

Zweckverband Kläranlage
Böblingen-Sindelfingen
Rathausplatz 1
71063 Sindelfingen

Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Telefon +49 (0) 711 797350 - 0
Telefax +49 (0) 711 797350 - 20
E-Mail info@geotechnik-vees.de

23.07.2020

Az 18 104

Bericht

zu den Ergebnissen der ergänzenden Baugrunderkundung
für den Neubau der biologischen Reinigungsstufe
im Klärwerk I in Sindelfingen, Entenseestraße

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
Dr.-Ing. Stefan Krieg
Dr.-Ing. Jens Turek

Amtsgericht Stuttgart HRB 22 36 32

öffentlich bestellte Sachverständige

Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
ö.b.u.v. SV für Erd- und Grundbau, Standsicherheit
von Böschungen
Dipl.-Geol. Dr. Klaus Kleinert
ö.b.u.v. SV für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie

Prof. Dr.-Ing. Edelbert Vees
ö.b.u.v. SV für Baugrund, Gründungen, Bodenmechanik
anerkannter SV für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht

Inhalt	Seite
1 Vorbemerkungen und durchgeführte Untersuchungen.....	3
2 Untersuchungsergebnisse	4
2.1 Schichtaufbau des Untergrundes.....	4
2.2 Grundwasserverhältnisse	7
3 Weitergabe der Untersuchungsergebnisse und wasserrechtliche Belange	8
4 Schlussbemerkungen	8

Anlagen

1.1	Übersichtslageplan, M. 1:10000
1.2	Lageplan, M. 1:750
1.3	Isolinienplan der Oberkante Gipskeuper, M. 1:750
2.1 – 2.8	Schichtprofile der Rammkernsondierungen RKS 1/20 bis RKS 28/20 sowie der Kernbohrungen B 1/18 bis B 6/18
3.1 – 3.4	Bodenmechanische Laborergebnisse

1 Vorbemerkungen und durchgeführte Untersuchungen

Der Zweckverband Kläranlage Böblingen-Sindelfingen plant, auf dem Gelände des Klärwerks I in Sindelfingen die biologische Reinigungsstufe zu erweitern und den Bestand teilweise zu erneuern.

Unser Büro wurde beauftragt, die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse am betreffenden Standort zu erkunden und einen Geotechnischen Bericht nach DIN 4020/EC 7 für das geplante Bauvorhaben zu erstellen (Baugrund- und Gründungsgutachten). Da nach Abschluss der Erkundungsarbeiten von den Planern verschiedene Varianten hinsichtlich des Standortes und der geplanten Bauwerke untersucht wurden, ist mit Datum vom 16.08.2019 zunächst nur ein Teil I des Geotechnischen Berichts verfasst worden, der die Teilleistungen a und b gemäß HOAI, Anlage 1, Abschnitt 1.3.3 (Grundlagenermittlung und Erkundungskonzept sowie Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse) umfasst.

Für eine umfangreichere Erkundung der Oberkante und Zusammensetzung der im Untergrund des Bauvorhabens zuoberst anstehenden Schichten (Auffüllungen, Talablagerungen) und insbesondere zur Feststellung der Dicke und Ausdehnung der in den Talablagerungen angetroffenen Torflagen hinsichtlich der möglichen Flachgründungen der geplanten Bauwerke wurde eine ergänzende Baugrunderkundung durchgeführt. Hierzu wurden vom 11.05. bis zum 14.05.2020 insgesamt 28 Rammkernsondierungen (Bezeichnung: RKS 1/20 bis RKS 28/20) im Bereich der Grundrisse der geplanten Bauwerke niedergebracht.

Beim Verfahren der Rammkernsondierung wird ein Kernrohr ($\varnothing$ 50 – 80 mm) in den Untergrund gerammt. Nach dem Ausbau des Kernrohres ist durch die seitliche Öffnung im Kernrohr der eingedrungene Boden sichtbar und es können kleine Mengen gestörter Proben des Bodens entnommen werden.

Die Aufschlusstiefe dieser Methode ist durch den Eindringwiderstand begrenzt. In feste Schichten oder in felsartigen Untergrund kann die Sonde nicht eindringen. Im vorliegenden Fall war es ausreichend, die Oberkante der Gipskeuperschichten verlässlich zu erfassen. Die Sondierungen wurden in unserem Auftrag vom Büro BGP Boden und Grundwasser Probenahmetechnik, Gruibingen, ausgeführt.

Der erschlossene Schichtaufbau wurde vom rechts Unterzeichnenden geologisch und bodenmechanisch aufgenommen und beprobt. Der festgestellte Schichtaufbau ist in Form von Schichtprofilen in der Anlage 2 dargestellt.

Nach Abschluss der Erkundungsarbeiten wurden die Sondierlöcher mit Compactonit (quellfähiger, bentonithaltiger Dichtungston in Pelletform) wieder dicht verschlossen.

Die Ansatzstellen der Rammkernsondierungen wurden vor den Erkundungsarbeiten festgelegt und vom Vermessungsbüro Martin, Sindelfingen, nach Lage und Höhe eingemessen. Ihre Lage geht aus dem beigefügten Lageplan in Anlage 1.2 hervor. In diesem Plan sind auch die Ansatzstellen der Aufschlüsse der ersten Baugrunderkundung für dieses Bauvorhaben mit eingetragen.

An repräsentativen Bodenproben aus den Rammkernsondierungen wurden in unserem Büro folgende bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt:

- 43 Bestimmungen des natürlichen Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1
- 7 Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122-1

Die Untersuchungsergebnisse (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.4) dienen zur genaueren Klassifizierung der Böden und zur Bestätigung der in unserem Geotechnischen Bericht vom 16.08.2019 vorgestellten Ergebnisse, Einstufungen und angegebenen Bodenkennwerte.

Nach Aussage der Bauherrschaft wurde das Gelände anhand einer im Vorfeld durchgeführten Luftbilddauswertung auf Kampfmittelbelastung als bombardierter Bereich eingestuft. Aus diesem Grund wurden die Erkundungen mit den Rammkernsondierungen von einem Feuerwerker einer privaten Kampfmittelbeseitigungsfirma begleitet.

2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Die 28 Rammkernsondierungen dienen vorrangig der flächigen Kartierung der Tiefenreichweite und Mächtigkeit der Talablagerungen sowie der Oberkante der Gipskeuperschichten im Bereich des zukünftigen Baufeldes. Sie wurden daher nur bis in ca. 5 m bis ca. 6 m geführt. Es wurden folgende Schichtglieder erschlossen (von oben nach unten):

- Künstliche Auffüllungen
- Talablagerungen
- Gipskeuper (km1), vollständig verwittert

Für eine detaillierte Beschreibung der tieferen Baugrundverhältnisse verweisen wir auf den Teil I unseres Geotechnischen Berichts vom 16.08.2019.

Die Ansatzhöhen der Rammkernsondierungen und Kernbohrungen lagen zwischen ca. 423,8 m NN (RKS 6/20) und ca. 425,6 m NN (RKS 1/20).

In allen im Mai 2020 ausgeführten Rammkernsondierungen sowie in den im September 2018 ausgeführten Kernbohrungen wurden zuoberst **künstliche Auffüllungen** angetroffen. Diese bestanden, mit Ausnahme der Bohrung B 3/18, zuoberst aus einer dünnen Lage (ca. 5 cm bis ca. 20 cm) **Oberbodenandeckung**. Diese setzte sich aus leicht plastischem bis mittelplastischem, schwach schluffigem bis schluffigem und schwach sandigem Ton von weicher bis halbfester Konsistenz zusammen. Die Oberbodenandeckung wies vereinzelt Ziegelstücke in Sandgröße auf und war von brauner bis dunkelbrauner, grauer sowie teilweise violetter Farbe. Die Bohrung B 3/18 lag auf einem Schotterweg. Die künstlichen Auffüllungen bestanden hier bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m aus Tragschichtmaterial, einem Gemisch aus Ton, Schluff, Sand und Kies sowie harten Steinen mit bis zu ca. 10 cm Kantenlänge.

Die Auffüllungen unterhalb der Oberbodenandeckung waren sehr heterogen zusammengesetzt und bestanden aus leicht bis ausgeprägt plastischem, schwach schluffigem bis schluffigem, schwach sandigem bis sandigem, schwach kiesigem bis kiesigem Ton von weicher bis fester Konsistenz. Bei den mäßig mürben bis harten, eckigen und gerundeten Gesteinsstücken handelte es sich um Sandstein, Kalkstein/Dolomitstein, und Gipskeupermaterial (Tonstein, Mergelstein). Es fanden sich weiterhin Ziegelstücke in Sand- und Kiesgröße in stark wechselhaften Anteilen sowie weitere Fremdbestandteile wie Beton, Metallstücke, Faserreste oder Plastikteile.

Die Unterkante der künstlichen Auffüllungen lag auf Höhenniveaus zwischen ca. 422,6 m NN (RKS 12/20) und ca. 424,7 m NN (RKS 16/20); sie wiesen Mächtigkeiten zwischen ca. 5 cm (RKS 7/20) und ca. 2,6 m (RKS 1/20) auf. Da die Rammkernsondierungen RKS 1/20 bis RKS 4/20 auf dem künstlichen Erddamm ausgeführt wurden, weisen die Auffüllungen hier auch die größte Mächtigkeit auf. Zur Beschaffenheit im Einzelnen verweisen wir auf die Schichtprofile der Rammkernsondierungen und Kernbohrungen in den Anlagen 2.1 bis 2.8.

Unter den künstlichen Auffüllungen folgten in allen Bohrungen die **Talablagerungen der Schwippe**, deren Oberkante in Tiefen zwischen ca. 5 cm (RKS 7/20) und ca. 2,6 m (RKS 1/20) bzw. auf Höhenniveaus zwischen ca. 422,6 m NN (RKS 12/20) und ca. 424,7 m NN (RKS 16/20) angetroffen wurde (vgl. Anlage 1.2). Die Talablagerungen wiesen eine Wechsellagerung von verschiedenen Schichten auf, die jedoch in nahezu allen Aufschlüssen mit variierenden Dicken identifiziert werden konnten. Es fanden sich zuoberst meist mittelplastische bis ausgeprägt plastische, schwach schluffige Tone von weicher bis steifer, teilweise halbfester Konsistenz. Darunter folgte meist leicht plastischer, toniger Torf von weicher Konsistenz, der oft einzelne Lagen aus leicht bis ausgeprägt plastischem, schwach bis stark schluffigem Ton von ebenfalls weicher Konsistenz enthielt und Pflanzenreste sowie Schneckenhäuser aufwies. Zur Basis wurde meist leicht plastischer bis mittelplastischer, schwach bis stark schluffiger, teilweise

schwach sandiger bis sandiger Ton von überwiegend weicher, selten steifer Konsistenz aufgeschlossen.

Die einzelnen Tonschichten waren im oberen Bereich teilweise mit Pflanzenresten durchzogen und wiesen, gerade im unteren Abschnitt, oft zusätzlich Einschaltungen in Form von dünnen Torflagen auf. Die Farben schwankten in den Talablagerungen zwischen (dunkel-)braun, (dunkel-)grau, beige und blauschwarz sowie braun-, grün- und blaugrau. Häufig waren organische Bestandteile enthalten. Die Mächtigkeit dieser Schichten lag zwischen ca. 1,0 m (RKS 12/20) und 3,4 m (B 5/18).

Nach DIN 18196 sind die Talablagerungen überwiegend den Bodengruppen TA¹ und OT² zuzuordnen. In unserem Labor wurden an 23 Proben aus dieser Schicht natürliche Wassergehalte in einer Spannweite von $w_n = 44,0 \%$ bis $260,9 \%$ und mit einem Mittelwert von $124,4 \%$ ermittelt (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.4). Die teilweise sehr hohen Wassergehalte wurden in den Torflagen sowie in den Tonlagen mit Torfeinschaltungen festgestellt.

Im unteren Bereich der Talablagerungen zeigte sich in den Aufschlüssen der Übergang zum **vollständig verwitterten Gipskeuper (km1)** in Form von eingeschalteten Gipsresten und sehr mürben Ton- und Mergelsteinstücken in Sand- und Kiesgröße. Diese Schicht setzte in Tiefen zwischen ca. 2,4 m (B 2/18 und RKS 11/20) und ca. 5,0 m (B 5/18) unter Gelände bzw. auf Höhenniveaus von ca. 419,5 m NN (B 6/18) bis ca. 422,4 m NN (B 2/18) ein.

Der Gipskeuper, vollständig verwittert bestand in den Rammkernsondierungen und Kernbohrungen aus leicht plastischem bis mittelplastischem, schwach schluffigem bis schluffigem, schwach bis stark sandigem und schwach kiesigem Ton von meist weicher bis steifer, oft auch breiiger, selten halbfester Konsistenz. Die Farben waren meist grau und violettrot mit Beimengungen von grün, blau und gelb. Bei den Gesteinsstücken handelte es sich um mürben bis mäßig mürben Gipsstein und Tonstein sowie mäßig harten Mergelstein.

Nach DIN 18196 ist der Gipskeuper überwiegend den Bodengruppen TL³ und TM⁴ zuzuordnen. In unserem Labor wurden an 20 Proben aus dieser Schicht natürliche Wassergehalte in einer Spannweite von $w_n = 14,0 \%$ bis $23,8 \%$, mit einem Mittelwert von $19,3 \%$ ermittelt (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.4).

Die genauen Höhenangaben der Oberkanten der in den Bohrungen angetroffenen Schichten sind im Lageplan in Anlage 1.2 eingetragen und Anlage 1.3 enthält eine Isoliniendarstellung der Gipskeuperoberfläche.

¹ TA: ausgeprägt plastische Tone ($w_L > 50 \%$)

² OT: Tone mit organischen Beimengungen und organogene Tone ($w_L > 50 \%$)

³ TL: leicht plastische Tone ($w_L < 35 \%$)

⁴ TM: mittelplastische Tone ($35 \% \leq w_L \leq 50 \%$)

Für Angaben hinsichtlich der Einstufung der erschlossenen Schichten in Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 und DIN 18301 sowie der bodenmechanischen Kennwerte verweisen wir auf den Teil I unseres Geotechnischen Berichts vom 16.08.2019. Die dort getroffenen Einteilungen konnten durch die Ergebnisse der ergänzenden Baugrunderkundung bestätigt werden.

2.2 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der ersten Baugrunderkundung im Sommer 2018 (vgl. Teil I unseres Geotechnischen Berichts vom 16.08.2019) wurden vier der sechs Bohrungen zu Grundwassermessstellen (NW 2“ und NW 3“) ausgebaut. Nach den Ergebnissen von Wasserstandsmessungen in den Bohrlöchern sowie nachfolgend in den Grundwassermessstellen sind am Standort des geplanten Bauvorhabens zwei mehr oder weniger voneinander getrennte Grundwasserstockwerke im Untergrund ausgebildet: Eine **obere Grundwasserführung** erfolgt in den Talablagerungen und Umlagerungsböden (T/U); eine **untere Grundwasserführung** ist in den vollständig verwitterten, ausgelaugten und verstützten Schichten des Gipskeupers (km1) sowie im darunter folgenden stark verwitterten Lettenkeuper (ku) ausgebildet. Der untere Grundwasserhorizont scheint stark gespannt zu sein, wie deutliche Grundwasseranstiege in einigen Bohrungen gezeigt haben.

Zur langfristigen Überwachung der Grundwasserstände auf dem zukünftigen Baufeld wurden die Bohrungen B 1/18, B 2/18, B 5/18 und B 6/18 zu Grundwassermessstellen ausgebaut. In den Grundwassermessstellen wurden bisher folgende Grundwasserstände festgestellt:

Tabelle 1: Wasserstände in den Grundwassermessstellen

Datum	B 1/18 (km1)		B 2/18 (km1)		B 5/18 (T / U)		B 6/18 (km1)	
	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN
18.09.2018	3,19	422,03	2,78	422,02	2,52	422,03	1,97	422,08
26.09.2018	3,27	421,95	2,78	422,02	2,53	422,02	1,98	422,07
08.11.2018	3,46	421,76	2,98	421,82	2,72	421,83	2,20	421,85
24.05.2019	3,04	422,18	*		2,62	421,93	1,86	422,19
12.05.2020	3,15	422,07	2,65	422,15	2,42	422,13	1,92	422,13

* nicht gemessen

(km1) = Filterstrecke im Gipskeuper

(T/U) = Filterstrecke in den Talablagerungen/Umlagerungsböden

Die aktuelle Messung vom 12.05.2020, die im Rahmen der ergänzenden Baugrunderkundung ausgeführt wurde, liegt innerhalb des Schwankungsbereichs der bisherigen Messungen.

Für eine weiterführende Beschreibung der Grundwasserverhältnisse verweisen wir auf den Teil I unseres Geotechnischen Berichts vom 16.08.2019.

Die in den Sondierlöchern der Rammkernsondierungen festgestellten Wasserstände sind in den Schichtprofilen in Anlage 2 mit eingetragen. Auch wenn bei diesen Wasserständen nicht sichergestellt werden konnte, dass es sich um eingespiegelte Wasserstände handelt, wird trotzdem bestätigt, dass das Grundwasser im zukünftigen Baufeld großflächig nur wenige Meter unter Gelände ansteht.

3 Weitergabe der Untersuchungsergebnisse und wasserrechtliche Belange

Die ergänzenden Baugrunderkundungsmaßnahmen wurden beim Landratsamt Böblingen am 14.04.2020 wasserrechtlich angezeigt und mit Schreiben vom 20.04.2020 genehmigt. Wir werden die Ergebnisse unserer Untersuchungen entsprechend den Auflagen des Amtes für Wasserwirtschaft an das Landratsamt Böblingen sowie das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau beim Regierungspräsidium Freiburg weiterleiten.

