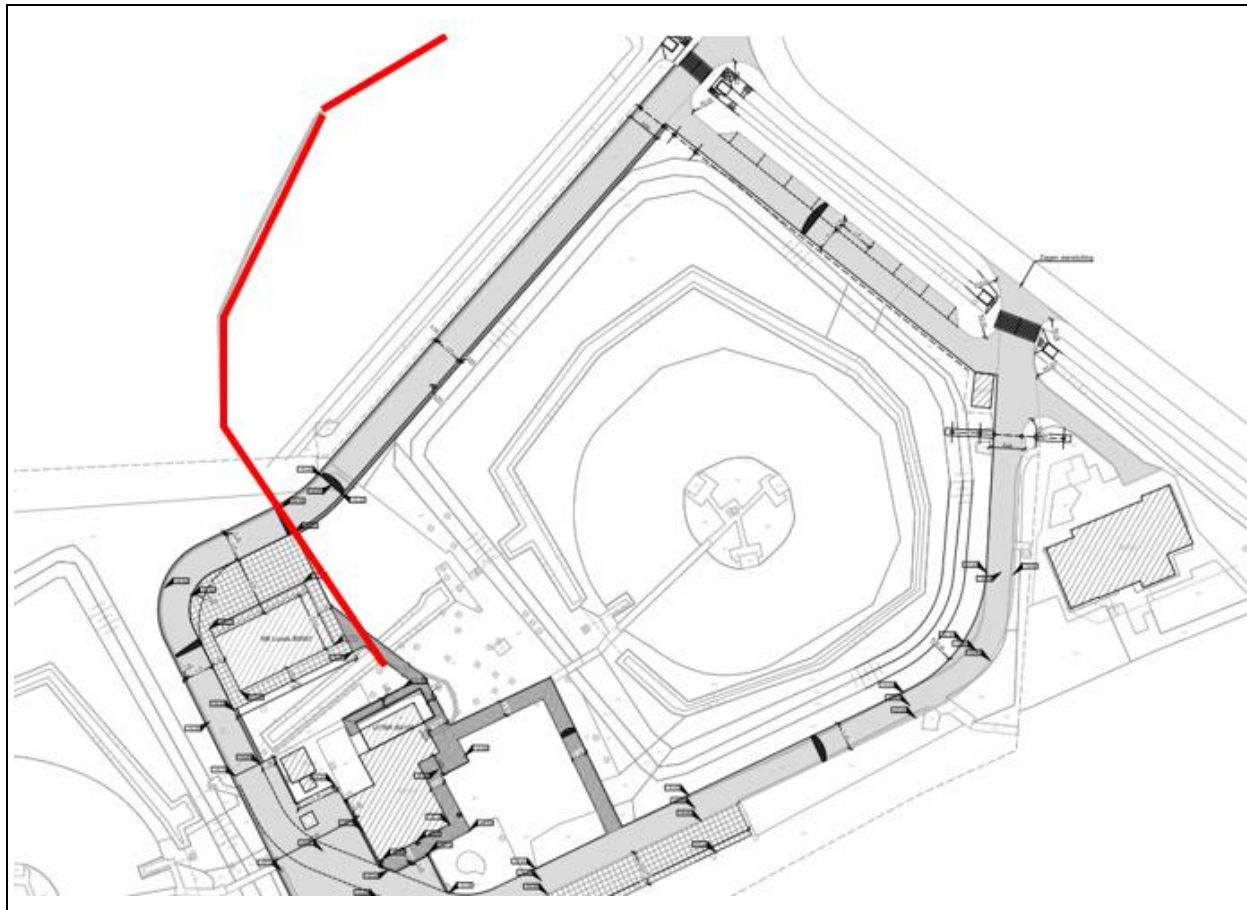


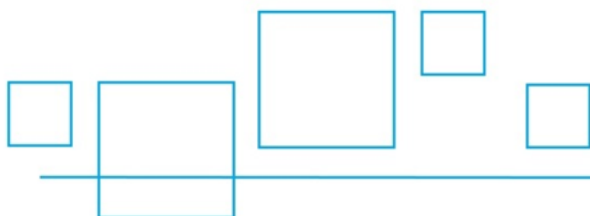
Overkluizing DPO-leiding te Deinum

Leidingsterkteberekening



Documentnr.: 2024-2393/8 versie 1

Datum: 25 april 2025



BT Geoconsult BV

INGENIEURSBUREAU

Loire 204
2491 AM Den Haag
+31 (0)70 4159002
K.v.K. 23087854

secretariaat@btgeoconsult.nl
www.btgeoconsult.nl
BTW nr. NL806348288B01
IBAN NL13RABO0377530611

Algemene informatie

Opdrachtgever:



Siers Groep
Schuttersveldstraat 22
7575 BR OLDENZAAL

Opdrachtnemer:



BT Geoconsult BV (BTG)
Loire 204
2491 AM DEN HAAG
Telefoon (alg.): +31 (0)70-4159002

Documentbeheer

Documentnr:	2024-2393/8 versie 1
Datum:	25 april 2025
Titel:	Leidingsterkteberekening
Project:	Overkluizing DPO-leiding te Deinum
Organisatie:	BT Geoconsult BV
Status:	Definitief

Paraaf:

Auteur:	ir. N. Mortazavi
Controle:	ir. S. Kalanaki

Versie:	Verstrekt aan:	Organisatie:	Datum:
1	dhr. W. Grote Ganseij	Siers Groep	25 april 2025

Inhoudsopgave

Algemene informatie	ii
Documentbeheer	ii
Inhoudsopgave	iii
Bijlagen	iii
1 Inleiding	1
2 Projectgegevens	2
2.1 Projectgegevens	2
2.2 Gebruikte normen en referenties	2
3 Bodemopbouw en geohydrologie.....	3
3.1 Beschikbaar geotechnisch en geohydrologisch onderzoek.....	3
3.2 Maaiveldniveau.....	3
3.3 Bodemopbouw.....	3
3.4 Geohydrologie	3
4 Uitgebreide leidingsterkteberekening.....	4
4.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden	4
4.1.1 Belastingshoek en opleghoeken	5
4.1.2 Verkeersbelasting	5
4.1.3 Configuratie	6
4.1.4 Modelrandvoorwaarden	6
4.1.5 Grondprofiel en grondmechanische parameters	6
4.1.6 De te verwachten zetting onder de leiding	7
4.1.7 Belastingen en belastingcombinaties	8
4.1.8 Toetsing spanningen	9
4.1.9 Toetsing vervormingen.....	9
4.2 Resultaten en toetsingen	10
4.2.1 Resultaten toetsing spanning	10
4.2.2 Resultaten toetsing vervormingen.....	11
5 Conclusie en aandachtspunten	12
5.1 Conclusie	12
5.2 Aandachtspunten	12

Bijlagen

- I Tekening;
- II Relevant grondonderzoek;
- III Resultaten leidingsterkteberekening.

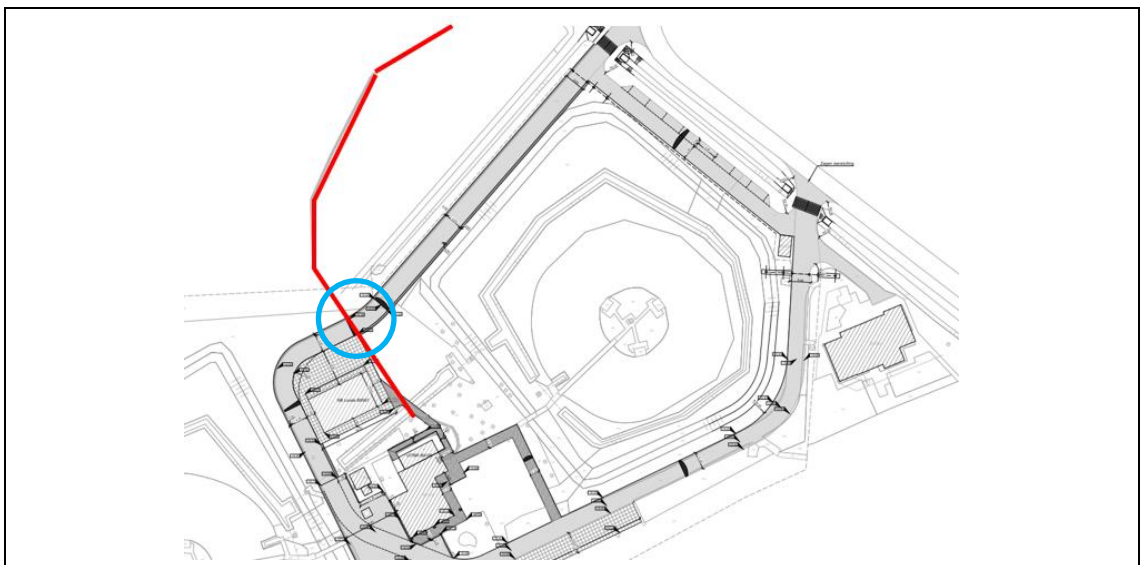
1 Inleiding

Het Rijksvastgoedbedrijf is bezig met de voorbereiding van het realiseren van een nieuwe weg ten noorden van het brandstofdepot aan de Trekwei 12 te Deinum. Hierbij wordt een bestaande brandstofleiding van DPO gekruist. Vanwege de strikte eisen ten aanzien van beïnvloeding van deze leiding, is een analyse nodig om de beïnvloeding van de leiding en de noodzaak voor eventuele maatregelen te bepalen. In Figuur 1.1 is de kruising tussen de brandstofleiding (rode lijn) en de nieuwe weg weergegeven met een blauwe cirkel.

Siers Groep is door het Rijksvastgoedbedrijf gevraagd om diverse adviezen en onderzoeken op te leveren voor dit project. De zettingsanalyse en leidingsterkteberekening zijn door BT Geoconsult uitgevoerd.

Hiertoe is door BT Geoconsult BV grondonderzoek uitgevraagd, bestaande uit 2 sonderingen (aan beide kanten van de leiding één). Vervolgens is er een analyse uitgevoerd van de te verwachten zettingen als gevolg van het aanbrengen van de nieuwe wegconstructie. De resultaten van de zettingsanalyse zijn in het rapport 2024-2393/3 versie 1, d.d. 11 oktober 2024 [G] opgenomen. Hieruit blijkt dat er significante zettingen optreden op het niveau van de leiding, ter plaatse van de nieuwe weg (10 tot 20 cm).

Om te toetsen of de te verwachten zettingen toelaatbaar zijn, is door BT Geoconsult een leidingsterkte analyse uitgevoerd. In onderhavig rapport zijn de resultaten van de leidingsterkte analyse opgenomen. De sterkte van de leiding is voldoende om de aangehouden zettingen als gevolg van de nieuwe weg op te nemen.



Figuur 1.1: Situatie DPO-depot te Deinum

2 Projectgegevens

2.1 Projectgegevens

Ten behoeve van de uitgevoerde werkzaamheden zijn de volgende projectgegevens gebruikt:

- [A] Rapportage "Deinum Trekwei 12" van Tjaden met kenmerk 240569, d.d. 26 september 2024;
- [B] Tekening "Renovatie DPO Depot Leeuwarden te Deinum" van Rijksvastgoedbedrijf met kenmerk 3001062-BE-TT-001-v3-C04, d.d. 2 april 2018;
- [C] Tekening "DPO Depot Leeuwarden te Deinum – EML t.b.v. lokalisatie kabels en leidingen" van Siers Groep, met kenmerk S32945, v0, d.d. 30 augustus 2024;
- [D] Tekening "Brandstofleiding 4" – 5LEN – 5LEA" van DPO met kenmerk P23-001 d.d. 25 oktober 2022;
- [E] Peilbesluit Wetterskip Fryslân, d.d. 17 november 1999;
- [F] Grondwaterstanden in Beeld, TNO, geraadpleegd op 10 oktober 2024;
- [G] Rapportage "Zettingsanalyse overkluizing DPO-leiding Deinum" van BT Geoconsult BV met kenmerk 2024-2393/3 versie 1, d.d. 11 oktober 2024;
- [H] Rapportage "Sterkteberekening Ø4" DPO Jetfuel leiding" van Lieveense met kenmerk 126260 rev. 0, d.d. 19 september 2012.

Daarnaast is gebruik gemaakt van mondeling en per email verstrekte informatie door de opdrachtgever.

2.2 Gebruikte normen en referenties

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de volgende normen en richtlijnen:

- [I] NEN 3650 serie, "Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene eisen, en Deel 3: Aanvullende eisen voor leidingen van kunststof", gecorrigeerde versie, januari 2020.

