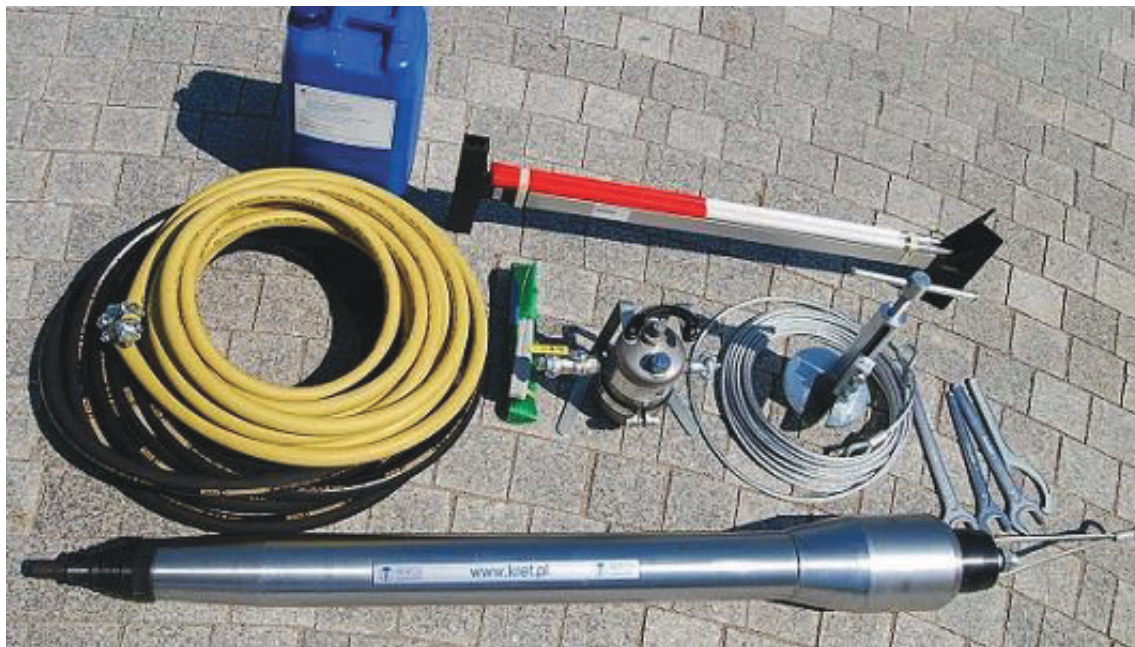


Persplan

Uitbreiding LS-net N389 – Zevenbergseweg te Etten-Leur, gemeente Etten-Leur

1x persing 114,3 t.b.v. laagspannings kabel



Colofon

Kenmerk : Persplan 1423.7524-100
Opdrachtgever : Enexis
Projectleider : nader te bepalen
Datum : 22 november 2023
Versie : 2
Status : Definitief
Bestand : Persplan 1423.7524-100 v1

Auteur:		Paraaf: AL
Verificatie:		Paraaf: JS
Autorisatie:		Paraaf: JS

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Werkomschrijving	2
2.1 Werkterrein	2
2.2 Aanbrengen van de mantelbuis en de raket	3
2.3 Geotechnisch onderzoek	4
2.4 Stappenplan uitvoering	4
2.5 Bestaande kabels en leidingen	4
2.6 Tijdschema	5
2.7 Personeelsbezetting	5
2.8 In te zetten persmaterieel	5
2.9 Historisch onderzoek ondergrondse objecten	5
2.10 Vergunningverlenende instanties	5
3. V&G plan	6
4. Conclusie op berekening	6
4.1 Uitgangspunten	6
4.2 Grondgegevens	7
4.3 Belastingen	7
4.4 Uitgangspunten	7
4.5 Conclusie	7
Bijlage 1: Perstekeningen	8
Bijlage 2: Luchtfoto's	9
Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek	10
Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION	11
Bijlage 5: Sterkteberekeningen Sigma en perskrachtberekening	12
Bijlage 6: V&G risicoanalyse	13

1. Inleiding

Voor het project van Enexis "Aanleg van laagspanningskabel t.b.v. eigen richting 3x160A Zevenbergseweg 21 te Etten-Leur, gemeente Etten-Leur" dient er sleufloos mantelbuis te worden aangelegd. Baas Engineering & Consultancy verzorgt de engineering voor het aanbrengen van een mantelbuis Ø114,3 ST door middel van een persing

In de mantelbuis zoals genoemd in dit persplan wordt een 4x150AL aangebracht.

Projectnummer Enexis: B/17029

In sommige situaties is het niet mogelijk om een kruising in open ontgraving uit te voeren. Oorzaken hiervoor kunnen obstakels zijn zoals wegen, spoorwegen en ondergrondse infra. In deze situaties kan overgegaan worden op sleufloze technieken.

Voor het realiseren van de kruisingen genoemd in dit persplan, is vergunning noodzakelijk van één of meerdere instanties.

Dit persplan geeft inzicht in de werkmethode voor het aanbrengen van:

- **Persing "N389 - Zevenbergseweg te Etten-Leur, gemeente Etten-Leur".**

Dit betreft een persing bestaand uit ieder één mantelbuis Ø 114,3 ST met een lengte van 11,82m.