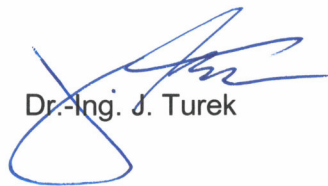
4 Schlussbemerkungen

Die Baugrundverhältnisse am Standort des geplanten Bauvorhabens wurden auf der Grundlage von 28 Rammkernsondierungen sowie sechs älteren Kernbohrungen beschrieben und beurteilt.

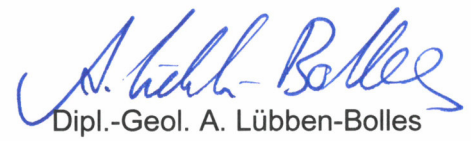
Die Angaben im vorliegenden Bericht beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen von den hier beschriebenen Befunden können nicht ausgeschlossen werden. Bei der Bauausführung ist deshalb eine ständige und sorgfältige Kontrolle der Untergrundverhältnisse im Vergleich zu den Folgerungen im Bericht erforderlich. In allen Zweifelsfällen ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

Für die Beantwortung von geotechnischen Fragen im Zuge der weiteren Planung und Bauausführung stehen wir gerne zur Verfügung.

Leinfelden-Echterdingen, 23. Juli 2020



Dr.-Ing. J. Turek



Dipl.-Geol. A. Lübben-Bolles



Top. Karte 1:25000 Baden-Württemberg (2017), Maßstab 1:10000

©Copyright: siehe Hinweis auf dem verwendeten Datenträger (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung)



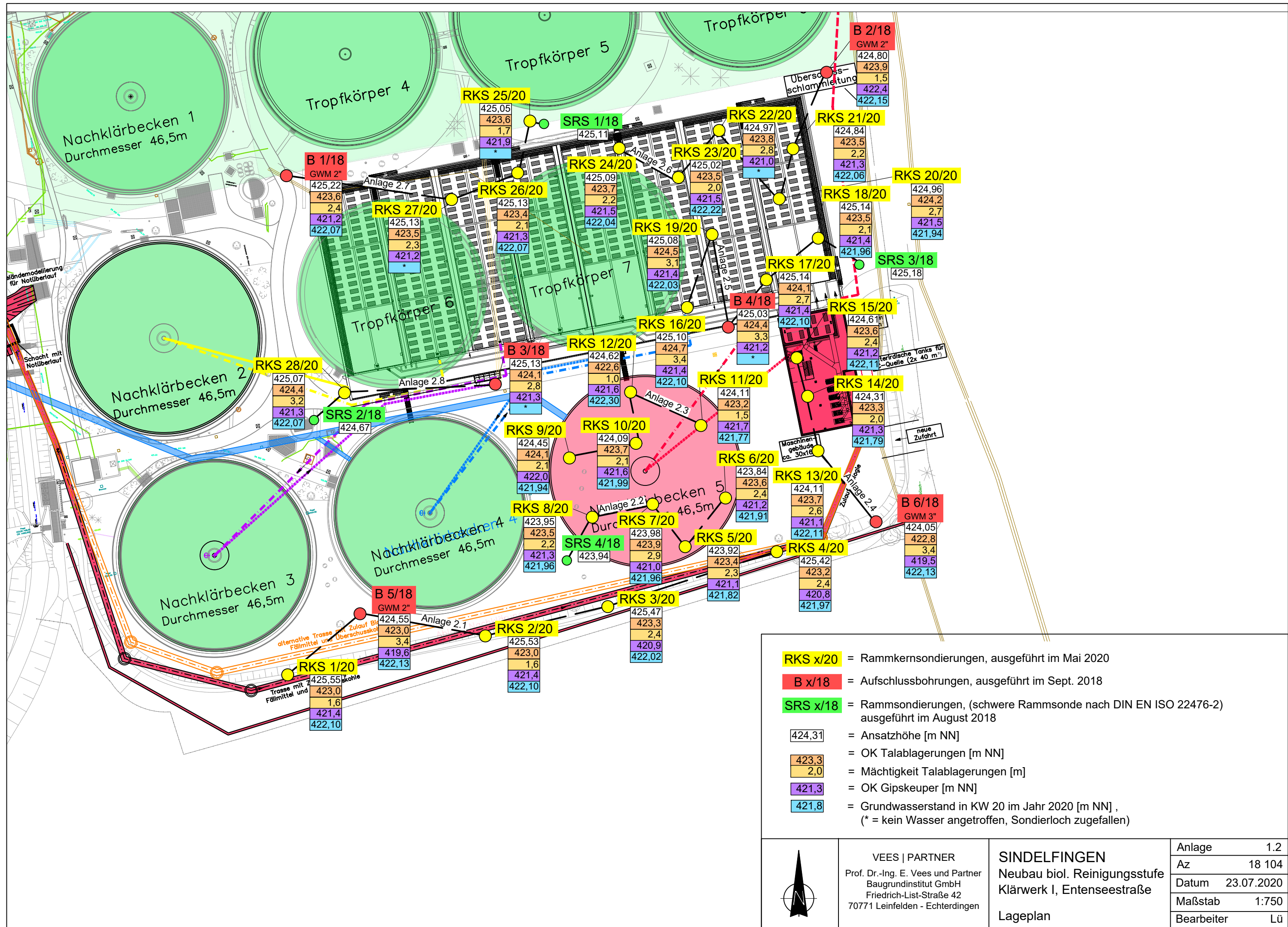
VEES | PARTNER

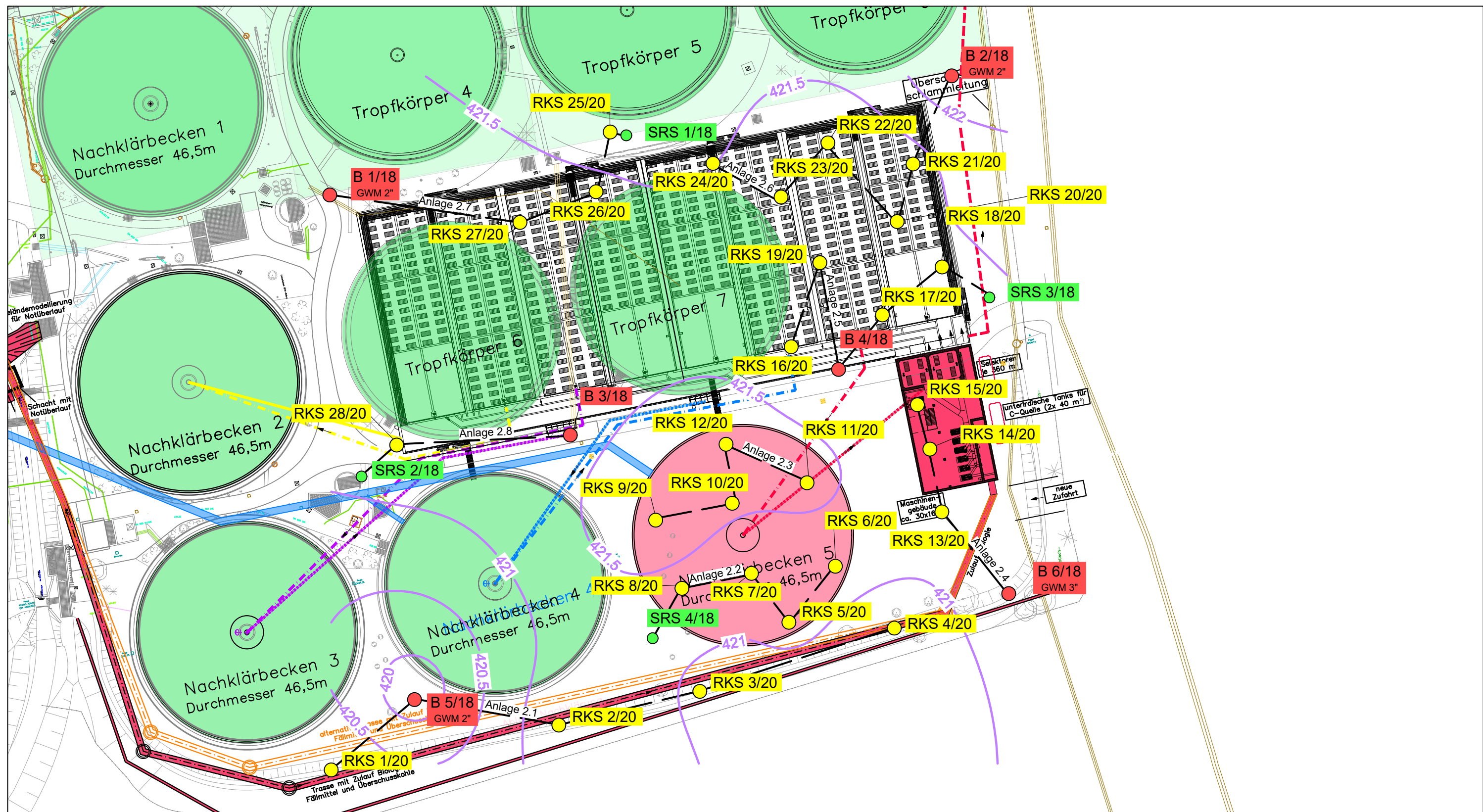
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

SINDELFINGEN

Neubau biologische Reinigungsstufe
Klärwerk I, Entenseestraße
Übersichtslageplan

Anlage	1.1
Az	18 104
Datum	23.07.2020
Maßstab	1:10000
Bearbeiter	Lü





- RKS x/20** = Rammkernsondierungen, ausgeführt im Mai 2020
- B x/18** = Aufschlussbohrungen, ausgeführt im Sept. 2018
- SRS x/18** = Rammsondierungen, (schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2) ausgeführt im August 2018
- 421.5** = Höhenlinien Gipskeuperoberfläche, interpoliert, Abweichungen vom tatsächlichen Verlauf sind möglich



VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden - Echterdingen

SINDELFINGEN
Neubau biol. Reinigungsstufe
Klärwerk I, Entenseestraße
Lageplan OK Gipskeuper

Anlage	1.3
Az	18 104
Datum	23.07.2020
Maßstab	1:750
Bearbeiter	Lü

Schichtprofile der Rammkernsondierungen RKS 1/20 bis RKS 28/20
sowie der Kernbohrungen B 1/18 bis B 6/18 und
Schlagzahldiagramme der schweren Rammsondierungen
SRS 1/18 bis SRS 4/18

Legende:

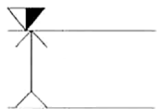
RKS x/xx	Rammkernsondierung Nr./Jahr
B x/xx	Aufschlussbohrung Nr./Jahr
GWM 2“	Ausbau der Bohrung zur Grundwassermessstelle, Nennweite 2“
SRS x/xx	Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2, Nr./Jahr



Grundwasserspiegel in der Messstelle am ...



Wasserstand im Bohrloch/Sondierloch



Grundwasser beim Bohren angetroffen und Anstieg auf ...



gestrichelte Linie links der Profilsäule:
Bohrung im Rammkernverfahren (Schappe)



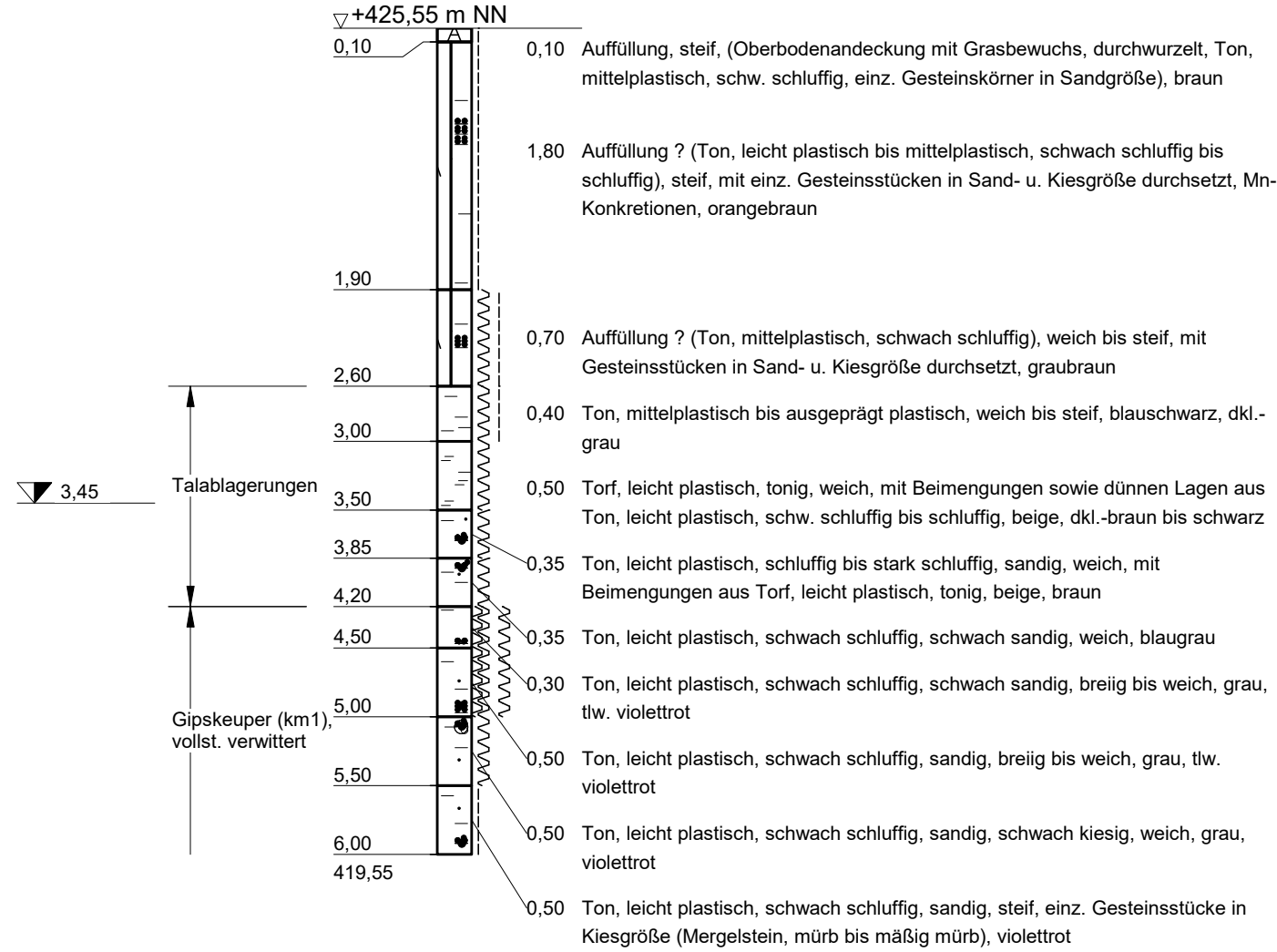
Doppelstrich links der Profilsäule:
Bohrung im Rotationsverfahren mit Doppelkernrohr
und Spülwasserzugabe

Konsistenzen/Beschaffenheit (Signatur rechts der Profilsäule):