3 Bodemopbouw en geohydrologie

3.1 Beschikbaar geotechnisch en geohydrologisch onderzoek

Een overzicht van het uitgevoerde en door BT Geoconsult BV gebruikte geotechnisch onderzoek is opgenomen in Tabel 3.1. Het gebruikte grondonderzoek is opgenomen in Bijlage II.

Tabel 3.1: Overzicht beschikbaar geotechnisch onderzoek

Bron	Relevant onderzoek	Afstand tot de projectlocatie	Diepte
[-]	[-]	[m]	[m NAP]
Rapportage Tjaden, zie [A]	2 sonderingen	0 tot 10	Sonderingen: - 20,0

3.2 Maaiveldniveau

Het maaiveldniveau ter plaatse van de projectlocatie varieert tussen circa NAP + 0,20 m en NAP - 0,20 m en is aangehouden op NAP - 0,10 m, conform [B].

3.3 Bodemopbouw

Uit interpretatie van het beschikbare geotechnisch onderzoek [A] is de bodemopbouw ter plaatse van de projectlocatie bepaald. De bodemopbouw is weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Globale bodemopbouw op basis van sondering S1

Grondlaag nr.	Bovenkant grondlaag	Dikte grondlaag	Grondsoort
[-]	[m NAP]	[m]	[-]
1	- 0,10	0,35	Klei organisch
2	- 0,45	1,25	Veen, slap
3	- 1,70	2,00	Klei, schoon, slap
4	- 3,70	0,85	Klei, schoon matig
5	- 4,55	16,45	Klei, sterk zandig
6	- 22,00	--	Zand, pleistoceen ¹⁾

¹⁾ Bepaald op basis van Dinoloket.

3.4 Geohydrologie

De freatische grondwaterstand is aangehouden conform peilgebied GPG-W163 uit [E] en bedraagt NAP - 0,90 m. De stijghoogte is aangehouden op NAP - 0,60 m, conform [F].

4 Uitgebreide leidingsterkteberekening

Het effect van de aanleg van de nieuwe weg op de bestaande stalen DPO Jetfuel leiding is geanalyseerd door middel van uitgebreide leidingsterkteberekeningen met behulp van de software Ple4Win, versie 4.8.1. De berekening is voor een deel van het tracé van de stalen DPO leiding uitgevoerd. Dit deel betreft het deel vanaf de aansluiting op het gebouw tot een punt waar er geen beïnvloeding van de nieuwe weg meer plaatsvindt. Om het effect van de aanleg van de weg beter in kaart te brengen zijn berekeningen voor zowel de huidige situatie als de situatie na de aanleg van de weg gemaakt, zodat de resultaten vergeleken kunnen worden. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten, randvoorwaarden en resultaten van de uitgebreide leidingsterkteberekeningen weergegeven.

4.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

De invoergegevens voor de uitgebreide leidingsterkteberekeningen zijn afgeleid uit de tekeningen in Bijlage I en de aangeleverde gegevens door de opdrachtgever. Ten behoeve van de leidingsterkteberekeningen zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden aangehouden:

- De DPO leiding betreft een stalen leiding met een diameter van 4" (114,3 mm);
- Maaiveldhoogtes zijn conform de tekening, Bijlage I, aangehouden;
- Het tracé en geometrie van de leidingen zijn conform de tekening, Bijlage I, aangehouden;
- Voor de bochten is uitgegaan van koud gebogen bochten met een bochtstraal van 3D (dit betreft een conservatieve aanname);
- In de berekeningen is rekening gehouden met de verkeersbelasting, conform Figuur C.17 uit NEN3650-1 [I], bij de kruising met de weg. Tevens is naast de weg maaiveldbelasting conform NEN3650-1 [I] aangehouden;
- Aangezien de aanwezigheid van slappe grondlagen in de bovenste lagen van de grond, is verwacht dat het gebouw waar de DPO leiding op aansluit op palen gefundeerd is. Daarom is uitgegaan dat het gebouw niet mee zakt met de grond en hierdoor is deze aansluiting als een volledig vast punt gemodelleerd;
- De leidingen zijn getoetst volgens de richtlijnen conform NEN3650-serie [I];
- In Tabel 4.1 zijn de materiaaleigenschappen van de leidingen voor DPO Jetfuel opgenomen. Een deel van de gegevens zijn vanuit [H] afgeleid.

Tabel 4.1: Materiaaleigenschappen van leidingen

Materiaaleigenschappen van de leiding	Symbool	Leiding	Eenheid
Materiaal en kwaliteit	--	Staal, API 5L Grade B	[-]
Uitwendige diameter	D_{out}	114,3	[mm]
Wanddikte	d_n	4,0 ¹⁾	[mm]
Inwendige coating	--	Geen	[-]
Uitwendige coating	--	Bitumen	[-]
Dikte uitwendige coating	t_u	3,0	[mm]
Volumiek gewicht uitwendige coating	$\gamma_{coat;uit}$	10,0	[kN/m ³]
Corrosietoeslag	--	1,5 ²⁾	[mm]
Bedrijfsdruk	P	10	[bar]
Testdruk	p_{test}	19	[bar]
Ontwerptemperatuur	--	- 20 tot + 50	[°C]
Installatie/aanleg temperatuur	--	10	[°C]
Toelaatbare deflectie	δ	8,0	[%]
Ondersteuningshoek	β	70	[°]
Materiaal gewicht	$\gamma_{mat.}$	7850	[kg/m ³]
Elasticiteitsmodulus	E	210000	[N/mm ²]
Rekgrens	$R_e / R_e(\theta)$	241 / 220 ³⁾	[N/mm ²]
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	α	$1,2 \times 10^{-5}$	[1/K]
Poisson constante	ν	0,3	[-]

¹⁾ In de beschikbare gegevens zijn meerdere wanddiktes vermeld. Voor de analyse in dit rapport is de kleinste wanddikte aangehouden (de meest maatgevende);

²⁾ De waarde van 1,5 mm is gekozen als een gemiddelde waarde voor inwendige corrosie op basis van de metingen. Vanwege aanwezigheid van een Bitumen laag als uitwendige coating, is geen rekening gehouden met uitwendige corrosie;

³⁾ Een rekgrens van 220 N/mm² betreft de rekgrens bij 50 °C bepaald conform NEN3650 [I].

4.1.1 Belastingshoek en opleghoeken

De spanningsberekeningen zijn gebaseerd op gegevens en criteria uit NEN 3650. De belastinghoek bedraagt 180°. De opleghoek is op 70° aangehouden.

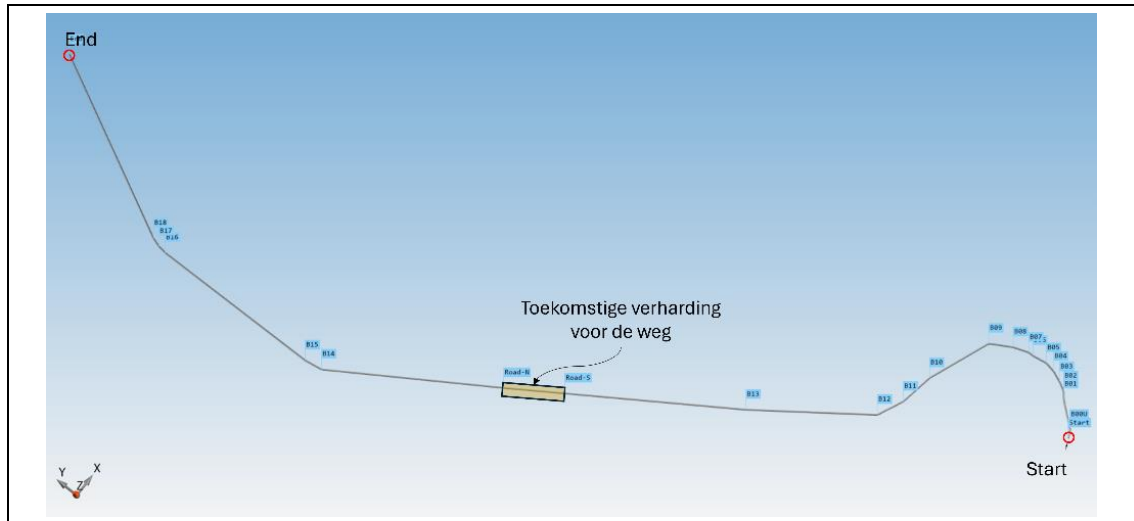
4.1.2 Verkeersbelasting

De verkeersbelastingen zijn conform NEN3650-1 [I], figuur C.17 aangehouden. De verkeersbelastingen zijn als volgende in het model toegepast:

- Over de breedte van de toekomstige weg en de berm: grafiek I;
- Velden naast de toekomstige weg: ½ grafiek II.

4.1.3 Configuratie

De configuratie en coördinaten zijn afgeleid uit tekening in Bijlage I, zie ook Figuur 4.1. Het beginpunt van het rekenmodel is gekozen aan de aansluiting aan het gebouw en het eindpunt bevindt zich aan de noordoostelijke zijde buiten de invloedzone van de aan te leggen weg.



Figuur 4.1: schematische weergave van het bovenaanzicht van het model

4.1.4 Modelrandvoorwaarden

De modelrandvoorwaarden hebben betrekking op het begin- en eindpunten van het model. Aansluiting aan gebouw is volledig gefixeerd en is als "Open" en "Fixed" gemodelleerd. Het eindpunt van het model is als "Open" en "Infinite" gemodelleerd.

4.1.5 Grondprofiel en grondmechanische parameters

De algemene bodemopbouw van het gebied is aangehouden conform Hoofdstuk 3. Voor de sterkteberekening voor de toekomstige situatie is ter plaatse van de ophoging van de weg de grondopbouw aangehouden conform rapportage [G].

Voor de leiding zijn de in Tabel 4.2 weergegeven grondmechanische parameters berekend conform [I]:

Tabel 4.2: Grondmechanische parameters

Grondmechanische parameters [-]	Afkorting [m]
Neutrale / Reële grondbelasting	SOILNB
Passieve grondbelasting	RVT
Verticaal evenwichtsdraagvermogen	RVS
Horizontale gronddruk	RH
Verticale beddingconstante omlaag	KLS
Verticale beddingconstante omhoog	KLT
Horizontale beddingconstante	KLH
Maximale wrijving	F
Verplaatsing voor maximale wrijving	UF

Voor de grondmechanische parameter bepaling is rekening gehouden met specifieke uitvoeringsmethoden voor het aanvullen ter plekke van de weg. Dit komt tot uiting in de gekozen parameters.

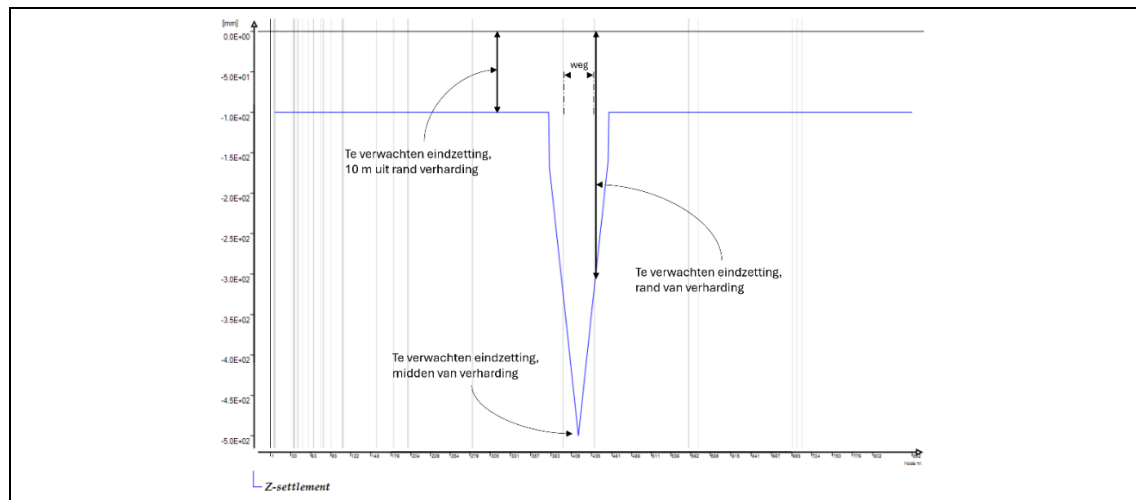
Op de waarden van de grondmechanische parameters zijn in de uitgebreide leidingsterkteberekeningen onzekerheidsfactoren toegepast conform NEN3650-1 [I], Tabel B.3. De waarden van de beddingconstanten en de evenwichtsdraagvermogens zijn in alle berekeningen vermenigvuldigd met de partiële factoren. Dit levert de grootste reactiekrachten van de grond op en daarmee de maatgevende belasting van de leidingen. De maximale wrijving is verminderd door de partiële factor. De berekende grondmechanische parameters zijn in Bijlage VI opgenomen.

