

Bebauungsplan Moorweg Leer

Baugrundbericht

Projekt-Nr.: 2104-115.1

Auftraggeber: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG
Gewerbestraße-Süd 3
26842 Ostrhauderfehn

Auftragnehmer: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH
Eisenstraße 1a
26789 Leer

Bearbeiter: M. Sc. Christian Peters

Dieses Gutachten umfasst:

- 23 Seiten
- 2 Abbildungen
- 14 Tabellen
- 5 Anlagen

Leer, den
03.07.2024

Allgemeine gutachterliche Erklärung

Dieses Gutachten ist nur vollständig gültig. Auszugweise entnommene Abschnitte können die Gesamtaussage verfälschen. Das Gutachten darf daher nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

Die Vervielfältigung darf nur innerhalb des Anliegens erfolgen, das dem Zweck der Beauftragung entspricht.

Die in diesem Gutachten enthaltenen Aussagen beziehen sich nur auf den Zeitpunkt und den direkten Ort der Probenahme bzw. der Ausführung von Feldarbeiten sowie der Messungen im bodenmechanischen Labor. Übertragungen auf übergeordnete Flächeneinheiten stellen daher Interpretationen dar. Diese können von den in der Bauausführung real aufgefundenen Verhältnissen, z. B. in Baugruben, Schürfen, abweichen. Sollten sich Abweichungen von den getroffenen Aussagen ergeben, sollte Rücksprache mit den Verfassern dieses Gutachtens erfolgen.

Eine Veröffentlichung dieses Gutachtens bedarf der schriftlichen Genehmigung der StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH, Leer.

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Beauftragung	6
1.1 Unterlagen	7
1.2 Durchgeführte Untersuchungen	7
2. Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse	8
2.1 Baugrund	8
2.2 Ergebnisse aus den Rammsondierungen.....	10
2.3 Grundwasser.....	12
3. Bodenmechanische Untersuchungen	13
3.1 Korngrößenermittlung	13
3.2 Bestimmung des Glühverlustes.....	13
4. Bodenkennwerte	14
4.1 Mutterboden (-auffüllung).....	14
4.2 Auffüllung, Feinsand	15
4.3 Auffüllung, Mittelsand.....	16
4.4 Feinsand, humos.....	17
4.5 Feinsand, schwach schluffig	18
4.6 Geschiebelehm	19
4.7 Feinsand	20
5. Beurteilung der Bodenverhältnisse und Empfehlungen	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes. Bearbeitet nach NIBIS Kartenserver (2022); Luftbilder - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover.	6
Abbildung 2: NIBIS Kartenserver (2021); Bodenkarten - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover.....	8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lage und Höhe der Bohransatzpunkte (UTM Zone 32 Nord)	9
Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten	10
Tabelle 3: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Lagerungsdichten mit Schlagzahlen N ₁₀ einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2011) für nichtbindige/grobkörnige Böden).....	11
Tabelle 4: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Konsistenzen mit Schlagzahlen N ₁₀ einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2011) für bindige Böden)	11
Tabelle 5: Gegenüberstellung der ermittelten Schlagzahlen zur Lagerungsdichte/Konsistenz	11
Tabelle 6: Ergebnisse der Grundwassermessung unmittelbar nach Bohrende.....	12
Tabelle 7: Ergebnisse der Korngrößenverteilung.....	13
Tabelle 8 Bodenkennwerte für Mutterboden (-auffüllung).....	14
Tabelle 9: Bodenkennwerte für Auffüllung, Feinsand.....	15
Tabelle 10: Bodenkennwerte für Auffüllung, Mittelsand	16
Tabelle 11: Bodenkennwerte für Feinsand, humos.....	17
Tabelle 12: Bodenkennwerte für Feinsand, schwach schluffig.....	18
Tabelle 13: Bodenkennwerte für Geschiebelehm	19
Tabelle 14: Bodenkennwerte für Feinsand	20

Anlagenverzeichnis

- Anlage I: Lageplan
- Anlage II: Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475-1 und Rammogramme nach DIN EN ISO 22476-1
- Anlage III: Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1
- Anlage IV: Ergebnisse der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- Anlage V: Ergebnisse des Glühverlustes nach DIN EN 17685-1

1. Veranlassung und Beauftragung

Die Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG plant auf dem Flurstück 35/148, Flur 2 der Gemarkung Heisfelde, an der Ecke B 70/Moorweg, eine neue Bebauung mit Mehrfamilienhäusern und Gewerbegebäuden. Die Bestandsgebäude auf dem Gelände wurden zurückgebaut, und an deren Stelle sollen insgesamt sieben neue Gebäude, ein größerer Parkplatz mit PKW-Stellplätzen sowie eine Zufahrt dorthin entstehen.



Abbildung 1: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes. Bearbeitet nach NIBIS Kartenserver (2022); Luftbilder - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover.

Die StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH, Leer, wurde beauftragt, die örtlichen Bodenverhältnisse auf dem Baugrundstück zu erkunden und die Bodenverhältnisse anlässlich der Bebaubarkeit zu bewerten.

1.1 Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Angebotsabgabe, Planung und Durchführung der Baugrunduntersuchung zur Verfügung gestellt:

- **Lageplan** – Bebauungskonzept für das Flurstück 35/148, Maßstab 1:1000, 06.04.2021

Von der StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH wurden vor Ausführung der Feldarbeiten Lagepläne der lokalen **Ver- und Entsorgungsleitungen** eingeholt.

1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Folgende Leistungen wurden am 12.06.2024 durchgeführt:

- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22475-1 durch Rammkernsondierungen zur Erkundung der Bodenschichtung einschließlich Erstellung von Bodenprofilen sowie Beschreibung der Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1. Probenahme nach DIN EN ISO 22475-1.

5 Stück mit Aufschlusstiefe $T_{\max} = 5 \text{ m}$

- Geotechnische Erkundung nach DIN EN ISO 22476-2 durch Rammsondierungen DPH zur Erkundung der Baugrundlagerungsdichten einschließlich Rammdiagrammerstellung.

3 Stück mit einer Aufschlusstiefe $T_{\max} = 5 \text{ m}$

- Einmessen nach Lage und Höhe mittels GNSS-Gerät

5 Stück

Die Lage der Sondierpunkte kann dem Lageplan aus Anlage I entnommen werden.

2. Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse

2.1 Baugrund

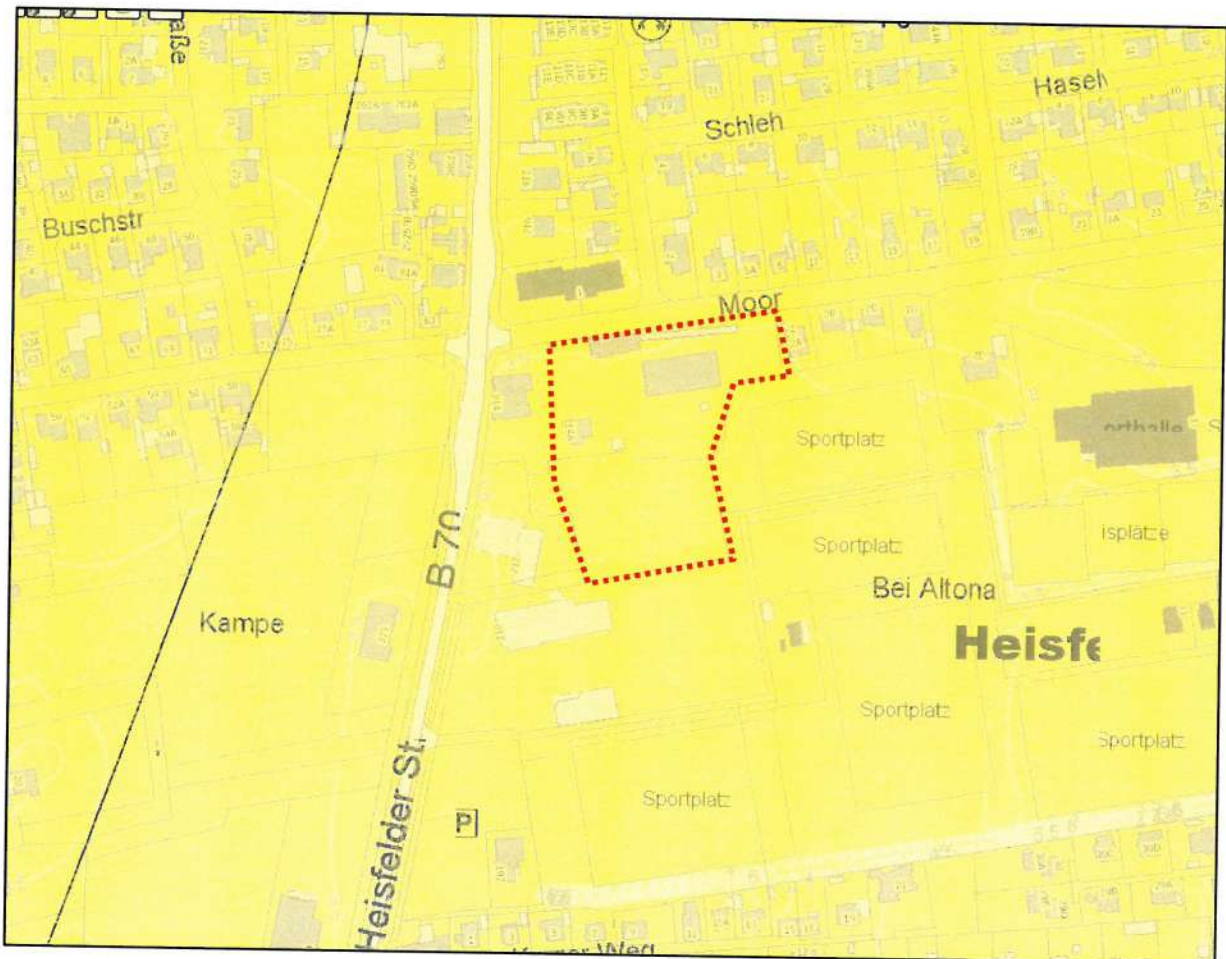


Abbildung 2: NIBIS Kartenserver (2021); Bodenkarten - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Gelb: Mittlerer Podsol; rot: Untersuchungsgebiet.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß NIBIS Kartenserver (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover) im Verbreitungsgebiet fluviatiler und glazifluvialer Ablagerungen. Die im Untersuchungsgebiet vorliegenden Podsolböden weisen vor allem ein sandiges Substrat auf. Dazu können oberflächennah auch Zwischenschichten von Geschiebe auftreten.