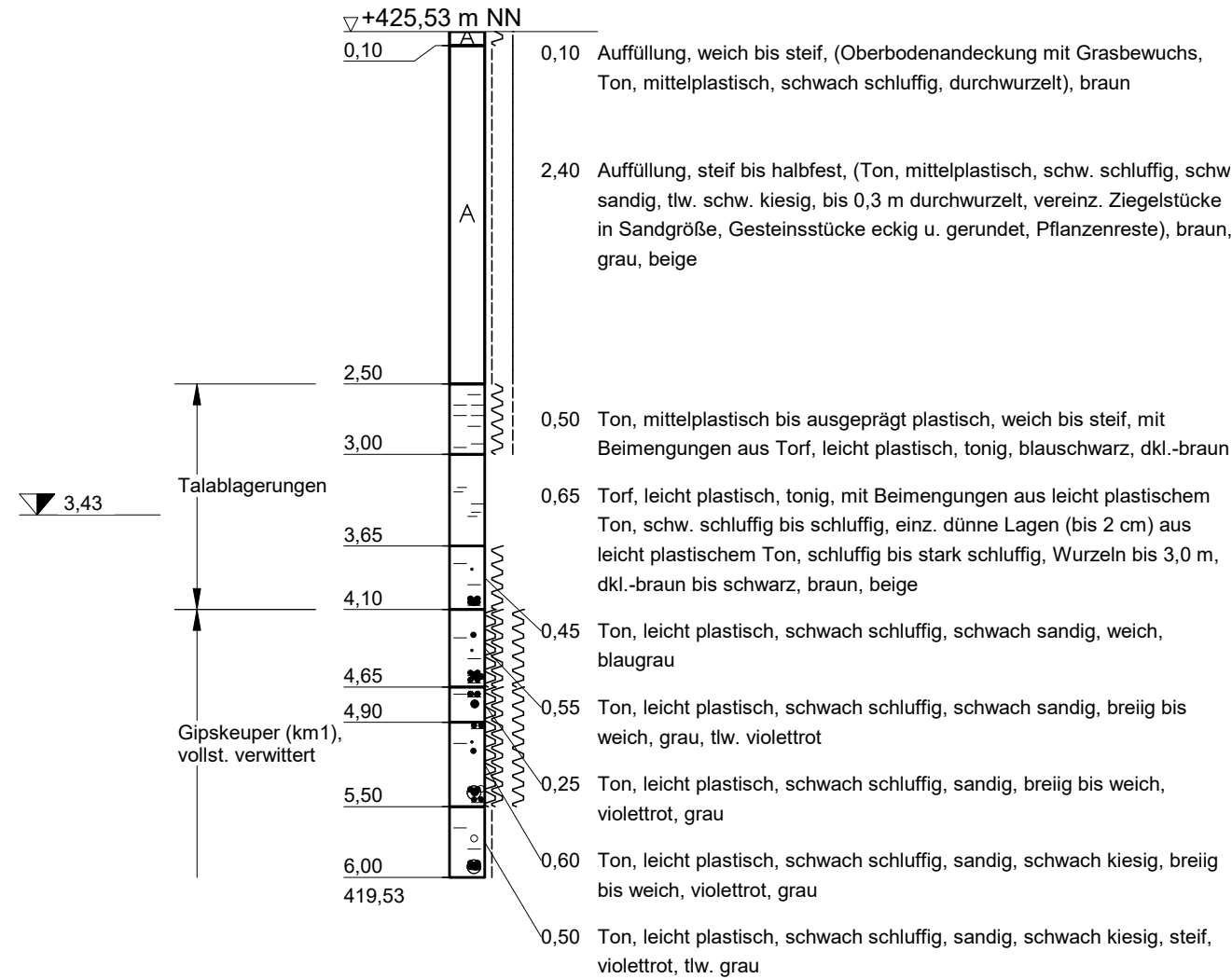
breiig weich steif halbfest fest



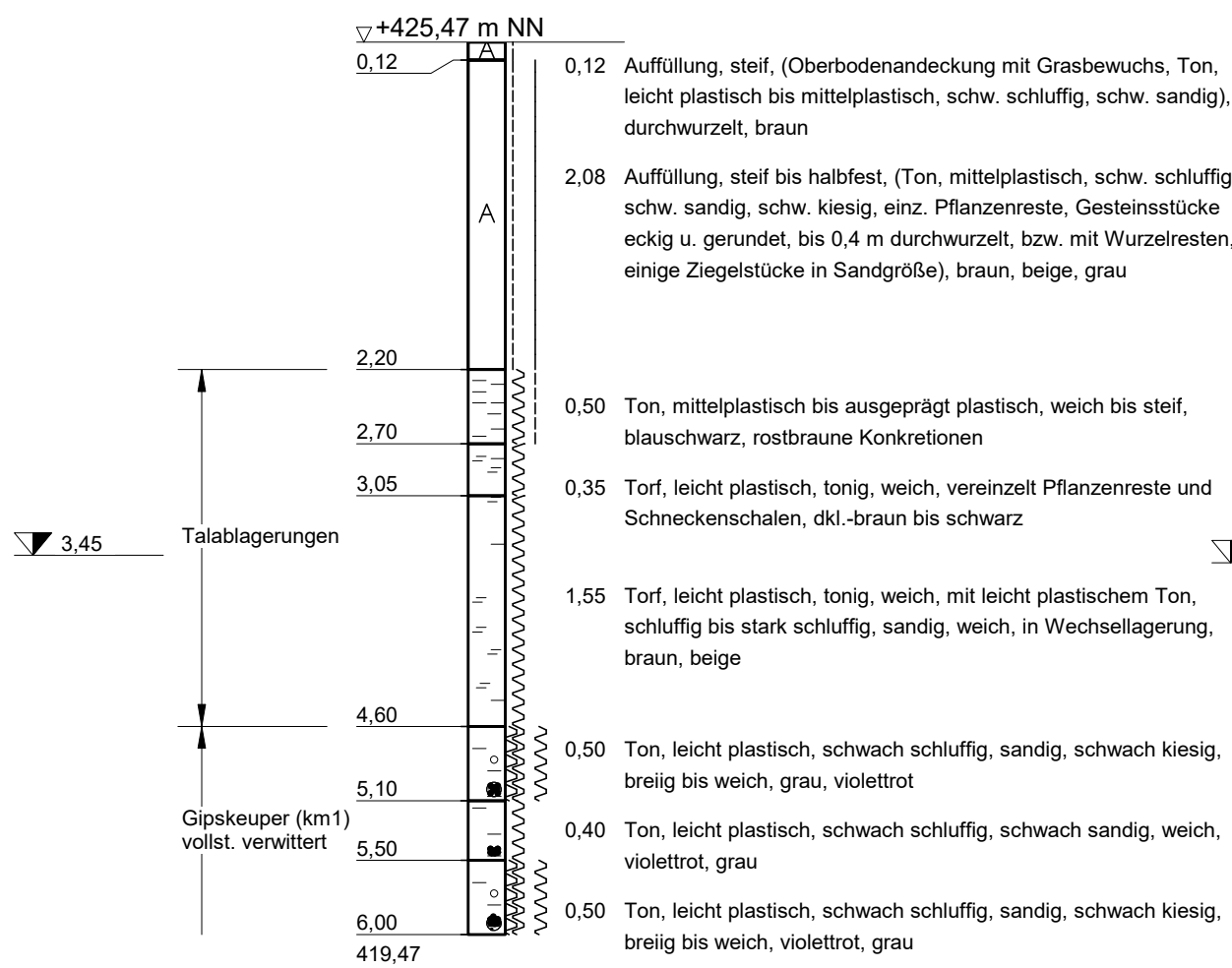
RKS 1/20



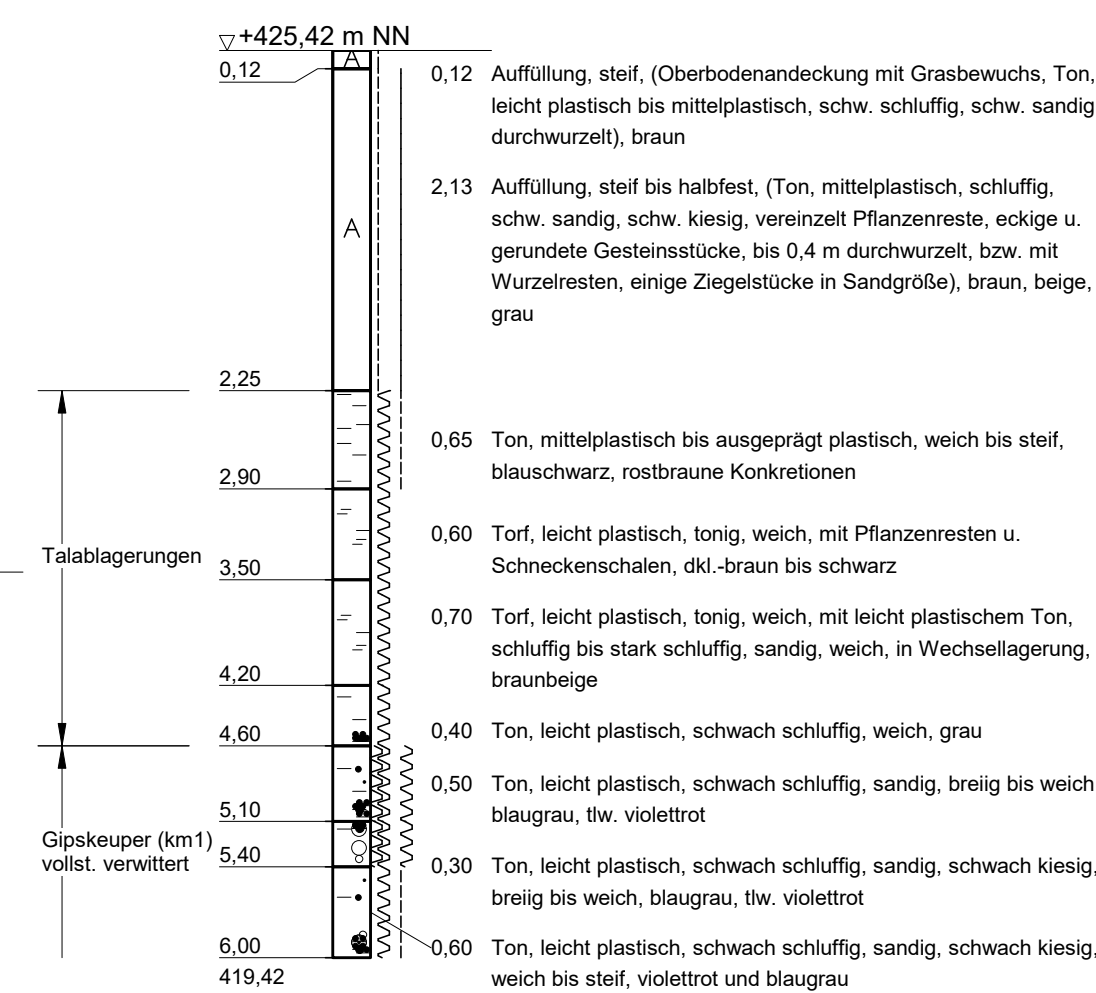
RKS 2/20



RKS 3/20



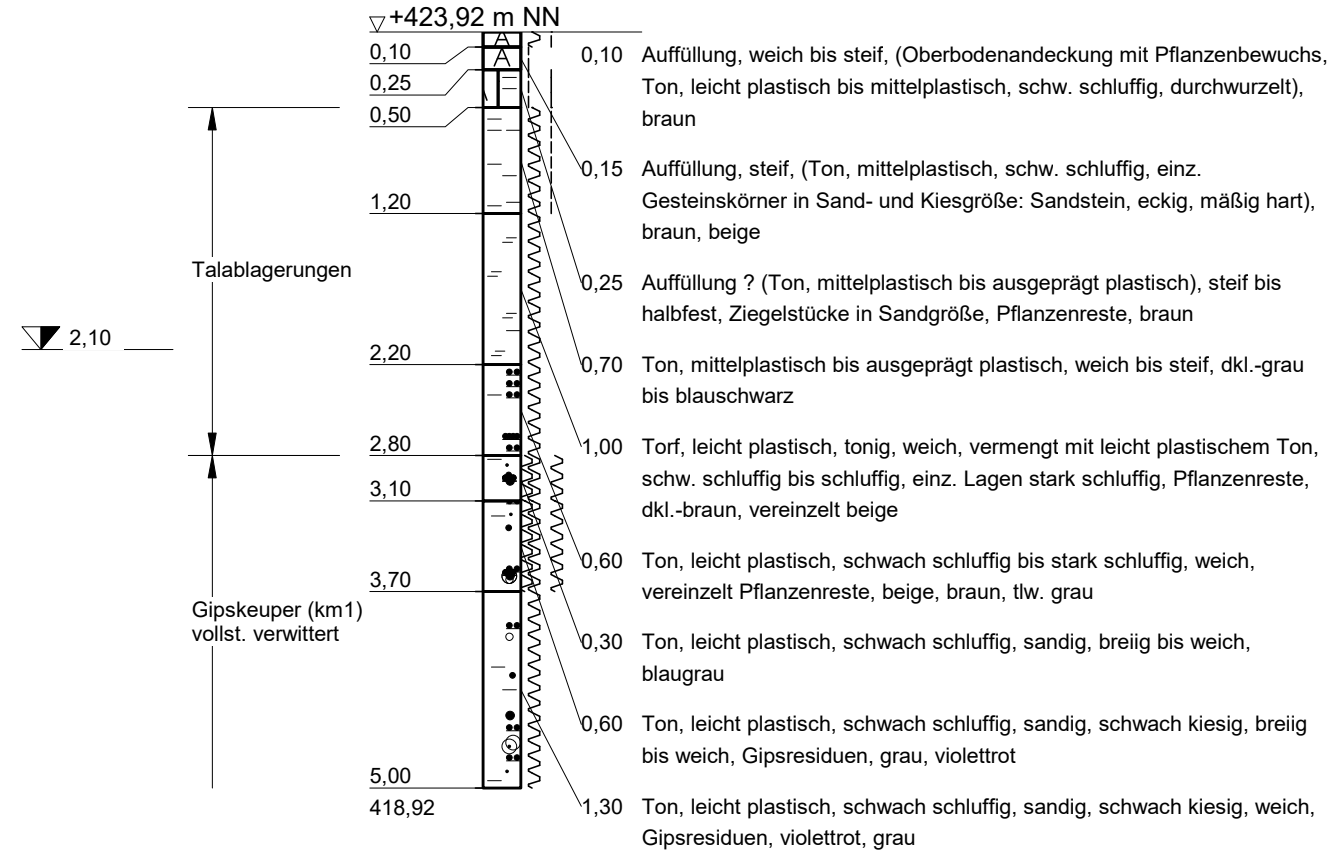
RKS 4/20



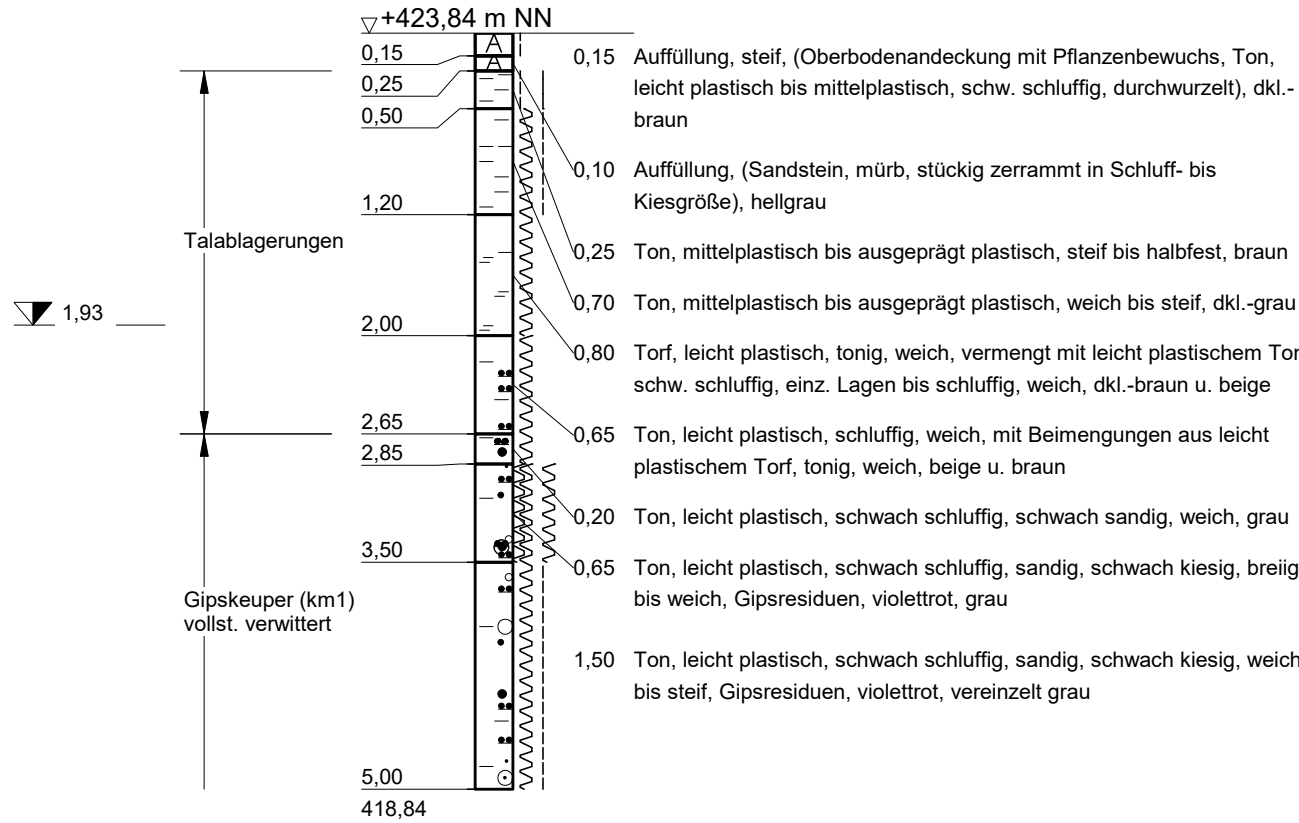
B 5/18 RKS 1/20 bis RKS 4/20

VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SINDELFFINGEN Neubau biol. Reinigungsstufe Klärwerk I, Entenseestraße	Anlage	2.1
		Az	18 104
		Datum	23.07.2020
		Maßstab	1 : 50
		Bearbeiter	Lü

