

GEOTECHNISCHER BERICHT

Projekt:	Neubau von Bürogebäuden (THE WID ONE) Widdersdorfer Str. 188a 50825 Köln
Projekt-Nr.:	20/12/6153-5
Auftraggeber:	phase 5 GmbH Erkrather Str. 230 40233 Düsseldorf
Auftragnehmer:	GBU GmbH Auf dem Schurweßel 11 53347 Alfter
Stand:	25. Januar 2024

Bearbeitung:

GBU GmbH
Geologie-, Bau- & Umweltconsult
Beratende Geologen u. Geotechniker
Auf dem Schurweßel 11
53347 Alfter
T. 0228 / 976291-0
F. 0228 / 976291-29

Geschäftsführung:

Dipl.-Geol. Manfred Rumi
rumi@gbu-consult.de

Projektleitung:

Benjamin Jackes M.Sc.
jackes@gbu-consult.de

Aufgestellt:

Alfter, 25.01.2024

Inhaltsverzeichnis

1	AUFTRAG	6
2	UNTERLAGEN	6
3	LAGE / ÖRTLICHE SITUATION	7
4	HISTORIE/VORUNTERSUCHUNGEN	9
5	BAUVORHABEN	11
6	UNTERSUCHUNGSUMFANG	12
6.1	Baugrunderkundung	12
6.2	Bodenmechanische Laborversuche	13
7	BAUGRUND	13
7.1	Schichtenabfolge	13
7.2	Schichtenfolge	15
7.3	Wasserführung im Baugrund	16
7.4	Bodenmechanische Laborversuche	17
7.4.1	Siebanalysen	17
7.5	Bodenmechanische Kennwerte	18
8	HOMOGENBEREICHE	19
9	BAUGRUND- UND GRÜNDUNGSBEURTEILUNG	21
9.1	Vorbemerkungen	21
9.2	Gründung über Einzel-/Streifenfundamente	21
9.2.1	Auflager für den Tiefgaragenboden.....	22
9.3	Gründung über elastisch gebettete Bodenplatte	22
9.4	Setzungsabschätzungen / Grundbruchsicherheit	23
9.5	Erdbebensicherheit	23
9.6	Bemessungswasserstand	24
9.7	Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung	24
9.7.1	Aushub / Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09	24
9.7.2	Böschungen / Verbau	24

9.7.3	Rückverankerungen	26
9.7.4	Wasserhaltung	27
9.7.5	Ausschachtung/Gründung neben Bestandsgebäuden.....	27
9.7.6	Aushub-/Gründungssohlen.....	28
9.7.7	Verfüllung von Arbeitsräumen	29
9.7.8	Feuchtigkeitsschutz	29
10	SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	31

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	Ungefähre Lage der Untersuchungsfläche im Stadtplan und im Luftbild. ..	8
Abbildung 2:	Ausschnitt historischer (1929) und aktueller Stadtplan.....	9
Abbildung 3:	Schnitt durch die geplante Bebauung an der Widdersdorfer Str. 188a ...	12
Abbildung 4:	Grundwasserganglinie der Messstelle DKV K MST von 1975-2023.....	16
Abbildung 5:	Ausschnitt aus der Karte der Erdbebenzonen und Untergrundklassen....	23
Tabelle 1:	Schichtenfolge.....	15
Tabelle 2:	Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt nach Seiler.....	17
Tabelle 3:	Durchlässigkeitsbereiche in Abhängigkeit vom k_f -Wert.....	18
Tabelle 4:	Obere und untere charakteristische Bodenkennwerte	18
Tabelle 5:	Einteilung Homogenbereiche	20
Tabelle 6:	Bodenmechanische Kennwerte Homogenbereiche	20
Tabelle 7:	Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] für Streifenfundamente, Grenzzustand SLS (Nachweis der Gebrauchstauglichkeit)	22
Tabelle 8:	Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] für Einzelfundamente, a/b=1, Grenzzustand SLS (Nachweis der Gebrauchstauglichkeit).....	22
Tabelle 9:	Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09	24
Tabelle 10:	Charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s1,k}$ und Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$	25

Anlagen:

1. Topographische Karte
2. Geologische Karte
3. Lagepläne
4. Bohr-/Rammprofile
5. Bodenmechanische Laborversuche
6. Schnitte

1 Auftrag

Auf einer gewerblich genutzten Fläche an der Widdersdorfer Straße 188a in Köln-Ehrenfeld ist die Errichtung mehrerer Bürogebäude mit teilweise gemeinsamer Tiefgarage geplant.

Unser Büro wurde durch die phase 5 GmbH am 14.09.2023 mit einer geotechnischen Untergrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts für das Vorhaben beauftragt. Auftragsgrundlage ist unser Angebot AN2308067 vom 29.08.2023.

Mit dem vorliegenden Gutachten sind die Untergrundverhältnisse am Projektstandort darzustellen und zu erläutern. Auf Basis aller Aufschlussergebnisse sind Ausführungs- und Gründungsempfehlungen zu den geplanten Baumaßnahmen aufzuzeigen und zu kommentieren.

Aufgrund der historischen Vornutzung des Grundstücks als Teilfläche des Gaswerks Ehrenfeld wurde zudem eine separate abfall- und umwelttechnische Untersuchung zur Erkundung möglicher Bodenverunreinigungen und Klärung entsorgungstechnischer Fragestellungen veranlasst. Diese Untersuchung wurde durch die 23. Objektgesellschaft Erkrather Straße UG mit Datum vom 12.10.2023 beauftragt (unser Angebot AN2309030). Die Ergebnisse werden in einem separaten Bericht dargelegt.

2 Unterlagen

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lagen unserem Büro folgende, für die Erstellung des Gutachtens relevante Planunterlagen bzw. Gutachten vor:

- Lageplan THE WID ONE / THE WID TWO, Köln-Ehrenfeld, M 1:1.000, Stand: 03.04.2023, phase 5 GmbH, Erkrather Straße 230, 40233 Düsseldorf
- Geotechnisches Gutachten, Neubau eines Lagergebäudes Fa. Hans Hess, Widdersdorfer Straße 188a, Stand: 25.07.1994, Spitzlei & Jossen Ingenieurbüro für Bauwesen & Geologie
- Umweltgeologische Stellungnahme, Neubau eines Lagergebäudes Fa. Hans Hess, Widdersdorfer Straße 188a, Stand: 22.02.1995, Spitzlei & Jossen Ingenieurbüro für Bauwesen & Geologie
- Luftbildauswertung, Stand: 20.02.2013, Bezirksregierung Düsseldorf, Kampfmittelbeseitigungsdienst, Mündelheimer Weg 51, 40472 Düsseldorf

- Auskunft aus dem Altlastenkataster, Stand: 05.08.2020, Stadt Köln, Umwelt- und Verbraucherschutzamt, Willy-Brandt-Platz 2, 50679 Köln
- Auskunft aus dem Altlastenkataster, Stand: 12.12.2019, Stadt Köln, Umwelt- und Verbraucherschutzamt, Willy-Brandt-Platz 2, 50679 Köln
- Bericht zu Bodenuntersuchungen auf dem städtischen Grundstück Widdersdorfer Straße 188 in Köln-Ehrenfeld, Stand: August 2000, Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Pfitzner Str. 2a, 50931 Köln
- Stellungnahme zu schädlichen Bodenveränderungen, Entsorgungskosten Boden & Rückbaukosten, Stand: 09.03.2020, GBU Geologie-, Bau- & Umweltconsult GmbH, Auf dem Schurweibel 11, 53347 Alfter
- Diverse Planunterlagen zur Bestandsbebauung Fa. Hans Hess
- Leitungspläne diverser Versorger, Stand Oktober 2023

Benutzt wurden darüber hinaus folgende Karten:

- Topographische Karte, Blatt 5007 Köln, Maßstab 1:25.000
- Geologische Karte, Blatt 5007 Köln, Maßstab 1:25.000
- Ingenieurgeologische Karte, Blatt 5007 Köln, Maßstab 1:25.000
- Hydrologische Karte, Blatt 5007 Köln, Maßstab 1:25.000
- Grundwassergleichen Nordrhein-Westfalen, Blatt L5106 Köln, Maßstab 1:50.000
- Karte der Erdbebenzone und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Bundesland Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:350.000
- Geodatendienst „Bohrungen in NRW“, Geologischer Dienst NRW, Abrufdatum 23.01.2024
- Geodatendienst „ELWAS-WEB NRW“, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Abrufdatum 23.01.2024
- Geoportal der Stadt Köln, Historische Stadtkarten, Amt für Liegenschaften, Vermessung und Kataster, Abrufdatum 23.01.2024

3 Lage / Örtliche Situation

Das für den geplanten Neubau vorgesehene Grundstück liegt an der Widdersdorfer Straße 188a im linksrheinischen Kölner Stadtteil Ehrenfeld. Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen im Oktober und November 2023 war das Grundstück über eine

Zufahrt von der Widdersdorfer Straße aus befahrbar. Die Fläche war an der Straße mit einem Bürogebäude und im hinteren Teil mit insgesamt 3 zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen noch in Nutzung befindlichen Industriehallen bebaut, von denen die 2 Hallen hinter dem Bürogebäude 188a unmittelbar aneinander angrenzen. Hinter der westlichen Halle anschließend befindet sich ein denkmalgeschütztes Gebäude. Die 3. Industriehalle befindet sich hinter dem Gebäude Nr. 188, welches selbst nicht zur Untersuchungsfläche zählt (s. Luftbild in Abbildung 1). Im Liegenschaftskataster der Stadt Köln ist die untersuchte Fläche wie folgt verzeichnet:

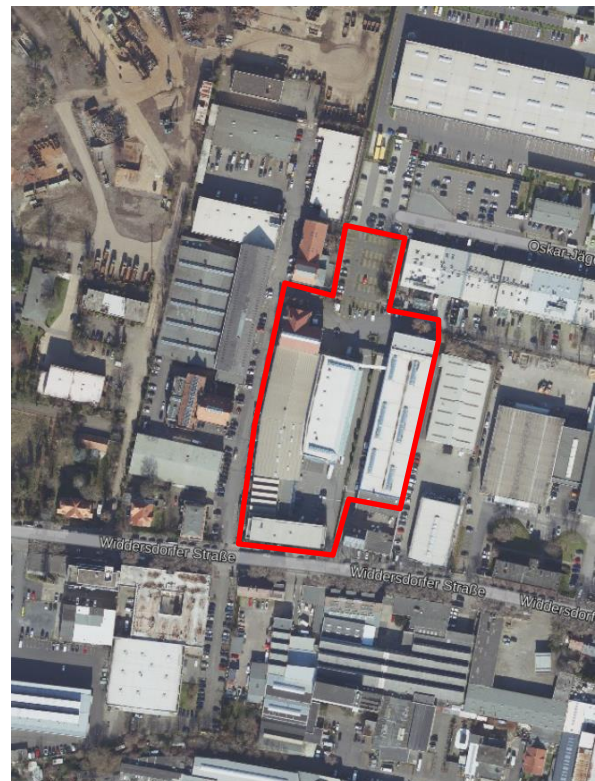
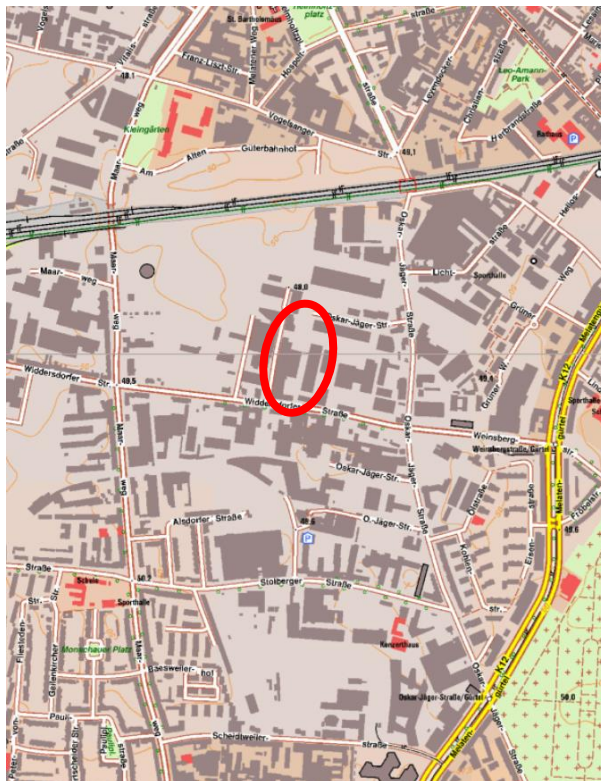
Gemarkung: Müngersdorf

Flur: 74

Flurstücke: 301, 302, 324, 489, 490, 618, 667, 1754/62

Einen Überblick über die Lage des zu untersuchenden Grundstücks liefert die nachfolgende Abbildung:

Abbildung 1: Ungefähre Lage der Untersuchungsfläche im Stadtplan und im Luftbild.



© Land NRW, 2024

Insgesamt umfasst das neu zu bebauende Grundstück eine Fläche von ca. 15.720 m². Die Geländehöhe im Bereich des Grundstücks liegt zwischen 47 und 49 m ü. NHN. Außerhalb der bestehenden Bebauung ist größtenteils eine Versiegelung durch Asphalt, in kleineren

Teilbereichen auch Pflasterdecke oder Rasengittersteine (Parkplatz im Norden des Baufeldes) vorhanden.

Die nächstgelegene, unverrohrte und natürliche Vorflut bildet der ca. 4,2 km östlich verlaufende Rhein. Das Projektgebiet liegt nicht innerhalb eines festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes.

4 Historie/Voruntersuchungen

Es liegt eine einfache Auskunft aus dem Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten der Stadt Köln vom 05.08.2020 vor. Die Fläche liegt in einem Teilbereich des ehemaligen Gaswerks Ehrenfeld, welches im Kataster unter der Nr. 40101 geführt wird. Weitere Ausführungen wurden in dem Auskunftsschreiben nicht getätigt.

Die Fläche Widdersdorfer Str. 188a und 188 liegt im südlichen Randbereich des ehem. Gaswerks Ehrenfeld. Das Gaswerk erstreckte sich über weite Flächen zwischen den Straßen Maarweg im Westen, der Widdersdorfer Straße im Süden, der Oskar-Jäger-Straße im Osten sowie der Bahnstrecke im Norden (vgl. historischer und aktueller Stadtplan in Abbildung 2 mit ungefähre Eintragung der Untersuchungsfläche).

Abbildung 2: Ausschnitt historischer (1929) und aktueller Stadtplan



© Stadt Köln Geoportal, 2024

Es war aktenkundlich von 1876 bis 1933 in Betrieb. Im Bereich der zu untersuchenden Grundstücksfläche lagen zwei ehemalige Betriebsstätten, die sich in West-/Ost-Richtung über die benachbarten Grundstücksgrenzen hinaus erstreckten (M & P, 2000). Im nördlichen Grundstücksbereich ist ein Retortenhaus mit angeschlossener

Versuchsgasanstalt beschrieben, im mittleren Grundstücksbereich ein Kohlenschuppen, in den von Westen aus kommend Bahnschienen führten. Diese kreuzten etwa mittig die westliche Bestandshalle (s. Abbildung 2).

An Voruntersuchungen wurden unserem Büro durch den Auftraggeber eine umweltgeologische Untersuchung des Büros Mull & Partner GmbH aus August 2000 sowie ein geotechnisches Gutachten vom 25.07.1994 und eine umweltgeologische Stellungnahme vom 22.02.1995 der Spitzlei & Jossen GmbH zur Verfügung gestellt.

Im Gutachten von M & P werden weitere Unterlagen zu der Fläche genannt, u.a. eine „Gefährdungsabschätzung für das ehemalige Gaswerk und die ehemalige Rußfabrik an der Widdersdorfer Straße in 50825 Köln“ der Dr. Tillmanns & Partner GmbH vom 11.03.1999 und ein Zwischenbericht der M & P „Gefährdungsabschätzung für die Altlastverdachtsflächen AL40101 (ehem. Gaswerk Ehrenfeld) und 40119 (ehem. Rußfabrik Hospelt) in Köln-Ehrenfeld aus September 1999. Diese Unterlagen lagen uns zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Das Gutachten von M & P aus August 2000 bezieht sich auf die Fläche der 3. Halle hinter dem Gebäude Widdersdorfer Str. 188. Es wurden insgesamt 9 Rammkernsondierungen bis max. 4 m Tiefe durchgeführt und Einzelproben auf gaswerkstypische Parameter (PAK, Cyanide, Phenole, MKW und Schwermetalle) untersucht. Insgesamt wurde bei den Untersuchungen eine vergleichsweise geringe Schadstoffbelastung der oberflächennahen Auffüllungen i.W. mit PAK festgestellt. Verunreinigungen der Bodenluft liegen nicht vor. Besondere Maßnahmen im Hinblick auf die zu bewertenden Gefährdungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser werden bei der derzeitigen Nutzung aus den Untersuchungen nicht abgeleitet. Bei einer Nutzungsänderung werden ergänzende, nutzungsspezifische Untersuchungen für erforderlich erachtet. Es wird empfohlen, dass Bodenaushubmaßnahmen auf dem Gelände fachgutachterlich begleitet werden, um eine sach- und fachgerechte Separierung und Entsorgung von schadstoffbelasteten Auffüllungsmaterialien zu gewährleisten.

Das geotechnische Gutachten der Spitzlei & Jossen GmbH vom 25.07.1994 stellt ein Baugrundgutachten für den nun bestehenden mittleren Hallenteil dar und umfasst im Wesentlichen Empfehlungen zur Gründung des geplanten Hallenneubaus der ehem. Fa. Hans Hess Auto- und Konstruktionsteile. Umweltgeologische Untersuchungen wurden in diesem Zusammenhang zunächst nicht ausgeführt. Im Bereich des Baufeldes wurden Auffüllungen bis $\geq 3,45$ m u. GOK angetroffen (in dieser max. erreichten Tiefe konnte

aufgrund des hohen Bauschuttanteils innerhalb der Auffüllungen kein weiterer Rammfortschritt mehr erzielt werden). Unterhalb der Auffüllungen wurde Hochflutlehm und Kies erbohrt. In dem Gutachten wird eine Tiefgründung des Hallenneubaus über Bohrpfähle empfohlen. Ob diese Gründung im Nachgang zur Ausführung kam und daher das im vorliegenden Bericht zu beurteilende Bauvorhaben beeinträchtigen, ist nicht bekannt.

In einer ergänzenden umweltgeologischen Stellungnahme vom 22.02.1995 wird konstatiert, dass für das betrachtete Bauvorhaben keine gesonderten umweltgeologischen Betrachtungen (inkl. Bodenluftuntersuchungen) im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch erforderlich sind.

5 Bauvorhaben

Auf dem Grundstück an der Widdersdorfer Straße 188a ist die Neuerrichtung mehrerer Gebäudekomplexe mit größtenteils gemeinsamer Tiefgarage geplant. Das Vorhaben wird auch als „THE WID ONE“ bezeichnet. Im Vorfeld der Baumaßnahmen sind die Bestandsgebäude mit Ausnahme des straßenseitigen Bürogebäudes rückzubauen. Hierzu wird durch unser Büro auch ein Rückbau- & Entsorgungskonzept erstellt.

Die Neubauten sollen gemäß Vorplanung mit Stand von Januar 2024 bis zu 12 Vollgeschosse und größtenteils 2 Untergeschosse/Tiefgarage erhalten. Nach derzeitigem Planstand soll lediglich das im Norden des Grundstücks geplante Ärztehaus eine einfache Unterkellerung erhalten. Im Gebäudeensemble „THE WID ONE“ werden im Wesentlichen Büroräumlichkeiten, ein Hotel, ein Ärztehaus sowie ein Nahversorgungsmarkt in dem neuen Gebäudeensemble Platz finden.

Das denkmalgeschützte Gebäude hinter der westlichen Industriehalle sowie das straßenseitige Bürogebäude Widdersdorfer Str. 188a sollen im Zuge des Neubauvorhabens erhalten werden. Daher werden neben Verbauarbeiten auch Maßnahmen zur Sicherung der Bestandsbebauung im Zuge des Vorhabens erforderlich.

Einen Gesamteindruck der geplanten Bebauung an der Widdersdorfer Str. 188a liefert der nachfolgende Grundstücksquerschnitt. Hier ist auch das straßenseitige Bestandsgebäude zu erkennen, welches im Zuge des Bauvorhabens um zwei weitere Geschosse aufgestockt werden soll.

Abbildung 3: Schnitt durch die geplante Bebauung an der Widdersdorfer Str. 188a



© phase 5, 2024

Die OKFF des 2. Untergeschosses ist in den zur Verfügung gestellten Schnittzeichnungen (Vorentwurf) mit -6,20 m und die OKFF des 1. Untergeschosses mit -3,50 m dargestellt. Auf Grundlage dieser Angaben werden zunächst die Gründungsempfehlungen im vorliegenden Bericht geliefert.

Weitere technische Details zu den geplanten Bauwerken, insbesondere aufkommende Gebäudelasten, lagen uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

6 Untersuchungsumfang

6.1 Baugrunderkundung

Die Geotechnischen Geländearbeiten zur Untergrunderkundung wurden im Oktober und November 2023 durchgeführt.

Um Aufschluss über die Bodenverhältnisse am Projektstandort zu erhalten, sollten an **insgesamt 40 Aufschlusspunkten Rammkernsondierungen (RKS n. DIN EN ISO 22475)** durchgeführt werden. Aufgrund der örtlichen Begebenheiten mit noch in Betrieb befindlichen Hallen (insbesondere östliche Halle Fa. Motair) waren nicht alle Untersuchungspunkte durchführbar (dies betrifft RKS 25, 29, 30, 32, 36, siehe Lageplan in Anlage 3). Die Rammkernsondierungen wurden zur Aufnahme des örtlichen Schichtenprofils und der hydrologischen Verhältnisse bis in eine Tiefe von max. 10,0 m u. GOK ausgeführt.

Um zusätzliche Daten über die Tragfähigkeit des Untergrundes zu erhalten, wurden **20 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH n. DIN EN ISO 22476)** zur Ermittlung der Lagerungsdichte ebenfalls bis in eine Tiefe von max. 10,0 m u. GOK niedergebracht.

Alle Untersuchungspositionen wurden nach Lage und Höhe eingemessen und in einem Lageplan eingezeichnet (siehe Anlage 3).

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen und Rammsondierungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtprofilen dargestellt (siehe Anlage 4).

6.2 Bodenmechanische Laborversuche

Es wurden insgesamt 308 gestörte Bodenproben entnommen. An ausgewählten Proben der wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt. An 3 Mischproben der anstehenden sandigen Kiese wurde eine Bestimmung der Korngrößenverteilung mittels Siebung nach DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt.

Die Ergebnisse aller bodenmechanischen Laborversuche sind der Anlage 5 zu entnehmen.

7 Baugrund

7.1 Schichtenabfolge

Den allgemeinen geologischen Karten- und Literaturangaben zufolge ist im Bereich des Untersuchungsgebietes mit folgenden – für das Bauvorhaben relevanten - geologischen Einheiten zu rechnen:

- Schluff, sandig, über Sand, z.T. kiesig und Kies (Hochflutlehm über Niederterrasse des Rheins)

Im Bereich des Untersuchungsfeldes stellt sich die Abfolge der Bodenschichten konkret wie folgt dar:

- An nahezu allen Bohrpunkten wurde zunächst eine Oberflächenversiegelung aus **Schwarzdecken, der Betonbodenplatte** der Bestandshallen oder örtlich **Pflastersteinen** durchörtert. Anzumerken ist, dass sich die Halle 3 noch in intensiver Nutzung durch die Fa. Motair befand und daher nicht alle geplanten Untersuchungspunkte durchführbar waren. Nach den durchführbaren Bohrpunkten sowie nach mündlicher Auskunft ortskundiger Personen wies die Halle in Teilen ehemals eine geneigte Bodenplatte zum Ablauf von Waschwasser auf, welche im Nachgang durch die neue bestehende Bodenplatte überbaut wurde.

- Unterhalb der Oberflächenbefestigungen wurden **anthropogene Auffüllungen** aus Sand, Schluff und Kies in veränderlichen Anteilen erbohrt. Teilweise stellen diese Auffüllungen „neuere“ Tragschichten der Oberflächenbefestigungen und Bodenplatten der Bestandshallen dar und reichen teils, wie z.B. bei RKS 4, nur in relativ geringe Tiefen (hier 1,1 m u. GOK). Größtenteils stellen die Auffüllungen jedoch ältere Verfüllmaterialien aus der historischen Vornutzung als Gaswerksstandort dar. An Fremdbestandteilen wurden Ziegelbruchstücke, örtlich Schwarzdecken-, Schlacke-, Glas-, Lava- und Betonbruchstücke festgestellt. Einzelne Bohrpunkte weisen auf das Vorkommen von reinen „Bauschuttnestern“ hin (z.B. RKS 7 von 2,2-3,0 m u. GOK, RKS 12 von 1,0-3,8 m u. GOK und RKS 24 von 1,0-2,4 m u. GOK).

