

Ingenieurbüro Weiße
Kaiseritz 6
18528 Bergen auf Rügen

Tel: 03838 – 23322
Fax: 03838 – 254773
baugrund@weisse-ib.de
www.weisse-ib.de

Baugrunduntersuchung

Vorhaben : Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung: Erstbewertung der Altlastensituation
und Erkundung für Tiefengründung

Auftraggeber : Deutsches Rotes Kreuz
Kreisverband Rügen-Stralsund e.V.
Billrothstraße 4
18528 Bergen auf Rügen

Projektnummer : 01/003/21-E1

Gutachter : Dipl.-Ing. Sebastian Weiße
Zul.-Nr. B-1520-2016

Bergen, den 06.08.2021



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 UNTERSUCHUNGSAUFGABEN	3
2 ERSTBEWERTUNG DER ALTLASTENSITUATION	4
3 PFAHLGRÜNDUNG	7
ANHANG	10
Anhang 1 Aufschlussplan M 1:500	1 Blatt
Anhang 2 Sondierprofile Rammkernsondierungen BS 1 - 24	9 Blätter
Anhang 3 Entnahmeprotokoll Schadstoffproben	1 Blatt
Anhang 4 Schadstoffanalyse LAGA	3 Blätter
Anhang 5 Drucksondierprofile CPT 1 - 8	10 Blätter
Anhang 6 Vorbemessung Rammpfahl	2 Blätter
Anhang 7 Vorbemessung Mikropfahl	2 Blätter
Anhang 8 Grundwasseranalyse	2 Blätter

1 Untersuchungsaufgaben

Mit der Baugrunduntersuchung 01/003/21 mit Bericht vom 23. April 2021 wurde der Standort für die geplante Bauaufgabe aufgrund von Mindestgründungstiefen bis 3,5 m als eher ungünstig bewertet.

Danach existieren im geplanten Baubereich generell unkontrolliert eingebaute Auffüllungen über häufig humosen Sanden und seltener organischen Erdstoffen bevor humusfreie Sande und bindige Erdstoffe des Geschiebelehm und -mergels als belastbarer Untergrund zum sicheren Abtragen der Bauwerkslasten anstehen. Aus diesem Grunde sind für die Gebäude erhöhte Gründungsaufwendungen erforderlich.

Um im Zuge der Planung verschiedene Gründungsalternativen technisch und wirtschaftlich bewerten zu können, sind Nacherkundungen des Baugrundes erforderlich. Mit dieser Ergänzung soll der Baugrund in Bezug auf eine mögliche Tiefengründung mittels Pfählen und die Altlastensituation der flächendeckend vorhandenen Auffüllungen im Falle eines Bodenaustauschs näher untersucht werden.

Dafür hat der Bauherr eine Ergänzung der Baugrunduntersuchung beauftragt.

Grundlage der ergänzenden Baugrunduntersuchung ist der Auftrag vom 17. Mai 2021 auf Basis des Honorarangebotes 21094.

2 Erstbewertung der Altlastensituation

Bei konventioneller Flachgründung ist ein Bodenaustausch erforderlich, bei dem die nicht ausreichend tragfähigen Erdstoffe (unkontrolliert eingebaute Auffüllungen, humose Sande, organische Erdstoffe) unterhalb der Gebäudegründungen entnommen und stattdessen ein Gründungspolster bis zur Gründungssohle eingebaut wird (siehe Bericht 01/003/21). Bei Verwendung einer lastabtragenden Bodenplatte ist dies unter den Gebäuden flächendeckend erforderlich (zzgl. Lastabtragungswinkel 45°). Bei einer Gründung der tragenden Bauwerkskonstruktion ausschließlich mittels Streifen- und Einzelfundamenten kann auf einen kompletten Bodenaustausch verzichtet werden, wenn nach dem Abtrag der nicht ausreichend tragfähigen Erdstoffe in den Fundamentgruben bis zur geplanten Fundamentsohle mit Magerbeton aufgefüllt wird. Bei dieser Gründungsvariante kann der ansonsten umfangreich notwendige Bodenaustausch beträchtlich reduziert werden. Die nicht tragende Bodenplatte zwischen den Streifenfundamenten benötigt lediglich ein ca. 30 cm starkes Gründungspolster.

Bei Tiefbauarbeiten wird Aushub der flächendeckend festgestellten Auffüllungen anfallen. In diesen Auffüllungen wurden gelegentlich Reste von Bauschutt festgestellt. Diese begründen einen Anfangsverdacht auf Schadstoffe. Der Aushub sollte deshalb hinsichtlich seiner weiteren Verwendungsmöglichkeiten beurteilt werden. Grundlage dazu bildet die LAGA 20. Die LAGA-Vorschrift (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) nimmt Bezug auf Anforderungen bei der stofflichen Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. Entsprechend der Höhe von Schadstoffen wird die weitere Verwendung nach bestimmten Zuordnungswerten vorgeschrieben. Dadurch ist es möglich, für anfallenden Aushub auf die entsprechenden Entsorgungsparameter aufgrund eventuell vorhandener Belastungen zurückgreifen zu können.

Zur Probengewinnung wurde das Baufeld in ein Raster (ca. 28 m x 28 m) von 8 Flächen mit jeweils ca. 800 m² Grundfläche eingeteilt. Zentral in diesen Rasterflächen wurde jeweils eine Bohrsondierung (BS 17 bis 24) als Rammkernsonde nach DIN 4020 bis maximal 3 m Tiefe geschlagen. Die Benennung der Schichten erfolgte gemäß DIN 4022, die bautechnische Klassifikation in Bodengruppen nach DIN 18196. Die Lage der Bohransatzpunkte ist im Aufschlussplan (Anhang 1) ersichtlich.

Als Grundlage für den Aufschlussplan konnte ein zwischenzeitlich zur Verfügung gestellter aktueller Vermessungsplan dienen. Die darin enthaltene Höhenvermessung präzisiert die Höheneinordnungen der Bohrsondierungen BS 1 bis 16 aus 01/003/21, die nunmehr geringfügig angepasst wurden. Alle Sondierprofile sind deshalb im Anhang 2 enthalten und ersetzen hiermit die Sondierprofile aus 01/003/21.

Mit den aktuell durchgeführten 8 Sondierungen (BS 17 bis 24) wurden ebenfalls generell Auffüllungen (Mittel- und Feinsande, meist humos, Bodengruppen OH, SE), teilweise mit vereinzelt Bauschuttresten, festgestellt. Diese Schichten bis zu 1,9 m Tiefe erhielten demzufolge einen positiven organoleptischen Befund und wurden beprobt (jeweils EP 1). Die tieferliegenden Erdstoffe waren frei von Fremdstoffen und deshalb im ungestörten, natürlich gewachsenen Zustand vorhanden (negativer organoleptischer Befund). Die Sondierergebnisse bestätigen die Erkenntnisse bis 3 m Tiefe aus 01/003/21, dessen Aussagen insofern weiter volle Gültigkeit behalten.

Die acht Proben EP 1 wurden zur Mischprobe 1 (MP 1) zusammengestellt. Das Probenentnahmeprotokoll wurde dem Bericht als Anhang 3 beigelegt.

Die MP 1 wurde dem „Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern“ GmbH Greifswald (IUL) zur Deklarationsanalyse nach LAGA-Mindestumfang übergeben. Im Anhang 4 ist der Prüfbericht des Labors (21-2866-001) mit den Ergebnissen beigelegt.

Zur Auswertung bezüglich eines möglichen Schadstoffgehaltes wurden die analysierten Werte den Zuordnungswerten der LAGA gegenübergestellt (siehe Tabelle 1). Dort sind die maßgebenden Werte gemäß vorhandener Belastungen farblich dargestellt. Gelb markierte Werte ordnen die Probe den Zuordnungswerten Z 1 und orange markierte den Zuordnungswerten Z 2 zu (Einbauklasse 1 oder 2). Erst Zuordnungswerte > Z 2 (rot markierte Werte) lassen keinen Einbau der Erdstoffe mehr zu und erfordern die Aufbereitung des Materials oder die Einlagerung auf einer dafür zugelassenen Deponie. Die grün markierten Werte verweisen auf einen unbelasteten Erdstoff nach LAGA (Z 0).

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Analysenergebnisse mit Zuordnungswerten

Parameter		Einheit	Analysenergeb- nisse 21-2866-001	Zuordnungswerte nach LAGA				
Im Feststoff wurden bestimmt				Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 1	Z 2	> Z 2
Arsen	mg/kg TS	3,4	10	15	45	150	> 150	
Blei	mg/kg TS	12	40	70	210	700	> 700	
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	3	10	> 10	
Chrom	mg/kg TS	13	30	60	180	600	> 600	
Kupfer	mg/kg TS	7,3	20	40	120	400	> 400	
Nickel	mg/kg TS	7,4	15	50	150	500	> 500	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	0,1	0,5	1,5	5	> 5	
Zink	mg/kg TS	46	60	150	450	1500	> 1500	
EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10	> 10	
MKW	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000	> 2000	
„mobiler Anteil“	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000	> 1000	
PAK ₁₆ ∑	mg/kg TS	2,238	3	3	3	30	> 30	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,034	0,3	0,3	0,9	3	> 3	
Im Eluat wurden bestimmt				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
pH-Wert	-	8,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	<5,5; >12	
Leitfähigkeit	µS/cm	152	250	250	1500	2000	> 2000	

Es zeigt sich, dass in der Mischprobe 1 kaum erhöhte Schadstoffkonzentrationen vorhanden sind. Der Z 0 Wert wird nicht überschritten. Insofern gelten die Auffüllungen als unbedenklich im Sinne der LAGA. Für anfallenden Aushub bei der zukünftigen Baumaßnahme gilt damit für die Auffüllungen, wie auch für alle anderen, natürlich gewachsenen Erdstoffe, die Einbauklasse 0 gemäß LAGA. Anfallender Aushub kann dahingehend uneingeschränkt wiederverwendet werden.

Mit den Sondierungen BS 17 bis 24 wurde darüber hinaus der Horizont der tragfähigen Erdstoffe weiter erkundet. Zusammen mit den Sondierungen BS 1 bis 16 kann die Mindestgründungstiefe (Oberkante tragfähiger Erdstoffe) im Baugebiet noch genauer dargestellt werden. Im Aufschlussplan wurden die wahrscheinlichen Mindestgründungstiefen ausgehend von einer Gründungssohle beider Gebäude bei +2,5 m NHN grafisch ausgegrenzt. Zusätzlich sind in der nachfolgenden Tabelle 2 die Mindestgründungstiefen der Sondierungen BS 1 bis BS 24 enthalten.

Tabelle 2: Mindestgründungstiefen

Mindestgründungstiefe	BS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
unter GOK [m]	1,9	2,8	1,7	1,8	1,7	2,3	1,9	2,7	3,4	1,9	3,2	2,0	2,4	2,4	2,2	1,7	1,6	2,2	2,7	2,2	1,5	1,9	2,6	1,9
unter angenommener Gründungssohle bei +2,5 m NHN	1,4	2,7	1,5	1,4	1,5	1,8	1,6	2,4	2,4	1,7	2,7	1,5	1,5	1,5	1,8	1,3	1,3	1,9	2,0	1,5	1,1	1,5	1,8	1,1
NHN [m]	+1,1	-0,2	+1,0	+1,1	+1,0	+0,7	+0,9	+0,1	+0,1	+0,8	-0,2	+1,0	+1,0	+1,0	+0,7	+1,2	+1,2	+0,6	+0,5	+1,0	+1,4	+1,0	+0,7	+1,4

3 Pfahlgründung

Bei den herrschenden Baugrundverhältnissen ist eine Tiefengründung zum sicheren Abtragen der Bauwerkslasten eine weitere Alternative.

Diesbezüglich lassen sich beispielsweise Mikropfähle und Fertigrammpfähle gut und wirtschaftlich anwenden. Insbesondere Rammpfähle erzeugen Erschütterungen, die Nachbarbauten durch Schwingungsübertragungen unter Umständen schädigen können. Ein Gebäude des Seeparks ist ca. 30 m und die Ostseetherme Sellin ca. 60 m entfernt. Deshalb sollte bei Pfahlgründungen generell der bauliche Zustand der Nachbarbebauung durch Beweissicherung dokumentiert werden. Damit können Schadensersatzforderungen ggf. abgewehrt bzw. durch die Versicherung besser reguliert werden. Bodenverlagerung infolge von Spezialtiefengründung lässt sich nicht immer vollständig ausschließen. Parallel zu Rammarbeiten sollten Schwingungsmessungen erfolgen, um bei Gefahr ggf. mit Veränderungen der Rammfrequenzen reagieren zu können.

Als Grundlage für Pfahlvorbemessungen werden zusätzliche Parameter benötigt. Konkret müssen Angaben zum Spitzenwiderstand q_c und Mantelreibung f_s der Bodenschichten sowie zur Stahl- und Betonaggressivität des anstehenden Grundwassers vorliegen. Diese Parameter dienen der Bemessung der Pfähle. Der Spitzenwiderstand und die Mantelreibung der Bodenschichten bestimmen die Tragfähigkeit der Pfähle und werden für die Ermittlung der erforderlichen Anzahl und Längen benötigt. Die Stahl- und Betonaggressivität hat Einfluss auf die notwendige Betondeckung und -güte.

Mithilfe elektrischer Drucksondierungen (CPT) nach EN ISO 22476-1 wurden Spitzendruck und Mantelreibung ermittelt. Die Lage der durchgeführten acht Sondierungen ist im Anhang 1 dargestellt. Die Drucksondierprofile sind im Anhang 5 enthalten. Daraus ist ersichtlich, dass alle Sondierungen vorzeitig abgebrochen werden mussten (geplant waren 15 bzw. 20 m Teufe). Meist mussten die Drucksondierungen wegen Erreichen der zulässigen Endlast aufgrund sehr dicht gelagerter Sande und Steinen vorzeitig beendet werden (häufig in Tiefenbereichen zwischen 10 und 13 m). Der tiefste Aufschluss konnte bis 13,37 m abgeteuft werden.

Die Sondierergebnisse bestätigen die Erkenntnisse bis 8 m Tiefe aus 01/003/21, dessen Aussagen insofern weiter volle Gültigkeit behalten. Aufgrund von Erfahrungen mit vergleichbaren Erdstoffen kann auf die folgenden Bodenschichten mithilfe der Drucksondierungen geschlossen werden.

Die Drucksondierungen zeigen, dass meist zwischen 2 und 3 m Tiefe eine geringmächtige, locker bis mitteldicht gelagerte Sandschicht beginnt. Zwischen 4 und 6 m Tiefe folgt häufig bindiger Erdstoff des Geschiebelehm und -mergels mit meist lediglich weichplastischer Konsistenz. Darunter folgen bis zur Endteufe pleistozäne Sande mit zunehmender Lagerungsdichte und zunehmendem Schluffgehalt mit größerer Tiefe.

