

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Projekt: 2019-006

hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 564

Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller

Datum: Feb. 2020

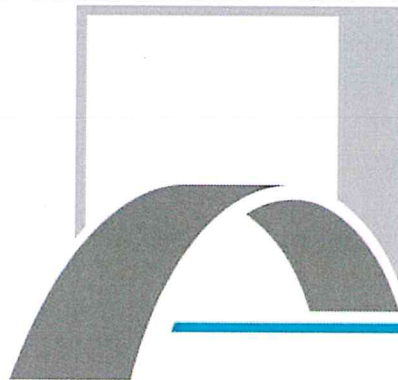
Statische Voruntersuchung Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

Hier: Baugrube für Fernwärmetrasse im Bereich BW 564
(Anhang A-BW564)

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	13.02.2020	Solati	Anhang A1-BW 564, Seiten A1-1 – A1-4

Bauteil:

Seite: 0

Kapitel / Vorgang:

Archiv-Nr.

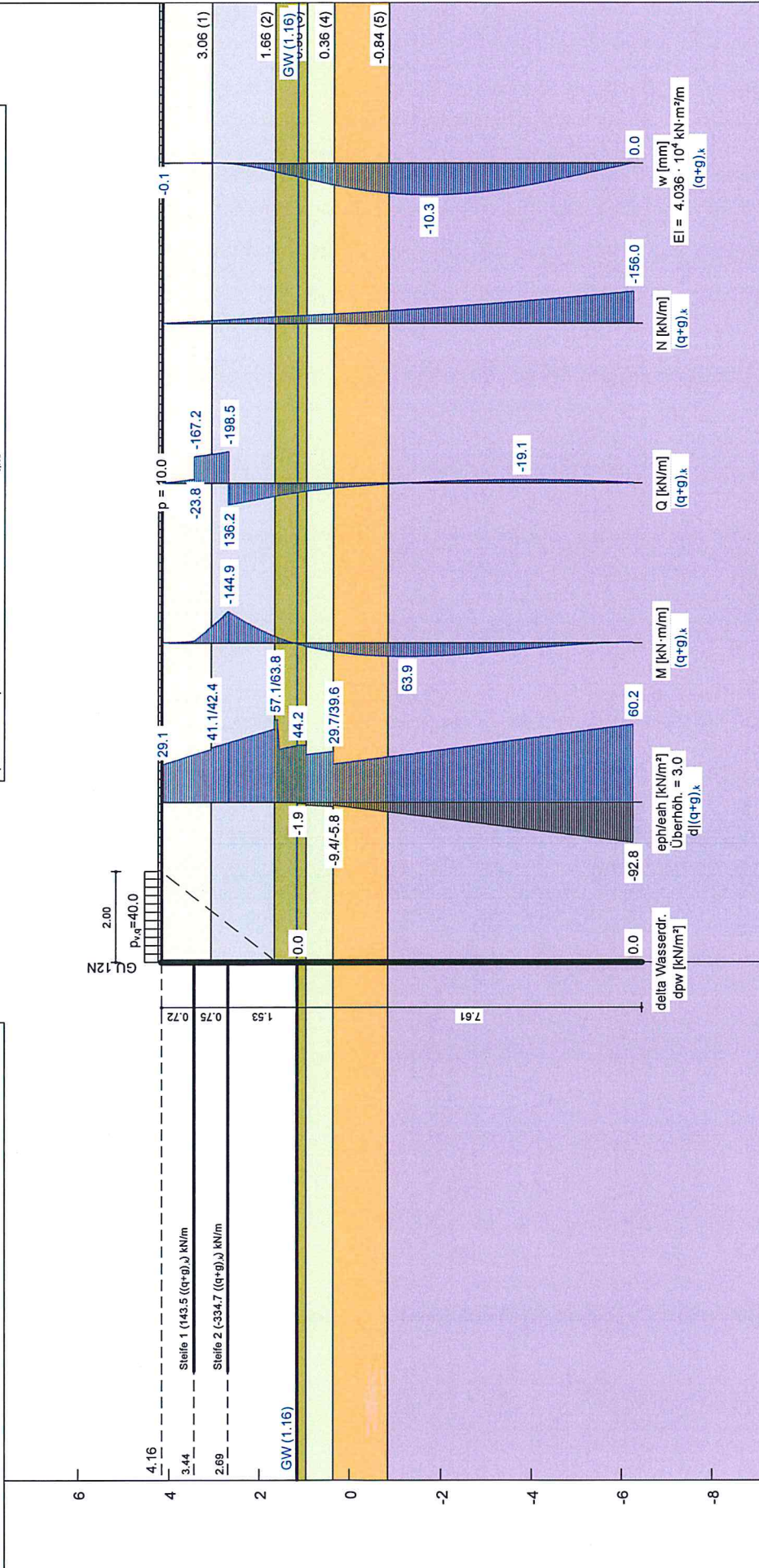
Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 564	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Feb. 2020
<p><u>Anhang A1-BW 564</u></p> <p><u>Erläuterung</u></p> <p>Auf den folgenden Seiten werden folgende Punkte untersucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbruchuntersuchung der Brücke : entfällt • Geländebruchuntersuchung für Rampen der Brücke : entfällt • Ermittlung der Erddrücke für Verbaukästen Seite A1-2 bis A1-4 	
Bauteil:	Seite: 1
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

