



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

BERATENDE INGENIEURE

ERD- UND GRUNDBAU

VERKEHRSWEGEBAU

WASSERBAU

SPEZIALTIEFBAU

DEPONIE UND ALTLASTEN

1. Ergänzung zum GEOTECHNISCHEN GUTACHTEN

vom 11.04.2008 (Nr. 05-2030-8)

**Hauptuntersuchung
zur Beurteilung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse**

Projekt: Kläranlage Dresden-Kaditz, Baufeld B,
(Planungsstand Februar 2009)

Auftraggeber: Stadtentwässerung Dresden GmbH
Postfach 100810
01001 Dresden

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Uwe Bartl, Tel. (0351) 824 13-50

Auftrags-Nr.: 05-2030-10

Dresden, den 10. Juli 2009

hu-gl X:\2005\05-2030-8_Kläranlage_DD_Kaditz_BF_B_Schlammbehandlung_Abfallrecht-hu\10_Gutachten\12_Gutachten_doc\ga_05_2030_8.doc



**Dr.-Ing. Uwe Bartl
Technischer Leiter**

Anschrift 01097 Dresden, Paul-Schwarze-Straße 2
Telefon +49 (0) 351 / 82413-0
Telefax +49 (0) 351 / 8030786
E-mail info@baugrund-dresden.de
Internet <http://www.baugrund-dresden.de>

Bankverbindung Commerzbank Dresden
Bankleitzahl 850 400 00
Konto-Nummer 2000 67700
Geschäftsführer PD Dr.-Ing. Peter-Andreas von Wolfersdorff
Handelsregister Amtsgericht Dresden, HRB 3418

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
UNTERLAGENVERZEICHNIS	3
ANLAGENVERZEICHNIS	4
1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	5
2 ART UND UMFANG DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN	7
2.1 Untersuchungsgebiet	7
2.2 Erkundungsumfang und Erkundungsablauf	7
3 ERGEBNISSE DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN	8
3.1 Standortbeschreibung	8
3.2 Geologische Übersicht und Baugrundsichten	8
3.3 Eigenschaften der Baugrundsichten	9
3.4 Hydrologische Verhältnisse	11
3.5 Eigenschaften des Grundwassers	12
3.6 Eigenschaften von Aushubmaterial	12
3.7 Abfallrechtliche Untersuchungen	12
4 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	12
4.1 Bebaubarkeit/Geotechnische Kategorie	12
4.2 Gründungsempfehlungen	13
4.3 Lösbarkeit, Bohrbarkeit, Rammbarkeit und Standfestigkeit	15
4.4 Baugruben und Wasserhaltung	16
4.5 Schutzmaßnahmen	16
4.6 Verwendbarkeit von Aushub	17
4.7 Versickerung	17
4.8 Verkehrsflächen	17
4.9 Abfallrechtliche Bewertung	17
4.10 Berechnungsgrundlagen	17
5 WEITERFÜHRENDE UNTERSUCHUNGEN	19

UNTERLAGENVERZEICHNIS

Hinweis: Unterlagen U 1 bis U 44 siehe Unterlagenverzeichnis in U 45

- U 45 Geotechnisches Gutachten, Hauptuntersuchung zur Beurteilung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse einschließlich abfallrechtlicher Bewertung der Aushubböden (Fassung zum Planstand 28.09.2007), Kläranlage Dresden-Kaditz, Baufeld B, Auftrags-Nr. 05-2030-8, BAUGRUND DRESDEN, 11.04.2008
- U 46 Auftrag vom 26.06.2009 (auf der Grundlage des Leistungsangebotes vom 14.05.2009)
- U 47 Schichtenverzeichnisse und Bodenproben der Kleinrammbohrungen BS 22 bis BS 24, erstellt bzw. gewonnen durch BAUGRUND DRESDEN im Juni 2009 sowie Lage- und Höheneinmessung anhand U 3 und U 21 (Höhenbezug: geöffnete SEBA-Kappe GWM BW 13-1 $\hat{=}$ 112,124 m ü. NN)
- U 48 Protokolle der Schweren Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 5, erstellt durch BAUGRUND DRESDEN im Juni 2009 sowie Lage- und Höheneinmessung anhand U 3 und U 21 (Höhenbezug: geöffnete SEBA-Kappe GWM BW 13-1 $\hat{=}$ 112,124 m ü. NN)
- U 49 Ergebnisse der Laboruntersuchungen an Bodenproben, BAUGRUND DRESDEN, Juni 2009
- U 50 Lageplan Baufeld B der Kläranlage Dresden-Kaditz, Objekte F06, F29 und F36, M 1 : 500, Zeichnungs-Nr. LA-F29-001, Stand 06.02.2009, übergeben durch PROWA Ingenieure Dresden GmbH
- U 51 Grundrisse und Schnitte zu den geplanten Objekten im Baufeld B der Kläranlage Dresden-Kaditz, Stand Februar 2009, übergeben durch PROWA Ingenieure Dresden GmbH
- U 52 Erläuterungen zur Entwurfsplanung Gasverwertung im Baufeld B der Kläranlage Dresden-Kaditz, Stand 06.02.2009, übergeben durch PROWA Ingenieure Dresden GmbH
- U 53 Information von GE Infra Energy zu Schwingungen/dynamische Lasten BHKW (Email vom 29.05.2009), übergeben durch PROWA Ingenieure Dresden GmbH per Email am 02.06.2009
- U 54 Information zum Aggregat von WMW (Email vom 09.06.2009), übergeben durch PROWA Ingenieure Dresden GmbH per Email am 09.06.2009
- U 55 Herstellerangaben zur Betonschallschutzhaube für Biogasanlagen und Auszüge aus der Vorstatik zur Gründung Schornstein, Streifenfundament Rohrbrücke, Fundament

Wärmespeicher und Fundament Feinentschwefelung, übergeben durch PROWA Ingenieure Dresden GmbH per Email am 03.07.2009

ANLAGENVERZEICHNIS

- A 1 Aufschlussplan
- A 2 Aufschlussprofile
Aufschlussprofile der Kleinrammbohrungen und Diagramme der Schweren Rammsondierungen (4 Blatt)
- A 3 Laborversuchsergebnisse (3 Blatt)
- A 4 Überarbeitete Idealisierte Baugrundschnitte D-D und E-E (2 Blatt)
- A 5 Grundbruchnachweis und Setzungsberechnung einzelner Objekte (6 Blatt)
- A 6 Setzungsberechnung mit mehreren Objekten – Sohle Gründungspolster 107,9 m NN (3 Blatt)
- A 7 Setzungsberechnung mit mehreren Objekten – Variante „Lage Wärmespeicher verschoben“ (2 Blatt)
- A 8 Setzungsberechnung mit mehreren Objekten – Variante „Sohle Gründungspolster 107,4 m NN“ (2 Blatt)
- A 9 Grundbruchnachweis und Setzungsberechnung Fundament Feinentschwefelung – 2 Varianten zur Dicke des Gründungspolsters (2 Blatt)

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Für den Ausbau der Schlammbehandlung mit einer Faulungsanlage im Baufeld B der Kläranlage Dresden-Kaditz liegt ein Geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 mit Aussagen zur abfallrechtlichen Bewertung der Aushubböden (U 45) vor.

Gegenstand dieser 1. Ergänzung sind die Objekte der Gasverwertung, die in U 45 noch nicht enthalten sind. Diese neu hinzugekommenen Objekte sind hinsichtlich ihrer Lage im Aufschlussplan (A 1) rot eingetragen.

Die zu den geplanten Objekten vorliegenden Informationen wurden mit U 50 bis U 55 vom Planer übergeben.

Die Aufgabenstellung für die Gutachtenergänzung umfasst im Wesentlichen die Formulierung von Gründungsempfehlungen für die o.g. Objekte der Gasverwertung.

F06-Heizkesselanlage (Nr. 21 in A 1) und F29-Biogasverwertung (Nr. 22 und 23 in A 1)

Die Objekte der F06-Heizkesselanlage (Nr. 21 in A 1) und der F29-Biogasverwertung (Nr. 22 und 23 in A 1) einschließlich der zugehörigen Schornsteine und die Rohrbrücke sind nach den vorliegenden Planungsunterlagen (U 50 bis U 55) hinsichtlich ihrer Lage im Grundriss nahe beieinander angeordnet (siehe A 1). Die Geländeoberkante liegt auf ca. 111,1 m NN. Die Gründungssohlen dieser Objekte sind zwischen 110,95 und 108,50 m NN (Plan BK-F29-003 nach U 51) und somit in unterschiedlichen Tiefen geplant.

Die 3 bzw. 4 BHKWs (Nr. 22 in A 1), die Heizkesselanlage (Teil von Nr. 21 in A 1) und die E/MSR-Anlage (Nr. 23 in A 1) werden in Stahlbetonfertigteilhüllen (U 55) eingebaut. Die Fertigteilhüllen für die BHKWs und die Heizkesselanlage sollen jeweils 0,15 m unter GOK im Gründungspolster (d.h. auf 110,95 m NN) abgesetzt werden. Die Fertigteilhülle für E/MSR-Anlage soll 0,80 m unter GOK im Gründungspolster (d.h. auf 110,30 m NN) abgesetzt werden.

Die Abmessungen im Grundriss betragen für die Fertigteilhüllen der 3 bzw. 4 BHKWs jeweils ca. 14 m x 4,3 m, der Hülle der Heizkesselanlage ca. 12,5 m x 6,80 m und der Hülle der E/MSR-Anlage ca. 12 m x 4 m.

Nach den Herstellerangaben für diese Stahlbetonfertigteilhüllen (U 55) muss die Gründung auf einem mindestens 1 m tiefen frostsicheren Gründungspolster (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$) erfolgen. Nach U 55 ist außerdem „bei vollflächiger Gründung eine Tragkraft von 50 kN/m² nachzuweisen“. Das heißt, im Sinne der DIN 1054 muss für eine vorhandene charakteristische

Sohlspannung von 50 kN/m^2 der Grundbruchnachweis erfüllt sein. Zu den zulässigen Setzungen bei o.g. Sohlspannung liegen keine Angaben vor.

In der vorliegenden Planung ist am Standort der o.g. Objekte der Austausch des anstehenden Bodens durch ein Gründungspolster mit Sohle bei 107,90 m NN vorgesehen. Damit ergeben sich je Teilobjekt Polsterdicken unter der Gründungssohle zwischen ca. 3 m (BHKW's und Heizkesselanlage) und ca. 0,50 m (Abgasschornstein). Unterhalb der Sohle des geplanten Gründungspolsters verbleiben somit ca. 1 m bis ca. 4,5 m Auffüllung (siehe A 4), wobei die Dicke der verbleibenden Auffüllung von Südosten nach Nordwesten hinzunimmt.

Zusätzlich zu den Betonfertigteilhüllen sind in diesem Bereich noch 2 Schornsteine und 1 Wärmespeicher geplant. Die Gründung der Schornsteine soll nach U 51 jeweils mittels Einzel-fundamenten (Sohlfläche $3,9 \text{ m} \times 3,9 \text{ m}$; Gründungssohle 108,5 m NN bzw. Sohlfläche $3,1 \text{ m} \times 3,1 \text{ m}$; Gründungssohle 108,8 m NN) erfolgen. Die vorhandene maximale Sohlspannung wird auf der Grundlage von U 55 im Folgenden bei jeweils ca. 70 kN/m^2 angenommen. Die Gründung der Wärmespeicher soll nach U 51 und U 55 auf einer Fundamentplatte (Sohlfläche $8 \text{ m} \times 4 \text{ m}$) mit einer Gründungstiefe von 1,20 m unter GOK (d. h. 109,9 m NN) erfolgen. Nach U 55 beträgt die mittlere charakteristische Sohlspannung ca. 85 kN/m^2 .

F29D-Feinentschwefelung (Nr. 12 in A 1)

Nach den vorliegenden Planungsunterlagen soll das Objekt auf einer Stahlbetonplatte (Grundriss $8 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}$; U 55) mit Gründungssohle 1,2 m unter GOK (d.h. ca. 109,9 m NN) gegründet werden. Nach U 55 beträgt die mittlere charakteristische Sohlspannung ca. 40 kN/m^2 .

F36-Ersatzbrennstoffanlage (Nr. 24 in A 1)

Nach U 52 ist diese Anlage (Flüssiggaslagerbehälter) in Freiaufstellung geplant. Der Behälter wird zur Hälfte im Erdreich eingelagert und allseitig mit einer 1 m starken Erddeckung versehen (sog. Hünengrabeinlagerung). Weitere Angaben zum Objekt, wie z. B. Abmessungen, Gründungstiefe, Lasten und zulässige Setzungen liegen uns zurzeit nicht vor. Es wird vorerst davon ausgegangen, dass die Aushubentlastung (des Erdaushubs bis Gründungssohle) und die Gründungslast des Behälters etwa gleich groß sind, und somit maßgebliche Lastsetzungen des Behälters nicht erwartet werden.

Dynamische Lasten

Auf der Grundlage der übermittelten Angaben zu den BHKWs (U 53) gehen wir davon aus, dass es bei den BHKWs und den anderen Objekten zu keiner maßgeblichen Schwingungsübertragung in den Baugrund kommt und somit auf der Grundlage der übergebenen statischen Lasten (U 55) die Standsicherheit der Gründung und die zu erwartenden Setzungen ausreichend genau beurteilt werden können.

2 ART UND UMFANG DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

2.1 Untersuchungsgebiet

Der zu untersuchende Standort für den Ausbau der Schlammbehandlung mit einer Faulungsanlage ist in Dresden-Kaditz nordwestlich der Autobahn A 4, südlich der Flutrinne und nordöstlich der bestehenden Schlammbehandlungsanlage gelegen (siehe A 1). Als Grenze des Untersuchungsgebietes gilt der jeweilige Objektstandort.

2.2 Erkundungsumfang und Erkundungsablauf

In Ergänzung zu den in U 45 dokumentierten Baugrundaufschlüssen wurden im Juni 2009 insgesamt 3 Stück Kleinrammbohrungen (BS 22 bis 24) und 2 Stück Schwere Rammsondierungen (DPH 14 und 15) ausgeführt.

Die gewonnenen Bodenproben wurden nach DIN EN ISO 14688 beurteilt und nach DIN 18196 klassifiziert.

Bodenmechanische Laborversuche wurden an ausgewählten Bodenproben durchgeführt, mit dem Ziel, die Scherfestigkeit und die Verformbarkeit der Böden zu beurteilen und die Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen zu bewerten.

An einer Grundwasserprobe erfolgten Untersuchungen zur Ermittlung der Betonaggressivität.

3 ERGEBNISSE DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

3.1 Standortbeschreibung

Gegenüber der in U 45 enthaltenen Standortbeschreibung sind für die im Zuge der Gutachterergänzung untersuchten Teilflächen keine Änderungen festzustellen.

Die Geländeoberfläche liegt bei ca. 111 m ü. NN.

3.2 Geologische Übersicht und Baugrundsichten

Der Baustandort liegt im Bereich des stark anthropogen beeinflussten jungpleistozänen Elbtalles. Folgender mittlerer Schichtenaufbau unter OK Gelände ist nach U 45 bekannt und ist in Tabelle 1 nochmals zusammengefasst.

Tabelle 1: Schichtenaufbau

Nr.	Baugrundsicht	Dicke [m]	Schichtunterkante [m ü. NN]
	Benennung		
0	Konstruktionsschicht, ungebunden	0,3 – 0,5	110,3 – 109,9
1	Auffüllung	1,5 – 8	109,5 – 103
2a bis 2b	Tallehm bis Talsand	0,7 – 4,0	107 – 103
3 bis 4a	Wechselagerung aus Becken- ton/Beckensand bzw. Fluss- sand	0,6 – 3,9 (max. 3,8)	104 – 101 (max. 99,2)
4b	Flusssand bis Flusssand	6,3 – 8,8 (max. 12,5)	95 – 93,5
5a	zersetzter Mergelstein	Erkundungstiefe 0,5 – 0,8	94,5 – 93
5b	stark verwitterter Mergelstein	Erkundungstiefe 0,2 bis 3,0	unterhalb 94,5 – 93

Die Dicke der Auffüllung (Schicht 1) schwankt stark. Es werden neben Geländeregulierungen alte verfüllte Lehmgruben vermutet.

Tallehm (Schicht 2a) und Talsand (Schicht 2b) treten in Wechselagerung auf und bilden ein Schichtpaket, das durch den vermuteten Lehmabbau erheblichen Schwankungen in der Dicke unterliegt.

Beckenton/-sand (Schicht 3) und Flusssand (Schicht 4a) treten örtlich und muldenartig im Baufeld B auf.

Der Flusskies/-sand (Schicht 4b) schwankt vor allem in Randbereichen des Baufeldes erheblich in der Schichtdicke. In die Flusskiese/-sande können zentimeter- bis dezimeterstarke Feinsand- bis Schluffschichten regellos eingelagert sein.

Der Mergelstein (Schicht 5) wurde im Zuge der Nacherkundung nicht erreicht. Hierzu siehe die Angaben in U 45.

Die im Zuge der Gutachtenergänzung präzisierten Idealisierten Baugrundschnitte D-D und E-E sind in A 4 dargestellt. Die übrigen Baugrundschnitte nach U 45 behalten ihre Gültigkeit. Die in den Schnitten dargestellten Schichtgrenzen können auf Grund der Inter- und Extrapolation Schwankungen unterworfen sein. Die Lage der Aufschlüsse und die Lage der Schnittspuren der präzisierten Baugrundschnitte D-D und E-E gehen aus A 1 hervor.

3.3 Eigenschaften der Baugrundsichten

Die nach U 45 bekannten Kennwerte und Merkmale der Baugrundsichten werden bestätigt. Die Kennwerte der in U 45 enthaltenen Tabellen 2 bis 4 werden bestätigt.

Die Auffüllung (Schicht 1) besteht aus Gemischen von sandigem Schluff und nicht schluffigem bis stark schluffigem Sand mit unterschiedlichen Kiesanteilen und weist nur lokal (siehe Aufschlussprofil BS 5 in U 45) einen nennenswerten Anteil an Fremdbestandteilen wie Ziegel- und Betonreste auf. In der Auffüllung können erfahrungsgemäß Grobbestandteile wie Steine und Blöcke eingelagert sein. Die Auffüllung stellt überwiegend umgelagerten Mineralboden dar, welcher keine oder nur wenig Fremdbestandteile enthält. Die feinkörnige Auffüllung besitzt eine weiche bis steife Konsistenz.

