Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen Straße / Abschnittsnummer / Station: **B 70 von Abs. 510 / Stat. 0,446 bis Abs. 500 / Stat. 0,015**
Neubau der Ledabrücke im Zuge der B 70
PROJIS-Nr.:

- FESTSTELLUNGSENTWURF -

Unterlage 20.2
Gründungsgutachten der Straßendämme

nachrichtliche Unterlage

Aufgestellt: Aurich, den 24.10.2020 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Aurich im Auftrage gez. Kilic	

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Geotechnik · Wasserbau · Umwelttechnik · Beweissicherung · Arbeitsschutz

Brücke über die Leda im Zuge der B 70, km 1,726 bei Leer

Gründung der Straßendämme

nachrichtliche Unterlage

Auftraggeber

Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr
Eschener Allee 31
26603 Aurich

Bearbeiter

Herr Dipl.-Ing. Ralf Zöller
Herr Dipl.-Ing. Holger Carlsen

Projektnummer

11-356

Datum

24.03.2015

Anschrift

Nadorster Straße 229 a – 26123 Oldenburg
Tel.: (04 41) 93 64 23 – 0
eMail: oldenburg@igb-ingenieure.de

O:\IGB-2011\11-356 Ledabrücke\14 Dammgründung\11-356 14 Bericht01 Zl.docx

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 VERANLASSUNG 2

2 UNTERLAGEN 2

3 BAUVORHABEN 3

4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE 4

4.1 Nördlicher Straßendamm 4

4.2 Südlicher Straßendamm 4

4.3 Anbindung der K 20 5

5 BAUGRUNDVERBESSERUNG 5

5.1 Überblick 5

5.2 Gründungspolster über pfahlartigen Tragelementen 6

5.3 Vorhandene bindige Auffüllungen 8

6 ERGÄNZENDE HINWEISE 8

1 VERANLASSUNG

Die niedersächsische Straßenbauverwaltung plant den Ersatzneubau der Brücke über die Leda im Zuge der Bundesstraße B 70, km 1,726 bei Leer. Der Neubau wird wegen erheblicher Mängel an der Tragfähigkeit der vorhandenen Brücke erforderlich.

Vom Geschäftsbereich Aurich der niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr wurden wir mit der Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung für die neue Ledaquerung beauftragt.

In einer ersten Erkundungskampagne im IV. Quartal 2011 wurde der Untergrund für die gemäß damaligem Vorentwurf 250 m lange Schrägkabelbrücke einschließlich der beidseitig erforderlichen Dammbauwerke vorerkundet. Hierzu liegt unser Bericht vom Juni 2012 /3/ vor. Zwischenzeitlich liegen überarbeitete Entwürfe für den Brückenneubau, die bei unveränderter Lage des nördlichen Widerlagers um 40 m bzw. 50 m verkürzt wurden, vor. Die nördliche Dammstrecke bleibt damit unverändert, die südliche verlängert sich entsprechend des verschobenen Widerlagers auf dieser Seite.

Wir wurden beauftragt, auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse Angaben zur Gründung der Dammstrecken zu machen, wobei Vorbelastungsmaßnahmen zur Konsolidierung der anstehenden Weichschichten aufgrund der hierfür nicht ausreichend langen Bauzeit nicht in Betracht kommen. Die Angaben sollen als Grundlage für eine erste Schätzung der Herstellkosten diesen.

2 UNTERLAGEN

Von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Geschäftsbereich Aurich, wurden uns folgende Unterlagen für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt:

/1/ Lindschulte Ingenieurgesellschaft, Nordhorn:
Lageplan Brückenneubau, M 1:1.000, Unterlage 5, Blatt Nr. 1.
Stand 27.07.2011

/2/ Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Schnitte Ledabrücke Variante 2, geneigter Pylon, M 1:1.000.
Stand 12.07.2011

/3/ IGB Ingenieurgesellschaft mbH, Oldenburg:
Ersatzneubau der Brücke über die Leda im Zuge der B 70, km 1,726 bei Leer – Baugrundgutachten für Brückenbauwerke – Baugrundbeurteilung.
08.06.2012

/4/ Leonhardt, Andrä und Partner:
Variantenvergleich zum Neubau der Ledabrücke.
30.01.2014

/5/ IGB Ingenieurgesellschaft mbH, Oldenburg:
Brücke über die Leda im Zuge der B 70, km 1,726 bei Leer – Baugrundgutachten für das Brückenbauwerk (2. Bericht)..
24.03.2015