4.1.6 De te verwachten zetting onder de leiding

De te verwachten zettingen zijn conform het zettingsrapport [G] aangehouden:

- Voor de huidige situatie is rekening gehouden met achtergrondzetting van 50 mm. Deze is over het hele tracé gemodelleerd;
- Voor de situatie na de aanleg van de weg is, in aanvulling op de achtergrondzetting van 50 mm, rekening gehouden met de te verwachten zetting ten gevolge van de aanleg van de weg conform Tabel 4.2 uit [G]. De gemodelleerde zettingen betreffen 110 mm aan de rand van de weg en 200 mm in het midden van de weg.

In de berekening voor de situatie na de aanleg van de weg is uitgegaan van een beïnvloedingszone van 2 m naast de weg (conservatieve aanname). Hierdoor is een extra te verwachten zetting van 30 mm over 2 m afstand van de weg aangehouden en de te verwachten zetting aan de rand van de weg is niet als een blok gemodelleerd. Op de in [G] berekende zettingen is conform NEN3650-1 [I] een onzekerheidsfactor van 2 toegepast.



Figuur 4.2: Gemodelleerde zettingsprofiel inclusief de toegepaste onzekerheidsfactor van 2.

4.1.7 Belastingen en belastingcombinaties

De volgende belastingen zijn in rekening gebracht: ontwerpdruk, temperatuurverschil, eigen gewicht van de leiding, grondzakkingen, bovenbelasting van de grond en verkeersbelasting. Op deze belastingen zijn de rekenfactoren conform NEN3650-2 [I] toegepast. De bijbehorende belastingcombinaties zijn conform NEN3650-2 [I] aangehouden.

Tabel 4.3: Getoetste belastingcombinaties voor stalen leiding

BC 2: Alleen inwendige druk	
Ontwerpdruk 19 bar (Deze toetsing wordt in BC 4 gedaan)	
BC 3.a: Uitwendige belastingen, drukloos en temperatuurbelasting	BC 3.b: Uitwendige belastingen, drukloos en temperatuurbelasting
Positief temperatuurverschil (+ 40 °C)	Negatief temperatuurverschil (- 30 °C)
Eigen gewicht leiding inclusief bekleding en vulling	Eigen gewicht leiding inclusief bekleding en vulling
Uitvoeringszakingsverschillen en zettingen (Opgedrongen vervormingen)	Uitvoeringszakingsverschillen en zettingen (Opgedrongen vervormingen)
Grondmechanische grootheden Reële grondbelasting	Grondmechanische grootheden Reële grondbelasting
Verkeersbelasting	Verkeersbelasting
BC 4.a: Uitwendige belastingen met inwendige druk en temperatuurverschil	BC 4.b: Uitwendige belastingen met inwendige druk en temperatuurverschil
Ontwerpdruk (19 bar)	Ontwerpdruk (19 bar)
Positief temperatuurverschil (+ 40 °C)	Negatief temperatuurverschil (- 30 °C)
Eigen gewicht leiding inclusief bekleding en vulling	Eigen gewicht leiding inclusief bekleding en vulling
Uitvoeringszakingsverschillen en zettingen (Opgedrongen vervormingen)	Uitvoeringszakingsverschillen en zettingen (Opgedrongen vervormingen)
Grondmechanische grootheden Reële grondbelasting	Grondmechanische grootheden Reële grondbelasting
Verkeersbelasting	Verkeersbelasting

4.1.8 Toetsing spanningen

De toelaatbare spanningen voor de stalen leiding worden bepaald aan de hand van NEN3650-2 hoofdstuk 7, Tabel 3 en Bijlage D.3.

σ_p = omtrekspanning uit inwendige druk, uitgaande van de minimumwanddikte ("hoop stress");

σ_v = totale primaire en secundaire (Von Mises) spanning (uit alle aanwezige belastingen, incl. temperatuur).

Voldaan moet worden aan de volgende criteria:

Voor belastingscombinatie BC2: $\sigma_p \leq S \cdot R_e(\theta) / \gamma_m$

Voor belastingscombinatie BC3 en BC4 : $\sigma_v \leq S \cdot 0,85 \cdot (R_e + R_e(\theta)) / \gamma_m$

R_e = gespecificeerde minimum rekgrens bij 20 °C

$R_e(\theta)$ = gespecificeerde minimum rekgrens bij $\theta = 50$ °C

γ_m = materiaalfactor (= 1,1)

S = importantiefactor (= 1,0)

Voor de DPO buis geldt de volgende toetswaarde:

$$\sigma_{v-max} = 0,85 \cdot \frac{241 + 220}{1,1} = 356,2 \quad \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$
$$\sigma_{p-max} = \frac{220}{1,1} = 200,0 \quad \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$

4.1.9 Toetsing vervormingen

De toetsing op vervormingen is conform NEN3650-2 [1] uitgevoerd. Conform de NEN3650-reeks bedraagt de toetswaarde voor stalen leiding 8%.

4.2 Resultaten en toetsingen

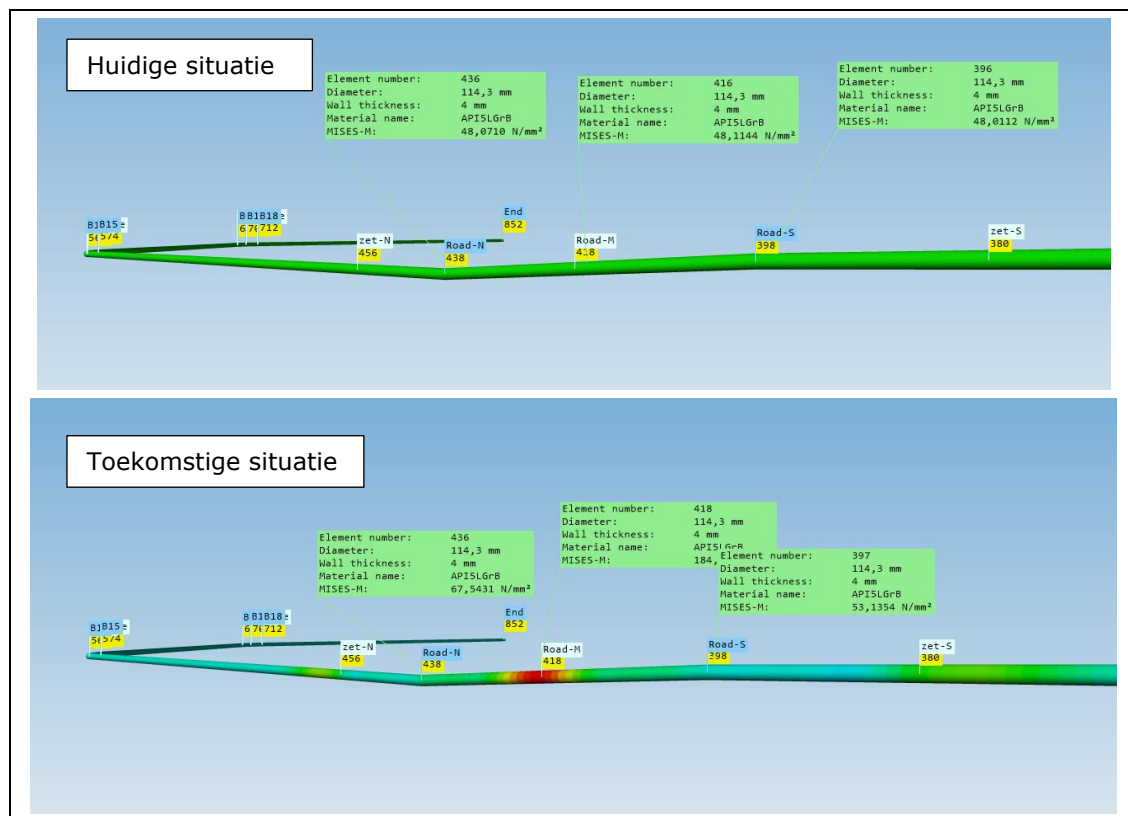
In deze paragraaf zijn de berekening resultaten en de toetsingen opgenomen. In Bijlage III zijn de berekeningsresultaten opgenomen. Daarnaast zijn de in- en uitvoertabellen van de uitgebreide leidingsterkteberekeningen opgenomen.

4.2.1 Resultaten toetsing spanning

De berekende spanningen zijn de "hoop stress" σ_p en de (vervangende) Von Mises spanningen σ_v conform NEN3650-2. De "hoop stress" is alleen afhankelijk van de inwendige druk. Daarom is deze voor alle situaties gelijk aan de "hoop stress". De resultaten van het toetsen van σ_p en σ_v zijn weergegeven in Tabel 4.4. In de tabellen is het resultaat weergegeven als een unity check. Dit houdt in dat de maximaal optredende spanning gedeeld is door de toelaatbare spanning. Opgemerkt wordt dat in de huidige situatie de maximale spanning ter plaatse van een bocht optreedt en niet ter plaatse van toekomstige weg. Daarom zijn voor de huidige situatie, ten behoeve van vergelijking van de spanningstoename door de aanleg van de weg, de berekende waarde van de spanningen ter plaatse van de weg weergegeven in de tabel. Voor de toekomstige situatie treden de maximale spanningen ter plaatse van de weg welke in Tabel 4.4 gepresenteerd zijn. In Figuur 4.3 zijn de spanningssituatie ter plaatse van de weg bij de BC 4.b (als voorbeeld) voor beide situaties weergegeven.

Tabel 4.4: Maatgevende spanningen in de stalen leiding

BC	Spanningstoets	Berekende maximale waarde van de spanning ter plaatse van de toekomstige weg		Toelaatbare waarde	Voldaan
		Huidige situatie	Toekomstige situatie		
[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
BC 2	σ_p	66,7	66,7	200,0	Ja
BC 3.a	σ_v	30,6	182,4	356,2	Ja
BC 3.b	σ_v	30,9	178,5	356,2	Ja
BC 4.a	σ_v	51,4	172,3	356,2	Ja
BC 4.b	σ_v	48,1	184,3	356,2	Ja



Figuur 4.3: Spanningen ter plaatse van de toekomstige weg

4.2.2 Resultaten toetsing vervormingen

De berekende vervormingen van de leidingdoorsneden zijn vermeld in de tabellen RMAXNEN in Bijlage VI. Van belang is de procentuele wijziging van de leidingdiameter. De maximaal optredende procentuele diameterwijziging zijn weergegeven in Tabel 5.6.

Tabel 5.6: Maximale deflectie van de stalen leiding

BC	Berekende maximale waarde		Toelaatbare waarde	Voldaan
	Huidige situatie	Toekomstige situatie		
[-]	[%]	[%]	[%]	[-]
BC 2	+ 1,1	- 1,3	± 8,0	Ja
BC 3.a	+ 4,3	- 7,4	± 8,0	Ja
BC 3.b	- 3,0	- 7,4	± 8,0	Ja
BC 4.a	+ 3,1	- 1,4	± 8,0	Ja
BC 4.b	+ 0,9	- 1,4	± 8,0	Ja



5 Conclusie en aandachtspunten

5.1 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde leidingsterkteberekeningen wordt geconcludeerd dat de bestaande Ø4" DPO Jetfuel leiding aan de toetsingen voldoet conform NEN3650-reeks [1] voor de situatie na de aanleg van de weg inclusief te verwachten zettingen en de verkeersbelasting.

5.2 Aandachtspunten

In de huidige fase van het project zijn niet alle gegevens van de DPO leiding beschikbaar. Daarom zijn in dit rapport conservatieve aannames gemaakt. Een belangrijk aandachtspunt is de aangehouden wanddikte van de leiding ter plaatse van de aan te leggen weg. In de berekening is een wanddikte van 4 mm en een corrosie van 1,5 mm aangehouden. De werkelijke wanddikte op deze locatie inclusief de te verwachte corrosie dient nog gecontroleerd en verifieerd te worden zodat een definitieve berekening en controle uitgevoerd kan worden.

