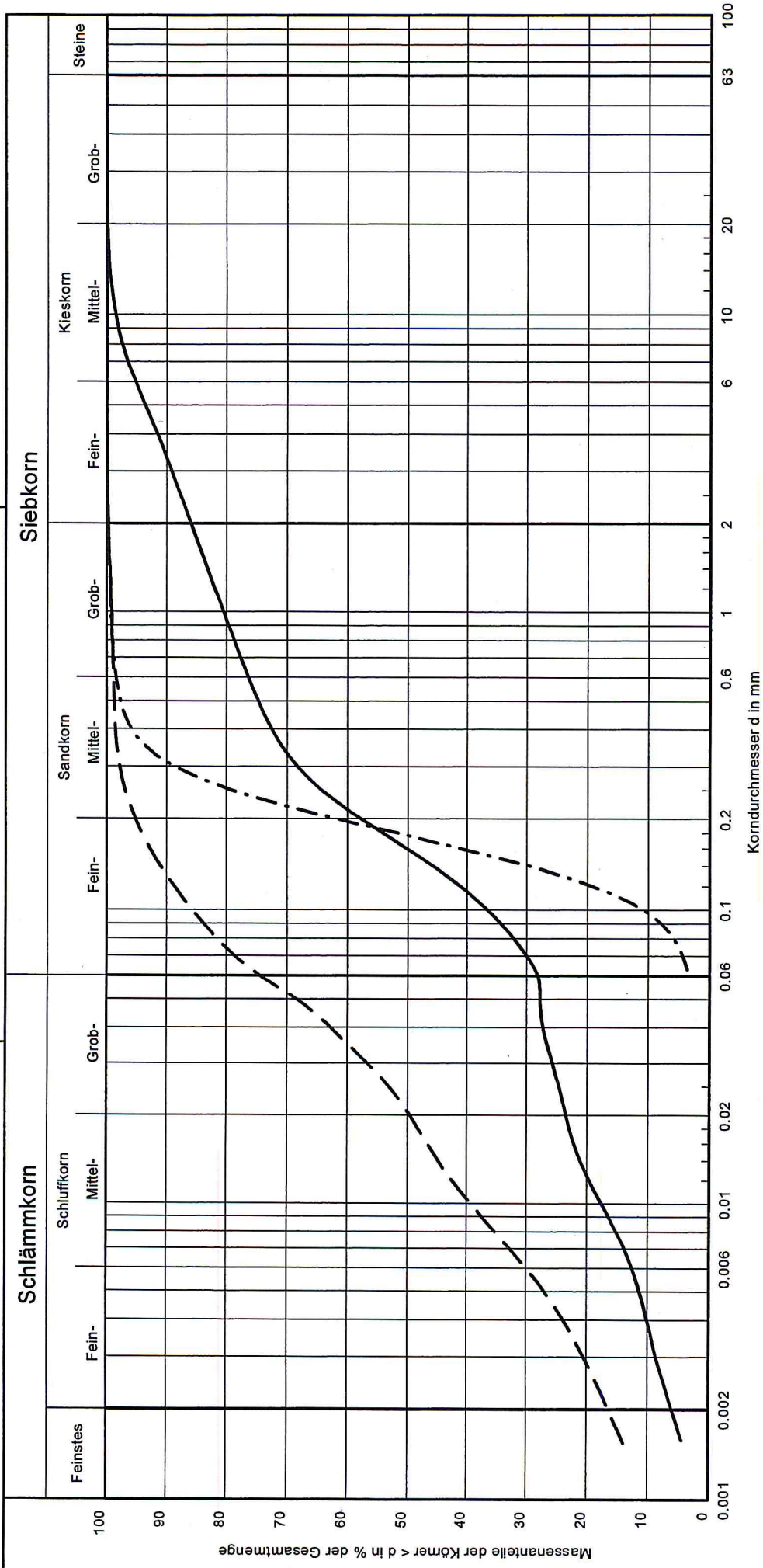


Körnungslinie



Bezeichnung:	2/11 n+s	2/16 n+s	3/27 n	Obj.-Nr: 1611571
Entnahmestelle:	BS 2	BS 2	BS 3	Bauherr: Stadt Norden
Tiefe:	1,00 - 2,00	5,00 - 5,50	6,00 - 7,00	Bauwerk: Gestaltung Altkanal Norden Tief
Bodenart:	S, h, u, t, fg, Auffüllung, Bauschuttbeimengungen	U, t, fs, h	fs, m, h'	Ort: Norden, Neuer Weg
Cu/Cc:	54,8/5,8	-/-	2,0/1,0	Gez.: ga
T/U/S/G [%]:	6,0/22,6/57,3/14,1	16,4/59,5/23,8/0,3	- /3,6/96,1/0,3	Anl.: 3.1
Bodengruppe:	OH	OU	SE	
Signatur				

Probe Nr.	Bohr- ungs- Nr.	Tiefe von [m] bis [m]		Bodenart	geol. Zeit	BG	w _n [%]	Glühver- lust V _{gl} [%]
3	1	1,20	2,00	Schluff + Feinsand, schwach humos	HO	UL	15,3	
4	1	2,00	3,00	Schluff, humos, feinsandig	HO	OU	32,5	
5	1	3,00	4,00	Schluff, humos, tonig, schwach feinsandig	HO	OU	87,7	
6	1	4,00	5,10	Schluff, feinsandig, humos, schwach tonig	HO	OU	38,9	
7	1	5,10	5,40	Feinsand, st. schluffig, ms, schw. humos	HO	SU*	25,4	
9	1	6,10	7,00	Torf	HO	HZ	172,5	37,3
10	2	0,00	1,00	Schluff + Sand, humos	HO	OU	29,0	
11	2	1,00	2,00	Sand, st. humos, schluffig, schw. tonig, schw. fg	HO	OH	92,2	
12	2	2,00	2,60	Schluff, stark sandig, schw. humos, schw. tonig	HO	UL	31,0	
16	2	5,00	5,60	Schluff, tonig, feinsandig, humos	HO	OU	75,7	
20	3	1,00	2,00	Feinsand, stark schluffig, schwach humos	HO	SU*	13,8	
21	3	2,00	2,40	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	31,9	