3 BAUVORHABEN

Nördlich des geplanten Widerlagers Nord soll die neue Straßentrasse auf kurzem Wege in den vorhandenen Straßenverlauf der B 70 verschwenken. Auf rund 100 m Länge verläuft die neue Trasse überwiegend im Böschungsbereich des vorhandenen Straßendamms. Die nördliche, rund 100 m lange Dammstrecke bleibt damit gegenüber dem früheren Vorentwurf der Brücke im Wesentlichen unverändert. Geländehöhen liegen den Aufschlüssen zufolge auf rund + 5,0 m NHN.

Die südliche, entsprechend des verschobenen Widerlagers verlängerte Dammstrecke ist nun rund 500 m lang. Unmittelbar hinter dem geplanten Widerlager existiert eine Geländeaufhöhung, die nach Angaben des Bauherrn im Zusammenhang mit einer nach dem 2. Weltkrieg errichteten Ersatzbrücke für die zerstörte Ledabrücke geschüttet wurde. Weiter südlich verläuft die Trasse überwiegend über die angrenzenden Wiesen und Weiden, bevor sie in die Trasse des existierenden Damms der B 70 einschwenkt. Hier ergeben sich Geländehöhen auf den Wiesen zwischen etwa - 0,2 m NHN und + 0,7 m NHN sowie in den Bereichen des Ledadeichs auf etwa + 4,5 m NHN.

Südlich der Leda soll oberstrom der B 70 die Kreisstraße K 20 auf knapp 200 m Länge verschwenkt und neu an die B 70 angebunden werden. Die Gradiente verläuft hier zwischen der aktuellen Höhe am Ausbauende und rund + 5,0 m NHN am neuen Anschluss an die B 70.

Die angegebenen Höhen wurden aus den vorliegenden Untergrundaufschlüssen /3/, /5/ abgeleitet. Gradientenpläne liegen uns nicht vor. Je nach Brückenvariante verlaufen die geplanten Gradienten an den Widerlagern zwischen + 7,5 m NHN und + 8,4 m NHN (WL Nord) bzw. zwischen + 8,2 m NHN und + 8,8 m NHN (WL Süd). Die aktuelle Höhe der B 70 dürfte etwa + 7,2 m NHN betragen /4/.

4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Die Untergrundverhältnisse sind in unserem Gutachten vom Juni 2012 /3/ beschrieben und werden nachfolgend kurz zusammengefasst wiedergegeben.

4.1 Nördlicher Straßendamm

Unter mehrere Meter dicken bindigen Auffüllungen (Klei) wurden 2,0 m bis 5,5 m mächtige gewachsene Weichschichten aus Klei und Torf erkundet. Der Straßendamm wurde aus Sanden aufgebaut. Die Unterkante der Weichschichten liegen auf Ordinaten zwischen – 0,5 m NHN und – 3,3 m NHN.

Bei einer mehr als 50-jährigen Liegezeit kann davon ausgegangen werden, dass die Weichschichten unter den Auffüllungen konsolidiert sind. Weitere Aufhöhungen und der künftige Verkehr werden voraussichtlich nur zu geringen Setzungen führen. Die Flächen seitlich dieser Auffüllungen wurden bisher nicht belastet. Bei Überschüttung im Zuge der Verbreiterung des Straßendamms sind hier ohne Baugrundverbesserungsmaßnahmen Setzungen der Weichschichten im Dezimeterbereich zu erwarten.

4.2 Südlicher Straßendamm

Der nach Süden an das Widerlager anschließende Straßendamm wird wie auf der nördlichen Uferseite hinter dem Widerlager zunächst über die bereits mit Klei aufgehöhten Flächen geführt. Der Damm der existierenden B 70 ist aus Sanden geschüttet. Die Mächtigkeit der Weichschichten schwankt hier zwischen 4,6 m bis 8,8 m, die Unterkante liegt zwischen – 4,6 m NHN und – 8,4 m NHN.

Hinsichtlich der erforderlichen Verbesserung des Baugrunds und der ohne Verbesserung zu erwartenden Setzungen gelten die Ausführungen für die nördliche Uferseite.

4.3 Anbindung der K 20

Bei Geländehöhen zwischen + 0,6 m NHN und + 1,2 m NHN stehen hier Klei- und Schluffschichten in Mächtigkeiten von 5,3 m bis 7,5 m bzw. in Tiefen zwischen – 4,6 m NHN und – 6,3 m NHN an. Bis zur Endteufe folgen Sande.

