

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Urbanski & Versmold GmbH • Postfach 48416 • 48081 Münster

Klinikum Lippe - Lemgo
Herrn Dipl.-Ing. Meier
Rintelner Straße 85

32657 Lemgo



Baugrund- und Altlastengutachten / Erdstatik /
Gründungsberatung
Gutachterliche Begleitung bei Sanierungsmaßnahmen,
Erd- und Straßenbauarbeiten
Geologie / Umweltgeologie / Hydrologie /
Mineralogie

Prüfungen der Bodenmechanik, des Erd- und Grundbaues.
Eignungsnachweise für mineralische Baustoffe und Sekundär-
rohstoffe / Untersuchungen von Beton, bituminösen Baustof-
fen und Sportplatzbaustoffen / Chem. Bodenuntersuchungen /
Baugrunderschließungsbohrungen in Fest- und Lockergestein /
Ausführung von Kernbohrungen in Beton und Asphalt

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unsere Zeichen
B/4/III

Tag
07.05.08

GEOTECHNISCHER BERICHT BoG 73/08/1055

BODENUNTERSUCHUNGEN / BESTIMMUNG DER ZULÄSSIGEN BODENPRESSUNG

I. VORBEMERKUNG:

Die Klinikum Lippe GmbH beabsichtigt die Erweiterung der Kinder- und Jugendpsychiatrie am Klinikum Lippe-Bad Salzuflen. Mit der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes für den Neubau war die Urbanski & Versmold GmbH vom Klinikum Lippe-Lemgo im Namen der Bauherrin Klinikum Lippe GmbH mit dem Auftragsschreiben vom 08.04.08 auf Grundlage des Angebotes 5508 beauftragt worden.

II. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN:

Der Geotechnische Bericht wurde aufgrund eigener Bodenaufschlüsse und bodenmechanischer Prüfungen anhand folgender Unterlage / technischer Vorschriften / DIN-Normen erstellt:

II.1 Zeichnungen:

- Erdgeschoßplan / Maßstab 1 : 200 / pdf-Datei / Breithaupt Architekten, Salzkotten
- Untergeschoßplan / Maßstab 1 : 200 / pdf-Datei / Breithaupt Architekten, Salzkotten
- Ansichten, Schnitte / Maßstab 1 : 200 / pdf-Datei / Breithaupt Architekten, Salzkotten

II.2 Bodenmechanische Prüfnormen:

- DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- DIN 4020 Bbl 1: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke / Anwendungs-
hilfen / Erklärungen
- DIN 4021: Baugrund / Aufschluß durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben
- DIN 4022 T 1: Baugrund und Grundwasser / Benennen und Beschreiben von Boden und Fels /
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von ge-
kernten Proben im Boden und im Fels

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 2

- DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen / Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- DIN 4094: Baugrund / Erkundung durch Sondierungen
- DIN 4094 Bbl 1: Baugrund / Erkundung durch Sondierungen / Anwendungshilfen, Erklärungen
- DIN 18 121-1: Baugrund / Untersuchung von Bodenproben / Wassergehalt / Teil 1: Bestimmung durch Ofentrocknung
- DIN 18 123: Baugrund / Untersuchung von Bodenproben / Bestimmung der Korngrößenverteilung
- DIN 18 196: Erd- und Grundbau / Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

II.3 Gründungstechnische Normen:

- EAU 96: Empfehlungen des Arbeitsausschusses **Ufereinfassung** Häfen und Wasserstraßen der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik
- DIN 1054: Baugrund / Zulässige Belastung des Baugrundes
- DIN 1055 T 2: Lastannahmen für Bauten / Bodenkenngößen / Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
- DIN 4017 T 1: Baugrund / Grundbruchberechnungen von lotrecht mittig belasteten Flachgründungen
- DIN 4019 T 1: Setzungsberechnungen bei lotrechter, mittiger Belastung

II.4 Ausführungstechnische Vorschriften:

- DIN 4124: Baugruben und Gräben / Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
- DIN 18 300: Erdarbeiten / Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen
- ZTV A-StB 97: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
- ZTV E-StB 94/97: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- ZTV SoB-StB 04: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- TG SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau Teil Güteüberwachung
- TL SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

III. ANLAGEN:

Dem Geotechnischen Bericht liegen folgende Anlagen bei:

- III.1 Lageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse (Kleinrammbohrungen / Rammsondierungen)
- III.2 Bohrprofile mit Bodenarten / Rammprofile
- III.3 Kornverteilungskurve
- III.4 Bodenaushubgrenzen / Unterfangungsarbeiten nach DIN 4123

IV. BAULICHE GEGEBENHEITEN:

Das Baugrundstück liegt an der Heldmanstraße 45 auf dem Gelände des Klinikums Lippe-Bad Salzuflen neben vorhandenen, nicht unterkellerten Gebäuden.

Geplant ist die Verlängerung eines bestehenden Gebäudetraktes, nicht unterkellert, in Süd-Ost-Richtung und ein Erweiterungsbau mit Verbindung zur Bestandssporthalle Richtung Nord-West. Dieser Erweiterungsbau soll unterkellert werden. Zum Zeitpunkt der Untersuchungen wurde das Gelände als Pflaster- und Rasenfläche genutzt.

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 3

V. BODENAUFSCHLÜSSE:

Durch die Urbanski & Versmold GmbH wurden am 21. und 22.04.08 zehn Kleinrammbohrungen Ø 36 mm bis zu einer Tiefe von maximal 8,5 m durchgeführt. Die Lage der Bodenaufschlüsse ist der Zeichnung in der Anlage zu entnehmen. Bohransatzpunkte wurden höhenmäßig eingemessen und auf die Höhe des Erdgeschoßfußbodens des bestehenden Gebäudes an dem vorderen und hinteren Eingang (vgl. Lageplan in der Anlage) bezogen. Bei den Kleinrammbohrungen wurden folgende Baustoffe / Bodenarten angetroffen:

Bohrung Nr.	Tiefe bis m	Baustoffe / Bodenarten DIN 4022 T 1	Farbe	Lagerungs- dichte / Konsistenz	Bodengruppe DIN 18 196
B 1	0,20	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, schwach Schotter, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,80	Auffüllung (Kalksteinschotter, schwach kiesig, schwach schluffig)	graubraun	mitteldicht- dicht	[GU]
	1,00	Auffüllung (Feinsand, stark schluffig)	hellbraun	halbfest	[SU*]
	6,10	Ton, schluffig, feinsandig	hellbraun	steif	TL
	7,50	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 1,35	Stauwasser			
B 2	0,30	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, schwach Schotter, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,60	Auffüllung (Kalksteinschotter, schwach kiesig, schwach schluffig)	graubraun	mitteldicht- dicht	[GU]
	0,90	Auffüllung (Feinsand, stark schluffig)	hellbraun	halbfest	[SU*]
	6,00	Ton, schluffig, feinsandig	hellbraun	steif	TL
	7,50	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 1,20	Stauwasser			
B 3	0,40	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,90	Feinsand, schwach schluffig	hellbraun	locker- mitteldicht	SU
	4,80	Schluff, fein- bis mittelsandig	hellbraun	steif-halbfest	UL
	8,50	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 1,71	Stauwasser			
B 4	0,40	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	1,00	Feinsand, schwach schluffig	hellbraun	locker- mitteldicht	SU
	4,70	Schluff, fein- bis mittelsandig	hellbraun	steif-halbfest	UL
	8,50	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 2,21	Stauwasser			
B 5	0,20	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, schwach Schotter, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,70	Auffüllung (Kalksteinschotter, schwach kiesig, schwach sandig)	graubraun	mitteldicht- dicht	[GW]
	1,00	Auffüllung (Feinsand, stark schluffig)	hellbraun	halbfest	[SU*]
	6,00	Ton, schluffig, feinsandig	hellbraun	steif	TL
	7,50	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 1,39	Stauwasser			

