	473.8
		-11.00	499.6	499.6	499.6
		-11.50	527.2	527.2	527.2
		-12.00	545.4	545.4	545.4
		-12.50	575.9	575.9	575.9
		-13.00	609.7	609.7	609.7
		-13.50	647.2	647.2	647.2
		-14.00	691.2	691.2	691.2
		-14.50	735.2	735.2	735.2
		-15.00	774.9	774.9	774.9
		-15.50	808.9	808.9	808.9
		-16.00	846.1	846.1	846.1
		-16.50	887.4	887.4	887.4
		-17.00	931.4	931.4	931.4
		-17.50	977.5	977.5	977.5
		-18.00	1023.6	1023.6	1023.6
		-18.50	1069.6	1069.6	1069.6
		-19.00	1115.7	1115.7	1115.7
		-19.50	1161.8	1161.8	1161.8
		-20.00	1207.8	1207.8	1207.8
		-20.50	1252.0	1252.0	1252.0
-21.00	1298.0	1298.0	1298.0		
-21.50	1344.1	1344.1	1344.1		
-22.00	1390.2	1390.2	1390.2		
-22.50	1436.2	1436.2	1436.2		
-23.00	1482.3	1482.3	1482.3		
-23.50	1528.4	1528.4	1528.4		
-24.00	1574.4	1574.4	1574.4		
-24.50	1620.5	1620.5	1620.5		
-25.00	1666.6	1666.6	1666.6		
-25.50	1712.6	1712.6	1712.6		
-26.00	1758.7	1758.7	1758.7		
-26.50	1808.1	1808.1	1808.1		
-27.00	1826.0	1826.0	1826.0		
-27.50	1843.0	1843.0	1843.0		
-28.00	1864.0	1864.0	1864.0		
-28.50	1890.1	1890.1	1890.1		
-29.00	1909.3	1909.3	1909.3		
-29.50	1926.3	1926.3	1926.3		
-30.00	1942.2	1942.2	1942.2		
19-1008_35	0.92	-6.00	245.4	245.4	245.4
		-6.50	266.1	266.1	266.1
		-7.00	283.4	283.4	283.4
		-7.50	301.0	301.0	301.0
		-8.00	324.8	324.8	324.8
		-8.50	348.9	348.9	348.9
		-9.00	367.6	367.6	367.6
		-9.50	386.5	386.5	386.5
		-10.00	409.0	409.0	409.0
		-10.50	430.1	430.1	430.1
		-11.00	465.4	465.4	465.4
		-11.50	495.6	495.6	495.6
		-12.00	517.1	517.1	517.1
		-12.50	535.8	535.8	535.8
		-13.00	560.2	560.2	560.2
		-13.50	588.8	588.8	588.8
		-14.00	618.5	618.5	618.5
		-14.50	654.6	654.6	654.6
		-15.00	690.8	690.8	690.8
		-15.50	727.5	727.5	727.5
		-16.00	765.0	765.0	765.0
		-16.50	802.6	802.6	802.6
		-17.00	835.2	835.2	835.2
		-17.50	863.0	863.0	863.0
		-18.00	899.6	899.6	899.6
		-18.50	932.8	932.8	932.8
		-19.00	969.9	969.9	969.9
		-19.50	1006.7	1006.7	1006.7
		-20.00	1044.6	1044.6	1044.6
		-20.50	1090.8	1090.8	1090.8
-21.00	1136.9	1136.9	1136.9		
-21.50	1182.9	1182.9	1182.9		
-22.00	1227.9	1227.9	1227.9		
-22.50	1274.0	1274.0	1274.0		
-23.00	1320.1	1320.1	1320.1		
-23.50	1366.1	1366.1	1366.1		
-24.00	1412.2	1412.2	1412.2		
-24.50	1457.4	1457.4	1457.4		
-25.00	1501.0	1501.0	1501.0		
-25.50	1550.4	1550.4	1550.4		
-26.00	1596.7	1596.7	1596.7		
-26.50	1637.3	1637.3	1637.3		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,caal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_35	0.92	-27.00	1683.4	1683.4	1683.4
		-27.50	1729.5	1729.5	1729.5
		-28.00	1775.5	1775.5	1775.5
		-28.50	1821.6	1821.6	1821.6
		-29.00	1867.7	1867.7	1867.7
		-29.50	1913.7	1913.7	1913.7
		-30.00	1959.8	1959.8	1959.8
312.S03	3.78	-6.00	291.0	291.0	291.0
		-6.50	326.4	326.4	326.4
		-7.00	367.5	367.5	367.5
		-7.50	393.1	393.1	393.1
		-8.00	421.1	421.1	421.1
		-8.50	467.1	467.1	467.1
		-9.00	513.2	513.2	513.2
		-9.50	559.3	559.3	559.3
		-10.00	605.3	605.3	605.3
		-10.50	651.2	651.2	651.2
		-11.00	694.9	694.9	694.9
		-11.50	740.9	740.9	740.9
		-12.00	787.0	787.0	787.0
		-12.50	833.1	833.1	833.1
		-13.00	877.9	877.9	877.9
		-13.50	911.1	911.1	911.1
		-14.00	948.3	948.3	948.3
		-14.50	985.5	985.5	985.5
		-15.00	1021.5	1021.5	1021.5
		-15.50	1058.6	1058.6	1058.6
		-16.00	1094.9	1094.9	1094.9
		-16.50	1132.0	1132.0	1132.0
		-17.00	1166.5	1166.5	1166.5
		-17.50	1193.8	1193.8	1193.8
		-18.00	1223.0	1223.0	1223.0
		-18.50	1259.3	1259.3	1259.3
		-19.00	1297.5	1297.5	1297.5
		-19.50	1336.9	1336.9	1336.9
		-20.00	1375.0	1375.0	1375.0
		-20.50	1408.6	1408.6	1408.6
-21.00	1445.4	1445.4	1445.4		
-21.50	1479.7	1479.7	1479.7		
-22.00	1518.3	1518.3	1518.3		
-22.50	1563.3	1563.3	1563.3		
-23.00	1608.6	1608.6	1608.6		
-23.50	1652.6	1652.6	1652.6		
-24.00	1693.2	1693.2	1693.2		
-24.50	1739.2	1739.2	1739.2		
-25.00	1785.3	1785.3	1785.3		
-25.50	1828.7	1828.7	1828.7		
-26.00	1867.6	1867.6	1867.6		
-26.50	1912.7	1912.7	1912.7		
-27.00	1957.8	1957.8	1957.8		
-27.50	1983.2	1983.2	1983.2		
-28.00	2003.3	2003.3	2003.3		
-28.50	2019.1	2019.1	2019.1		
-29.00	2034.7	2034.7	2034.7		
-29.50	2052.5	2052.5	2052.5		
-30.00	2076.2	2076.2	2076.2		
19-1008_43	9.88	-6.00	224.5	224.5	224.5
		-6.50	244.3	244.3	244.3
		-7.00	280.5	280.5	280.5
		-7.50	315.3	315.3	315.3
		-8.00	351.4	351.4	351.4
		-8.50	385.2	385.2	385.2
		-9.00	419.8	419.8	419.8
		-9.50	455.1	455.1	455.1
		-10.00	487.5	487.5	487.5
		-10.50	526.2	526.2	526.2
		-11.00	572.3	572.3	572.3
		-11.50	618.3	618.3	618.3
		-12.00	664.4	664.4	664.4
		-12.50	710.1	710.1	710.1
		-13.00	744.5	744.5	744.5
		-13.50	774.4	774.4	774.4
		-14.00	809.0	809.0	809.0
		-14.50	846.1	846.1	846.1
		-15.00	878.9	878.9	878.9
		-15.50	919.3	919.3	919.3
		-16.00	963.6	963.6	963.6
		-16.50	1009.7	1009.7	1009.7
		-17.00	1055.8	1055.8	1055.8
		-17.50	1100.2	1100.2	1100.2
-18.00	1140.6	1140.6	1140.6		
-18.50	1176.9	1176.9	1176.9		
-19.00	1213.2	1213.2	1213.2		
-19.50	1242.9	1242.9	1242.9		
-20.00	1273.5	1273.5	1273.5		
-20.50	1311.8	1311.8	1311.8		
-21.00	1356.1	1356.1	1356.1		
-21.50	1392.8	1392.8	1392.8		
-22.00	1434.3	1434.3	1434.3		
-22.50	1480.4	1480.4	1480.4		
-23.00	1526.4	1526.4	1526.4		
-23.50	1572.5	1572.5	1572.5		
-24.00	1618.6	1618.6	1618.6		
-24.50	1664.6	1664.6	1664.6		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bewijkdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,caal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_43	9.88	-25.00	1703.7	1703.7	1703.7	
328.S02	10.17	-6.00	371.0	371.0	371.0	
		-6.50	408.2	408.2	408.2	
		-7.00	434.2	434.2	434.2	
		-7.50	466.8	466.8	466.8	
		-8.00	502.5	502.5	502.5	
		-8.50	539.3	539.3	539.3	
		-9.00	575.0	575.0	575.0	
		-9.50	605.9	605.9	605.9	
		-10.00	640.7	640.7	640.7	
		-10.50	677.0	677.0	677.0	
		-11.00	718.4	718.4	718.4	
		-11.50	760.8	760.8	760.8	
		-12.00	802.0	802.0	802.0	
		-12.50	839.3	839.3	839.3	
		-13.00	875.7	875.7	875.7	
		-13.50	912.6	912.6	912.6	
		-14.00	949.8	949.8	949.8	
		-14.50	986.0	986.0	986.0	
		-15.00	1023.5	1023.5	1023.5	
		-15.50	1060.7	1060.7	1060.7	
		-16.00	1097.5	1097.5	1097.5	
		-16.50	1136.0	1136.0	1136.0	
		-17.00	1182.1	1182.1	1182.1	
		-17.50	1228.1	1228.1	1228.1	
		-18.00	1280.8	1280.8	1280.8	
		-18.50	1314.2	1314.2	1314.2	
		-19.00	1355.8	1355.8	1355.8	
		-19.50	1400.0	1400.0	1400.0	
		-20.00	1446.1	1446.1	1446.1	
		-20.50	1492.2	1492.2	1492.2	
		-21.00	1538.2	1538.2	1538.2	
		-21.50	1584.3	1584.3	1584.3	
		-22.00	1630.4	1630.4	1630.4	
		-22.50	1676.4	1676.4	1676.4	
		-23.00	1722.5	1722.5	1722.5	
		-23.50	1768.6	1768.6	1768.6	
		-24.00	1814.6	1814.6	1814.6	
		-24.50	1853.8	1853.8	1853.8	
		-25.00	1891.0	1891.0	1891.0	
		-25.50	1927.6	1927.6	1927.6	
		-26.00	1964.8	1964.8	1964.8	
		-26.50	2004.2	2004.2	2004.2	
		-27.00	2050.2	2050.2	2050.2	
		-27.50	2096.3	2096.3	2096.3	
		-28.00	2135.4	2135.4	2135.4	
		-28.50	2169.6	2169.6	2169.6	

REKENGEDEGENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleeftraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_3 (n=1)$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_3 (g=0)$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_3 (min)$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,verleg}$: 1.50
UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-7.00	-30.00	0.50

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	F _{netto:tt}	F _{netto:tt}	F _{netto:tt}	F _{netto:tt}	F _{netto:tt}	F _{netto:tt}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	72	607	407	216	626	130
-7.50	77	664	464	234	684	145
-8.00	92	722	522	258	741	152
-8.50	108	779	579	281	771	161
-9.00	114	837	636	299	782	175
-9.50	140	894	692	316	790	186
-10.00	162	952	750	334	805	229
-10.50	189	1009	807	355	831	251
-11.00	207	1067	865	379	853	289
-11.50	238	1124	922	407	859	346
-12.00	276	1181	976	442	879	404
-12.50	302	1239	1021	457	887	461
-13.00	344	1296	1064	498	895	519
-13.50	385	1354	1107	546	903	576
-14.00	420	1411	1156	595	921	634
-14.50	466	1469	1214	644	943	691
-15.00	509	1526	1271	694	960	744
-15.50	555	1584	1328	740	973	802
-16.00	595	1641	1386	780	993	859
-16.50	639	1699	1443	826	1020	917
-17.00	683	1756	1501	870	1043	972
-17.50	735	1814	1558	913	1076	1031
-18.00	792	1871	1616	965	1102	1100
-18.50	850	1925	1673	1023	1158	1147
-19.00	907	1982	1731	1080	1210	1187
-19.50	965	2040	1788	1137	1258	1234
-20.00	1037	2097	1846	1195	1300	1281
-20.50	1110	2155	1903	1252	1346	1330
-21.00	1186	2212	1961	1310	1390	1382
-21.50	1240	2270	2018	1364	1442	1439
-22.00	1297	2327	2076	1422	1499	1489
-22.50	1355	2385	2133	1479	1556	1546
-23.00	1412	2442	0	1532	1608	1604
-23.50	1470	2500	0	1568	1658	1661
-24.00	1527	0	0	1613	1712	1715
-24.50	1585	0	0	1664	1769	1761
-25.00	1642	0	0	1712	1827	1798
-25.50	1700	0	0	1754	1902	1833
-26.00	1757	0	0	1812	1977	1868
-26.50	1814	0	0	1869	2022	1903
-27.00	1872	0	0	1927	2063	1944
-27.50	1929	0	0	1984	2111	1988
-28.00	1987	0	0	2042	2146	2032
-28.50	2044	0	0	2099	2190	2079
-29.00	2102	0	0	2157	2248	2127
-29.50	2159	0	0	2214	2305	2143
-30.00	2217	0	0	2272	2362	2180

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
[m]	F _{netto:rt} [kN]	F _{netto:rt} [kN]	F _{netto:rt} [kN]	F _{netto:rt} [kN]	F _{netto:rt} [kN]	F _{netto:rt} [kN]
-7.00	170	271	322	438	360	357
-7.50	202	316	368	488	392	380
-8.00	227	359	409	541	425	410
-8.50	252	403	438	593	463	440
-9.00	285	426	444	639	499	463
-9.50	312	445	471	682	530	487
-10.00	344	471	510	722	564	516
-10.50	353	495	556	769	597	542
-11.00	393	522	592	815	629	586
-11.50	436	555	614	867	664	624
-12.00	446	592	637	892	687	651
-12.50	458	621	673	946	725	675
-13.00	477	654	715	987	767	706
-13.50	488	690	756	1006	814	741
-14.00	506	743	810	1027	869	779
-14.50	536	796	865	1043	924	824
-15.00	571	836	924	1056	974	869
-15.50	592	867	951	1072	1016	915
-16.00	608	923	1005	1110	1063	962
-16.50	<u>630</u>	979	1062	1125	1114	1009
-17.00	<u>645</u>	990	1119	1141	1169	1050
-17.50	<u>663</u>	1003	1174	1162	1227	1084
-18.00	<u>694</u>	1025	1225	1210	1284	1130
-18.50	<u>730</u>	1086	1282	1268	1342	1172
-19.00	<u>758</u>	1128	1318	1324	1399	1218
-19.50	<u>795</u>	1141	1356	1368	1457	1264
-20.00	<u>832</u>	1151	1401	1426	1514	1312
-20.50	<u>880</u>	1162	1463	1483	1569	1369
-21.00	<u>943</u>	1172	1529	1541	1627	1427
-21.50	<u>971</u>	1185	1557	1598	1684	1484
-22.00	<u>990</u>	1198	1568	1656	1742	1540
-22.50	<u>1011</u>	1214	1581	1722	1799	1598
-23.00	1029	1231	1601	1773	1857	1655
-23.50	1060	1246	1626	1808	1914	1713
-24.00	1095	1264	1659	1849	1971	1770
-24.50	1132	1283	1690	1890	2029	1827
-25.00	1176	1302	1718	1934	2086	1881
-25.50	1216	1322	1766	1962	2144	1943
-26.00	1256	1341	1835	1994	2201	2000
-26.50	1292	1359	1903	2024	2263	2051
-27.00	1336	1377	1960	2062	2286	2109
-27.50	1374	1395	2018	2090	2307	2166
-28.00	1409	1414	2075	2118	2333	2223
-28.50	1450	1434	2133	2146	2366	2281
-29.00	1488	1453	2190	2177	2390	2338
-29.50	1519	1473	2230	2223	2412	2396
-30.00	1557	1494	2276	2264	2432	2453

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau [m]	F _{netto:st} [kN]	F _{netto:st} [kN]	F _{netto:st} [kN]
-7.00	461	354	544
-7.50	494	397	585
-8.00	529	442	629
-8.50	586	485	675
-9.00	644	528	720
-9.50	701	572	759
-10.00	758	613	802
-10.50	816	661	848
-11.00	870	719	899
-11.50	928	776	952
-12.00	985	833	1004
-12.50	1043	890	1050
-13.00	1099	934	1096
-13.50	1140	971	1142
-14.00	1187	1014	1188
-14.50	1233	1061	1234
-15.00	1278	1102	1281
-15.50	1325	1152	1327
-16.00	1370	1207	1373
-16.50	1416	1265	1421
-17.00	1459	1322	1479
-17.50	1494	1378	1536
-18.00	1530	1428	1602
-18.50	1576	1474	1644
-19.00	1623	1519	1696
-19.50	1673	1556	1751
-20.00	1720	1595	1808
-20.50	1762	1642	1866
-21.00	1808	1698	1923
-21.50	1851	1744	1981
-22.00	1899	1796	2038
-22.50	1956	1853	2096
-23.00	2012	1910	2153
-23.50	2067	1968	2211
-24.00	2118	2025	2268
-24.50	2175	2083	2317
-25.00	2233	2132	2363
-25.50	2287	0	2409
-26.00	2335	0	2456
-26.50	2392	0	2505
-27.00	2448	0	2562
-27.50	2480	0	2620
-28.00	2505	0	2669
-28.50	2525	0	2711
-29.00	2545	0	0
-29.50	2568	0	0
-30.00	2597	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)
Uitgangspunten

- paal : SI Ø610/850
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{s(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bewijkdraagvermogen		
	niveau	niveau	$R_{t,calc}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-7.00	72.1	72.1	72.1
		-7.50	76.9	76.9	76.9
		-8.00	91.5	91.5	91.5
		-8.50	107.7	107.7	107.7
		-9.00	114.4	114.4	114.4
		-9.50	139.6	139.6	139.6
		-10.00	162.3	162.3	162.3
		-10.50	188.5	188.5	188.5
		-11.00	207.1	207.1	207.1
		-11.50	237.6	237.6	237.6
		-12.00	276.1	276.1	276.1
		-12.50	302.5	302.5	302.5
		-13.00	343.6	343.6	343.6
		-13.50	384.6	384.6	384.6
		-14.00	420.2	420.2	420.2
		-14.50	466.5	466.5	466.5
		-15.00	509.1	509.1	509.1
		-15.50	555.3	555.3	555.3
		-16.00	595.1	595.1	595.1
		-16.50	638.8	638.8	638.8
		-17.00	683.2	683.2	683.2
		-17.50	734.7	734.7	734.7
		-18.00	792.1	792.1	792.1
		-18.50	849.6	849.6	849.6
		-19.00	907.1	907.1	907.1
		-19.50	964.5	964.5	964.5
		-20.00	1036.7	1036.7	1036.7
		-20.50	1109.8	1109.8	1109.8
		-21.00	1185.6	1185.6	1185.6
		-21.50	1239.8	1239.8	1239.8
		-22.00	1297.2	1297.2	1297.2
-22.50	1354.7	1354.7	1354.7		
-23.00	1412.2	1412.2	1412.2		
-23.50	1469.7	1469.7	1469.7		
-24.00	1527.1	1527.1	1527.1		
-24.50	1584.6	1584.6	1584.6		
-25.00	1642.1	1642.1	1642.1		
-25.50	1699.5	1699.5	1699.5		
-26.00	1757.0	1757.0	1757.0		
-26.50	1814.5	1814.5	1814.5		
-27.00	1871.9	1871.9	1871.9		
-27.50	1929.4	1929.4	1929.4		
-28.00	1986.9	1986.9	1986.9		
-28.50	2044.4	2044.4	2044.4		
-29.00	2101.8	2101.8	2101.8		
-29.50	2159.3	2159.3	2159.3		
-30.00	2216.8	2216.8	2216.8		
19-1008_6	11.00	-7.00	606.7	606.7	606.7
		-7.50	664.2	664.2	664.2
		-8.00	721.7	721.7	721.7
		-8.50	779.2	779.2	779.2
		-9.00	836.6	836.6	836.6
		-9.50	894.1	894.1	894.1
		-10.00	951.6	951.6	951.6
		-10.50	1009.0	1009.0	1009.0
		-11.00	1066.5	1066.5	1066.5
		-11.50	1124.0	1124.0	1124.0
		-12.00	1181.4	1181.4	1181.4
		-12.50	1238.9	1238.9	1238.9
		-13.00	1296.4	1296.4	1296.4
		-13.50	1353.9	1353.9	1353.9
		-14.00	1411.3	1411.3	1411.3
		-14.50	1468.8	1468.8	1468.8
		-15.00	1526.3	1526.3	1526.3
		-15.50	1583.7	1583.7	1583.7
		-16.00	1641.2	1641.2	1641.2
		-16.50	1698.7	1698.7	1698.7
		-17.00	1756.1	1756.1	1756.1
-17.50	1813.6	1813.6	1813.6		
-18.00	1871.1	1871.1	1871.1		
-18.50	1924.9	1924.9	1924.9		
-19.00	1982.4	1982.4	1982.4		
-19.50	2039.8	2039.8	2039.8		
-20.00	2097.3	2097.3	2097.3		
-20.50	2154.8	2154.8	2154.8		
-21.00	2212.3	2212.3	2212.3		
-21.50	2269.7	2269.7	2269.7		
-22.00	2327.2	2327.2	2327.2		
-22.50	2384.7	2384.7	2384.7		
-23.00	2442.1	2442.1	2442.1		
-23.50	2499.6	2499.6	2499.6		
166.S01	3.45	-7.00	407.0	407.0	407.0
		-7.50	464.5	464.5	464.5
		-8.00	522.0	522.0	522.0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			R _{z,ca1} [kN]	R _{z,d} [kN]	R _{z,netto,zd} [kN]
166.S01	3.45	-8.50	579.0	579.0	579.0
		-9.00	636.0	636.0	636.0
		-9.50	692.2	692.2	692.2
		-10.00	749.7	749.7	749.7
		-10.50	807.2	807.2	807.2
		-11.00	864.6	864.6	864.6
		-11.50	922.1	922.1	922.1
		-12.00	975.6	975.6	975.6
		-12.50	1020.9	1020.9	1020.9
		-13.00	1063.6	1063.6	1063.6
		-13.50	1106.6	1106.6	1106.6
		-14.00	1156.3	1156.3	1156.3
		-14.50	1213.5	1213.5	1213.5
		-15.00	1271.0	1271.0	1271.0
		-15.50	1328.5	1328.5	1328.5
		-16.00	1385.9	1385.9	1385.9
		-16.50	1443.4	1443.4	1443.4
		-17.00	1500.9	1500.9	1500.9
		-17.50	1558.3	1558.3	1558.3
		-18.00	1615.8	1615.8	1615.8
		-18.50	1673.3	1673.3	1673.3
-19.00	1730.8	1730.8	1730.8		
-19.50	1788.2	1788.2	1788.2		
-20.00	1845.7	1845.7	1845.7		
-20.50	1903.2	1903.2	1903.2		
-21.00	1960.6	1960.6	1960.6		
-21.50	2018.1	2018.1	2018.1		
-22.00	2075.6	2075.6	2075.6		
-22.50	2133.0	2133.0	2133.0		
19-1008_11	0.62	-7.00	216.1	216.1	216.1
		-7.50	233.6	233.6	233.6
		-8.00	258.1	258.1	258.1
		-8.50	280.7	280.7	280.7
		-9.00	298.8	298.8	298.8
		-9.50	316.1	316.1	316.1
		-10.00	333.9	333.9	333.9
		-10.50	354.9	354.9	354.9
		-11.00	378.9	378.9	378.9
		-11.50	407.3	407.3	407.3
		-12.00	442.5	442.5	442.5
		-12.50	457.1	457.1	457.1
		-13.00	498.4	498.4	498.4
		-13.50	546.3	546.3	546.3
		-14.00	595.1	595.1	595.1
		-14.50	644.5	644.5	644.5
		-15.00	693.8	693.8	693.8
		-15.50	740.3	740.3	740.3
		-16.00	779.8	779.8	779.8
		-16.50	825.8	825.8	825.8
		-17.00	870.5	870.5	870.5
-17.50	912.6	912.6	912.6		
-18.00	965.1	965.1	965.1		
-18.50	1022.5	1022.5	1022.5		
-19.00	1080.0	1080.0	1080.0		
-19.50	1137.5	1137.5	1137.5		
-20.00	1194.9	1194.9	1194.9		
-20.50	1252.4	1252.4	1252.4		
-21.00	1309.9	1309.9	1309.9		
-21.50	1364.3	1364.3	1364.3		
-22.00	1421.7	1421.7	1421.7		
-22.50	1479.2	1479.2	1479.2		
-23.00	1531.9	1531.9	1531.9		
-23.50	1567.5	1567.5	1567.5		
-24.00	1612.7	1612.7	1612.7		
-24.50	1663.6	1663.6	1663.6		
-25.00	1712.3	1712.3	1712.3		
-25.50	1753.6	1753.6	1753.6		
-26.00	1811.8	1811.8	1811.8		
-26.50	1869.3	1869.3	1869.3		
-27.00	1926.8	1926.8	1926.8		
-27.50	1984.3	1984.3	1984.3		
-28.00	2041.7	2041.7	2041.7		
-28.50	2099.2	2099.2	2099.2		
-29.00	2156.7	2156.7	2156.7		
-29.50	2214.1	2214.1	2214.1		
-30.00	2271.6	2271.6	2271.6		
19-1008_12	3.57	-7.00	626.1	626.1	626.1
		-7.50	683.6	683.6	683.6
		-8.00	740.7	740.7	740.7
		-8.50	771.2	771.2	771.2
		-9.00	781.9	781.9	781.9
		-9.50	790.3	790.3	790.3
		-10.00	804.7	804.7	804.7
		-10.50	831.4	831.4	831.4
		-11.00	852.5	852.5	852.5
		-11.50	858.7	858.7	858.7
		-12.00	878.6	878.6	878.6
		-12.50	887.4	887.4	887.4
		-13.00	894.8	894.8	894.8
		-13.50	903.5	903.5	903.5
		-14.00	921.0	921.0	921.0
-14.50	943.3	943.3	943.3		
-15.00	959.6	959.6	959.6		
-15.50	973.0	973.0	973.0		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,caal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-16.00	993.3	993.3	993.3
		-16.50	1020.2	1020.2	1020.2
		-17.00	1043.0	1043.0	1043.0
		-17.50	1075.7	1075.7	1075.7
		-18.00	1101.6	1101.6	1101.6
		-18.50	1158.3	1158.3	1158.3
		-19.00	1210.3	1210.3	1210.3
		-19.50	1258.2	1258.2	1258.2
		-20.00	1299.7	1299.7	1299.7
		-20.50	1346.2	1346.2	1346.2
		-21.00	1389.9	1389.9	1389.9
		-21.50	1442.4	1442.4	1442.4
		-22.00	1499.1	1499.1	1499.1
		-22.50	1555.8	1555.8	1555.8
		-23.00	1607.9	1607.9	1607.9
		-23.50	1658.1	1658.1	1658.1
		-24.00	1711.6	1711.6	1711.6
		-24.50	1769.0	1769.0	1769.0
		-25.00	1826.5	1826.5	1826.5
		-25.50	1901.6	1901.6	1901.6
		-26.00	1977.0	1977.0	1977.0
		-26.50	2021.6	2021.6	2021.6
		-27.00	2063.3	2063.3	2063.3
		-27.50	2110.9	2110.9	2110.9
		-28.00	2145.9	2145.9	2145.9
		-28.50	2190.2	2190.2	2190.2
		-29.00	2247.7	2247.7	2247.7
		-29.50	2305.2	2305.2	2305.2
		-30.00	2361.6	2361.6	2361.6
		19-1008_17	0.20	-7.00	129.7
-7.50	144.9			144.9	144.9
-8.00	152.3			152.3	152.3
-8.50	160.8			160.8	160.8
-9.00	174.8			174.8	174.8
-9.50	186.0			186.0	186.0
-10.00	229.0			229.0	229.0
-10.50	251.5			251.5	251.5
-11.00	288.7			288.7	288.7
-11.50	346.2			346.2	346.2
-12.00	403.7			403.7	403.7
-12.50	461.1			461.1	461.1
-13.00	518.6			518.6	518.6
-13.50	576.1			576.1	576.1
-14.00	633.5			633.5	633.5
-14.50	691.0			691.0	691.0
-15.00	744.4			744.4	744.4
-15.50	801.9			801.9	801.9
-16.00	859.3			859.3	859.3
-16.50	916.8			916.8	916.8
-17.00	972.1			972.1	972.1
-17.50	1031.5			1031.5	1031.5
-18.00	1100.0			1100.0	1100.0
-18.50	1146.7			1146.7	1146.7
-19.00	1187.4			1187.4	1187.4
-19.50	1233.9			1233.9	1233.9
-20.00	1280.9			1280.9	1280.9
-20.50	1330.5			1330.5	1330.5
-21.00	1381.6			1381.6	1381.6
-21.50	1439.2			1439.2	1439.2
-22.00	1488.8	1488.8	1488.8		
-22.50	1546.2	1546.2	1546.2		
-23.00	1603.7	1603.7	1603.7		
-23.50	1661.2	1661.2	1661.2		
-24.00	1714.6	1714.6	1714.6		
-24.50	1761.1	1761.1	1761.1		
-25.00	1797.8	1797.8	1797.8		
-25.50	1833.4	1833.4	1833.4		
-26.00	1868.3	1868.3	1868.3		
-26.50	1903.1	1903.1	1903.1		
-27.00	1943.9	1943.9	1943.9		
-27.50	1987.5	1987.5	1987.5		
-28.00	2032.1	2032.1	2032.1		
-28.50	2078.6	2078.6	2078.6		
-29.00	2127.3	2127.3	2127.3		
-29.50	2142.8	2142.8	2142.8		
-30.00	2180.3	2180.3	2180.3		
19-1008_20	-0.03	-7.00	169.9	169.9	169.9
		-7.50	201.8	201.8	201.8
		-8.00	227.1	227.1	227.1
		-8.50	251.7	251.7	251.7
		-9.00	285.0	285.0	285.0
		-9.50	312.4	312.4	312.4
		-10.00	343.6	343.6	343.6
		-10.50	352.9	352.9	352.9
		-11.00	393.0	393.0	393.0
		-11.50	435.8	435.8	435.8
		-12.00	446.2	446.2	446.2
		-12.50	457.6	457.6	457.6
		-13.00	477.5	477.5	477.5
		-13.50	487.7	487.7	487.7
		-14.00	505.5	505.5	505.5
-14.50	536.4	536.4	536.4		
-15.00	571.3	571.3	571.3		
-15.50	592.0	592.0	592.0		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,ca1}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-16.00	608.1	608.1	608.1
		-16.50	630.0	630.0	630.0
		-17.00	645.0	645.0	645.0
		-17.50	662.9	662.9	662.9
		-18.00	694.2	694.2	694.2
		-18.50	730.4	730.4	730.4
		-19.00	758.1	758.1	758.1
		-19.50	794.6	794.6	794.6
		-20.00	832.3	832.3	832.3
		-20.50	879.9	879.9	879.9
		-21.00	943.0	943.0	943.0
		-21.50	971.1	971.1	971.1
		-22.00	990.5	990.5	990.5
		-22.50	1011.4	1011.4	1011.4
		-23.00	1028.7	1028.7	1028.7
		-23.50	1060.2	1060.2	1060.2
		-24.00	1095.1	1095.1	1095.1
		-24.50	1131.6	1131.6	1131.6
		-25.00	1176.0	1176.0	1176.0
		-25.50	1216.5	1216.5	1216.5
		-26.00	1256.2	1256.2	1256.2
		-26.50	1292.2	1292.2	1292.2
		-27.00	1335.9	1335.9	1335.9
		-27.50	1374.4	1374.4	1374.4
		-28.00	1409.4	1409.4	1409.4
		-28.50	1450.0	1450.0	1450.0
		-29.00	1487.9	1487.9	1487.9
		-29.50	1518.8	1518.8	1518.8
		-30.00	1557.2	1557.2	1557.2
		19-1008_21	1.78	-7.00	270.9
-7.50	316.4			316.4	316.4
-8.00	359.3			359.3	359.3
-8.50	402.8			402.8	402.8
-9.00	426.3			426.3	426.3
-9.50	444.7			444.7	444.7
-10.00	471.3			471.3	471.3
-10.50	495.0			495.0	495.0
-11.00	521.8			521.8	521.8
-11.50	555.0			555.0	555.0
-12.00	592.0			592.0	592.0
-12.50	621.0			621.0	621.0
-13.00	654.1			654.1	654.1
-13.50	690.5			690.5	690.5
-14.00	743.4			743.4	743.4
-14.50	796.4			796.4	796.4
-15.00	836.0			836.0	836.0
-15.50	867.3			867.3	867.3
-16.00	923.0			923.0	923.0
-16.50	978.9			978.9	978.9
-17.00	990.2			990.2	990.2
-17.50	1003.0			1003.0	1003.0
-18.00	1025.2			1025.2	1025.2
-18.50	1085.9			1085.9	1085.9
-19.00	1128.2			1128.2	1128.2
-19.50	1140.9			1140.9	1140.9
-20.00	1151.4			1151.4	1151.4
-20.50	1161.8			1161.8	1161.8
-21.00	1172.3			1172.3	1172.3
-21.50	1184.5			1184.5	1184.5
-22.00	1198.2	1198.2	1198.2		
-22.50	1214.5	1214.5	1214.5		
-23.00	1230.6	1230.6	1230.6		
-23.50	1246.2	1246.2	1246.2		
-24.00	1264.2	1264.2	1264.2		
-24.50	1282.6	1282.6	1282.6		
-25.00	1301.9	1301.9	1301.9		
-25.50	1322.1	1322.1	1322.1		
-26.00	1341.4	1341.4	1341.4		
-26.50	1359.2	1359.2	1359.2		
-27.00	1377.4	1377.4	1377.4		
-27.50	1395.3	1395.3	1395.3		
-28.00	1414.4	1414.4	1414.4		
-28.50	1434.0	1434.0	1434.0		
-29.00	1453.2	1453.2	1453.2		
-29.50	1473.1	1473.1	1473.1		
-30.00	1494.3	1494.3	1494.3		
251.S01	-1.05	-7.00	322.4	322.4	322.4
		-7.50	367.5	367.5	367.5
		-8.00	409.1	409.1	409.1
		-8.50	437.9	437.9	437.9
		-9.00	444.3	444.3	444.3
		-9.50	471.1	471.1	471.1
		-10.00	510.5	510.5	510.5
		-10.50	556.3	556.3	556.3
		-11.00	591.8	591.8	591.8
		-11.50	614.3	614.3	614.3
		-12.00	636.6	636.6	636.6
		-12.50	672.9	672.9	672.9
		-13.00	715.4	715.4	715.4
		-13.50	755.6	755.6	755.6
		-14.00	810.4	810.4	810.4
-14.50	864.9	864.9	864.9		
-15.00	923.7	923.7	923.7		
-15.50	951.4	951.4	951.4		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen		
			$R_{t,ca1}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-16.00	1004.7	1004.7	1004.7
		-16.50	1062.2	1062.2	1062.2
		-17.00	1119.1	1119.1	1119.1
		-17.50	1173.5	1173.5	1173.5
		-18.00	1225.0	1225.0	1225.0
		-18.50	1282.4	1282.4	1282.4
		-19.00	1317.9	1317.9	1317.9
		-19.50	1355.7	1355.7	1355.7
		-20.00	1400.9	1400.9	1400.9
		-20.50	1463.3	1463.3	1463.3
		-21.00	1528.8	1528.8	1528.8
		-21.50	1557.4	1557.4	1557.4
		-22.00	1568.0	1568.0	1568.0
		-22.50	1581.3	1581.3	1581.3
		-23.00	1601.1	1601.1	1601.1
		-23.50	1626.3	1626.3	1626.3
		-24.00	1659.4	1659.4	1659.4
		-24.50	1689.9	1689.9	1689.9
		-25.00	1717.7	1717.7	1717.7
		-25.50	1765.7	1765.7	1765.7
		-26.00	1835.0	1835.0	1835.0
		-26.50	1902.8	1902.8	1902.8
		-27.00	1960.3	1960.3	1960.3
		-27.50	2017.7	2017.7	2017.7
		-28.00	2075.2	2075.2	2075.2
		-28.50	2132.7	2132.7	2132.7
		-29.00	2190.1	2190.1	2190.1
		-29.50	2229.9	2229.9	2229.9
		-30.00	2276.4	2276.4	2276.4
		19-1008_29	0.79	-7.00	438.4
-7.50	487.8			487.8	487.8
-8.00	540.5			540.5	540.5
-8.50	593.0			593.0	593.0
-9.00	638.9			638.9	638.9
-9.50	681.9			681.9	681.9
-10.00	722.3			722.3	722.3
-10.50	768.9			768.9	768.9
-11.00	815.1			815.1	815.1
-11.50	866.5			866.5	866.5
-12.00	891.9			891.9	891.9
-12.50	945.6			945.6	945.6
-13.00	987.2			987.2	987.2
-13.50	1005.7			1005.7	1005.7
-14.00	1027.1			1027.1	1027.1
-14.50	1042.7			1042.7	1042.7
-15.00	1056.4			1056.4	1056.4
-15.50	1072.4			1072.4	1072.4
-16.00	1110.2			1110.2	1110.2
-16.50	1125.4			1125.4	1125.4
-17.00	1140.8			1140.8	1140.8
-17.50	1161.8			1161.8	1161.8
-18.00	1210.1			1210.1	1210.1
-18.50	1267.6			1267.6	1267.6
-19.00	1324.5			1324.5	1324.5
-19.50	1368.2			1368.2	1368.2
-20.00	1425.7			1425.7	1425.7
-20.50	1483.2			1483.2	1483.2
-21.00	1540.6			1540.6	1540.6
-21.50	1598.1			1598.1	1598.1
-22.00	1655.6	1655.6	1655.6		
-22.50	1721.9	1721.9	1721.9		
-23.00	1772.6	1772.6	1772.6		
-23.50	1807.7	1807.7	1807.7		
-24.00	1848.5	1848.5	1848.5		
-24.50	1890.1	1890.1	1890.1		
-25.00	1934.1	1934.1	1934.1		
-25.50	1962.3	1962.3	1962.3		
-26.00	1994.4	1994.4	1994.4		
-26.50	2024.5	2024.5	2024.5		
-27.00	2061.6	2061.6	2061.6		
-27.50	2090.3	2090.3	2090.3		
-28.00	2118.3	2118.3	2118.3		
-28.50	2146.2	2146.2	2146.2		
-29.00	2176.6	2176.6	2176.6		
-29.50	2223.3	2223.3	2223.3		
-30.00	2264.1	2264.1	2264.1		
283.S02	0.17	-7.00	359.9	359.9	359.9
		-7.50	392.4	392.4	392.4
		-8.00	424.6	424.6	424.6
		-8.50	463.2	463.2	463.2
		-9.00	498.9	498.9	498.9
		-9.50	529.6	529.6	529.6
		-10.00	563.8	563.8	563.8
		-10.50	596.9	596.9	596.9
		-11.00	629.2	629.2	629.2
		-11.50	663.8	663.8	663.8
		-12.00	686.9	686.9	686.9
		-12.50	725.1	725.1	725.1
		-13.00	767.4	767.4	767.4
		-13.50	814.2	814.2	814.2
		-14.00	869.2	869.2	869.2
-14.50	924.1	924.1	924.1		
-15.00	973.6	973.6	973.6		
-15.50	1016.2	1016.2	1016.2		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,ca1}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
283.S02	0.17	-16.00	1062.7	1062.7	1062.7
		-16.50	1114.2	1114.2	1114.2
		-17.00	1169.2	1169.2	1169.2
		-17.50	1226.7	1226.7	1226.7
		-18.00	1284.2	1284.2	1284.2
		-18.50	1341.7	1341.7	1341.7
		-19.00	1399.1	1399.1	1399.1
		-19.50	1456.6	1456.6	1456.6
		-20.00	1514.1	1514.1	1514.1
		-20.50	1569.2	1569.2	1569.2
		-21.00	1626.6	1626.6	1626.6
		-21.50	1684.1	1684.1	1684.1
		-22.00	1741.6	1741.6	1741.6
		-22.50	1799.0	1799.0	1799.0
		-23.00	1856.5	1856.5	1856.5
		-23.50	1914.0	1914.0	1914.0
		-24.00	1971.5	1971.5	1971.5
		-24.50	2028.9	2028.9	2028.9
		-25.00	2086.4	2086.4	2086.4
		-25.50	2143.9	2143.9	2143.9
		-26.00	2201.3	2201.3	2201.3
		-26.50	2263.0	2263.0	2263.0
		-27.00	2285.5	2285.5	2285.5
		-27.50	2307.1	2307.1	2307.1
		-28.00	2333.5	2333.5	2333.5
		-28.50	2366.3	2366.3	2366.3
		-29.00	2390.5	2390.5	2390.5
		-29.50	2412.0	2412.0	2412.0
		-30.00	2432.2	2432.2	2432.2
		19-1008_35	0.92	-7.00	357.3
-7.50	379.6			379.6	379.6
-8.00	409.6			409.6	409.6
-8.50	439.8			439.8	439.8
-9.00	463.5			463.5	463.5
-9.50	487.3			487.3	487.3
-10.00	515.6			515.6	515.6
-10.50	542.2			542.2	542.2
-11.00	586.3			586.3	586.3
-11.50	624.2			624.2	624.2
-12.00	651.2			651.2	651.2
-12.50	674.8			674.8	674.8
-13.00	705.5			705.5	705.5
-13.50	741.3			741.3	741.3
-14.00	778.6			778.6	778.6
-14.50	823.8			823.8	823.8
-15.00	869.1			869.1	869.1
-15.50	914.9			914.9	914.9
-16.00	961.7			961.7	961.7
-16.50	1008.8			1008.8	1008.8
-17.00	1049.6			1049.6	1049.6
-17.50	1084.5			1084.5	1084.5
-18.00	1130.2			1130.2	1130.2
-18.50	1171.7			1171.7	1171.7
-19.00	1218.2			1218.2	1218.2
-19.50	1264.2			1264.2	1264.2
-20.00	1311.5			1311.5	1311.5
-20.50	1369.2			1369.2	1369.2
-21.00	1426.6			1426.6	1426.6
-21.50	1484.1			1484.1	1484.1
-22.00	1540.2	1540.2	1540.2		
-22.50	1597.7	1597.7	1597.7		
-23.00	1655.2	1655.2	1655.2		
-23.50	1712.6	1712.6	1712.6		
-24.00	1770.1	1770.1	1770.1		
-24.50	1826.6	1826.6	1826.6		
-25.00	1880.9	1880.9	1880.9		
-25.50	1942.5	1942.5	1942.5		
-26.00	2000.4	2000.4	2000.4		
-26.50	2051.1	2051.1	2051.1		
-27.00	2108.5	2108.5	2108.5		
-27.50	2166.0	2166.0	2166.0		
-28.00	2223.5	2223.5	2223.5		
-28.50	2280.9	2280.9	2280.9		
-29.00	2338.4	2338.4	2338.4		
-29.50	2395.9	2395.9	2395.9		
-30.00	2453.4	2453.4	2453.4		
312.S03	3.78	-7.00	461.4	461.4	461.4
		-7.50	493.5	493.5	493.5
		-8.00	528.6	528.6	528.6
		-8.50	586.1	586.1	586.1
		-9.00	643.5	643.5	643.5
		-9.50	701.0	701.0	701.0
		-10.00	758.5	758.5	758.5
		-10.50	815.7	815.7	815.7
		-11.00	870.2	870.2	870.2
		-11.50	927.7	927.7	927.7
		-12.00	985.1	985.1	985.1
		-12.50	1042.6	1042.6	1042.6
		-13.00	1098.6	1098.6	1098.6
		-13.50	1140.1	1140.1	1140.1
		-14.00	1186.6	1186.6	1186.6
-14.50	1233.1	1233.1	1233.1		
-15.00	1278.1	1278.1	1278.1		
-15.50	1324.5	1324.5	1324.5		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			R _{z,ca1} [kN]	R _{z,d} [kN]	R _{z,netto,zd} [kN]
312.S03	3.78	-16.00	1369.8	1369.8	1369.8
		-16.50	1416.3	1416.3	1416.3
		-17.00	1459.5	1459.5	1459.5
		-17.50	1493.7	1493.7	1493.7
		-18.00	1530.3	1530.3	1530.3
		-18.50	1575.6	1575.6	1575.6
		-19.00	1623.4	1623.4	1623.4
		-19.50	1672.6	1672.6	1672.6
		-20.00	1720.2	1720.2	1720.2
		-20.50	1762.3	1762.3	1762.3
		-21.00	1808.2	1808.2	1808.2
		-21.50	1851.2	1851.2	1851.2
		-22.00	1899.5	1899.5	1899.5
		-22.50	1955.6	1955.6	1955.6
		-23.00	2012.1	2012.1	2012.1
		-23.50	2067.0	2067.0	2067.0
		-24.00	2117.7	2117.7	2117.7
		-24.50	2175.2	2175.2	2175.2
		-25.00	2232.6	2232.6	2232.6
		-25.50	2286.8	2286.8	2286.8
		-26.00	2335.4	2335.4	2335.4
		-26.50	2391.7	2391.7	2391.7
		-27.00	2448.0	2448.0	2448.0
		-27.50	2479.9	2479.9	2479.9
		-28.00	2505.3	2505.3	2505.3
		-28.50	2525.3	2525.3	2525.3
		-29.00	2545.0	2545.0	2545.0
		-29.50	2567.5	2567.5	2567.5
		-30.00	2597.3	2597.3	2597.3
		19-1008_43	9.88	-7.00	353.6
-7.50	397.2			397.2	397.2
-8.00	442.4			442.4	442.4
-8.50	484.7			484.7	484.7
-9.00	527.9			527.9	527.9
-9.50	572.1			572.1	572.1
-10.00	612.6			612.6	612.6
-10.50	661.0			661.0	661.0
-11.00	718.5			718.5	718.5
-11.50	776.0			776.0	776.0
-12.00	833.4			833.4	833.4
-12.50	890.5			890.5	890.5
-13.00	933.6			933.6	933.6
-13.50	971.0			971.0	971.0
-14.00	1014.2			1014.2	1014.2
-14.50	1060.7			1060.7	1060.7
-15.00	1101.7			1101.7	1101.7
-15.50	1152.1			1152.1	1152.1
-16.00	1207.5			1207.5	1207.5
-16.50	1264.9			1264.9	1264.9
-17.00	1322.4			1322.4	1322.4
-17.50	1377.8			1377.8	1377.8
-18.00	1428.3			1428.3	1428.3
-18.50	1473.7			1473.7	1473.7
-19.00	1519.1			1519.1	1519.1
-19.50	1556.4			1556.4	1556.4
-20.00	1594.7			1594.7	1594.7
-20.50	1642.5			1642.5	1642.5
-21.00	1697.8			1697.8	1697.8
-21.50	1743.7			1743.7	1743.7
-22.00	1795.5	1795.5	1795.5		
-22.50	1853.0	1853.0	1853.0		
-23.00	1910.5	1910.5	1910.5		
-23.50	1967.9	1967.9	1967.9		
-24.00	2025.4	2025.4	2025.4		
-24.50	2082.9	2082.9	2082.9		
-25.00	2131.7	2131.7	2131.7		
328.S02	10.17	-7.00	543.9	543.9	543.9
		-7.50	584.7	584.7	584.7
		-8.00	629.4	629.4	629.4
		-8.50	675.3	675.3	675.3
		-9.00	720.0	720.0	720.0
		-9.50	758.7	758.7	758.7
		-10.00	802.2	802.2	802.2
		-10.50	847.6	847.6	847.6
		-11.00	899.3	899.3	899.3
		-11.50	952.3	952.3	952.3
		-12.00	1003.6	1003.6	1003.6
		-12.50	1050.3	1050.3	1050.3
		-13.00	1095.9	1095.9	1095.9
		-13.50	1142.0	1142.0	1142.0
		-14.00	1188.5	1188.5	1188.5
		-14.50	1233.7	1233.7	1233.7
		-15.00	1280.6	1280.6	1280.6
		-15.50	1327.1	1327.1	1327.1
		-16.00	1373.1	1373.1	1373.1
		-16.50	1421.2	1421.2	1421.2
		-17.00	1478.7	1478.7	1478.7
		-17.50	1536.1	1536.1	1536.1
		-18.00	1601.7	1601.7	1601.7
		-18.50	1643.6	1643.6	1643.6
		-19.00	1695.5	1695.5	1695.5
		-19.50	1750.7	1750.7	1750.7
		-20.00	1808.2	1808.2	1808.2
		-20.50	1865.7	1865.7	1865.7

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{t,calc}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]	$R_{t,calc}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S02	10.17	-21.00	1923.2	1923.2	1923.2	1923.2	1923.2	
		-21.50	1980.6	1980.6	1980.6	1980.6	1980.6	
		-22.00	2038.1	2038.1	2038.1	2038.1	2038.1	
		-22.50	2095.6	2095.6	2095.6	2095.6	2095.6	
		-23.00	2153.0	2153.0	2153.0	2153.0	2153.0	
		-23.50	2210.5	2210.5	2210.5	2210.5	2210.5	
		-24.00	2268.0	2268.0	2268.0	2268.0	2268.0	
		-24.50	2316.9	2316.9	2316.9	2316.9	2316.9	
		-25.00	2363.4	2363.4	2363.4	2363.4	2363.4	
		-25.50	2409.2	2409.2	2409.2	2409.2	2409.2	
		-26.00	2455.7	2455.7	2455.7	2455.7	2455.7	
		-26.50	2504.9	2504.9	2504.9	2504.9	2504.9	
		-27.00	2562.3	2562.3	2562.3	2562.3	2562.3	
		-27.50	2619.8	2619.8	2619.8	2619.8	2619.8	
		-28.00	2668.6	2668.6	2668.6	2668.6	2668.6	
		-28.50	2711.4	2711.4	2711.4	2711.4	2711.4	

REKENGEDEGENS SI Ø762/950 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
 : 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
 : 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleeftraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 15
 Factor $\xi_{s(n-1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{s(qem)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{s(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{n,variabe}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-8.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø762/950 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau [m]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]
-8.00	116	859	623	313	881	188
-8.50	136	927	691	340	917	199
-9.00	144	995	759	362	930	216
-9.50	174	1063	825	383	941	230
-10.00	202	1131	894	404	958	281
-10.50	233	1200	962	429	990	308
-11.00	255	1268	1030	458	1016	352
-11.50	292	1336	1098	492	1024	420
-12.00	338	1404	1162	534	1048	489
-12.50	369	1473	1216	552	1058	557
-13.00	418	1541	1266	601	1068	625
-13.50	467	1609	1318	658	1078	693
-14.00	510	1677	1377	716	1100	762
-14.50	565	1745	1445	775	1126	830
-15.00	615	1814	1513	833	1146	893
-15.50	670	1882	1581	889	1162	961
-16.00	718	1950	1649	936	1187	1030
-16.50	770	2018	1718	990	1219	1098
-17.00	822	2087	1786	1043	1246	1164
-17.50	884	2155	1854	1094	1285	1234
-18.00	952	2223	1922	1156	1316	1315
-18.50	1020	2287	1990	1224	1384	1371
-19.00	1088	2355	2059	1292	1446	1419
-19.50	1157	2423	2127	1361	1502	1475
-20.00	1242	2492	2195	1429	1552	1530
-20.50	1329	2560	2263	1497	1607	1589
-21.00	1419	2628	2332	1565	1659	1650
-21.50	1483	2696	2400	1630	1722	1719
-22.00	1551	2764	2468	1698	1789	1777
-22.50	1619	2833	2536	1766	1856	1846
-23.00	1688	2901	0	1829	1918	1914
-23.50	1756	2969	0	1871	1978	1982
-24.00	1824	0	0	1925	2041	2046
-24.50	1892	0	0	1986	2109	2101
-25.00	1960	0	0	2044	2178	2145
-25.50	2029	0	0	2093	2267	2187
-26.00	2097	0	0	2162	2356	2229
-26.50	2165	0	0	2230	2409	2270
-27.00	2233	0	0	2298	2459	2319
-27.50	2302	0	0	2366	2515	2371
-28.00	2370	0	0	2435	2557	2424
-28.50	2438	0	0	2503	2610	2479

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

-29.00	2506	0	0	2571	2678	2537
-29.50	2574	0	0	2639	2746	2556
-30.00	2643	0	0	2708	2813	2600

RESULTATEN SI Ø762/950 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.801	19-1008_29	283.502	19-1008_35
Niveau [m]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]	F _{nettozt} [kN]
-8.00	277	432	492	645	509	491
-8.50	306	483	527	708	555	527
-9.00	346	512	535	762	598	555
-9.50	379	534	567	813	635	584
-10.00	416	566	614	861	675	618
-10.50	428	594	668	917	715	650
-11.00	475	626	710	972	753	702
-11.50	526	666	737	1033	795	747
-12.00	539	710	764	1063	822	780
-12.50	553	745	808	1127	868	808
-13.00	577	784	858	1177	918	845
-13.50	590	827	906	1199	974	887
-14.00	611	890	971	1225	1039	932
-14.50	648	953	1036	1244	1104	986
-15.00	690	1000	1106	1260	1163	1039
-15.50	714	1038	1139	1280	1214	1094
-16.00	734	1104	1202	1325	1269	1150
-16.50	760	1170	1270	1343	1331	1206
-17.00	778	1184	1338	1362	1396	1254
-17.50	800	1200	1402	1387	1464	1296
-18.00	837	1226	1464	1445	1532	1350
-18.50	881	1299	1532	1513	1601	1400
-19.00	914	1349	1574	1580	1669	1455
-19.50	957	1364	1619	1632	1737	1510
-20.00	1002	1377	1673	1701	1805	1566
-20.50	1059	1390	1747	1769	1871	1634
-21.00	1134	1403	1825	1837	1939	1703
-21.50	1167	1418	1859	1905	2007	1771
-22.00	1191	1434	1872	1973	2075	1837
-22.50	1216	1454	1888	2052	2144	1906
-23.00	1237	1474	1912	2112	2212	1974
-23.50	1274	1492	1942	2154	2280	2042
-24.00	1316	1514	1982	2203	2348	2110
-24.50	1359	1536	2018	2252	2416	2177
-25.00	1412	1560	2051	2305	2485	2242
-25.50	1460	1584	2108	2338	2553	2315
-26.00	1508	1607	2191	2377	2621	2384
-26.50	1551	1629	2271	2413	2694	2444
-27.00	1603	1651	2339	2457	2721	2512
-27.50	1649	1672	2407	2491	2747	2580
-28.00	1690	1695	2476	2525	2779	2649
-28.50	1739	1719	2544	2558	2818	2717
-29.00	1784	1742	2612	2595	2847	2785
-29.50	1821	1766	2659	2650	2873	2853
-30.00	1867	1792	2715	2699	2897	2921