De werkmethode is gebaseerd op de volgende informatie:

- Perstekening nr. 1423.7524-100 versie 2, d.d. 22-11-2023.
- Oriëntatiemelding WION met nummer:
 - 23O0057845
- Sondering / grondboring / grondwatermonitoring:
 - B44C0442
 - CPT000000214714
- Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende normeringen en richtlijnen:
 - NEN 6740; Geotechniek: Basiseisen en belastingen
 - NEN 3650 / 3651; Eisen voor buisleiding systemen
 - NPR 3659; Sterkteberekening ondergrondse pijpleiding

De persing zoals omschreven in dit persplan, en zoals weergegeven op de tekening nr. 1423.7524-100 versie 2, d.d. 22-11-2023, is volgens het ontwerp, de bestaande kabels en leidingen, de berekeningen en de situatie op de locatie uitvoerbaar.

De aannemer dient bij het graven van de pers- en ontvangstuipen de bestaande kabels en leidingen in beeld te brengen.

Het is aan de aannemer om dit ontwerp te toetsen en er zich zeker van te stellen dat het ontwerp, zoals weergegeven in dit persplan, mogelijk is.

2. Werkomschrijving

2.1 Werkterrein

Voordat met de aanvoer van het persequipement wordt begonnen, zal (indien nodig) de zandbaan en/of platenbaan zijn aangelegd.

Perslocatie:

De perskuip is gelegen in de berm, fietspad en parkeerterrein van huis nr. 21 aan de westzijde van de rijweg N389-Zevenbergseweg.
(zie onderstaande foto)



De benodigde oppervlakte van de perskuip bedraagt ca. 10 m². Voor de perskuip zal een stuk van het fietspad en een stuk van het parkeerterrein, het asfalt moeten worden gezagd en worden verwijderd. Onder bijlage 1 is de locatie van de perskuip en de ontvangstuip weergegeven. (zie tekening nr. 1423.3601-100)

Op de perslocatie zal het volgende materieel worden ingezet.

- persequipement;
- schafteket
- eventueel een graafmachine.

Plaatsing van apparatuur wordt aangepast aan de plaatselijke omstandigheden.

Ten behoeve van het uitredepunt van de persing wordt in de berm aan de oostelijke zijde van de rijweg N389 - Zevenbergseweg een ontvangstuip ca. 2,25m² ontgraven.
(Zie onderstaande foto)



De pers- en ontvangstuip worden 1 dag voor aanvang van de werkzaamheden gegraven. In verband met de aanwezige grondslag (kleigrond) en diepte (voor persing is een diepte van circa 1,60 meter nodig (bodem perskuip) bestaat de mogelijkheid om gebruik te maken van een veilig talud. In dit geval is het toepassen van een bekisting niet noodzakelijk.

De plaats van de werkputten wordt zo gekozen dat er aan de wensen van de Provincie Noord-Brabant, Waterschap Brabantse Delta en de kabel- en leidingeigenaren, voldaan kan worden en de bestaande infra (zowel bovengronds als ondergronds) niet beschadigd wordt. Bij het graven van de kuipen dient er rekening worden gehouden met de aanwezigheid van eventueel onlangs gelegde kabels en/of leidingen.

Volgens de ontvangen gegevens vanuit de KLIC zijn er in de te graven pers- en ontvangstuip kabels en leidingen aanwezig.

Daar waar nodig beschermende maatregelen toepassen c.q. ophangen in de kuip.

Het een en ander in overleg met de belanghebbende kabel- en leidingeigenaren.

2.2 Aanbrengen van de mantelbuis en de raket

De mantelbuis 114,3 ST worden in meerdere lengtes (3 á 4 stuks) aangebracht.

Het invoeren / klaar leggen gebeurt met behulp van de kraaninrichting op de vrachtauto en/of hijsinrichting van de graafmachine. De buis wordt waterpas gelegd op de bodem van de werkput, vervolgens wordt de raket erachter geplaatst. Luchtslangen worden uitgerold naar de werkplek, compressor en raket worden aangesloten. De werkzaamheden worden uitgevoerd onder toezicht van de boommeester. Deze controleert de aansluitingen en de ligging (waterpas en richting) van de mantelbuis. Na controle kan worden begonnen met het inslaan van de mantelbuis. Gedurende de persing wordt de ligging (zowel de richting als waterpasligging) nauwkeurig in de gaten gehouden.

Indien er tijdens het aanbrengen van de persing afwijkingen, groter dan 0,10 meter (gezien over de gehele lengte), worden geconstateerd in het verticale, of horizontale vlak, zal het proces worden stilgezet.

Bij het aanleggen van ondergrondse netwerken, die bestaan uit kabels en leidingen, kunnen persingen worden toegepast om o.a. wegen, spoorlijnen, trambanen en andere bovengrondse- en ondergrondse infrastructurele constructies te kruisen. Door het toepassen van deze sleufloze techniek wordt de overlast voor de omgeving tot een minimum beperkt.

2.3 Geotechnisch onderzoek

Voorafgaand aan de uitvoering van de persingen dient er, indien noodzakelijk, lokale geotechnische informatie te worden verzameld. Indien er geen geotechnische informatie beschikbaar is kan een geotechnisch onderzoek worden uitgevoerd.

De verzamelde geotechnische informatie, zoals bijgevoegd in dit persplan, bestaat uit twee sonderingen en een grondboring, welke in de nabijheid van de werklocatie(s) zijn gesitueerd en zijn verkregen uit het Dinoloket. De geotechnische informatie is opgenomen in bijlage 3 en de locatie is aangegeven in het overzicht op de perstekening.

De geotechnische informatie is als input gebruikt in de sterkteberekeningen. Zonder goedkeuring van deze berekeningen, door opdrachtgever en/of vergunningverlenende instantie, mag niet gestart worden met de werkzaamheden.

De sonderingen en grondboring zijn uitgevoerd op maaiveld niveau.

De onzekerheidsfactoren voor de grondmechanische parameters zijn in deze parameters nog niet verwerkt, deze worden separaat in de berekening meegenomen, overeenkomstig Tabel B.2 "Partiële onzekerheidsfactoren in verband met modelonzekerheidstabel" van de NEN 3650.