Insgesamt reichen die Auffüllungen an den Bohrpunkten auf der Untersuchungsfläche bis in Tiefen zwischen min. 1,1 m u. GOK (RKS 4) bis max. 4,5 m u. GOK (RKS 11).

Signifikante organoleptische Auffälligkeiten wurden an den entnommenen Bodenproben auf dem Gelände größtenteils nicht festgestellt. Eine Ausnahme bildet hier der Bereich um die Bohrung RKS 21. Hier wurde insbesondere an den Bodenproben der Auffüllungen ein Geruch nach Kohlenwasserstoffen festgestellt, weswegen um diese Bohrung herum ergänzende Aufschlüsse (RKS 21a-i, vgl. Detaillageplan in Anlage 3.1) niedergebracht wurden. Die Auffüllungen reichen hier bis in eine Tiefe von ca. 2,5-3,0 m u. GOK. Die festgestellte Verunreinigung im Bereich der RKS 21 hat aufgrund der geplanten Bebauung keine wesentlichen geotechnischen Auswirkungen, daher wird hierauf detailliert im Bericht zu den umwelt-/abfalltechnischen Untersuchungen eingegangen.

- Je nach Mächtigkeit der vorhandenen Auffüllungen folgen unterhalb zunächst noch Reste an Hochflutlehm (**Schluff, sandig-kiesig**) bis in eine Tiefe von max. 4,2 m u. GOK (RKS 39). Die Lehme weisen laut Geländeaufnahme eine überwiegend steife, teils weich-steife Konsistenz auf. Größtenteils fehlt die Lehmüberdeckung allerdings vollständig und auf die Auffüllungen folgen unmittelbar sandige Kiese der Niederterrasse des Rheins (s.u.).
- Als unterstes Schichtglied wurde auf dem Gelände bis zur max. Endtiefe der Bohrungen von 10,0 m u. GOK ein **sandiger bis stark sandiger Kies** angetroffen. Örtlich sind Sandlinsen von geringer Mächtigkeit in die Kiese eingelagert (vgl. RKS 11a von 5,5-6,7 m u. GOK). Nach den durchgeführten Rammsondierungen weist

der Kies eine durchweg mindestens mitteldichte bis bereichsweise dichte Lagerung mit Schlagzahlen von $N_{10} > 10$ auf. Lediglich vereinzelt (DPH 39 bei ca. 5,0 m u. GOK) konnte aufgrund der hohen Lagerungsdichte kein Rammfortschritt mehr im Kies erzielt werden.

Bei den Kiesen handelt es sich um quartäre Ablagerungen der Niederterrasse des Rheins. Gemäß Abfrage der Datenbank „Bohrungen NRW“, welche Schichtdaten umliegender Erkundungsbohrungen enthält, reichen diese Kiese im näheren Umfeld der Projektfläche bis min. 28 m u. GOK (ca. 20 m ü. NHN). Darunter folgen tertiäre Mittel- und Feinsande.

Die im Einzelnen ermittelte Schichtenabfolge kann den beigefügten Bodenprofilen der Anlage 4 entnommen werden.

Bei den genannten Schichtmächtigkeitsangaben handelt es sich um die in den Untersuchungspunkten ermittelten Werte. Es ist nicht auszuschließen, dass an nicht untersuchten Stellen abweichende Schichtmächtigkeiten vorliegen. Dies gilt insbesondere für aufgefüllte Böden.

7.2 Schichtenfolge

Die angetroffenen Bodenschichten sind aus geologischer und bodenmechanischer Sicht zusammengefasst und in der natürlichen Schichtenfolge, bezogen auf das geplante Baufeld, angegeben (Bodenklassen n. DIN 18300:2012-09).

Tabelle 1: Schichtenfolge

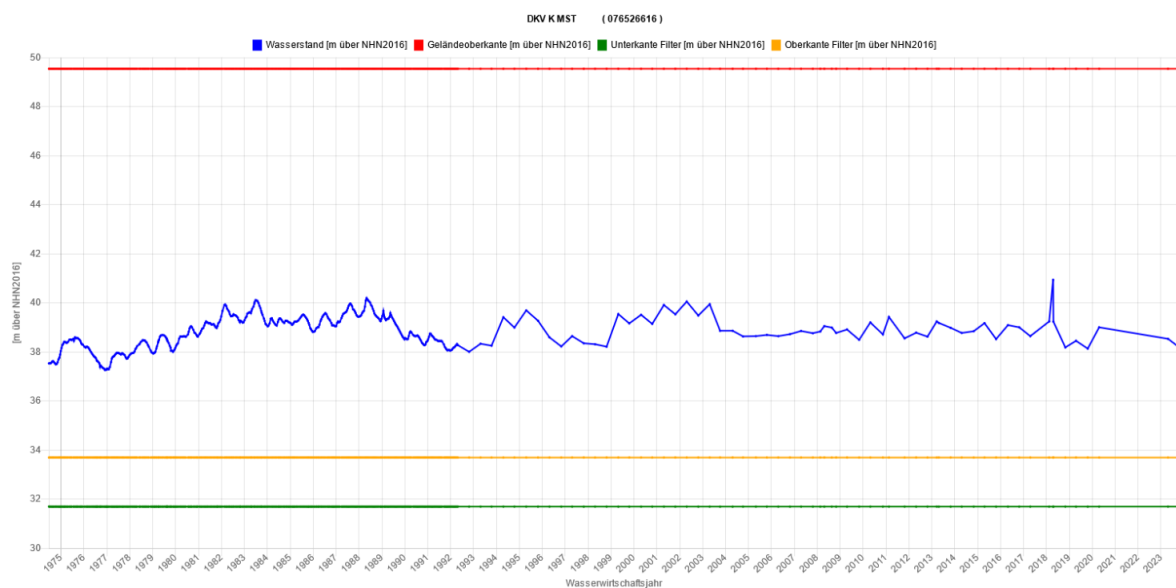
Schichtunterkante von...bis (m u. GOK)	Schicht	Konsistenz / Lagerung	Bodenklasse (DIN 18300:2012-09)
1,10 – 4,50	Auffüllung (Bodengruppe [G, S, U] nach DIN 18196, z.T. mit Fremdbestandteilen, Ziegel, Beton, Schwarzdecken, Glas, Schlacke, Lava)	i.d.R. locker	3 / 4 / 5
2,70 – 4,20	Schluff, sandig-kiesig (Bodengruppe UL / UM / SU* / SU nach DIN 18196)	weich - steif	4
≥ 10,00	Kies, sandig-stark sandig (Bodengruppe GE / GI / GW nach DIN 18196)	mitteldicht - dicht	3

7.3 Wasserführung im Baugrund

An den Untersuchungstagen konnte in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen kein freier Grundwasserstand eingemessen werden. Die Bohrlöcher waren entweder trocken oder aufgrund der anstehenden, trockenen und rolligen Kiese zugefallen.

Nach Auswertung umliegender Grundwassermessstellen (z.B. Messstelle 076528819 – SUED-CHEMIE 1, ca. 100 m südöstlich des Baufeldes) wurden im Bereich des Baufeldes Höchststände des Grundwassers von knapp über 40 m ü. NHN gemessen. Die Messstelle wies zumindest von 1972-1997 einen wöchentlichen bis 2-wöchentlichen Messturnus auf, danach erfolgte nur noch eine jährliche Messung. Etwas weiter entfernte Grundwassermessstellen (z.B. Messstelle 076526616 – DKV K MST, ca. 1.000 m südlich des Baufeldes) weisen einen höchsten gemessenen Grundwasserstand bei knapp 41 m ü. NHN auf, vgl. Ganglinie in nachfolgender Abbildung:

Abbildung 4: Grundwasserganglinie der Messstelle DKV K MST von 1975-2023



© ELWAS-WEB NRW, 2024

Bezogen auf die derzeitige mittlere Geländehöhe im Baufeld zwischen 47-49 m ü. NHN entspricht dies einem Flurabstand von etwa 6-8 m u. GOK. Für das Bauvorhaben ist daher bei der derzeit vorgesehenen doppelten Unterkellerung nur bei Höchstständen des Grundwassers mit einer Beeinflussung der Baumaßnahmen bzw. des Baukörpers zu rechnen.

Bauzeitig kann es allerdings aufgrund des angetroffenen Bodenaufbaus zu einem zeitweisen Auftreten von Schichtwasser- und Staunässebildungen kommen, welche vor allem die angetroffenen bindigen Bodenschichten (Hochflutlehme) betrifft.

7.4 Bodenmechanische Laborversuche

7.4.1 Siebanalysen

Aus den gewachsenen, kiesig-sandigen Bodenschichten wurde Probenmaterial entnommen und zu 3 Mischproben vereinigt (Entnahmetiefen 3,0-8,0 m u. GOK, 3,8-8,0 m u. GOK und 4,0-8,0 m u. GOK). Mithilfe von Siebanalysen gemäß DIN EN ISO 17892-4 wurden die Körnungslinien bestimmt (s. Anlage 5). Das Material wurde im Hinblick auf die generelle Kornzusammensetzung untersucht und der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert [m/s]) nach dem Verfahren von *Seiler* bestimmt.

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um kiesig-sandige Ablagerungen der Niederterrasse des Rheins. In Bezug auf die Korngrößen handelt es sich um intermittierend und weitgestufte Kiese (Bodengruppen GI und GW nach DIN 18196).

Das Verfahren nach *Seiler* basiert darauf, dass der wirksame Korndurchmesser dem Siebdurchgang bei 10 % (d_{10}) bzw. 25 % (d_{25}) (für Sande und Kiese) entspricht. Zudem wird ein Korrekturfaktor, abhängig von X_{10} (C_u) bzw. X_{25} (C_u) aus Tabellenwerten (empirische Korrekturfaktoren nach *Seiler*) herangezogen. Demnach ergibt sich nachfolgende Gleichung zur Bestimmung des k_f -Wertes nach *Seiler* für Kiese und Sande:

$$\text{➤ } k_f = (X_{25} (C_u) / 1000) * d_{25}^2 \text{ mit der Anwendungsgrenze}$$

$$5 \leq C_u \leq 100$$

Korrekturfaktoren X_{10} (C_u) bzw. X_{25} (C_u)

In der nachfolgenden Tabelle sind die anhand der Siebanalysen nach *Seiler* ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert aufgeführt:

Tabelle 2: Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt nach *Seiler*

Probe	Einzelproben (Tiefe in m u. GOK)	Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert (k_f – Wert) nach <i>Seiler</i>
Siebung 1	1/8 (4,0-5,0 m) 1/9 (5,0-8,0 m) 2/5 (4,0-5,0 m) 2/6 (5,0-8,0 m) 3/6 (3,0-5,0 m) 3/7 (5,0-8,0 m) 4/5 (4,0-5,0 m) 4/6 (5,0-8,0 m)	Kies, sandig (GI)	$4,9 \times 10^{-4}$ m/s

Probe	Einzelproben (Tiefe in m u. GOK)	Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert (k_f – Wert) nach Seiler
Siebung 2	7/4 (3,8-5,0 m) 7/5 (5,0-8,0 m) 8/5 (5,0-7,0 m) 10/6 (4,0-5,0 m) 10/7 (5,0-8,0 m) 12/7 (5,0-8,0 m) 14/6 (4,0-5,0 m) 14/7 (5,0-8,0 m)	Kies, sandig (GW)	$1,7 \times 10^{-3}$ m/s
Siebung 3	16/6 (4,0-5,0 m) 16/7 (5,0-8,0 m) 17/7 (5,0-8,0 m) 18/7 (4,0-5,0 m) 18/8 (5,0-8,0 m) 19/6 (4,0-5,0 m) 19/7 (5,0-8,0 m)	Kies, sandig (GI)	$4,3 \times 10^{-4}$ m/s

Für die untersuchten sandigen Kiese wurden k_f -Werte nach Seiler zwischen $4,3 \times 10^{-4}$ m/s und $1,7 \times 10^{-3}$ m/s ermittelt. Nach DIN 18130 sind diese Bodenschichten daher als **stark durchlässig** zu klassifizieren (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Durchlässigkeitsbereiche in Abhängigkeit vom k_f -Wert (nach DIN 18130-1, 1998)

k_f -Wert (m/s)	Bereich
Unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
Über 10^{-6} bis 10^{-4}	durchlässig
Über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
Über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Die Ergebnisse der Siebanalyse sind in der Anlage 5 beigelegt.

7.5 Bodenmechanische Kennwerte

Unter Zugrundelegung der Laborversuchsergebnisse und der Einteilung der Böden in Gruppen nach DIN 18196, sowie früheren Untersuchungsergebnissen an vergleichbaren Böden, können bei den aufgeführten Bodengruppen folgende auf der sicheren Seite liegende bodenmechanische Kennwerte angesetzt werden.

Tabelle 4: Obere und untere charakteristische Bodenkennwerte

Bodenschichten	Auffüllungen	Schluff, sandig-kiesig	Kies, sandig-stark sandig
Konsistenz / Lagerung	i.d.R. locker	weich - steif	mitteldicht - dicht

Bodenschichten		Auffüllungen	Schluff, sandig-kiesig	Kies, sandig-stark sandig
Bodengruppen n. DIN 18196		[G, S, U], z.T. mit Fremdbestandteilen, Ziegel, Beton, Schwarzdecken, Glas, Schlacke, Lava	UL / UM / TL / TM / SU* / SU	GE / GI / GW / GU
Feuchtwichte (γ_k)	[kN/m³]	19,0 – 20,0	19,5 – 20,5	19,0 – 20,0
Kohäsion (c'_k)	[kN/m²]	0 - 1	2 - 8	0 - 1
Reibungswinkel (φ'_k)	[°]	22,5 – 32,5	27,5	35,0 – 37,5
Steifemodul ($E_{s,k}$)	[MN/m²]	-	8 - 15	60 - 80
Wasserempfindlichkeit		gering - hoch	mittel - hoch	gering
Frostempfindlichkeit		F 1 – F 3	F 3	F 1

Die oberen und unteren Werte sind in Abhängigkeit der jeweiligen Bodengruppe sowie der Konsistenz und Lagerungsdichte angegeben. Nach DIN 1054 ist für erdstatische Berechnungen jeweils die ungünstigste Kombination von oberen und unteren Werten für voneinander unabhängige Parameter anzusetzen.

F1=nicht frostempfindlich F2=gering bis mittel frostempfindlich F3=sehr frostempfindlich

8 Homogenbereiche

Die bei den Sondierungen festgestellten Bodenschichten wurden gewerkspezifisch in Homogenbereiche gem. VOB 2016 eingeteilt.

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Die im Bereich des Baufeldes anzutreffenden Bodenschichten werden in der nachfolgenden Tabelle in gewerkspezifische Homogenbereiche n. DIN 18300 (Erdarbeiten) und DIN 18301 (Bohrarbeiten) eingeteilt:

Tabelle 5: Einteilung Homogenbereiche

Bodenschicht(en)	Bodenklasse (n. DIN 18300:2012-09)	Homogenbereich Erdbau DIN 18300	Homogenbereich Bohrarbeiten DIN 18301
Auffüllungen	3 / 4 / 5	E-1	B-1
Schluff, sandig-kiesig	4	E-2	B-2
Kies, sandig	3	E-3	B-3

Nachfolgend sind die entsprechend DIN erforderlichen Eigenschaften und Kennwerte für die zuvor genannten Homogenbereiche angegeben:

Tabelle 6: Bodenmechanische Kennwerte Homogenbereiche

Homogenbereich		E-1 B-1	E-2 B-2	E-3 B-3
Bodenschicht		Auffüllungen	Schluff, sandig-kiesig	Kies, sandig
Konsistenz / Lagerung		i.d.R. locker	weich - steif	mitteldicht - dicht
Bodengruppen n. DIN 18196		[G, S, U], z.T. mit Fremdbestandteilen	UL / UM / TL / TM / SU* / SU	GE / GI / GW / GU
Stein- / Blockanteile	-	mittel - hoch	gering	mittel - hoch
Kohäsion (c')	kN/m ²	---	2 - 8	0 - 1
Undrained Scherfestigkeit (c_u)	kPa	---	40 - 60	---
Wassergehalt (w)	%	---	16 - 23	---
Dichte (ρ)	g/cm ³	---	1,9 - 2,0	2,0 - 2,1
Konsistenzzahl (I_c)	-	---	0,7 - 0,9	---
Plastizitätszahl (I_p)	-	---	10 - 20	---
Organischer Anteil (V_{91})	-	gering - hoch	gering - mittel	gering
Bezogene Lagerungsdichte (I_D)	%	---	---	35 - 90
Abrasivität	-	gering	gering	hoch

9 Baugrund- und Gründungsbeurteilung

9.1 Vorbemerkungen

Die nachfolgenden Empfehlungen und Schlussfolgerungen beruhen auf den Angaben der geplanten OKFF von -3,50 m für das 1. Untergeschoss und -6,20 m für das 2. Untergeschoss. Als Baunull wird eine Höhe von $\pm 0,00$ m = 48,5 m ü. NHN angenommen (vgl. Schnittzeichnungen in Anlage 6). Sollten sich im Zuge der weiteren Planung signifikante Änderungen in der Geschossigkeit bzw. große Differenzen zu den hier getroffenen Annahmen ergeben, so sind die nachfolgenden Empfehlungen ggf. anzupassen. Wir bitten in diesem Fall um Rücksprache zwecks Prüfung aus geotechnischer Sicht.

Unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse liegt die UK Bodenplatte sowohl bei einer einfach unterkellerten Bauweise als auch bei einer doppelten Unterkellerung fast durchweg innerhalb der gut tragfähigen, sandigen Kiesschichten der Rhein-Niederterrasse oder lediglich geringfügig oberhalb der Kiese noch in bindigen Decklehmschichten (Schluff).

Die Gründung von einfach und doppelt unterkellerten Hochbauten kann auf dem Untersuchungsgelände grundsätzlich als konventionelle Flachgründung sowohl über **Einzel-/ Streifenfundamente** als auch über **elastisch gebettete Bodenplatten (Stahlbetonplatte)**, die in den sandigen Kiesen der Rhein-Niederterrasse gründen, ausgeführt werden. Beide Gründungsvarianten werden im Folgenden berücksichtigt.

9.2 Gründung über Einzel-/Streifenfundamente

In Abhängigkeit von der Fundamentbreite können bei einer Einbindetiefe von min. 0,6 m innerhalb der sandigen Kiese die folgenden Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ gemäß EC 7-1 angesetzt werden:

Die Tabellenwerte beruhen auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit sowie einer Begrenzung der rechnerischen Setzungen auf max. 1 cm. Der Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie der Gebrauchstauglichkeit können bei Anwendung der Werte somit hinreichend ausgeschlossen werden.

Tabelle 7: Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] für **Streifenfundamente, Grenzzustand SLS (Nachweis der Gebrauchstauglichkeit)**

Fundamentbreite [m] Einbindetiefe 0,60 m	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
Ständige Bemessungssituation BS-P Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	400	450	450	450	400

Tabelle 8: Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] für **Einzelfundamente, a/b=1, Grenzzustand SLS (Nachweis der Gebrauchstauglichkeit)**

Fundamentbreite [m] Einbindetiefe 0,60 m	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Ständige Bemessungssituation BS-P Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	500	550	600	650	600	550

Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7-1, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

9.2.1 Auflager für den Tiefgaragenboden

Als Schutzschicht für die Aushubsohlen im Kies und als Auflager für den Tiefgaragenboden empfehlen wir bei einer Gründung über Einzel-/Streifenfundamente den Einbau einer Lage aus gebrochenem Natursteinschotter (z.B. Basaltschotter der Körnung 0/45 mm) in einer Dicke von mindestens 15 cm.

9.3 Gründung über elastisch gebettete Bodenplatte

Alternativ kann die Gründung auch über tragende, **elastisch gebettete Bodenplatten** (Stahlbetonplatte) erfolgen. Im Bereich erhöhter Punktlasten (Stützen innerhalb der Tiefgarage) kann eine Aufvoutung der Bodenplatte erfolgen.

Bei einer Plattengründung auf den anstehenden, sandigen Kiesen, kann überschlägig ein **Bettungsmodul von $k_s = 18 \text{ MN/m}^3$, in den Randbereichen von $k_s = 36 \text{ MN/m}^3$** in Ansatz gebracht werden.

Da die anstehenden Kiese erfahrungsgemäß auch nach einer gründlichen Nachverdichtung zur Wiederauflockerung neigen, empfehlen wir, den Aushub ca. 15 cm tiefer zu führen, die Aushubsohlen mit gebrochenem Natursteinschotter 0/45 mm zu überschütten und danach nachzuverdichten. Alternativ sind die Kiese unmittelbar nach ihrer Freilegung gründlich nachzuverdichten und durch den zügigen Einbau der Sauberkeitsschicht vor Wiederauflockerung zu schützen.

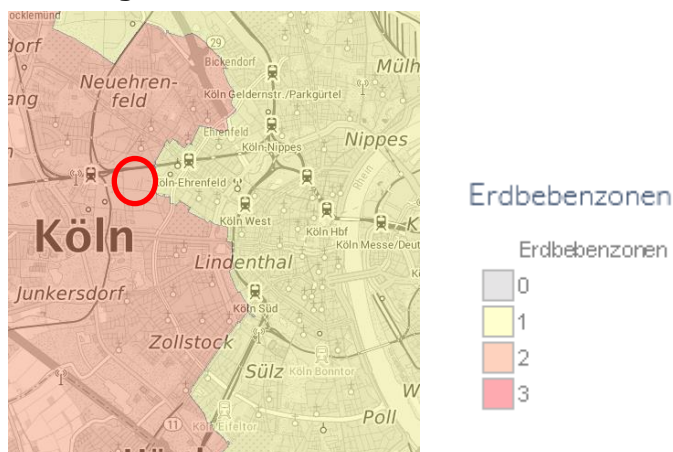
9.4 Setzungsabschätzungen / Grundbruchsicherheit

Die Grundbruchsicherheit ist sowohl bei einer Gründung über Einzel-/Streifenfundamente als auch bei einer Plattengründung unter Berücksichtigung der obenstehenden Angaben ausreichend gewährleistet. Angaben zu eintretenden Setzungen können nur nach Vorlage eines Fundament-/ Lastplans und detaillierten Setzungsrechnungen nach DIN 4018 / 4019 gemacht werden.

9.5 Erdbebensicherheit

Gemäß DIN EN 1998-1 liegt das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 2. Das Untersuchungsgebiet gehört zur Untergrundklasse T und wird aufgrund der in den relevanten Tiefen anstehenden Lockergesteine mit zumeist dichter Lagerung in die Baugrundklasse B eingestuft. Es ist eine spektrale Antwortbeschleunigung $S_{ap,R} = 1,54 \text{ m/s}^2$ (Wiederkehrperiode 475a) anzusetzen.

Abbildung 5: Ausschnitt aus der Karte der Erdbebenzonen und Untergrundklassen



9.6 Bemessungswasserstand

Nach der Auswertung umliegender Grundwassermessstellen (vgl. Pkt. 7.3 Wasserführung im Baugrund) ist für das nähere Untersuchungsgebiet ein gemessener Höchststand des Grundwassers von knapp 41 m ü. NHN zu verzeichnen. Unter Ansatz eines Sicherheitsaufschlags von 0,5 m für den Fall nicht erfasster Höchststände, empfehlen wir für die Auftriebssicherheit des Bauwerks (Bauzustand) einen **Bemessungswasserstand von 41,5 m ü. NHN** und für den Endzustand (Sicherheitsaufschlag 1,0 m) einen **Bemessungswasserstand von 42,0 m ü. NHN** zu Grunde zu legen.

9.7 Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung

9.7.1 Aushub / Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09

Nach DIN 18300:2012-09 ist mit folgenden Bodenklassen zu rechnen:

Tabelle 9: Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09

Bodenart	Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09
Auffüllungen	3 / 4 / 5
Schluff, sandig – kiesig	4
Kies, sandig – stark sandig	3

Der Aushub erfolgt bis zur Unterkante Sauberkeitsschicht bzw. bis zur Unterkante Schutzschicht. Die Baugrubensohlen sind möglichst mit einem Baggerlöffel mit Schneide herzustellen, um ein Auflockern der im Bereich der Gründungssohlen anstehenden Böden weitestgehend zu vermeiden. Innerhalb der zuoberst anzutreffenden anthropogenen Auffüllungen ist bereichsweise mit dem Antreffen von größeren Bauschuttansammlungen, Mauerwerks- und Fundamentresten ehemaliger Bauwerke sowie untergeordnet auch nichtmineralischen Fremdbestandteilen gerechnet werden.