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø762/950 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau [m]	F _{netto,t} [kN]	F _{netto,t} [kN]	F _{netto,t} [kN]
-8.00	631	529	750
-8.50	699	580	804
-9.00	767	631	858
-9.50	836	684	904
-10.00	904	732	955
-10.50	972	790	1009
-11.00	1037	858	1071
-11.50	1105	926	1134
-12.00	1173	994	1195
-12.50	1241	1062	1250
-13.00	1308	1113	1305
-13.50	1357	1158	1359
-14.00	1412	1209	1415
-14.50	1468	1265	1468
-15.00	1521	1313	1524
-15.50	1577	1373	1579
-16.00	1630	1439	1634
-16.50	1686	1507	1691
-17.00	1737	1576	1760
-17.50	1778	1641	1828
-18.00	1822	1701	1906
-18.50	1875	1755	1956
-19.00	1932	1809	2017
-19.50	1991	1854	2083
-20.00	2047	1899	2151
-20.50	2097	1956	2219
-21.00	2152	2022	2287
-21.50	2203	2077	2356
-22.00	2261	2138	2424
-22.50	2327	2206	2492
-23.00	2394	2275	2560
-23.50	2460	2343	2629
-24.00	2520	2411	2697
-24.50	2588	2479	2755
-25.00	2656	2537	2810
-25.50	2721	0	2865
-26.00	2778	0	2920
-26.50	2845	0	2978
-27.00	2912	0	3047
-27.50	2950	0	3115
-28.00	2980	0	3173
-28.50	3005	0	3224
-29.00	3028	0	0
-29.50	3055	0	0
-30.00	3091	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{s(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen		
			$R_{t,calc}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-8.00	116.1	116.1	116.1
		-8.50	135.8	135.8	135.8
		-9.00	144.1	144.1	144.1
		-9.50	174.3	174.3	174.3
		-10.00	201.6	201.6	201.6
		-10.50	233.0	233.0	233.0
		-11.00	255.4	255.4	255.4
		-11.50	291.8	291.8	291.8
		-12.00	337.7	337.7	337.7
		-12.50	369.3	369.3	369.3
		-13.00	418.3	418.3	418.3
		-13.50	467.1	467.1	467.1
		-14.00	509.6	509.6	509.6
		-14.50	564.6	564.6	564.6
		-15.00	615.4	615.4	615.4
		-15.50	670.3	670.3	670.3
		-16.00	717.7	717.7	717.7
		-16.50	769.7	769.7	769.7
		-17.00	822.5	822.5	822.5
		-17.50	883.7	883.7	883.7
		-18.00	951.9	951.9	951.9
		-18.50	1020.1	1020.1	1020.1
		-19.00	1088.3	1088.3	1088.3
		-19.50	1156.5	1156.5	1156.5
		-20.00	1242.0	1242.0	1242.0
		-20.50	1328.7	1328.7	1328.7
		-21.00	1418.5	1418.5	1418.5
		-21.50	1482.9	1482.9	1482.9
		-22.00	1551.1	1551.1	1551.1
		-22.50	1619.3	1619.3	1619.3
-23.00	1687.5	1687.5	1687.5		
-23.50	1755.8	1755.8	1755.8		
-24.00	1824.0	1824.0	1824.0		
-24.50	1892.2	1892.2	1892.2		
-25.00	1960.4	1960.4	1960.4		
-25.50	2028.7	2028.7	2028.7		
-26.00	2096.9	2096.9	2096.9		
-26.50	2165.1	2165.1	2165.1		
-27.00	2233.3	2233.3	2233.3		
-27.50	2301.5	2301.5	2301.5		
-28.00	2369.8	2369.8	2369.8		
-28.50	2438.0	2438.0	2438.0		
-29.00	2506.2	2506.2	2506.2		
-29.50	2574.4	2574.4	2574.4		
-30.00	2642.7	2642.7	2642.7		
19-1008_6	11.00	-8.00	858.5	858.5	858.5
		-8.50	926.7	926.7	926.7
		-9.00	995.0	995.0	995.0
		-9.50	1063.2	1063.2	1063.2
		-10.00	1131.4	1131.4	1131.4
		-10.50	1199.6	1199.6	1199.6
		-11.00	1267.8	1267.8	1267.8
		-11.50	1336.1	1336.1	1336.1
		-12.00	1404.3	1404.3	1404.3
		-12.50	1472.5	1472.5	1472.5
		-13.00	1540.7	1540.7	1540.7
		-13.50	1609.0	1609.0	1609.0
		-14.00	1677.2	1677.2	1677.2
		-14.50	1745.4	1745.4	1745.4
		-15.00	1813.6	1813.6	1813.6
		-15.50	1881.9	1881.9	1881.9
		-16.00	1950.1	1950.1	1950.1
		-16.50	2018.3	2018.3	2018.3
		-17.00	2086.5	2086.5	2086.5
		-17.50	2154.7	2154.7	2154.7
-18.00	2223.0	2223.0	2223.0		
-18.50	2286.9	2286.9	2286.9		
-19.00	2355.1	2355.1	2355.1		
-19.50	2423.3	2423.3	2423.3		
-20.00	2491.6	2491.6	2491.6		
-20.50	2559.8	2559.8	2559.8		
-21.00	2628.0	2628.0	2628.0		
-21.50	2696.2	2696.2	2696.2		
-22.00	2764.5	2764.5	2764.5		
-22.50	2832.7	2832.7	2832.7		
-23.00	2900.9	2900.9	2900.9		
-23.50	2969.1	2969.1	2969.1		
166.S01	3.45	-8.00	623.2	623.2	623.2
		-8.50	691.0	691.0	691.0
		-9.00	758.6	758.6	758.6
		-9.50	825.4	825.4	825.4
		-10.00	893.6	893.6	893.6
		-10.50	961.8	961.8	961.8
-11.00	1030.0	1030.0	1030.0		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,caal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-11.50	1098.3	1098.3	1098.3
		-12.00	1161.8	1161.8	1161.8
		-12.50	1215.7	1215.7	1215.7
		-13.00	1266.5	1266.5	1266.5
		-13.50	1317.7	1317.7	1317.7
		-14.00	1376.8	1376.8	1376.8
		-14.50	1444.7	1444.7	1444.7
		-15.00	1512.9	1512.9	1512.9
		-15.50	1581.1	1581.1	1581.1
		-16.00	1649.4	1649.4	1649.4
		-16.50	1717.6	1717.6	1717.6
		-17.00	1785.8	1785.8	1785.8
		-17.50	1854.0	1854.0	1854.0
		-18.00	1922.2	1922.2	1922.2
		-18.50	1990.5	1990.5	1990.5
		-19.00	2058.7	2058.7	2058.7
		-19.50	2126.9	2126.9	2126.9
		-20.00	2195.1	2195.1	2195.1
		-20.50	2263.4	2263.4	2263.4
		-21.00	2331.6	2331.6	2331.6
-21.50	2399.8	2399.8	2399.8		
-22.00	2468.0	2468.0	2468.0		
-22.50	2536.3	2536.3	2536.3		
19-1008_11	0.62	-8.00	312.7	312.7	312.7
		-8.50	339.9	339.9	339.9
		-9.00	361.6	361.6	361.6
		-9.50	382.6	382.6	382.6
		-10.00	404.1	404.1	404.1
		-10.50	429.3	429.3	429.3
		-11.00	458.1	458.1	458.1
		-11.50	492.1	492.1	492.1
		-12.00	534.0	534.0	534.0
		-12.50	551.9	551.9	551.9
		-13.00	600.9	600.9	600.9
		-13.50	658.0	658.0	658.0
		-14.00	716.0	716.0	716.0
		-14.50	774.6	774.6	774.6
		-15.00	833.3	833.3	833.3
		-15.50	888.6	888.6	888.6
		-16.00	935.6	935.6	935.6
		-16.50	990.4	990.4	990.4
		-17.00	1043.4	1043.4	1043.4
		-17.50	1093.6	1093.6	1093.6
		-18.00	1155.9	1155.9	1155.9
		-18.50	1224.2	1224.2	1224.2
		-19.00	1292.4	1292.4	1292.4
		-19.50	1360.6	1360.6	1360.6
		-20.00	1428.8	1428.8	1428.8
		-20.50	1497.0	1497.0	1497.0
		-21.00	1565.3	1565.3	1565.3
		-21.50	1629.8	1629.8	1629.8
		-22.00	1698.1	1698.1	1698.1
		-22.50	1766.3	1766.3	1766.3
-23.00	1828.9	1828.9	1828.9		
-23.50	1871.4	1871.4	1871.4		
-24.00	1925.1	1925.1	1925.1		
-24.50	1985.6	1985.6	1985.6		
-25.00	2043.5	2043.5	2043.5		
-25.50	2092.7	2092.7	2092.7		
-26.00	2161.8	2161.8	2161.8		
-26.50	2230.0	2230.0	2230.0		
-27.00	2298.3	2298.3	2298.3		
-27.50	2366.5	2366.5	2366.5		
-28.00	2434.7	2434.7	2434.7		
-28.50	2502.9	2502.9	2502.9		
-29.00	2571.2	2571.2	2571.2		
-29.50	2639.4	2639.4	2639.4		
-30.00	2707.6	2707.6	2707.6		
19-1008_12	3.57	-8.00	880.9	880.9	880.9
		-8.50	917.4	917.4	917.4
		-9.00	930.4	930.4	930.4
		-9.50	940.9	940.9	940.9
		-10.00	958.4	958.4	958.4
		-10.50	990.3	990.3	990.3
		-11.00	1015.8	1015.8	1015.8
		-11.50	1023.5	1023.5	1023.5
		-12.00	1047.5	1047.5	1047.5
		-12.50	1058.4	1058.4	1058.4
		-13.00	1067.7	1067.7	1067.7
		-13.50	1078.4	1078.4	1078.4
		-14.00	1099.6	1099.6	1099.6
		-14.50	1126.3	1126.3	1126.3
		-15.00	1146.0	1146.0	1146.0
		-15.50	1162.3	1162.3	1162.3
		-16.00	1186.8	1186.8	1186.8
		-16.50	1219.0	1219.0	1219.0
		-17.00	1246.4	1246.4	1246.4
		-17.50	1285.4	1285.4	1285.4
-18.00	1316.5	1316.5	1316.5		
-18.50	1383.7	1383.7	1383.7		
-19.00	1445.5	1445.5	1445.5		
-19.50	1502.5	1502.5	1502.5		
-20.00	1551.9	1551.9	1551.9		
-20.50	1607.2	1607.2	1607.2		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,caal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-21.00	1659.2	1659.2	1659.2
		-21.50	1721.6	1721.6	1721.6
		-22.00	1788.9	1788.9	1788.9
		-22.50	1856.2	1856.2	1856.2
		-23.00	1918.1	1918.1	1918.1
		-23.50	1977.8	1977.8	1977.8
		-24.00	2041.3	2041.3	2041.3
		-24.50	2109.5	2109.5	2109.5
		-25.00	2177.7	2177.7	2177.7
		-25.50	2266.7	2266.7	2266.7
		-26.00	2356.1	2356.1	2356.1
		-26.50	2409.1	2409.1	2409.1
		-27.00	2458.8	2458.8	2458.8
		-27.50	2515.3	2515.3	2515.3
		-28.00	2557.1	2557.1	2557.1
		-28.50	2609.9	2609.9	2609.9
		-29.00	2678.1	2678.1	2678.1
		-29.50	2746.3	2746.3	2746.3
		-30.00	2813.3	2813.3	2813.3
		19-1008_17	0.20	-8.00	188.4
-8.50	198.9			198.9	198.9
-9.00	216.0			216.0	216.0
-9.50	229.6			229.6	229.6
-10.00	280.8			280.8	280.8
-10.50	307.8			307.8	307.8
-11.00	352.2			352.2	352.2
-11.50	420.5			420.5	420.5
-12.00	488.7			488.7	488.7
-12.50	556.9			556.9	556.9
-13.00	625.1			625.1	625.1
-13.50	693.4			693.4	693.4
-14.00	761.6			761.6	761.6
-14.50	829.8			829.8	829.8
-15.00	893.2			893.2	893.2
-15.50	961.4			961.4	961.4
-16.00	1029.7			1029.7	1029.7
-16.50	1097.9			1097.9	1097.9
-17.00	1163.5			1163.5	1163.5
-17.50	1234.0			1234.0	1234.0
-18.00	1315.3	1315.3	1315.3		
-18.50	1370.8	1370.8	1370.8		
-19.00	1419.3	1419.3	1419.3		
-19.50	1474.6	1474.6	1474.6		
-20.00	1530.5	1530.5	1530.5		
-20.50	1589.4	1589.4	1589.4		
-21.00	1650.1	1650.1	1650.1		
-21.50	1718.5	1718.5	1718.5		
-22.00	1777.4	1777.4	1777.4		
-22.50	1845.6	1845.6	1845.6		
-23.00	1913.9	1913.9	1913.9		
-23.50	1982.1	1982.1	1982.1		
-24.00	2045.6	2045.6	2045.6		
-24.50	2100.8	2100.8	2100.8		
-25.00	2144.6	2144.6	2144.6		
-25.50	2187.1	2187.1	2187.1		
-26.00	2228.7	2228.7	2228.7		
-26.50	2270.2	2270.2	2270.2		
-27.00	2318.8	2318.8	2318.8		
-27.50	2370.7	2370.7	2370.7		
-28.00	2423.7	2423.7	2423.7		
-28.50	2479.0	2479.0	2479.0		
-29.00	2536.9	2536.9	2536.9		
-29.50	2555.7	2555.7	2555.7		
-30.00	2600.4	2600.4	2600.4		
19-1008_20	-0.03	-8.00	276.7	276.7	276.7
		-8.50	306.3	306.3	306.3
		-9.00	346.0	346.0	346.0
		-9.50	378.7	378.7	378.7
		-10.00	416.1	416.1	416.1
		-10.50	427.6	427.6	427.6
		-11.00	475.3	475.3	475.3
		-11.50	526.3	526.3	526.3
		-12.00	539.0	539.0	539.0
		-12.50	553.0	553.0	553.0
		-13.00	576.9	576.9	576.9
		-13.50	589.5	589.5	589.5
		-14.00	611.0	611.0	611.0
		-14.50	647.9	647.9	647.9
		-15.00	689.5	689.5	689.5
		-15.50	714.4	714.4	714.4
		-16.00	733.9	733.9	733.9
		-16.50	760.2	760.2	760.2
		-17.00	778.4	778.4	778.4
		-17.50	800.0	800.0	800.0
-18.00	837.4	837.4	837.4		
-18.50	880.5	880.5	880.5		
-19.00	913.7	913.7	913.7		
-19.50	957.2	957.2	957.2		
-20.00	1002.1	1002.1	1002.1		
-20.50	1058.8	1058.8	1058.8		
-21.00	1133.6	1133.6	1133.6		
-21.50	1167.2	1167.2	1167.2		
-22.00	1190.6	1190.6	1190.6		
-22.50	1215.8	1215.8	1215.8		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen				
			$R_{t,ca1}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]		
19-1008_20	-0.03	-23.00	1236.7	1236.7	1236.7		
		-23.50	1274.3	1274.3	1274.3		
		-24.00	1315.9	1315.9	1315.9		
		-24.50	1359.4	1359.4	1359.4		
		-25.00	1412.3	1412.3	1412.3		
		-25.50	1460.5	1460.5	1460.5		
		-26.00	1507.7	1507.7	1507.7		
		-26.50	1550.8	1550.8	1550.8		
		-27.00	1602.7	1602.7	1602.7		
		-27.50	1648.6	1648.6	1648.6		
		-28.00	1690.4	1690.4	1690.4		
		-28.50	1738.8	1738.8	1738.8		
		-29.00	1783.8	1783.8	1783.8		
		-29.50	1820.8	1820.8	1820.8		
		-30.00	1866.5	1866.5	1866.5		
		19-1008_21	1.78	-8.00	431.6	431.6	431.6
				-8.50	483.3	483.3	483.3
-9.00	511.6			511.6	511.6		
-9.50	533.7			533.7	533.7		
-10.00	565.6			565.6	565.6		
-10.50	594.1			594.1	594.1		
-11.00	626.2			626.2	626.2		
-11.50	665.8			665.8	665.8		
-12.00	709.9			709.9	709.9		
-12.50	744.5			744.5	744.5		
-13.00	784.1			784.1	784.1		
-13.50	827.4			827.4	827.4		
-14.00	890.3			890.3	890.3		
-14.50	953.3			953.3	953.3		
-15.00	1000.4			1000.4	1000.4		
-15.50	1037.8			1037.8	1037.8		
-16.00	1103.9			1103.9	1103.9		
-16.50	1170.3			1170.3	1170.3		
-17.00	1184.2			1184.2	1184.2		
-17.50	1199.8			1199.8	1199.8		
-18.00	1226.5			1226.5	1226.5		
-18.50	1298.5			1298.5	1298.5		
-19.00	1348.9			1348.9	1348.9		
-19.50	1364.3			1364.3	1364.3		
-20.00	1377.2			1377.2	1377.2		
-20.50	1390.0			1390.0	1390.0		
-21.00	1402.9			1402.9	1402.9		
-21.50	1417.8			1417.8	1417.8		
-22.00	1434.5			1434.5	1434.5		
-22.50	1454.1			1454.1	1454.1		
-23.00	1473.6			1473.6	1473.6		
-23.50	1492.5			1492.5	1492.5		
-24.00	1514.2			1514.2	1514.2		
-24.50	1536.5	1536.5	1536.5				
-25.00	1559.7	1559.7	1559.7				
-25.50	1584.0	1584.0	1584.0				
-26.00	1607.3	1607.3	1607.3				
-26.50	1628.8	1628.8	1628.8				
-27.00	1650.7	1650.7	1650.7				
-27.50	1672.3	1672.3	1672.3				
-28.00	1695.3	1695.3	1695.3				
-28.50	1719.0	1719.0	1719.0				
-29.00	1742.0	1742.0	1742.0				
-29.50	1766.1	1766.1	1766.1				
-30.00	1791.6	1791.6	1791.6				
251.S01	-1.05	-8.00	492.1	492.1	492.1		
		-8.50	526.5	526.5	526.5		
		-9.00	534.6	534.6	534.6		
		-9.50	566.7	566.7	566.7		
		-10.00	613.5	613.5	613.5		
		-10.50	668.1	668.1	668.1		
		-11.00	710.4	710.4	710.4		
		-11.50	737.4	737.4	737.4		
		-12.00	764.3	764.3	764.3		
		-12.50	807.5	807.5	807.5		
		-13.00	858.1	858.1	858.1		
		-13.50	906.0	906.0	906.0		
		-14.00	971.1	971.1	971.1		
		-14.50	1035.8	1035.8	1035.8		
		-15.00	1105.6	1105.6	1105.6		
		-15.50	1138.7	1138.7	1138.7		
		-16.00	1202.0	1202.0	1202.0		
		-16.50	1270.2	1270.2	1270.2		
		-17.00	1337.8	1337.8	1337.8		
		-17.50	1402.5	1402.5	1402.5		
		-18.00	1463.7	1463.7	1463.7		
		-18.50	1531.8	1531.8	1531.8		
		-19.00	1574.1	1574.1	1574.1		
		-19.50	1619.1	1619.1	1619.1		
-20.00	1673.0	1673.0	1673.0				
-20.50	1746.9	1746.9	1746.9				
-21.00	1824.6	1824.6	1824.6				
-21.50	1858.8	1858.8	1858.8				
-22.00	1871.9	1871.9	1871.9				
-22.50	1888.1	1888.1	1888.1				
-23.00	1911.9	1911.9	1911.9				
-23.50	1942.1	1942.1	1942.1				
-24.00	1981.7	1981.7	1981.7				
-24.50	2018.0	2018.0	2018.0				

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen				
			$R_{t,caal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]		
251.S01	-1.05	-25.00	2051.3	2051.3	2051.3		
		-25.50	2108.4	2108.4	2108.4		
		-26.00	2190.5	2190.5	2190.5		
		-26.50	2271.0	2271.0	2271.0		
		-27.00	2339.2	2339.2	2339.2		
		-27.50	2407.4	2407.4	2407.4		
		-28.00	2475.6	2475.6	2475.6		
		-28.50	2543.8	2543.8	2543.8		
		-29.00	2612.1	2612.1	2612.1		
		-29.50	2659.5	2659.5	2659.5		
		-30.00	2714.7	2714.7	2714.7		
		19-1008_29	0.79	-8.00	645.3	645.3	645.3
				-8.50	707.6	707.6	707.6
-9.00	762.2			762.2	762.2		
-9.50	813.4			813.4	813.4		
-10.00	861.5			861.5	861.5		
-10.50	916.9			916.9	916.9		
-11.00	971.8			971.8	971.8		
-11.50	1032.9			1032.9	1032.9		
-12.00	1063.4			1063.4	1063.4		
-12.50	1127.2			1127.2	1127.2		
-13.00	1176.6			1176.6	1176.6		
-13.50	1199.0			1199.0	1199.0		
-14.00	1224.7			1224.7	1224.7		
-14.50	1243.6			1243.6	1243.6		
-15.00	1260.3			1260.3	1260.3		
-15.50	1279.7			1279.7	1279.7		
-16.00	1324.7			1324.7	1324.7		
-16.50	1343.2			1343.2	1343.2		
-17.00	1361.8			1361.8	1361.8		
-17.50	1387.1			1387.1	1387.1		
-18.00	1444.5			1444.5	1444.5		
-18.50	1512.7			1512.7	1512.7		
-19.00	1580.2			1580.2	1580.2		
-19.50	1632.3			1632.3	1632.3		
-20.00	1700.5			1700.5	1700.5		
-20.50	1768.8			1768.8	1768.8		
-21.00	1837.0			1837.0	1837.0		
-21.50	1905.2			1905.2	1905.2		
-22.00	1973.4			1973.4	1973.4		
-22.50	2052.0			2052.0	2052.0		
-23.00	2112.3	2112.3	2112.3				
-23.50	2154.2	2154.2	2154.2				
-24.00	2202.8	2202.8	2202.8				
-24.50	2252.3	2252.3	2252.3				
-25.00	2304.6	2304.6	2304.6				
-25.50	2338.4	2338.4	2338.4				
-26.00	2376.7	2376.7	2376.7				
-26.50	2412.7	2412.7	2412.7				
-27.00	2457.0	2457.0	2457.0				
-27.50	2491.3	2491.3	2491.3				
-28.00	2524.8	2524.8	2524.8				
-28.50	2558.1	2558.1	2558.1				
-29.00	2594.5	2594.5	2594.5				
-29.50	2650.0	2650.0	2650.0				
-30.00	2698.6	2698.6	2698.6				
283.S02	0.17	-8.00	509.2	509.2	509.2		
		-8.50	555.2	555.2	555.2		
		-9.00	597.8	597.8	597.8		
		-9.50	634.5	634.5	634.5		
		-10.00	675.3	675.3	675.3		
		-10.50	714.8	714.8	714.8		
		-11.00	753.4	753.4	753.4		
		-11.50	794.7	794.7	794.7		
		-12.00	822.4	822.4	822.4		
		-12.50	867.9	867.9	867.9		
		-13.00	918.2	918.2	918.2		
		-13.50	973.9	973.9	973.9		
		-14.00	1039.2	1039.2	1039.2		
		-14.50	1104.5	1104.5	1104.5		
		-15.00	1163.3	1163.3	1163.3		
		-15.50	1214.0	1214.0	1214.0		
		-16.00	1269.2	1269.2	1269.2		
		-16.50	1330.5	1330.5	1330.5		
		-17.00	1395.8	1395.8	1395.8		
		-17.50	1464.1	1464.1	1464.1		
		-18.00	1532.3	1532.3	1532.3		
		-18.50	1600.5	1600.5	1600.5		
		-19.00	1668.7	1668.7	1668.7		
		-19.50	1737.0	1737.0	1737.0		
		-20.00	1805.2	1805.2	1805.2		
		-20.50	1870.6	1870.6	1870.6		
-21.00	1938.8	1938.8	1938.8				
-21.50	2007.1	2007.1	2007.1				
-22.00	2075.3	2075.3	2075.3				
-22.50	2143.5	2143.5	2143.5				
-23.00	2211.7	2211.7	2211.7				
-23.50	2279.9	2279.9	2279.9				
-24.00	2348.2	2348.2	2348.2				
-24.50	2416.4	2416.4	2416.4				
-25.00	2484.6	2484.6	2484.6				
-25.50	2552.8	2552.8	2552.8				
-26.00	2621.1	2621.1	2621.1				
-26.50	2694.2	2694.2	2694.2				

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen				
			R _{z,ca1} [kN]	R _{z,d} [kN]	R _{z,netto,zd} [kN]		
283.S02	0.17	-27.00	2721.3	2721.3	2721.3		
		-27.50	2747.2	2747.2	2747.2		
		-28.00	2778.8	2778.8	2778.8		
		-28.50	2818.0	2818.0	2818.0		
		-29.00	2847.0	2847.0	2847.0		
		-29.50	2872.9	2872.9	2872.9		
		-30.00	2897.2	2897.2	2897.2		
		19-1008_35	0.92	-8.00	490.9	490.9	490.9
				-8.50	527.0	527.0	527.0
				-9.00	555.4	555.4	555.4
-9.50	584.0			584.0	584.0		
-10.00	617.8			617.8	617.8		
-10.50	649.8			649.8	649.8		
-11.00	702.2			702.2	702.2		
-11.50	747.4			747.4	747.4		
-12.00	779.7			779.7	779.7		
-12.50	808.1			808.1	808.1		
-13.00	844.7			844.7	844.7		
-13.50	887.4			887.4	887.4		
-14.00	931.8			931.8	931.8		
-14.50	985.6			985.6	985.6		
-15.00	1039.5			1039.5	1039.5		
-15.50	1093.9			1093.9	1093.9		
-16.00	1149.7			1149.7	1149.7		
-16.50	1205.6			1205.6	1205.6		
-17.00	1254.2			1254.2	1254.2		
-17.50	1295.8			1295.8	1295.8		
-18.00	1350.2			1350.2	1350.2		
-18.50	1399.6			1399.6	1399.6		
-19.00	1454.9			1454.9	1454.9		
-19.50	1509.6			1509.6	1509.6		
-20.00	1565.9			1565.9	1565.9		
-20.50	1634.3			1634.3	1634.3		
-21.00	1702.5			1702.5	1702.5		
-21.50	1770.8			1770.8	1770.8		
-22.00	1837.4			1837.4	1837.4		
-22.50	1905.6			1905.6	1905.6		
-23.00	1973.9	1973.9	1973.9				
-23.50	2042.1	2042.1	2042.1				
-24.00	2110.3	2110.3	2110.3				
-24.50	2177.4	2177.4	2177.4				
-25.00	2241.9	2241.9	2241.9				
-25.50	2315.0	2315.0	2315.0				
-26.00	2383.6	2383.6	2383.6				
-26.50	2443.9	2443.9	2443.9				
-27.00	2512.1	2512.1	2512.1				
-27.50	2580.3	2580.3	2580.3				
-28.00	2648.6	2648.6	2648.6				
-28.50	2716.8	2716.8	2716.8				
-29.00	2785.0	2785.0	2785.0				
-29.50	2853.2	2853.2	2853.2				
-30.00	2921.5	2921.5	2921.5				
312.S03	3.78	-8.00	631.0	631.0	631.0		
		-8.50	699.2	699.2	699.2		
		-9.00	767.5	767.5	767.5		
		-9.50	835.7	835.7	835.7		
		-10.00	903.9	903.9	903.9		
		-10.50	971.9	971.9	971.9		
		-11.00	1036.6	1036.6	1036.6		
		-11.50	1104.8	1104.8	1104.8		
		-12.00	1173.0	1173.0	1173.0		
		-12.50	1241.3	1241.3	1241.3		
		-13.00	1307.7	1307.7	1307.7		
		-13.50	1357.2	1357.2	1357.2		
		-14.00	1412.4	1412.4	1412.4		
		-14.50	1467.7	1467.7	1467.7		
		-15.00	1521.2	1521.2	1521.2		
		-15.50	1576.5	1576.5	1576.5		
		-16.00	1630.4	1630.4	1630.4		
		-16.50	1685.7	1685.7	1685.7		
		-17.00	1737.0	1737.0	1737.0		
		-17.50	1777.9	1777.9	1777.9		
		-18.00	1821.5	1821.5	1821.5		
		-18.50	1875.4	1875.4	1875.4		
		-19.00	1932.3	1932.3	1932.3		
		-19.50	1990.7	1990.7	1990.7		
		-20.00	2047.3	2047.3	2047.3		
		-20.50	2097.3	2097.3	2097.3		
		-21.00	2152.1	2152.1	2152.1		
		-21.50	2203.2	2203.2	2203.2		
-22.00	2260.5	2260.5	2260.5				
-22.50	2327.2	2327.2	2327.2				
-23.00	2394.3	2394.3	2394.3				
-23.50	2459.5	2459.5	2459.5				
-24.00	2519.7	2519.7	2519.7				
-24.50	2588.0	2588.0	2588.0				
-25.00	2656.2	2656.2	2656.2				
-25.50	2720.5	2720.5	2720.5				
-26.00	2778.3	2778.3	2778.3				
-26.50	2845.1	2845.1	2845.1				
-27.00	2912.0	2912.0	2912.0				
-27.50	2950.1	2950.1	2950.1				
-28.00	2980.5	2980.5	2980.5				
-28.50	3004.6	3004.6	3004.6				

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld		Bezuikdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	paalpunt niveau		$R_{t,ca1}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-29.00	3028.3	3028.3	3028.3	
		-29.50	3055.3	3055.3	3055.3	
		-30.00	3091.0	3091.0	3091.0	
19-1008_43	9.88	-8.00	529.5	529.5	529.5	
		-8.50	579.8	579.8	579.8	
		-9.00	631.3	631.3	631.3	
		-9.50	683.9	683.9	683.9	
		-10.00	732.1	732.1	732.1	
		-10.50	789.7	789.7	789.7	
		-11.00	857.9	857.9	857.9	
		-11.50	926.1	926.1	926.1	
		-12.00	994.3	994.3	994.3	
		-12.50	1062.0	1062.0	1062.0	
		-13.00	1113.3	1113.3	1113.3	
		-13.50	1157.9	1157.9	1157.9	
		-14.00	1209.3	1209.3	1209.3	
		-14.50	1264.6	1264.6	1264.6	
		-15.00	1313.4	1313.4	1313.4	
		-15.50	1373.3	1373.3	1373.3	
		-16.00	1439.1	1439.1	1439.1	
		-16.50	1507.3	1507.3	1507.3	
		-17.00	1575.5	1575.5	1575.5	
		-17.50	1641.4	1641.4	1641.4	
		-18.00	1701.3	1701.3	1701.3	
		-18.50	1755.3	1755.3	1755.3	
		-19.00	1809.4	1809.4	1809.4	
		-19.50	1853.8	1853.8	1853.8	
		-20.00	1899.5	1899.5	1899.5	
		-20.50	1956.3	1956.3	1956.3	
		-21.00	2021.9	2021.9	2021.9	
		-21.50	2076.6	2076.6	2076.6	
		-22.00	2138.1	2138.1	2138.1	
		-22.50	2206.3	2206.3	2206.3	
		-23.00	2274.6	2274.6	2274.6	
		-23.50	2342.8	2342.8	2342.8	
-24.00	2411.0	2411.0	2411.0			
-24.50	2479.2	2479.2	2479.2			
-25.00	2537.3	2537.3	2537.3			
328.S02	10.17	-8.00	749.8	749.8	749.8	
		-8.50	804.4	804.4	804.4	
		-9.00	857.6	857.6	857.6	
		-9.50	903.7	903.7	903.7	
		-10.00	955.5	955.5	955.5	
		-10.50	1009.4	1009.4	1009.4	
		-11.00	1070.8	1070.8	1070.8	
		-11.50	1133.8	1133.8	1133.8	
		-12.00	1194.8	1194.8	1194.8	
		-12.50	1250.3	1250.3	1250.3	
		-13.00	1304.5	1304.5	1304.5	
		-13.50	1359.4	1359.4	1359.4	
		-14.00	1414.6	1414.6	1414.6	
		-14.50	1468.5	1468.5	1468.5	
		-15.00	1524.3	1524.3	1524.3	
		-15.50	1579.5	1579.5	1579.5	
		-16.00	1634.2	1634.2	1634.2	
		-16.50	1691.4	1691.4	1691.4	
		-17.00	1759.6	1759.6	1759.6	
		-17.50	1827.9	1827.9	1827.9	
		-18.00	1905.7	1905.7	1905.7	
		-18.50	1955.5	1955.5	1955.5	
		-19.00	2017.2	2017.2	2017.2	
		-19.50	2082.8	2082.8	2082.8	
		-20.00	2151.0	2151.0	2151.0	
		-20.50	2219.2	2219.2	2219.2	
		-21.00	2287.4	2287.4	2287.4	
		-21.50	2355.6	2355.6	2355.6	
		-22.00	2423.9	2423.9	2423.9	
		-22.50	2492.1	2492.1	2492.1	
		-23.00	2560.3	2560.3	2560.3	
		-23.50	2628.5	2628.5	2628.5	
-24.00	2696.8	2696.8	2696.8			
-24.50	2754.9	2754.9	2754.9			
-25.00	2810.2	2810.2	2810.2			
-25.50	2864.7	2864.7	2864.7			
-26.00	2920.0	2920.0	2920.0			
-26.50	2978.5	2978.5	2978.5			
-27.00	3046.7	3046.7	3046.7			
-27.50	3114.9	3114.9	3114.9			
-28.00	3172.9	3172.9	3172.9			
-28.50	3223.8	3223.8	3223.8			

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_c (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.730
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_c (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakkingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.860
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_c (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakkingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld niveau	paalpunt niveau	R _{n,netto,d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
19-1008_1	2.12	-6.00	46		
		-6.50	49		
		-7.00	52	72	
		-7.50	56	76	
		-8.00	67	91	116
		-8.50	80	107	135
		-9.00	85	114	144
		-9.50	105	139	174
		-10.00	123	162	201
		-10.50	144	188	232
		-11.00	158	207	255
		-11.50	183	237	291
		-12.00	213	276	337
		-12.50	234	302	369
		-13.00	267	343	418
		-13.50	300	384	467
		-14.00	328	420	509
		-14.50	365	466	564
		-15.00	399	509	615
		-15.50	436	555	670
		-16.00	468	595	717
		-16.50	503	638	769
		-17.00	539	683	822
		-17.50	580	734	883
		-18.00	626	792	951
		-18.50	672	849	1020
		-19.00	718	907	1088
		-19.50	764	964	1156
		-20.00	822	1036	1242
		-20.50	881	1109	1328
-21.00	942	1185	1418		
-21.50	985	1239	1482		
-22.00	1031	1297	1551		
-22.50	1077	1354	1619		
-23.00	1123	1412	1687		
-23.50	1169	1469	1755		
-24.00	1215	1527	1823		
-24.50	1261	1584	1892		
-25.00	1307	1642	1960		
-25.50	1354	1699	2028		
-26.00	1400	1757	2096		
-26.50	1446	1814	2165		
-27.00	1492	1871	2233		
-27.50	1538	1929	2301		
-28.00	1584	1986	2369		
-28.50	1630	2044	2437		
-29.00	1676	2101	2506		
-29.50	1722	2159	2574		
-30.00	1768	2216	2642		
19-1008_6	11.00	-6.00	392		
		-6.50	438		
		-7.00	485	606	
		-7.50	531	664	
		-8.00	577	721	858
		-8.50	623	779	926
		-9.00	669	836	994
		-9.50	715	894	1063
		-10.00	761	951	1131
		-10.50	807	1009	1199
		-11.00	853	1066	1267
		-11.50	899	1123	1336
		-12.00	945	1181	1404
		-12.50	991	1238	1472
		-13.00	1037	1296	1540
		-13.50	1083	1353	1608
		-14.00	1129	1411	1677
		-14.50	1175	1468	1745
		-15.00	1222	1526	1813
		-15.50	1268	1583	1881
-16.00	1314	1641	1950		
-16.50	1360	1698	2018		
-17.00	1406	1756	2086		
-17.50	1452	1813	2154		
-18.00	1498	1871	2222		
-18.50	1541	1924	2286		
-19.00	1587	1982	2355		
-19.50	1633	2039	2423		
-20.00	1679	2097	2491		
-20.50	1725	2154	2559		
-21.00	1771	2212	2628		
-21.50	1817	2269	2696		
-22.00	1864	2327	2764		
-22.50	1910	2384	2832		
-23.00	1956	2442	2900		
-23.50	2002	2499	2969		
166.S01	3.45	-6.00	231		
		-6.50	277		
		-7.00	323	407	
		-7.50	369	464	

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maalveld niveau	R _{n, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-8.00		415	521	623
	-8.50		461	579	690
	-9.00		507	636	758
	-9.50		552	692	825
	-10.00		598	749	893
	-10.50		644	807	961
	-11.00		690	864	1030
	-11.50		736	922	1098
	-12.00		779	975	1161
	-12.50		815	1020	1215
	-13.00		849	1063	1266
	-13.50		884	1106	1317
	-14.00		923	1156	1376
	-14.50		969	1213	1444
	-15.00		1015	1270	1512
	-15.50		1061	1328	1581
	-16.00		1107	1385	1649
	-16.50		1153	1443	1717
	-17.00		1200	1500	1785
	-17.50		1246	1558	1854
	-18.00		1292	1615	1922
	-18.50		1338	1673	1990
	-19.00		1384	1730	2058
	-19.50		1430	1788	2126
	-20.00		1476	1845	2195
	-20.50		1522	1903	2263
	-21.00		1568	1960	2331
	-21.50		1614	2018	2399
	-22.00		1660	2075	2468
	-22.50		1706	2133	2536
19-1008_11	0.62	-6.00	159		
		-6.50	163		
		-7.00	169	216	
		-7.50	182	233	
		-8.00	202	258	312
		-8.50	220	280	339
		-9.00	234	298	361
		-9.50	247	316	382
		-10.00	261	333	404
		-10.50	278	354	429
		-11.00	297	378	458
		-11.50	320	407	492
		-12.00	348	442	534
		-12.50	359	457	551
		-13.00	392	498	600
		-13.50	430	546	657
		-14.00	470	595	715
		-14.50	509	644	774
		-15.00	549	693	833
		-15.50	586	740	888
		-16.00	617	779	935
		-16.50	654	825	990
		-17.00	690	870	1043
		-17.50	723	912	1093
		-18.00	765	965	1155
		-18.50	811	1022	1224
		-19.00	858	1079	1292
		-19.50	904	1137	1360
		-20.00	950	1194	1428
		-20.50	996	1252	1497
		-21.00	1042	1309	1565
		-21.50	1085	1364	1629
		-22.00	1131	1421	1698
		-22.50	1178	1479	1766
		-23.00	1220	1531	1828
		-23.50	1248	1567	1871
		-24.00	1284	1612	1925
		-24.50	1325	1663	1985
		-25.00	1364	1712	2043
		-25.50	1397	1753	2092
		-26.00	1444	1811	2161
		-26.50	1490	1869	2230
		-27.00	1536	1926	2298
		-27.50	1582	1984	2366
		-28.00	1628	2041	2434
		-28.50	1674	2099	2502
		-29.00	1720	2156	2571
		-29.50	1766	2214	2639
		-30.00	1812	2271	2707
19-1008_12	3.57	-6.00	419		
		-6.50	455		
		-7.00	500	626	
		-7.50	546	683	
		-8.00	592	740	880
		-8.50	616	771	917
		-9.00	625	781	930
		-9.50	631	790	940
		-10.00	642	804	958
		-10.50	663	831	990
		-11.00	680	852	1015
		-11.50	685	858	1023

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	R _{n, netto, d} [kN]	
		SI Ø508/6	SI Ø610/8 SI Ø762/9
	-12.00	700	878 1047
	-12.50	707	887 1058
	-13.00	713	894 1067
	-13.50	719	903 1078
	-14.00	733	921 1099
	-14.50	751	943 1126
	-15.00	764	959 1146
	-15.50	774	972 1162
	-16.00	790	993 1186
	-16.50	811	1020 1219
	-17.00	829	1042 1246
	-17.50	855	1075 1285
	-18.00	876	1101 1316
	-18.50	921	1158 1383
	-19.00	963	1210 1445
	-19.50	1001	1258 1502
	-20.00	1035	1299 1551
	-20.50	1072	1346 1607
	-21.00	1107	1389 1659
	-21.50	1149	1442 1721
	-22.00	1194	1499 1788
	-22.50	1240	1555 1856
	-23.00	1281	1607 1918
	-23.50	1322	1658 1977
	-24.00	1364	1711 2041
	-24.50	1410	1769 2109
	-25.00	1457	1826 2177
	-25.50	1517	1901 2266
	-26.00	1577	1977 2356
	-26.50	1613	2021 2409
	-27.00	1646	2063 2458
	-27.50	1684	2110 2515
	-28.00	1712	2145 2557
	-28.50	1748	2190 2609
	-29.00	1794	2247 2678
	-29.50	1840	2305 2746
	-30.00	1885	2361 2813
19-1008_17	0.20	-6.00	68
		-6.50	73
		-7.00	98 129
		-7.50	110 144
		-8.00	116 152 188
		-8.50	122 160 198
		-9.00	133 174 216
		-9.50	142 185 229
		-10.00	176 228 280
		-10.50	194 251 307
		-11.00	224 288 352
		-11.50	270 346 420
		-12.00	316 403 488
		-12.50	362 461 556
		-13.00	408 518 625
		-13.50	454 576 693
		-14.00	500 633 761
		-14.50	546 691 829
		-15.00	589 744 893
		-15.50	635 801 961
		-16.00	681 859 1029
		-16.50	727 916 1097
		-17.00	772 972 1163
		-17.50	819 1031 1234
		-18.00	874 1100 1315
		-18.50	912 1146 1370
		-19.00	944 1187 1419
		-19.50	981 1233 1474
		-20.00	1019 1280 1530
		-20.50	1059 1330 1589
		-21.00	1100 1381 1650
		-21.50	1146 1439 1718
		-22.00	1185 1488 1777
		-22.50	1231 1546 1845
		-23.00	1277 1603 1913
		-23.50	1324 1661 1982
		-24.00	1366 1714 2045
		-24.50	1404 1761 2100
		-25.00	1433 1797 2144
		-25.50	1461 1833 2187
		-26.00	1489 1868 2228
		-26.50	1517 1903 2270
		-27.00	1549 1943 2318
		-27.50	1584 1987 2370
		-28.00	1620 2032 2423
		-28.50	1657 2078 2479
		-29.00	1696 2127 2536
		-29.50	1708 2142 2555
		-30.00	1738 2180 2600
19-1008_20	-0.03	-6.00	86
		-6.50	102
		-7.00	131 169
		-7.50	156 201
		-8.00	176 227 276

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{n, netto, d} [kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-8.50	196	251	306	
	-9.00	222	284	345	
	-9.50	244	312	378	
	-10.00	269	343	416	
	-10.50	276	352	427	
	-11.00	308	393	475	
	-11.50	342	435	526	
	-12.00	350	446	538	
	-12.50	359	457	553	
	-13.00	375	477	576	
	-13.50	383	487	589	
	-14.00	397	505	610	
	-14.50	421	536	647	
	-15.00	449	571	689	
	-15.50	465	591	714	
	-16.00	478	608	733	
	-16.50	495	629	760	
	-17.00	507	644	778	
	-17.50	521	662	799	
	-18.00	546	694	837	
	-18.50	575	730	880	
	-19.00	597	758	913	
	-19.50	626	794	957	
	-20.00	656	832	1002	
	-20.50	694	879	1058	
	-21.00	745	942	1133	
	-21.50	767	971	1167	
	-22.00	782	990	1190	
	-22.50	799	1011	1215	
	-23.00	813	1028	1236	
	-23.50	838	1060	1274	
	-24.00	866	1095	1315	
	-24.50	895	1131	1359	
	-25.00	930	1175	1412	
	-25.50	962	1216	1460	
	-26.00	994	1256	1507	
	-26.50	1023	1292	1550	
	-27.00	1058	1335	1602	
	-27.50	1089	1374	1648	
	-28.00	1116	1409	1690	
	-28.50	1149	1450	1738	
	-29.00	1179	1487	1783	
	-29.50	1204	1518	1820	
	-30.00	1234	1557	1866	
19-1008_21	1.78	-6.00	153		
		-6.50	183		
		-7.00	213	270	
		-7.50	250	316	
		-8.00	284	359	431
		-8.50	319	402	483
		-9.00	337	426	511
		-9.50	352	444	533
		-10.00	373	471	565
		-10.50	392	495	594
		-11.00	413	521	626
		-11.50	439	555	665
		-12.00	469	592	709
		-12.50	492	620	744
		-13.00	518	654	784
		-13.50	547	690	827
		-14.00	590	743	890
		-14.50	632	796	953
		-15.00	664	835	1000
		-15.50	689	867	1037
		-16.00	733	922	1103
		-16.50	778	978	1170
		-17.00	787	990	1184
		-17.50	797	1003	1199
		-18.00	814	1025	1226
		-18.50	863	1085	1298
		-19.00	897	1128	1348
		-19.50	907	1140	1364
		-20.00	915	1151	1377
		-20.50	923	1161	1390
		-21.00	931	1172	1402
		-21.50	940	1184	1417
		-22.00	951	1198	1434
		-22.50	964	1214	1454
		-23.00	976	1230	1473
		-23.50	989	1246	1492
		-24.00	1003	1264	1514
		-24.50	1017	1282	1536
		-25.00	1033	1301	1559
		-25.50	1048	1322	1583
		-26.00	1064	1341	1607
		-26.50	1078	1359	1628
		-27.00	1092	1377	1650
		-27.50	1106	1395	1672
		-28.00	1121	1414	1695
		-28.50	1137	1434	1718
		-29.00	1152	1453	1742
		-29.50	1167	1473	1766

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maalveld niveau	R _{n, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-30.00	1184	1494	1791
251.S01	-1.05	-6.00	184		
		-6.50	216		
		-7.00	253	322	
		-7.50	289	367	
		-8.00	323	409	492
		-8.50	346	437	526
		-9.00	350	444	534
		-9.50	372	471	566
		-10.00	403	510	613
		-10.50	440	556	668
		-11.00	468	591	710
		-11.50	486	614	737
		-12.00	504	636	764
		-12.50	532	672	807
		-13.00	566	715	858
		-13.50	599	755	905
		-14.00	642	810	971
		-14.50	686	864	1035
		-15.00	733	923	1105
		-15.50	755	951	1138
		-16.00	798	1004	1202
		-16.50	844	1062	1270
		-17.00	890	1119	1337
		-17.50	933	1173	1402
		-18.00	974	1225	1463
		-18.50	1020	1282	1531
		-19.00	1049	1317	1574
		-19.50	1079	1355	1619
		-20.00	1115	1400	1672
		-20.50	1165	1463	1746
		-21.00	1218	1528	1824
		-21.50	1240	1557	1858
		-22.00	1249	1568	1871
		-22.50	1259	1581	1888
		-23.00	1275	1601	1911
		-23.50	1295	1626	1942
		-24.00	1321	1659	1981
		-24.50	1345	1689	2018
		-25.00	1367	1717	2051
		-25.50	1406	1765	2108
		-26.00	1461	1834	2190
		-26.50	1516	1902	2270
		-27.00	1562	1960	2339
		-27.50	1608	2017	2407
		-28.00	1654	2075	2475
		-28.50	1700	2132	2543
		-29.00	1746	2190	2612
		-29.50	1778	2229	2659
		-30.00	1815	2276	2714
19-1008_29	0.79	-6.00	277		
		-6.50	310		
		-7.00	348	438	
		-7.50	388	487	
		-8.00	430	540	645
		-8.50	472	592	707
		-9.00	509	638	762
		-9.50	543	681	813
		-10.00	575	722	861
		-10.50	613	768	916
		-11.00	650	815	971
		-11.50	691	866	1032
		-12.00	711	891	1063
		-12.50	754	945	1127
		-13.00	787	987	1176
		-13.50	802	1005	1198
		-14.00	819	1027	1224
		-14.50	831	1042	1243
		-15.00	842	1056	1260
		-15.50	854	1072	1279
		-16.00	884	1110	1324
		-16.50	896	1125	1343
		-17.00	908	1140	1361
		-17.50	925	1161	1387
		-18.00	964	1210	1444
		-18.50	1010	1267	1512
		-19.00	1055	1324	1580
		-19.50	1090	1368	1632
		-20.00	1136	1425	1700
		-20.50	1182	1483	1768
		-21.00	1228	1540	1836
		-21.50	1275	1598	1905
		-22.00	1321	1655	1973
		-22.50	1374	1721	2052
		-23.00	1414	1772	2112
		-23.50	1442	1807	2154
		-24.00	1475	1848	2202
		-24.50	1508	1890	2252
		-25.00	1543	1934	2304
		-25.50	1566	1962	2338
		-26.00	1591	1994	2376

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld niveau	paalpunt niveau	R _{n, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-26.50	1615	2024	2412
		-27.00	1645	2061	2456
		-27.50	1668	2090	2491
		-28.00	1690	2118	2524
		-28.50	1712	2146	2558
		-29.00	1736	2176	2594
		-29.50	1774	2223	2649
		-30.00	1806	2264	2698
283.S02	0.17	-6.00	224		
		-6.50	252		
		-7.00	284	359	
		-7.50	310	392	
		-8.00	336	424	509
		-8.50	367	463	555
		-9.00	395	498	597
		-9.50	420	529	634
		-10.00	447	563	675
		-10.50	473	596	714
		-11.00	499	629	753
		-11.50	527	663	794
		-12.00	545	686	822
		-12.50	575	725	867
		-13.00	609	767	918
		-13.50	647	814	973
		-14.00	691	869	1039
		-14.50	735	924	1104
		-15.00	774	973	1163
		-15.50	808	1016	1214
		-16.00	846	1062	1269
		-16.50	887	1114	1330
		-17.00	931	1169	1395
		-17.50	977	1226	1464
		-18.00	1023	1284	1532
		-18.50	1069	1341	1600
		-19.00	1115	1399	1668
		-19.50	1161	1456	1736
		-20.00	1207	1514	1805
		-20.50	1251	1569	1870
		-21.00	1298	1626	1938
		-21.50	1344	1684	2007
		-22.00	1390	1741	2075
		-22.50	1436	1799	2143
		-23.00	1482	1856	2211
		-23.50	1528	1913	2279
		-24.00	1574	1971	2348
		-24.50	1620	2028	2416
		-25.00	1666	2086	2484
		-25.50	1712	2143	2552
		-26.00	1758	2201	2621
		-26.50	1808	2262	2694
		-27.00	1825	2285	2721
		-27.50	1842	2307	2747
		-28.00	1863	2333	2778
		-28.50	1890	2366	2818
		-29.00	1909	2390	2847
		-29.50	1926	2411	2872
		-30.00	1942	2432	2897
19-1008_35	0.92	-6.00	245		
		-6.50	266		
		-7.00	283	357	
		-7.50	300	379	
		-8.00	324	409	490
		-8.50	348	439	527
		-9.00	367	463	555
		-9.50	386	487	583
		-10.00	408	515	617
		-10.50	430	542	649
		-11.00	465	586	702
		-11.50	495	624	747
		-12.00	517	651	779
		-12.50	535	674	808
		-13.00	560	705	844
		-13.50	588	741	887
		-14.00	618	778	931
		-14.50	654	823	985
		-15.00	690	869	1039
		-15.50	727	914	1093
		-16.00	764	961	1149
		-16.50	802	1008	1205
		-17.00	835	1049	1254
		-17.50	863	1084	1295
		-18.00	899	1130	1350
		-18.50	932	1171	1399
		-19.00	969	1218	1454
		-19.50	1006	1264	1509
		-20.00	1044	1311	1565
		-20.50	1090	1369	1634
		-21.00	1136	1426	1702
		-21.50	1182	1484	1770
		-22.00	1227	1540	1837
		-22.50	1273	1597	1905

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld niveau	paalpunt niveau	R _{n, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-23.00	1320	1655	1973
		-23.50	1366	1712	2042
		-24.00	1412	1770	2110
		-24.50	1457	1826	2177
		-25.00	1500	1880	2241
		-25.50	1550	1942	2314
		-26.00	1596	2000	2383
		-26.50	1637	2051	2443
		-27.00	1683	2108	2512
		-27.50	1729	2166	2580
		-28.00	1775	2223	2648
		-28.50	1821	2280	2716
		-29.00	1867	2338	2785
		-29.50	1913	2395	2853
		-30.00	1959	2453	2921
312.S03	3.78	-6.00	291		
		-6.50	326		
		-7.00	367	461	
		-7.50	393	493	
		-8.00	421	528	631
		-8.50	467	586	699
		-9.00	513	643	767
		-9.50	559	700	835
		-10.00	605	758	903
		-10.50	651	815	971
		-11.00	694	870	1036
		-11.50	740	927	1104
		-12.00	787	985	1173
		-12.50	833	1042	1241
		-13.00	877	1098	1307
		-13.50	911	1140	1357
		-14.00	948	1186	1412
		-14.50	985	1233	1467
		-15.00	1021	1278	1521
		-15.50	1058	1324	1576
		-16.00	1094	1369	1630
		-16.50	1132	1416	1685
		-17.00	1166	1459	1736
		-17.50	1193	1493	1777
		-18.00	1223	1530	1821
		-18.50	1259	1575	1875
		-19.00	1297	1623	1932
		-19.50	1336	1672	1990
		-20.00	1374	1720	2047
		-20.50	1408	1762	2097
		-21.00	1445	1808	2152
		-21.50	1479	1851	2203
		-22.00	1518	1899	2260
		-22.50	1563	1955	2327
		-23.00	1608	2012	2394
		-23.50	1652	2067	2459
		-24.00	1693	2117	2519
		-24.50	1739	2175	2587
		-25.00	1785	2232	2656
		-25.50	1828	2286	2720
		-26.00	1867	2335	2778
		-26.50	1912	2391	2845
		-27.00	1957	2447	2911
		-27.50	1983	2479	2950
		-28.00	2003	2505	2980
		-28.50	2019	2525	3004
		-29.00	2034	2544	3028
		-29.50	2052	2567	3055
		-30.00	2076	2597	3090
19-1008_43	9.88	-6.00	224		
		-6.50	244		
		-7.00	280	353	
		-7.50	315	397	
		-8.00	351	442	529
		-8.50	385	484	579
		-9.00	419	527	631
		-9.50	455	572	683
		-10.00	487	612	732
		-10.50	526	661	789
		-11.00	572	718	857
		-11.50	618	775	926
		-12.00	664	833	994
		-12.50	710	890	1062
		-13.00	744	933	1113
		-13.50	774	970	1157
		-14.00	808	1014	1209
		-14.50	846	1060	1264
		-15.00	878	1101	1313
		-15.50	919	1152	1373
		-16.00	963	1207	1439
		-16.50	1009	1264	1507
		-17.00	1055	1322	1575
		-17.50	1100	1377	1641
		-18.00	1140	1428	1701
		-18.50	1176	1473	1755
		-19.00	1213	1519	1809

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paaldragvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maalveld paalpunt		R _{n,netto;d} [kN]		
		niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-19.50	1242		1556	1853
		-20.00	1273		1594	1899
		-20.50	1311		1642	1956
		-21.00	1356		1697	2021
		-21.50	1392		1743	2076
		-22.00	1434		1795	2138
		-22.50	1480		1852	2206
		-23.00	1526		1910	2274
		-23.50	1572		1967	2342
		-24.00	1618		2025	2411
		-24.50	1664		2082	2479
		-25.00	1703		2131	2537
328.S02	10.17	-6.00	371			
		-6.50	408			
		-7.00	434	543		
		-7.50	466	584		
		-8.00	502	629	749	
		-8.50	539	675	804	
		-9.00	575	720	857	
		-9.50	605	758	903	
		-10.00	640	802	955	
		-10.50	676	847	1009	
		-11.00	718	899	1070	
		-11.50	760	952	1133	
		-12.00	801	1003	1194	
		-12.50	839	1050	1250	
		-13.00	875	1095	1304	
		-13.50	912	1142	1359	
		-14.00	949	1188	1414	
		-14.50	985	1233	1468	
		-15.00	1023	1280	1524	
		-15.50	1060	1327	1579	
		-16.00	1097	1373	1634	
		-16.50	1135	1421	1691	
		-17.00	1182	1478	1759	
		-17.50	1228	1536	1827	
		-18.00	1280	1601	1905	
		-18.50	1314	1643	1955	
		-19.00	1355	1695	2017	
		-19.50	1400	1750	2082	
		-20.00	1446	1808	2150	
		-20.50	1492	1865	2219	
		-21.00	1538	1923	2287	
		-21.50	1584	1980	2355	
		-22.00	1630	2038	2423	
		-22.50	1676	2095	2492	
		-23.00	1722	2153	2560	
		-23.50	1768	2210	2628	
		-24.00	1814	2267	2696	
		-24.50	1853	2316	2754	
		-25.00	1890	2363	2810	
		-25.50	1927	2409	2864	
		-26.00	1964	2455	2920	
		-26.50	2004	2504	2978	
		-27.00	2050	2562	3046	
		-27.50	2096	2619	3114	
		-28.00	2135	2668	3172	
		-28.50	2169	2711	3223	

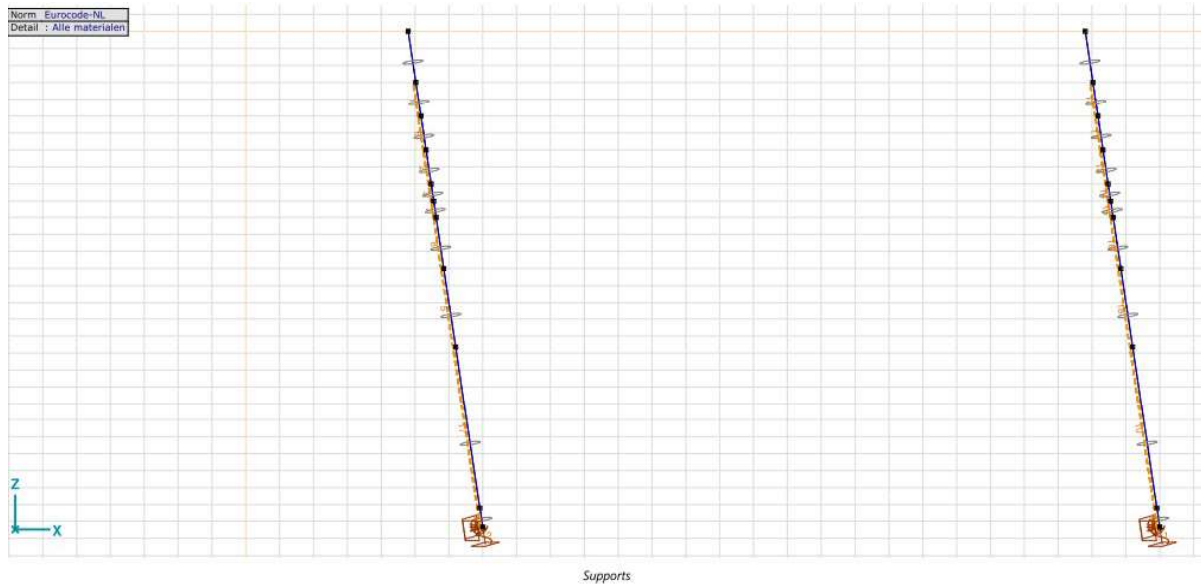
APPENDIX E

Berekening horizontale afdracht

In deze Appendix wordt de horizontale krachtsafdracht van de enkelpaalsfundering aangetoond.

Schematisering

De constructie wordt geschematiseerd als een elastisch ondersteunde ligger met begrensde beddingweerstand tot de passieve gronddruk met dwarsbelasting op de paalkop.



Figuur 10 Rekenmodel

In paragraaf 2.8.6 zijn de uitgangspunten gegeven voor de beddingen tegen de palen. Er is in het kader van de berekening voldoende nauwkeurigheid als onderscheid wordt gemaakt in beddingwaarde voor drie grondsoorten. Er zijn twee berekeningen uitgevoerd: een met lage veerwaarde (k gedeeld door $\sqrt{2}$) en een met hoge veerwaarde (k maal $\sqrt{2}$).

Tabel 16 Beddingwaarden

Paal	Grond	k_h [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Gem. [kN/m]	Laag [kN/m]	Hoog [kN/m]
Ø610/850	Veen	1500	1,2	0,61	1098	776	1553
	Klei	3000	1,3	0,61	2379	1682	3364
	Zand	15000	2,0	0,85	25500	18031	36062

Het maatgevende bodemprofiel van sondering 2019-1008-17 is gebruikt, zie Tabel 16.

Tabel 17 Gehanteerd bodemprofiel

Van [m]	Tot [m]	Omschrijving
0,0	-4,5	Klei
-4,5	-5,0	Zand
-5,0	-6,5	Klei
-6,5	-30,0	Zand

De maximale weerstand die in rekening mag worden gebracht kan niet groter zijn dan de passieve gronddruk. Over de bovenste meters waar de grootste verplaatsingen optreden, is vanuit die overweging de maximale reactie van de lijnondersteuning aan de paal in de berekening begrensd. Er is uitgegaan van een volumiek gewicht van 17 kN/m³, een grondwaterstand van 0,5 m beneden maaiveld.

De methode van Bijlage C van NEN 1997-1 is gevolgd. De factor voor passieve gronddruk is voor klei of veen op 2 aangehouden, voor zand op 3. Onderstaand zijn de maximale grondweerstand samengevat die zijn toegekend aan de elastische ondersteuning van de palen.

Tabel 18 Begrenzing passieve gronddruk

Paal	Grond	Niveau [m]	p [kN/m ³]	k _{pa} [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Max. druk [kN]	Max. druk [kN] 50%
Ø610	Klei	0	0					
		-1	12	2	1,3	0,61	9,5	4,8
		-2	19	2	1,3	0,61	24,6	12,3
		-3	26	2	1,3	0,61	35,7	17,8

Belasting

De belastingen zijn ontleend aan PLS-TOWER en opgenomen in Appendix A. De belastingen in de lokale richting van de paal zijn ingevoerd.

De belastingen van masttype S+12_c, S+18_s, S+24_s onderscheiden zich door een hoge "spatkracht" naar buiten in combinatie met extreme trek of drukbelasting. De belasting is zodanig dat dit tot te grote verplaatsingen leidt bij het maatgevende grondprofiel. Voor deze masttypes is voor het DO uitgaan van een tweepaalspoer. De maatgevende mast ten aanzien van horizontale belastingen over de overige masttypes is S+3_c, zie hiervoor het blad "trekbelasting lokaal" in Appendix A. In combinatie max. trek is de combinatie van Reta en R_{xi,lok} het grootst. De groen gearceerde belastingen zijn in AxisVM ingevoerd.

Tabel 19 Belastingen S+3_c

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _n [kN]	R _t [kN]	R _{t,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	-274	-267	-1838	5	-382	-8	-1878
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	222	-175	1433	33	281	23	1461
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11_bouwfase	13	-97	-364	59	-78	1	-372
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11_bouwfase	-13	-97	-364	-59	-78	1	-372
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	222	-175	1433	33	281	23	1461

Toetsing

De volgende aspecten zijn getoetst:

- Horizontale verplaatsing < 1/400 x b
- Buigspanning in de paal < f_y

De gronddruk wordt niet getoetst, deze is immers reeds begrensd.

Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In de berekening is gewerkt met rekenwaarden. Als de berekening wordt uitgevoerd met belastingfactor (ULS of SpLS) moet om terug te rekenen worden gedeeld door de belastingfactor. De methode wordt hier toegelicht.

Er wordt gerekend met een verhouding ULS/SLS van 1,35. Voor de load case ULS-5a met maximale torsiebelasting wordt een factor 1,0 gerekend aangezien de belastingfactor in dat geval 1,0 bedraagt.

Onder de belasting door torsie verplaatsen beide poten in dezelfde richting, theoretisch wordt dan altijd voldaan aan de eis. Gekozen is om ook hier het uitgangspunt te hanteren van 1/400 x b. In de overige load cases met maximale wind (ULS-1a) kunnen beide poten tegengesteld vervormen. De toelaatbare vervorming is in die gevallen 50% van de toelaatbare waarde. De eisen zijn in Tabel 19 samengevat. De pootspreiding van maatgevende mast S+3_c is gebruikt.

Tabel 20 Toelaatbare horizontale belasting

Mast	Basiseis		Eis voor berekeningsresultaten			
	b [m]	eis [-]	Eis [mm]	Factor 1 [-]	Factor 2 [-]	Eis [mm]
Extr. wind load cases		10,24	1/400	25,6	1,35	0,50
Torsie load case		10,24	1/400	25,6	1,00	1,00

Resultaten

Zie berekening AxisVM:

Tabel 21 Resultaten

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	121	355 N/mm ²	0,34 OK
Verplaatsing ULS-1a ex/ey	15,4	17,3 mm	0,89 OK
Verplaatsing ULS-5a ex/ey	20,8	25,6 mm	0,81 OK

Conclusie: de enkelpaalsfundering voldoet.

Bijlage: rapport AxisVM

Project

Analysis by

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

Report

Onderdeel		Pagina
Geometry		3
Materialen		4
Profielen		4
Soil prop low		5
Soil prop high		6
Veereigenschappen		7
Referenties		7
Supports		8
Max trek		9
Max trek: Knoopbelastingen		10
Max druk		10
Max druk: Knoopbelastingen		11
Max torsie		11
Max torsie, Bovenanzicht		12
Max torsie: Knoopbelastingen [S 355]		13
Trek+torsie		13
Trek+torsie: Knoopbelastingen [S 355]		14
Trek+torsie: Geconcentreerde belastingen op staven [S 355]		14
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen		14
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, My, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		15
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Mz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		16
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		17
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Vy, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		18
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Vz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		19
Staafkrachten [Non-lin., Omhullende (UGT)]		20
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen		22
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen		23
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eZ, Lijnen, Vooraanzicht		24
[II], > S 355, Non-lin., Co #1 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen		25
[II], > S 355, Non-lin., Co #3 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen		26
Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (UGT), S 355]		27
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rx (knoopopl.), Lijnen, Vooraanzicht		28
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		29
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		30
Interne krachten knooppolegging [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]		31
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht		32
Staafspanningen [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]		33

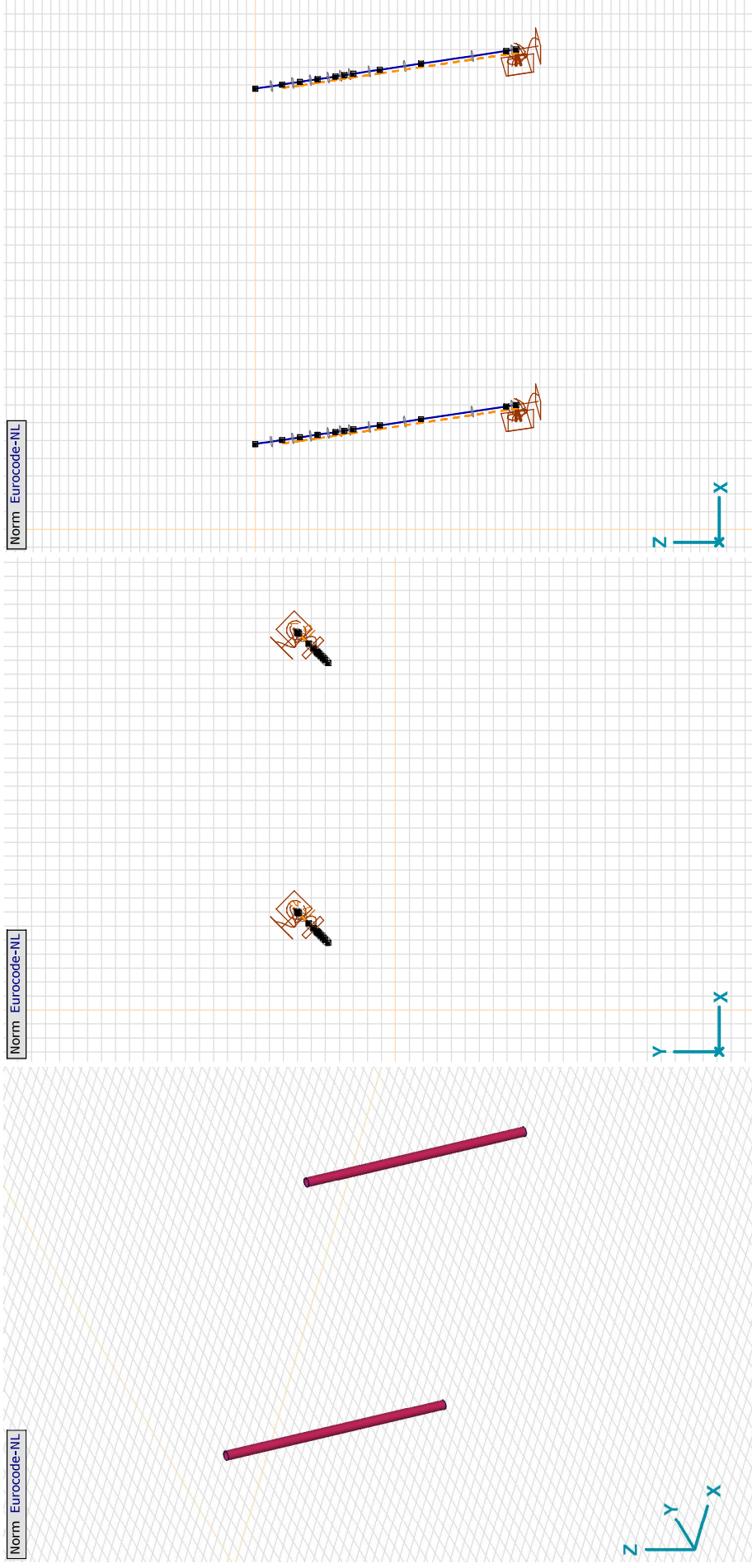
Project

Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 3



Geometry

Project

Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 4

Materialen

Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_1
1	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850		Steel	f_{yk} [N/mm ²] = 355,00

Naam	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 355	f_{tk} [N/mm ²] = 510,00	f_{yk} [N/mm ²] = 335,00	f_{td} [N/mm ²] = 470,00									

Naam: Materiaalnaam; Type: Type materiaal; Model: Materiaal model; E_x : Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; E_y : Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; ν : Poisson's verhouding; α_T : Warmteuitzettingscoëfficiënt; ρ : Dichtheid; **Materiaal kleur**: Materiaalkleur; **Contour kleur**: Contourkleur; $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$: Ontwerpparameter.

