

Wasserwirtschaftliche Untersuchungen zum B-Plan "Niendorf 86" Freie und Hansestadt Hamburg

Anlage 8: Baugrunduntersuchung

Ingenieurbüro für Geotechnik

Dipl. - Ing. Rainer J. PINGEL

Ingenieurgesellschaft mbH

Wiesenhöfen 2 * 22359 HAMBURG

Tel.: [REDACTED] * Fax.: [REDACTED]

Sachverständiger für Geotechnik (DIN 4020 - 1990)
Baugrund- und Gründungsgutachten, Erdbaulabor
Erd- und Spezialtiefbauplanung, Baukostenanalytik
Altlastenerkundung, Gefährdungsabschätzungen

Hamburg, 18. November 2005

- 05.8508 - [REDACTED]

**Umgestaltung des Flusslaufes „Kollau“
Erschließungsgebiet Niendorf 86, 21453 HAMBURG**

Baugrundbeurteilung

Bauherrin: FHH, BSU, Amt für Bau und Betrieb, Abt. Gewässer, B 521R,
Stadthausbrücke 8, 20355 HAMBURG

Planung: Ingenieurgemeinschaft Klütz & Kollegen GmbH
Mühlenstraße 17, 25364 BOKEL

Beratender Ingenieur VBI * Bauvorlageberechtigtes Mitglied der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau
[REDACTED]

1. Einleitung

In Hamburg-Niendorf soll ein Abschnitt des bestehenden Flusslaufes „Kollau“ zwischen den Straßen „Wehmerweg“ und „Niendorfer Straße“ im Rahmen des Bebauungsplanes Niendorf 86 umgestaltet und renaturiert werden, um planmäßige Überstaubereiche für die in niederschlagsreichen Jahreszeiten anfallenden Hochwässer zu schaffen. Der Flusslaufabschnitt, der im Westen durch die Bahnüberführung der Güterumgebungsbahn über den Wehmerweg und im Osten durch die Bahnüberführung über die Niendorfer Straße begrenzt wird, verläuft parallel zum südlich gelegenen Bahndamm der Güterumgebungsbahn. Bei den nördlich an den Flusslauf angrenzenden Flächen handelt es sich in den westlichen Teilbereichen um private Grünflächen, im mittleren Abschnitt um die überwiegend aufgelassenen Parzellen eines Kleingartenvereins und im Osten um Wohnheime für soziale Zwecke. Der mittlere Bereich mit den Parzellen des Kleingartenvereins soll größtenteils in einen Betriebsplatz der Stadtreinigung umgewandelt werden. Im Zuge der Nutzungsänderung des beschriebenen Bereiches soll entlang des Flusslaufes der Kollau zwischen dem geplanten, vor Hochwasser zu schützenden Betriebshof und der Kollau ein etwa 12 m breiter Grünstreifen angelegt werden, für dessen Herstellung Erdbautätigkeiten erforderlich werden.

Von der Ingenieurgemeinschaft Klütz & Kollegen GmbH wurde der Unterzeichner beauftragt, auf der Grundlage der von der Bauherrin veranlassten Untergrundaufschlüsse als Voraussetzung für die Planung der erforderlichen Erdbauarbeiten eine Baugrundbegutachtung zu erstellen.

2. Untergrundverhältnisse

2.1 Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung des Untergrundaufbaues wurden auf Veranlassung der Bauherrin im Oktober 2005 im Bereich des vorgesehenen Grünstreifens entlang des Gewässerlaufs 16 Bohrsondierungen mit Endtiefen von 5,0 m unter Ansatzpunkt abgeteuft. Die Lage der Ansatzpunkte der Bohrsondierungen, die vom Bohrunternehmen K. Rösch GmbH, Norderstedt, ausgeführt wurden, ist dem in der Anlage 1 dargestellten Lageplan zu entnehmen. Fünfzehn der sechzehn Baugrundaufschlüsse wurden in der Weise angeordnet, dass mit jeweils 3 Bohrsondierungen ein Geländequerprofil in Nord-Süd-Richtung aufgeschlossen wurde. Die nördliche Reihe der Bohrsondierungen wurde entlang des Weges Brandfurt ausgeführt. Die mittlere Reihe der Aufschlüsse liegt etwa 15 m vom Flusslauf „Kollau“ entfernt, so dass diese Bohrsondierungen ungefähr am nördlichen Rand des geplanten Grünstreifens liegen. Die südliche Reihe der Bohrsondierungen wurde entlang des Flusslaufes mit

wenigen Metern Abstand zur Böschung abgeteuft. Die Abstände zwischen den einzelnen Geländequerprofilen betragen zwischen ca. 60 m und ca. 100 m. Zusätzlich zu den 15 Bohrsondierungen der Geländequerprofile wurde ein weiterer Untergrundaufschluss (GW 2) etwa 130 m flussabwärts des östlichsten Geländequerprofiles wenige Meter von der Flusslaufböschung entfernt ausgeführt. Die Bohrsondierung GW 1, die im westlichen Randbereich des Geländes in unmittelbarer Nähe zum Flusslauf ausgeführt worden ist, und die Bohrsondierung GW 2 am östlichen Rand des Untersuchungsgebietes wurden als Grundwassermessstellen ausgebaut.

Aufgrund der sehr starken Verkrautung des Geländes im Herbst 2005 konnte kein exaktes Höhennivellement durchgeführt werden. Für die Ermittlung der Ansatzhöhen der Untergrundaufschlüsse wurde der vorliegende Vermessungsplan der Schild Architekten und Ingenieure verwendet, der eine ausreichende Anzahl von Höhenpunkten in den entsprechenden Bereichen aufweist, so dass die Höhen der Ansatzpunkte mit ausreichender Genauigkeit bestimmt werden konnten.

Die vorhandene Geländeoberfläche des zu untersuchenden Gebietes fällt von Norden nach Süden und von Westen nach Osten ab. Der Hochpunkt im Nordwesten liegt auf einer Höhe von ca. + 7,9 mNN. Entlang der Straße Brandfurt fällt das Gelände in östlicher Richtung bis auf eine Höhe von etwa + 7,3 mNN ab. In Nord-Süd-Richtung variiert die Geländehöhe bis zur Oberkante der Böschung zum Gewässerlauf der „Kollau“ nur geringfügig um etwa 10 cm bis 20 cm. Die Sohle des Flussbettes liegt im westlichen Geländebereich auf etwa + 6 mNN und fällt in Fließrichtung nach Osten auf etwa + 5,4 mNN ab.

Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse sind in den Anlagen 2 als Schichtenprofile höhengerecht dargestellt, wobei bei der Anordnung der Schichtenprofile im Übersichtsplan der Anlage 2.0 ebenfalls die Lage der Bohrsondierungen in Nord-Süd- sowie in West-Ost-Ausrichtung mit berücksichtigt wurde. In den übrigen Anlagen 2.1 bis 2.5 sind die drei jeweils zu einem Geländequerprofil zusammengehörenden Schichtenprofilen zusammen aufgetragen und ermöglichen somit einen querschnittsbezogenen Überblick über die stark wechselnden Schichtungen. Den Schichtenprofilen liegen die Schichtenverzeichnisse des Bohrunternehmens zugrunde, die im Erdbaulabor vom Unterzeichner durch Ansprache der aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen Bodenproben kontrolliert und nach Erfordernis überarbeitet und ergänzt wurden. Danach ergibt sich folgender Untergrundaufbau:

Das gesamte Gelände ist von einer etwa 40 cm bis 120 cm dicken **aufgefüllten Vegetations-Deckschicht** aus humosen Sanden mit anthropogenen Beimengungen überdeckt. Die Vegetationsdeckschicht wird überwiegend aus schwach bis stark humosen, mittelsandigen und schluffigen Fein-

sanden mit vereinzelt kiesigen Anteilen und Wurzelresten gebildet, die anthropogene Beimengungen in Form von Ziegelsplitter/-resten, Bauschutt, Schlacke, Dachpappe und Holz aufweisen. Die Vegetations-Deckschicht wird in der Mehrzahl der Aufschlüsse von Sanden unterlagert, bei denen es sich überwiegend um **Fein-** und **Mittelsande** mit teilweise schluffigen, grobsandigen und kiesigen Beimengungen sowie vereinzelt Schluff-Streifen und Holzresten handelt.

Die unterlagernden Sande werden im westlichen und mittleren Bereich von **Beckenschluff-** bzw. **Beckenton-**Schichten mit teilweise feinsandigen Beimengungen unterbrochen, die zwischen 0,2 m und 3,1 m mächtig sind. Teilweise schließen sich die Beckenschluff-/Beckenton-Schichtungen unmittelbar an die aufgefüllte Vegetations-Deckschicht an, teilweise liegt die Oberkante dieser bindigen Böden hingegen in einem Abstand von mehreren Metern zur Geländeoberfläche. Die Beckenschluffe und Beckentone weisen eine weich- bis steifplastische oder eine steifplastische Konsistenz auf.

In Tiefen ab ca. 2,3 m unter Gelände werden die Fein- und Mittelsande bzw. Beckensedimente im Regelfall von **Geschiebemergel** unterlagert, bei dem es sich größtenteils um stark sandigen Geschiebemergel bzw. um Mergel mit ausgeprägten Sand-Streifen handelt. Die angetroffenen Geschiebeböden, die steifplastische oder steifplastisch bis halbfeste Konsistenzen aufweisen, werden bis zur Endteufe der 5,0 m tiefen Bohrsondierungen nicht durchteuft. In den östlichen Geländequerprofilen wurden innerhalb der erkundeten Sande teilweise keine bindigen Böden angetroffen. Die Sande werden in diesem Bereich bis zur Endteufe der Bohrsondierungen zumeist nicht durchteuft, vereinzelt wird im Bereich der Endteufe allerdings wieder Beckenschluff erbohrt. Die Verteilung der Beckensedimente lässt darauf schließen, dass späteiszeitliche Schmelzwasserabgänge und glaziale Verschleppungen ursächlich für die unregelmäßigen Schichtungen sind.

Während der Sondierarbeiten im Oktober 2005 wurden aus den organoleptischen Prüfungen der entnommenen Bodenproben keine Hinweise erhalten, dass auf der untersuchten Fläche mit tiefreichenden Bodenverunreinigungen als Folge früherer Nutzungen bzw. Altlasten zu rechnen ist. Lediglich die oberflächennahen aufgefüllten humosen Sande weisen Beimengungen in Form von Bauschutt, Dachpappe und Schlacke auf, die auffällige Schadstoffgehalte in der humosen Deckschicht als Folge des ehemaligen Siedlungsrückbaus vermuten lassen. Auffällige Schadstoffgehalte könnten Ihren Ursprung außerdem in den aufgebrachten Auffüllungsböden haben, die bei Umgestaltungsarbeiten des Geländes (z. B. Geländeaufhöhungen, Veränderungen des Flusslaufes) im Planungsgebiet entstanden sind oder dort eingebaut wurden. Lokalschäden geringer Größe, auch in Form von lokalen Vergrabungen, sind grundsätzlich nicht auszuschließen.

2.2 Grundwasser

Die während der Durchführung der Baugrunduntersuchungen eingemessenen Wasserstände sind neben den Schichtenprofilen in der Anlage 2 aufgetragen. Nach Beendigung der Bohrsondierungen wurden Wasserstände in Tiefen zwischen 0,7 m und 1,8 m unter Gelände, entsprechend etwa + 6,6 mNN und + 5,6 mNN, ermittelt. Nach den vorliegenden Erfahrungen mit den Grundwasserverhältnissen im großräumigen Planungsgebiet ist davon auszugehen, dass es sich bei den angetroffenen Wasserständen um einen zusammenhängenden **Grundwasserspiegel** des ersten, d. h. obersten Grundwasserstockwerkes handelt. In der Grundwassermessstelle GW 1 wird der Wasserspiegel bei nachfolgenden Kontrollmessungen auf einer Absoluthöhe von + 6,36 mNN (13. Oktober 2005) und bei der Grundwassermessstelle GW 2 auf einer Absoluthöhe von + 5,01 mNN (13. Oktober 2005) eingemessen. Der Grundwasserspiegel unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen, die sich aus wechselnden Niederschlagsintensitäten ergeben. In Übereinstimmung mit den ermittelten Spiegelhöhen ist in der Geologischen Übersichtskarte von Hamburg, Blatt 1, Hydrogeologische Profiltypen, für den Bereich des Geländes ein zwischen + 5 mNN und + 7,5 mNN liegender Grundwasserspiegel angegeben. Zusätzlich ist dem Vermesserplan vom 19. August 2005 zu entnehmen, dass während der Durchführung der Vermessungsarbeiten ein Wasserstand in der Kollau von + 6,02 mNN eingemessen worden ist.

Weiterhin muss mit dem Auftreten von Stau- und Sickerwasser gerechnet werden, die niederschlagsbedingt oberhalb oder innerhalb der oberflächennahen bindigen Bodenschichten aufstaut werden und ggf. den anstehenden Grundwasserspiegel überlagern können. Mit jahreszeitlich wechselnden Spiegelhöhen und entsprechend den jeweiligen Niederschlagsmengen wechselnden Intensitäten ist zu rechnen.

Der **Bemessungswasserspiegel**, der für die weiteren Planungen und die Ausführung der Erdbauarbeiten zugrundezulegen ist, wird auf der Basis der erkundeten Grundwasserspiegelhöhen sowie aufgrund der Erfahrungen mit den Wasserspiegelhöhen im Hochwasserfall für die gesamte Länge des Planungsgebietes auf Höhe der Geländeoberfläche festgelegt.