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 4

Bohrung Nr.	Tiefe bis m	Baustoffe / Bodenarten DIN 4022 T 1	Farbe	Lagerungs- dichte / Konsistenz	Bodengruppe DIN 18 196
B 6	0,30	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,50	Auffüllung (Magerbeton, kiesig)	hellgrau	dicht	A
	2,10	Auffüllung (Fein- Mittelsand, schwach feinkiesig, schlufflinsig)	hellbraun	locker-mitteldicht	[SU]
	4,50	Schluff, tonig, feinsandig	hellbraun	steif	UL
	7,00	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 2,09	Stauwasser			
B 7	0,30	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,40	Auffüllung (Magerbeton, kiesig)	hellgrau	dicht	A
	2,00	Auffüllung (Fein- Mittelsand, schwach feinkiesig, schlufflinsig)	hellbraun	locker-mitteldicht	[SU]
	4,20	Schluff, tonig, feinsandig	hellbraun	steif	UL
	7,00	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 2,03	Stauwasser			
B 8	0,08	Verbundsteinpflaster	grau	fest	A
	0,10	Auffüllung (Pflasterbettung / Splitt)	grau	mitteldicht-dicht	A
	0,50	Auffüllung (Kalksteinschotter, schwach sandig)	hellgrau	dicht	A
	3,80	Schluff, tonig, feinsandig	hellbraun	steif	UL
	7,00	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 1,94	Stauwasser			
B 9	0,20	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,50	Auffüllung (Sand-Schotter-Schluff-Gemisch)	graubraun	mitteldicht	A
	0,80	Mutterboden (Schluff, feinsandig, schwach humos)	graubraun	locker-mitteldicht	OH
	5,00	Schluff, tonig, feinsandig	hellbraun	steif	UL
	7,50	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 2,64	Stauwasser			
B 10	0,20	Auffüllung (Mutterboden / Schluff, schwach feinsandig, humos)	dunkelbraun	locker	[OH]
	0,40	Auffüllung (Magerbeton, kiesig)	hellgrau	fest	A
	0,80	Mutterboden (Schluff, feinsandig, schwach humos)	graubraun	locker-mitteldicht	OH
	4,70	Schluff, tonig, feinsandig	hellbraun	steif	UL
	7,50	Ton, sehr schwach feinkiesig	graubraun	halbfest-fest	TL
	- 1,96	Stauwasser			

Die Lage des tragfähigen Baugrundes ist der Zeichnung in der Anlage zu entnehmen. Bei den Bodenaufschlüssen / der Entnahme von Bodenproben wurde gleichzeitig eine Prüfung auf Kontamination vorgenommen. Organoleptische Überprüfungen der Böden / Auffüllungen ergaben keinen Verdacht auf Kontamination.

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 5

VI. GEOLOGIE UND HYDROLOGIE:

Im Bereich der geplanten Bebauung stehen unter Deckschichten (Mutterboden und aufgefüllte Baustoffe) des Holozäns tonig feinsandige Schluffe und Tone als glazigene Moränenbildung der Saale-Kaltzeit im Pleistozän an.

In allen Bohrlöchern war Stauwasser in Tiefen zwischen 1,2 und 2,64 m unter Geländeoberkante vorhanden. Aufgrund der wasserstauenden Eigenschaften der bindigen Böden im Untergrund ist mit Stau- und Schichtenwasserbildung nach längeren Regenfällen bis geringfügig unter Oberkante Gelände zu rechnen.

VII. BODENMECHANISCHE PRÜFUNGEN:

Für die Durchführung der Grundbruch- und Setzungsberechnungen wurden bodenmechanische Prüfungen durchgeführt bzw. die Bodenkennwerte der DIN 1055 T 2 / EAU 96 entnommen.

VII.1 Rammsondierungen / Bodenkonsistenz:

Die Rammsondierungen wurden mit der leichten Rammsonde entsprechend DIN 4094, bei einem Spitzen-Ø von 3,40 cm (10,0 cm²) und einem Spitzen-Winkel von 90°, durchgeführt. Die Widerstandslinie beim Sondieren (Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe) ist aus der Anlage ersichtlich.

In der DIN 4094 Bbl 1 werden für fein- und gemischtkörnige (bindige) Böden den Rammwiderständen N_{10} keine Konsistenzzahlen I_c zugeordnet. Aufgrund von Vergleichsuntersuchungen sind mit der leichten Rammsonde DPL-10 die Rammwiderstände den Zustandsformen der Böden näherungsweise wie folgt zuzuordnen:

- N_{10} 0 - 3 breiig
- N_{10} 3 - 10 weich
- N_{10} 10 - 17 steif
- N_{10} 17 - 37 halbfest
- N_{10} > 37 fest

Für nicht bindige, grob und gemischtkörnige Böden sind die Rammwiderstände der Lagerungsdichte wie folgt zuzuordnen:

- N_{10} 0 - 6 sehr locker
- N_{10} 6 - 10 locker
- N_{10} 10 - 38 mitteldicht
- N_{10} > 38 dicht

Aus der durchgeführten Rammsondierung ergibt sich, daß die aufgefüllten Baustoffe und umgelagerten Böden im Bereich der Bohrsondierung 3 nur locker gelagert und der darunter anstehende bindige Boden bis 2,6 m eine steife und mit zunehmender Tiefe eine halbfeste Konsistenz aufweist. Im Bereich der Bohrsondierung 8 zeigt die Rammsondierung unterhalb der Pflasterfläche mitteldicht bis dicht gelagerte, aufgefüllte Baustoffe und darunter steife und mit zunehmender Tiefe auch halbfeste bindige anstehende Böden.

VII.2 Kornaufbau:

An dem im Untergrund anstehenden schluffigen Ton wurde die Kornverteilung durch Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile entsprechend Abs. 6 der DIN 18 123 ermittelt. Es ergab sich folgender Kornaufbau (vgl. Anlage):

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 6

Siebweite
DIN 4188/4187
mm

Siebdurchgang
M.-%
B 2 / 0,90 - 5,00 m

0,063
0,125
0,25
0,5
1,0
2,0

68,4
87,5
95,1
98,2
99,6
100,0

Bodengruppe DIN 18 196:

TL

Der untersuchte Boden der Entnahmestelle B 2 / 0,90 - 5,00 m ist bei Kornanteilen $< 0,063 \text{ mm} > 40,0 \text{ M.-%}$ und aufgrund seiner Plastizität als Boden der Gruppe TL nach DIN 18 196 einzustufen.

VII.3 Frostempfindlichkeit:

Die im Untergrund anstehenden bindigen Böden der Bodengruppen UL und TL sind als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) nach Abs. 2.3.3.1 / Tabelle 1 der ZTVE-StB 94/97 (vgl. Anlage) einzustufen sind.

VII.4 Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte) / Bodenklassen:

Weitere bodenmechanische Prüfungen wurden nicht durchgeführt. Die charakteristischen Werte wurden anhand der durchgeführten Bodenaufschlüsse und bodenmechanischen Prüfungen unter Berücksichtigung der DIN 1055 T 2 bzw. EAU 96 festgelegt und aufgrund von Erfahrungswerten örtlich angepaßt, und zwar:

Mutterboden (OH/OU), locker, weich:

Wichte erdfeucht cal γ :	15,0 kN/m ³
Wichte wassergesättigt cal γ_r :	5,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb cal γ' :	15,0 kN/m ³
Reibungswinkel cal ϕ' :	15,0 °
Kohäsion cal C'_k :	0,0 kN/m ²
Kohäsion cal $C'_{u,k}$:	5,0 kN/m ²
Steifeiziffer cal E_s :	1,0 MN/m ²
Bodenklasse:	1

Aufgefüllte Baustoffe (A), locker-mitteldicht:

Wichte erdfeucht cal γ_k :	17,0 - 19,0 kN/m ³
Wichte unter Wasser cal γ'_k :	7,0 - 9,0 kN/m ³
Reibungswinkel cal ϕ'_k :	27,5 - 35,0 °
Kohäsion cal C'_k :	0,0 - 2,0 kN/m ²
Kohäsion cal $C'_{u,k}$:	0,0 - 5,0 kN/m ²
Steifeiziffer cal E_s :	5,0 - 40,0 MN/m ²
Bodenklasse:	3, 5

Schluff und Ton (UL/TL), steif:

Wichte erdfeucht cal γ_k :	19,0 kN/m ³
Wichte unter Wasser cal γ'_k :	9,0 kN/m ³
Reibungswinkel cal ϕ'_k :	27,5 °
Kohäsion cal C'_k :	2,0 kN/m ²
Kohäsion cal $C'_{u,k}$:	10,0 kN/m ²
Steifeiziffer cal E_s :	10,0 MN/m ²
Bodenklasse:	4

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 7

Ton, steif-halbfest:

Wichte über Wasser γ :	20,0 kN/m ³
Wichte unter Wasser γ' :	10,0 kN/m ³
Reibungswinkel ϕ' :	27,5 °
Kohäsion c' :	5,0 kN/m ²
Kohäsion c_u :	25,0 kN/m ²
Steifeziffer E_s :	12,0 MN/m ²
Bodenklasse:	4

Die bindigen und gemischtkörnigen Böden haben eine thixotrope, d.h. wechselhafte, Eigenschaft, so daß sie bei geringer Wasseranreicherung durch Grund-, Oberflächen- und Niederschlagswasser rasch aufweichen können. Die Böden ändern dann ihre Konsistenz vom steifen zum breiigen / flüssigen Bereich und sind dann in die Klasse 2 einzustufen. Dies ist jedoch vom Bauablauf und der Wasserhaltung abhängig und nicht kennzeichnend für die Bodenklasse.

