

Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651:2020		Sigma 2025 1.0 ©	
<b>Algemene gegevens</b>			
Naam van het project	: M17700 30201227 NKL KL-007 EG MAASST-RIJKSWN BELFELD		
Projectonderdeel	: Te leggen gasleiding Ø63 PE100-RC SDR11		
Importatiefactor S	: 0,75		
<b>Materiaalgegevens</b>			
Materiaalsoort:	PE		
Kwaliteit:	PE 100 SDR 11		
Lange-duur treksterkte	MRS	= 10	N/mm <sup>2</sup>
Materiaalfactor	$\gamma_M$	= 1,25	-
Toelaatbare langeduur spanning	$\bar{\sigma}_t$	= 8,00	N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus korte duur	E	= 975	N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus lange duur	E'	= 350	N/mm <sup>2</sup>
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	$\alpha_g$	= 16,0·10 <sup>-5</sup>	mm/(mm·K)
Alfa Tangentieel / Alfa Axiaal	$\alpha_\sigma$	= 0,65	-
Toelaatbare deflectie	$\delta$	= 8,00	%
<b>Leidinggegevens</b>			
Uitwendige middellijn	D <sub>e</sub>	= 63,00	mm
Wanddikte	d <sub>n</sub>	= 5,8	mm
Geen bocht aanwezig			
<b>Procesgegevens</b>			
Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos)		= Gas	
Ontwerpdruk	p <sub>d</sub>	= 0,01	N/mm <sup>2</sup>
Volumieke massa medium	$\rho_{omg}$	= 0,833	kg/m <sup>3</sup>
Temperatuurverschil	$\Delta_t$	= 10	°
Expansie constante	$\kappa$	= 1,33	
<b>Aanleggegevens</b>			
Ligging: Evenwijdig aan een waterstaatswerk			
Zettingslengte	L	= 40.000	mm
Dekking van de leiding t.o.v. maaiveld	H	= 0,9	m
Belastinghoek	$\alpha$	= 180	°
Ondersteuningshoek	$\beta$	= 70	°
Uitvoeringszakkingverschil	f <sub>v</sub>	= 5	mm
Zettingsverschil	f <sub>z</sub>	= 0	mm
Klinkpercentage	$\mu$	= 0,02	%
Marstonfactor	f <sub>m</sub>	= 0,3	-
<b>Gegevens waterstaatswerk i.v.m. berekening veiligheidszone</b>			
Waterstaatswerk: Niet Verheeld			
Hoogteverschil kruin-maaiveld	H <sub>werk</sub>	= 1,54	m
		14-01-2025 12:42:25	

Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651:2020		Sigma 2025 1.0 ©	
<b>Grondmechanische gegevens</b>			
Grondsoort		= Zand	
Volumiek gewicht droge grond	$\gamma_d$	= 19,51	kN/m <sup>3</sup>
Inwendige wrijvingshoek grond	$\phi$	= 35	°
Effectieve cohesie	$c'$	= 0	kN/m <sup>2</sup>
Ongedraineerde schuifsterkte	$c_u$	= 0	kN/m <sup>2</sup>
Minimale verticale beddingconstante	$k_{v,min}$	= 0,04	N/mm <sup>3</sup>
Gemiddelde verticale beddingconstante	$k_{v,gem}$	= 0,045	N/mm <sup>3</sup>
E-modulus ondergrond	$E_{100}$	= 75	MN/m <sup>2</sup>
Niet rekenen met horizontale steundruk			
Geen grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	$\gamma$	= 1,1	
Vochtgehalte	$w$	= 5	%
Beschrijving van de sondering		CPT000000152625	
<b>Verkeersbelasting</b>			
Grafiek ½ x II:		½ · Fatigue Load Model 2, Lorry 4	
Niet rekenen met ontlastende invloed wegdek			
		14-01-2025 12:42:25	

Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651:2020		Sigma 2025 1.0 ©	
<b>1. Eigenschappen van de leiding</b>			
Inwendige middellijn	$D_i = D_e - 2 \cdot d_n$	= 51,40	mm
Gemiddelde middellijn	$D_g = (D_e + D_i)/2$	= 57,20	mm
Uitwendige middellijn+bekleding	$D_o = D_e + 2 \cdot e$	= 63,00	mm
Uitwendige straal	$r_e = D_e / 2$	= 31,50	mm
Inwendige straal	$r_i = D_i / 2$	= 25,70	mm
Gemiddelde straal	$r_g = (r_e + r_i) / 2$	= 28,60	mm
Traagheidsmoment buis	$I_b = (D_e^4 - D_i^4) \cdot \pi/64$	= 430.644,04	mm <sup>4</sup>
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 13.671,24	mm <sup>3</sup>
Wandtraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 16,26	mm <sup>4</sup> /mm <sup>1</sup>
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 5,61	mm <sup>3</sup> /mm <sup>1</sup>
<b>2. Toetsing of vereenvoudigde berekeningsmethode is toegestaan</b>			
Voor gasleidingen geldt: $\Phi$ moet kleiner dan 600 zijn.			
$\Phi = \frac{(1,4\sqrt{p_a} \cdot v_1 \cdot D_i^2)^3}{(1,6 \cdot D_i + H)^2}$ $\Phi = \frac{(1,4\sqrt{0,10 \cdot 8 \cdot 0,05^2})^3}{(1,6 \cdot 0,05 + 0,9)^2} = 0,000000070$			
<b>3. Berekening van de veiligheidszone</b>			
$p_d = 0,01 \text{ N/mm}^2 = 10.000 \text{ Pa}$			
$p_{omg} = 0,1 \text{ N/mm}^2 = 100.000 \text{ Pa}$			
$p_0 = p_d + p_{omg} = 10.000 + 100.000 = 110.000 \text{ Pa}$ (absolute druk)			
$p^* = p_0 \cdot \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}} = 110.000 \cdot \left(\frac{2}{1,33+1}\right)^{\frac{1,33}{1,33-1}} = 59.440 \text{ Pa}$			
$p^* \leq p_{omg} \rightarrow u^* = 0 \text{ m/s}$			
$l = 0 \text{ N}$			
$G_B = 0 \text{ m}$			
$D_k = 0 \text{ m}$			
Opmerking: De formule voor de kritische uitstroomsnelheid $u^*$ is geldig zolang de absolute druk in de leiding groter is dan 1,85x de omgevingsdruk, dus bij een ontwerpdruk groter dan 0,85 bar. Als de ontwerpdruk kleiner is dan, of gelijk aan 0,85 bar, wordt $u^*$ verwaarloosbaar klein.			
Veiligheidszone = $4 \cdot H_{werk} + G_B = 4 \cdot 1,54 + 0,00 = 6,16 \text{ m}$			
<b>4. Berekening van de spanningen <math>s_p</math> en <math>s_{pl}</math> t.g.v. inwendige druk</b>			
$D_g/d_n = 57,20/5,80 = 9,86 \rightarrow D_g/d_n \leq 20 \rightarrow$ Dikwandige leiding			
$\sigma_p = \frac{r_e^2 + r_i^2}{r_e^2 - r_i^2} \cdot p_d$ $\sigma_p = \frac{31,50^2 + 25,70^2}{31,50^2 - 25,70^2} \cdot 0,01 = 0,05 \text{ N/mm}^2$			
$\sigma_{y1} = \sigma_p = 0,05 \text{ N/mm}^2$			
$\sigma_{pl} = \nu \cdot \sigma_p = 0,4 \cdot 0,05 = 0,02 \text{ N/mm}^2$			
Toelaatbare spanning = $\bar{\sigma}_t \cdot S = 8,00 \cdot 0,75 = 6,00 \text{ N/mm}^2$			

Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651:2020	Sigma 2025 1.0 ©
<b>5. Berekening reroundingfactor <math>f_{rr}</math></b>	
$f_{rr} = 1 / \left( 1 + \frac{2 \cdot p_d \cdot r_g^3 \cdot k_v}{E \cdot I_w} \right)$ $f_{rr} = 1 / \left( 1 + \frac{2 \cdot 0,01 \cdot 28,6^3 \cdot 0,102}{975 \cdot 16,26} \right) = 1,00$	
<b>6. Berekening van de neutrale grondbelasting <math>Q_n</math></b>	
$q_n = \gamma \cdot \gamma_d \cdot H_d$ $q_n = 1,1 \cdot 19,51 \cdot 0,9 = 19,31 \text{ kN/m}^2$ $Q_n = q_n \cdot D_o$ $Q_n = 19,31 \cdot 10^{-3} \cdot 63 = 1,22 \text{ N/mm}^1$	
<b>7. Berekening van de passieve grondbelasting <math>Q_p</math></b>	
$q_p = q_n \cdot \left( 1 + f_m \cdot \frac{H}{D_o} \right)$ $q_p = 19,31 \cdot \left( 1 + 0,3 \cdot \frac{0,9}{0,063} \right) = 102,09 \text{ kN/m}^2$ $Q_p = q_p \cdot D_o$ $Q_p = 102,09 \cdot 10^{-3} \cdot 63 = 6,43 \text{ N/mm}^1$	
<b>8. Berekening van de reële grondbelasting <math>Q_k</math></b>	
$\kappa = 1 - \sin(\varphi) = 1 - \sin(35) = 0,426$ $\nu = \frac{\kappa}{1 + \kappa} = \frac{0,426}{1 + 0,426} = 0,30$ $E_{100, \text{norm}} = E_{100} \cdot (q_n/100)^{0,5} = 75 \cdot (19,31/100)^{0,5} = 32,96 \text{ MN/m}^2$ $E_1 = E_{100, \text{norm}} / \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}$ $E_1 = 32,96 / \frac{1 - 0,30 - 2 \cdot 0,30^2}{1 - 0,30} = 44,24 \text{ MN/m}^2$ $z_{\text{max}} = 0,2 \cdot \frac{D_o}{E_1^{0,5} \cdot \sqrt{H/D_o}}$ $z_{\text{max}} = 0,2 \cdot \frac{0,063}{44,24^{0,5} \cdot \sqrt{0,9/0,063}} = 0,00050 \text{ m}$ $q_k = q_n + \frac{\frac{\mu \cdot D_o}{z_{\text{max}}} \cdot (q_p - q_n)}{1 + \frac{q_p - q_n}{z_{\text{max}} \cdot k_{v, \text{min}}}}$ $q_k = 19,31 + \frac{\frac{0,02 \cdot 0,063}{0,00050} \cdot (102,09 - 19,31)}{1 + \frac{102,09 - 19,31}{0,00050 \cdot 0,0400 \cdot 10^6}} = 59,89 \text{ kN/m}^2$ $Q_k = q_k \cdot D_o$ $Q_k = 59,89 \cdot 10^{-3} \cdot 63 = 3,77 \text{ N/mm}^1$	
	14-01-2025 12:42:25

Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651:2020	Sigma 2025 1.0 ©
<b>9. Berekening van de verkeersbelasting <math>Q_v</math> volgens Grafiek 1/2 x II NEN 3650-1:C.17</b>	
<p>Niet rekenen met ontlastende invloed</p> $q_v = 22,88 \text{ kN/m}^2$ $Q_v = q_v \cdot D_o$ $Q_v = 22,88 \cdot 10^{-3} \cdot 63 = 1,44 \text{ N/mm}^1$	
<b>10. Berekening van de stijfheidsverhouding grond/leiding <math>\lambda</math></b>	
$\lambda = \sqrt[4]{\frac{D_o \cdot k_{v,gem}}{4 \cdot E \cdot I_b}}$ $\lambda = \sqrt[4]{\frac{63 \cdot 0,045}{4 \cdot 975 \cdot 430.644,04}} = 0,0064 \text{ mm}^{-1}$	
<b>11. Berekening van de indirect overgedragen bovenbelasting (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> jaar)</b>	
<p>Zettingslengte <math>L = 40.000 \text{ mm}</math></p> $\lambda \cdot L = 0,0064 \cdot 40.000 = 256,39$ <p><math>i = 0,992</math> (= 99,2 % inklemming)</p> <p><math>B_z = 0,0000000215</math> (volgens NEN 3651 - 8.5.2.4 tabel 5)</p> $Q_z = B_z \cdot f_v \cdot D_o \cdot k_{v,gem}$ $Q_z = 0,0000000215 \cdot 5 \cdot 63 \cdot 0,045 = 0,000000031 \text{ N/mm}^1$ $Q_d = Q_z \cdot \lambda \cdot L \cdot \left(i + \frac{i \cdot \lambda \cdot L}{6}\right)$ $Q_d = 0,000000031 \cdot 0,0064 \cdot 40.000 \cdot \left(0,992 + \frac{0,992 \cdot 0,0064 \cdot 40.000}{6}\right) = 0,00 \text{ N/mm}^1$	
<b>12. Berekening van de indirect overgedragen bovenbelasting (na 2 jaar)</b>	
$Q_z = B_z \cdot (f_v + 2,0 \cdot f_z) \cdot D_o \cdot k_{v,gem}$ $Q_z = 0,0000000215 \cdot (5 + 2,0 \cdot 0) \cdot 63 \cdot 0,045 = 0,000000031 \text{ N/mm}^1$ $Q_d = Q_z \cdot \lambda \cdot L \cdot \left(i + \frac{i \cdot \lambda \cdot L}{6}\right)$ $Q_d = 0,000000031 \cdot 0,0064 \cdot 40.000 \cdot \left(0,992 + \frac{0,992 \cdot 0,0064 \cdot 40.000}{6}\right) = 0,00 \text{ N/mm}^1$	
	14-01-2025 12:42:25

**13. Berekening evenwichtsdraagvermogen en controle met bovenbelastingen**
*Berekening evenwichtsdraagvermogen*

$$N_q = e^{\pi \cdot \tan(\varphi)} \cdot \tan^2(45^\circ + \varphi/2) = 33,30$$

$$N_y = 1,5 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan(\varphi) = 33,92$$

$$B = D_o = 0,06 \text{ m}$$

$$B/L = 0,1$$

$$Z = h + D_o / 2 = 0,90 + 0,06 / 2 = 0,93 \text{ m}$$

$$S_y = 1 - 0,4 \cdot B/L = 0,96$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \tan(\varphi) \cdot (1 - \sin(\varphi))^2 \cdot \tan^{-1}(Z/B) = 1,38$$

$$\gamma'_{gem} = (q_n + \gamma \cdot \gamma_d \cdot D_o / 2) / Z = 21,46 \text{ kN/m}^3$$

$$P_{we} = 0,95 \cdot (0,5 \cdot \gamma'_{gem} \cdot D_o \cdot N_y \cdot S_y \cdot d_y + S_q \cdot N_q \cdot d_q \cdot (q_n + c' \cdot \cot(\varphi)) - c' \cdot \cot(\varphi))$$

$$P_{we} = 914,20 \text{ kN/m}^2 = 0,91 \text{ N/mm}^2$$

$$P_{weDo} = P_{we} \cdot D_o = 0,91 \cdot 63,00 = 57,59 \text{ N/mm}^1$$

*Controle bovenbelastingen met evenwichtsdraagvermogen*

Situatie 1 <sup>e</sup> en 2 <sup>e</sup> jaar	Conclusie:	Situatie na 2 jaar	Conclusie:
$Q_k = 3,77 \text{ N/mm}^1$	Geen aanpassing	$Q_n = 1,22 \text{ N/mm}^1$	Geen aanpassing
$Q_v = 1,44 \text{ N/mm}^1$	van $Q_d$ nodig	$Q_v = 1,44 \text{ N/mm}^1$	van $Q_d$ nodig
$Q_d = 0,00 \text{ N/mm}^1 +$		$Q_d = 0,00 \text{ N/mm}^1 +$	
$\Sigma = 5,22 \text{ N/mm}^1$		$\Sigma = 2,66 \text{ N/mm}^1$	