BW564-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 12N
 Erdruhruck nach: DIN 4085
 Erdruhruck
 Blocklasten für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: k_0 / k_{ah}
 Ersatzruhruck-Belwert mit $\varphi = 40^\circ$
 Pass. Erdruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0.000
 Erf. Profilänge = 10.61 m
 Erf. Einbindtiefe = 7.61 m

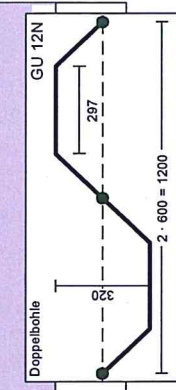
Verlängerung (ΣV) = 0.20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_e = 1.35$
 $\gamma_{red} = 1.20$
 $\gamma_c = 1.50$
 $\gamma_{sp} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 Date: Baugrube-BW564-BS74-ec.vrb

Bemessung nach EC 3 (el-el.)
 Bemessungssituation: max M,gg
 $M_{Ed} = 184.1 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 252.1 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -24.8 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 12N Stehlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_f = 296.9 \text{ mm}$
 $t_f = 11.0 \text{ mm} / t_w = 8.0 \text{ mm} / A = 137.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 320.0 \text{ mm} / \alpha = 52.0^\circ$
 $W_{pl,y} = 1200.0 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 19220.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$

$\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 27.3$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000 / \beta_B = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 288.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{pl,Rd} = 570.9 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.442$)
 Querkraft-Interaktion
 $N_{pl,Rd} = 3288.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.008$)
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{c,Rd} = 288.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$



Boden	γ^k [kN/m ³]	γ^k [kN/m ³]	φ^k [°]	$c(p)^k$ [kN/m ²]	$c(a)^k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_r [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
1	19.0	10.0	250	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-3}$	3.00	0.00	Auffüllung (B)
2	17.0	7.0	225	5.0	5.0	-0.250	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Schluff (C1)
3	10.0	1.0	150	2.0	2.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	7.50	0.00	Torf (C2)
4	17.0	7.0	225	5.0	5.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Schluff (C1)
5	18.0	10.0	325	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	5.00	0.00	Mittelsand (D)
6	19.0	10.0	325	0.0	0.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	7.50	0.00	Sand Annahme