Profielen

Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	Ax [mm ²]	Ay [mm ²]	Az [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]
1	ROR 610,00* 10,0	Gewalst	Buis	610,0	610,0	10,0	10,0	0	0	0	18825,65	9417,10	9417,19	1,7E+09	8,46E+08	8,46E+08
2	O 610x9	Gewalst	Buis	610,0	610,0	9,2	9,2	0	0	0	17361,19	8683,87	8683,99	1,57E+09	7,83E+08	7,83E+08

Naam	I_yz [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,elit}$ [mm ³]	$W_{1,elb}$ [mm ³]	$W_{2,elb}$ [mm ³]	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]
1	ROR 610,00* 10,0	0	8,46E+08	0	0	2774803,00	2774803,00	2774803,00	3593483,00	3593483,00	212,0	212,0	610,0	610,0
2	O 610x9	0	7,83E+08	0	0	2568402,00	2568402,00	2568402,00	3320086,00	3320108,00	212,4	212,4	610,0	610,0

Naam	Y_G [mm]	Z_G [mm]	Y_s [mm]	Z_s [mm]	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [mm]	S.p.
1	ROR 610,00* 10,0	305,0	305,0	0	0	0	1,8	5
2	O 610x9	305,0	305,0	0	0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie**: Productieproces; **Vorm**: Profiel; **h**: Doorsnede hoogte; **b**: Doorsnede breedte; **tw**: Lijfdikte; **tf**: Flensdikte; **r1, r2, r3**: Afrondingswaarde; **Ax**: Doorsnede-oppervlak; **Ay, Az**: Afschuivingsoppervlak; **Ix**: Torietraagheidsmoment; **Iy, Iz**: Buigtraagheidsmoment; **Iyz**: Centrifugaal traagheidsmoment; **I1, I2**: Hoofdbuigtraagheidsmoment; α : Hoofdrichtingen; **I ω** : Krommingsconstante; **W1,elb, W2,elb, W1,pl, W2,pl**: Elastisch weerstandsmoment; **W1,elr, W2,elr, W1,pl, W2,pl**: Platisch weerstandsmoment; **iy, iz**: Traagheidsstraal; **Hy**: Afmeting in lokale Y-richting; **Hx**: Afmeting in lokale Z-richting; **Yg**: Y-coördinaat van het zwaartepunt; **Zg**: Z-coördinaat van het zwaartepunt; **Ys**: Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (toisie); **Zs**: Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (toisie); **By, Bz, Bw**: Wagner's coëfficiënt; **S.p.**: Spanningspunten;

Project

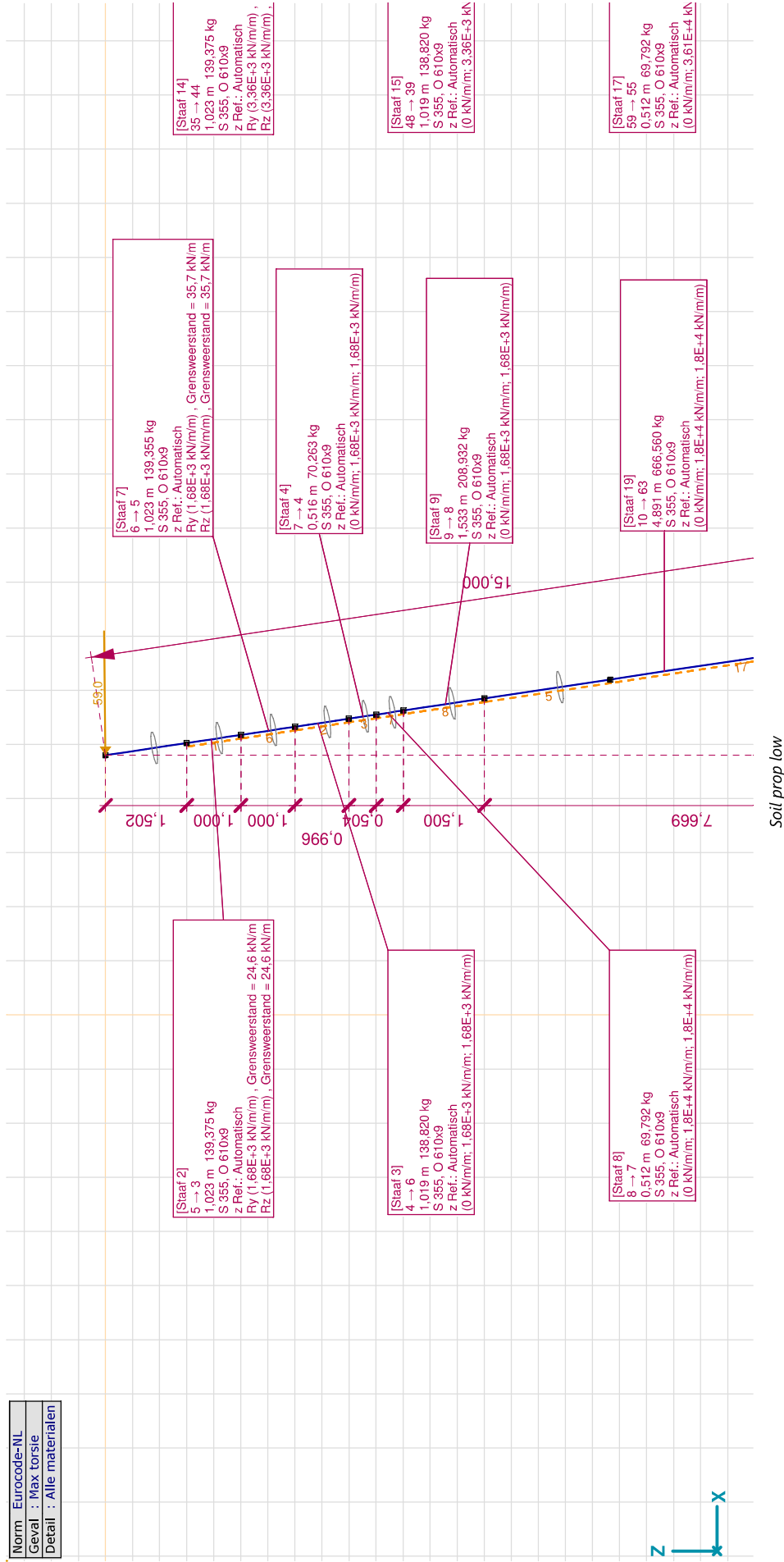
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 5

Norm	Eurocode-NL
Geval	Max torsie
Detail	Alle materialen



Project

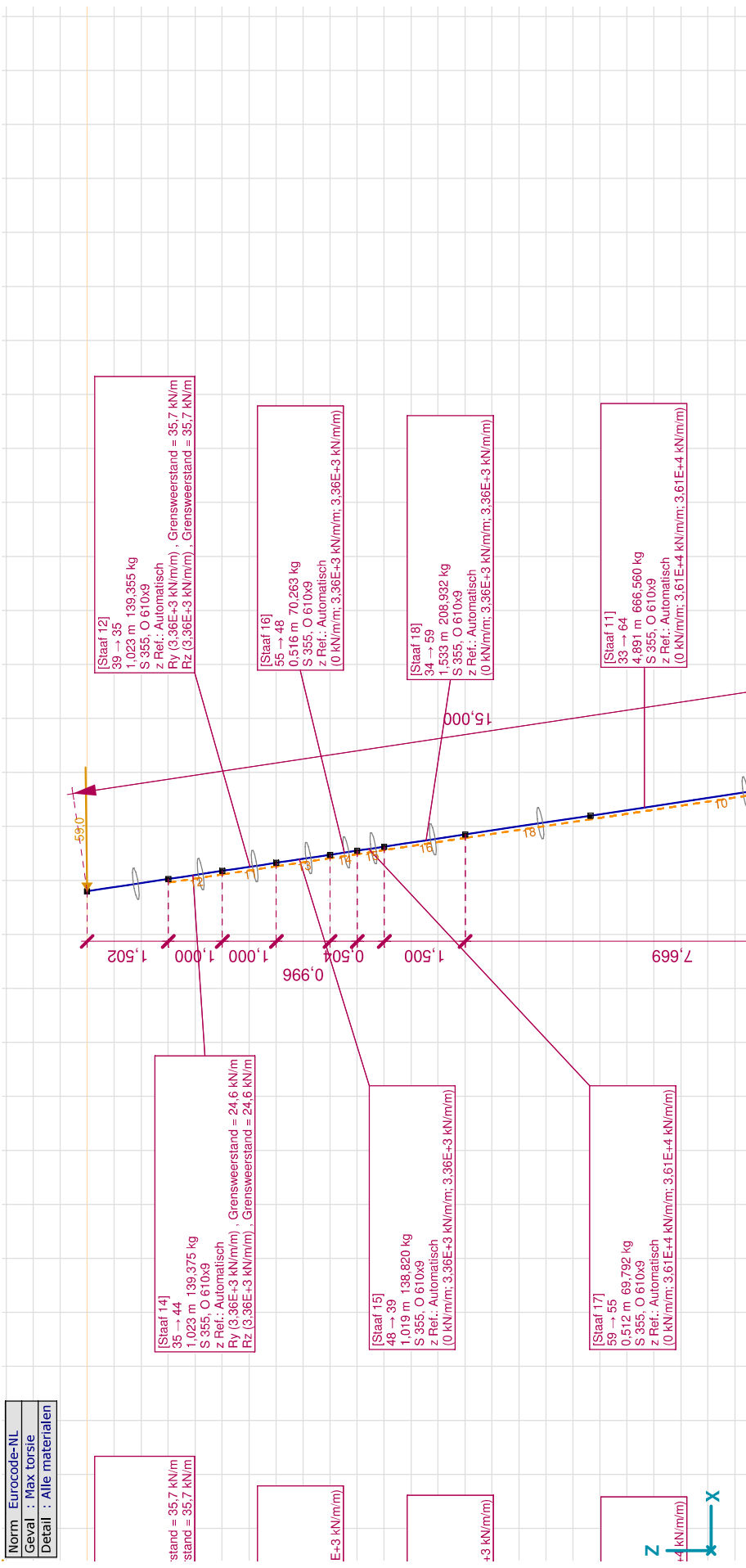
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 6

Norm	Eurocode-NL
Geval	: Max torsie
Detail	: Alle materialen



Project

Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 7

Veereigenschappen

	Naam	Type	Vrijheidsgraden	Model	K	K_V	NL	Grenswaarde	K_T	K_C
1	Verend - translatie	N-N	translatie	Lineair	1E+0 kN/m	1E+0 kN/m	Symmetrisch	—	1E+0 kN/m	1E+0 kN/m
2	Rigid - Translational	N-N	translatie	Lineair	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m	Symmetrisch	—	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m
3	Verend - rotatie	N-N	rotatie	Lineair	1E+0 kNm/rad	1E+0 kNm/rad	Symmetrisch	—	1E+0 kNm/rad	1E+0 kNm/rad
4	Vast - rotatie	N-N	rotatie	Lineair	1E+10 kNm/rad	1E+10 kNm/rad	Symmetrisch	—	1E+10 kNm/rad	1E+10 kNm/rad
5	Rigid_comp_only	N-N	translatie	NL elastisch	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m	Druk Alleen druk	2415,0 kN	0 kN/m	1E+10 kN/m
6	Linear 5E+2 kNm/rad	N-N	rotatie	Lineair	5E+2 kNm/rad	5E+2 kNm/rad	Symmetrisch	—	5E+2 kNm/rad	5E+2 kNm/rad
7	Linear 1E+1 kNm/rad	N-N	rotatie	Lineair	1E+1 kNm/rad	1E+1 kNm/rad	Symmetrisch	—	1E+1 kNm/rad	1E+1 kNm/rad
8	Linear 1E+5 kN/m	N-N	translatie	Lineair	1E+5 kN/m	1E+5 kN/m	Symmetrisch	—	1E+5 kN/m	1E+5 kN/m
9	Linear 3,3E+5 kN/m	N-N	translatie	Lineair	3,3E+5 kN/m	3,3E+5 kN/m	Symmetrisch	—	3,3E+5 kN/m	3,3E+5 kN/m

Naam: Naam van de veereigenschappen; **Model:** Materiaal model; **K:** Initiële stijfheid; **K_V :** Trillingsstijfheid; **NL:** Niet-lineaire parameters; **K_T :** Initiële stijfheid, onder trek; **K_C :** Initiële stijfheid, onder druk;

Referenties

	Naam	Type	X_1 [m]	Y_1 [m]	Z_1 [m]	X_2 [m]	Y_2 [m]	Z_2 [m]	X_3 [m]	Y_3 [m]	Z_3 [m]
1	R1	Ve	5,571	5,571	0	4,864	6,278	-0,009			
2	R2	Ve	5,571	5,571	0	5,718	5,718	-0,978			
3	R3	Ve	4,800	4,800	0	5,507	5,507	0			

Naam: Referentie naam; **Type:** Type van %s;

Project

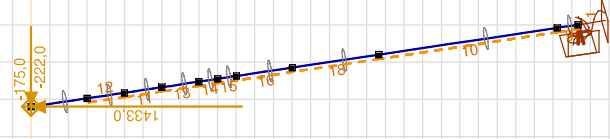
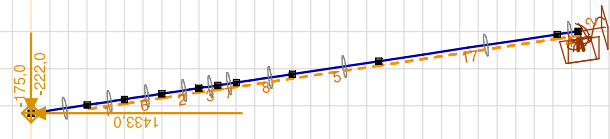
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 9

Norm	Eurocode-NL
Geval	: Max trek



Max trek



Project

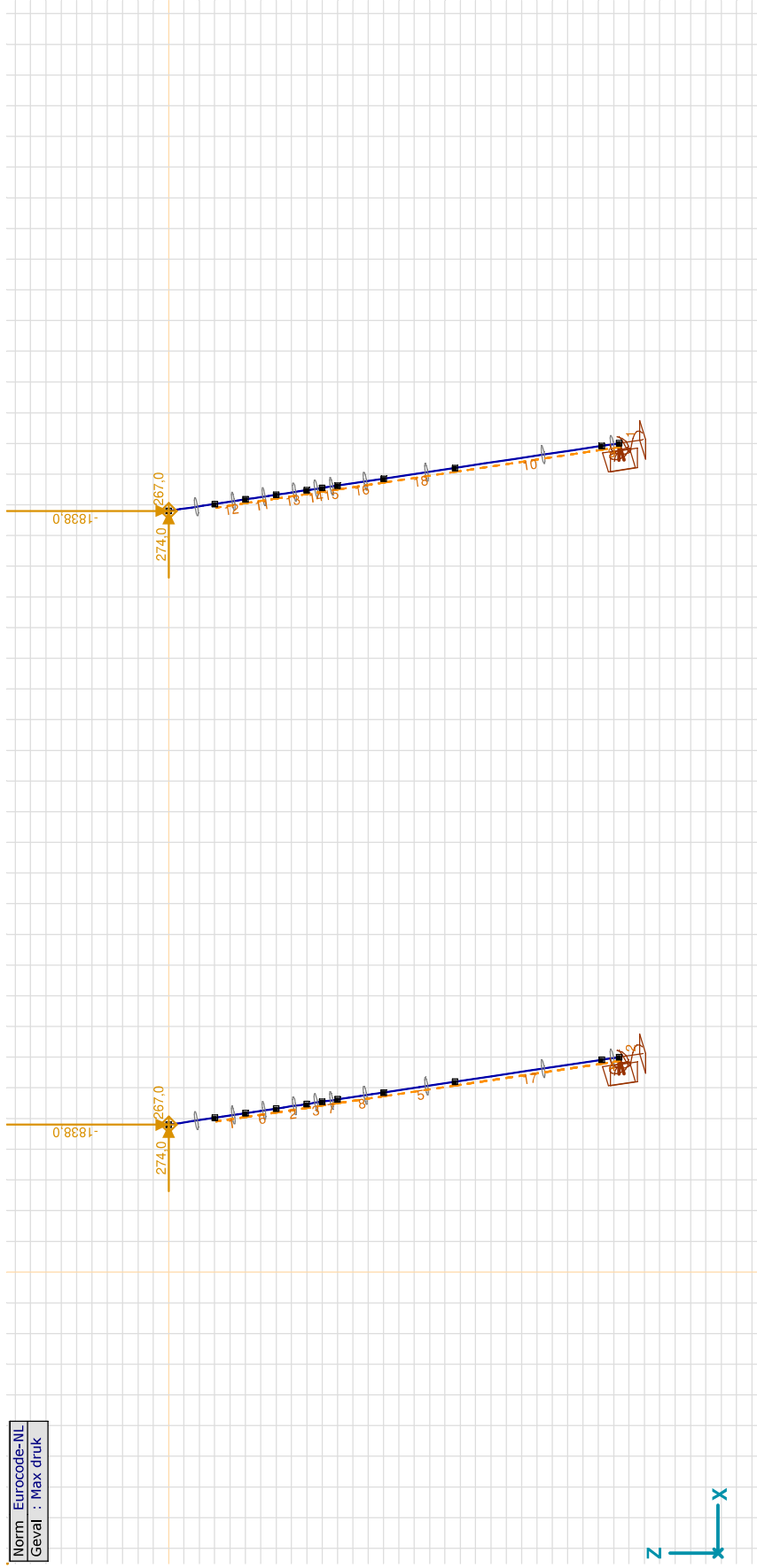
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

Max trek: Knoopbelastingen

Richting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	-222,0	-175,0	1433,0	0	0	0
40	-222,0	-175,0	1433,0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z: Belastingmoment component;



Max druk

Project

Analysis by

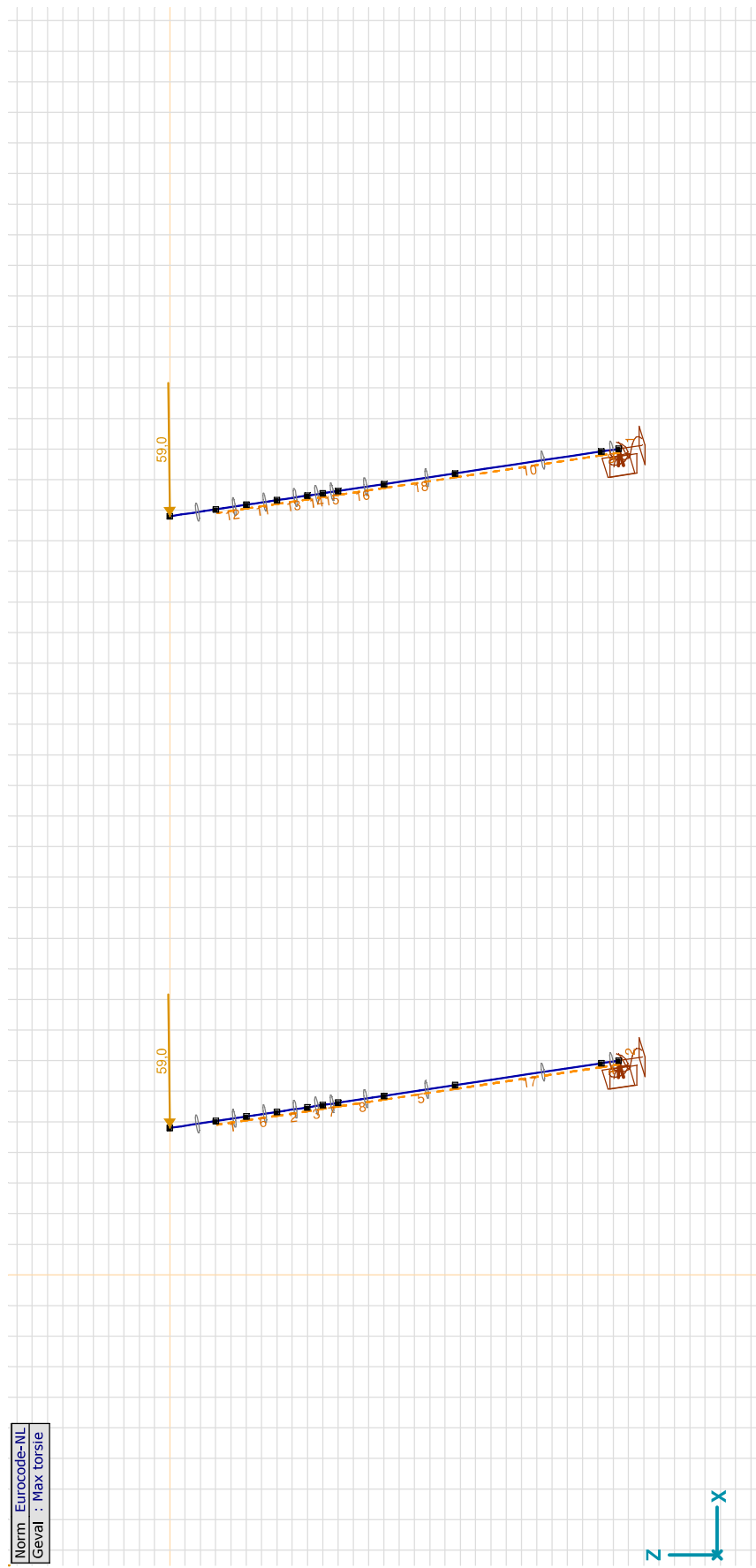
Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

Max druk: Knoopbelastingen

	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	Globaal	274,0	267,0	-1838,0	0	0	0
40	Globaal	274,0	267,0	-1838,0	0	0	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; Mx, My, Mz: Belastingmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : Max torsie



Max torsie

Project

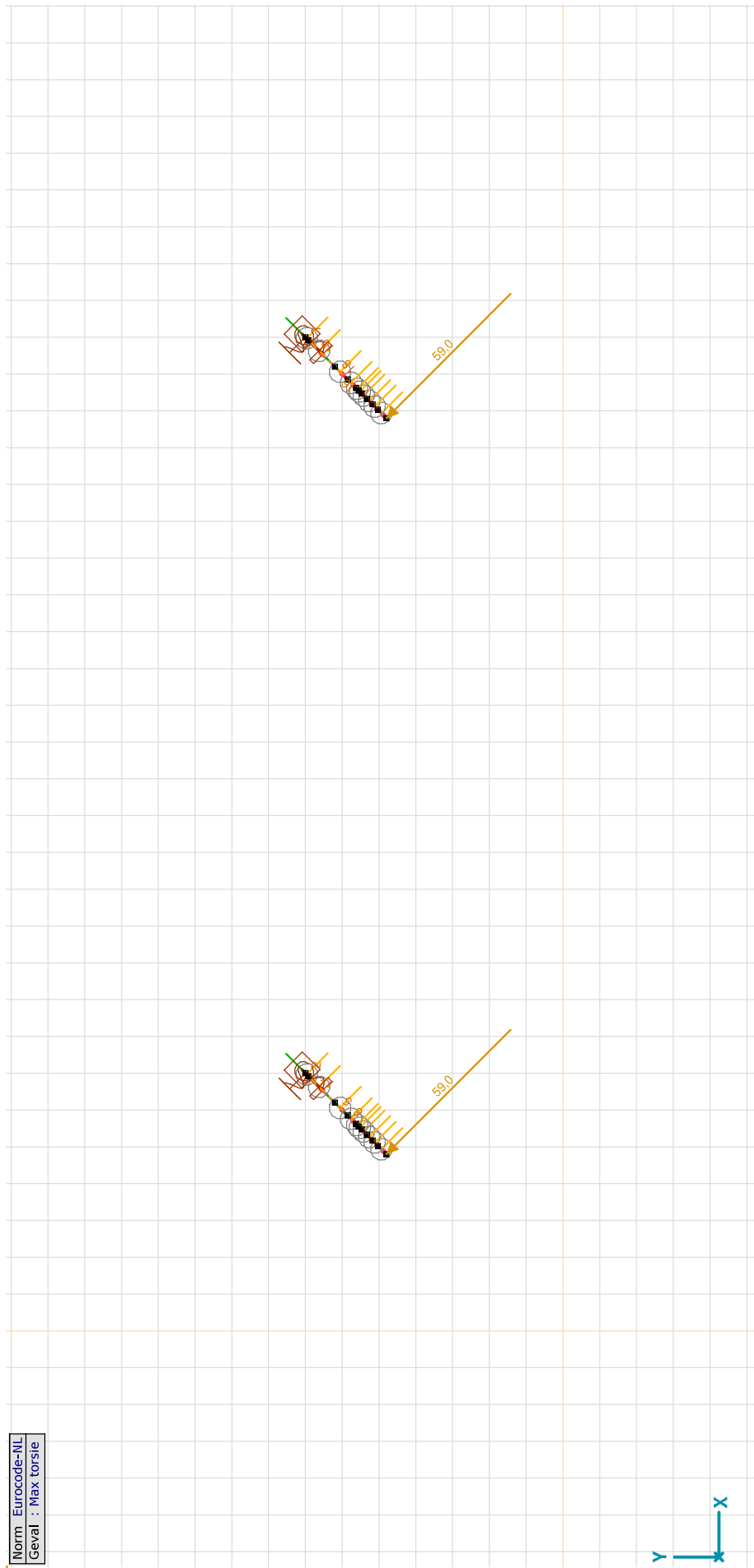
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 12

Norm Eurocode-NL
Geval : Max torsie



Max torsie, Bovenaanzicht

Project

Analysis by

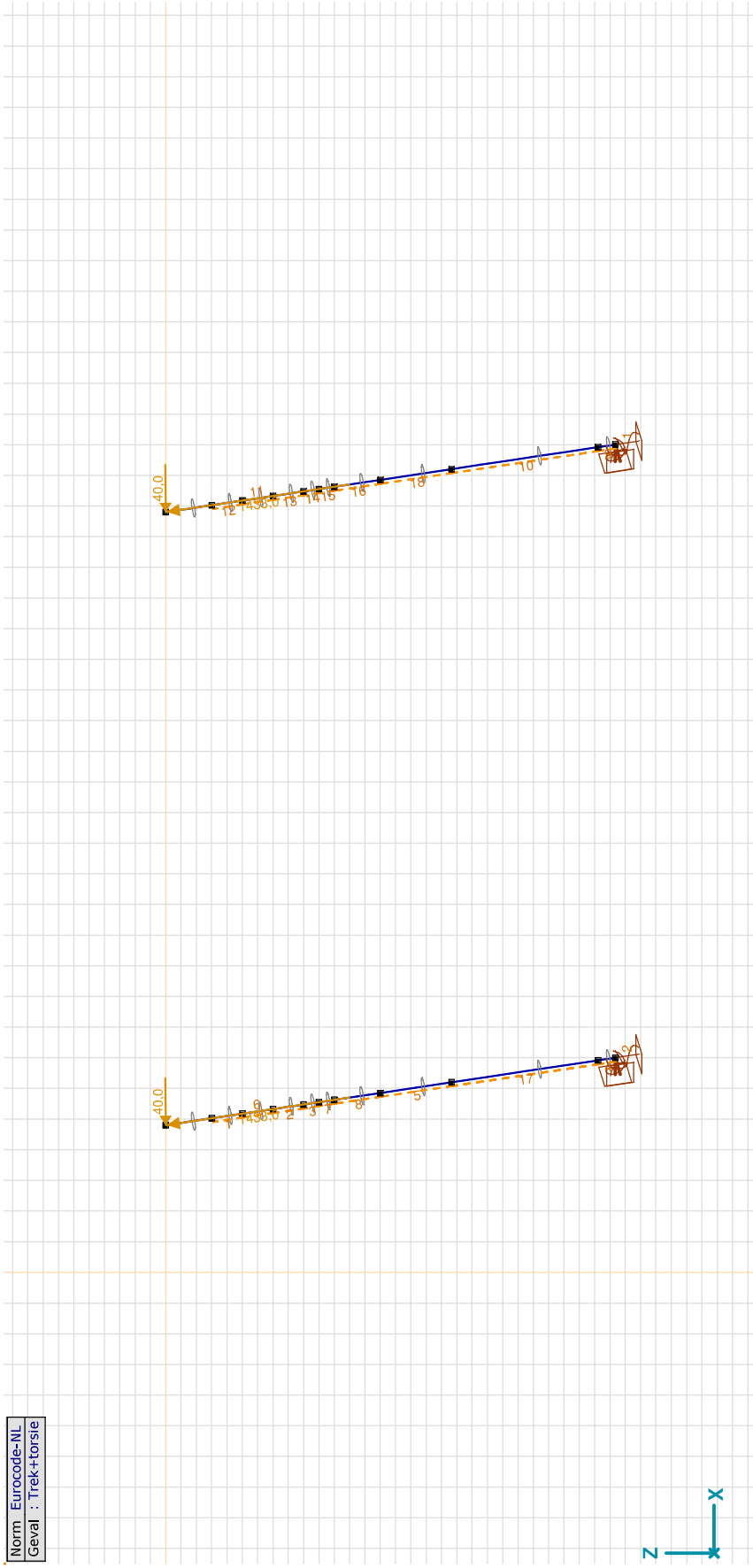
Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

Max torsie: Knoopbelastingen [S 355]

	Richting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	R1	59,0			0		
40	R1	59,0			0		

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z: Belastingmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : Trek+torsie



Trek+torsie

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 14

Trek+torsie: Knoopbelastingen [S 355]

Richting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	40,0			0		
40	40,0		0			

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingmoment component;**Trek+torsie: Gecentreerde belastingen op staven [S 355]**

Type	Lengte [m]	a/d	Pos.	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Excentriciteit	e _y [mm]	e _z [mm]
1	1,535	d	1,500	1433,0	0	0	0	0	0	Geen excentriciteit		
13	1,535	d	1,500	1433,0	0	0	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte**: Elementlengte; **a/d**: Positie als verhouding (a) of lengte (d); **Pos.**: Positie; **F_x, F_y, F_z**: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingmoment component;**Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen**

Naam	Type	Max trek	Max druk	Max torsie	Trek+torsie	Commentaar
1	Co #1	UGT	1,00	0	0	
2	Co #2	UGT	0	1,00	0	
3	Co #3	UGT	0	0	1,00	
4	Co #4	UGT	0	0	0	1,00

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type**: Type belastingcombinatie; **Max trek, Max druk, Max torsie, Trek+torsie**: Factor;

Project

Analysis by

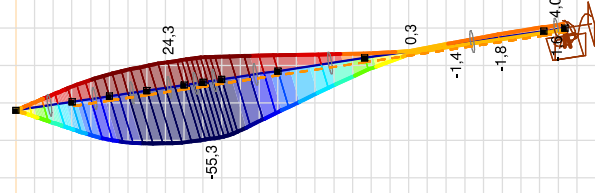
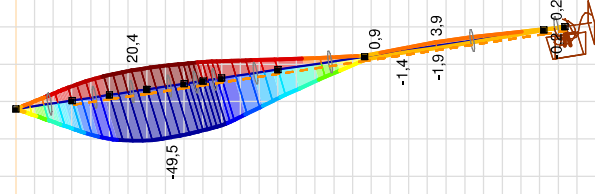
Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 15

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: My [kNm]
Detail Max	: 24,3
Detail Min	: -55,3
Detail	: Alle materialen

My [kNm]	24,3
	18,6
	12,9
	7,2
	1,5
	-4,1
	-9,8
	-15,5
	-21,2
	-26,9
	-32,6
	-38,3
	-44,0
	-49,6
	-55,3



[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, My, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

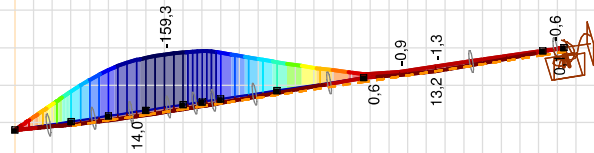
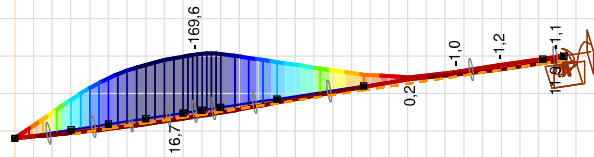
Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 16

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Mz [kNm]
Detail Max	: 16,7
Detail Min	: -169,6
Detail	: Alle materialen

Mz [kNm]	
16,7	
3,4	
-9,9	
-23,2	
-36,5	
-49,8	
-63,1	
-76,4	
-89,8	
-103,1	
-116,4	
-129,7	
-143,0	
-156,3	
-169,6	



[III], > S 355; Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Mz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

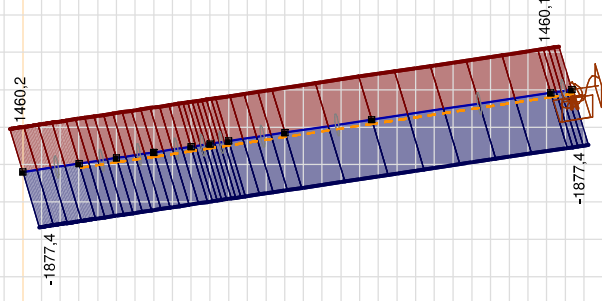
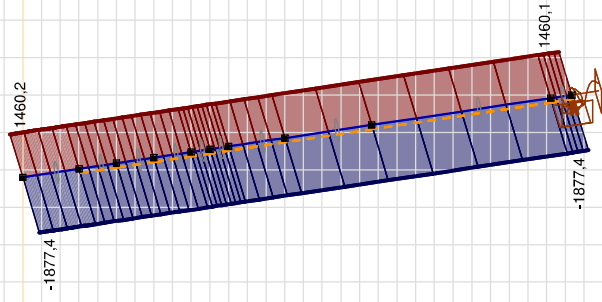
Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 17

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Nx [kN]
Detail Max	: 1460,2
Detail Min	: -1877,4
Detail	: Alle materialen

Nx [kN]
1460,2
1221,8
983,4
745,0
506,6
268,2
29,8
-208,6
-447,0
-685,4
-923,8
-1162,2
-1400,6
-1639,0
-1877,4



[III], > S 355; Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

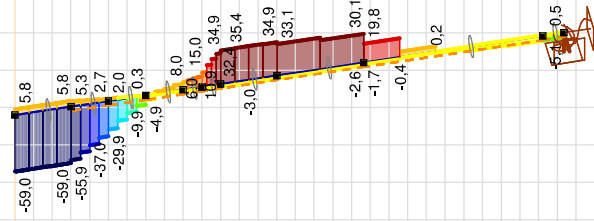
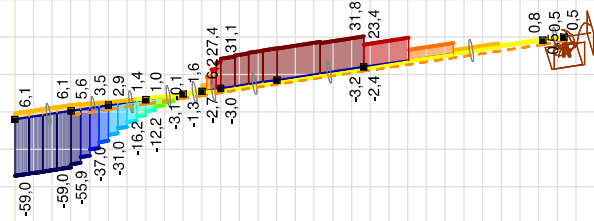
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 18

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Vy [kN]
Detail Max	: 35,4
Detail Min	: -59,0
Detail	: Alle materialen



Vy [kN]	
35,4	
28,7	
21,9	
15,2	
8,4	
1,7	
-5,1	
-11,8	
-18,5	
-25,3	
-32,0	
-38,8	
-45,5	
-52,3	
-59,0	

[III], > S 355; Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Vy, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

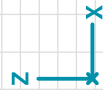
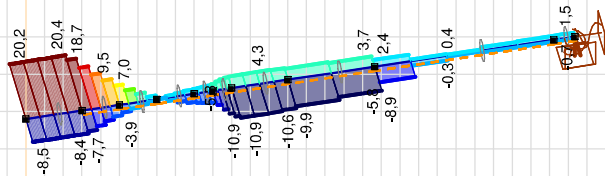
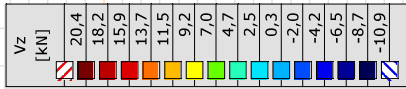
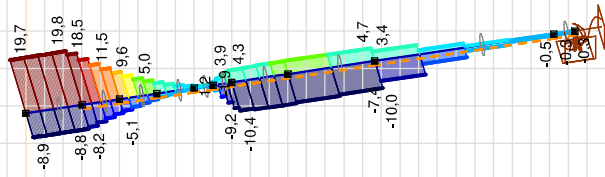
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 19

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Vz [kN]
Detail Max	: 20,4
Detail Min	: -10,9
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355; Non-lin., Omhullende (Standaard), Ommiddellijke doorbuiging, Vz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axis

14-10-2021

Pag. 20

Staaftkrachten [Non-lin., Omhullende (UGT)]

Ext.	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
1	2	O 610x9	Nx	min	Co #2 [1] (1,000)	0	(3)	-1877,4	6,1	-8,8	0	13,6	9,4	0
2	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(5)	-1877,4	3,5	-5,1	0	20,4	14,0	0
3	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-1877,4	0,1	-0,1	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(7)	-1877,4	-0,5	0,7	0	24,1	16,6	0
5	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(2)	-1877,4	0,1	-0,2	0	-1,6	-1,1	0
6	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,187	(65)	-1877,4	-3,3	4,8	0	10,0	6,9	0
7	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(6)	-1877,4	1,4	-2,1	0	23,5	16,2	0
8	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(8)	-1877,4	-2,7	3,9	0	22,7	15,6	0
9	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,150	(29)	-1877,4	-3,0	4,3	0	21,1	14,5	0
10	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(32)	-1877,4	0,5	-0,7	0	0,2	0,1	0
11	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(33)	-1877,4	0,5	-0,7	0	-0,2	-0,1	0
12	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(39)	-1877,4	0,3	-0,4	0	20,4	14,0	0
13	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(44)	-1877,4	5,8	-8,4	0	13,0	8,9	0
14	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(35)	-1877,4	2,7	-3,9	0	18,8	12,9	0
15	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(48)	-1877,4	-1,0	1,5	0	19,5	13,4	0
16	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(55)	-1877,4	-1,5	2,1	0	18,5	12,7	0
17	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(59)	-1877,4	-2,8	4,0	0	16,8	11,6	0
18	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,150	(60)	-1877,4	-2,9	4,3	0	15,2	10,4	0
19	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(10)	-1877,4	0,1	-0,1	0	-1,7	-1,2	0
20	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,187	(73)	-1877,4	-2,8	4,1	0	5,3	3,7	0
1	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,152	(14)	1460,2	-28,7	19,7	0	-7,6	-11,0	0
2	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(17)	1460,2	-27,1	18,5	0	-35,1	-51,2	0
3	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,764	(22)	1460,1	-5,5	3,7	0	-53,9	-78,7	0
4	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,387	(23)	1460,1	-0,7	0,5	0	-55,3	-80,8	0
5	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(2)	1460,1	0,4	-0,3	0	4,0	5,8	0
6	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(63)	1460,1	14,6	-10,0	0	-11,5	-16,8	0
7	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(11)	1460,1	-14,0	9,6	0	-48,0	-70,2	0
8	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,384	(26)	1460,1	2,7	-1,9	0	-55,0	-80,4	0
9	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(9)	1460,0	15,8	-10,8	0	-36,0	-52,5	0
10	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(32)	1460,1	-2,1	1,5	0	-0,2	-0,2	0
11	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	3,913	(72)	1460,1	8,4	-5,8	0	2,4	3,5	0
12	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(36)	1460,1	-10,2	7,0	0	-47,2	-68,9	0
13	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,152	(41)	1460,2	-29,6	20,2	0	-7,8	-11,4	0
14	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(45)	1460,2	-27,3	18,7	0	-36,0	-52,5	0
15	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,764	(51)	1460,1	0	0	0	-49,5	-72,3	0
16	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,387	(52)	1460,1	5,0	-3,4	0	-47,5	-69,3	0

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 21

Staaftkrachten [Non-lin., Omhullende (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
17	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,384	(56)	1460,1	7,7	-5,3	0	-45,3	-66,1	0
18	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(34)	1460,1	15,4	-10,6	0	-25,3	-36,9	0
19	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	3,668	(68)	1460,1	10,8	-7,4	0	-2,5	-3,7	0
20	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(64)	1460,1	12,9	-8,9	0	-3,1	-4,5	0
1	2	O 610x9	Vy	min	Co #3 [1] (1,000)	1,152	(14)	-0,1	-59,0	-0,1	0	0	-22,6	0
13	2	O 610x9		min	Co #3 [1] (1,000)	1,152	(41)	-0,2	-59,0	-0,1	0	0	-22,6	0
18	2	O 610x9		max	Co #3 [1] (1,000)	0,767	(61)	-0,5	35,4	0,1	0	0,2	-112,6	0
18	2	O 610x9	Vz	min	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(61)	1460,0	16,0	-10,9	0	-33,5	-48,9	0
13	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(44)	1460,2	-29,8	20,4	0	-31,2	-45,6	0
14	2	O 610x9	Tx	min	Co #3 [1] (1,000)	0,767	(45)	-0,2	-55,9	-0,1	0	0,2	-104,9	0
20	2	O 610x9		max	Co #3 [1] (1,000)	1,187	(73)	-0,5	33,1	0,1	0	0,1	-46,3	0
4	2	O 610x9	My	min	Co #1 [1] (1,000)	0,258	(24)	1460,1	0,2	-0,1	0	-55,3	-80,8	0
3	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-1877,4	0,1	-0,1	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0,516	(4)	-1877,4	-0,1	0,2	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9	Mz	min	Co #3 [1] (1,000)	0,258	(24)	-0,5	0,7	0	0	0,3	-169,6	0
3	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-1877,4	0,1	-0,1	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0,516	(4)	-1877,4	-0,1	0,2	0	24,3	16,7	0

Prof.: Profiel; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Nx:** Normalkracht; **Vy:** Dwarskracht in lokale y-richting; **Vz:** Dwarskracht in lokale z-richting; **Tx:** Torsiemoment; **My:** Buigend moment in lokale y-richting; **Mz:** Buigend moment in lokale z-richting.

Project

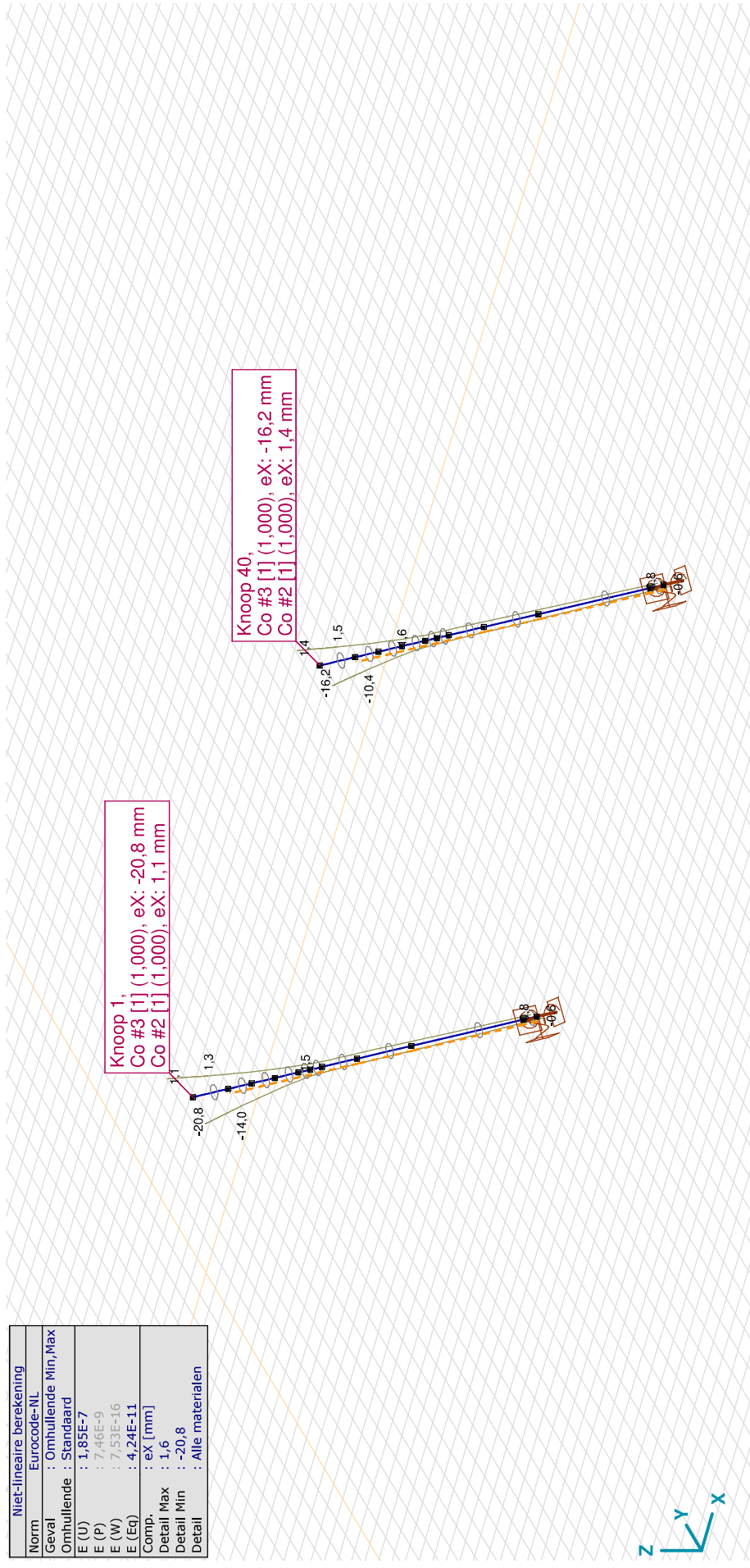
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 22

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eX [mm]
Detail Max	: 1,6
Detail Min	: -20,8
Detail	: Alle materialen



III, > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen

Project

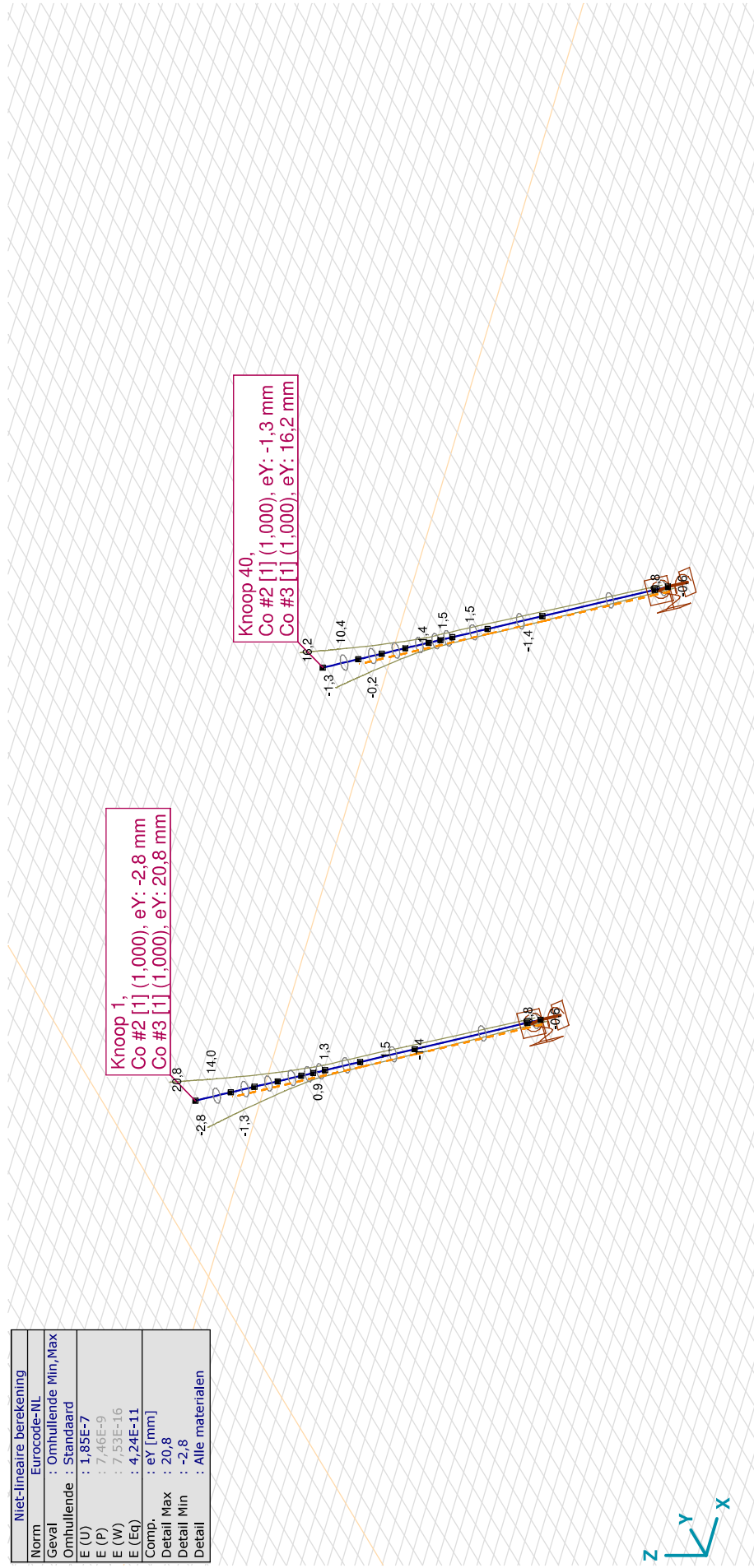
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 23

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 20,8
Detail Min	: -2,8
Detail	: Alle materialen



Knoop 1,
Co #2 [1] (1.000), eY: -2,8 mm
Co #3 [1] (1.000), eY: 20,8 mm

Knoop 40,
Co #2 [1] (1.000), eY: -1,3 mm
Co #3 [1] (1.000), eY: 16,2 mm

III. > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project

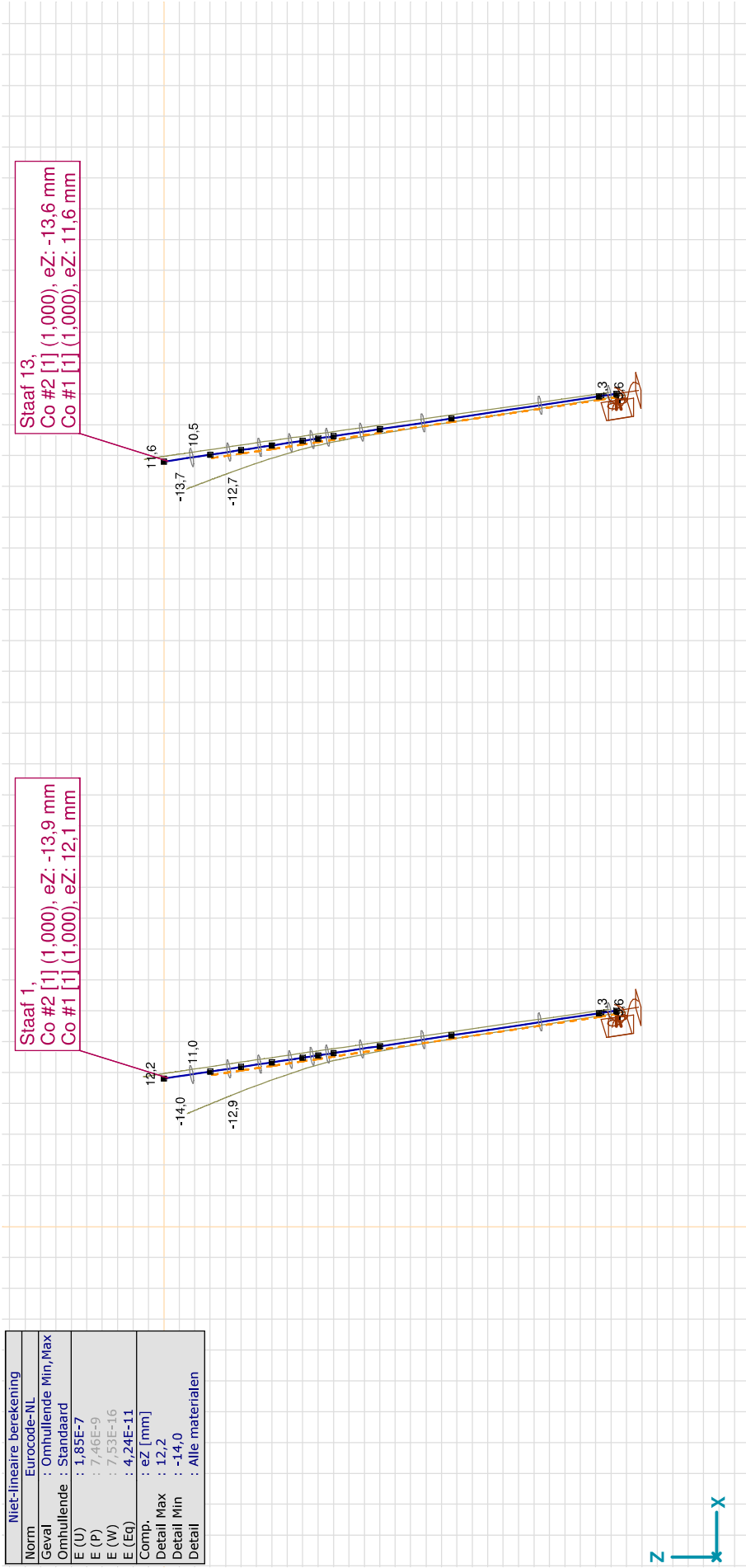
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 24

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eZ [mm]
Detail Max	: 12,2
Detail Min	: -14,0
Detail	: Alle materialen



IIIJ. > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eZ, Lijnen, Vooraanzicht

Project

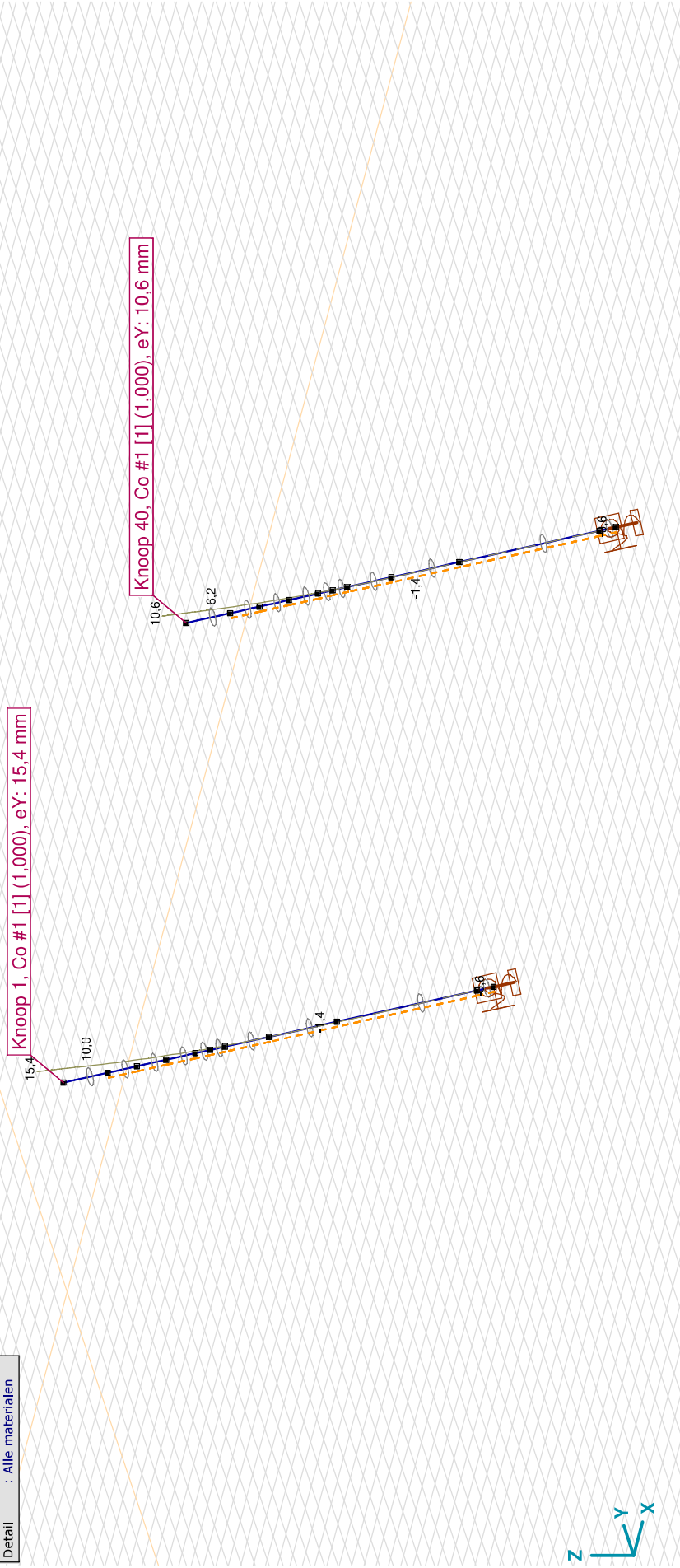
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 25

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1 [1] (1,000)
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 15,4
Detail Min	: -1,4
Detail	: Alle materialen



[1], > S 355, Non-lin., Co #1 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project

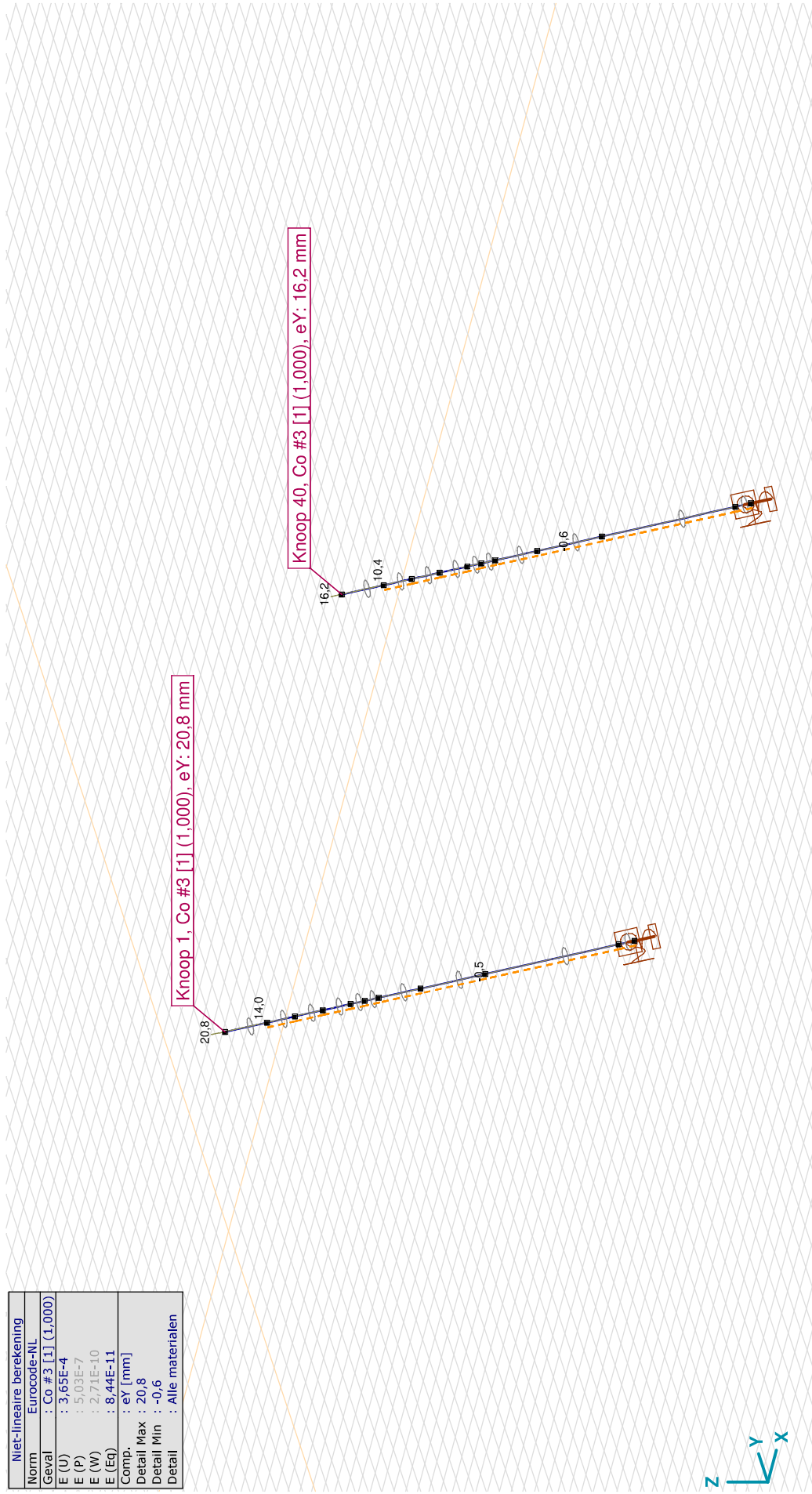
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 26

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #3 [I] (1,000)
E (U)	: 3,65E+4
E (P)	: 5,03E+7
E (W)	: 2,71E+10
E (Eq)	: 8,44E+11
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 20,8
Detail Min	: -0,6
Detail	: Alle materialen