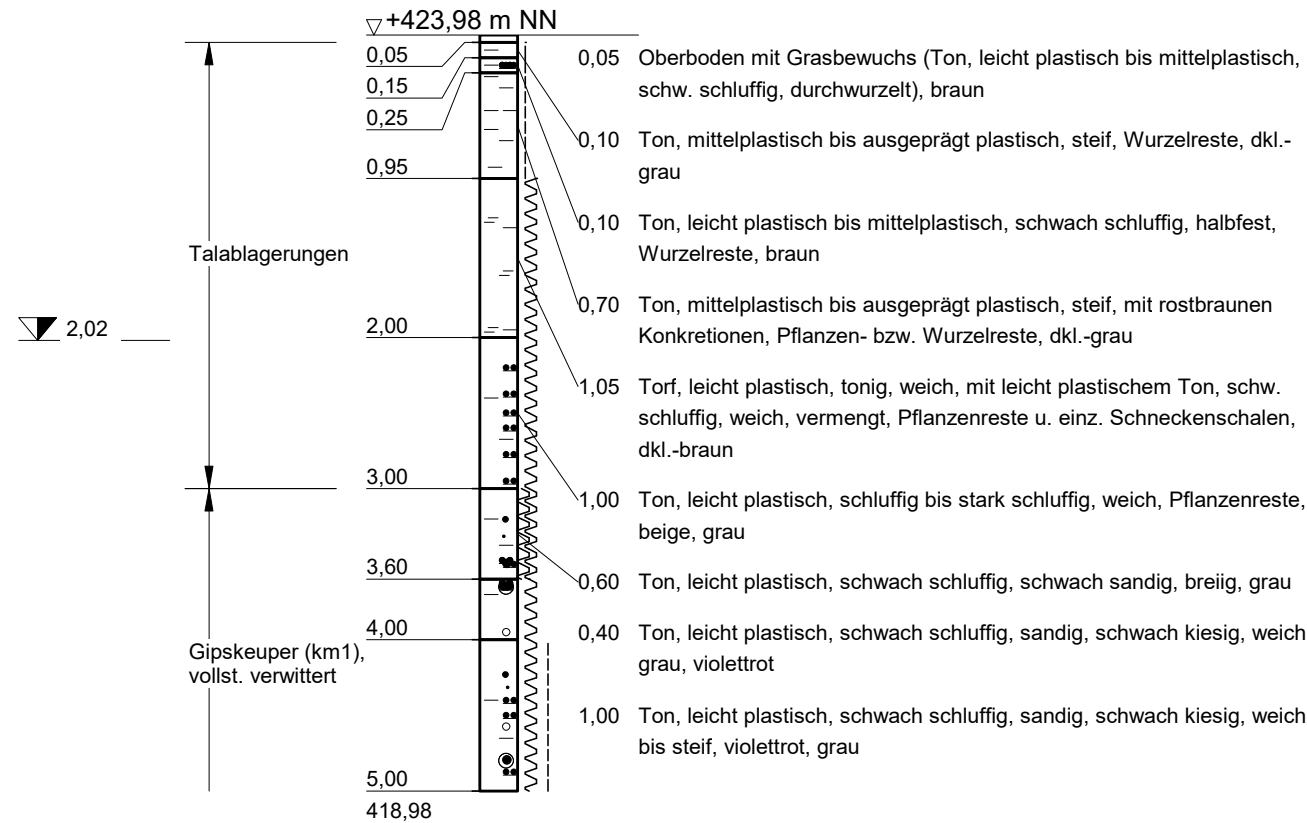
RKS 5/20



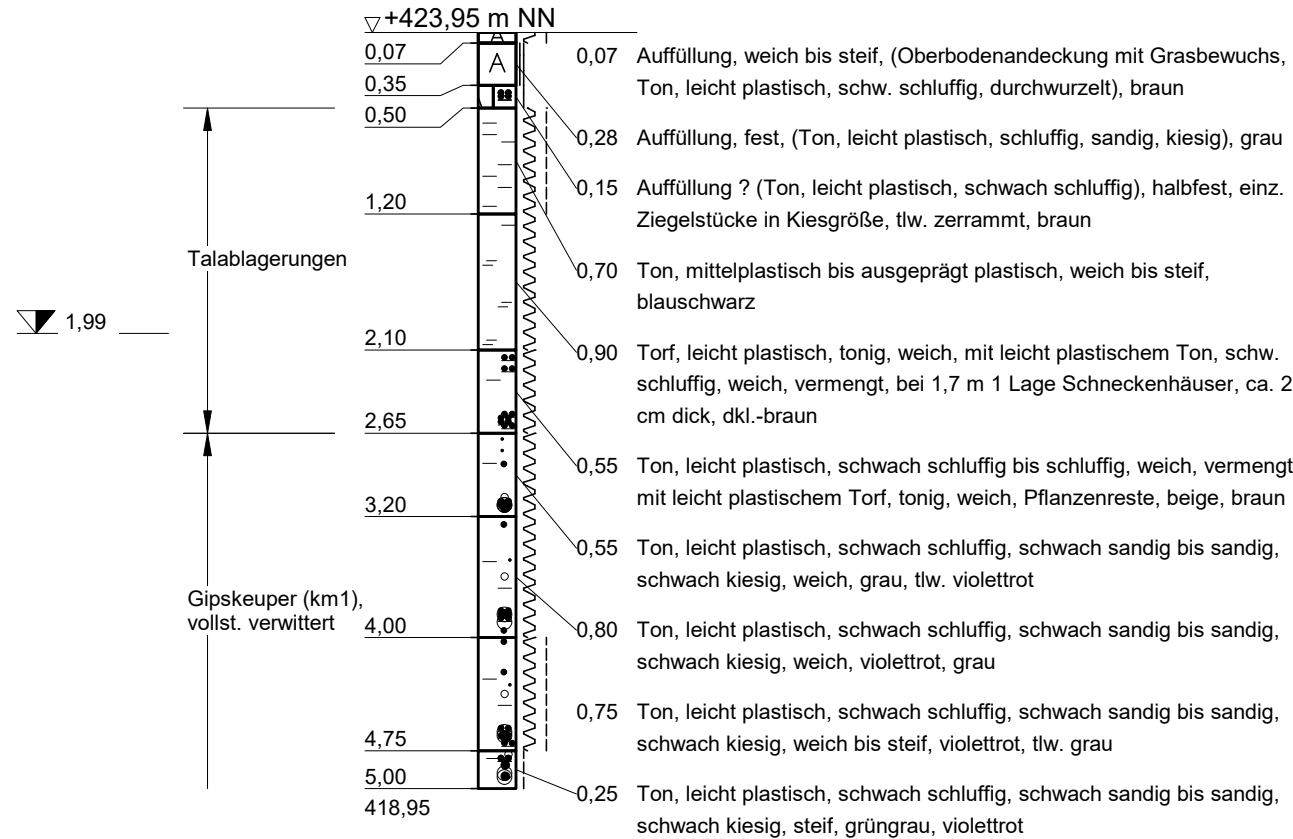
RKS 6/20



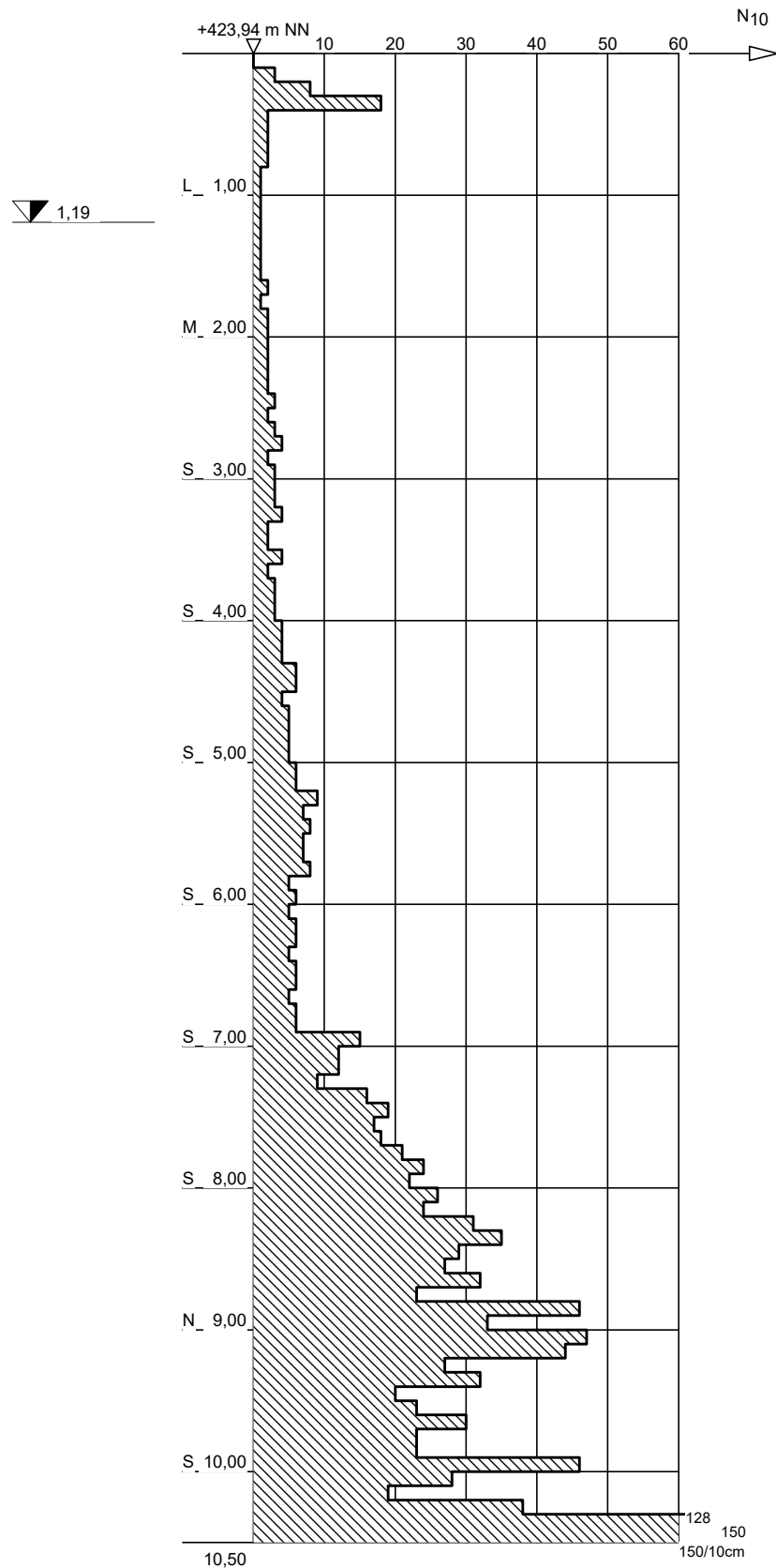
RKS 7/20



RKS 8/20



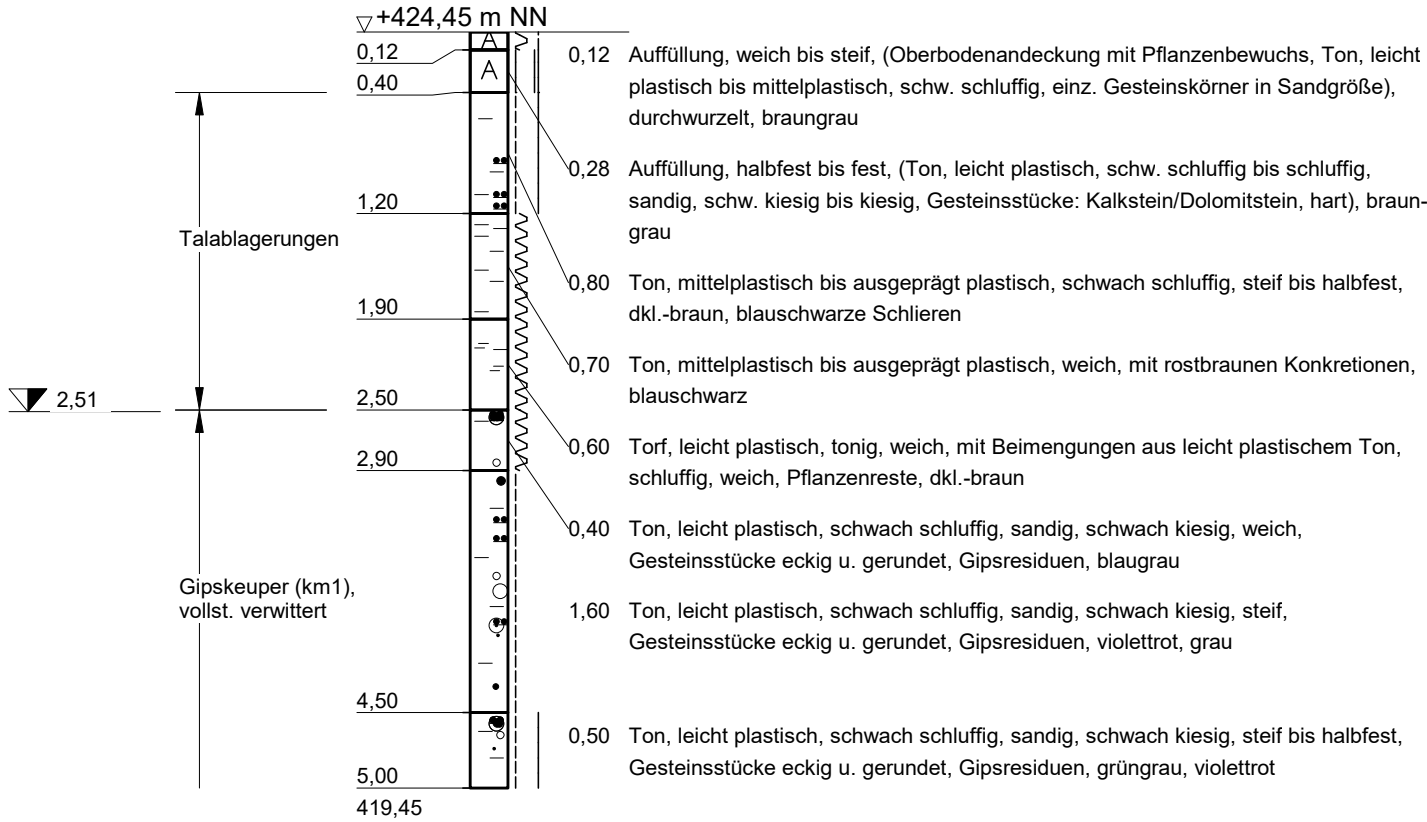
SRS 4/18



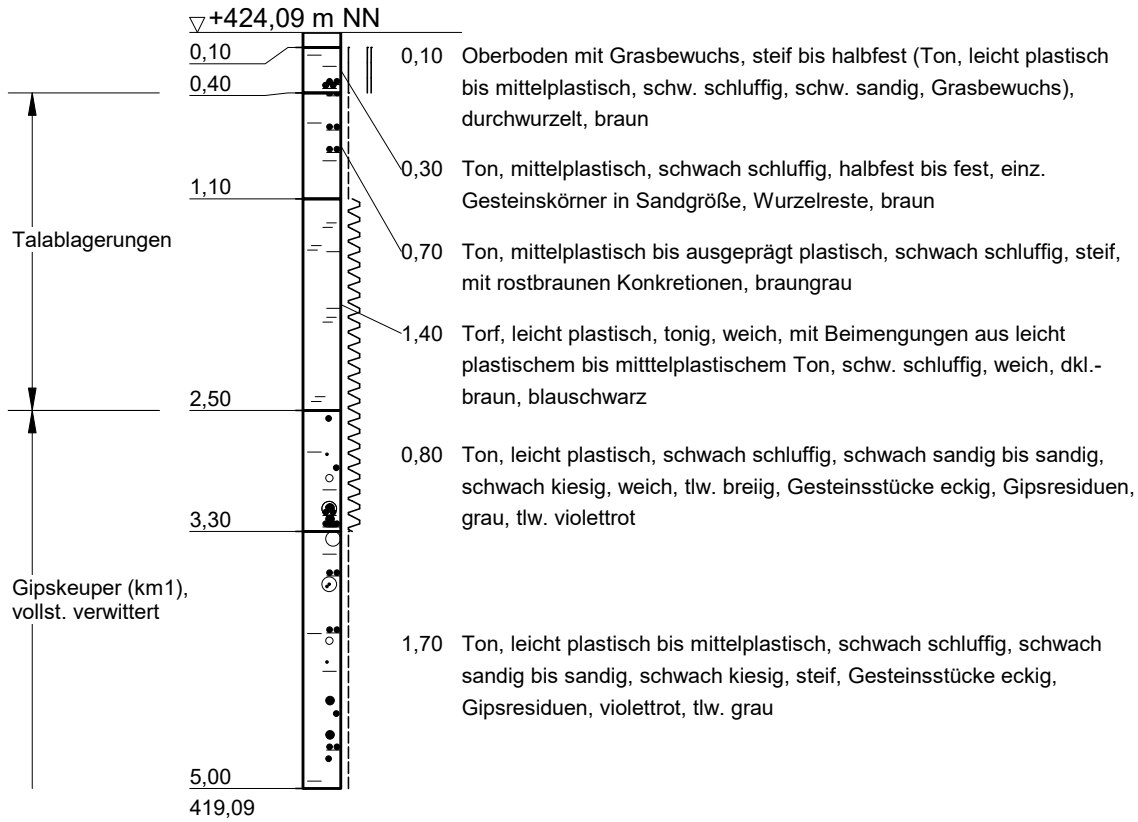
RKS 5/20 bis RKS 8/20, SRS 4/18

VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt:	Anlage	2.2
	SINDELFINGEN	Az	18 104
	Neubau biol. Reinigungsstufe	Datum	23.07.2020
	Klärwerk I, Entenseestraße	Maßstab	1 : 50
		Bearbeiter	Lü