2.4 Stappenplan uitvoering

Onderstaand worden de handelingen aangegeven om te komen tot een goede uitvoering:

- De aannemer bestudeert voor aanvang van de werkzaamheden het persplan, inclusief het voorlopig ontwerp, de reeds aanwezige informatie over bestaande kabels en leidingen en de eventuele vergunningen / toestemmingen;
Let op! De aannemer die de persing uit zal voeren is verplicht een graafmelding te doen en deze te analyseren (zie ook § 2.5);
- De aannemer overlegt aan de hand van de hiervoor genoemde informatie met betrokken instanties en/of kabel en leidingeigenaren over zijn plan van aanpak / werkplan;
- De werkzaamheden worden uitgevoerd conform het afgestemde plan van aanpak / werkplan (opgesteld door de aannemer);
- Tijdens, en na, de werkzaamheden worden de bevindingen en/of wijzigingen schriftelijk vastgelegd door de aannemer;
- De aannemer verwerkt de bevindingen en/of wijzigingen op tekening aan de hand van revisiegegevens afkomstig van de surveyor;
- De opdrachtgever en de betrokken instanties worden door de aannemer op de hoogte gehouden van eventuele bevindingen en/of wijzigingen.

2.5 Bestaande kabels en leidingen

Voor uitvoering wordt door de aannemer een graafmelding gedaan om de ligging van de ondergrondse infrastructuur in kaart te brengen. Ook zal er, indien nodig, voor aanvang van de werkzaamheden met de overige kabel- en leidingeigenaren contact worden opgenomen. Indien noodzakelijk kunnen voor aanvang van de persing proefsleuven gegraven worden.

De graafmelding moet tijdens de uitvoering op het werk aanwezig zijn.

De op de perstekeningen verwerkte bestaande kabels en leidingen zijn verkregen via een oriëntatie WION melding (nr. 23O0057845).

Deze gegevens zijn ter indicatie en de aannemer is verantwoordelijk voor het controleren van deze gegevens.

2.6 Tijdschema

De bepaling van de tijdsduur voor het realiseren van de werkzaamheden is mede afhankelijk van het in te zetten materieel. Voor de in dit plan genoemde persingen zal het onderstaande tijdschema worden gehanteerd:

Graven pers- en ontvangstuipen	:1,0	dag.
Uitvoeren persingen, incl. aanvullen pers- en ontvangstuip	:1,0	dag.
Afvoer en opruimen werkterrein	:0,5	dag.

De startdatum wordt bepaald in overleg met de opdrachtgever. Hierbij dient rekening gehouden te worden met eventuele vergunningen en toestemmingen. De perswerkzaamheden mogen pas aanvangen na het verkrijgen van alle goedkeuringen / toestemmingen op het persplan.

De werktijden worden aangepast aan de werkzaamheden die technisch achtereenvolgens uitgevoerd dienen te worden. Uiteraard zal dit altijd in goed overleg met alle betrokkenen plaatsvinden.

2.7 Personeelsbezetting

Het persmaterieel zal bediend worden door gekwalificeerd personeel dat tenminste bestaat uit een boormeester en een boorassistent. Afhankelijk van de omvang van de persing kan het noodzakelijk zijn meer medewerkers in te zetten.

2.8 In te zetten persmaterieel

Het in te zetten materieel c.q. materiaal kan verschillen per aannemer maar bestaat over het algemeen uit een vrachtwagen met kraaninrichting, een compressor, een raket en diverse luchtslangen

De berekeningen, en het persontwerp, dienen door de aannemer gecontroleerd en indien nodig aangepast te worden in overeenstemming met het in te zetten materiaal c.q. materieel.

2.9 Historisch onderzoek ondergrondse objecten

Voor het verkrijgen van de gegevens m.b.t. het historisch onderzoek zijn de volgende acties uitgevoerd:

- In beeld brengen van de bestaande kabels en leidingen. De bestaande infrastructuur is opgevraagd met behulp van een oriëntatie WION melding. Deze gegevens zijn vervolgens digitaal op de perstekeningen verwerkt, zowel in het overzicht als in het persprofiel.

2.10 Vergunningverlenende instanties

Met betrekking tot de uit te voeren persingen, met de daarbij behorende aanleg van de kabels, zijn de volgende vergunningverlenende instanties, met de daarbij behorende richtlijnen, van toepassing:

- Provincie Noord-Brabant
- Waterschap Brabantse Delta.

Afdichting tussen de te leggen kabel en de mantelbuis.

De afdichting tussen de aangebrachte kabel en de mantelbuis dient plaats te vinden met behulp van rubberen manchetten, incl. het dicht schuimen van de ruimte tussen de kabel en de binnenkant van de

mantelbuis op het uiteinde van de persing (circa 0,50 meter). Hierdoor ontstaat er grond- en waterdichte constructie waardoor er geen kwel kan optreden langs de binnenkant van de mantelbuizen en of grond door inspoeling (bijvoorbeeld regenwater) in de mantelbuis kan lopen.

Kernzone

Het in- en uittredepunt komen uit in de kernzone van een waterkering. Het is niet mogelijk om de persing uit te laten komen vóór de beschermzone. Daarom is gekozen om t.p.v. het in- en uittredepunt kwelschermen en kleikisten aan te brengen van 1m³.

De pers- en ontvangskuip dienen in lagen van circa 0,30 meter, met de uitkomende grond, te worden aangevuld. Iedere laag dient apart te worden verdicht.