Bei den Sondierarbeiten am 12.06.2024 wurden insgesamt fünf Rammkernsondierungen auf eine maximale Endtiefe von 5,0 m u. GOK abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte wurden in ihrer Lage und Höhe mittels GNSS eingemessen:

Tabelle 1: Lage und Höhe der Bohransatzpunkte (UTM Zone 32 Nord)

Name	Ostwert	Nordwert	Höhe Bohransatzpunkt [m NHN]
RKS 01	397162,19	5900978,93	3,79
RKS 02	397207,58	5900989,06	3,45
RKS 03	397192,88	5900943,66	3,45
RKS 04	397207,60	5900904,54	3,26
RKS 05	397228,35	5900957,90	3,39

Auf einem Großteil des Untersuchungsgebietes abseits der ehemaligen Bebauung wurde bei den Sondierungen oberflächlich Mutterboden aus mittelsandigem, humosen Feinsand mit einer Mächtigkeit von etwa 20 cm vorgefunden. In der RKS 03 erscheint diese Bodenschicht als Auffüllung, mit einer darauffolgenden Auffüllung eines feinsandigen, schwach grobsandigen Mittelsandes mit Beimengungen von Beton- und Ziegelbruchstücken. Im Bereich der RKS 02 liegt oberflächlich dagegen geringmächtiger Beton (~8 cm) vor, mit unterlagerter Feinsandauffüllung bis etwa 25 cm u. GOK. Unterhalb des Mutterbodens bei den RKS 01, 04 und 05 folgt bis max. 1,1 m u. GOK ein schwach humoser, schwach schluffiger bis schluffiger, schwach mittelsandiger bis mittelsandiger Feinsand, dessen Schluffanteil hauptsächlich aus ausgefällten Eisenoxiden und -hydroxiden besteht. Im Bereich der RKS 02 zeigt sich eine vergleichbare Bodenschicht als Auffüllung unterhalb der Feinsandauffüllung, durchsetzt mit Ziegelbruchstücken. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes (RKS 01 und RKS 02) folgt auf den schwach humosen Feinsand ab etwa 1,1 m u. GOK Geschiebelehm. Der Geschiebelehm besteht aus einem sandigen bis stark sandigen, schwach tonigen bis tonigen Schluff, der oberflächlich weich, mit zunehmender Tiefe bis zu festkonsistent ist. Im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes liegt die Oberkante des Geschiebelehms tiefer (min. 1,8 m u. GOK), und oberhalb davon lagert ein mittelsandiger, schwach schluffiger Feinsand auf. Unterhalb des Geschiebelehms ab etwa 3,5–4,0 m u. GOK steht ein sehr homogener, schwach mittelsandiger Feinsand an.

Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN EN ISO 14688-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0 / 0,2	0,2	Mutterboden	Mu, humsaFSa	OH	ungeeignet
0,0 / 0,2	0,2	Auffüllung, Mutterboden	Mg, Mu, huSa	[OH]	ungeeignet
0,00 / 0,08	0,08	Beton	Mg	-	-
0,08 / 0,25	0,17	Auffüllung, Feinsand	Mg, msaFSa	SE	gut
0,2 / 0,6	0,4	Auffüllung, Mittelsand	Mg, fsacsaMSa	SE	gut
0,2 / 1,1	0,5 / 0,9	Feinsand, humos	husiSa	SÜ	schlecht
0,25 / 1,2	0,95	Auffüllung, Feinsand, schwach humos	Mg, msasihuFSa	[SU]/ [SÜ]	mäßig bis schlecht
0,6 / 3,3	1,1 / 2,4	Feinsand, schwach schluffig	msasiFSa	SU	mäßig bis gut
1,1 / 4,0	0,7 / 2,9	Geschiebelehm	Lg, saciSi	UL	mäßig
3,5 / Endteufe	≥ 1,0 / ≥ 1,5	Feinsand	msaFSa	SE	gut

Die Bohrprofile und die Schichtenverzeichnisse liegen diesem Gutachten in Anlage II und Anlage III bei.

2.2 Ergebnisse aus den Rammsondierungen

Zur Bewertung der Lagerungsdichten der angetroffenen Böden wurden unmittelbar neben den entsprechenden Rammkernsondierungen RKS 01, RKS 03 und RKS 05 insgesamt drei schwere Rammsondierungen (DPH) durchgeführt.

Die Bewertung der in den schweren Rammsondierungen (DPH) ermittelten Schlagzahlen erfolgt nach den unten dargestellten Tabellen aufgeführten Gegenüberstellungen technisch/empirisch ermittelter Lagerungsdichten und Konsistenzen nach Prinz und Strauss (2011).

Tabelle 3: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Lagerungsdichten mit Schlagzahlen N_{10} einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2011) für nichtbindige/grobkörnige Böden)

Lagerung	sehr locker	locker	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Schlagzahlen N_{10}	0 – 1	1 – 4	4 – 13	13 – 24	> 24

Tabelle 4: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Konsistenzen mit Schlagzahlen N_{10} einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2011) für bindige Böden)

Konsistenz	breiig	weich	steif	halbfest	fest
Schlagzahlen N_{10}	0 – 2	2 – 5	5 – 9	9 – 17	> 17

Demnach lassen sich aus den erbohrten Schichten die Schlagzahlen wie folgt zuordnen und einstufen:

Tabelle 5: Gegenüberstellung der ermittelten Schlagzahlen zur Lagerungsdichte/Konsistenz

Schicht	Lagerungsdichte / Konsistenz	Bemerkung
Mutterboden	locker	–
Auffüllung, Mutterboden	locker bis mitteldicht	–
Auffüllung, Feinsand	–	nicht untersucht
Auffüllung, Mittelsand	mitteldicht bis locker	an OK am dichtesten gelagert
Feinsand, humos	locker	–
Auffüllung, Feinsand, schwach humos	–	nicht untersucht
Feinsand, schwach schluffig	locker bis mitteldicht	locker nur oberhalb von 1,0 m u. GOK bei RKS 03
Geschiebelehm	weich bis fest	variiert stark; jedoch nur vereinzelt weich-konsistente Bereiche
Feinsand	mitteldicht	–

Die Ergebnisse der schweren Rammsondierung liegen diesem Bericht in Anlage II bei.

2.3 Grundwasser

Bei der Durchführung der Sondierarbeiten am 12.06.2024 wurde Grundwasser im Bohrloch im nicht ausgepegelten Zustand bei 0,3 m (RKS 04) bis 3,3 m (RKS 01) u. GOK angetroffen. Die Angabe einer einheitlichen Grundwasserbemessungshöhe für das Untersuchungsgebiet ist daher nicht möglich. Aufgrund des im Untergrund vorliegenden, gering-durchlässigen Geschiebelehms sind die Böden generell anfällig für Stauwasser. Gleichzeitig stellt der Geschiebelehm die Aquifuge zum darunterliegenden Aquifer in Form des Feinsandes dar.

Die nachfolgende Tabelle 6 stellt die Ergebnisse der Grundwassermessungen im Bohrloch dar.

Tabelle 6: Ergebnisse der Grundwassermessung unmittelbar nach Bohrende.

Rammkernsondierung	Tiefe [m u. GOK]	Tiefe [m NHN]
RKS 01	3,3	0,5
RKS 02	3,1	0,4
RKS 03	1,1	2,4
RKS 04	0,3	3,0
RKS 05	0,8	2,6

3. Bodenmechanische Untersuchungen

Bodenmechanische Untersuchungen wurden nur in begrenztem Umfang durchgeführt. Dem Unterzeichner liegen für eine Angabe der Bodenkennwerte hinreichend viele Kennwerte aus anderen Projekten vor.

3.1 Korngrößenermittlung

Von dem im Untersuchungsgebiet vorliegenden schwach humosen Feinsand wurde zur Feststellung der Frostsicherheit und bautechnischen Eignung die Korngrößenverteilung gemäß DIN EN ISO 17892-4 mittels Nasssiebung bestimmt. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f erfolgte nach SEELHEIM.