22	3	2,40	3,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	24,4	
23	3	3,00	4,00	Schluff, humos, feinsandig	HO	OU	75,6	
24	3	4,00	5,10	Schluff, humos, feinsandig	HO	OU	55,0	
25	3	5,10	5,50	Schluff, stark tonig, humos, schwach feinsandig	HO	OU	74,0	
26	3	5,50	6,00	Schluff + Sand, schwach humos, schwach tonig	HO	UL	38,6	
30	4	2,00	3,00	Schluff, humos, feinsandig, schwach tonig	HO	OU	48,8	
31	4	3,00	4,00	Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig	HO	SU*	31,6	
32	4	4,00	4,40	Schluff, st. feinsandig, schw. ms, schw. humos	HO	UL	42,9	
34	4	5,00	5,50	Schluff, tonig, humos, schwach feinsandig	HO	OU	67,1	
38	5	2,00	3,00	Schluff, stark feinsandig	HO	UL	24,7	
39	5	3,00	3,80	Schluff, stark sandig	HO	UL	53,9	
40	5	3,80	4,00	Schluff, tonig, humos, schwach feinsandig	HO	OU	90,5	
41	5	4,00	4,40	Schluff, tonig, feinsandig, schwach humos	HO	UL	74,8	
43	5	4,70	5,30	Schluff, tonig, humos, schwach feinsandig	HO	OU	71,4	

Wassergehalte: 26
Glühverluste: 1

 GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN		Obj.Nr.: 1611571
		Dat.: 12.10.16
Bauherr: Stadt Norden Bauwerk: Gestaltung Altarm Norder Tief Ort: Norden, Neuer Weg		Gez.: ga
Bodenmechanische Kennziffern		Anl.: 3.2

O:\1611571\bs11571bmk.xls

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Grundbaulabor Bremen
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH
Kleiner Ort 2