5 BAUGRUNDVERBESSERUNG

5.1 Überblick

Die nicht vorbelasteten Weichschichten weisen geringe Festigkeiten und eine große Kompressibilität auf. Ohne baugrundverbessernde Maßnahmen sind sie daher – wie oben bereits erwähnt – zur Abtragung der Bauwerkslasten aus den neuen Straßendämmen nicht geeignet.

Vorbelastungsmaßnahmen, durch die die Setzungen der Weichschichten vorweg genommen werden, benötigen auch bei Einsatz von Vertikaldränagen aufgrund der stufenweisen Schüttung des Damms und der Vorbelastung lange Liegezeiten. Da nach Angaben des Bauherrn diese Liegezeiten bei den zur Verfügung stehenden Bauzeiten nicht realisiert werden können, fallen Vorbelastungsschüttungen zur Baugrundverbesserung aus.

Ein Vollbodenaustausch kommt aufgrund der Austauschtiefe, des hoch anstehenden Grundwassers und der negativen Auswirkungen auf die Standsicherheit der bestehenden Straßendämme nicht in Betracht. Auch unter Beachtung der Kosten für die Verbringung der Aushubböden wird ein Vollbodenaustausch keine wirtschaftliche Variante darstellen. Bei einem Teilbodenaustausch, dessen Mächtigkeit auch die Problematik der Standsicherheit des aktuellen Straßendamms berücksichtigt, verbleiben zu große Restsetzungen.

Daher empfiehlt es sich im vorliegenden Fall, die neuen Straßendämme auf einem geotextil bewehrten Gründungspolster über pfahlartigen Tragelementen – auch als aufgeständertes Gründungspolster bezeichnet – relativ setzungsarm zu gründen. Im nachfolgenden Abschnitt wird näher auf diese Bauweise eingegangen.

5.2 Gründungspolster über pfahlartigen Tragelementen

Bei Einsatz eines geotextil bewehrten Gründungspolsters über pfahlartigen Tragelementen werden die flächigen Lasten des Erdbauwerks über das horizontale Gründungspolster in die vertikal angeordneten, pfahlartigen Tragelemente eingeleitet und über diese in den tieferen, tragfähigen und setzungsärmeren Untergrund abgeleitet. Im vorliegenden Fall stellen die die Weichschichten unterlagernden Sande die tragfähigen Schichten dar. Am Widerlager Nord sind die Sande sehr dünn ausgebildet, zum Teil nur wenige Dezimeter stark /5/. Hier bildet der unter den Sanden folgende Lauenburger Ton den tragfähigen Horizont.

Die Setzungsreduzierung ergibt sich aus dem konzentrierten Lastabtrag über die relativ steifen vertikalen Tragelemente und der damit verbundenen weitest gehenden Entlastung der anstehenden setzungsempfindlichen Weichschichten. Insgesamt ergeben sich damit nach der Bauzeit nur noch geringe Setzungen, da die Wirkung der Sandsäulen als Vertikaldräns einen beschleunigten Eintritt der Setzungen bewirkt.

Die Größe der Setzungen bei einer Ausführung mit Sandsäulen stellen sich in Abhängigkeit vom Säulenraster ein. Bei vergleichbaren Bauvorhaben haben sich Setzungen in der Größenordnung von 1/6 bis 1/8 der rechnerischen Setzungen ohne baugrundverbessernde Maßnahmen eingestellt.

Infolge der reduzierten Setzungen aus der Dammschüttung stellen sich deutlich reduzierte Mitnahmesetzungen der bestehenden Straßendämme ein und es können gegebenenfalls reduzierte Ansätze für negative Mantelreibung und Fließdruck auf die Widerlagergründungen gewählt werden.

Pfahlartige Tragelemente

Die pfahlartigen Tragelemente werden in der Regel als geotextilummantelte Sandsäulen (z. B. als GSM-Säulen bezeichnet) oder vermörtelte Säulen (z. B. CSM-Säulen), aber auch als unbewehrte Verdrängungsbohrpfähle hergestellt. Die Verbesserung des Untergrundes ist abhängig von der Dicke und dem gewählten Raster der vertikalen Tragelemente. Übliche Säulendurchmesser betragen 0,5 m bis 0,8 m. Als baugrundverbesserndes Element binden die vertikalen Tragelemente nur geringfügig in den tragfähigen Untergrund ein.