Bijlage I

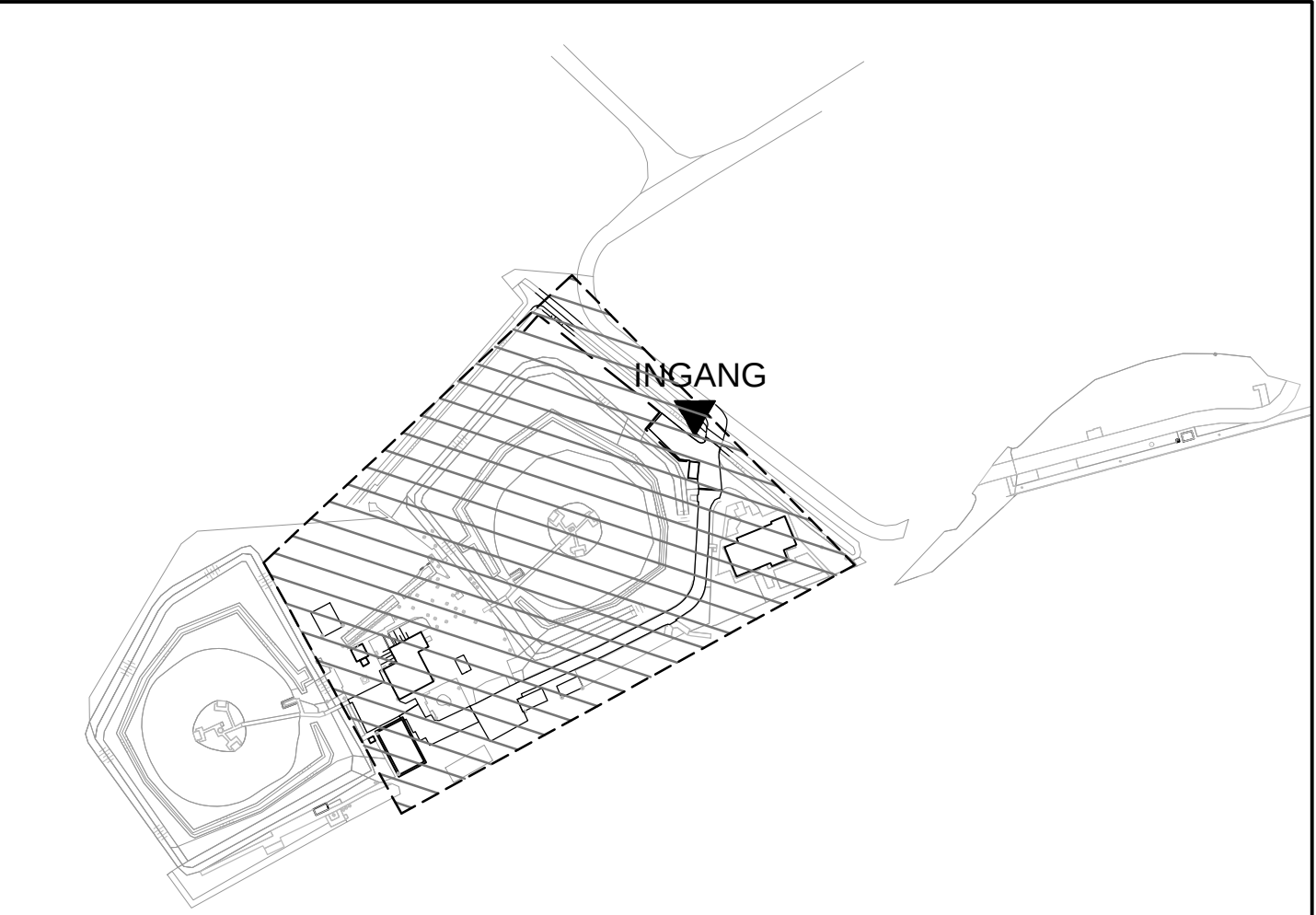
Tekening

ALGEMENE UITGANGSPUNTEN:
- Alle maten in meter tenzij anders is aangegeven
- Alle hoogmaten in meter t.o.v. N.A.P.
- Alle hoeken in het 360 graden stelsel
- De maten en pellen in het werk controleren en afwijkingen melden bij de directie
- De gebruikte tekenstandaard is de NLCS



LEGENDA

- Aanbrengen asfalt verharding
- Aanbrengen van beton verharding
- Aanbrengen van betontegels 300 x 300 x 50 mm
- Aanbrengen molgoot van beton 300 x 30 mm
- Aanbrengen strook van grasbetontegels
- Aanbrengen opsluitband 100 x 200 mm
- Bestaand hekwerk
- Aanbrengen hekwerk incl. poorten
- Aanbrengen straatkolk
- Aanbrengen gootkolk 300x450 mm
- Bestaande bebouwing
- Nieuwe hoogte t.o.v. NAP



OVERZICHT PROJECTGEBIED OP DPO LEEUWARDEN TE DEINUM

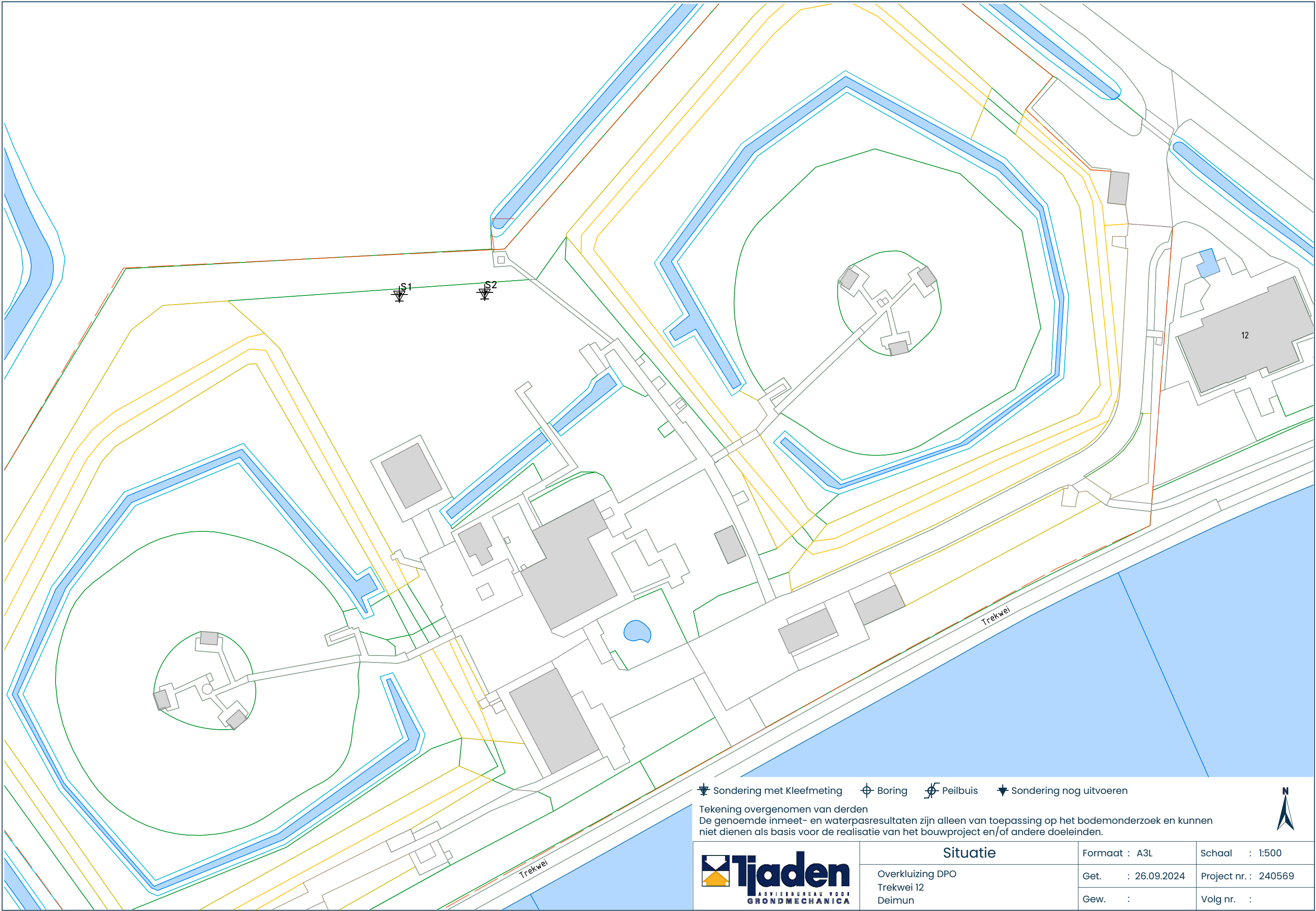
RENOVATIE DPO DEPOT LEEUWARDEN TE DEINUM

Specificatie
Nieuwe situatie:
- Maatvoering tekening

Objectnummer:	05H09	Getekend:	ing. P.A. smits
Gebouwnummer:	---	Gecontroleerd:	---
Besteknummer:	P-3001062	Datum:	02-04-2018
Projectnummer:	3001062	Schaal:	1:200
Fase:	Bestek	Formaat:	A0
Versie:	A	Documentcode:	---

Bijlage II

Relevant grondonderzoek



▼ Sondering met Kleefmeting ⊕ Boring ⚙ Peilbuis ▼ Sondering nog uitvoeren

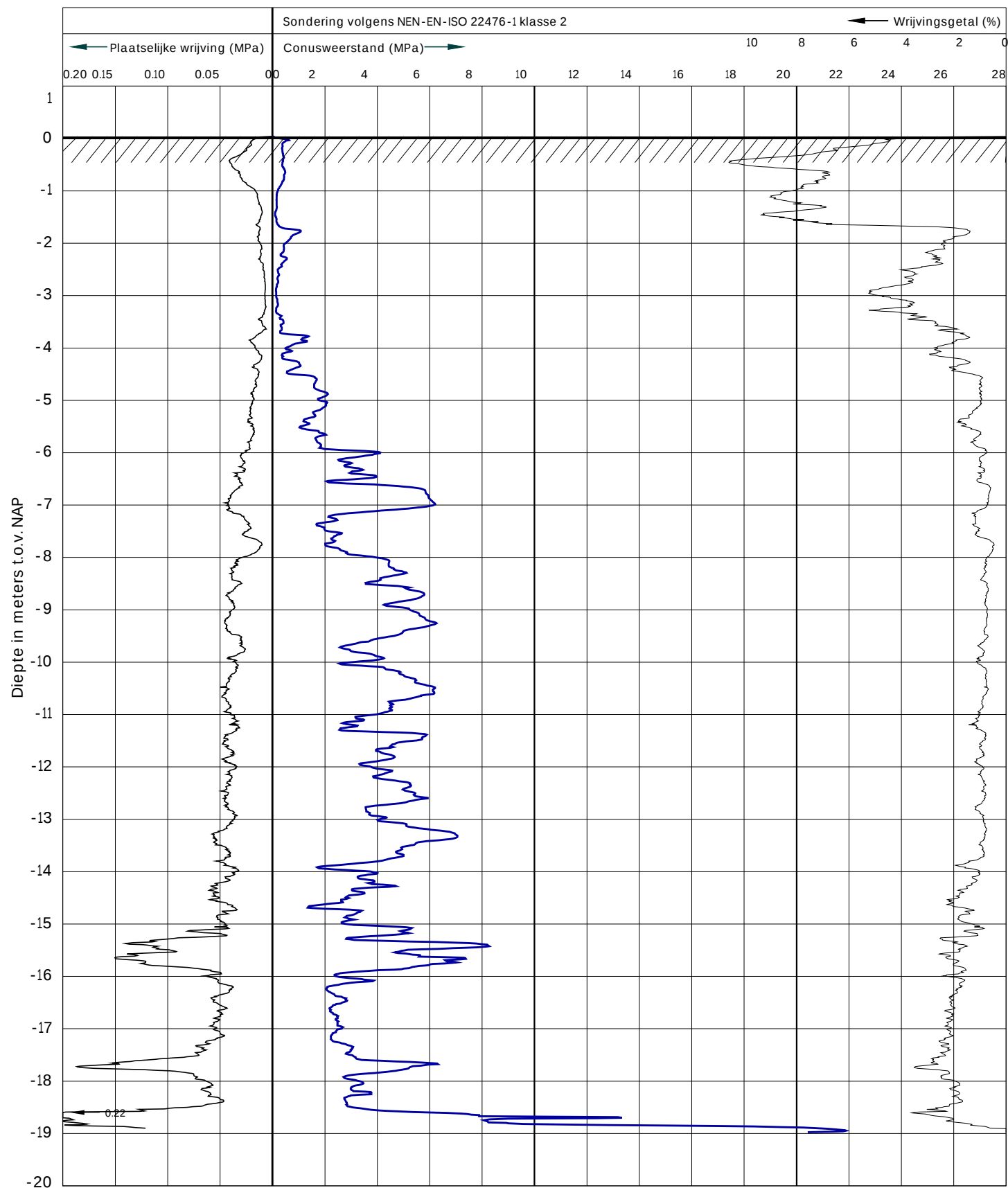
Tekening overgenomen van derden
De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.