28357 BREMEN

3. November 2016

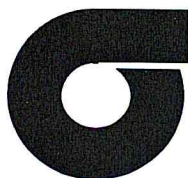
PRÜFBERICHT 27101646

Auftragsnr. Auftraggeber: 1611571; Stadt Norden
Projektbezeichnung: Gestaltung Altarus Norder Tief
Probenahme: durch Auftraggeber am 22.09.2016
Probentransport: durch Auftraggeber am 26.10.2016
Probeneingang: 26.10.2016
Prüfzeitraum: 27.10.2016 – 03.11.2016
Probennummer: 50504 / 16
Probenmaterial: Boden
Verpackung: Braunglas (0,5 L)
Bemerkungen: -
Sonstiges:

Analysenbefunde: Seite 3 - 5
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)



GRUNDBAULABOR BREMEN
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK MBH
KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

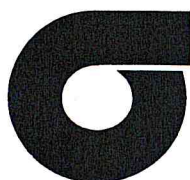
Obj. Nr.: 1611571
Bauherr: Stadt Norden
Bauwerk: Gestaltung Altarm Norder Tief
Ort: Norden, Neuer Weg
Anlage : 3.3.1

Probenvorbereitung:

DIN 19747

Messverfahren:

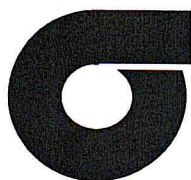
Trockenmasse	DIN ISO 11465
TOC	DIN EN 13137
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
Phenol-Index	DIN 38409-H16
Cyanide (F)	DIN ISO 11262
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
Arsen (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Blei (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Cadmium (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Chrom (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Kupfer (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Nickel (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Quecksilber (F; E)	DIN EN 1483 (E12)
Thallium (F; E)	DIN EN ISO 17294-2
Zink (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
PAK	DIN ISO 18287
PCB	DIN EN 15308
BTEX	DIN 38407-F9
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS)
EOX	DIN 38414-S17
pH-Wert (W,E)	DIN 38404-C5
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)
Eluat	DIN EN 12457-4
Aufschluss	DIN EN 13657



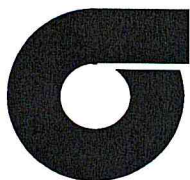
GRUNDBAULABOR BREMEN
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK MBH
KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

Obj. Nr.: 1611571
Bauherr: Stadt Norden
Bauwerk: Gestaltung Altarm Norder Tief
Ort: Norden, Neuer Weg
Anlage : 3.3.2

Labornummer		50504	
Probenbezeichnung		BS 5	
Entnahmetiefe		2,0-3,0 m	
Dimension		[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		69,2	
TOC [%]		2,4	
Kohlenwasserstoffe, C ₁₀ -C ₂₂		36	
Kohlenwasserstoffe, C ₁₀ -C ₄₀		220	
Cyanid, gesamt		< 0,05	
EOX		0,4	
Arsen		5,8	
Blei		53	
Cadmium		0,3	
Chrom		10	
Kupfer		18	
Nickel		6,5	
Quecksilber		0,2	
Thallium		< 0,1	
Zink		94	
PCB 28		< 0,001	
PCB 52		< 0,001	
PCB 101		0,002	
PCB 138		0,009	
PCB 153		0,008	
PCB 180		0,008	
Summe PCB (6 Kong.)		0,027	
Naphthalin		0,034	
Acenaphthylen		0,231	
Acenaphthen		0,117	
Fluoren		0,121	
Phenanthren		0,514	
Anthracen		0,116	
Fluoranthren		1,23	
Pyren		1,07	
Benzo(a)anthracen		0,662	
Chrysen		0,539	
Benzo(b)fluoranthren		1,36	
Benzo(k)fluoranthren		0,304	
Benzo(a)pyren		0,698	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,525	
Dibenzo(a,h)anthracen		0,121	
Benzo(g,h,i)perylene		0,495	
Summe PAK (EPA)		8,137	



Labornummer		50504	
Probenbezeichnung		BS 5	
Entnahmetiefe		2,0-3,0 m	
Dimension		[mg/kg TS]	
Benzol		< 0,01	
Toluol		0,04	
Ethylbenzol		< 0,01	
Xylol		0,02	
Trimethylbenzole		0,05	
Summe BTEX		0,11	
Vinylchlorid		< 0,01	
1,1-Dichlorethen		< 0,01	
Dichlormethan		< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen		< 0,01	
1,1-Dichlorethan		< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen		< 0,01	
Tetrachlormethan		< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan		< 0,01	
Chloroform		< 0,01	
1,2-Dichlorethan		< 0,01	
Trichlorethen		< 0,01	
Dibrommethan		< 0,01	
Bromdichlormethan		< 0,01	
Tetrachlorethen		< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan		< 0,01	
Dibromchlormethan		< 0,01	
Tribrommethan		< 0,01	
Summe LHKW		n.n.	