Als ein durchschnittliches Bemessungsprofil zur Vorbemessung von Pfahlgründungen werden die Ergebnisse der Drucksondierungen wie folgt interpretiert (Tabelle 3).

Tabelle 3: Durchschnittliches Bemessungsprofil mit Bodenkennwerten zur Ermittlung der charakteristischen axialen Pfahlwiderstände

Bodenschichten	Tiefe [m]	q_c [Mpa]	$C_{u,k}$ [MPa]
Auffüllungen, humose Sande, organische Erdstoffe	0 - 3	-	-
Sande, locker-mitteldicht	3 - 4	8	-
Geschiebelehm und -mergel, weich	4 - 6	-	0,065
Sande, locker-mitteldicht	6 - 8	10	-
Sande, mitteldicht-dicht	8 - 13	20	-

Ausgehend von den Sondierergebnissen sollten Pfähle in den mitteldicht bis dicht gelagerten Sanden ab 8 m Tiefe abgesetzt werden (Mindesteinbindetiefe 2,5 m). Insofern werden Pfahllängen von mindestens ca. 10,5 m notwendig.

Zur Vorbemessung von Pfählen nach EA-Pfähle wird eine Absetztiefe von 11 m berücksichtigt, wobei die oberen, wenig tragfähigen Schichten (Auffüllungen, humose Sande und organische Erdstoffe bis zu 3 m Tiefe) als widerstandsfrei angesetzt werden.

Gemäß Berechnung im Anhang 6 sind charakteristische axiale Pfahlwiderstände für **Fertigrammpfähle aus Stahlbeton** (35 cm x 35 cm) von bis zu 1.747 kN zu erwarten.

Gemäß Berechnung im Anhang 7 sind charakteristische axiale Pfahlwiderstände für **Mikropfähle** (d = 25 cm) von bis zu 1.235 kN zu erwarten.

Liegen dem Pfahlhersteller keine Erfahrungswerte bei vergleichbaren Untergrundverhältnissen vor, sollten mit Probelastungen die angenommenen Tragfähigkeiten der Pfähle überprüft werden.

Das Grundwasser wurde hinsichtlich seiner Beton- und Stahlaggressivität überprüft. Dafür wurde eine Grundwasserprobe bei BS 17 entnommen. Entsprechend der Grundwasseranalyse 21-2866-002 (Anhang 8) ist beim hier in Rede stehenden Vorhaben mit nicht betonangreifendem Grundwasser gemäß DIN 4030 zu rechnen. Nach DIN 50929 besteht eine sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit.

ANHANG

Rammkernsondierung BS

Drucksondierung CPT

Mindestgründungstiefen unter angenommener
Gründungssohle (+2,5 m NHN):

1,1 bis 1,5 m

1,5 bis 2,0 m

2,0 bis 2,5 m

2,5 bis 2,7 m

DIPL.-ING. (FH) ARNO MILL

ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR

Altes Schulhaus 1, OT Mölln Meadow, 18528 Sellin
Tel. (0 38 38) 2 41 37 Fax (0 38 38) 25 05 58

DRK Ersatzneubau Seepark Sellin

Geschäftsblattnummer

2021.012

Gemarkung

Sellin

Flur

4

Flurstück(e)

21/3, 22/90, 32/2

Maßstab

1 : 500

Höhenanschluss

DHHN 2016

Stand

22.03.2021

Ingenieurbüro Weiße

Baugrunduntersuchung 01/003/21-E1

Neubau Quartierhaus DRK

Ostseebad Sellin

1. Ergänzung

Anhang 1

Aufschlussplan M 1:500

NHN



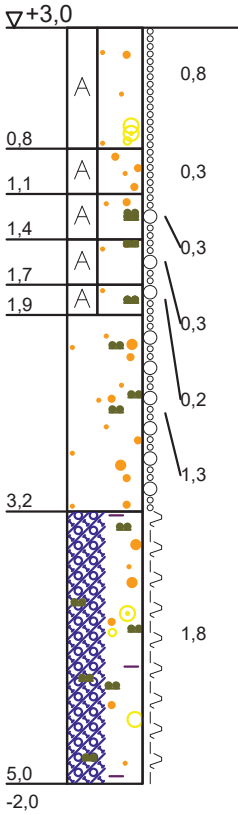
1,20 SW
02.03.21

2,00 GW
02.03.21

EP 1 1,90
2,70

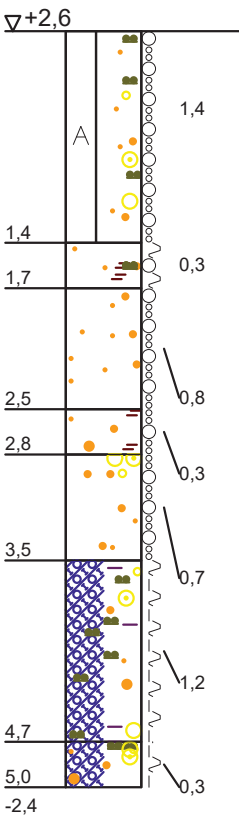
EP 2 3,50
5,00

BS 1



BS 2

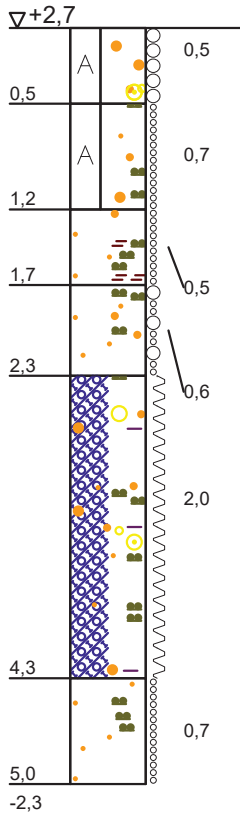
1,70 GW
02.03.21



BS 3

1,70 GW
02.03.21

EP 1 2,30
4,30




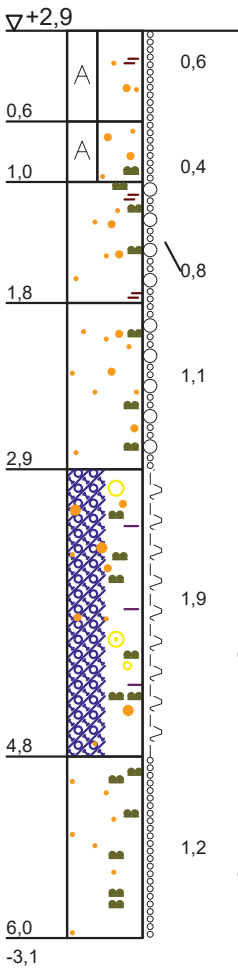
<div>Ingenieurbüro Weiße</div> <div>Baugrund- und Altlastenuntersuchung</div> <div>Kaiseritz 6</div> <div>18528 Bergen auf Rügen</div> <div>Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773</div> <div>www.weise-ib.de - baugrund@weise-ib.de</div>	<div>Bauvorhaben:</div> <div>Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin</div> <div>1. Ergänzung: Nacherkundung</div> <div>Planbezeichnung:</div> <div>Anhang 2 Sondierprofile</div>	Blatt-Nr: 1
		Projekt-Nr: 01/003/21-E1
		Datum: 06.08.2021
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: S. Weiße

NHN




BS 4

EP 1  1,00
1,80
2,10 GW
02.03.21

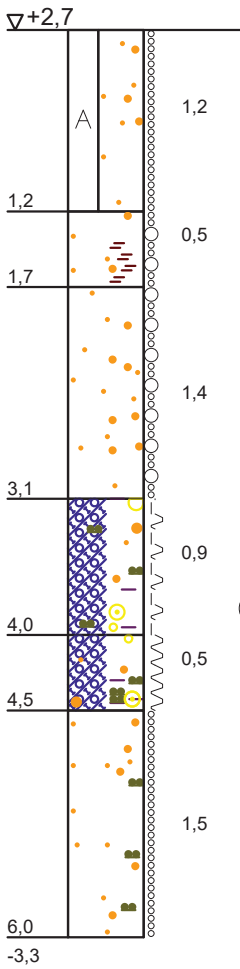


- 0,6 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach humos, + vereinzelt kiesig), mitteldicht, kalkhaltig, [SE],[OH], dunkelbraun-braun
- 0,4 Auffüllung (Feinsand, Mittelsand, vereinzelt kiesig, + Geschiebelehm, schwach schluffig), mitteldicht, kalkfrei bis kalkhaltig, [SE],[SU], braun
- 0,8 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (OH), dunkelgraubraun
- 1,1 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (SE)(SU), grau
- 1,9 Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, weich bis steif, kalkhaltig, (SU), grau
- 1,2 Feinsand, stark schluffig, mitteldicht, kalkhaltig, (SU), grau

EP 1  3,10
4,00

BS 5

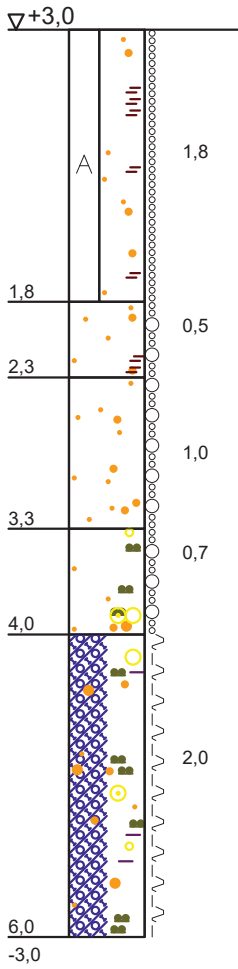
1,80 GW
02.03.21



- 1,2 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, teilweise schwach humos), mitteldicht, stark kalkhaltig, [SE],[OH], braun + dunkelbraun
- 0,5 Feinsand, mittelsandig, humos bis stark humos, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (OH), dunkelbraun
- 1,4 Feinsand, stark mittelsandig, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (SE), grau
- 0,9 Geschiebemergel, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig, weich bis steif, stark kalkhaltig, (TL), (SU), grau
- 0,5 Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, weich, stark kalkhaltig, (SU), grau
- 1,5 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, mitteldicht, kalkhaltig, (SE)(SU), grau

BS 6

2,40 GW
02.03.21



- 1,8 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach humos bis humos), mitteldicht, kalkhaltig, [OH], dunkelbraun + grau
- 0,5 Feinsand, mittelsandig, schwach humos bis humos, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (SE), (OH), dunkelbraun
- 1,0 Feinsand, mittelsandig, vereinzelt grobsandig, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (SE), hellgrau
- 0,7 Feinsand, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, schluffig, locker bis mitteldicht, kalkhaltig, (SU), grau
- 2,0 Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, weich bis steif, kalkhaltig, (SU), grau

Ingenieurbüro Weiße

Baugrund- und Altlastenuntersuchung

Kaiseritz 6
18528 Bergen auf Rügen

Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773
www.weise-ib.de - baugrund@weise-ib.de

Bauvorhaben:

Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung: Nacherkundung

Planbezeichnung:

Anhang 2 Sondierprofile

Blatt-Nr: 2

Projekt-Nr: 01/003/21-E1

Datum: 06.08.2021

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: S. Weiße

NHN

BS 7

2.10 GW
02.03.21

EP 1 4,50
6,00

▽+2,8

0,7

1,4

1,9

3,6

4,5

6,0

-3,2

0,7 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, vereinzelt kiesig), mitteldicht, stark kalkhaltig, [SE],[SU], braun-graubraun

0,7 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos), mitteldicht, kalkhaltig, [SU],[OH], dunkelbraun

0,5 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (SU)(OH), graubraun

1,7 Feinsand, mittelsandig, schluffig, locker bis mitteldicht, kalkfrei bis kalkhaltig, (SU), grau

0,9 Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, weich, kalkhaltig, (SU), grau

1,5 Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, weich, kalkhaltig, (SU), grau

BS 8

2.70 GW
23.02.21

▽+2,8

1,3

1,8

2,4

2,7

4,0

4,9

5,4

6,0

-3,2

1,3 Auffüllung (Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, vereinzelt steinig), locker, stark kalkhaltig, [SU], braun-hellbraun

0,5 Auffüllung (Feinsand, schluffig, vereinzelt steinig, + teilweise schwach humos), locker bis mitteldicht, stark kalkhaltig, [SU], dunkelgrau

0,6 Torf, sandig, weich, kalkfrei, (HZ), stark zersetzt, H=8, schwarzbraun

0,3 Feinsand, schluffig, schwach humos, + Pflanzenreste, mitteldicht, kalkfrei, (SU)(OH), Abschlamm Massen, graubraun

1,3 Feinsand, mittelsandig bis schwach grobsandig, mitteldicht, kalkfrei, (SE), grau

0,9 Feinsand, mittelsandig bis schwach grobsandig, mitteldicht, kalkhaltig, (SE), grau

0,5 Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, mitteldicht, kalkhaltig, (SE), grau

0,6 Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, weich bis steif, kalkhaltig, (SU), graubraun

BS 9

0.70 SW
23.02.21

2.50 GW
23.02.21

EP 1 2,50
3,40

EP 2 3,60
4,00

▽+3,5

0,7

1,3

1,9

2,5

3,4

6,0

6,5

8,0

-4,5

0,7 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, humos), locker, kalkhaltig, [OH], dunkelbraun

0,6 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, stark humos), locker, kalkhaltig, [OH], dunkelbraun

0,6 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach humos), mitteldicht, kalkfrei bis kalkhaltig, [SU], graubraun + bunt

0,6 Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schluffig, vereinzelt kiesig, + vereinzelt Ziegelreste), mitteldicht, stark kalkhaltig, [SU], graubraun

0,9 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, + vereinzelt Wurzelreste, + Torfstreifen, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (OH), dunkelbraun-graubraun

2,6 Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, weich, kalkhaltig, (SU), graubraun

0,5 Feinsand, schwach mittelsandig, mitteldicht, kalkhaltig, (SE), hellgrau

1,5 Feinsand, mittelsandig, mitteldicht, kalkhaltig, (SE), hellgrau

Ingenieurbüro Weiße

Baugrund- und Altlastenuntersuchung

Kaiseritz 6
18528 Bergen auf Rügen

Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773
www.weise-ib.de - baugrund@weise-ib.de

Bauvorhaben:

Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung: Nacherkundung

Planbezeichnung:

Anhang 2 Sondierprofile

Blatt-Nr: 3

Projekt-Nr: 01/003/21-E1

Datum: 06.08.2021

Maßstab: 1:50

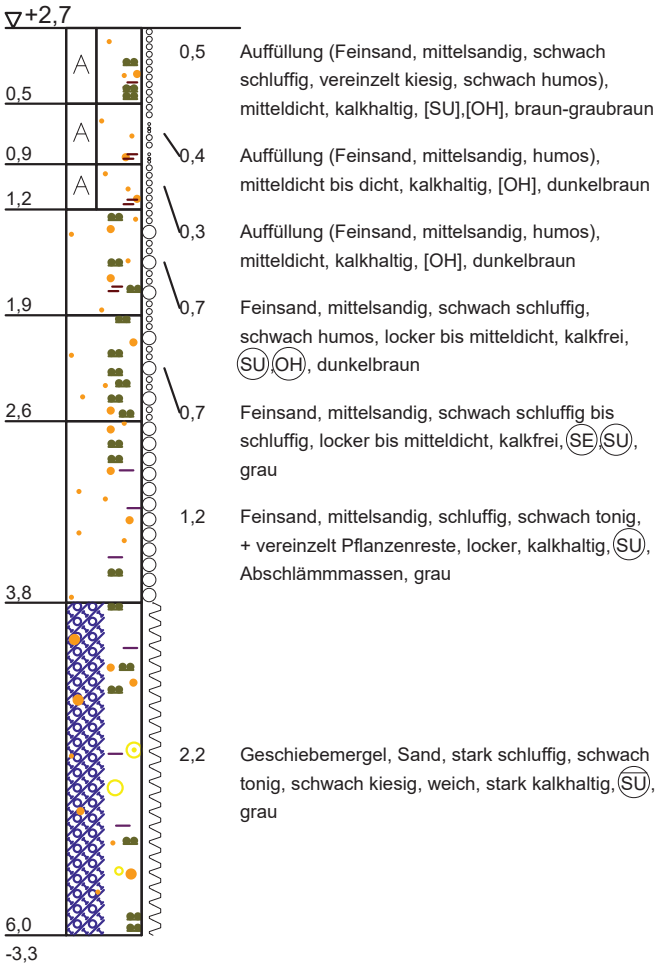
Bearbeiter: S. Weiße

NHN



BS 10

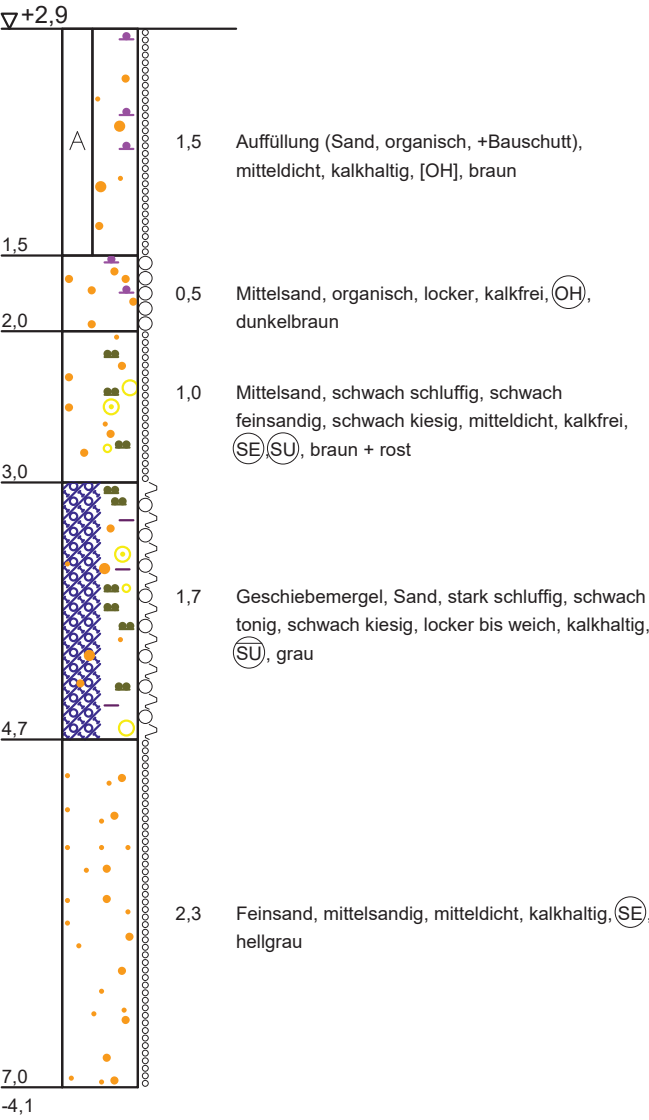
2,20 GW
02.03.21



BS 10

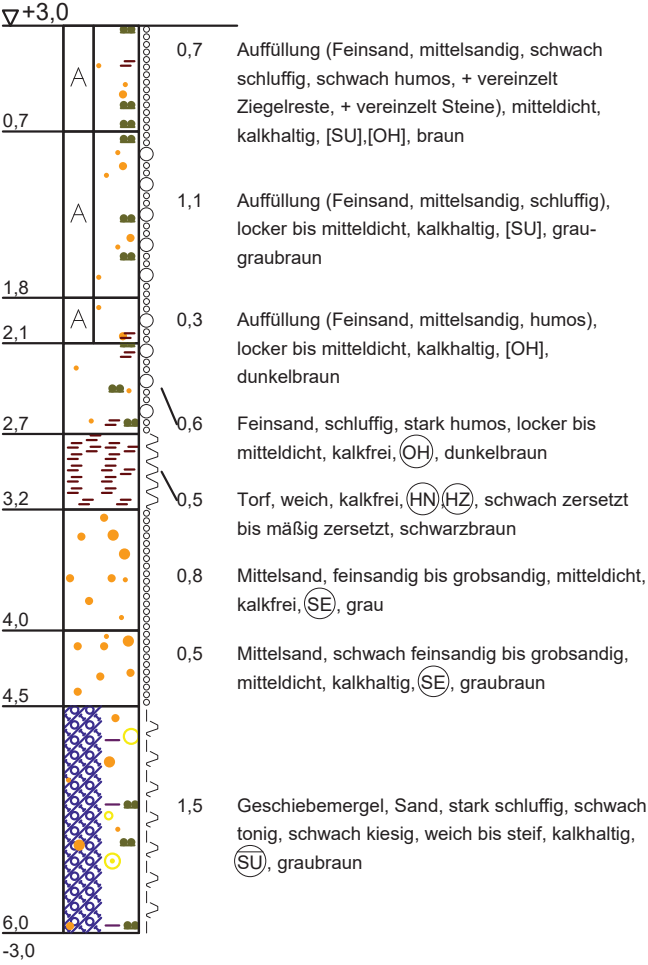
01/100/97

2,40 GW
30.10.97



BS 11

3,20 GW
23.02.21



Ingenieurbüro Weiße

Baugrund- und Altlastenuntersuchung

Kaiseritz 6
18528 Bergen auf Rügen

Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773
www.weiße-ib.de - baugrund@weiße-ib.de

Bauvorhaben:

Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung: Nacherkundung

Planbezeichnung:

Anhang 2 Sondierprofile

Blatt-Nr: 4

Projekt-Nr: 01/003/21-E1

Datum: 06.08.2021

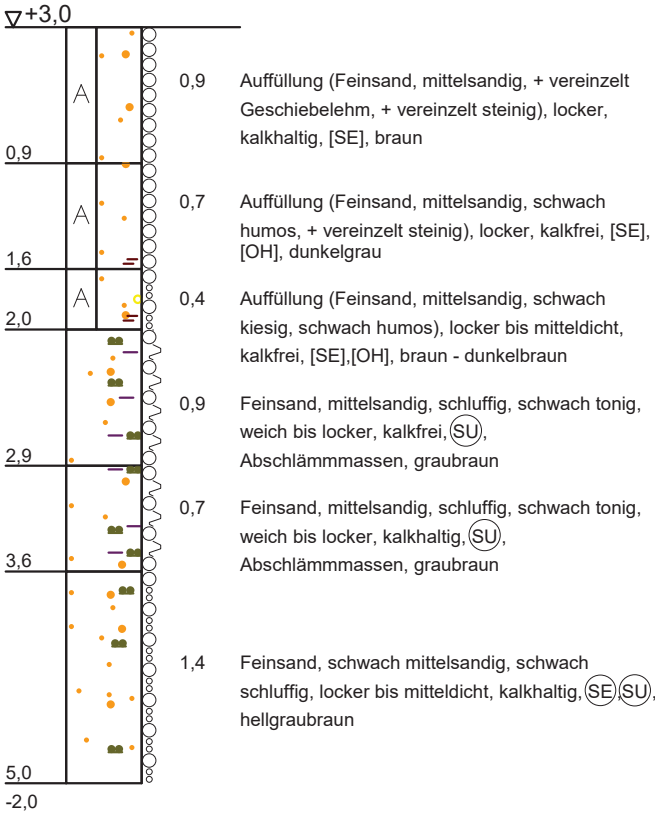
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: S. Weiße

NHN

BS 12

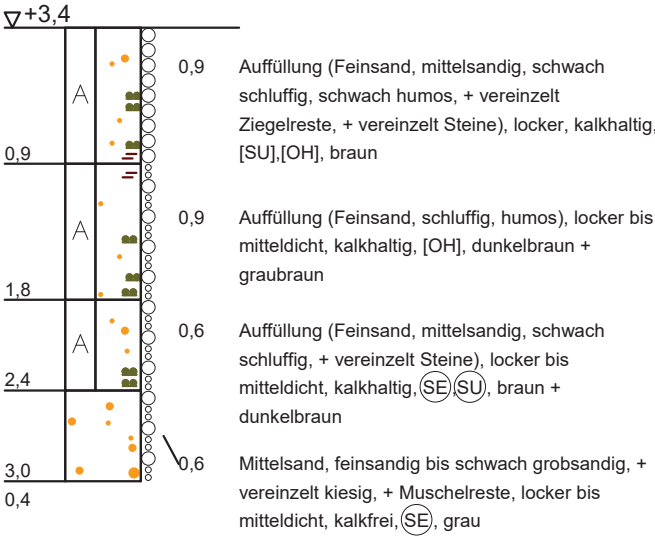
▽ 3,20 GW
02.03.21



BS 13

▽ 0,90 SW
23.02.21

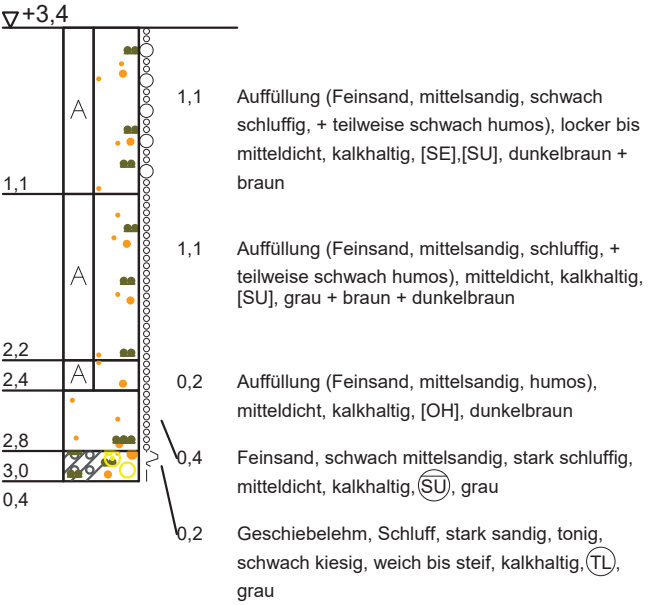
▽ 2,60 GW
23.02.21



BS 14

▽ 0,00 SW
23.02.21

▽ 2,70 GW
23.02.21



Ingenieurbüro Weiße

Baugrund- und Altlastenuntersuchung

Kaiseritz 6
18528 Bergen auf Rügen

Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773
www.weise-ib.de - baugrund@weise-ib.de

Bauvorhaben:

Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung: Nacherkundung

Planbezeichnung:

Anhang 2 Sondierprofile

Blatt-Nr: 5

Projekt-Nr: 01/003/21-E1

Datum: 06.08.2021

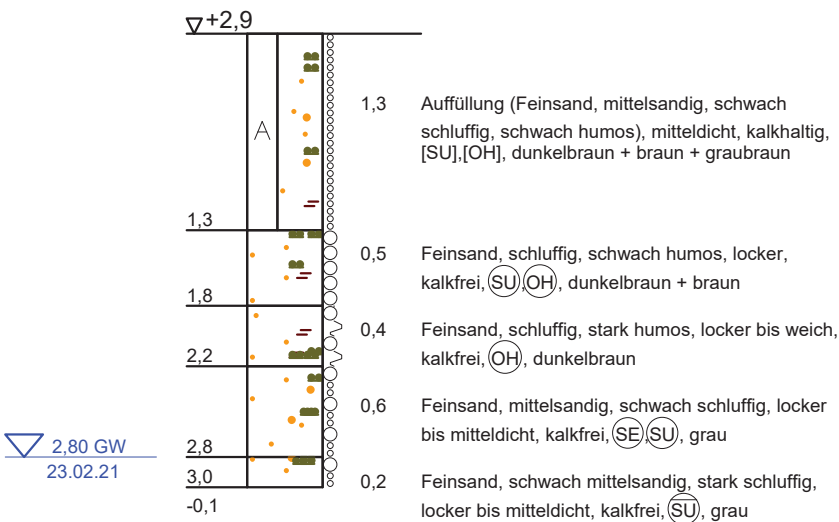
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: S. Weiße