9.7.2 Böschungen / Verbau

Für während der Bauzeit frei herzustellende Böschungen können gem. DIN 4124 grundsätzlich folgende Böschungswinkel angesetzt werden:

- Auffüllungen: $\leq 45^\circ$
- Schluff (steife Konsistenz): $\leq 60^\circ$
- Schluff (Weiche Konsistenz): $\leq 45^\circ$

- Kies: $\leq 45^\circ$

Sofern die Böschungswinkel aus Platzgründen nicht ausgeführt werden können, ist für diese Bereiche ein Baugrubenverbau vorzusehen. Bei der geplanten Bebauung mit größtenteils doppelter Unterkellerung betrifft dies nach Durchsicht des aktuellen Planstands die komplette Baugrubenumschließung.

Möglich ist bei den vorgefundenen Bodenverhältnissen ein Trägerbohlwandverbau mit Holzausfachung (Berliner Verbau). Bei der resultierenden freien Auskragungslänge des Verbaus ist eine Rückverankerung der Verbauträger erforderlich. Lediglich bei der im Norden des Geländes (Ärztehaus) geplanten einfachen Unterkellerung kann ggf. auf eine Rückverankerung des Verbaus verzichtet werden. Es ist zu beachten, dass die Rückverankerungen in benachbarte Grundstücke, insbesondere im Osten in das Flurstück 647 und im Westen in die Flurstücke 606-611, hineinragen wird. Entsprechende Gestattungen/Genehmigungen sind rechtzeitig im Vorfeld einzuholen.

Sollte eine Trägerbohlwand zur Ausführung kommen, ist die Holzausfachung nach Abschluss der Arbeiten möglichst vollständig bzw. nach den Vorgaben der Stadt Bonn zurückzubauen und die Ziehspur ordnungsgemäß zu verfüllen.

Zu berücksichtigen ist bei Ausführung einer Trägerbohlwand, dass bei dieser Verbauart systembedingt höhere Kopfverformungen als bei biegesteiferen Verbauarten zu erwarten sind. Das Risiko für Schäden an benachbarten Gebäuden, Leitungen etc. ist daher höher einzuschätzen, dies betrifft auch das Ziehen der Träger. Das Einbringen der Träger wird generell durch Bohren empfohlen.

Alternativ zum Trägerbohlwandverbau kann die Ausführung mit Spritzbetonausfachung oder einer grundsätzlich biegesteiferen Verbauart, wie z.B. einer aufgelösten, tangierenden oder überschnittenen Bohrpfahlwand (je nach Randbedingungen) in Erwägung gezogen werden. Für die Bemessung einer Bohrpfahlwand können nach den Tabellenwerten der EA-Pfähle sowie nach DIN 1054 unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Kennwerte und Widerstandskennliniendiagramme der schweren Rammsondierungen folgende Bruchwerte der Pfahlmantelreibung $q_{s1,k}$ bzw. Pfahlspitzenwiderstände $q_{b,k}$ (bezogene Pfahlkopfsetzung $s/D_s=0,10$) in Ansatz gebracht werden:

Tabelle 10: Charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s1,k}$ und Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$

Bodenart	Pfahlmantelreibung $q_{s1,k}$ [kN/m ²]	Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m ²]
Auffüllungen	---	---

Bodenart	Pfahlmantelreibung $q_{s1,k}$ [kN/m ²]	Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m ²]
Schluff, sandig-kiesig	30 - 40	---
Kies, sandig	80 - 110	2.500 – 3.000

Es wird darauf hingewiesen, dass die o.g. Kennwerte nicht ohne Abstimmung mit den Unterzeichnern auf eine Bemessung von Gründungspfählen übertragen werden dürfen. In diesem Falle bitten wir um Rücksprache.

Es ist zu beachten, dass für die genannten Verfahren (Trägerbohlwand, Bohrpfähle) ebenso wie für Verankerungen die Kampfmittelfreiheit durch Tiefensondierungen zu gewährleisten ist. Entsprechende Vorlaufzeiten sind einzuplanen und rechtzeitig eine Luftbildauswertung über das Ordnungsamt der Stadt Köln zu veranlassen, sofern ein entsprechendes Aktenzeichen nicht schon vorhanden ist.

9.7.3 Rückverankerungen

Die Herstellung der Rückverankerungen ist entsprechend DIN EN 1537 bzw. DIN 1054 auszuführen.

Der Verpresskörper hat i.d.R. einen Durchmesser von 100 bis 150 mm und eine Länge von 4 bis 8 m und kann Zugkräfte (Grenzzuglast) im nicht bindigen Boden übertragen. Bei längeren Verpresskörpern wird die Tragfähigkeit nur unwesentlich erhöht.

Für die Vorbemessung können die Diagramme von OSTERMAYER (1991) herangezogen werden, der in Abhängigkeit von den anstehenden Böden und der Kraftereinleitungslänge (Verpressstrecke) entsprechende Grenzzuglasten angibt. Bei den hier vorliegenden Bodenverhältnissen liegen die Bruchwerte für die Grenzlast nach OSTERMAYER für Verpresslängen von 4 – 6 m in den anstehenden Kiesen zwischen ca. 800 kN und 1.200 kN. Die Tabellenwerte nach OSTERMAYER können grundsätzlich angewandt werden.

Bohrverfahren, Bohrdurchmesser, Bohrgeschwindigkeit, Spülung der Bohrung sowie die natürlichen Grundwasserverhältnisse sind Einflussfaktoren für die Ankertragfähigkeit. Es muss daher darauf hingewiesen werden, dass der Herauszieh Widerstand nach OSTERMAYER nur im Rahmen einer Vorbemessung verwendet werden darf, zur Nachweisführung muss ein charakteristischer Herauszieh Widerstand aus den Ergebnissen von Eignungsprüfungen abgeleitet werden.

Die tatsächlich mobilisierbaren Ankerkräfte sind im Zuge von Eignungs- und Abnahmeprüfungen nach DIN EN 1537 durch den Hersteller der Verpressanker nachzuweisen. Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit und der max. Festlegekraft erfolgt ebenfalls auf Grundlage der DIN EN 1537.

9.7.4 Wasserhaltung

Evtl. zulaufendes Schicht-/Tagwasser ist geordnet zu fassen und abzuleiten. Allgemein wird der Andrang von Wasser als sehr gering eingeschätzt.

Nach Auswertung der vorhandenen Grundwasserdaten ist lediglich bei sehr hohen Grundwasserständen damit zu rechnen, dass der freie Grundwasserstand über die Baugrubensohle ansteigt. Siehe hierzu Angaben unter Pkt. 7.3 (Wasserführung im Baugrund) und 8.6 (Bemessungswasserstand). Für noch tiefere Bereiche der Baugrube wie z.B. Aufzugsunterfahrten, Pumpensümpfe o.ä. ist dieses Risiko evtl. eher gegeben. Wasserhaltungsmaßnahmen sind bei dem anstehenden Baugrund nur mit hohem wirtschaftlichen und technischen Aufwand zu realisieren, es empfiehlt sich daher die kontrollierte Flutung der Baugrube oder ggf. kleinräumige Wasserhaltungsmaßnahmen für tiefer liegende Baugrubenbereiche.

9.7.5 Ausschachtung/Gründung neben Bestandsgebäuden

Grundsätzlich sind bei den Gründungsmaßnahmen neben den zu erhaltenden Bestandsgebäuden (Bürogebäude Widdersdorfer Str. 188a und denkmalgeschütztes Bestandsgebäude im hinteren Grundstücksbereich) die Gründungssohlen des Neubaus und des Bestandes auf ein gemeinsames Niveau zu führen. Bei der geplanten Bebauung werden Unterfangungsmaßnahmen an den Bestandsgebäuden erforderlich. Ggf. sind Beweissicherungsmaßnahmen eines Bauwerkssachverständigen anzuraten.

Grundsätzlich sind die Anforderungen der DIN 4123 vollumfänglich zu beachten.

Diese Norm gilt für Ausschachtungen und Gründungsarbeiten neben bestehenden Gebäuden sowie für herkömmliche Unterfangungen von Gebäudeteilen in einfachen Fällen (d. h. für das abschnittsweise Entfernen des Erdreichs unter dem zu sichernden Fundament und kraftschlüssiges Unterfüttern mit Beton/Stahlbeton oder Mauerwerk). Sofern die Voraussetzungen für eine Unterfangung nach DIN 4123 nicht gegeben sind, so sind ggf. Maßnahmen des Spezialtiefbaus, wie z.B. Bohrpfahlwände, das HDI-Verfahren oder

verankerte Segmentpresspfähle z.B. System ERKA-Pfahl zur Sicherung der Bestandsgebäude erforderlich.

In jedem Fall wird empfohlen, die Gründungssituation der im Einflussbereich der Neubebauung liegenden Fundamente der Bestandsgebäude anhand von Planunterlagen bzw. im Zweifel durch punktuellen Freischachten (Baggerschürfe) zu erkunden, da je nach Art, Zustand, sowie Gründungstiefe der bestehenden Fundamentierung aus Standsicherheitsgründen unterschiedliche Unterfangungsmaßnahmen erforderlich werden können.

Im Bereich des Aushubs stehen bei dieser Baumaßnahme im Gründungsbereich vornehmlich sandige Kiese an, die rollige Eigenschaften aufweisen und voraussichtlich nur eine geringe senkrechte Abschachtungshöhe für Unterfangungen zulassen. Insbesondere bei Austrocknung verliert der Kies seine temporäre Standfestigkeit. Zum Ausfließen neigende Horizonte sind nicht auszuschließen. Es wird um Rücksprache gebeten, wenn die möglichen Unterfangungshöhen planerisch festliegen, damit die Planung auf die anstehenden Böden abgestimmt werden kann. Wie oben beschrieben, wird dringend empfohlen, die Gründungssituation der Bestandsgebäude im Vorfeld eindeutig durch Schürfe zu erkunden.

9.7.6 Aushub-/Gründungssohlen

Die Baugrubensohlen sind mit einem Baggerlöffel mit Schneide herzustellen. Ein Auflockern der im Bereich der Aushubsohlen anstehenden Böden ist so weitestgehend zu vermeiden. Innerhalb der Baugrubensohle anstehende, aufgeweichte oder lose Bodenteile sind ggf. von Hand nachzuschichten und gegen geeignetes Material (gebrochener Natursteinschotter Körnung 0/45 mm oder gut verdichtbares Aushubmaterial) auszutauschen. Wir empfehlen, die Aushubsohlen (UK Sauberkeitsschicht) mit mittelschwerem Gerät nachzuverdichten.

Je nach Kornzusammensetzung und Witterungsverhältnissen (Trockenheit) neigt der Kies auch nach einer gründlichen Nachverdichtung zur Wiederauflockerung. Wir empfehlen ggf., den Aushub unterhalb der Bodenplatte ca. 15 cm tiefer zu führen, die Sohle mit Natursteinschotter (0/45 mm) zu überschütten und dann nachzuverdichten. Auf dem so geschaffenen Planum ist die Verdichtungsleistung mittels Lastplattendruckversuchen nachzuweisen, wobei Werte von $E_{v2} \geq 60$ MPa erreicht werden sollten.

Auch der Aushub von Fundamentgräben (Gründungssohlen) ist abschnittsweise mit einem Schneidlöffel herzustellen. Möglichst unmittelbar danach ist die Sauberkeitsschicht zum Schutz einzubringen.

Die geotechnische Abnahme der Gründungs-/Aushubsohlen ist obligatorisch.

9.7.7 Verfüllung von Arbeitsräumen

Die örtlichen Aushubmaterialien der Auffüllungen sowie der Lehmdeckschichten (Schluff, sandig-tonig) sind für die Verfüllung von Arbeitsräumen nicht geeignet. Durch erhöhte Wassergehalte, welche durch eine Mobilisation (Verdichtungsarbeit, etc.) hervorgerufen werden, können längerfristig Sackungen auftreten.

Die Arbeitsräume sind hingegen mit geeignetem Natursteinmaterial (z.B. weitgestuftes und gut verdichtungsfähiges Kies-Sand-Gemisch oder gebrochenes Material/Schotter) oder kiesigem Aushubmaterial zu verfüllen. Das Schüttgut ist in Lagen von max. 0,20 m einzubauen und mit leichtem Gerät (Vibrationsstampfer) dynamisch zu verdichten. Als Vorgabewert gilt eine zu erreichende Proctordichte von $D_{pr} \geq 97 \%$. Eine ausreichende Verdichtung des verfüllten Materials ist mit leichten Rammsondierungen (Künzelungen) nachzuweisen.

9.7.8 Feuchtigkeitsschutz

Entsprechend DIN 18533 bzw. den Ausführungsbestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStB-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“) kann der Lastfall „Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser“ lediglich dann angesetzt werden, wenn für den anstehenden Boden ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 10^{-4} \text{ m/s}$ angesetzt werden kann. Bei den im Bereich der Arbeitsraumsohlen anstehenden, sandigen Kiesschichten, ist damit zu rechnen, dass diese Vorgabe eingehalten wird. Folgende Möglichkeiten kommen daher für den Feuchtigkeitsschutz in Betracht:

1. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass sich das Sickerwasser aus dem Arbeitsraum so verteilt, dass es den gut durchlässigen Bodenschichten unterhalb der Gründungssohlen zugeführt wird. Hierfür muss die Arbeitsraumverfüllung mindestens den o.a. k_f -Wert aufweisen. Alternativ oder ergänzend kann die Anordnung von Dränmatten an den erdberührten Bauwerksteilen erfolgen.

→ Außenabdichtung nach DIN 18533 unter Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W1.1-E bzw. Außenabdichtung nach DIN 18533 unter Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bis zum Bemessungswasserstand von 42,0 m ü. NHN für den Endzustand

2. Ausführung aller erdberührten Bauwerksteile nach der **DAfStB-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“**. Für die Bemessung ist die **Beanspruchungsklasse 1** zugrunde zu legen. Sie gilt für drückendes, nicht drückendes und zeitweise aufstauendes Wasser. Der Bemessungswasserstand von 42,0 m ü. NHN ist zu beachten, ggf. ist die Beanspruchungsklasse entsprechend anzupassen (Beanspruchungsklasse 2 gegen drückendes Wasser). Alle Bauwerksfugen und Durchdringungen müssen mit aufeinander abgestimmten Systemen wasserundurchlässig ausgebildet werden (Fugenbänder, Fugenbleche, Injektionsschläuche usw.). Sofern die unter Pkt. 1 genannten Voraussetzungen erfüllt werden (Ableitung des Sickerwassers in die gut durchlässigen Bodenschichten, ausreichende Durchlässigkeit der Arbeitsraumverfüllung), kann die **Beanspruchungsklasse 2** zugrunde gelegt werden.

10 Schlussbemerkungen

Das Gutachten ist von unserem Auftraggeber oder dessen Vertreter allen am Bau maßgeblich Beteiligten vollständig zur Kenntnis zu bringen.

Die Abnahme der Gründungssohle bleibt vorbehalten. Um rechtzeitige Terminvereinbarung wird gebeten.

Das Gutachten gilt nur in seiner Gesamtheit als verbindlich. Änderungen in den Grundlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen der Überprüfung des Unterzeichners.

Der Bericht gibt den Kenntnisstand vom 25. Januar 2024 wieder.

GBU

Geologie-, Bau- & Umweltconsult GmbH
Beratende Geologen und Geotechniker BDG/DGG/DGGT

Alfter, den 25.01.2024

Die Gutachter



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH
BERATENDE GEOLOGEN & GEOTECHNIKER BDG/DGG/DGGT
AUF DEM SCHURWEBEL 11 D-53347 ALFTER T 0228/976 291-0 F 0228/976 291-29
W WWW.GBU-CONSULT.DE E INFO@GBU-CONSULT.DE



Dipl.-Geol. Manfred Rumi
(Geschäftsführender Gesellschafter)




Benjamin Jackes M.Sc.
(Projektleiter)

Anlagen

Anlage 1

Topographische Übersicht

Ausschnitt aus der Topographischen Karte Bereich Köln-Ehrenfeld



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH

Projekt: WID ONE, BV Widdersdorfer Straße 188a, Köln-Ehrenfeld

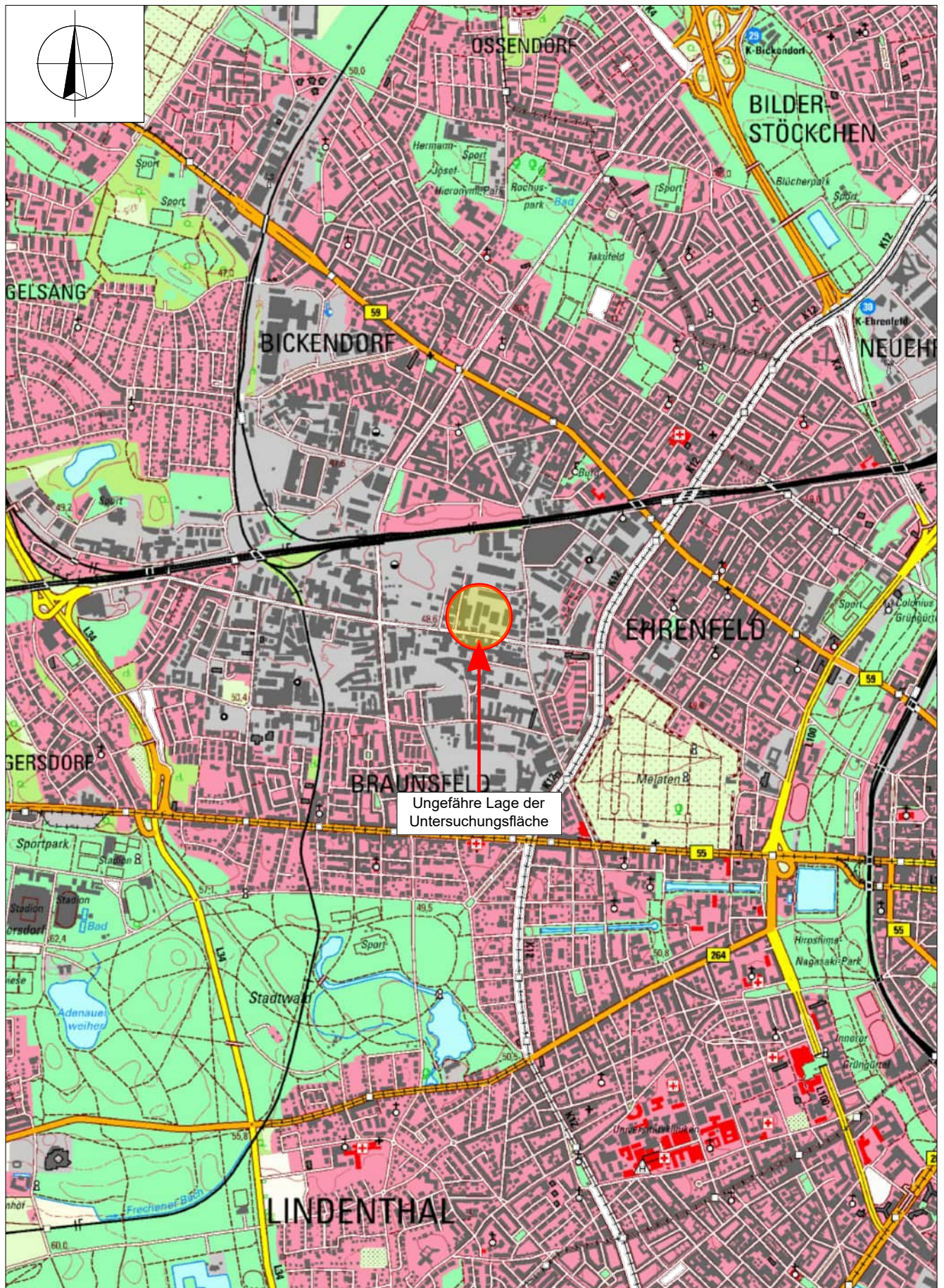
Projekt-Nr.: 20/12/6153-5

Bearbeiter: Mo.

Maßstab: 1:25.000

Anlage: 1

Datum: 12.12.2023



Anlage 2

Geologische Übersicht

**Ausschnitt aus der Geologischen Karte
Blatt 5007 Köln**



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH

Projekt: WID ONE, BV Widdersdorfer Straße 188a, Köln-Ehrenfeld

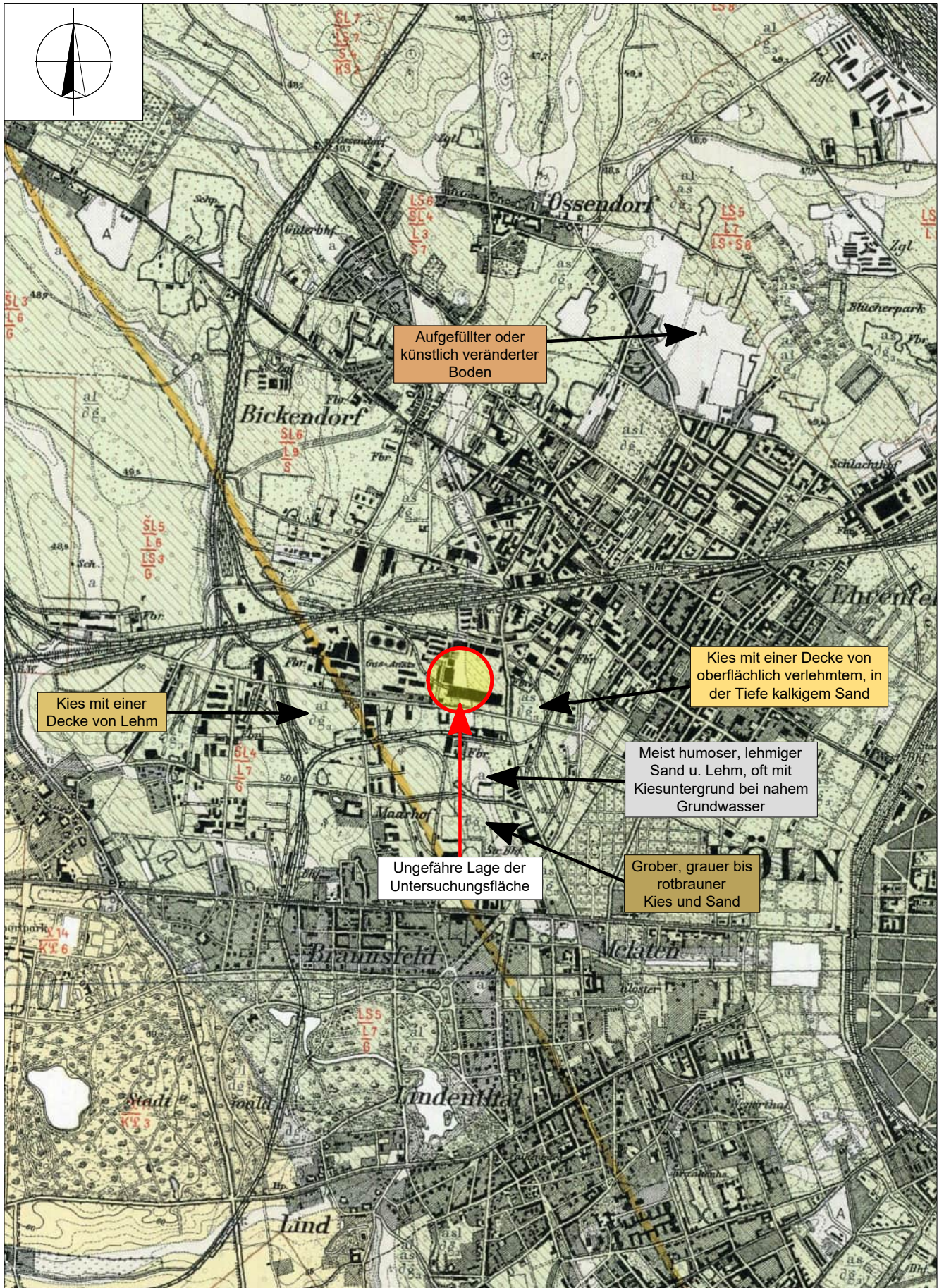
Projekt-Nr.: 20/12/6153-5

Bearbeiter: Mo.