 Tjaden ADVIESBUREAU VOOR GRONDMECHANICA	Situatie Overkluizing DPO Trekwei 12 Deimun	Formaat : A3L	Schaal : 1:500
		Get. : 26.09.2024	Project nr. : 240569
		Gew. :	Volg nr. :

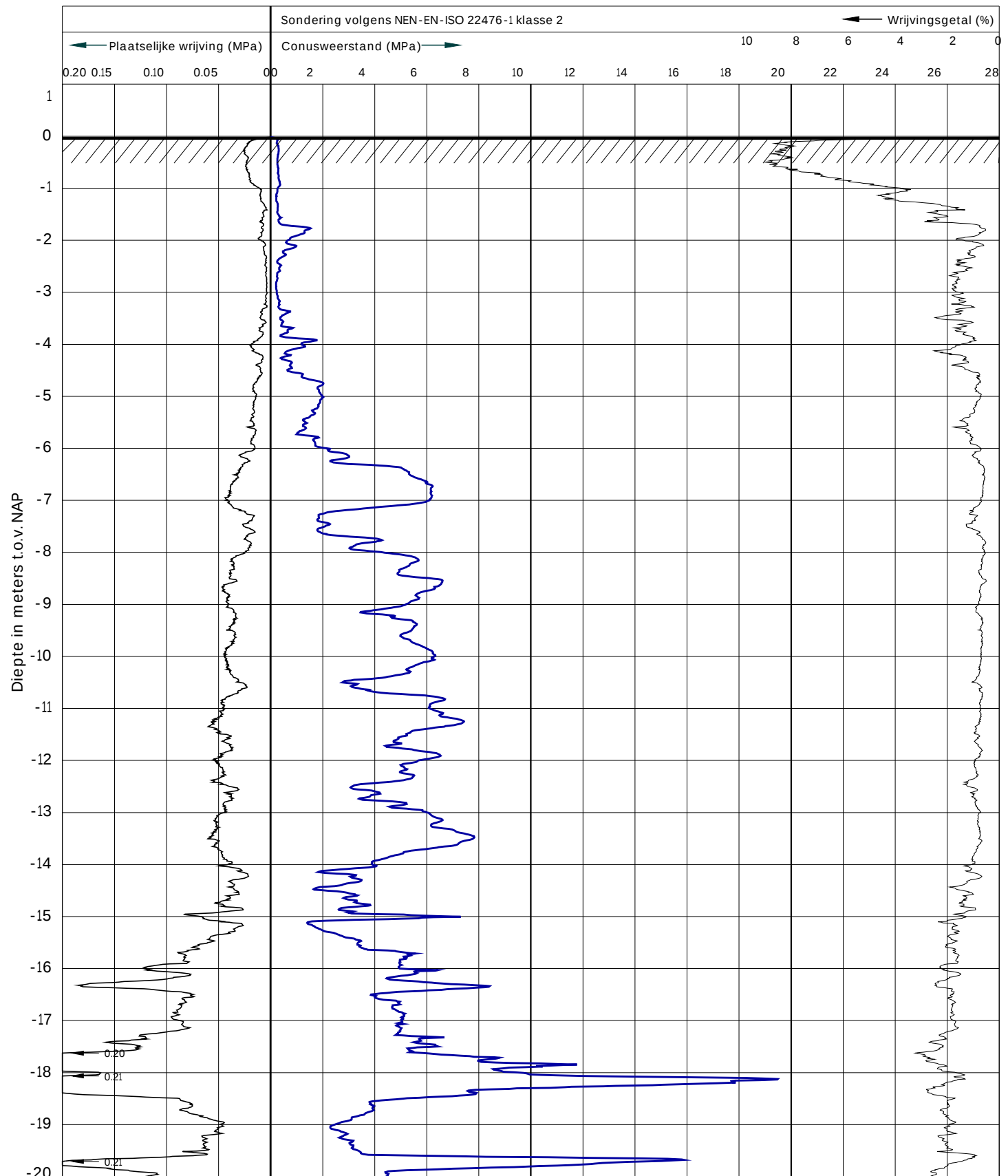
Locatie : Trekwei 12, overkluizing DPO
Plaats : Deinum
Werknummer : 240569
Datum : 23-9-2024
Opmerking :

Sonderingnr. : 1
Conustype : CF-15
RD-coördinaten : X: 175548 Y: 578297
Maaiveld : 0.04 m. t.o.v.NAP



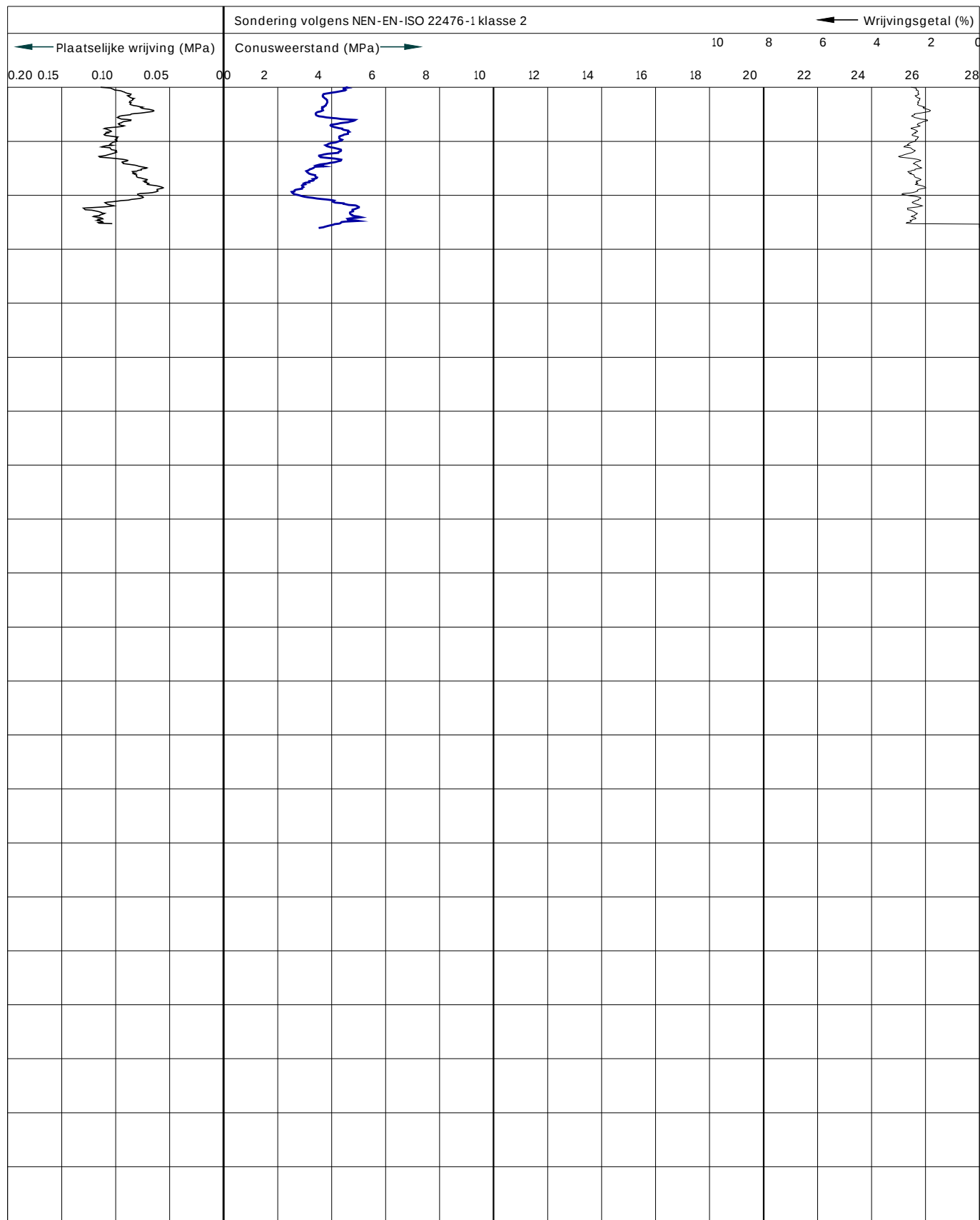
Locatie : Trekwei 12, overkluizing DPO
Plaats : Deinum
Werknummer : 240569
Datum : 23-9-2024
Opmerking :

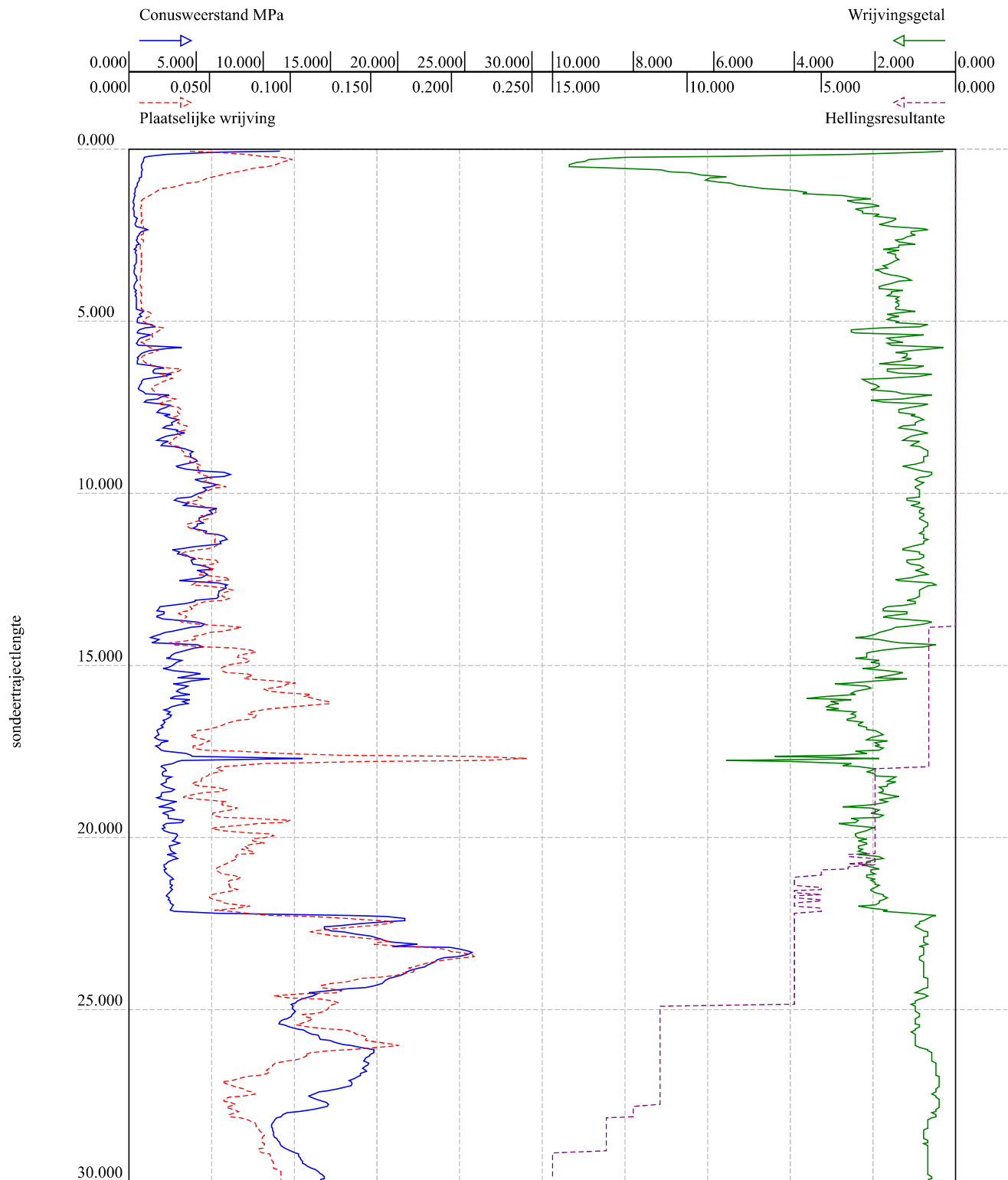
Sonderingnr. : 2
Conustype : CF-15
RD-coördinaten : X: 175561 Y: 578297
Maaiveld : -0.02 m. t.o.v.NAP



Locatie : Trekwei 12, overkluizing DPO
 Plaats : Deinum
 Werknummer : 240569
 Datum : 23-9-2024
 Opmerking :

Sonderingnr. : 2
 Conustype : CF-15
 RD-coördinaten : X: 175561 Y: 578297
 Maaiveld : -0.02 m. t.o.v.NAP





BRO-ID: CPT000000051832

Verticale verschuiving: 0.300 (NAP)

Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld

Aangeleverde coördinaten: 175650.000, 578380.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)

Bijlage III

Resultaten uitgebreide leidingsterkteberekening

Pipeline origin

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:19]

Identification name	X-coordinate	Y-coordinate	Z-coordinate	Start node	Start ax.-coordinate	Start proj.-coordinate
	mm	mm	mm		mm	mm
1 Start	175,57857E+6	578,26377E+6	1036			

Pipeline polygon points (abs...