3. V&G plan

De werkzaamheden met betrekking tot het uitvoeren van de persingen zullen worden uitgevoerd volgens de richtlijnen van de aannemer. De veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie zijn opgenomen in bijlage 6. De uiteindelijke projectspecifieke risico's, maatregelen en voorzieningen dienen door de uitvoerende partij aangegeven te worden.

De V&G coördinator is verantwoordelijk voor de naleving van de regels vastgesteld in het kwaliteits-, arbo- en milieu (KAM) zorgsysteem. De V&G coördinator binnen het project is verantwoordelijk voor het vaststellen van de specifieke KAM maatregelen voor dit project en het beschikbaar stellen van de vereiste beschermingsmiddelen.

De aannemer die de perswerkzaamheden uit zal voeren is verantwoordelijk voor een juiste uitvoering en toezicht op de voorgeschreven V&G maatregelen op de werklocatie. Tevens is hij verplicht afwijkingen en gevaarlijke situaties te melden bij de V&G coördinator en in overleg passende maatregelen te nemen en deze te registreren.

4. Conclusie op berekening

De bijgevoegde sterkte berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de NEN3650 en de NEN3651 m.b.v. programmatuur Sigma versie 2022 1.6. De resultaten van de sterkteberekeningen zijn opgenomen in bijlage 5.

In bijlage 5 is tevens de perskrachtberekening bijgevoegd.

4.1 Uitgangspunten

Materiaal en buisgegevens.

Voor de persingen zijn de volgende materiaal en mantelbuis gegevens gehanteerd:

Materiaal	:	Staal DIN St-35,8
Aantal buizen	:	1 st
Uitwendige diameter	:	114,3 mm
Wanddikte	:	min. 2,6 mm
Elasticiteitsmodulus	:	205800 N/mm ²
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	:	1,2×10 ⁻⁵ mm/(mm×K ¹)
Alfa Axiaal	:	1,0 -
Alfa Tangentiele	:	1,0 -
Toelaatbare spanning	:	159,80 N/mm ²
Lengte persing	:	12,07 m
Diepte persing (dekking t.o.v. maaiveld)	:	1,29 m

4.2 Grondgegevens

Het onderzoek bestaat uit twee grondboring conform NEN 5140. De resultaten zijn verkregen uit het Dinoloket en de gegevens van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage 3 van dit rapport.

De onzekerheidsfactoren voor de grondmechanische parameters zijn in deze parameters nog niet verwerkt, deze worden separaat in de berekening meegenomen, overeenkomstig Tabel B.2 "Partiële onzekerheidsfactoren in verband met modelonzekerheidstabel" van de NEN 3650.

4.3 Belastingen

In de sterkteberekening zijn de volgende belastingen meegenomen.

Eigengewicht, excl. inhoud Q_{eg}

Het eigengewicht van de lege buis is in de berekening als gewichtsbelasting opgenomen, met inachtneming van de grondwaterstand.

Grondbelasting Q

De grondbelasting wordt berekend conform de formules zoals opgegeven in de NEN 3650.

Verkeersbelasting Q_v

Voor de buis is de verkeersbelasting overeenkomend, volgens Grafiek I NEN 3650-1:C.17, aangehouden.

4.4 Uitgangspunten

Voor de sterkteberekeningen van de persingen wordt onderscheid gemaakt in de 'bedrijfstoestand' en de 'deflectie' van de buis.

4.5 Conclusie

Op basis van de tekening, het grondmechanisch onderzoek en de beschreven uitgangspunten in dit rapport zijn de persingen berekend overeenkomstig de NEN 3650 en NEN 3651.

Berekening doorpersing (sterkteberekening buis)

- De maximaal berekende omtreksspanning (**48,69 N/mm²**) en berekende langsspanning (**0,00 N/mm²**) zijn kleiner dan de toelaatbare spanning (**$St = 159,80 \text{ N/mm}^2$**).
- De optredende deflectie (**0,12 mm**) is kleiner dan de toelaatbare deflectie (**14,24 mm**).

Berekening perskracht persing

- De berekende perskrachtprognose (**43 KN**) is kleiner dan de maximaal toelaatbare perskracht (**129 KN**).

Uit de berekeningen volgt dat het ontwerp voldoet aan de gestelde eisen uit de betreffende normen.

De berekende mantelbuis $\varnothing 114,3 \text{ ST}$ – wanddikte 2,6 mm voldoet volgens de berekeningen. Het gebruik van een buis met dezelfde diameter, maar dan met een grotere wanddikte, is toegestaan.