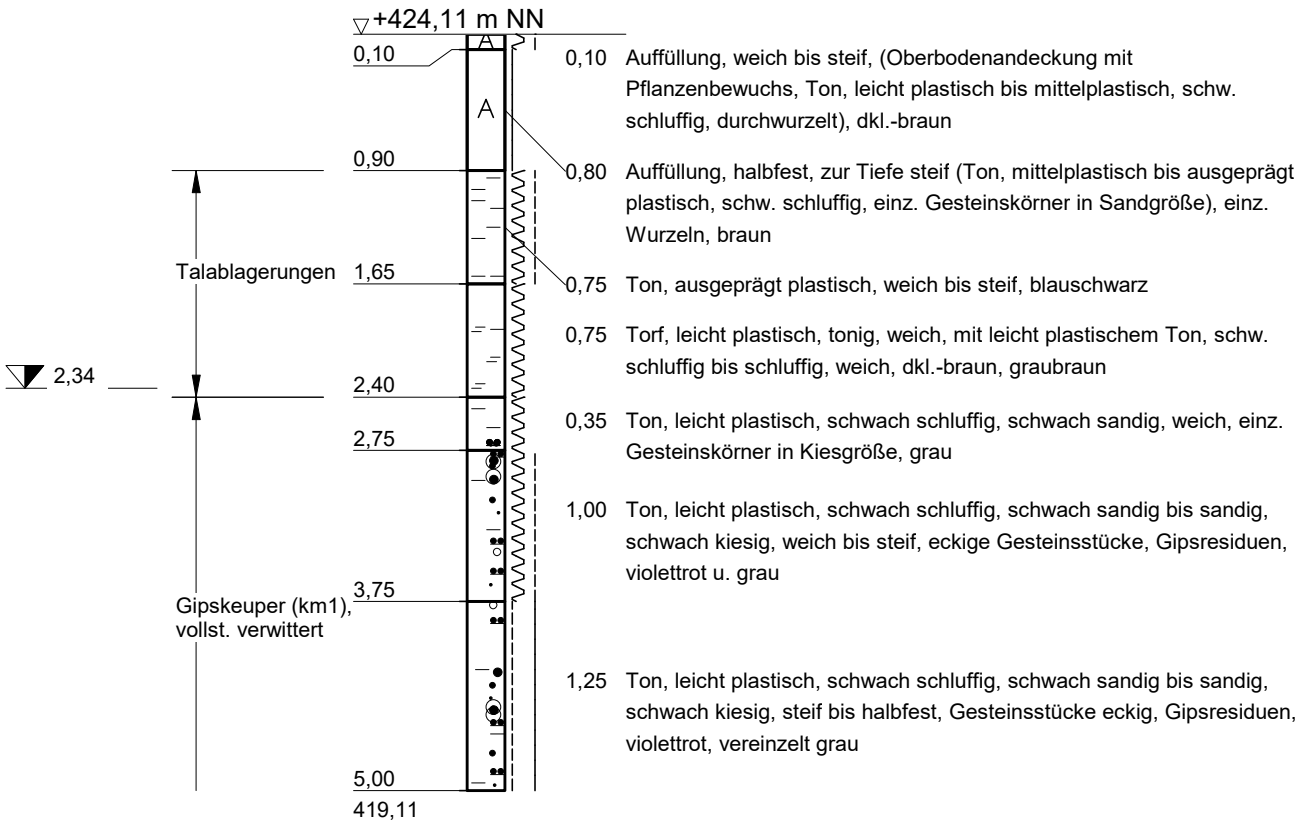
RKS 9/20



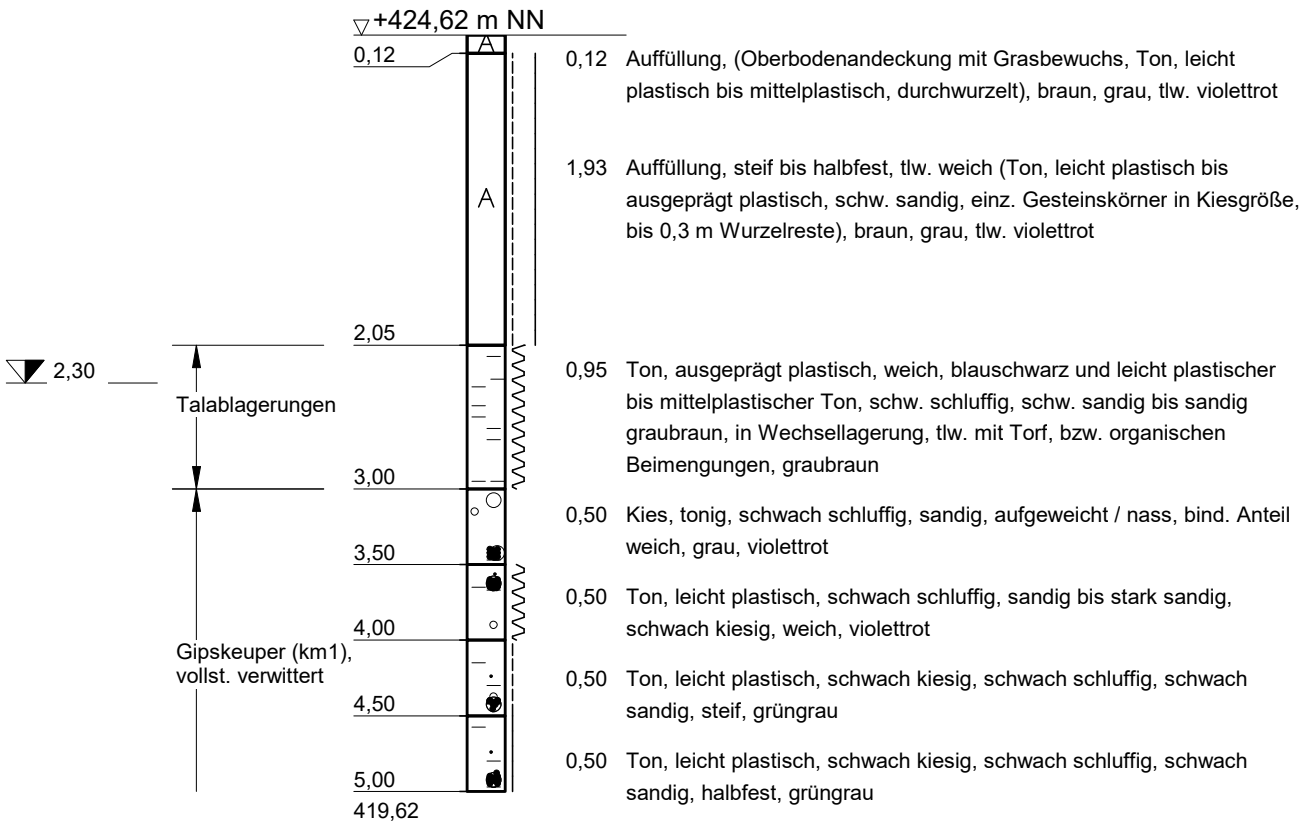
RKS 10/20



RKS 11/20

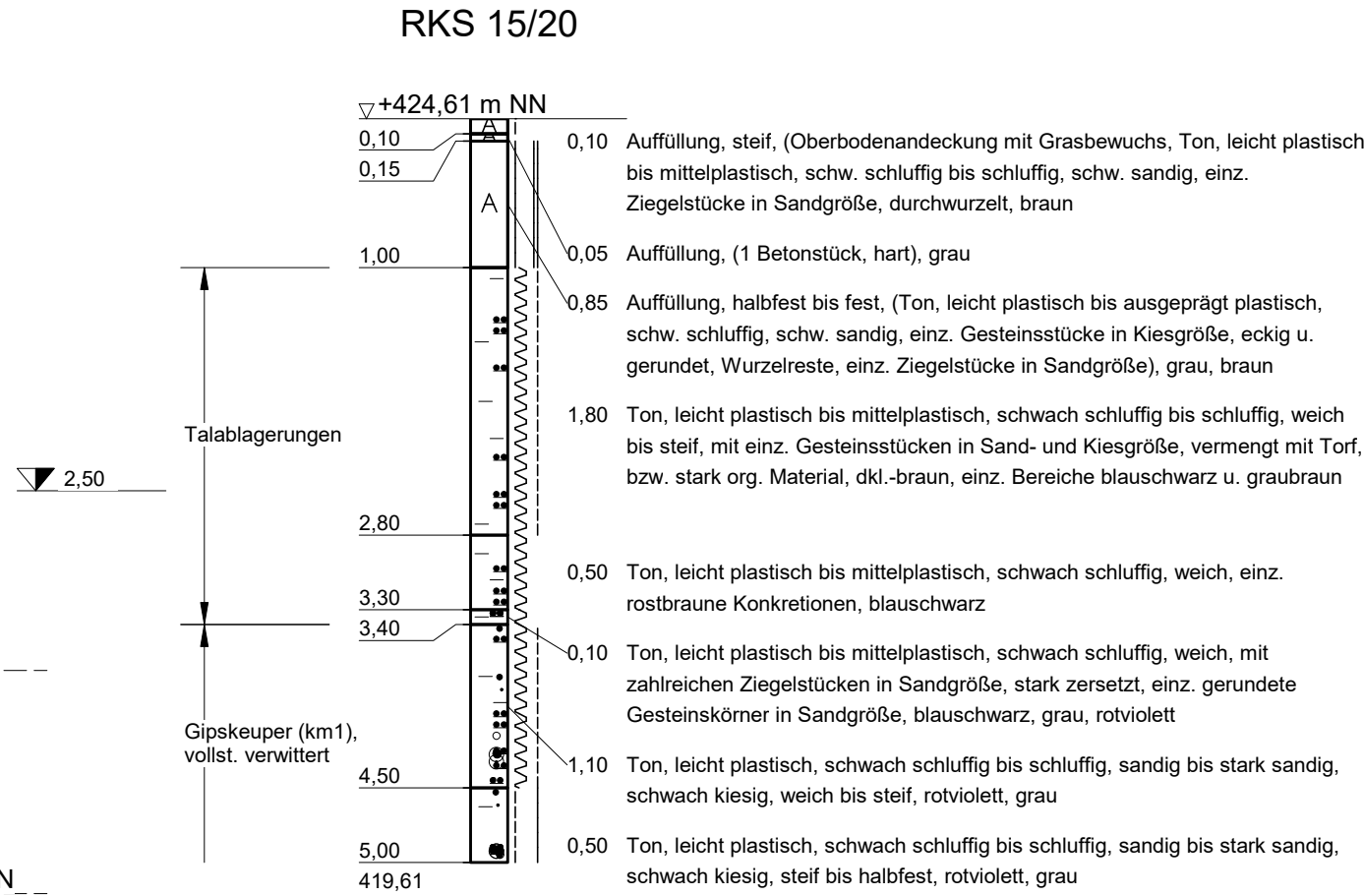
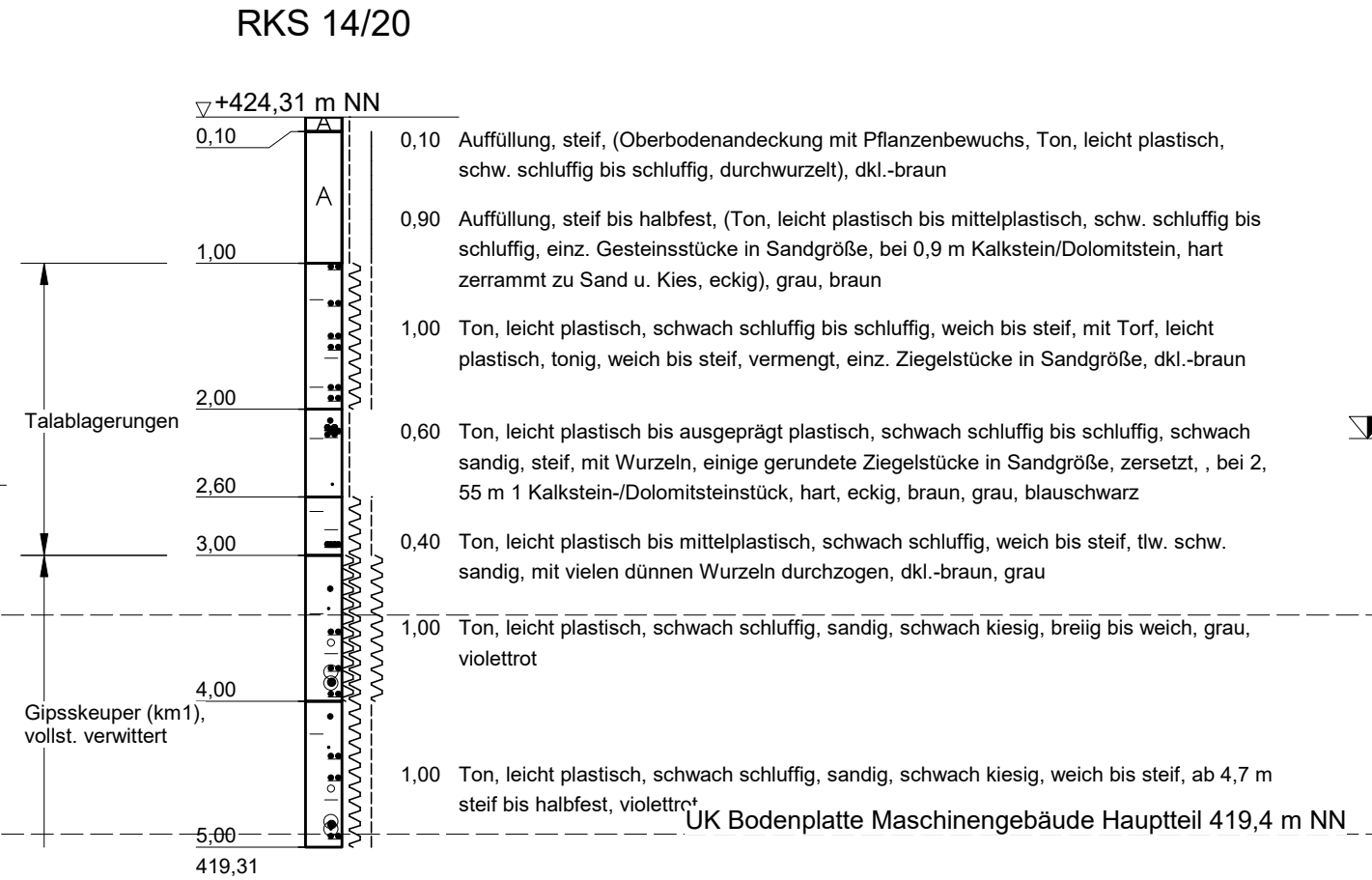
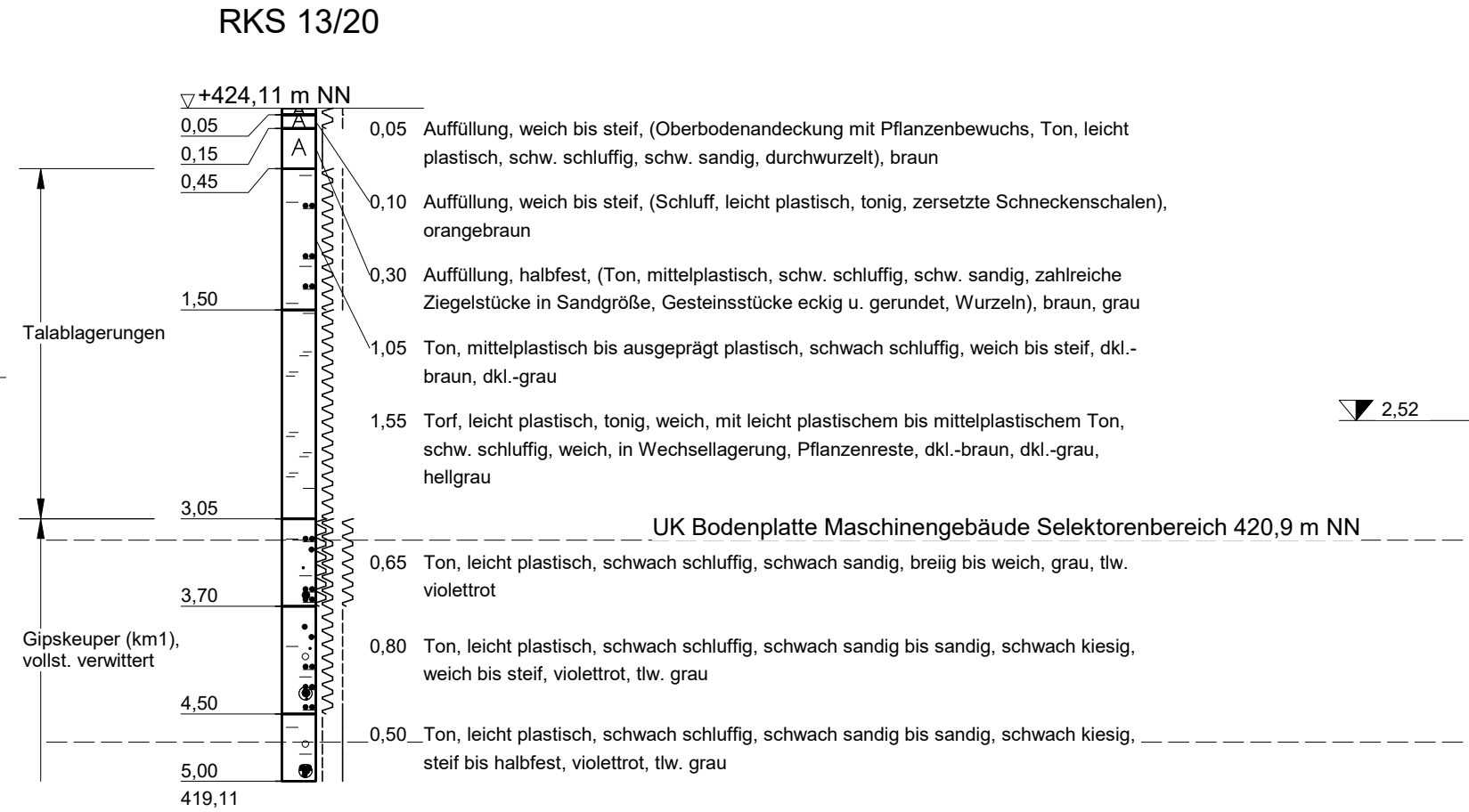
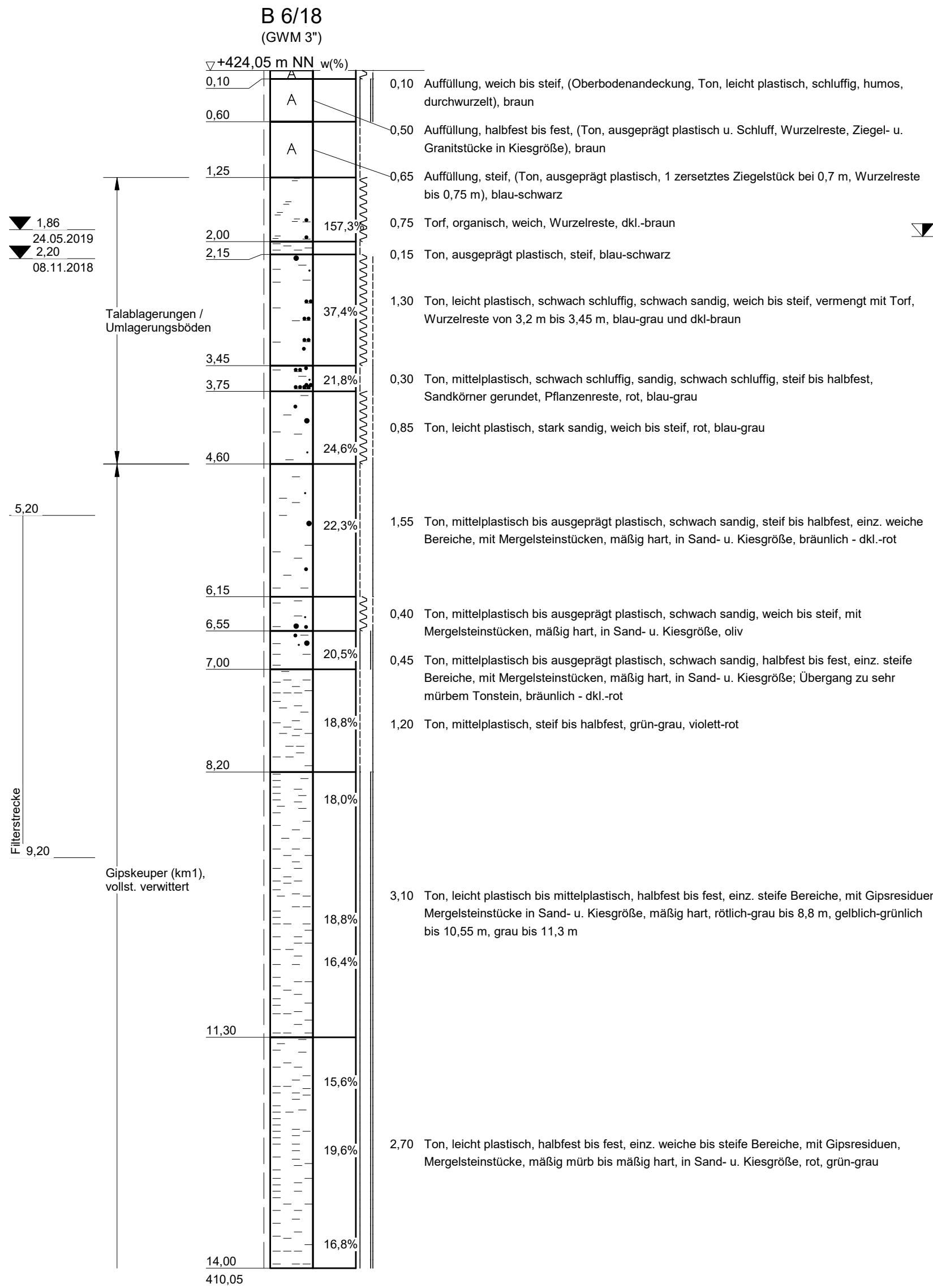