Die Bewertung der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen DPH nach DIN EN ISO 22476-2 sind in U 45, Tabelle 5 zusammengefasst. Körnungslinien der Auffüllung sind in A 3 und in U 45 dargestellt.

Die Auffüllung ist überwiegend locker bis örtlich mitteldicht gelagert. Die Auffüllung weist bezüglich ihrer Lagerungsdichte über die Bebauungsfläche nur geringe Unterschiede auf. Sie ist bezüglich der Zusammensetzung inhomogen, im oberen Teil (etwa oberhalb HGW_{10} von ca. 107,8 m NN) bei Wassersättigung bzw. konzentriertem Wasserzutritt sackungsempfindlich und

verlagerungsempfindlich bei dynamischen Einwirkungen. Die Auffüllung ist bei Freilegung aufweichungsgefährdet.

Der Tallehm (Schicht 2a) besteht aus tonigem, feinsandigem Schluff, der eine weiche bis steife Konsistenz sowie mittelplastische Eigenschaften (siehe U 45, A 5, Blatt 1) aufweist. Der mittlere Wassergehalt beträgt $w = 0,17$ (siehe U 45, A 5, Blatt 3 bis Blatt 5). Die Ergebnisse von Laborversuchen zur Ermittlung der Dichten, Porenzahlen und des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes sind in U 45, A 5, Blatt 6 und Blatt 7 dargestellt. Die mit den Schweren Rammsondierungen ermittelten Schlagzahlen $N_{10} = 1 - 4$ repräsentieren insgesamt geringere Eindringwiderstände, die für weiche bis steife, örtlich halfeste Böden typisch sind.

Der Tallehm ist schrumpfungsempfindlich und bei Freilegung aufweichungsgefährdet.

Der Talsand (Schicht 2b) entspricht einem überwiegend schwach bis stark schluffigen Sand (siehe U 45, A 4, Blatt 3). Örtlich wurde nicht schluffiger Sand festgestellt (Kornverteilung nach U 45, A 4, Blatt 2). Die Bewertung der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 ist in U 45, Tabelle 6 dargestellt.

Die ermittelten mittleren Schlagzahlen $N_{10} = 4$ entsprechen einer bezogenen Lagerungsdichte $I_D \leq 0,3$, d.h. einer lockerer Lagerung. Örtlich ist eine bezogene Lagerungsdichte $I_D = 0,4$, d. h. mitteldichte Lagerung nachweisbar.

Der Tallehm/-sand ist bei Freilegung stark aufweichungsgefährdet und insgesamt stark frostveränderlich.

Da der Talsand von Tallehm bautechnisch nicht getrennt werden kann, werden beide Schichten im Folgenden als ein Schichtkomplex zusammengefasst.

Der Beckenton/-sand (Schicht 3) besteht aus schluffigem, feinsandigem Ton, tonigem, feinsandigem Schluff und schluffigem Fein- bis Mittelsand (Kornverteilung nach U 45, A 4, Blatt 4). Die bindigen Böden weisen mittelplastische bis ausgeprägt plastische Eigenschaften auf (siehe U 45, A 5, Blatt 2) und besitzen überwiegend eine weiche Konsistenz bis selten eine steife Konsistenz. Der Beckensand ist locker bis teilweise mitteldicht gelagert. Die mit den Schweren Rammsondierungen ermittelten Schlagzahlen $N_{10} = 1 - 4$, im Mittel $N_{10} = 2$ sind für überwiegend weiche bzw. locker gelagerte Böden typisch.

Der Flusssand (Schicht 4a) setzt sich aus nicht schluffigem bis schwach schluffigem Sand zusammen und enthält unterschiedliche Kiesanteile. Zwei typische Kornverteilungen sind in U 45, A 4, Blatt 1 dargestellt. Eingelagerte Feinsandschichten sind auf der Grundlage regiona-

ler Erfahrungen anzunehmen. Die Bewertung der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen DPH nach DIN EN ISO 22476-2 ist in U 45, Tabelle 7 dargestellt.

Die ermittelten mittleren Schlagzahlen $N_{10} = 4$ entsprechen einer bezogenen Lagerungsdichte $I_D \leq 0,3$, d.h. überwiegend lockerer Lagerung.

Der Flusskies bis -sand (Schicht 4b) besteht aus schwach schluffigen bis nicht schluffigen Sand-Kies-Gemischen mit gelegentlichem Steinanteil. Lokal stehen eng abgestufte, nicht schluffige Sande an. Auf der Grundlage regionaler Erfahrungen können besonders durchlässige enggestufte Kies-Steinlagen linsenartig eingelagert sein. Typische Kornverteilungen sind in U 45, A 4, Blatt 1 und Blatt 2 dargestellt. Eingelagerte Feinsandschichten sind auf der Grundlage regionaler Erfahrungen anzunehmen. Steine wurden mit Kantenlängen von bis zu 10 cm erbohrt. Auf der Grundlage von regionalen Erfahrungen sind Steine und Blöcke mit maximalen Kantenlängen von bis zu 1 m, ganz selten bis zu 1,5 m in den Flusskiesen bekannt. Die Grobfractionen bestehen aus sehr festen Gesteinen mit einaxialen Druckfestigkeiten $\sigma_u \geq 100 \text{ MN/m}^2$. Die Bewertung der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen und der Bohrlochrammsondierungen sind in der U 45, Tabelle 8 und Tabelle 9 zusammengefasst dargestellt.

Der Flusskies/-sand ist mitteldicht bis bereichsweise dicht gelagert. Eine tiefenabhängige Zunahme der Lagerungsdichte ist nicht in jedem Fall feststellbar, d. h. unter dicht gelagerten Schichten können mitteldicht gelagerte Schichten folgen.

Der Mergelstein mit den zusätzlichen Baugrundaufschlüssen planmäßig nicht erreicht. Zum Mergelstein mit seinen verschiedenen Verwitterungsstufen gelten die Angaben in U 45.

3.4 Hydrologische Verhältnisse

Die Informationen zu den Grundwasserverhältnissen am Standort sind in U 45 zusammengefasst.

Die zum Zeitpunkt der Nacherkundung in den Aufschlüssen festgestellten Grundwasserstände (siehe A 2) lagen bei ca. 6,90 bis 7,60 m unter GOK (d.h. bei ca. 104 m NN). Dies entspricht in etwa einem mittleren Grundwasserstand (siehe U 45).

3.5 Eigenschaften des Grundwassers

Die Ergebnisse einer aktuellen Wasseranalyse (Grundwasserprobe aus GWM BW 13-3) sind in A 3 enthalten. Danach ist das Grundwasser im Untersuchungsgebiet aufgrund des Sulfatgehaltes schwach betonangreifend. Entsprechende Untersuchungsergebnisse nach U 45 werden damit bestätigt.

3.6 Eigenschaften von Aushubmaterial

Beim Aushub der Baugruben für die hier behandelten zusätzlichen Bauobjekte fällt als Aushubmaterial überwiegend Auffüllung (Schicht 1) und Tallem-/sand (Schichten 2a/2b) an.

Zu den Eigenschaften von Aushubmaterial siehe U 45.

3.7 Abfallrechtliche Untersuchungen

Im Zuge der Ergänzung des Gutachtens wurden keine Untersuchungen durchgeführt. Zu den vorliegenden Untersuchungsergebnissen siehe U 45.

4 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

4.1 Bebaubarkeit/Geotechnische Kategorie

Der Baugrund im Untersuchungsgebiet ist für die Bauaufgabe nach Abschnitt 1 für Flachgründungen in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen entsprechend Abschnitt 4.2 geeignet.

Die hier behandelten Objekte (Bauwerke/Bauteile) werden der Geotechnischen Kategorie 2 nach DIN 4020 zugeordnet.

4.2 Gründungsempfehlungen

F06-Heizkesselanlage (Nr. 21 in A 1) und F29-Biogasverwertung (Nr. 22 und 23 in A 1)

Variante entspr. aktuellem Planungsstand (Gründungspolster mit Sohle auf 107,9 m NN)

In der aktuellen Planung ist am Standort der o. g. Objekte der Austausch des anstehenden Bodens durch ein Gründungspolster mit Sohle bei 107,90 m NN vorgesehen. Damit ergeben sich je Teilobjekt Polsterdicken unter der Gründungssohle zwischen ca. 3 m (BHKW's und Heizkesselanlage) und ca. 0,50 m (4-zügiger Abgasschornstein).

Unterhalb der Sohle des geplanten Gründungspolsters verbleiben mit dieser Variante ca. 1 m bis ca. 4,5 m Auffüllung (siehe A 4), wobei die Dicke der verbleibenden Auffüllung von Südosten nach Nordwesten hinzunimmt.

Die Nachweise der Grundbruchsicherheit nach DIN 1054 sind erfüllt (siehe A 5). Die zu erwartenden Setzungen betragen 2 bis 3 cm (siehe A 6). Die maximalen Setzungen (ca. 3 cm) sind im Bereich des vierzügigen Schornsteins und im Bereich zwischen der Heizkesselanlage und der Fundamentplatte des zugehörigen Wärmespeichers zu erwarten. Die maximalen Setzungsdifferenzen zwischen benachbarten Objekten sind mit ca. 1,5 cm zu erwarten (siehe A 6). Die Zulässigkeit der zu erwartenden Setzungen/Setzungsdifferenzen ist vom Planer zu beurteilen.

Aus Sicht des Gutachters muss zur Vergleichmäßigung von Setzungsunterschieden und zur Gewährleistung der Grenztragfähigkeit ein mindestens 3,0 m dickes Gründungspolster (Bodenaustausch), d. h. Sohle auf 107,9 m NN, vorgesehen werden. An den Außenkanten des Polsters ist ein Lastverteilungswinkel von 60° zur Horizontalen zu gewährleisten. Als Austauschmaterial sind vorzugsweise frostsichere, nicht schluffige Kiessande (Bodengruppen GW – SW, GI – SI nach DIN 18196) bzw. analoge Baustoffgemische (z. B. Frostschutzmaterial 0/32 oder 0/45) geeignet. Der erforderliche Verdichtungsgrad beträgt $D_{Pr} \geq 98 \%$. Das Gründungspolster ist lagenweise und verdichtet einzubauen (maximale Lagendicke ca. 30 cm). Die Aushubsohle für das Polster ist ohne Aufwalkungen nachzuverdichten.

Alternative Varianten

Eine Variante zur Reduzierung der maximalen Setzungen/Setzungsdifferenzen – speziell im Bereich Heizkesselanlage/Wärmespeicher – ist, den Wärmespeicher hinsichtlich seiner Lage im Grundriss von der Heizkesselanlage weg zu verschieben. In A 7 wurden beispielhaft für

eine Variante mit einem Abstand von 2 m zwischen den beiden Objekten die Setzungen berechnet. Der maximale Setzungsbetrag in diesem Bereich verringert sich dabei um ca. 0,5 cm auf ca. 2,5 cm.

Eine weitere Variante zur Reduzierung der maximalen Setzungen/Setzungsdifferenzen ist die Vergrößerung der Dicke des o.g. Gründungspolsters. In A 8 wurden bei Anordnung der Objekte wie in der vorliegenden Planung und für ein Gründungspolster mit 3,5 m Dicke (Sohle auf 107,4 m NN) beispielhaft die Setzungen berechnet. Die maximalen Setzungen (ca. 2,5 cm) sind im Bereich des vierzügigen Schornsteins und im Bereich zwischen der Heizkesselanlage und der Fundamentplatte des zugehörigen Wärmespeichers zu erwarten. Die maximalen Setzungsdifferenzen zwischen benachbarten Objekten sind mit ca. 1 cm zu erwarten (siehe A 8).

Eine Kombination der beiden aufgeführten alternativen Varianten ist möglich.

F05F-Gasspeicher 2. BA (Nr. 11 in A 1)

Der Gasspeicher 2. BA ist nicht Gegenstand der vorliegenden Planung. Gründungsempfehlungen zum Objekt sind in U 45 enthalten (3 m Gründungspolster/Bodenaustausch bzw. Pfahlgründung). Beachtet werden sollte jedoch bereits im Zuge der jetzigen Planung, dass der Gasspeicher sehr nahe an den Objekten F06-Heizkesselanlage und F29-Biogasverwertung (s. A 1) liegt. Zum einen überlagern sich damit die Lastausbreitungsbereiche der Objekte (gegenseitige Setzungsbeeinflussung) und zum anderen ist im 2. BA bei Ausführung des o. g. Gründungspolsters eine mind. 3 m tiefe Baugrube erforderlich. Diese beiden Sachverhalte sollten deshalb bereits im Zuge der jetzigen Planungen berücksichtigt werden. So könnte z. B. bereits im Zuge der Bauausführung für die o.g. Objekte das Gründungspolster für den Gasspeicher mit eingebaut werden, um später zumindest einen aufwändigen Baugrubenverbau zu vermeiden.

Nach U 45 werden für den Gasspeicher auf o.g. Gründungspolster Setzungen bis ca. 1 cm erwartet. Von diesem Betrag sollte auch für die späteren zusätzlichen Setzungen („Mitnahmesetzungen“) an den nächstliegenden Teilobjekten der F06-Heizkesselanlage und F29-Biogasverwertung ausgegangen werden. Die Verträglichkeit solcher Setzungen ist durch den Planer bereits im Zuge der derzeitigen Planung zu bewerten.

F29D-Feinentschwefelung (Nr. 12 in A 1)

In der aktuellen Planung ist am Standort der o.g. Objekte der Austausch des anstehenden Bodens durch ein Gründungspolster mit Sohle bei 107,90 m NN vorgesehen. Damit ergibt sich bei einer Gründungstiefe von ca. 1,2 m unter GOK eine Dicke des Polsters unter Gründungssohle von ca. 2 m. Bei Ansatz einer charakteristischen Sohlspannung von 40 kN/m^2 (U 55) ist der Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 1054 erfüllt und die zu erwartenden Setzungen betragen ca. 0,5 cm (siehe A 9, Blatt 1).

Alternativ kann am Standort des Objektes auch ein Gründungspolster mit Sohle bei ca. 108,90 m NN eingebaut werden. Bei Ansatz einer charakteristischen Sohlspannung von 40 kN/m^2 (U 55) ist der Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 1054 ebenfalls erfüllt und die zu erwartenden Setzungen sind kleiner 1 cm (siehe A 9, Blatt 2).

Das Gründungspolster ist hinsichtlich Material und Verdichtung wie oben beschrieben herzustellen.

F36-Ersatzbrennstoffanlage (Nr. 24 in A 1)

Nach U 52 wird der Behälter zur Hälfte im Erdreich eingelagert und allseitig mit einer 1 m starken Erdddeckung versehen (sog. Hünengrabeinlagerung). Weitere Angaben zum Objekt, wie z.B. Abmessungen, Gründungstiefe, Lasten und zulässige Setzungen liegen uns zur Zeit nicht vor. Entsprechend Abschnitt 1 gehen wir vorerst davon aus, dass die Aushubentlastung (des Erdaushubs bis Gründungssohle) und die Gründungslast des Behälters etwa gleich groß sind, und somit keine maßgeblichen Lastsetzungen des Behälters erwartet werden.

Bis zum Vorliegen konkreter Planungsangaben zum Objekt, sollte zur Vergleichmäßigung der Verformungen im Auflagerbereich ein Gründungspolster von ca. 0,5 m Dicke unterhalb der Gründungssohle/Bettungszone eingeplant werden. Das Gründungspolster ist hinsichtlich Material und Verdichtung wie oben beschrieben herzustellen.

4.3 Lösbarkeit, Bohrbarkeit, Rammpbarkeit und Standfestigkeit

Hierzu gelten die Angaben in U 45.

4.4 Baugruben und Wasserhaltung

Die Art der Baugrubengestaltung/-sicherung hängt maßgeblich von der Grundwassersituation ab. Diese wird, wie in Abschnitt 3.4 dargelegt ist, unterschiedlich stark vom Wasserstand der Elbe (Flutrinne) beeinflusst.

Unter Beachtung von U 45, Abschnitt 3.4 wird eingeschätzt, dass unter Zugrundelegung eines erhöhten Grundwasserstandes mit 5jähriger bis 10jähriger Erwartungswahrscheinlichkeit eine ausreichend sichere Bauausführung mittels abgeböschter Baugruben bzw. wasserdurchlässigen Verbaues gewährleistet ist.

Höhere Grundwasserstände sollten zur Vermeidung großer Aufwendungen und wegen relativ geringer Wahrscheinlichkeit des Auftretens operativ beherrscht werden. Bei Auftreten stark erhöhter Grundwasserstände, welche den Wert HGW_5 überschreiten, sollte eine planmäßige Flutung der jeweiligen Baugrube erfolgen.

Bei Herstellung von Trägerbohlwänden ist der geringen und kurzzeitigen Standfestigkeit der Böden beim voreilenden Aushub Rechnung zu tragen, z. B. auch geringe Aushubtiefen.

Zur Beseitigung von Niederschlags- und Schichtwasser sind offene Wasserhaltungen bereitzuhalten.

Baugruben mit Sohlen über dem Grundwasser sind abgeböscht herzustellen. Die in den Schichten 1, 2a/2b, 3 und 4a liegenden Böschungen mit Höhen $H \leq 3$ m sind mit einer Neigung von maximal 45° anzulegen; Böschungen mit Höhen H über 3 m und bis 4 m mit einer Neigung von maximal 40° . Voraussetzung sind lastfreie Böschungsschultern von mind. 1 m Breite und ein Schutz vor Austrocknung und Erosion, z. B. durch Abdeckung mit Folien. Bei anderen Randbedingungen ist die Standsicherheit nachzuweisen.

4.5 Schutzmaßnahmen

Die Bauwerke sind oberhalb erhöhter Grundwasserstände (z.B. HGW_{100} oder $HGW_{\text{Bemessungshochwasser}}$ in Abhängigkeit von der Entscheidung des Bauherrn) mit einer Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4 zu versehen bzw. in WU-Beton auszuführen.

Hinsichtlich der chemischen Aggressivität des Grundwassers gegenüber Beton ist bei maßgebendem schwachem Angriff die DIN 1045-1 zu beachten.