Bijlage 1: Perstekening

- Perstekening 1423.7524-100 versie 2, 22-11-2023

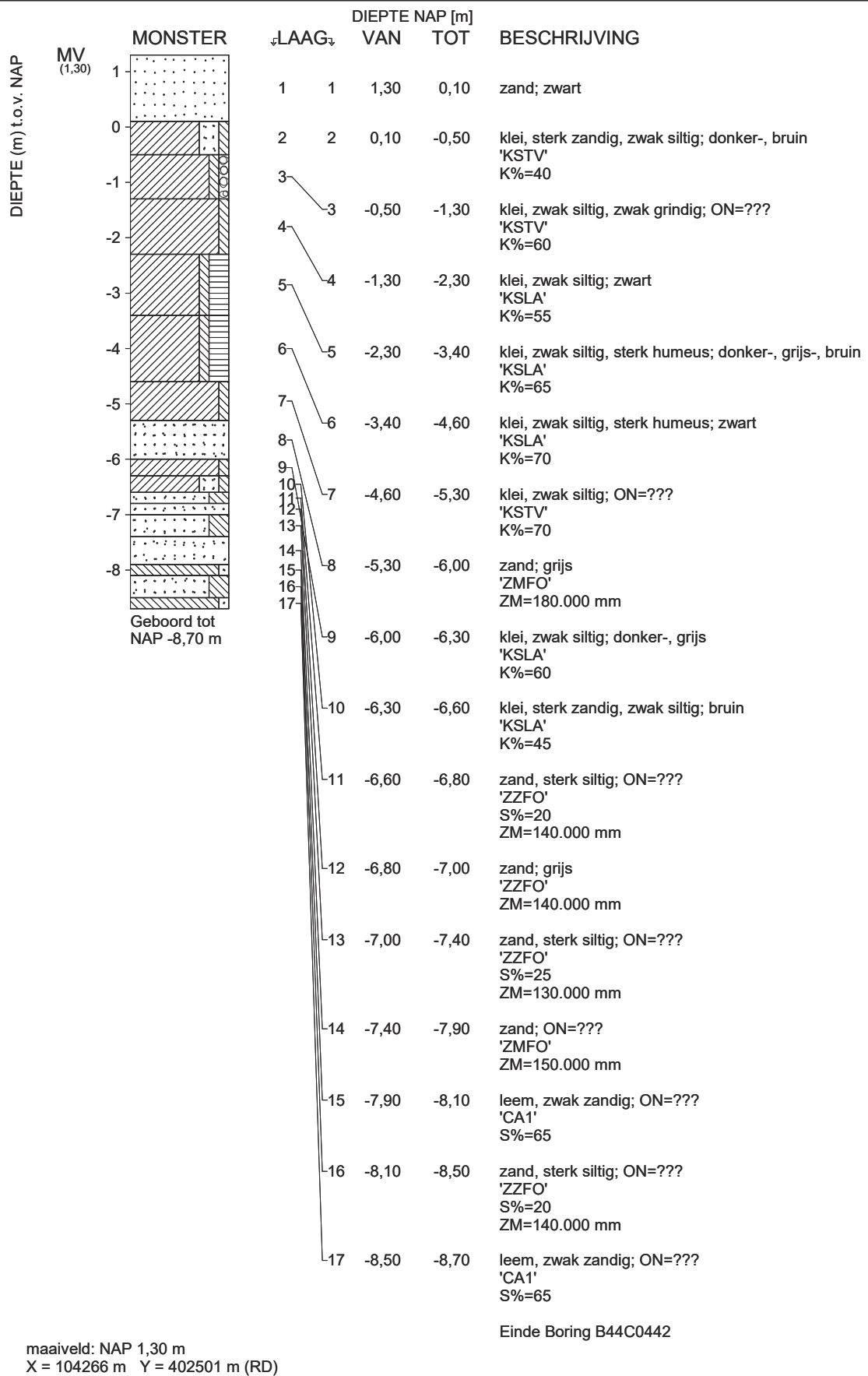
Bijlage 2: Luchtfoto's



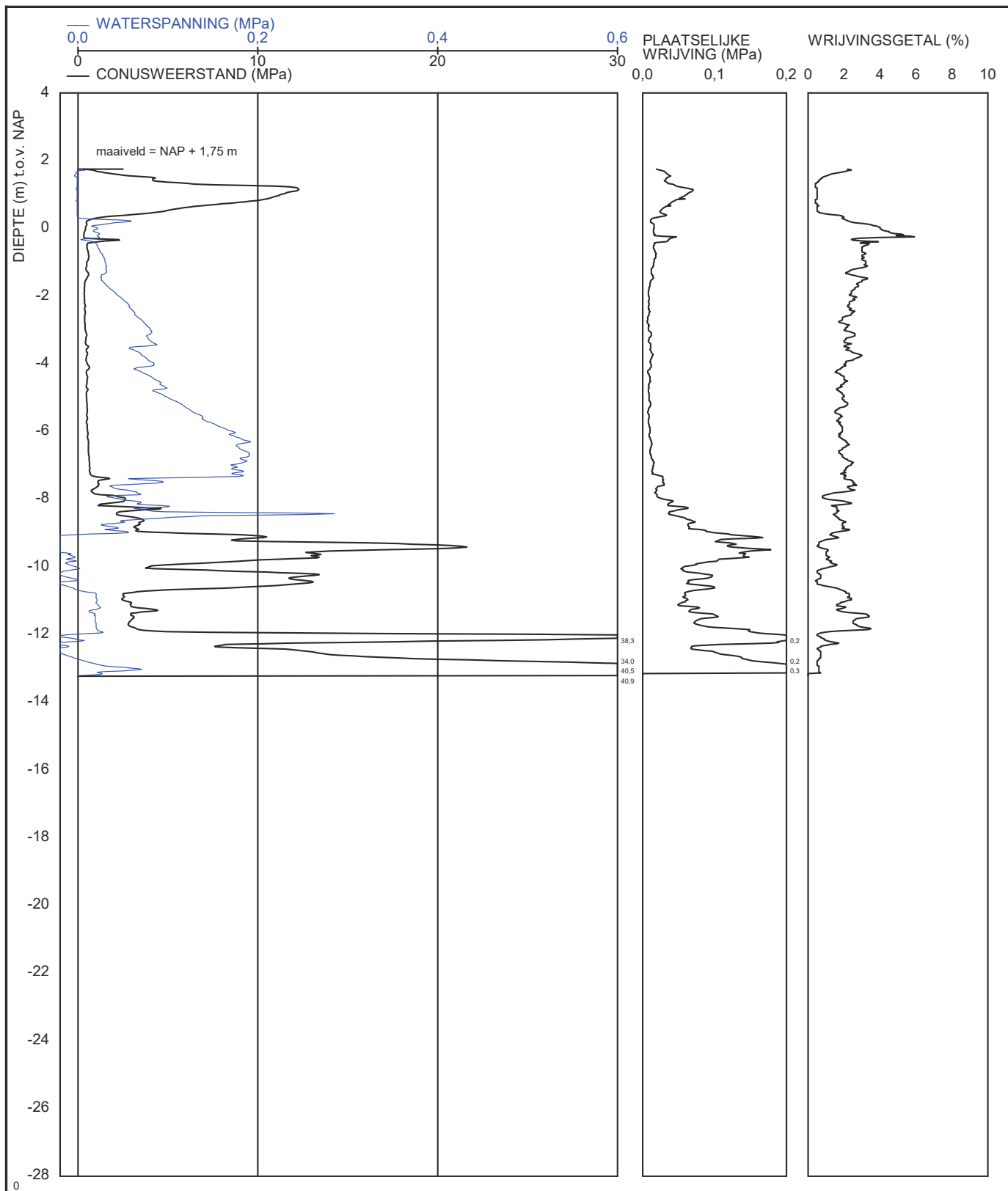
Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek

Grondboring(en):

- B44C0442
- CPT000000214714



Telefoon		datum	get.
Telefax			
-		DINO-BOR	gez.
		BIJL.	form.
-			
[Blad 1 / 2]			



	Telefoon	datum	get.
	Telefax	2023-02-22	-
-		BRO-/	gez.
-			
Sondering CPT000000214714		BIJL. -	form. A4

Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION

- 23O0057845



Datum
26-04-2023

Onderwerp
KLIC-melding 23O0057845 - 1

Klantreferentie
B.17029 Zevenbergseweg EEL

Blad
1 van 3

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u een overzicht van de levering per netbeheerder per thema in het door u aangevraagde gebied. Hierin kunt u zien of de informatie over de kabels en leidingen van deze netbeheerders al dan niet is opgenomen.

Het meldnummer van de KLIC-melding	23O0057845
Het ordernummer van de KLIC-melding	9820145442/10
De referentie van de KLIC-melding	B.17029 Zevenbergseweg EEL
De status van de levering	Levering compleet - 26-04-2023 17:35
Dichtstbijzijnd adres	Zevenbergseweg 23, 4871NJ Etten-Leur

In bijgevoegde tabel vindt u een overzicht van de netbeheerders die een belang hebben in het door u aangevraagde gebied.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Kadaster Klantcontactcenter
klic@kadaster.nl
(0800) 00 80

Netbeheerders met belangen

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de netbeheerders die een belang hebben in het door u aangevraagde gebied.

Als een netbeheerder nog niet heeft geleverd, worden de thema's van de geraakte belangen weergegeven.

Als een netbeheerder wel heeft geleverd, is hij betrokken bij de levering tenzij anders aangegeven.

Van een betrokken netbeheerder worden de geleverde thema's met contactinformatie weergegeven.

Onderstaande netbeheerders hebben geleverd:

KL1031 Enexis Netbeheer B.V.				
https://www.enexis.nl/klicinfo				
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>			<i>schade/storing</i>
middenspanning	KLICINFO	0888577271	klicinfo@enexis.nl	0800-9009
gas lage druk	KLICINFO	0888577271	klicinfo@enexis.nl	0800-9009
laagspanning	KLICINFO	0888577271	klicinfo@enexis.nl	0800-9009
KL1001 Brabant Water				
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>			<i>schade/storing</i>
water	Netbeheer	073-683 8455	netbeheerbeheer@brabantwater.nl	0736838000
KL1479 E-FIBER Exploitatie B.V.				
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>			<i>schade/storing</i>
datatransport	Network Operations Center	0883131099	noc.nl@spie.com	0883131099
GM0777 Gemeente Etten-Leur				Niet betrokken
KL1051 KPN B.V.				
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>			<i>schade/storing</i>
datatransport	Loket van 08.00 tot 16.30 uur bereikbaar	(088) 661 03 15	orderintakeplan@kpn.com	(088) 661 03 15
PV0030 Provincie Noord-Brabant Bureau VM				
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>			<i>schade/storing</i>
laagspanning	ter Schiphorst	06 18303145	itschiphorst@brabant.nl	(073) 680 73 68
KL1049 Reggefiber Operator B.V.				Niet betrokken
KL1011 Ziggo B.V.				Niet betrokken
https://www.ziggo.nl/klic				

WS0652 Waterschap Brabantse Delta

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
overig	Leidingbeheerder	(076) 564 10 00 infoleidingen@brabantsedelta.nl 06-52398094

Bijlage 5: Sterkteberekeningen Sigma en perskrachtberekening

Sterkteberekening van een doorpersing conform NEN 3650/3651:2020		Sigma 2022 1.6 ©	
Algemene gegevens			
Naam van het project : Uitbreiding LS-net N389 - Zevenbergseweg, Etten-Leur Projectonderdeel : Te maken persing Tek. nr. 1423.7524-100-v2 Importantiefactor S : 0,85			
Materiaalgegevens			
Materiaalsoort:	Staal		
Kwaliteit:	Din St-35.8		
Rekgrens van het materiaal bij 20°C	Re	= 235	N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E	= 205800	N/mm ²
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	α_g	= $1,2 \cdot 10^{-5}$	mm/(mm·K)
Alfa Tangentieel / Alfa Axiaal	α_σ	= 1	-
Toelaatbare deflectie	δ	= 15,00	%
Leidinggegevens			
Uitwendige middellijn	D_e	= 114,30	mm
Wanddikte	d_n	= 2,6	mm
Minimale wanddikte	d	= 2,6	mm
Procesgegevens			
Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos)		= Drukloos	
Aanleggegevens			
Dekking van de leiding t.o.v. maaiveld	H	= 1,29	m
Gronddekking boven de grondwaterstand	H_d	= 1	m
Gronddekking onder de grondwaterstand	H_n	= 0,29	m
Belastinghoek	α	= 180	°
Ondersteuningshoek	β	= 120	°
Gegevens waterstaatswerk i.v.m. berekening veiligheidszone			
Waterstaatswerk: Verheeld			
Grondmechanische gegevens			
Grondsoort	= Klei		
Volumiek gewicht droge grond	γ_d	= 18	kN/m ³
Volumiek gewicht natte grond	γ_n	= 18	kN/m ³
Volumiek gewicht water	γ_w	= 10	kN/m ³
Inwendige wrijvingshoek grond	φ	= 22,5	°
Niet rekenen met horizontale steundruk			
Geen grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	γ	= 1,1	
Verkeersbelasting			
Grafiek I:		Fatigue Load Model 3	
Niet rekenen met ontlastende invloed wegdek			
		22-11-2023 10:09:58	