RKS 12/20



RKS 9/20 bis RKS 12/20

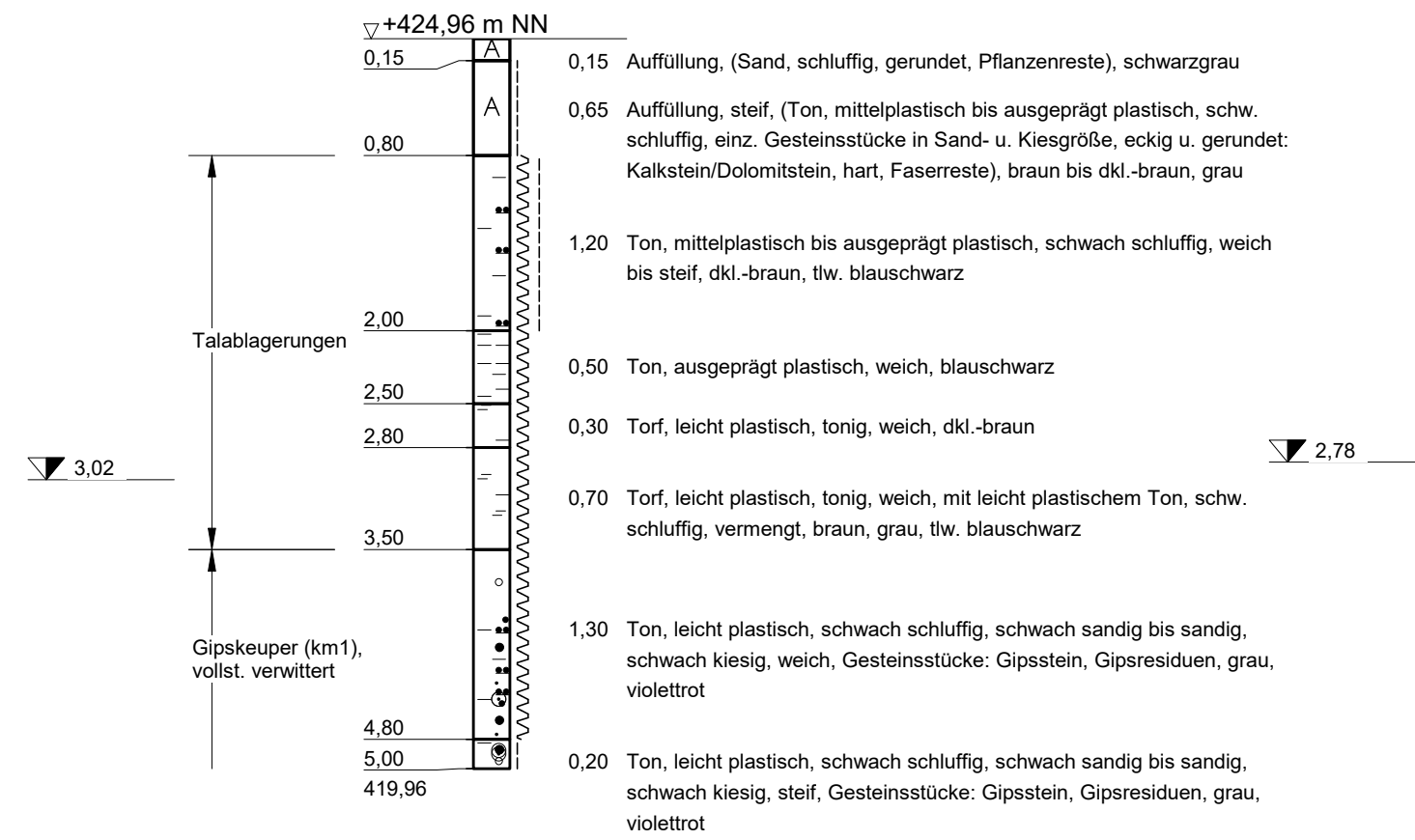
VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SINDELFINGEN Neubau biol. Reinigungsstufe Klärwerk I, Entenseestraße	Anlage	2.3
		Az	18 104
		Datum	23.07.2020
		Maßstab	1 : 50
		Bearbeiter	Lü



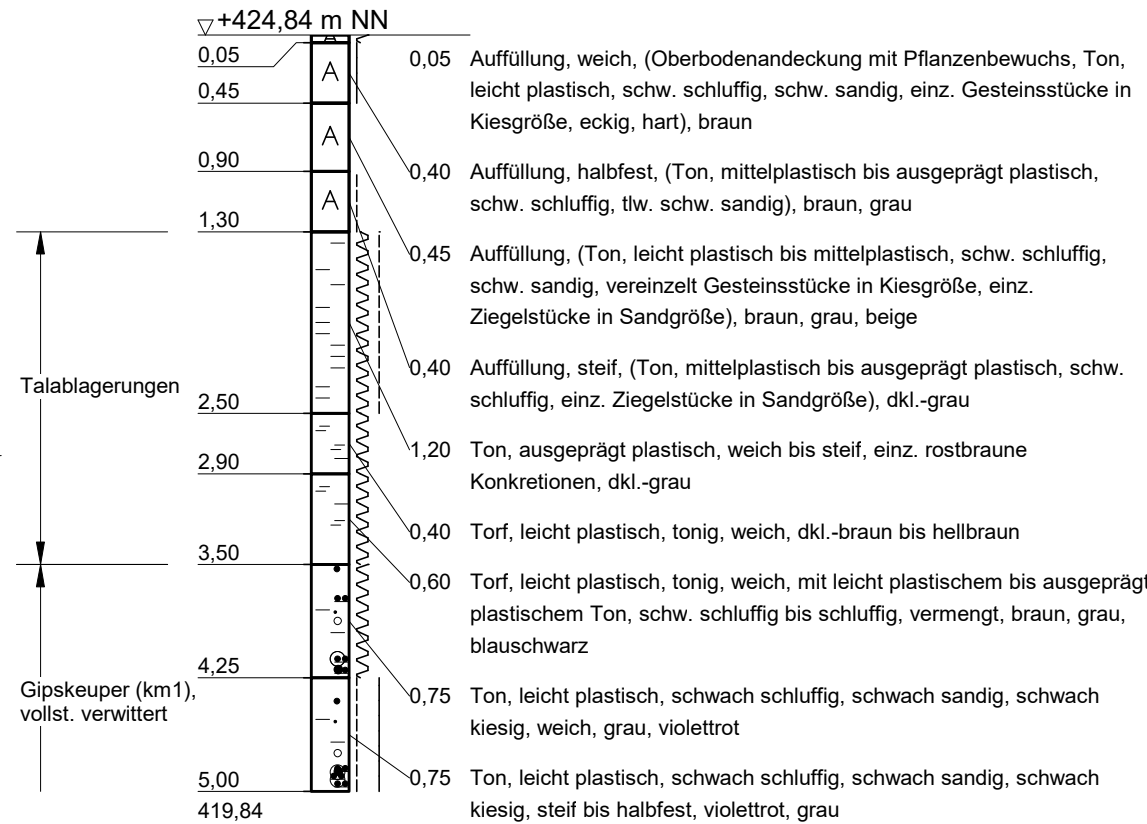
B 6/18, RKS 13/20 bis RKS 15/20

VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SINDELFFINGEN Neubau biol. Reinigungsstufe Klärwerk I, Entenseestraße	Anlage	2.4
		Az	18.104
		Datum	23.07.2020
		Maßstab	1 : 50
		Bearbeiter	Lü