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:204]

Identificatio	X-coordinate	Y-coordinate	Z-coordi	Bend r	El	Max. bend	Pipe el	Extens	No. of mitr	Mitre bend seg
	mm	mm	mm	mm		mm	mm			mm
1 B00U	175,57912E+6	578,26402E+6	1036	342		114	114			
2 B01	175,58085E+6	578,26505E+6	-964	342		114	114			
3 B02	175,58130E+6	578,26538E+6	-964	342		114	114			
4 B03	175,58164E+6	578,26597E+6	-964	342		114	114			
5 B04	175,58197E+6	578,26673E+6	-964	342		114	114			
6 B05	175,58214E+6	578,26749E+6	-964	342		114	114			
7 B06	175,58197E+6	578,26854E+6	-947	342		114	114			
8 B07	175,58197E+6	578,26891E+6	-947	342		114	114			
9 B08	175,58160E+6	578,26996E+6	-947	342		114	114			
10 B09	175,58076E+6	578,27145E+6	-964	342		114	114			
11 B10	175,57622E+6	578,27322E+6	-964	342		114	114			
12 B11	175,57375E+6	578,27365E+6	-964	342		114	114			
13 B12	175,57184E+6	578,27450E+6	-964	342		114	114			
14 B13	175,56630E+6	578,28200E+6	-841	342		114	114			
15 Road-S	175,55901E+6	578,29295E+6	-1151			114	114			
16 Road-N	175,55649E+6	578,29672E+6	-1362			114	114			
17 B14	175,54900E+6	578,30825E+6	-1364	342		114	114			
18 B15	175,54875E+6	578,30964E+6	-1364	342		114	114			
19 B16	175,54827E+6	578,32324E+6	-1364	342		114	114			
20 B17	175,54834E+6	578,32395E+6	-1364	342		114	114			
21 B18	175,54854E+6	578,32467E+6	-1364	342		114	114			
22 End	175,55531E+6	578,33910E+6	-1364			114	114			

Ground level

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:21]

Identifier	Ground level 1	Uncer. value 1	Ground level 2	Uncer. value 2
	mm	mm	mm	mm
1 Start	50	0		
2 B13	50	0	-100	0
3 Road-S	-100	0	400	0
4 Road-M	450	0		
5 Road-N	300	0	-100	0

(Ground) water level

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:9]

Identifier	Z-coord. water level 1	Uncer. value 1	Z-coord. water level 2	Uncer. value 2	Buoyancy weight
	mm	mm	mm	mm	N/mm³
1 Start	-900	0			10,00000E-6

Additional idents

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:52]

Reference identifier	ΔAX-L	New identifier name
	mm	
1 Road-S	2265	Road-M
2 Road-S	-2000	zet-S
3 Road-N	2000	zet-N

Material location

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:4]

Identifier	Material reference
1 Start	API5LGrB

Isotropic materials

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:10]

Material referenc	Young's modul	Shear modul	Poisson's rat	Coeff. thermal expansion	Yield str	Yield stress at θ °	Unit weight
	N/mm²	N/mm²		1/°C	N/mm²	N/mm²	N/mm³
1 API5LGrB	21000		,3	11,60000E-6	241	241	78,50000E-6

Outer diameter Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:8]

Identifier	Outer pipe diameter 1	Outer pipe diameter 2
	mm	mm
1 Start	114,3	

Wall thicknesses Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:12]

Identifi	Nom. wall thickness	Corrosion allow	Manufact. to	Abs. toleranc	Nom. wall thickness	Corrosion allow	Manufact. to	Abs. toleranc
	mm	mm	%	mm	mm	mm	%	mm
1 Start	4	1,5	12,5					

Pipe coatings & Medium in Pipe Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:3]

Start Identifier	End Identifier	Medium / Coating name	Medium or Coating loc.	Coating thickness	Unit weight
				mm	N/mm ³
1 Start	End	Oil	Medium		8,05000E-6
2 Start	End	Bitumen	External	3	10,00000E-6

Horizontal soil stiffness Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

Identifier	Hor. soil stiffness 1	Hor. soil stiffness 2	Dividing factor	Multiplication factor	Half band width accuracy
	N/mm ³	N/mm ³			%
1 Start	0				5
2 B00U	0				5
3 g-lvl 1	122,74000E-6			1,4645	5
4 B01	10,25900E-3			1,7000	5
5 B02	10,34800E-3			1,7000	5
6 B03	10,34800E-3			1,7000	5
7 B04	10,34800E-3			1,7000	5
8 B05	10,34800E-3			1,7000	5
9 B06	10,29000E-3			1,7000	5
10 B07	10,29000E-3			1,7000	5
11 B08	10,29000E-3			1,7000	5
12 B09	10,34800E-3			1,7000	5
13 B10	10,34800E-3			1,7000	5
14 B11	10,34800E-3			1,7000	5
15 B12	10,34800E-3			1,7000	5
16 w-lvl 2	10,12600E-3			1,7000	5
17 B13	9,48280E-3	,0079381		1,7000	5
18 w-lvl 3	8,57110E-3			1,7000	5
19 zet-S	9,23740E-3			1,7000	5
20 Road-S	21,00900E-3	,0839830		1,7000	5
21 Road-M	93,48500E-3			1,7000	5
22 Road-N	62,94800E-3	,0222690		1,7000	5
23 zet-N	9,93680E-3			1,7000	5
24 B14	9,94170E-3			1,7000	5
25 B15	9,94170E-3			1,7000	5
26 B16	9,94170E-3			1,7000	5
27 B17	9,94170E-3			1,7000	5
28 B18	9,94170E-3			1,7000	5
29 End	9,94170E-3			1,7000	5

Downward vertical soil stiffn... Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

Identifier	vert. soil stiffness 1 (down)	vert. soil stiffness 2 (down)	Dividing factor	Multiplication factor	Half band width accuracy
	N/mm ³	N/mm ³			%
1 Start	0				5
2 B00U	0				5
3 g-lvl 1	120,64000E-6			1,3783	5
4 B01	2,88680E-3			1,6000	5
5 B02	2,93320E-3			1,6000	5
6 B03	2,93320E-3			1,6000	5
7 B04	2,93320E-3			1,6000	5
8 B05	2,93320E-3			1,6000	5
9 B06	2,90420E-3			1,6000	5
10 B07	2,90420E-3			1,6000	5
11 B08	2,90420E-3			1,6000	5
12 B09	2,93320E-3			1,6000	5
13 B10	2,93320E-3			1,6000	5
14 B11	2,93320E-3			1,6000	5

Downward vertical soil stiffn... Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

	Identifier	vert. soil stiffness 1 (down)	vert. soil stiffness 2 (down)	Dividing factor	Multiplication factor	Half band width accuracy
		N/mm ³	N/mm ³			%
15	B12	2,93320E-3			1,6000	5
16	w-lvl 2	2,81340E-3			1,6000	5
17	B13	2,69810E-3	,0023511		1,6000	5
18	w-lvl 3	2,46710E-3			1,6000	5
19	zet-S	2,62370E-3			1,6000	5
20	Road-S	9,09770E-3	,0091810		1,6000	5
21	Road-M	9,19660E-3			1,6000	5
22	Road-N	9,19240E-3	,0091407		1,6000	5
23	zet-N	2,68710E-3			1,6000	5
24	B14	2,68760E-3			1,6000	5
25	B15	2,68760E-3			1,6000	5
26	B16	2,68760E-3			1,6000	5
27	B17	2,68760E-3			1,6000	5
28	B18	2,68760E-3			1,6000	5
29	End	2,68760E-3			1,6000	5

Upward vertical soil stiffness Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

	Identifier	vert. soil stiffness 1 (up)	vert. soil stiffness 2 (up)	Dividing factor	Multiplication factor	Half band width accuracy
		N/mm ³	N/mm ³			%
1	Start	0				5
2	B00U	0				5
3	g-lvl 1	0			1,9000	5
4	B01	71,12400E-6			1,9000	5
5	B02	76,64000E-6			1,9000	5
6	B03	76,64000E-6			1,9000	5
7	B04	76,64000E-6			1,9000	5
8	B05	76,64000E-6			1,9000	5
9	B06	73,15000E-6			1,9000	5
10	B07	73,15000E-6			1,9000	5
11	B08	73,15000E-6			1,9000	5
12	B09	76,64000E-6			1,9000	5
13	B10	76,64000E-6			1,9000	5
14	B11	76,64000E-6			1,9000	5
15	B12	76,64000E-6			1,9000	5
16	w-lvl 2	63,01800E-6			1,9000	5
17	B13	51,80000E-6	24,67900E-6		1,9000	5
18	w-lvl 3	31,34800E-6			1,9000	5
19	zet-S	48,06300E-6			1,9000	5
20	Road-S	152,76000E-6	1,51380E-3		1,6975	5
21	Road-M	2,05040E-3			1,6169	5
22	Road-N	1,58410E-3	278,93000E-6		1,6532	5
23	zet-N	51,77700E-6			1,9000	5
24	B14	51,83200E-6			1,9000	5
25	B15	51,83200E-6			1,9000	5
26	B16	51,83200E-6			1,9000	5
27	B17	51,83200E-6			1,9000	5
28	B18	51,83200E-6			1,9000	5
29	End	51,83200E-6			1,9000	5

Pipe-soil friction Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

	Identifier	Soil friction 1	Soil friction 2	Dividing	Multiplication f	Add. ax. friction fact	Add. ax. friction fact	Half band width accu
		N/mm ²	N/mm ²					%
1	Start	0						5
2	B00U	0						5
3	g-lvl 1	300,00000E-6			2,355			5
4	B01	0			2,355			5
5	B02	0			2,355			5
6	B03	0			2,355			5
7	B04	0			2,355			5
8	B05	0			2,355			5
9	B06	0			2,355			5
10	B07	0			2,355			5
11	B08	0			2,355			5
12	B09	0			2,355			5
13	B10	0			2,355			5

Pipe-soil friction

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

Identifier	Soil friction 1	Soil friction 2	Dividing	Multiplication f	Add. ax. friction fact	Add. ax. friction fact	Half band width accu
	N/mm²	N/mm²					%
14 B11	0			2,355			5
15 B12	0			2,355			5
16 w-lvl 2	0			2,355			5
17 B13	0			2,355			5
18 w-lvl 3	0			2,355			5
19 zet-S	0			2,355			5
20 Road-S	1,60230E-3	,0025451		2,355			5
21 Road-M	3,33170E-3			2,355			5
22 Road-N	3,51100E-3	,0021861		2,355			5
23 zet-N	0			2,355			5
24 B14	0			2,355			5
25 B15	0			2,355			5
26 B16	0			2,355			5
27 B17	0			2,355			5
28 B18	0			2,355			5
29 End	0			2,355			5

Displacement at max. soil fric...