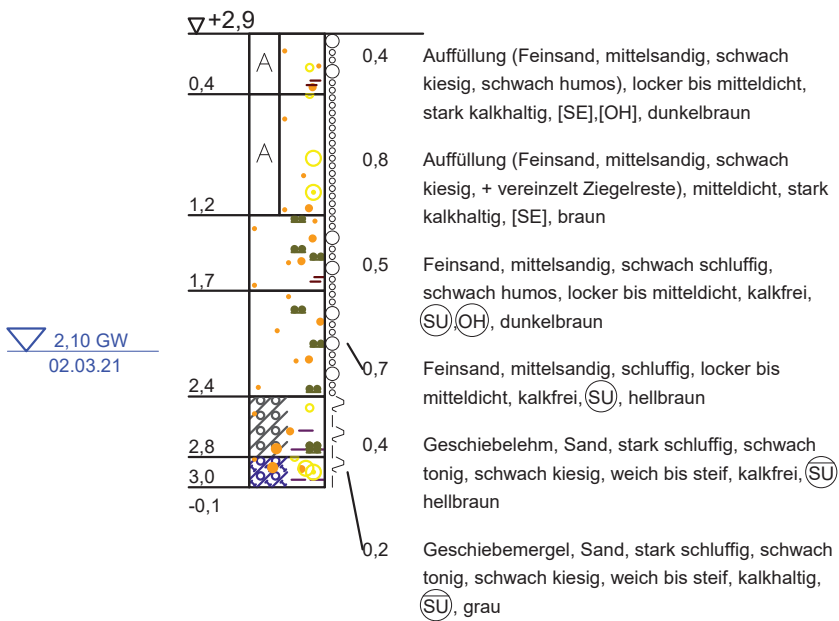
NHN



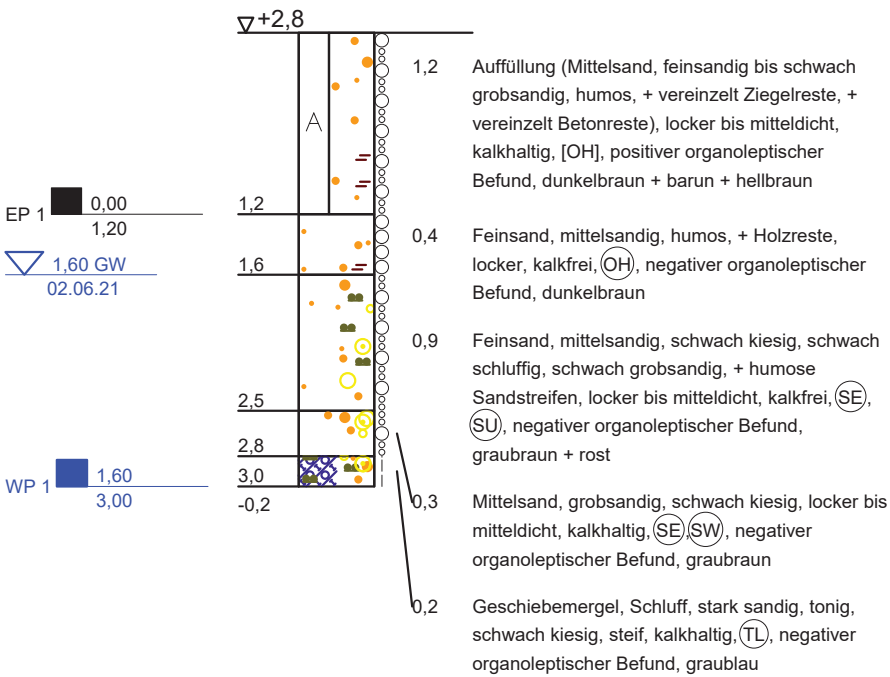
BS 15



BS 16



BS 17



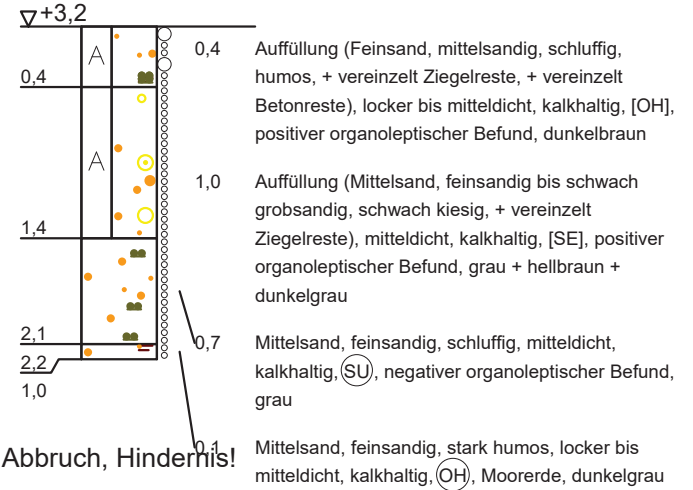
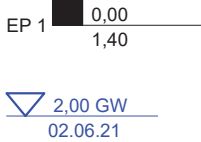
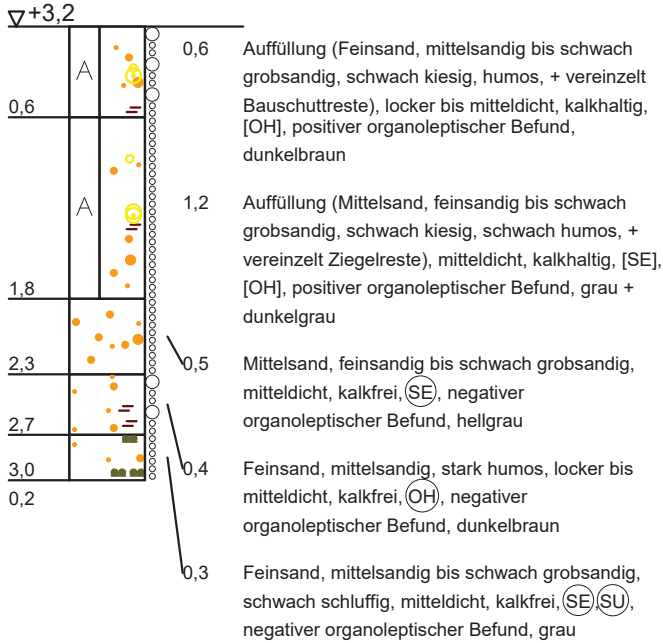
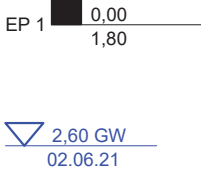
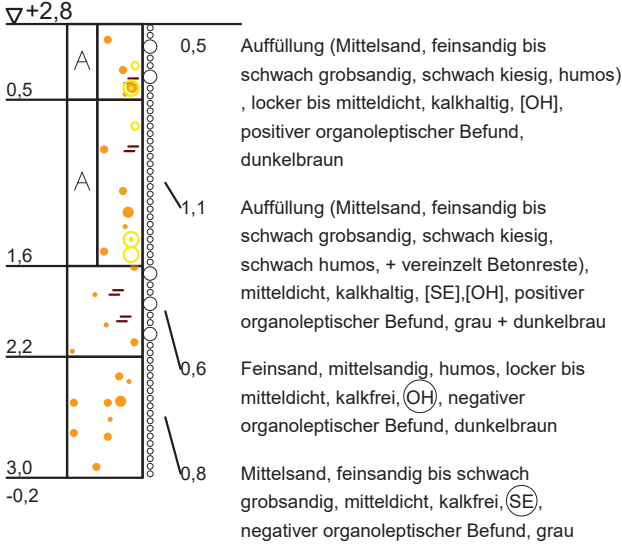
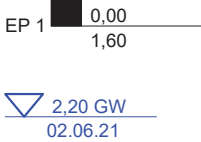
Ingenieurbüro Weiße Baugrund- und Altlastenuntersuchung Kaiseritz 6 18528 Bergen auf Rügen Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773 www.weise-ib.de - baugrund@weise-ib.de	Bauvorhaben: Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin 1. Ergänzung: Nacherkundung Planbezeichnung: Anhang 2 Sondierprofile	Blatt-Nr: 6
		Projekt-Nr: 01/003/21-E1
		Datum: 06.08.2021
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: S. Weiße

NHN

BS 18

BS 19

BS 20



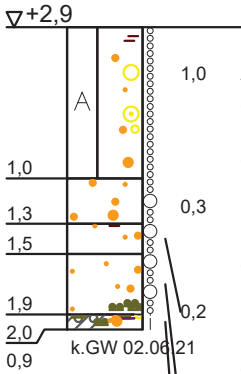
Ingenieurbüro Weiße Baugrund- und Altlastenuntersuchung Kaiseritz 6 18528 Bergen auf Rügen Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773 www.weise-ib.de - baugrund@weise-ib.de	Bauvorhaben: Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin 1. Ergänzung: Nacherkundung Planbezeichnung: Anhang 2 Sondierprofile	Blatt-Nr: 7
		Projekt-Nr: 01/003/21-E1
		Datum: 06.08.2021
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: S. Weiße

NHN

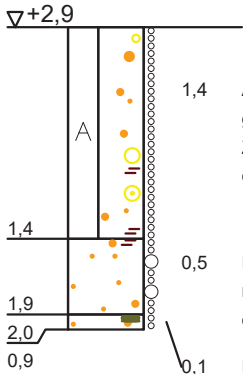
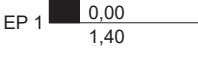
BS 21

BS 22

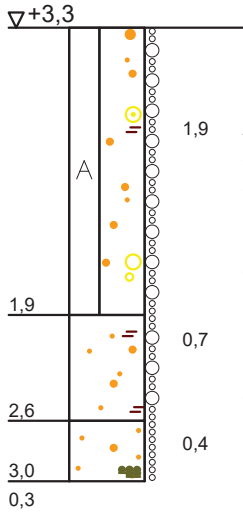
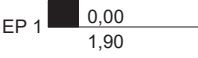
BS 23



- 1,0 Auffüllung (Mittelsand, grobsandig bis feinsandig, schwach kiesig, schwach humos, + Ziegelreste), mitteldicht, kalkhaltig, [SE],[OH], positiver organoleptischer Befund, braun + dunkelbraun
- 0,3 Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (SE), negativer organoleptischer Befund, graubraun
- 0,2 Feinsand, mittelsandig, humos, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (OH), negativer organoleptischer Befund, dunkelbraun
- 0,4 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (SE)(SU), negativer organoleptischer Befund, graubraun
- 0,1 Geschiebelehm, Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig, steif, kalkhaltig, (TL), graubraun



- 1,4 Auffüllung (Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, humos, + vereinzelt Ziegelreste), mitteldicht, kalkhaltig, [OH], positiver organoleptischer Befund, dunkelbraun
- 0,5 Feinsand, mittelsandig, humos, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (OH), negativer organoleptischer Befund, dunkelbraun
- 0,1 Feinsand, mittelsandig, schluffig, mitteldicht, kalkfrei, (SU), negativer organoleptischer Befund, hellgrau

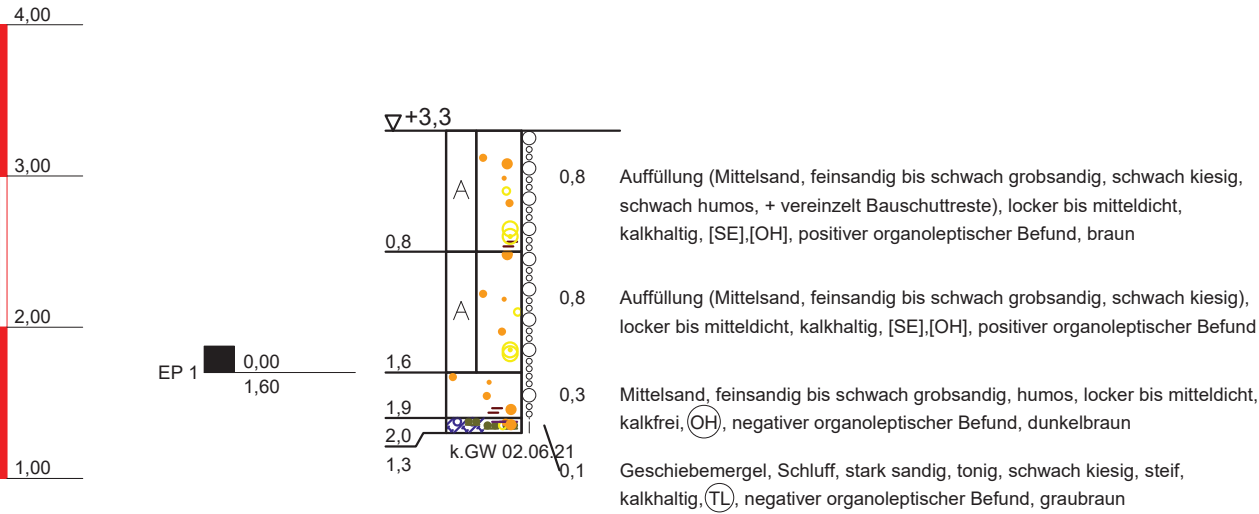


- 1,9 Auffüllung (Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach humos, + vereinzelt Ziegelreste), locker bis mitteldicht, kalkhaltig, [SE],[OH], positiver organoleptischer Befund, dunkelbraun
- 0,7 Feinsand, mittelsandig, humos, locker bis mitteldicht, kalkfrei, (OH), negativer organoleptischer Befund, dunkelbraun
- 0,4 Feinsand, mittelsandig, schluffig, mitteldicht, kalkfrei, (SU), negativer organoleptischer Befund, hellgrau

<div>Ingenieurbüro Weiße</div> <div>Baugrund- und Altlastenuntersuchung</div> <div>Kaiseritz 6</div> <div>18528 Bergen auf Rügen</div> <div>Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773</div> <div>www.weisse-ib.de - baugrund@weisse-ib.de</div>	<div>Bauvorhaben:</div> <div>Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin</div> <div>1. Ergänzung: Nacherkundung</div> <div>Planbezeichnung:</div> <div>Anhang 2 Sondierprofile</div>	Blatt-Nr: 8
		Projekt-Nr: 01/003/21-E1
		Datum: 06.08.2021
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: S. Weiße

NHN

BS 24



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

BS Bohrsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser angebohrt

Ruhewasserstand

Schichtwasser angebohrt

Glas

k.GW kein Grundwasser

Bohrprobe (Beutel 1.0l)

Wasserprobe

BODENARTEN

Auffüllung	A	
Geschiebelehm	Lg	
Geschiebemergel	Mg	
Kies	G	g
Mudde	F	o
Sand	S	s
Schluff	U	u
Ton	T	t
Torf	H	h

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

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

KALKGEHALT

k° kalkfrei
k+ kalkhaltig
k++ stark kalkhaltig

KONSISTENZ/LAGERUNGSDICHTE

wch weich
mdch mitteldicht
stf steif
dch dicht
loc locker

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (SE) = enggestufter Sand

Bauvorhaben:

Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung: Nacherkundung

Planbezeichnung:

Anhang 2 Sondierprofile

Blatt-Nr: 9

Maßstab: 1:50

Ingenieurbüro Weiße
Baugrund- und Altlastenuntersuchung
Kaiseritz 6
18528 Bergen auf Rügen
Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773
www.weiße-ib.de - baugrund@weiße-ib.de

Bearbeiter:	S. Weiße	Datum:
Gezeichnet:	S. Weiße	06.08.2021
Geändert:		
Gesehen:		
Projekt-Nr:	01/003/21-E1	

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270 888



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Ingenieurbüro Weiße
Kaiseritz 6
18528 Bergen

Greifswald, 17.06.2021

Kunden-Nr.: 40201

Prüfbericht 21-2866-001

Betrifft: Boden
Objekt: Quartierhaus DRK, Sellin
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 04.06.2021 / 16.06.2021

Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:			Mischprobe 1 MP 1 Proben 1 von BS 17 bis 24			
Eingang am:			04.06.2021			
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
			Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1 "Fingerprobe" in Anlehnung an Kartieranleitung 5 (gekürzt) (2005)		Sand				
G1 Aussehen organoleptisch		Boden mit Bauschutt < 1%				
G1 Farbe organoleptisch		grau-braun				
G1 Geruch organoleptisch		schwach erdig				
G1 Trockenrückstand A DIN EN 14346 (03/2007)	%	89,8				
G1 Im Aufschluss wurden bestimmt: A DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)						
G1 - Arsen A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	3,4	10	15	45	150
G1 - Blei A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	12	40	70	210	700
G1 - Cadmium A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	3	10
G1 - Chrom A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	13	30	60	180	600
G1 - Kupfer A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	7,3	20	40	120	400
G1 - Nickel A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	7,4	15	50	150	500

Prüfbericht 21-2866-001



Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:				Mischprobe 1 MP 1 Proben 1 von BS 17 bis 24			
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (L/S)	Z1	Z2
G1	- Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	0,1	0,5	1,5	5
A	DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)						
G1	- Zink	mg/kg TS	46	60	150	450	1500
A	DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)						
G1	EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10
A	DIN 38414-S 17 (01/2017)						
S	Kohlenwasserstoffe (MKW) (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000
A	LAGA KW/04 (11/2004)						
S	- "mobiler Anteil" (C10-C22)	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000
S	- KW-Typ		-				
G1	PAK						
G1	Naphthalin	mg/kg TS	0,013				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Acenaphthen	mg/kg TS	0,047				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoren	mg/kg TS	0,048				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Phenanthren	mg/kg TS	0,36				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Anthracen	mg/kg TS	0,11				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Fluoranthren	mg/kg TS	0,48				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Pyren	mg/kg TS	0,42				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,20				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Chrysen	mg/kg TS	0,049				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,18				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,080				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,034	0,3	0,3	0,9	3
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,021				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,15				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,046				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	Summe PAK (Addition ohne < -Werte)	mg/kg TS	2,238	3	3	3 (9*)	30

Prüfbericht 21-2866-001



Prüfergebnisse

Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:			Mischprobe 1 MP 1 Proben 1 von BS 17 bis 24			
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
G1 A	Im Eluat wurden bestimmt: DIN EN 12457-4 (01/2003)					
G1 A	- pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	8,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
G1 A	- Temperatur (pH-Wert-Bestimmung) DIN 38404-C 4 (12/1976)	°C 22,7				
G1 A	- Elektrische Leitfähigkeit DIN EN 27888 (11/1993) / 25°C	µS/cm 152	250	250	1500	2000

* für Gebiete mit hydrogeologisch günstiger Deckschichten

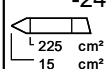
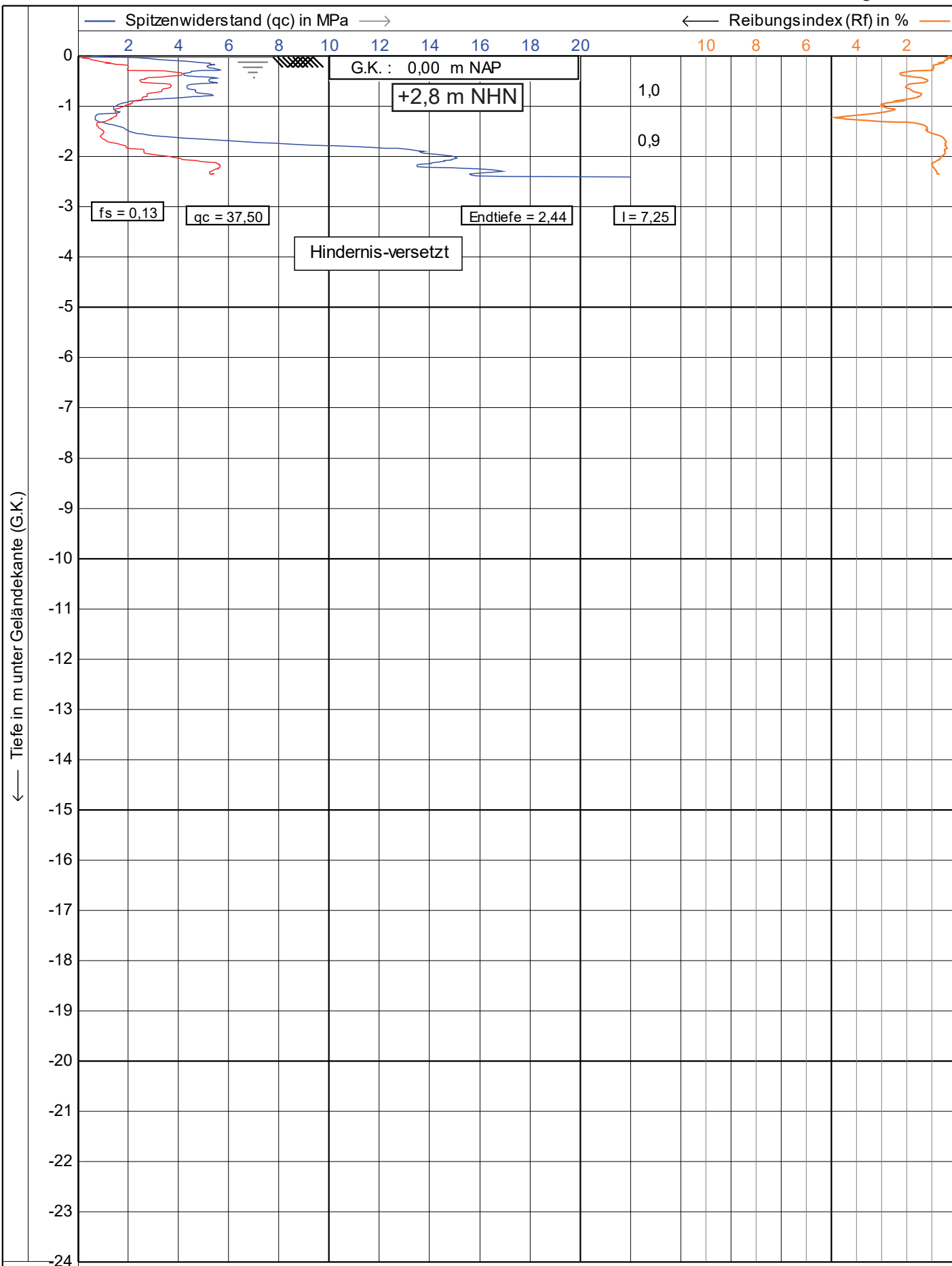
Thomas Hoffmann

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)



0,1 0,2 0,3 0,4 0,5

— Lokale Reibung (fs) in MPa →

☒ Neigung (l) in Grad



Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**

Ort : **Sellin**

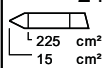
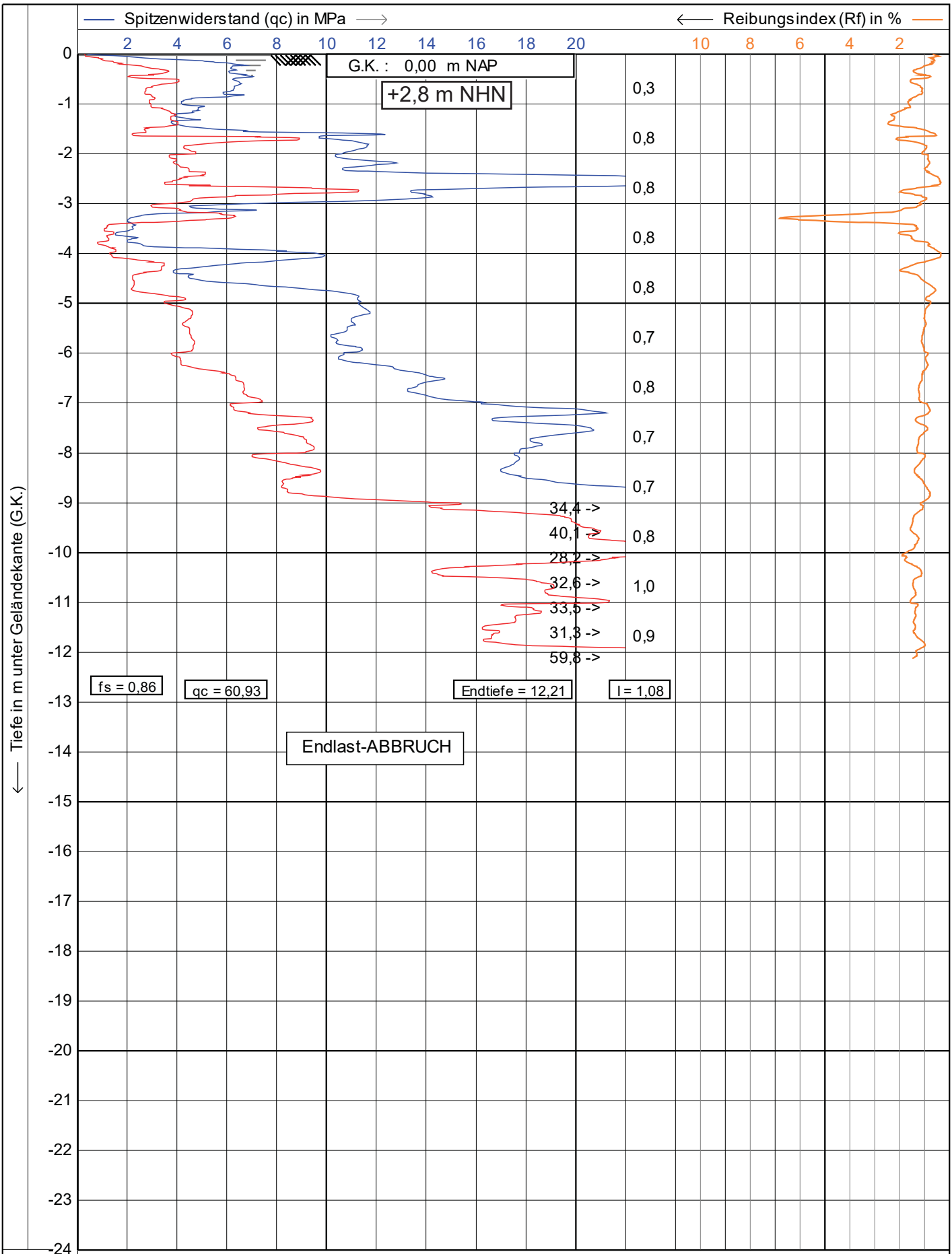
Datum : **11.06.2021**

Konus Nr. : **S15CFIL.S20016**

Projekt Nr. : **21/05/5058**

CPT Nr. : **1/21**

1/1



— Lokale Reibung (fs) in MPa —>

☒ Neigung (I) in Grad

Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**

Ort : **Sellin**

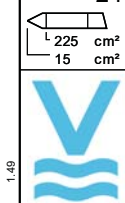
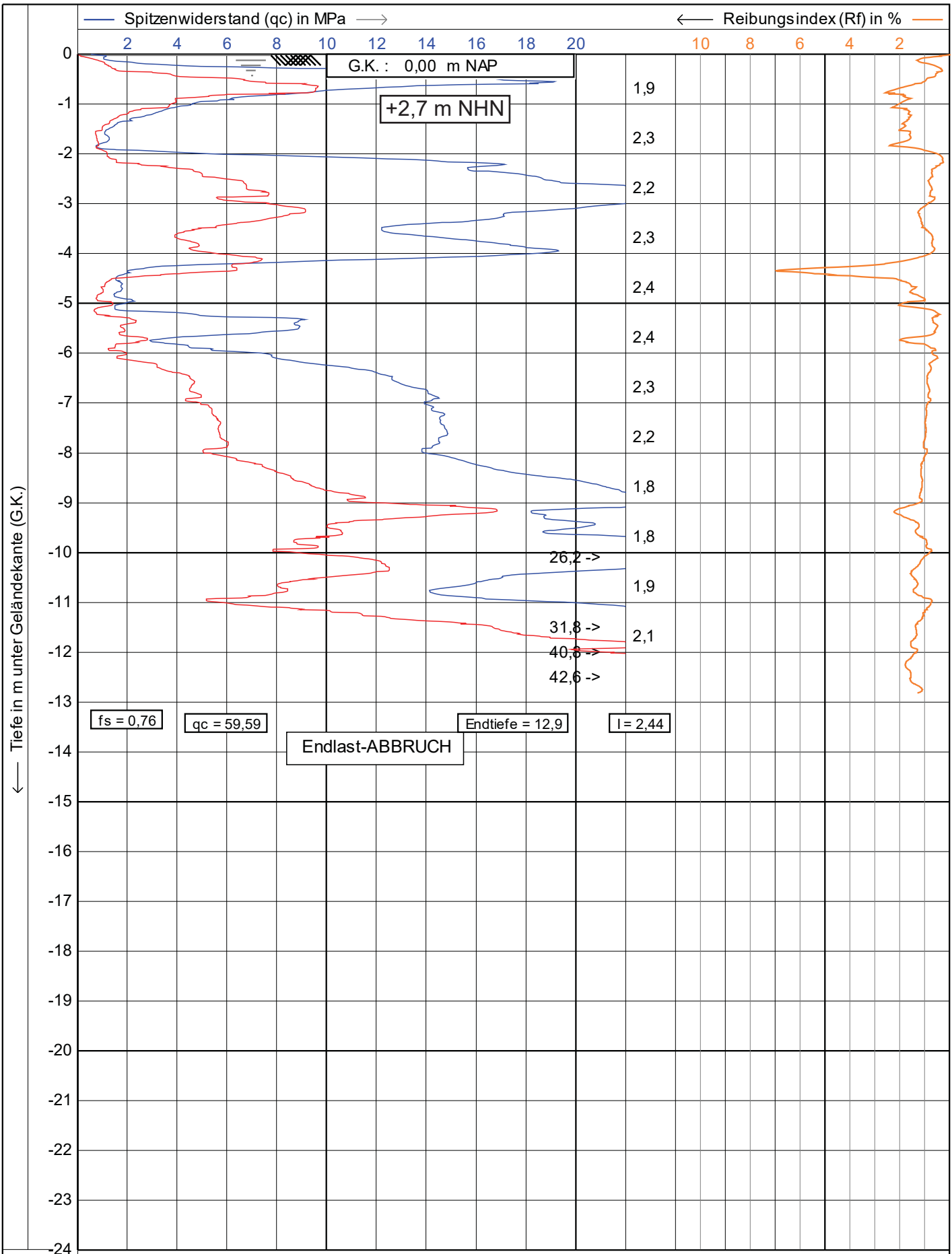
Datum : **11.06.2021**

