

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 799	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Feb. 2020

Statische Voruntersuchung Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Hier: Baugrube für Fernwärmetrasse im Bereich BW 799
(Anhang A-BW 799)

Bauvorhaben:	Verlegung einer Fernwärmeverbindungsleitung in Bremen von im Nord-Osten gelegenen Hochschulring bis zum Heizwerk Vahr	
Bauherr:	Wesernetz Bremen GmbH Theodor-Heus-Allee 20 28215 Bremen	
Statische Voruntersuchung:		Große Fischerstraße 15 27283 Verden / Aller Tel: +49 (4231) 92 69-0 Fax: +49 (4231) 92 69-10 info@meinke-mielke.de Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH

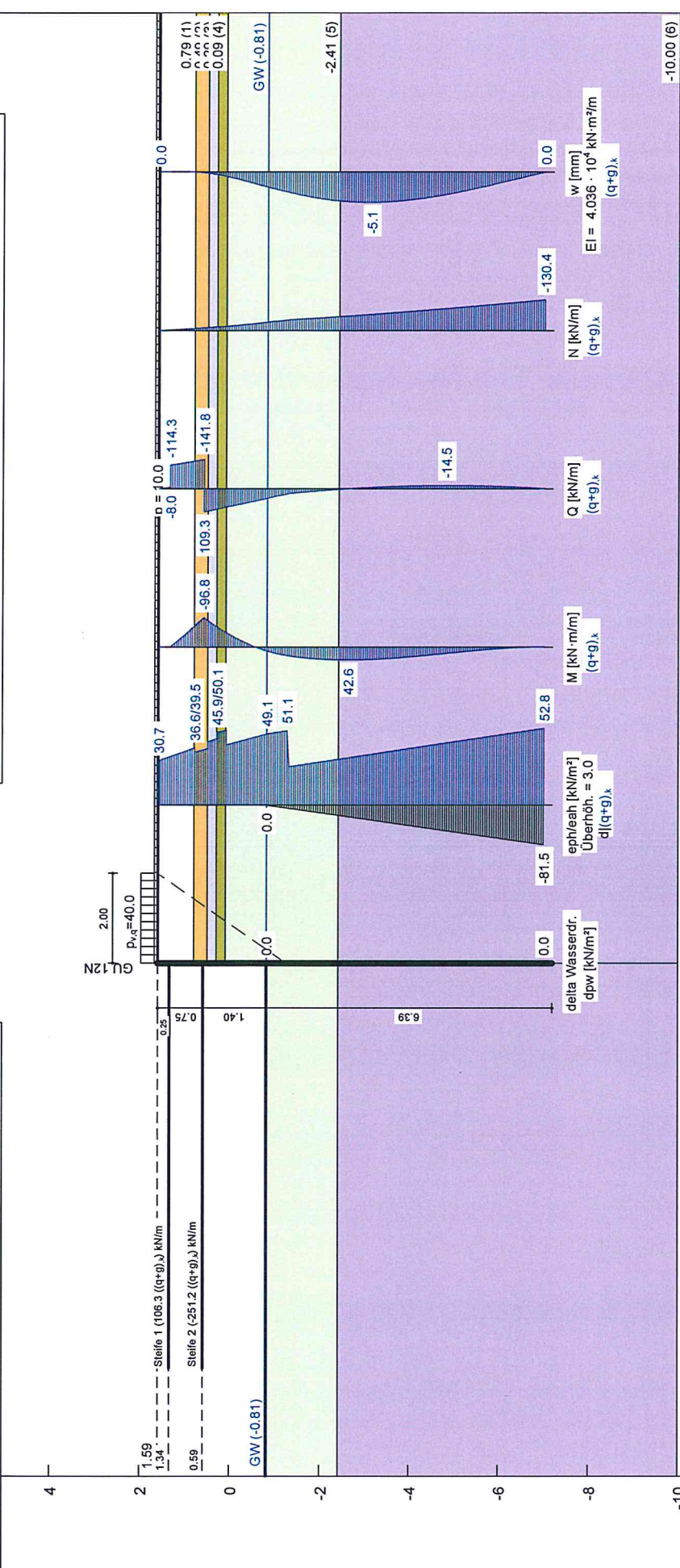
Version-Nr.	Datum	Name	Erläuterung
1	17.02.2020	Solati	Anhang A1-BW 799, Seiten A1-1 – A1-4