Maßstab: 1:25.000

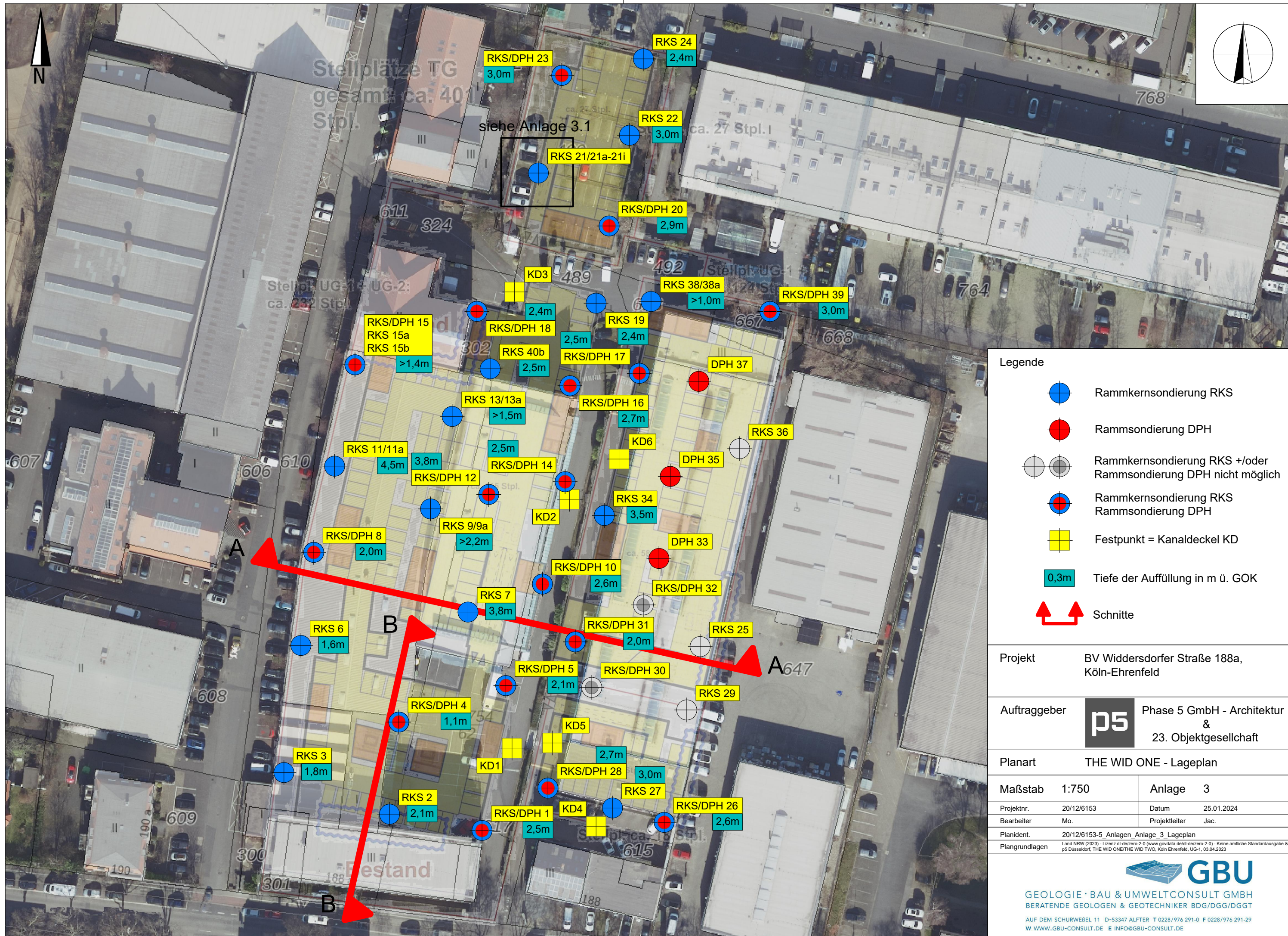
Anlage: 2

Datum: 12.12.2023



Anlage 3

Lagepläne



Legende

- Rammkernsondierung RKS
- Rammsondierung DPH
- Rammkernsondierung RKS +/- oder Rammsondierung DPH nicht möglich
- Rammkernsondierung RKS Rammsondierung DPH
- Festpunkt = Kanaldeckel KD
- Tiefe der Auffüllung in m ü. GOK
- Schnitte

Projekt BV Widdersdorfer Straße 188a, Köln-Ehrenfeld

Auftraggeber Phase 5 GmbH - Architektur & 23. Objektgesellschaft

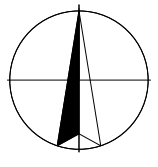
Planart THE WID ONE - Lageplan

Maßstab 1:750 Anlage 3

Projektnr. 20/12/6153 Datum 25.01.2024
 Bearbeiter Mo. Projektleiter Jac.

Planident. 20/12/6153-5 Anlagen_Anlage_3_Lageplan
 Plangrundlagen Land NRW (2023) - Lizenz dl-de/zero-2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2.0) - Keine amtliche Standardausgabe & p5 Düsseldorf, THE WID ONE/THE WID TWO, Köln Ehrenfeld, UG-1, 03.04.2023

GBU
 GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH
 BERATENDE GEOLOGEN & GEOTECHNIKER BDG/DGG/DGGT
 AUF DEM SCHURWEßEL 11 D-53347 ALTFER T 0228/976 291-0 F 0228/976 291-29
 W WWW.GBU-CONSULT.DE E INFO@GBU-CONSULT.DE



Legende



Rammkernsondierung RKS

0,3m

Tiefe der Auffüllung in m ü. GOK

Lageplan - RKS 21-21i

Projekt: BV Widdersdorfer Straße 188a, WID ONE, Köln-Ehrenfeld

Projekt-Nr.: 20/12/6153-5

Bearbeiter: Mo.

Maßstab: 1:200

Anlage: 3.1

Datum: 22.12.2023

Plangrundlagen:

Land NRW (2023) - Lizenz dl-de/zero-2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2.0) - Keine amtliche Standardausgabe & p5 Düsseldorf, THE WID ONE/THE WID TWO, Köln Ehrenfeld, UG-1, 03.04.2023



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH
BERATENDE GEOLOGEN & GEOTECHNIKER BDG/DGG/DGGT

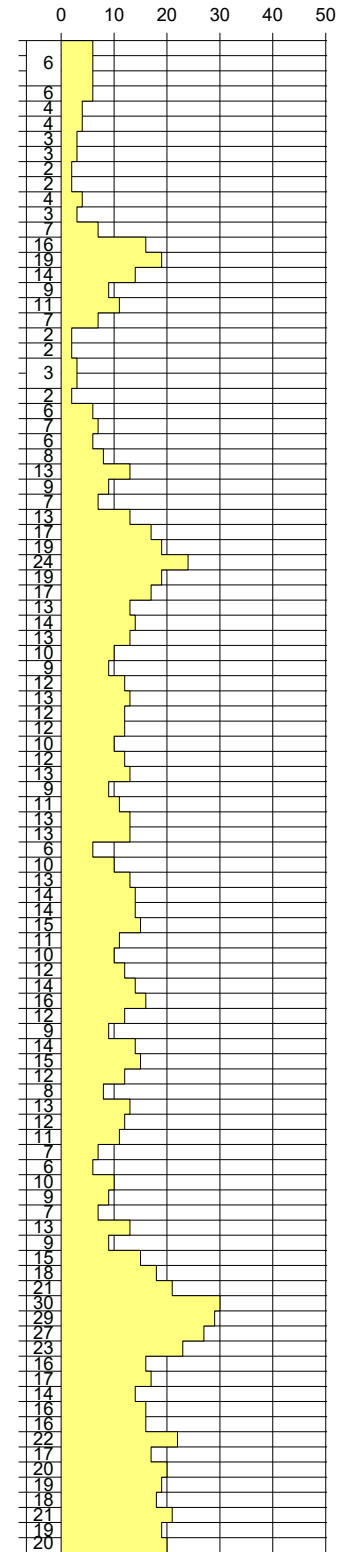
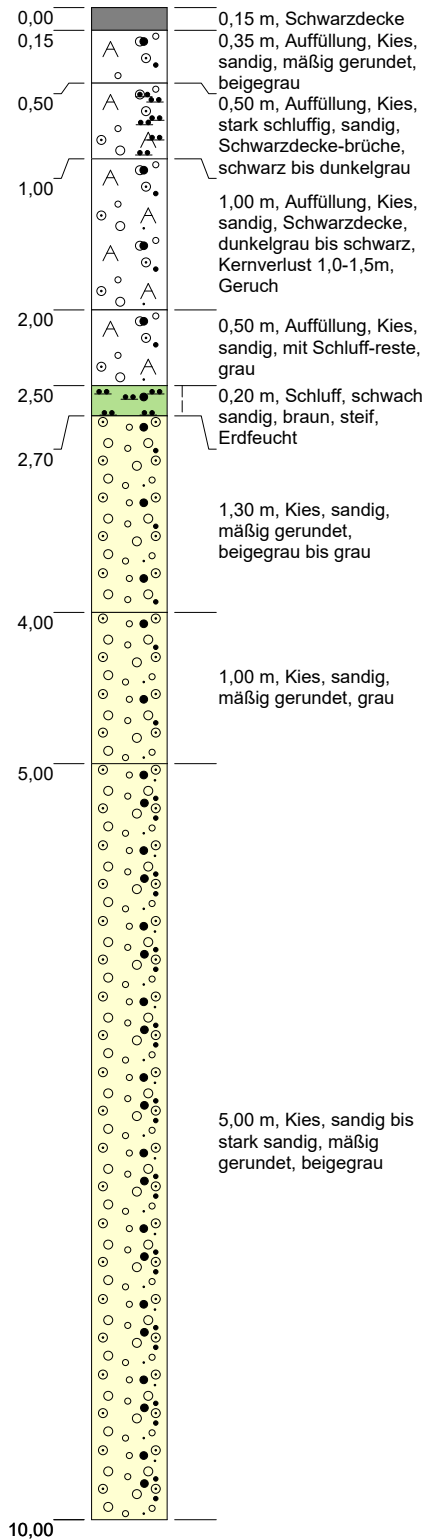
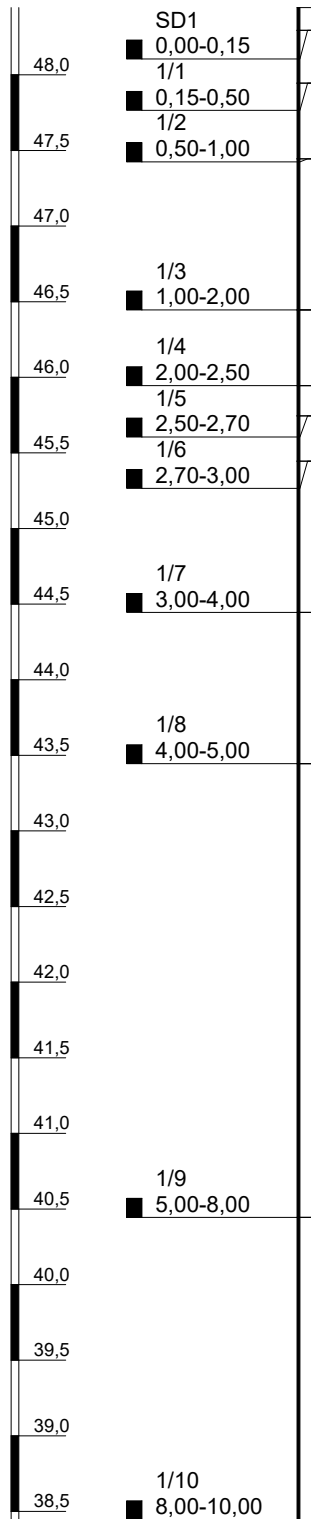
AUF DEM SCHURWESSEL 11 D-53347 ALTFER T 0228/976 291-0 F 0228/976 291-29
W WWW.GBU-CONSULT.DE E INFO@GBU-CONSULT.DE

Anlage 4

Bohr-/Rammprofile


48,45 m ü. NHN

RKS/DPH 1



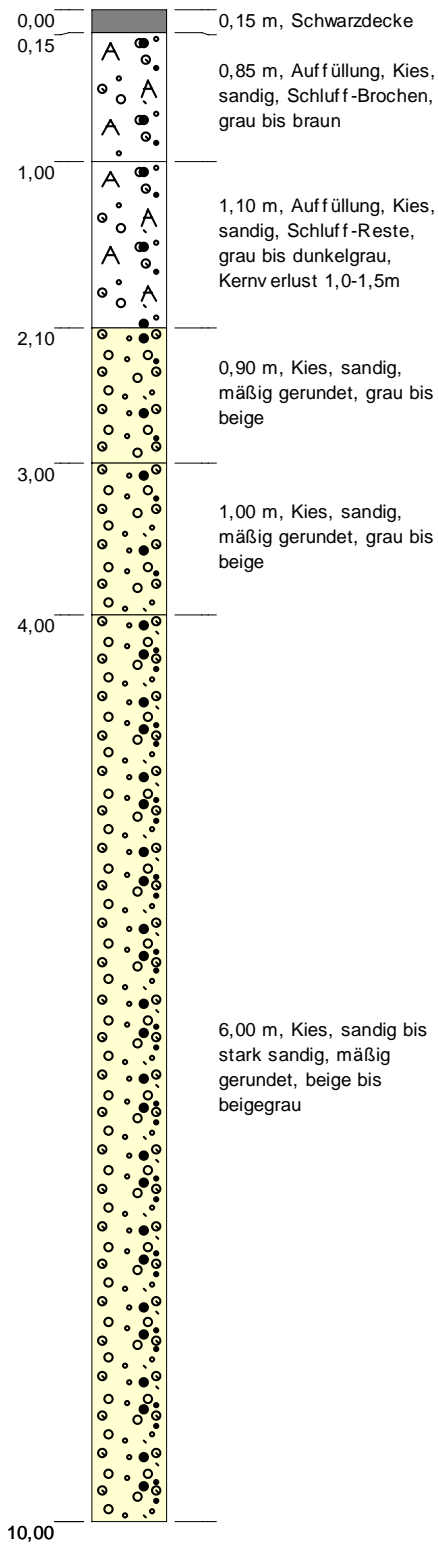
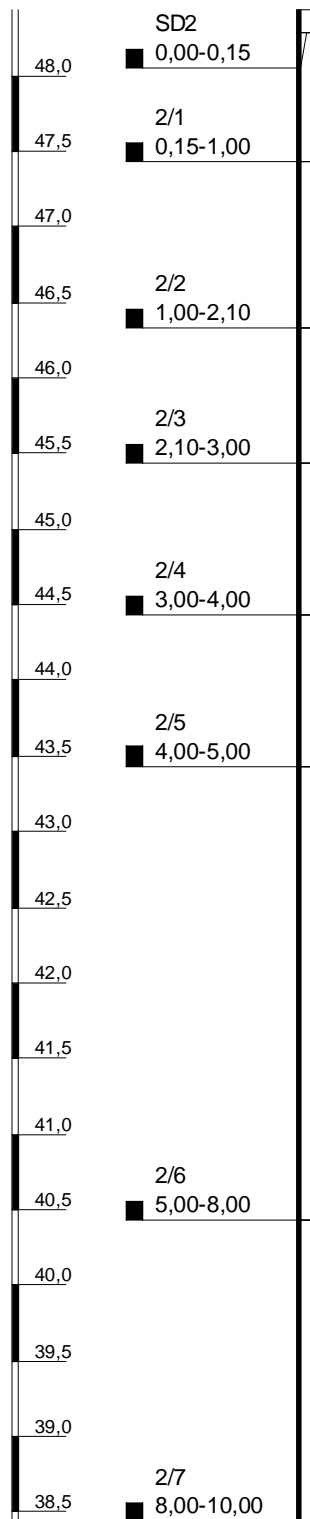
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 1				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.1
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	30.10.2023
Ansatzhöhe:	48,45 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeber: p5 GmbH/23.Objektges.		


48,44 m ü. NHN

RKS 2



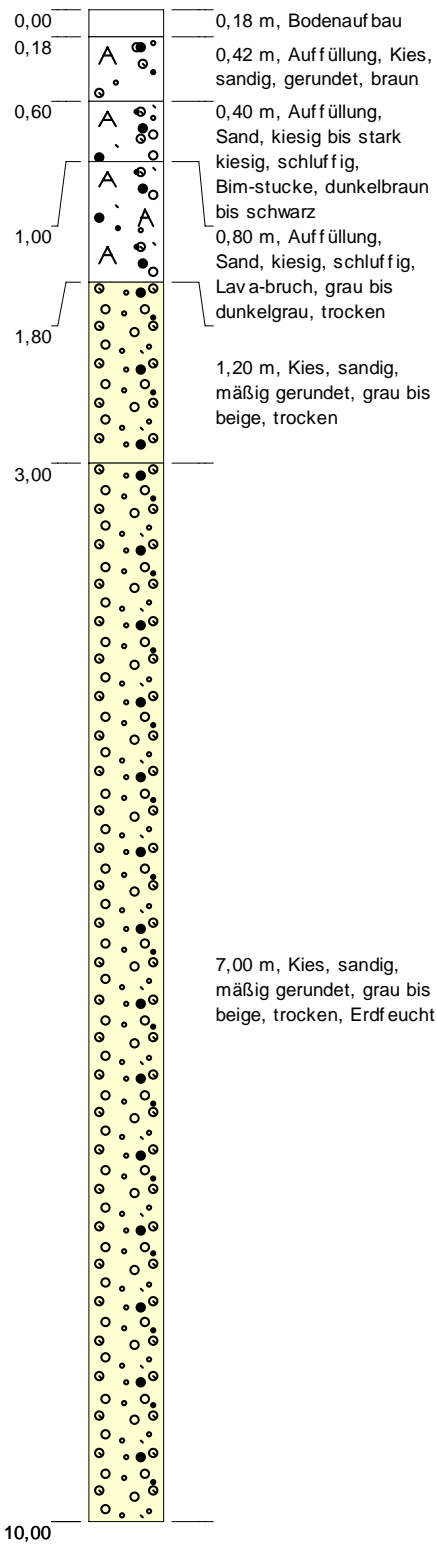
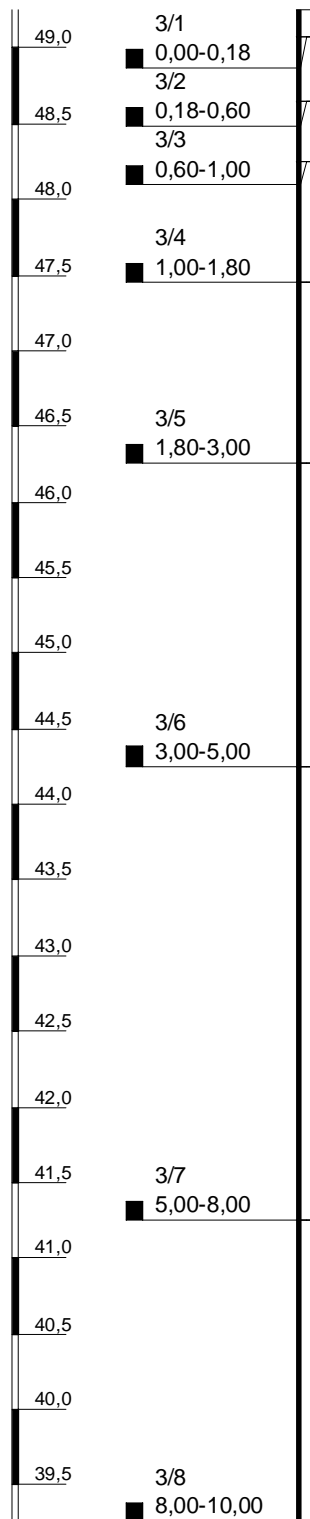
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 2		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.2	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 30.10.2023	
Ansatzhöhe: 48,44 m ü. NHN	Endtiefe: 10,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


49,26 m ü. NHN

RKS 3



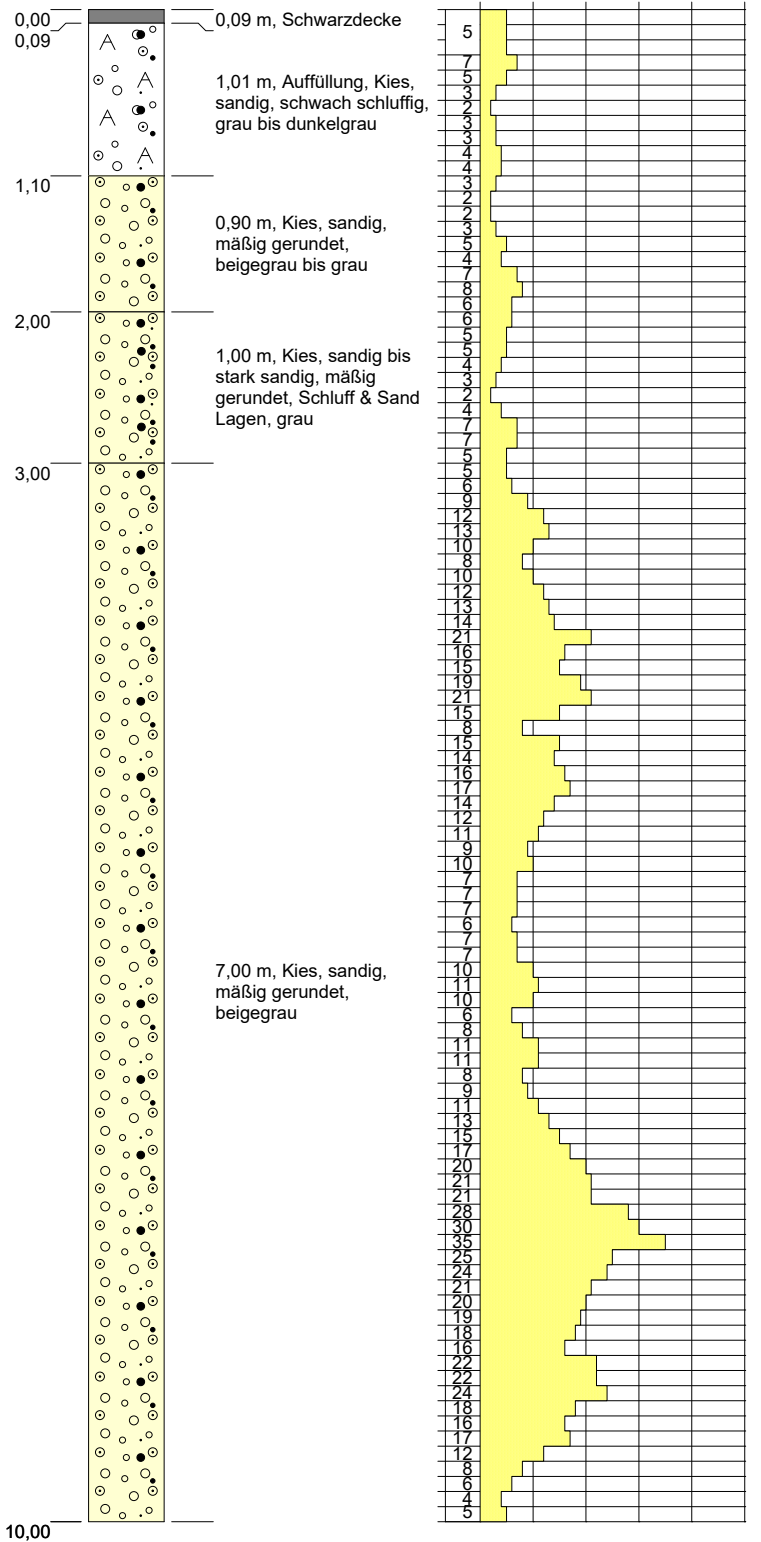
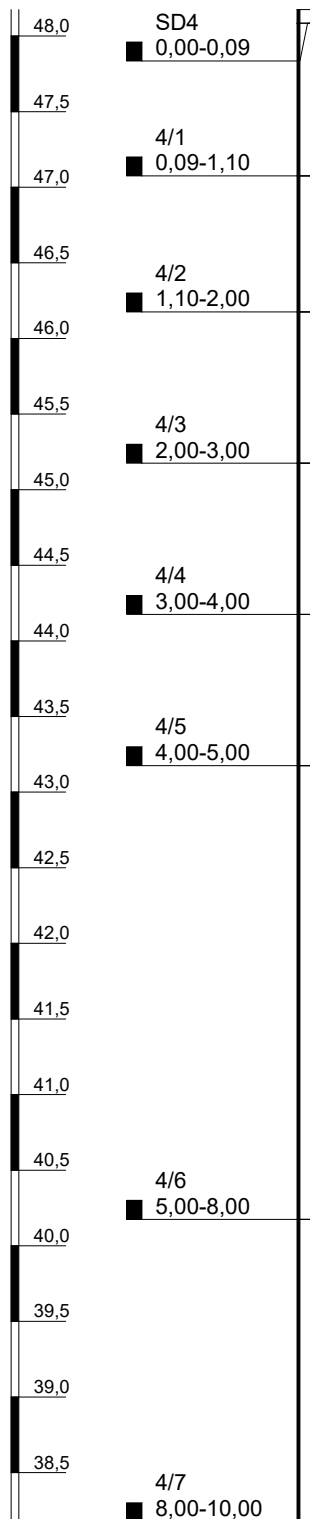
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 3				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.3
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	02.11.2023
Ansatzhöhe:	49,26 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	Ju.,Ax., Mb.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	