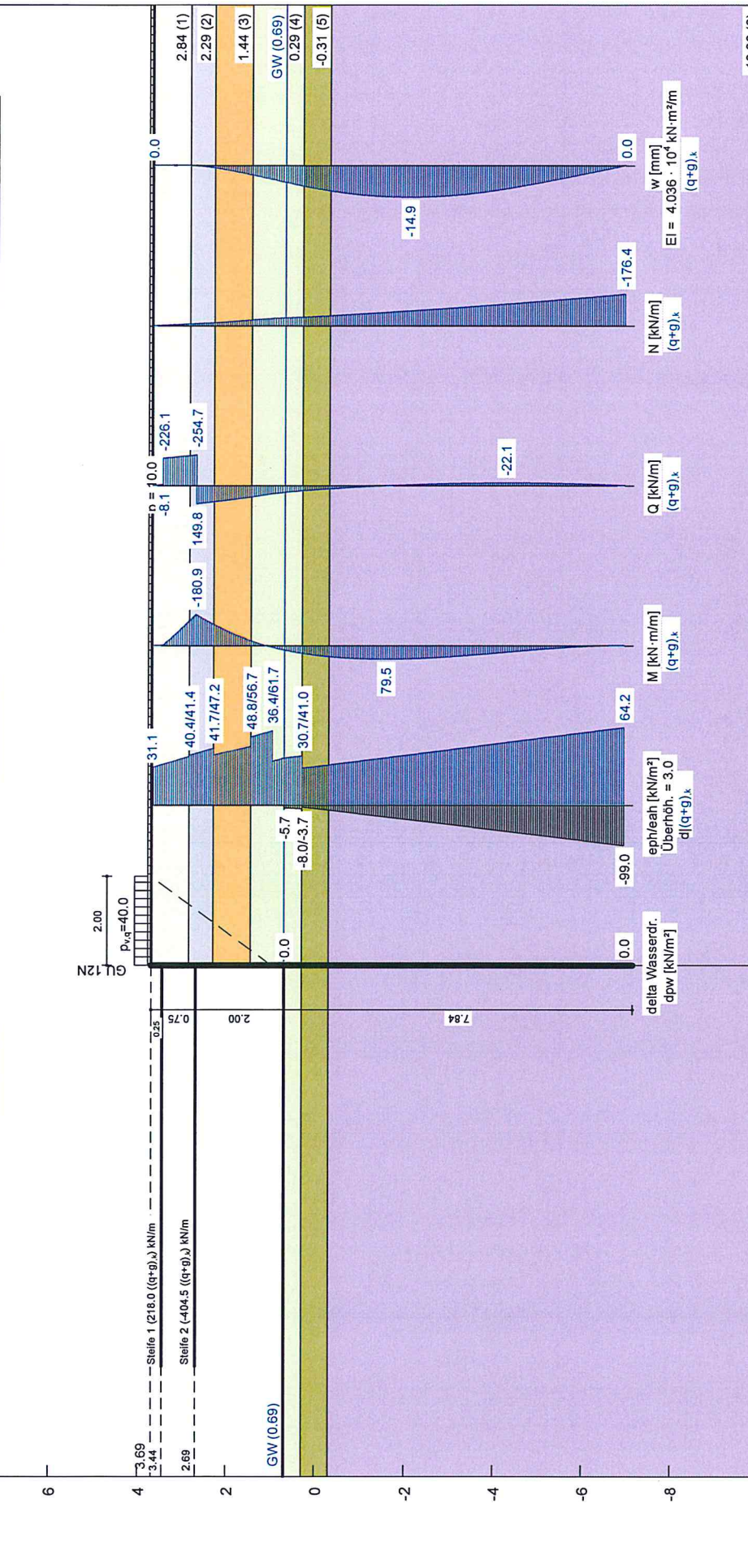


BW564-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 12N
 Erddruck nach: DIN 4085
 Erdrückdruck
 Erdrückdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: k_0 / k_{ah}
 Ersatzerdrucl-Belwert mit $\phi = 40^\circ$
 Pass. Erdrück nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0.000
 Erf. Profillänge = 10.84 m
 Erf. Einbindtiefe = 7.84 m