Konus Nr. : **S15CFILS20016**

Projekt Nr. : **21/05/5058**

CPT Nr. : **1a/21**

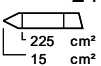
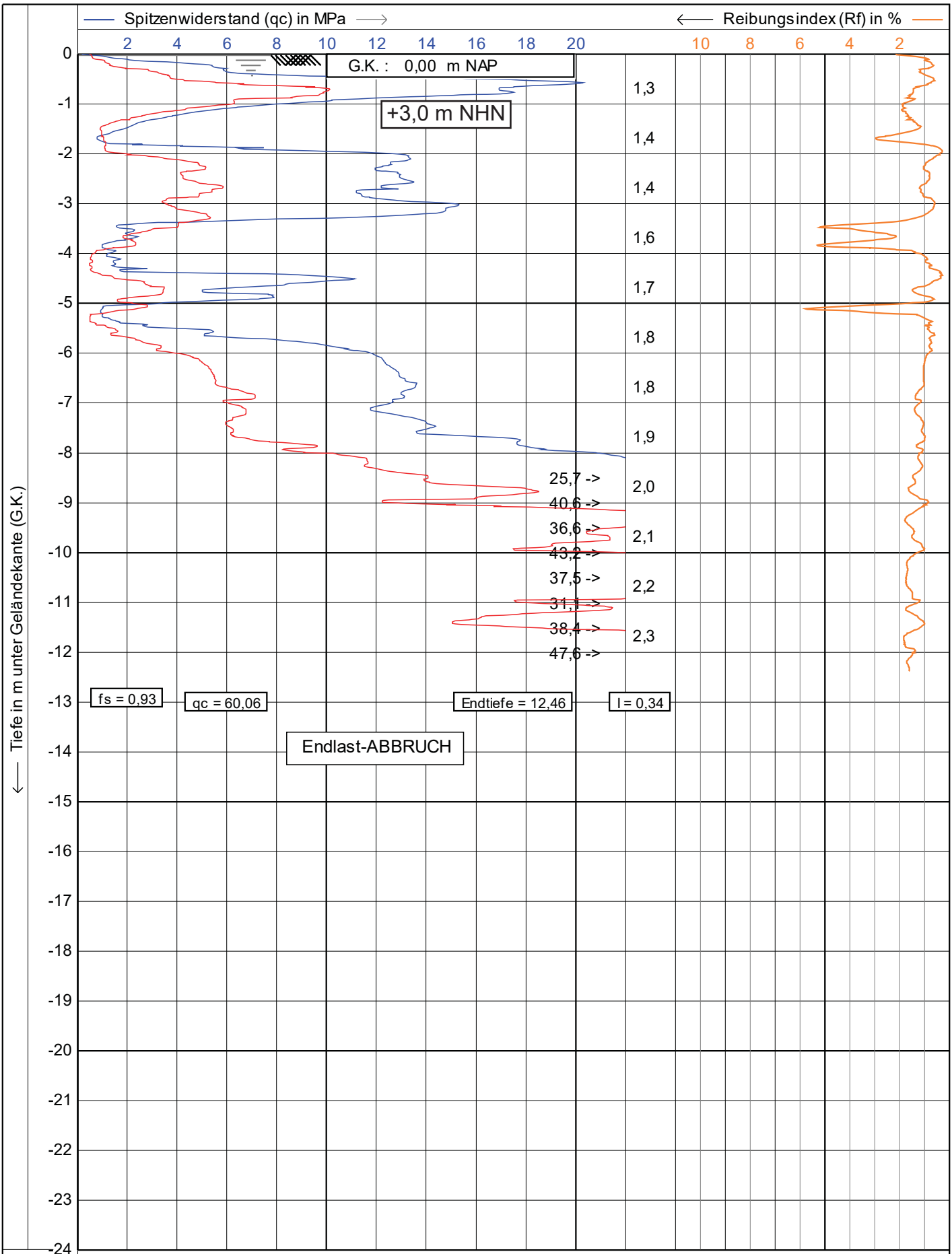
1/1



Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**Ort : **Sellin**Datum : **09.06.2021**Konus Nr. : **S15CFIL.S20016**Projekt Nr. : **21/05/5058**CPT Nr. : **2/21**

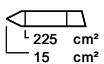
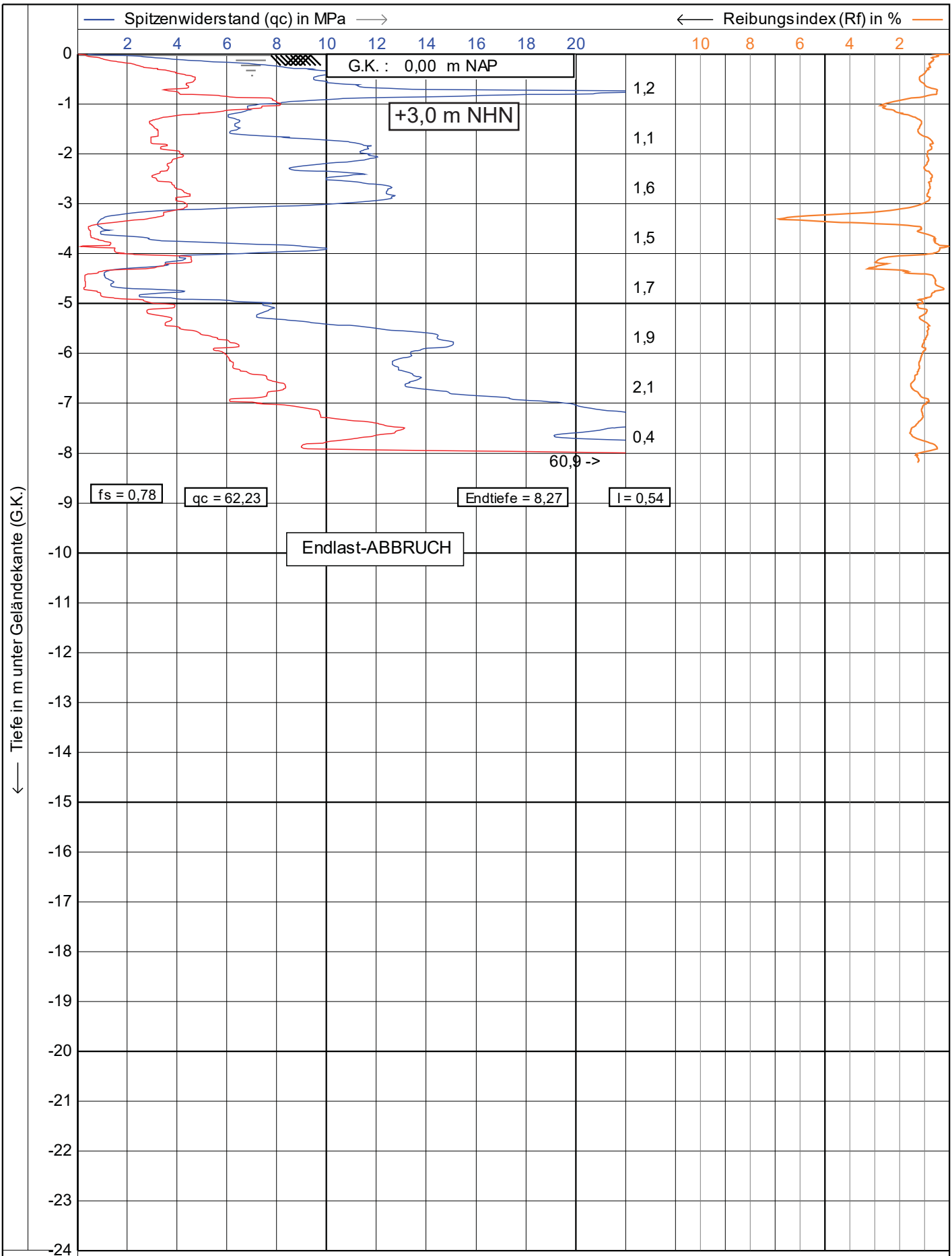
1/1



Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**Ort : **Sellin**Datum : **11.06.2021**Konus Nr. : **S15CFILS20016**Projekt Nr. : **21/05/5058**CPT Nr. : **3/21**

1/1



— Lokale Reibung (fs) in MPa →

Neigung (I) in Grad

Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**

Ort : **Sellin**

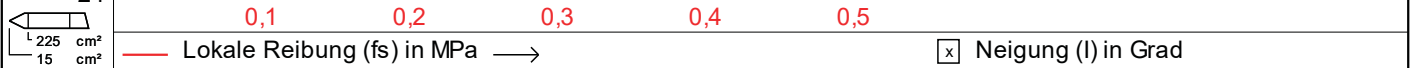
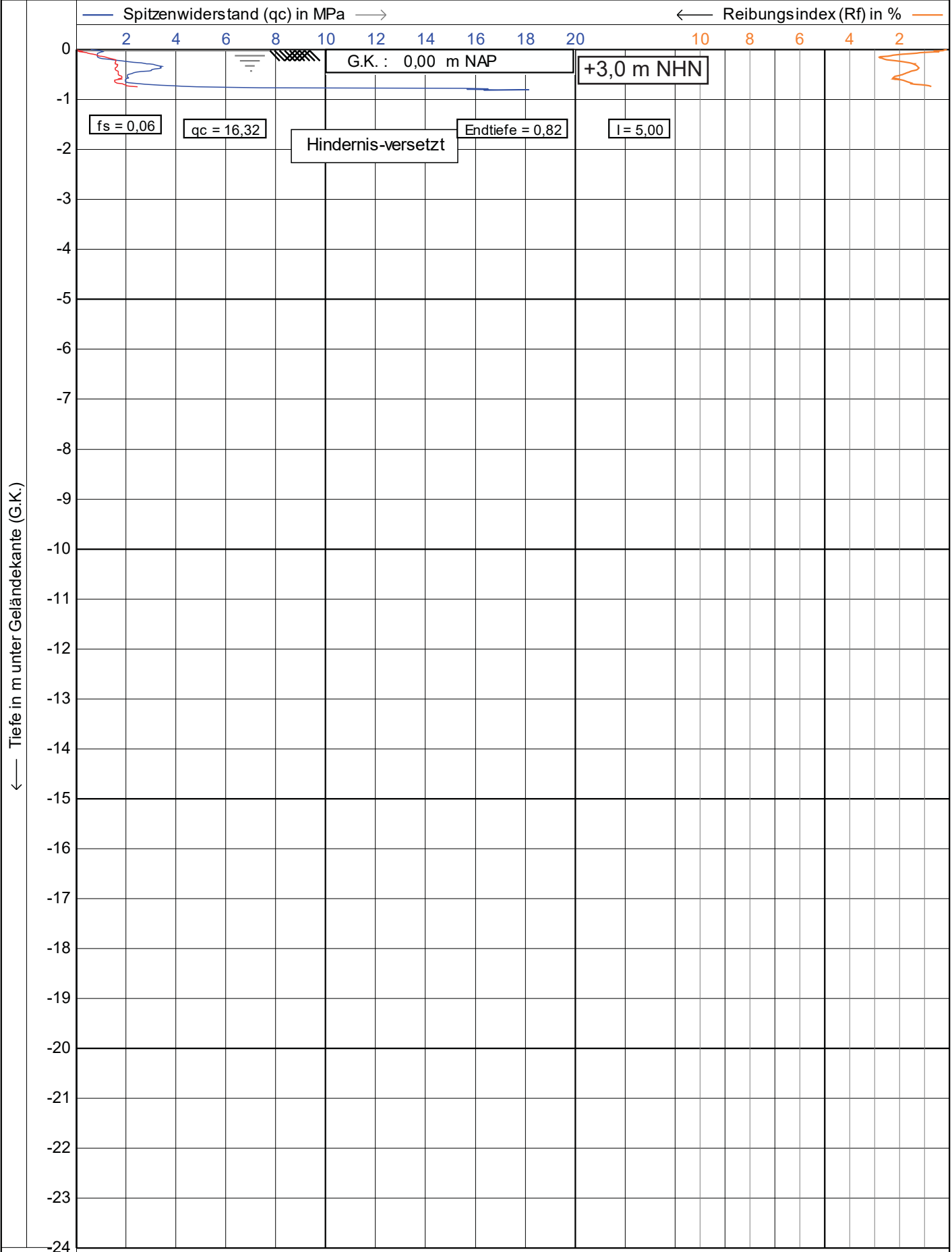
Datum : **11.06.2021**

Konus Nr. : **S15CFILS20016**

Projekt Nr. : **21/05/5058**

CPT Nr. : **4/21**

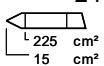
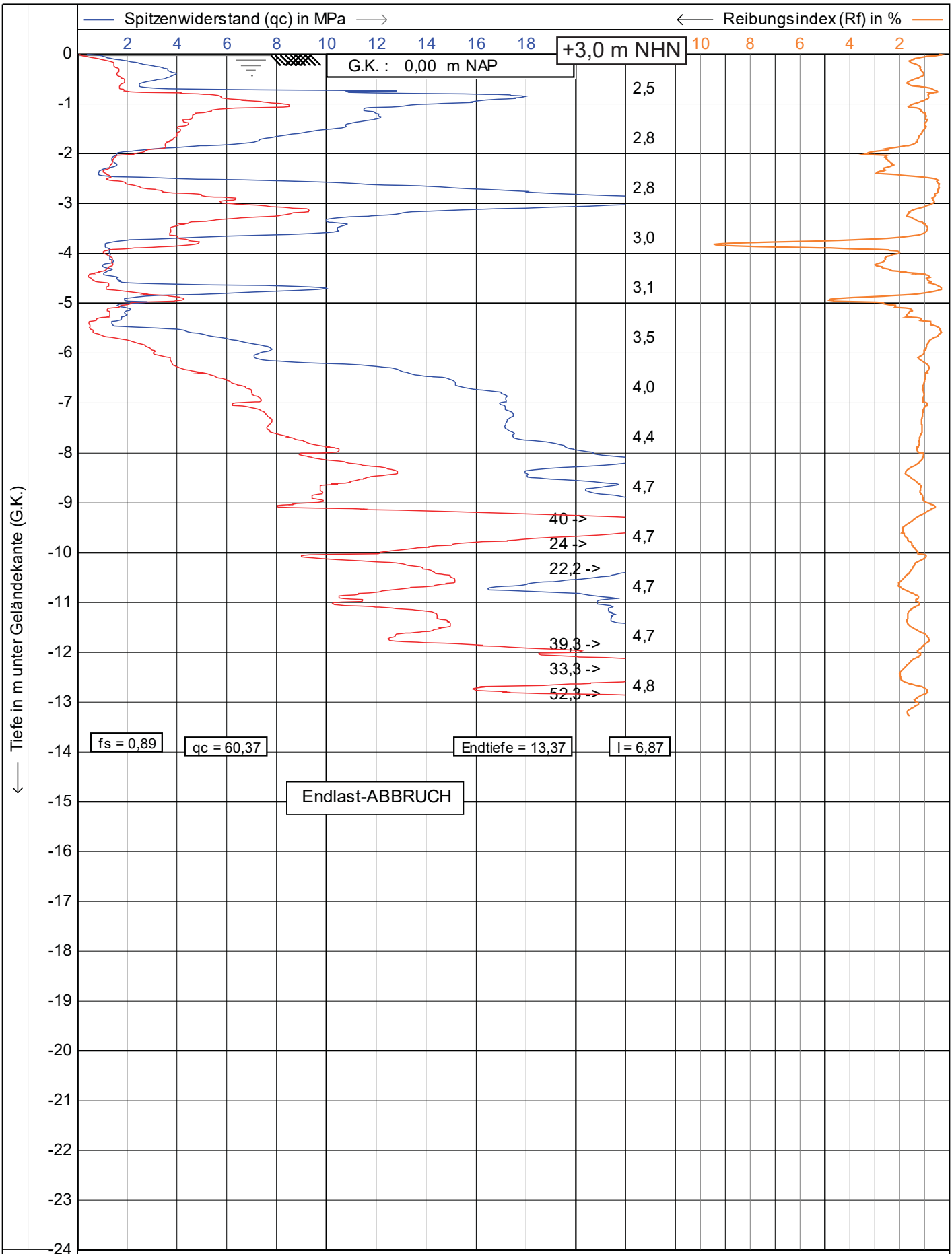
1/1



Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**Ort : **Sellin**Datum : **09.06.2021**Konus Nr. : **S15CFIL.S20016**Projekt Nr. : **21/05/5058**CPT Nr. : **5/21**

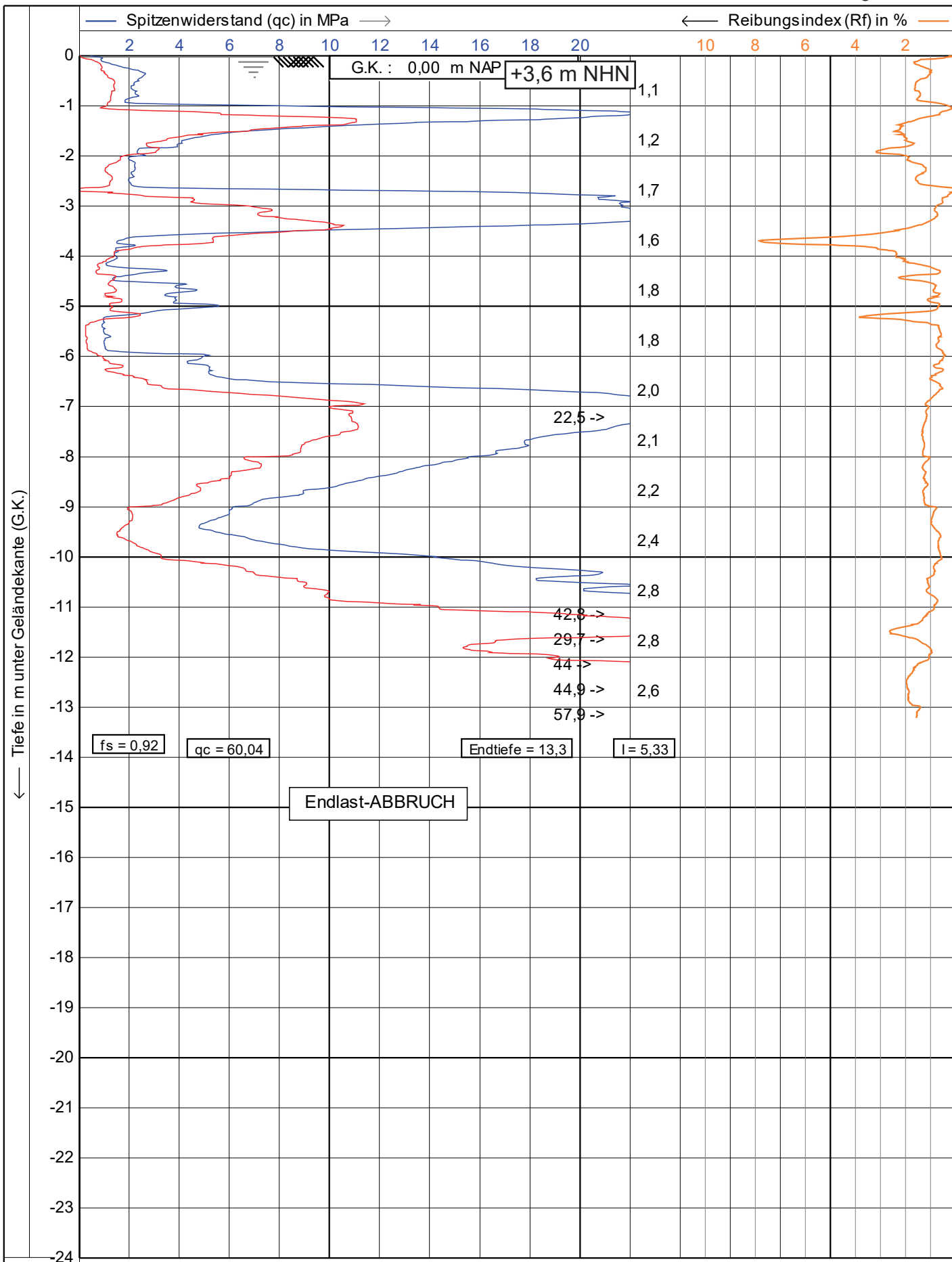
1/1




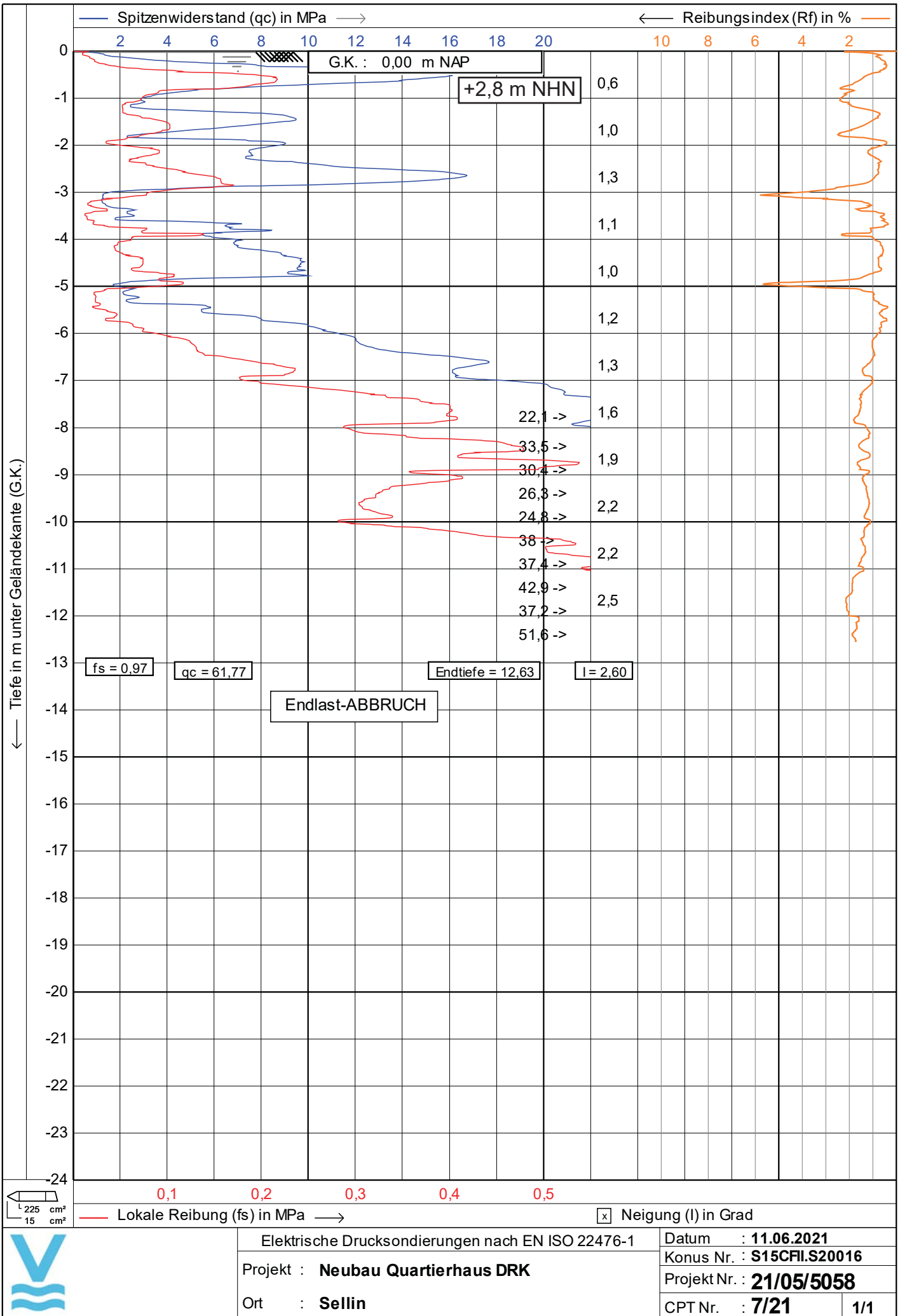
Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

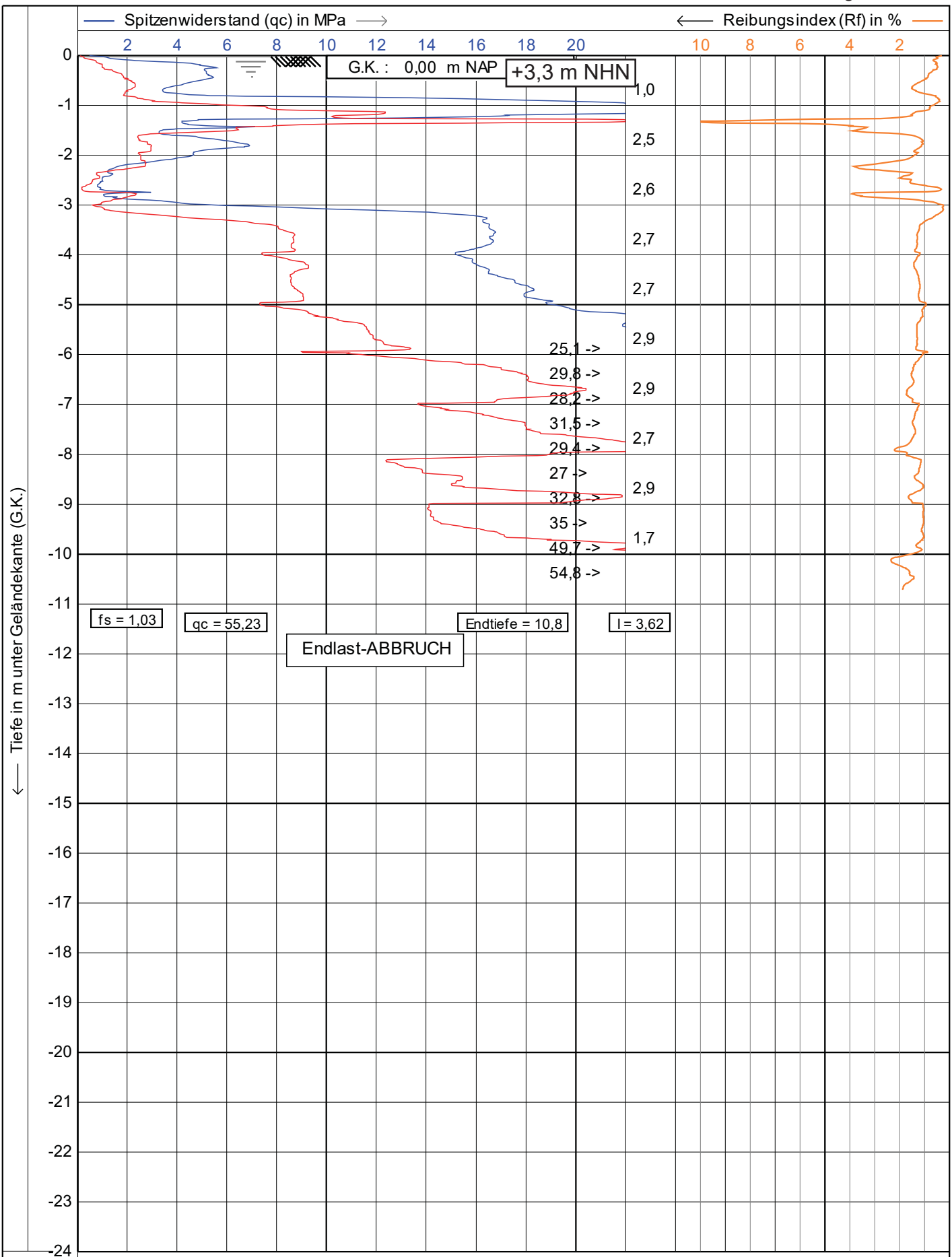
Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**Ort : **Sellin**Datum : **09.06.2021**Konus Nr. : **S15CFLS20016**Projekt Nr. : **21/05/5058**CPT Nr. : **5a/21**

1/1



	Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1		Datum : 09.06.2021	
	Projekt : Neubau Quartierhaus DRK		Konus Nr. : S15CFIL.S20016	
	Ort : Sellin		Projekt Nr. : 21/05/5058	
			CPT Nr. : 6/21	1/1





Elektrische Drucksondierungen nach EN ISO 22476-1

Projekt : **Neubau Quartierhaus DRK**Ort : **Sellin**Datum : **09.06.2021**Konus Nr. : **S15CFILS20016**Projekt Nr. : **21/05/5058**CPT Nr. : **8/21**

1/1

Bauvorhaben: Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung - Erkundung für Tiefengründung

Bemerkungen: Die errechneten charakteristischen axialen Pfahlwiderstände beruhen auf Erfahrungswerten (EA Pfähle).

Aufgrund des nicht einheitlichen Baugrundes empfehlen wir Probelastungen durchführen zu lassen.

Zur Berechnung wurden die DIN 1054 (2010-12) sowie die EA-Pfähle 2007 verwendet.