3. Bodenkennwerte

Maßgebend für die Bestimmung der Bodeneigenschaften, die einen Einfluss auf die zukünftigen Erdbauarbeiten entlang des Flusslaufes haben werden, sind die Bodenkennwerte der oberflächennahen Auffüllungen, der Sande sowie der angetroffenen bindigen Böden, die während der Geländearbeiten

zur Umgestaltung des Flusslauf zum Teil umgelagert bzw. freigelegt werden. Auf der Grundlage der zuvor beschriebenen Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse sowie unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Untersuchungen und der vorliegenden Erfahrungen mit den Böden im großräumigen Planungsgebiet können für die Erdarbeiten im Rahmen der vorgesehenen Umgestaltungsarbeiten die nachfolgend aufgeführten Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden:

Bodenkennwerte**Auffüllung, sandig**

(locker gelagert)

Feuchtwichte	γ	=	18	kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	10	kN/m ³
Scherfestigkeit				
Reibungswinkel	φ	=	30	°
Kohäsion	c	=	0	kN/m ²
Steifemodul	E_S	=	8-15	MN/m ²

Beckenschluff, Beckenton

(weich- bis steifplastisch)

Feuchtwichte	γ	=	18	kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	8	kN/m ³
Scherfestigkeit				
Reibungswinkel	φ	=	27,5	°
Kohäsion	c	=	5	kN/m ²
Steifemodul	E_S	=	8-12	MN/m ²

Geschiebemergel

(steifplastisch bis halbfest)

Feuchtwichte	γ	=	21	kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	11	kN/m ³
Scherfestigkeit				
Reibungswinkel	φ	=	32,5	°
Kohäsion	c	=	0	kN/m ²
Steifemodul	E_S	=	25-35	MN/m ²

Sande, gewachsen

oder

Füllsande

(mitteldicht gelagert)

Feuchtwichte	γ	=	19	kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	11	kN/m ³
Scherfestigkeit				
Reibungswinkel	φ	=	32,5	°
Kohäsion	c	=	0	kN/m ²
Steifemodul	E_S	=	25-35	MN/m ²

4. Erdbau

Nach den Angaben der Sachbearbeiterin der Bauherrin sowie der planenden Architekten ist vorgesehen, den bestehenden begradigten Flusslauf umzugestalten bzw. zu renaturieren, um Überflutungsbereiche für den Hochwasserfall zu schaffen. Genaue Planunterlagen mit dem neuen Gewässerverlauf, den geplanten Höhen der Gewässersohle sowie des neu angelegten Geländes sowie sonstigen Angaben zu Geländeprofilierungen und Böschungsneigungen liegen zum Zeitpunkt der Begutachtung noch nicht vor. Die im Folgenden aufgeführten Angaben zum Erdbau, zu evtl. erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sowie die ergänzenden Gründungstechnischen Empfehlungen beinhalten somit nur grundsätzliche Empfehlungen zu den Planungsmaßnahmen. Sollten im Laufe der weiteren Planung weiterführende Angaben benötigt werden, so können diese bei Vorlage der dann aktuellen Planunterlagen nachgereicht werden.

Für die Umgestaltung des begradigten Flusslaufes der Kollau und die Herstellung von Überstaubeichen des Gewässers für den Hochwasserfall werden umfangreiche Erdbauarbeiten erforderlich werden. Entlang des bestehenden Gewässers wird ein Bodenaushub mit voraussichtlich maximalen Aushubtiefen bis zur Gewässersohle des bestehenden Flusslaufes, entsprechend maximal etwa 1,5 m unter Gelände, durchzuführen sein. Dieser ufernahe Bodenabtrag wird überwiegend in der aufgefüllten Vegetations-Deckschicht, der teilweise auch künstlich angeschütteten Ufersicherung sowie in den darunter anstehenden Feinsanden erfolgen. Im nördlichen Bereich des geplanten, 12 m breiten Grünstreifens werden bei Aushubtiefen, die tiefer als 0,5 m unter Gelände reichen, neben den Feinsanden auch bindige Beckenton- und Beckenschluff-Schichten angeschnitten werden. Die Aushubböden sollen planmäßig zur Aufhöhung des weiter nördlich liegenden, in Richtung zur Kollau leicht abfallenden Geländes verwendet werden, auf dem ein Betriebsplatz der Stadtreinigung entstehen soll.

Prinzipiell sind die im Bereich des geplanten Betriebsplatzes anstehenden unterlagernden Böden als Untergrund für die vorgesehenen Geländeaufhöhungen und auch für die straßenbaulichen Maßnahmen geeignet. Lediglich die humose Vegetations-Deckschicht, ggf. auch aufgeweichte Beckenschluffe, sind zur Vermeidung von Setzungen auszubauen, die unterlagernden Sande sind vorsichtig nachzuverdichten. Bauwerksgründungen, die hier nicht näher betrachtet werden, können in den Sanden abgesetzt werden, nicht aber in den anstehenden setzungsempfindlichen Beckenschluffen.

Für die Erdbauarbeiten ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Böden, die in den oberflächennahen Bereichen des Planungsgebietes angetroffen wurden, zum Wiedereinbau als Flächenaufhöhung geeignet sind. Die beim Aushub für den neuen Gewässerverlauf anfallenden Aushubböden können

nur für eine Geländeaufhöhung des geplanten Betriebsplatzes verwendet werden, wenn sie bodenmechanisch geeignet sind und ein Schadstoffeintrag in den Bereich des Betriebsplatzes durch die Bodenumlagerung ausgeschlossen werden kann:

- Durch die unmittelbare Nähe zum Grundwasser sowie zum Gewässerlauf der Kollau ist der Einbau von Böden der Zuordnungsklasse > Z 1.1 nach den Richtlinien der LAGA 20 [¹] **nicht zulässig**, auch wenn diese Böden derzeit in ähnlicher Entfernung zum Grundwasser und Gewässer liegen. Aufgrund der in der Vegetations-Deckschicht erkundeten Beimengungen von Bauschutt, Dachpappe und Schlacke sollten für diese Böden nach dem vollständigen Freiräumen des Geländes chemische Analysen (Untersuchungsumfang nach LAGA 20) an ausgewählten Bodenmischproben durchgeführt werden, um mögliche Schadstoffgehalte ermitteln zu können.
- Die bodenmechanische Eignung der Böden für einen Wiedereinbau hängt von der Nutzung der Flächen ab, in denen die Böden eingebaut werden. Auf den nördlich an den Bereich des Gewässerlaufes und den geplanten Grünstreifen anschließenden Flächen des Betriebsplatzes sollen Stellplätze für PKW und Klein-LKW sowie Lagerhallen angeordnet werden, so dass eine ausreichende Tragfähigkeit der unterlagernden Böden sicherzustellen ist. Die aufgefüllten inhomogenen Sande mit humosen Beimengungen sowie die bindigen Böden (Beckenschluff und Beckenton) sind für einen Wiedereinbau in diesen Bereichen **nicht geeignet**, da aufgrund der humosen Anteile Setzungen auftreten können und die bindigen Böden mit üblichen Erdbaugeräten nicht kontrolliert eingebaut werden können.
- Die Vegetations-Deckschichten können bei Bedarf und Eignung kurzzeitig aufgehaldet und als Andeckung wieder eingebaut werden, sofern dies aufgrund möglicher Schadstoffbelastungen möglich ist.
- Die bindigen Aushubböden können für Anwallungen sowie Sicht- und Schallschutzanlagen genutzt werden. Sollten die humosen aufgefüllten bzw. bindigen Böden aufgrund ihrer Schadstoffgehalte bzw. ihrer bodenmechanischen Eigenschaften keine Verwendung im Bereich des Planungsgebietes finden, so sind die Böden abzufahren und entsprechend den Ergebnissen der chemischen Analysen wiederzuverwerten bzw. zu entsorgen.

¹ LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln, 06.11.1997, 4. Erweiterte Auflage

Bei der Anlage von Baugruben sind die Richtlinien bzw. Forderungen der DIN 4124 [²] und für die Sicherung von nachbarlichen Anlagen, Gebäuden usw. im Einflussbereich von Baugruben sind die Forderungen bzw. Empfehlungen der DIN 4123 [³], u. a. Bodenaushubgrenzen nach Bild 1, zu beachten. Nach Erfordernis ist ein Beweissicherungsverfahren für den Bestand durchzuführen.

In den sandigen Böden (Auffüllungen und Feinsande) können temporäre Böschungen für Baugruben mit maximalen Böschungswinkeln von 45 ° hergestellt werden. In Bereichen, in denen mit den temporären Böschungen gewachsene bindige Böden angeschnitten werden, sind maximale Böschungswinkel von 60 ° zulässig. Die Ausführung der angegebenen Böschungswinkel setzt jedoch sickerwasserfreie Böschungen und mindestens steifplastische Konsistenzen der Böden voraus. Falls während der Aushubarbeiten festzustellen ist, dass die genannten Voraussetzungen nicht einzuhalten sind, wären die Böschungen nach Erfordernis abzuflachen oder mit einem Filter anzudecken, um eine Erosion der Böschungen zu verhindern.

Für die planmäßig im nördlichen Bereich des Grünstreifens anzulegende dauerhafte Böschung, die im Bereich des Geländesprungs zwischen dem Gewässerlauf der Kollau (Gewässersohle im Abschnitt ca. + 5,4 mNN bis + 6,0 mNN) und dem Betriebsplatz der Stadtreinigung (mittlere Geländehöhe abgeschätzt ca. + 7,5 mNN) angeordnet werden soll, können generell (ohne Erfordernis weiterer Nachweise) Böschungsneigungen in den Sanden von 1 : 2 ausgeführt werden. In den bindigen Böden (Beckenschluff, Beckenton, schluffige Sande) können auch geringfügig steilere Böschungen mit maximalen Neigungen von 1 : 1,8 vorgesehen werden, die tatsächlich ausführbaren Böschungsneigungen sind aber stark abhängig von den aktuellen Sickerwassertransporten und den natürlichen Plastizitäten. Sollte für die Geländegestaltung die Ausführung steilerer Böschungen gewünscht werden, so wären unter Zugrundelegung der aus der Nutzung des Betriebsplatzes zu erwartenden Lasten sowie der Geländequerprofile in den entsprechenden Bereichen Standsicherheitsnachweise zu führen.

6. Wasserhaltung

Das Grundwasser weist in dem Planungsgebiet einen mittleren Flurabstand von etwa 1,3 m auf. Entlang des Flusslaufes „Kollau“ liegt der Grundwasserspiegel ungefähr in Höhe der vorhandenen Gewässersohle des Gewässerbettes bzw. zeitweise auch in Höhe der Geländeoberfläche des umgebenden Geländes. In Abhängigkeit von der Tiefe des vorzunehmenden Bodenaushubs und des jahreszeit-

² DIN 4124; **Baugruben und Gräben**; - Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau -

³ DIN 4123; **Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude**

lich bedingten Niederschlagsgeschehens können Maßnahmen zur Wasserfassung oder Grundwasserabsenkungen in Form von offenen Wasserhaltungen erforderlich werden.

Grundsätzlich sollten für die Ausführung der erforderlichen Erdbauarbeiten temporäre Wasserfassungen in Form von Bauhilfsdränagen vorgehalten werden, die jeweils nach örtlichem Bedarf auf Weisung der örtlichen Bauleitung auszuführen sind. Der Umfang der offenen Wasserfassungen, d. h. der lokalen Dränungen mit Sammelschacht und schwimmergesteuerter Pumpe, ergibt sich u. a. aus der Tiefe des Bodenaushubs sowie aus den jeweils während der Bauausführung anfallenden Niederschlagsmengen, die den Anfall von lokal zusickerndem Stauwasser nachhaltig beeinflussen können. Sollten neben den erdbaulichen Maßnahmen tieferreichende Baugruben, z. B. für Sonderbauwerke o. ä., herzustellen sein, würden zusätzliche Lokalabsenkungen mittels Vacuumanlage erforderlich werden. Nach den bisherigen Angaben der Bauherrin sowie der planenden Architekten sind jedoch keine Hinweise auf derartige Baugruben gegeben.

7. Ergänzende ausführungstechnische Hinweise

Es wird empfohlen, die Baugruben und Aushubsohlen mit einem rückwärts vorschreitenden Hydraulikbagger, möglichst mit breiter, zahnloser Grabenschaufel vollflächig abzuziehen. Die natürliche Kornstruktur der in Teilbereichen anstehenden bindigen Böden reagiert sehr empfindlich auf mechanische Beanspruchungen, d. h. bei Befahren der freigelegten Flächen mit Baugerät, durch Begehen oder durch Beregnen kann die natürliche Kornstruktur des Bodens so nachhaltig gestört werden, dass sich Aufweichungen bzw. Verschlämmungen bilden. Aushubmaterial aus diesen Bereichen (schluffige Sande, Beckenschluff/Beckenton) ist als Flächenaufhöhung nicht geeignet und sollte, sofern keine andere Verwendung gegeben ist, abgefahren werden. Die freigelegten Flächen von verbleibenden Beckensedimenten sind unverzüglich durch eine mindestens 30 cm dicke Sauberkeits- und Schutzschicht aus Sand abzudecken. Werden Beckensedimente in den Auffüllungsbereichen des späteren Betriebshofes mit Sand überschüttet, ist die Verdichtungsarbeit in den Sanden auf die unterlagernden störungsempfindlichen Beckensedimente abzustimmen. Bei unsachgemäßer Verdichtung können die unterlagernden Beckenschluff so stark gestört werden, dass mit nachfolgenden Setzungen der Flächen zu rechnen wäre.