In der Auffüllung (Schicht 1), im Tallehm/-sand (Schichten 2a/2b) und im Beckenton/-sand (Schicht 3) liegende Erdplanen sind vor Aufweichungen bzw. Wasseraufnahme zu schützen (z. B. belassen einer Schutzschicht von mind. 50 cm Boden bis unmittelbar vor Endaushub, durch Anlegen entsprechender Gefälle bzw. sofortiges Aufbringen einer Betonsauberkeitsschicht).

4.6 Verwendbarkeit von Aushub

Aushubgemische aus der Auffüllung (Schicht 1), dem Tallehm/-sand (Schichten 2a/2b) und dem Beckenton/-schluff (Schicht 3) sind lediglich für Auffüllungen mit geringen Qualitätsanforderungen geeignet.

4.7 Versickerung

Die Versickerung von Regenwasser ist nicht Gegenstand der Gutachtenergänzung. Dazu siehe U 45.

4.8 Verkehrsflächen

Die Verkehrsflächen sind nicht Gegenstand der Gutachtenergänzung. Dazu siehe U 45.

4.9 Abfallrechtliche Bewertung

Eine Abfallrechtliche Bewertung ist nicht Gegenstand der Gutachtenergänzung. Dazu siehe U 45

4.10 Berechnungsgrundlagen

Die in U 45, Tabelle 3 angegebenen Kennwerte der Baugrundsichten gelten als charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054:2005-01 für bodenmechanische Nachweise und die Bemessung von Gründungen. Grundwasserstände sind nach U 45, Abschnitt 3.4 anzusetzen.

F06-Heizkesselanlage (Nr. 21 in A 1) und F29-Biogasverwertung (Nr. 22 und 23 in A 1)

Flachgründung mit Gründungspolster Sohle auf 107,9 m NN

Zu den zu erwartenden Setzungen/Setzungsdifferenzen siehe Abschnitt 4.2 und A 6 und A 7.

Für die Dimensionierung der Fundamentplatte der Wärmespeicher die gemäß Abschnitt 4.2 gegründet werden, darf bei einer nach U 55 vorhandenen mittleren Sohlspannung von ca. 85 kN/m^2 und einer nach den Setzungsberechnungen zu erwartenden Setzung von ca. 2,5 bis 3 cm ein mittlerer Bettungsmodul von ca. 3 MN/m^3 angenommen werden.

Für maßgeblich senkrecht und mittig belastete Streifenfundamente der Rohrbrücke mit Sohle im Gründungspolster und Einbindetiefe $t \geq 1 \text{ m}$ und einer Breite b bzw. $b' \geq 0,5 \text{ m}$ gilt ein aufnehmbarer Sohldruck von 200 kN/m^2 .

Für Bodenaustauschmaterial aus frostsicheren, gut abgestuften Kiessanden der Bodengruppen GW/GI bzw. SW/SI nach DIN 18 196 bzw. klassifizierten gebrochenen Materialien (z.B. Frostschutzmaterial 0/32 bzw. 0/45) gelten folgende Kennwerte:

- $D_{Pr} \geq 98 \text{ \%}$: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$; $\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$; $\varphi = 36^\circ$; $c' = 0$; $E_s = 40 \text{ MN/m}^2$
- $D_{Pr} \geq 100 \text{ \%}$: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$; $\gamma' = 13 \text{ kN/m}^3$; $\varphi' = 38^\circ$; $c' = 0$; $E_s = 50 \text{ MN/m}^2$

F29D-Feinentschwefelung (Nr. 12 in A 1)

Flachgründung mit Gründungspolster Sohle auf 107,9 m NN

Zu den zu erwartenden Setzungen/Setzungsdifferenzen siehe Abschnitt 4.2 und A 9.

Für die Dimensionierung der Fundamentplatte die gemäß Abschnitt 4.2 gegründet wird, darf bei einer nach U 55 vorhandenen mittleren Sohlspannung von ca. 40 kN/m^2 und einer nach den Setzungsberechnungen zu erwartenden Setzung von bis zu 0,5 cm ein mittlerer Bettungsmodul von ca. 8 MN/m^3 angenommen werden.

Flachgründung mit Gründungspolster Sohle auf 108,9 m NN

Zu den zu erwartenden Setzungen/Setzungsdifferenzen siehe Abschnitt 4.2 und zugehörige A 9.

Für die Dimensionierung der Fundamentplatte die gemäß Abschnitt 4.2 gegründet wird, darf bei einer nach U 55 vorhandenen mittleren Sohlspannung von ca. 40 kN/m^2 und einer nach den Setzungsberechnungen zu erwartenden Setzung von bis zu 1 cm ein mittlerer Bettungsmodul von ca. 4 MN/m^3 angenommen werden.

Tiefgründungen

Eine Tiefgründung der hier behandelten Objekte ist nach Bewertung aller vorliegenden Informationen aus Sicht des Gutachters nicht zwingend erforderlich.

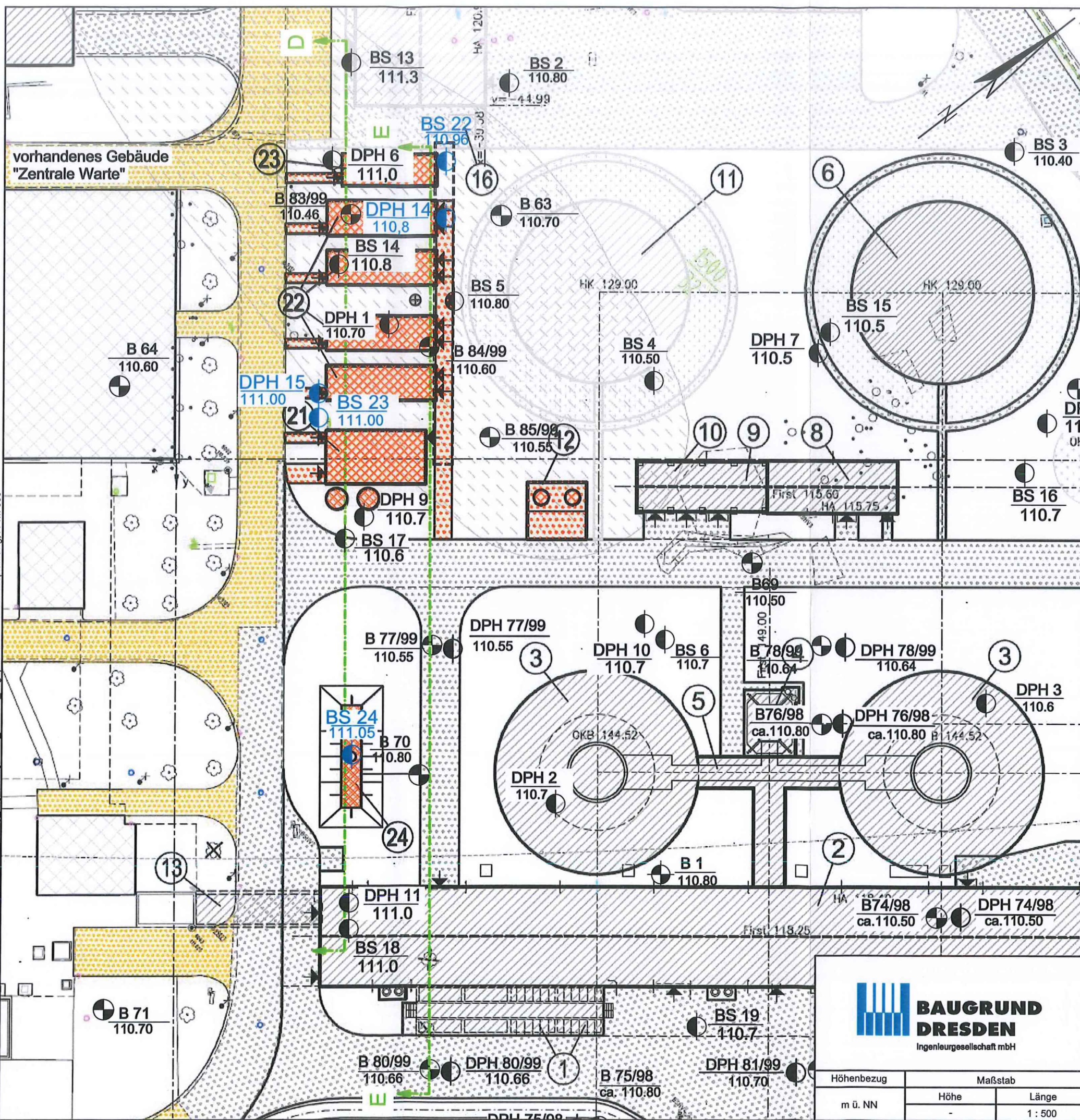
Falls Bauwerke nicht flach gegründet, sondern mittels Pfählen tiefgegründet werden sollen, gelten hierzu die Angaben in U 45.

5 WEITERFÜHRENDE UNTERSUCHUNGEN

Alle Aushubsohlen für Gründungspolster (Bodenaustausch) sind vom Baugrundgutachter abzunehmen. Auf dieser Grundlage zu entscheiden, ob örtlich zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit bzw. Reduzierung der zu erwartenden Setzungen notwendig sind. Die Einbauqualität von Gründungspolstern (Material und Verdichtung) ist nachzuweisen.

Werden bei der Herstellung des Bodenaustausches im Bereich der Altablagerung abfallrechtlich auffällige Materialien angetroffen, ist der Baugrundgutachter ebenfalls einzuschalten.

Ein Feinnivellement zur Setzungsmessung im Bereich der BHKW's wird empfohlen (Nullmessung vor Inbetriebnahme; Folgemessung nach ca. 1 Jahr bzw. bei Errichtung des Gasspeichers 2. BA).



- ① F01 Schlammischbecken
- ② F10 Maschinengebäude Faulung mit F01 Schlammischbecken F02 Schlammwärmeübertragerstation F13 Elektroenergieversorgung F18 Flüssigschlammannahme und -aufbereitung F20A Abluftbehandlung für F01, F18 und F27 F27 Maschinelle ÜS-Eindickung
- ③ F03A Faulbehälter
- ④ F03B Erschließungsturm
- ⑤ F03C Laufstege
- ⑥ F05A Gasspeicher
- ⑦ F05B Gasfackel
- ⑧ F05C Gasaufbereitung
- ⑨ F05D Gastrocknungsanlage
- ⑩ F29C Gasverdichteranlage
- ⑪ F05F Gasspeicher 2.BA
- ⑫ F29D Gasfeinreinigung
- ⑬ F09 Medienkanal
- ⑭ F12B Regenwasserableitung/Versickerungsbecken
- ⑮ F19 Speiseabfallannahme und -aufbereitung (2.BA)
- ⑯ F20B Abluftbehandlung für F19 (2.BA)
- ⑰ F28 Schlammverladung (nur zur Information)
- ⑱ F30 Faulschlammkonditionierung
- ⑲ F33A Erweiterung statische PS-Eindickung
- ⑳ F33B Fluchtwege Bestandsmedienkanal
- ㉑ F06 Heizkesselanlage
- ㉒ F29A BHKW
- ㉓ F29G E/MSR-Anlage
- ㉔ F36 Ersatzbrennstoffanlage

Legende

Aufschlüsse 2009 mit Nummer und Höhe Ansatzpunkt in m ü. NN

- BS 23 111.00 Kleinrammbohrung
- DPH 15 111.00 Schwere Rammsondierung

Altaufschlüsse mit Nummer und Höhe Ansatzpunkt in m ü. NN

- BS 13 111.3 Kleinrammbohrung
- DPH 6 111.0 Schwere Rammsondierung
- B 1 110.80 Bohrung

- D Schnittspur

BAUGRUND DRESDEN
Ingenieurgesellschaft mbH

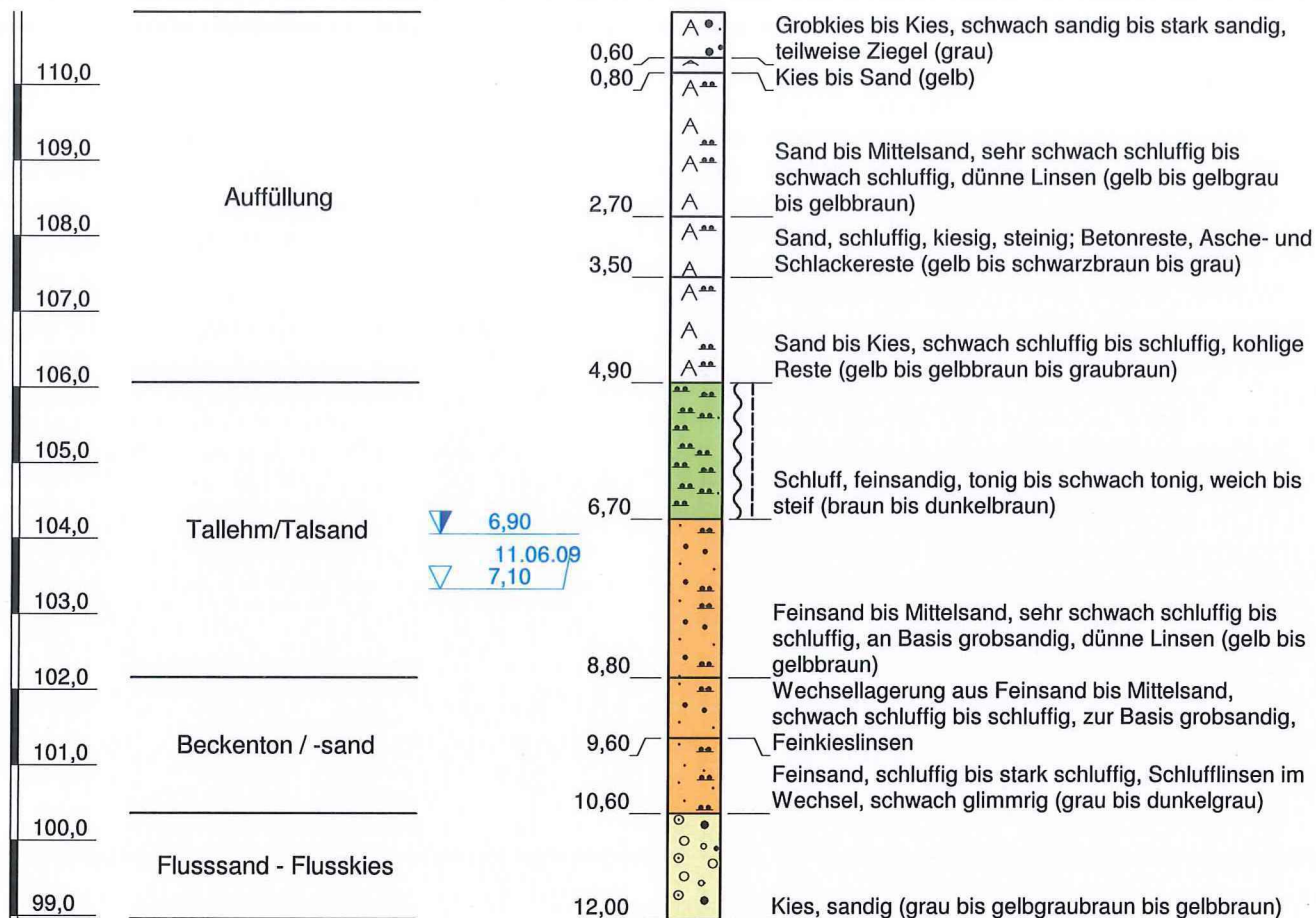
Projekt Kläranlage Kaditz
Baufeld B

Benennung **Aufschlussplan**

Höhenbezug	Maßstab	Datum	01.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
m ü. NN	Höhe Länge 1 : 500	bearbeitet geprüft	Hartig Dr. Bartl	05-2030-10	1	-

BS 22

110,96 m ü. NN



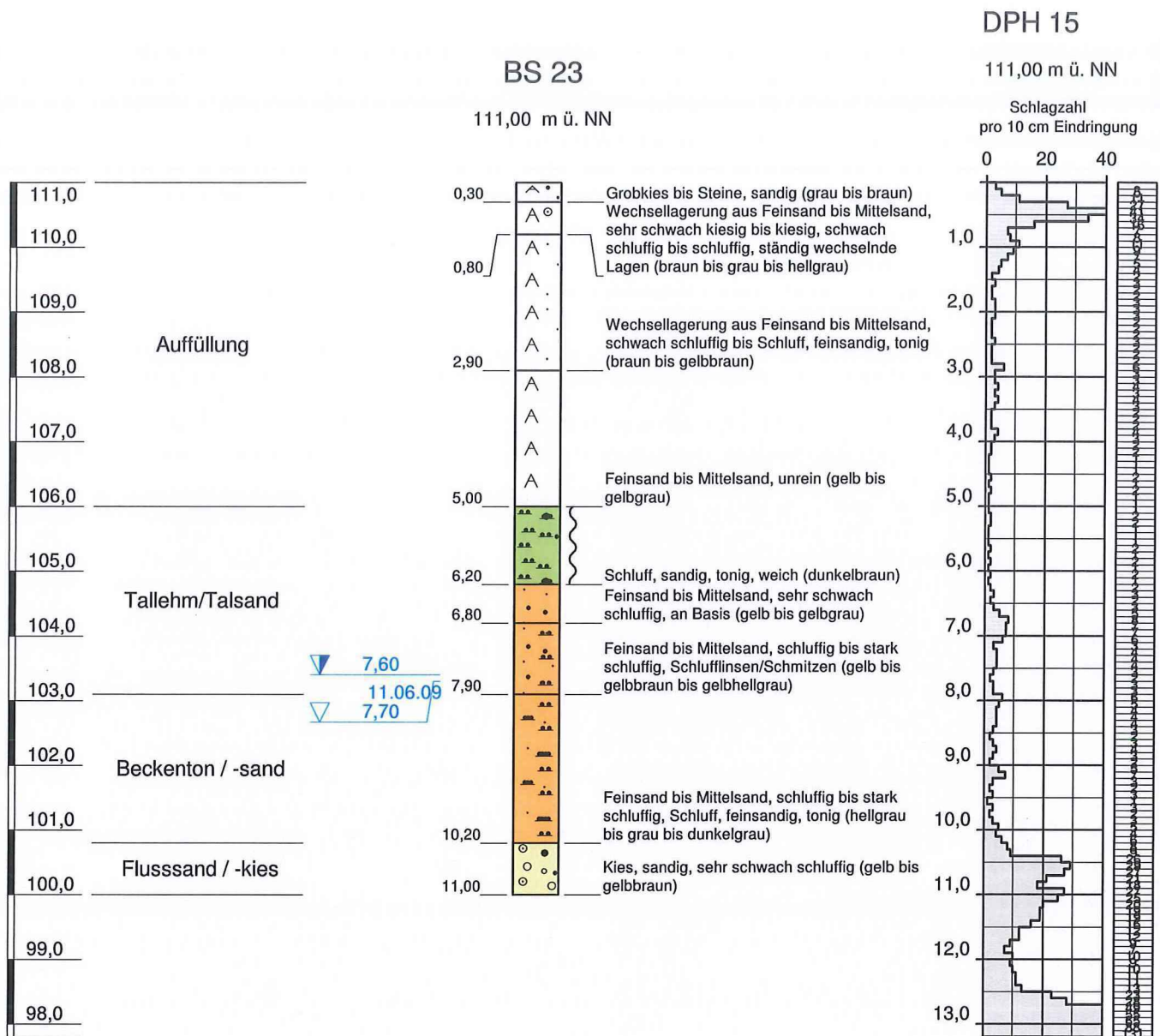
LEGENDE:

- Wasseranschnitt
- Grundwasser nach Bohrende



Projekt		Kläranlage Kaditz Baufeld B		
Benennung		Aufschlussprofil BS 22		
Datum	30.06.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Hartig	05-2030-10	2.1	-
geprüft	Dr. Bartl			

X:\2005\05-2030-10_Kläranlage_Kaditz_BF_B_Schlammbehandlung_Ergänzung-bt\50_CAD\53_Aufschluesse\BS23_DPH15.GGF



LEGENDE:



Wasseranschnitt



Grundwasser nach Bohrende



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Kläranlage Kaditz
Baufeld B

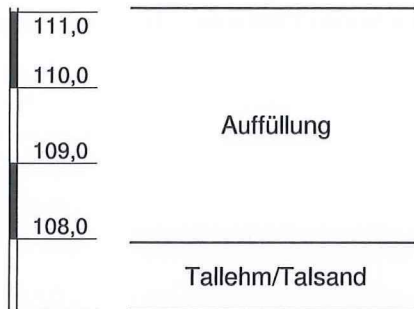
Benennung

**Aufschlussprofil BS 23 und
Diagramm der Schweren Rammsondierung DPH 15**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	30.06.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
NN	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	05-2030-10	2.2	-
	1:100	-	geprüft	Dr. Bartl			

BS 24

111,05 m ü. NN



kein Grundwasser 11.06.09



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Kläranlage Kaditz
Baufeld B

Benennung

Aufschlussprofil BS 24

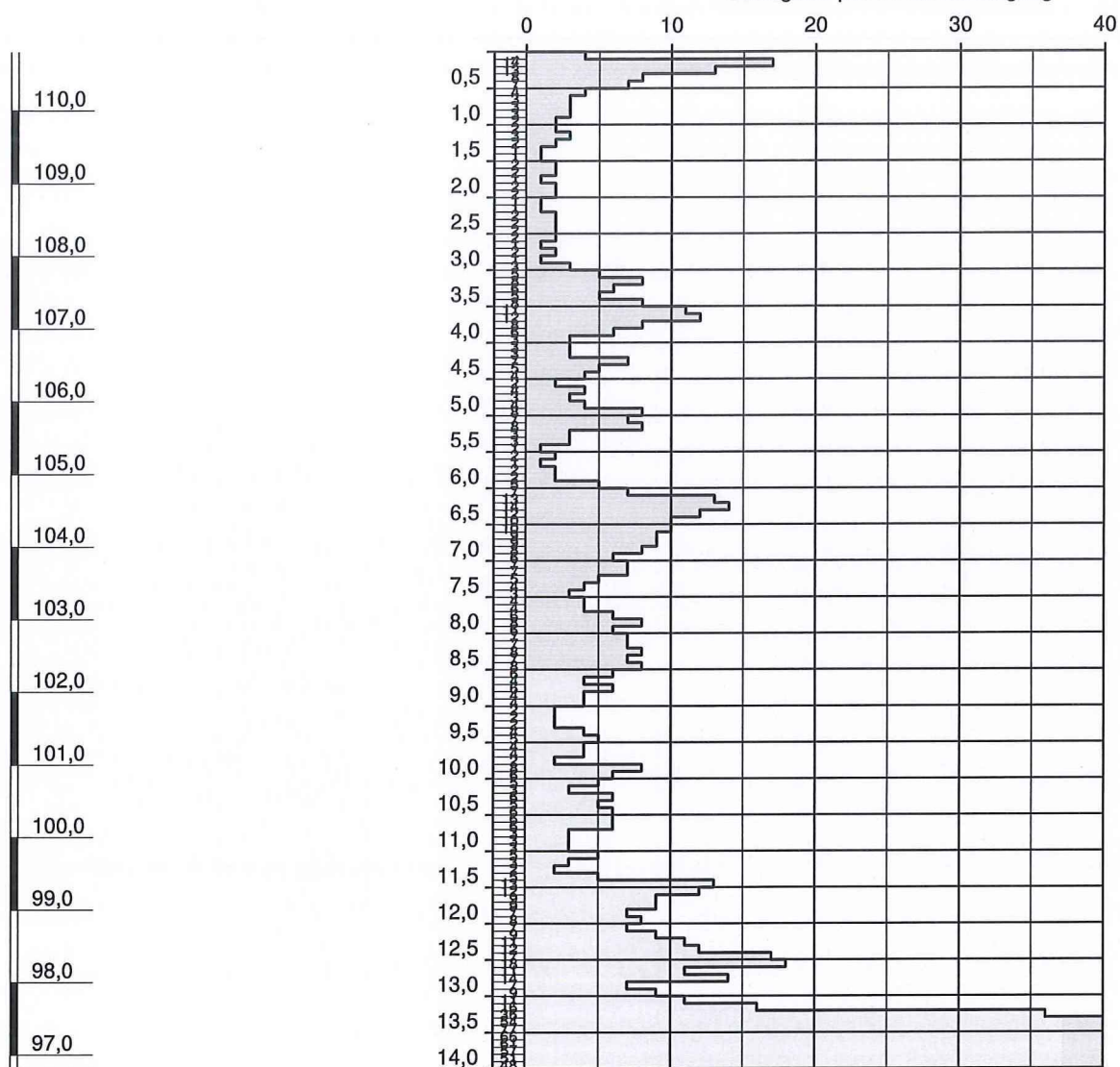
Höhenbezug	Maßstab		Datum	30.06.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
NN	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	05-2030-10	2.3	-
	1:100	-	geprüft	Dr. Bartl			

X:\2005\05-2030-10_Kläranlage_Kaditz_BF_B_Schlammbehandlung_Ergänzung-bt\50_CAD\53_Aufschlusse\DPH14.GGF

DPH 14

110,80

Schlagzahl pro 10 cm Eindringung



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Kläranlage Kaditz
Baufeld B

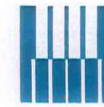
Benennung

Diagramm der schweren Rammsondierung DPH 14

Höhenbezug	Maßstab		Datum	30.06.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
NN	Höhe	Länge	bearbeitet	Hartig	05-2030-10	2.4	-
	1:100	-	geprüft	Dr. Bartl			

Kläranlage Kaditz
Baufeld B

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123



**BAUGRUND
DRESDEN**

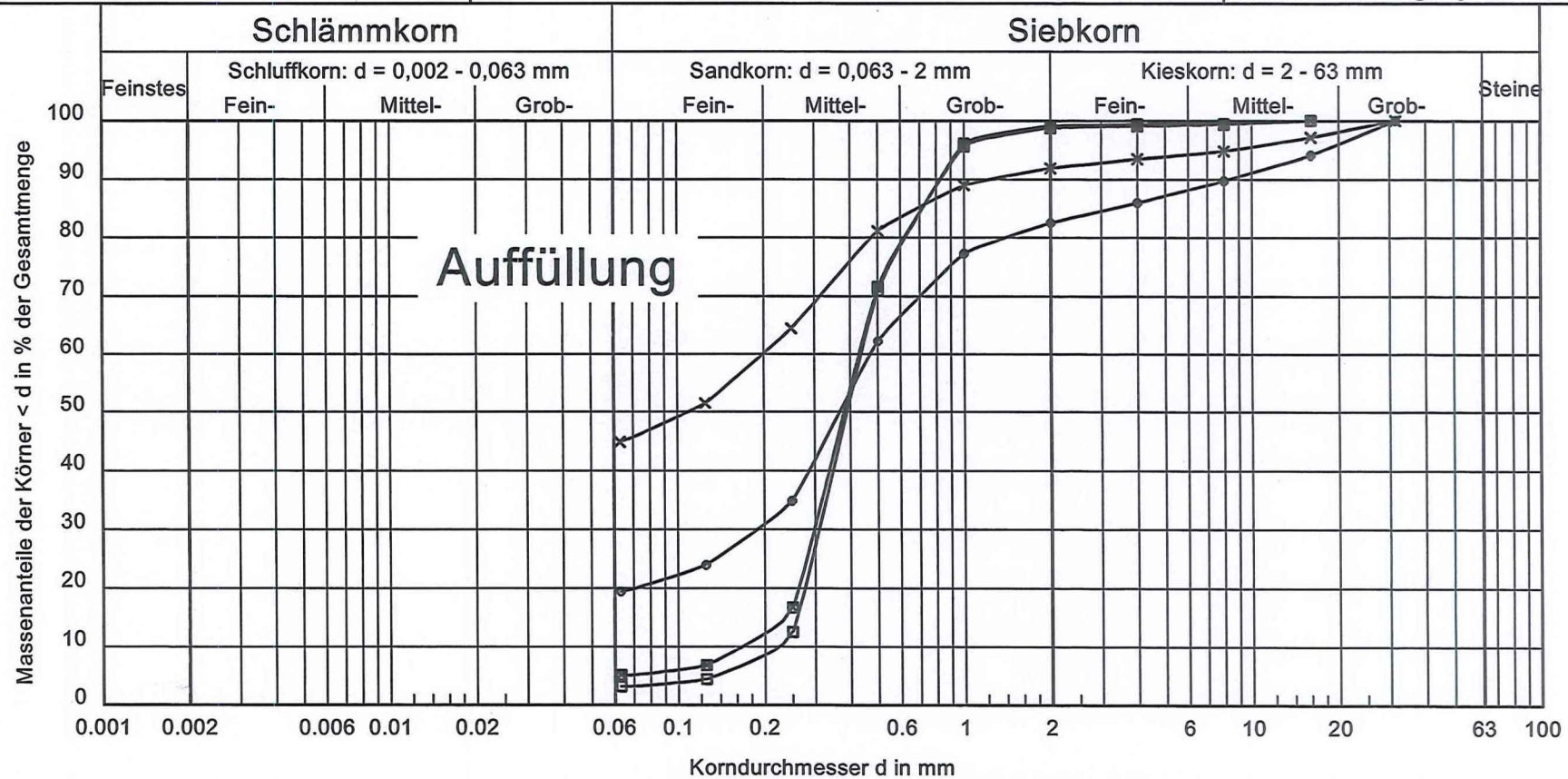
Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift 01097 Dresden, Paul-Schwarze Straße 2
Telefon 0351 / 82413-0
Fax 0351 / 8030786
E-mail info@baugrund-dresden.de

Bearbeiter: Frau Schubert Datum: 01.07.2009

KÖRnungSLINIE



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s] (Beyer)	T/U/S/G [%]	U/Cc	Frostsicherheit
○—○	BS 22	3,5 - 4,9 m	[Sand, schluffig, kiesig]	SU*	-	- /19.4/63.1/17.5	-/-	F3
×—×	BS 23	0,8 - 2,9 m	[Sand, Schluff, schwach kiesig]	TL/TM	-	- /44.8/47.1/8.1	-/-	-
□—□	BS 23	2,9 - 5,0 m	[Sand]	SE	$5.7 \cdot 10^{-4}$	- /3.2/95.9/1.0	1.9/1.0	F1
■—■	BS 24	2,0 - 3,1 m	[Sand, schwach]	SU	$2.8 \cdot 10^{-4}$	- /5.1/93.6/1.3	2.6/1.2	F1

Anl. 3 Blatt 1

Auftrags-Nr.:
05-2030-10

Kläranlage Kaditz

Baufeld B


**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift 01097 Dresden, Paul-Schwarze Straße 2

Telefon 0351 / 82413-0

Fax 0351 / 8030786

E-mail info@baugrund-dresden.de

Bearbeiter: Frau Schubert

Datum: 01.07.2009

Auftrags-Nr.: 05-2030-10

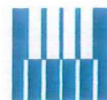
Anlage: 3

Blatt: 2

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN 18 121-1

Behälternummer:	651	613	744
Entnahmestelle:	BS 22	BS 23	BS 23
Entnahmetiefe:	5,5 m	2,8 m	5,5 m
Bodenart:	Tallehm /-sand	Auffüllung	Tallehm /-sand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	57.32	97.04	87.22
Trockene Probe + Behälter [g]:	50.83	84.56	75.12
Behälter [g]:	17.89	18.29	18.11
Porenwasser [g]:	6.49	12.48	12.10
Trockene Probe [g]:	32.94	66.27	57.01
Wassergehalt [%]:	19.70	18.83	21.22
Behälternummer:	624	735	655
Entnahmestelle:	BS 23	BS 23	BS 24
Entnahmetiefe:	8,5 m	10,0 m	3,4 m
Bodenart:	Beckenton/-sand	Beckenton/-sand	Tallehm/-sand
Feuchte Probe + Behälter [g]:	76.64	64.88	75.60
Trockene Probe + Behälter [g]:	63.75	52.81	67.16
Behälter [g]:	17.80	18.20	17.77
Porenwasser [g]:	12.89	12.07	8.44
Trockene Probe [g]:	45.95	34.61	49.39
Wassergehalt [%]:	28.05	34.87	17.09

Projekt Kläranlage Kaditz
Baufeld B



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Auftrags-Nr. 05-2030-10
Versuchs-Nr. 13/09
Datum 15.06.2009
Bearbeiter Frau Hüttenrauch

Anschrift 01097 Dresden, Paul-Schwarze Straße 2
Telefon 0351 / 82413-0
Fax 0351 / 8030786
E-mail info@baugrund-dresden.de

Beurteilung betonangreifenden Wassers
Probenahme und Analyse nach DIN 4030-2
Prüfung DIN 4030-2

Ort/Stationierung	-	Entnahmedatum	11.06.2009
Entnahmestelle	GWM BW 13-3	Entnahmezeit	-
Entnahmetiefe	8,50 m	Temperatur d. Wassers	-
		Probenehmer	Baugrund Dresden GmbH

Art des Wassers (z.B. Grund-, Sickerwasser)
Grundwasser

Erweiterte Angaben

Fließrichtung	-	Fließgeschwindigkeit	-
Höhe des Wasserspiegels	-	Hydrostatischer Druck	-

Beschreibung der Geländeumstände am Entnahmeort (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie)

Wasseranalyse		Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1 ¹⁾		
Probeneingang	Prüfergebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	spürtrüb, farblos	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	geruchlos	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	unverändert	-	-	-
pH - Wert	6,31	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ - Verbrauch	30,65 mg/l	-	-	-
Härte	282,00 mg/l	-	-	-
Härtehydrogenkarbonat	5,61 mg/l	-	-	-
Nichtkarbonathärte	276,39 mg/l	-	-	-
Calcium	178,75 mg/l	-	-	-
Magnesium	13,88 mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000 mg/l
Ammonium	<1 mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat	267,48 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid	99,28 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	8,80 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 mg/l
Sulfid	0,00 mg/l	-	-	-

¹⁾ Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

Beurteilung Das Wasser ist schwach angreifend.