48,18 m ü. NHN

RKS/DPH 4



Maßstab: 1:50

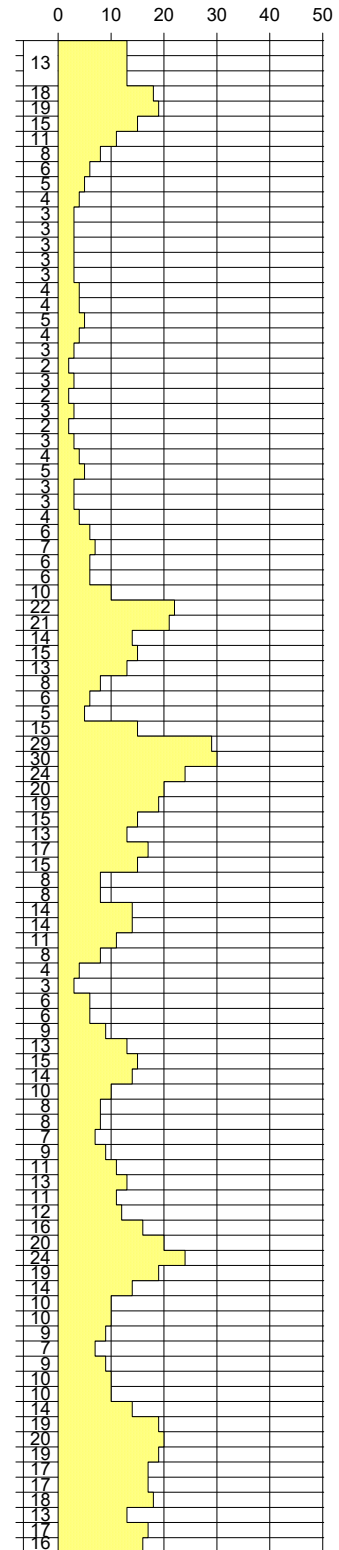
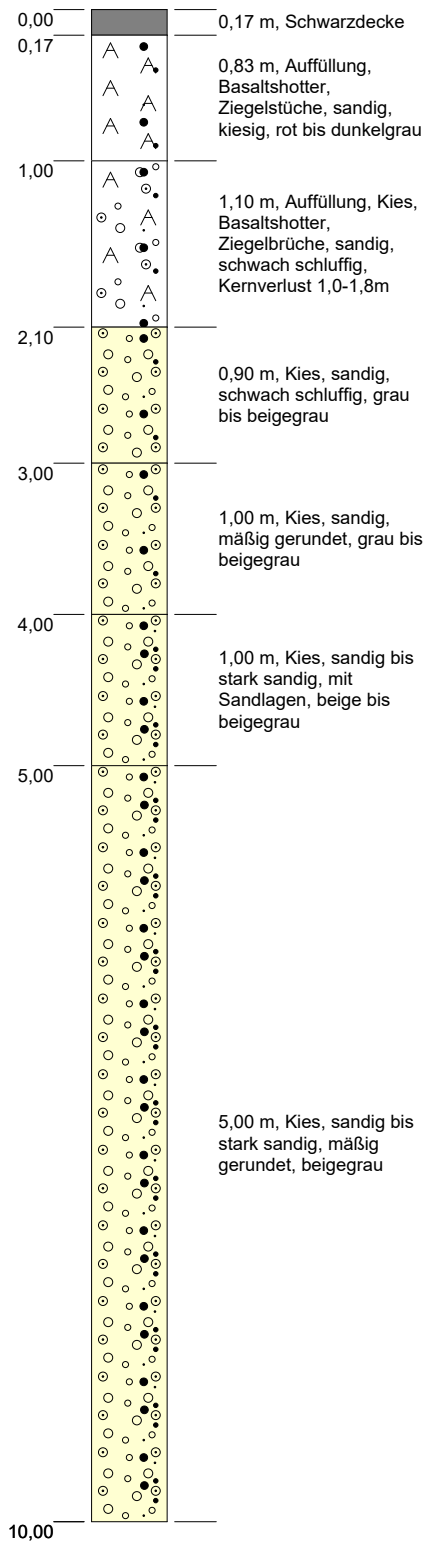
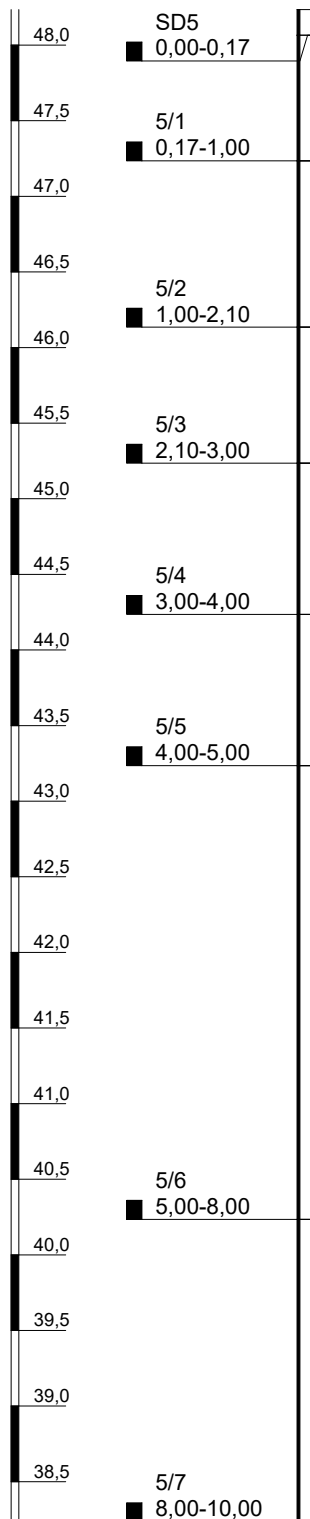
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE	
Bohrung: RKS/DPH 4	
Projektnr.:	20/12/6153-5
Anlage:	4.4
Lage:	siehe Lageplan
Datum:	30.10.2023
Ansatzhöhe:	48,18 m ü. NHN
Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.
Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.



48,24 m ü. NHN

RKS/DPH 5



Maßstab: 1:50

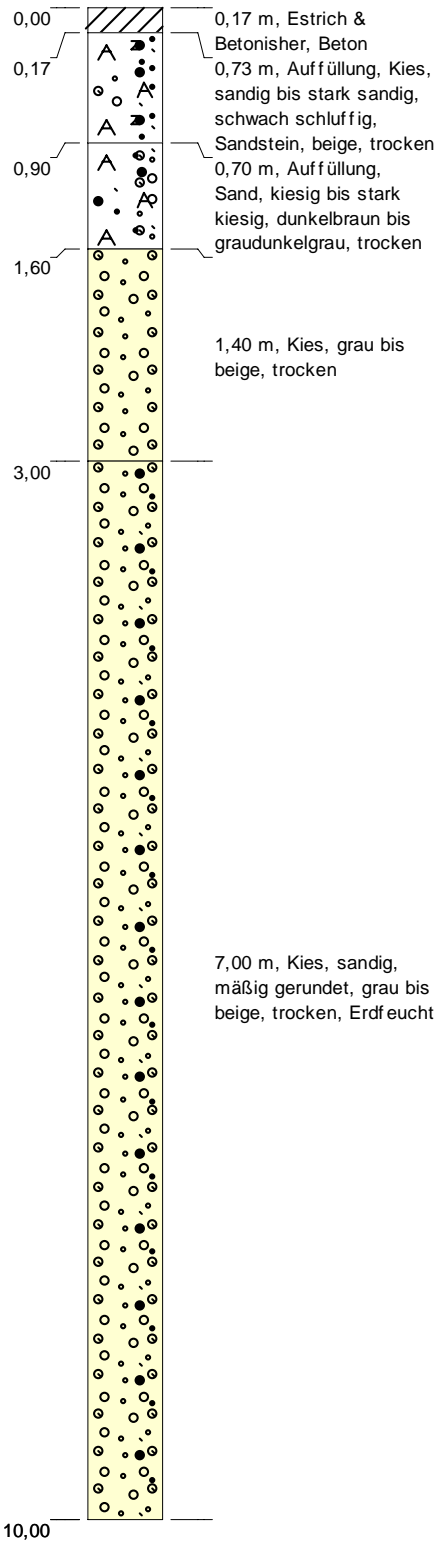
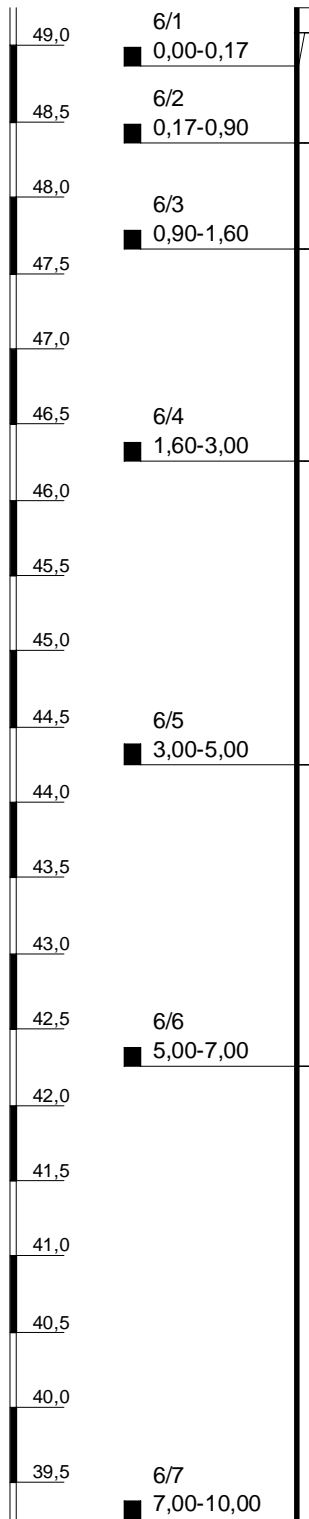
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE	
Bohrung: RKS/DPH 5	
Projektnr.:	20/12/6153-5
Anlage:	4.5
Lage:	siehe Lageplan
Datum:	30.10.2023
Ansatzhöhe:	48,24 m ü. NHN
Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.
Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.




49,26 m ü. NHN

RKS 6



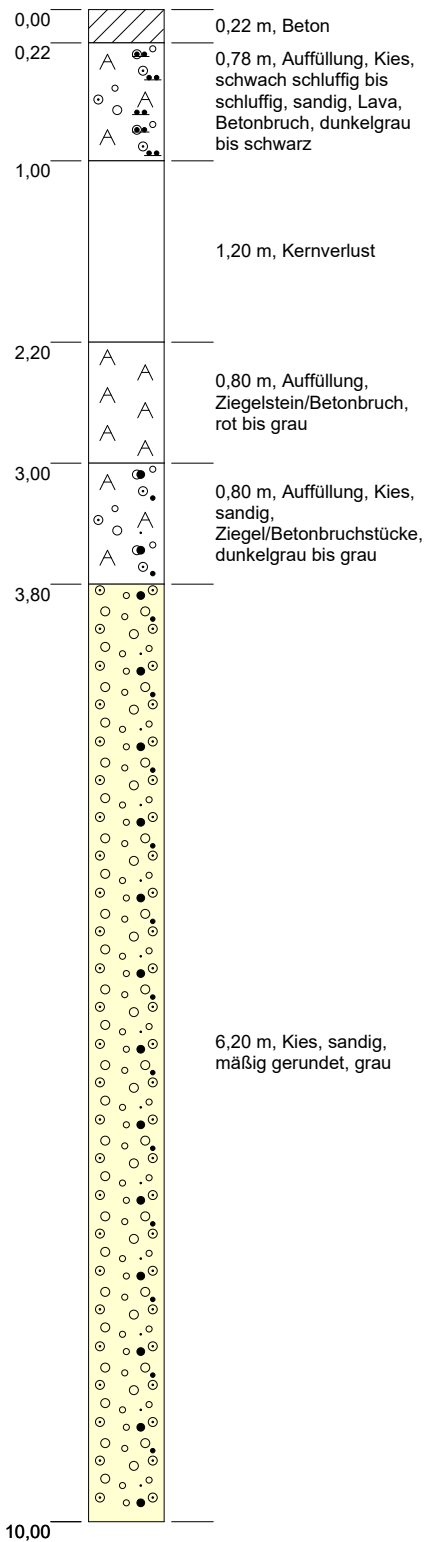
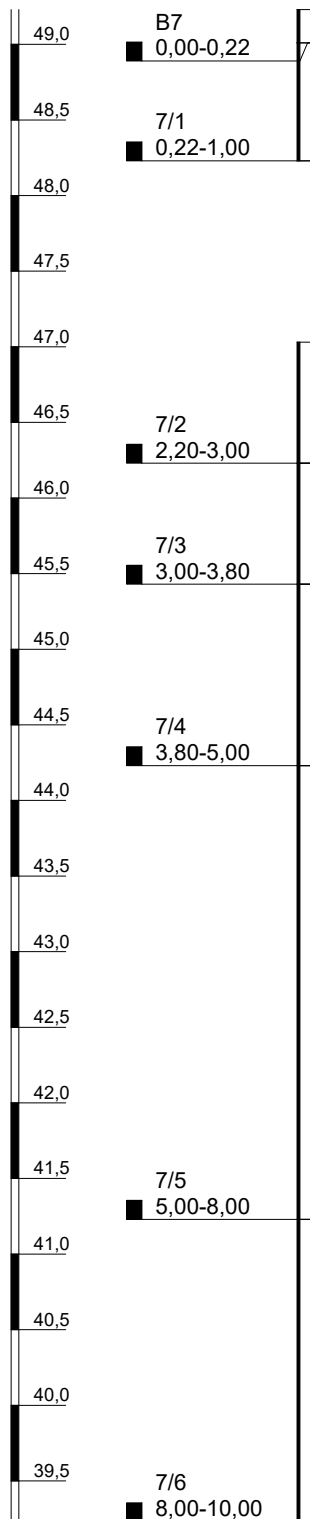
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 6				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.6
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	02.11.2023
Ansatzhöhe:	49,26 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	Ju.,Ax., Mb.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


49,23 m ü. NHN

RKS 7



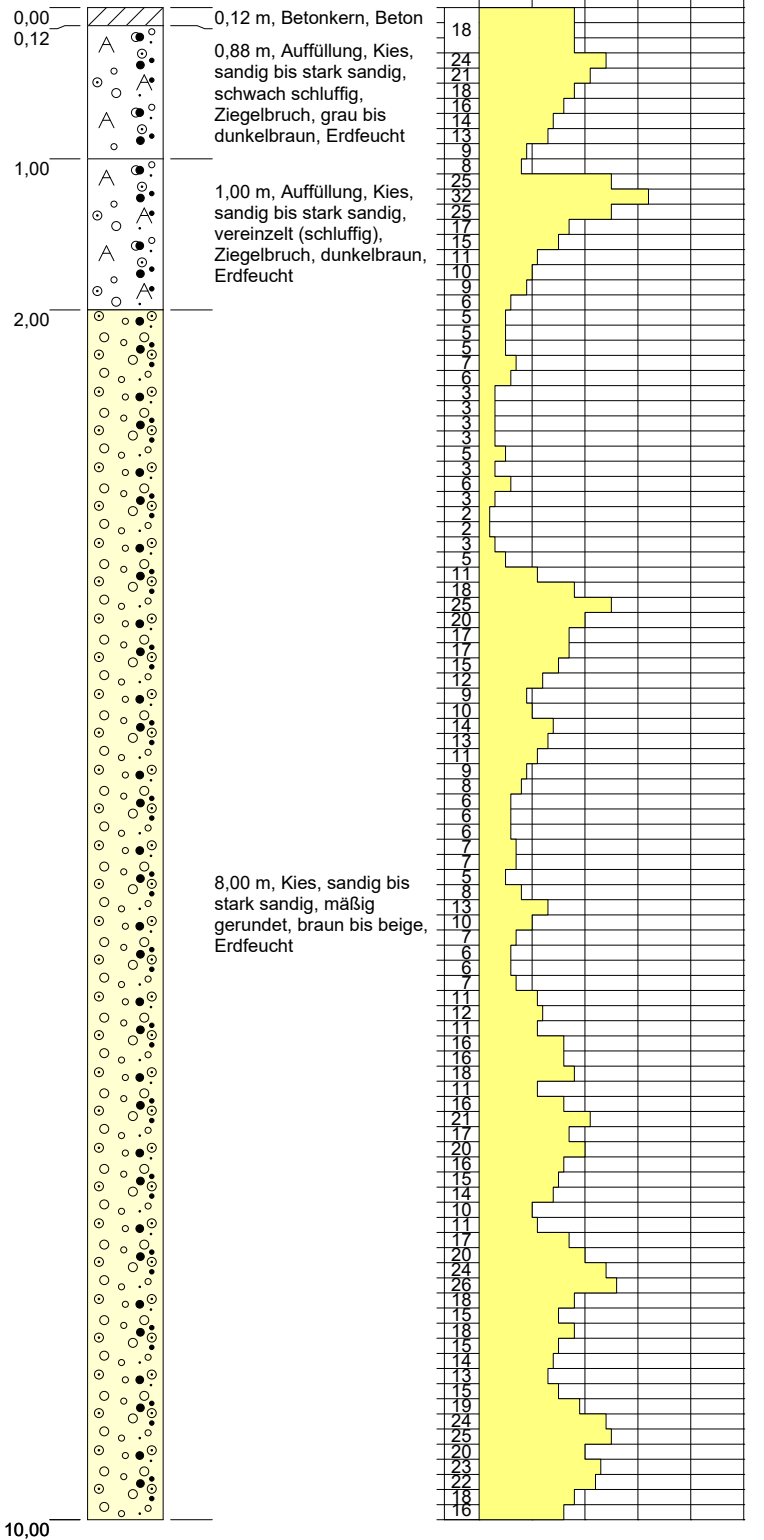
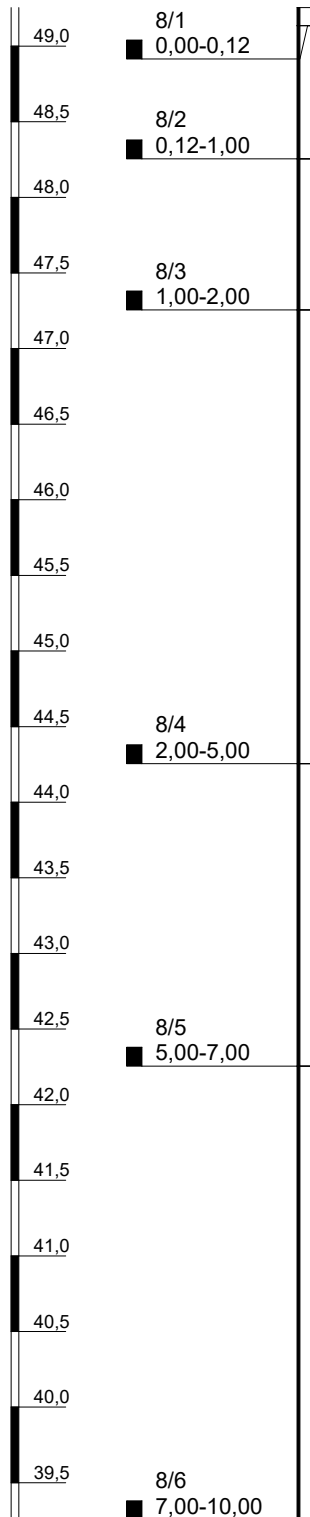
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 7		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.7	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 14.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,23 m ü. NHN	Endtiefe: 10,00 m	
Bearbeiter: Ju.,Ax., Mo.	Auftraggeber: p5 GmbH/23.Objektges.	


49,26 m ü. NHN

RKS/DPH 8

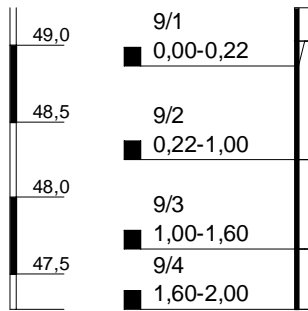


Maßstab: 1:50

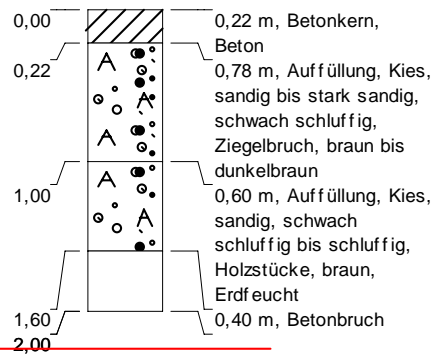
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 8				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.8
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	02.11.2023
Ansatzhöhe:	49,26 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.

49,26 m ü. NHN




RKS 9



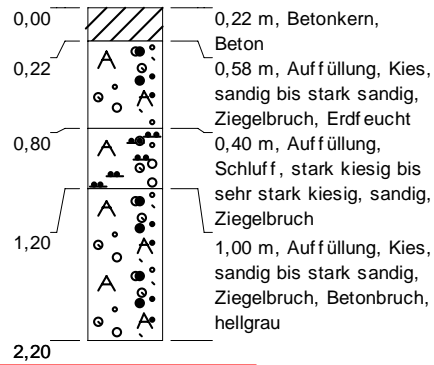
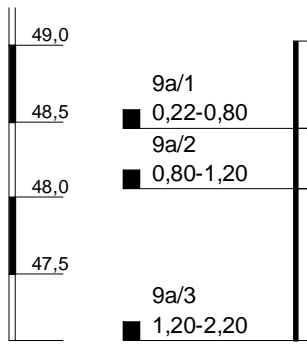
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 9		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.9	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 08.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,26 m ü. NHN	Endtiefe: 2,00 m	
Bearbeiter: Ju.,Ax., Mb.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	

49,26 m ü. NHN


RKS 9a



kein Bohrfortschritt

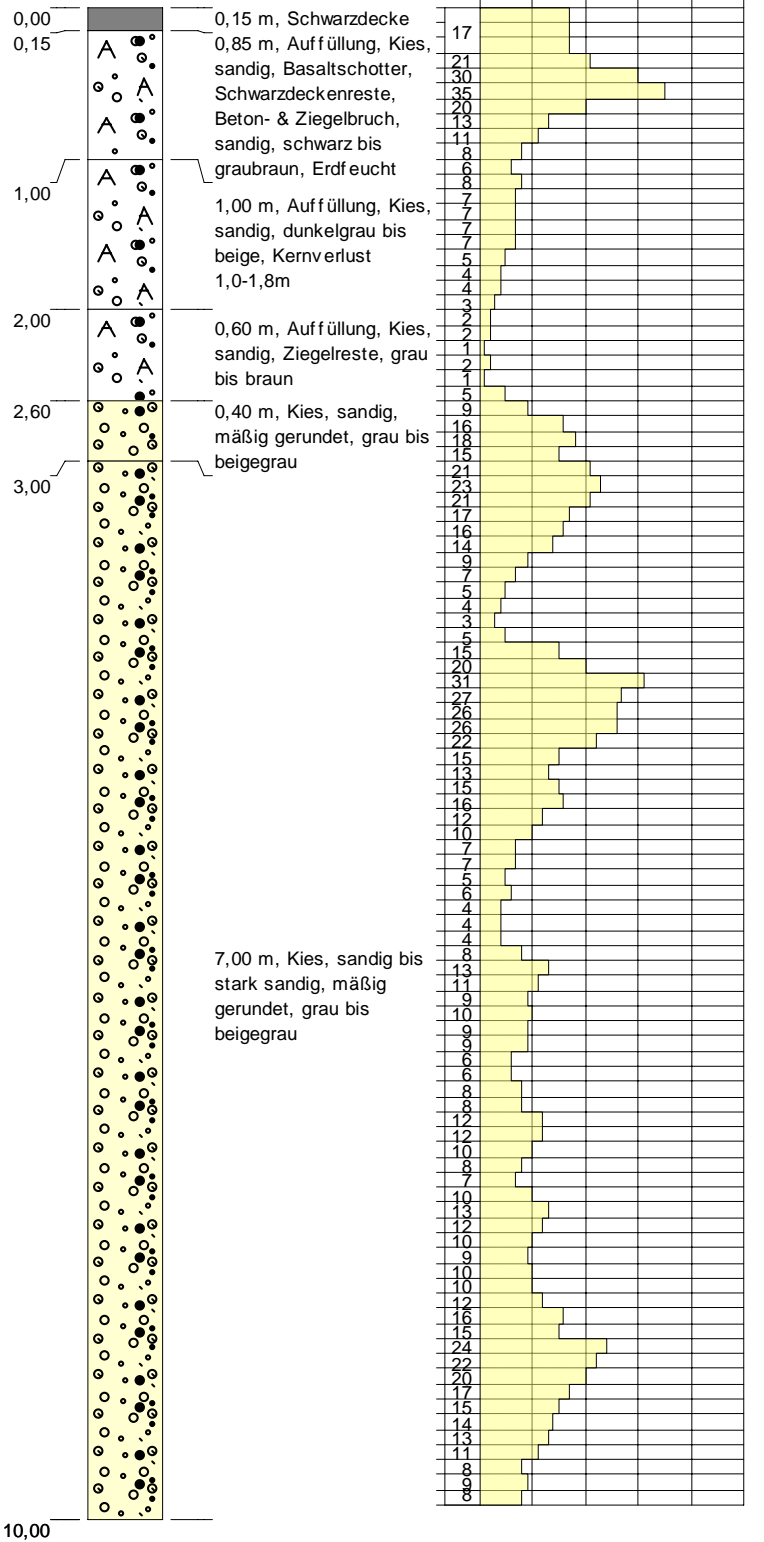
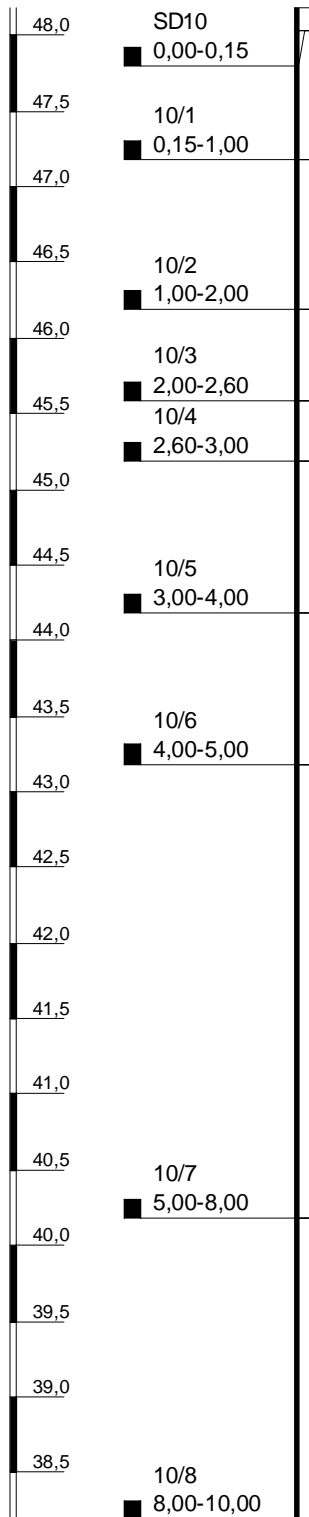
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 9a				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.10
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	09.11.2023
Ansatzhöhe:	49,26 m ü. NHN		Endtiefe:	2,20 m
Bearbeiter:	Ju.,Ax., Mb.		Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.