[I], > S 355, Non-lin., Co #3 [I] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 27

Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (UGT), S 355]

C	min. max.	Geval	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.										
1	eX	Co #3 [1] (1,000)	-20,8	20,8	-0,1	29,4	-0,0044	-0,0044	-0,0013	0,0064
39	max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	0,9	-11,4	11,6	0,0005	-0,0001	0,0001	0,0005
49	max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	1,2	-11,0	11,2	0,0004	-0,0001	0	0,0004
50	max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	1,1	-11,2	11,3	0,0004	-0,0001	0	0,0004
51	max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	1,0	-11,3	11,5	0,0004	-0,0001	0,0001	0,0005
1	eY	Co #2 [1] (1,000)	1,1	-2,8	-14,0	14,3	0,0011	-0,0002	0,0001	0,0011
1	max	Co #3 [1] (1,000)	-20,8	20,8	-0,1	29,4	-0,0044	-0,0044	-0,0013	0,0064
1	eZ	Co #2 [1] (1,000)	1,1	-2,8	-14,0	14,3	0,0011	-0,0002	0,0001	0,0011
1	max	Co #1 [1] (1,000)	-4,9	15,4	12,2	20,2	-0,0036	-0,0006	-0,0006	0,0037
54	eR	Co #3 [1] (1,000)	-1,4	1,4	0	2,0	-0,0014	-0,0014	-0,0004	0,0021
1	max	Co #3 [1] (1,000)	-20,8	20,8	-0,1	29,4	-0,0044	-0,0044	-0,0013	0,0064

C: Extremer component; **min.**: Extremer type; **Geval**: Belastinggeval van de extremer; **eX**: Verplaatsing in X-richting; **eY**: Verplaatsing in Y-richting; **eZ**: Verplaatsing in Z-richting; **eR**: Resulterende verplaatsing; **fX**: Rotatie in X-richting; **fY**: Rotatie in Y-richting; **fZ**: Rotatie in Z-richting; **fR**: Resulterende rotatie;

Project

Analysis by

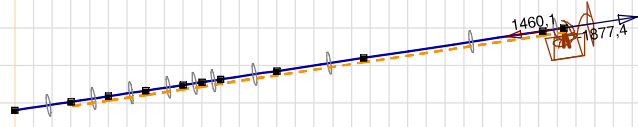
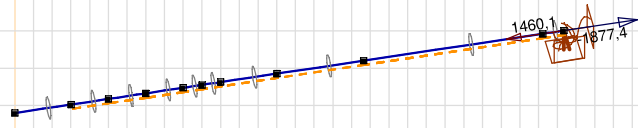
Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 28

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Rx [kN]
Detail Max	: 1460,1
Detail Min	: -1877,4
Detail	: Alle materialen

Rx [kN]
1460,1
1221,7
983,3
744,9
506,5
268,1
29,7
-208,6
-447,0
-685,4
-923,8
-1162,2
-1400,6
-1639,0
-1877,4



[I], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rx (knooppl.), Lijnen, Vooraanzicht

Project

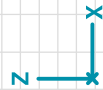
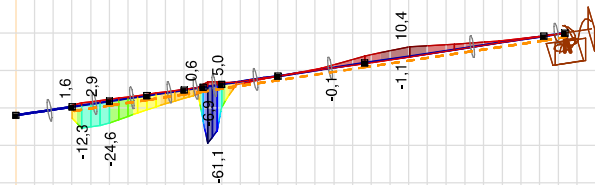
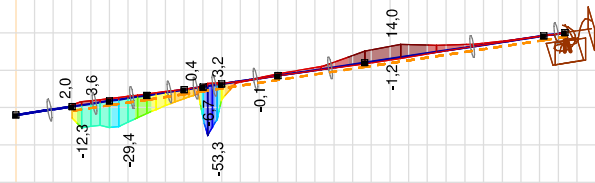
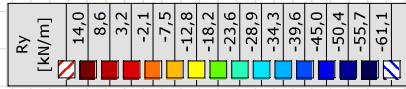
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 29

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Ry [kN/m]
Detail Max	: 14,0
Detail Min	: -61,1
Detail	: Alle materialen



III, > S 355, Non-It., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

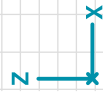
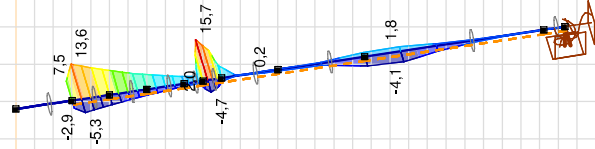
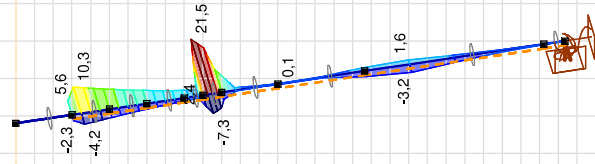
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 30

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Rz [kN/m]
Detail Max	: 21,5
Detail Min	: -7,3
Detail	: Alle materialen



III, > S 355, Non-It., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 31

Interne krachten knooppoplegging [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]

Ext.	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	C	min. max.	Geval	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Rr [kN]	Rxx [kNm]	Ryy [kNm]	Rzz [kNm]	Rrr [kNm]	αR
	1	32	27,001	7,001	-14,673	Staaft r.	Rx	min	-1877,4	0,5	-0,7	1877,4	0	0,2	0,1	0,3	-2570,203
	2	2	7,001	7,001	-14,673	Staaft r.		min	-1877,4	0,1	-0,2	1877,4	0	-1,6	-1,1	1,9	-9818,083
	1	32	27,001	7,001	-14,673	Staaft r.	max	Co #1 [1] (1,000)	1460,1	-2,1	1,5	1460,1	0	-0,2	-0,2	0,3	996,293
	2	2	7,001	7,001	-14,673	Staaft r.	max	Co #1 [1] (1,000)	1460,1	0,5	-0,3	1460,1	0	4,0	5,8	7,0	-4712,829

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingsstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Belastinggeval van de extreme; **Rx:** X-component opleggingsreactiekracht; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht;
Rr: Resulterende opleggingsreactiekracht; **Rxx:** X-component opleggingsreactiemoment; **Ryy:** Y-component opleggingsreactiemoment; **Rzz:** Z-component opleggingsreactiemoment; **Rrr:** Resulterende opleggingsreactiemoment;
 αR : Verhouding verticale oplegkracht / horizontale oplegkracht

Project

Analysis by

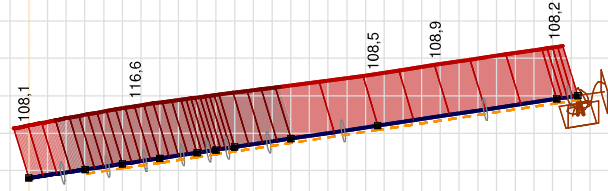
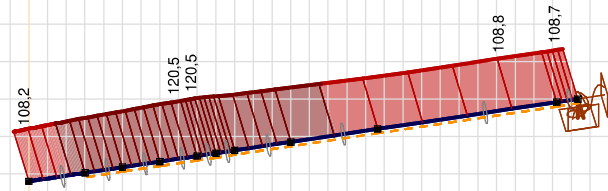
Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 32

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Sominmax [N/mm ²]
Detail Max	: 120,5
Detail Min	: 0
Detail	: Alle materialen

Sominmax [N/mm ²]	
120,5	
111,9	
103,3	
94,7	
86,1	
77,5	
68,9	
60,3	
51,7	
43,0	
34,4	
25,8	
17,2	
8,6	
0	



[II] > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 33

Staafspanningen [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]

Ext.	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	S _x :min [N/mm ²]	S _x :max [N/mm ²]	V _{min} [N/mm ²]	V _{max} [N/mm ²]	S _o :min [N/mm ²]	S _o :max [N/mm ²]	V _y :gem [N/mm ²]	V _z :gem [N/mm ²]
3	2	O 610x9	S _x :min	min	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-117,6	-98,7	0	0	98,7	117,6	0	0
4	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0,516	(4)	-117,6	-98,7	0	0	98,7	117,6	0	0
8	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0,512	(7)	-117,5	-98,8	0	0,1	98,8	117,5	0	0,1
1	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,535	(1)	84,1	84,1	0	3,3	84,1	84,3	-1,7	1,1
10	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,144	(77)	84,1	84,1	0	0,2	84,1	84,1	-0,1	0,1
13	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,535	(40)	84,1	84,1	0	3,4	84,1	84,3	-1,7	1,2
1	2	O 610x9	S _x :max	min	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(1)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,2	0,4	-0,5
10	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0,287	(78)	-108,1	-108,1	0	0,1	108,1	108,1	0	0
11	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(33)	-108,2	-108,1	0	0,1	108,1	108,2	0	0
13	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(40)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,1	0,3	-0,5
3	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0	(4)	44,6	120,5	0	0,2	44,6	120,5	-0,1	0
4	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,258	(24)	44,5	120,5	0	0	44,5	120,5	0	0
8	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,512	(7)	44,6	120,5	0	0,4	44,6	120,5	0,2	0
10	2	O 610x9	S _o :min	min	Co #3 [1] (1,000)	0,144	(77)	-0,1	0	0	0,6	0	1,0	-0,3	0
1	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(1)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,2	0,4	-0,5
10	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0,287	(78)	-108,1	-108,1	0	0,1	108,1	108,1	0	0
11	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0	(33)	-108,2	-108,1	0	0,1	108,1	108,2	0	0
13	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(40)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,1	0,3	-0,5
19	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	3,668	(68)	-108,2	-108,0	0	0,4	108,0	108,2	-0,1	0,2
11	2	O 610x9	S _o :max	min	Co #3 [1] (1,000)	0	(33)	-0,9	0,9	0	0,6	0	1,0	-0,3	0
3	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0	(4)	44,6	120,5	0	0,2	44,6	120,5	-0,1	0
4	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,258	(24)	44,5	120,5	0	0	44,5	120,5	0	0
8	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,512	(7)	44,6	120,5	0	0,4	44,6	120,5	0,2	0

Prof.: Profiel; **C:** Extreem component; **min. max.:** Extreem type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **S_x:min:** Doorsnede minimum normaalspanning; **S_x:max:** Doorsnede maximum normaalspanning;

V_{min}: Doorsnede minimum afschuifspanning; **V_{max}:** Doorsnede maximum afschuifspanning; **S_o:min:** Doorsnede minimum Von Mises spanning; **S_o:max:** Doorsnede maximum Von Mises spanning; **V_y:gem:** Afschuifspanning in lokale Y-richting;

V_z:gem: Afschuifspanning in lokale Z-richting;



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.

B.4 Mastrapportage eindmasten

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Mastrapport solo-eindmast EA-3/so

TenneT TSO B.V.

Meridian doc.nr.: 002.678.00.0928562

Rapport nr.: 21-0825, Rev. 2

Datum: 20-09-2021

DATUM: 01-11-2021

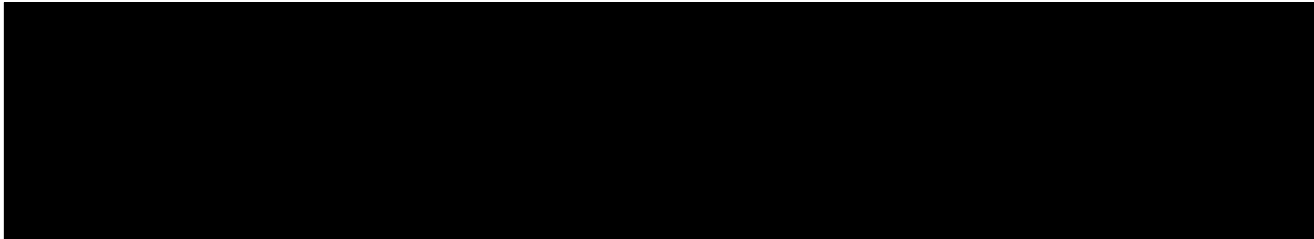
STATUS TENNET: DEFINITIEF

REVISIE TENNET: 1.0





Projectnaam:	Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen	Energy Systems
Rapport titel:	Mastrapport solo-eindmast EA-3/so	DNV Netherlands B.V.
Klant:	TenneT TSO B.V., Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem	Utrechtseweg 310-B50
Contactpersoon klant:	██████████	6812 AR Arnhem
Datum uitgave:	20-09-2021	
Project nr.:	10124719	
Organisatie unit:	Transmission & Distribution Technology (TDT)	Tel: 026 356 9111
Meridian doc.nr.:	002.678.00.0928562	Handelsregister Arnhem 09006404
Rapport nr.:	21-0825, Rev. 2	



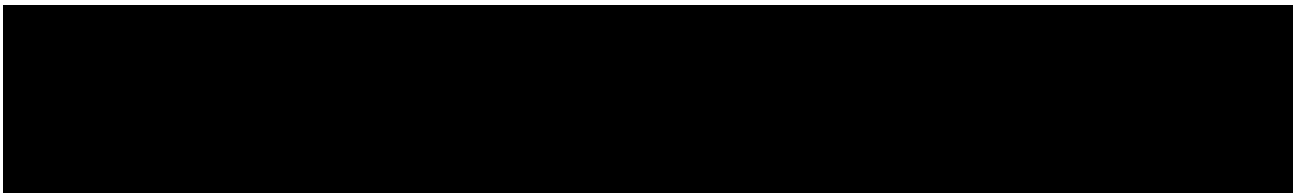
Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- Open
- Intern
- Commercieel vertrouwelijk
- Vertrouwelijk
- Geheim

*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:



Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Eisenverificatie	2
2.4	Ontwerprapporten	2
2.5	Materialen	2
2.6	Software	3
3	MASTONTWERP	4
3.1	Masttekeningen	4
3.2	Aflopers	4
3.3	Veerconstructie verticale afloper	4
3.4	Mastbeeld	5
3.5	Uitgangspunten berekening	6
3.6	Mastenlijst	6
3.7	Geleiderbelastingen	6
3.8	Reacties op de fundering	6
3.9	Modellering	7
3.10	Overige controles	7
3.11	Mastgewicht	7
4	TOETSING	8
4.1	Resultaat PLS-TOWER	8
4.2	Toetsing overige onderdelen	9
Appendix A	Geleiderbelastingen	
Appendix B	Resultaten PLS	
Appendix C	Knikverkorters	
Appendix D	Blokdeuvels	
Appendix E	Liggers	
Appendix F	Sterkte-coördinatie	
Appendix G	Galloping	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de vakwerkmasten voor de verbinding RLL-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van de solo-eindmast EA-3/so, een masttype geschikt voor twee circuits 380 kV. De toetsing bestaat uit controle van:

- de profielen en boutverbindingen onderdeel van de hoofd draagconstructie
- de knikverkorters
- de liggers voor de isolator kettingen
- de verbinding met de fundatie via blokdeuvels
- galloping

Sterkte-coördinatie is niet meegenomen in het ontwerp van de solo-eindmast. De eindmast is ontworpen om de volledige trekkracht¹ te weerstaan van het lijnveld. Het toepassen van extra sterkte in het mastlichaam ten opzichte van de traverse zou resulteren in een oneconomische constructie (met verder verzwaarde randstijlen). Het advies is daarom om sterkte-coördinatie niet van toepassing te laten zijn voor dit type eindmast.

Buiten de scope van dit DO-rapport valt de controle van de schetsplaten en overige verbinding details in de constructie. Dit moet in de UO-fase worden uitgewerkt. Ook de voorzieningen voor de high-step rail en bordessen vallen onder uitwerking in UO-fase.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde aanpak van de berekening. In hoofdstuk 4 is de toetsing opgenomen.

¹ Zie uitgangspuntendocument 002.678.00.0876917.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-3-1:2007/NB:2011 nl	"Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen - Torens en masten"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE.05.346 v1.3	Algemene specificatie stalen masten

2.3 Eisenverificatie

Voor de eisenverificatie wordt verwezen naar het rapport "Verificatierapport eisen DO Moldau", DNV GL rapport 21-0451, Meridiannummer 002.678.00 0910757.

2.4 Ontwerpprojecten

Voor de achtergrond van het ontwerp wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport "Uitgangspunten definitief ontwerp Moldaumast", DNV GL rapport 21-0036, Meridiannummer 002.678.00 0876917.

2.5 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 3.

Tabel 3 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 (t≤16 mm) S355J2 (16<t≤40 mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

Voor de constructie geldt conform TenneT-specificatie:

- Toe te passen bouten: M16/M20/M24;
- Voor hoekstaal is de minimale afmeting L50x5 mm;
- Minimale plaatdikte 6 mm.

Mocht het noodzakelijk zijn M30 toe te passen, bij grote plaatdiktes is dit als afwijking door TenneT toegestaan.

2.6 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 4.

Tabel 4 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

3 MASTONTWERP

3.1 Masttekeningen

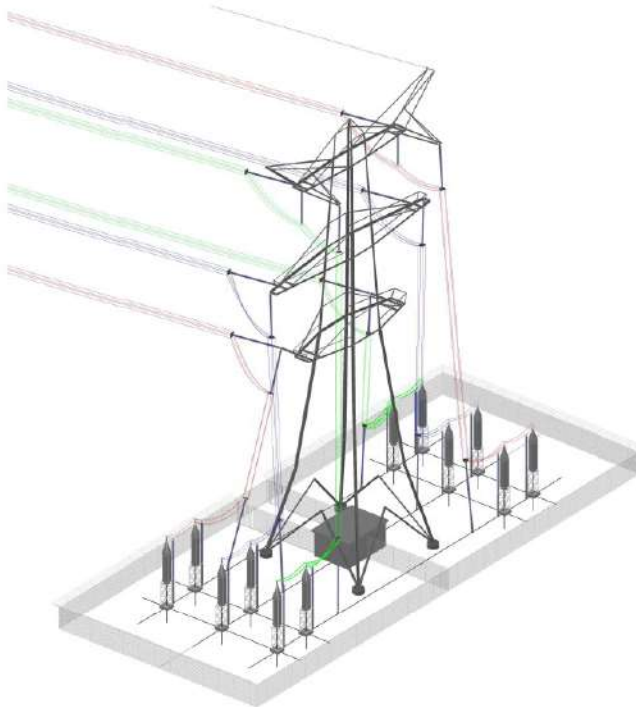
In dit hoofdstuk wordt het mastbeeld weergegeven met de belangrijkste maatvoering, voor volledige tekeningen van het masttype wordt verwezen naar onderstaande tekeningen:

- Mastbeeldtekening Bijzondere masten, Meridiannummer 002.678.00 0890101
- Overzichtstekening EA-3/so, Meridiannummer 002.678.00 0927494
- Principedetails solo-eindmasten, Meridiannummer 002.678.00 0927500

3.2 Aflopers

Masttype EA-3/so (so: solo-opstijgpunt) is een solo-eindmast voor twee circuits 380 kV. De geleiders gaan bij deze mast in verticale richting naar een grondopstelling voor de overgang naar de kabelverbinding in het tracé.

Om de verticale afloop te faciliteren is de boventraverse voorzien van een uit het vlak uitgebouwd gedeelte, om achter de middentraverse langs te gaan met de afloper. De middentraverse is verlengd om buiten de ondertraverse te gaan. De ondertraverse is uitgebouwd aan de voorzijde voor voldoende spanningsafstand tot de middengeleider. Aan de uitbouw wordt ook de geleider van het lijnveld afgespannen. Alleen aan boventraverse zijn post-isolatoren voor de bretelle opgehangen.



Figuur 1 Principeontwerp EA-3/so-eindmast

3.3 Veerconstructie verticale afloper

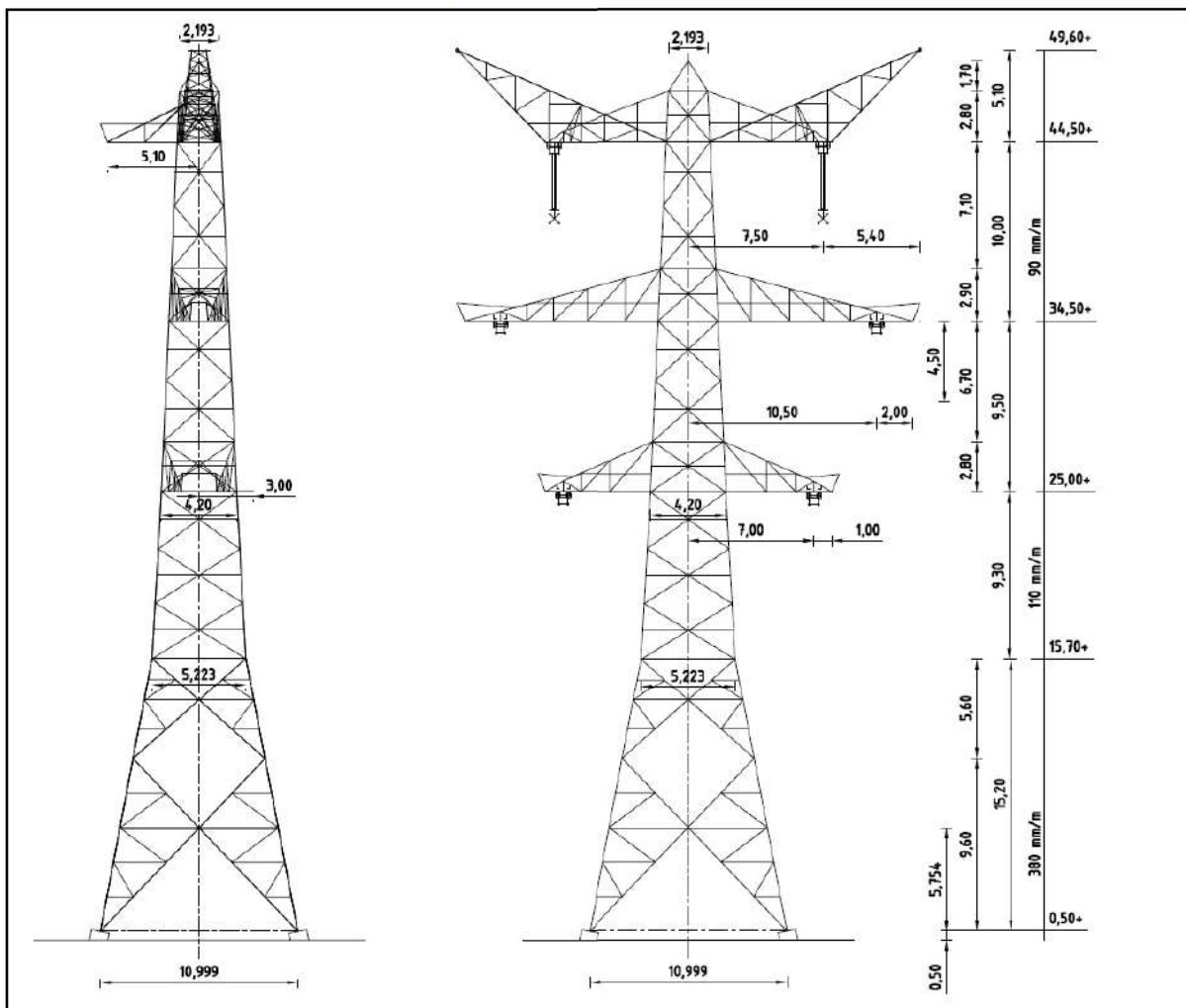
De verticale geleiders dienen met een veerconstructie te worden afgespannen naar de grond. Deze veer is benodigd vanwege verschillen in temperatuursuizetting van geleider en mast en om vervormingen van de mastconstructie op te vangen. Het uitgangspunt voor de veerconstructie is:

- maximaal 50 mm veerweg na het aanbrengen van de voorspankracht. De maximale verplaatsing is een belangrijke eis om te grote verplaatsingen van de geleider onder windbelasting te voorkomen.
- voorspanning 10 kN
- veerstijfheid in de orde van 200 kN/m (zie hieronder)
- belasting in uiterste grenstoestand 25 kN

In de berekening is een hogere fictieve veerstijfheid gehanteerd van 1000 kN/m. Dit is een conservatief uitgangspunt waarbij een verplaatsing van 50 mm wordt gevonden (zie Appendix A). In werkelijkheid zal de stijfheid van de veer lager zijn, echter als de verplaatsing 50 mm bedraagt, zal de veer niet meer kunnen vervormen en zal de geleiderstijfheid de trekkracht bepalen. Om niet te gunstige waarden voor de trekkracht te vinden is er gerekend met een fictieve stijfheid waarbij de verplaatsing maximaal 50 mm is. De waarde voor de werkelijke veerstijfheid moet zodanig zijn dat onder reguliere windbelastingen geen klappen van de veer optreedt. Bij de waarde van 200 kN/m is er bij 50 mm verplaatsing een krachtstoename van 10 kN mogelijk, een verdubbeling ten opzichte van de voorspankracht.

3.4 Mastbeeld

In Figuur 2 is het schematische mastbeeld opgenomen.



Figuur 2 Mastbeeld masttype EA-3/so

3.5 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten volgens Tabel 5 zijn van toepassing.

Tabel 5 Uitgangspunten

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	II
Windsnelheid (m/s)	27,0
Terreincategorie	II
Reductiefactor c_{dir}	1,00
IJsg gebied fasegeleider	B
IJsg gebied bliksemgeleider	A

3.6 Mastenlijst

De mastenlijst is gebaseerd op de “staking table” van het DO-uitgangspuntenrapport en benaamd als “VKA 1.1 Concept 20201112 1037-1044_1086-1094_1099-1105_1192-1204.xlsx”. De mastenlijst is vanwege lopende traceringsvraagstukken aan verandering onderhevig en is derhalve indicatief.

In Tabel 6 zijn alle masten in het tracé van het type EA-3/so opgenomen. De mast met grootste wind span is vetgedrukt aangegeven. Het masttype zal niet met deze wind en weight span worden berekend maar met generieke wind en weight span, zie uitgangspuntenrapport.

Tabel 6 Mastenlijst EA-3/so

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1014	EA-3_so	180.0	148.6	147.1	-7.6	-0.2	-7.4

3.7 Geleiderbelastingen

De berekening is uitgevoerd met het geleiderbelastingprogramma van DNV GL. De belastingen op de mastconstructie zijn bepaald op basis van de modellering in PLS-TOWER (staafoppervlaktes). Voor de toeslagen op eigen gewicht en windoppervlakte wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport. In Appendix A zijn de resultaten van de geleiderbelastingen samengevat.

De geleiderkrachten van de verticale geleiders zijn berekend met een spreadsheet voor aflopers. Hierin is de invloed van de veerstijfheid meegenomen van de bevestiging.

De kortsluitkrachten tussen de aflopers zijn separaat berekend, zie Appendix A. Deze zijn in de geleiderbelastingen opgenomen als extra load cases.

3.8 Reacties op de fundering

De oplegreacties op de fundering worden ontleend aan de uitvoer van PLS TOWER. Dit is in afwijking op andere masttypes uit de reeks, vanwege de verticale geleiders. Zie Appendix A.

3.9 Modelling

Op basis van de ontwerptekeningen is de mast in PLS-TOWER ingevoerd. De toetsing wordt per staafgroep uitgevoerd. De hoofdelementen zijn gemodelleerd, niet-dragende profielen als knikverkorters zijn weggelaten, deze worden separaat getoetst. De profielen zijn in PLS-TOWER inclusief de boutverbindingen ingevoerd en getoetst, de controle van de schetsplaten en andere detailverbindingen valt buiten de scope.

De geleiderbelastingen vanuit de geleiderbelastingenprogramma's zijn als invoer voor de belastingen gebruikt.

De gewichts- en windbelasting op de mastconstructie wordt door PLS-TOWER automatisch bepaald. Via toeslagfactoren wordt de invloed van niet gemodelleerde elementen als knikverkorters, bordesconstructies en klimvoorzieningen meegenomen. Voor schetsplaten, zinklaag en bouten is een aanvullende toeslag op het gewicht van 20% toeslag gerekend.

Diagonalen in voor- en achtervlak respectievelijk de twee zijvlakken zijn samengenomen in een groep.

3.10 Overige controles

In PLS-TOWER zijn niet alle elementen getoetst. Knikverkortersprofielen en overige profielen voor beloopbaarheid worden separaat getoetst. In Appendix C is dit opgenomen. De verbinding met de fundatie bestaat uit ingestorte profielen voorzien van blokdeuvels. Dit is in Appendix D opgenomen. De liggers van isolatorkettingen vereisen een aanvullende controle op buiging. De toetsing is uitgevoerd met de software AxisVM en is beschreven in Appendix E. Voor hoekmasten moet een toetsing op vermoeiing worden uitgevoerd voor galloping. Dit is in Appendix G opgenomen.

De mastranden uitgevoerd als XEA-profielen worden separaat op torsieknik gecontroleerd. Dit is in Appendix B opgenomen. De berekende capaciteit die lager is dan de capaciteit voor buigingsknik is in PLS-TOWER via aangepaste buckling-ratio ingevoerd.

3.11 Mastgewicht

Het totale mastgewicht per masttype is met de uitgangspunten van paragraaf 3.9 bepaald op:

- Masttype EA-3/so 71,7 ton

Ten opzichte van vergelijkbaar masttype EB-3/s, zijn de volgende meest belangrijke verschillen aanwezig:

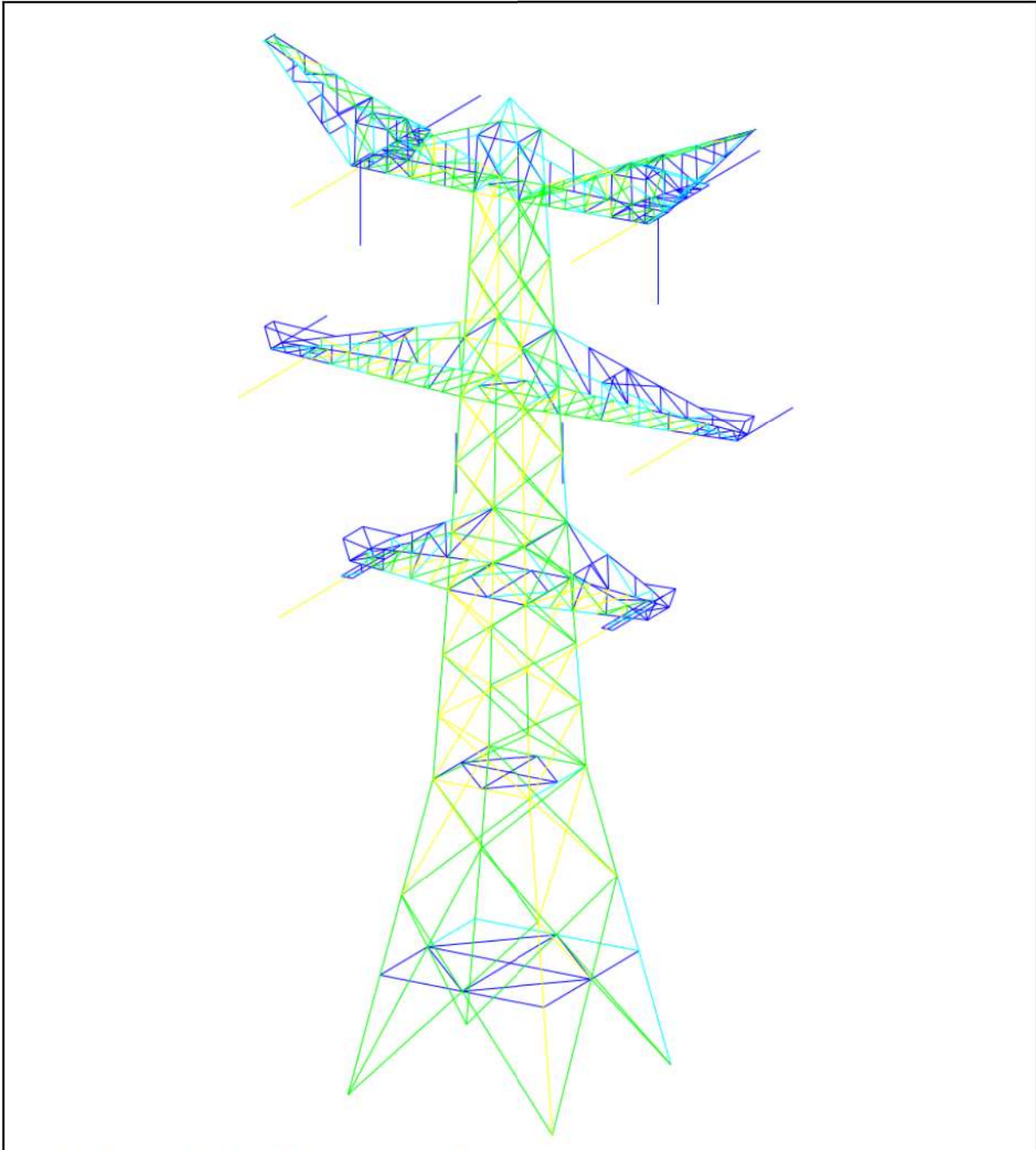
- Diagonalen en horizontalen in mastlichaam zijn verzwwaard;
- Onderrand ondertraverse is uitgevoerd in L150x14 in plaats van L140x13;
- Onderrand boventraverse is uitgevoerd in L150x14 in plaats van L140x13;
- Traverses zijn verschillend omdat ze andere lengtes en andere ophangpunten van de isolatoren hebben. Daardoor zijn diverse profielen verzwwaard of toegevoegd.

4 TOETSING

4.1 Resultaat PLS-TOWER

Het resultaat van de toetsing met PLS-TOWER is weergegeven in Figuur 3. De belastingen zijn bepaald voor het masttype EA-3/so, inclusief bouwphase en afspannen.

De uitnutting van de constructie loopt op van blauw (0-25%) tot geel (75-100%). Uit de figuur wordt geconcludeerd dat alle profielen en boutverbindingen voldoen.



Figuur 3 Resultaat PLS-TOWER voor masttype EA-3/so

4.2 Toetsing overige onderdelen

In Tabel 7 zijn de resultaten van de uitgevoerde toetsingen weergegeven.

Tabel 7 Samenvatting uitgevoerde controles

Controle van	Beoordeling	Referentie
Profielen	Voldoen	Figuur 3 Appendix B
Knikverkorters	Voldoen	Appendix C
Blokdeuvels randstijl	Voldoen	Appendix D
Liggers	Voldoen	Appendix E
Sterkte-coördinatie	N.v.t.	Appendix F
Galloping	Voldoet	Appendix G

APPENDIX A

Geleiderbelastingen

Geleiderbelastingen opgenomen:

- Masttype EA-3/so geleiderbelastingen
- Masttype EA-3/so verticale geleiders
- Kortsluitbelastingen
- Reacties fundering PLS-TOWER

Belastingen door afspannen zijn gelijk aan masttype HA+0 en niet opgenomen in dit rapport.

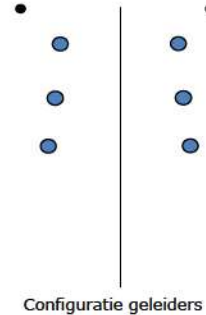
Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Auteur: TBR
 Versie: v12.0

Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming EA-3_so
 Masttype Eindmast back afwezig
 Aantal circuits 2
 Configuratie 2-circuit-verticaal
 Aantal bliksemgeleiders 2



Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 50 jaar
 CC2
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 50 jaar
 Windgebied II
 Windsnelheid (m/s) 27,0 m/s
 Terreincategorie II
 Reductiefactor C_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	Niet aanwezig	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	Niet aanwezig	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		Niet aanwezig	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		Niet aanwezig	1	A	3 %	3 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	Afspanketting	3,00	6,50	1,10
Circuit 2	Afspanketting	3,00	6,50	1,10
Bliksemdraad 1	Afspanketting	0,20	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Afspanketting	0,20	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanhhoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanhhoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	44,0 m	44,0 m	-7,5 m
Circuit 1	11	380ct1f2	34,0 m	34,0 m	-10,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	24,5 m	24,5 m	-7,0 m
Circuit 2	40	380ct2f1	44,0 m	44,0 m	7,5 m
Circuit 2	41	380ct2f2	34,0 m	34,0 m	10,5 m
Circuit 2	42	380ct2f3	24,5 m	24,5 m	7,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	49,1 m	49,1 m	-12,9 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	49,1 m	49,1 m	12,9 m

Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	18,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-9,0 m	-9,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

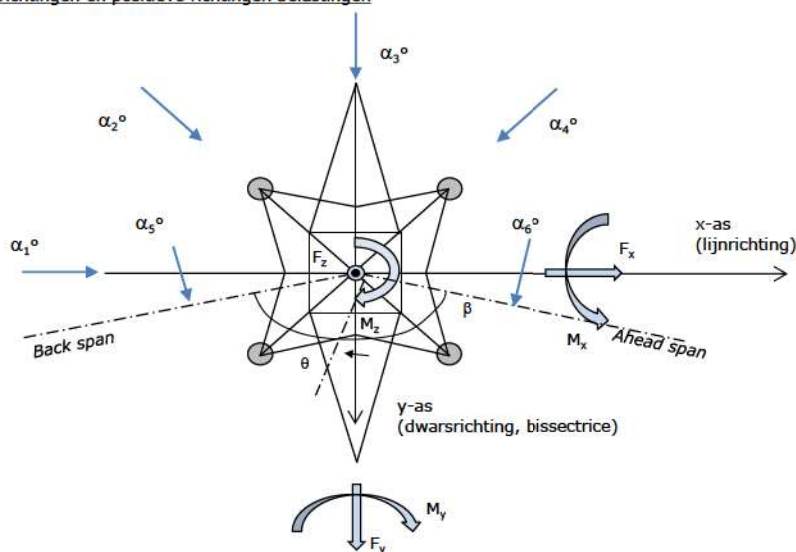
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	40	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	41	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	42	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3)/\Sigma L}$		150,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		150	400 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens: <i>Geleiderbelastingen</i>	α_2	45 °	
	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	75 °	
	α_6	105 °	
			105 °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	6
3	6
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

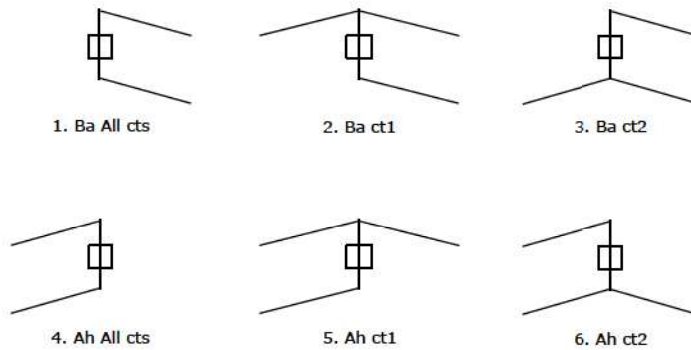
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	1	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: 1 t/m 6, alle mogelijke situaties.

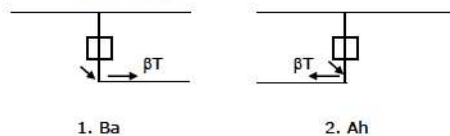
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

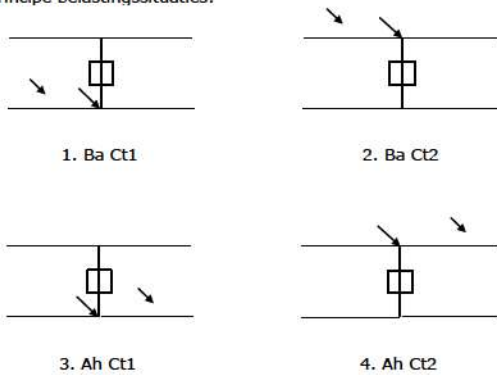
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



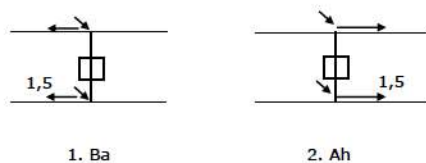
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten
 Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast
 Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Eindmast back afwezig	
Mastbenaming	EA-3_so	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	49,1 m	
Gewicht mast	703,0 kN	
Breedte en helling mast bij fundatie		
	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	11,00	11,00 m
Helling van de randstijl	0,190	0,190 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_r	1,00 (Masthoogte < 60 m)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	15,20	11,00	5,22	15,20	0,190	123,29	30,00	0,24	2,75
Tussenstuk1	18,30	5,22	4,88	3,10	0,055	15,66	5,79	0,37	2,31
Tussenstuk2	24,50	4,88	4,20	6,20	0,055	28,15	11,93	0,42	2,15
Bovenstuk 1	34,00	4,20	3,35	9,50	0,045	35,84	14,51	0,40	2,20
Bovenstuk 2	46,80	3,35	2,19	12,80	0,045	35,44	13,16	0,37	2,30
Topstuk	48,50	2,19		1,70		1,86	0,32	0,17	3,05
Ondertraverse	24,50	5,90		2,80		8,26	2,77	0,34	2,41
Middentraverse	34,00	10,83		2,90		15,70	4,77	0,30	2,52
Boventraverse	44,00	12,74		2,71		17,28	5,94	0,34	2,39
Boventraverse d	44,00	4,18		2,10		4,38	1,27	0,29	2,57

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	15,20	11,00	5,22	15,20	0,190	123,29	30,00	0,24	2,75
Tussenstuk1	18,30	5,22	4,88	3,10	0,055	15,66	5,79	0,37	2,31
Tussenstuk2	24,50	4,88	4,20	6,20	0,055	28,15	11,93	0,42	2,15
Bovenstuk 1	34,00	4,20	3,35	9,50	0,045	35,84	14,51	0,40	2,20
Bovenstuk 2	46,80	3,35	2,19	12,80	0,045	35,44	13,16	0,37	2,30
Topstuk	48,50	2,19		1,70		1,86	0,32	0,17	3,05
Ondertraverse	24,50	5,90		2,80		8,26	2,77	0,34	2,41
Middentraverse	34,00	10,83		2,90		15,70	4,77	0,30	2,52
Boventraverse	44,00	12,74		2,71		17,28	5,94	0,34	2,39
Boventraverse d	44,00	4,18		2,10		4,38	1,27	0,29	2,57

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening qereduceerd.
 NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traveres.

Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	15,2	1,5
Tussenstuk1	0,14	0,71	3,1	0,3
Tussenstuk2	0,14	0,71	6,2	0,6
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	30,7	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,85	70,2	59,6	0,0	-59,6	7,6	533,8	452,9	0,0	-452,9
Tussenstuk1	1,01	13,5	11,4	0,0	-11,4	16,8	225,7	191,5	0,0	-191,5
Tussenstuk2	1,09	28,0	23,7	0,0	-23,7	21,4	598,3	507,7	0,0	-507,7
Bovenstuk 1	1,20	38,3	32,5	0,0	-32,5	29,3	1120,4	950,7	0,0	-950,7
Bovenstuk 2	1,30	39,5	33,5	0,0	-33,5	40,4	1594,3	1352,8	0,0	-1352,8
Topstuk	1,36	1,3	1,1	0,0	-1,1	47,7	64,1	54,4	0,0	-54,4
Ondertraverse	1,14	15,3	9,1	0,0	-9,1	25,4	389,5	231,3	0,0	-231,3
Middentraverse	1,25	30,1	17,9	0,0	-17,9	35,0	1053,1	625,5	0,0	-625,5
Boventraverse	1,34	38,0	22,6	0,0	-22,6	44,9	1707,3	1014,1	0,0	-1014,1
Boventraverse d	1,34	8,8	5,2	0,0	-5,2	44,7	391,2	232,4	0,0	-232,4
Totaal		283,0	216,7	0,0	-216,7		7677,7	5613,4	0,0	-5613,4

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{y4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,85	0,0	59,6	70,2	59,6	7,6	0,0	452,9	533,8	452,9
Tussenstuk1	1,01	0,0	11,4	13,5	11,4	16,8	0,0	191,5	225,7	191,5
Tussenstuk2	1,09	0,0	23,7	28,0	23,7	21,4	0,0	507,7	598,3	507,7
Bovenstuk 1	1,20	0,0	32,5	38,3	32,5	29,3	0,0	950,7	1120,4	950,7
Bovenstuk 2	1,30	0,0	33,5	39,5	33,5	40,4	0,0	1352,8	1594,3	1352,8
Topstuk	1,36	0,0	1,1	1,3	1,1	47,7	0,0	54,4	64,1	54,4
Ondertraverse	1,14	0,0	9,1	6,1	9,1	25,4	0,0	231,3	155,8	231,3
Middentraverse	1,25	0,0	17,9	12,0	17,9	35,0	0,0	625,5	421,2	625,5
Boventraverse	1,34	0,0	22,6	15,2	22,6	44,9	0,0	1014,1	682,9	1014,1
Boventraverse d	1,34	0,0	5,2	3,5	5,2	44,7	0,0	232,4	156,5	232,4
Totaal		0,0	216,7	227,7	216,7		0,0	5613,4	5553,1	5613,4

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
Permanente belasting	0	0	703	0	0	0
Windrichting 0°	292	0	0	0	7939	0
Windrichting 45°	223	223	0	5798	5798	0
Windrichting 90°	0	236	0	5815	0	0
Windrichting 135°	-223	223	0	5798	-5798	0

Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	Niet aanwezig					
Circuit 2	Niet aanwezig					
Bliksemdraad 1	Niet aanwezig					
Bliksemdraad 2	Niet aanwezig					

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	W _{z,G} [N/m]	IJsgebied	Formule	W _{z,ijs} [N/m]	W _{z,ijs,bundel} [N/m]
Circuit 1	4	3		B	4+0,2d		
Circuit 2	4	3		B	4+0,2d		
Bliksemdraad 1	1	3		A	15+0,4d		
Bliksemdraad 2	1	3		A	15+0,4d		

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	W _{z,G} [N/m]	IJsgebied	Formule	W _{z,ijs} [N/m]	W _{z,ijs,bundel} [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	G _{isolator} [kN]	Aantal	F _{v,iso} [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	F _{h,iso} [kN]
380ct1f1	3,00	1	3	6,5	1,1	44,50	1,34	1,2	1,77
380ct1f2	3,00	1	3	6,5	1,1	34,50	1,25	1,2	1,65
380ct1f3	3,00	1	3	6,5	1,1	25,00	1,14	1,2	1,50
380ct2f1	3,00	1	3	6,5	1,1	44,50	1,34	1,2	1,77
380ct2f2	3,00	1	3	6,5	1,1	34,50	1,25	1,2	1,65
380ct2f3	3,00	1	3	6,5	1,1	25,00	1,14	1,2	1,50
bl1	0,20	1	0,2	0,2	0,1	49,60	1,38	1,2	0,17
bl2	0,20	1	0,2	0,2	0,1	49,60	1,38	1,2	0,17

Project: RLL-TLB380
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Windbelasting back

Geleider	hoogte		$G_{c,dwars}$	$G_{c,trek}$	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{jjs,toeslag}$	$w_{y,jjs}$	$w_{y,jjs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	46,5	1,35	0,64	0,78							
380ct1f2	36,5	1,27	0,62	0,76							
380ct1f3	27,0	1,16	0,60	0,73							
380ct2f1	46,5	1,35	0,64	0,78							
380ct2f2	36,5	1,27	0,62	0,76							
380ct2f3	27,0	1,16	0,60	0,73							
bl1	51,6	1,39	0,65	0,78							
bl2	51,6	1,39	0,65	0,78							

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		$G_{c,dwars}$	$G_{c,trek}$	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{jjs,toeslag}$	$w_{y,jjs}$	$w_{y,jjs,vak}$
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	46,1	1,35	0,64	0,67	0,90	33,37	104,2	109,0	51,8	215,7	225,7
380ct1f2	36,1	1,26	0,62	0,65	0,92	33,37	96,8	101,3	51,8	195,7	204,8
380ct1f3	26,6	1,16	0,60	0,63	0,95	33,37	88,0	92,2	51,8	172,3	180,4
380ct2f1	46,1	1,35	0,64	0,67	0,90	33,37	104,2	109,0	51,8	215,7	225,7
380ct2f2	36,1	1,26	0,62	0,65	0,92	33,37	96,8	101,3	51,8	195,7	204,8
380ct2f3	26,6	1,16	0,60	0,63	0,95	33,37	88,0	92,2	51,8	172,3	180,4
bl1	51,2	1,39	0,65	0,68	1,14	22,45	23,0	24,1	63,8	69,1	72,3
bl2	51,2	1,39	0,65	0,68	1,14	22,35	23,0	24,0	63,7	69,0	72,2

NB: belastingen w_v gelden voor bundel

Project: RLL-TLB380
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

Geleiderbelastingen Auteur: TBR
Versie: v12.0

Uitgangspunten
 Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		Temp		NEN-EN50341-2-15:2019		γ_Q			γ_A
Belastingsgeval	omschrijving	°C	γ_G	γ_G	γ_Q	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$					
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20		0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20		0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90		0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20		0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20		0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20		0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20		0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00		1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20		1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20		0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35		0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)					γ_G	γ_Q			γ_A
			G_k	G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20		0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20		0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90		0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20		0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20		0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20		0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20		0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20		1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20		0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeing, EDS)					G_k	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00		0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00		0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00		0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00		0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00		0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 6
 Aantal belastingcombinaties ULS 72
 Aantal belastingcombinaties SPLS 222
 Aantal belastingcombinaties SLS 15
 Aantal knooplasten 5562

Project: RLL-TLB380
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	0,0	70,2	0,0	7,2	0,0	11,3
380ct1f1	0,0	280,7	0,0	33,9	0,0	40,0
380ct1f2	0,0	274,9	0,0	31,7	0,0	39,9
380ct1f3	0,0	268,6	0,0	29,1	0,0	39,7
Post-isolato	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Post-isolato	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
380ct2f1	0,0	280,7	0,0	33,9	0,0	40,0
380ct2f2	0,0	274,9	0,0	31,7	0,0	39,9
380ct2f3	0,0	268,6	0,0	29,1	0,0	39,7
bl2	0,0	69,2	0,0	7,1	0,0	11,2

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	240,5	250,1	240,5
380ct1f1	240,5	248,6	240,5
380ct1f2	240,5	248,4	240,5
380ct1f3	240,5	248,2	240,5
Post-isolator 1			
Post-isolator 2			
380ct2f1	240,5	248,6	240,5
380ct2f2	240,5	248,4	240,5
380ct2f3	240,5	248,2	240,5
bl2	240,5	250,3	240,5

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	298,4	233,5
380ct1f1	270,2	242,0
380ct1f2	267,2	241,1
380ct1f3	263,8	240,2
Post-isolator 1		
Post-isolator 2		
380ct2f1	270,2	242,0
380ct2f2	267,2	241,1
380ct2f3	263,8	240,2
bl2	299,8	233,3

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

		Wind / Weight span verhouding
Max. weight span	299,8 m	1,090 -
Min. weight span	-62,3 m	-0,227 -

Project: RLL-TLB380
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

Geleider	Maximale waarden back+ahead span			Maximale waarden trekkracht geleider	
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	70,2	7,2	11,3	0,0	70,2
380ct1f1	280,7	33,9	40,0	0,0	280,7
380ct1f2	274,9	31,7	39,9	0,0	274,9
380ct1f3	268,6	29,1	39,7	0,0	268,6
Post-isolato	2,4	2,4	2,7	0,0	
Post-isolato	2,4	2,4	2,7	0,0	
380ct2f1	280,7	33,9	40,0	0,0	280,7
380ct2f2	274,9	31,7	39,9	0,0	274,9
380ct2f3	268,6	29,1	39,7	0,0	268,6
bl2	69,2	7,1	11,2	0,0	69,2

EDS-belastingen geleiders					
Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	17,4	0,0	2,5	0,0	17,4
380ct1f1	131,3	0,0	20,5	0,0	131,3
380ct1f2	131,3	0,0	20,5	0,0	131,3
380ct1f3	131,3	0,0	20,5	0,0	131,3
Post-isolato	0,0	0,0	2,0	0,0	
Post-isolato	0,0	0,0	2,0	0,0	
380ct2f1	131,3	0,0	20,5	0,0	131,3
380ct2f2	131,3	0,0	20,5	0,0	131,3
380ct2f3	131,3	0,0	20,5	0,0	131,3
bl2	16,9	0,0	2,5	0,0	16,9

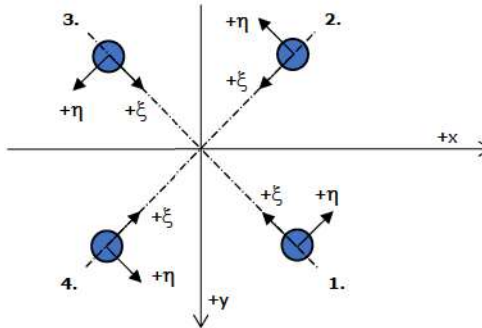
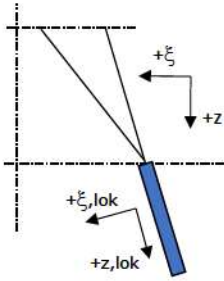
Controle uplift SLS-wind			
Combinatie: Geleider		Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4	bl1	0,0	0,0
	380ct1f1	0,0	0,0
	380ct1f2	0,0	0,0
	380ct1f3	0,0	0,0
	Post-isolato	0,0	
	Post-isolato	0,0	
	380ct2f1	0,0	0,0
	380ct2f2	0,0	0,0
	380ct2f3	0,0	0,0
bl2	0,0	0,0	

Project: ZW-Oost RLL-TLB
 Masttype: EA-3/so
 Mast: 1014

Oplegreacties per randstijl

Auteur: JSN
 Versie: 1.4

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_90	-646	-749	-3891	-72	-986	-59	-4014
2	ULS 3_0	-508	598	-3117	63	-782	-55	-3213
3	SPLS 1a_135 Ah All Cts	68	62	-336	4	-92	2	-349
4	SPLS 1a_135 Ah All Cts	160	-165	-817	4	-230	11	-848

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba_Bouwfase	1	-6	4	-5	-3	4	3
2	SPLS 1a_0,9_0,9_135 Ah All Cts	64	-66	333	-2	92	-2	345
3	ULS 1a_0,9_75	-561	-649	3386	62	856	54	3493
4	ULS 3_0,9_0	-385	485	2512	-70	615	60	2586

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SPLS 3_90 Ah Ct1	-400	-169	-1578	163	-402	-22	-1629
2	SPLS 3_90 Ah Ct1	-57	368	-1188	220	-300	-19	-1225
3	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	-28	-334	1067	216	256	31	1097
4	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	-223	-1	682	159	157	26	699

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 3_90_Bouwfase	-124	-499	-1719	-265	-440	-21	-1775
2	ULS 3_90_Bouwfase	-377	99	-1370	-197	-336	-32	-1411
3	ULS 3_0,9_90_Bouwfase	-361	95	1300	188	322	27	1339
4	ULS 3_0,9_90_Bouwfase	31	334	948	-258	214	41	971

Combinatie Ftrek+Fh

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 3_90_Bouwfase	-124	-499	-1719	-265	-440	-21	-1775
2	SPLS 3_90 Ah Ct1	-57	368	-1188	220	-300	-19	-1225
3	ULS 1a_0,9_75	-561	-649	3386	62	856	54	3493
4	ULS 3_0,9_0	-385	485	2512	-70	615	60	2586

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SLS 7	-253	-299	-1546	-32	-391	-25	-1594
2	SLS 7	-254	299	-1546	32	-391	-25	-1594
3	SLS 7	-157	-204	1070	33	255	32	1100
4	SLS 7	-157	204	1070	-34	255	32	1100

Omhullenden ongeacht stijl

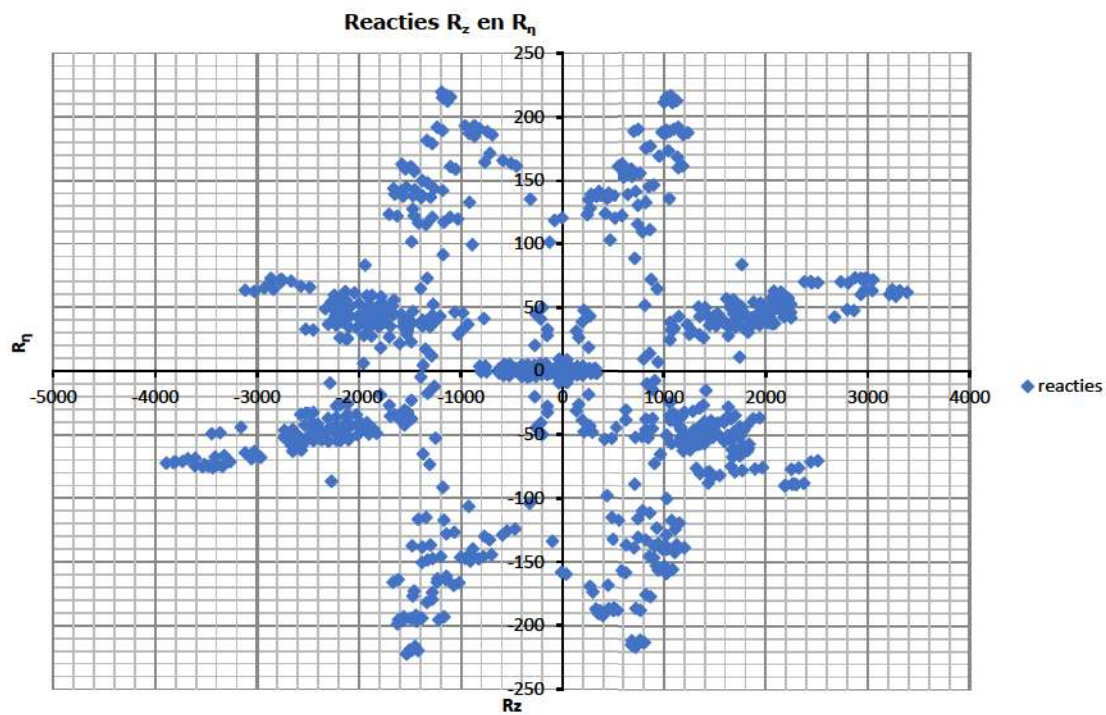
Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	-646	-749	-3891	-72	-986	-59	-4014
Max. trek	ULS 1a_0,9_75	-561	-649	3386	62	856	54	3493
Max. pos. torsie	SPLS 3_90 Ah Ct1	-57	368	-1188	220	-300	-19	-1225
Max. neg. torsie	ULS 3_90 Bouwfase	-124	-499	-1719	-265	-440	-21	-1775
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_75	-561	-649	3386	62	856	54	3493

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	-597	-667	-3444	-49	-894	-32	-3558
2	ULS 3_45	-470	562	-2920	65	-730	-58	-3018
3	ULS 5a Ah 10	-103	-176	814	52	198	21	838
4	ULS 1a_0,9_0,9_135	16	52	290	-48	26	52	287

Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 10	-243	-227	-1286	12	-332	-13	-1328
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-87	145	-774	41	-164	-44	-790
3	ULS 1a_0,9_45	-486	-553	2865	48	735	35	2958
4	ULS 3_0,9_45	-344	451	2324	-76	562	63	2390



CALCULATION OF SHORT CIRCUIT FORCES FOR FLEXIBLE CONDUCTORS ACC TO IEC 60865 CHAPTER 6

Number of loops		Number of Different Scenarios Considered		9		
				13	EA-3\so 14	15
		Name of the Span / Location / Scenario				
CT min	Conductor Bundle Tension of dropper at specified min. temp	(N)		10000	10000	10000
CT max	Conductor Bundle Tension of dropper at specified max. temp	(N)		10000	10000	10000
CT 10	Conductor Bundle Tension of dropper at 10°C	(N)		10000	10000	10000
SHORT CIRCUIT CURRENT PARAMETERS						
I _k	Short Circuit Current	(A)		50000	50000	50000
Tk1	Duration of the current flow	(s)		0.5	0.5	0.5
SYSTEM PARAMETERS						
A	Factor for calculation of the first current flow	-		1.81	1.81	1.81
f _{req}	System Frequency	(Hz)		50	50	50
k	Factor for calculation of peak short-circuit current	-		1.81	1.81	1.81
t - tau	Time Constant of the network	-		0.044	0.044	0.044
CONDUCTOR PARAMETERS						
Con Def	Conductor Definition	(-)		AMS620	AMS620	AMS620
Con Mat	Conductor Material	(-)		Al	Al	Al
cth (m ⁴ /(A ² s))	Constant for conductor (m ⁴ /(A ² s)) (Page.31 and comment)	(m ⁴ /(A ² s))		2.70E-19	2.70E-19	2.70E-19
d	Diameter of the conductor	(m)		0.0324	0.0324	0.0324
m/s	Mass per unit length	(kg/m)		1.806	1.806	1.806
As	Overall conductor cross-sectional area	(m ²)		6.21E-04	6.21E-04	6.21E-04
E	Young's Modulus	(N/m ²)		8.66E+10	8.66E+10	8.66E+10
σ _{fin}	Lowest value of the cable stress when Young's modulus becomes constant	(N/m ²)		5.00E+07	5.00E+07	5.00E+07
SPAN AND BUNDLE GEOMETRY						
n	Number of Subconductors in Bundle	(-)		4	4	4
span	Ahead span	(m)		6.6	6.6	6.6
a	Centre line Distance between phase conductors	(m)		4.3	4.3	4.3
as	Centre line Distance between sub-conductors	(m)		0.2	0.2	0.2
l	Centre line distance between supports	(m)		44.2	34.2	24.7
li	Length of Insulator Chain	(m)		6.6	6.6	6.6
lc	Chord Length of Flexible Main Conductor in Span	(m)		31.0	21.0	11.5
ls	Centre line distance between connecting pieces or between one connecting piece and the adjacent support. Manually insert if spacers/droppers are not equally spaced	(m)		7.75	7.00	3.83
ncs	Number of Spacers	(-)		3	2	2
mcs	Weight of a Spacer	(kg)		2	2	2
m sc	Resulting mass per unit length of 1 subconductor	(kg)		1.854	1.854	1.893
S	Resultant spring constant of both supports of one span	(N/m)		6.00E+05	6.00E+05	6.00E+05
Dropper?	Does the span have a dropper?	(YES/NO)		NO	NO	NO
PARAMETERS RELATED TO DROPPERS						
nc	Number of connections (droppers) to main conductor	(-)				
nc'	Equivalent number of connection to main conductor (Value to be used in calculations)	(-)				
mc	Average weight of 1 connection (Dropper)	(kg)				
ncb	Number of subconductors in 1 dropper	(-)				
PARAMETERS RELATED TO DROPPERS						
Current Path	Does the current run along the dropper for this scenario	(YES/NO)				
Dropper Plane	Is the dropper perpendicular or parallel to the plane of main conductor	(PARALLEL/PERPENDICULAR)				
Dimensions						
lv	Card Length of Dropper (straight wire length)	(m)		31.0	21.0	11.5
h	Height of Dropper (vertical value)	(m)		44.2	34.2	24.7
w	Width of Dropper (horizontal value)	(m)		6.6	6.6	6.6
lvf	Length of the cable (actual cable length per conductor)	(m)		31.0	21.0	11.5
CALCULATION RESULTS						
	Check if force should be calculated as a dropper or main conductor			Calculate as dropper	Calculate as dropper	Calculate as dropper
	Check validity of chapter 6.3			Invalid	Valid	Valid
Short Circuit Force using Minimum Temperature	F _{t,d} , Short Circuit Force of one phase (N) as main conductor	(N)		18228	16135	13093
	F _{t,d} , Short Circuit Force of one phase (N) as dropper	(N)		28226	12953	3884
	F _{pi,d} , Pinch Force of one phase (N) as main conductor	(N)		56349	53470	63998
	F _{pi,d} , Pinch Force of one phase (N) as dropper	(N)		0	0	0
	b _y , Maximum Horizontal Displacement (m)	(m)				
	a _{min} , Distance between the midpoints of the two phases - Minimum air clearance (m)	(m)				
Short Circuit Force using Maximum Temperature	F _{t,d} , Short Circuit Force of one phase (N) as main conductor	(N)		18228	16135	13093
	F _{t,d} , Short Circuit Force of one phase (N) as dropper	(N)		28226	12953	3884
	F _{pi,d} , Pinch Force of one phase (N) as main conductor	(N)		56349	53470	63998
	F _{pi,d} , Pinch Force of one phase (N) as dropper	(N)		0	0	0
	b _y , Maximum Horizontal Displacement (m)	(m)				
	a _{min} , Distance between the midpoints of the two phases - Minimum air clearance (m)	(m)				
Short Circuit Force using LDC	F _{t,d} , Short Circuit Force of one phase (N) as main conductor	(N)		18228	16135	13093
	F _{t,d} , Short Circuit Force of one phase (N) as dropper	(N)		28226	12953	3884
	F _{pi,d} , Pinch Force of one phase (N) as main conductor	(N)		56349	53470	63998
	F _{pi,d} , Pinch Force of one phase (N) as dropper	(N)		0	0	0
	b _y , Maximum Horizontal Displacement (m)	(m)				
	a _{min} , Distance between the midpoints of the two phases - Minimum air clearance (m)	(m)				
	Short Circuit Force to be applied (N)	(N)		56349	53470	63998
	b_y, Maximum Horizontal Displacement (m)	(m)				
	a_{min}, Distance between the midpoints of the two phases - Minimum air clearance (m)	(m)				
	Direction of resulting force exerted on the conductor					

Project: RLL-TLB
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Auteur: TBR
 Versie: v1.9

Geleiderbelastingen afloper

Algemeen

Benaming EA-3_so
 Masttype Hoekmast
 Aantal circuits 2
 Configuratie 2-circuit-donau
 Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
 Gevolgklasse initieel CC2
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
 Referentieperiode initieel 50 jaar
 CC2
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
 50 jaar
 Windgebied II
 Windsnelheid (m/s) 27,0 m/s
 Terreincategorie II
 Reductiefactor c_{dir} 1,00
 IJsg gebied fasegeleider B
 IJsg gebied bliksemgeleider A

Geleiders

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	3 %	3 %	0
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	3 %	3 %	0

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	Afspanketting	3,00	4,50	1,10
Circuit 2	Afspanketting	3,00	4,50	1,10
Bliksemdraad 1	Afspanketting	0,20	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Afspanketting	0,20	0,20	0,10

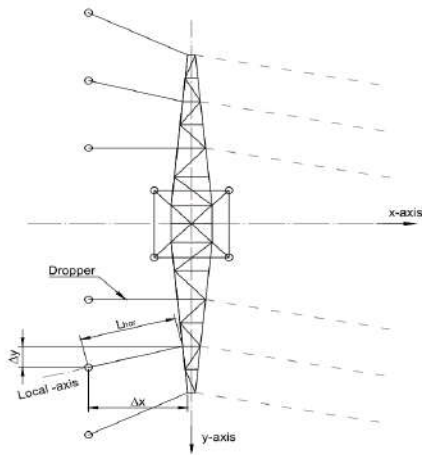
1. *Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset*

Ophanghoogte en positie in mast

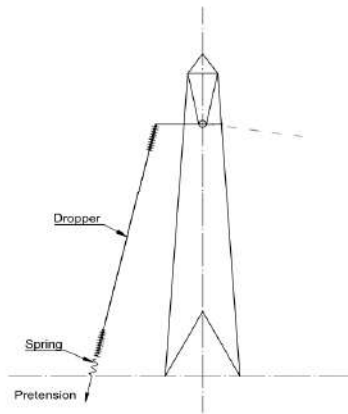
Circuits	Nummer	Aanduiding	Ophanghoogte	Aangrijppunt
Circuit 1	10	380ct1f1	44,5 m	44,5 m
Circuit 1	11	380ct1f2	34,5 m	34,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	25,0 m	25,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	44,5 m	44,5 m
Circuit 2	21	380ct2f2	34,5 m	34,5 m
Circuit 2	22	380ct2f3	25,0 m	25,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	49,1 m	49,1 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	49,1 m	49,1 m

Project: RLL-TLB
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Principe hoekmast met aflopers



Top view tower



Side view tower

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

Circuits	Nummer	Aanduiding	Hoogteverschil	Richtingsverandering		Lokaal Δx	Lengte overspanning
			Δh	Δy	Δx	Lhor	L
Circuit 1	10	380ct1f1	44,5 m	-3,0	1,9	3,6	44,6 m
Circuit 1	11	380ct1f2	34,5 m	-1,5	0,0	1,5	34,5 m
Circuit 1	12	380ct1f3	25,0 m	-3,5	-4,0	-5,3	25,6 m
Circuit 2	20	380ct2f1	44,5 m	3,0	1,9	3,6	44,6 m
Circuit 2	21	380ct2f2	34,5 m	1,5	0,0	1,5	34,5 m
Circuit 2	22	380ct2f3	25,0 m	3,5	-4,0	-5,3	25,6 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	49,1 m	3,0	0,0	3,0	49,2 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	49,1 m	3,0	0,0	3,0	49,2 m

Voorspanning en veerstijfheid

Circuits	Nummer	Aanduiding	Voorspanning	Veerstijfheid	Effectieve rekstijfheid
			F _{pr}	k	EA _{fi} ct
Circuit 1	10	380ct1f1	10,0 kN	1000 kN/m	28282 kN/m
Circuit 1	11	380ct1f2	10,0 kN	1000 kN/m	21550 kN/m
Circuit 1	12	380ct1f3	10,0 kN	1000 kN/m	14349 kN/m
Circuit 2	20	380ct2f1	10,0 kN	1000 kN/m	28282 kN/m
Circuit 2	21	380ct2f2	10,0 kN	1000 kN/m	21550 kN/m
Circuit 2	22	380ct2f3	10,0 kN	1000 kN/m	14349 kN/m
Bliksemdraad 1	1	bl1	10,0 kN	1000 kN/m	14034 kN/m
Bliksemdraad 2	3	bl2	10,0 kN	1000 kN/m	13672 kN/m

De effectieve rekstijfheid is bepaald met de invloed van de veerstijfheid
 Deze is berekend door de optelling van de reciproke waarden van de veerstijfheid van geleider en veer.