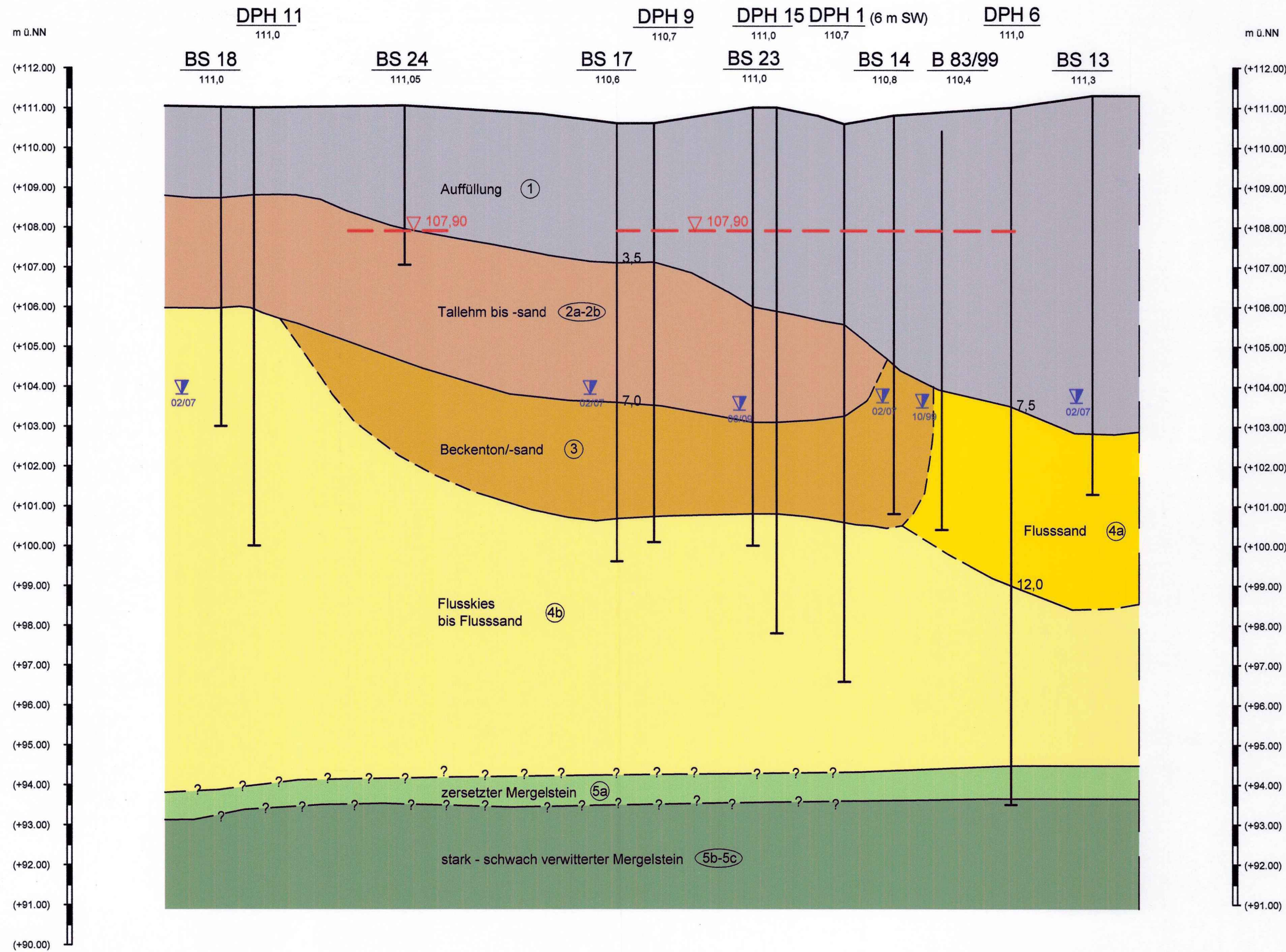
X:\2005\05-2030-10_Kläranlage_Kaditz_BF_B_Schlammbehandlung_Ergänzung-bt150_CAD\54_SchnittA 4.1 Schnitt D.dwg, Schnitt D

SÜDOST

Bauteil 24
nach Anlage 1

Bauteil 21 22 23
nach Anlage 1

NORDWEST

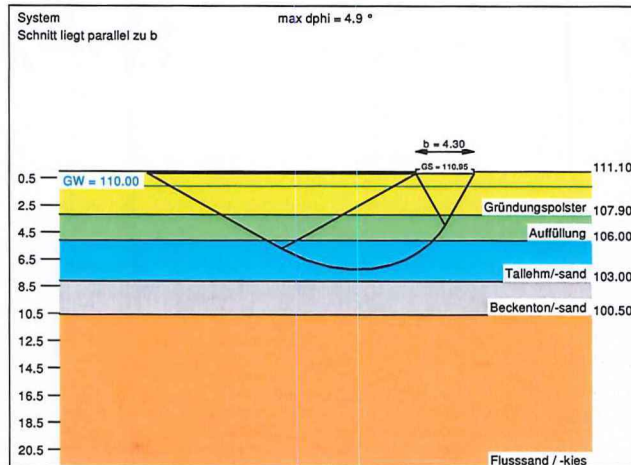


Bauvorhaben / Objekt
Kläranlage Kaditz,
Baufeld B

Benennung
Idealisierter Baugrundschnitt D - D

Höhenbezug	Maßstab		Datum	30.06.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
m ü. NN	Höhe 1 : 100	Länge 1 : 500	bearbeitet	Sell/Ht.	05-2030-10	4.1	-
			geprüft	Dr. Bartl			

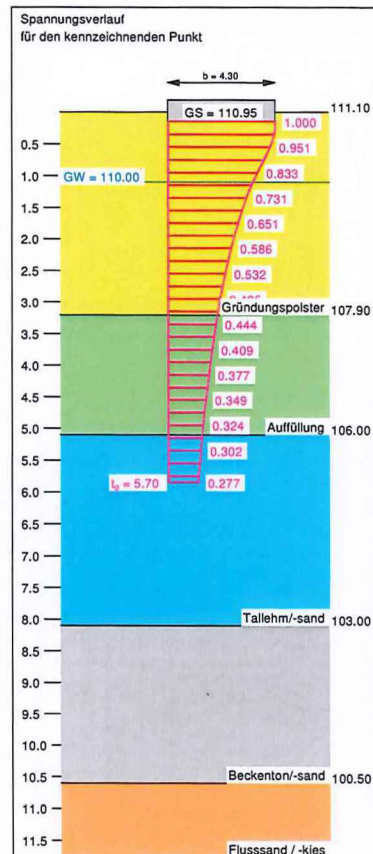
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallehm/-sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



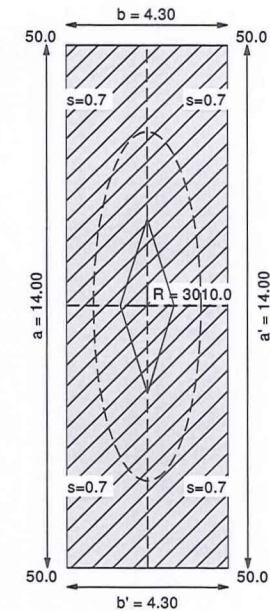
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 3010.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k,y} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{k,x} = 0.00 / 0.00$ kN · m
 Moment $M_{k,y} = 0.00 / 0.00$ kN · m
 Länge a = 14.00 m
 Breite b = 4.30 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge a' = 14.00 m
 Breite b' = 4.30 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern
 Länge a' = 14.00 m
 Breite b' = 4.30 m

cal c = 1.82 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 12.05$ kN/m³
 cal $\sigma_0 = 3.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 7.26 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 29.16 m
 Fläche log. Spirale = 108.29 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_c = 33.18$; $N_d = 21.09$; $N_b = 12.16$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.167$; $v_d = 1.159$; $v_b = 0.908$
 Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 5.85$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.70 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.70 cm
 rechts oben = 0.70 cm
 links unten = 0.70 cm
 rechts unten = 0.70 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 715.9 / 511.4$ kN/m²
 $R_k = 43098.8$ kN
 $R_d = 30784.9$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 3010.00 + 1.50 \cdot 0.0$ kN
 $V_d = 4063.5$ kN
 μ (parallel zu b) = 0.132
 cal $\varphi = 31.2^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert



Grundriss



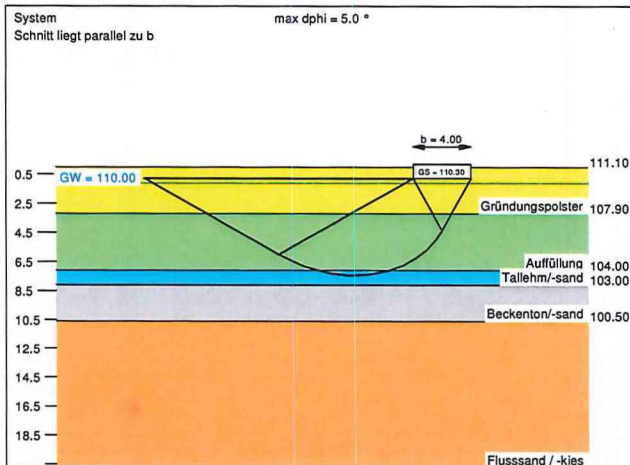
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
 Teilsicherheitskonzept
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_{G} = 1.35$
 $\gamma_{Q} = 1.50$
 OK Gelände = 111.10 m
 Gründungssohle = 110.95 m
 Grundwasser = 110.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

Datei: BHKW-Modul Gr-Polster V1.gdg

**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt	Kläranlage Kaditz Baufeld B			
Benennung	Betonhülle BHKW-Modul Sohlspannung 50 kN/m²			
Datum	06.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Bartl	05-2030-10	5	1
geprüft	Bartl			

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallem-/sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 2400.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,y} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{k,x} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Moment $M_{k,y} = 0.00 / 0.00$ kN · m

Länge a = 12.00 m

Breite b = 4.00 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -0.000$ m

Resultierende liegt im 1. Kern

Länge a' = 12.00 m

Breite b' = 4.00 m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -0.000$ m

Resultierende liegt im 1. Kern

Länge a' = 12.00 m

Breite b' = 4.00 m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$

$\sigma_{Gr,k} / \sigma_{Gr,d} = 914.8 / 653.4$ kN/m²

$R_k = 43910.8$ kN

$R_d = 31364.9$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 2400.00 + 1.50 \cdot 0.0$ kN

$V_d = 3240.0$ kN

μ (parallel zu b) = 0.103

cal $\varphi = 31.4^\circ$

φ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 0.73 kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.64$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 16.00$ kN/m²

UK log. Spirale = 7.45 m u. GOK

Länge log. Spirale = 27.32 m

Fläche log. Spirale = 94.96 m²

Tragfähigkeitsbeiwerte (x):

$N_c = 33.73$; $N_d = 21.58$; $N_b = 12.55$

Formbeiwerte (x):

$v_c = 1.182$; $v_d = 1.174$; $v_b = 0.900$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_0 = 5.93$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.73 cm

Setzungen der KPs:

links oben = 0.73 cm

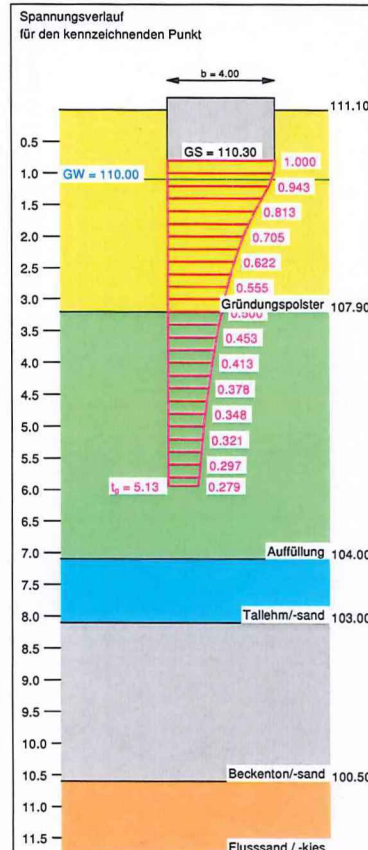
rechts oben = 0.73 cm

links unten = 0.73 cm

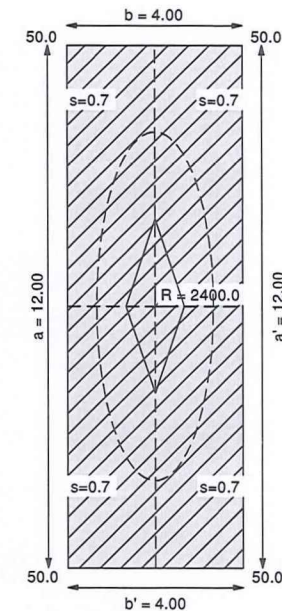
rechts unten = 0.73 cm

Verdrehung(x) (KP) = 0.0

Verdrehung(y) (KP) = 0.0



Grundriss



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
Teilsicherheitskonzept
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_{G} = 1.35$
 $\gamma_{Q} = 1.50$
OK Gelände = 111.10 m
Gründungssohle = 110.30 m
Grundwasser = 110.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Datei: E-MSR-Anlage Gr-Polster V1.gdg

**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Kläranlage Kaditz
Baufeld B

Benennung

Betonhülle E/MSR-Anlage
Sohlspannung 50 kN/m²

Datum

06.07.2009

Auftrags-Nummer

Anlage-Nr.

Blatt-Nr.

bearbeitet

Bartl

05-2030-10

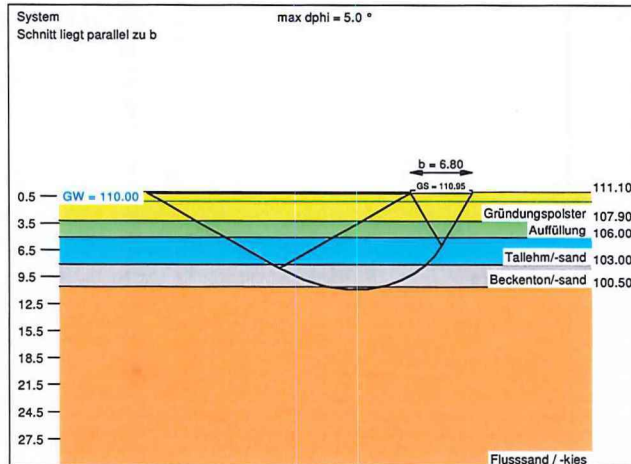
5

2

geprüft

Bartl

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallehm/-sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 4250.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,y} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{k,x} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Moment $M_{k,y} = 0.00 / 0.00$ kN · m

Länge a = 12.50 m

Breite b = 6.80 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -0.000$ m

Resultierende liegt im 1. Kern

Länge a' = 12.50 m

Breite b' = 6.80 m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -0.000$ m

Resultierende liegt im 1. Kern

Länge a' = 12.50 m

Breite b' = 6.80 m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$

$\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 780.8 / 557.7$ kN/m²

$R_k = 66370.1$ kN

$R_d = 47407.2$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 4250.00 + 1.50 \cdot 0.0$ kN

$V_d = 5737.5$ kN

μ (parallel zu b) = 0.121

cal $\varphi = 29.9$ °

φ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 2.02 kN/m²

cal $\gamma_2 = 11.23$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 3.00$ kN/m²

UK log. Spirale = 10.91 m u. GOK

Länge log. Spirale = 43.72 m

Fläche log. Spirale = 245.26 m²

Tragfähigkeitsbeiwerte (x):

$N_c = 29.94$; $N_d = 18.23$; $N_b = 9.91$

Formbeiwerte (x):

$v_c = 1.287$; $v_d = 1.271$; $v_b = 0.837$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_0 = 6.70$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.90 cm

Setzungen der KPs:

links oben = 0.90 cm

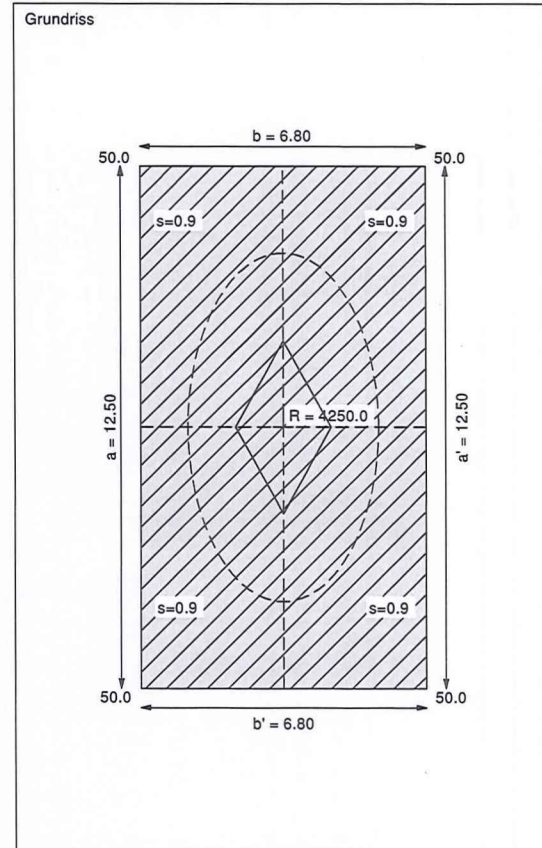
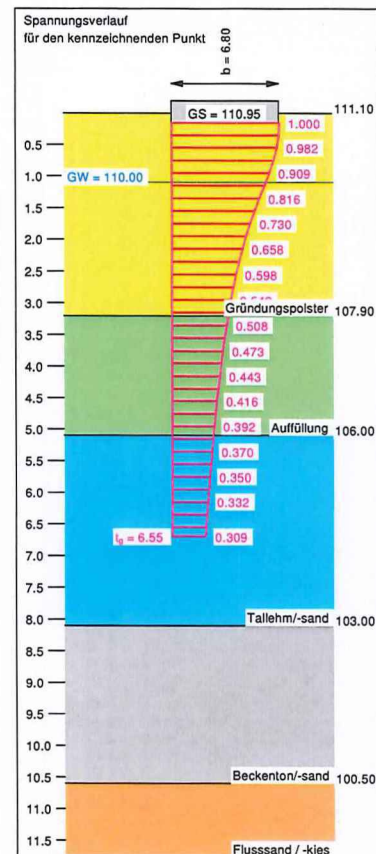
rechts oben = 0.90 cm

links unten = 0.90 cm

rechts unten = 0.90 cm

Verdrehung(x) (KP) = 0.0

Verdrehung(y) (KP) = 0.0



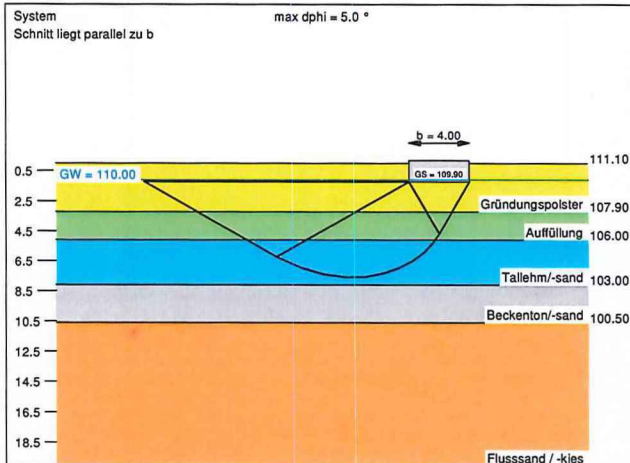
Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(Gr) = 1.40$
 $\gamma(G) = 1.35$
 $\gamma(Q) = 1.50$
OK Gelände = 111.10 m
Gründungssohle = 110.95 m
Grundwasser = 110.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

Datei: Heizkesselanlage Gr-Polster V1.gdg



Projekt	Kläranlage Kaditz Baufeld B			
Benennung	Betonhülle Heizkesselanlage Sohlspannung 50 kN/m²			
Datum	09.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Bartl	05-2030-10	5	3
geprüft	Bartl			

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallehm/-sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 2720.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,y} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{k,x} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Moment $M_{k,y} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Länge a = 8.00 m
Breite b = 4.00 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern
Länge a' = 8.00 m
Breite b' = 4.00 m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern
Länge a' = 8.00 m
Breite b' = 4.00 m