Tabelle 7: Ergebnisse der Korngrößenverteilung

Probe 24060145	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	kf-Wert [m/s]	Boden- gruppe (DIN 18196)	Frostempfind- lichkeit (ZTV E-StB 09)
-05.2	0,2–0,9	Feinsand	22,83	$1,03 \times 10^{-4}$	SÜ	F3

1) gehören zu F1, wenn Korngröße < 0,063 mm von 5,0 Gew.-% bei Ungleichförmigkeitszahl $\geq 15,0$ oder 15,0 Gew.-% bei Ungleichförmigkeitszahl $\leq 6,0$

Die Ergebnisse der Korngrößenverteilung liegen diesem Gutachten als Anlage IV bei.

3.2 Bestimmung des Glühverlustes

Zur Feststellung des tatsächlichen Gehaltes an humosen bzw. organischen Bestandteilen im schwach humosen Feinsand wurde von diesem der Glühverlust gemäß DIN EN 17685-1 bestimmt. Das Ergebnis der Untersuchung ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Probe 24060145	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	Glühverlust [%]
-05.2	0,2–0,9	Feinsand, humos	8,84

Die Ergebnisse des Glühverlustes liegen diesem Gutachten als Anlage V bei.

4. Bodenkennwerte

Im Folgenden werden die für Bodenschichten typischen Bodenkennwerte angegeben. Für den im Bereich der RKS 02 oberflächlich vorliegenden Beton werden keine Kennwerte angegeben, da es sich nicht um Bodenmaterial handelt.

4.1 Mutterboden (-auffüllung)

Mutterboden, z.T. aufgefüllt, konnte mit einer Mächtigkeit von etwa 20 cm in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes festgestellt werden.

Tabelle 8 Bodenkennwerte für Mutterboden (-auffüllung)

Mutterboden (-auffüllung)		
		Oberboden
Bodengruppe		OH/[OH]
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		huSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		S, h'-h
Lagerungsdichte		locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		1
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		mittelgroß
Zusammendrückbarkeit		sehr groß
Tragfähigkeit		Sehr gering
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	10^{-4} – 10^{-7}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	15,0–20,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	8,0–11,0
Reibungswinkel φ'	°	20–30
Steifemodul E_s	MN/m ²	0,5–2,0
Kohäsion c'	kN/m ²	0–3

4.2 Auffüllung, Feinsand

Unterhalb des Betons folgt im Bereich der RKS 02 eine Feinsandauffüllung bis etwa 25 cm u. GOK.

Tabelle 9: Bodenkennwerte für Auffüllung, Feinsand

Auffüllung, Feinsand		
		Grobkörnige Böden, Feinsand
Bodengruppe		[SE]
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		msaFSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		fS, ms–ms ⁺ , u ^{''}
Lagerungsdichte		locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		gering
Erosionsempfindlichkeit		gering
Zusammendrückbarkeit		gering
Tragfähigkeit		gut
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-4} – 10^{-5}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	16,0–19,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	30–32
Steifemodul E_s	MN/m ²	70–110
Kohäsion c	kN/m ²	0

4.3 Auffüllung, Mittelsand

Im Bereich der RKS 03 liegt unterhalb der Mutterbodenauffüllung eine Auffüllung eines Mittelsandes bis 0,6 m u. GOK vor.

Tabelle 10: Bodenkennwerte für Auffüllung, Mittelsand

Auffüllung, Mittelsand		
		Grobkörnige Böden, Mittelsand
Bodengruppe		[SE]
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		fsacsamsa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		mS, fs, gs'-gs, u''
Lagerungsdichte		mitteldicht bis locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		gering
Erosionsempfindlichkeit		gering
Zusammendrückbarkeit		klein
Tragfähigkeit		gut
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	10^{-3} – 10^{-5}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	16,0–19,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	30–34
Steifemodul E_s	MN/m ²	70–150
Kohäsion c	'kN/m ²	0

4.4 Feinsand, humos

Unterhalb der Mutterbodenschichten folgt zunächst ein humoser, schluffiger Feinsand.

Tabelle 11: Bodenkennwerte für Feinsand, humos

Feinsand, humos		
		Grobkörnige Böden, Feinsand
Bodengruppe		SÜ
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		husiSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		fS, ms, gs', u, g'
Lagerungsdichte		locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		groß
Zusammendrückbarkeit		groß
Tragfähigkeit		schlecht
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	10^{-6} – 10^{-9}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	16,0–20,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	8,0–11,0
Reibungswinkel φ'	°	22–30
Steifemodul E_s	MN/m ²	2–10
Kohäsion c'	kN/m ²	5–10

4.5 Feinsand, schwach schluffig

Im südlichen Untersuchungsgebiet liegt oberhalb des Geschiebelehms ein schwach schluffiger Feinsand ohne humose Beimengungen vor.

Tabelle 12: Bodenkennwerte für Feinsand, schwach schluffig

Feinsand, schwach schluffig		
		Grobkörnige Böden, Feinsand
Bodengruppe		SU
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		msasiFSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		fS, ms'-ms, u''-u'
Lagerungsdichte		locker bis mitteldicht
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		mittelgroß
Erosionsempfindlichkeit		groß
Zusammendrückbarkeit		mittelgroß
Tragfähigkeit		mäßig bis gut
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-5} – 10^{-7}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	19,0–22,5
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	10,5–13,5
Reibungswinkel φ'	°	25–30
Steifemodul E_s	MN/m ²	30–50
Kohäsion c'	kN/m ²	2–5

4.6 Geschiebelehm

Im Untersuchungsgebiet liegt zwischen etwa 1,1 m und 4,0 m u. GOK durchgehend eine Geschiebelehmschicht mit variierender Mächtigkeit vor.

Tabelle 13: Bodenkennwerte für Geschiebelehm

Geschiebelehm		
		Gemischtkörnige Böden
Bodengruppe		UL
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		saclSi
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		U, s-s ⁺ , t'-t
Konsistenz		weich bis fest
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		2-4
Frostempfindlichkeit		mittelgroß
Erosionsempfindlichkeit		mittelgroß
Zusammendrückbarkeit		mittelgroß
Tragfähigkeit		schlecht bis gut
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	10^{-5} – 10^{-8}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	17,5–21,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	28–32
Steifemodul E_s	MN/m ²	5–30
Kohäsion c'	kN/m ²	5–20 (11,5)

4.7 Feinsand

Unterhalb des Geschiebelehms folgt ein sehr homogener Feinsand.

Tabelle 14: Bodenkennwerte für Feinsand

Feinsand		
		Grobkörnige Böden, Feinsand
Bodengruppe		SE
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		msaFSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		fS, ms'
Lagerungsdichte		locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		gering
Erosionsempfindlichkeit		gering
Zusammendrückbarkeit		gering
Tragfähigkeit		gut
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	10^{-4} – 10^{-5}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	16,0–19,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	30–32
Steifemodul E_s	MN/m ²	60–100

5. Beurteilung der Bodenverhältnisse und Empfehlungen

Die im Untersuchungsgebiet ermittelten Bodenverhältnisse zeigen sich vom Bodenaufbau her insgesamt recht homogen, abgesehen von an einzelnen Stellen vorliegenden Beton und Bodenauffüllungen und den einzelnen Schichtmächtigkeiten. Abseits der bereits anthropogen veränderten Bodenverhältnisse liegt meist ein Aufbau von Oberboden mit darunter folgendem, humosem Feinsand bis etwa einen Meter unterhalb der Geländeoberkante vor. Darunter folgt im nördlichen Bereich direkt Geschiebelehm, dessen Oberkante nach Süden hin abfällt, und im Südosten (RKS 05) mit 3,3 m u. GOK am tiefsten ist. Südwestlich davon liegt die Oberkante bei etwa 1,8 m u. GOK. Der Geschiebelehm weist oberflächlich eine meist weiche Konsistenz auf, und ist damit nicht direkt zur Gründung von Straßen oder Gebäuden geeignet, insbesondere dort, wo er bereits ab etwa einem Meter u. GOK ansteht. Insofern sollten hier für die Gründung der geplanten Gebäude Baugrundverbesserungen vorgenommen werden. Der humose Feinsand, welcher oberhalb von einem Meter vorliegt, ist grundsätzlich nicht zur Gründung geeignet, da er zum einen nicht frostsicher, und zum anderen durch einen zu hohen Anteil an humosen Bestandteilen nicht tragfähig ist. Der zwischen humosem Feinsand und Geschiebelehm vorliegende Feinsand ist jedoch grundsätzlich als Baugrund geeignet.

Die angetroffenen heterogenen Grund- bzw. Stauwasserstände in Verbindung mit der vorliegenden Geschiebelehmschicht zeigen, dass im Untersuchungsgebiet mit einem starken Auftreten von Stauwasser infolge von Regenereignissen zu rechnen ist. Dies heißt zum einen für die Bauausführung, dass hier bei entsprechender Witterung Wasserhaltungsmaßnahmen für den Tiefbau einzuplanen sind. Zum anderen kann für das Untersuchungsgebiet damit auch eine nur schlechte Versickerungsfähigkeit von gesammelt anfallendem Regenwasser festgestellt werden, auch in Verbindung mit dem geringdurchlässigen humosen, schluffigen Feinsand.