48,19 m ü. NHN

RKS/DPH 10

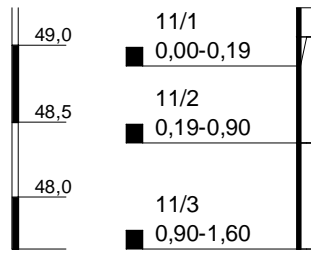


Maßstab: 1:50

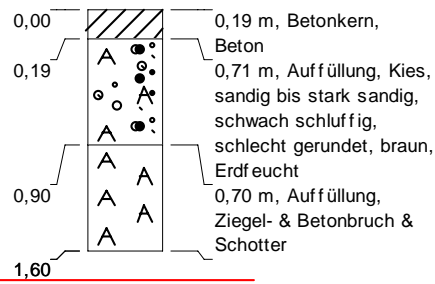
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 10				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.11
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	30.10.2023
Ansatzhöhe:	48,19 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.

49,26 m ü. NHN




RKS 11



kein Bohrfortschritt

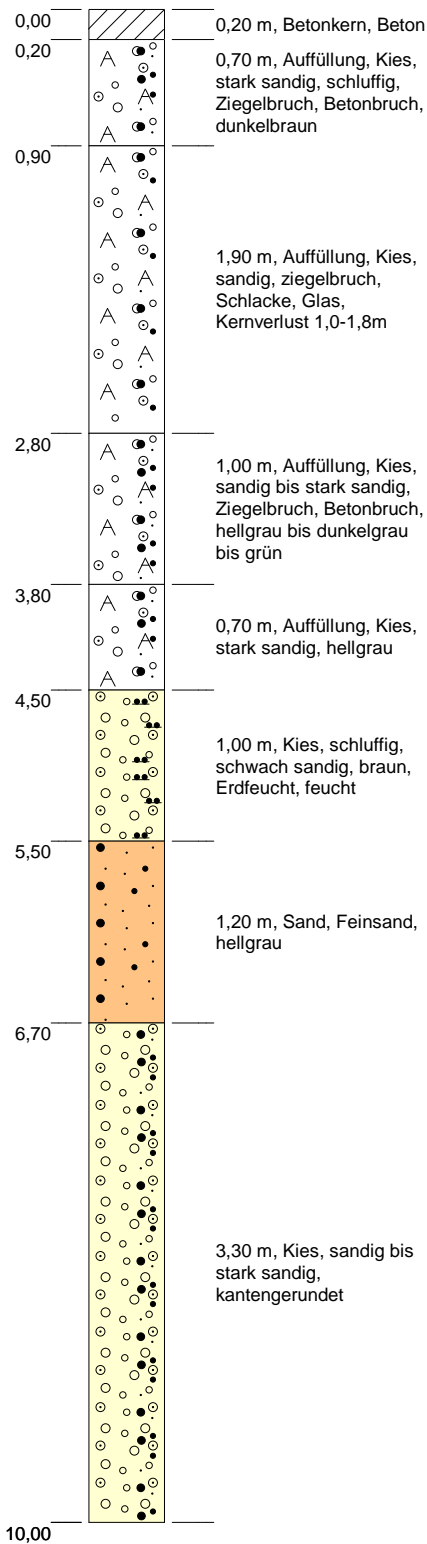
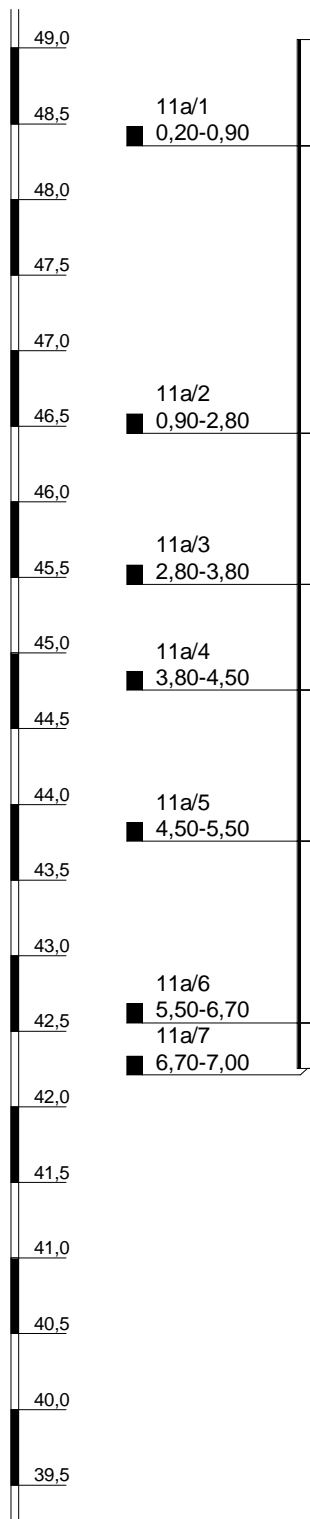
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 11		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.12	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 02.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,26 m ü. NHN	Endtiefe: 1,60 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


49,26 m ü. NHN

RKS 11a



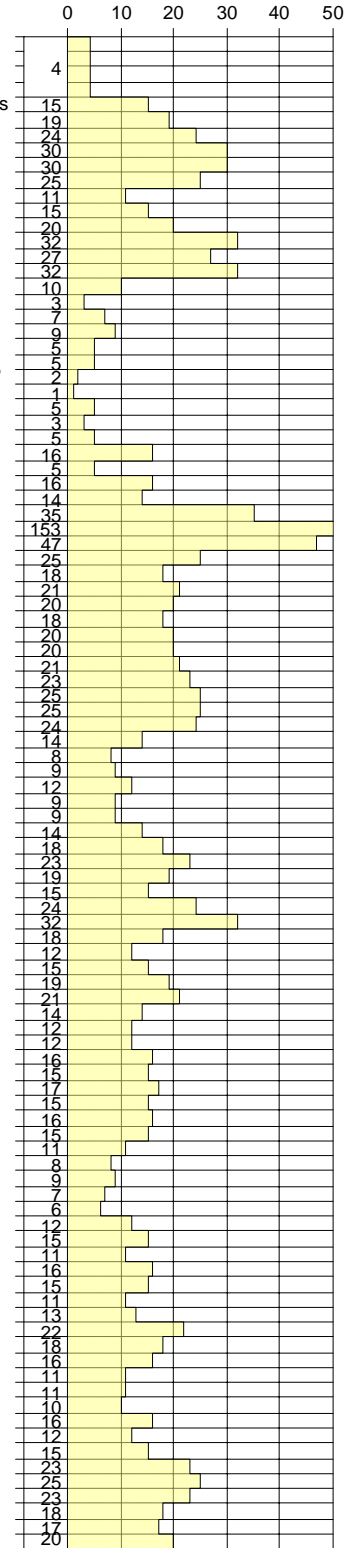
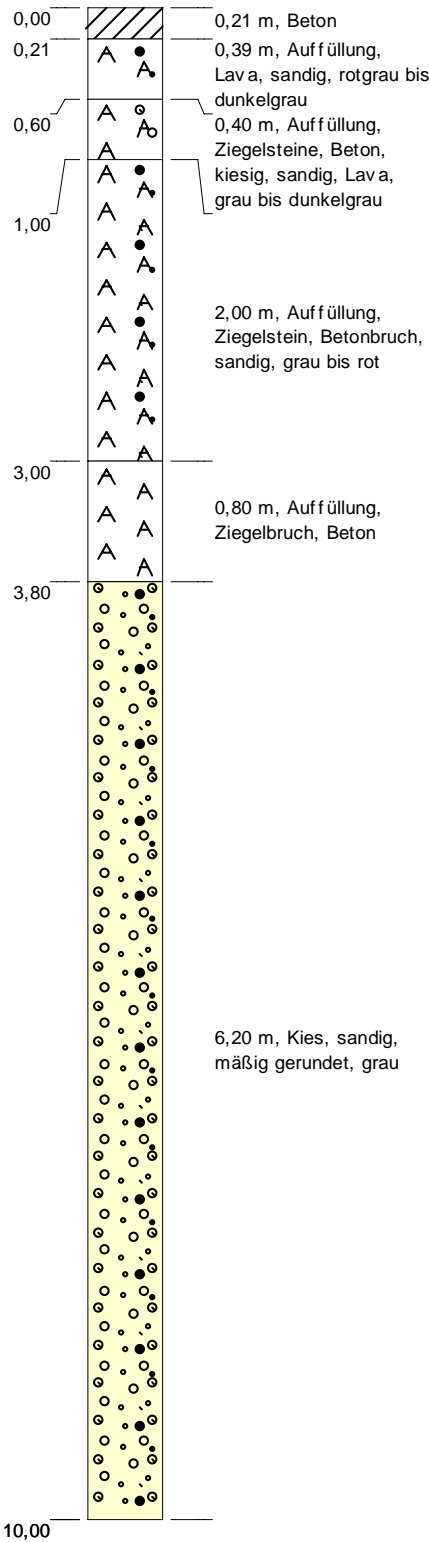
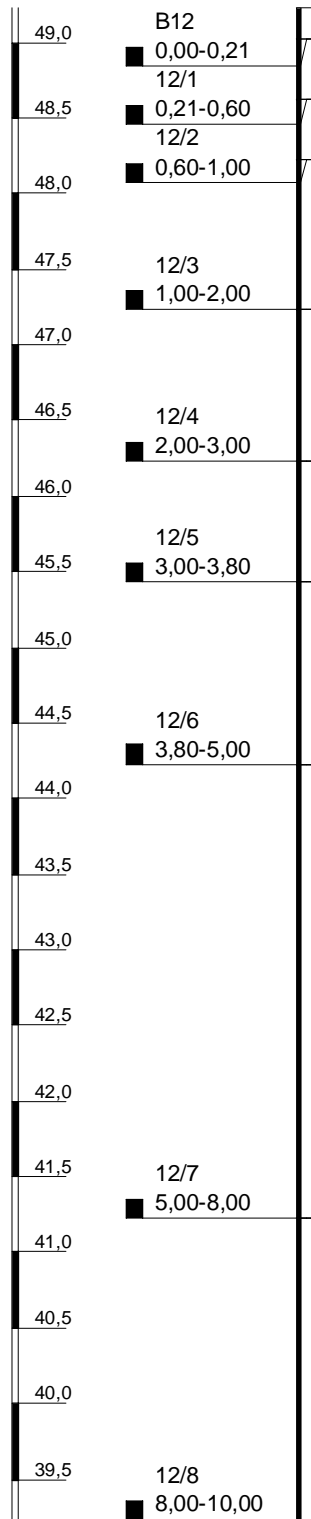
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 11a		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.13	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 09.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,26 m ü. NHN	Endtiefe: 10,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeber: p5 GmbH/23.Objektges.	

49,23 m ü. NHN

RKS/DPH 12



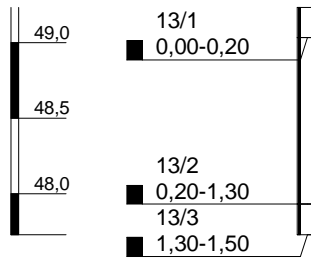
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

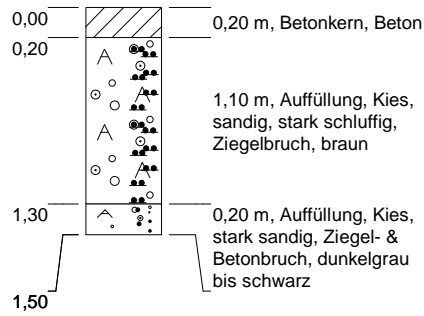
Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE	
Bohrung: RKS/DPH 12	
Projektnr.:	20/12/6153-5
Anlage:	4.14
Lage:	siehe Lageplan
Datum:	14.11.2023
Ansatzhöhe:	49,23 m ü. NHN
Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.
Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.



49,23 m ü. NHN




RKS 13



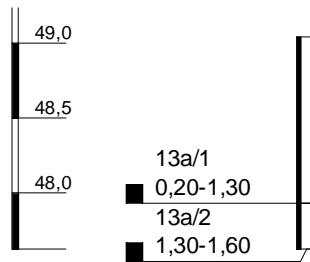
kein Bohrfortschritt

Maßstab: 1:50

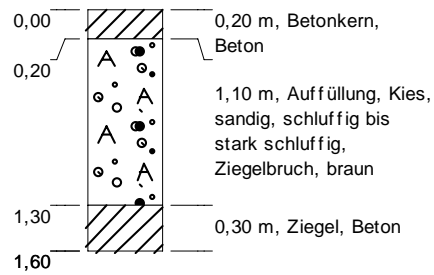
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 13		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.15	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 09.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,23 m ü. NHN	Endtiefe: 1,50 m	
Bearbeiter: Ju.,Ax., Mo.	Auftraggeber: p5 GmbH/23.Objektges.	

49,23 m ü. NHN




RKS 13a



kein Bohrfortschritt

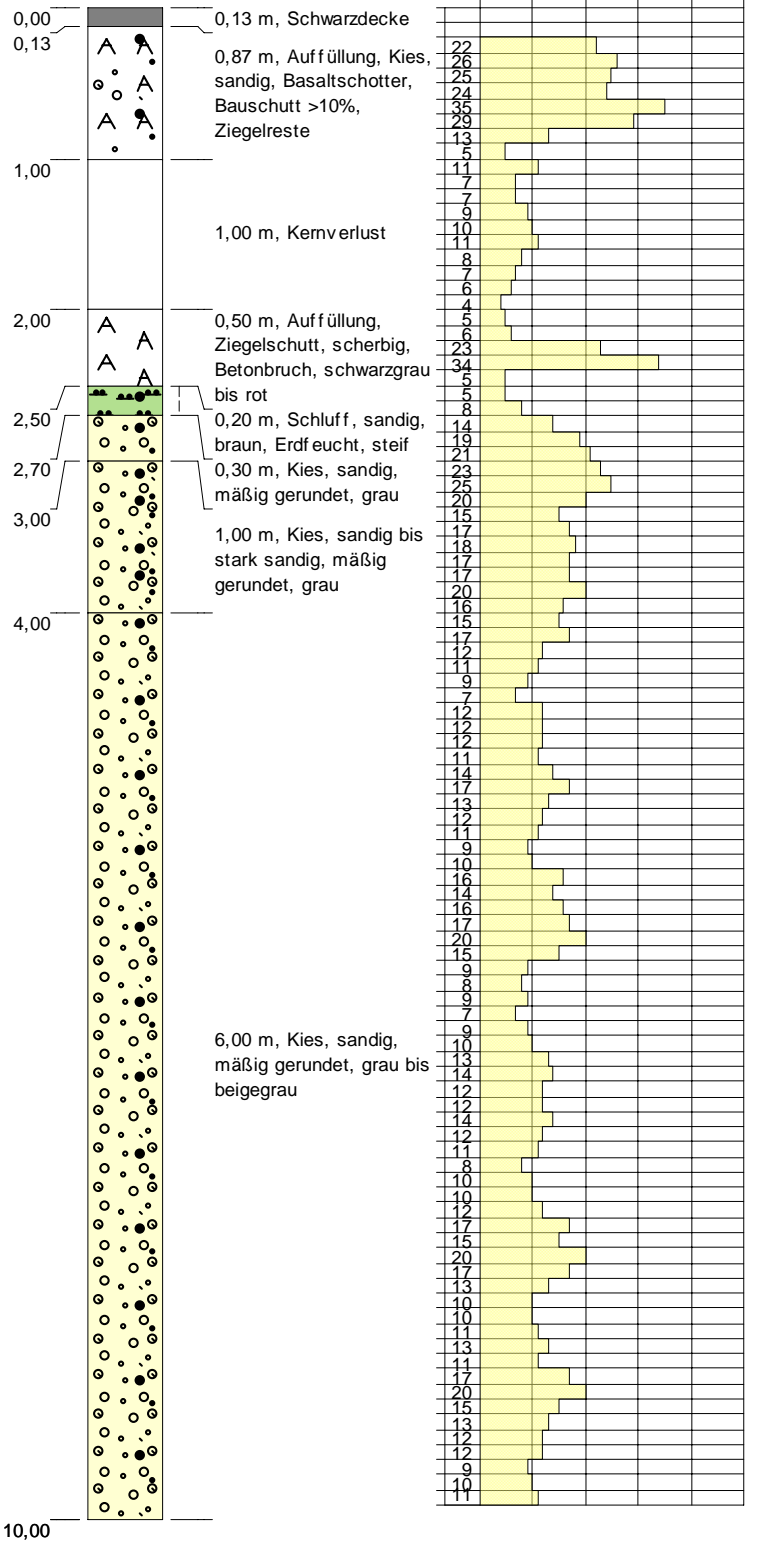
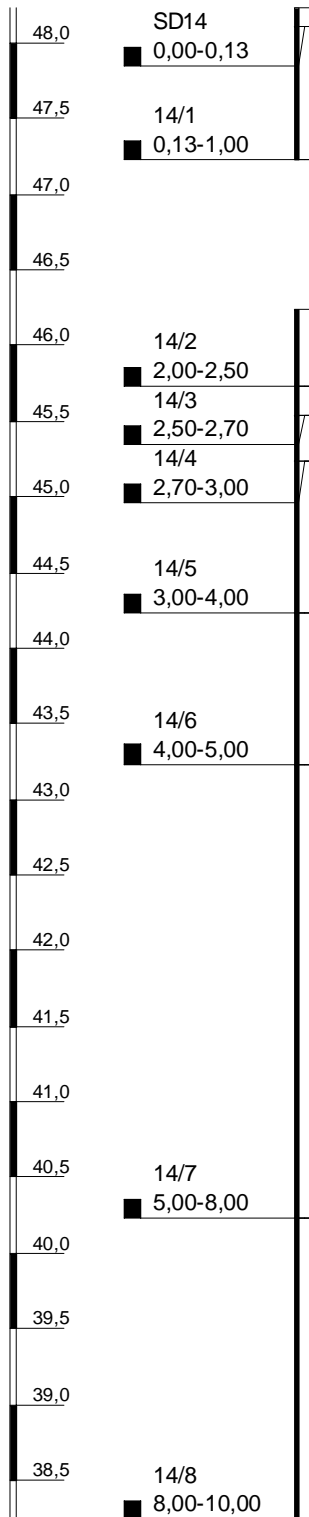
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 13a		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.16	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 09.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,23 m ü. NHN	Endtiefe: 1,60 m	
Bearbeiter: Ju.,Ax., Mb.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	

48,24 m ü. NHN

RKS/DPH 14



Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE

Bohrung: RKS/DPH 14

Projektnr.: 20/12/6153-5

Anlage: 4.17

Lage: siehe Lageplan

Datum: 30.10.2023

Ansatzhöhe: 48,24 m ü. NHN

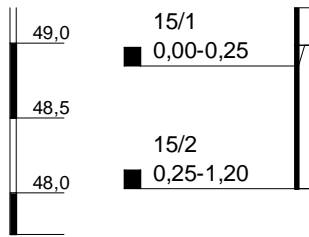
Endtiefe: 10,00 m

Bearbeiter: He.,Ax., Mo.

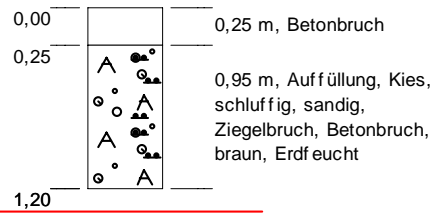
Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.



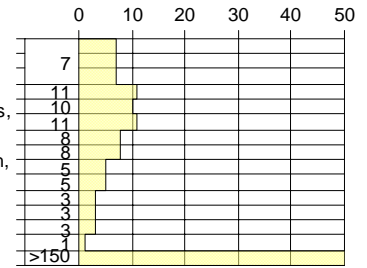
49,23 m ü. NHN



RKS/DPH 15




kein Bohrfortschritt



kein Rammfortschritt

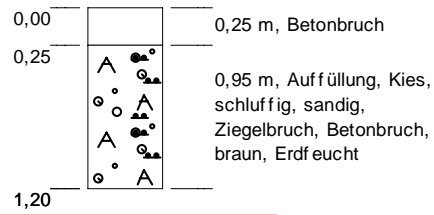
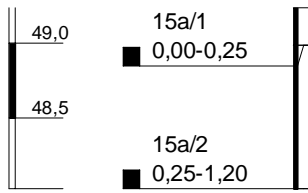
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 15				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.18
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	09.11.2023
Ansatzhöhe:	49,23 m ü. NHN		Endtiefe:	1,50 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.