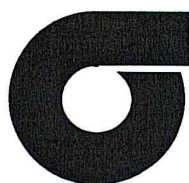


Labornummer		50504	
Probenbezeichnung		BS 5	
Entnahmetiefe		2,0-3,0 m	
Dimension		ELUAT [µg/L]	
pH-Wert bei 20 °C		7,9	
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C		241	
Phenol-Index		< 10	
Cyanid, gesamt		< 5	
Chlorid		4.900	
Sulfat		53.000	
Arsen		3,2	
Blei		< 0,2	
Cadmium		< 0,2	
Chrom		< 0,3	
Kupfer		2,6	
Nickel		< 1,0	
Quecksilber		< 0,1	
Zink		< 2,0	

Zuordnungswerte Boden aus Feststoff / Eluat gemäß LAGA M 20 TR-Boden (November 2004):

Labornummer		50504	
Probenbezeichnung		BS 5	
Entnahmetiefe		2,0-3,0 m	
LAGA-Zuordnung-Boden		Z 2	
LAGA-Zuordnung-Eluat-Boden		Z 2	

* Z 1*13: Bodenmaterial mit PAK-Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden. Für andere Verwendungen gilt der Zuordnungswert Z 2.



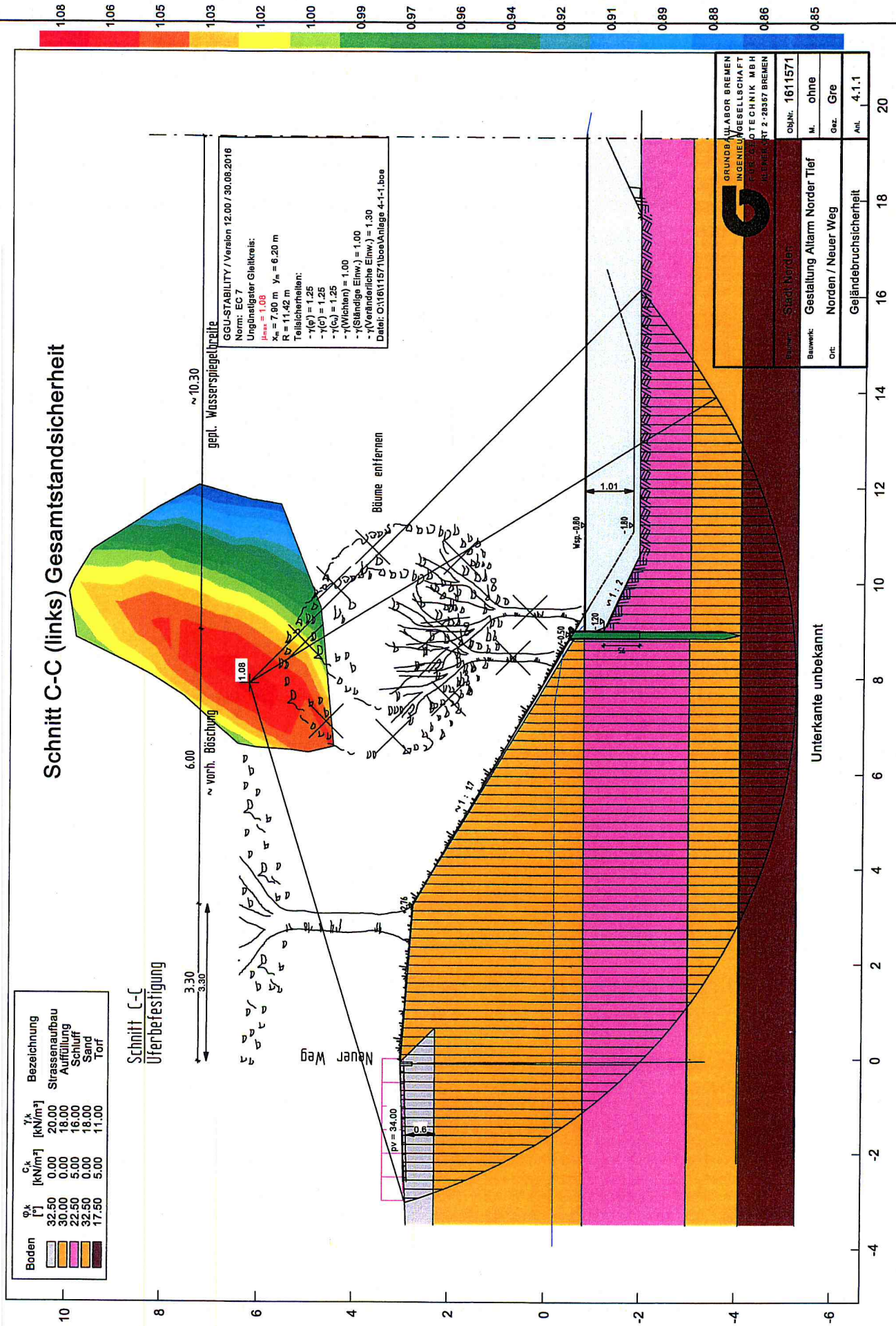
GRUNDBAULABOR BREMEN
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK MBH
KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