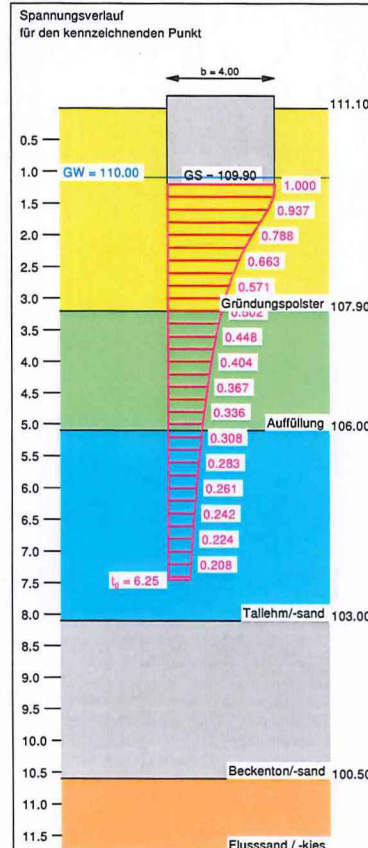
Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\sigma_{Gr,k} / \sigma_{Gr,d} = 991.8 / 708.5$ kN/m²
 $R_k = 31738.8$ kN
 $R_d = 22670.5$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 2720.00 + 1.50 \cdot 0.0$ kN
 $V_d = 3672.0$ kN
 μ (parallel zu b) = 0.162
cal $\varphi = 30.3$ °
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert

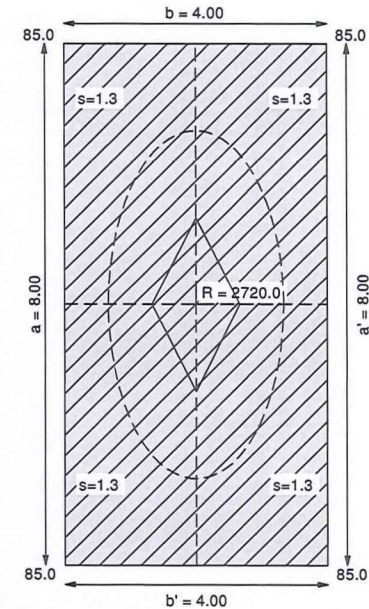
cal c = 2.11 kN/m²
cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 23.10$ kN/m²
UK log. Spirale = 7.61 m u. GOK
Länge log. Spirale = 26.13 m
Fläche log. Spirale = 87.40 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_c = 30.88$; $N_d = 19.04$; $N_b = 10.55$
Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.266$; $v_d = 1.252$; $v_b = 0.850$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_0 = 7.45$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 1.29 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 1.29 cm
rechts oben = 1.29 cm
links unten = 1.29 cm
rechts unten = 1.29 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0



Grundriss



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
Teilsicherheitskonzept
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_{G} = 1.35$
 $\gamma_{Q} = 1.50$
OK Gelände = 111.10 m
Gründungssohle = 109.90 m
Grundwasser = 110.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Datei: Wärmespeicher Gr-Polster V1.gdg

**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingeniurgesellschaft mbH

Projekt

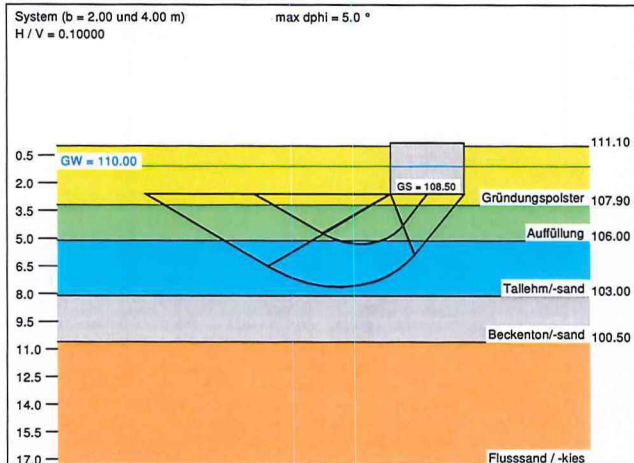
Kläranlage Kaditz
Baufeld B

Benennung

Heizkesselanlage
Fundament Wärmespeicher

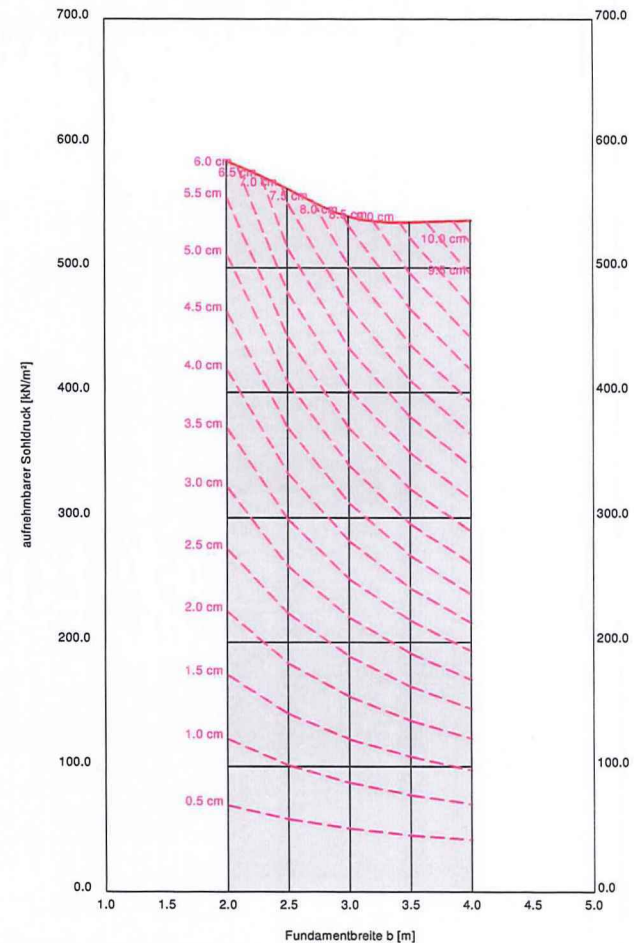
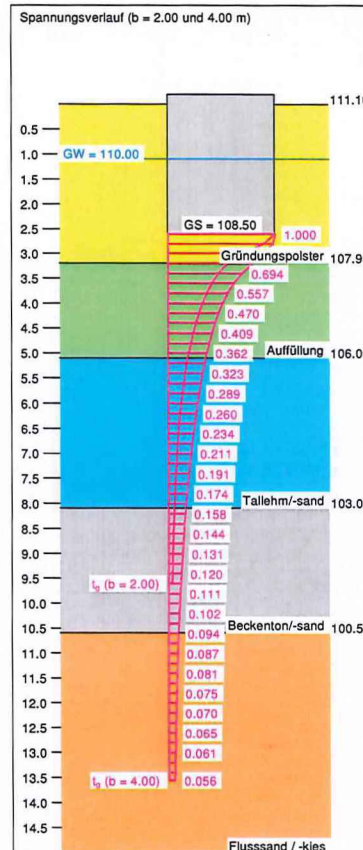
Datum	09.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Bartl	05-2030-10	5	4
geprüft	Bartl			

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallehm/-sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	k_s [MN/m²]
2.00	2.00	586.1	2344.3	5.82	30.6 *	0.84	9.67	38.50	9.60	10.1
2.50	2.50	563.9	3524.7	7.14	29.9 *	1.56	9.61	38.50	10.71	7.9
3.00	3.00	541.6	4874.6	8.11	29.3 *	1.93	9.57	38.50	11.64	6.7
3.50	3.50	537.2	6580.9	9.22	29.0 *	2.21	9.55	38.50	12.60	5.8
4.00	4.00	538.7	8619.3	10.36	28.8 *	2.42	9.54	38.50	13.55	5.2

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $zul \sigma = \sigma_{01,k} / (\gamma_{0r} \cdot \gamma_{(0,0)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.38) = \sigma_{01,k} / 1.93$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.20



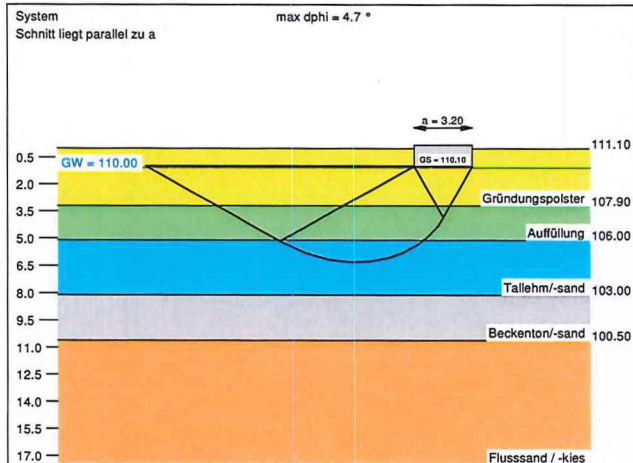
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
 Teilsicherheitskonzept
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma (Gr) = 1.40$
 $\gamma (G) = 1.35$
 $\gamma (Q) = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 20.0 %
 H/V = 0.1000
 OK Gelände = 111.10 m

Gründungssohle = 108.50 m
 Grundwasser = 110.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: Schornstein Gr-Polster V1.gdg
 — aufnehmbarer Sohldruck
 --- Setzungen

**BAUGRUND
DRESDEN**
 Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt	Kläranlage Kaditz Baufeld B			
Benennung	Schornstein Gründungssohle 108,5 m ü. NN Sohle Gründungspolster 107,9 m ü. NN			
Datum	06.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Bartl	05-2030-10	5	5
geprüft	Bartl			

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallehm/-sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 512.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,y} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{k,x} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Moment $M_{k,y} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Länge a = 3.20 m
Breite b = 0.80 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern
Länge a' = 3.20 m
Breite b' = 0.80 m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern
Länge a' = 3.20 m
Breite b' = 0.80 m

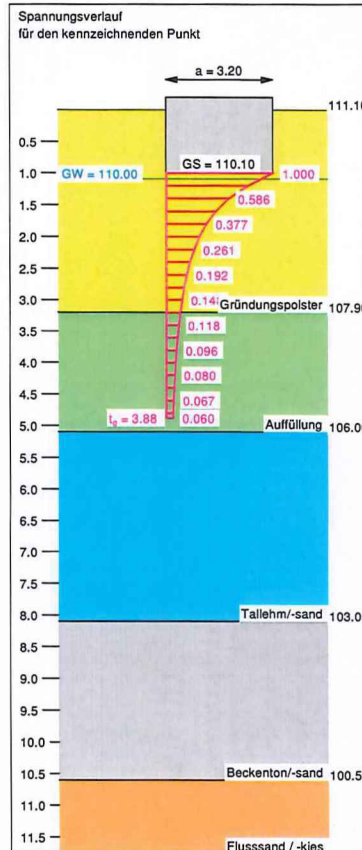
Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\sigma_{G,k} / \sigma_{G,d} = 918.2 / 655.8$ kN/m²
 $R_k = 2350.5$ kN
 $R_d = 1678.9$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 512.00 + 1.50 \cdot 0.0$ kN
 $V_d = 691.2$ kN
 μ (parallel zu a) = 0.412
cal $\varphi = 31.2^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert

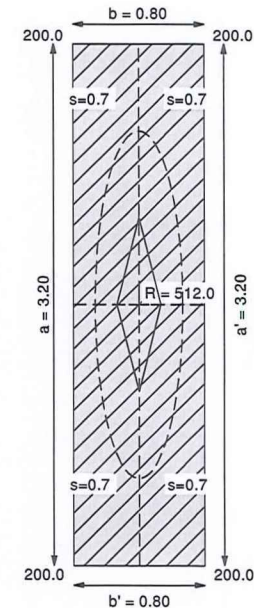
cal c = 1.55 kN/m²
cal $\gamma_2 = 10.44$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 20.00$ kN/m²
UK log. Spirale = 6.30 m u. GOK
Länge log. Spirale = 21.77 m
Fläche log. Spirale = 60.31 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 33.35$; $N_d = 21.23$; $N_b = 12.28$
Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.136$; $v_d = 1.130$; $v_b = 0.925$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 4.88$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 0.71 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 0.71 cm
rechts oben = 0.71 cm
links unten = 0.71 cm
rechts unten = 0.71 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0



Grundriss



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(G_r) = 1.40$
 $\gamma(G) = 1.35$
 $\gamma(Q) = 1.50$
OK Gelände = 111.10 m
Gründungssohle = 110.10 m
Grundwasser = 110.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Datei: Rohrbrücke Gr-Polster V1.gdg

**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt

Kläranlage Kaditz
Baufeld B

Benennung

Fundament Rohrbrücke Gründungssohle 110,1 m ü. NN
Sohle Gründungspolster 107,9 m ü. NN

Datum

06.07.2009

Auftrags-Nummer

Anlage-Nr.

Blatt-Nr.

bearbeitet

Bartl

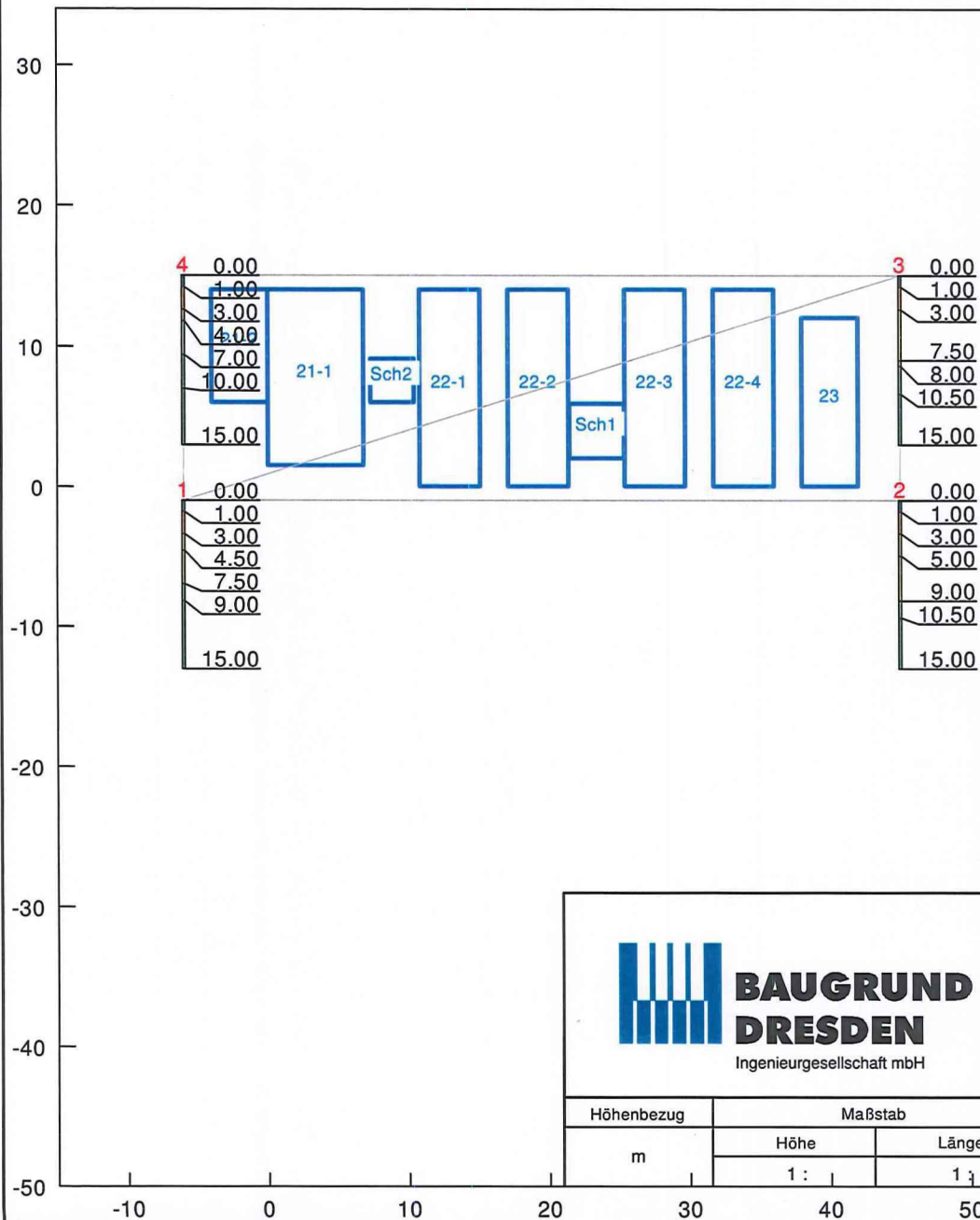
05-2030-10

5

6

geprüft

Bartl



Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.00	40.00	0.000	Gründ-polster üGW
	11.00	40.00	0.000	Gründ-polster uGW
	9.00	10.00	0.000	Auffüllung
	9.50	15.00	0.000	Tallehm/-sand
	9.50	10.00	0.000	Beckenton/-sand
	12.00	80.00	0.000	Flussand/-kies

D8 - km 82,500
 Kläranlage Kaditz, Baufeld B
 Setzungen GOK
 Grenztiefe mit 20.0 %
 Grenztiefe mit allen Fundamenten
 Datei: Grundriss alle Bauteile.fda