Geotextilummantelte Sandsäulen werden im Verdrängungsverfahren hergestellt. Ein am Mäkler geführtes Stahlrohr wird durch die Weichschichten bis auf die tragfähigen Sande geführt. In das Stahlrohr wird ein vorgefertigtes Geotextil eingehängt und mit gleichförmigem Sand gefüllt. Durch das Ziehen der Stahlrohre im Rüttelverfahren verdichtet sich der Sand. Der Säulendurchmesser liegt in der Regel zwischen 0,6 m und 0,8 m.

Verdrängungsbohrpfähle werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Die Herstellung erfolgt durch Einbringen eines Schneckenrohrs, das den Boden seitlich verdrängt, und das anschließende Betonieren über ein Seelenrohr während des Ziehens der Schnecke. Da die Pfähle planmäßig auf Druck beansprucht werden, ist keine durchgehende Bewehrung erforderlich. Zum Schutz gegen Beschädigungen während des Herstellens der Nachbarpfähle (Biegebeanspruchung infolge einseitiger Belastung durch das Herstellgerät) werden die Herstellung im Pilgerschrittverfahren und der Einbau einer Kopfbewehrung empfohlen. Übliche Pfahldurchmesser liegen zwischen 0,5 und 0,6 m.

Die Anordnung der Säulen erfolgt in einem dreieck- oder rechteckförmigen Raster. Der Säulenabstand ist von der späteren Belastung abhängig. Bei den vorliegenden Dammhöhen sollte von einem Raster (Achsabstand) von 3 * D bis 4 * D (D = Säulendurchmesser) ausgegangen werden. Die Angaben sind zu überprüfen, sobald Gradienentenpläne und Ausbauquerschnitte vorliegen.

Alternativ zu den genannten Bauweisen mit recht großen Durchmessern können die pfahlartigen Tragelemente als kleinkalibrige CSV-Säulen (CSV = Coplan Stabilisierungsverfahren) mit etwa 0,2 m bis 0,3 m Durchmesser und einem entsprechend engen Raster ausgeführt werden. Übliche Rastermaße liegen beim drei- bis siebenfachen des Säulendurchmessers.

Zur Herstellung der CSV-Säulen kommen leichte Trägergeräte zum Einsatz, so dass keine hohen Anforderungen an die Aufstandsfläche des Herstellgeräts gestellt werden.

Gründungspolster

Das Gründungspolster besteht aus einem hoch scherfestigen Schüttmaterial, z. B. ein Sand-Kies-Gemisch (SW oder GW gemäß DIN 18196[1]), das eine mehrlagige Bewehrung aus Geogittern enthält. Die Bewehrung nimmt zum einen die in der Dammauf-

[1] DIN 18196: Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

standsfläche auftretenden Spreizspannungen (Scheibenwirkung) auf und ermöglicht zum anderen die Einleitung der Flächenlasten aus Dammeigengewicht und Verkehrslasten in die pfahlartigen Tragelemente (Plattenwirkung). Die Schütthöhen der Dammstrecken werden sich nach den Ausführungen in Abschnitt 3 und 4 zwischen etwa 3 m und 7 m belaufen.

Bevor auf der Grundlage von Ausbauquerschnitten entsprechende statische Nachweise erstellt werden, kann auf der Grundlage von Erfahrungswerten für das Gründungspolster eine Dicke von 0,6 m angesetzt und von einer zweilagigen Bewehrung – je eine Lage in Längs- und in Querrichtung – ausgegangen werden. Abhängig von der Dammhöhe werden vermutlich folgende Festigkeiten der einzulegenden Geogitter erforderlich werden:

Dammhöhe = 3 m	Querbewehrung:	Kurzzeitfestigkeit	400 – 500 kN/m
	Längsbewehrung:	Kurzzeitfestigkeit	~ 200 kN/m
Dammhöhe = 7 m	Querbewehrung:	Kurzzeitfestigkeit	800 – 1.000 kN/m
	Längsbewehrung:	Kurzzeitfestigkeit	~ 400 kN/m

5.3 Vorhandene bindige Auffüllungen

Unmittelbar hinter dem geplanten Widerlager sind die Auffüllungen aus Klei für die Aufnahme künftiger Verkehrslasten nicht geeignet, sie sollten daher ausgetauscht werden. Zunächst sollte davon ausgegangen werden, dass die aufgefüllten Kleiböden auf ganzer Länge der alten Aufhöhung vorhanden sind. Anhand verdichtender Aufschlüsse kann der Bodenaustausch hier möglicherweise eingegrenzt und reduziert werden.