Project: RLL-TLB
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

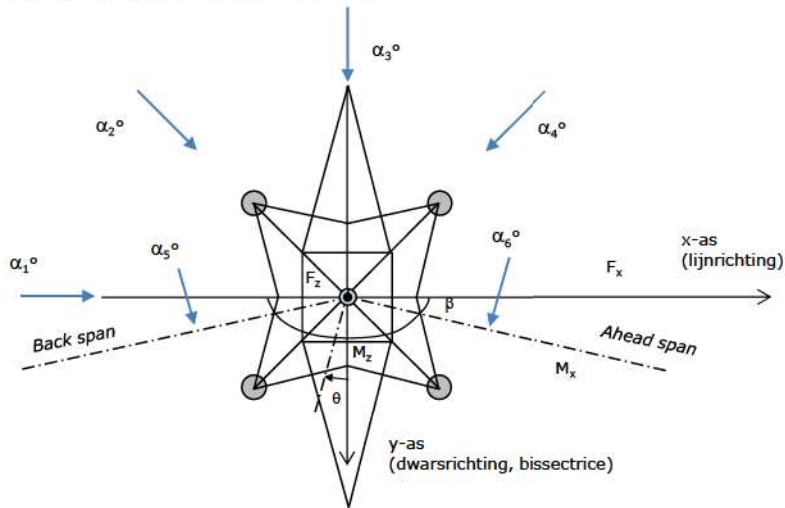
Lijn- en mastgegevens

Deze invoer is opgenomen voor beschouwde windrichtingen en komt overeen met invoer geleiderbelastingen voor de mast

Lijnhoek	β	180 °
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °
Geleiderbelastingen	α_3	90 °
	α_4	135 °
	α_5	75 °
	α_6	105 °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	6
3	6
4	1
6	6
Overig	6

Project: RLL-TLB
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

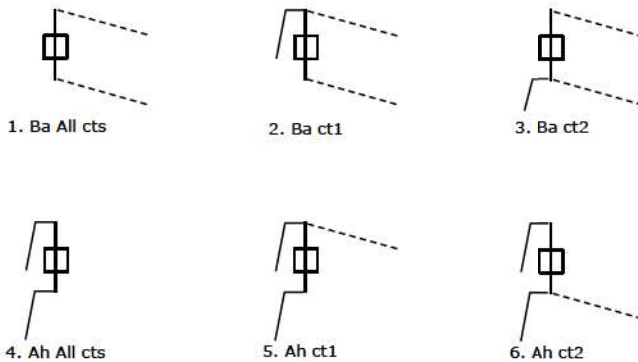
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	1	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: 1 t/m 6, alle mogelijke situaties.
 Geleiderbelastingen naar volgende mast geen onderdeel van deze berekening.

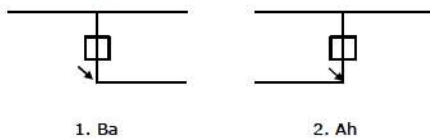
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

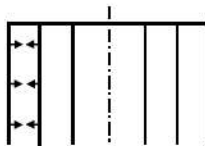
Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie met 20% wind is geschikt voor controle stijppunt in combinatie met kortsluitbelastingen.

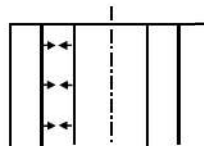
	Fase	Bliksem
Lijnwagen (nvt.)	0,0 kN	0,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Belastingsituaties 8. Kortsluiting

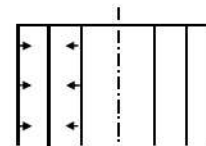
Principe belastingssituaties:



1. 10-11



2. 11-12



3. 10-12

Kortsluitkrachten

(Zie separate berekening)

Geleider	$w_{z,G}$	Kortsluitkra	F_x	F_y	F_z
	[N/m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
10	380ct1f1	56,4	2,4	-3,8	56,2
11	380ct1f2	53,5	0,0	-2,3	53,4
12	380ct1f3	64,0	-10,0	-8,8	62,6
20	380ct2f1	56,4	2,4	3,8	56,2
21	380ct2f2	53,5	0,0	2,3	53,4
22	380ct2f3	64,0	-10,0	8,8	62,6
1	bl1				
3	bl2				

Belastingcombinaties kortsluiting

Belastingcombinatie

- ULS 8 Kortsluiting 10-11
- ULS 8 Kortsluiting 10-12
- ULS 8 Kortsluiting 11-12
- ULS 8 Kortsluiting 20-21
- ULS 8 Kortsluiting 20-22
- ULS 8 Kortsluiting 21-22

Project: RLL-TLB
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	Ijsgebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Bliksemdraad 1	1	3	9,7	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	3	9,4	A	15+0,4d	23,7	23,7

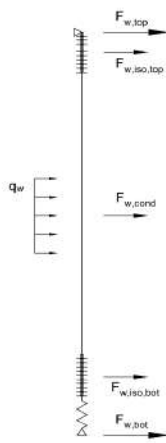
Schema voor berekenen horizontale en verticale belasting

Horizontale belasting wordt bepaald voor de wind tegen de geleider en isolatoren boven en onder.

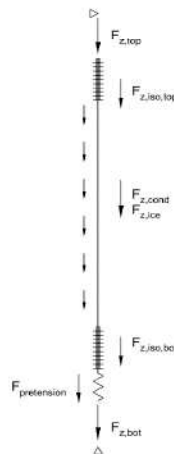
De horizontale component als gevolg van de scheefstand van de afloper wordt per belastingscombinatie apart bepaald

De verticale krachten gelden alleen voor de EDS-conditie zonder externe belastingen en temperatuursverandering

De berekeningen zijn weergegeven op het volgende blad.



Wind load



Vertical load

Project: RLL-TLB
 Tower: EA-3_so
 Number: 1014

Isolatoren Geleider	Boven					Onder				
	$G_{isolator}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Vormfactor [-]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	$F_{h,iso}$ [kN]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	3,00	4,5	1,1	1,2	42,75	1,32	1,75	2,75	0,60	0,79
380ct1f2	3,00	4,5	1,1	1,2	32,75	1,23	1,62	2,75	0,60	0,79
380ct1f3	3,00	4,5	1,1	1,2	23,25	1,12	1,47	2,75	0,60	0,79
380ct2f1	3,00	4,5	1,1	1,2	42,75	1,32	1,75	2,75	0,60	0,79
380ct2f2	3,00	4,5	1,1	1,2	32,75	1,23	1,62	2,75	0,60	0,79
380ct2f3	3,00	4,5	1,1	1,2	23,25	1,12	1,47	2,75	0,60	0,79
bl1	0,20	0,2	0,1	1,2	49,50	1,38	0,17	0,60	0,60	0,07
bl2	0,20	0,2	0,1	1,2	49,50	1,38	0,17	0,60	0,60	0,07

Geleider	Horizontale belasting hoogte		G_c [-]	C_c [-]	$d_{toeslag}$ [mm]	w_y [N/m]	$D_{ijs,toeslag}$ [mm]	$w_{y,ijs}$ [N/m]	$F_{w,geleider}$ [kN]	$F_{w,boven}$ [kN]	$F_{w,onder}$ [kN]
	wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]									
380ct1f1	22,8	1,11	0,99	0,97	33,37	141,7	51,8	272,9	2,52	4,3	3,3
380ct1f2	17,8	1,03	0,99	0,99	33,37	134,6	51,8	252,7	1,72	3,3	2,5
380ct1f3	13,0	0,93	0,99	1,02	33,37	125,5	51,8	228,2	1,00	2,5	1,8
380ct2f1	22,8	1,11	0,99	0,97	33,37	141,7	51,8	272,9	2,52	4,3	3,3
380ct2f2	17,8	1,03	0,99	0,99	33,37	134,6	51,8	252,7	1,72	3,3	2,5
380ct2f3	13,0	0,93	0,99	1,02	33,37	125,5	51,8	228,2	1,00	2,5	1,8
bl1	25,1	1,14	0,99	1,18	22,45	30,0	63,8	86,4	0,73	0,9	0,8
bl2	25,1	1,14	0,99	1,19	22,35	30,0	63,7	86,3	0,73	0,9	0,8

Verticale belasting

Formules: $F_{z,top} = F_{z,iso,top} + F_{z,cond} + F_{z,iso,bot} + F_{pr}$ $L_{geleider} = \Delta h - 2L_{iso}$
 $F_{t,mid} = F_{z,cond}/2 + F_{z,iso,bot} + F_{pr}$ $F_{z,cond} = L_{cond} \times w_z$
 $F_{z,bot} = -F_{pr}$

Geleider	$w_{z,G}$ [N/m]	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$L_{geleider}$ [m]	$F_{z,iso}$ [kN]	$F_{z,vel}$ [kN]	$F_{z,ijs}$ [kN]	Pretension [kN]	$F_{z,boven}$ [kN]	$F_{t,mid}$ [kN]	$F_{z,onder}$ [kN]
380ct1f1	73,0	41,9	35,5	3,0	2,6	1,5	10,0	18,6	14,3	-10,0
380ct1f2	73,0	41,9	25,5	3,0	1,9	1,1	10,0	17,9	13,9	-10,0
380ct1f3	73,0	41,9	16,0	3,0	1,2	0,7	10,0	17,2	13,6	-10,0
380ct2f1	73,0	41,9	35,5	3,0	2,6	1,5	10,0	18,6	14,3	-10,0
380ct2f2	73,0	41,9	25,5	3,0	1,9	1,1	10,0	17,9	13,9	-10,0
380ct2f3	73,0	41,9	16,0	3,0	1,2	0,7	10,0	17,2	13,6	-10,0
bl1	9,7	23,7	48,7	0,2	0,5	1,2	10,0	10,9	10,4	-10,0
bl2	9,4	23,7	48,7	0,2	0,5	1,2	10,0	10,9	10,4	-10,0

Project: RLL-TLB
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

Auteur: TBR
 Versie: v1.9

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

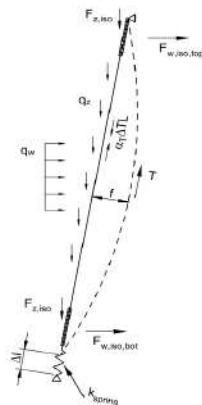
Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019				γ _Q			γ _A
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ _G G _{k,mast}	γ _G G _{k,geleider}	Q _{pk}	Q _{wk}	Q _{ik}	A _k	
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ _G		γ _Q			γ _A	
SPLS		Temp °C	G _k	G _k	Q _{pk}	Q _{wk}	Q _{ik}	A _k	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G _k		Q _{pk}			Q _{ik}	A _k
SLS		Temp °C	G _k	G _k	Q _{pk}	Q _{wk}	Q _{ik}	A _k	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 6
 Aantal belastingcombinaties ULS 57
 Aantal belastingcombinaties SPLS 210
 Aantal belastingcombinaties SLS 15
 Aantal knooplasten 4512

Schematisation

De trekkracht in de afloper wordt bepaald met de toestandsvergelijking voor een gekromde kabel. In de rekstijfheid van de kabel is de invloed van de veer verdisconteerd.



Project: RLL-TLB
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

Tabellen met geleiderbelastingen

In de onderstaande drie tabellen is weergegeven:

- De trekkracht per belastingcombinatie en de bijbehorende zeeg en veerverlenging
- De geleiderbelastingen in het lokale assenstelsel voor het onderste bevestigingspunt
- De maximale waarden voor de reacties onder en boven in het globale assenstelsel

Trekkracht, zeeg en veerverlenging

Geleider	Combinatie	Zeeg [m]	Veer- verlenging [m]	totale veerverlenging [m]	Trek- kracht initieel [kN]	Trek- kracht [kN]
380ct1f1	SLS 1a	0,89	0,029	0,044	14,3	43,7
	SLS 3	0,62	0,024	0,038	15,0	38,0
	SLS 4	0,26	0,021	0,036	14,3	35,6
	SLS 6	0,40	0,009	0,023	14,3	22,9
	SLS 7	0,14	0,000	0,014	14,3	14,3
	ULS 1a	1,05	0,041	0,055	18,2	55,2
	ULS 3	0,77	0,031	0,046	19,5	45,5
	ULS 4	0,35	0,023	0,038	18,2	37,7
	ULS 6b	0,50	0,012	0,026	18,2	26,5
380ct1f2	SLS 1a	0,66	0,021	0,035	13,9	34,5
	SLS 3	0,43	0,016	0,030	14,5	29,9
	SLS 4	0,15	0,016	0,030	13,9	29,7
	SLS 6	0,24	0,005	0,019	13,9	19,0
	SLS 7	0,06	0,000	0,014	13,9	13,9
	ULS 1a	0,78	0,029	0,043	17,7	43,2
	ULS 3	0,54	0,021	0,035	18,6	35,1
	ULS 4	0,22	0,017	0,031	17,7	30,9
	ULS 6b	0,34	0,008	0,022	17,7	21,7
380ct1f3	SLS 1a	0,53	0,014	0,028	13,6	27,7
	SLS 3	0,38	0,011	0,025	13,9	24,8
	SLS 4	0,20	0,010	0,023	13,6	23,5
	SLS 6	0,27	0,004	0,017	13,6	17,2
	SLS 7	0,20	0,000	0,014	13,6	13,6
	ULS 1a	0,62	0,020	0,034	17,2	33,7
	ULS 3	0,46	0,015	0,029	17,8	28,6
	ULS 4	0,24	0,011	0,025	17,2	24,6
	ULS 6b	0,34	0,006	0,019	17,2	19,5

Controle iteratieproces

Geleider	Iteratie
380ct1f	OK
380ct1f	OK
380ct1f	OK
380ct2f	OK
380ct2f	OK
380ct2f	OK
bl1	OK
bl2	OK

Project: RLL-TLB
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

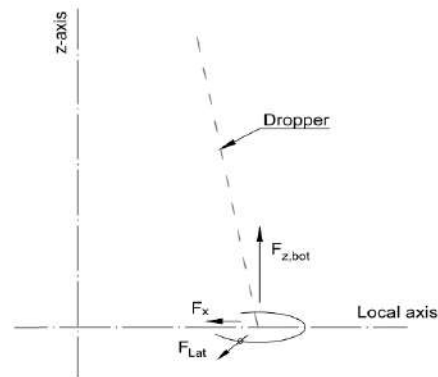
Belastingen in lokale richting geleider

De belastingen op het onderste bevestigingspunt voor het dimensioneren van de ondersteuningsconstructie

De richting van de laterale kracht wordt bepaald door de windrichting en kan in alle richtingen aangrijpen.

De resulterende horizontale kracht kan worden afgeleid uit de vectoriële optelling van de kracht in x-richting en laterale kracht.

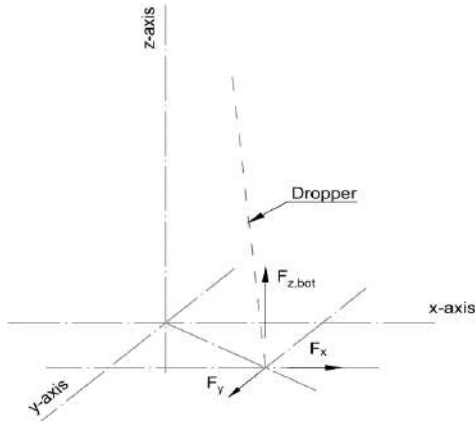
Combinatie1	F _{x,lok,bot} [kN]	F _{lat,bot} [kN]	F _{z_bot} [kN]
SLS 1a	3,5	3,3	-39,4
SLS 3	3,0	1,7	-33,0
SLS 4	2,8	0,7	-31,3
SLS 6	1,8	0,7	-18,6
SLS 7	1,1	0,0	-10,0
ULS 1a	4,4	5,0	-50,0
ULS 3	3,6	2,5	-39,2
ULS 4	3,0	1,0	-32,5
ULS 6b	2,1	1,0	-21,3
SLS 1a	1,5	2,5	-30,6
SLS 3	1,3	1,2	-25,5
SLS 4	1,3	0,5	-25,8
SLS 6	0,8	0,5	-15,0
SLS 7	0,6	0,0	-10,0
ULS 1a	1,9	3,8	-38,5
ULS 3	1,5	1,8	-29,6
ULS 4	1,3	0,8	-26,2
ULS 6b	0,9	0,8	-17,0
SLS 1a	5,9	1,8	-24,1
SLS 3	5,3	0,8	-20,9
SLS 4	5,0	0,4	-19,9
SLS 6	3,7	0,4	-13,6
SLS 7	2,9	0,0	-10,0
ULS 1a	7,2	2,7	-29,4
ULS 3	6,1	1,2	-23,8
ULS 4	5,2	0,5	-20,3
ULS 6b	4,1	0,5	-15,2



Project: RLL-TLB
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

Maximale waarden in globale assenstelsel

De maximale waarden van de verticale kracht en de resulterende horizontale kracht per belastingcombinatie
 Zowel voor het bovenste als het onderste bevestigingspunt



Geleider	Combinatie	Fx_top [kN]	Fy_top [kN]	Fz_top [kN]	Fx_bot [kN]	Fy_bot [kN]	Fz_bot [kN]
380ct1f1	SLS 1a	6,6	2,1	48,0	-4,7	0,0	-39,4
	SLS 3	3,7	0,0	43,1	-3,2	0,0	-33,0
	SLS 4	1,4	0,0	39,9	-1,6	0,0	-31,3
	SLS 6	0,9	0,0	27,2	-1,1	0,0	-18,6
	SLS 7	0,5	0,0	18,6	-0,7	0,0	-10,0
	ULS 1a	9,5	3,8	60,3	-6,6	0,0	-50,0
	ULS 3	5,1	0,7	51,8	-4,3	0,0	-39,2
	ULS 4	1,5	0,0	42,8	-1,7	0,0	-32,5
	ULS 6b	2,4	0,0	31,6	-2,1	0,0	-21,3
	ULS 7	0,5	0,0	20,5	-0,7	0,0	-8,9
380ct1f2	SLS 1a	2,9	1,5	38,4	0,0	-0,8	-30,6
	SLS 3	1,4	0,1	34,4	0,0	0,0	-25,5
	SLS 4	0,5	0,0	33,7	0,0	0,0	-25,8
	SLS 6	0,5	0,0	22,9	0,0	0,0	-15,0
	SLS 7	0,0	0,0	17,9	0,0	0,0	-10,0
	ULS 1a	4,3	2,6	47,9	0,0	-1,6	-38,5
	ULS 3	2,1	0,6	40,6	0,0	-0,4	-29,6
	ULS 4	0,7	0,0	35,6	0,0	0,0	-26,2
	ULS 6b	0,9	0,0	26,4	0,0	0,0	-17,0
	ULS 7	0,0	0,0	19,3	0,0	0,0	-8,7
380ct1f3	SLS 1a	0,0	0,0	31,3	0,0	0,0	-24,1
	SLS 3	0,0	0,0	28,7	0,0	0,0	-20,9
	SLS 4	0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	-19,9
	SLS 6	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0	-13,6
	SLS 7	0,0	0,0	17,2	0,0	0,0	-10,0
	ULS 1a	0,0	0,7	38,0	0,0	0,0	-29,4
	ULS 3	0,0	0,0	33,4	0,0	0,0	-23,8
	ULS 4	0,0	0,0	28,9	0,0	0,0	-20,3
	ULS 6b	0,0	0,0	23,8	0,0	0,0	-15,2
	ULS 7	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	-9,3
380ct2f1	SLS 1a	6,6	7,5	46,5	-4,7	-3,0	-37,9
	SLS 3	3,7	4,5	40,8	-3,1	-2,6	-30,7
	SLS 4	1,4	3,1	38,5	-1,6	-1,7	-29,9
	SLS 6	0,8	2,2	24,3	-1,0	-0,7	-15,7
	SLS 7	0,5	0,8	18,6	-0,7	-1,1	-10,0
	ULS 1a	9,5	10,7	58,8	-6,6	-3,8	-48,5
	ULS 3	5,1	6,0	49,1	-4,2	-3,1	-36,6

Project: RLL-TLB
 Masttype: EA-3_so
 Mast: 1014

380ct2f1	ULS 4	1,4	3,7	40,8	-1,6	-1,4	-30,5
	ULS 6b	2,4	2,8	29,5	-2,0	-1,8	-19,2
	ULS 7	0,5	0,8	20,5	-0,7	-1,2	-8,9
380ct2f2	SLS 1a	1,7	4,3	38,4	-2,5	-2,7	-30,6
	SLS 3	0,5	2,4	34,4	-1,3	-2,2	-25,5
	SLS 4	0,0	1,6	33,7	-0,5	-1,2	-25,8
	SLS 6	0,0	1,1	22,9	-0,5	-0,8	-15,0
	SLS 7	0,0	0,5	17,9	0,0	-0,7	-10,0
	ULS 1a	2,6	6,1	47,9	-3,7	-3,6	-38,5
	ULS 3	0,8	3,3	40,6	-2,0	-2,8	-29,6
	ULS 4	0,0	1,8	35,6	-0,7	-1,2	-26,2
	ULS 6b	0,5	1,7	26,4	-0,7	-1,4	-17,0
	ULS 7	0,0	0,5	19,3	0,0	-0,7	-8,7
380ct2f3	SLS 1a	0,0	6,2	30,7	0,0	-4,1	-23,5
	SLS 3	0,0	3,8	28,1	0,0	-3,7	-20,3
	SLS 4	0,0	3,4	25,3	0,0	-2,8	-18,1
	SLS 6	0,0	2,4	17,8	0,0	-1,8	-10,6
	SLS 7	0,0	1,6	17,2	0,0	-2,2	-10,0
	ULS 1a	0,0	8,7	37,4	0,0	-4,9	-28,8
	ULS 3	0,0	4,8	32,6	0,0	-4,3	-23,0
	ULS 4	0,0	3,8	26,4	0,0	-2,7	-17,8
	ULS 6b	0,0	2,8	23,3	0,0	-3,0	-14,7
ULS 7	0,0	1,6	19,0	0,0	-2,3	-9,3	

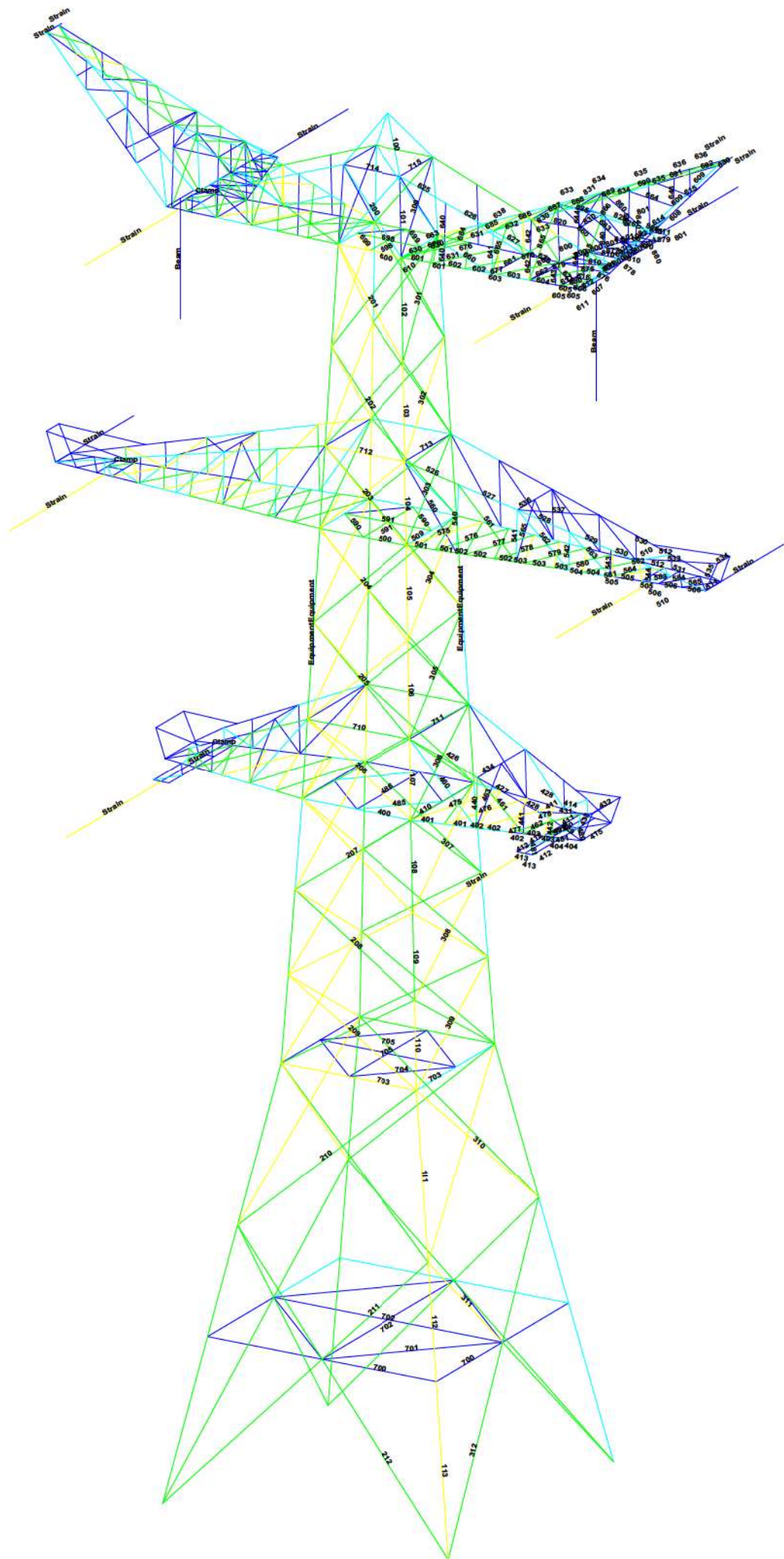


APPENDIX B

Resultaten PLS-TOWER

Deze Appendix bevat de resultaten uit PLS-TOWER voor onderstaande masttype:

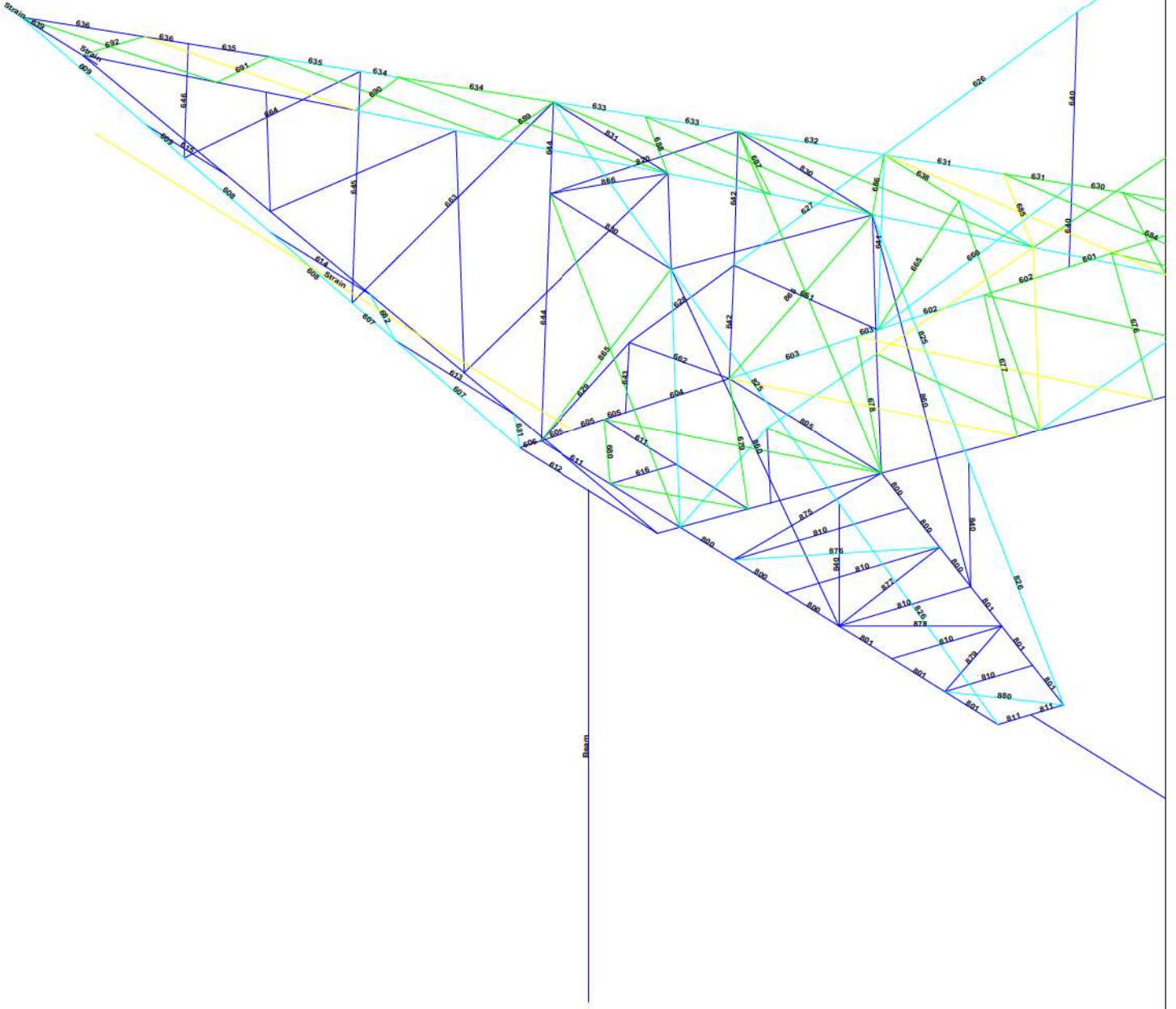
- Masttype EA-3/so



Usage Legend

Blue	Strain
Yellow	Beam
Green	Equipment/Equipment
Red	Strain
Black	Beam





Change Legend

600-636	Blue
600-636	Green
600-636	Yellow
600-636	Cyan
600-636	Purple

0.25 (m)

DNY

Date 17-9-2021
Author JSN
Version 1.0

Assessment of angle groups

RA-3_40

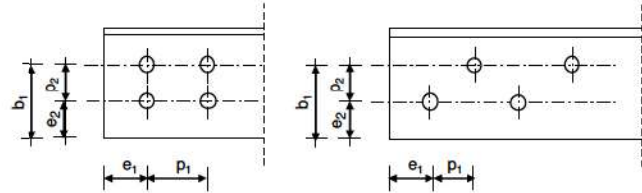
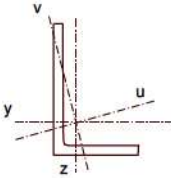
Sl. No.	Code	Material	Area (m ²)	Volume (m ³)	Weight (kN)	Stress (N/mm ²)	Strain (%)	Modulus (N/mm ²)	Displacement (mm)	Deflection (mm)	Excess Deflection (mm)
579	20014-R	20014-R	35	35	35	0.33	0.51	0.59	382.3	188.2	188.2
580	20014-R	20014-R	35	35	35	0.37	0.57	0.65	382.3	188.2	188.2
581	20014-R	20014-R	35	35	35	0.41	0.63	0.71	382.3	188.2	188.2
582	20014-R	20014-R	35	35	35	0.45	0.69	0.77	382.3	188.2	188.2
583	20014-R	20014-R	35	35	35	0.49	0.75	0.83	382.3	188.2	188.2
584	20014-R	20014-R	35	35	35	0.53	0.81	0.89	382.3	188.2	188.2
585	20014-R	20014-R	35	35	35	0.57	0.87	0.95	382.3	188.2	188.2
586	20014-R	20014-R	35	35	35	0.61	0.93	1.01	382.3	188.2	188.2
587	20014-R	20014-R	35	35	35	0.65	0.99	1.07	382.3	188.2	188.2
588	20014-R	20014-R	35	35	35	0.69	1.05	1.13	382.3	188.2	188.2
589	20014-R	20014-R	35	35	35	0.73	1.11	1.19	382.3	188.2	188.2
590	20014-R	20014-R	35	35	35	0.77	1.17	1.25	382.3	188.2	188.2
591	20014-R	20014-R	35	35	35	0.81	1.23	1.31	382.3	188.2	188.2
592	20014-R	20014-R	35	35	35	0.85	1.29	1.37	382.3	188.2	188.2
593	20014-R	20014-R	35	35	35	0.89	1.35	1.43	382.3	188.2	188.2
594	20014-R	20014-R	35	35	35	0.93	1.41	1.49	382.3	188.2	188.2
595	20014-R	20014-R	35	35	35	0.97	1.47	1.55	382.3	188.2	188.2
596	20014-R	20014-R	35	35	35	1.01	1.53	1.61	382.3	188.2	188.2
597	20014-R	20014-R	35	35	35	1.05	1.59	1.67	382.3	188.2	188.2
598	20014-R	20014-R	35	35	35	1.09	1.65	1.73	382.3	188.2	188.2
599	20014-R	20014-R	35	35	35	1.13	1.71	1.79	382.3	188.2	188.2
600	20014-R	20014-R	35	35	35	1.17	1.77	1.85	382.3	188.2	188.2
601	20014-R	20014-R	35	35	35	1.21	1.83	1.91	382.3	188.2	188.2
602	20014-R	20014-R	35	35	35	1.25	1.89	1.97	382.3	188.2	188.2
603	20014-R	20014-R	35	35	35	1.29	1.95	2.03	382.3	188.2	188.2
604	20014-R	20014-R	35	35	35	1.33	2.01	2.09	382.3	188.2	188.2
605	20014-R	20014-R	35	35	35	1.37	2.07	2.15	382.3	188.2	188.2
606	20014-R	20014-R	35	35	35	1.41	2.13	2.21	382.3	188.2	188.2
607	20014-R	20014-R	35	35	35	1.45	2.19	2.27	382.3	188.2	188.2
608	20014-R	20014-R	35	35	35	1.49	2.25	2.33	382.3	188.2	188.2
609	20014-R	20014-R	35	35	35	1.53	2.31	2.39	382.3	188.2	188.2
610	20014-R	20014-R	35	35	35	1.57	2.37	2.45	382.3	188.2	188.2
611	20014-R	20014-R	35	35	35	1.61	2.43	2.51	382.3	188.2	188.2
612	20014-R	20014-R	35	35	35	1.65	2.49	2.57	382.3	188.2	188.2
613	20014-R	20014-R	35	35	35	1.69	2.55	2.63	382.3	188.2	188.2
614	20014-R	20014-R	35	35	35	1.73	2.61	2.69	382.3	188.2	188.2
615	20014-R	20014-R	35	35	35	1.77	2.67	2.75	382.3	188.2	188.2
616	20014-R	20014-R	35	35	35	1.81	2.73	2.81	382.3	188.2	188.2
617	20014-R	20014-R	35	35	35	1.85	2.79	2.87	382.3	188.2	188.2
618	20014-R	20014-R	35	35	35	1.89	2.85	2.93	382.3	188.2	188.2
619	20014-R	20014-R	35	35	35	1.93	2.91	2.99	382.3	188.2	188.2
620	20014-R	20014-R	35	35	35	1.97	2.97	3.05	382.3	188.2	188.2
621	20014-R	20014-R	35	35	35	2.01	3.03	3.11	382.3	188.2	188.2
622	20014-R	20014-R	35	35	35	2.05	3.09	3.17	382.3	188.2	188.2
623	20014-R	20014-R	35	35	35	2.09	3.15	3.23	382.3	188.2	188.2
624	20014-R	20014-R	35	35	35	2.13	3.21	3.29	382.3	188.2	188.2
625	20014-R	20014-R	35	35	35	2.17	3.27	3.35	382.3	188.2	188.2
626	20014-R	20014-R	35	35	35	2.21	3.33	3.41	382.3	188.2	188.2
627	20014-R	20014-R	35	35	35	2.25	3.39	3.47	382.3	188.2	188.2
628	20014-R	20014-R	35	35	35	2.29	3.45	3.53	382.3	188.2	188.2
629	20014-R	20014-R	35	35	35	2.33	3.51	3.59	382.3	188.2	188.2
630	20014-R	20014-R	35	35	35	2.37	3.57	3.65	382.3	188.2	188.2
631	20014-R	20014-R	35	35	35	2.41	3.63	3.71	382.3	188.2	188.2
632	20014-R	20014-R	35	35	35	2.45	3.69	3.77	382.3	188.2	188.2
633	20014-R	20014-R	35	35	35	2.49	3.75	3.83	382.3	188.2	188.2
634	20014-R	20014-R	35	35	35	2.53	3.81	3.89	382.3	188.2	188.2
635	20014-R	20014-R	35	35	35	2.57	3.87	3.95	382.3	188.2	188.2
636	20014-R	20014-R	35	35	35	2.61	3.93	4.01	382.3	188.2	188.2
637	20014-R	20014-R	35	35	35	2.65	3.99	4.07	382.3	188.2	188.2
638	20014-R	20014-R	35	35	35	2.69	4.05	4.13	382.3	188.2	188.2
639	20014-R	20014-R	35	35	35	2.73	4.11	4.19	382.3	188.2	188.2
640	20014-R	20014-R	35	35	35	2.77	4.17	4.25	382.3	188.2	188.2
641	20014-R	20014-R	35	35	35	2.81	4.23	4.31	382.3	188.2	188.2
642	20014-R	20014-R	35	35	35	2.85	4.29	4.37	382.3	188.2	188.2
643	20014-R	20014-R	35	35	35	2.89	4.35	4.43	382.3	188.2	188.2
644	20014-R	20014-R	35	35	35	2.93	4.41	4.49	382.3	188.2	188.2
645	20014-R	20014-R	35	35	35	2.97	4.47	4.55	382.3	188.2	188.2
646	20014-R	20014-R	35	35	35	3.01	4.53	4.61	382.3	188.2	188.2
647	20014-R	20014-R	35	35	35	3.05	4.59	4.67	382.3	188.2	188.2
648	20014-R	20014-R	35	35	35	3.09	4.65	4.73	382.3	188.2	188.2
649	20014-R	20014-R	35	35	35	3.13	4.71	4.79	382.3	188.2	188.2
650	20014-R	20014-R	35	35	35	3.17	4.77	4.85	382.3	188.2	188.2
651	20014-R	20014-R	35	35	35	3.21	4.83	4.91	382.3	188.2	188.2
652	20014-R	20014-R	35	35	35	3.25	4.89	4.97	382.3	188.2	188.2
653	20014-R	20014-R	35	35	35	3.29	4.95	5.03	382.3	188.2	188.2
654	20014-R	20014-R	35	35	35	3.33	5.01	5.09	382.3	188.2	188.2
655	20014-R	20014-R	35	35	35	3.37	5.07	5.15	382.3	188.2	188.2
656	20014-R	20014-R	35	35	35	3.41	5.13	5.21	382.3	188.2	188.2
657	20014-R	20014-R	35	35	35	3.45	5.19	5.27	382.3	188.2	188.2
658	20014-R	20014-R	35	35	35	3.49	5.25	5.33	382.3	188.2	188.2
659	20014-R	20014-R	35	35	35	3.53	5.31	5.39	382.3	188.2	188.2
660	20014-R	20014-R	35	35	35	3.57	5.37	5.45	382.3	188.2	188.2
661	20014-R	20014-R	35	35	35	3.61	5.43	5.51	382.3	188.2	188.2
662	20014-R	20014-R	35	35	35	3.65	5.49	5.57	382.3	188.2	188.2
663	20014-R	20014-R	35	35	35	3.69	5.55	5.63	382.3	188.2	188.2
664	20014-R	20014-R	35	35	35	3.73	5.61	5.69	382.3	188.2	188.2
665	20014-R	20014-R	35	35	35	3.77	5.67	5.75	382.3	188.2	188.2
666	20014-R	20014-R	35	35	35	3.81	5.73	5.81	382.3	188.2	188.2
667	20014-R	20014-R	35	35	35	3.85	5.79	5.87	382.3	188.2	188.2
668	20014-R	20014-R	35	35	35	3.89	5.85	5.93	382.3	188.2	188.2
669	20014-R	20014-R	35	35	35	3.93	5.91	5.99	382.3	188.2	188.2
670	20014-R	20014-R	35	35	35	3.97	5.97	6.05	382.3	188.2	188.2
671	20014-R	20014-R	35	35	35	4.01	6.03	6.11	382.3	188.2	188.2
672	20014-R	20014-R	35	35	35	4.05	6.09	6.17	382.3	188.2	188.2
673	20014-R	20014-R	35	35							

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-09
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Group 108	Conclusion
Section	XEA 200x200x24	U.C. (compression) 0,62 < 1,0 OK U.C. (tension) 0,56 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} = -3223$ kN
Tensile force **2920** kN

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1** kN
Max. comp. force diagonal 1 **1** kN
Position crossing diagonal y-axis **1,00** m

Construction loads

Vertical construction load **1,0** kN
Member angle to horizontal **0** °
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} = 1,67$ m
System length z-axis $L_{z,buc} = 1,67$ m
System length v-axis $L_{v,buc} = 1,67$ m
System length x-axis $L_{tk,buc} = 1,67$ m
Member type **Leg**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **Continuous**
Restraint code TOWER **C6**

Bolted connection

Bolt type **M24**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **6** (24 total)
Shearplane through **Thread**
Bolt pattern **Zigzag**
Bolt pattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 = 55$ mm **Ok**
Separation distance // $p_1 = 80$ mm **Ok**
Separation distance | $p_2 = 55$ mm **Ok**
End distance $e_2 = 55$ mm **Ok**
Double strap or single strap **Double**
Tie plate $b_p = 180$ mm **OK**
 $t_p = 15$ mm **OK**
 $e_2 = 40$ mm **OK**

A **18118** mm²
G **144,9** kg/m
Partial safety factor $\gamma_{f,Q} = 1,50$
Material factors $\gamma_{M0} = 1,00$
 $\gamma_{M1} = 1,00$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
Shear strength bolt $F_{v;b;Rd} = 135,6$ kN

Slenderness $\lambda_{max} = L / i = 22$ -
Allowed: **120 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} = 0,63$ kNm
U.C. = **0,00 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f y / \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} = 1,67$ m	0,26	1,00	0,26	0,98	1	6295 0,51
$L_{z,buc} = 1,67$ m	0,26	1,00	0,26	0,98	1	6295 0,51
$L_{v,buc} = 1,67$ m	0,29	0,10+0,80	0,29	0,97	1	6233 0,52
$L_{tk,buc} = 1,67$ m	0,55			0,81	1	5228 0,62

Bolted connection

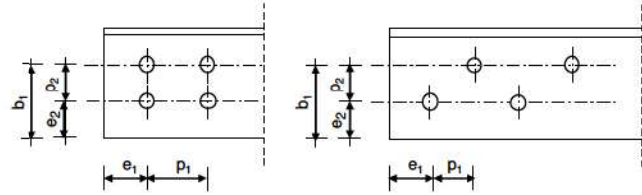
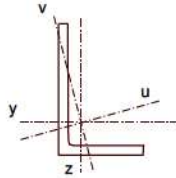
	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} = 6432$	0,50	Net section angle	$F_{u;Rd} = 5511$	0,53
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} = 6390$	0,50	Net section tie plate	$F_{u;Rd} = 5250$	0,56
Shear strength	$F_{v;Rd} = 7591$	0,42	Block shear	$F_{u;Rd} = 10561$	0,28
Bearing strength	$F_{b;Rd} = 12259$	0,26	Shear strength	$F_{v;Rd} = 7591$	0,38
Combined effect	$F_{v;Rd} = 7591$	0,42 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} = 12100$	0,24
			Combined effect	$F_{v;Rd} = 7591$	0,38 elastisch

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-09
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Group 109	Conclusion
Section	XEA 200x200x24	U.C. (compression) 0,74 < 1,0 OK
		U.C. (tension) 0,67 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} =$ **-3901 kN**
Tensile force **3505 kN**

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1 kN**
Max. comp. force diagonal 1 **1 kN**
Position crossing diagonal y-axis **1,00 m**

Construction loads

Vertical construction load **1,0 kN**
Member angle to horizontal **0 °**
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} =$ **1,56 m**
System length z-axis $L_{z,buc} =$ **1,56 m**
System length v-axis $L_{v,buc} =$ **1,56 m**
System length x-axis $L_{tk,buc} =$ **1,56 m**
Member type **Leg**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **Continuous**
Restraint code TOWER **C6**

Bolted connection

Bolt type **M24**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **6** (24 total)
Shearplane through **Thread**
Bolt pattern **Zigzag**
Bolt pattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 =$ **55 mm** **Ok**
Separation distance // $p_1 =$ **80 mm** **Ok**
Separation distance | $p_2 =$ **55 mm** **Ok**
End distance $e_2 =$ **55 mm** **Ok**
Double strap or single strap **Double**
Tie plate $b_p =$ **180 mm** **OK**
 $t_p =$ **15 mm** **OK**
 $e_2 =$ **40 mm** **OK**

A **18118 mm²**
G **144,9 kg/m**
Partial safety factor $\gamma_{f,Q} =$ **1,50**
Material factors $\gamma_{M0} =$ **1,00**
 $\gamma_{M1} =$ **1,00**
 $\gamma_{M2} =$ **1,25**
Shear strength bolt $F_{V;b;Rd} =$ **135,6 kN**

Slenderness

$\lambda_{max} = L / i$ **20 -**
Allowed: **120 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} =$ **0,59 kNm**
U.C. = **0,00 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f y / \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} =$ 1,56 m	0,24	1,00	0,24	0,98	1	6335 0,62
$L_{z,buc} =$ 1,56 m	0,24	1,00	0,24	0,98	1	6335 0,62
$L_{v,buc} =$ 1,56 m	0,27	0,10+0,80	0,27	0,98	1	6277 0,62
$L_{tk,buc} =$ 1,56 m	0,55			0,81	1	5240 0,74

Bolted connection

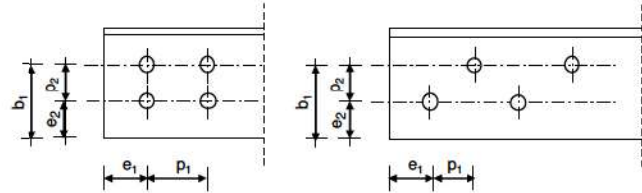
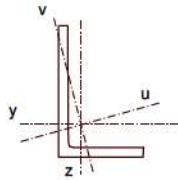
	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} =$ 6432	0,61	Net section angle	$F_{u;Rd} =$ 5511	0,64
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 6390	0,61	Net section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 5250	0,67
Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,51	Block shear	$F_{u;Rd} =$ 10561	0,33
Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 12259	0,32	Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,46
Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,51 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 12100	0,29
			Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,46 elastisch

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-09
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Group 110	Conclusion
Section	XEA 200x200x24	U.C. (compression) 0,79 < 1,0 OK
		U.C. (tension) 0,73 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} =$ **-4161 kN**
Tensile force **3808 kN**

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1 kN**
Max. comp. force diagonal 1 **1 kN**
Position crossing diagonal y-axis **1,00 m**

Construction loads

Vertical construction load **1,0 kN**
Member angle to horizontal **0 °**
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} =$ **1,59 m**
System length z-axis $L_{z,buc} =$ **1,59 m**
System length v-axis $L_{v,buc} =$ **1,59 m**
System length x-axis $L_{tk,buc} =$ **1,59 m**
Member type **Leg**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **Continuous**
Restraint code TOWER **C6**

Bolted connection

Bolt type **M24**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **6** (24 total)
Shearplane through **Thread**
Bolt pattern **Zigzag**
Bolt pattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 =$ **55 mm** **Ok**
Separation distance // $p_1 =$ **80 mm** **Ok**
Separation distance | $p_2 =$ **55 mm** **Ok**
End distance $e_2 =$ **55 mm** **Ok**
Double strap or single strap **Double**
Tie plate $b_p =$ **180 mm** **OK**
 $t_p =$ **15 mm** **OK**
 $e_2 =$ **40 mm** **OK**

A **18118 mm²**
G **144,9 kg/m**

Partial safety factor $\gamma_{f,Q} =$ **1,50**
Material factors $\gamma_{M0} =$ **1,00**
 $\gamma_{M1} =$ **1,00**
 $\gamma_{M2} =$ **1,25**

Shear strength bolt $F_{V;b;Rd} =$ **135,6 kN**

Slenderness

$\lambda_{max} = L / i$ **21 -**
Allowed: **120 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} =$ **0,60 kNm**
U.C. = **0,00 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f y / \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} =$ 1,59 m	0,25	1,00	0,25	0,98	1	6324 0,66
$L_{z,buc} =$ 1,59 m	0,25	1,00	0,25	0,98	1	6324 0,66
$L_{v,buc} =$ 1,59 m	0,27	0,10+0,80	0,27	0,97	1	6265 0,66
$L_{tk,buc} =$ 1,59 m	0,55			0,81	1	5236 0,79

Bolted connection

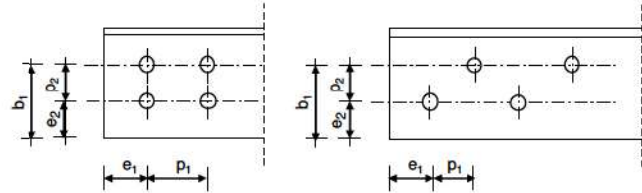
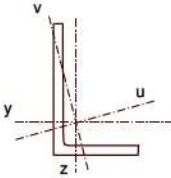
	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} =$ 6432	0,65	Net section angle	$F_{u;Rd} =$ 5511	0,69
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 6390	0,65	Net section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 5250	0,73
Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,55	Block shear	$F_{u;Rd} =$ 10561	0,36
Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 12259	0,34	Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,50
Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,55 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 12100	0,31
			Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,50 elastisch

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-09
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Group 111	Conclusion
Section	XEA 200x200x24	U.C. (compression) 0,85 < 1,0 OK U.C. (tension) 0,76 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} = -4437$ kN
Tensile force **3994** kN

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1** kN
Max. comp. force diagonal 1 **1** kN
Position crossing diagonal y-axis **1,00** m

Construction loads

Vertical construction load **1,0** kN
Member angle to horizontal **0** °
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} = 1,71$ m
System length z-axis $L_{z,buc} = 1,71$ m
System length v-axis $L_{v,buc} = 1,71$ m
System length x-axis $L_{tk,buc} = 1,71$ m
Member type **Leg**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **Continuous**
Restraint code TOWER **C6**

Bolted connection

Bolt type **M24**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **6** (24 total)
Shearplane through **Thread**
Bolt pattern **Zigzag**
Bolt pattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 = 55$ mm **Ok**
Separation distance // $p_1 = 80$ mm **Ok**
Separation distance | $p_2 = 55$ mm **Ok**
End distance $e_2 = 55$ mm **Ok**
Double strap or single strap **Double**
Tie plate $b_p = 180$ mm **OK**
 $t_p = 15$ mm **OK**
 $e_2 = 40$ mm **OK**

A **18118** mm²
G **144,9** kg/m

Partial safety factor $\gamma_{f,Q} = 1,50$
Material factors $\gamma_{M0} = 1,00$
 $\gamma_{M1} = 1,00$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
Shear strength bolt $F_{V;b;Rd} = 135,6$ kN

Slenderness $\lambda_{max} = L / i = 22$
Allowed: **120 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} = 0,64$ kNm
U.C. = **0,00 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f y / \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} = 1,71$ m	0,27	1,00	0,27	0,98	1	6281 0,71
$L_{z,buc} = 1,71$ m	0,27	1,00	0,27	0,98	1	6281 0,71
$L_{v,buc} = 1,71$ m	0,29	0,10+0,80	0,29	0,97	1	6217 0,71
$L_{tk,buc} = 1,71$ m	0,55			0,81	1	5225 0,85

Bolted connection

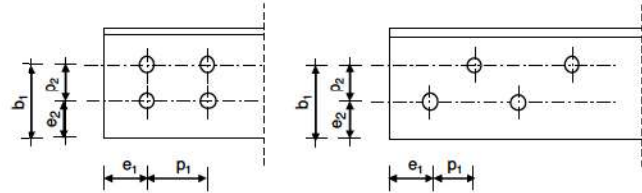
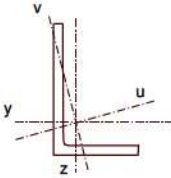
	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} = 6432$	0,69	Net section angle	$F_{u;Rd} = 5511$	0,72
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} = 6390$	0,69	Net section tie plate	$F_{u;Rd} = 5250$	0,76
Shear strength	$F_{v;Rd} = 7591$	0,58	Block shear	$F_{u;Rd} = 10561$	0,38
Bearing strength	$F_{b;Rd} = 12259$	0,36	Shear strength	$F_{v;Rd} = 7591$	0,53
Combined effect	$F_{v;Rd} = 7591$	0,58 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} = 12100$	0,33
			Combined effect	$F_{v;Rd} = 7591$	0,53 elastisch

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-09
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Group 112	Conclusion
Section	XEA 200x200x24	U.C. (compression) 0,79 < 1,0 OK U.C. (tension) 0,70 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} = -4117$ kN
Tensile force **3667** kN

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1** kN
Max. comp. force diagonal 1 **1** kN
Position crossing diagonal y-axis **1,00** m

Construction loads

Vertical construction load **1,0** kN
Member angle to horizontal **0** °
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} = 1,99$ m
System length z-axis $L_{z,buc} = 1,99$ m
System length v-axis $L_{v,buc} = 1,99$ m
System length x-axis $L_{tk,buc} = 1,99$ m
Member type **Leg**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **Continuous**
Restraint code TOWER **C6**

Bolted connection

Bolt type **M24**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **7** (28 total)
Shearplane through **Thread**
Bolt pattern **Zigzag**
Bolt pattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 = 55$ mm **Ok**
Separation distance // $p_1 = 80$ mm **Ok**
Separation distance | $p_2 = 55$ mm **Ok**
End distance $e_2 = 55$ mm **Ok**
Double strap or single strap **Double**
Tie plate $b_p = 180$ mm **OK**
 $t_p = 15$ mm **OK**
 $e_2 = 40$ mm **OK**

A **18118** mm²
G **144,9** kg/m
Partial safety factor $\gamma_{f,Q} = 1,50$
Material factors $\gamma_{M0} = 1,00$
 $\gamma_{M1} = 1,00$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
Shear strength bolt $F_{V;b;Rd} = 135,6$ kN

Slenderness $\lambda_{max} = L / i = 26$
Allowed: **120 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} = 0,75$ kNm
U.C. = **0,00 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f y / \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} = 1,99$ m	0,31	1,00	0,31	0,96	1	6179 0,67
$L_{z,buc} = 1,99$ m	0,31	1,00	0,31	0,96	1	6179 0,67
$L_{v,buc} = 1,99$ m	0,34	0,10+0,80	0,34	0,95	1	6103 0,67
$L_{tk,buc} = 1,99$ m	0,56			0,81	1	5204 0,79

Bolted connection

	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} = 6432$	0,64	Net section angle	$F_{u;Rd} = 5511$	0,67
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} = 6390$	0,64	Net section tie plate	$F_{u;Rd} = 5250$	0,70
Shear strength	$F_{v;Rd} = 7591$	0,54	Block shear	$F_{u;Rd} = 10561$	0,35
Bearing strength	$F_{b;Rd} = 12259$	0,34	Shear strength	$F_{v;Rd} = 7591$	0,48
Combined effect	$F_{v;Rd} = 7591$	0,54 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} = 12100$	0,30
			Combined effect	$F_{v;Rd} = 7591$	0,48 elastisch

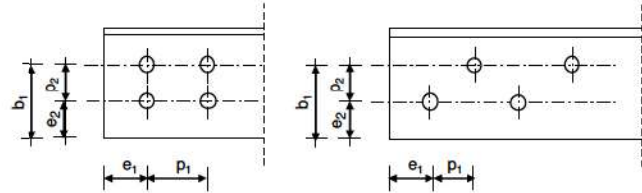
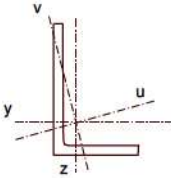
Project: ZW-Oost
Mast: EA-3_s

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-09
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Group 113	Conclusion
Section	XEA 200x200x24	U.C. (compression) 0,79 < 1,0 OK
		U.C. (tension) 0,69 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} =$ **-4123 kN**
Tensile force **3647 kN**

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1 kN**
Max. comp. force diagonal 1 **1 kN**
Position crossing diagonal y-axis **1,00 m**

Construction loads

Vertical construction load **1,0 kN**
Member angle to horizontal **0 °**
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} =$ **1,98 m**
System length z-axis $L_{z,buc} =$ **1,98 m**
System length v-axis $L_{v,buc} =$ **1,98 m**
System length x-axis $L_{tk,buc} =$ **1,98 m**
Member type **Leg**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **Continuous**
Restraint code TOWER **C6**

Bolted connection

Bolt type **M24**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **7** (28 total)
Shearplane through **Thread**
Boltpattern **Zigzag**
Boltpattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 =$ **55 mm** **Ok**
Separation distance // $p_1 =$ **80 mm** **Ok**
Separation distance | $p_2 =$ **55 mm** **Ok**
End distance $e_2 =$ **55 mm** **Ok**
Double strap or single strap **Double**
Tie plate $b_p =$ **150 mm** **OK**
 $t_p =$ **15 mm** **OK**
 $e_2 =$ **40 mm** **OK**

A **18118 mm²**
G **144,9 kg/m**

Partial safety factor $\gamma_{f,Q} =$ **1,50**
Material factors $\gamma_{M0} =$ **1,00**
 $\gamma_{M1} =$ **1,00**
 $\gamma_{M2} =$ **1,25**
Shear strength bolt $F_{v;b;Rd} =$ **135,6 kN**

Slenderness $\lambda_{max} = L / i$ **26 -**
Allowed: **120 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} =$ **0,74 kNm**
U.C. = **0,00 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} =$ 1,98 m	0,31	1,00	0,31	0,96	1	6182 0,67
$L_{z,buc} =$ 1,98 m	0,31	1,00	0,31	0,96	1	6182 0,67
$L_{v,buc} =$ 1,98 m	0,34	0,10+0,80	0,34	0,95	1	6107 0,68
$L_{tk,buc} =$ 1,98 m	0,56			0,81	1	5205 0,79

Bolted connection

	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} =$ 6432	0,64	Net section angle	$F_{u;Rd} =$ 5511	0,66
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 6390	0,65	Net section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 5250	0,69
Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,54	Block shear	$F_{u;Rd} =$ 10561	0,35
Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 12259	0,34	Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,48
Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,54 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 12100	0,30
			Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 7591	0,48 elastisch

APPENDIX C

Knikverkorters

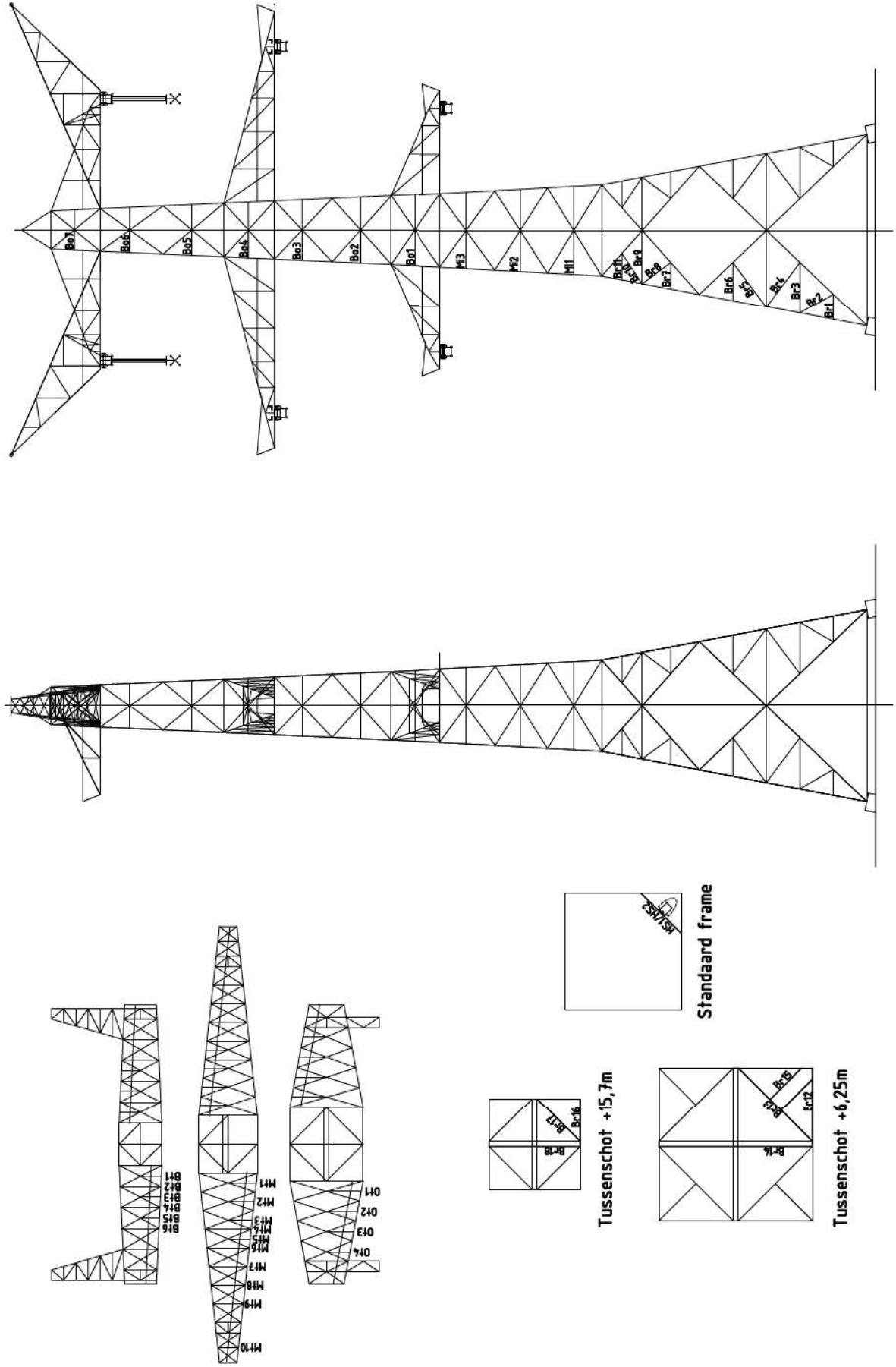
Niet in PLS-TOWER gemodelleerde elementen in de constructie worden aanvullend getoetst. Hieronder vallen de knikverkorters van de randstijl en profielen onderdeel van stabiliteitsverbanden. De staven worden getoetst op:

- voldoende trek- of druksterkte als steunegend profiel voor randstijl, 1% van de knikcapaciteit van de randstijl;
- slankheid;
- klimbelasting

Voor de beloopbaarheid zijn staven in de traverse aanwezig. Deze zijn niet constructief (voorzien van slobgaten) en worden enkel getoetst op de klimbelasting van 1,0 kN. Zie hoofdstuk 4.2.5 en 5.7.2. van het uitgangspuntenrapport.