Sterkteberekening van een doorpersing conform NEN 3650/3651:2020				Sigma 2022 1.6 ©
1. Eigenschappen van de leiding				
Inwendige middellijn	$D_i = D_e - 2 \cdot d_n$	= 109,10	mm	
Gemiddelde middellijn	$D_g = (D_e + D_i)/2$	= 111,70	mm	
Uitwendige middellijn+bekleding	$D_o = D_e + 2 \cdot e$	= 114,30	mm	
Uitwendige straal	$r_e = D_e / 2$	= 57,15	mm	
Inwendige straal	$r_i = D_i / 2$	= 54,55	mm	
Gemiddelde straal	$r_g = (r_e + r_i) / 2$	= 55,85	mm	
Traagheidsmoment buis	$I_b = (D_e^4 - D_i^4) \cdot \pi/64$	= 1.423.731,16	mm ⁴	
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 24.912,18	mm ³	
Wandtraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 1,46	mm ⁴ /mm ¹	
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 1,13	mm ³ /mm ¹	
2. Toetsing of vereenvoudigde berekeningsmethode is toegestaan				
Leiding is drukloos: Controle is niet mogelijk.				
3. Berekening van de veiligheidszone				
Veiligheidszone = $4 \cdot H_{\text{werk}} = 4 \cdot 0,00 = 0,00$ m				
4. Berekening van de spanningen σ_p en σ_{pl} t.g.v. inwendige druk				
Leiding is drukloos: $\sigma_p = 0,00$ N/mm ²				
5. Berekening reroundingfactor f_r				
Leiding is drukloos: $f_r = 1,00$				
6. Berekening van de neutrale grondbelasting Q_n				
$q_n = \gamma \cdot \gamma_d \cdot H_d + \gamma \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w$ $q_n = 1,1 \cdot 18 \cdot 1 + 1,1 \cdot 18 \cdot 0,29 - 10 \cdot 0,29 = 22,64$ kN/m ² $Q_n = q_n \cdot D_o$ $Q_n = 22,64 \cdot 10^{-3} \cdot 114,3 = 2,59$ N/mm ¹				
7. Berekening van de verkeersbelasting Q_v volgens Grafiek I NEN 3650-1:C.17				
Niet rekenen met ontlastende invloed $q_v = 39,62$ kN/m ² $Q_v = q_v \cdot D_o$ $Q_v = 39,62 \cdot 10^{-3} \cdot 114,3 = 4,53$ N/mm ¹				
8. Momenten en spanningen t.g.v. bovenbelastingen				
<i>Moment t.g.v. Q_n en Q_v</i> $M_q = K_b \cdot (Q_n + Q_v) \cdot r_g$ $M_q = 0,138 \cdot (2,59 + 4,53) \cdot 55,85$ $M_q = 54,85$ Nmm/mm ¹				
<i>Spanning t.g.v. M_q</i> $\sigma_q = f_r \cdot M_q / W_w$ $\sigma_q = 1,00 \cdot 54,85 / 1,13 = 48,69$ N/mm ²				
				22-11-2023 10:09:58

Sterkteberekening van een doorpersing conform NEN 3650/3651:2020		Sigma 2022 1.6 ©
9. Berekening van de spanning σ_{ax} t.g.v. temperatuurverschil		
Leiding is drukloos $\sigma_{ax} = 0 \text{ N/mm}^2$		
10. Toetsing op minimale ringstijfheid S_N		
$S_N = E \cdot \frac{I_w}{D_g^3}$ $S_N = 205800 \cdot \frac{1,46}{111,7^3} = 0,216 \text{ N/mm}^2 = \mathbf{216,28 \text{ kN/m}^2}$		
11. Toetsing op implosie: berekening van de alzijdige overdruk		
<p>Veiligheidsfactor γ voor langdurige onderdruk: $\gamma = 3$ Veiligheidsfactor γ voor kortdurende onderdruk: $\gamma = 1,5$</p> $p_o = \frac{1}{\gamma \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \frac{24 \cdot E \cdot I_w}{D_g^3}$ $p_{o,kort} = \frac{1}{1,5 \cdot (1 - 0,3^2)} \cdot \frac{24 \cdot 205.800,00 \cdot 1,46}{111,70^3} = 3,80 \text{ N/mm}^2$ $p_{o,lang} = \frac{1}{3 \cdot (1 - 0,3^2)} \cdot \frac{24 \cdot 205.800,00 \cdot 1,46}{111,70^3} = 1,90 \text{ N/mm}^2$ <p>Conclusie: Kans op implosie bij 190,14 m grondwater boven de leiding</p>		
12. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie		
$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot Q - 0,095 \cdot Q_{n,h} + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$ $\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (Q_n + Q_v) - 0,095 \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot (Q_n + Q_v) + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$ $\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (2,59 + 4,53) - 0,095 \cdot (1 - \sin(22,5^\circ)) \cdot (2,59 + 4,53) + 0,048 \cdot 0,00) \cdot 55,85^3}{205800 \cdot 1,46} = \mathbf{0,12 \text{ mm}} (= 0,11\%)$ <p>Toelaatbare deflectie = 15,00% · importantiefactor S · $D_g = 0,15 \cdot 0,85 \cdot 111,70 = \mathbf{14,24 \text{ mm}}$</p>		
13. Berekening van het totaal aan optredende spanningen		
<p>Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding</p> $\sigma_{y2} = \alpha_\sigma \cdot \sigma_q$ $\sigma_{y2} = 1 \cdot 48,69 = \mathbf{48,69 \text{ N/mm}^2}$ <p>Optredende spanningen in langsrichting van de leiding</p> $\sigma_x = \alpha_\sigma \cdot \sigma_{bx}$ $\sigma_x = 1 \cdot 0,00 = \mathbf{0,00 \text{ N/mm}^2}$ <p>Toelaatbare spanning = $0,8 \cdot Re \cdot S = 0,8 \cdot 235 \cdot 0,85 = \mathbf{159,80 \text{ N/mm}^2}$</p>		
		22-11-2023 10:09:58