VIII. ERSTELLUNG DER ERWEITERUNG:

VIII.1 Vorbemerkung:

Aufgrund der ermittelten Baugrundsichtung sowie der durchgeführten bodenmechanischen Prüfungen ergeben sich für die Gründung folgende Bedingungen:

Die geplante Erweiterung kann auf den anstehenden bindigen Böden unterhalb der aufgefüllten Böden und Baustoffe gegründet werden.

VIII.2 Gründungsebene:

Die Gründungsebene muß in frostfreier Tiefe $t > 0,8$ m unter der späteren Geländeoberkante liegen. Im Bereich von Auffüllungen sind Fundamentvertiefungen bis in den tragfähigen, gewachsenen Baugrund erforderlich. Die Fundamente zwischen unterkellertem und nicht unterkellertem Bereich sind so zu vertiefen, daß sich die Fundamentunterkanten unter einem Winkel von $\leq 30^\circ$ schneiden.

VIII.3 Zulässige Bodenpressung:

Die zulässige Bodenpressung wurde für Fundamenteinbindetiefen ($t \geq 0,8$ m für Streifenfundamente und $t \geq 1,0$ m für die Einzelfundamente) ermittelt. Die Festlegung erfolgte unter Berücksichtigung der DIN 1054 und DIN 4017 T 1, bei einem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{(Gr)} = 1,4$. Auf den gewachsenen, steifen bis halbfesten bindigen Böden kann eine Bodenpressung von

180 kN/m²

grundbruchsicher angesetzt werden.

Die zu erwartenden Setzungen liegen bei Fundamentbreiten bis 1,0 m bei 1 cm. Bei Fundamenten bis 1,5 m Breite sind Setzungen bis 2 cm und bei Fundamenten bis 2 m Breite Setzungen von 3 cm zu erwarten. Die Fundamente sind so anzuordnen, daß eine Winkelverdrehung von 1 : 500 nicht überschritten wird bzw. benachbarte Fundamente einen Setzungsunterschied $\leq 0,5$ cm haben. Bei höheren Setzungsunterschieden benachbarter Fundamente sind diese konstruktiv zu bewehren.

VIII.2 Gründung:

Für die Gründung der Gebäude, Erdarbeiten, Wasserhaltungsmaßnahmen usw. werden die nachfolgenden Hinweise gegeben:

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 8

VIII.2.1 Wasserhaltung:

Stau- und Schichtenwasser wurde in allen Bohrungen angetroffen, so daß eine offene Wasserhaltung zur Abführung von Tag-, Stau- und Schichtenwasser erforderlich ist. Bindige Böden geben das Porenwasser erfahrungsgemäß nur zeitverzögert ab. Läßt sich in tieferen Baugruben, z.B. im Bereich der geplanten Unterkellerung, das Stau- und Schichtenwasser nicht durch die offene Wasserhaltung dränieren, so sind Vakuumfilteranlagen mit filterstabiler Schüttung, welche im Bohrspülverfahren eingebracht und verfiltert werden müssen, erforderlich.

Der tatsächliche Wasseranfall kann aufgrund der Bohrlochwasserstände nicht hinreichend genau vorhergesagt werden. Wir empfehlen zu Beginn der Baumaßnahme die Erstellung eines Schurfes bis zur vorgesehenen Tiefe. Bodenarten und Wasseranfall in dem Schurf sollten durch die Urbanski & Versmold GmbH gutachterlich bewertet werden. Liegt der Wasseranfall über dem bei einer offenen Wasserhaltung beherrschbaren Maß, so ist eine Vorlaufzeit von 10 bis 14 Tagen zur Absenkung im Vakuumverfahren zu berücksichtigen.

Eine offene Wasserhaltung kann über eine Dränleitung, die am Böschungsfuß verlegt und allseitig mindestens 0,2 m dick mit Kiessand 0/32 mm ummantelt ist, erfolgen. Die Dränleitung ist entsprechend dem Baufortschritt zu verlegen und in einen Pumpensumpf zu führen, so daß anfallendes Wasser abgepumpt werden kann. Gegebenenfalls sind Böschungsflächen bei Wasseraustritt mit Kiessand anzudecken. Beimäßigem Wasserzufluß in die Baugrubensohle ist zudem eine Dränschicht erforderlich. Stärkerer Wasserzufluß kann nur durch Vakuumfilteranlagen einwandfrei entwässert werden. Hierbei ist ein Filterabstand von 2 bis 4 m und die entsprechende Vorlaufzeit zu berücksichtigen.

VIII.2.2 Herstellen der Baugrube:

Die Baugrube kann mit geböschten Wänden angelegt werden, wenn die Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123 eingehalten werden. Wenn die Baugruben nur eine relativ kleine Grundfläche und Aushubtiefe (z.B. im Fall von Fundamentgräben) haben, sind Böschungen mit einer Neigung von 90° kurzfristig standsicher. Die Neigung großflächig anzulegender Baugruben ist mit $\beta \leq 60^\circ$ noch ausreichend. Die gemäß DIN 4124 geforderten Mindestböschungsneigungen werden hierbei nicht überschritten.

Gründungen direkt neben dem vorhandenen Gebäude können bei gleicher Gründungstiefe gemäß den in der Anlage beiliegenden Bildern ausgeführt werden. Liegt die neue Gründung tiefer als die des bestehenden Gebäudes, so sind Unterfangungsarbeiten nach DIN 4123 erforderlich. Vgl. hierzu Schemazeichnung in der Anlage. Für Unterfangungen ist eine vollständige Absenkung von Stau- und Schichtenwasser erforderlich. Zur Beurteilung des Wasseranfalls und zur Begutachtung der vorhandenen Gründung empfiehlt sich die Anlage von Schürfen.

VIII.2.3 Gründungssohlen:

Aufgelockerte und organische Böden sowie aufgeweichte bindige Böden dürfen unterhalb der Gründungssohle nicht verbleiben. Sie sind in Senkrechtschachtung zu entfernen und durch Beton C 12 / 15 zu ersetzen. Für Um eine Verschlechterung der Zustandsform der örtlich anstehenden bindigen Böden zu verhindern, sind die Fundamentsohlen nach Erreichen der Solltiefe mit einem Magerbeton abzudecken bzw. die Fundamente direkt zu erstellen.

VIII.2.4 Betonsohle Gebäude:

Unterhalb der Betonsohle der Gebäude ist eine Schottertragschicht anzuordnen. Für die Erstellung der Schottertragschicht sind kornabgestufte Baustoffgemische 0/32 mm bzw. 0/45 mm aus gebrochenem Naturgestein gemäß ZTV SoB-StB 04 / TL SoB-StB 04 zu verwenden. Die Schottertragschicht ist so zu verdichten, daß ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 98\%$ bzw. ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, bei einem Verhältnis $E_{v2}/E_{v1} < 2,5$ erreicht wird. Hierfür wird eine Dicke der Schottertragschicht von 0,3 m angesetzt. Ist v.g. Verformungsmodul im Bereich von aufgeweichten, bindigem Untergrund nicht zu erreichen, so ist die Dicke der Schottertragschicht zu vergrößern.

Für die Bemessung der Betonsohle / des Betonbodens ist bei ordnungsgemäßer Verdichtung folgender Wert in Ansatz zu bringen:

Bettungszahl k_s :

50,0 MN/m³

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 9

VIII.3 Erdbautechnische Richtlinien:

VIII.3.1 Bodenklassen:

Hinsichtlich ihrer Lösbarkeit lassen sich die im Baubereich anstehenden Böden in die folgenden Bodenklassen entsprechend DIN 18 300 (ZTVE-StB 94/97) einstufen:

Klasse 1, Oberboden (Mutterboden):

Der an der Oberfläche anstehende organische Boden enthält neben Mineralanteilen auch Humus und Bodenlebewesen, so daß er in die Klasse 1 der DIN 18 300 einzustufen ist.