Für die Gründung der geplanten Straßen empfehlen wir, Mutterboden und humosen Feinsand vollständig und getrennt voneinander auszubauen. Der Mutterboden kann anschließend für Andeckungsarbeiten wiederverwendet werden, der humose Feinsand ist nach einer erfolgten Deklarationsanalyse entsprechend zu verwerten. Den Ausbau der Straße empfehlen wir in Anlehnung an die RStO 12 entsprechend einer BK 0,3 auszuführen, mit einer Verstärkung der Schottertragschicht um etwa 10 bis 15 cm aufgrund des oberflächennah vorliegenden Geschiebelehms. Die Auskofferungssohle sollte grundsätzlich frei von organischen Resten sein und nachverdichtet werden. Bei Vorliegen von weichem Geschiebelehm an der Auskofferungssohle sollte dieser bis zum Vorliegen von steif-konsistentem Geschiebelehm ausgebaut werden.

Für die Errichtung von Schmutz- und Regenwasserkanälen empfehlen wir analog den getrennten Ausbau der humosen Bodenschichten. In den Bereichen, in denen Geschiebelehm an der Sohle ansteht, empfehlen wir diesen etwa 20 cm tiefer auszukoffern, und zur Schaffung einer geeigneten Gründungssohle etwa 15 cm Schotter als vergleichmäßige Schicht und 5 cm Sand als geeignete Auflagefläche einzubauen. Schachtanschlüsse an das bestehende Leitungsnetz sollten zum Auffangen von Setzungsdifferenzen über ein Gelenkstück erfolgen.

Die Gründung der Gebäude kann grundsätzlich mittels Flachgründung oder Streifenfundamenten erfolgen. Aufgrund des vorliegenden, oberflächennahen Geschiebelehms sollte jedoch die Stärke entsprechend bemessen werden, und insbesondere im nördlichen Teil ggf. auf einem Schotterpolster gebettet werden. Analog gilt auch hier, dass Mutterboden und humoser Feinsand getrennt voneinander ausgebaut werden sollten.

Bei fachgerechter Durchführung des Bodenaustauschs kann ein Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ von **240 kN/m²** und ein Bettungsmodul von **35 MN/m³** für die Bodenplatte angesetzt werden.

Hinweise

Bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Wasserhaltungsarbeiten ist die DIN 18305 (Wasserhaltungsarbeiten) maßgebend. Grundwasserabsenkungen sind grundsätzlich bis $> 0,5$ m unter die Aushubsohle auszuführen. Bei einer Einleitmenge von mehr als $10 \text{ m}^3/\text{Tag}$ ist ein wasserrechtlicher Antrag bei der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Leer zu stellen.

Für den Aushub von Leitungsräben und Baugruben ist die DIN 4124 maßgebend. Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m sind zur Gewährleistung der Standsicherheit mit ausreichendem Böschungswinkel anzulegen oder zu sichern.

Baugruben und Gräben können in nichtbindigen sowie bindigen, mindestens weichkonsistenten Böden mit einem Böschungswinkel von $\rho < 45^\circ$ (DIN 4124) hergestellt werden. In mindestens steifkonsistenten Böden kann ein Böschungswinkel von $\beta < 60^\circ$ zulässig sein. Auf der Grundlage der DIN 1997-1 und DIN 1054 ist bei größeren Böschungswinkeln ein Standsicherheitsnachweis nach DIN 4084 erforderlich.

In allen Bereichen, die keine Abböschung zulassen und tiefer als 1,25 m auszuheben sind, werden zur Sicherung Verbaumaßnahmen erforderlich.

Davon ausgehend, dass die hinreichend entwässerten Böden ausreichend standfest sind, kann der Grabenverbau aus üblichen Verbauboxen und Kanaldielen hergestellt werden.

Bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Verbauarbeiten ist die DIN 18303 (Verbauarbeiten) maßgebend. Bei Abständen zwischen der Kanalachse und angrenzenden Gebäuden von weniger als 5 m ist zu prüfen, ob der Verbau aus der Lastausbreitung nichtunterkellerten Gebäude zusätzlichen Lasten ausgesetzt wird. Grabensohlen sind stets wasserfrei zu halten und gegen Auflockerung bzw. Aufweichen sowie Entfestigung zu schützen.

Die Baustoffe für Rohr-Auflager, -Einbettung und -Überschüttung sind entsprechend der DIN 1610 (Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, 2015) und des DWA-Arbeitsblattes A 139 (Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, 2019) auszuwählen.

Sofern bei dem Kanalgrabenaushub breiige oder weiche Bodenschichten angetroffen werden, sind diese zur Herstellung einer tragfähigen Sohle gegen einen Schotter 0/32 oder 0/45 auszutauschen.

Bei der Verfüllung der Leitungszone ist durch manuelle Verdichtung sicherzustellen, dass die Zwickel unter dem Rohr (obere Bettungsschicht) mit verdichtetem Baustoff standfest verfüllt sind. Die Abdeckung der Rohrleitung ist bis mindestens 30 cm über den Rohrscheitel mit steinfreiem Material auszuführen (Größtkorn 20 mm, $U < 6$, Verdichtbarkeitsklasse V1).

Die maschinelle Verdichtung (Grabenwalze, Plattenverdichter) sollte erst nach Einbau von mindestens 30 cm Füllboden über dem Rohrscheitel erfolgen. Dabei ist die Verdichtung nach Art eines Dachprofils zuerst an den beiden Grabenrändern und anschließend in der Leitungsachse auszuführen. Die Verfüllung und Verdichtung mittels Grabenwalze sollte grundsätzlich in Lagen von < 30 cm erfolgen, wobei eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 97\%$ zu erreichen ist. In der Hauptverfüllung ist für „grobkörnige Böden“ eine Proctordichte von $D_{Pr} > 98\%$ zu erzielen. In den oberen 50 cm der Hauptverfüllung ist eine Proctordichte von $D_{Pr} = 100\%$ nachzuweisen.

Während der Ausführung ist eine regelmäßige Fremdkontrolle der Verdichtung der Seiten- und der Hauptverfüllung durch Rammsondierungen (DIN 22476-2: DPL10) zu empfehlen.

Darüber hinaus ist nach Fertigstellung der Hauptverfüllung und der frostsicheren Tragschicht eine Kontrolle der Verdichtung und der Tragfähigkeit durch Plattendruckversuche (DIN 18134) zu empfehlen, wobei die Verdichtungsziele der RStO 12 und ZTV E-StB 17 maßgebend sind.

Zur Vermeidung von Sackungen und/oder Setzungen in der Verbauzone ist durch schrittweises Ziehen des Verbaus mit entsprechend intensiver Verdichtung der Verfüllung eine kraftschlüssige Verzahnung zwischen Füllboden und Grabenwand zu erzielen. Der Grabenverbau ist so zu entfernen, dass Beschädigungen und Lageveränderungen der Rohrleitung ausgeschlossen sind.

Ferner empfehlen wir die ZTV E-StB 17 als Vertragsbestandteil mit auszuschreiben.

Wir empfehlen, dieses Gutachten dem Statiker vorzulegen.

Aufgestellt

03.07.2024


i. A. M. Sc. Christian Peters

Bebauungsplan Moorweg Leer

Baugrundbericht

Anlage I

Lageplan

Zeichenerklärung

● Sondierung

0 6 12 18 24 30 m



Auftraggeber:

Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG
Gewerbestraße-Süd 3
26842 Ostrhauderfehn

Bauvorhaben:

Bebauungsplan Moorweg, Leer

Projekt-Nr.: 2104-115.1

Plantitel: Lageplan

Maßstab: 1:1000

Datum: 12.06.2024

Bearbeiter: C. Peters

Gezeichnet: C. Peters

Geändert:

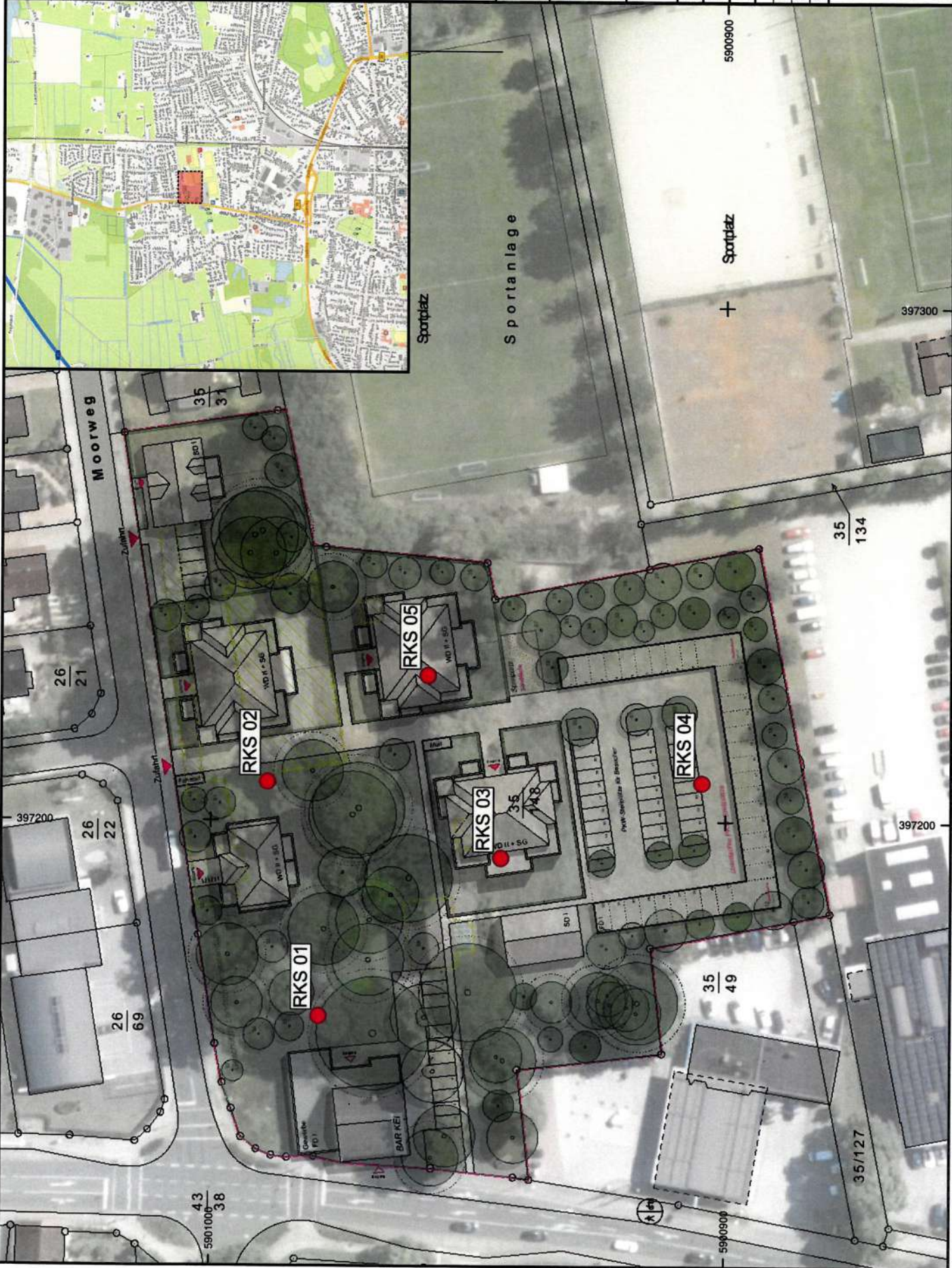


StraPs
Ingenieurbüro
Eisenstraße 1a
26789 Leer

Telefon: (0491) 454 20 99-0
Telefax: (0491) 454 20 99-9

E-mail: info@straps-gmbh.de
Homepage: www.straps-gmbh.de

Plan-Nr.:
1/1



Sportplatz

Sportanlage

+ Sportplatz

5900900

397300

35
134

397200

35/127

43
5901000
38

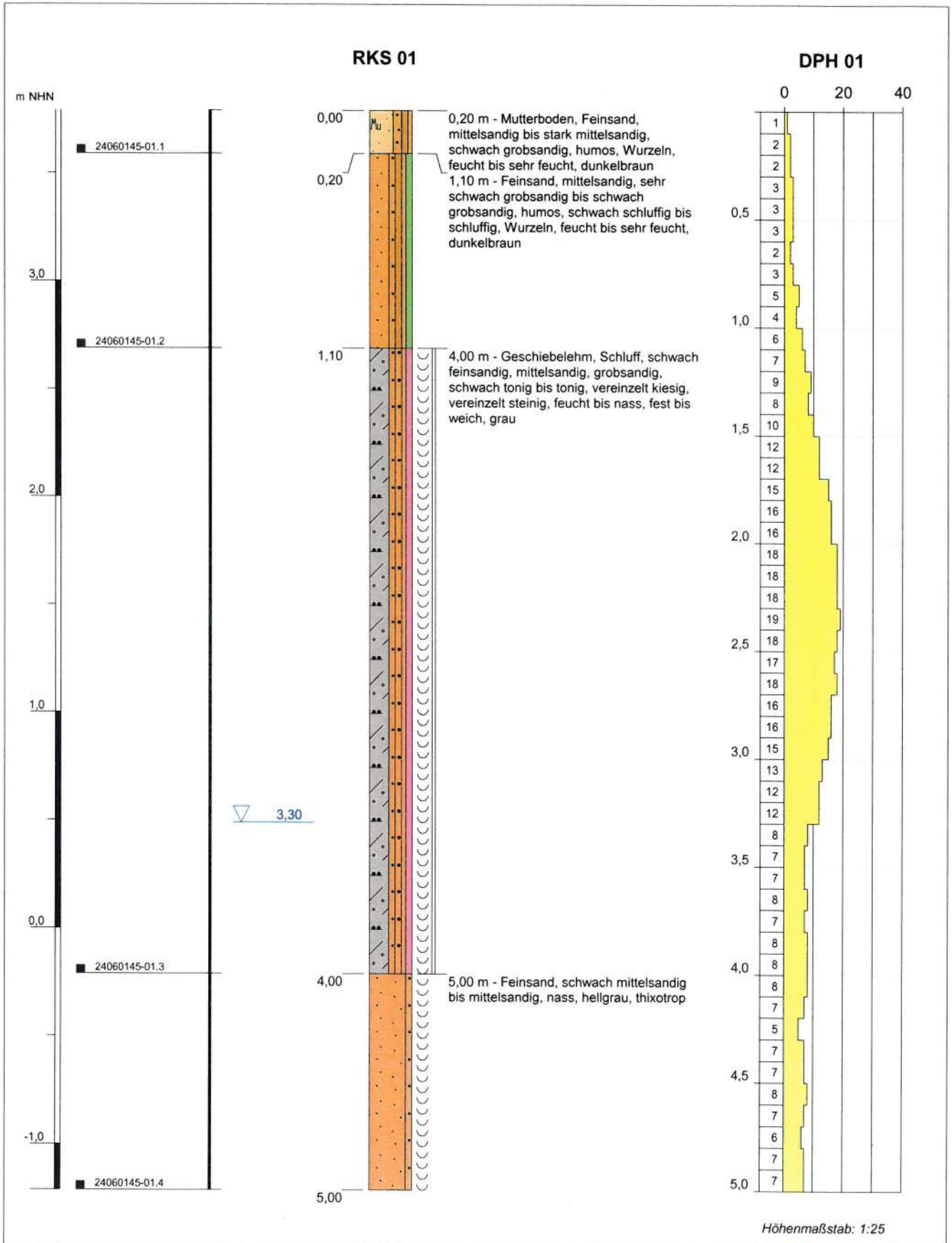
5900900


**Bebauungsplan Moorweg
Leer**

Baugrundbericht

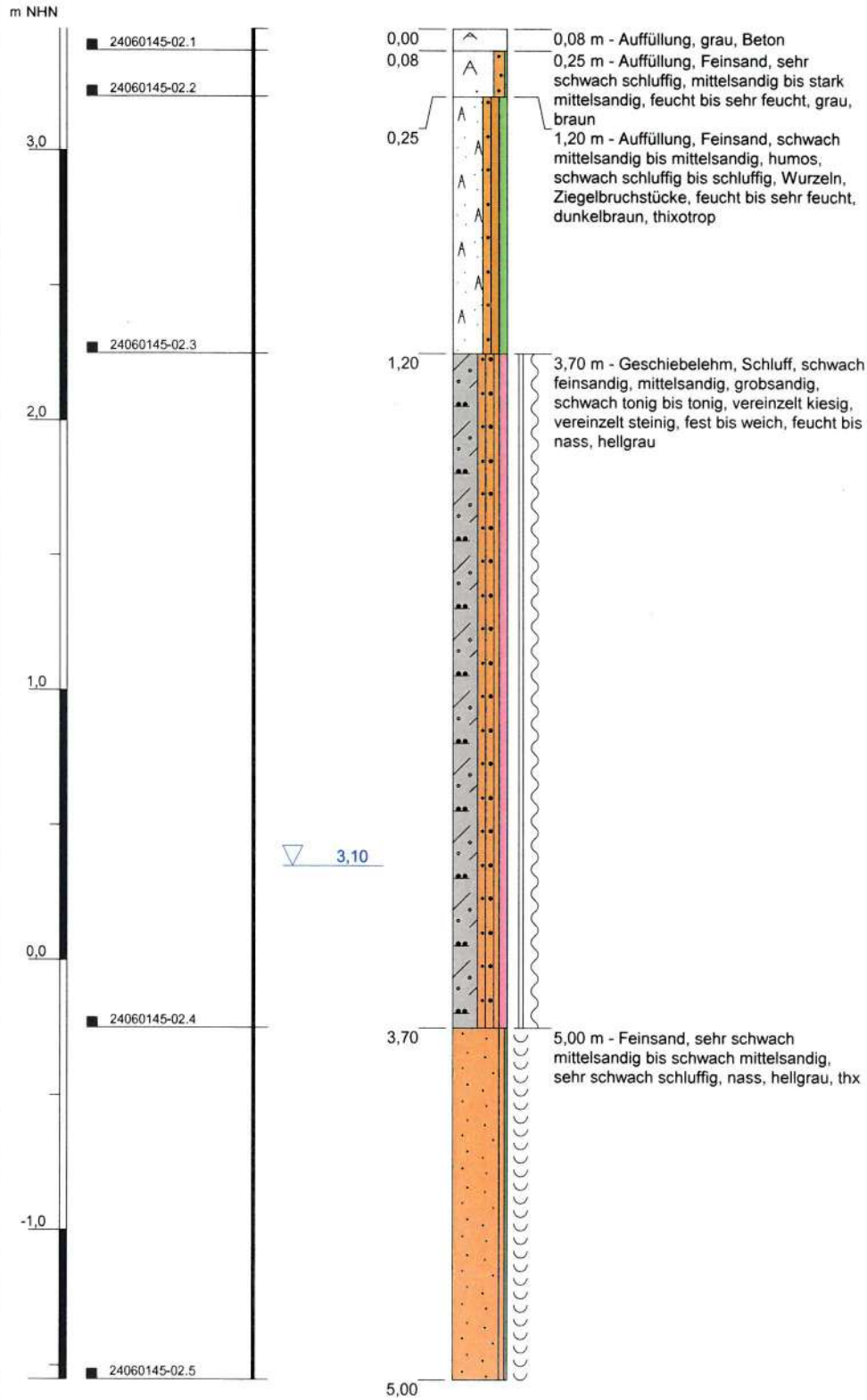
Anlage II

**Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475-1
und Rammdiagramme
nach DIN EN ISO 22476-1**



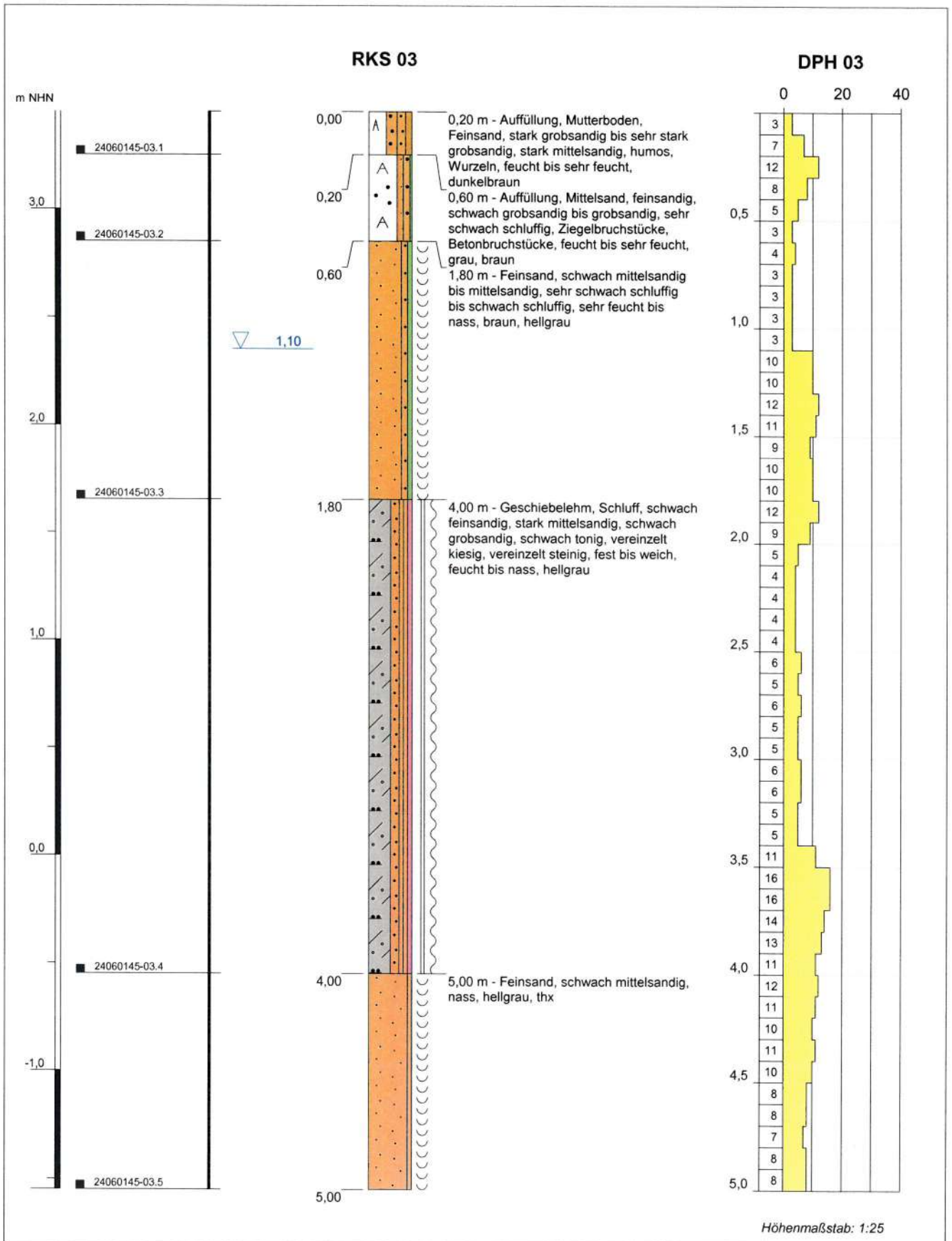
Projekt: Leer, Moorweg		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
Projektnummer: 2104-115.1		
Auftraggeber: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG		Nordwert (UTM32N): 5900978,93