49,23 m ü. NHN


RKS 15a



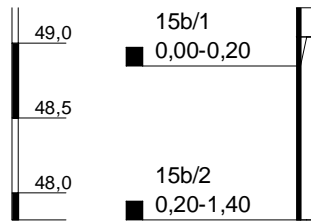
kein Bohrfortschritt

Maßstab: 1:50

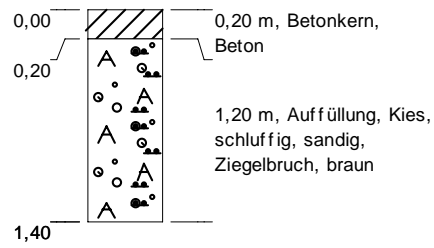
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 15a		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.19	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 09.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,23 m ü. NHN	Endtiefe: 1,20 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	

49,23 m ü. NHN




RKS 15b



kein Bohrfortschritt

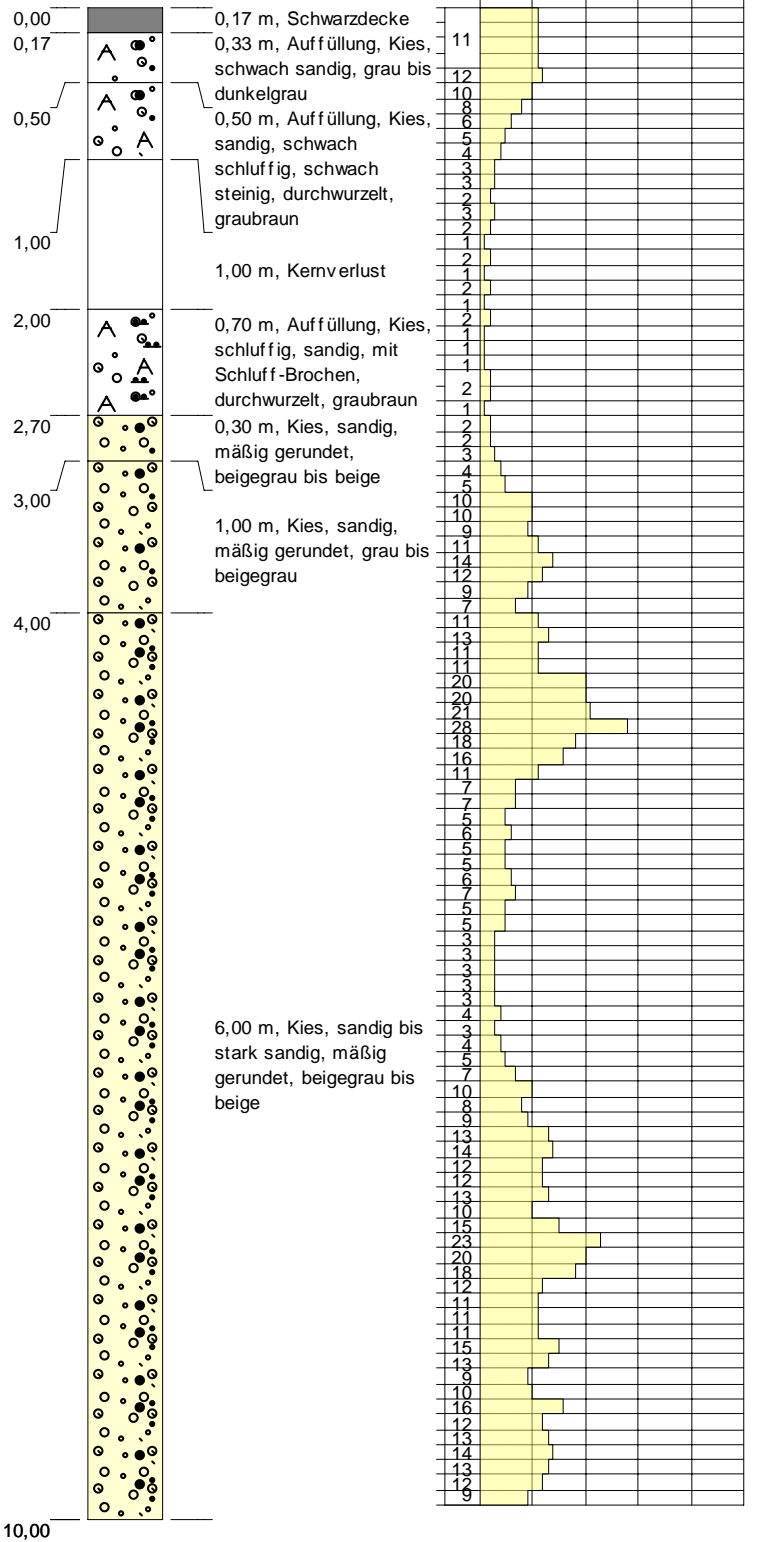
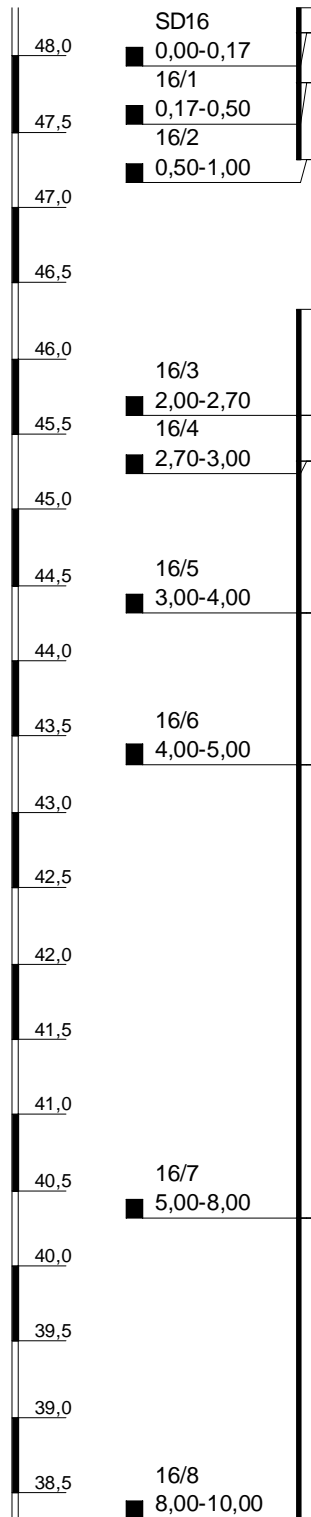
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 15b		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.20	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 09.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,23 m ü. NHN	Endtiefe: 1,40 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,32 m ü. NHN

RKS/DPH 16



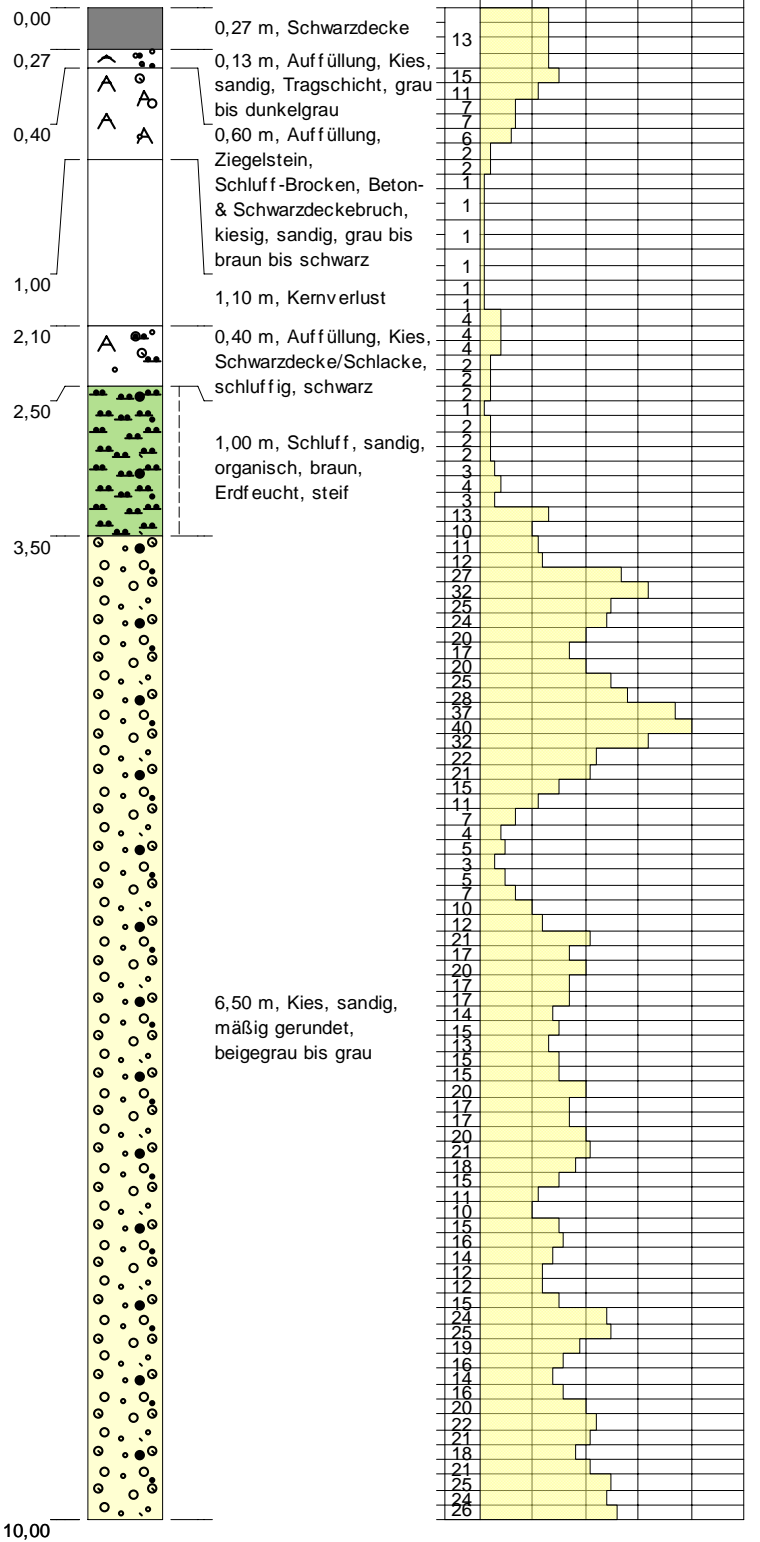
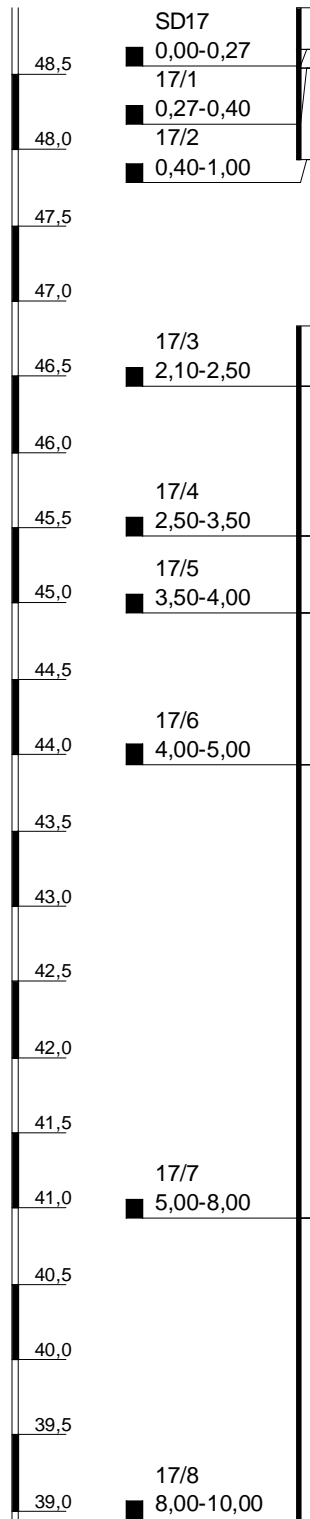
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 16				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.21
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	31.10.2023
Ansatzhöhe:	48,32 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.		


48,94 m ü. NHN

RKS/DPH 17



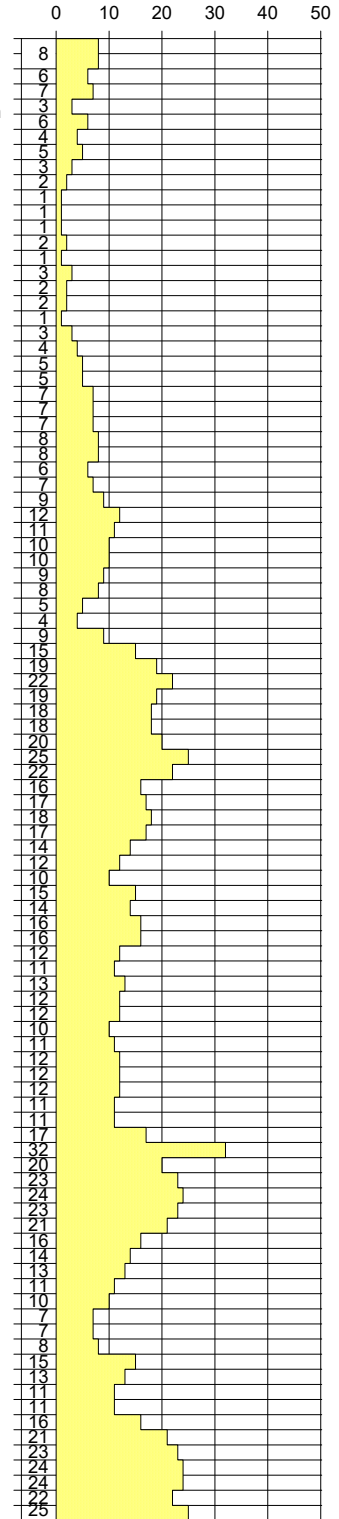
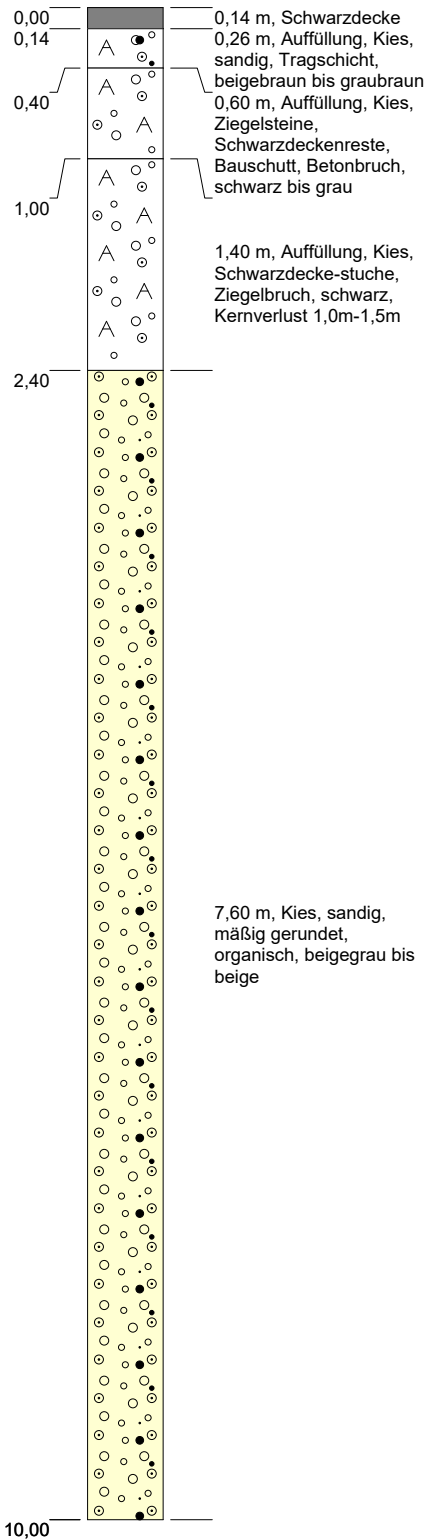
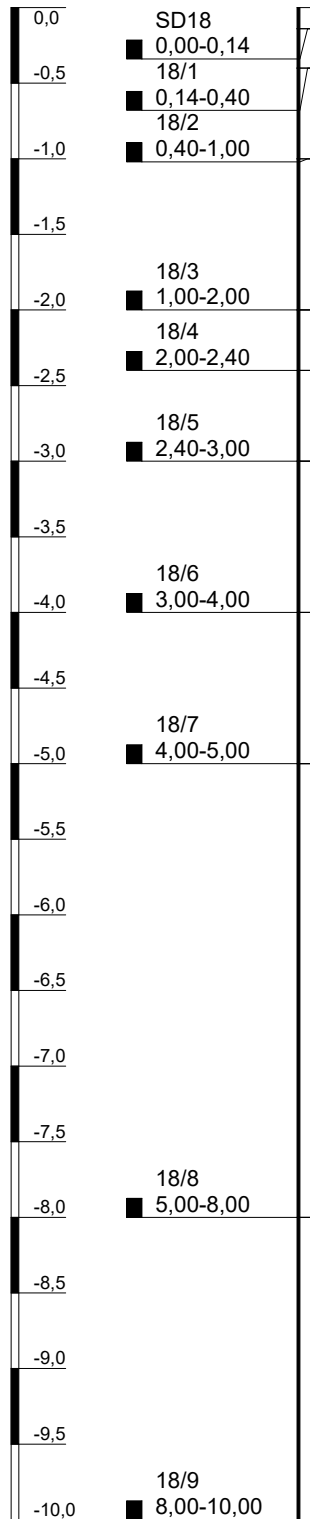
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 17				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.22
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	31.10.2023
Ansatzhöhe:	48,94 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeber:p5 GmbH/23.Objektges.		

0,00 m ü. NHN

RKS/DPH 18



Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE

Bohrung: RKS/DPH 18

Projektnr.: 20/12/6153-5

Anlage: 4.23

Lage: siehe Lageplan

Datum: 31.10.2023

Ansatzhöhe: 0,00 m ü. NHN

Endtiefe: 10,00 m

Bearbeiter: He.,Ax., Mo.

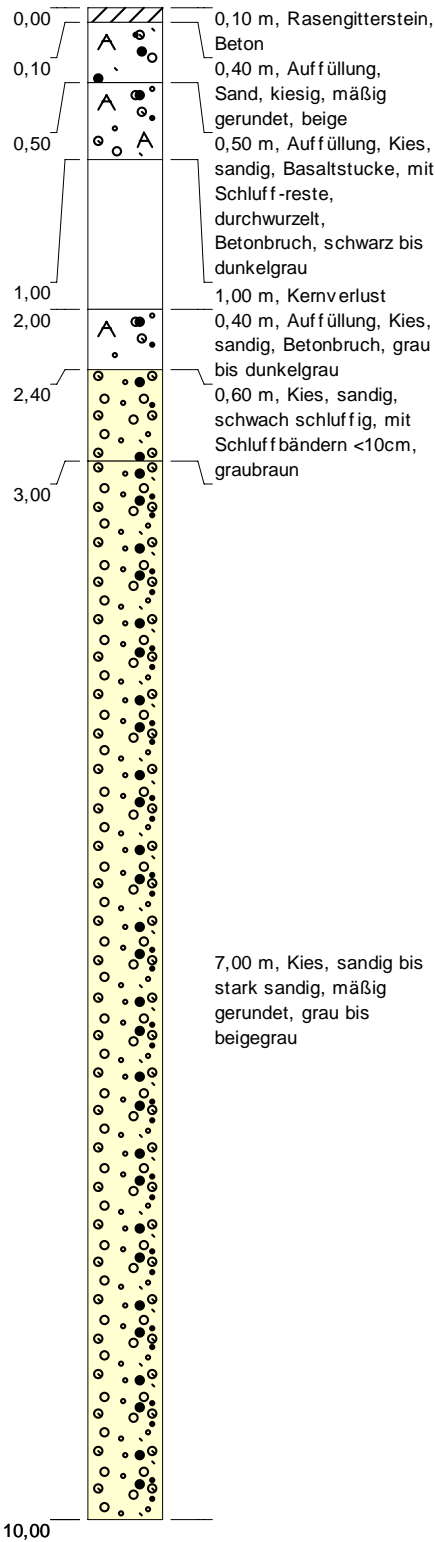
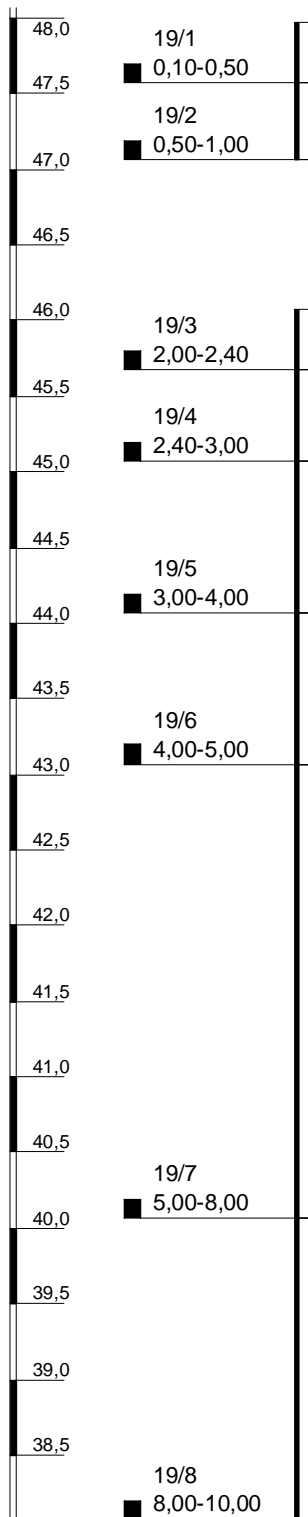
Auftraggeber: p5 GmbH/23.Objektges.



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT


48,07 m ü. NHN

RKS 19



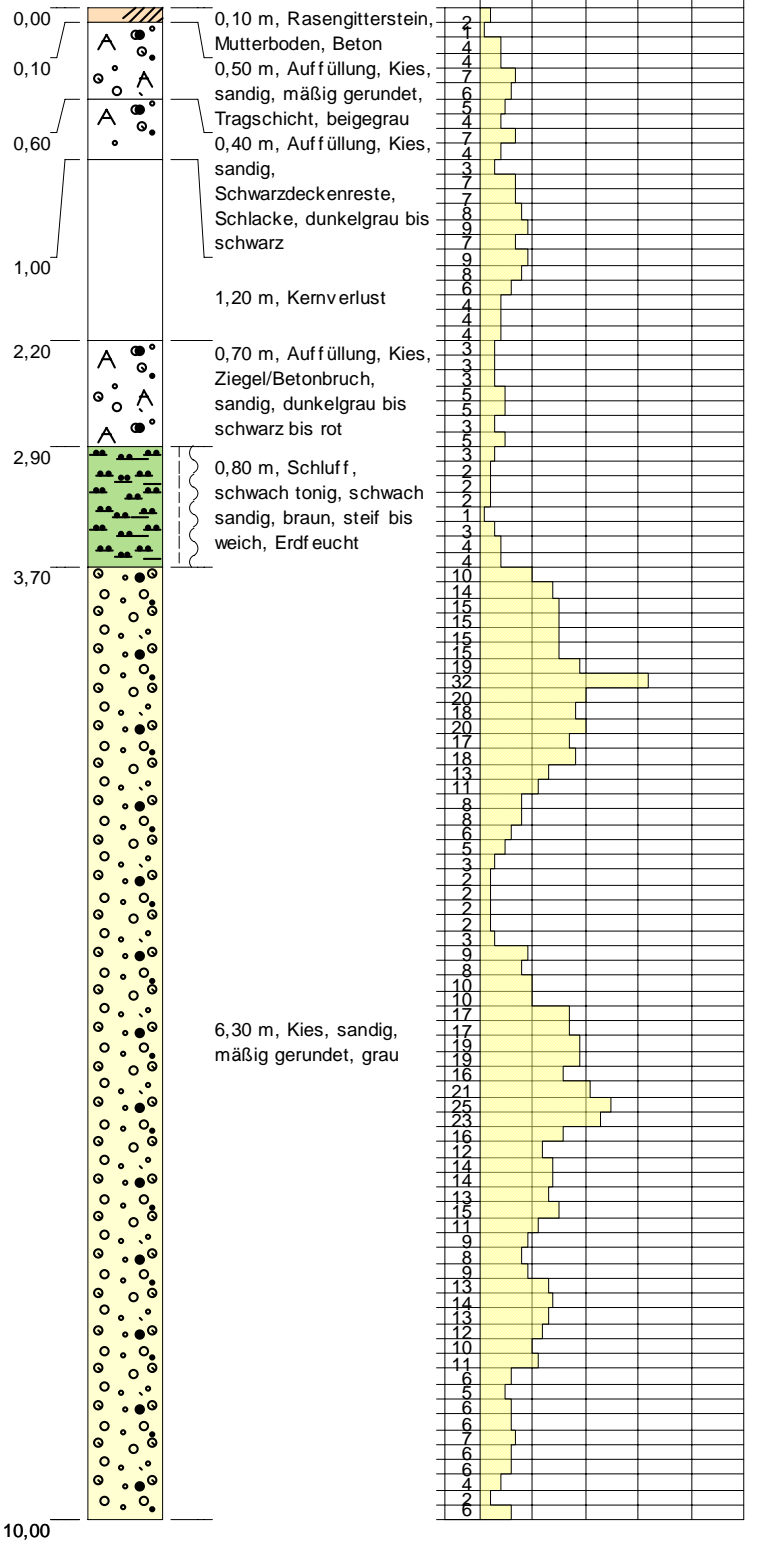
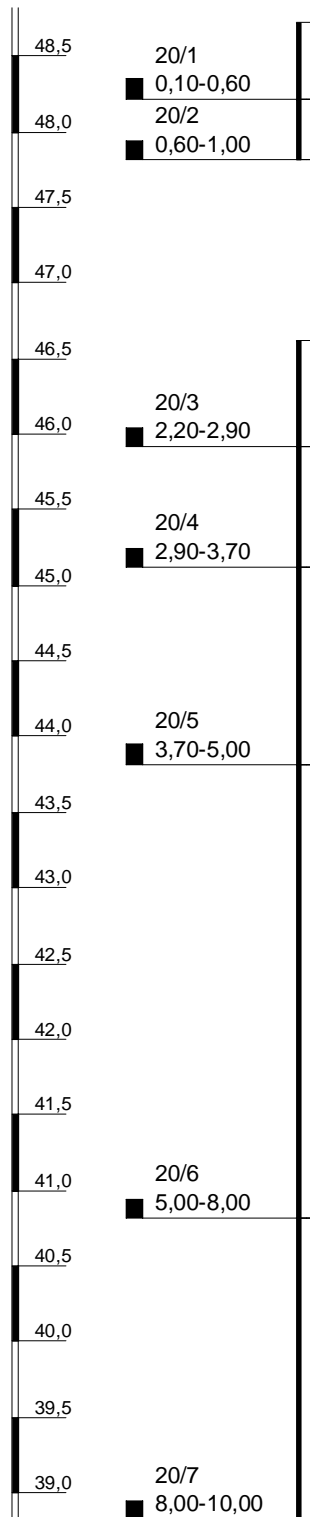
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 19		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.24	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 31.10.2023	
Ansatzhöhe: 48,07 m ü. NHN	Endtiefe: 10,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,82 m ü. NHN