Klasse 3, leicht lösbare Bodenarten:

Nicht bindige bis schwach bindige Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis 15 % Beimengungen an Schluff und Ton und mit höchstens 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße sind Böden der Klasse 3. Die in Teilbereichen aufgeführten Baustoffe und Sande enthalten weniger als 15 % Beimengungen an Schluff und Ton und sind dementsprechend in die Bodenklasse 3 einzustufen.

Klasse 4, mittelschwer lösbare Bodenarten:

Gemische von Kies, Sand, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15,0 Gew.-% Kornanteilen < 0,063 mm und bindige Böden von leichter bis mittlerer Plastizität, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind, sind in die o.g. Klasse einzustufen. Die bindigen Böden der Bodengruppe UL und TL sind der Klasse 4 zuzuordnen. Die bindigen Böden haben eine thixotrope, d.h. wechselhafte, Eigenschaft, so daß sie bei geringer Wasseranreicherung durch Grund-, Oberflächen- und Niederschlagswasser rasch aufweichen können. Die Böden ändern dann ihre Konsistenz vom steifen zum breiigen / flüssigen Bereich und sind dann in die Klasse 2 einzustufen. Dies ist jedoch vom Bauablauf und der Wasserhaltung abhängig und nicht kennzeichnend für die Bodenklasse.

Klasse 5, schwer lösbare Bodenarten:

Die Auffüllungen mit Schotter und Kiesen können ggf. mehr als 30,0 M.-% Steine > 63 mm enthalten. In diesem Fall wären sie in die Klasse 5 einzustufen.

VIII.3.2 Trockenhaltung Kellergeschoß:

Erdberührende Bauwerke, wie das Kellergeschoß haben Kontakt zu Stau- und Schichtenwasser. Aus diesem Grunde sind Maßnahmen zur Trockenhaltung der erdberührenden Bauteile gegen drückendes Wasser vorzusehen. Sohlen und Wände sollten in einem wasserundurchlässigen Beton erstellt werden. Bei der Bemessung ist die Reißbreitenbeschränkung nach DIN 1054 (Rechnerischer Nachweis der Gebrauchsfähigkeit) mit $\leq 0,20$ mm in Ansatz zu bringen. Alternativ kann bei Wänden aus Mauerwerk eine bituminöse Dickbeschichtung gegen drückendes Wasser vorgesehen werden. Die DIN 18 195 T 1 - DIN 18 195 T 10 sind bei den Maßnahmen zur Trockenhaltung der erdberührenden Bauwerke zu beachten.

Ferner ist sicherzustellen, daß Stauwasser bei nicht druckwassergeschützten Bauteilen durch Dränung analog DIN 4095 abgeleitet wird. Da ein Wasserstau bis geringfügig unter Geländekante nicht ausgeschlossen werden kann und Lichtschächte geplant sind, ist zur Abführung von Stauwasser eine Lichtschachtdränage erforderlich. Die Dränage ist frostsicher und rückstausicher analog den Richtlinien der DIN 4095 auszuführen.

IX. ZUSAMMENFASSUNG:

Die Auswertung der Baugrundaufschlüsse führt zu dem Ergebnis, daß eine Flachgründung der neu zu erstellenden Erweiterung möglich ist. Die entsprechenden Angaben über Gründung, zulässige Bodenpressung, Wasserhaltung usw. sind dem Geotechnischen Bericht zu entnehmen.

Aufgrund der örtlich anstehenden bindigen Böden, der geplanten Unterfangungs- und Wasserhaltungsmaßnahmen sind Abnahmen der Gründungssohlen und baubegleitende gründungstechnische Beratungen erforderlich. Zudem ist die Verdichtung der Schottertragschicht durch die Urbanski & Versmold GmbH zu kontrollieren.

Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichtes bekannten Planungsstand. Bei Änderung der Planung sind die entsprechenden Unterlagen der Urbanski & Versmold GmbH zur ergänzenden Beurteilung zuzusenden.

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Blatt: 10

X. VERTEILER:

Der Geotechnische Bericht wurde in dreifacher Ausfertigung erstellt, die an das Klinikum Lippe-Lemgo in Lemgo gingen.



Instituts-/
Prüfstellenleiter

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH

48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

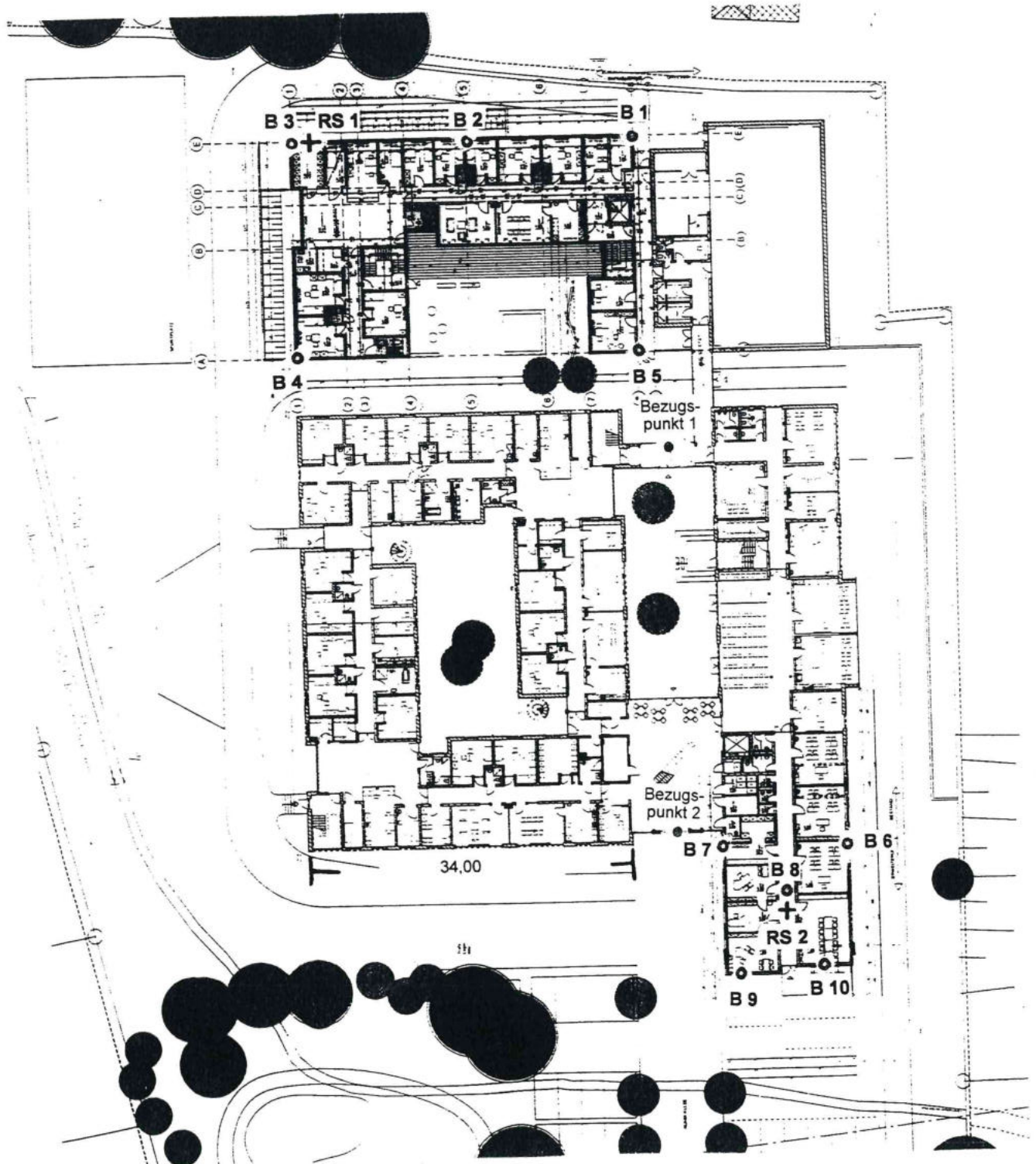
Gutachten: BoG 73/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 07.05.08

Anlage: 1

Erweiterung Kinder- u. Jugendpsychiatrie, Lippe-Bad Salzuflen Lage der Kleinrammbohrungen / Rammsondierungen