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

Identifier	Soil friction displ. 1	Soil friction displ. 2	Dividing factor	Multiplication factor
	mm	mm		
1 Start	0			
2 B00U	0			
3 g-lvl 1	8,0000			1,5
4 B01	12,5000			1,5
5 B02	12,5000			1,5
6 B03	12,5000			1,5
7 B04	12,5000			1,5
8 B05	12,5000			1,5
9 B06	12,5000			1,5
10 B07	12,5000			1,5
11 B08	12,5000			1,5
12 B09	12,5000			1,5
13 B10	12,5000			1,5
14 B11	12,5000			1,5
15 B12	12,5000			1,5
16 w-lvl 2	12,5000			1,5
17 B13	12,5000			1,5
18 w-lvl 3	12,5000			1,5
19 zet-S	12,5000			1,5
20 Road-S	10,2410			1,5
21 Road-M	9,3332			1,5
22 Road-N	8,4164			1,5
23 zet-N	12,5000			1,5
24 B14	12,5000			1,5
25 B15	12,5000			1,5
26 B16	12,5000			1,5
27 B17	12,5000			1,5
28 B18	12,5000			1,5
29 End	12,5000			1,5

Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

Identifier	Vert. bearing capacity 1	Vert. bearing capacity 2	Dividing factor	Multiplication factor	Half band width accuracy
	N/mm²	N/mm²			%
1 Start	0				5
2 B00U	0				5
3 g-lvl 1	,0058053			1,3783	5
4 B01	,0926090			1,6000	5
5 B02	,0940980			1,6000	5
6 B03	,0940980			1,6000	5
7 B04	,0940980			1,6000	5
8 B05	,0940980			1,6000	5
9 B06	,0931670			1,6000	5
10 B07	,0931670			1,6000	5
11 B08	,0931670			1,6000	5
12 B09	,0940980			1,6000	5

Sub-soil bearing capacity

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

	Identifier	Vert. bearing capacity 1	Vert. bearing capacity 2	Dividing factor	Multiplication factor	Half band width accuracy
		N/mm²	N/mm²			%
13	B10	,0940980			1,6000	5
14	B11	,0940980			1,6000	5
15	B12	,0940980			1,6000	5
16	w-lvl 2	,0902540			1,6000	5
17	B13	,0865540	,075423		1,6000	5
18	w-lvl 3	,0791450			1,6000	5
19	zet-S	,0841680			1,6000	5
20	Road-S	,1751100	,176720		1,6000	5
21	Road-M	,1770200			1,6000	5
22	Road-N	,1769400	,175940		1,6000	5
23	zet-N	,0862030			1,6000	5
24	B14	,0862180			1,6000	5
25	B15	,0862180			1,6000	5
26	B16	,0862180			1,6000	5
27	B17	,0862180			1,6000	5
28	B18	,0862180			1,6000	5
29	End	,0862180			1,6000	5

Ultimate top-soil reaction

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

	Identifier	Ultimate top-soil reac. 1	Ultimate top-soil reac. 2	Dividing factor	Multiplication factor	Half band width accuracy
		N/mm²	N/mm²			%
1	Start	0				5
2	B00U	0				5
3	g-lvl 1	0				5
4	B01	,037653			1,5	5
5	B02	,039279			1,5	5
6	B03	,039279			1,5	5
7	B04	,039279			1,5	5
8	B05	,039279			1,5	5
9	B06	,038238			1,5	5
10	B07	,038238			1,5	5
11	B08	,038238			1,5	5
12	B09	,039279			1,5	5
13	B10	,039279			1,5	5
14	B11	,039279			1,5	5
15	B12	,039279			1,5	5
16	w-lvl 2	,035232			1,5	5
17	B13	,031631	,022513		1,5	5
18	w-lvl 3	,025584			1,5	5
19	zet-S	,032972			1,5	5
20	Road-S	,042812	,108760		1,5	5
21	Road-M	,124480			1,5	5
22	Road-N	,106790	,052186		1,5	5
23	zet-N	,031694			1,5	5
24	B14	,031700			1,5	5
25	B15	,031700			1,5	5
26	B16	,031700			1,5	5
27	B17	,031700			1,5	5
28	B18	,031700			1,5	5
29	End	,031700			1,5	5

Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4'' DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

	Identifier	Horizontal soil react	Horizontal soil reac	Dividin	Multiplication	Add. lat. friction fa	Add. lat. friction fa	Half band width acc
		N/mm²	N/mm²					%
1	Start	0						5
2	B00U	0						5
3	g-lvl 1	447,44000E-6			2,0000			5
4	B01	37,40000E-3			2,0000			5
5	B02	37,72400E-3			2,0000			5
6	B03	37,72400E-3			2,0000			5
7	B04	37,72400E-3			2,0000			5
8	B05	37,72400E-3			2,0000			5
9	B06	37,51300E-3			2,0000			5
10	B07	37,51300E-3			2,0000			5
11	B08	37,51300E-3			2,0000			5

Ultimate hor. soil reaction

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:34]

	Identifier	Horizontal soil react	Horizontal soil reac	Dividin	Multiplication	Add. lat. friction fa	Add. lat. friction fa	Half band width acc
		N/mm ²	N/mm ²					%
12	B09	37,72400E-3			2,0000			5
13	B10	37,72400E-3			2,0000			5
14	B11	37,72400E-3			2,0000			5
15	B12	37,72400E-3			2,0000			5
16	w-lvl 2	36,91300E-3			2,0000			5
17	B13	34,56900E-3	,028938		2,0000			5
18	w-lvl 3	31,24500E-3			2,0000			5
19	zet-S	33,67500E-3			2,0000			5
20	Road-S	76,58700E-3	,306160		1,8380			5
21	Road-M	340,80000E-3			1,7735			5
22	Road-N	229,48000E-3	,081179		1,8026			5
23	zet-N	36,22400E-3			2,0000			5
24	B14	36,24200E-3			2,0000			5
25	B15	36,24200E-3			2,0000			5
26	B16	36,24200E-3			2,0000			5
27	B17	36,24200E-3			2,0000			5
28	B18	36,24200E-3			2,0000			5
29	End	36,24200E-3			2,0000			5

Uncertainty factors

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:35]

	KLH-uncer. fact	KLS-uncer. fact	KLT-uncer. fact	Friction uncer. facto	UF-uncer. fact	RVS-uncer. fact	RVT-uncer. fact	RH-uncer. fact
1	High	High	High	High	High	High	High	High

Start/end nodes boundary con...

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:10]

	Identification name	Boundary nodes cond.	Boundary node state
1	Start	Fixed	Open
2	End	Infinite	Open

Internal overpressure

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:7]

	Node	Internal pressure 1	Internal pressure 2
		N/mm ²	N/mm ²
1	1	1,9	

Temperature differences

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:16]

	Identifier	Abs. temp. 1	Ref. temp. 1	Abs. temp. 2	Ref. temp. 2
		°C	°C	°C	°C
1	Start	50	10		

Soil displacement in Z-direction

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:55]

	Identifier	Z-settlement 1	Uncer. factor 1	Z-settlement 2	Uncer. factor 2
		mm		mm	
1	Start	-50	2		
2	zet-S	-50	2	-80	2
3	Road-S	-160	2		
4	Road-M	-250	2		
5	Road-N	-160	2		
6	zet-N	-80	2	-50	2

Loading combinations

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:36]

	Identification	General load	Pressure load	Temp. loa	Deadweight load	Settlement load	Nodal loa	Elast. bend load	Wave/current load
1	BC 4b	1	1,15	1,1	1,1	1,1	0	0	0

Non-linear elastic soil iteration ...

Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [7-3-2025;occ.:1]

	Max. no. soil iter.	Max. no error points	Max. no error fields
1	20	0	0

Geometrically non-linear iterati... Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [7-3-2025;occ.:1]

	Max. no. geometry iter.	Relative disequilibrium	Abs. disequilibrium	Rotation increment	Redistribute ovalisations
				RAD	
1	150	10,00000E-6	100,00000E-9	,1	True

Neutral or real top-soil load Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:35]

	Identifier	Neutral/Real top-soil load 1	Uncer. factor 1	Load factor 1	Neutral/Real top-soil load 2	Uncer. factor 2	Load factor 2
		N/mm²			N/mm²		
1	Start	0		1			
2	B00U	0		1			
3	g-lvl 1	0		1			
4	B01	,0113620	1,1	1			
5	B02	,0116260	1,1	1			
6	B03	,0116260	1,1	1			
7	B04	,0116260	1,1	1			
8	B05	,0116260	1,1	1			
9	B06	,0114610	1,1	1			
10	B07	,0114610	1,1	1			
11	B08	,0114610	1,1	1			
12	B09	,0116260	1,1	1			
13	B10	,0116260	1,1	1			
14	B11	,0116260	1,1	1			
15	B12	,0116260	1,1	1			
16	w-lvl 2	,0109450	1,1	1			
17	B13	,0102970	1,1	1	,0083446		
18	w-lvl 3	,0089926	1,1	1			
19	zet-S	,0098386	1,1	1			
20	Road-S	,0134570	1,1	1	,0286960		
21	Road-M	,0317010	1,1	1			
22	Road-N	,0285840	1,1	1	,0152370		
23	zet-N	,0101470	1,1	1			
24	B14	,0101490	1,1	1			
25	B15	,0101490	1,1	1			
26	B16	,0101490	1,1	1			
27	B17	,0101490	1,1	1			
28	B18	,0101490	1,1	1			
29	End	,0101490	1,1	1			

Extra loads on top-soil Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:8]

	Identifier	Topload 1	Load factor 1	Topload 2	Load factor 2
		N/mm²		N/mm²	
1	Start	,0125	1,35		
2	Road-S	,0125	1,35	,0450	1,35
3	Road-N	,0450	1,35	,0125	1,35

Soil support angle functions Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:3]

	Identifier	Min. support angle	Max. support angle	Ratio calc. / max. bearing (low)	Ratio calc. / max. bearing (high)	Curve shape
		°	°	%	%	
1	start	70	180	50	100	Sinus

Cross-sections to be calculated Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:8]

	Start Identifier	End Identifier	Topload ind.	Allowable stress
				N/mm²
1	Start	End	Yes	356

Maximum radial deformation... Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:75]

	Elem	Max. radial deform. due	Radial bend	Max. diamete	Max. total radial	Elast. soil im	Max. hor. soi	Max. axial buckli	Max. criti
		mm	mm	%	mm	mm	N/mm³	% critical	% critical
2	2	-335,86747E-12		,00	,130052				
6	6	9,30779E-09	,6455947	1,13	,775646			,4	
33	33	-281,60550E-03	-,3683770	,42	,389687			,8	
51	51	168,91255E-03		,26	,298964			,4	
408	408	-905,15798E-03		-1,43	,907465			,0	
418	418	-266,18451E-03		-,42	,373958			11,2	
831	831	-204,15570E-03		-,33	,307659			,0	

Maximum radial deformation... Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:75]

	Elem	Max. radial deform. due	Radial bend	Max. diamete	Max. total radial	Elast. soil im	Max. hor. soi	Max. axial buckli	Max. criti
		mm	mm	%	mm	mm	N/mm³	% critical	% critical

Maximum check stresses (Loa... Ple4Win [22756364 (AN)]: '2024-2393-4" DPO-BC4b-Toekomstige situatie' [23-4-2025;occ.:75]

	Elem	Max. principal str	Max. principal str	Max. Tresca shear s	Max. Von Mises	Max. ax. stress over	Max. circ. st	Max. hoop s
		N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	1	94,7029	-43,4350710	47,3515	82,0289	94,70287	48,8566	61,3439
2	2	85,1335	-33,8669813	42,5668	73,9956	85,13347	48,8566	61,3439
16	16	49,0035		24,5017	42,6550	28,94985	48,8572	61,3439
18	18	49,0080		24,5040	42,5343	27,45530	48,8601	61,3439
417	417	178,5115	-154,1856037	102,6722	183,8067	178,51142	56,1946	61,3439
418	418	178,3386	-154,7414608	102,9501	184,3426	178,33855	56,1951	61,3439
428	428	78,8836	-2,5587336	39,4418	70,0690	23,86328	78,8834	61,3439
684	684	55,3635	-,0244800	27,6818	52,5878	8,14252	55,3607	61,3439
707	707	52,3249		26,1625	49,9681	5,12303	52,3077	61,3439

Resultaten uitgebreide sterkteberekening Ø4" Stalen-leiding BC 2

Huidige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 2; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
2	2	-291.19781E-12		.00	.141360				
6	6	-7.87893E-09	.6342140	1.11	.775574			.7	
27	27	-105.84281E-03		-.18	.244349			1.4	
32	32	-354.55598E-03		-.55	.456300			1.4	
33	33	-303.12787E-03	-.3637872		.44	.426654		1.2	
56	56	188.57355E-03		-.29	.329934			.7	
754	754	-191.12865E-03		-.31	.307152			.0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 2; Weighing factors Unused; Redistributed)								
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress	
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	
1	1	85.5738	-31.7967543	42.7869	74.8217	85.5576	53.1050	66.6781
2	2	78.3548	-24.5753921	39.1774	69.2676	78.3340	53.1050	66.6781
19	19	53.4442		26.7221	46.3982	30.4850	53.1086	66.6781
20	20	53.4489		26.7244	46.3483	29.7698	53.1293	66.6781
42	42	75.8362	-9.2914021	37.9181	66.8349	61.2985	74.4905	66.6781
550	550	59.1226	-.0998310	29.5613	55.3770	35.7518	59.0286	66.6781
722	722	58.8311		29.4155	52.2726	17.7303	58.8285	66.6781