6 ERGÄNZENDE HINWEISE

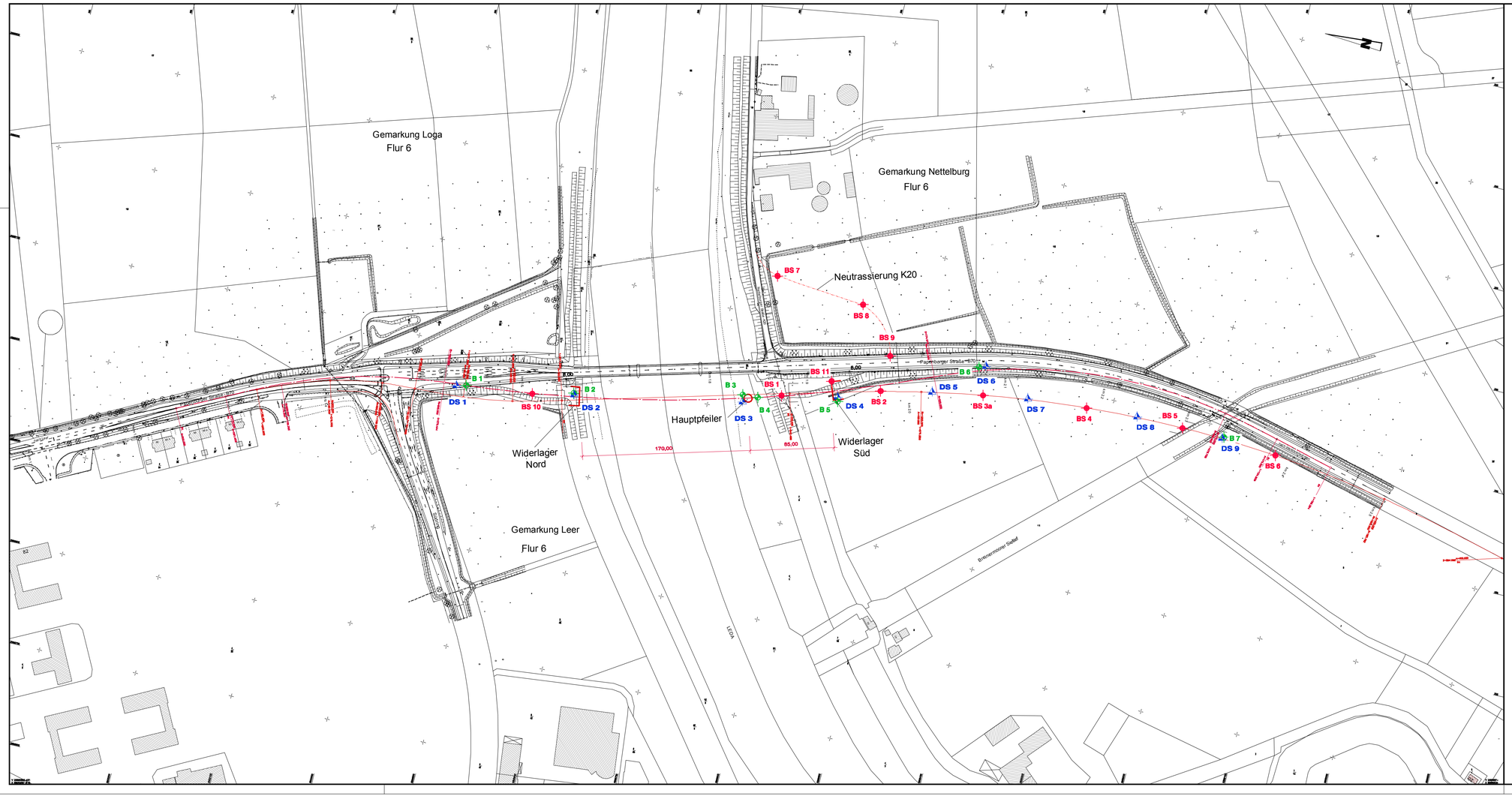
Nach den in /5/ dokumentierten Aufschlüssen enthalten die Sande unter den Weichschichten zumindest im Bereich des Widerlagers Süd eine eingelagerte Torfschicht.