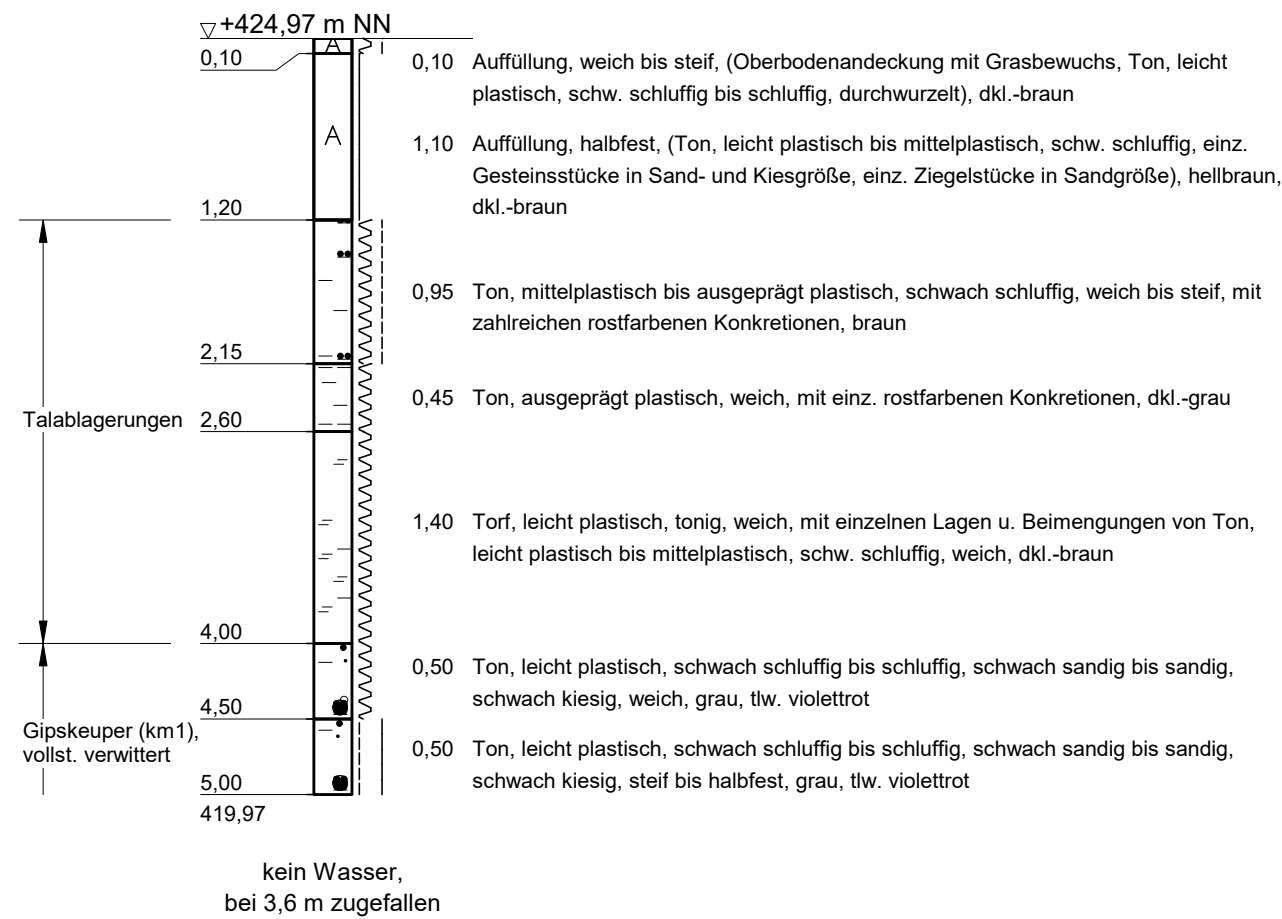
RKS 20/20



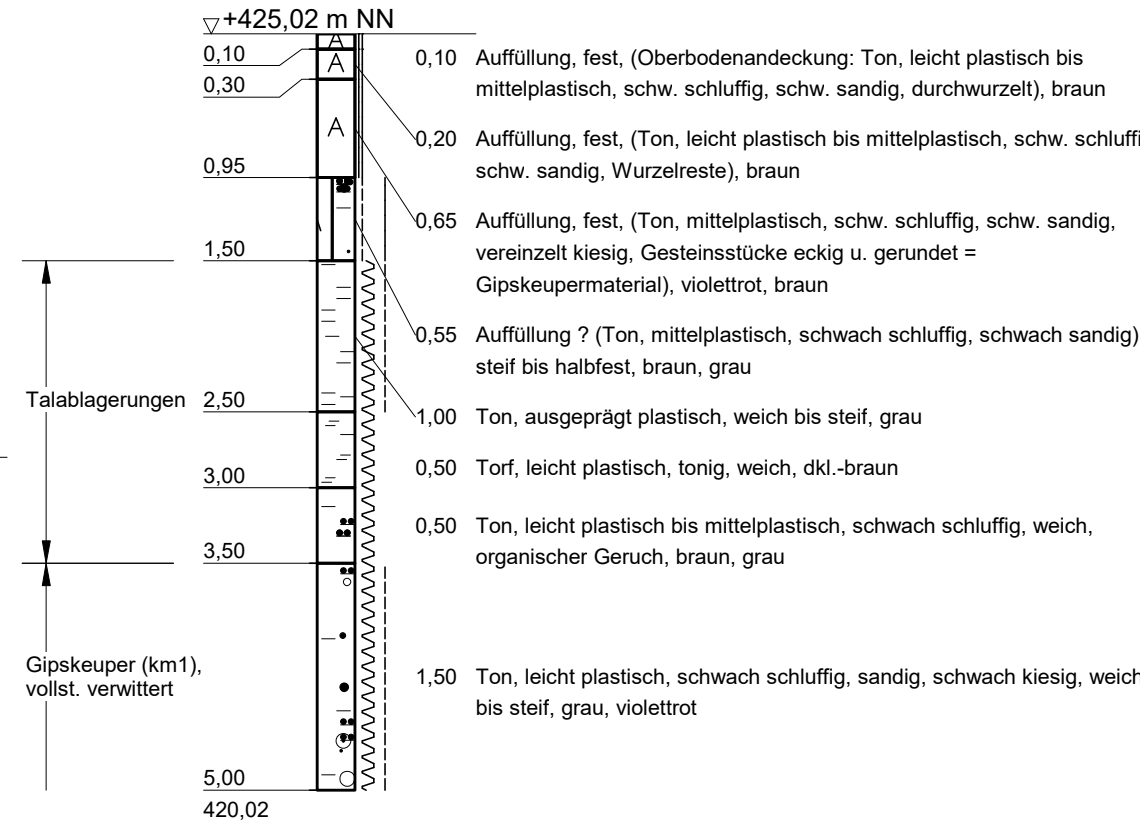
RKS 21/20



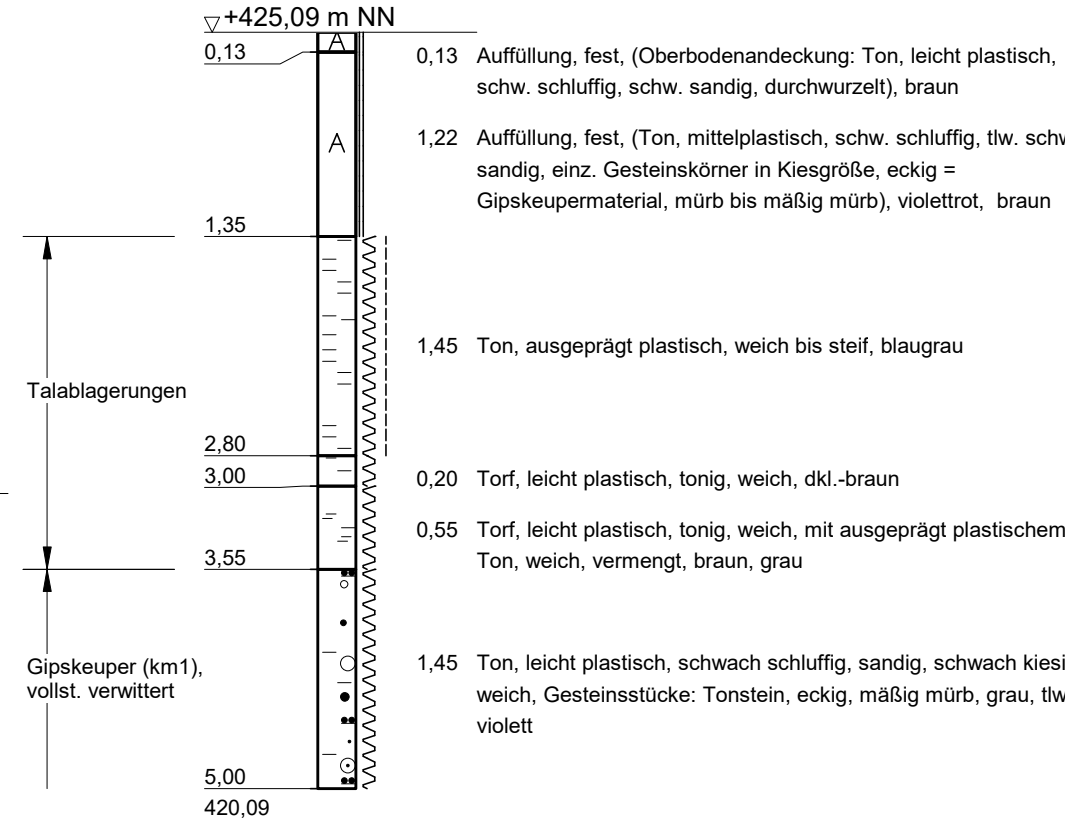
RKS 22/20



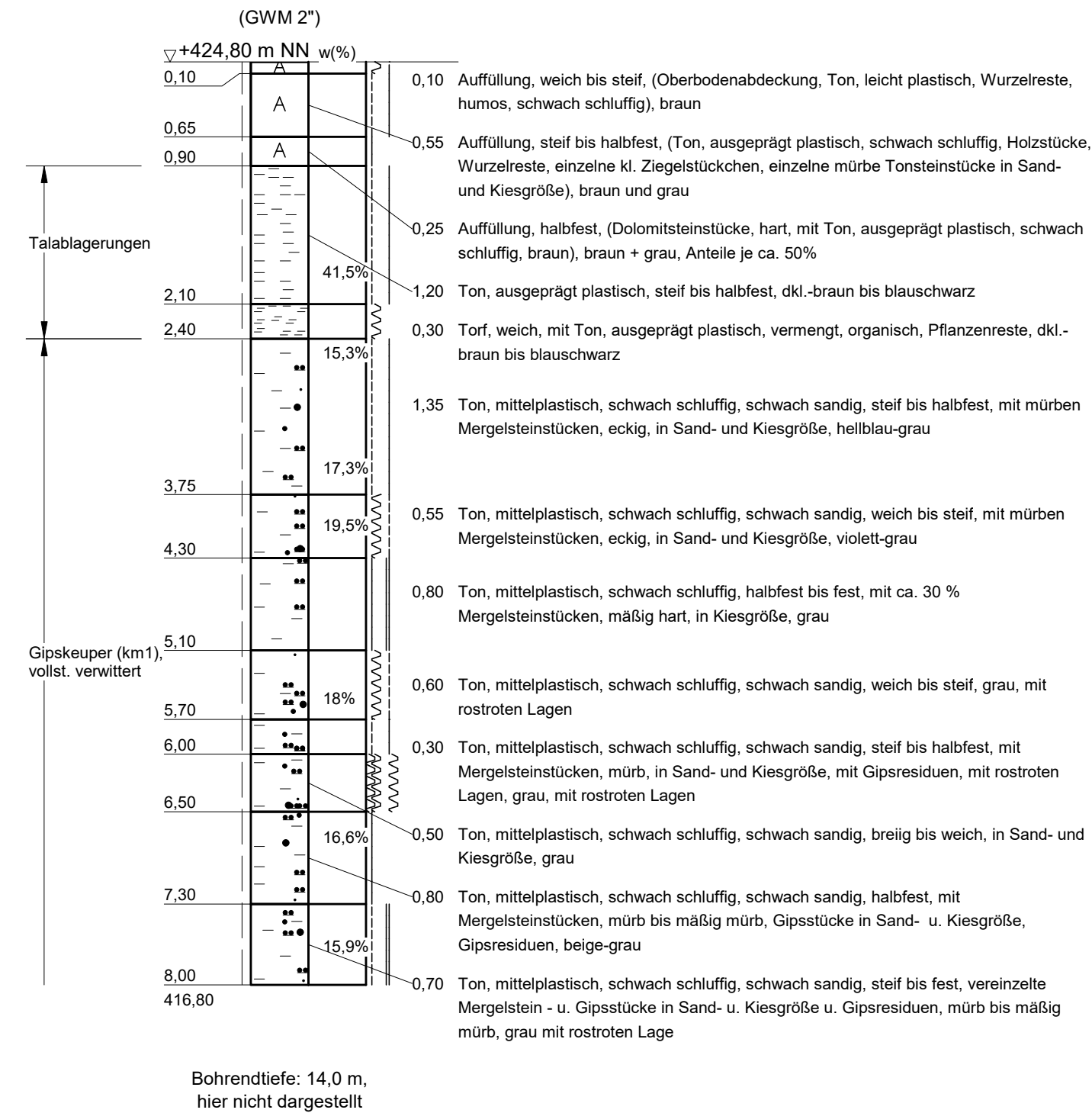
RKS 23/20



RKS 24/20



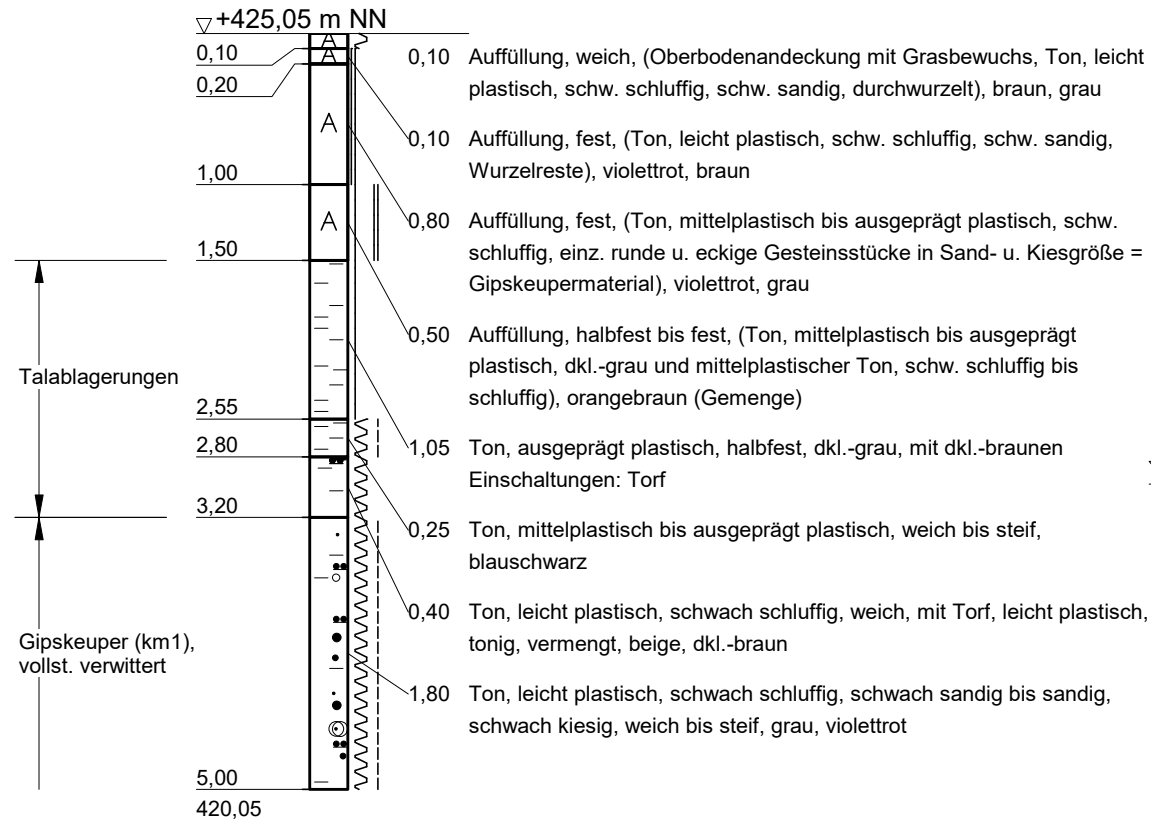
B 2/18



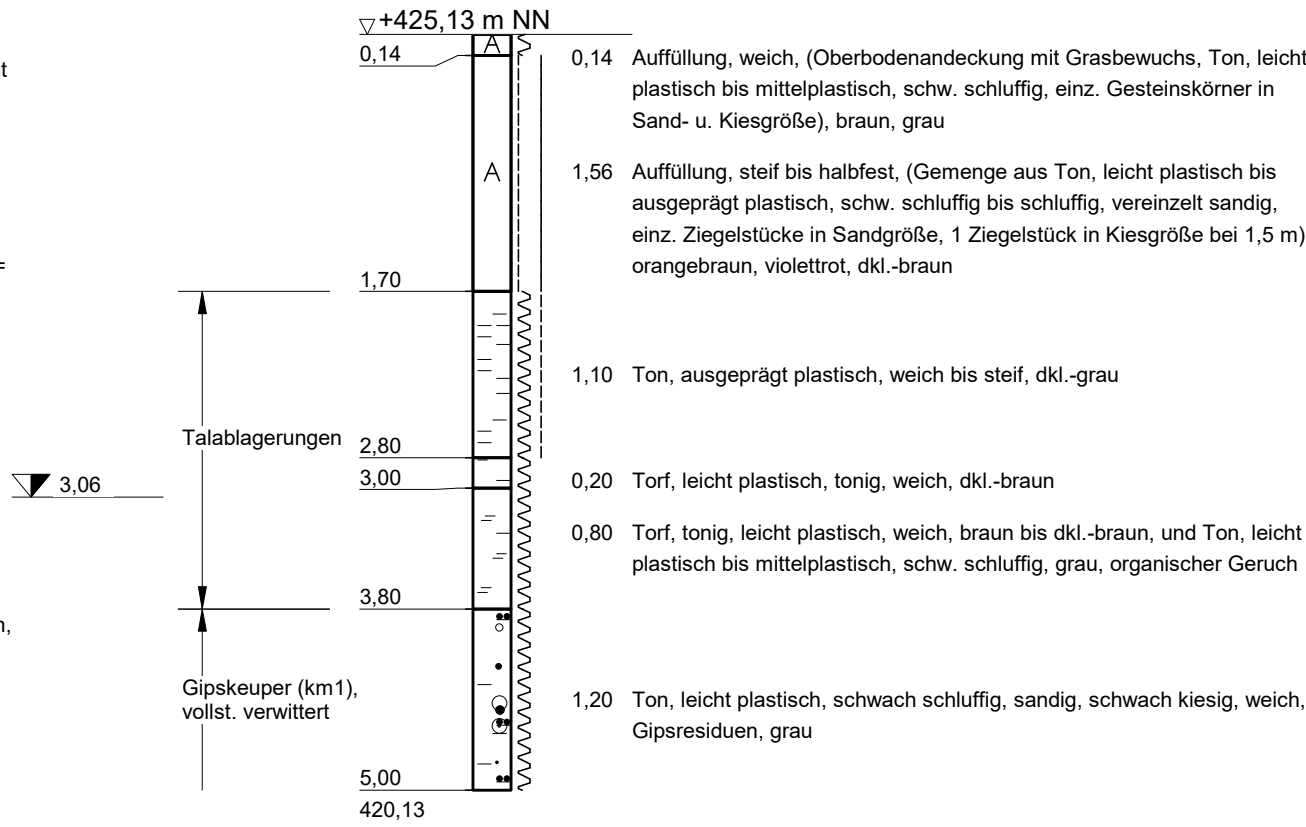
B 2/18, RKS 20/20 bis RKS 24/20

VEES PARTNER	Projekt:	Anlage	2.6
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner	SINDELFFINGEN	Az	18 104
Baugrundinstitut GmbH	Neubau biol. Reinigungsstufe	Datum	23.07.2020
Friedrich-List-Straße 42	Kläwerk I, Entenseestraße	Maßstab	1 : 50
70771 Leinfelden-Echterdingen		Bearbeiter	Lü