○ B = Bohrung (1 - 10)
+ RS = Rammsondierung (1 - 2)

Bezugsp. 1

B 1

B 2

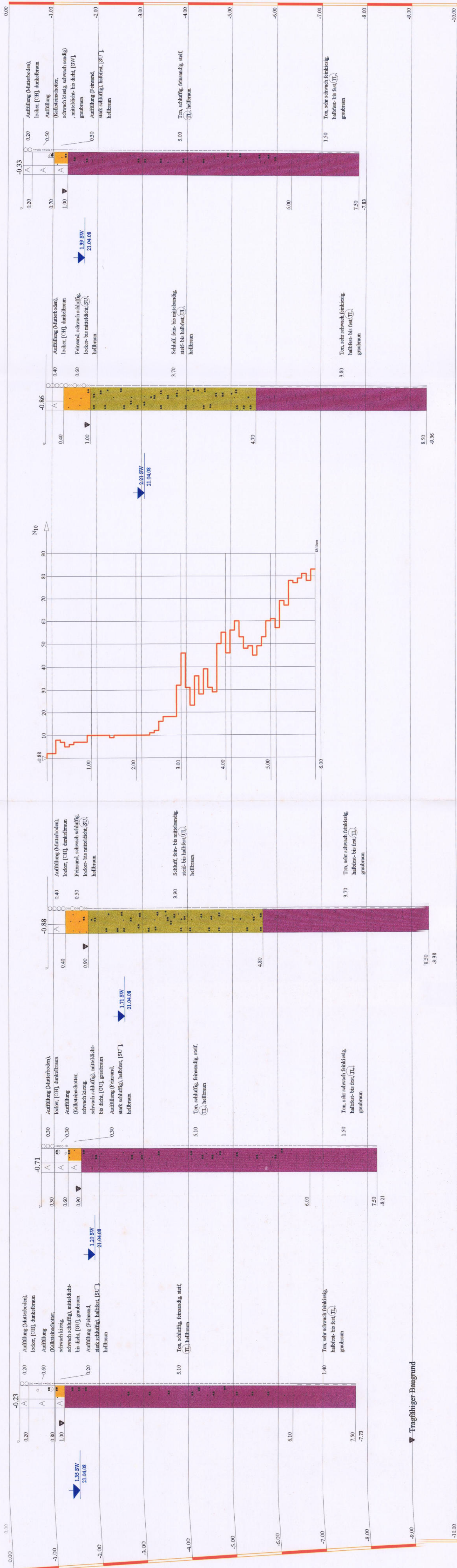
B 3

RS 1

B 4

B 3

Bezugsp. 1



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

INTERESSANTESTELLEN

● B Bohrung

PROBENTRAHME UND GRUNDVASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1
Sauerwasser

A	A	A
Mu	Mu	Mu
G	G	G
U	U	U
S	S	S
T	T	T

Kiesig
schluffig
sandig
Ton

f
m
g

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

stf
stf
stf

Bauvorhaben:

Erweiterung Kinder- u. Jugendpsychiatrie,
Lippe-Bad Salzuflen

Planbezeichnung:

Bohrprofile / Bodenarten
Rammdiagramm / leichte Rammsonde DPL 10

Plan-Nr.: 2

Maßstab: 1 : 50

URBANSKI & VERSMOLD
Ingenieurbüro für Geotechnik
und Baustoffprüfung GmbH
Unckelstraße 3
48165 Münster-Hiltrup
Tel. 02501-4483-0 / Fax 02501-448321

Bearbeiter: Linke
Gezeichnet: Große-Kracht
Geändert:
Gesehen:

Datum: 07.05.08

Projekt-Nr.: BoG 73/08/1055

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH

48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Prüfungs-Nr.: BoG 73/08/1055 Bauvorhaben: Erw. Kinder- u. Jugendpsychiatrie, Lippe-Bad Salzuflen Ausgeführt durch: Hartmann am: 28.04.08 Bemerkung: -	Bestimmung der Korngrößenverteilung Anlage: 4 nach DIN 18 123	Entnahmestelle: Bohrung B 2 Entnahmetiefe: 0,90 - 5,00 m unter GOK Bodenart: Ton, schluffig, feinsandig Art der Entnahme: Gestört Entnahme am: 21.04.08 durch: Endemann
--	---	--

Schlämmkorn		Siebkorn					
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine
100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 0.001 0.002 0.006 0.02 0.06 0.2 0.6 2.0 6.0 20 60 100							
Korndurchmesser d [mm]							

Kurve Nr.: 1	Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise: Naß- / Trockensiebung	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	
Bodengruppe (DIN 18196): TL	
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert [m/s]	
Kornkennziffer: 07300 U.s*	

Erweiterung Kinder- u. Jugendpsychiatrie, Lippe-Bad Salzuflen Bodenaushubgrenzen / Unterfangungsarbeiten nach DIN 4123

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- a) bei nichtbindigen
oder weichen
bindigen Böden $\beta = 45^\circ$
- b) bei steifen
oder halbfesten
bindigen Böden $\beta = 60^\circ$
- c) bei Fels $\beta = 80^\circ$

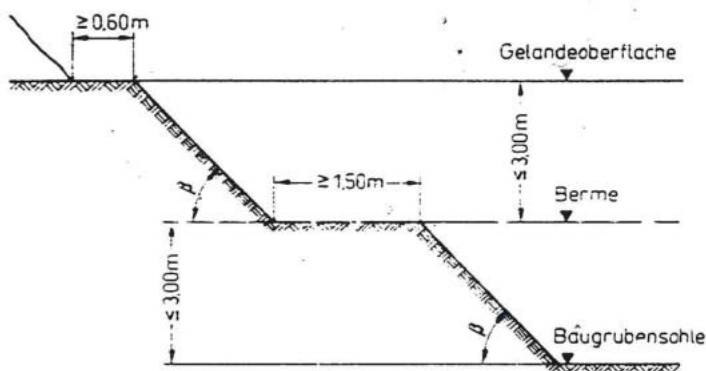


Bild 1

Baugrubenböschung mit Berme zum Auffangen abrutschender Teile (DIN 4124)

Ausschachtungen in der Nähe von bestehenden Gebäudefundamenten sind nach DIN 4123, gemäß Bild 3, möglich.

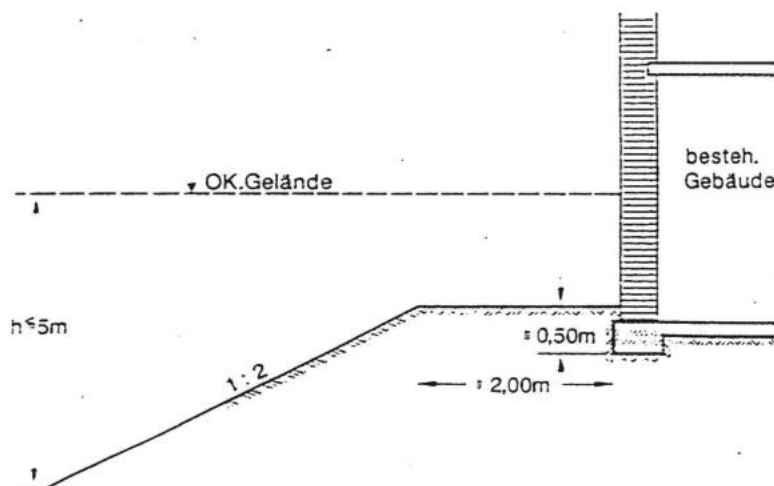


Bild 3

Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hillrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Urbanski & Versmold GmbH • Postfach 48416 • 48081 Münster

Baugrund- und Altlastengutachten / Erdstatik /
Gründungsberatung
Gutachterliche Begleitung bei Sanierungsmaßnahmen,
Erd- und Straßenbauarbeiten
Geologie / Umweltgeologie / Hydrologie /
Mineralogie

Dipl.-Ing. A. Breithaupt - Architekt
Herrn Karthaus
Upsprunger Straße 4

01. Aug. 2008

33154 Salzkotten

Prüfungen der Bodenmechanik, des Erd- und Grundbaues.
Eignungsnachweise für mineralische Baustoffe und Sekundär-
rohstoffe / Untersuchungen von Beton, bituminösen Baustof-
fen und Sportplatzbaustoffen / Chem. Bodenuntersuchungen / Bau-
grunderschließungsbohrungen in Fest- und Lockergestein /
Ausführung von Kernbohrungen in Beton und Asphalt

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unsere Zeichen
B/2/II

Tag
31.07.08

BÖSCHUNG WERKRAUM / KLINIKUM LIPPE

I. VORBEMERKUNG:

Der Urbanski & Versmold GmbH wurde eine Schnittzeichnung mit der Böschung des Lichtgrabens des Werkraumes beim Bauvorhaben Erweiterung der Kinder- und Jugendpsychiatrie am Klinikum Lippe in Bad Salzuflen mit der Bitte um Überprüfung zugesandt.