Wie weit diese Torfschicht Richtung Süden vorhanden ist, kann anhand der Aufschlüsse in /3/ nicht angegeben werden. Hier wird die Ausführung ergänzender Untergrundaufschlüsse empfohlen.

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
- Niederlassung Oldenburg -

Dipl.-Ing. Ralf Zöller

i. V.
Dipl.-Ing. Holger Carlsen



Legende

- Bohrsondierung
- Bohrung
- Drucksondierung

Plangrundlage:

Lindschulte Ingenieurgesellschaft, 48529 Nordhorn, Seilerbahn 7 , Grundplan Grundriss / Höhe, Unterlage 5, Blatt Nr. 1 vom 27.07.2011

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

www.igb-ingenieure.de

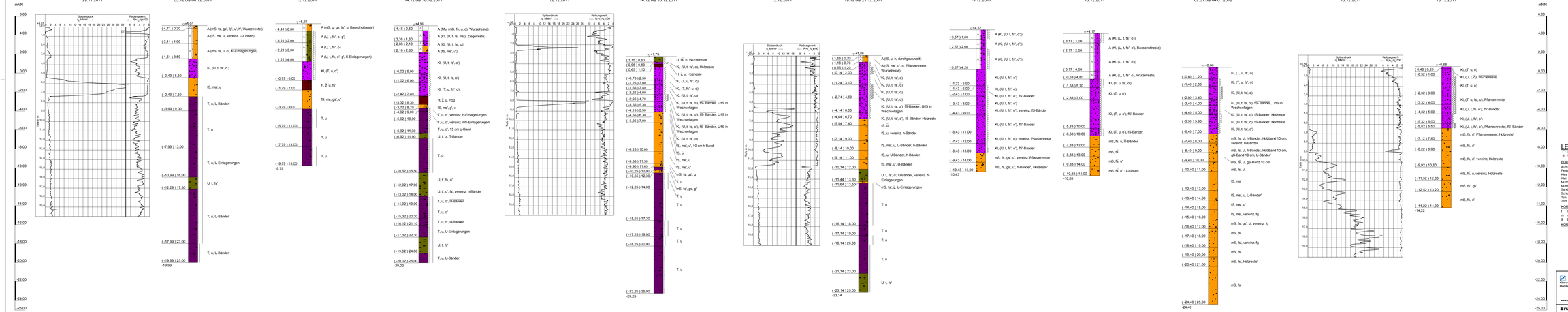
Steindamm 96	Neufeldtstraße 10	Marie-Curie-Straße 1
20099 Hamburg	24118 Kiel	26129 Oldenburg
Tel.: 040 / 22 70 00 - 0	0431 / 26 04 10 - 0	0441 / 3 61 16 - 230
Fax: 040 / 22 70 00 - 28	0431 / 26 04 10 - 18	0441 / 3 61 16 - 240

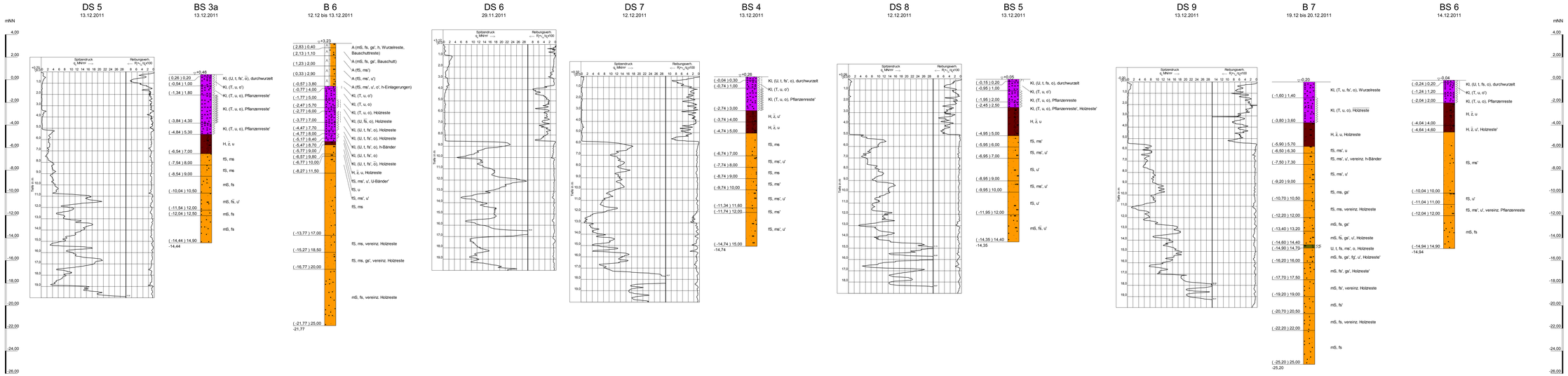
Brücke über die Leda im Zuge der B70, km 1.726 bei Leer