**14. Momenten en spanningen t.g.v. directe en indirecte bovenbelastingen (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> jaar)**
*Moment t.g.v.  $Q_k$  en  $Q_v$* 

$$M_q = K_b \cdot (Q_k + Q_v) \cdot r_g$$

$$M_q = 0,177 \cdot (3,77 + 1,44) \cdot 28,60$$

$$M_q = 26,40 \text{ Nmm/mm}^1$$

*Spanning t.g.v.  $M_q$  en  $M_{qd}$* 

$$\sigma_q = f_{rr} \cdot (M_q + M_{qd}) / W_w$$

$$\sigma_q = 1,00 \cdot (26,40 + 0,01) / 5,61 = 4,70 \text{ N/mm}^2$$

*Moment t.g.v.  $Q_d$* 

$$M_{qd} = K_{b,ind} \cdot Q_d \cdot r_g$$

$$M_{qd} = 0,122 \cdot 0,00 \cdot 28,60$$

$$M_{qd} = 0,01 \text{ Nmm/mm}^1$$

**15. Momenten en spanningen t.g.v. directe en indirecte bovenbelastingen (na 2 jaar)**
*Moment t.g.v.  $Q_n$  en  $Q_v$* 

$$M_q = K_b \cdot (Q_n + Q_v) \cdot r_g$$

$$M_q = 0,177 \cdot (1,22 + 1,44) \cdot 28,60$$

$$M_q = 13,46 \text{ Nmm/mm}^1$$

*Spanning t.g.v.  $M_q$  en  $M_{qd}$* 

$$\sigma_q = f_{rr} \cdot (M_q + M_{qd}) / W_w$$

$$\sigma_q = 1,00 \cdot (13,46 + 0,01) / 5,61 = 2,40 \text{ N/mm}^2$$

*Moment t.g.v.  $Q_d$* 

$$M_{qd} = K_{b,ind} \cdot Q_d \cdot r_g$$

$$M_{qd} = 0,122 \cdot 0,00 \cdot 28,60$$

$$M_{qd} = 0,01 \text{ Nmm/mm}^1$$

Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651:2020	Sigma 2025 1.0 ©
<b>16. Berekening van de spanning <math>S_{bx}</math> t.g.v. uitvoeringszakkingverschil <math>f_v</math></b>	
$\sigma_{bx} = C_z \cdot f_v \cdot \sqrt{\frac{E \cdot k_{v,gem}}{d_n}}$ $\sigma_{bx} = 0,000187 \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{975 \cdot 0,045}{5,8}} = 0,00 \text{ N/mm}^2$	
<b>17. Berekening van de spanning <math>S_{bx}</math> t.g.v. uitvoeringszakkingverschil <math>f_v</math> en zettingsverschil <math>f_z</math></b>	
$\sigma_{bx} = C_z \cdot (f_v + 2,0 \cdot f_z) \cdot \sqrt{\frac{E \cdot k_{v,gem}}{d_n}}$ $\sigma_{bx} = 0,000187 \cdot (5 + 2,0 \cdot 0) \cdot \sqrt{\frac{975 \cdot 0,045}{5,8}} = 0,00 \text{ N/mm}^2$	
<b>18. Berekening van de spanning <math>S_{ax}</math> t.g.v. temperatuurverschil</b>	
$\sigma_{ax} = \Delta t \cdot \alpha_g \cdot E$ $\sigma_{ax} = 10 \cdot 0,00016 \cdot 975 = 1,56 \text{ N/mm}^2$	
<b>19. Berekening van de spanningsverhogingsfactoren van de bocht of T-stuk</b>	
Aangezien er geen bocht of T-stuk wordt toegepast volgt: $i_x = 1, i_y = 0, i_{xp} = 1, i_{yp} = 0$	
<b>20. Toetsing op minimale ringstijfheid <math>S_N</math></b>	
$S_N = E \cdot \frac{I_w}{D_g^3}$ $S_N = 975 \cdot \frac{16,26}{57,2^3} = 0,0847 \text{ N/mm}^2 = 84,71 \text{ kN/m}^2$ Minimaal vereiste ringstijfheid = 2 kN/m <sup>2</sup>	
<b>21. Toetsing op implosie (bedrijfsfase): berekening van de alzijdige overdruk</b>	
Veiligheidsfactor $\gamma$ voor langdurige onderdruk: $\gamma = 3$ Veiligheidsfactor $\gamma$ voor kortdurende onderdruk: $\gamma = 1,5$ $p_o = \frac{1}{\gamma \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \frac{24 \cdot E \cdot I_w}{D_g^3}$ $p_{o,kort} = \frac{1}{1,5 \cdot (1 - 0,4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 975,00 \cdot 16,26}{57,20^3} = 1,61 \text{ N/mm}^2$ $p_{o,lang} = \frac{1}{3 \cdot (1 - 0,4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 350,00 \cdot 16,26}{57,20^3} = 0,29 \text{ N/mm}^2$ Conclusie: Kans op implosie bij <b>28,96</b> m grondwater boven de leiding	
<b>22. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie</b>	
$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot Q - 0,095 \cdot Q_{n,h} + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$ $\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (Q_n + \frac{1}{2} \cdot Q_v) - 0,095 \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot (Q_n + \frac{1}{2} \cdot Q_v) + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$ $\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (1,22 + \frac{1}{2} \cdot 1,44) - 0,095 \cdot (1 - \sin(35^\circ)) \cdot (1,22 + \frac{1}{2} \cdot 1,44) + 0,048 \cdot 0,00) \cdot 28,60^3}{350 \cdot 16,26} = 0,39 \text{ mm} (= 0,68\%)$ Toelaatbare deflectie = 8,00% · importantiefactor S · $D_g = 0,08 \cdot 0,75 \cdot 57,20 = 3,43 \text{ mm}$	
	14-01-2025 12:42:25