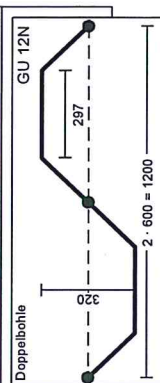
Verlängerung (ΣV) = 0.20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_g = 1.35$
 $\gamma_{eq} = 1.20$
 $\gamma_o = 1.50$
 $\gamma_{sp} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0.07
 Date: Baugrube-BW564-BS75-ee.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{Ed} = 232.8 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 329.8 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -17.0 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 12N (Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_f = 296.9 \text{ mm}$
 $t_f = 11.0 \text{ mm} / t_{wf} = 8.0 \text{ mm} / A = 137.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 320.0 \text{ mm} / \alpha = 52.0^\circ$
 $W_{pl} = 1200.0 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 19220.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$

$\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 27.3$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000 / \rho_B = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{y,red} = 288.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $N_{y,red} = 570.9 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.578$)
 $N_{y,red} = 3288.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.005$)
 Querkraft-Interaktion
 $M_{y,red} < M_{y,red} \rightarrow M_{y,red}$ maßgebend
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{red}



Boden	γ^k [kN/m ³]	γ^k [kN/m ³]	φ^k [°]	$c(p)^k$ [kN/m ²]	$c(a)^k$ [kN/m ²]	δ/p passiv	δ/p aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_r [MN/m ²]	C_u^k [kN/m ²]	Bezeichnung
1	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)
2	17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	-0.250	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^7$	3.00	0.00	Schluff (C1)
3	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	-0.250	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^4$	5.00	0.00	Mittelsand (D)
4	17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^7$	3.00	0.00	Schluff (C1)
5	18.0	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)
6	19.0	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



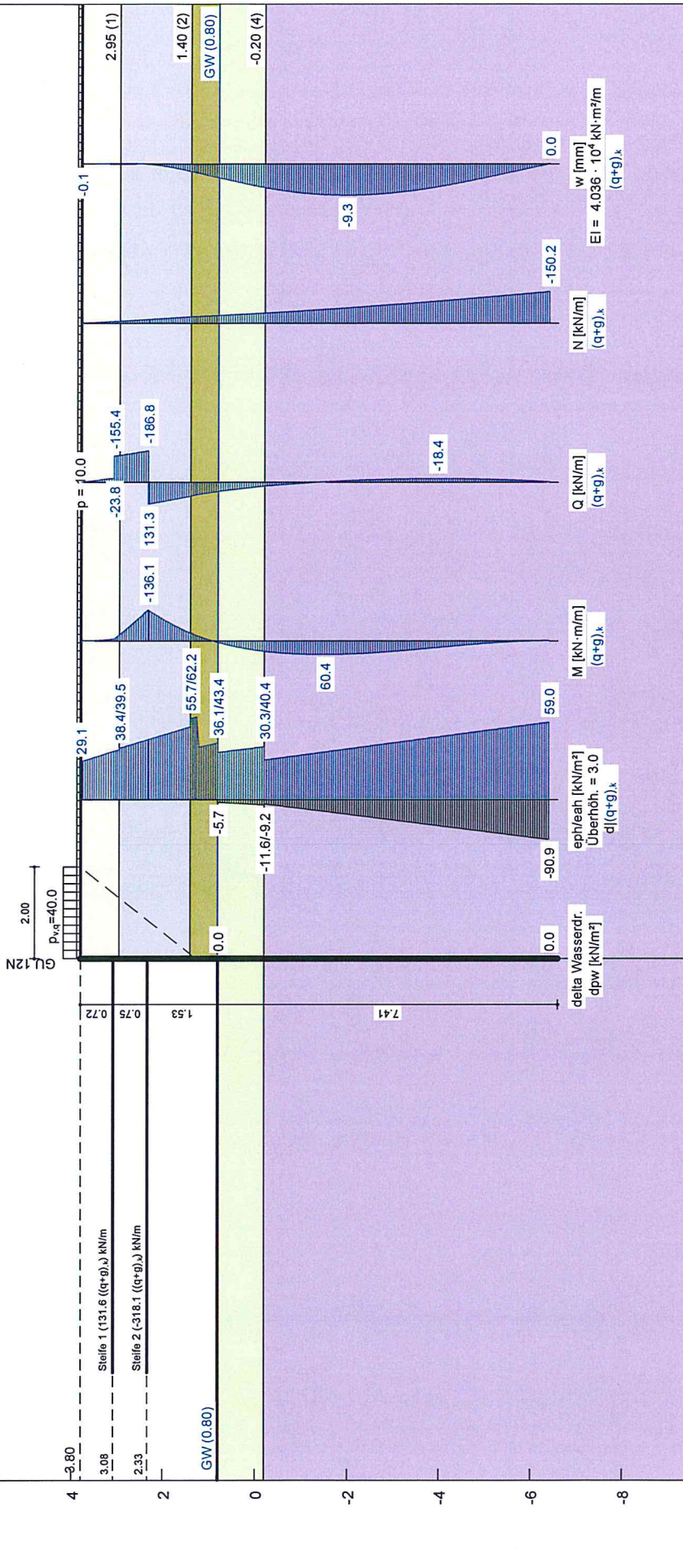
BW564-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 12N
 Erddruck nach: DIN 4085
 Erddruck
 Blocklasten für Blocklasten
 Ersatzerdruk-Belwert mit $\varphi = 40^\circ$
 Einspanngrad = 0.000
 Erf. Einbindtiefe = 10.41 m