Baugrundgutachten

Lageplan der Untergrundaufschlüsse

Maßstab	Datum	Anlage 1
1 : 2.000	30.01.2012	
Blattgröße	gez. Pc/Ge	Zeichnungs-Nr.
968 mm x 406 mm	gepr. Ca	11-356 10 LP 101


DS 1
29.11.2011
B 1
05.12.bis 08.12.2011
BS 10
12.12.2011
B 2
14.12.bis 16.12.2011
DS 2
12.12.2011
B 3
14.12.bis 16.12.2011
DS 3
12.12.2011
B 4
19.12.bis 21.12.2011
BS 1
13.12.2011
BS 11
13.12.2011
B 5
02.01.bis 04.01.2012
DS 4
13.12.2011
BS 2
13.12.2011
mNN
Spitzendruck
q_c MN/m²
Reibungsverh.
$R_f = f_s/q_c$ x100
Sohle in m
LEGENDE
Bohrung
BS: Sonderbohrung
BODENARTEN
Auffüllung:
Felsartiges:
Kies
Sand
Mudde
Mutterboden
Sand
Schluff
Ton
Torf
KORNGRÖSSENBEREICH
f: fein
m: mittel
g: grob
KONSISTENZ
breig
stif
weich
fest
weich
halbfest
NEBENANTEILE
schwach (< 15 %)
stark (ca. 30-40 %)
sehr schwach
IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Geotechnik • Umwelttechnik • Bauwerksbetrieb • Ausschreibung
Hamburg-Wandsbek • Rostock • Lüchtenglashütte / Oldenburg
www.igb-ingenieure.de
Steinstraße 90
20095 Hamburg
Tel.: 040 / 22 70 72 - 0
Fax: 040 / 22 70 72 - 99
Hauptstraße 10
18119 Rostock
Tel.: 03 81 / 20 12 - 0
Fax: 03 81 / 20 12 - 19
Industrieter Straße 23 a
26129 Oldenburg
Tel.: 0441 / 350 84 - 0
Fax: 0441 / 350 84 - 20
Brücke über die Leda im Zuge der B 70, km 1.726 bei Leer
Baugrundgutachten
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse
Maßstab: 1 : 100
Datum: 30.01.2012
Anlage 2.1
Blattgröße: 1650 mm x 420 mm
gez: Ge
gepr: Ca
Zeichnungs-Nr.: 11-356 10-BP 201



LEGENDE

□ B Bohrung
⊗ BS Sonderbohrung

BODENARTEN

Auffüllung		A
Felssatz	zersetzt	Z z
Kies	kiesig	G g
Klei		Kl
Mudde	organisch	F o
Torf	zersetzt	H z
Schluff	schluffig	U u
Ton	tonig	T t
Torf	humos	H h

KORNGRÖSENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

KONSISTENZ

breig breiig
stf steif
wch weich
hfst halbfest
sweich sweich
halbfest

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Bautechnik • Wasserbau • Umweltschutztechnik • Bauwasserhaltung • Arbeitsschutz
Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

www.igb-ingenieure.de

Oberstaarm 68
20099 Hamburg
Tel.: 040 / 22 72 00 - 0
Fax: 040 / 22 72 00 - 28

Neuenkamp 10
24118 Kiel
Tel.: 0431 / 58 99 10 - 0
Fax: 0431 / 58 99 10 - 18

Hauptstraße 10
26122 Oldenburg
Tel.: 0441 / 99 64 20 - 0
Fax: 0441 / 99 64 20 - 928

Hannover Straße 229 a
30419 Hannover
Tel.: 0511 / 27 10 - 0
Fax: 0511 / 27 10 - 29