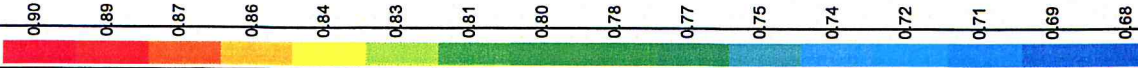
Obj. Nr.: 1611571
Bauherr: Stadt Norden
Bauwerk: Gestaltung Altarm Norder Tief
Ort: Norden, Neuer Weg
Anlage : 3.3.5

Schnitt C-C (links) Gesamtstandsicherheit

Boden	ϕ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
Strassenaufbau	32.50	0.00	20.00	Strassenaufbau
Auffüllung	30.00	0.00	18.00	Auffüllung
Schluff	22.50	5.00	16.00	Schluff
Sand	32.50	0.00	18.00	Sand
Torf	17.50	5.00	11.00	Torf

Schnitt C-C Uferbefestigung





Schnitt C-C (links) lokale Standsicherheit

Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	Bezeichnung
Strassenaufbau	32.50	0.00	20.00	
Auffüllung	30.00	0.00	18.00	
Schluff	22.50	5.00	16.00	
Sand	32.50	0.00	18.00	
Torf	17.50	5.00	11.00	

Schnitt C-C
Uferbefestigung

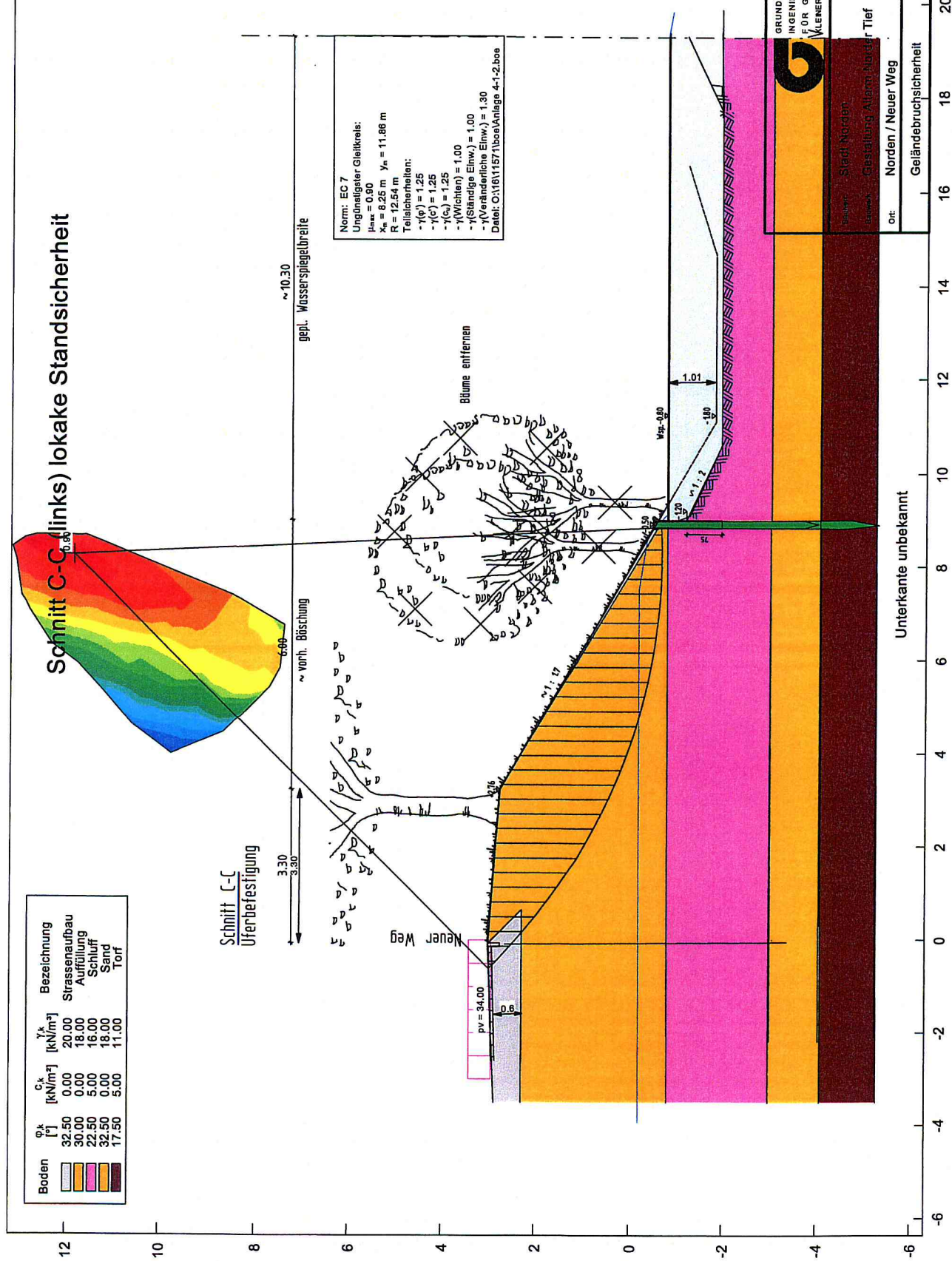
~10.30
gepl. Wasserspiegellinie

~ vorh. Böschung

Norm: EC 7
Ungünstigster Gleitkreis:
 $\lambda_{max} = 0.80$
 $X_0 = 8.25$ m $Y_0 = 11.86$ m
 $R = 12.54$ m
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\phi) = 1.25$
- $\gamma(c) = 1.25$
- $\gamma(\lambda) = 1.00$
- $\gamma(\text{Standage Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
Datei: 011611571\boea\Anlage 4-1-2.bos