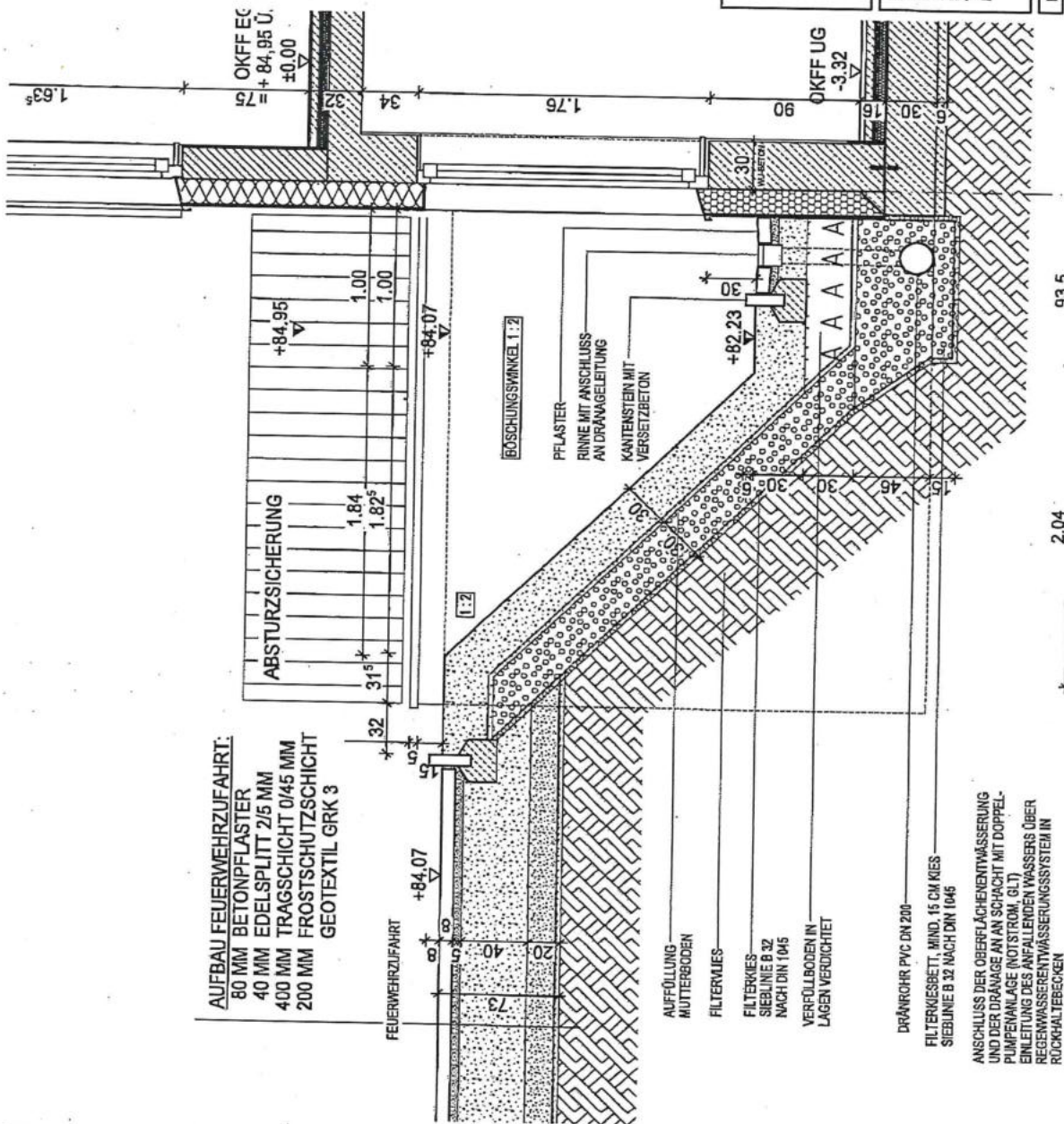
II. STELLUNGNAHME:

Der in der Zeichnung dargestellte Böschungswinkel 1 : 1 bzw. 45° ist steiler als die Regelböschungsneigung von 1 : 1,5 und Bedarf daher einer Sicherung gegen Abrutschen des Mutterbodens. Als Erosionsschutz könnte eine Erosionsschutzmatte Typ Secomat ES 601 G 4 der Firma Naue GmbH & Co. KG verlegt werden. Bei der geplanten Andeckung mit 30 cm Mutterboden ist eine Verlegung der Erosionsschutzmatte 5 cm unter OK Oberboden vorzunehmen. Die Erosionsschutzmatte ist mit Erdnägeln zu befestigen, dabei sind mindestens 4 Erdnägeln pro Quadratmeter erforderlich. Die Stoßbereiche der 2 m breiten Secomatbahnen sind mit u-förmigen Erdnägeln zu sichern. Die Länge der Erdnägeln muß mindestens 0,7 m betragen. Die Erosionsschutzmatten sind danach mit rund 5 cm Oberboden zu verfüllen.

Alternativ kann eine Böschungssicherung mit kleineren Wasserbausteinen erfolgen.



Instituts-/
Prüfstellenleiter



AUSFÜHRUNG

ERWEITERUNG DER KINDER - UND
JUGENDPSYCHIATRIE AM KLINIKUM
LIPPE - BAD SALZUFLEN

BAUHERR

KLINIKUM LIPPE-GESELLSCHAFT
RÖNTGENSTR. 18
32759 DETMOLD
TEL.: 05231/72-0
FAX: 05231/72-5005

ARCHITEKT

BREITHAUPT ARCHITEKTEN
ANDREAS BREITHAUPT
DIPL.-ING. ARCHITEKT
UPSPRUNGER STR. 4
33154 SALZKOTTEN
TEL.: 05268 - 987800
FAX: 05268 - 987899

PLAN : BÖSCHUNG WERKRAUM

PLANNUMMER: D 121-04 2019

MASSSTAB : 1:25

PLAN-INDEX : 2

GEZEICHNET : DK

SALZKOTTEN, 29.07.2008

H/B = 297 / 420 (0,12m²)

Alplan 2008

BÖSCHUNG WERKRAUM - BÖSCHUNGSWINKEL 1:2

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

ØABB Hr. Karlhans
ØIBS Hr. Giesecke
ØIBS Hr. Olf
23.03.09

Urbanski & Versmold GmbH • Postfach 48416 • 48081 Münster

Baugrund- und Altlastengutachten / Erdstatik /
Gründungsberatung
Gutachterliche Begleitung bei Sanierungsmaßnahmen,
Erd- und Straßenbauarbeiten
Geologie / Umweltgeologie / Hydrologie /
Mineralogie

Klinikum Lippe - Lemgo
Herrn Dipl.-Ing. Meier
Rintelner Straße 85

32657 Lemgo

Prüfungen der Bodenmechanik, des Erd- und Grundbaues.
Eignungsnachweise für mineralische Baustoffe und Sekundär-
rohstoffe / Untersuchungen von Beton, bituminösen Baustof-
fen und Sportplatzbaustoffen / Chem. Bodenuntersuchungen /
Baugrunderschließungsbohrungen in Fest- und Lockergestein /
Ausführung von Kernbohrungen in Beton und Asphalt

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unsere Zeichen
B/4/III

Tag
11.03.09

ERGÄNZENDER GEOTECHNISCHER BERICHT BoG 73-02/08/1055

BODENUNTERSUCHUNGEN / BESTIMMUNG VON DRÄNWASSERMENGEN STELLUNGNAHME ZU DEN GRÜNDUNGSARBEITEN

I. VORBEMERKUNG:

Gemäß Geotechnischem Bericht BoG 73/08/1055 war das Bodengutachten für die Erweiterung der Kinder- und Jugendpsychiatrie am Klinikum Lippe an der Heldmannstraße 45 in Bad Salzuflen erstellt worden. Zur Bemessung der Dränwassermenge waren Schürfe auszuführen, der Wasserfall in den Schürfen zu beurteilen und eine hydrologische Berechnung der zu erwartenden Wassermengen durchzuführen. Hiermit war die Urbanski & Versmold GmbH beauftragt worden. Zudem wurde die Urbanski & Versmold GmbH mit der Stellungnahme zu den Gründungsarbeiten (Sohle und Verfüllung Baugrube) gebeten.