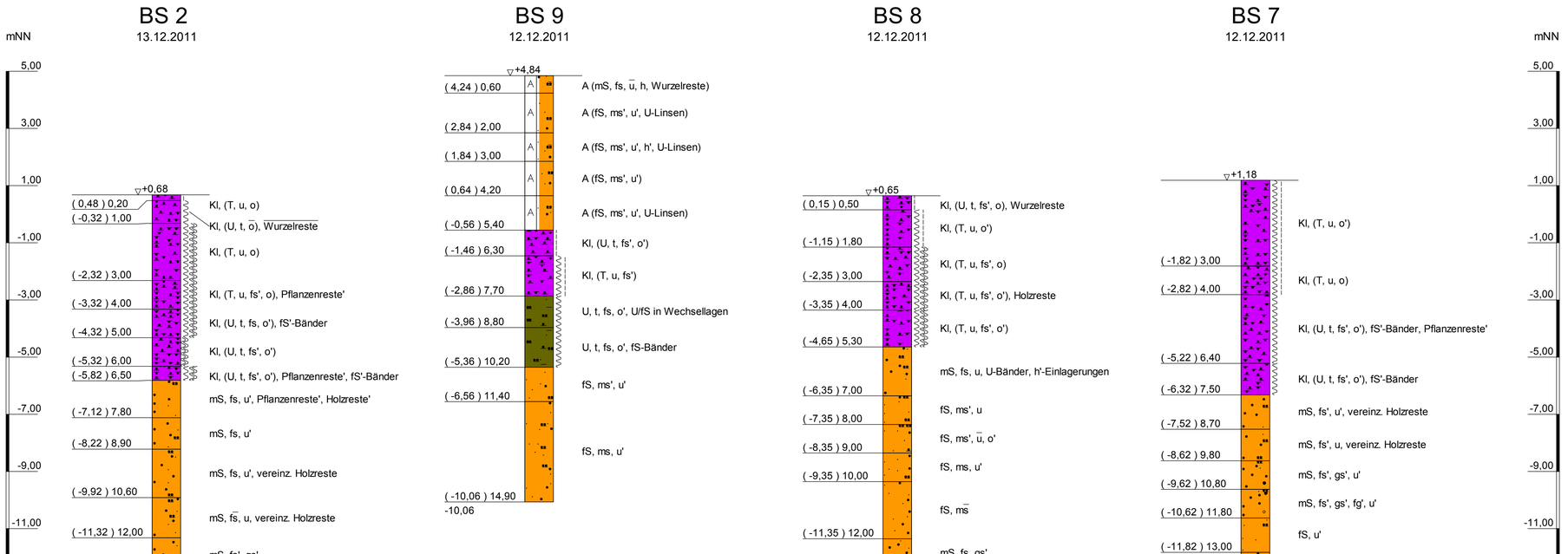
Brücke über die Leda im Zuge der B 70, km 1.726 bei Leer

Baugrundgutachten

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

Maßstab	Datum	Anlage 2.2
1 : 100	30.01.2012	
Blattgröße 1600 mm x 420 mm	gez. Ca / gepr. Ca	Zeichnungs-Nr. 11-356 10 BP 202

Dieses Dokument darf ohne Genehmigung Dritten weder zugänglich gemacht noch vervielfältigt werden. Copyright IGB Ingenieurgesellschaft mbH



LEGENDE

BS Sondierbohrung

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G	g
Klei		Kl	
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
¯ stark (ca. 30-40 %)
'' sehr schwach

KONSISTENZ

brg breiig
stf steif
wch weich

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

www.igb-ingenieure.de

Steindamm 96
20099 Hamburg
Tel.: 040 / 22 70 00 - 0
Fax: 040 / 22 70 00 - 28

Neufeldtstraße 10
24118 Kiel
0431 / 26 04 10 - 0
0431 / 26 04 10 - 18

Nadorster Straße 229 a
26123 Oldenburg
0441 / 93 64 23 - 0
0441 / 93 64 23 - 328

Brücke über die Leda im Zuge der B 70, km 1.726 bei Leer

Baugrundgutachten

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

Maßstab 1 : 100	Datum 30.01.2012	Anlage 2.3
Blattgröße 780 mm x 297 mm	gez. Ge / gepr. Ca	Zeichnungs-Nr. 11-356 10 BP 203

Copyright © 1994-2008 IDAT GmbH - O:\IGB-2011\11-356 Ledabrücke\10 Baugrund\05 Profile\01 Bohr-Ausgang\11-356 10 BP 203.bop