Toekomstige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 2; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
2	2	436.54590E-12		.00	.141360				
6	6	-11.29729E-09	.5469244	.96	.688285			.0	
41	41	18.55297E-03	-.4134169	-.70	.534485			.2	
60	60	189.6863E-03		-.29	.331047			.5	
408	408	-847.29773E-03		-1.34	.867233			.0	
418	418	-249.57550E-03		-.40	.369919			7.0	
851	851	-191.12868E-03		-.31	.307152			.0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 2; Weighing factors Unused; Redistributed)								
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress	
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	
1	1	109.9385	-52.526050	54.9692	95.2279	109.9294	53.1050	66.6781
2	2	97.4059	-39.991417	48.7030	84.4702	97.3943	53.1050	66.6781
10	10	53.1284		26.5642	46.7937	35.1285	53.1050	66.6781
15	15	53.1378		26.5689	46.2611	31.3845	53.1051	66.6781
417	417	186.9315	-145.190629	100.1942	178.1521	186.9315	59.9257	66.6781
418	418	186.7386	-145.674797	100.4363	178.6154	186.7385	59.9256	66.6781
426	426	81.2839	-16.506106	40.6420	73.2242	57.7599	81.2836	66.6781
432	432	77.1288	-.497819	38.5644	70.9779	32.2577	77.1286	66.6781
699	699	57.5828		28.7914	51.1543	17.4232	57.5673	66.6781

Resultaten uitgebreide sterkteberekening Ø4" Stalen-leiding BC 3a

Huidige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 3a; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	Max. critical strain
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	% critical
20	20	-4.56275E-3	-0.01	-4.56275E-3				0	
31	31	-1.75318E+0	-2.92	-1.75318E+0				20.6	
33	33	-1.41344E+0	-1.545097	1.51	928.87657E-3			16.1	
42	42	-690.93004E-3	2.176439	4.32	2.49727E+0			35.9	
55	55	794.87149E-3	-1.26	794.87149E-3				8.0	
112	112	-109.46775E-3	2.414376	4.30	2.49126E+0			33.2	

Maximum check stresses (Loadcase BC 3a; Weighing factors Unused; Redistributed)							
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
20	20	4.75449	-3.17551	3.15859	5.67172	3.17847	131.69966E-3
42	42	87.30541	-87.85963	46.93995	87.75623	66.72456	-87.35404E+0
112	112	88.25784	-89.43700	44.71850	81.88467	-59.51890	-88.75957E+0
200	200	70.76810	-71.21311	35.73034	67.70135	-51.27247	69.99632E+0
702	702	3.66153	-17.01887	9.05492	16.72538	-16.80874	-4.97646E+0

Toekomstige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 3a; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	Max. critical strain
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	% critical
6	6	930.94829E-9	1.8879824	3.30	1.88798E+0			21.3	
14	14	126.40339E-6	0.00	126.40339E-6				0	
33	33	-1.27180E+0	-1.2459461	1.41	878.17530E-3			11.8	
42	42	-636.40534E-3	1.8083994	3.54	2.05237E+0			29.2	
52	52	880.43860E-3	1.43	880.43860E-3				7.8	
408	408	-4.44707E+0	-7.39	-4.44707E+0				40.3	
418	418	-1.25847E+0	-2.09	-1.25847E+0				114.7	

Maximum check stresses (Loadcase BC 3a; Weighing factors Unused; Redistributed)							
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	1	57.96673	-54.39192	28.98502	57.96839	57.96342	-5.84522E-6
17	17	4.05370	-1.19367	2.42090	4.49633	3.26495	-23.23113E-3
400	400	92.82508	-92.63416	46.41254	85.66882	-38.83554	92.82504E+0
408	408	136.82802	-138.20323	69.10162	125.21803	-53.90595	-138.20317E+0
418	418	166.19163	-183.79893	99.01656	182.43651	-183.79888	-38.43168E+0

Resultaten uitgebreide sterkteberekening Ø4" Stalen-leiding BC 3b

Huidige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 3b; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
1	1	-337,97519E-9		.00	-337,97519E-9			39.1	
6	6	1,82706E-6	.49036992	.86	490,36809E-3			2.4	
42	42	237,30540E-3	-1,44570883	-2.93	-1,67822E+0			22.9	
57	57	1,04534E+0		-1.74	1,04534E+0			5.5	
64	64	811,09178E-3		1.33	811,09178E-3			6.1	
112	112	-642,96939E-3	-1,11403135	-3.00	-1,74022E+0			16.0	
216	216	-1,06239E+0		-1.78	-1,06239E+0			1.3	
708	708	-716,85495E-3		-1.19	-716,85495E-3			.0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 3b; Weighing factors Unused; Redistributed)							
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	1	80,1685	-71,33435	40,08787	80,1721	80,1613	9,35988E-6
20	20	10,8161	-1,10397	5,56419	10,9388	10,5571	171,01204E-3
37	37	11,8951	-10,21755	7,47499	13,1288	10,4759	-9,43327E+0
42	42	55,8156	-55,44244	30,79007	56,2420	46,9310	55,59800E+0
112	112	58,9413	-59,46642	29,73321	53,6321	37,1616	-59,46013E+0

Toekomstige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 3b; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
6	6	1,82414E-6	.5157079	.90	515,70607E-3			2.6	
42	42	238,51099E-3	-1,4440270	-2.93	-1,67696E+0			22.9	
57	57	1,04948E+0		-1.74	1,04948E+0			5.5	
408	408	-4,44898E+0		-7.39	-4,44898E+0			28.9	
418	418	-1,26117E+0		-2.10	-1,26117E+0			101.2	
419	419	-1,37324E+0		2.29	-1,37324E+0			99.0	
707	707	-748,41610E-3		-1.24	-748,41610E-3			.0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 3b; Weighing factors Unused; Redistributed)							
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
20	20	10,8052	-1,08638	5,55116	10,9223	10,5572	170,62470E-3
37	37	11,9751	-10,30288	7,48388	13,1652	10,4292	-9,56922E+0
400	400	92,5705	-92,36787	46,28525	83,3533	34,0459	92,57038E+0
408	408	136,8741	-138,24783	69,12392	130,4857	65,2988	-138,24778E+0
417	417	180,1098	-167,69239	95,38431	178,4754	180,1097	-38,50559E+0
418	418	180,0587	-167,91361	95,36008	178,4250	180,0587	-38,51152E+0

Resultaten uitgebreide sterkteberekening Ø4" Stalen-leiding BC 4a

Huidige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 4a; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
2	2	-166,00259E-12	,00	,130052					
25	25	-62,31199E-03	-,10	,188807				3.3	
31	31	-435,66091E-03	-,72	,552570				3.3	
32	32	-473,51066E-03	,78	,588121				3.3	
44	44	158,02347E-03	-,22	,288075				2.0	
58	58	61,24905E-03	-,68	,486767				2.2	
112	112	-30,39792E-03	3,08	,1906675				,2	
851	851	-204,15570E-03	-,33	,307659				,0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 4a; Weighing factors Unused; Redistributed)									
	Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress	
		N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	
	1	1	53,1161	-,7995318	26,5580	49,2796	39,73868	48,8566	61,3439
	2	2	52,5738		26,2869	45,8194	31,99528	48,8566	61,3439
	3	3	52,4885		26,2442	45,4660	29,01492	48,8566	61,3439
	95	95	50,8356		25,4178	46,5269	16,94789	50,8204	61,3439
	97	97	52,4742	-,0388928	26,2371	50,2599	25,16961	52,2367	61,3439
	112	112	107,0342	-55,1724135	58,5158	104,3784	75,98512	106,9082	61,3439
	113	113	75,5913	-55,7218630	51,9886	90,0824	75,59106	51,4206	61,3439
	722	722	54,6265		27,3133	51,9895	5,75893	54,6201	61,3439

Toekomstige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 4a; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
2	2	-375,26705E-12	,00	,130052					
6	6	-12,33693E-09	,69	,521707				,2	
42	42	39,80022E-03	-,85	,616107				,4	
60	60	213,47409E-03	-,34	,343526				,5	
408	408	-904,64689E-03	-1,43	,907066				,0	
418	418	-266,07696E-03	-,42	,373856				8.8	
851	851	-204,15570E-03	-,33	,307659				,0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 4a; Weighing factors Unused; Redistributed)								
	Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress
		N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	1	105,0283	-50,798390	52,5141	91,0307	105,0278	48,8566	61,3439
2	2	91,7336	-37,503957	45,8668	79,4998	91,7330	48,8566	61,3439
10	10	48,8852		24,4426	42,8920	31,4633	48,8566	61,3439
42	42	66,4510	- ,556689	33,2255	59,3701	55,3463	66,1083	61,3439
410	410	79,3550	-25,552010	40,7764	78,8906	79,3492	78,4236	61,3439
418	418	190,0402	-142,168463	96,6631	172,2474	190,0402	56,1923	61,3439
702	702	56,9786		28,4893	49,5760	24,5333	56,9786	61,3439

Resultaten uitgebreide sterkteberekening Ø4" Stalen-leiding BC 4b

Huidige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 4b; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
2	-363.98252E-12		.00	.130052					
6	11.61595E-09	.52681178	.92	.656863				.0	
32	-277.87450E-03		-.43	.359417				.1	
41	-8.12141E-03	-.43577634	-.75	.550352				.2	
42	-42.41026E-03	-.46032900	.83	.615840				.3	
60	205.23473E-03		-.31	.335286				.6	
69	-102.60169E-03		-.15	.222831				1.5	
851	-204.15570E-03		-.33	.307659				.0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 4b; Weighing factors Unused; Redistributed)							
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	108.1117	-54.36753	54.0558	93.7724	108.1002	48.8566	61.3439
2	95.1700	-41.42315	47.5850	82.4293	95.1554	48.8566	61.3439
10	48.8747		24.4373	42.9371	31.6776	48.8566	61.3439
13	48.8804			42.6721	29.8531	48.8567	61.3439
42	67.0186	-1.90096	33.5093	59.6699	55.5488	66.4770	61.3439
702	56.6011		28.3006	49.2360	24.4936	56.6009	61.3439

Toekomstige situatie

Maximum radial deformations (Loadcase BC 4b; Redistributed)									
Element no.	Max. radial deform. due to soil	Radial bend deform.	Max. diameter change	Max. total radial deform.	Elast. soil impression	Max. hor. soil support	Max. axial buckling strain	Max. critical strain	
	mm	mm	%	mm	mm	N/mm²	% critical	% critical	
2	-335.86747E-12		.00	.130052					
6	9.30779E-09	.6455947	1.13	.775646				.4	
33	-281.60550E-03	-.3683770	.42	.389687				.8	
51	168.91255E-03		.26	.298964				.4	
408	-905.15798E-03		-1.43	.907465				.0	
418	-266.18451E-03		-.42	.373958				11.2	
831	-204.15570E-03		-.33	.307659				.0	

Maximum check stresses (Loadcase BC 4b; Weighing factors Unused; Redistributed)							
Element no.	Max. principal stress 1	Max. principal stress 2	Max. Tresca shear stress	Max. Von Mises stress	Max. ax. stress over elem.	Max. circ. stress	Max. hoop stress
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
1	94.7029	-43.4350710	47.3515	82.0289	94.70287	48.8566	61.3439
2	85.1335	-33.8669813	42.5668	73.9956	85.13347	48.8566	61.3439
16	49.0035		24.5017	42.6550	28.94985	48.8572	61.3439
18	49.0080		24.5040	42.5343	27.45530	48.8601	61.3439
417	178.5115	-154.1856037	102.6722	183.8067	178.51142	56.1946	61.3439
418	178.3386	-154.7414608	102.9501	184.3426	178.33855	56.1951	61.3439
428	78.8836	-2.5587336	39.4418	70.0690	23.86328	78.8834	61.3439
684	55.3635	-.0244800	27.6818	52.5878	8.14252	55.3607	61.3439
707	52.3249		26.1625	49.9681	5.12303	52.3077	61.3439