Bauteil:	Seite: 0
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

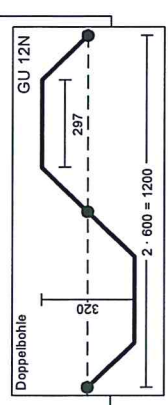
BW799-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 12N
 Erdruck nach: DIN 4085
 Erdruck nach: DIN 4085
 Erdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: $\phi = 40^\circ$ / kah
 Ersatzerdruck-Bewert mit: $\phi = 40^\circ$
 Pass. Erdruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0,000
 Erf. Profillänge = 8,79 m
 Erf. Einbindetiefe = 6,39 m

Verlängerung (ΔV) = 0,20 m
 BS: DIN 1064; BS-P
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_{E0g} = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{Ea} = 1,40$
 Anpassungsfaktor: $E_p = 0,50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0,07
 Datei: Baugrube-BW799-BS38-ee.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gg
 $M_{Ed} = 128,6 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 189,8 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -17,9 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 12N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600,0 \text{ mm}$ / $b_f = 296,9 \text{ mm}$
 $t_f = 11,0 \text{ mm}$ / $t_w = 8,0 \text{ mm}$ / $A = 137,0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 320,0 \text{ mm}$ / $\alpha = 52,0^\circ$
 $W_{pl} = 1200,0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 19220,0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1,00$ / $\gamma_{M1} = 1,10$



Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ^b [°]	$c(p)$ [kN/m ²]	$c(a)$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	α_s [MN/m ²]	$c_{s,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
19.0	10.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-3}$	3.00	0.00	Auffüllung (B)
18.0	10.0	10.0	32.5	5.0	5.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	5.00	0.00	Mittelsand (D)
17.0	7.0	7.0	22.5	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Schluff (C1)
10.0	1.0	1.0	45.0	2.0	2.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Torf (C2)
18.0	10.0	10.0	32.5	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	7.50	0.00	Mittelsand (D)
19.0	10.0	10.0	32.5	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	7.50	0.00	Sand Annahme