**BAUGRUND
DRESDEN**
 Ingenieurgesellschaft mbH

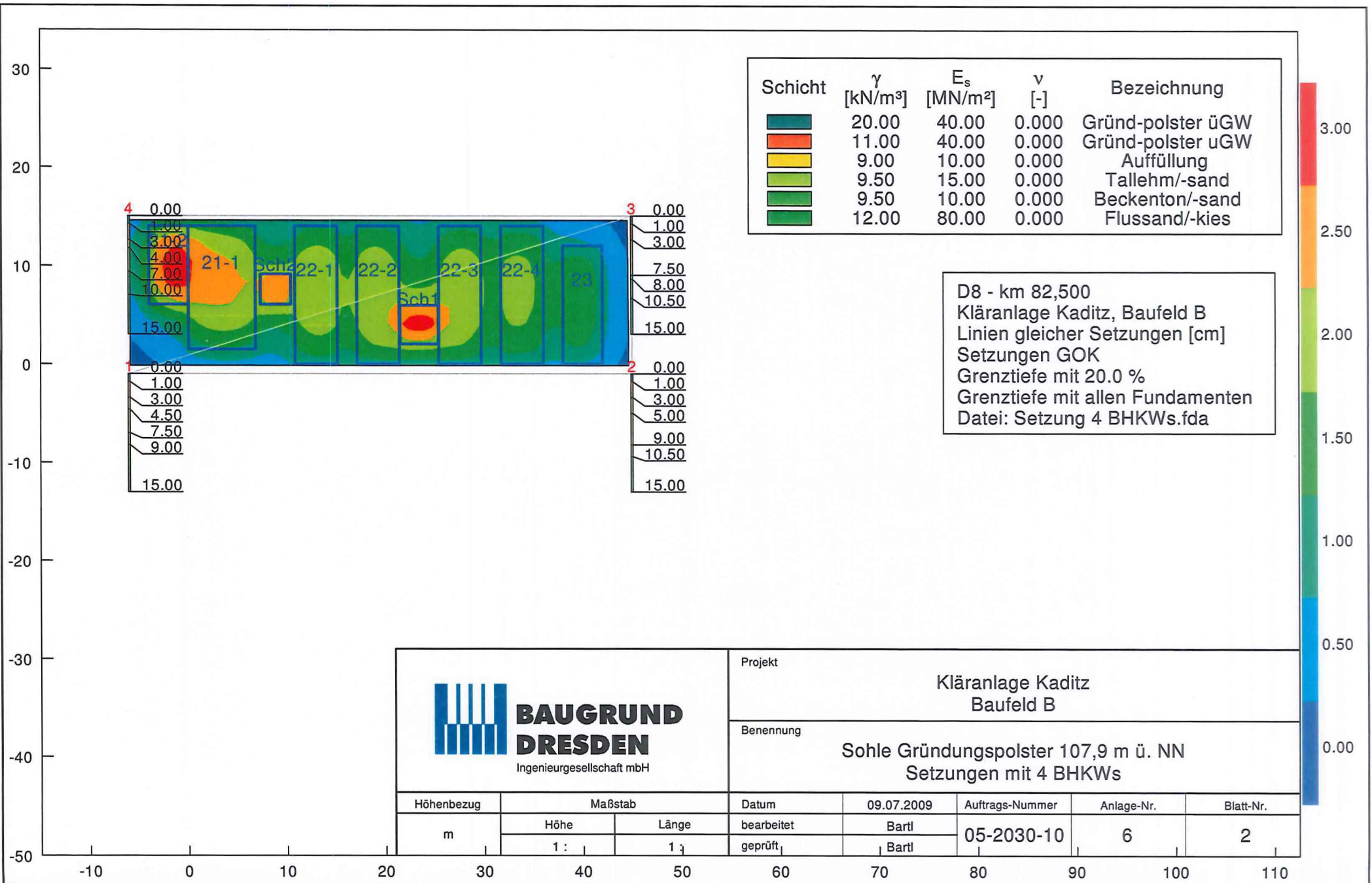
Projekt

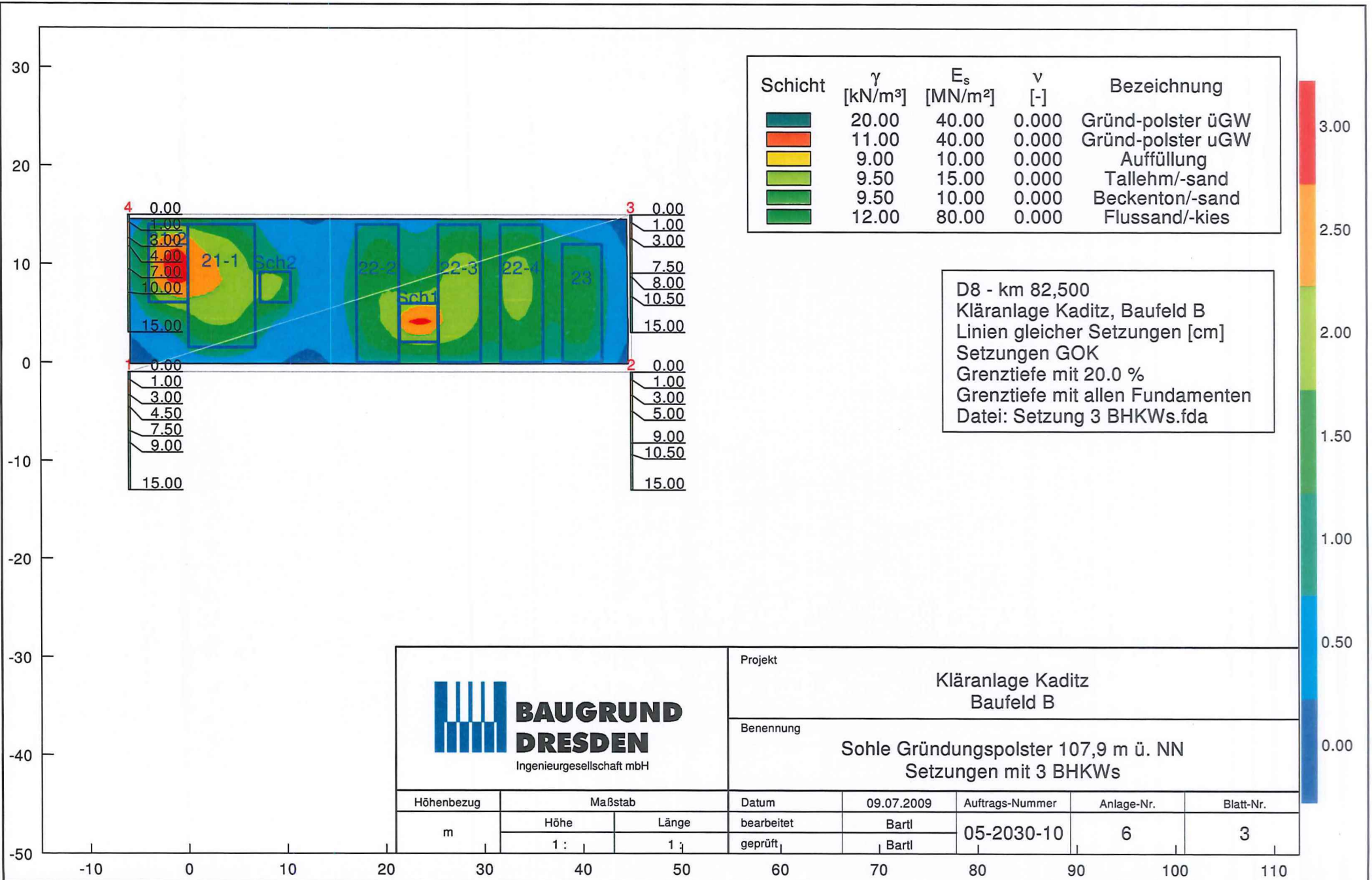
Kläranlage Kaditz
 Baufeld B

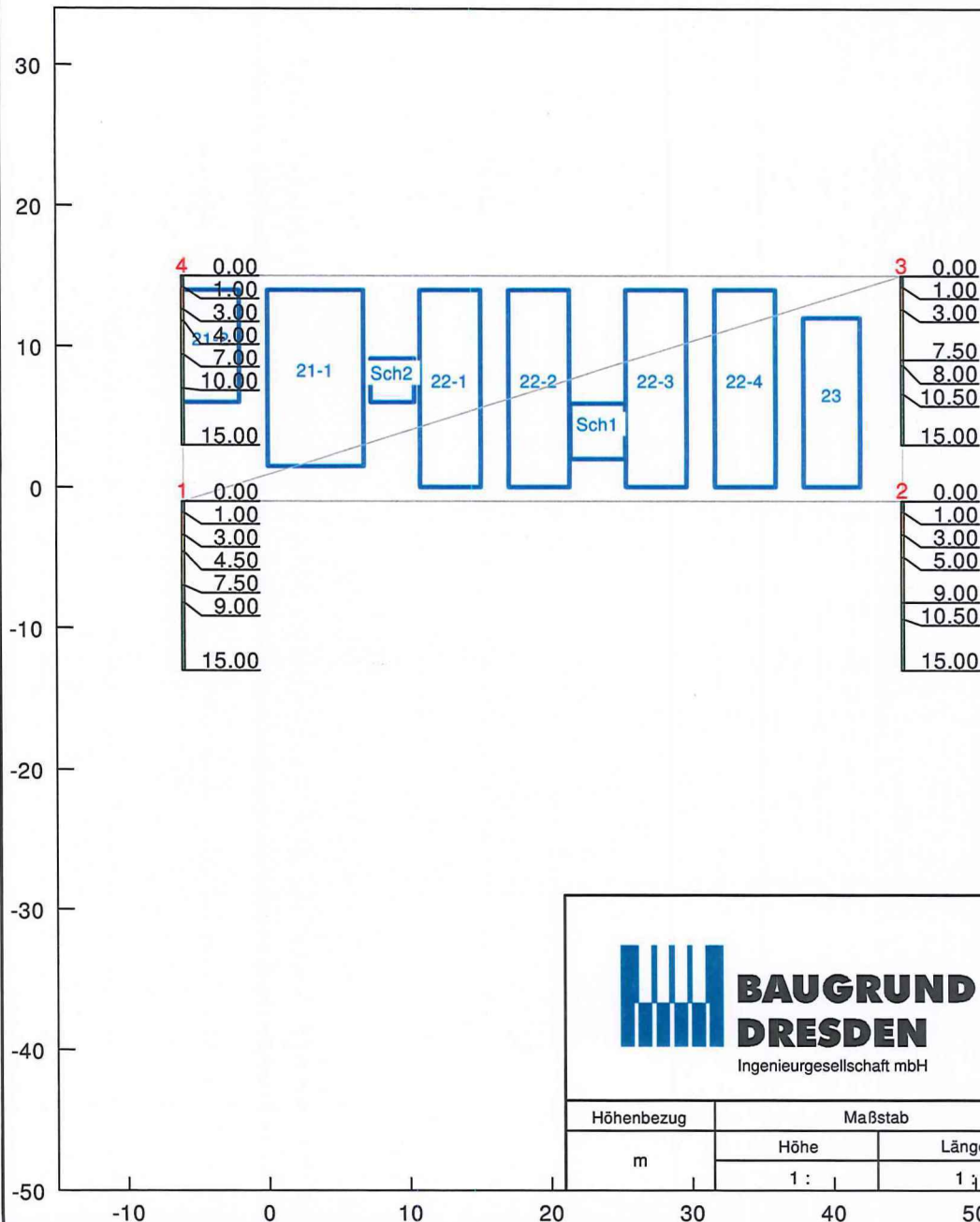
Benennung

Grundriss alle Objekte (außer Rohrbrücke)
 für Setzungenberechnung

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
m	Höhe	Länge	bearbeitet	Bartl	05-2030-10	6	1
	1 : 1	1 : 1	geprüft	Bartl			





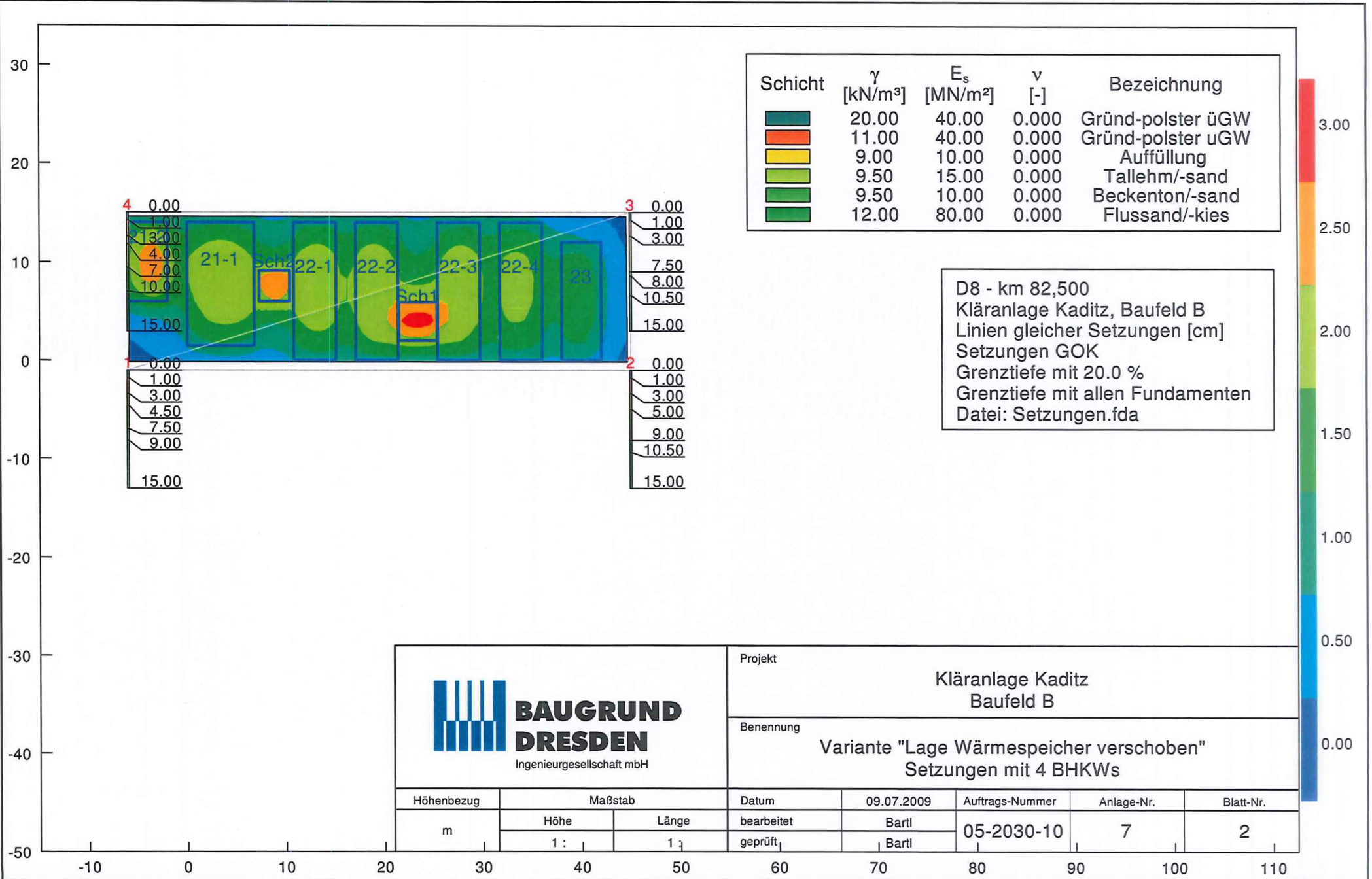


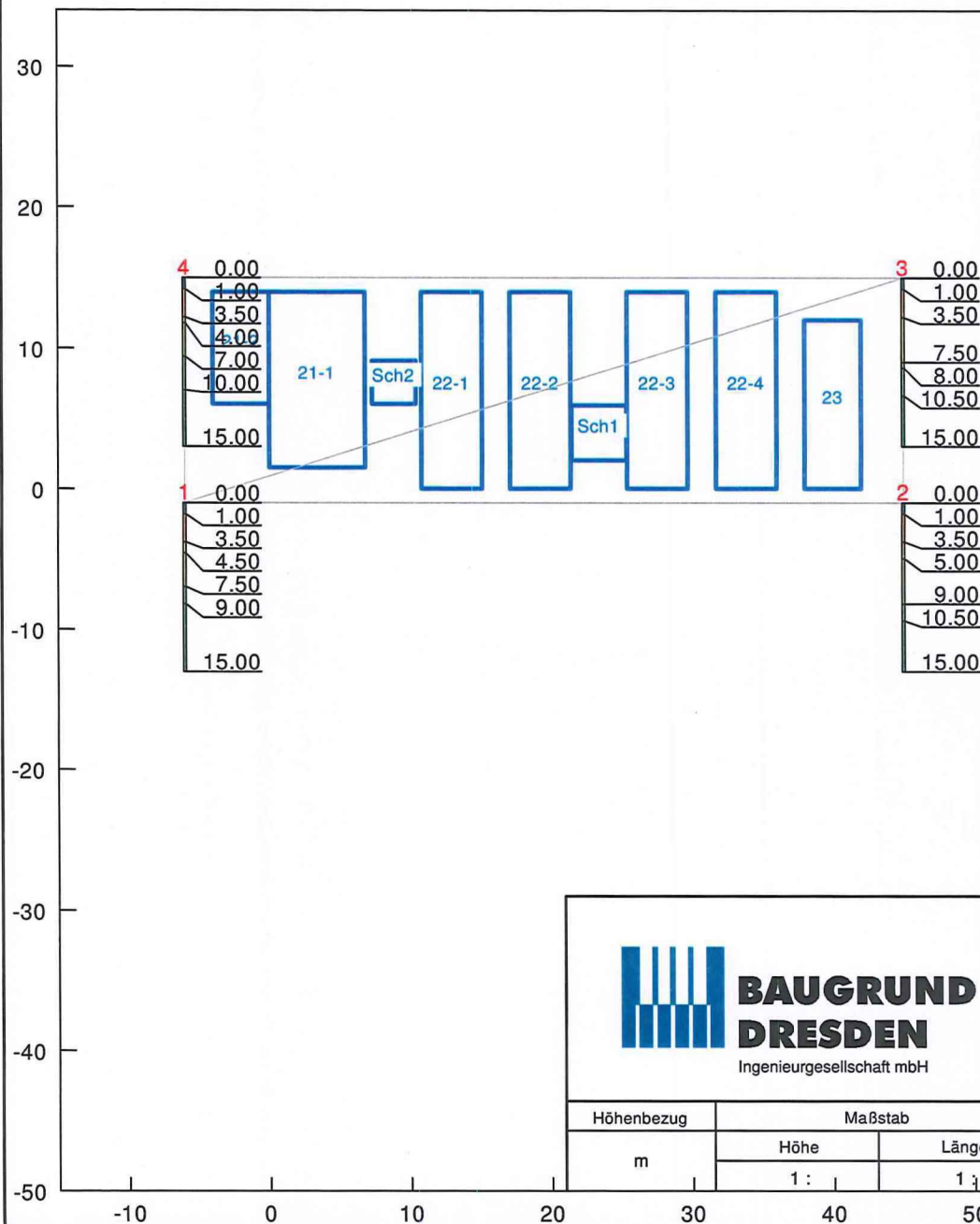
Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.00	40.00	0.000	Gründ-polster üGW
	11.00	40.00	0.000	Gründ-polster uGW
	9.00	10.00	0.000	Auffüllung
	9.50	15.00	0.000	Tallehm/-sand
	9.50	10.00	0.000	Beckenton/-sand
	12.00	80.00	0.000	Flussand/-kies

D8 - km 82,500
 Kläranlage Kaditz, Baufeld B
 Setzungen GOK
 Grenztiefe mit 20.0 %
 Grenztiefe mit allen Fundamenten
 Datei: Grundriss alle Bauteile.fda