Verlängerung (ΣV) = 0.20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_e = 1.35$
 $\gamma_{\text{EoG}} = 1.20$
 $\gamma_o = 1.50$
 $\gamma_{\text{sp}} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0.08
 Date: Baugrube-BW564-BS76-ao.vrb

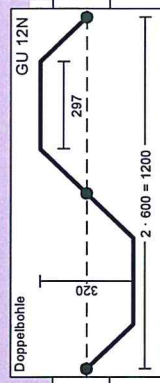
Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gg
 $M_{\text{Ed}} = 173.2 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{\text{Ed}} = 237.5 \text{ kN/m}$
 $N_{\text{Ed}} = -24.4 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 12N, Stehlöhle: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_f = 236.9 \text{ mm}$
 $t_f = 11.0 \text{ mm}$ / $t_w = 8.0 \text{ mm}$ / $A = 137.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $W_{\text{el}} = 1200.0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I_x = 19220.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 $\gamma_{\text{M0}} = 1.00$ / $\gamma_{\text{M1}} = 1.10$

$\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 27.3$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_b = 1.000$ / $\beta_p = 1.000$
 $f_{y, \text{red}} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{\text{c,red}} = 288.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{\text{pl,red}} = 570.9 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.416$)
 $N_{\text{pl,red}} = 3288.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.007$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{\text{Ed}} \leq 0.5 \cdot V_{\text{pl,red}} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{\text{c,red}} = 288.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

$\mu = M_{\text{Ed}} / M_{\text{c,red}} = 0.601$
 Knicklänge = 8.74 m
 $N_{\text{cr}} = 5214.9 \text{ kN/m}$
 $N_{\text{Ed}} / N_{\text{cr}} = 0.005 \leq 0.04$
 -> Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.601$



Boden	γ'_{a} [kN/m ³]	γ'_{s} [kN/m ³]	φ^{k} [°]	$c(\text{p})_{\text{a}}$ [kN/m ²]	$c(\text{a})_{\text{a}}$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_{r} [MN/m ²]	c_{u} [kN/m ²]	Bezeichnung
19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-2}$	3.00	0.00	Auffüllung (B)
17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	2.0	-0.250	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	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	7.50	0.00	Torf (C2)
17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	2.0	-0.100	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	3.00	0.00	Schluff (C1)
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