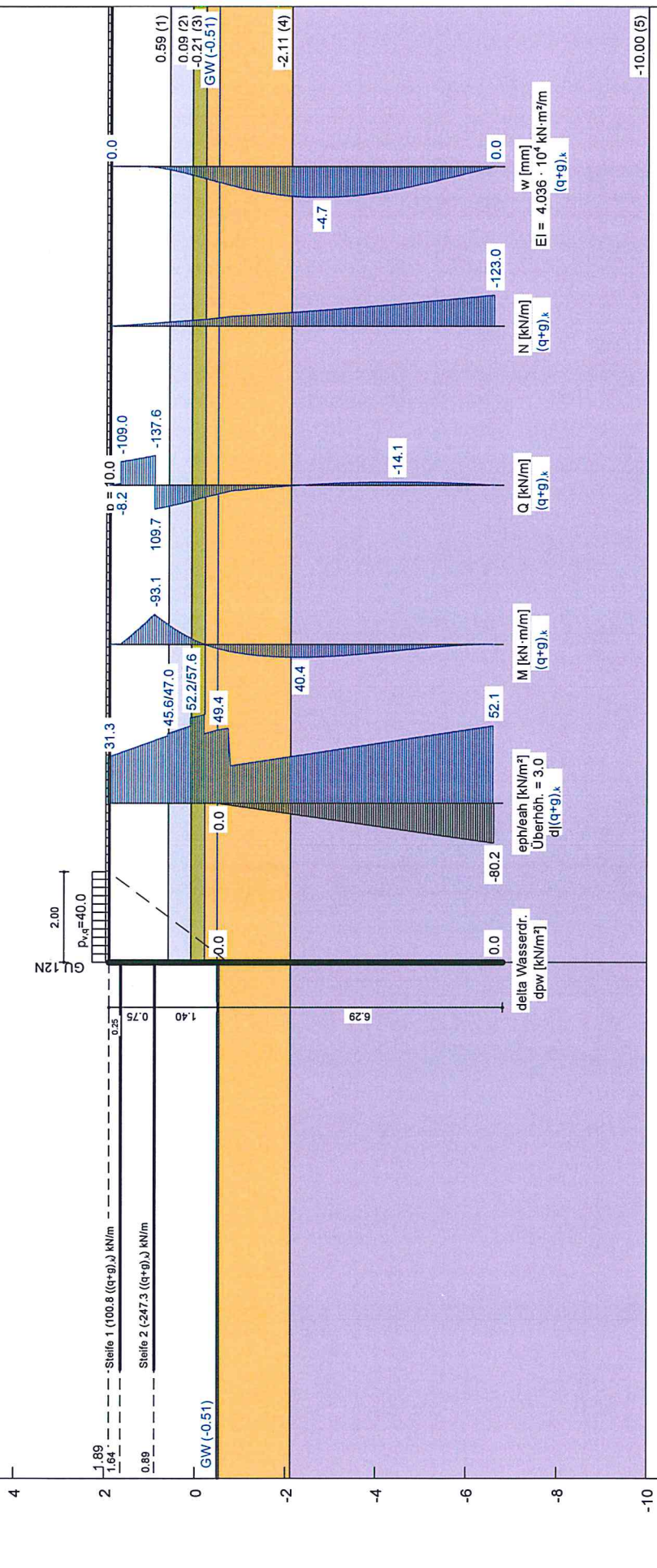


BW799-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 12N
 Erddruck nach: DIN 4085
 Erdruckdruck
 Erdruckdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: α_0 / kah
 Ersatzerdruk-Bewert mit $\varphi = 40^\circ$
 Pass. Erdruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0,000
 Erf. Profillänge = 8,69 m
 Erf. Einbindetiefe = 6,29 m

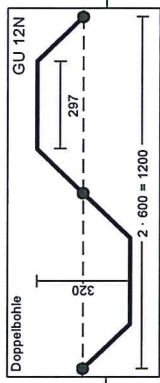
Verlängerung (ΣV) = 0,20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_g = 1,35$
 $\gamma_{eq} = 1,20$
 $\gamma_0 = 1,50$
 $\gamma_p = 1,40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0,50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0,07
 Datei: Baugrube-BW799-BS39-ee.vrb

$\epsilon = 0,990 \rightarrow b_1 / t_f / \epsilon = 27,3$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1,000 / \beta_D = 1,000$
 $M_{Ed} = 240,0 \text{ kN/m}^2$
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0,002 \leq 0,04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0,427$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0,427$
 Knicklänge = 7,49 m
 $N_{Ed} = 7100,8 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0,002 \leq 0,04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0,427$

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (ei-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{Ed} = 122,9 \text{ kN/m}^2$
 $V_{Ed} = 183,1 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -17,3 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 12N - Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600,0 \text{ mm} / b_f = 296,9 \text{ mm}$
 $t_f = 11,0 \text{ mm} / t_{wf} = 8,0 \text{ mm} / A = 137,0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 320,0 \text{ mm} / \alpha = 52,0^\circ$
 $W_{pl,y} = 1200,0 \text{ cm}^3/\text{m} / I_y = 19220,0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1,00 / \gamma_{M1} = 1,10$



Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ^k [°]	$c(p)^k$ [kN/m ²]	$c(\theta)^k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
19.0	19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-3}$	3.00	0.00	Auffüllung (B)
17.0	7.0	1.0	15.0	2.0	2.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Schluff (C1)
10.0	1.0	1.0	15.0	2.0	2.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Torf (C2)
18.0	10.0	32.5	32.5	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	5.00	0.00	Mittelsand (D)
19.0	10.0	32.5	32.5	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	7.50	0.00	Sand Annahme