Bohrfirma: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH	Labornummer: 24060145-01	Ostwert (UTM32N): 397162,19
Bohrung vom: 12.06.2024	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 3,79 m NHN
Erfassungsdatum: 12.06.2024	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 5,00 m u. GOK


RKS 02



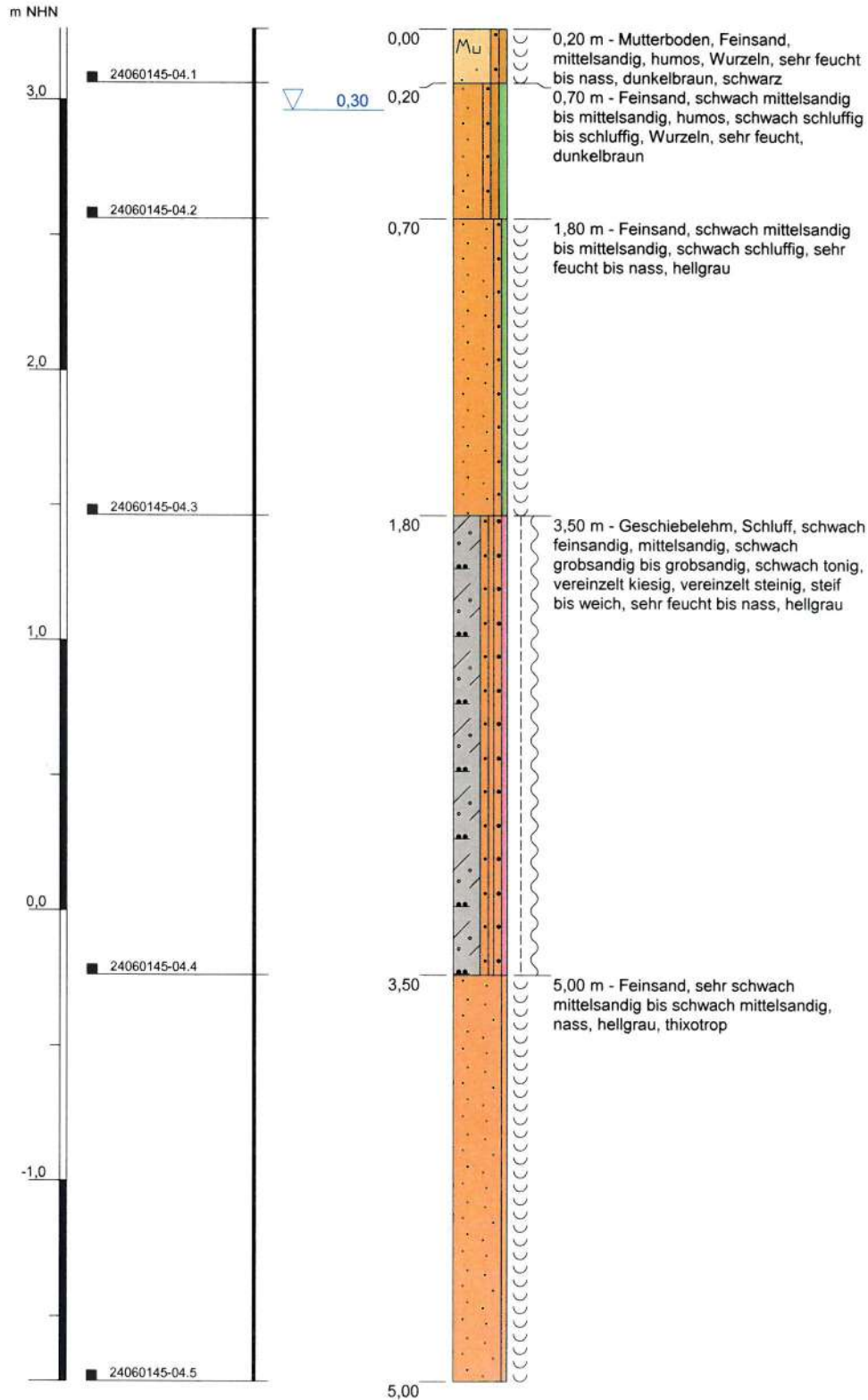
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Leer, Moorweg		StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
Projektnummer: 2104-115.1		
Auftraggeber: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG		Nordwert (UTM32N): 5900989,06
Bohrfirma: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH	Labornummer: 24060145-02	Ostwert (UTM32N): 397207,58
Bohrung vom: 12.06.2024	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 3,45 m NHN
Erfassungsdatum: 12.06.2024	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 5,00 m u. GOK