Bäume entfernen

Neuer Weg



Unterkannte unbekannt

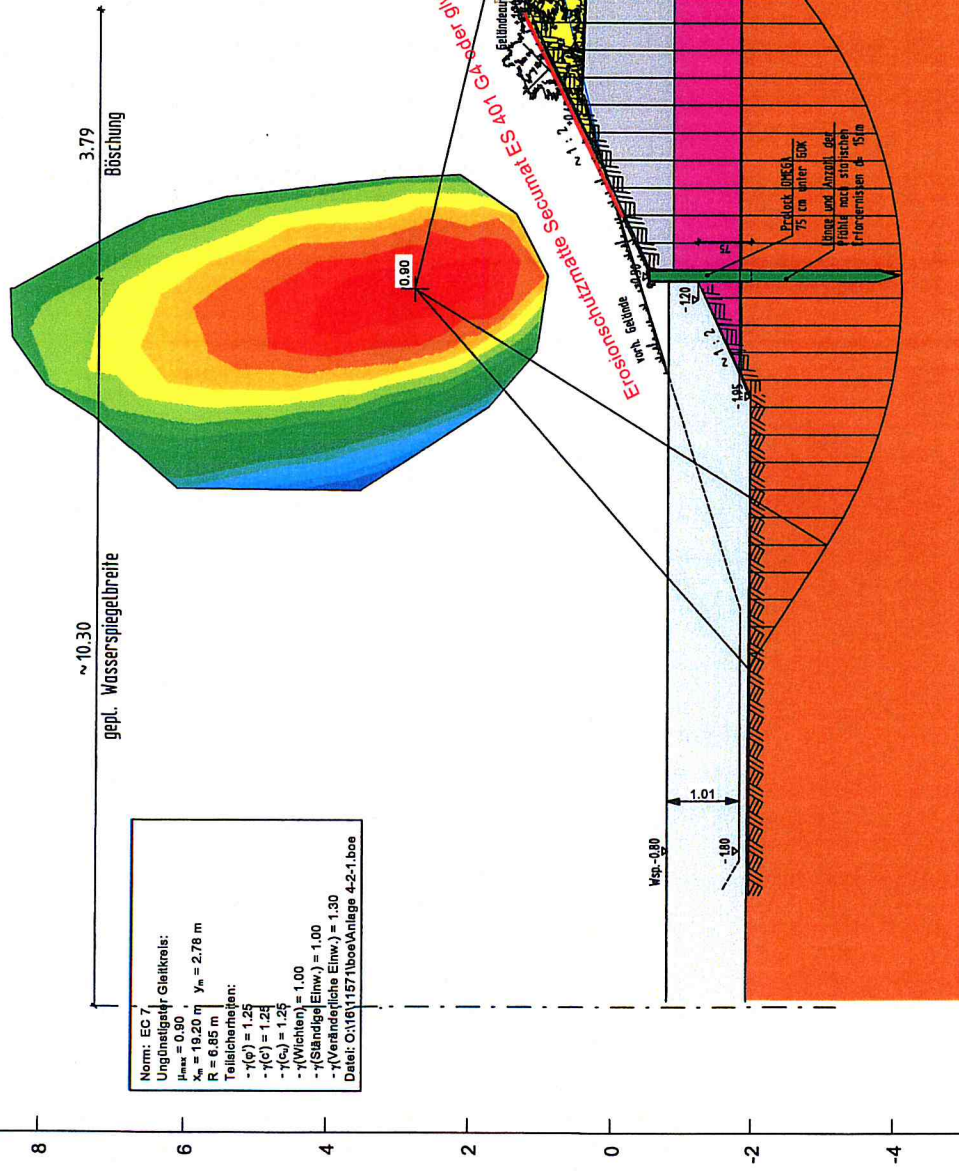
GRUNDBAULABOR BREMEN
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK MBH
KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

Objekt	Stadt Norden	Obj.Nr.	1611571
Arbeitsfeld	Gestaltung Außen-Rand der Tief	M.	ohne
Ort	Norden / Neuer Weg	Gez.	Gre
	Geländebruchsicherheit	Anl.	4.1.2

Schnitt C-C Uferbefestigung

Schnitt C-C

Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	Bezeichnung
Neue Sandauffüllung	35.00	0.00	19.00	
Alte Auffüllung	30.00	0.00	18.00	
Schluff	22.50	5.00	16.00	
Wattsand	32.50	0.00	18.00	



Norm: EC7
Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 0.90$
 $x_m = 19.20$ m $y_m = 2.78$ m
 $R = 0.85$ m
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\phi) = 1.25$
- $\gamma(c) = 1.25$
- $\gamma(\phi_k) = 1.25$
- $\gamma(\gamma_k) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
Daten: 0118\1157\100eAnlage 4-2-1.bae

GRUNDBAU LABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN			
Bauherr:	Stadt Norden	Objekt:	1611571
Bauwerk:	Gestaltung Allarm Norden Tief	M:	ohne
Ort:	Norden / Neuer Weg	Gez:	Gre
Geländebruchsicherheit		Anl:	4.2.1
		28	30
		32	