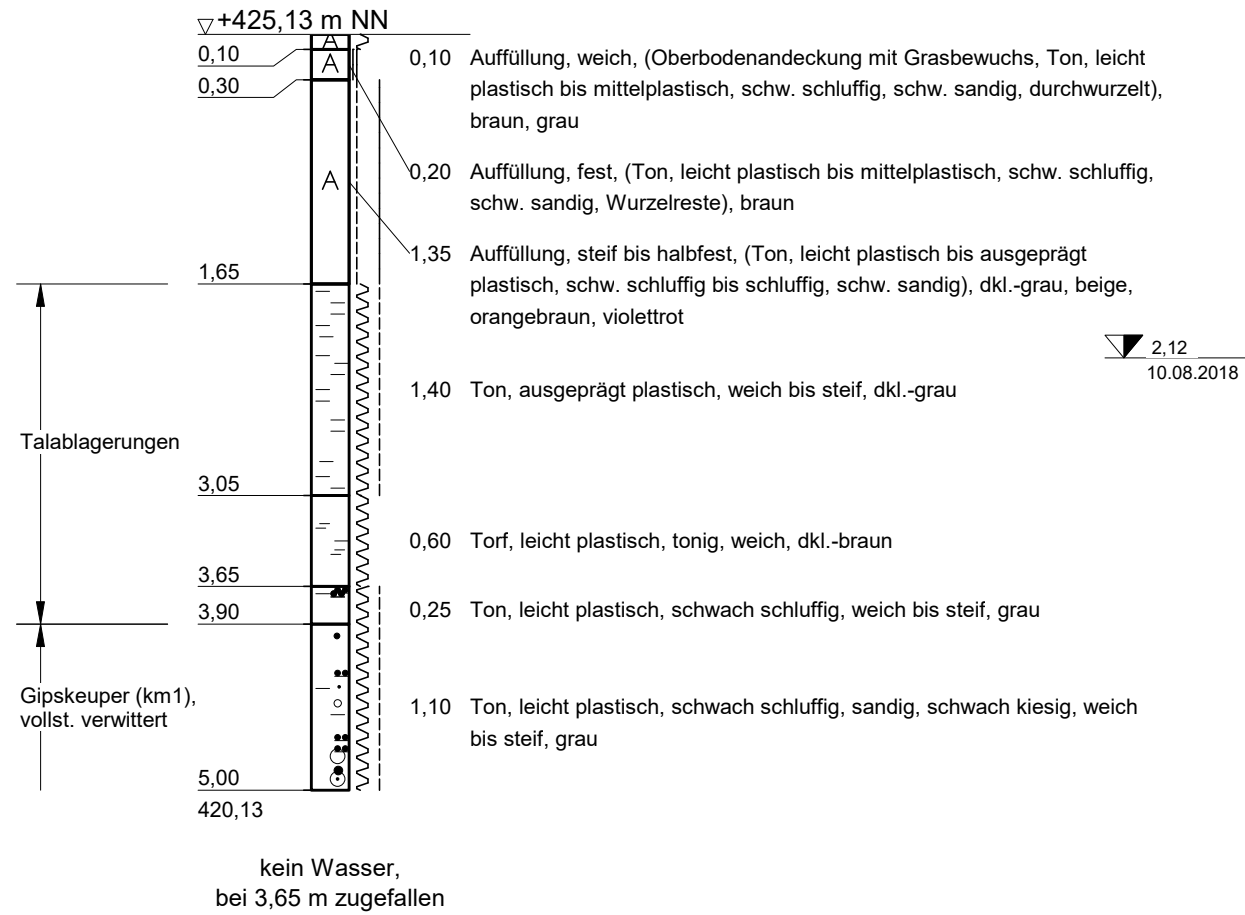
RKS 25/20



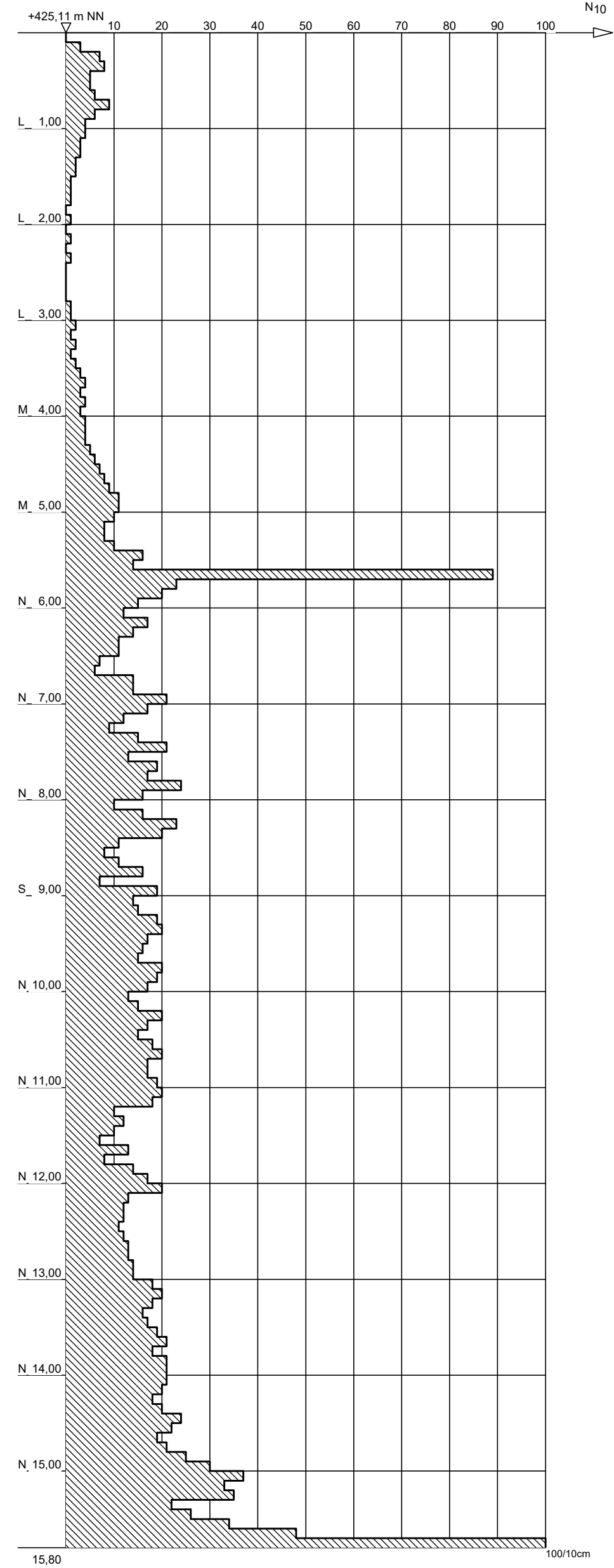
RKS 26/20



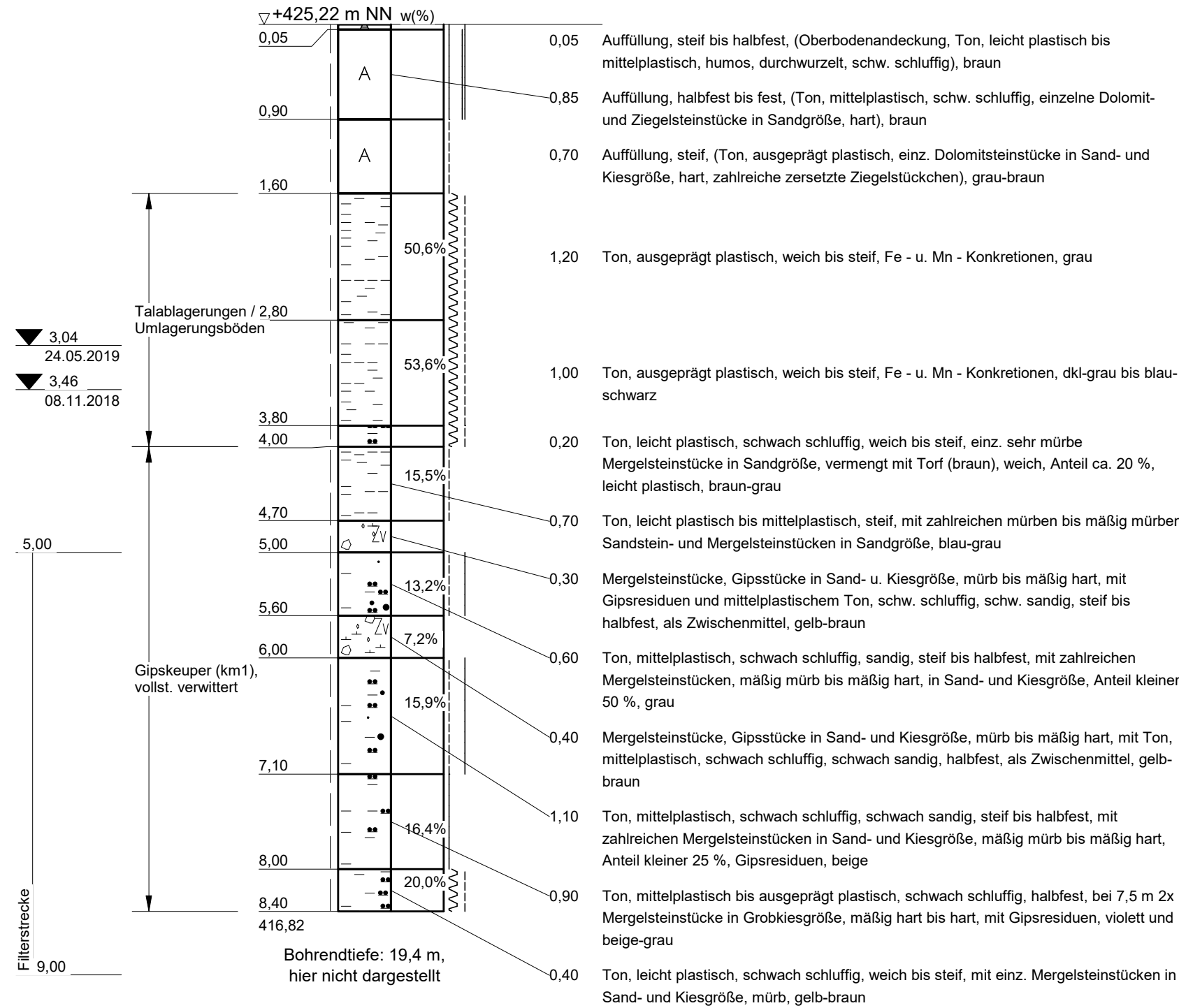
RKS 27/20



SRS 1/18



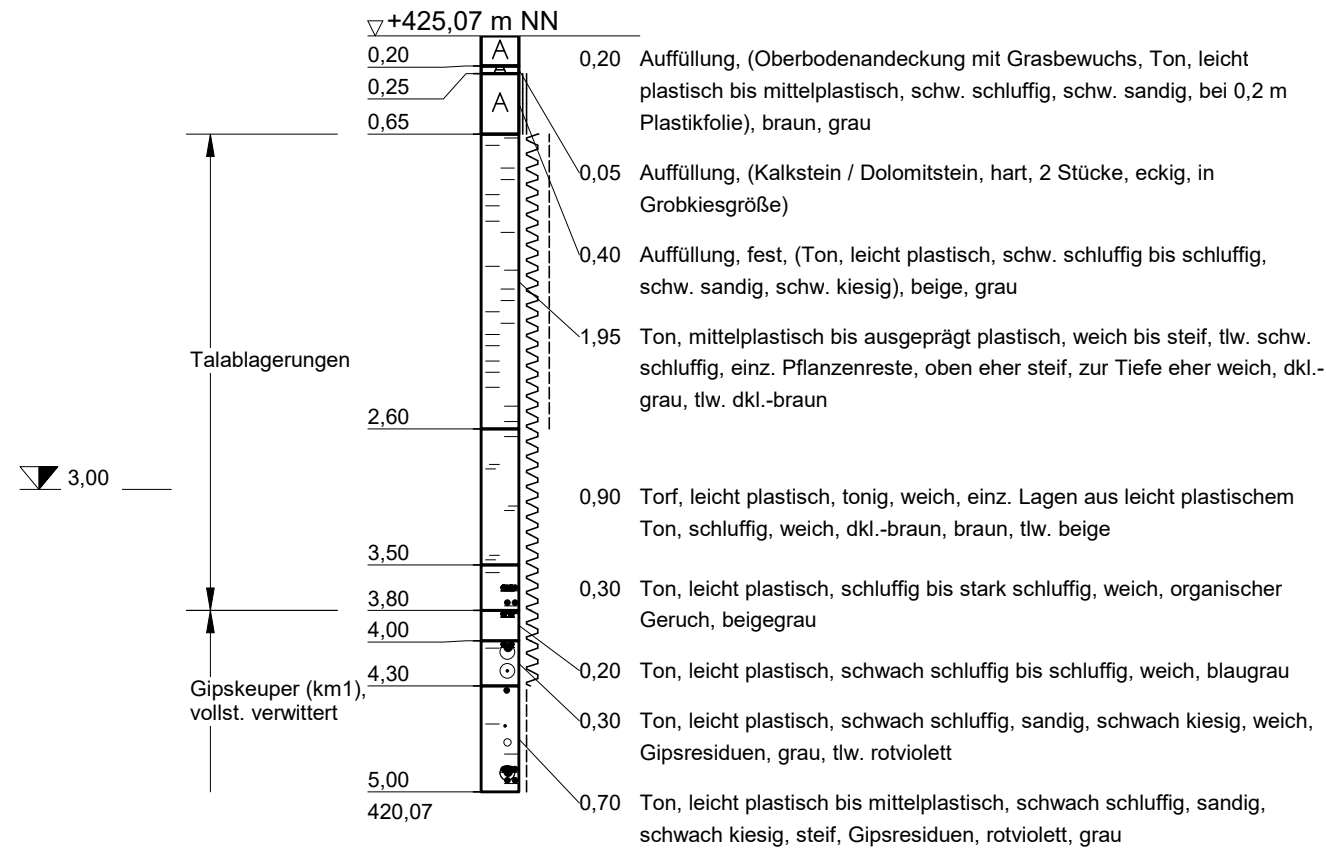
B 1/18
(GWM 2")



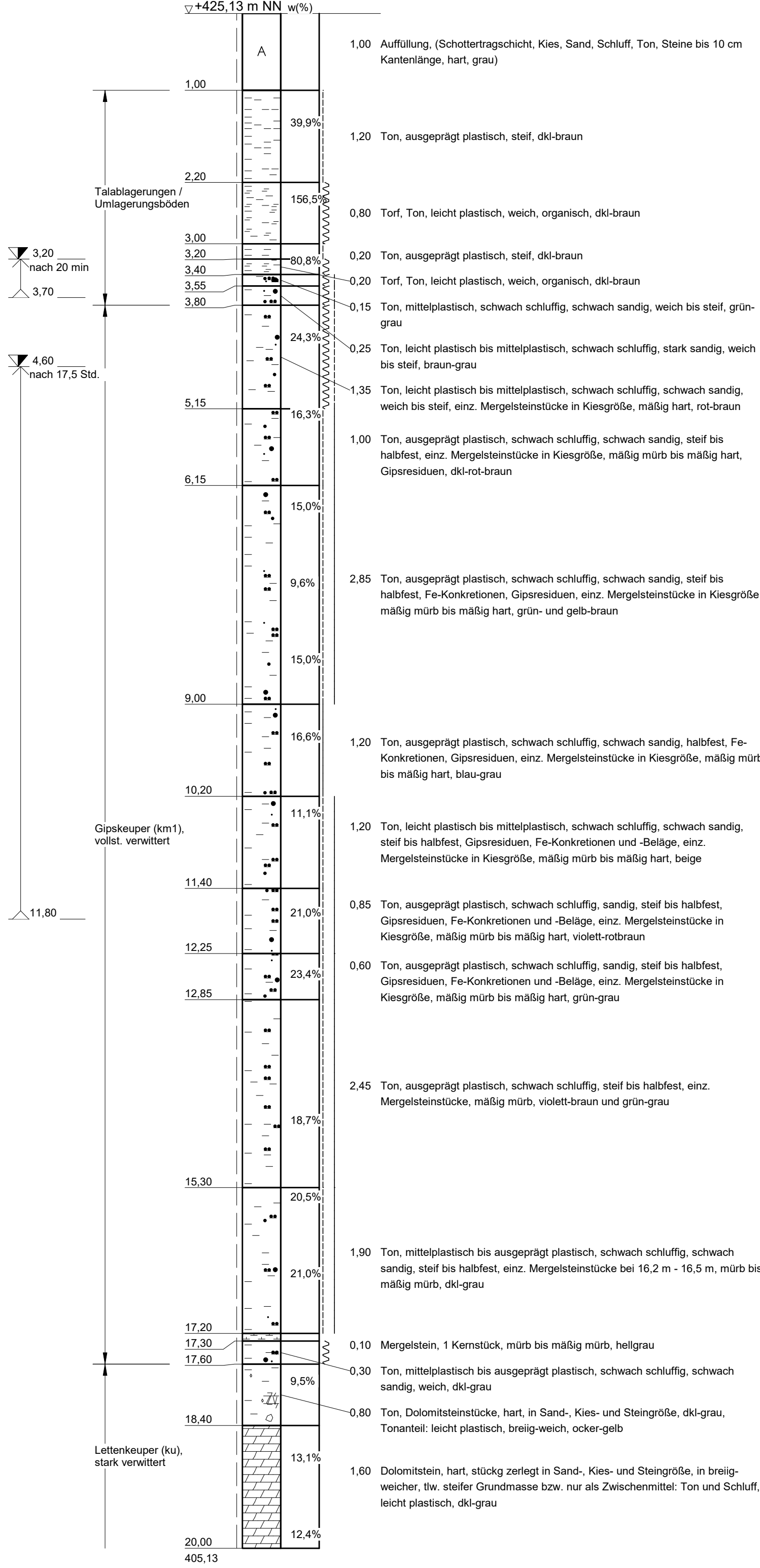
B 1/18, RKS 25/20 - RKS 27/20, SRS 1/18

VEES PARTNER	Projekt:	Anlage	2.7
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner	SINDELFINGEN	Az	18 104
Baugrundinstitut GmbH	Neubau biol. Reinigungssufe	Datum	23.07.2020
Friedrich-List-Straße 42	Klarwerk I, Entenseestraße	Maßstab	1 : 50
70771 Leinfelden-Echterdingen		Bearbeiter	LÜ

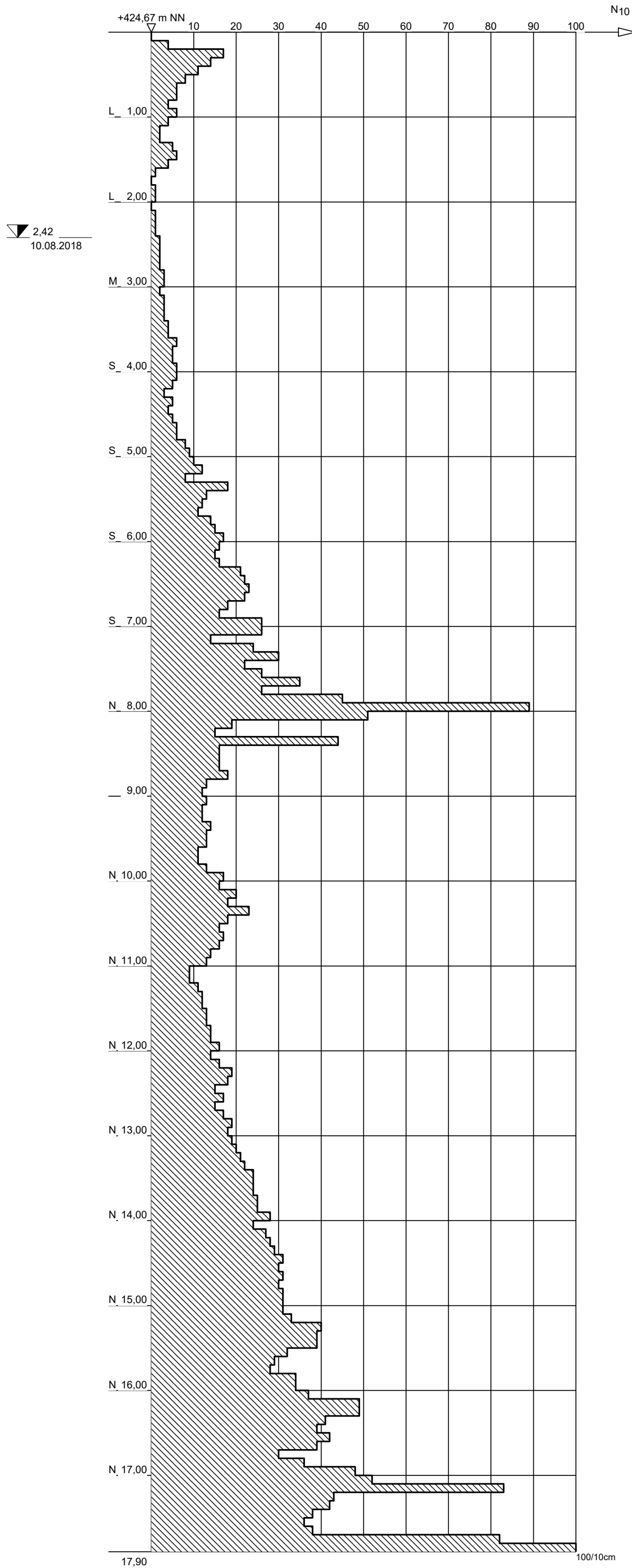
RKS 28/20



B 3/18



SRS 2/18



B 3/18, RKS 28/20, SRS 2/18

VEES PARTNER	Projekt:	Anlage	2.8
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner	SINDELFINGEN	Az	18 104
Baugrundinstitut GmbH	Neubau biol. Reinigungsstufe	Datum	23.07.2020
Friedrich-List-Straße 42	Klärwerk I, Entenseestraße	Maßstab	1 : 50
70771 Leinfelden-Echterdingen		Bearbeiter	Lü

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

[illegible]

VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Az 18 104 SINDELFINGEN Neubau biologische Reinigungsstufe Klärwerk I, Entenseestraße	Bericht vom 23.07.2020 Anlage 3.2
--	--	--------------------------------------

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1	Korngrößenverteilung siehe Anlage	Anteil der Kornfraktion $\varnothing \leq 0,063$ mm [%]	Natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Konsistenzgrenzen		Plastizitätszahl I_P [%]	Konsistenzzahl I_c [-]	Zustandsform	Klassifizierung nach DIN 18196	Kompessionsversuch siehe Anlage
RKS 7/20	1,5- 2,0	g	Talablagerungen	Torf, mit Ton			121,3							
	2,3- 2,8	g		Ton			73,0							
RKS 8/20	3,5- 4,0	g	Gipskeuper (km1), vollst. verwittert	Ton, schw. schluffig, sandig, schw. kiesig			17,1							
RKS 9/20	2,0- 2,5	g	Talablagerungen	Torf, mit Ton			240,6							
RKS 10/20	2,0- 2,5	g	Talablagerungen	Torf, mit Ton			192,2							
	4,0- 4,5	g	Gipskeuper (km1), vollst. verwittert	Ton, mittelpastisch, schw. schluffig, sandig, schw. kiesig			21,4	35,9	16,3	19,6	0,74	w	TM	
RKS 11/20	4,0- 4,5	g	Gipskeuper (km1), vollst. verwittert	Ton, schw. schluffig, sandig, schw. kiesig			18,0							
RKS 12/20	2,5- 3,0	g	Talablagerungen	Ton, mit Torf			61,3							
	4,0- 4,5	g	Gipskeuper (km1), vollst. verwittert	Ton, schw. schluffig, schw. sandig			20,1							
RKS 13/20	2,0- 2,5	g	Talablagerungen	Torf, mit Ton			113,2							
RKS 14/20	3,5- 4,0	g	Gipskeuper (km1), vollst. verwittert	Ton, schw. schluffig, sandig			19,0							

br = breilig; sw = sehr weich;
w = weich, st = steif;
ht = halbfest, f = fest

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

[illegible]