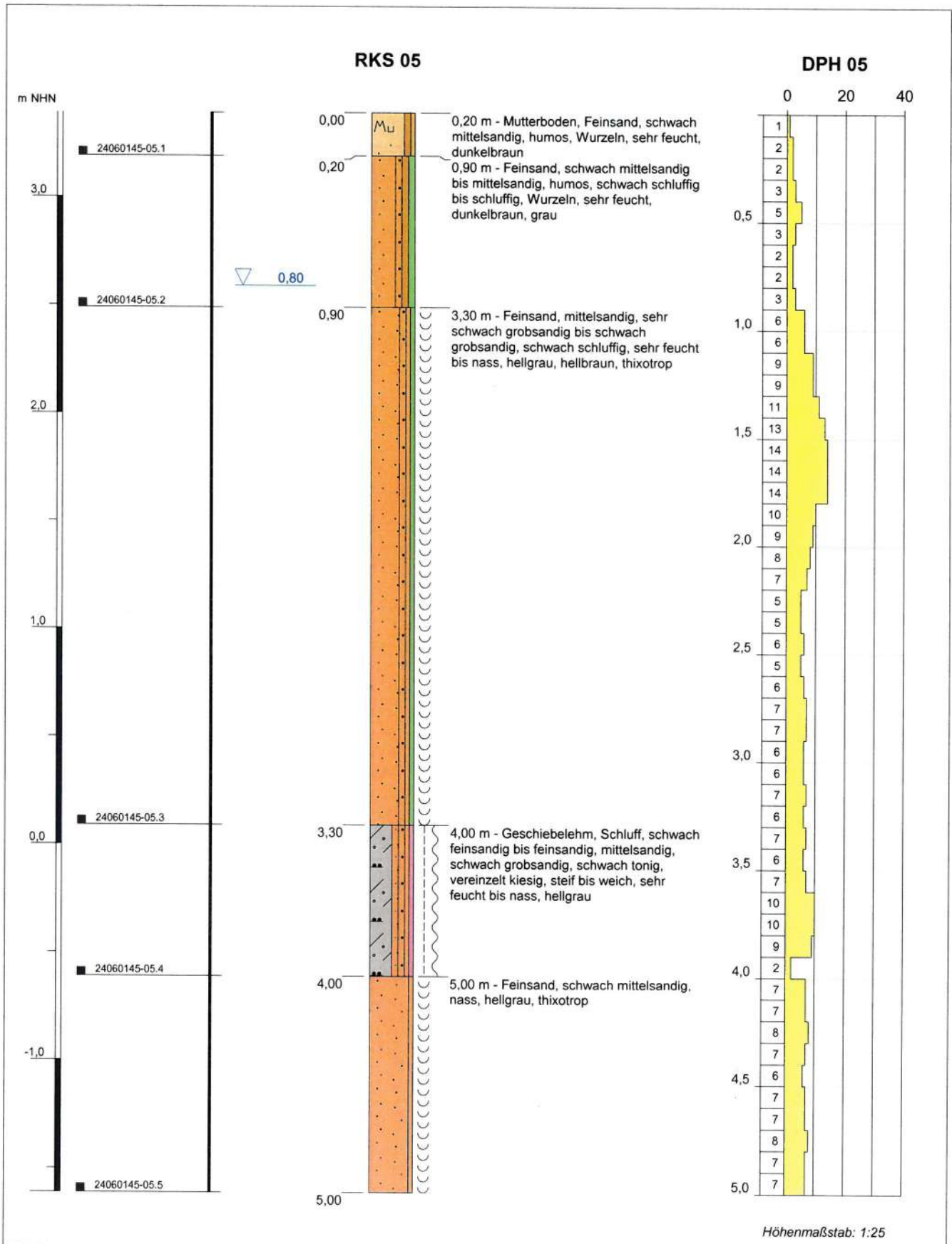
Projekt: Leer, Moorweg		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
Projektnummer: 2104-115.1		
Auftraggeber: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG		Nordwert (UTM32N): 5900943,66
Bohrfirma: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH	Labornummer: 24060145-03	Ostwert (UTM32N): 397192,88
Bohrung vom: 12.06.2024	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 3,45 m NHN
Erfassungsdatum: 12.06.2024	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 5,00 m u. GOK


RKS 04



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Leer, Moorweg		StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
Projektnummer: 2104-115.1		
Auftraggeber: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG		Nordwert (UTM32N): 5900904,54
Bohrfirma: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH	Labornummer: 24060145-04	Ostwert (UTM32N): 397207,60
Bohrung vom: 12.06.2024	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 3,26 m NHN
Erfassungsdatum: 12.06.2024	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 5,00 m u. GOK



Projekt: Leer, Moorweg		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
Projektnummer: 2104-115.1		
Auftraggeber: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG		Nordwert (UTM32N): 5900957,90
Bohrfirma: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH	Labornummer: 24060145-05	Ostwert (UTM32N): 397228,35
Bohrung vom: 12.06.2024	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 3,39 m NHN
Erfassungsdatum: 12.06.2024	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 5,00 m u. GOK


Bebauungsplan Moorweg Leer


Baugrundbericht


Anlage III


**Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO
14688-1 und DIN EN ISO 14689-1**

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. KG Projektbezeichnung: Leer, Moorweg		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 12.06.2024 Durchmesser: -		Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Aufschluss: RKS 01 Projekt-Nr.: 2104-115.1	
Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund					
1	2	3	4	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:
0,20	Geol. Benennung (Stratigraphie) Mutterboden, Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, schwach grobsandig, humos	dunkelbraun	- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung feucht bis sehr feucht	- Typ - Nr. - Tiefe 24060145-01.1 0,00 - 0,20	- Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,10	Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig bis schwach grobsandig, humos, schwach schluffig bis schluffig	dunkelbraun	feucht bis sehr feucht	24060145-01.2 0,20 - 1,10	
4,00	Geschiebelehm, Schluff, schwach feinsandig, mittelsandig, grobsandig, schwach tonig bis tonig	grau	feucht bis nass, fest bis weich	24060145-01.3 1,10 - 4,00	Grundwasserspiegel (3,30)
5,00	Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig thixotrop	hellgrau	nass	24060145-01.4 4,00 - 5,00	

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. Projektbezeichnung: Leer, Moorweg Bohrverfahren: Datum: 12.06.2024 Durchmesser: -		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Seite: 1 von 1 Aufschluss: RKS 02 Projekt-Nr.: 2104-115.1	
Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund		6		7	
1	2	3	4	5	6
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:
0,08	Auffüllung Beton	grau	- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	- Typ - Nr. - Tiefe	- Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,25	Auffüllung, Feinsand, sehr schwach schluffig, mittelsandig bis stark mittelsandig	grau, braun	feucht bis sehr feucht	24060145-02.1 0,00 - 0,08 24060145-02.2 0,08 - 0,25	
1,20	Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, humos, schwach schluffig bis schluffig thixotrop	dunkelbraun	feucht bis sehr feucht	24060145-02.3 0,25 - 1,20	
3,70	Geschiebelehm, Schluff, schwach feinsandig, mittelsandig, grobsandig, schwach tonig bis tonig	hellgrau	fest bis weich, feucht bis nass	24060145-02.4 1,20 - 3,70	Grundwasserspiegel (3,10)
5,00	Feinsand, sehr schwach mittelsandig bis schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig thx	hellgrau	nass	24060145-02.5 3,70 - 5,00	

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. Projektbezeichnung: Leer, Moorweg Bohrverfahren: Datum: 12.06.2024 Durchmesser: -		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Seite: 1 von 1 Aufschluss: RKS 03 Projekt-Nr.: 2104-115.1	
Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund					
1	2	3	4	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:
0,20	Geol. Benennung (Stratigraphie) Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, stark grobsandig bis sehr stark grobsandig, stark mittelsandig, humos	Kalkgehalt dunkelbraun	- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung feucht bis sehr feucht	- Typ - Nr. - Tiefe 24060145-03.1 0,00 - 0,20	- Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig bis grobsandig, sehr schwach schluffig	grau, braun	feucht bis sehr feucht	24060145-03.2 0,20 - 0,60	
1,80	Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig	braun, hellgrau	sehr feucht bis nass	24060145-03.3 0,60 - 1,80	Grundwasserspiegel (1,10)
4,00	Geschiebelehm, Schluff, schwach feinsandig, stark mittelsandig, schwach grobsandig, schwach tonig	hellgrau	fest bis weich, feucht bis nass	24060145-03.4 1,80 - 4,00	
5,00	Feinsand, schwach mittelsandig thx	hellgrau	nass	24060145-03.5 4,00 - 5,00	