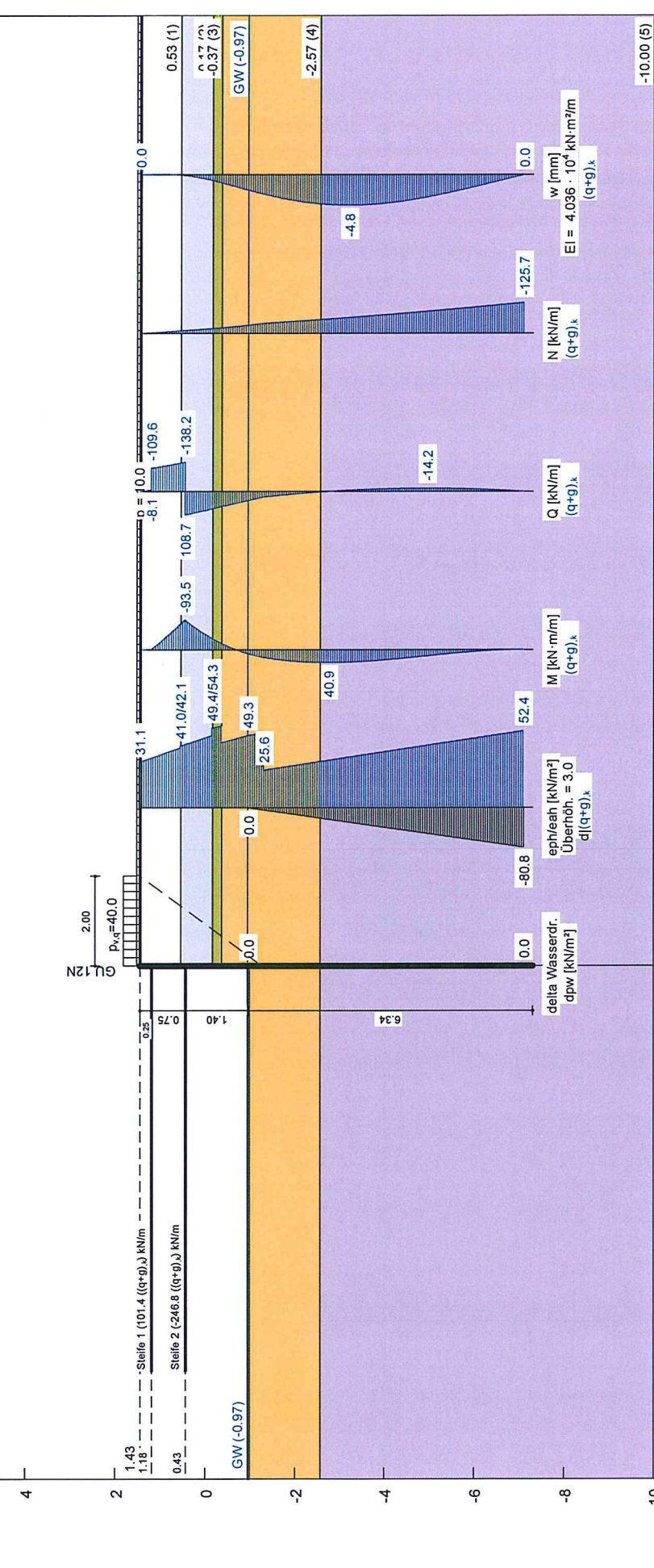
BW799-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 12N
 Erdruck nach: DIN 4085
 Erdruckdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: α_0 / kah
 Ersatzerdruck-Bewert mit $\phi = 40^\circ$
 Pass. Erdruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0,000
 Erf. Profillänge = 8,74 m
 Erf. Einbindetiefe = 6,34 m

Verlängerung (ΣV) = 0,20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_g = 1,35$
 $\gamma_{\text{top}} = 1,20$
 $\gamma_{\text{ep}} = 1,50$
 $\gamma_{\text{p}} = 1,40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0,50$
 mob. Ep nicht erdült
 Datei: Baugrube-BW799-BS40-ee.vrb

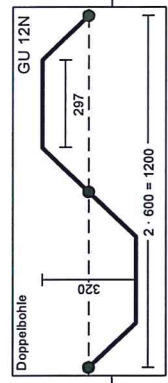
Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{\text{Ed}} = 123,7 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $N_{\text{Ed}} = 184,3 \text{ kN/m}$
 $V_{\text{Ed}} = -17,1 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 12N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600,0 \text{ mm}$ / $b_f = 296,9 \text{ mm}$
 $t_f = 11,0 \text{ mm}$ / $w_w = 8,0 \text{ mm}$ / $A = 137,0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 320,0 \text{ mm}$ / $\alpha = 52,0^\circ$
 $W_{\text{pl,y}} = 1200,0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 19220,0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{\text{M0}} = 1,00$ / $\gamma_{\text{M1}} = 1,10$

$\epsilon = 0,990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 27,3$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_b = 1,000$ / $\beta_p = 1,000$
 $f_{y, \text{red}} = 240,0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c, \text{rd}} = 288,0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $N_{p, \text{rd}} = 570,9 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0,323$)
 $N_{p, \text{rd}} = 3288,0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0,005$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{\text{Ed}} \leq 0,5 \cdot V_{p, \text{rd}} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{c, \text{rd}} = 288,0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

$\mu = M_{\text{Ed}} / M_{c, \text{rd}} = 0,430$
 Knicklänge = 7,54 m
 $N_{\text{Ed}} = 7007,0 \text{ kN/m}$
 $N_{\text{Ed}} / N_{c, \text{rd}} = 0,002 \leq 0,04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0,430$



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	ϕ^k [°]	$c(p)_k$ [kN/m²]	$c(\theta)_k$ [kN/m²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-3}$	3.00	0.00	Auffüllung (B)
17.0	7.0	22.5	5.0	2.0	2.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Schluff (C1)
10.0	1.0	15.0	2.0	2.0	2.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Torf (C2)
18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	5.00	0.00	Mittelsand (D)
19.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	7.50	0.00	Sand Annahme



A1.4