Projekt				
Kläranlage Kaditz Baufeld B				
Benennung				
Grundriss alle Objekte (außer Rohrbrücke) Variante "Lage Wärmespeicher verschoben"				
Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.07.2009
m	Höhe	Länge	bearbeitet	Bartl
	1 : 1	1 : 1	geprüft	Bartl
		Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
		05-2030-10	7	1



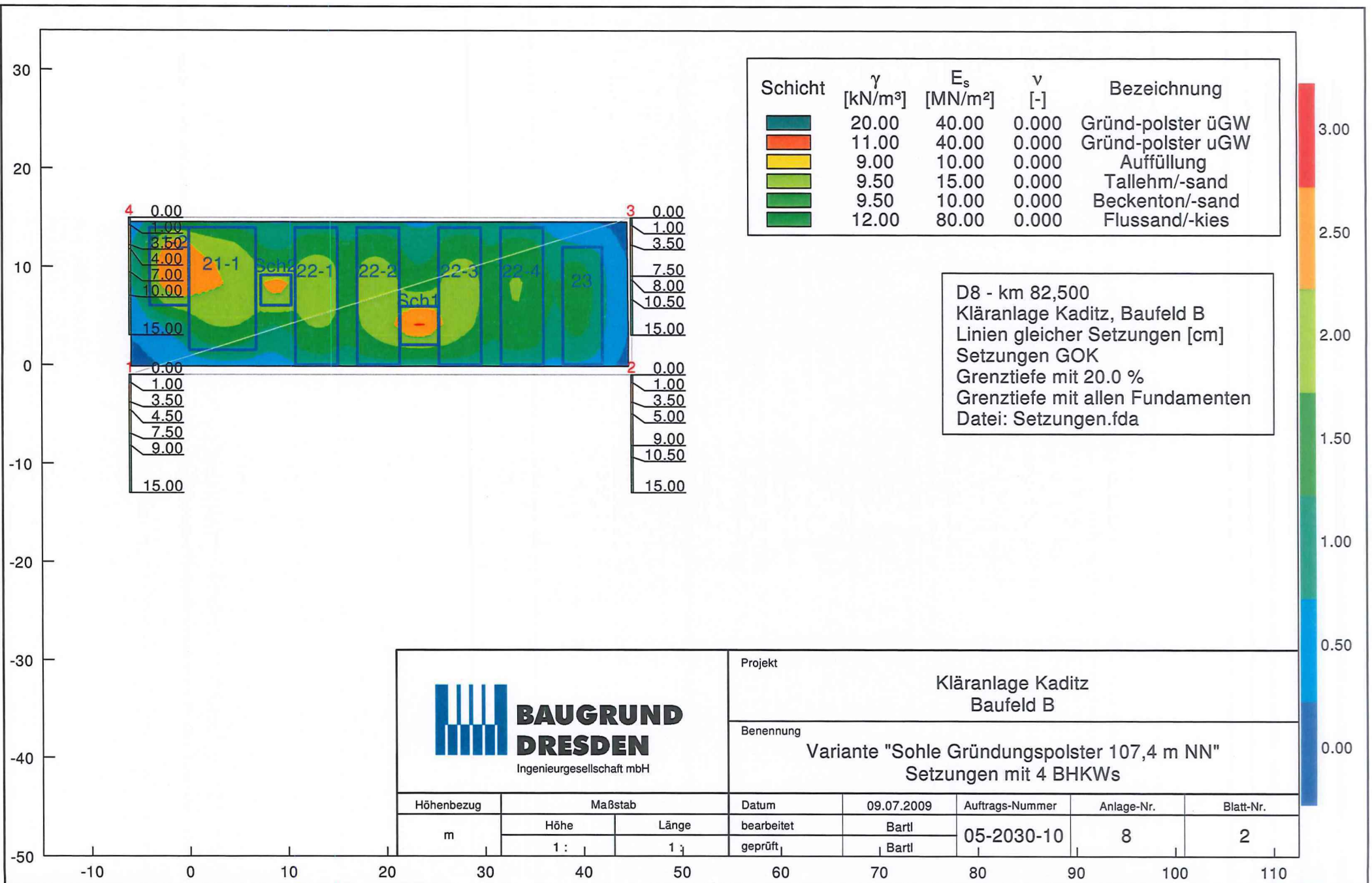


Schicht	γ [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.00	40.00	0.000	Gründ-polster üGW
	11.00	40.00	0.000	Gründ-polster uGW
	9.00	10.00	0.000	Auffüllung
	9.50	15.00	0.000	Tallehm/-sand
	9.50	10.00	0.000	Beckenton/-sand
	12.00	80.00	0.000	Flussand/-kies

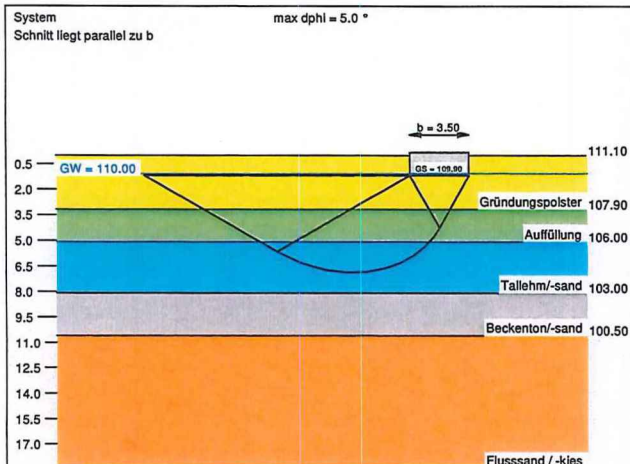
D8 - km 82,500
 Kläranlage Kaditz, Baufeld B
 Setzungen GOK
 Grenztiefe mit 20.0 %
 Grenztiefe mit allen Fundamenten
 Datei: Grundriss alle Bauteile.fda



Projekt						
Kläranlage Kaditz Baufeld B						
Benennung						
Grundriss alle Objekte (außer Rohrbrücke) Variante "Sohle Gründungspolster 107,4 m NN"						
Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.
m	Höhe	Länge	bearbeitet	Bartl	05-2030-10	8
	1 : 1	1 : 1	geprüft	Bartl		
						Blatt-Nr.
						1



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallehm/-sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 1120.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,y} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{k,x} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Moment $M_{k,y} = 0.00 / 0.00$ kN · m

Länge $a = 8.00$ m

Breite $b = 3.50$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -0.000$ m

Resultierende liegt im 1. Kern

Länge $a' = 8.00$ m

Breite $b' = 3.50$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -0.000$ m

Resultierende liegt im 1. Kern

Länge $a' = 8.00$ m

Breite $b' = 3.50$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$

$\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 985.0 / 703.6$ kN/m²

$R_k = 27580.0$ kN

$R_d = 19700.0$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 1120.00 + 1.50 \cdot 0.0$ kN

$V_d = 1512.0$ kN

μ (parallel zu b) = 0.077

cal $\phi = 30.7^\circ$

ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal $c = 1.86$ kN/m²

cal $\gamma_2 = 10.06$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 23.10$ kN/m²

UK log. Spirale = 6.90 m u. GOK

Länge log. Spirale = 23.30 m

Fläche log. Spirale = 69.31 m²

Tragfähigkeitsbeiwerte (x):

$N_c = 31.98$; $N_d = 20.01$; $N_b = 11.30$

Formbeiwerte (x):

$v_c = 1.235$; $v_d = 1.224$; $v_b = 0.869$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 4.93$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 0.41 cm

Setzungen der KPs:

links oben = 0.41 cm

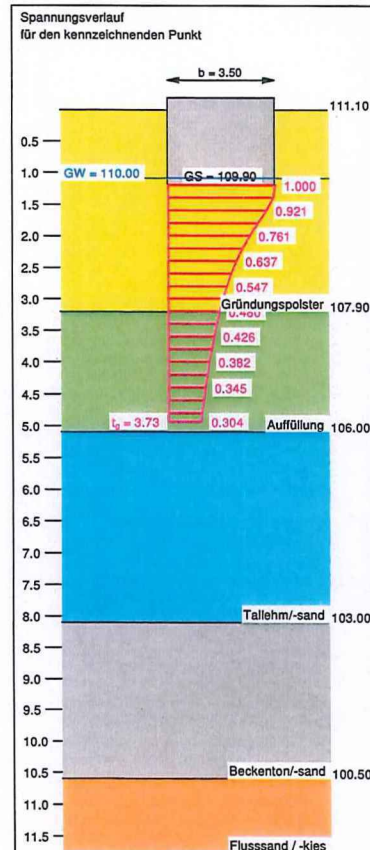
rechts oben = 0.41 cm

links unten = 0.41 cm

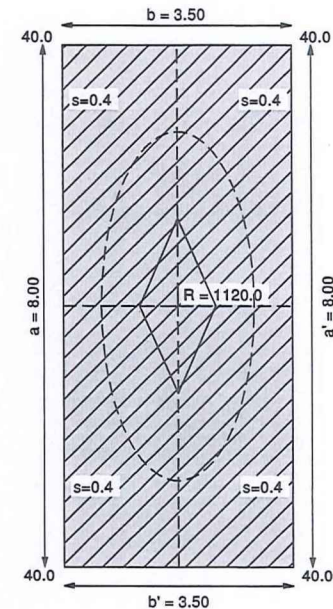
rechts unten = 0.41 cm

Verdrehung(x) (KP) = 0.0

Verdrehung(y) (KP) = 0.0



Grundriss



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
Teilsicherheitskonzept
 $\gamma(Gr) = 1.40$
 $\gamma(G) = 1.35$
 $\gamma(Q) = 1.50$
OK Gelände = 111.10 m
Gründungssohle = 107.90 m
Grundwasser = 110.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$

Datei: Feinentschwefelung Gr-Polster V1.gdg



Projekt

Kläranlage Kaditz
Baufeld B

Benennung

Fundament Feinentschwefelung
Sohle Gründungspolster 107,9 m ü. NN

Datum

09.07.2009

Auftrags-Nummer

Anlage-Nr.

Blatt-Nr.

bearbeitet

Bartl

geprüft

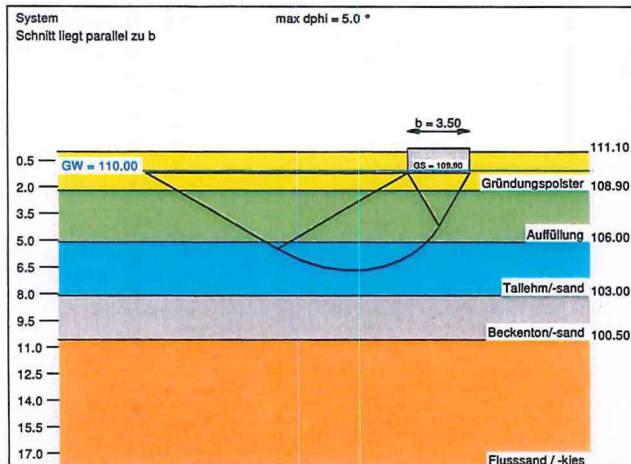
Bartl

05-2030-10

9

1

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	36.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.5	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung
	18.5	9.5	28.0	4.0	15.0	0.00	Tallehm/-sand
	19.0	9.5	25.0	4.0	10.0	0.00	Beckenton/-sand
	20.5	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Flusssand / -kies



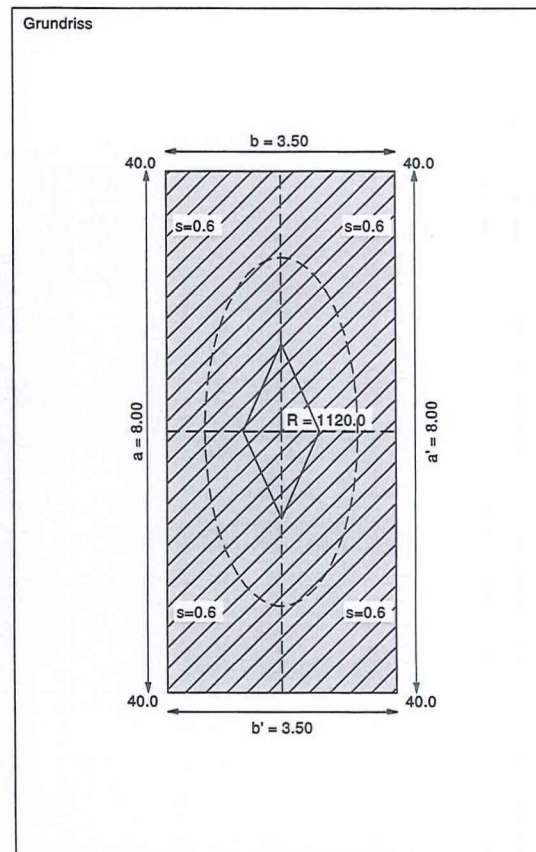
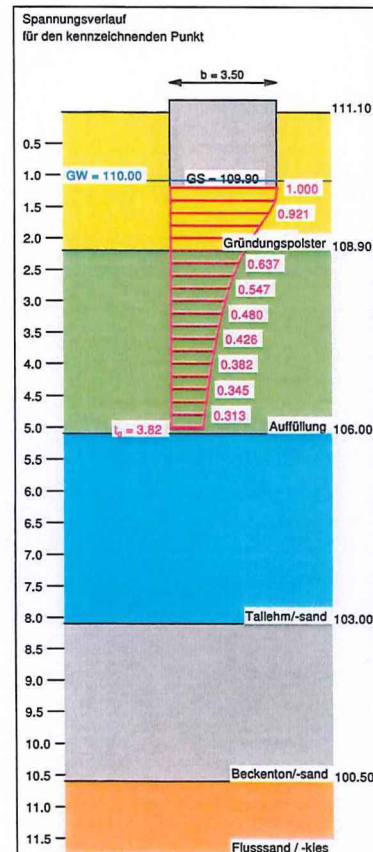
Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 1120.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,x} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,k,y} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{k,x} = 0.00 / 0.00$ kN · m
Moment $M_{k,y} = 0.00 / 0.00$ kN · m

Länge a = 8.00 m
Breite b = 3.50 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern
Länge a' = 8.00 m
Breite b' = 3.50 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern
Länge a' = 8.00 m
Breite b' = 3.50 m

Grundbruch:
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 844.6 / 603.3$ kN/m²
 $R_k = 23648.5$ kN
 $R_d = 16891.8$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 1120.00 + 1.50 \cdot 0.0$ kN
 $V_d = 1512.0$ kN
 μ (parallel zu b) = 0.090
cal $\phi = 29.7^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 1.77 kN/m²
cal $\gamma_2 = 9.62$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 23.10$ kN/m²
UK log. Spirale = 6.69 m u. GOK
Länge log. Spirale = 22.26 m
Fläche log. Spirale = 63.71 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_c = 29.44$; $N_d = 17.80$; $N_b = 9.58$
Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.230$; $v_d = 1.217$; $v_b = 0.869$

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_0 = 5.02$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 0.59 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 0.59 cm
rechts oben = 0.59 cm
links unten = 0.59 cm
rechts unten = 0.59 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (neu)
Teilsicherheitskonzept
 γ (Gr) = 1.40
 γ (G) = 1.35
 γ (Q) = 1.50
OK Gelände = 111.10 m
Gründungssohle = 108.90 m
Grundwasser = 110.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Datei: Feinentschwefelung Gr-Polster V2.gdg

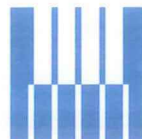


Projekt	Kläranlage Kaditz Baufeld B			
Benennung	Fundament Feinentschwefelung Sohle Gründungspolster 108,9 m ü. NN			
Datum	09.07.2009	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Bartl	05-2030-10	9	2
geprüft	Bartl			

EINGANG 1 6. JULI 2009

Nr. 7345

7G-7



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

BERATENDE INGENIEURE

**ERD- UND GRUNDBAU
VERKEHRSWEGEBAU
WASSERBAU
SPEZIALTIEFBAU
DEPONIE UND ALTLASTEN**

Baugrund Dresden | Paul-Schwarze-Straße 2 | 01097 Dresden

Stadtentwässerung Dresden GmbH
Postfach 100810
01078 Dresden

vorab per E-mail: Hbuchholz@se-dresden.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Durchwahl

Unser Zeichen

Datum

0351 824 13-50

bt

13. Juli 2008

**Kläranlage Dresden-Kaditz, Baufeld B,
1. Ergänzung zum Geotechnischen Gutachten vom 11.04.2008 (Nr. 05-2030-8)
1. Nachtragsvertrag zum Hauptvertrag vom 21.03.05/04.04.05
Kostenträger-Nr.: K0XPAKS001, Bestell-Nr.: B 07/00512
unsere Auftrags-Nr. 05-2030-10**

Sehr geehrter Herr Buchholz,


als Anlage erhalten Sie, wie vereinbart, unsere 1. Ergänzung zum Geotechnischen Gutachten vom 11.04.2008 in 2-facher Ausfertigung.

Weiterhin senden wir Ihnen das Gutachten in digitaler Form per E-mail. Eine Kopie des Geotechnischen Gutachtens haben wir per E-mail an PROWA Ingenieure Dresden GmbH (Herr Dr. Müller) übergeben.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Wir danken uns für Ihren Auftrag und wünschen eine weitere gute Zusammenarbeit.

Mit freundlichen Grüßen


Dr.-Ing. Uwe Bartl
Technischer Leiter

Anlage
Geotechnisches Gutachten mit Anlagen, 2-fach

Stadtentwässerung Dresden GmbH			
PG-F	Nr.: 73456 16. Juli 2009	bA	bE
Bu		bR	fR
Bo		zErI	zSt
Tsc		zMz	zU
Sm		zK	zV
		zA	Wgl
Umlauf	GZ:	Kopie an	
Termin:		VV:	

Anschrift 01097 Dresden, Paul-Schwarze-Straße 2
Telefon +49 (0) 351 / 82413-0
Telefax +49 (0) 351 / 8030786
E-mail info@baugrund-dresden.de
Internet http://www.baugrund-dresden.de

Bankverbindung Commerzbank Dresden
Bankleitzahl 850 400 00
Konto-Nummer 2000 67700
Geschäftsführer PD Dr.-Ing. Peter-Andreas von Wolffersdorff
Handelsregister Amtsgericht Dresden, HRB 3418