Der Wiedereinbau der Aushubböden auf den Flächen des zukünftigen Betriebsplatzes ist sorgfältig auszuführen, um eine für die späteren Verkehrsbelastungen ausreichende Tragfähigkeit des Geländes zu erreichen. Die einzelnen, höchstens 30 cm dicken Schüttlagen der einzubauenden Sande sind mit einem geeigneten Flächenrüttler vorsichtig so zu verdichten, dass eine mindestens mitteldichte

Lagerung bzw. eine dem natürlichen Untergrund entsprechende Lagerungsdichte mit einem Verdichtungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht wird. Es wird darauf hingewiesen, dass die Geländeaufschüttungen, d. h. der Wiedereinbau der Aushubböden, nicht auf gefrorenem oder durch Frosteinwirkung aufgeweichtem gewachsenem oder aufgefülltem Boden ausgeführt werden darf.

Erdarbeiten im unmittelbaren Uferbereich sind nach Erfordernis abschnittsweise auszuführen, um strömungsbedingte Bodenverschleppungen möglichst zu vermeiden. Ist ufernaher Bodenabtrag unterhalb des Wasserspiegels erforderlich, sollten diese Bereiche möglichst schnell mit einer Kieschüttung gesichert werden, um Auskolkungen usw. zu verhindern. Nach Erfordernis sind Kieschüttungen und spätere Bachbettauskleidung durch geeignete Geotextile zu trennen, die einen ungehinderten Wasserfluss und Sickerwasserabfluss ermöglichen, ohne dass bei starken Abflüssen die Sohlen und Uferbereiche ausgewaschen werden.

8. Zusammenfassung

Die vorliegende Baugrundbeurteilung beschreibt die Untergrundsituation in einem Teilabschnitt des Gewässerlaufes „Kollau“ sowie der nördlich an den Bereich des Gewässers angrenzenden Flächen in Hamburg-Niendorf. Für den Gewässerlauf sind Umgestaltungs- und Renaturierungsarbeiten vorgesehen, um Überstaubereiche für den Hochwasserfall zu schaffen. Nach den Ergebnissen der Untergundaufschlüsse, die in einem ca. 45 m breiten, nördlich des Gewässerlaufes gelegenen Streifen entlang der Kollau angeordnet wurden und mit denen insgesamt 5 Geländequerschnitte in Nord-Süd-Richtung aufgeschlossen werden konnten, wird die Geländedeckschicht aus humosen, aufgefüllten Sanden mit Beimengungen anthropogenen Ursprunges gebildet. Unterhalb der Vegetationsdeckschicht werden im Allgemeinen Fein- und Mittelsande erkundet, die im westlichen Bereich in unterschiedlichen Höhenlagen von bis zu mehreren Metern mächtigen, weich- bis steifplastischen Beckenschluff- und Beckenton-Schichten unterbrochen werden. Im westlichen und mittleren Bereich des Planungsgebietes werden die gewachsenen Sande oder Beckenschluffe teils bereits ab Tiefen von 2,3 m unter Gelände von steifplastisch bzw. vereinzelt steifplastisch bis halbfestem Geschiebemergel unterlagert. Grund- und Stauwässer wurden etwa 1,2 m unter Gelände angetroffen. Bei Hochwasser muss mit einem Anstieg des Wasserspiegels bis zur Geländeoberkante gerechnet werden.

Für die geplante Um- und Neugestaltung des Flusslaufes „Kollau“ sowie des nördlich angrenzenden Geländes werden umfangreiche Erdbauarbeiten erforderlich werden. Es ist ein Bodenaushub in den unmittelbar an den derzeitigen Gewässerlauf grenzenden Bereichen vorzunehmen. Die dabei anfallenden Böden sind zur Geländeaufhöhung der nördlich angrenzenden Fläche vorgesehen, auf der

ein Betriebshof der Stadtreinigung angesiedelt werden soll. Der Wiedereinbau der Aushubböden im Bereich des Planungsgebietes hängt von der Zusammensetzung der Böden, von ihren Schadstoffgehalten sowie von ihren bodenmechanischen Eigenschaften ab. Oberböden sind vermutlich nur bedingt nutzbar wegen der vermutlich schadstoffbelasteten Inhaltstoffe (Bauschutt usw.). Beckenschluffe dürften wegen der geringen Festigkeit und schlechten Verdichtbarkeit nicht weiter zu nutzen sein, anstehende Sande sind hingegen für die Weiternutzung vorbehaltlos geeignet. Detaillierte Hinweise zu den Voraussetzungen für einen Wiedereinbau der Böden enthält der Abschnitt 4.

Für die Durchführung der Erdbauarbeiten zur Umgestaltung des Flusslaufes und der nördlich angrenzenden Flächen ist, wie in Abschnitt 5 dargestellt, der aktuelle Wasserspiegel zu berücksichtigen. In Abhängigkeit von den Aushubtiefen sind Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Auf die Einhaltung der im Abschnitt 7 beschriebenen Gründungstechnischen Empfehlungen zur Ausführung der Erdbauarbeiten wird hingewiesen, um spätere unerwünschte Setzungen des Geländes sicher zu vermeiden.