Perskrachtberekening boring

Projectomschrijving
projectnummer
Opgemaakt d.d.

N389-Zevenbergseweg te Etten-Leur - Tek. nr. 1423.3106-100-v2
22-11-2023

Perskrachtprognose

Gegevens t.b.v. boorkop

Uitwendige diameter snijrand	114,3 mm
------------------------------	----------

Gegevens persbuis

Uitwendige diameter	114,3 mm
Wanddikte	2,6
Inwendige diameter	109,1 mm
Oppervlakte drukvlak	912 mm ²
Rekgrens materiaal	235 N/mm ²
Partiële factor	0,6
Toelaatbare spanning	141 N/mm ²

Maximaal toelaatbare perskracht	129 kN	13 ton
---------------------------------	--------	--------

Specifieke gegevens persing

mantelwrijving	10 kN/m ²
maximale snijdruk boorkop	1000 kN/m ²
lengte persing	12 m ¹

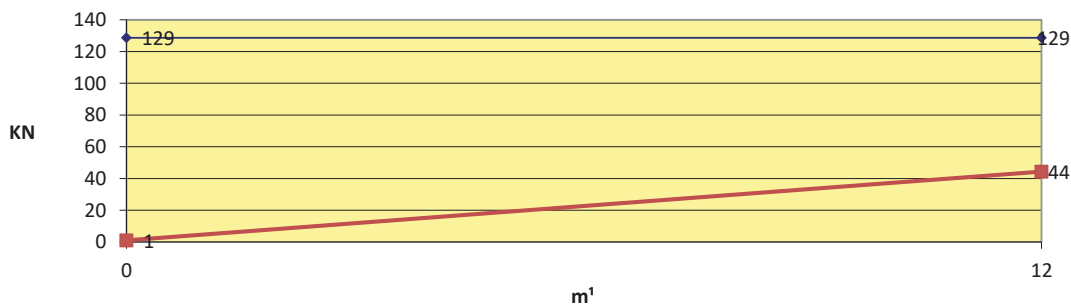
Berekeningen

Opp. wand boorbuis	0,36 m ² /m
Opp. Boorfront	0,001 m ²
Uitleveringspercentage grond	1,3
Hoeveelheid vrijkomen grond	0,013 m ³ /m
Partiële factor kopdruk	1,1
Kopdruk	1,00 kN

		0,10 ton
--	--	----------

Perskrachtprognose	44 kN	4,43 ton
--------------------	-------	----------

Perskracht prognose



Conclusie:

Maximaal toelaatbare perskracht druk
Perskrachtprognose

= 129 kN
= 44 kN

Vorbereid door:	A. Lammersen	d.d. 22-11-2023
Gecontroleerd door:	A. Lammersen	d.d. 22-11-2023

Bijlage 6: V&G risicoanalyse

V&G risicoanalyse Persing

Activiteit	Risico's	Oorzaak	Maatregelen
Parkeren en manoeuvreren van materieel	Aanrijdgevaar	Overig wegverkeer	Materieel in de berm of parkeervak plaatsen / PBM en verkeersvoorzieningen
Persen	Letsel door klappen van de luchtslang	In werking zijnde machine	Controle luchtslangen voor aanvang werkzaamheden. Niet in de persput tijdens de perswerkzaamheden
Persen	Beknelling en struikelgevaar	In werking zijnde machine	Zorg voor voldoende ruimte, orde en netheid op de werkplek
Bediening persmachine	Gehoorbeschadiging	Lawaai in werking zijnde machine	Gehoorbescherming gebruiken
Schoonmaken buis	Letsel bij terugslaan spuitlans bij het schoonmaken	Ontbreken ontluchtingsnippel op de buis	Plaatsen ontluchtingsnippel op buis en raket laten zitten
Schoonmaken buis	Letsel bij rondvliegen van uitkomende grond / zand	Geen afscherming afstand	Bij uitkomende zijde stalen plaat of verzwaard net aanbrengen. Bij diameters > 300mm altijd met water spoelen

Noodsituaties:

In geval van calamiteiten beschikt de boorploeg over:

- Verbandtrommel
- Mobiele telefoon (landelijke alarmnummer: 112)
- Brandblusser
- Instructies in geval van noodsituaties in instructieboek

Het personeel heeft de plicht gevaarlijke situaties en ongevallen te melden bij de uitvoerder respectievelijk de directie.