II. ORTSTERMIN:

Der Ortstermin zur Aufnahme der Schürfe fand am 05.03.09 auf der Baustelle statt. Am Ortstermin nahmen teil:

- Herr Dipl.-Ing. Meier / Klinikum Lippe-Lemgo
- Herr Karthaus / Breithaupt Architekten,
- Herr Meier / Bauunternehmung Meier
- Herr Linke / Urbanski & Versmold GmbH

Beim Ortstermin waren zwei Schürfe bis rd. 3,2 m Tiefe erstellt. Die Schürfe wiesen in einer Tiefe von rd. 2,7 m Grundwasser auf. Der Boden im grundwasserführenden Bereich bestand aus schluffigen bis feinsandigen Tonen. Der Wasserstand war eingespiegelt. Quellaustritte wurden nicht beobachtet.

Örtlich soll nach den Planungen eine Ringdränage um das Gebäude verlegt werden. Bei einer Baugrubenlänge von 38 m und einer Baugrubenbreite von 24 m werden rd. 124 m Dränleitungen verlegt. Gemäß DIN 4095 wird die Abflußspende bei den örtlich anstehenden, nur gering durchlässigen Böden mit $\leq 0,05 \text{ l/s} \times \text{m}$ angegeben. Somit ergeben sich max. 6,2 l/s bzw. rd. 22 m³/h Wasserzudrang zur Wand.

Vorgenannter nach der DIN bemessener Wasserzudrang ist nach der örtlichen Überprüfung nicht zu erwarten. Aus diesem Grund wurde die anfallende Dränwassermenge anhand einer hydrologischen Berechnung näher bestimmt.

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73-02/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 11.03.09

Blatt: 2

III. HYDROLOGISCHE BERECHNUNG DRÄNWASSERMENGE:

Die nachfolgend aufgeführten hydrologischen Berechnungsergebnisse wurden nach Herth, Arndts: Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung mit folgenden Formeln berechnet:

$$Q = \frac{\pi \times k_f \times (H^2 - h^2)}{2,3 (\lg R - \lg A_{RE})}$$

mit H = Wasseregefüllte Mächtigkeit über Wasserstauer
s = Grundwasserabsenkung in m
h = Höhe abgesenkter Grundwasserstand über Wasserstauer in m
k_f = Durchlässigkeitsbeiwert in m/s
R = Reichweite des Absenkungstrichters nach Sichardt
A_{RE} = Radius des Ersatzbrunnens

Ausgangswerte:

H = 3,6 m
s = 3,6 m
h = 0 m
k_f = 1 x 10⁻⁶ m/s
R = 10,8 m
A_{RE} = 17,0 m
ln (R/A_{RE}) > 1, keine Korrektur nach Weyrauch erforderlich

Die nach obigen Ausgangswerten für die Entwässerung der gesamten Baugrube durchgeführte Berechnung ergibt (bei einem Zuschlag für unvollkommene Brunnen und Berücksichtigung der Vorlaufzeit von 30 %)

0,2 l/s bzw. 0,6 m³/h bzw. 16 m³

abzupumpende Dränwassermenge pro Tag.

Nach Erstellung und Verfüllung der Baugrube mit gut durchlässigem Sand ist mit Schichtenwasserzufluss in die verfüllte Baugrube bzw. durch Anbindung an Leitungsgräben zu rechnen. Deshalb wurde vorsorglich eine weitere hydrologische Berechnung mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f von 5 x 10⁻⁵ m/s durchgeführt.

Dabei ergab sich eine abzupumpende Menge von

1,4 l/s bzw. 4,9 m³/h bzw. 117 m³

pro Tag. Dies sollte als maximal mögliche Dränwassermenge für die Bemessung der maximalen Pumpenleistung aus Sicherheitsgründen berücksichtigt werden.

Die tatsächlich anfallende Wassermenge liegt zwischen den oben aufgeführten Werten und kann nur durch Abflussmengenbestimmung genau erfasst werden.

IV. UNTERFANGUNGSARBEITEN:

Im Bereich zum bestehenden Gebäude sind Unterfangungen bis in eine Tiefe von 2,2 m unter Geländeoberkante durchzuführen. In diesem Bereich stand zum Untersuchungszeitpunkt kein Grundwasser an. Deshalb können die Unterfangungsarbeiten unter Berücksichtigung der DIN 4123 durchgeführt werden.

Sollte abweichend zu den jetzigen Verhältnissen ein höherer Grundwasserstand festgestellt werden, so ist der Bodengutachter unverzüglich zur weiteren Beurteilung hinzuzuziehen. Eine Unterfangung im Grundwasserbereich darf grundsätzlich nicht erfolgen. Grund- und Stauwasser ist bis 0,5 m unter Baugrubensohle abzusenken bzw. die Unterfangungen sind mit einem Mindestabstand von 0,5 m zum Grundwasser auszuführen. Bei trockener Baugrube können herkömmliche

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73-02/08/1055

Bearbeitung: B/4/III

Datum: 11.03.09

Blatt: 3

che gemauerte Unterfangungen mit kraftschlüssigem Anschluß durch Stahlkeile oder alternativ Unterfangungen in Quellbetonbauweise durchgeführt werden.

V. STELLUNGNAHME GRÜNDUNGSARBEITEN:

Der vorhandene Bodenaushub ist nur bei ausreichender Entwässerung (z.B. durch eine fachgerecht installierte und ausreichend lang betriebene Vakuumentwässerung) für eine Wiederverfüllung geeignet. Bei der offenen Wasserhaltung mit Ringdränage liegt keine ausreichende Entwässerung vor. Der Aushubboden ist deshalb durch einen verdichtungsfähigen Füllsand auszutauschen.

Auf die Dränschicht unterhalb der Bodenplatte kann bei ausreichender Entwässerung über die Ringdränage (ggf. unter Ausführung von Stichdränagen unter der Bodenplatte) verzichtet werden. Da bei der offenen Wasserhaltung Grundwasser geringfügig unterhalb der Baugrubensohle ansteht, kann die Schottertragschicht nicht ausreichend verdichtet werden. Deshalb ist statt der Schottertragschicht eine Magerbetonschicht der Dicke $d \geq 12$ cm auszuführen. Die Baugrubensohle ist im Rückwärtsverfahren freizulegen und abschnittsweise mit Magerbeton zu verfüllen um ein Aufweichen zu verhindern.

VI. PLANUNGSSTAND:

Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des ergänzenden Geotechnischen Berichtes bekannten Planungsstand. Bei Änderung der Planung sind die entsprechenden Unterlagen der Urbanski & Vermold GmbH zur ergänzenden Beurteilung zuzusenden.

VII. VERTEILER:

Der ergänzende Geotechnische Bericht wurde in dreifacher Ausfertigung erstellt. Die Ausfertigungen gingen an:

- Klinikum Lippe-Lemgo / 1-fach
- Architekturbüro Breithaupt, Herrn Karthaus / 1-fach
- Ing.-Büro Fecke + Großekathöfer / 1-fach



Instituts-/
Prüfstellenleiter

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Urbanski & Versmold GmbH • Postfach 48416 • 48081 Münster

Klinikum Lippe - Lemgo
Herrn Dipl.-Ing. Meier
Rintelner Straße 85

32657 Lemgo

Baugrund- und Altlastengutachten / Erdstatik /
Gründungsberatung
Gutachterliche Begleitung bei Sanierungsmaßnahmen,
Erd- und Straßenbauarbeiten
Geologie / Umweltgeologie / Hydrologie /
Mineralogie

Prüfungen der Bodenmechanik, des Erd- und Grundbaues.
Eignungsnachweise für mineralische Baustoffe und Sekundär-
rohstoffe / Untersuchungen von Beton, bituminösen Baustof-
fen und Sportplatzbaustoffen / Chem. Bodenuntersuchungen /
Baugrunderschließungsbohrungen in Fest- und Lockergestein /
Ausführung von Kernbohrungen in Beton und Asphalt

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unsere Zeichen

Tag

C/3/III/II

10.03.10

ERGÄNZENDER GEOTECHNISCHER BERICHT BoG 73-03/08/1055

BODENUNTERSUCHUNGEN / BÖSCHUNGSWIEDERHERSTELLUNG

I. VORBEMERKUNG:

Gemäß Geotechnischem Bericht BoG 73/08/1055 war das Bodengutachten für die Erweiterung der Kinder- und Jugendpsychiatrie am Klinikum Lippe an der Heldmannstraße 45 in Bad Salzuflen erstellt worden. Die Arbeiten sind inzwischen fast vollständig abgeschlossen worden.