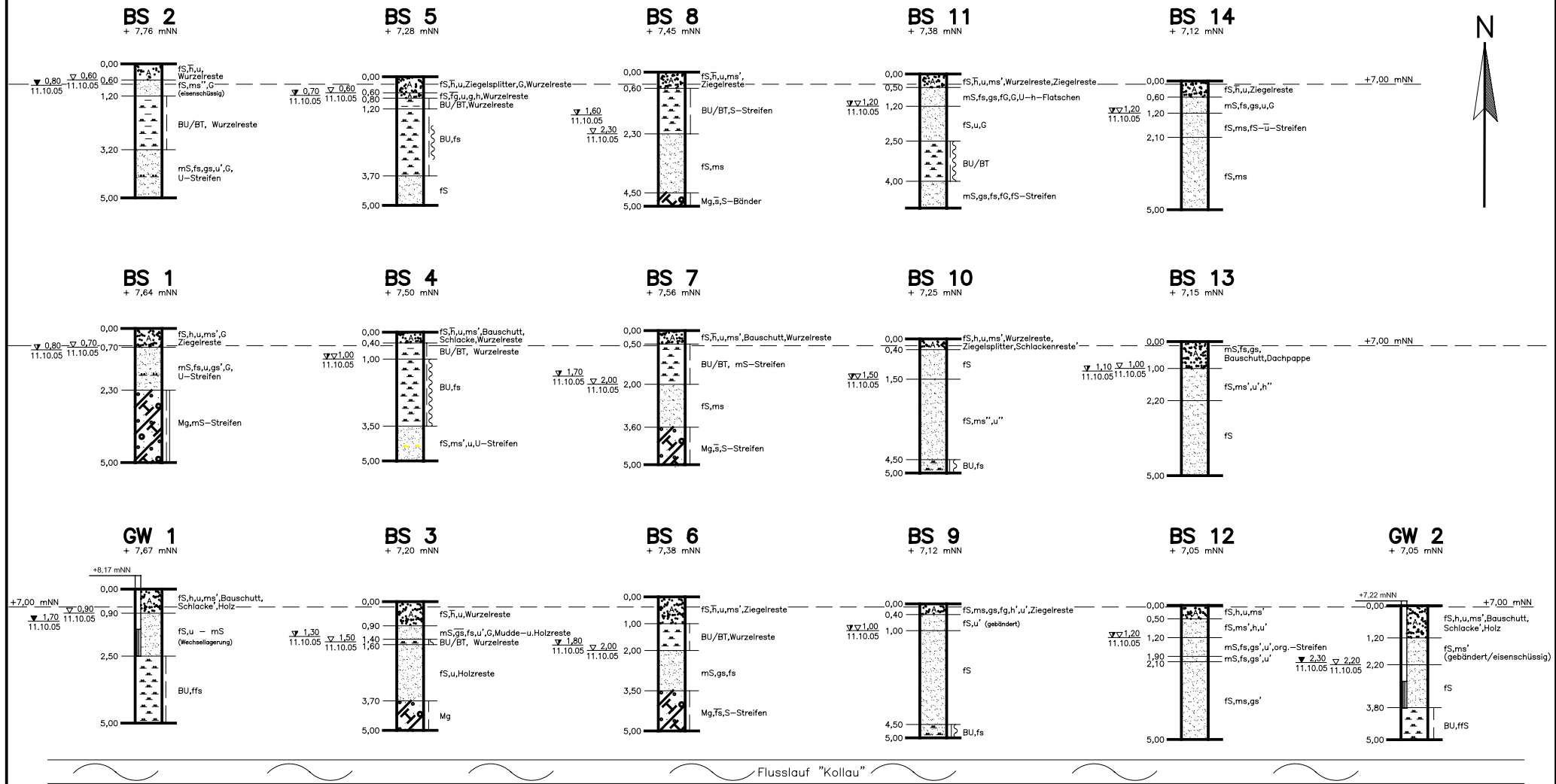


ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Lageplan, Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse

Anlage 2.0: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse
Übersichtsplan

Anlage 2.1 bis 2.5: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse
Geländequerprofile



Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Umgestaltung des Flusslaufes "Kollau"	
Bauherr: FHH, BSU, Amt f. Bau und Betrieb, Abt. Gewässer, 20355 HAMBURG	
Lage: Erschließungsgebiet Niendorf 86, 21453 HAMBURG	
Zeichnung Nr.: 05.8508.2.0	Format DIN A3
Maßstab: 1 : 150	Datum: 21.10.05
Änderung:	
Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. RAINER J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Wiesenhöfen 2 * 22359 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829	

LEGENDE:
 Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023
 G - Kies Mu - Mutterboden
 IS - Feinsand A - Auffüllung
 mS - Mittelsand F - Faulschlamm
 gS - Grobsand H - Torf
 U - Schluff Mg - Geschiebemergel
 T - Ton Lg - Geschiebelehm

Konsistenzent: | halbfest | steif
 | weich | breig

▽ 2,50 (22.06.90) Grundwasser am 22/0/90 in 2,5 m Tiefe angebohrt
 ▽ 2,50 (22.06.90) Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
 ▽ 2,50 (22.06.90) Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
 ▽ 2,50 (22.06.90) Sonderprobe aus 2,5 m Tiefe

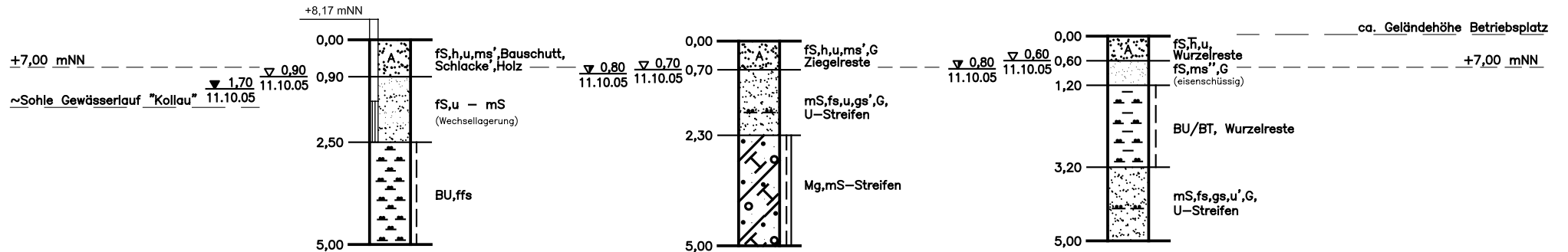
Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: = schwach, = stark
 Beispiel: U, t, s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Darstellung:
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse
Übersichtsplan

GW 1
+ 7,67 mNN

BS 1
+ 7,64 mNN

BS 2
+ 7,76 mNN



LEGENDE :

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

- | | |
|-----------------|----------------------|
| G - Kies | Mu - Mutterboden |
| fS - Feinsand | A - Auffüllung |
| mS - Mittelsand | F - Faulschlamm |
| gS - Grobsand | H - Torf |
| U - Schluff | Mg - Geschiebemergel |
| T - Ton | Lg - Geschiebelehm |

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, = stark
 Beispiel: U, t', s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

- Konsistenzen:
- | | | | |
|---|----------|----|--------|
| | halbfest | | steif |
| } | weich | }} | breiig |

- ▽ 2,50 (22.06.90) Grundwasser am 22/6/90 in 2,5 m Tiefe angebohrt
 ▽ 2,50 (22.06.90) Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
 ▽ 2,50 (22.06.90) Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
 ■ 2,50 Sonderprobe aus 2,5 m Tiefe