Profielen uit horizontaalverbanden van het onderstuk zijn in PLS-TOWER aanwezig maar worden in deze Appendix aanvullend getoetst op buiging. Profielafmeting en boutverbinding uit PLS-TOWER is leidend.

Overzicht knikverkorters – EA-3/so





Redundant members

Date: 2021-06-14
 Author: JSN
 Version: 1.9

RLI-TLB
 EA-3_50

Panr.	Section	Schematisering	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
B1	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.47	0	126	52.0	0.55	67.1	60.3	52.3	98.8	1.40	1.00	Bearing
B2	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.21	60	164	52.0	0.00	56.7	60.3	52.3	122.3	1.99	1.00	Bearing
B3	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	2.94	0	187	52.0	1.10	52.7	60.3	52.3	145.8	2.68	1.00	Bearing
B4	Broekstuk	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	3.21	36	206	52.0	0.00	59.9	60.3	69.7	194.4	3.33	0.87	Budding
B5	Broekstuk	Enkele staaf	L80x8	S355J0	M16	8.8	3.21	36	206	52.0	0.00	59.9	60.3	69.7	194.4	3.33	0.87	Budding
B6	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.20	0	161	52.0	0.83	57.0	60.3	52.3	122.3	1.99	1.00	Bearing
B7	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.53	0	131	52.3	0.37	63.9	60.3	52.3	98.8	1.40	1.00	Bearing
B8	Broekstuk	Enkele staaf	L60x8	S355J0	M16	8.8	2.04	53	176	52.3	0.00	55.7	60.3	69.7	131.7	1.73	0.94	Budding
B9	Broekstuk	Enkele staaf	L80x8	S355J0	M16	8.8	3.05	0	196	52.3	1.14	64.6	60.3	69.7	194.4	3.33	0.87	shear
B10	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.10	33	153	52.3	0.00	61.0	60.3	52.3	122.3	1.99	1.00	Bearing
B11	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.53	0	131	52.3	0.37	63.9	60.3	52.3	98.8	1.40	1.00	Bearing
B12	Tussenschot +6,25m	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	4.41	0	224	0.0	1.85	66.3	60.3	69.7	257.2	5.49	0.31	Bending
B13	Tussenschot +6,25m	Knikgraau op 0,5L	L90x8	S355J0	M16	8.8	6.02	0	220	0.0	2.26	51.6	60.3	69.7	225.8	5.70	0.40	Bending
B14	Tussenschot +6,25m	Kruisende staaf halverwege	L100x8	S355J0	M16	8.8	8.81	0	224	0.0	1.65	66.3	60.3	69.7	257.2	7.19	0.23	Bending
B15	Tussenschot +6,25m	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.01	0	219	0.0	1.13	35.9	60.3	52.3	122.3	1.99	0.59	Bending
B16	Tussenschot +15,7m	Knikgraau op 0,5L	L140x13	S355J0	M16	8.8	5.22	0	122	0.0	1.96	276.2	60.3	113.2	621.7	22.47	0.09	Bending
B17	Tussenschot +15,7m	Enkele staaf	L80x8	S355J0	M16	8.8	3.48	0	223	0.0	1.31	52.8	60.3	69.7	194.4	3.33	0.41	Bending
B18	Tussenschot +15,7m	Kruisende staaf halverwege	L80x8	S355J0	M16	8.8	5.22	0	168	0.0	0.98	81.2	60.3	69.7	194.4	4.46	0.22	Bending
M1	Tussenstuk1	Enkele staaf	L70x7	S355J0	M16	8.8	2.52	0	185	52.4	0.95	53.8	60.3	61.0	142.7	2.23	0.97	Budding
M2	Tussenstuk2	Enkele staaf	L70x7	S355J0	M16	8.8	2.35	0	173	52.4	0.88	59.5	60.3	61.0	142.7	2.23	0.88	Budding
M3	Tussenstuk2	Enkele staaf	L70x7	S355J0	M16	8.8	2.18	0	160	52.3	0.82	66.2	60.3	61.0	142.7	2.23	0.87	shear
Bo1	Bovenstuk1	Enkele staaf	L5x6	S355J0	M16	8.8	2.04	0	190	29.4	0.76	34.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.85	Budding
Bo2	Bovenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.90	0	162	28.0	0.71	47.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.59	Budding
Bo3	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.61	0	179	28.2	0.65	28.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.98	Budding
Bo4	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.74	0	165	12.0	0.60	32.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.77	Bending
Bo5	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.46	0	150	11.0	0.55	37.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.63	Bending
Bo6	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.31	0	134	7.2	0.49	42.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.55	Bending
Bo7	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.16	0	119	8.5	0.43	49.9	60.3	41.3	43.1	0.8	0.48	Bending
Or1	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.99	0	204	0.0	0.74	23.7	60.3	41.3	43.1	0.8	0.88	Bending
Or2	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.77	0	182	0.0	0.66	28.1	60.3	41.3	43.1	0.8	0.85	Bending
Or3	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.56	0	160	0.0	0.58	33.9	60.3	41.3	43.1	0.8	0.74	Bending
Or4	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.34	0	138	0.0	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.8	0.64	Bending
M1	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.34	0	168	0.0	0.61	31.7	60.3	41.3	43.1	0.8	0.78	Bending
M2	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.50	0	142	0.0	0.56	35.7	60.3	41.3	43.1	0.8	0.72	Bending
M3	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.38	0	144	0.0	0.52	39.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.66	Bending
M4	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.38	0	148	0.0	0.39	23.0	60.3	51.5	75.3	1.15	0.89	Bending
M5	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.27	0	130	0.0	0.47	34.6	60.3	51.5	75.3	1.15	0.81	Bending
M6	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.42	0	126	0.0	0.37	30.6	60.3	51.5	75.3	1.15	0.91	Bending
M7	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.19	0	201	0.0	0.92	24.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.94	Bending
M8	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.96	0	201	0.0	0.73	24.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.83	Bending
M9	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.73	0	178	0.0	0.65	29.1	60.3	41.3	43.1	0.8	0.87	Bending
M10	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.13	0	122	0.0	0.44	48.5	60.3	41.3	43.1	0.8	0.57	Bending
Bt1	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.19	0	122	0.0	0.45	48.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.57	Bending
Bt2	Boventraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.33	0	218	0.0	0.88	28.1	60.3	51.5	75.3	1.2	0.78	Bending
Bt3	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.14	0	117	0.0	0.43	50.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.54	Bending
Bt4	Boventraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.22	0	208	0.0	0.83	30.3	60.3	51.5	75.3	1.2	0.75	Bending
Bt5	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.08	0	111	0.0	0.41	53.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.52	Bending



Redundant members

Date: 2021-06-14
 Author: JSN
 Version: 1.9

RLL-TLB
 EA-3_50

Posnr.	Section	Schematisierung	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
B6	Boventraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	2.11	0	197	0.0	0.79	32.8	60.3	51.5	75.3	1.2	0.71	Bending	
H1	High Step	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	3.25	0	207	0.0	2.44	45.2	60.3	52.3	145.8	2.7	0.95	Bending	
H2	High Step	Enkele staaf	L70x7	S355J0	M16	2.80	0	205	0.0	2.10	46.0	60.3	61.0	142.7	2.2	0.97	Bending	

1) Also checked in PLS-TOWER

APPENDIX D

Blokdeuvels

Het uitgangspunt voor de berekening van de ingestorte rand met blokdeuvels zijn de belastingen op de fundatie uit de uitvoer vanuit PLS-TOWER. De belastingen in de richting van de randstijl zijn van toepassing. In de tabellen is dit opgenomen in de laatste kolom $R_{z,lok}$. De controles zijn uitgevoerd met een spreadsheet. Vanwege de helling van de drukdiagonaal wordt per krachtrichting bepaald hoeveel deuvels effectief zijn, hierdoor is het aantal ingevoerde deuvels in de berekening kleiner dan het aantal deuvels op de principetekening.

Er wordt voor gekozen om de blokdeuvels universeel uit te werken op basis van het profiel van de randstijl, dit betreft een XEA200x200x20/24-profiel en heeft betrekking op de volgende masttypen:

- Masttype HA+0/s en HA+3/s;
- Masttype HB+6/s en HB+19/s;
- Masttype HC+0/s;
- Masttype EB-3/s en EB+0/s;
- Masttype EA-3/so.

De blokdeuvels worden getoetst op de maatgevende belasting van bovenstaande masttypen. De belasting is opgenomen in Appendix A van het betreffende masttype, masttype EB-3/s is maatgevend. De optredende belastingen van masttype EB-3/s zijn 4006 kN (druk) en 3506 (trek), deze worden ruim naar boven afgerond op **4200 kN** (druk) en **3700 kN** (trek). In de blokdeugel berekening wordt gerekend met een profieldikte van 20 mm. Met deze belastingen en profieldikte worden alle masttypen geborgd en hebben eventuele kleine aanpassingen geen invloed op deze uitwerking.

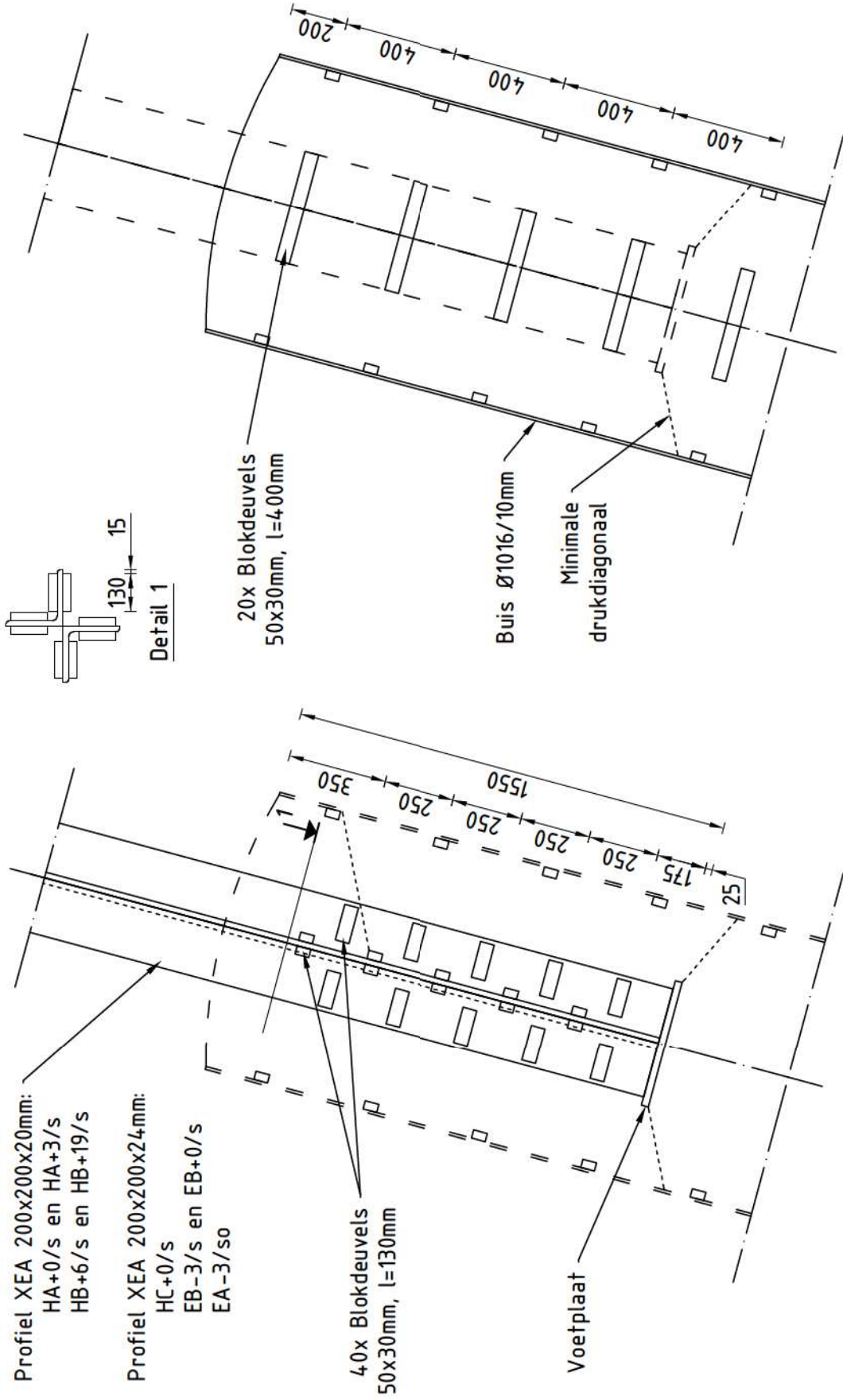
Voor de EA-3/so blijkt uit onderstaande tabel een maximale drukkracht van **4014kN** en een maximale trekkracht van **3493kN**. De belasting blijft onder de maatgevende waarden van de EB-3/s.

Masttype EA-3/so

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_n [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	-646	-749	-3891	-72	-986	-59	-4014
Max. trek	ULS 1a_0,9_75	-561	-649	3386	62	856	54	3493
Max. pos. torsie	SPLS 3_90 Ah Ct1	-57	368	-1188	220	-300	-19	-1225
Max. neg. torsie	ULS 3_90_Bouwfase	-124	-499	-1719	-265	-440	-21	-1775
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_75	-561	-649	3386	62	856	54	3493

Principe blokdeuvels - solo-hoekmasten en solo-eindmasten



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven

Project: RLL-TLB
Mast: HA-B-C/s & EB/s & EA/so

Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-07-20
Auteur: JSN
Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	4200 kN	Compression	U.C.	0.82 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	3700 kN	Tension	U.C.	0.79 < 1,00 OK

Main leg

Profile	XEA 200x200x20	
Type	Double (XEA)	
Steel material	S355	
Cross section	15270 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	5421 kN
Width	b	400 mm
Thickness	t	20 mm
Length in concrete	1550 mm	

Capacity shear blocks main leg

$A_{t1} = A_{t1,out} + A_{t1,in} =$	7800 mm ²
$A_{t2} = A_{t2,out} + A_{t2,in} =$	25087.5 mm ²
Slope	1 : 5
$C_A = \sqrt{A_{t2}/A_{t1}} =$	1.79
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	27.0 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{t1} \times f_{jd} =$	3366 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{t1} \times f_{jd} =$	3366 kN

Shear blocks main leg

Sides	2	
Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length - outside	L_{out}	130 mm
Length - inside	L_{in}	130 mm
Eccentricity	e	15 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	250 mm
Number for compr.	n_c	16 -
Number for tension	n_t	16 -

Capacity foot plate

$k_d =$	1.73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26.0 N/mm ²
$c = t\sqrt{(f_{yd} / 3f_{jd})} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	66870 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	1742 kN
$A_{p,t} =$	51600 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	1344 kN

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	1742 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	3366 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	5107 kN
U.C. compression	0.82 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	1961 kN
$F_{Rd,t} = \min. (\text{welds} / \text{foot plate}) =$	1344 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	3366 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	4710 kN
U.C. tension	0.79 < 1,00 OK
U.C. welds	0.49 < 1,00 OK

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	1016 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	31604 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	11220 kN	
Concrete strength	C30/37	

Capacity shear blocks pile

$A_{t1} =$	12000 mm ²
$A_{t2} =$	48578 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{t2}/A_{t1}} =$	2.01 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd} =$	30.3 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{t1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	5809 kN
U.C. compression	0.72 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{t1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	5809 kN
U.C. tension	0.64 < 1,00 OK
U.C. welds	0.46 < 1,00 OK

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	400 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	400 mm
Number for compr.	n_c	16 -
Number for tension	n_t	16 -
Blocks per row	n_{bl}	4 -
Effectivity of total	C_{red}	100% -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1.5
Add. mat. factor	γ_m	1.33 -
$f_{cd} =$	15.0 N/mm ²	

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °	
Length force flow	1052 mm	
Splitting force	1759 kN/m	
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m	
U.C.	0.25 < 1,00 OK	

Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm ²

Project: RLL-TLB
 Mast: HA-B-C/s & EB/s & EA/so

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
 Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Member forces

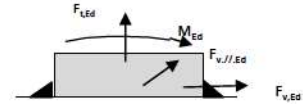
Factor 1.2
 $F_{t,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 252 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 3.79 \text{ kNm}$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 212 \text{ N/mm}^2 \leq$
 $\sigma_1 = 106 \text{ N/mm}^2 \leq$

Welds

a = 5 mm
 l = 260 mm
 $\beta_w = 0.9$
 $\gamma_{M2} = 1.25$



Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{LEd} \sqrt{2} / 4al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 4al = 69 \text{ N/mm}^2$

 $b^* = b + 2/3av^2 = 54.7 \text{ mm}$
 $\sigma_1 = \tau_1 = 0,706M_{Ed} / al b^* = 38 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{ij} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{ij}^2)} = 212 \text{ N/mm}^2$

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.49 OK**
 $0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.30 OK**

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
 Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Member forces

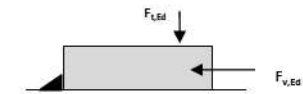
Factor 1.2
 $F_{t,Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 131 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = 436 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 0.00 \text{ kNm}$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 200 \text{ N/mm}^2 \leq$
 $\sigma_1 = 100 \text{ N/mm}^2 \leq$

Welds

a = 5 mm
 l = 400 mm
 $\beta_w = 0.9$
 $\gamma_{M2} = 1.25$



Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{LEd} \sqrt{2} / 2al = 23 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 2al = 77 \text{ N/mm}^2$

 $\tau_{ij} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{ij}^2)} = 200 \text{ N/mm}^2$

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.46 OK**
 $0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.28 OK**

Welds of foot plate

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$
 Weld size a = 5 mm
 Length l = 2b + 2b - t = 1560 mm
 Capacity $F_{Rd} = a \times l \times f_{w,d} / \sqrt{3} = 1961 \text{ kN}$



APPENDIX E

Liggers

CONTROLE LIGGERS EA-3_SO

De volgende onderdelen worden berekend:

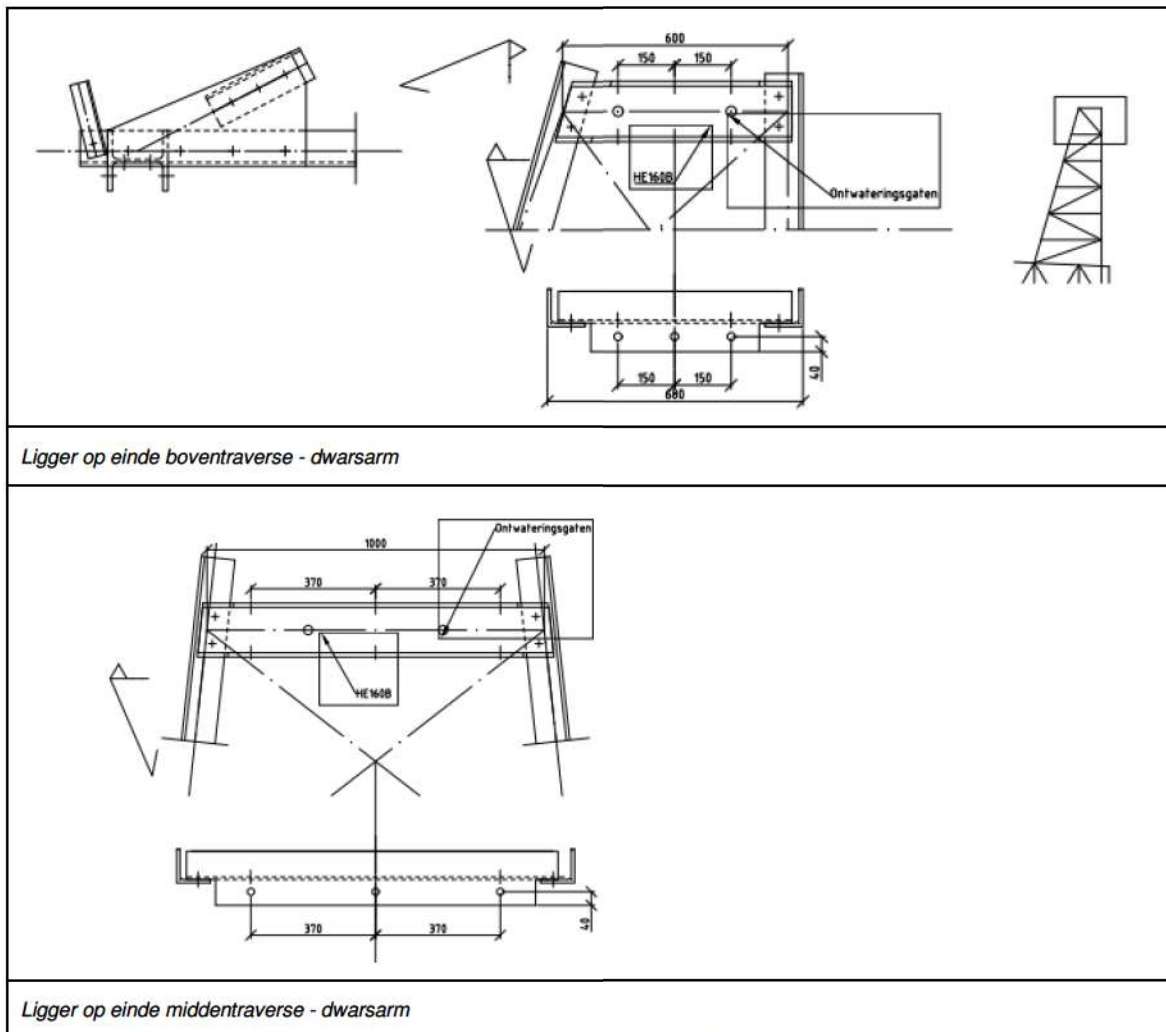
- De liggers uit HEB-profiel op het einde van de boven- en middentraverse voor de verticale aflopers;
- De uitkragende (dubbel)liggers op het einde van de ondertraverse voor de verticale aflopers.

De overige liggers voor de afspankettingen en de post-isolatoren zijn gelijk aan masttype EB/s. Voor de toetsing van deze onderdelen wordt verwezen naar betreffende rapportage DNV 21-0826, meridiannummer 002.678.00 0928563.

Liggers boven- en middentraverse verticale afloper

De ligger bestaat uit een 90° geroteerd HEB-profiel, tussen de flensen aan de onderzijde wordt het afspanscharnier bevestigd. Door het wegnemen van de onderflens wordt het profiel op de rand van de traverse opgelegd en vastgebouwd.

Bij de boventraverse wordt de ligger centrisch belast. Bij de middentraverse zal de afloper worden bevestigd direct naast de onderrand.



Figuur 1 Principedetails voor bevestiging post-isolator variant 1A en 1B

Pagina 2 van 4

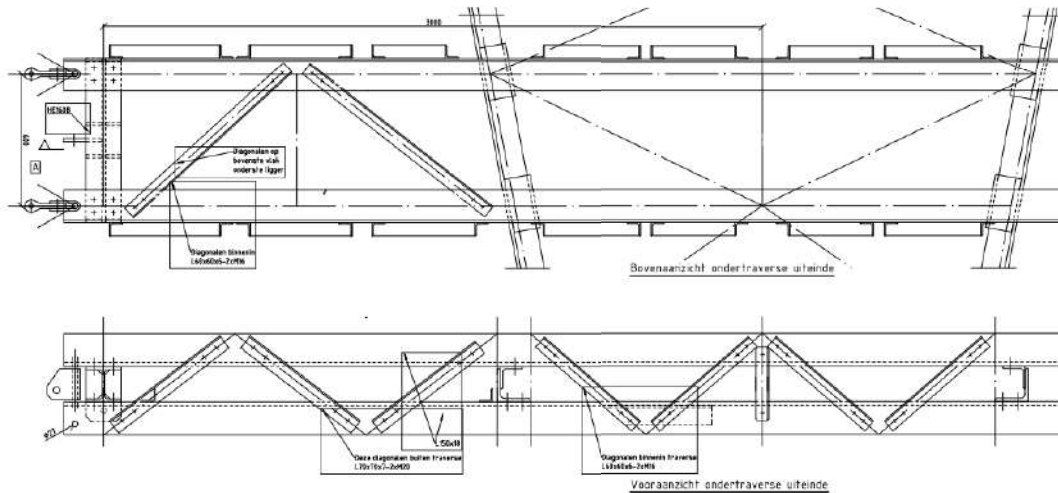
De controle op buiging is uitgevoerd met de spreadsheet voor op buiging en op torsie belaste liggers. De belasting is in het midden van de overspanning verondersteld.

De belasting is ontleend aan de geleiderbelastingen van de aflopers. Bij beide liggers is de trekkracht door kortsluiting maatgevend, bij de boventraverse is echter voor de dwarskracht (en de torsie) de windbelasting maatgevend. De dwarskracht van de windbelasting is daar gebruikt in combinatie met de trekkracht uit kortsluiting.

In de uitvoer van de spreadsheet achterin deze appendix is de toetsing opgenomen. De liggers voldoen.

Controle afspanliggers ondertraverse

De afspankettingen van de hoekmast worden bevestigd tussen twee paren van hoekprofielen. De liggers kragen circa een meter uit vanwege de positie van de afloper. Deze geleider wordt opgehangen aan een HEB-ligger die tussen de afspanliggers wordt gepositioneerd. Deze ligger wordt ook voorzien van een oog om geleiders in te kunnen trekken.



Figuur 2 Principe van de afspanliggers.

Belastingen

De load cases ULS 1a_90 en ULS 3_90 zijn maatgevend en worden beschouwd in de berekening. Daarnaast zal de kortsluitkracht vanuit de afloper worden beschouwd en de belasting door intrekken.

- Belastingen lijnzijde

Belastingcombinatie	Bevestiging	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal
ULS 1a_90	12A	248,2	29,1	26,7
ULS 3_90	12A	268,6	16,3	39,7
SLS 7	12A	131,3	0,0	20,5

- Belastingen afloper:

Belastingcombinatie	Bevestiging	Fx_top	Fy_top	Fz_top
ULS 1a_90	12B	-4,9	0,7	37,2
ULS 3_90	12B	-3,9	-1,4	32,4
SLS 7	12B	-1,9	-1,6	17,2

- Belasting kortsluiting

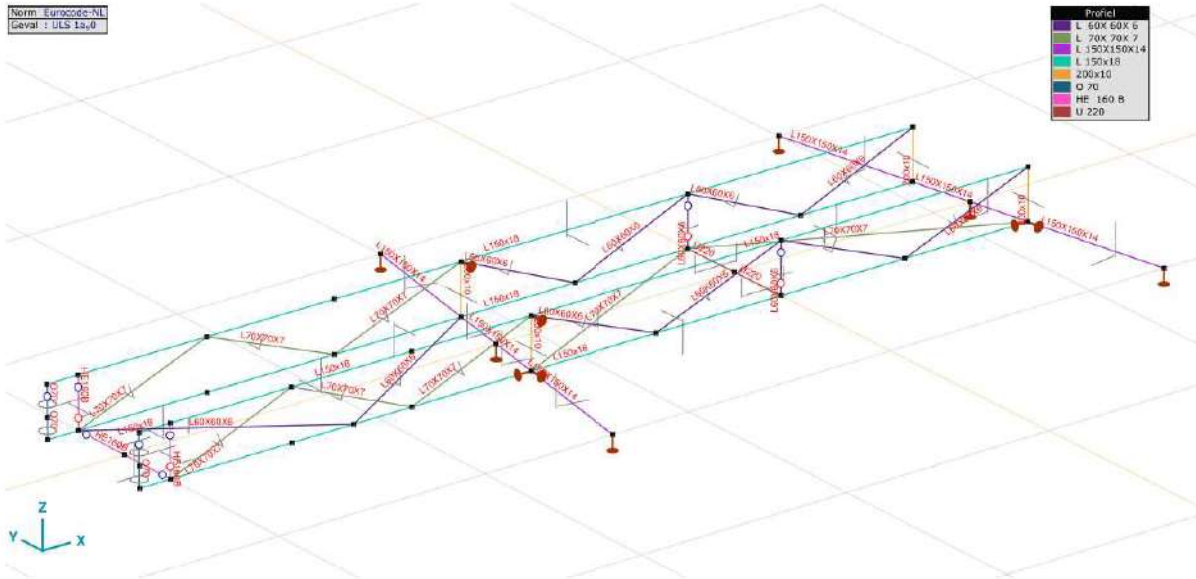
Belastingcombinatie	Bevestiging	Fx_top	Fy_top	Fz_top
ULS 8 Kortsluiting 10-12	12B	-10,0	-8,8	62,6

- Belasting intrekken

Hier is uitgegaan van EDS-belasting met belastingfactor 1,35. Initial trekkracht kan hoger zijn, deze moet via de afspanscharnieren worden aangebracht.

Model

De afspanliggers en diagonalen en onderrand zijn gemodelleerd in een staafelementenmodel in AxisVM. De liggers zijn van profiel L150x18. De onderrand van de traverse is L150x14. De diagonalen zijn L60x6 en L70x7 aan uitstekende zijde. De ligger is HE160B.



Figuur 3 Model AxisVM

Toetsing

De berekening van AxisVM is achterin deze appendix opgenomen. Hieronder worden de resultaten beoordeeld.

Liggerprofiel HE160B is in AxisVM met de Eurocode regels voor I-profielen getoetst (klasse 3 elastisch).

Controle Eurocode	U.C.
Ligger HE160B	0,705 OK

Hoekstaal is met spreadsheet separaat getoetst, gebaseerd op staafkrachten uit AxisVM.

Diagonaal	Staafracht	Toelaatbaar	U.C.
L60x6-2M16	94	107	0,88 OK
L70x7-2M20	118	148	0,80 OK

De liggers van hoekstaal zijn aan de hand van de spanningen beoordeeld.

Spanningscontrole	Spanning	Toelaatbaar	U.C.
Liggers L150x18	184	355	0,52 OK
Ligger L150x14	226	355	0,64 OK

Conclusie is dat alle profielen voldoen.

Opmerking: de gepresenteerde uitnutting van de diagonalen is vanwege de schematisering van de hartlijnen wat aan de conservatieve kant, uit de tekening blijkt dat de helling van de diagonalen minder steil is, hetgeen gunstig is voor de grootte van de staafkracht. De ligger L150x18 heeft voldoende reserve om de buiging door de staafexcentriciteit op te nemen.

Project: RLL-TLB
Mast: EA-3_so

Steel beams in torsion
Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-06-18
Auteur: TBR
Versie: 1.1

Load		Beam 1	Beam 2	Beam 3	Beam 4	
Force on insulator		64	56,4			kN
Angle of insulator (to vertical)		9	11			°
Horizontal force in direction of Horizontal force	F_h	y-as 10,0	y-as 10,8			kN
Vertical force	F_v	63,2	55,4			kN
Eccentricity of force (below beam)	e	40	40			mm
Torsional moment	T	1,2	1,3			kNm
Beams						
Beam length	L	1000	600			mm
Yield stress	f_y	355	355			Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000			Mpa
Shear modulus	G	81000	81000			Mpa
Profile		HEB 160	HEB 160			
		HEB160	HEB160			
Height	h	160	160			mm
Width	b	160	160			mm
Web thickness	t_w	8,0	8,0			mm
Flange thickness	t_f	13,0	13,0			mm
Torsional constant	I_t	31	31			$\cdot 10^4$ mm ⁴
Warping constant	I_{wa}	47943	47943			$\cdot 10^6$ mm ⁶
Moment of inertia	I_y	2492	2492			$\cdot 10^4$ mm ⁴
	I_z	889	889			$\cdot 10^4$ mm ⁴
Flange stiffness	$I_f = I_z / 2 =$	445	445			mm ³
Moment of resistance	$W_{y,el}$	311	311			$\cdot 10^3$ mm ³
	$W_{z,el}$	111	111			$\cdot 10^3$ mm ³
Torsional bending constant	d	630	630			mm
	L/d	1,6	1,0			
	a	0,5	0,5			

Calculation of second derivative of angular deflection ϕ'' :

$A = T / (G \cdot I_t \cdot d) =$	7,52E-08	8,09E-08	
$B = \sinh(a \cdot L / d) =$	8,79E-01	4,94E-01	
$C = \tanh(L/d) =$	9,20E-01	7,41E-01	
$D = \cosh(a \cdot L / d) =$	1,33E+00	1,12E+00	
$F = \sinh(0.5 \cdot L / d) =$	8,79E-01	4,94E-01	
$H = (B / C - D) \cdot F =$	-3,30E-01	-2,21E-01	
$X = A \cdot H =$	-2,48E-08	-1,79E-08	
$Y = X \cdot G \cdot I_t \cdot d / T =$	-3,30E-01	-2,21E-01	
$\phi'' = Y \cdot T / (G \cdot I_t \cdot d) =$	-2,48E-08	-1,79E-08	rad/mm ²

Project: RLL-TLB
Mast: EA-3_so

Steel beams in torsion
Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-06-18
Auteur: TBR
Versie: 1.1

Acting moments:

$M_{w,Ed} = E \cdot I_T \cdot (h-t_f) \cdot \phi'' / 2 =$	1,7	1,2	<i>kNm</i>
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	2,5	1,6	<i>kNm</i>
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	15,8	8,3	<i>kNm</i>

Capacities of beams:

$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$	19,7	19,7	<i>kNm</i>
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$	110,6	110,6	<i>kNm</i>
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$	39,5	39,5	<i>kNm</i>

Combined check of beam:

UC	0,51	0,29	
----	------	------	--

Displacements:

Factor F_{ed} / F_k	1,2	1,2	
Displacement y-direction	u_y	0,03	0,01
Relative displacement	rel.	30108	77805
Displacement z-direction	u_z	0,59	0,11
Relative displacement	rel.	1702	5397

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X5 R4h - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
Model EA-3.axs

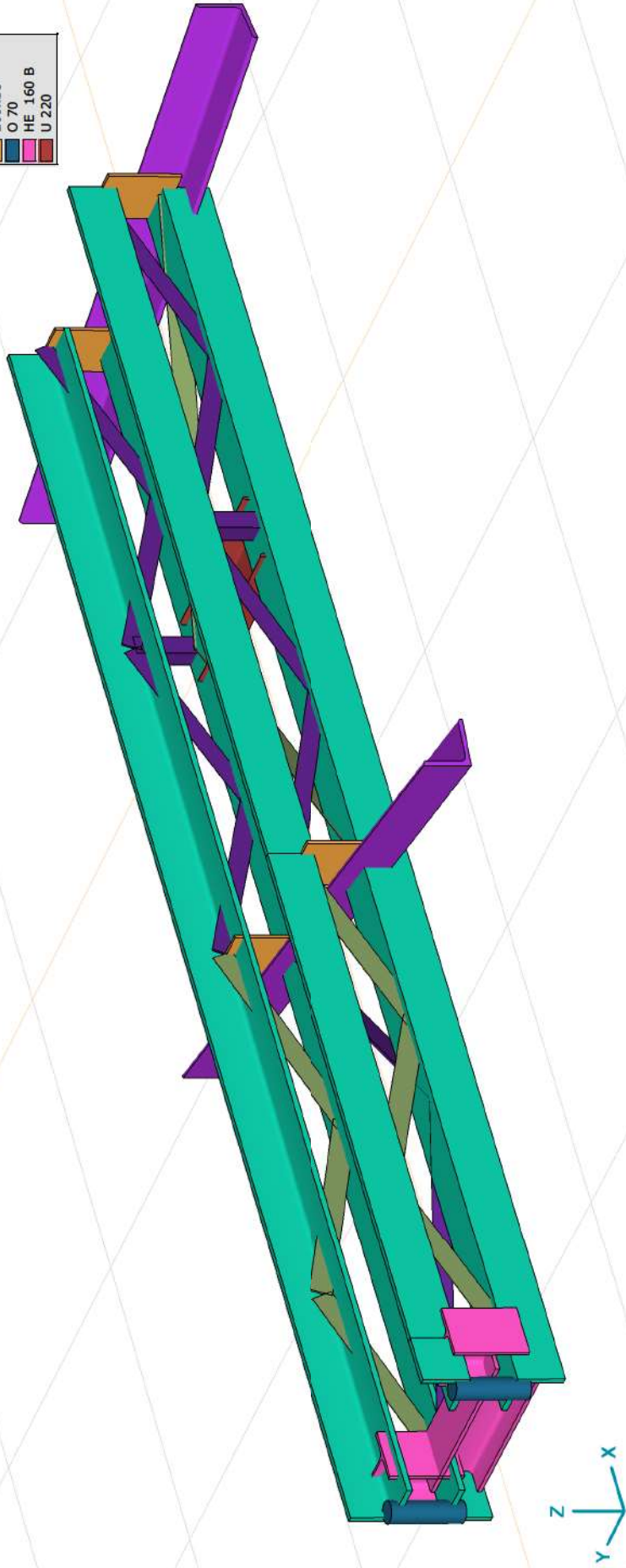
Rapport

Onderdeel	Pagina
Tekening render	3
Tekening nummers	4
Knopen	5
Tekening profielen	6
Profielen	7
Materialen	9
Vakwerkstaven	10
Staven	11
Knoopopleggingen	12
EG	14
EG: Staaf eigen gewicht	15
ULS 1a_90	15
ULS 1a_90: Knoopbelastingen	16
ULS 3_90	16
ULS 3_90: Knoopbelastingen	17
Short ct	17
Short ct: Knoopbelastingen	18
Intrekken	18
Intrekken: Knoopbelastingen	19
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	19
[I], Linear, Omhullende (Alle UGT), My, Lijnen (gevuld)	20
[I], Linear, Omhullende (Alle UGT), Mz, Lijnen (gevuld)	21
[I], Linear, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld)	22
[I], Linear, Omhullende (Alle UGT), Vy, Lijnen (gevuld)	23
[I], Linear, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld)	24
Staafkrachten [Linear, Omhullende (Alle UGT), Ligger einde]	25
Staafkrachten [Linear, Omhullende (Alle UGT), Liggers]	26
Vakwerkstaafkrachten [Linear, Omhullende (Alle UGT), Diagonalen zijvlak voor]	26
Vakwerkstaafkrachten [Linear, Omhullende (Alle UGT), Diagonaten zijvlak]	27
Staafkrachten [Linear, Omhullende (Alle UGT), Onderrand traverse]	28
[I], > Ligger einde, Linear, Omhullende (Alle UGT), S;x:minmax, Lijnen (gevuld)	29
[I], > Liggers, Linear, Omhullende (Alle UGT), S;x:minmax, Lijnen (gevuld)	30
[I], > Onderrand traverse, Linear, Omhullende (Alle UGT), S;x:minmax, Lijnen (gevuld)	31
[Std], > Ligger einde, Linear, Omhullende (Alle UGT), S;x:minmax, Lijnen (gevuld)	32
[I], Linear, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen	33
[I], Linear, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen	34
[I], Linear, Co #3 (UGT), eZ, Lijnen	35

Project:
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model EA-3.axs**

Norm Eurocode-NL
Geval : ULS 1a3,0

Profiel
L 60X 60X 6
L 70X 70X 7
L 150X150X14
L 150x18
200x10
O 70
HE 160 B
U 220

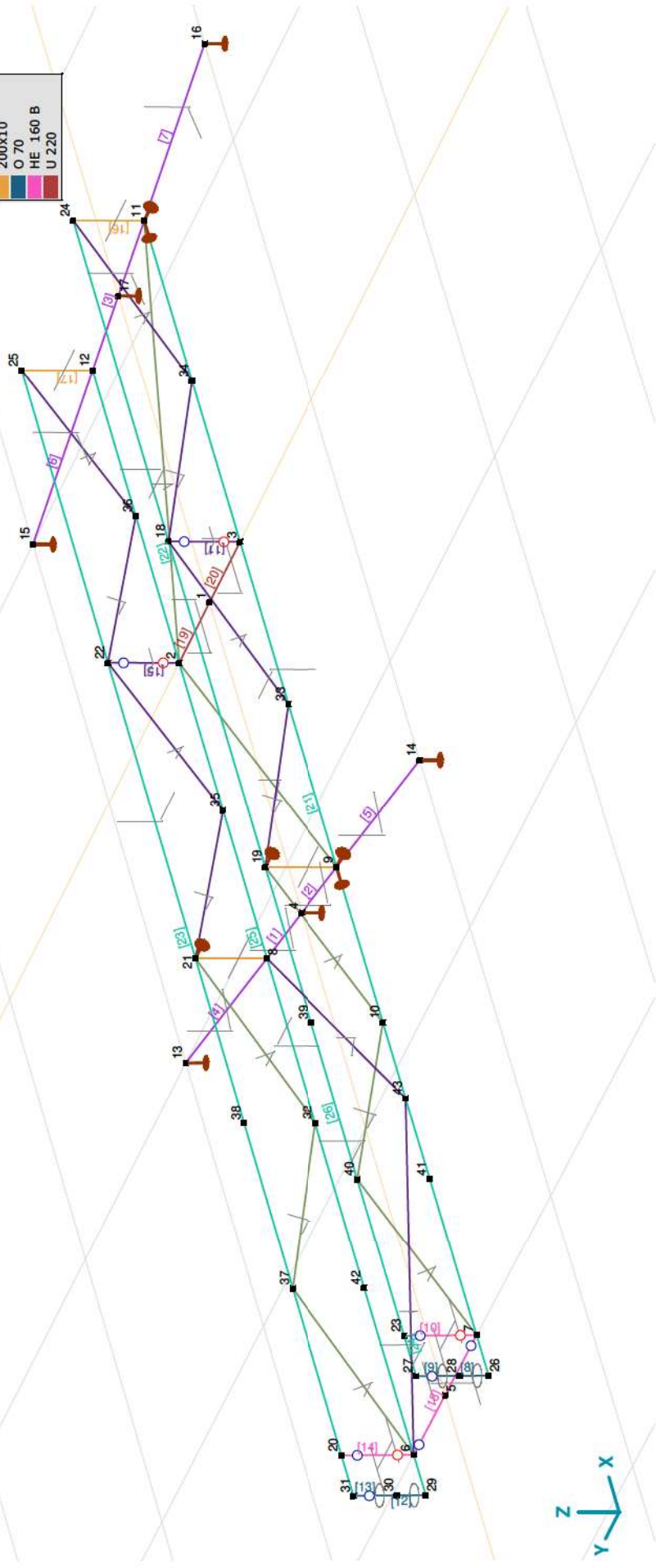


Tekening render

Project:
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: Model EA-3.axs

Norm Eurocode-NL
Geval : ULS 1a3,0

Profiel
L 60X 60X 6
L 70X 70X 7
L 150X150X14
L 150x18
200x10
O 70
HE 160 B
U 220



Tekening nummers

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 5

Knopen

	X [m]	Y [m]	Z [m]	e _x	e _y	e _z	θ _x	θ _y	θ _z
1	0	0	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
2	0	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
3	0	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
4	-1,186	0	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
5	-3,000	0	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
6	-3,000	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
7	-3,000	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
8	-1,131	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
9	-1,241	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
10	-1,827	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
11	1,241	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
12	1,131	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
13	-1,000	1,000	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
14	-1,373	-1,000	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
15	1,000	1,000	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
16	1,373	-1,000	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
17	1,186	0	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
18	0	-0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
19	-1,241	-0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
20	-3,000	0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
21	-1,131	0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
22	0	0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij

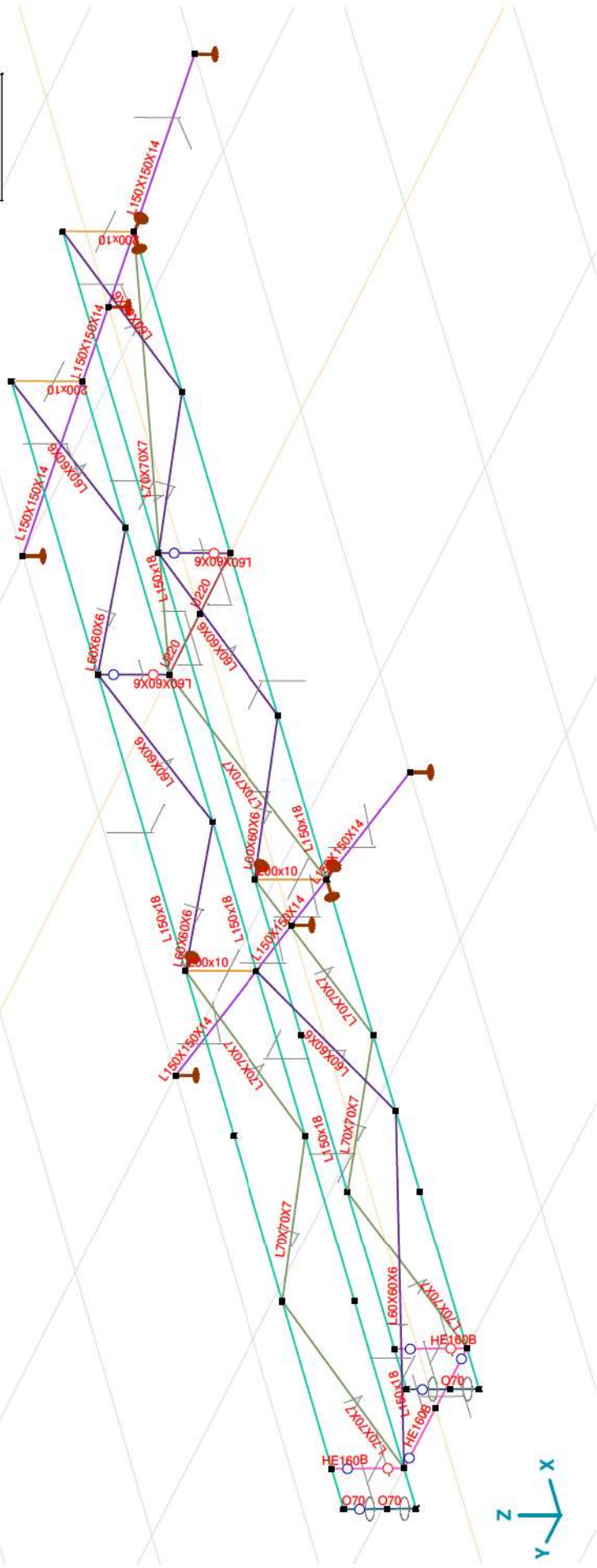
	X [m]	Y [m]	Z [m]	e _x	e _y	e _z	θ _x	θ _y	θ _z
23	-3,000	-0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
24	1,241	-0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
25	1,131	0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
26	-3,150	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
27	-3,150	-0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
28	-3,150	-0,300	0,094	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
29	-3,150	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
30	-3,150	0,300	0,094	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
31	-3,150	0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
32	-1,754	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
33	-0,621	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
34	0,621	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
35	-0,566	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
36	0,566	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
37	-2,377	0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
38	-1,754	0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
39	-1,827	-0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
40	-2,414	-0,300	0,235	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
41	-2,414	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
42	-2,377	0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
43	-2,112	-0,300	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij

e_x: Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking X); e_y: Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Y); e_z: Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Z); θ_x: Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond X-as); θ_y: Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Y-as); θ_z: Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Z-as);

Project:
Construcateur: DNV GL - Energy
Model: Model EA-3.axs

Norm Eurocode-NL
Geval : ULS 1a3,0

Profiel
L 60x 60x 6
L 70x 70x 7
L 150x150x14
L 150x18
200x10
O 70
HE 160 B
U 220



Tekening profielen

Project:

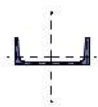
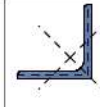
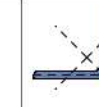
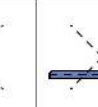
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 7

Profielen

1	U 220		Gewalst	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r ₁ [mm]	r ₂ [mm]	r ₃ [mm]	A _x [mm ²]	A _y [mm ²]	A _z [mm ²]
2	L 50X 50X 5		Gewalst	L	50,0	50,0	5,0	5,0	7,0	3,5	0	480,28	210,38	213,29
3	L 140X140X13		Gewalst	L	140,0	140,0	13,0	13,0	15,0	7,5	0	3495,25	1525,43	1539,45
4	L 60X 60X 6		Gewalst	L	60,0	60,0	6,0	6,0	8,0	4,0	0	690,90	302,80	306,64

1	U 220	I _x [mm ⁴]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	I _{yz} [mm ⁴]	I ₁ [mm ⁴]	I ₂ [mm ⁴]	α [°]	I _ω [mm ⁶]	W _{1,el1} [mm ³]	W _{1,elb} [mm ³]	W _{2,el1} [mm ³]	W _{2,elb} [mm ³]
2	L 50X 50X 5	162853,1	2,7E+07	1958777,0	0	2,7E+07	1958777,0	0	1,4E+10	244651,8	244651,8	33453,5	91327,9
3	L 140X140X13	4408,9	109629,1	109629,1	-64162,8	173791,9	45466,3	45,00	678722	4915,6	4915,6	2584,4	2290,7
4	L 60X 60X 6	208736,7	6384907,0	6384907,0	-3754641,0	1E+07	2630265,0	45,00	2,7E+08	102424,9	102424,9	53024,7	47412,5
		9044,2	227898,9	227898,9	-133497,7	361396,6	94401,2	45,00	2037188	8518,2	8518,2	4463,6	3956,0

1	U 220	W _{1,pl} [mm ³]	W _{2,pl} [mm ³]	i _y [mm]	i _z [mm]	H _y [mm]	H _z [mm]	y _G [mm]	z _G [mm]	y _s [mm]	z _s [mm]	S _p
2	L 50X 50X 5	291491,0	64408,5	84,8	22,9	80,0	220,0	21,4	110,0	-41,3	0	8
3	L 140X140X13	7830,3	4045,4	15,1	15,1	50,0	50,0	14,0	14,0	-11,0	-11,0	4
4	L 60X 60X 6	161917,9	82940,4	42,7	42,7	140,0	140,0	39,2	39,2	-31,7	-31,7	4
		13554,5	6989,1	18,2	18,2	60,0	60,0	16,9	16,9	-13,3	-13,3	4

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 8

Profielen

Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r ₁ [mm]	r ₂ [mm]	r ₃ [mm]	A _x [mm ²]	A _y [mm ²]	A _z [mm ²]
5 L 70X 70X 7		Gewalst	L	70,0	70,0	7,0	7,0	9,0	4,5	0	939,73	412,00	416,89
6 L 150X150X14		Gewalst	L	150,0	150,0	14,0	14,0	16,0	8,0	0	4031,60	1760,18	1776,16
7 L 150x18		Gewalst	L	150,0	150,0	18,0	18,0	15,0	0	0	5124,32	2289,28	2300,31
8 O 70		Ander	Rond	70,0	70,0	0	0	0	0	0	3847,67	3298,00	3298,00

Naam	I _x [mm ⁴]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	I _{yz} [mm ⁴]	I ₁ [mm ⁴]	I ₂ [mm ⁴]	α [°]	I _ω [mm ⁶]	W _{1,elt} [mm ³]	W _{1,elb} [mm ³]	W _{2,elt} [mm ³]	W _{2,elb} [mm ³]
5 L 70X 70X 7	16632,0	422933,4	422933,4	-247895,0	670828,4	175038,4	45,00	5155803	13552,8	13552,8	7084,6	6279,1
6 L 150X150X14	278959,0	8453331,0	8453331,0	-4971153,0	1,3E+07	3482178,0	45,00	4,2E+08	126567,2	126567,2	65498,4	58536,3
7 L 150x18	572877,6	1,1E+07	1,1E+07	-6231400,0	1,7E+07	4425659,0	45,00	8,8E+08	159225,9	159225,9	78024,3	71298,3
8 O 70	2357176,0	1178110,0	1178110,0	0	1178110,0	1178110,0	0	0	33660,3	33660,3	33660,3	33660,3

Naam	W _{1,pl} [mm ³]	W _{2,pl} [mm ³]	i _y [mm]	i _z [mm]	H _y [mm]	H _z [mm]	y _G [mm]	z _G [mm]	y _s [mm]	z _s [mm]	S _p
5 L 70X 70X 7	21550,0	11096,7	21,2	21,2	70,0	70,0	19,7	19,7	-15,5	-15,5	4
6 L 150X150X14	200109,5	102485,0	45,8	45,8	150,0	150,0	42,1	42,1	-33,9	-33,9	4
7 L 150x18	235524,1	129793,5	45,6	45,6	150,0	150,0	43,9	43,9	-33,6	-33,6	4
8 O 70	57149,3	57149,6	17,5	17,5	70,0	70,0	35,0	35,0	0	0	5

Project:

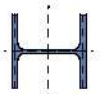

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 9

Profielen




Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r ₁ [mm]	r ₂ [mm]	r ₃ [mm]	A _x [mm ²]	A _y [mm ²]	A _z [mm ²]
9 HE 160 B		Gewalst	I	160,0	160,0	8,0	13,0	15,0	0	0	5426,04	3754,44	1237,48
10 200x10		Gewalst	Recht.	10,0	200,0	0	0	0	0	0	2000,00	1666,67	1666,67

Naam	I _x [mm ⁴]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	I _{yz} [mm ⁴]	I ₁ [mm ⁴]	I ₂ [mm ⁴]	α [°]	I _ω [mm ⁶]	W _{1,el,t} [mm ³]	W _{1,el,b} [mm ³]	W _{2,el,t} [mm ³]	W _{2,el,b} [mm ³]
9 HE 160 B	317826,3	2,5E+07	8892444,0	0	2,5E+07	8892443,0	0	4,7E+10	311542,7	311542,7	111155,5	111155,5
10 200x10	64547,8	16666,7	6666667,0	0	6666667,0	16666,7	90,00	5,4E+07	66666,7	66666,7	3333,3	3333,3

Naam	W _{1,pl} [mm ³]	W _{2,pl} [mm ³]	i _y [mm]	i _z [mm]	H _z [mm]	y _G [mm]	z _G [mm]	y _s [mm]	z _s [mm]	S.p.
9 HE 160 B	354020,6	159972,2	67,8	40,5	160,0	80,0	80,0	0	0	9
10 200x10	100000,0	50000,0	2,9	57,7	200,0	100,0	5,0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **tw:** Doorsnede breedte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **A_x:** Doorsnede oppervlak; **A_y, A_z:** Afschulvingsoppervlak; **I_x:** Torsie draagheidsmoment; **I_y, I_z:** Buigdraagheidsmoment; **I_{yz}:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **I_ω:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plasticiteit modulus; **W_{1,el}, W_{2,el}:** Elasticiteit modulus; **W_{1,el,t}, W_{2,el,t}:** Elasticiteit modulus; **W_{1,el,b}, W_{2,el,b}:** Elasticiteit modulus; **I_y, I_z:** Traagheidsstraal; **H_y:** Afmeting in lokale Y-richting; **H_z:** Afmeting in lokale Z-richting; **Y₀:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **Z₀:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **Y_s:** Y-coördinaat van het afschulvingsmiddelpunt (torsie); **Z_s:** Z-coördinaat van het afschulvingsmiddelpunt (torsie); **S.p.:** Spanningspunten;

Materialen

Naam	Type	Nationale norm	Materialnorm	Model	E _x [N/mm ²]	E _y [N/mm ²]	ν	α _T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Material kleur	Contour kleur	Structuur	P ₁
1 S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850				Steel f _y [N/mm ²] = 355,00

Naam	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄
1 S 355	f _u [N/mm ²] = 510,00	f _y [N/mm ²] = 335,00	f _t [N/mm ²] = 470,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x:** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y:** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν:** Poisson's verhouding; **α_T:** Warmte uitzettingscoëfficiënt; **ρ:** Dichtheid; **Material kleur:** Materiaalkleur; **Contour kleur:** Contourkleur; **P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇, P₈, P₉, P₁₀, P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄:** Ontwerpparameter;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 10

Vakwerkstaven

Knoop i	Knoop j	Lengte [m]	Lokaal X	Materiaal	Profiel	Ref _z	Non-lin.	N _r
1	2	1,378	i - i	S 355	5	Auto	.	
2	11	1,378	i - j	S 355	5	Auto	.	
3	9	0,235	i - j	S 355	10	Auto	.	
4	8	0,235	i - j	S 355	10	Auto	.	
5	19	0,664	i - j	S 355	4	Auto	.	
6	18	0,664	j - i	S 355	4	Auto	.	
7	18	0,664	i - j	S 355	4	Auto	.	
8	24	0,664	j - i	S 355	4	Auto	.	
9	21	0,612	i - j	S 355	4	Auto	.	
10	22	0,612	j - i	S 355	4	Auto	.	
11	22	0,612	i - j	S 355	4	Auto	.	
12	25	0,612	j - i	S 355	4	Auto	.	
13	21	0,666	j - i	S 355	5	Auto	.	
14	32	0,666	j - i	S 355	5	Auto	.	
15	6	0,666	i - j	S 355	5	Auto	.	
16	10	0,631	i - j	S 355	5	Auto	.	
17	10	0,632	j - i	S 355	5	Auto	.	
18	7	0,632	i - j	S 355	5	Auto	.	
19	8	1,150	j - i	S 355	4	Auto	.	
20	6	1,071	i - j	S 355	4	Auto	.	