Im Bereich der Feuerwehrrzufahrt, im Bereich Werkraum, war eine Böschung mit einem Böschungswinkel 1 : 1 geplant worden. Hierzu lag ein Plan mit der Planbezeichnung D 121-04 2019 vor. Aus vorliegendem Plan ergab sich, dass ~ 3,50 m von Außenwand Gebäude ein Bordstein zu setzen ist. Bei einer Begehung durch die bauausführende Firma wurde festgestellt, dass die Böschung bzw. die Baugrube zu weit ausgehoben wurde, sodass nun voraussichtlich eine Neuanlegung der Böschung notwendig wird. Zur Feststellung des Sachverhaltes war ein Ortstermin anberaumt worden.

II. ORTSTERMIN:

Teilnehmer an dem Ortstermin am 05.03.10 waren:

- Herr Dipl.-Ing. Meier, Klinikum Lippe - Lemgo
- Herr Karthaus, Breithaupt - Architekten
- Herr Schlepper, Breithaupt - Architekten
- Herr Obernüfemann, bauausführende Firma
- Herr Bowinkelmann, Urbanski & Versmold GmbH

Während des Ortstermines wurde der Bereich der Böschung eingemessen. Hierbei wurde festgestellt, dass i.M. etwa 1,00 - 1,50 m zu weit ausgebaggert wurde, sodass die Feuerwehrrzufahrt zum jetzigen Zeitpunkt in der erforderlichen Breite nicht herstellbar ist. Um die Böschung entsprechend Planbezeichnung D 121-04 2019 herzustellen, muss nun die Böschung dementsprechend wieder hergestellt werden.

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73-03/08/1055

Bearbeitung: C/3/III/II

Datum: 10.03.10

Blatt: 2

Im Bereich der Böschung stehen dicht gelagerte, ockerfarbene, schwach schluffige, teilweise kiesige Sande an, die standfest sind. Aus Geotechnischem Bericht BoG 73/08/1055 ist bekannt, dass hier auch tonig, feinsandige, steife Schluffe anstehen können, die aber ebenso standfest sind.

Durch die bauausführende Firma, die die Baugrube hergestellt hat, wurde, wie bereits gesagt, wesentlich zu weit ausgebaggert, sodass nun eine Neuanlage der Böschung notwendig ist. Dies sollte aufgrund der steilen Neigung der Böschung im besten Falle mit Schotter erfolgen, da dieser aufgrund seiner Scharfkantigkeit den nötigen Reibungswinkel aufweist. Alternativ können Kies-Sand-Gemische verwendet werden, die möglichst über einen Schluffanteil von etwa 5 - 14 M.-% entsprechend einer Bodengruppe GU verfügen sollten.

Der Einsatz von Schottermaterialien HKS 0/45 mm oder anderen gebrochenen Schottermaterialien ist vorzuziehen.

Um eine ordnungsgemäße Verdichtung zu gewährleisten, ist die bestehende Böschung wie folgt vorzubereiten: Die Böschung muss abgetrept werden, wobei jeweils Abtreppungen von max. 30 cm Höhe und etwa 30 - 50 cm Breite herzustellen sind. Danach hat der lagenweise Einbau der geeigneten Baustoffe von unten an zu erfolgen. Die Baustoffe sind auf einen Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Die Lage der aufzubringenden Baustoffe sollte nicht größer als 30 cm sein. Auf geeignete Wassergehalte der Baustoffgemische ist zu achten.

Nach Wiederherstellung der Böschung muss eine abschließende Verdichtung der geneigten Böschungsfläche mit einer Rüttelplatte erfolgen. Dies wird aufgrund der Steilheit der Böschung nur möglich sein, wenn die Rüttelplatte an einer Baggerschaufel befestigt wird und mittels Baggerarm im Böschungsbereich herauf und herunter gefahren wird.

Danach kann der Aufbau entsprechend Planbezeichnung D 121-04 2019 unter Berücksichtigung der Angaben entsprechend Geotechnischer Berichte und dem Schreiben vom 31.07.08 bezüglich Böschung Werkraum / Klinikum Lippe erfolgen.

III. VERTEILER:

Der ergänzende Geotechnische Bericht wurde in dreifacher Ausfertigung erstellt, die an das Klinikum Lippe-Lemgo gingen.

Sachbearbeiter

A. Böwin
Dipl.-Geologe



Instituts-/
Prüfstellenleiter

[Signature]

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Urbanski & Versmold GmbH • Postfach 48416 • 48081 Münster

Klinikum Lippe - Lemgo
Herrn Dipl.-Ing. Meier
Rintelner Straße 85

32657 Lemgo

Baugrund- und Altlastengutachten / Erdstatik /
Gründungsberatung
Gutachterliche Begleitung bei Sanierungsmaßnahmen,
Erd- und Straßenbauarbeiten
Geologie / Umweltgeologie / Hydrologie /
Mineralogie

Prüfungen der Bodenmechanik, des Erd- und Grundbaues.
Eignungsnachweise für mineralische Baustoffe und Sekundär-
rohstoffe / Untersuchungen von Beton, bituminösen Baustof-
fen und Sportplatzbaustoffen / Chem. Bodenuntersuchungen /
Baugrunderschließungsbohrungen in Fest- und Lockergestein /
Ausführung von Kernbohrungen in Beton und Asphalt

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unsere Zeichen
C/3/III

Tag
20.04.10

ERGÄNZENDER GEOTECHNISCHER BERICHT BoG 73-04/08/1055

BODENUNTERSUCHUNGEN / BÖSCHUNGSABNAHME

I. VORBEMERKUNG:

Gemäß Geotechnischem Bericht BoG 73/08/1055 war das Bodengutachten für die Erweiterung der Kinder- und Jugendpsychiatrie am Klinikum Lippe an der Heldmannstraße 45 in Bad Salzuflen erstellt worden. Die Arbeiten sind inzwischen fast vollständig abgeschlossen worden.

Die im Ergänzenden Geotechnischen Bericht BoG 73-03/08/1055 beschriebenen Böschungsarbeiten sind inzwischen ausgeführt worden. Die bauausführende Firma bat um einen Ortstermin zur Abnahme der hergestellten Böschung.

II. ORTSTERMIN:

Teilnehmer an dem Ortstermin am 15.04.10 waren:

- Herr Schlepper, Breithaupt - Architekten
- Herr Bowinkelmann, Urbanski & Versmold GmbH

Die Böschung an der Feuerwehrrzufahrt im Bereich des Werkraums war vollständig hergestellt. Aufgrund der Steilheit der Böschung sowie der verwendeten Bodenarten war eine Beprobung hinsichtlich des Verdichtungsgrades nicht möglich. Eine Begehung und Überprüfung ergab aber eine ausreichende Standsicherheit der Böschung. Die Böschung wurde zur weiteren Bearbeitung freigegeben.

Im Bereich der zweiten Böschung zum Eingang hin war aufgrund einer falschen Annahme der bauausführenden Firma die Böschung zwar fertig hergestellt, aber 2,0 m zu nah am Gebäude ausgeführt, sodass hier eine Abnahme zurzeit nicht möglich war. Wird aber analog der Bauausführung Böschung am Werkraum verfahren, so ist davon auszugehen, dass auch hier eine ausreichende Standsicherheit erreicht wird.

URBANSKI & VERSMOLD

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH
48165 Münster-Hiltrup - Unckelstraße 3 - Tel. (02501) 4483-0 - Fax (02501) 448321

Gutachten: BoG 73-04/08/1055

Bearbeitung: C/3/III

Datum: 20.04.10

Blatt: 2

III. VERTEILER:

Der ergänzende Geotechnische Bericht wurde in dreifacher Ausfertigung erstellt, die an das Klinikum Lippe-Lemgo gingen.

A. Böwle
Sachbearbeiter
Dipl.-Geologe



[Signature]
Instituts-/
Prüfstellenleiter