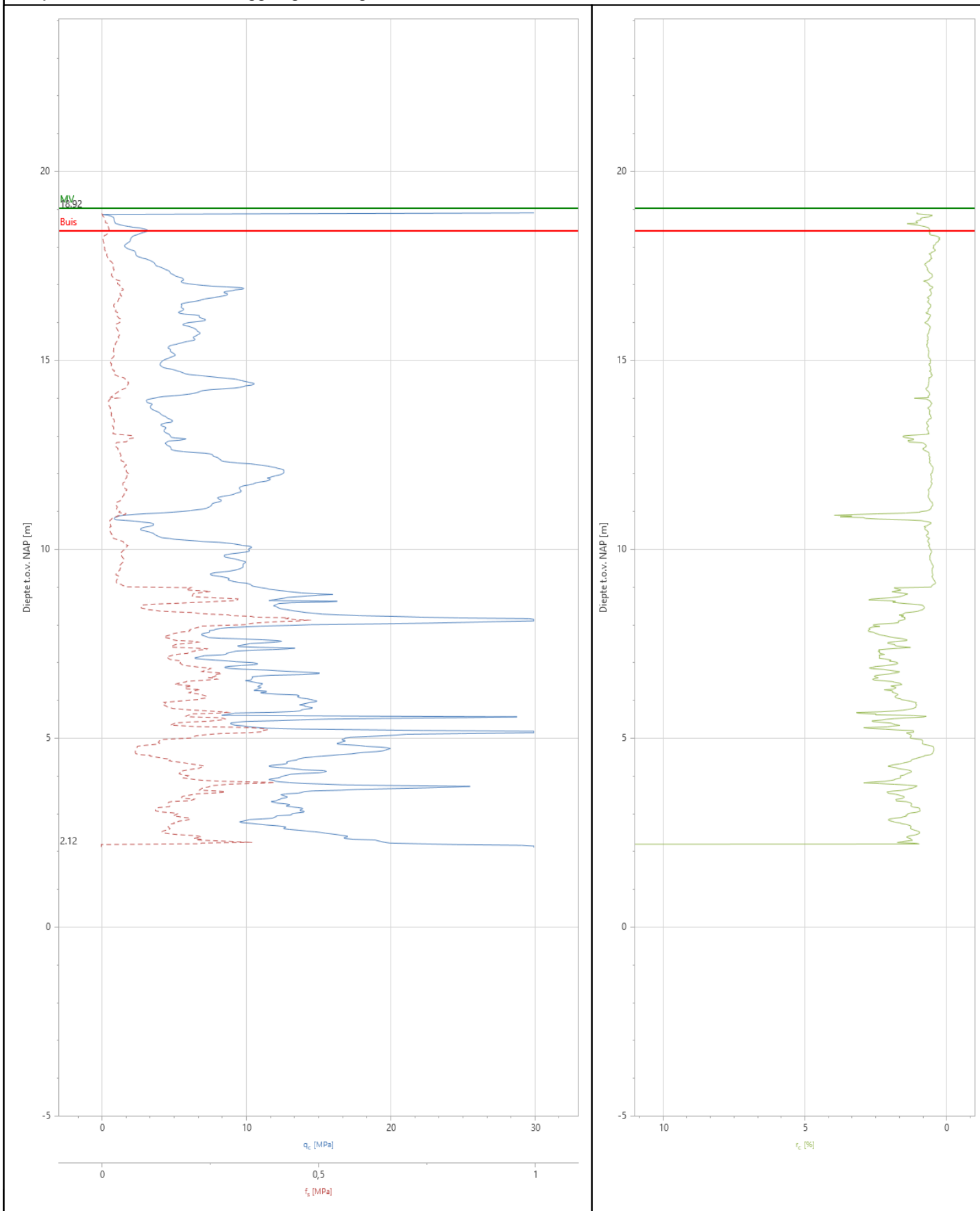
Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651:2020	Sigma 2025 1.0 ©
<b>23. Berekening van het totaal aan optredende spanningen (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> jaar)</b>	
<p>Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding</p> $\sigma_{y2} = \alpha_{\sigma} \cdot \sigma_q$ $\sigma_{y2} = 0,65 \cdot 4,70 = \mathbf{3,05 \text{ N/mm}^2}$ <p>Optredende spanningen in langsrichting van de leiding</p> $\sigma_x = \sigma_{pl} + \alpha_{\sigma} \cdot \sigma_{bx} + \sigma_{ax}$ $\sigma_x = 0,02 + 0,65 \cdot 0,00 + 1,56 = \mathbf{1,58 \text{ N/mm}^2}$ <p>Toelaatbare spanning = <math>\bar{\sigma}_t \cdot S = 8,00 \cdot 0,75 = \mathbf{6,00 \text{ N/mm}^2}</math></p>	
<b>24. Berekening van het totaal aan optredende spanningen (na 2 jaar)</b>	
<p>Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding</p> $\sigma_{y2} = \alpha_{\sigma} \cdot \sigma_q$ $\sigma_{y2} = 0,65 \cdot 2,40 = \mathbf{1,56 \text{ N/mm}^2}$ <p>Optredende spanningen in langsrichting van de leiding</p> $\sigma_x = \sigma_{pl} + \alpha_{\sigma} \cdot \sigma_{bx} + \sigma_{ax}$ $\sigma_x = 0,02 + 0,65 \cdot 0,00 + 1,56 = \mathbf{1,58 \text{ N/mm}^2}$ <p>Toelaatbare spanning = <math>\bar{\sigma}_t \cdot S = 8,00 \cdot 0,75 = \mathbf{6,00 \text{ N/mm}^2}</math></p>	
	14-01-2025 12:42:25



**CPT000000152625**

Naam van het project : M17700 30201227 NKL KL-007 EG MAASST-RIJKSWN BELFELD

Projectonderdeel : Te leggen gasleiding Ø63 PE100-RC SDR11



1.0.2.0/01-2025/10-363282-1

© Adviesbureau Schrijvers b.v. | info@schrijvers.nl | schrijvers.nl