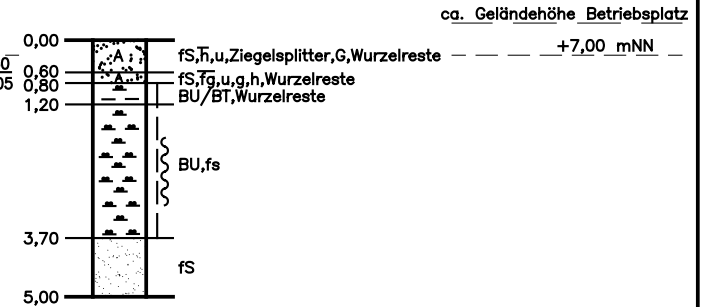
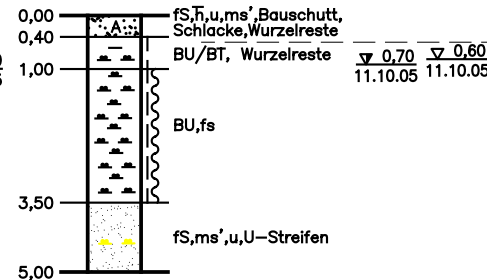
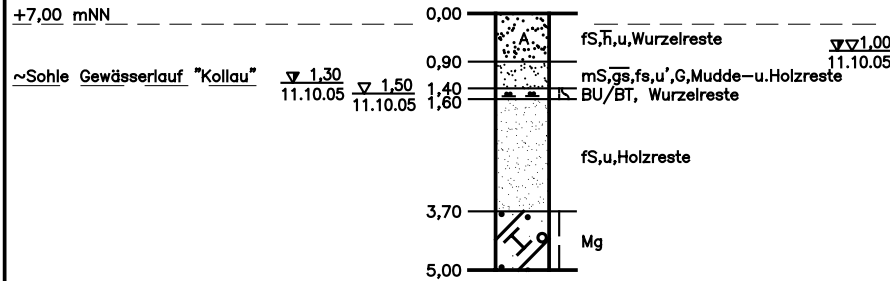
Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Umgestaltung des Flusslaufes "Kollau"		Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. RAINER J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Wiesenhöfen 2 * 22359 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829	
Bauherr: FHH, BSU, Amt f. Bau und Betrieb, Abt. Gewässer, 20355 HAMBURG			
Lage: Erschließungsgebiet Niendorf 86, 214535 HAMBURG		Zeichnung Nr.: 05.8508.2.1 Format DIN A3	
Maßstab: 1 : 100 Datum: 18.10.05		Änderung:	
Darstellung:		Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse	
		ANLAGE 2.1	

BS 3
+ 7,20 mNN

BS 4
+ 7,50 mNN

BS 5
+ 7,28 mNN



LEGENDE :

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

- | | |
|-----------------|----------------------|
| G - Kies | Mu - Mutterboden |
| fS - Feinsand | A - Auffüllung |
| mS - Mittelsand | F - Faulschlamm |
| gS - Grobsand | H - Torf |
| U - Schluff | Mg - Geschiebemergel |
| T - Ton | Lg - Geschiebelehm |

- Konsistenzen:
- | | | | |
|---|----------|----|--------|
| | halbfest | | steif |
| } | weich | }} | breiig |

- | | |
|----------------------|--|
| ▽ 2,50
(22.06.90) | Grundwasser am 22/6/90 in 2,5 m Tiefe angebohrt |
| ▽ 2,50
(22.06.90) | Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten |
| ▽ 2,50
(22.06.90) | Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen |
| ■ 2,50 | Sonderprobe aus 2,5 m Tiefe |

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, = stark
 Beispiel: U, t', s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Lageplan siehe Anlage 1

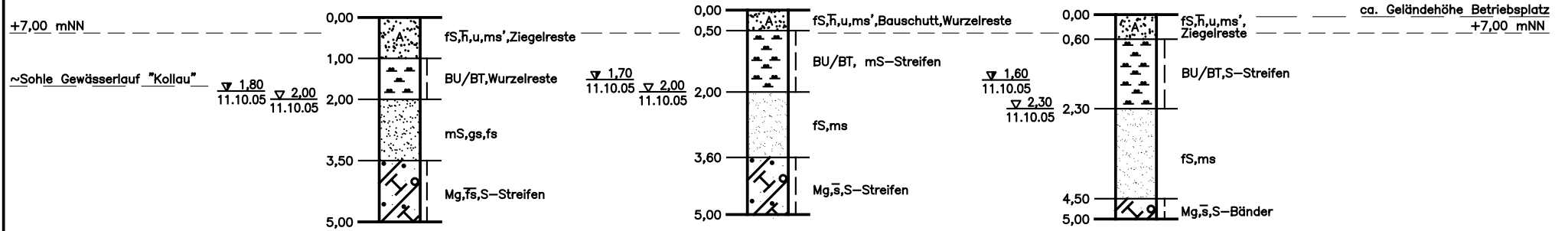
Bauvorhaben: Umgestaltung des Flusslaufes "Kollau"	
Bauherr: FHH, BSU, Amt f. Bau und Betrieb, Abt. Gewässer, 20355 HAMBURG	
Lage: Erschließungsgebiet Niendorf 86, 21453 HAMBURG	
Zeichnung Nr.: 05.8508.2.2	Format DIN A3
Maßstab: 1 : 100	Datum: 18.10.05
Änderung:	
Darstellung:	
Ergebnisse der Untergroundaufschlüsse	
ANLAGE 2.2	

Ingenieurbüro für Geotechnik
Dipl.-Ing. RAINER J. PINGEL
 Ingenieurgesellschaft mbH
 Wiesenhöfen 2 * 22359 HAMBURG
 Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829

BS 6
+ 7,38 mNN

BS 7
+ 7,56 mNN

BS 8
+ 7,45 mNN



LEGENDE :

- Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023
- | | |
|-----------------|----------------------|
| G - Kies | Mu - Mutterboden |
| fS - Feinsand | A - Auffüllung |
| mS - Mittelsand | F - Faulschlamm |
| gS - Grobsand | H - Torf |
| U - Schluff | Mg - Geschiebemergel |
| T - Ton | Lg - Geschiebelehm |

- Konsistenzen:
- | | | | |
|---|----------|----|--------|
| | halbfest | | steif |
| } | weich | }} | breiig |

- | | |
|----------------------|--|
| ▽ 2,50
(22.06.90) | Grundwasser am 22/6/90 in 2,5 m Tiefe angebohrt |
| ▽ 2,50
(22.06.90) | Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten |
| ▽ 2,50
(22.06.90) | Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen |
| ■ 2,50 | Sonderprobe aus 2,5 m Tiefe |

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, = stark —
 Beispiel: U, t', s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Umgestaltung des Flusslaufes "Kollau"	
Bauherr: FHH, BSU, Amt f. Bau und Betrieb, Abt. Gewässer, 20355 HAMBURG	
Lage: Erschließungsgebiet Niendorf 86, 21453 HAMBURG	
Zeichnung Nr.: 05.8508.2.3	Format DIN A3
Maßstab: 1 : 100	Datum: 18.10.05
Änderung:	
Darstellung:	
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse	
ANLAGE 2.3	