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. Projektbezeichnung: Leer, Moorweg Bohrverfahren: Datum: 12.06.2024 Durchmesser: -		 Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Seite: 1 von 1 Aufschluss: RKS 04 Projekt-Nr.: 2104-115.1			
Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund		4		6		7	
1	2	3	4	6	7		
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:		
0,20	Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, humos Geol. Benennung (Stratigraphie)	dunkelbraun, schwarz	- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	- Typ - Nr. - Tiefe 24060145-04.1 0,00 - 0,20	- Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
0,70	Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, humos, schwach schluffig bis schluffig	dunkelbraun	sehr feucht	24060145-04.2 0,20 - 0,70	Grundwasserspiegel (0,30)		
1,80	Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig	hellgrau	sehr feucht bis nass	24060145-04.3 0,70 - 1,80			
3,50	Geschiebelehm, Schluff, schwach feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig bis grobsandig, schwach tonig	hellgrau	steif bis weich, sehr feucht bis nass	24060145-04.4 1,80 - 3,50			
5,00	Feinsand, sehr schwach mittelsandig bis schwach mittelsandig thixotrop	hellgrau	nass	24060145-04.5 3,50 - 5,00			

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Horn Bauunternehmen GmbH & Co. Projektbezeichnung: Leer, Moorweg Bohrverfahren: Datum: 12.06.2024 Durchmesser: -		 Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Seite: 1 von 1 Aufschluss: RKS 05 Projekt-Nr.: 2104-115.1	
Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund					
1	2	3	4	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Proben - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Mutterboden, Feinsand, schwach mittelsandig, humos	dunkelbraun	sehr feucht	24060145-05.1 0,00 - 0,20	
0,90	Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, humos, schwach schluffig bis schluffig	dunkelbraun, grau	sehr feucht	24060145-05.2 0,20 - 0,90	Grundwasserspiegel (0,80)
3,30	Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig thixotrop	hellgrau, hellbraun	sehr feucht bis nass	24060145-05.3 0,90 - 3,30	
4,00	Geschiebelehm, Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach tonig	hellgrau	steif bis weich, sehr feucht bis nass	24060145-05.4 3,30 - 4,00	
5,00	Feinsand, schwach mittelsandig thixotrop	hellgrau	nass	24060145-05.5 4,00 - 5,00	

Bebauungsplan Moorweg Leer

Baugrundbericht

Anlage IV

Ergebnisse der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4



Straßenbau Prüfstelle GmbH

Eisenstraße 1a
26789 Leer
Telefon : 0491 / 454 20 990
Fax : 0491 / 454 20 999

Prüfungs-Nr. : 24060145-05.2
Anlage :
zu : 2104-115.1

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungs-Nr. : 24060145-05.2
Bauvorhaben : Moorweg, Leer

Auftraggeber : Horn Bauunternehmen
am : 28.05.2024
Bemerkung :

Entnahmestelle : Rammkernsondierung RKS 05

Entnahmetiefe : 0,2-0,9 m unter GOK
Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 12.06.2024 durch : P. Freund

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 119,80 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 77,17
Anteil < 0,063 mm ma : 35,45 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 22,83
Gesamtgewicht der Probe mt : 155,25 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	3,60	2,32	97,7
5	4,000	3,70	2,38	95,3
6	2,000	3,50	2,25	93,0
7	1,000	7,70	4,96	88,1
8	0,500	13,30	8,57	79,5
9	0,250	19,50	12,56	67,0
10	0,125	45,60	29,37	37,6
11	0,063	22,90	14,75	22,8
	Schale	0,00	0,00	22,8

Summe aller Siebrückstände : S = 119,80 g Größtkorn [mm] : 16,00
 Siebverlust : SV = me - S = -0,00 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = -0,00 %



Eisenstraße 1a
26789 Leer
Telefon : 0491 / 454 20 990
Fax : 0491 / 454 20 999

Prüfungs-Nr. : 24060145-05.2
Anlage :
zu : 2104-115.1

Entnahmestelle : Rammkernsondierung RKS 05

Entnahmetiefe : 0,2-0,9 m unter GOK
Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 12.06.2024 durch : P. Freund

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

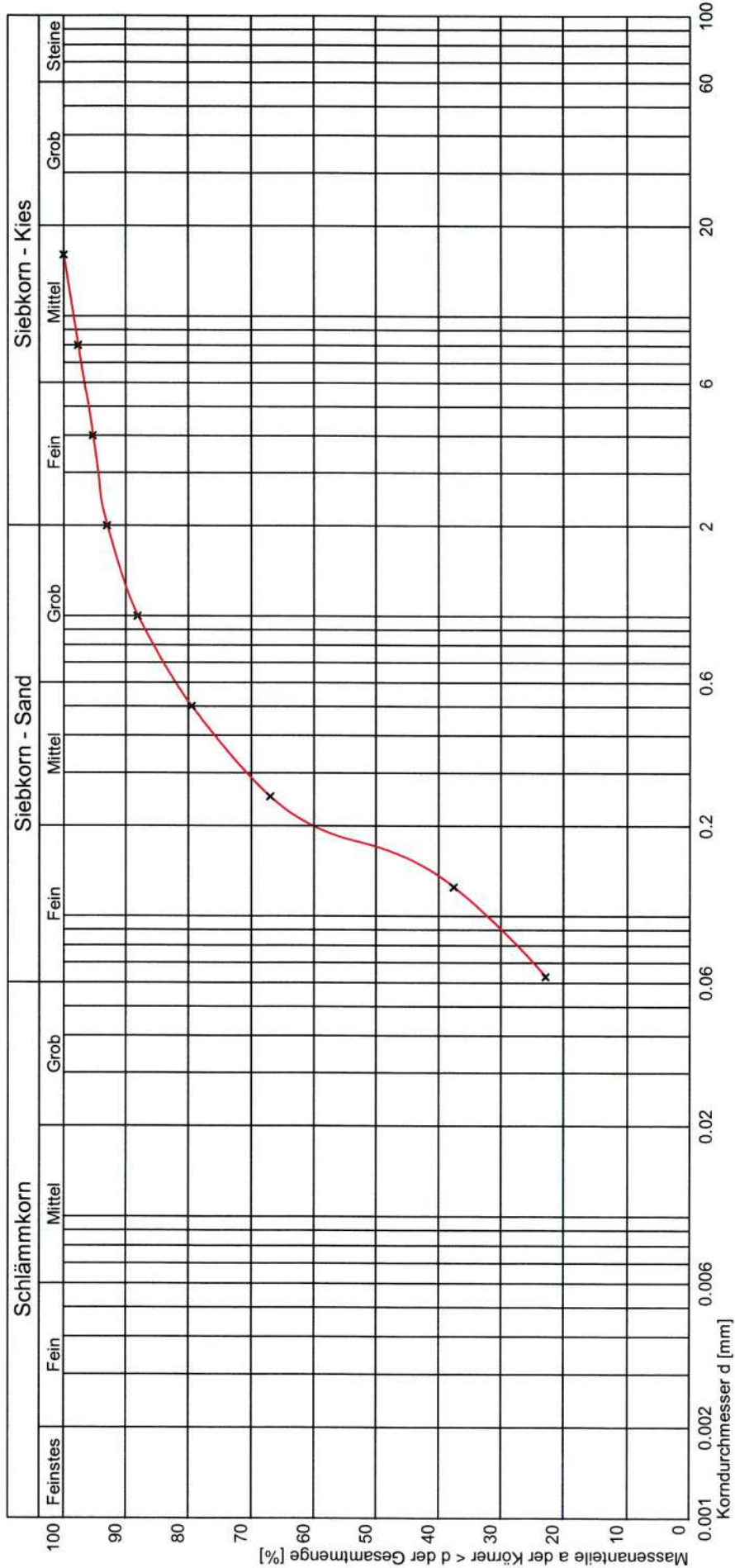
nach DIN EN ISO 17892-4

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.11 5095

Prüfungs-Nr. : 24060145-05.2
Bauvorhaben : Moorweg, Leer

Auftraggeber : Horn Bauunternehmen
am : 28.05.2024

Bemerkung :



Bemerkungen	
Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _u / Median	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,034 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seelheim
Kornkennziffer:	0 2 7 1 0 fS.ms.gs'.u.g'

**Bebauungsplan Moorweg
Leer**

Baugrundbericht

Anlage V

**Ergebnisse des Glühverlustes
nach DIN EN 17685-1**



Straßenbau Prüfstelle GmbH

Eisenstraße 1a
26789 Leer
Telefon : 0491 / 454 20 990
Fax : 0491 / 454 20 999

Prüfungs-Nr. : 24060145-05.2
Anlage :
zu : 2104-115.1

Bestimmung des Glühverlustes

Prüfungs-Nr. : 24060145-05.2
Bauvorhaben : Moorweg, Leer

Auftraggeber : Horn Bauunternehmen
am : 28.05.2024
Bemerkung : nach DIN EN 17685

Entnahmestelle : Rammkernsondierung RKS 05

Entnahmetiefe : 0,2-0,9 m unter GOK
Bodenart : Sand, schwach humos

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 12.06.2024 durch : P. Freund

zusätzliche Hinweise :

Wassergehalt [%] : 32,2
Glühzeit : 2

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
------------------	---	---	---	---	---	------------

Bestimmung des Glühverlustes Vgl

Bezeichnung der Probe	5	1	3			
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	27,06	25,78	23,41			
Masse der geglühten Probe mit Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]	25,66	24,43	22,20			
Masse des Behälters m_B [g]	11,11	10,13	10,13			
Massenverlust Δm_{gl} [g]	1,40	1,35	1,21			
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen m_d [g]	15,95	15,65	13,28			
Glühverlust $\Delta m_{gl}/m_d = V_{gl}$ [%]	8,78	8,63	9,11			8,84

Bemerkungen :