Knoop i: Knoop aan l einde; Knoop j: Knoop aan j einde; Lengte: Staallengte; Lokaal X: Lokale X-richting; Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; Non-lin.: Niet-lineaire parameters; N_r: Grenswaarde;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 11

Staven

Knoop i	Knoop j	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Start doorsnede	Eind doorsnede	Ref _z	ER _{St}	ER _{Eind}
1	4 ← 8	0,305	j-i	S 355	6	6	Auto	.	.
2	4 → 9	0,305	i-j	S 355	6	6	Auto	.	.
3	11 → 12	0,610	i-j	S 355	6	6	Auto	.	.
4	8 ← 13	0,712	j-i	S 355	6	6	Auto	.	.
5	9 → 14	0,712	i-j	S 355	6	6	Auto	.	.
6	12 → 15	0,712	i-j	S 355	6	6	Auto	.	.
7	11 ← 16	0,712	j-i	S 355	6	6	Auto	.	.
8	26 → 28	0,094	i-j	S 355	8	8	Auto	Bol	.
9	27 ← 28	0,141	j-i	S 355	8	8	Auto	.	.
10	7 → 23	0,235	i-j	S 355	9	9	∅ R2	.	100011
11	3 → 18	0,235	i-j	S 355	4	4	∅ R2	Bol	Schar-YZ
12	29 → 30	0,094	i-j	S 355	8	8	Auto	Bol	Schar-YZ
13	30 → 31	0,141	i-j	S 355	8	8	Auto	Bol	.
14	6 → 20	0,235	i-j	S 355	9	9	∅ R2	Bol	100011
15	2 → 22	0,235	i-j	S 355	4	4	∅ R2	Bol	Schar-YZ
16	11 → 24	0,235	i-j	S 355	10	10	Auto	.	.
17	12 → 25	0,235	i-j	S 355	10	10	Auto	.	.
18	6 ← 7	0,600	j-i	S 355	9	9	Auto	Schar-YZ	Schar-YZ
19	1 → 2	0,300	i-j	S 355	1	1	∅ R2	.	.
20	1 ← 3	0,300	j-i	S 355	1	1	∅ R2	.	.
21	11 → 26	4,391	i-j	S 355	7	7	∅ R1	.	.
22	19 ← 24	2,482	j-i	S 355	7	7	∅ R2	.	.
23	25 → 31	4,281	i-j	S 355	7	7	Auto	.	.
24	23 → 27	0,150	i-j	S 355	7	7	∅ R2	.	.
25	12 ← 29	4,281	j-i	S 355	7	7	∅ R1	.	.
26	19 ← 23	1,759	j-i	S 355	7	7	Auto	.	.

Knoop i: Knoop aan i einde; Knoop j: Knoop aan j einde; Lengte: Staallengte; Lokaal X: Lokale X-richting; Eind doorsnede: Eind doorsnede; Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; ER_{St}: Staafendaansluitingen op startpunt; ER_{Eind}: Staafendaansluitingen op eindpunt;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3-axs**

19-6-2021

Pag. 12

Knooppopleggingen

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>														
	1	13	-1,000	1,000	0													
	2	14	-1,373	-1,000	0													
	3	15	1,000	1,000	0													
	4	16	1,373	-1,000	0													
	5	4	-1,186	0	0													
	6	17	1,186	0	0													
	7	19	-1,241	-0,300	0,235													
	8	21	-1,131	0,300	0,235													
	9	9	-1,241	-0,300	0													
	<i>Knoop</i>	<i>Type</i>	<i>Naam_x</i>	<i>K_x [kN/m]</i>	<i>K_{xv} [kN/m]</i>	<i>Naam_y</i>	<i>K_y [kN/m]</i>	<i>K_{yv} [kN/m]</i>	<i>Naam_z</i>	<i>K_z [kN/m]</i>	<i>K_{zv} [kN/m]</i>	<i>Naam_{xx}</i>	<i>K_{xx} [kNm/rad]</i>	<i>K_{xxv} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{yy}</i>			
	1	13	Glob.	—	—	—	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—			
	2	14	Glob.	—	—	—	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—			
	3	15	Glob.	—	—	—	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—			
	4	16	Glob.	—	—	—	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—			
	5	4	Glob.	—	—	—	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—			
	6	17	Glob.	—	—	—	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—			
	7	19	Glob.	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—			
	8	21	Glob.	—	—	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—			
	9	9	Glob.	Vast - translatie	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—			
	<i>Knoop</i>	<i>K_{xy} [kNm/rad]</i>	<i>K_{yv} [kNm/rad]</i>	<i>K_{zz} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{zz}</i>	<i>K_{zv} [kNm/rad]</i>	<i>K_{zv} [kNm/rad]</i>											
	1	13	—	—	—	—	—											
	2	14	—	—	—	—	—											
	3	15	—	—	—	—	—											
	4	16	—	—	—	—	—											
	5	4	—	—	—	—	—											
	6	17	—	—	—	—	—											
	7	19	—	—	—	—	—											
	8	21	—	—	—	—	—											
	9	9	—	—	—	—	—											

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3-axs**

19-6-2021

Pag. 13

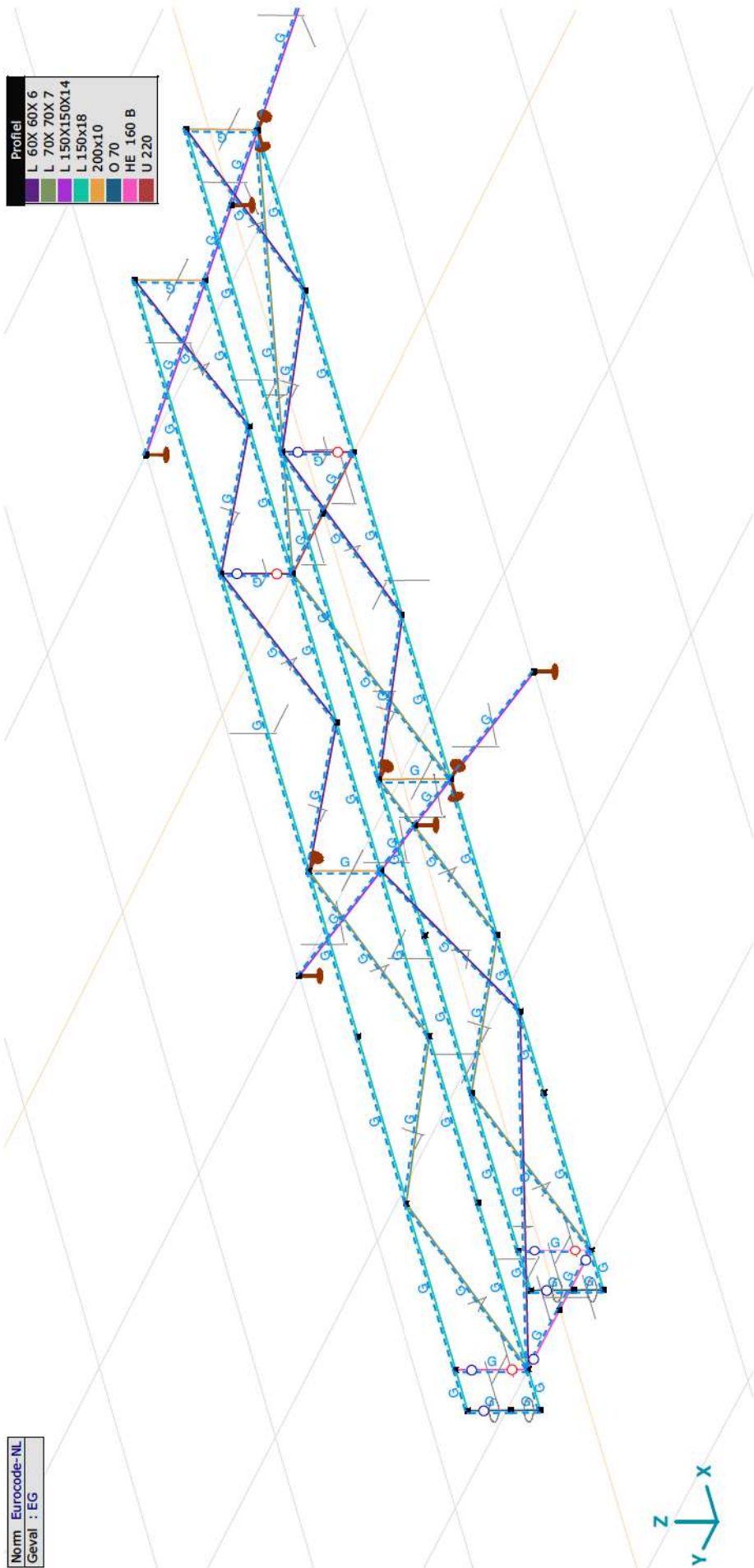
Knoopopleggingen

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]															
10	11	1,241	-0,300	0															
	Knoop	Type	Naam _x	Naam _y	Naam _z	K _x [kN/m]	K _{yV} [kN/m]	K _{yV} [kN/m]	Vast - translatie	Vast - translatie	K _x [kN/m]	K _{yV} [kN/m]	K _z [kN/m]	K _{zV} [kN/m]	Naam _{xx}	K _{xx} [kNm/rad]	K _{xyV} [kNm/rad]	Naam _{yy}	
10	11	Glob.	Vast - translatie	Vast - translatie	Vast - translatie	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—
	Knoop	K _{xyy} [kNm/rad]	K _{xyV} [kNm/rad]	Naam _{zz}	K _{zz} [kNm/rad]	K _{zz} [kNm/rad]	K _{zzV} [kNm/rad]												
10	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **Naam_x:** Naam van de veereigenschappen; **Naam_y:** Naam van de veereigenschappen; **Naam_z:** Naam van de veereigenschappen;
K_x: Initiële stijfheid; **K_{xy}:** Trillingsstijfheid; **Naam_{xx}:** Naam van de veereigenschappen; **K_{xx}:** Initiële stijfheid; **K_{xyV}:** Trillingsstijfheid; **Naam_{yy}:** Naam van de veereigenschappen;
K_{zz}: Initiële stijfheid; **K_{zV}:** Trillingsstijfheid; **Naam_{zz}:** Naam van de veereigenschappen; **K_{zz}:** Initiële stijfheid; **K_{zV}:** Trillingsstijfheid; **Naam_{zz}:** Naam van de veereigenschappen;

Project:
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: Model EA-3.axs

Norm Eurocode-NL
Geval : EG



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 15

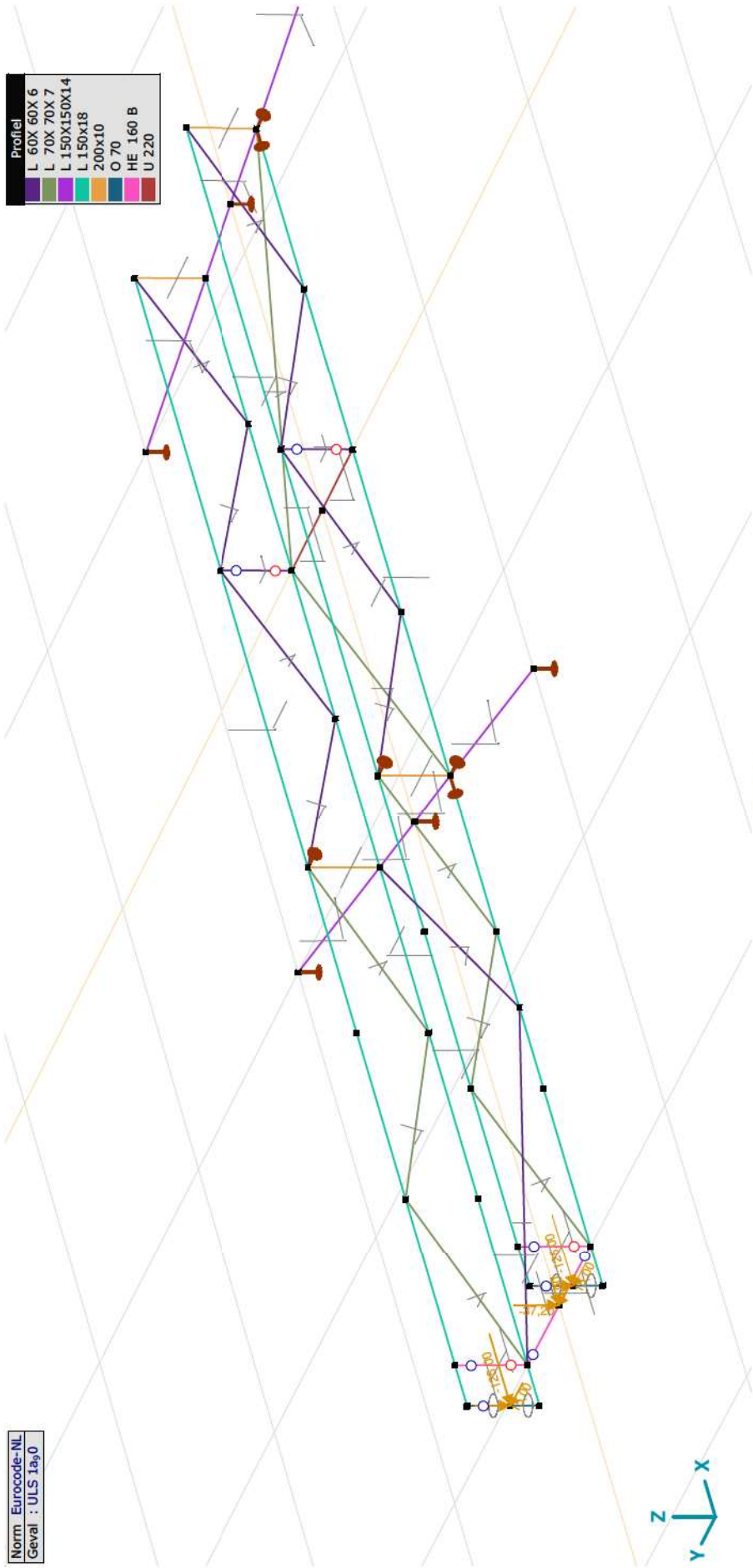
EG: Staal eigen gewicht

	Σ [kg]
1-51	913,790
Totaal	913,790

Σ : Totale massa:

Norm: Eurocode-NL
Geval: ULS 1a,0

Profiel
L 60X 60X 6
L 70X 70X 7
L 150X150X14
L 150x18
200x10
O 70
HE 160 B
U 220



ULS 1a_90

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

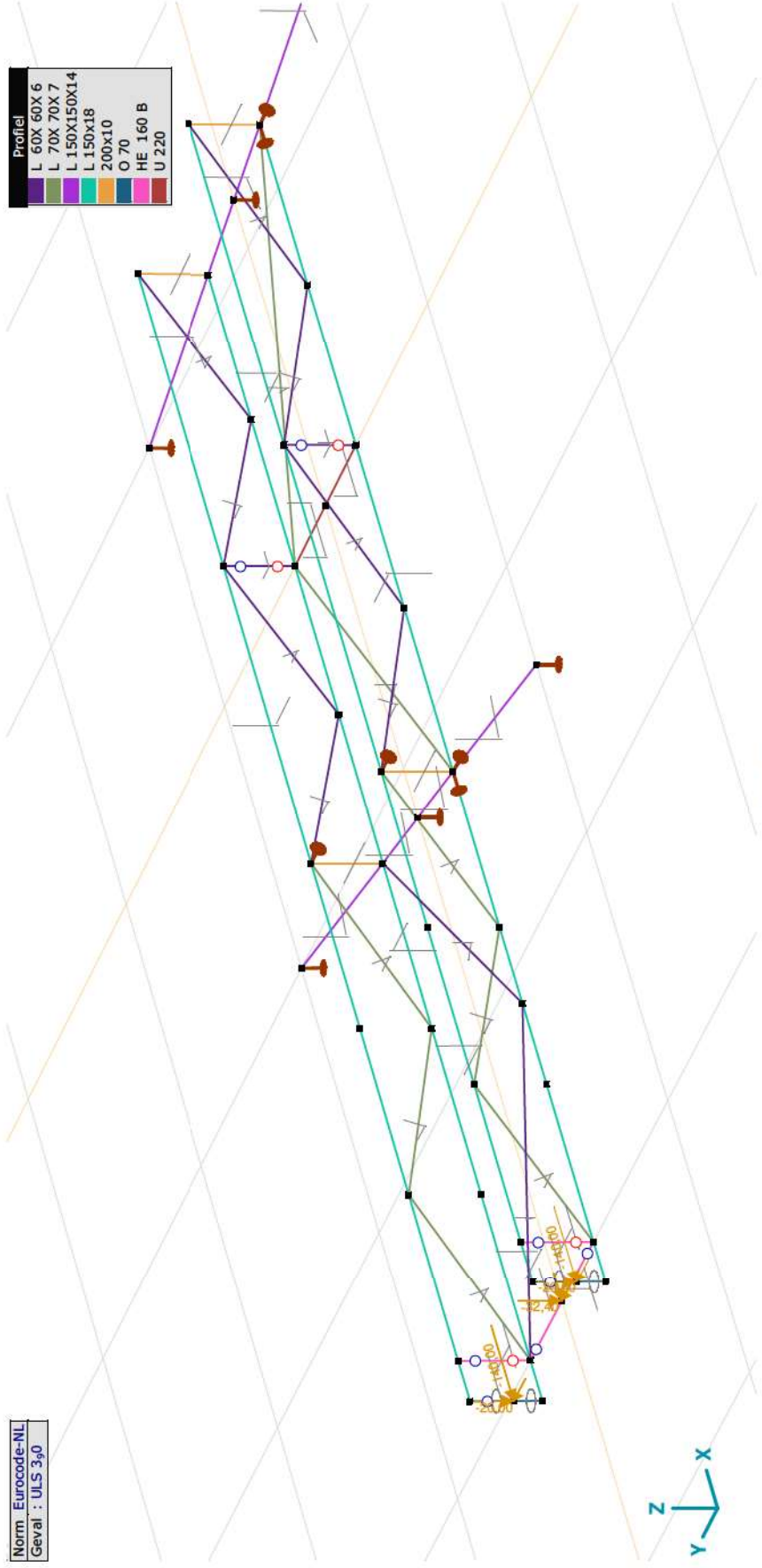
Model: **Model EA-3.axs**

ULS 1a_90: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
5	Globaal	-4,90	0,70	-37,20	0	0	0
28	Globaal	-125,00	15,00	-13,50	0	0	0
30	Globaal	-125,00	15,00	-13,50	0	0	0

F_x, F_y, F_z : Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z : Belastingmoment component.

Norm Eurocode-NL
Geval : ULS 3₉₀



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

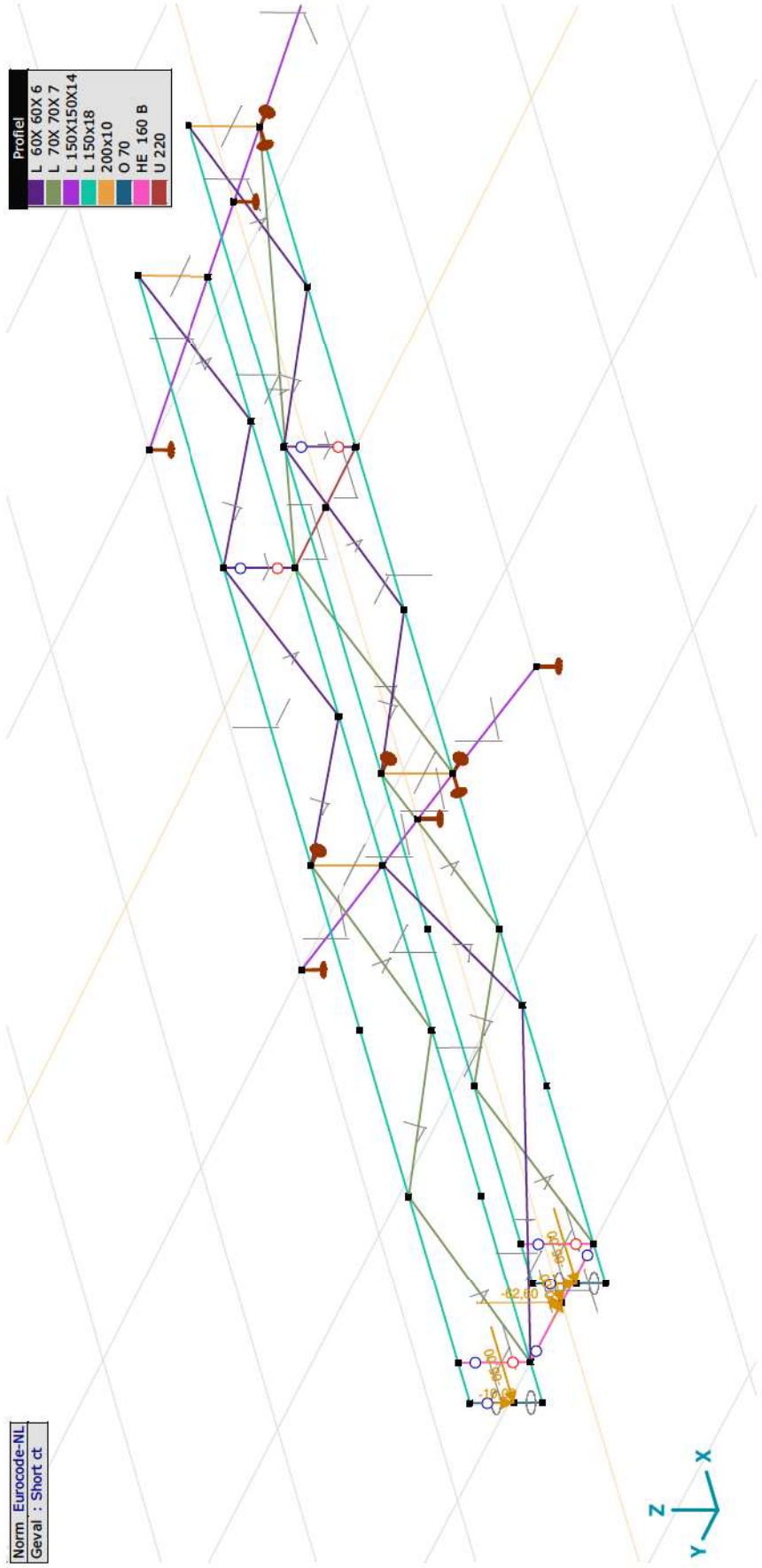
Model: **Model EA-3.axs**

ULS_3_90: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
5	Globaal	-3,90	1,40	-32,40	0	0	0
28	Globaal	-140,00	10,00	-20,00	0	0	0
30	Globaal	-140,00	10,00	-20,00	0	0	0

F_x, F_y, F_z : Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z : Belastingmoment component.

Norm Eurocode-NL
Geval : Short ct



Short ct

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

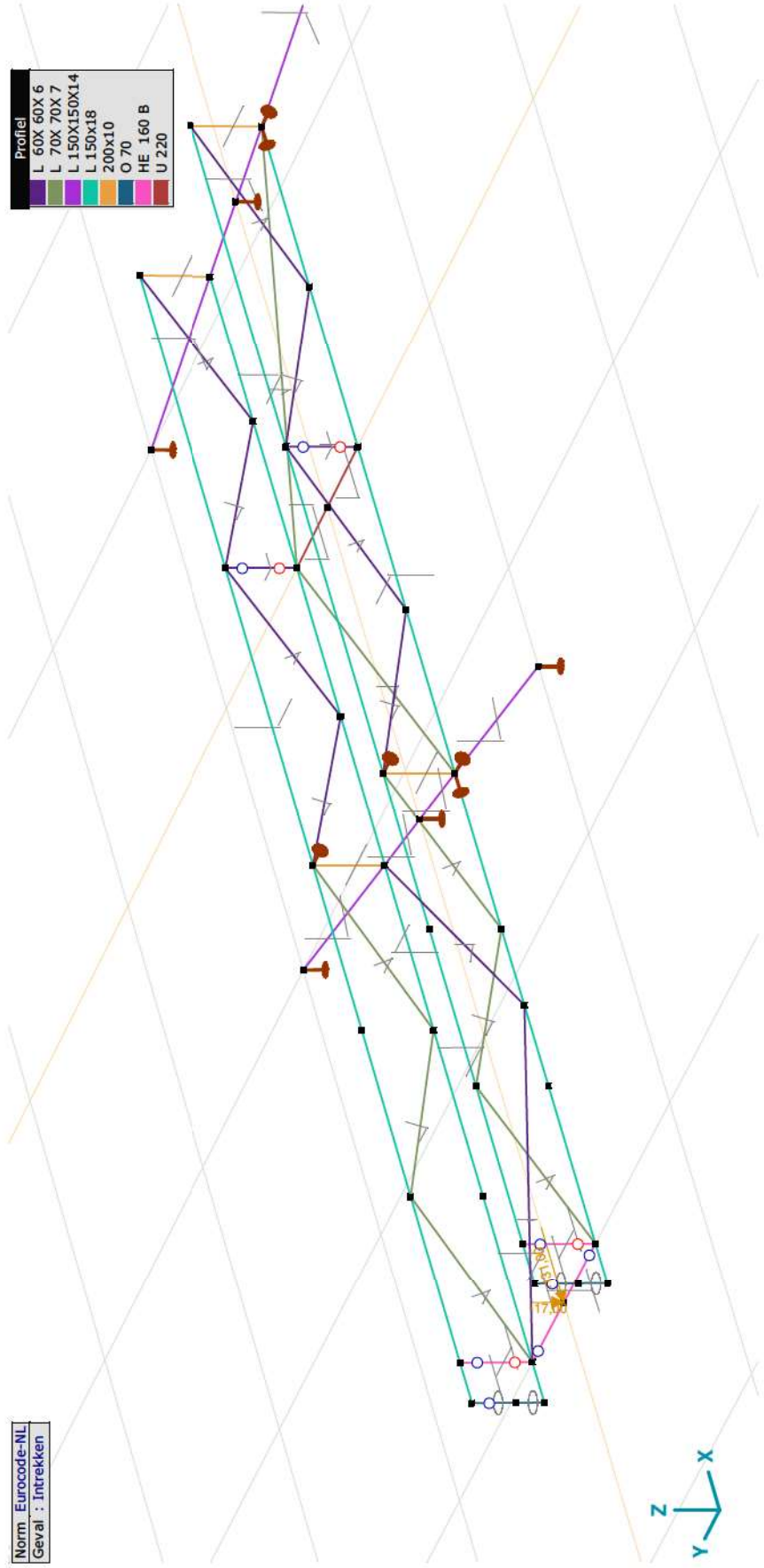
Short ct: Knooppbelastingen

	Richting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
5	Globaal	-10,00	-8,80	-62,60	0	0	0
28	Globaal	-65,00	0	-10,00	0	0	0
30	Globaal	-65,00	0	-10,00	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z: Belastingmoment component.

Norm Eurocode-NL
Geval : Intrekken

Profiel
 L 60X 60X 6
 L 70X 70X 7
 L 150X150X14
 L 150x18
 200x10
 O 70
 HE 160 B
 U 220



Intrekken

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 19

Intrekken: Knoopbelastingen

Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
5 Global	-131,00	0	-17,00	0	0	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; Mx, My, Mz: Belastingmoment component;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

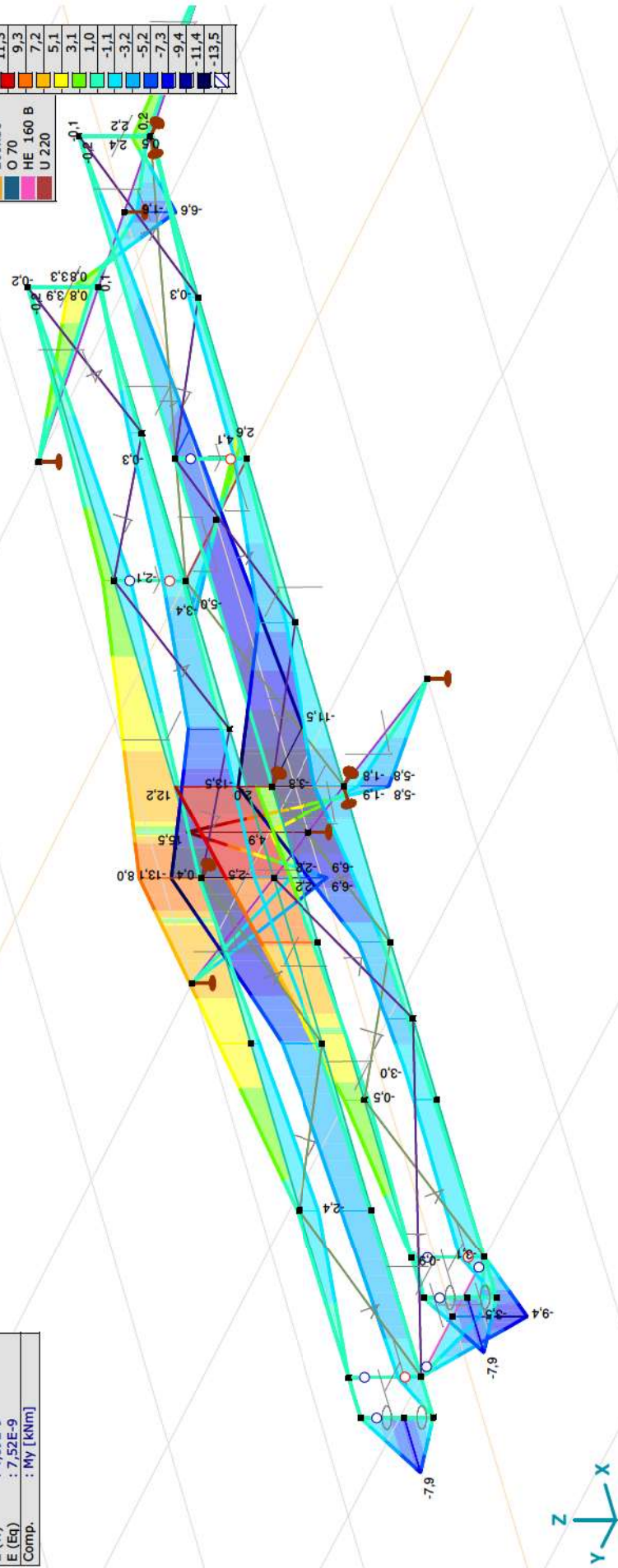
	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>ST1</i>	<i>EG</i>	<i>ULS 1a_90</i> (<i>VER1</i>)	<i>ULS 3_90</i> (<i>VER1</i>)	<i>Short ct</i> (<i>VER1</i>)	<i>Intrekken</i> (<i>VER1</i>)	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	0	1,20	1,00	0	0	0	
2	Co #2	UGT	0	1,20	0	1,00	0	0	
3	Co #3	UGT	0	1,00	0	0	1,00	0	
4	Co #4	UGT	0	1,20	0	0	0	1,35	

Naam: Naam belastingcombinatie; Type: Type belastingcombinatie; ST1, EG, ULS 1a₉₀ (VER1), ULS 3₉₀ (VER1), Short ct (VER1), Intrekken (VER1): Factor;

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

Norm	Lineaire berekening
Eurocode-NL	
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: My [kNm]

Profiel	My [kNm]
L 60X 60X	15,5
L 70X 70X	13,4
L 150X150X	11,3
L 150x18	9,3
200x10	7,2
O 70	5,1
HE 160 B	3,1
U 220	1,0
	-1,1
	-3,2
	-5,2
	-7,3
	-9,4
	-11,4
	-13,5

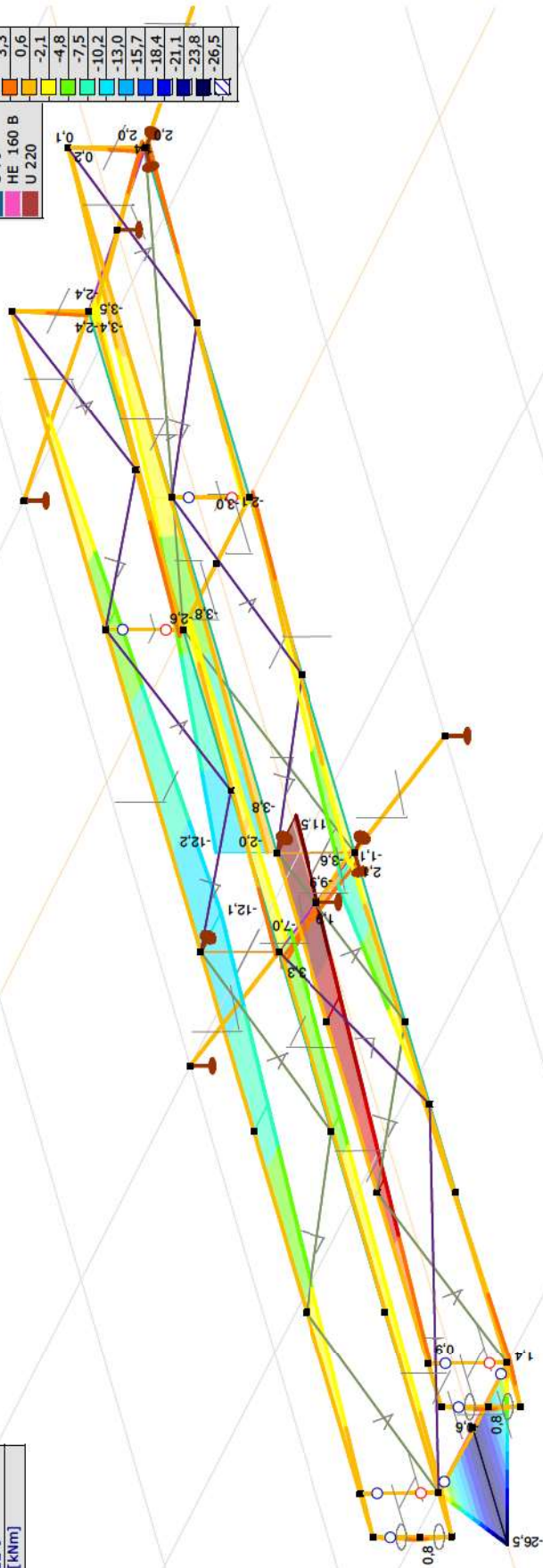


[1] Lineair, Omhullende (Alle UGT), My, Lijnen (gevuld)

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

Norm	Lineaire berekening
Eurocode-NL	
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: Mz [kNm]

Profiel	Mz [kNm]
L 60X 60X	11,5
L 70X 70X	8,7
L 150X150X	6,0
L 150x18	3,3
200x10	0,6
O 70	-2,1
HE 160 B	-4,8
U 220	-7,5
	-10,2
	-13,0
	-15,7
	-18,4
	-21,1
	-23,8
	-26,5

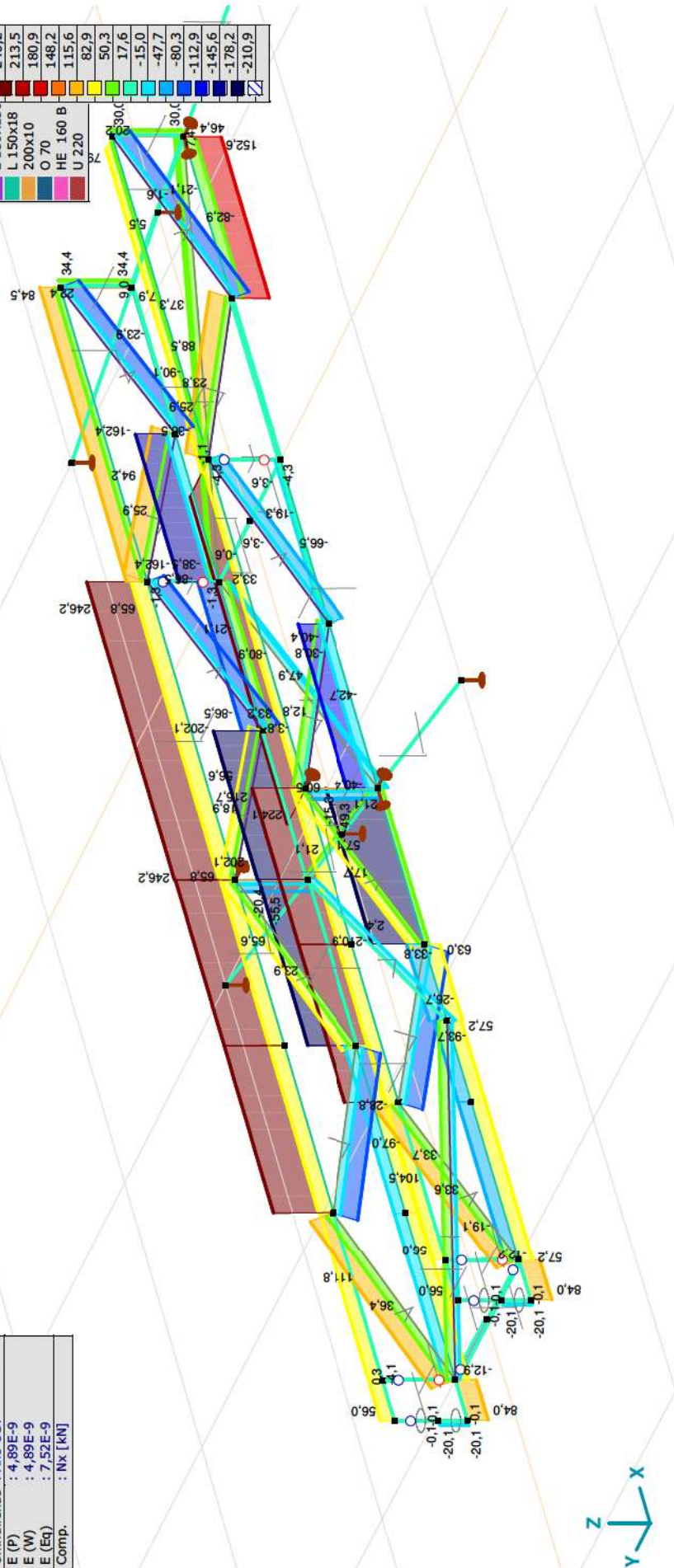


[1], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Mz, Lijnen (gevuld)

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

Norm	Lineaire berekening
Eurocode-NL	
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: Nx [kN]

Profiel	Nx [kN]
L 60x 60	246,2
L 70x 70	213,5
L 150x150	180,9
L 150x18	148,2
200x10	115,6
O 70	82,9
HE 160 B	50,3
U 220	17,6
	-15,0
	-47,7
	-80,3
	-112,9
	-145,6
	-178,2
	-210,9

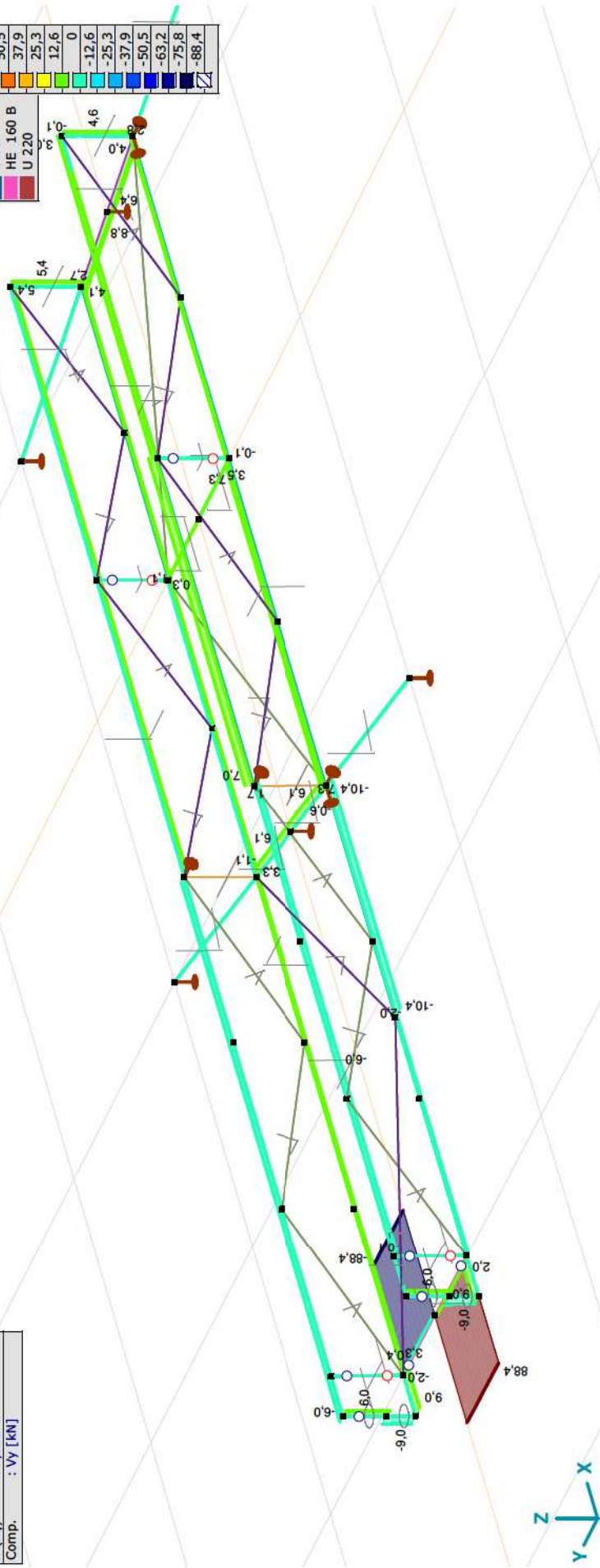


[1] Lineair, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld)

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: Vy [kN]

Profiel	Vy [kN]
L 60X 60X	88,4
L 70X 70X	75,8
L 150X150X	63,2
L 150x18	50,5
200x10	37,9
O 70	25,3
HE 160 B	12,6
U 220	0
	-12,6
	-25,3
	-37,9
	-50,5
	-63,2
	-75,8
	-88,4

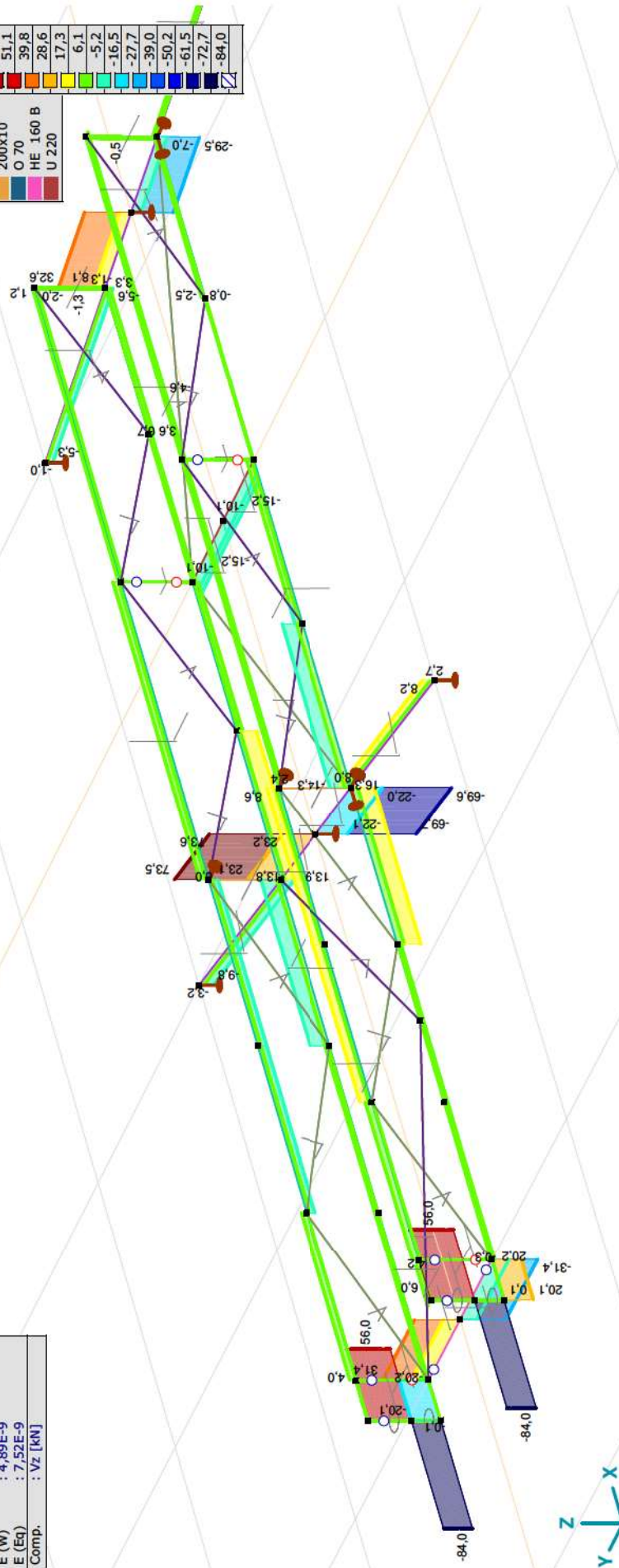


[1], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vy, Lijnen (gevuld)

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: Vz [kN]

Profiel	Vz [kN]
L 60X 60X	73,6
L 70X 70X	62,3
L 150X150X	51,1
L 150x18	39,8
200x10	28,6
O 70	17,3
HE 160 B	6,1
U 220	-5,2
	-16,5
	-27,7
	-39,0
	-50,2
	-61,5
	-72,7
	-84,0



[1], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld)

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 25

Staaftkrachten [Lineair, Omhullende (Alle UGT), Ligger einde]

Ext.	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
21	7	L 150x18	Nx	min	Co #3	2,482	(9)	-210,9	-10,4	16,3	0	-13,5	-9,9
23	7	L 150x18	Nx	max	Co #2	1,131	(22)	246,2	3,6	3,5	0	-0,9	-4,0
18	9	HE 160 B	Vy	min	Co #4	0,300	(5)	-0,6	-88,4	11,5	0	-3,5	-26,5
18	9	HE 160 B	Vy	max	Co #4	0	(7)	-0,6	88,4	-11,6	0	0	0
8	8	O 70	Vz	min	Co #2	0	(26)	-20,1	-6,0	-84,0	0	0	0
12	8	O 70	Vz	min	Co #2	0	(29)	-20,1	-6,0	-84,0	0	0	0
1	6	L 150X150X14		max	Co #3	0,305	(4)	1,9	-0,6	73,6	0	15,5	1,9
18	9	HE 160 B	Tx	min	Co #1	0	(7)	-12,2	2,5	-18,8	-0,1	0	0
25	7	L 150x18		max	Co #1	2,019	(8)	-201,6	-1,1	13,5	0,1	-12,5	-4,2
21	7	L 150x18	My	min	Co #3	2,482	(9)	-210,9	-10,4	16,3	0	-13,5	-9,9
1	6	L 150X150X14		max	Co #3	0,305	(4)	1,9	-0,6	73,6	0	15,5	1,9
2	6	L 150X150X14		max	Co #3	0	(4)	1,9	-0,6	-69,7	0	15,5	1,9
18	9	HE 160 B	Mz	min	Co #4	0,300	(5)	-0,6	88,4	-11,5	0	-3,5	-26,5
26	7	L 150x18		max	Co #1	1,759	(19)	183,7	-6,0	8,6	0	12,2	11,5

Prof.: Profiel; C: Extreme component; min. max.: Extreme type; Geval: Belastinggeval van de extreme; Pos.: Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; Nx: Normalkracht; Vy: Dwarskracht in lokale y-richting; Vz: Dwarskracht in lokale z-richting; Tx: Torsiemoment; My: Buigend moment in lokale y-richting; Mz: Buigend moment in lokale z-richting;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3-axs**

19-6-2021

Pag. 26

Staaftkrachten [Lineair, Omhullende (Alle UGT), Liggers]

Ext.	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
21	7	L 150x18	Nx	min	Co #3	2,482	(9)	-210,9	-10,4	16,3	0	-13,5	-9,9
23	7	L 150x18	Nx	max	Co #2	1,131	(22)	246,2	3,6	3,5	0	-0,9	-4,0
18	9	HE 160 B	Vy	min	Co #4	0,300	(5)	-0,6	-88,4	11,5	0	-3,5	-26,5
18	9	HE 160 B	Vy	max	Co #4	0	(7)	-0,6	88,4	-11,6	0	0	0
8	8	O 70	Vz	min	Co #2	0	(26)	-20,1	-6,0	-84,0	0	0	0
12	8	O 70	Vz	min	Co #2	0	(29)	-20,1	-6,0	-84,0	0	0	0
1	6	L 150X150X14		max	Co #3	0,305	(4)	1,9	-0,6	73,6	0	15,5	1,9
18	9	HE 160 B	Tx	min	Co #1	0	(7)	-12,2	2,5	-18,8	-0,1	0	0
25	7	L 150x18		max	Co #1	2,019	(8)	-201,6	-1,1	13,5	0,1	-12,5	-4,2
21	7	L 150x18	My	min	Co #3	2,482	(9)	-210,9	-10,4	16,3	0	-13,5	-9,9
1	6	L 150X150X14		max	Co #3	0,305	(4)	1,9	-0,6	73,6	0	15,5	1,9
2	6	L 150X150X14		max	Co #3	0	(4)	1,9	-0,6	-69,7	0	15,5	1,9
18	9	HE 160 B	Mz	min	Co #4	0,300	(5)	-0,6	88,4	-11,5	0	-3,5	-26,5
26	7	L 150x18		max	Co #1	1,759	(19)	183,7	-6,0	8,6	0	12,2	11,5

Prof.: Profiel; C: Extreme component; min. max.: Extreme type; Geval: Belastinggeval van de extreme; Pos.: Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; Nx: Normalkracht; Vy: Dwarskracht in lokale y-richting; Vz: Dwarskracht in lokale z-richting; Tx: Torsiemoment; My: Buigend moment in lokale y-richting; Mz: Buigend moment in lokale z-richting;

Vakwerkstaaftkrachten [Lineair, Omhullende (Alle UGT), Diagonalen zijvlak voor]

Ext.	Prof.	Doorsnede naam	Lengte [m]	min. max.	Geval	Nx [kN]
14	5	L 70X 70X 7	0,666	Nx min	Co #3	-97,0
15	5	L 70X 70X 7	0,666	Nx max	Co #3	111,8

Prof.: Profiel; Lengte: Vakwerkstaafte lengte; min. max.: Extreme type; Geval: Belastinggeval van de extreme; Nx: Normalkracht;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 27

Vakwerkstaafkrachten [Lineair, Omhullende (Alle UGT), Diagonalen zijvlak]

	Prof.	Doorsnede naam	Lengte [m]	min. max.	Geval	Nx [kN]
1	5	L 70X 70X 7	1,378	Nx min Nx max	Co #2 Co #4	-42,7 -30,8
2	5	L 70X 70X 7	1,378	Nx min Nx max	Co #1 Co #2	25,9 37,3
3	10	200x10	0,235	Nx min Nx max	Co #2 Co #4	-49,3 -15,3
4	10	200x10	0,235	Nx min Nx max	Co #3 Co #4	-55,5 -20,4
5	4	L 60X 60X 6	0,664	Nx min Nx max	Co #4 Co #2	12,8 47,9
6	4	L 60X 60X 6	0,664	Nx min Nx max	Co #3 Co #4	-66,5 -19,3
7	4	L 60X 60X 6	0,664	Nx min Nx max	Co #4 Co #3	23,8 88,5
8	4	L 60X 60X 6	0,664	Nx min Nx max	Co #3 Co #4	-82,9 -21,1
9	4	L 60X 60X 6	0,612	Nx min Nx max	Co #4 Co #2	18,9 56,6
10	4	L 60X 60X 6	0,612	Nx min Nx max	Co #2 Co #4	-80,9 -21,1
11	4	L 60X 60X 6	0,612	Nx min Nx max	Co #4 Co #2	25,9 94,2
12	4	L 60X 60X 6	0,612	Nx min Nx max	Co #2 Co #4	-90,1 -23,9
13	5	L 70X 70X 7	0,666	Nx min Nx max	Co #4 Co #3	23,9 65,6
14	5	L 70X 70X 7	0,666	Nx min Nx max	Co #3 Co #4	-97,0 -28,8
15	5	L 70X 70X 7	0,666	Nx min Nx max	Co #4 Co #3	36,4 111,8
16	5	L 70X 70X 7	0,631	Nx min Nx max	Co #4 Co #3	17,7 57,1
17	5	L 70X 70X 7	0,632	Nx min Nx max	Co #3 Co #4	-93,7 -26,7
18	5	L 70X 70X 7	0,632	Nx min Nx max	Co #4 Co #3	33,6 104,5
19	4	L 60X 60X 6	1,150	Nx min Nx max	Co #1 Co #3	-33,8 2,4
20	4	L 60X 60X 6	1,071	Nx min Nx max	Co #3 Co #1	-19,1 33,7
Ext.						
14	5	L 70X 70X 7	0,666	Nx min	Co #3	-97,0
15	5	L 70X 70X 7	0,666	Nx max	Co #3	111,8

Prof.: Profiel; Lengte: Vakwerkstaallengte; min. max.: Extreme type; Geval: Belastinggeval van de extreme; Nx: Normalkracht;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model EA-3-axs**

19-6-2021

Pag. 28

Staaftkrachten [Lineair, Omhullende (Alle UGT), Onderrand traverse]

Ext.	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
21	7	L 150x18	Nx	min	Co #3	2,482	(9)	-210,9	-10,4	16,3	0	-13,5	-9,9
23	7	L 150x18	Nx	max	Co #2	1,131	(22)	246,2	3,6	3,5	0	-0,9	-4,0
18	9	HE 160 B	Vy	min	Co #4	0,300	(5)	-0,6	-88,4	11,5	0	-3,5	-26,5
18	9	HE 160 B	Vy	max	Co #4	0	(7)	-0,6	88,4	-11,6	0	0	0
8	8	O 70	Vz	min	Co #2	0	(26)	-20,1	-6,0	-84,0	0	0	0
12	8	O 70	Vz	min	Co #2	0	(29)	-20,1	-6,0	-84,0	0	0	0
1	6	L 150X150X14		max	Co #3	0,305	(4)	1,9	-0,6	73,6	0	15,5	1,9
18	9	HE 160 B	Tx	min	Co #1	0	(7)	-12,2	2,5	-18,8	-0,1	0	0
25	7	L 150x18		max	Co #1	2,019	(8)	-201,6	-1,1	13,5	0,1	-12,5	-4,2
21	7	L 150x18	My	min	Co #3	2,482	(9)	-210,9	-10,4	16,3	0	-13,5	-9,9
1	6	L 150X150X14		max	Co #3	0,305	(4)	1,9	-0,6	73,6	0	15,5	1,9
2	6	L 150X150X14		max	Co #3	0	(4)	1,9	-0,6	-69,7	0	15,5	1,9
18	9	HE 160 B	Mz	min	Co #4	0,300	(5)	-0,6	88,4	-11,5	0	-3,5	-26,5
26	7	L 150x18		max	Co #1	1,759	(19)	183,7	-6,0	8,6	0	12,2	11,5

Prof.: Profiel; C: Extreme component; min. max.: Extreme type; Geval: Belastinggeval van de extreme; Pos.: Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; Nx: Normalkracht; Vy: Dwarskracht in lokale y-richting; Vz: Dwarskracht in lokale z-richting; Tx: Torsiemoment; My: Buigend moment in lokale y-richting; Mz: Buigend moment in lokale z-richting;

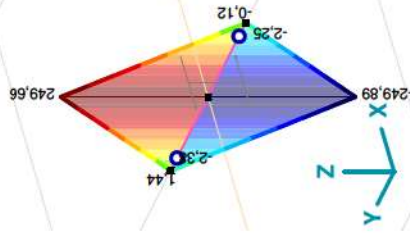
Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 29

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: S;x:minmax [N/mm ²]
Detail	: Ligger einde

Profiel	S;x:minmax [N/mm ²]
HE 160	249,66
	213,98
	178,30
	142,61
	106,93
	71,25
	35,57
	-0,12
	-35,80
	-71,48
	-107,16
	-142,85
	-178,53
	-214,21
	-249,89

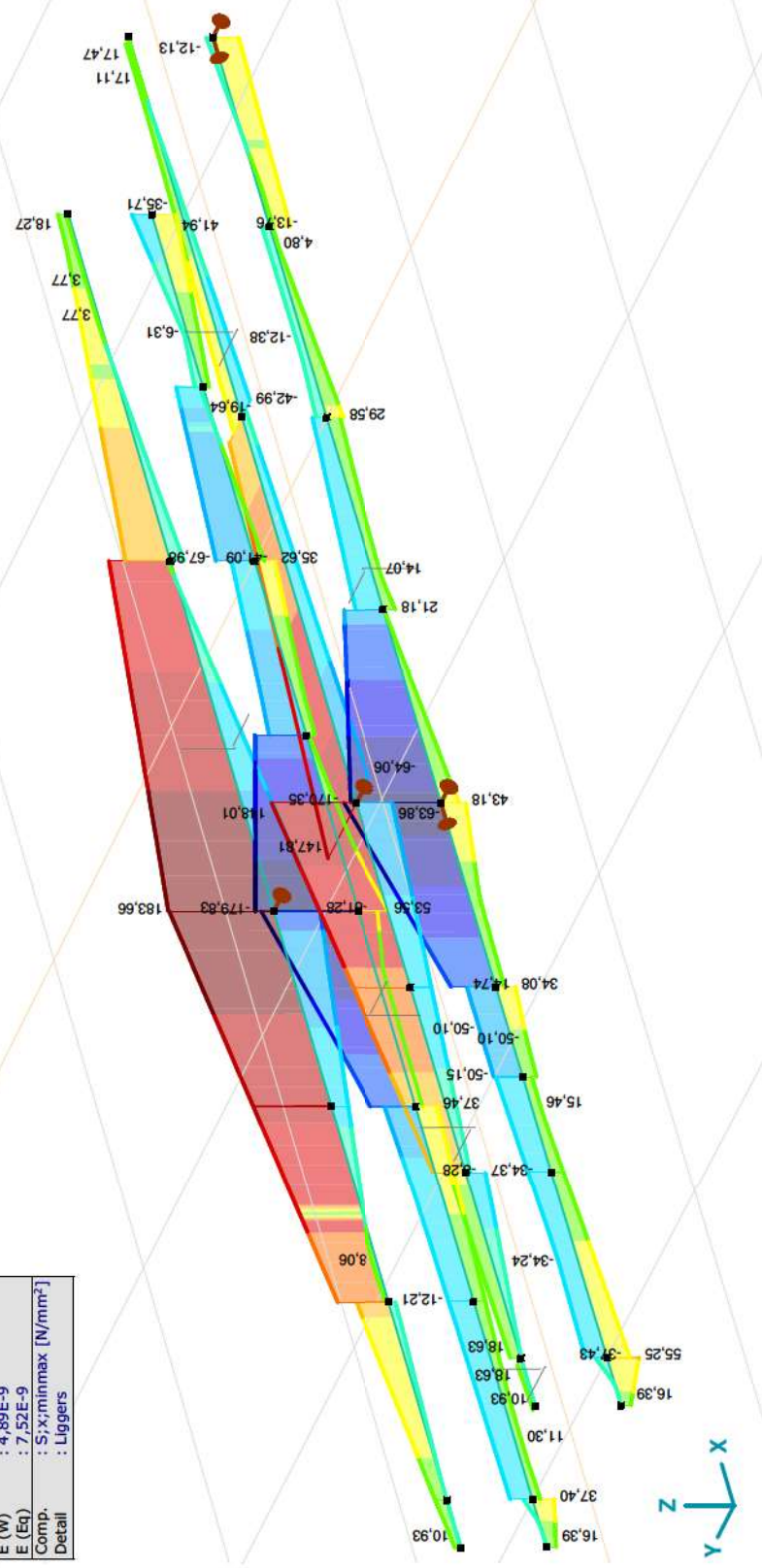


[1] > Ligger einde, Lineair, Omhullende (Alle UGT), S;x:minmax, Lijnen (gevuld)