Ingenieurbüro für Geotechnik
Dipl.-Ing. RAINER J. PINGEL
 Ingenieurgesellschaft mbH
 Wiesenhöfen 2 * 22359 HAMBURG
 Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829

BS 9
+ 7,12 mNN

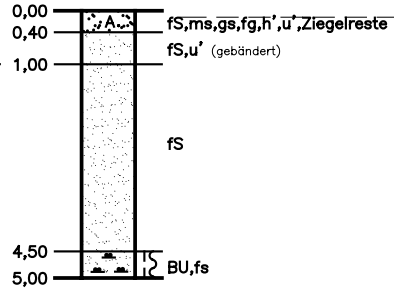
BS 10
+ 7,25 mNN

BS 11
+ 7,38 mNN

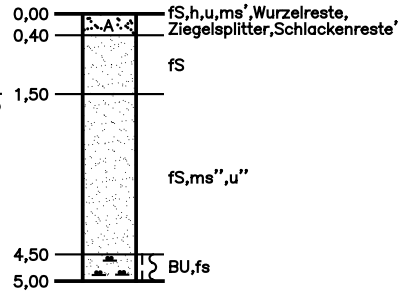
+7,00 mNN

~Sohle Gewässerlauf "Kollau"

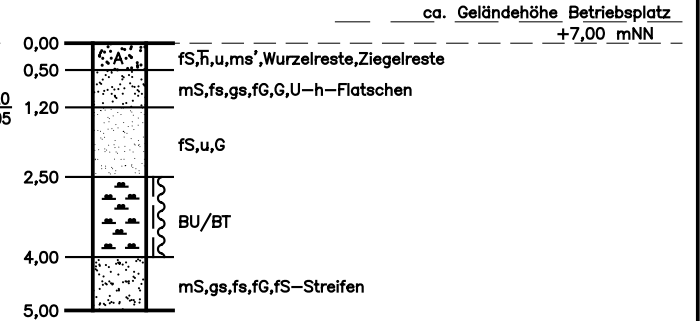
▽▽1,00
11.10.05



▽▽1,50
11.10.05



▽▽1,20
11.10.05



LEGENDE :

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

G - Kies	Mu - Mutterboden
fS - Feinsand	A - Auffüllung
mS - Mittelsand	F - Faulschlamm
gS - Grobsand	H - Torf
U - Schluff	Mg - Geschiebemergel
T - Ton	Lg - Geschiebelehm

Konsistenzen:	— halb	— steif
	— weich	— breiig

▽ 2,50 (22.06.90)	Grundwasser am 22/6/90 in 2,5 m Tiefe angebohrt
▽ 2,50 (22.06.90)	Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
▽ 2,50 (22.06.90)	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen
■ 2,50	Sonderprobe aus 2,5 m Tiefe

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
Anteil der Beimengungen: ' = schwach, = stark —
Beispiel: U, t', s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

Lageplan siehe Anlage 1

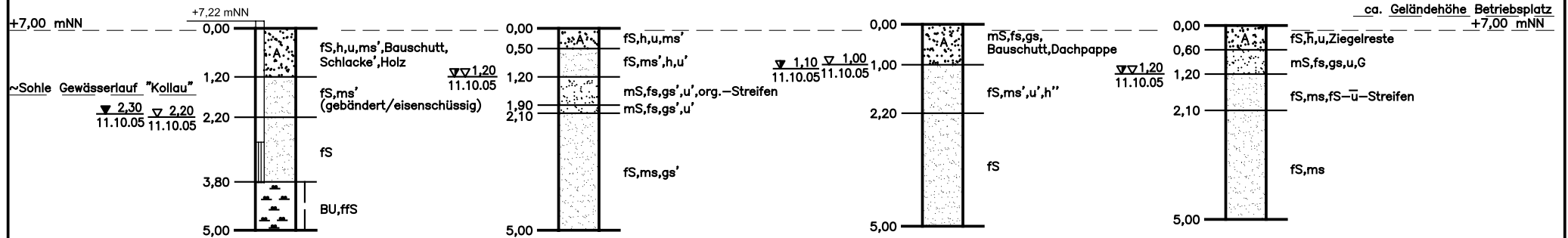
Bauvorhaben: Umgestaltung des Flusslaufes "Kollau"	
Bauherr: FHH, BSU, Amt f. Bau und Betrieb, Abt. Gewässer, 20355 HAMBURG	
Lage: Erschließungsgebiet Niendorf 86, 21453 HAMBURG	
Zeichnung Nr.: 05.8508.2.4 Format DIN A3	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. RAINER J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Wiesenhöfen 2 * 22359 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829
Maßstab: 1 : 100 Datum: 18.10.05	
Änderung:	
Darstellung:	
Ergebnisse der Untergroundaufschlüsse	
ANLAGE 2.4	

GW 2
+ 7,05 mNN

BS 12
+ 7,05 mNN

BS 13
+ 7,15 mNN

BS 14
+ 7,12 mNN



LEGENDE :

Abkürzungen der Bodenarten nach DIN 4023

- | | |
|-----------------|----------------------|
| G - Kies | Mu - Mutterboden |
| fS - Feinsand | A - Auffüllung |
| mS - Mittelsand | F - Faulschlamm |
| gS - Grobsand | H - Torf |
| U - Schluff | Mg - Geschiebemergel |
| T - Ton | Lg - Geschiebelehm |

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben
 Anteil der Beimengungen: ' = schwach, = stark
 Beispiel: U, t', s = schwach toniger, stark sandiger Schluff

- Konsistenzen:
- | | | | |
|---|----------|----|--------|
| | halbfest | | steif |
| } | weich | }} | breiig |

- | | |
|-----------------------------|--|
| $\nabla 2,50$
(22.06.90) | Grundwasser am 22/6/90 in 2,5 m Tiefe angebohrt |
| $\nabla 2,50$
(22.06.90) | Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten |
| $\nabla 2,50$
(22.06.90) | Ruhewasserstand in einem ausgebauten Brunnen |
| ■ 2,50 | Sonderprobe aus 2,5 m Tiefe |

Lageplan siehe Anlage 1

Bauvorhaben: Umgestaltung des Flusslaufes "Kollau"	
Bauherr: FHH, BSU, Amt f. Bau und Betrieb, Abt. Gewässer, 20355 HAMBURG	
Lage: Erschließungsgebiet Niendorf 86, 21435 HAMBURG	
Zeichnung Nr.: 05.8508.2.5 Format DIN A3	Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. RAINER J. PINGEL Ingenieurgesellschaft mbH Wiesenhöfen 2 * 22359 HAMBURG Tel.:(040) 6037225 * Fax.:(040) 6035829
Maßstab: 1 : 100 Datum: 18.10.05	
Änderung:	
Darstellung:	
Ergebnisse der Untergroundaufschlüsse	
ANLAGE 2.5	