Ausgangsgrößen

Pfahlart:	Fertigrammpfahl
Pfahltyp:	Stahlbeton
Kantenlänge d =	0,350 m
Einbindetiefe in tragfähigen Boden	3,0 m
Spitzenwiderstand Drucksonde $c_u/q_c =$	8,0 MN/m ²

Berechnungen

Pfahlmantelwiderstand

bei Mobilisierung des Bruchzustandes

Schichten	Einbindetiefe [m]	q_c [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [MN/m ²]	η_s	$R_{s,k}$ [MN]
1	1,00	8,000	0,032	1,0	0,045
2	2,00	0,065	0,021	1,0	0,058
3	2,0	10,000	0,042	1,0	0,117
4	3,0	20,000	0,075	1,0	0,315

Summe: 0,535

Bruchwert

Schichten	Einbindetiefe [m]	q_c [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [MN/m ²]	η_s	$R_{s,k}$ [MN]
1	1,00	8,000	0,044	1,0	0,061
2	2,00	0,065	0,021	1,0	0,059
3	2,0	10,000	0,058	1,0	0,163
4	3,0	20,000	0,110	1,0	0,462

Summe: 0,746

Setzung (zur Mobilisierung des Mantelwiderstandskraft)

$$ssg^* = 0,5 \cdot R_{s,k} = 0,27 \text{ cm}$$

Pfahlfußwiderstand

Bezogene Setzung s / D	$q_{b,k}$ [MN/m ²]	η_b	$R_{b,k}$ [MN]
0,035	4,250	1,00	0,521
0,1	8,175	1,00	1,001

Pfahlwiderstand in Abhängigkeit von der Pfahlkopfsetzung

Bezogene Setzung s / D	Pfahlkopfsetzung [cm]	$R_{s,k}(s)$ [MN]	$R_{b,k}(s)$ [MN]	$R_{c,k}(s)$ [MN]
ssg*	0,27	0,535	0,114	0,649
0,035	1,2	0,598	0,521	1,118
0,1	3,5	0,746	1,001	1,747

$$R_{c,k}(s) = R_{b,k}(s) + R_{s,k}(s) = \eta_b \cdot q_{b,k} \cdot A_b + \sum \eta_s \cdot q_{s,k,i} \cdot A_{s,i}$$

$R_{c,k}(s)$ kumulierter Pfahlwiderstand

$R_{b,k}(s)$ Pfahlfußwiderstand

$R_{s,k}(s)$ Pfahlmantelwiderstand

η_b Anpassungsfaktor Spitzenwiderstand

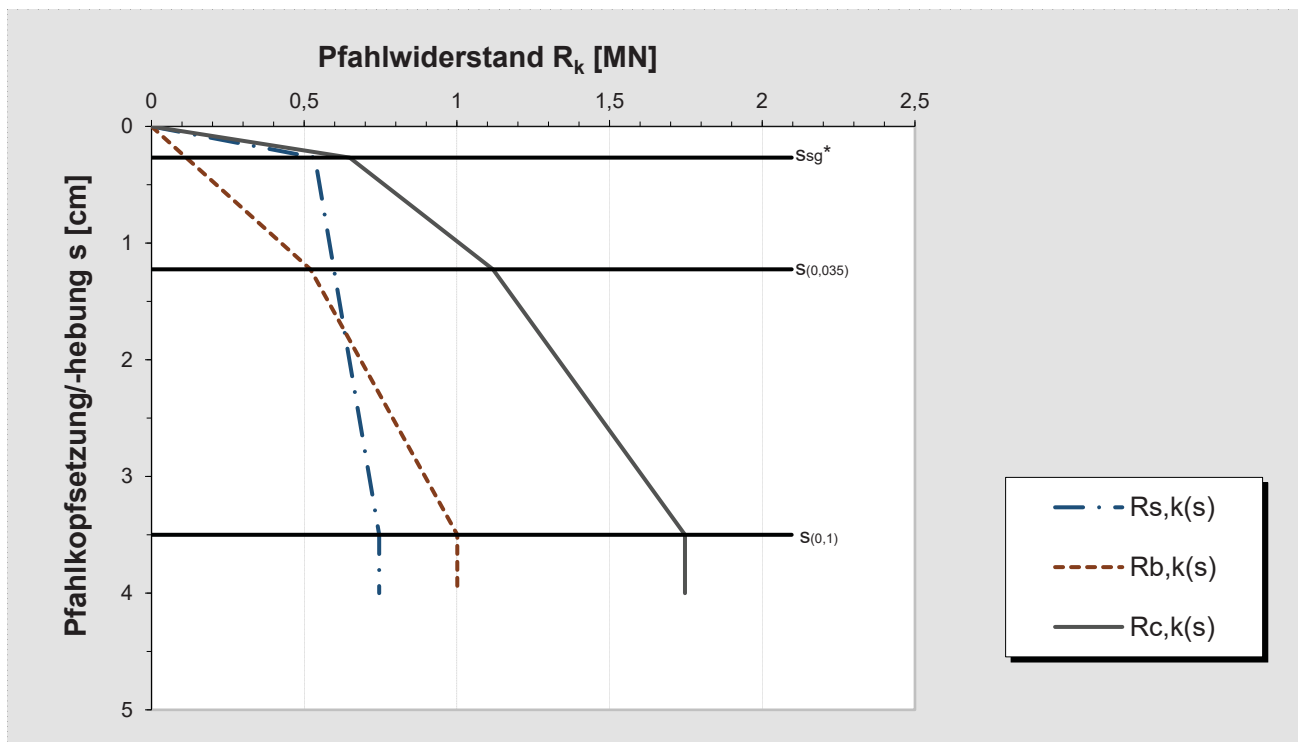
$q_{b,k}$ Pfahlspitzenwiderstand

A_b Nennwert der Pfahlfußfläche

η_s Anpassungsfaktor Pfahlmantelwiderstand

$q_{s,k,i}$ Pfahlmantelreibung in der Schicht i

$A_{s,i}$ Nennwert der Pfahlmantelfläche in der Schicht i

ErgebnisseWiderstands-Setzungs-Linie (untere Werte)

Bauvorhaben: Neubau Quartierhaus DRK, Ostseebad Sellin
1. Ergänzung - Erkundung für Tiefengründung

Bemerkungen: Die errechneten charakteristischen axialen Pfahlwiderstände beruhen auf Erfahrungswerten (EA Pfähle).
Aufgrund des nicht einheitlichen Baugrundes empfehlen wir Probelastungen durchführen zu lassen.
Zur Berechnung wurden die DIN EN 14199 sowie die EA-Pfähle 2012 verwendet.

Ausgangsgrößen

Pfahlart:	Mikropfahl (Verpressmörtel)
Durchmesser d =	0,250 m
Einbindetiefe in tragfähigen Boden:	5,0 m
Spitzenwiderstand Drucksonde am Pfahlfuß c_u/q_c =	20,0 MN/m ²

BerechnungenPfahlmantelwiderstand

bei Mobilisierung des Bruchzustandes

Schichten	Einbindetiefe [m]	$q_c / c_{u,k}$ [MN/m ²]	$q_{s,k}$ [MN/m ²]	$R_{s,k}$ [MN]
1	1,00	8,000	0,110	0,086
2	2,00	0,065	0,042	0,066
3	2,0	10,000	0,130	0,204
4	3,0	20,000	0,203	0,477

Summe: 0,834

Setzung (zur Mobilisierung der Mantelwiderstandskraft)

$ssg^* = 0,5 \cdot R_{s,k} + 0,5$	= 0,92 cm
-----------------------------------	-----------

Pfahlfußwiderstand

Bezogene Setzung s / D	$q_{b,k}$ [MN/m ²]	$R_{b,k}$ [MN]
0,035	4,250	0,209
0,100	8,175	0,401

Pfahlwiderstand in Abhängigkeit von der Pfahlkopfsetzung

Bezogene Setzung s / D	Pfahlkopfsetzung [cm]	$R_{s,k}(s)$ [MN]	$R_{b,k}(s)$ [MN]	$R_{c,k}(s)$ [MN]
ssg*	0,92	0,834	0,219	1,053
0,035	0,88	0,834	0,209	1,043
0,100	2,50	0,834	0,401	1,235

$$R_{c,k}(s) = R_{b,k}(s) + R_{s,k}(s) = q_{b,k} \cdot A_b + \sum q_{s,k,i} \cdot A_{s,i}$$

$R_{c,k}(s)$ kumulierter Pfahlwiderstand

$R_{b,k}(s)$ Pfahlfußwiderstand

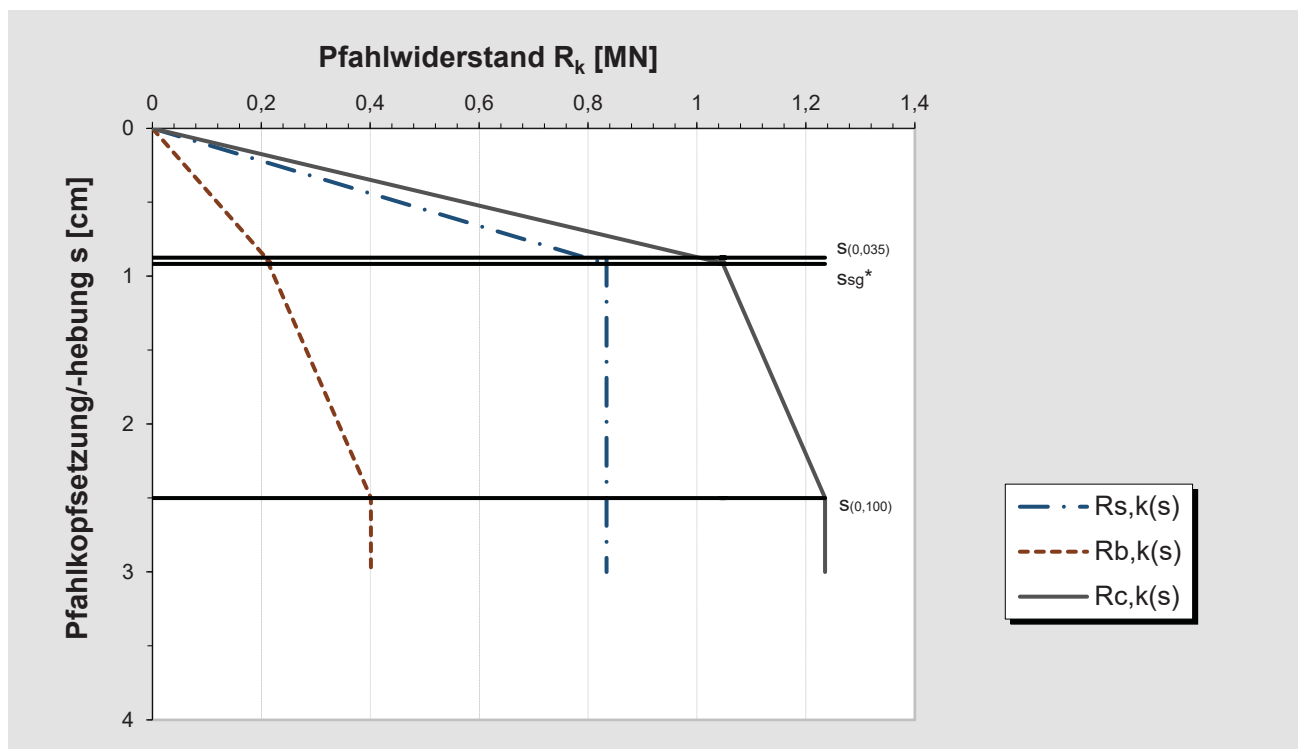
$R_{s,k}(s)$ Pfahlmantelwiderstand

$q_{b,k}$ Pfahlsitzenwiderstand

A_b Nennwert der Pfahlfußfläche

$q_{s,k,i}$ Pfahlmantelreibung in der Schicht i

$A_{s,i}$ Nennwert der Pfahlmantelfläche in der Schicht i

ErgebnisseWiderstands-Setzungs-Linie (untere Werte)

17489 Greifswald Tel. (03834) 5745 - 0
Am Koppelberg 20 Mail mail@iul-vorpommern.de

18439 Stralsund Tel. (03831) 270 888
Bauhofstr. 5



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14333-01-00

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren.



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Ingenieurbüro Weiße
Kaiseritz 6
18528 Bergen

Greifswald, 17.06.2021
Kunden-Nr.: 40201

Prüfbericht 21-2866-002

Betrifft: Wasser
Objekt: Quartierhaus DRK, Sellin
Probenbezeichnung: Wasserprobe; BS 17 bei 1,6 bis 3,0 m
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenzustand: anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung: 04.06.2021 / 10.06.2021

Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

		Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1				Auswertung ... angreifend
Parameter	Prüfergebnis	Einheit	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	
G1 Aussehen organoleptisch	ohne		-	-	-	
A Geruch unveränderte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A Geruch angesäuerte Probe G1 DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A pH-Wert G1 DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,0		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	nicht
A Permanganat-Verbrauch G1 DEV H 4 (1968)	17	mg/l	-	-	-	
G1 Härte DIN 38409-H 6	27,7	°dH	-	-	-	
G1 Carbonathärte/scheinbare Carbonathärte berechnet aus Ks 4,3	18,8	°dH	-	-	-	
G1 Nichtcarbonathärte berechnet aus Gesamthärte und Carbonathärte	8,9	°dH	-	-	-	
A Magnesium G1 DIN EN ISO 11885 (09/2009)	8,0	mg/l	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	nicht
A Ammonium G1 DIN EN ISO 11732 (05/2005) / FIA	0,76	mg/l	15 - 30	>30 - 60	>60	nicht
A Sulfat G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	88	mg/l	200 - 600	>600 - 3000	>3000	nicht
A Chlorid G1 DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	14	mg/l	-	-	-	
G1 CO2 (kalklösend) nach Heyer	nicht vorhanden	mg/l	15 - 40	>40 - 100	>100	nicht
G1 Sulfid halbquant. bzw. DIN 38405-27	< 1,0	mg/l	-	-	-	

Beurteilung: Wasser ist nicht betonangreifend.



Untersuchung auf Stahlkorrosivität nach DIN 50929 Teil 3

Parameter	Prüfergebnis	Einheit
A G1 Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	88	mg/l
A G1 Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	14	mg/l
G1 Anionensumme $c(\text{Chlorid}) + 2c(\text{Sulfat})$	2,2	mmol/l
A G1 Nitrat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	67	mg/l
A G1 Säurekapazität DIN 38409-H 7 (12/2005)	6,71	mmol/l
A G1 Calcium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	4,6	mmol/l
A G1 pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,0	

Nr.	Merkmal	Bewertungsziffer für	
		unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart Binnensee/Grundwasser	N ₁ -3	M ₁ -3
2	Lage des Objektes Unterwasserbereich Wasser/Luft-Bereich Spritzwasserbereich	N ₂ 0 1 0,3	M ₂ 0 -6 -2
3	$c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})$	N ₃ -2	M ₃ 0
4	Säurekapazität bis pH 4,3	N ₄ 5	M ₄ -1
5	$c(\text{Ca}^{2+})$	N ₅ 1	M ₅ 3
6	pH-Wert	N ₆ 0	M ₆ 1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle

Korrosion im Unterwasserbereich

W ₀	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
0,6	sehr gering	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

W ₁	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
1,6	sehr gering	sehr gering

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

im Unterwasserbereich

W _D	Güte der Deckschicht
0	sehr gut

im Wasser/Luft-Bereich

W _L	Güte der Deckschicht
-6	befriedigend

Thomas Hoffmann

Diplom Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen. Die Ergebnisangabe erfolgt ohne Messunsicherheit. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheiten möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.