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3-axx

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min, Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: S _x ;minmax [N/mm ²]
Detail	: Liggers

Profiel	S _x ;minmax [N/mm ²]
L 150x3	183,66
	157,70
	131,74
	105,77
	79,81
	53,84
	27,88
	1,92
	-24,05
	-50,01
	-75,98
	-101,94
	-127,90
	-153,87
	-179,83



[I], > Liggers, Linear, Omhullende (Alle UGT), S_x;minmax, Lijnen (gevuld)

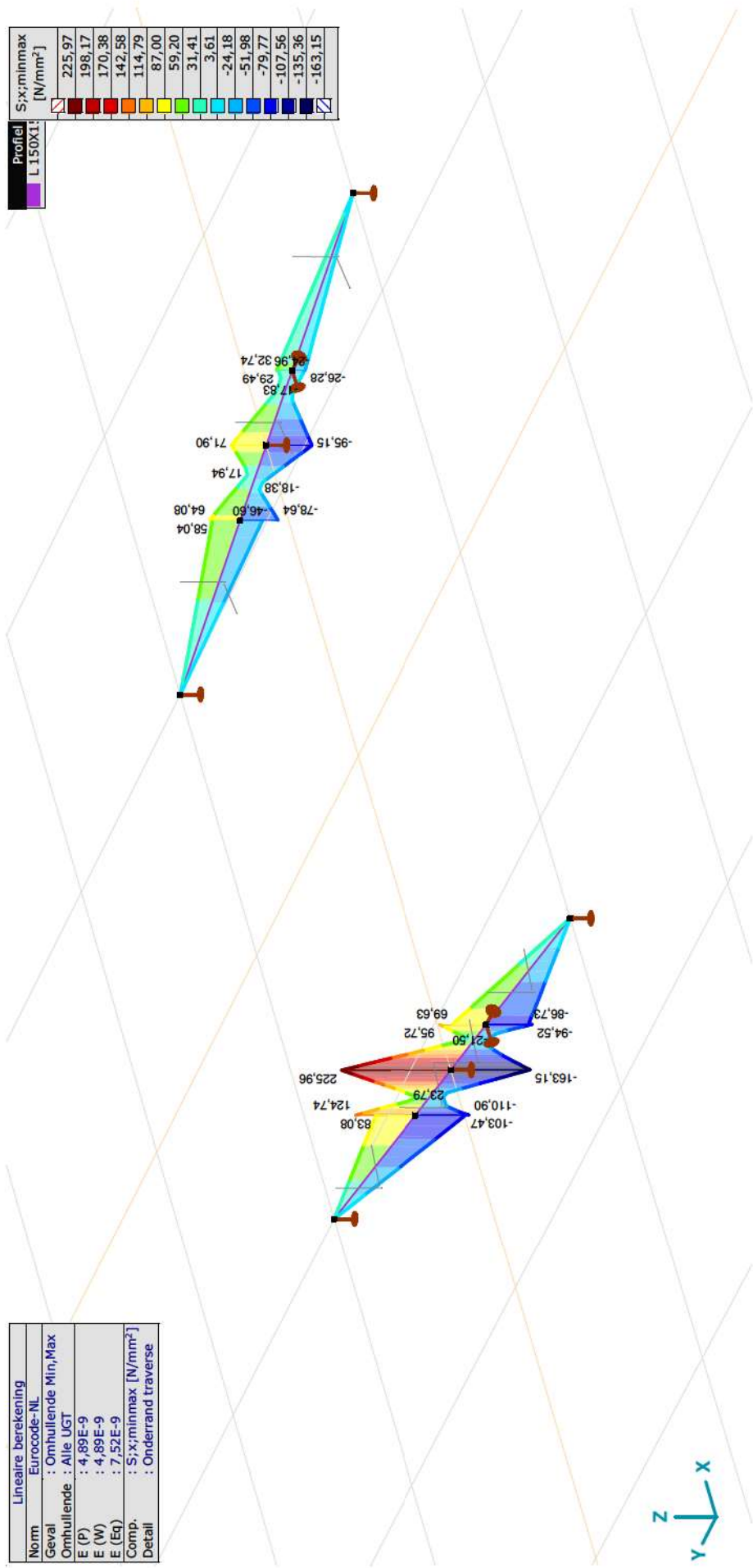
Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

19-6-2021

Pag. 31

Norm	Lineaire berekening
Geval	Eurocode-NL
Omhullende	: Omhullende Min, Max
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: S;x;minmax [N/mm ²]
Detail	: Onderrand traverse

Profiel	S;x;minmax
L 150X11	[N/mm ²]
	225,97
	198,17
	170,38
	142,58
	114,79
	87,00
	59,20
	31,41
	3,61
	-24,18
	-51,98
	-79,77
	-107,56
	-135,36
	-163,15



[I], > Onderrand traverse, Lineair, Omhullende (Alle UGT), S;x;minmax, Lijnen (gevuld)

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

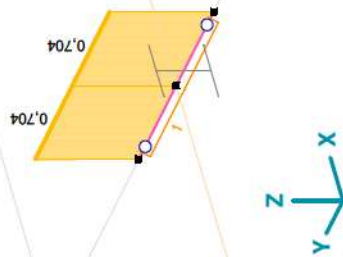
Model: **Model EA-3.axs**

19-6-2021

Pag. 32

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: Unity-check (UGT) []
Detail	: Ligger einde

Profiel	Unity-check
HE 160	1,000
	0,929
	0,857
	0,786
	0,714
	0,643
	0,571
	0,500
	0,429
	0,357
	0,286
	0,214
	0,143
	0,071
	0

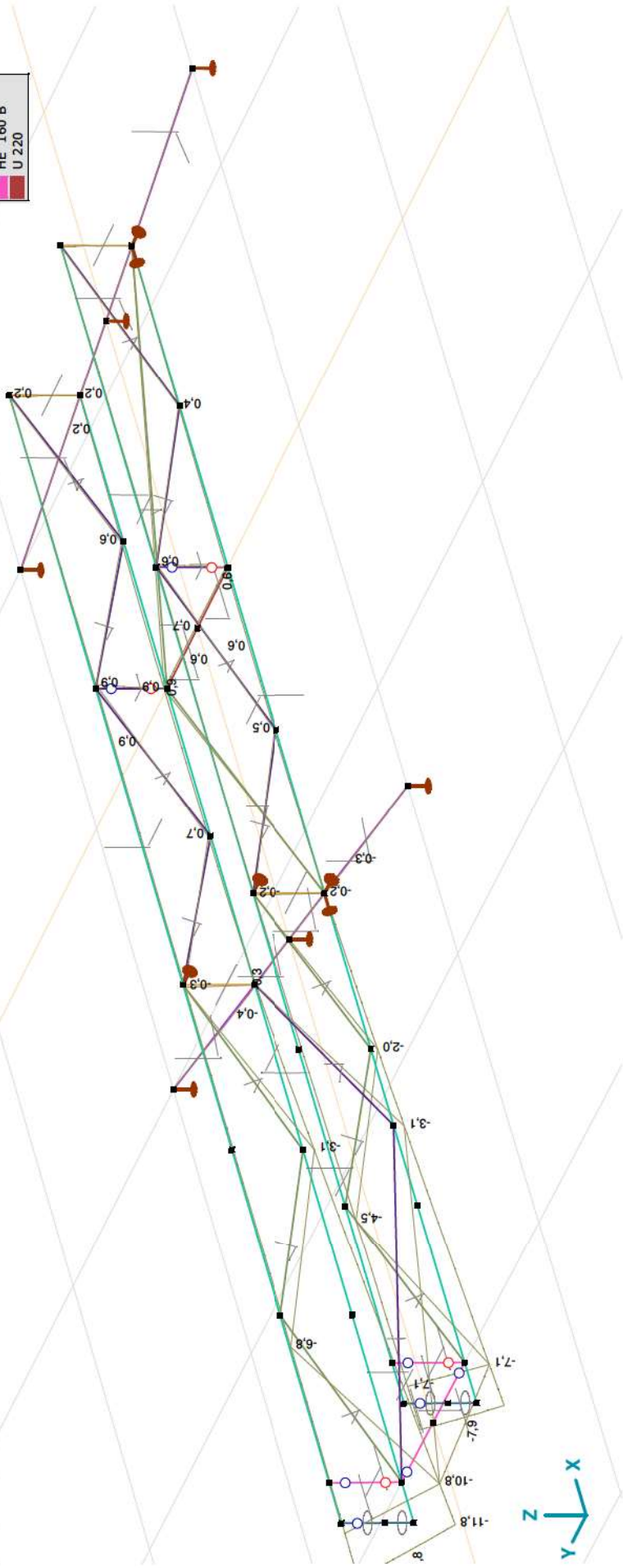


[Stl], > Ligger einde, Lineair, Omhullende (Alle UGT), Unity-check, Lijnen (gevuld)

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: eZ [mm]

Profiel
L 60X 60X 6
L 70X 70X 7
L 150X150X14
L 150x18
200x10
O 70
HE 160 B
U 220

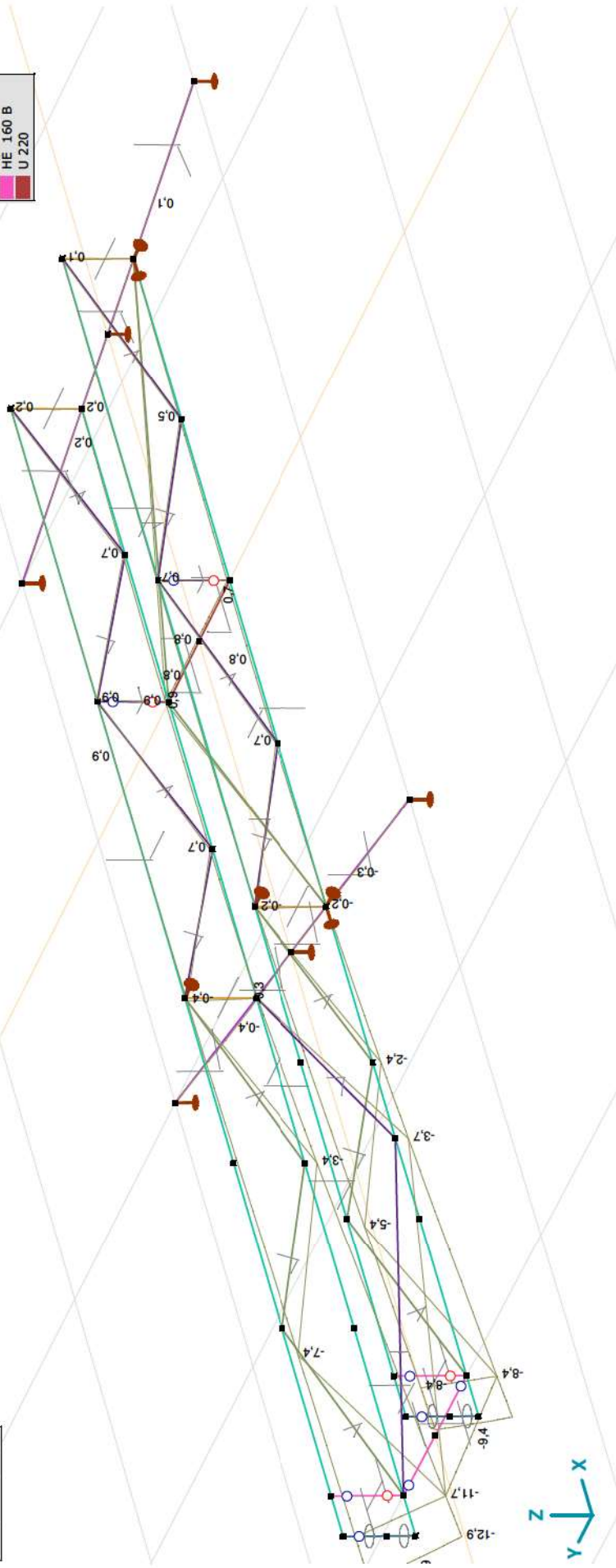


[[], Linear, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen

Project:
 Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: Model EA-3.axs

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co.#2
E (P) : 4,89E-9
E (W) : 4,89E-9
E (Eq) : 7,52E-9
Comp. : eZ [mm]

Profiel
L 60X 60X 6
L 70X 70X 7
L 150X150X14
L 150x18
200x10
O 70
HE 160 B
U 220



[1], Lineair, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen

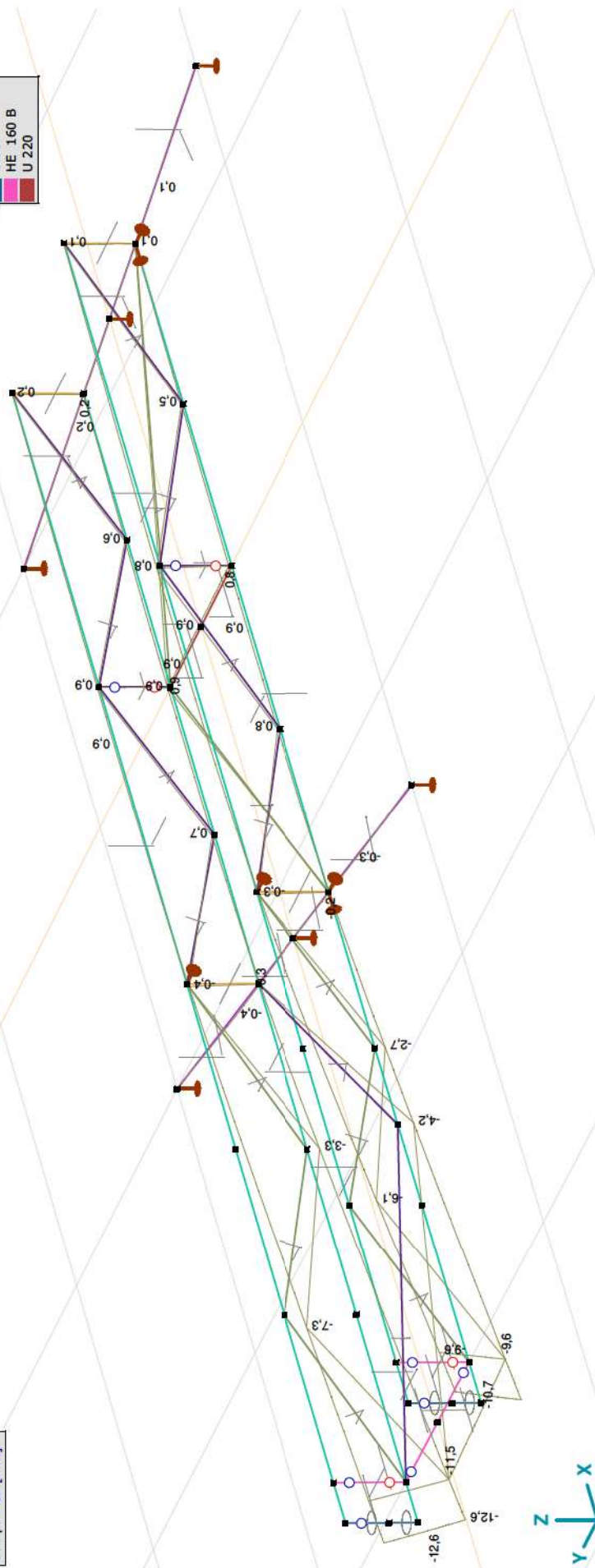
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: Model EA-3-axs

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co.#3
E (P)	: 4,89E-9
E (W)	: 4,89E-9
E (Eq)	: 7,52E-9
Comp.	: ez [mm]

Profiel
L 60X 60X 6
L 70X 70X 7
L 150X150X14
L 150X18
200X10
O 70
HE 160 B
U 220



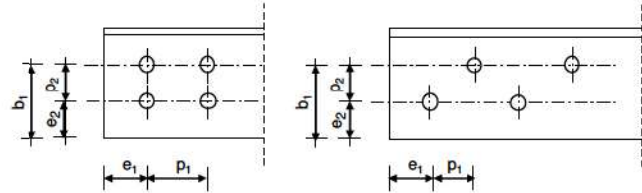
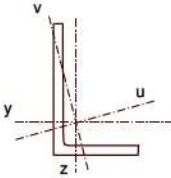
[[], Lineair, Co #3 (UGT), ez, Lijnen

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-19
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Diagonaal zijvlak	Conclusion
Section	L60x6	U.C. (compression) 0,69 < 1,0 OK U.C. (tension) 0,88 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} =$ **-83 kN**
Tensile force **94 kN**

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1 kN**
Max. comp. force diagonal 1 **1 kN**
Position crossing diagonal y-axis **1,00 m**

Construction loads

Vertical construction load **1,0 kN**
Member angle to horizontal **0 °**
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} =$ **0,70 m**
System length z-axis $L_{z,buc} =$ **0,70 m**
System length v-axis $L_{v,buc} =$ **0,70 m**
System length x-axis $L_{tk,buc} =$ **0,70 m**
Member type **Other**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **More than one bolt**
Restraint code TOWER **C8**

Bolted connection

Bolt type **M16**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **2** (2 total)
Shearplane through **Thread**
Bolt pattern **Line**
Bolt pattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 =$ **35 mm** **Ok**
Separation distance // $p_1 =$ **55 mm** **Ok**
Separation distance | $p_2 =$ **55 mm** **Ok**
End distance $e_2 =$ **55 mm** **Ok**
Double strap or single strap **Single**
Tie plate $b_p =$ **100 mm** **OK**
 $t_p =$ **10 mm** **OK**
 $e_2 =$ **35 mm** **OK**

A **691 mm²**
G **5,5 kg/m**

Partial safety factor $\gamma_{f,Q} =$ **1,50**
Material factors $\gamma_{M0} =$ **1,00**
 $\gamma_{M1} =$ **1,00**
 $\gamma_{M2} =$ **1,25**

Shear strength bolt $F_{v;b;Rd} =$ **60,3 kN**

Slenderness

$\lambda_{max} = L / i$ **60 -**
Allowed: **180 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} =$ **0,26 kNm**
U.C. = **0,14 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f y / \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} =$ 0,70 m	0,50	0,4+0,7	0,75	0,75	1	185 0,45
$L_{z,buc} =$ 0,70 m	0,50	0,4+0,7	0,75	0,75	1	185 0,45
$L_{v,buc} =$ 0,70 m	0,78	0,35+0,70	0,90	0,66	1	162 0,51
$L_{tk,buc} =$ - m	-	-	-	-	-	- 0,00

Bolted connection

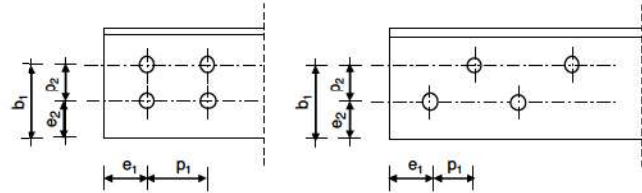
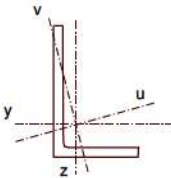
	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} =$ 245	0,34	Net section angle	$F_{u;Rd} =$ 107	0,88
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 355	0,23	Net section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 289	0,32
Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 121	0,69	Block shear	$F_{u;Rd} =$ 194	0,49
Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 145	0,57	Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 121	0,78
Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 121	0,69 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 133	0,71
			Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 121	0,78 elastisch

Angle check

NEN-EN1993-1-1 and EN1993-3-1

Datum: 2021-06-19
Auteur: TBR
Versie: 3.0

Member name	Diagonaal zijvlak voor	Conclusion
Section	L70x7	U.C. (compression) 0,52 < 1,0 OK U.C. (tension) 0,79 < 1,0 OK



Steel grade **S355**

Member loads

Compressive force $N_{Ed} =$ **-97 kN**
Tensile force **118 kN**

Crossing diagonal loads

Applicable: **No**
Min. tensile force diagonal 2 **1 kN**
Max. comp. force diagonal 1 **1 kN**
Position crossing diagonal y-axis **1,00 m**

Construction loads

Vertical construction load **1,0 kN**
Member angle to horizontal **0 °**
Bending around axis **y-axis**

Geometry

System length y-axis $L_{y,buc} =$ **0,70 m**
System length z-axis $L_{z,buc} =$ **0,70 m**
System length v-axis $L_{v,buc} =$ **0,70 m**
System length x-axis $L_{tk,buc} =$ **0,70 m**
Member type **Other**
Type bracing **Non staggered**

End conditions

Begin **More than one bolt**
End **More than one bolt**
Restraint code TOWER **C8**

Bolted connection

Bolt type **M20**
Bolt class **8.8**
Number of bolts per leg **2** (2 total)
Shearplane through **Thread**
Bolt pattern **Line**
Bolt pattern (leg-member only) **Staggered**

End distance $e_1 =$ **45 mm** **Ok**
Separation distance // $p_1 =$ **70 mm** **Ok**
Separation distance | $p_2 =$ **70 mm** **Ok**
End distance $e_2 =$ **70 mm** **Ok**
Double strap or single strap **Single**
Tie plate $b_p =$ **100 mm** **OK**
 $t_p =$ **10 mm** **OK**
 $e_2 =$ **35 mm** **OK**

A **940 mm²**
G **7,5 kg/m**

Partial safety factor $\gamma_{f,Q} =$ **1,50**
Material factors $\gamma_{M0} =$ **1,00**
 $\gamma_{M1} =$ **1,00**
 $\gamma_{M2} =$ **1,25**

Shear strength bolt $F_{v;Rd} =$ **94,1 kN**

Slenderness

$\lambda_{max} = L / i$ **51 -**
Allowed: **180 OK**

Bending due to vertical construction load

$M_{y,Ed} = 1/4 F_{Ed} L_{pr} =$ **0,26 kNm**
U.C. = **0,09 < 1,00 OK**

Results stability

	$\lambda_{eff,rel}$	λ_{eff}	$\lambda_{eff,mod}$	χ_{buc}	η	$N_{b,Rd} = \eta \chi A_f \gamma_{M1}$
$L_{y,buc} =$ 0,70 m	0,43	0,4+0,7	0,70	0,78	1	261 0,37
$L_{z,buc} =$ 0,70 m	0,43	0,4+0,7	0,70	0,78	1	261 0,37
$L_{v,buc} =$ 0,70 m	0,67	0,35+0,70	0,82	0,71	1	238 0,41
$L_{tk,buc} =$ - m	-	-	-	-	-	- 0,00

Bolted connection

	F_{Rd} (kN)	U.C.		F_{Rd} (kN)	U.C.
Compression			Tension		
Cross section angle	$F_{u;Rd} =$ 334	0,29	Net section angle	$F_{u;Rd} =$ 148	0,79
Cross section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 355	0,27	Net section tie plate	$F_{u;Rd} =$ 275	0,43
Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 188	0,52	Block shear	$F_{u;Rd} =$ 292	0,40
Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 222	0,44	Shear strength	$F_{v;Rd} =$ 188	0,63
Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 188	0,52 elastisch	Bearing strength	$F_{b;Rd} =$ 205	0,58
			Combined effect	$F_{v;Rd} =$ 187	0,63 elastisch



APPENDIX F

Sterkte-coördinatie

Niet van toepassing voor dit masttype, zie inleiding.

APPENDIX G

Galloping

Uitgangspunten

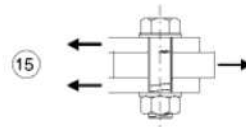
In het uitgangspuntendocument is beschreven dat wordt uitgegaan van een materiaalfactor voor vermoeiing $\gamma_{mf} = 1,15$. Dit komt overeen met de "Safe-life methode" met "Low consequence" van tabel 3.1 van NEN-EN 1993-1-9 of met "Damage tolerant" en "High consequence".

Assessment method	Consequence of failure	
	Low consequence	High consequence
Damage tolerant	1,00	1,15
Safe life	1,15	1,35

Voor staven met gatverzwakking met bouten in ruime gaten geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 50, met $m=3$

50		<p>13) One sided or double covered symmetrical connection with non-preloaded bolts in normal clearance holes. No load reversals.</p>	<p>13) ... net cross-section.</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Voor niet voorgespannen bouten belast op afschuiving geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 100, met $m=5$.

100 $m=5$		<p>15) <u>Bolts in single or double shear</u> Thread not in the shear plane 15) - Fitted bolts - normal bolts without load reversal (bolts of grade 5.6, 8.8 or 10.9)</p>	<p>15) $\Delta\tau$ calculated on the shank area of the bolt.</p>
--------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Het belastingspectrum is in de NNA (NEN-EN 50341-2-15) als volgt gedefinieerd.

Table 4.11/NL.1 Load spectra line galloping for tension supports

Load spectra line galloping for tension supports		Number of load cycles in 50 years	
Number	Peak-to-peak load	Ice region A	Ice region B
1	2·EDS	7.000	3.000
2	1,5·EDS	36.000	17.000
3	1,0·EDS	125.000	65.000
4	0,5·EDS	482.000	265.000

Aanpak

De vier belastingen van 0,5 tot 2,0EDS hebben een vaste onderlinge verhouding. Aangezien het aantal wisselingen zich in het $m=3$ gebied van de vermoeiingskromme bevindt vanwege $n < 2 \times 10^6$, kan een relatie worden afgeleid tussen de grootte van de spanningswissel met bijvoorbeeld 1,0EDS en de spanningswisseling die bij 2×10^6 wisselingen op basis van het spectrum nog net toelaatbaar is. Dit staat bekend als de equivalente spanningen methode. Via de factor lambda kan de spanningswisseling worden berekend.

$$\lambda = \left[\frac{\sum \Delta\sigma_i^m \cdot n_i}{2 \cdot 10^6} \right]^{\frac{1}{m}}$$

Toepassen van de formule voor een spanning van 1 N/mm² bij 1,0EDS levert:

Helling IJsgebied Wisseling	m=3		m=5	
	A	B	A	B
	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$
2,0EDS	5,60E+04	2,40E+04	2,24E+05	9,60E+04
1,5EDS	1,22E+05	5,74E+04	2,73E+05	1,29E+05
1,0EDS	1,25E+05	6,50E+04	1,25E+05	6,50E+04
0,5EDS	6,03E+04	3,31E+04	1,51E+04	8,28E+03
$\Sigma \sigma_i^m \times n_i$	3,63E+05	1,80E+05	6,37E+05	2,98E+05
$\lambda = (\Sigma \sigma \times n_i / 2 \times 10^6)^{1/m}$	0,57	0,45	0,80	0,68

Voor ijsgebied A is de toelaatbare spanningswisseling bij 1,0 EDS en 125.000 wisselingen dus 1/0,57 (175%) van de toelaatbare spanningswisseling bij een aantal wisselingen van $2,0 \times 10^6$. Er kan ook worden gesteld dat als de spanningswisselingen van 1,0 EDS 363.000 maal voorkomen, dezelfde schade wordt behaald als de vier niveaus afzonderlijk. Deze aanpak is gehanteerd.

- In de berekening van de mast wordt telkens één afspanpunt van de geleiders belast met een trekkracht in lijnrichting van 1,0 EDS.
- Het aantal wisselingen dat deze trekkracht voorkomt wordt vergroot om het hele spectrum te vervangen, dit is afhankelijk van ijsgebied en m-factor.
- Voor iedere staaf in de constructie wordt de schade berekend als gevolg van de trekkracht voor elke geleider.
- De schade wordt gesommeerd over alle geleiders.
- De toetsing is uitgedrukt als de verhouding tussen de optredende spanningswisseling bij $n = 2 \times 10^6$ wisselingen en de toelaatbare spanningswisseling (43 MPa voor het staalprofiel en 87 MPa voor de bout).

Resultaten

In de tabellen zijn de resultaten van mast EA-3/so gegeven. Vanwege de exponentiële invloed van het spanningsniveau heeft de verdeling van de U.C.'s een grote variatie. Het meest zwaar belast zijn de diagonalen in het ondervlak van de traverse in de nabijheid van de afspanpunten en de randen van de traverse. De conclusie is dat de staven en bouten voldoen.



Check galloping

Datum: 17-9-2021
 Auteur: JSN
 Versie: 1.0

RLI-TLB
 EA-3/so

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel					Controle buitdoorsnede							
					ΔF;o [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	Δσ;i;o [Mpa]	DC;o [Mpa]	Δσ;c;o [Mpa]	UC opp. [kN]	ΔF;b [mm2]	Bout [mm2]	Opp. [kN]	Δσ;i;b [Mpa]	DC;b [Mpa]	Δσ;c;b [Mpa]
100	Main leg	80x80x8	2	M20	18.4	1230	1054	17.5	50	43	0.40	25.6	314	40.8	100	87	0.47
101	Main leg	130x130x12	4	M24	19.0	3000	2688	7.1	50	43	0.16	28.5	452	15.8	100	87	0.18
102	Main leg	130x130x12	8	M24	40.8	3000	2688	15.2	50	43	0.35	59.4	452	16.4	100	87	0.19
103	Main leg	150x150x14	8	M24	73.9	4014	3650	20.2	50	43	0.47	103.7	452	28.7	100	87	0.33
104	Main leg	150x150x14	8	M24	87.9	4014	3650	24.1	50	43	0.55	122.0	452	33.7	100	87	0.39
105	Main leg	200x200x24	8	M24	129.0	9060	8436	15.3	50	43	0.35	177.8	452	49.2	100	87	0.57
106	Main leg	200x200x24	0	M24	152.7	9060	9060	16.9	50	43	0.39	208.7	0	0.0	100	87	0.00
107	Main leg	200x200x24	14	M24	166.5	9060	8436	19.7	50	43	0.45	225.6	452	35.7	100	87	0.41
108	Main leg	250x250x24	16	M24	186.7	11492	10868	17.2	50	43	0.40	249.7	452	34.5	100	87	0.40
109	Main leg	200x200x24	32	M24	212.4	9060	8436	25.2	50	43	0.58	280.3	452	19.4	100	87	0.22
110	Main leg	200x200x24	24	M24	216.6	9060	8436	25.7	50	43	0.59	282.8	452	26.1	100	87	0.30
111	Main leg	200x200x24	24	M24	220.2	9060	8436	26.1	50	43	0.60	283.1	452	26.1	100	87	0.30
112	Main leg	200x200x24	24	M24	195.3	9060	8436	23.1	50	43	0.53	246.6	452	22.7	100	87	0.26
113	Main leg	200x200x24	24	M24	194.8	9060	8436	23.1	50	43	0.53	246.0	452	22.7	100	87	0.26
200	Diag front face	100x100x10	2	M24	20.5	1920	1660	12.4	50	43	0.28	29.0	452	32.1	100	87	0.37
201	Diag front face	140x140x13	5	M24	96.7	3521	3183	30.4	50	43	0.70	133.4	452	59.0	100	87	0.68
202	Diag front face	130x130x12	5	M24	78.9	3000	2688	29.4	50	43	0.68	108.8	452	48.2	100	87	0.55
203	Diag front face	130x130x12	4	M24	64.0	3000	2688	23.8	50	43	0.55	94.2	452	52.1	100	87	0.60
204	Diag front face	150x150x14	6	M24	91.7	4014	3650	25.1	50	43	0.58	120.8	452	44.6	100	87	0.51
205	Diag front face	150x150x14	5	M24	83.1	4014	3650	22.8	50	43	0.52	109.4	452	48.4	100	87	0.56
206	Diag front face	150x150x12	5	M24	68.2	3480	3168	21.5	50	43	0.50	89.7	452	39.7	100	87	0.46
207	Diag front face	150x150x15	6	M24	66.8	4300	3910	17.1	50	43	0.39	83.0	452	30.6	100	87	0.35
208	Diag front face	150x150x14	5	M24	59.4	4014	3650	16.3	50	43	0.37	73.7	452	32.6	100	87	0.38
209	Diag front face	150x150x14	5	M24	55.3	4014	3650	15.2	50	43	0.35	69.1	452	30.6	100	87	0.35
210	Diag front face	150x150x14	4	M24	52.2	4014	3650	14.3	50	43	0.33	64.4	452	35.6	100	87	0.41
211	Diag front face	150x150x14	4	M24	39.5	4014	3650	10.8	50	43	0.25	48.8	452	27.0	100	87	0.31
212	Diag front face	180x180x16	4	M24	39.2	5540	5124	7.7	50	43	0.18	48.5	452	26.9	100	87	0.31
300	Diag side face	100x100x10	2	M24	15.7	1920	1660	9.5	50	43	0.22	22.3	452	24.7	100	87	0.28
301	Diag side face	140x140x13	5	M24	98.6	3521	3183	31.0	50	43	0.71	145.0	452	64.1	100	87	0.74
302	Diag side face	130x130x12	5	M24	80.4	3000	2688	29.9	50	43	0.69	118.0	452	52.2	100	87	0.60
303	Diag side face	130x130x12	4	M24	63.5	3000	2688	23.6	50	43	0.54	93.4	452	51.7	100	87	0.59
304	Diag side face	150x150x14	6	M24	87.9	4014	3650	24.1	50	43	0.55	120.0	452	44.3	100	87	0.51
305	Diag side face	150x150x14	5	M24	79.3	4014	3650	21.7	50	43	0.50	108.3	452	47.9	100	87	0.55
306	Diag side face	150x150x12	5	M24	66.4	3480	3168	21.0	50	43	0.48	90.6	452	40.1	100	87	0.46
307	Diag side face	150x150x15	6	M24	73.8	4300	3910	18.9	50	43	0.43	96.7	452	35.6	100	87	0.41
308	Diag side face	150x150x14	5	M24	65.7	4014	3650	18.0	50	43	0.41	86.0	452	38.1	100	87	0.44
309	Diag side face	150x150x14	5	M24	60.5	4014	3650	16.6	50	43	0.38	79.1	452	35.0	100	87	0.40

Check galloping

Datum: 17-9-2021
 Auteur: JSN
 Versie: 1.0

RLI-TLB
 EA-3/so

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel					Controle buitdoorsnede							
					ΔF;o [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	Δσ;j;o [Mpa]	DC;o [Mpa]	Δσ;c;o [Mpa]	UC opp. [mm2]	ΔF;b [kN]	Bout [mm2]	Opp. [mm2]	Δσ;i;b [Mpa]	DC;b [Mpa]	Δσ;c;b [Mpa]
310	Diag side face	150x150x14	4	M24	58.7	4014	3650	16.1	50	43	0.37	75.8	452	41.9	100	87	0.48
311	Diag side face	150x150x14	4	M24	44.8	4014	3650	12.3	50	43	0.28	58.1	452	32.2	100	87	0.37
312	Diag side face	180x180x16	4	M24	43.3	5540	5124	8.5	50	43	0.19	56.0	452	31.0	100	87	0.36
400	Horizontal lower ca.	160x160x15	10	M24	46.6	4671	4281	10.9	50	43	0.25	66.3	452	14.7	100	87	0.17
401	Lower chord lower ca.	150x150x14	10	M24	85.2	4014	3650	23.3	50	43	0.54	130.0	452	28.8	100	87	0.33
402	Lower chord lower ca.	150x150x14	0		69.6	4014	4014	17.3	50	43	0.40	106.2	0	0.0	100	87	0.00
403	Lower chord lower ca.	150x150x14	0		17.5	4014	4014	4.4	50	43	0.10	26.6	0	0.0	100	87	0.00
404	Lower chord lower ca.	150x150x14	0		3.9	4014	4014	1.0	50	43	0.02	5.1	0	0.0	100	87	0.00
410	Horizontal lower ca.	120x120x10	3	M24	11.9	2320	2060	5.8	50	43	0.13	15.8	452	11.6	100	87	0.13
411	Beam lower ca.	150x150x18 (not coupled)	2	M24	22.1	10200	9732	2.3	50	43	0.05	33.7	452	37.3	100	87	0.43
412	Main beam for post insulator lower ca.	150x150x18 (not coupled)	0		31.2	10200	10200	3.1	50	43	0.07	47.7	0	0.0	100	87	0.00
413	End member for post insulator lower ca.	HEB160	0		1.8	5430	5430	0.3	50	43	0.01	2.7	0	0.0	100	87	0.00
414	Beam lower ca.	UNP220	0		0.1	3740	3740	0.0	50	43	0.00	0.1	0	0.0	100	87	0.00
415	Beam lower ca.	HEA140	0		0.3	3140	3140	0.1	50	43	0.00	0.5	0	0.0	100	87	0.00
426	Upper chord lower ca.	100x100x10	4	M24	18.9	1920	1660	11.4	50	43	0.26	28.9	452	16.0	100	87	0.18
427	Upper chord lower ca.	100x100x10	0		9.9	1920	1920	5.2	50	43	0.12	14.8	0	0.0	100	87	0.00
428	Upper chord lower ca.	100x100x10	4	M24	10.0	1920	1660	6.0	50	43	0.14	14.9	452	8.2	100	87	0.09
429	Upper chord lower ca.	100x100x10	3	M24	4.8	1920	1660	2.9	50	43	0.07	6.1	452	4.5	100	87	0.05
431	Hand rail	60x60x6	1	M16	0.1	690	582	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.6	100	87	0.01
432	Hand rail	100x50x6	2	M16	0.1	870	762	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.2	100	87	0.00
433	Hand rail	60x60x6	1	M16	0.1	690	582	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.3	100	87	0.00
434	Stability bracing lower ca.	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.5	50	43	0.01	0.3	201	1.4	100	87	0.02
440	Vertical side face lower ca.	70x70x7	2	M20	5.4	940	786	6.8	50	43	0.16	8.2	314	13.0	100	87	0.15
441	Vertical side face lower ca.	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.0	201	0.2	100	87	0.00
442	Vertical side face lower ca.	80x80x8	2	M20	10.8	1230	1054	10.2	50	43	0.24	16.4	314	26.2	100	87	0.30
460	Diag side face lower ca.	80x80x8	2	M20	6.4	1230	1054	6.0	50	43	0.14	9.7	314	15.5	100	87	0.18
461	Diag side face lower ca.	80x80x8	2	M20	12.4	1230	1054	11.7	50	43	0.27	18.8	314	30.0	100	87	0.35
462	Diag side face lower ca.	80x80x8	2	M20	12.1	1230	1054	11.5	50	43	0.26	18.5	314	29.5	100	87	0.34
463	Stability bracing lower ca.	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.7	50	43	0.02	0.4	201	1.9	100	87	0.02
475	Diag lower plane lower ca.	80x80x6	2	M20	16.8	940	808	20.8	50	43	0.48	25.6	314	40.8	100	87	0.47
476	Diag lower plane lower ca.	80x80x6	2	M20	20.5	940	808	25.4	50	43	0.58	31.4	314	49.9	100	87	0.57
477	Diag lower plane lower ca.	80x80x6	2	M20	23.5	940	808	29.0	50	43	0.67	35.8	314	57.1	100	87	0.66
478	Diag lower plane lower ca.	80x80x8	2	M20	27.5	1230	1054	26.1	50	43	0.60	42.0	314	66.8	100	87	0.77
479	Diag lower plane lower ca.	60x60x6	2	M16	10.0	690	582	17.1	50	43	0.39	15.2	201	37.8	100	87	0.43
480	Diag lower plane lower ca.	60x60x6	2	M16	1.3	690	582	2.3	50	43	0.05	2.0	201	5.0	100	87	0.06
481	Diagonal for post insulator lower ca.	60x60x6	2	M16	2.0	690	582	3.4	50	43	0.08	3.0	201	7.5	100	87	0.09
485	Plan bracing lower ca.	120x120x10	3	M24	15.3	2320	2060	7.4	50	43	0.17	20.3	452	15.0	100	87	0.17



Check galloping

Datum: 17-9-2021
 Auteur: JSN
 Versie: 1.0

RLI-TLB
 EA-3/so

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel										Controle buitdoorsnede					
					ΔF;o [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	Δσ;i;o [Mpa]	DC;o [Mpa]	Δσ;c;o [Mpa]	UC opp. [Mpa]	UC ΔF;b [kN]	Opp. Bout [mm2]	Δσ;i;b [Mpa]	DC;b [Mpa]	Δσ;c;b [Mpa]	UC bout			
486	Plan bracing lower ca.	120x120x10	2	M24	0.0	2320	2060	0.0	50	43	0.00	0.0	452	0.1	100	87	0.00			
500	Horizontal mid ca.	180x180x16	10	M24	102.3	5540	5124	20.0	50	43	0.46	150.9	452	33.4	100	87	0.38			
501	Lower chord mid ca.	160x160x15	10	M24	164.4	4671	4281	38.4	50	43	0.88	251.0	452	55.5	100	87	0.64			
502	Lower chord mid ca.	160x160x15	0		154.5	4671	4671	33.1	50	43	0.76	235.9	0	0.0	100	87	0.00			
503	Lower chord mid ca.	160x160x15	0		128.4	4671	4671	27.5	50	43	0.63	196.0	0	0.0	100	87	0.00			
504	Lower chord mid ca.	160x160x15	0		90.9	4671	4671	19.5	50	43	0.45	138.8	0	0.0	100	87	0.00			
505	Lower chord mid ca.	160x160x15	0		54.1	4671	4671	11.6	50	43	0.27	82.6	0	0.0	100	87	0.00			
506	Lower chord mid ca.	160x160x15	3	M24	9.4	4671	4671	2.0	50	43	0.05	14.2	0	0.0	100	87	0.00			
509	Horizontal mid ca.	120x120x10	3	M24	33.8	2320	2060	16.4	50	43	0.38	47.1	452	34.7	100	87	0.40			
510	Beam mid ca.	150x150x18 (not coupled)	2	M24	25.0	10200	9732	2.6	50	43	0.06	38.1	452	42.2	100	87	0.49			
511	Beam mid ca.	HEA140	0		0.6	3140	3140	0.2	50	43	0.00	0.9	0	0.0	100	87	0.00			
512	Beam mid ca.	UNP220	0		5.4	3740	3740	1.4	50	43	0.03	8.3	0	0.0	100	87	0.00			
526	Upper chord mid ca.	100x100x10	4	M24	13.1	1920	1660	7.9	50	43	0.18	19.6	452	10.8	100	87	0.12			
527	Upper chord mid ca.	100x100x10	0		11.4	1920	1920	5.9	50	43	0.14	16.9	0	0.0	100	87	0.00			
528	Upper chord mid ca.	100x100x10	0		10.9	1920	1920	5.7	50	43	0.13	16.1	0	0.0	100	87	0.00			
529	Upper chord mid ca.	100x100x10	0		11.0	1920	1920	5.7	50	43	0.13	16.3	0	0.0	100	87	0.00			
530	Upper chord mid ca.	100x100x10	0		11.0	1920	1920	5.7	50	43	0.13	16.3	0	0.0	100	87	0.00			
531	Upper chord mid ca.	100x100x10	3	M24	6.0	1920	1660	3.6	50	43	0.08	9.0	452	6.6	100	87	0.08			
533	Hand rail	60x60x6	1	M16	0.5	690	582	0.8	50	43	0.02	0.7	201	3.6	100	87	0.04			
534	Hand rail	100x50x6	2	M16	0.0	870	762	0.0	50	43	0.00	0.0	201	0.0	100	87	0.00			
535	Hand rail	60x60x6	1	M16	0.5	690	582	0.9	50	43	0.02	0.8	201	3.9	100	87	0.05			
536	Stability bracing mid ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.1	201	0.7	100	87	0.01			
537	Stability bracing mid ca.	50x50x5	1	M16	0.7	480	390	1.8	50	43	0.04	1.1	201	5.3	100	87	0.06			
540	Vertical side face mid ca.	60x60x6	1	M16	2.1	690	582	3.5	50	43	0.08	3.1	201	15.6	100	87	0.18			
541	Vertical side face mid ca.	60x60x6	1	M16	2.5	690	582	4.2	50	43	0.10	3.7	201	18.6	100	87	0.21			
542	Vertical side face mid ca.	60x60x6	1	M16	3.6	690	582	6.2	50	43	0.14	5.5	201	27.5	100	87	0.32			
543	Vertical side face mid ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.2	201	0.8	100	87	0.01			
544	Vertical side face mid ca.	60x60x6	2	M16	4.3	690	582	7.4	50	43	0.17	6.5	201	16.2	100	87	0.19			
560	Diag side face mid ca.	70x70x6	1	M20	1.6	810	678	2.3	50	43	0.05	2.2	314	7.1	100	87	0.08			
561	Diag side face mid ca.	60x60x6	1	M16	3.6	690	582	6.3	50	43	0.14	5.6	201	27.7	100	87	0.32			
562	Diag side face mid ca.	50x50x5	2	M16	4.7	480	390	12.2	50	43	0.28	7.2	201	18.0	100	87	0.21			
563	Diag side face mid ca.	60x60x6	2	M16	8.0	690	582	13.7	50	43	0.32	12.2	201	30.4	100	87	0.35			
564	Diag side face mid ca.	80x80x6	2	M20	7.2	940	808	8.9	50	43	0.21	10.9	314	17.4	100	87	0.20			
565	Stability bracing mid ca.	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.5	50	43	0.01	0.2	201	1.2	100	87	0.01			
575	Diag lower plane mid ca.	60x60x6	2	M16	12.3	690	582	21.2	50	43	0.49	18.8	201	46.8	100	87	0.54			
576	Diag lower plane mid ca.	70x70x6	2	M20	15.7	810	678	23.1	50	43	0.53	23.9	314	38.0	100	87	0.44			
577	Diag lower plane mid ca.	70x70x6	2	M20	16.2	810	678	24.0	50	43	0.55	24.8	314	39.5	100	87	0.45			



Check galloping

Datum: 17-9-2021
 Auteur: JSN
 Versie: 1.0

RLI-TLB
 EA-3/so

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel					Controle buitdoorsnede								
					$\Delta F; \sigma$ [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma; \sigma$ [Mpa]	DC; σ [Mpa]	$\Delta \sigma; \sigma$ [Mpa]	UC opp. [mm ²]	$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma; b$ [Mpa]	DC; b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout	
578	Diag lower plane mid ca.	70x70x6	2	M20	17.9	810	678	26.4	50	43	0.61	314	27.4	314	43.6	100	87	0.50
579	Diag lower plane mid ca.	70x70x6	2	M20	20.0	810	678	29.4	50	43	0.68	314	30.5	314	48.5	100	87	0.56
580	Diag lower plane mid ca.	70x70x7	2	M20	22.7	940	786	28.9	50	43	0.67	34.7	314	314	55.3	100	87	0.64
581	Diag lower plane mid ca.	80x80x8	2	M20	27.0	1230	1054	25.6	50	43	0.59	41.2	314	314	65.7	100	87	0.76
582	Diag lower plane mid ca.	80x80x8	2	M20	30.3	1230	1054	28.8	50	43	0.66	46.3	314	314	73.8	100	87	0.85
583	Diag lower plane mid ca.	60x60x6	2	M16	11.0	690	582	19.0	50	43	0.44	16.9	201	201	41.9	100	87	0.48
584	Diag lower plane mid ca.	70x70x7	2	M20	0.5	940	786	0.6	50	43	0.01	0.7	314	314	1.2	100	87	0.01
585	Diag lower plane mid ca.	70x70x7	2	M20	1.1	940	786	1.4	50	43	0.03	1.7	314	314	2.7	100	87	0.03
590	Plan bracing mid ca.	120x120x12	4	M24	83.8	2750	2438	34.4	50	43	0.79	116.7	452	452	64.5	100	87	0.74
591	Plan bracing mid ca.	120x120x10	3	M24	52.7	2320	2060	25.6	50	43	0.59	73.3	452	452	54.1	100	87	0.62
600	Horizontal top ca.	180x180x18	10	M24	87.8	6190	5722	15.3	50	43	0.35	127.4	452	452	28.2	100	87	0.32
601	Lower chord top ca.	150x150x14	10	M24	93.0	4014	3650	25.5	50	43	0.59	141.9	452	452	31.4	100	87	0.36
602	Lower chord top ca.	150x150x14	0		76.2	4014	4014	19.0	50	43	0.44	116.2	0	0	0.0	100	87	0.00
603	Lower chord top ca.	150x150x14	0		64.7	4014	4014	16.1	50	43	0.37	98.6	0	0	0.0	100	87	0.00
604	Lower chord top ca.	150x150x14	0		15.6	4014	4014	3.9	50	43	0.09	22.5	0	0	0.0	100	87	0.00
605	Lower chord top ca.	150x150x14	0		15.6	4014	4014	3.9	50	43	0.09	22.5	0	0	0.0	100	87	0.00
606	Lower chord top ca.	150x150x14	0		3.5	4014	4014	0.9	50	43	0.02	5.0	0	0	0.0	100	87	0.00
607	Earth peak lower chord	80x80x8	2	M20	4.9	1230	1054	4.7	50	43	0.11	6.9	314	314	11.1	100	87	0.13
608	Earth peak lower chord	80x80x8	0		4.6	1230	1230	3.7	50	43	0.09	6.5	0	0	0.0	100	87	0.00
609	Earth peak lower chord	80x80x8	0		4.9	1230	1230	4.0	50	43	0.09	6.9	0	0	0.0	100	87	0.00
610	Horizontal top ca.	120x120x10	3	M24	31.7	2320	2060	15.4	50	43	0.35	43.2	452	452	31.9	100	87	0.37
611	Beam top ca.	150x150x18 (not coupled)	2	M24	25.2	10200	9732	2.6	50	43	0.06	38.5	452	452	42.6	100	87	0.49
612	Beam top ca.	HEB220	0		2.1	9104	9104	0.2	50	43	0.01	3.1	0	0	0.0	100	87	0.00
613	Earth peak horizontal	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.5	50	43	0.01	0.3	201	201	1.3	100	87	0.01
614	Earth peak horizontal	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.4	50	43	0.01	0.2	201	201	1.2	100	87	0.01
615	Earth peak horizontal	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.0	50	43	0.00	0.0	201	201	0.0	100	87	0.00
616	Beam top ca.	UNP220	0		4.4	3740	3740	1.2	50	43	0.03	6.7	0	0	0.0	100	87	0.00
625	Upper chord top ca.	140x140x13	5	M24	43.0	3521	3183	13.5	50	43	0.31	65.6	452	452	29.0	100	87	0.33
626	Upper chord top ca.	140x140x13	5	M24	42.8	3521	3183	13.4	50	43	0.31	65.2	452	452	28.9	100	87	0.33
627	Upper chord top ca.	110x110x10	4	M24	20.0	2112	1852	16.2	50	43	0.37	45.7	452	452	25.3	100	87	0.29
628	Upper chord top ca.	110x110x10	4	M24	21.2	2112	1852	11.4	50	43	0.26	32.3	452	452	17.9	100	87	0.21
629	Upper chord top ca.	110x110x10	3	M24	17.6	2112	1852	9.5	50	43	0.22	26.8	452	452	19.8	100	87	0.23
630	Earth peak upper chord	130x130x12	5	M24	49.5	3000	2688	18.4	50	43	0.42	66.9	452	452	29.6	100	87	0.34
631	Earth peak upper chord	130x130x12	0		45.4	3000	3000	15.1	50	43	0.35	62.9	0	0	0.0	100	87	0.00
632	Earth peak upper chord	130x130x12	0		40.2	3000	3000	13.4	50	43	0.31	55.9	0	0	0.0	100	87	0.00
633	Earth peak upper chord	130x130x12	4	M24	37.5	3000	2688	13.9	50	43	0.32	52.6	452	452	29.1	100	87	0.33
634	Earth peak upper chord	100x100x10	4	M24	30.8	1920	1660	18.6	50	43	0.43	43.3	452	452	24.0	100	87	0.28



Check galloping

Datum: 17-9-2021
 Auteur: JSN
 Versie: 1.0

RLI-TLB
 EA-3/so

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel					Controle buitdoorsnede							
					ΔF;o [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	Δσ;i;o [Mpa]	DC;o [Mpa]	Δσ;c;o [Mpa]	UC opp. [Mpa]	ΔF;b [kN]	Bout [mm2]	Opp. [mm2]	Δσ;i;b [Mpa]	DC;b [Mpa]	Δσ;c;b [Mpa]
635	Earth peak upper chord	100x100x10	0	0	24.0	1920	1920	12.5	50	43	0.29	33.7	0	0.0	100	87	0.00
636	Earth peak upper chord	100x100x10	0	0	15.9	1920	1920	8.3	50	43	0.19	22.3	0	0.0	100	87	0.00
638	Stability bracing top ca.	60x60x6	1	M16	2.9	690	582	5.0	50	43	0.11	4.1	201	20.4	100	87	0.23
639	Earth peak beam	HEB160	2	M20	4.8	5430	5254	0.9	50	43	0.02	6.8	314	10.8	100	87	0.12
640	Vertical side face top ca.	50x50x5	1	M16	1.2	480	390	3.1	50	43	0.07	1.8	201	8.9	100	87	0.10
641	Vertical side face top ca.	70x70x7	2	M20	8.8	940	786	11.2	50	43	0.26	13.4	314	21.3	100	87	0.25
642	Vertical side face top ca.	90x90x8	2	M24	5.9	1390	1182	5.0	50	43	0.12	9.1	452	10.0	100	87	0.12
643	Vertical side face top ca.	60x60x6	1	M16	2.4	690	582	4.1	50	43	0.09	3.6	201	18.0	100	87	0.21
644	Earth peak vertical side face	90x90x8	2	M24	7.1	1390	1182	6.0	50	43	0.14	10.8	452	11.9	100	87	0.14
645	Earth peak vertical side face	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00
646	Earth peak vertical side face	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.6	50	43	0.01	0.3	201	1.7	100	87	0.02
660	Diag side face top ca.	60x60x6	1	M16	3.3	690	582	5.7	50	43	0.13	4.9	201	24.6	100	87	0.28
661	Diag side face top ca.	90x90x9	2	M24	10.0	1539	1305	7.6	50	43	0.18	15.2	452	16.8	100	87	0.19
662	Diag side face top ca.	70x70x6	2	M16	6.8	810	702	9.6	50	43	0.22	10.3	201	25.7	100	87	0.30
663	Earth peak diag side face	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.0	201	0.2	100	87	0.00
664	Earth peak diag side face	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.7	50	43	0.02	0.4	201	2.0	100	87	0.02
665	Stability bracing top ca.	70x70x7	1	M20	4.8	940	786	6.2	50	43	0.14	6.8	314	21.6	100	87	0.25
675	Diag lower plane top ca.	80x80x8	2	M20	17.7	1230	1054	16.8	50	43	0.39	27.0	314	43.0	100	87	0.49
676	Diag lower plane top ca.	80x80x8	2	M20	20.1	1230	1054	19.1	50	43	0.44	30.7	314	48.9	100	87	0.56
677	Diag lower plane top ca.	80x80x8	2	M20	21.1	1230	1054	20.0	50	43	0.46	32.1	314	51.2	100	87	0.59
678	Diag lower plane top ca.	90x90x8	2	M24	25.2	1390	1182	21.3	50	43	0.49	38.5	452	42.6	100	87	0.49
679	Diag lower plane top ca.	90x90x9	2	M24	29.2	1539	1305	22.4	50	43	0.51	44.5	452	49.3	100	87	0.57
680	Diag lower plane top ca.	60x60x6	2	M16	9.0	690	582	15.5	50	43	0.36	13.8	201	34.2	100	87	0.39
681	Earth peak diag lower plane	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.6	100	87	0.01
682	Earth peak diag lower plane	50x50x5	1	M16	0.5	480	390	1.3	50	43	0.03	0.7	201	3.6	100	87	0.04
683	Earth peak diag upper plane	70x70x7	1	M20	7.4	940	786	9.5	50	43	0.22	11.0	314	35.0	100	87	0.40
684	Earth peak diag upper plane	70x70x7	1	M20	8.5	940	786	10.8	50	43	0.25	12.5	314	39.9	100	87	0.46
685	Earth peak diag upper plane	70x70x7	1	M20	9.1	940	786	11.5	50	43	0.27	13.4	314	42.7	100	87	0.49
686	Earth peak diag upper plane	70x70x7	1	M20	7.2	940	786	9.2	50	43	0.21	10.8	314	34.5	100	87	0.40
687	Earth peak diag upper plane	60x60x6	1	M16	3.9	690	582	6.7	50	43	0.15	5.7	201	28.4	100	87	0.33
688	Earth peak diag upper plane	60x60x6	1	M16	4.2	690	582	7.2	50	43	0.17	6.1	201	30.4	100	87	0.35
689	Earth peak diag upper plane	50x50x5	1	M16	4.1	480	390	10.5	50	43	0.24	5.7	201	28.6	100	87	0.33
690	Earth peak diag upper plane	50x50x5	1	M16	4.7	480	390	12.0	50	43	0.28	6.6	201	32.7	100	87	0.38
691	Earth peak diag upper plane	50x50x5	1	M16	5.9	480	390	15.2	50	43	0.35	8.3	201	41.4	100	87	0.48
692	Earth peak diag upper plane	50x50x5	2	M16	7.4	480	390	19.0	50	43	0.44	10.4	201	25.9	100	87	0.30
698	Plan bracing top ca.	120x120x10	3	M24	42.4	2320	2060	20.6	50	43	0.47	57.7	452	42.6	100	87	0.49
699	Plan bracing top ca.	120x120x12	4	M24	73.4	2750	2438	30.1	50	43	0.69	99.8	452	55.2	100	87	0.63



Check galloping

Datum: 17-9-2021
 Auteur: JSN
 Versie: 1.0

RLI-TLB
 EA-3/so

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel					Controle buitdoorsnede							
					$\Delta F;0$ [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma;0$ [Mpa]	DC;0 [Mpa]	$\Delta \sigma;c;0$ [Mpa]	UC opp.	$\Delta F;b$ [kN]	Bout [mm ²]	Opp.	$\Delta \sigma;i;b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma;c;b$ [Mpa]
700	Hor. plan bracing hip structure	100x100x8	2	M20	1.6	1550	1374	1.2	50	43	0.03	2.2	314	3.4	100	87	0.04
701	Hor. plan bracing hip structure	90x90x8	2	M20	0.5	1390	1214	0.4	50	43	0.01	0.7	314	1.1	100	87	0.01
702	Hor. plan bracing hip structure	100x100x8 (not coupled)	1	M20	0.0	3100	2924	0.0	50	43	0.00	0.0	314	0.0	100	87	0.00
703	2nd plan bracing	140x140x13	3	M24	19.1	3521	3183	6.0	50	43	0.14	24.6	452	18.2	100	87	0.21
704	2nd plan bracing	80x80x8	2	M20	2.2	1230	1054	2.1	50	43	0.05	2.8	314	4.5	100	87	0.05
705	2nd plan bracing	80x80x8 (not coupled)	1	M20	0.0	2460	2284	0.0	50	43	0.00	0.0	314	0.0	100	87	0.00
710	Horizontal top of lower ca.	140x140x13	4	M24	17.8	3521	3183	5.6	50	43	0.13	23.1	452	12.8	100	87	0.15
711	Horizontal top of lower ca.	120x120x10	2	M24	1.0	2320	2060	0.5	50	43	0.01	1.3	452	1.5	100	87	0.02
712	Horizontal top of mid ca.	140x140x13	4	M24	19.8	3521	3183	6.2	50	43	0.14	25.2	452	13.9	100	87	0.16
713	Horizontal top of mid ca.	100x100x10	2	M24	1.1	1920	1660	0.7	50	43	0.02	1.5	452	1.7	100	87	0.02
714	Horizontal top of top ca.	140x140x13	5	M24	26.2	3521	3183	8.2	50	43	0.19	36.4	452	16.1	100	87	0.19
715	Horizontal top of top ca.	100x100x10	2	M24	1.2	1920	1660	0.7	50	43	0.02	1.6	452	1.8	100	87	0.02
800	Lower chord additional top ca.	100x100x10	3	M24	0.9	1920	1660	0.5	50	43	0.01	1.2	452	0.9	100	87	0.01
801	Lower chord additional top ca.	100x100x10	0	M24	0.9	1920	1920	0.5	50	43	0.01	1.3	0	0.0	100	87	0.00
805	Horizontal additional top ca.	90x90x8	2	M24	0.8	1390	1182	0.7	50	43	0.02	1.1	452	1.3	100	87	0.01
810	Horiz lower plane additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.4	50	43	0.01	0.2	201	1.1	100	87	0.01
811	Beam additional top ca.	HEB160	0	M16	0.0	5430	5430	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00
820	Horizontal top of additional top ca.	60x60x6	1	M16	0.0	690	582	0.0	50	43	0.00	0.0	201	0.1	100	87	0.00
825	Upper chord additional top ca.	90x90x8	3	M24	1.1	1390	1182	0.9	50	43	0.02	1.5	452	1.1	100	87	0.01
826	Upper chord additional top ca.	90x90x8	3	M24	1.1	1390	1182	0.9	50	43	0.02	1.5	452	1.1	100	87	0.01
830	Horizontal top of additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.5	1390	1182	0.4	50	43	0.01	0.6	452	0.7	100	87	0.01
831	Horizontal top of additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.5	100	87	0.01
840	Vertical side face additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.5	100	87	0.01
860	Diag side face additional top ca.	80x80x6	1	M16	0.2	940	832	0.3	50	43	0.01	0.3	201	1.5	100	87	0.02
865	Diag side face additional top ca.	60x60x6	1	M16	4.9	690	582	8.4	50	43	0.19	7.5	201	37.1	100	87	0.43
866	Diag side face additional top ca.	60x60x6	1	M16	3.9	690	582	6.7	50	43	0.16	6.0	201	29.8	100	87	0.34
875	Diag lower plane additional top ca.	60x60x6	1	M16	0.3	690	582	0.5	50	43	0.01	0.4	201	2.2	100	87	0.02
876	Diag lower plane additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.0	201	0.2	100	87	0.00
877	Diag lower plane additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00
878	Diag lower plane additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00
879	Diag lower plane additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.01	0.1	201	0.6	100	87	0.01
880	Diag lower plane additional top ca.	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.5	100	87	0.01



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.