RKS/DPH 20



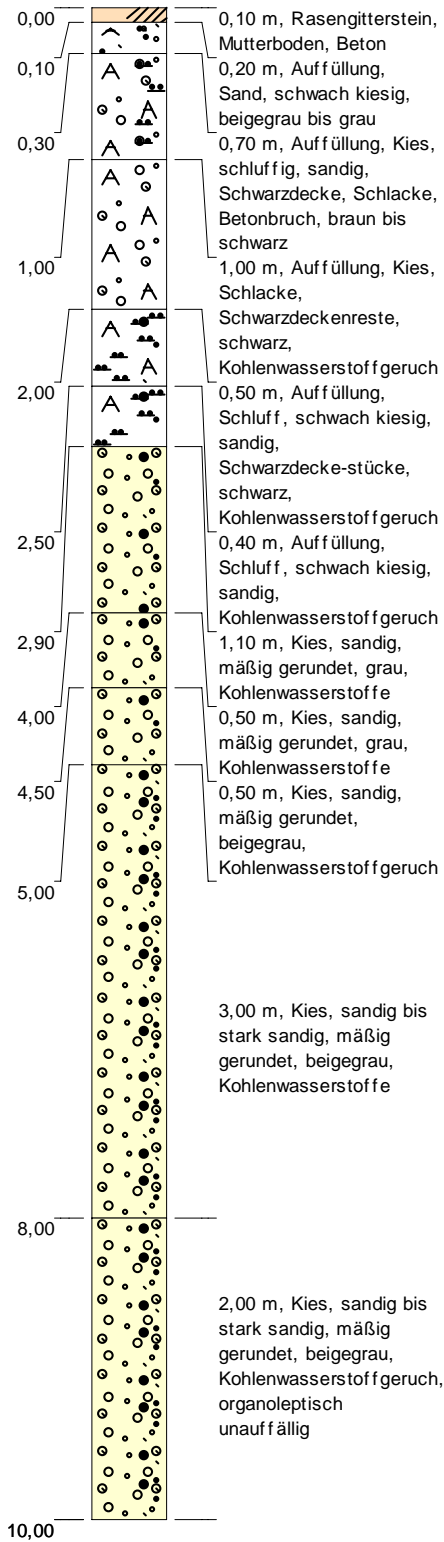
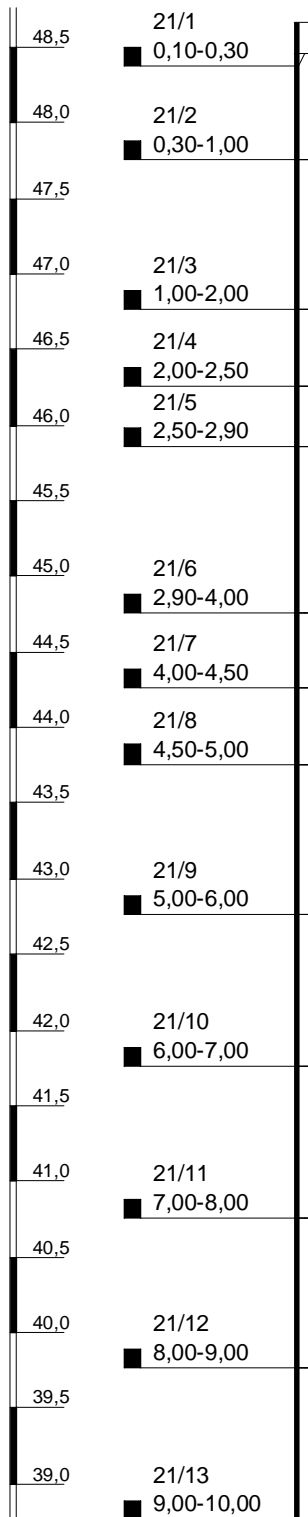
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 20				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.25
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	06.11.2023
Ansatzhöhe:	48,82 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.		


48,76 m ü. NHN

RKS 21



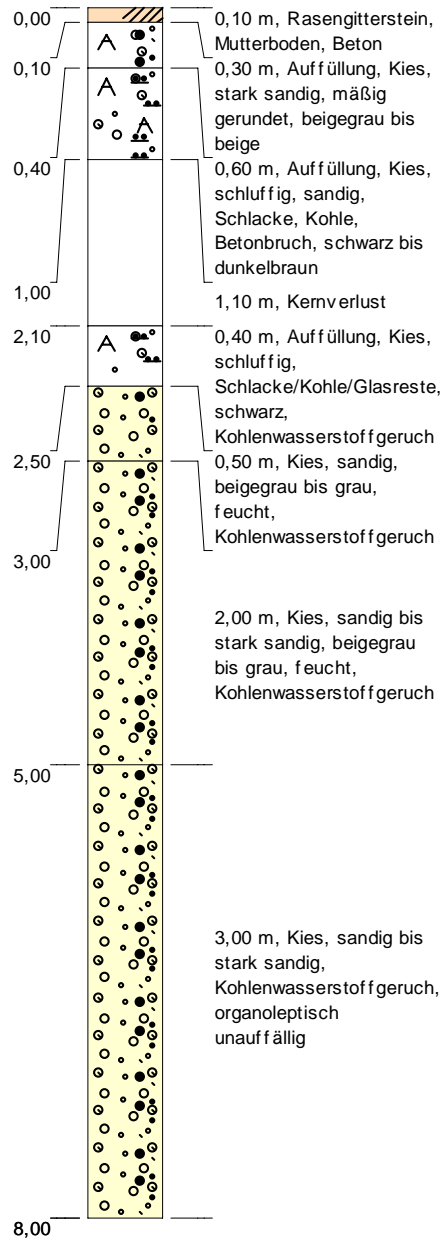
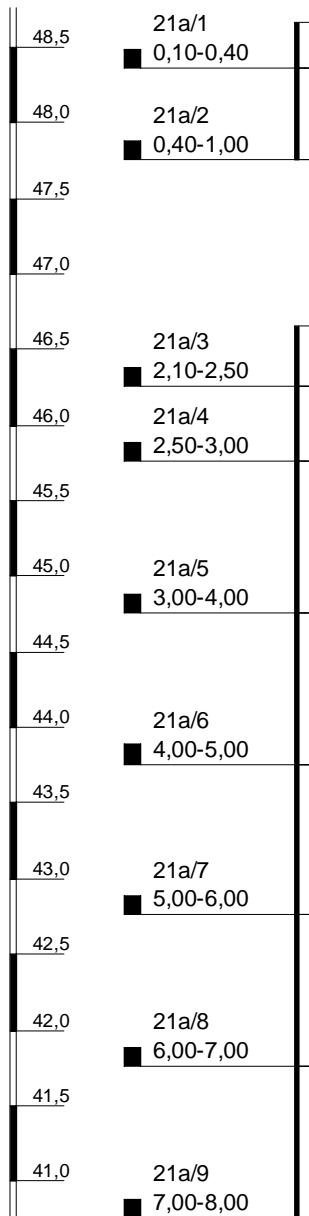
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 21		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.26	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 06.11.2023	
Ansatzhöhe: 48,76 m ü. NHN	Endtiefe: 10,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeber:p5 GmbH/23.Objektges.	


48,76 m ü. NHN

RKS 21a



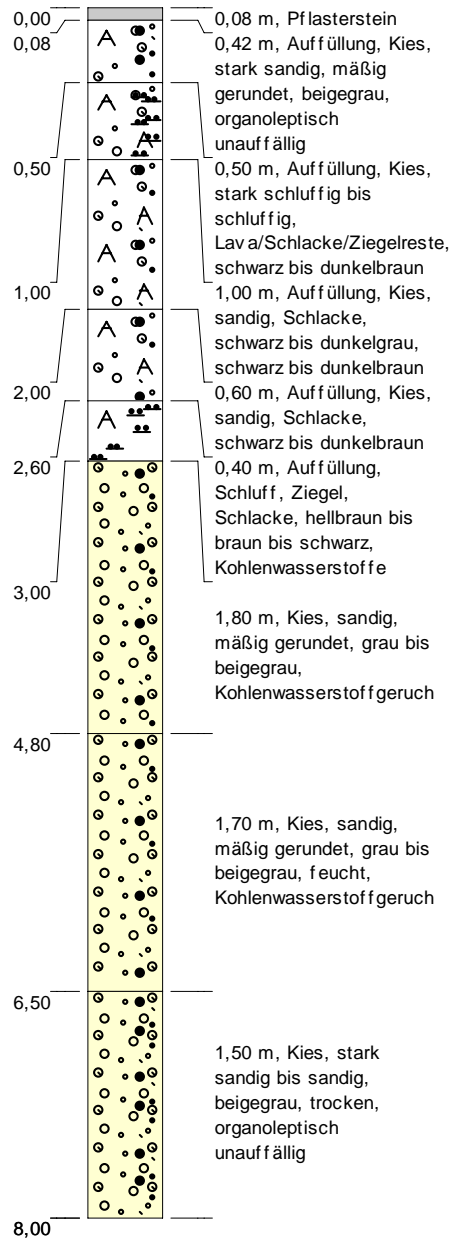
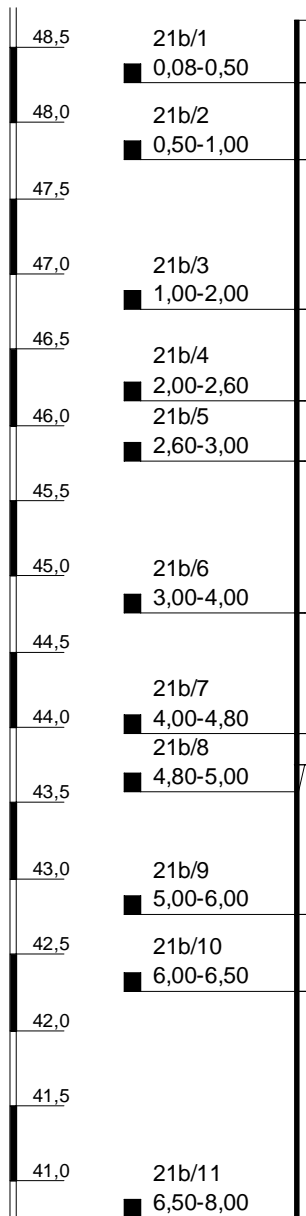
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 21a		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.27	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 07.11.2023	
Ansatzhöhe: 48,76 m ü. NHN	Endtiefe: 8,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,76 m ü. NHN

RKS 21b



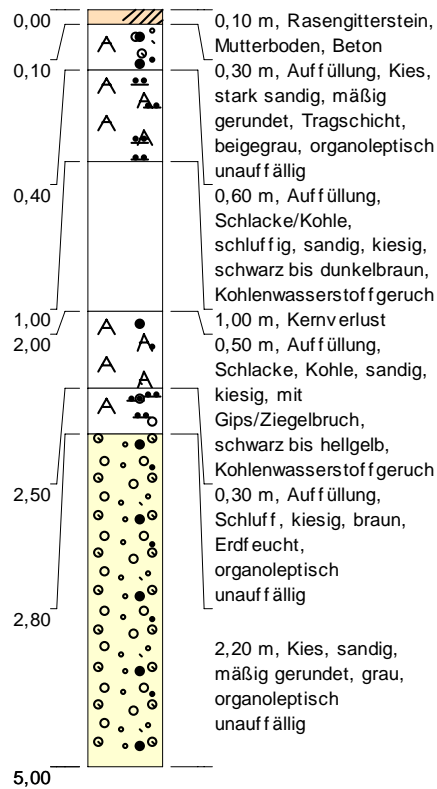
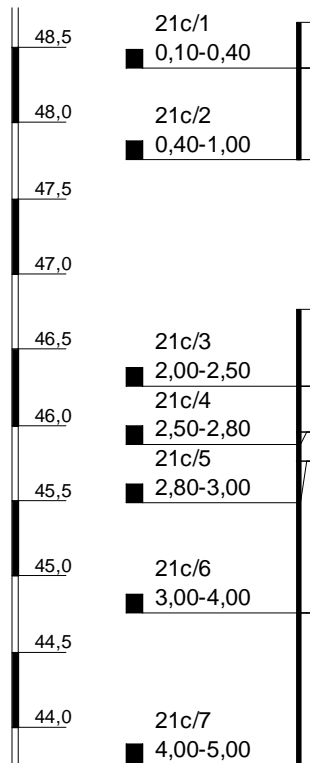
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 21b		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.28	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 07.11.2023	
Ansatzhöhe: 48,76 m ü. NHN	Endtiefe: 8,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,76 m ü. NHN

RKS 21c



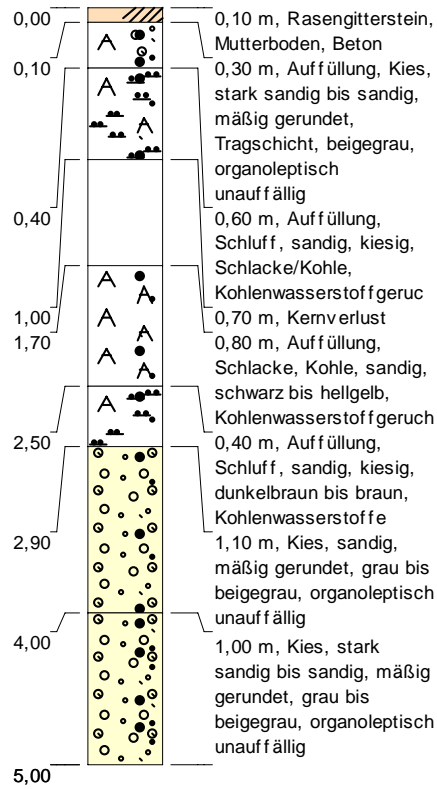
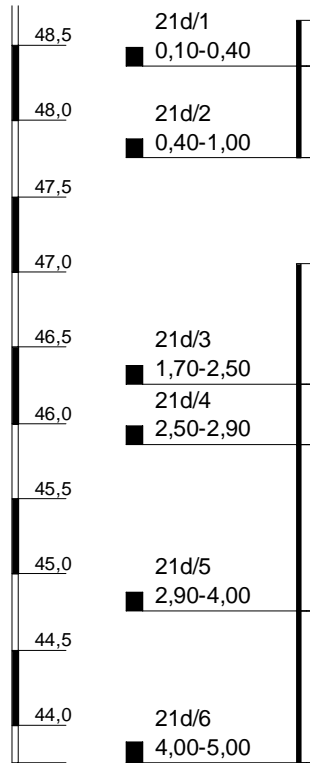
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 21c		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.29	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 07.11.2023	
Ansatzhöhe: 48,76 m ü. NHN	Endtiefe: 5,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeber:p5 GmbH/23.Objektges.	


48,76 m ü. NHN

RKS 21d



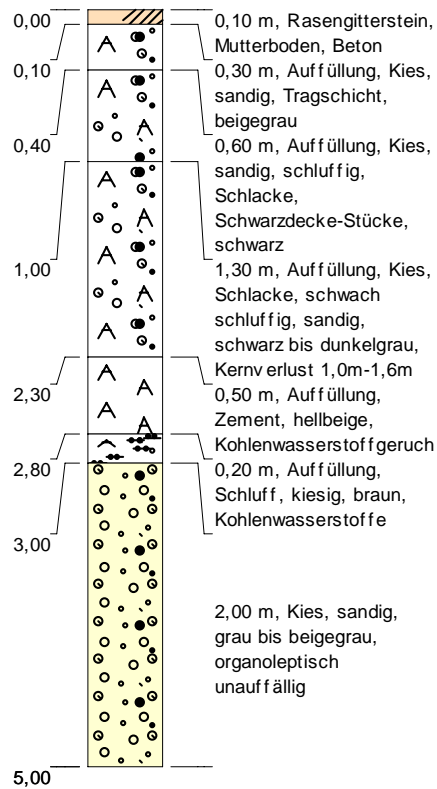
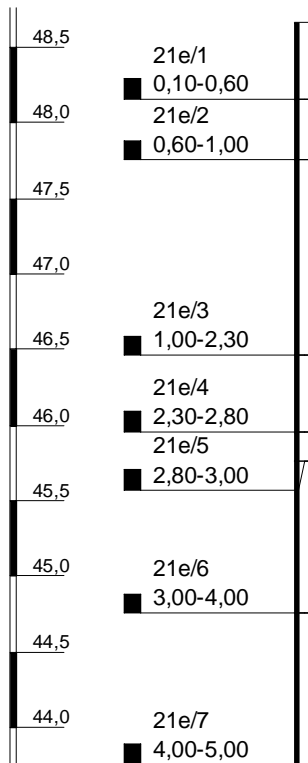
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 21d				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.30
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	07.11.2023
Ansatzhöhe:	48,76 m ü. NHN		Endtiefe:	5,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeber:p5 GmbH/23.Objektges.	


48,76 m ü. NHN

RKS 21e



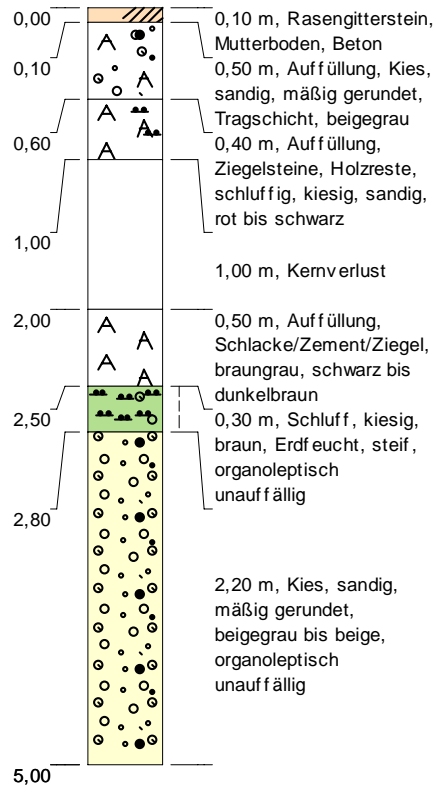
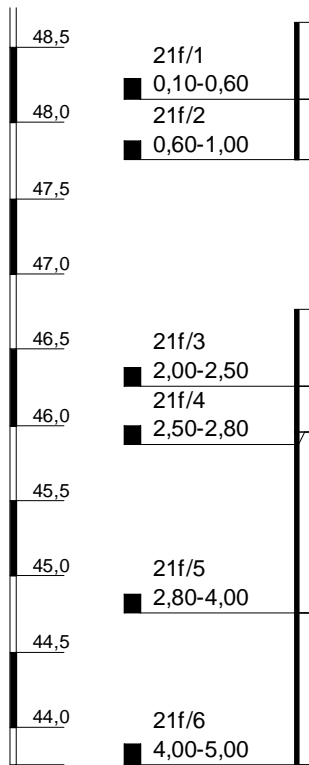
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 21e				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.31
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	20.11.2023
Ansatzhöhe:	48,76 m ü. NHN		Endtiefe:	5,00 m
Bearbeiter:	He., Mo.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,76 m ü. NHN

RKS 21f



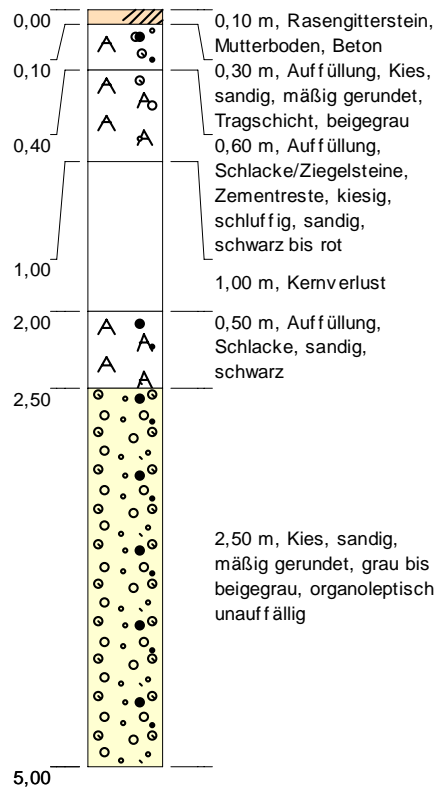
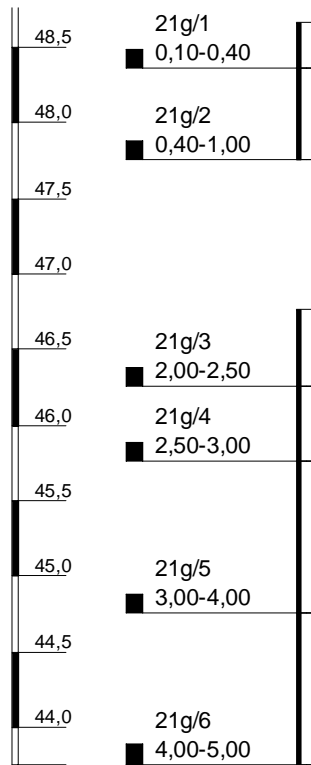
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 21f				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.31
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	20.11.2023
Ansatzhöhe:	48,76 m ü. NHN		Endtiefe:	5,00 m
Bearbeiter:	He., Mo.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,76 m ü. NHN

RKS 21g



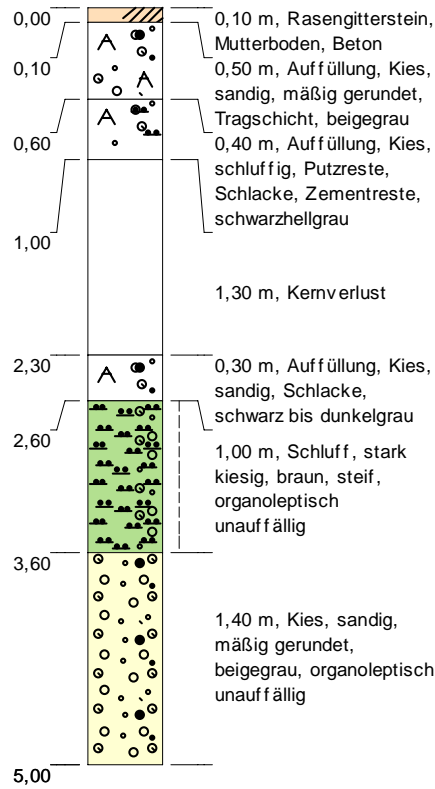
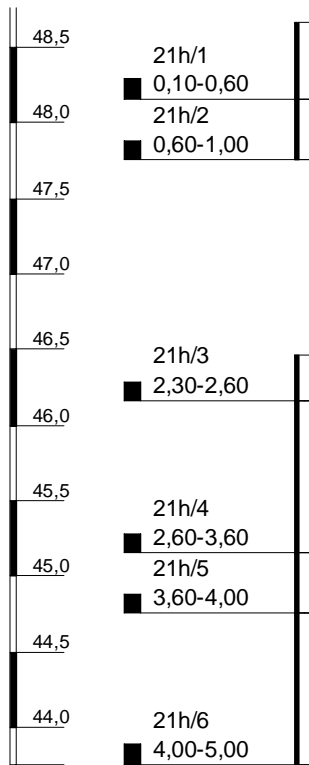
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 21g				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.32
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	20.11.2023
Ansatzhöhe:	48,76 m ü. NHN		Endtiefe:	5,00 m
Bearbeiter:	He., Mo.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	

48,76 m ü. NHN

RKS 21h



Maßstab: 1:50

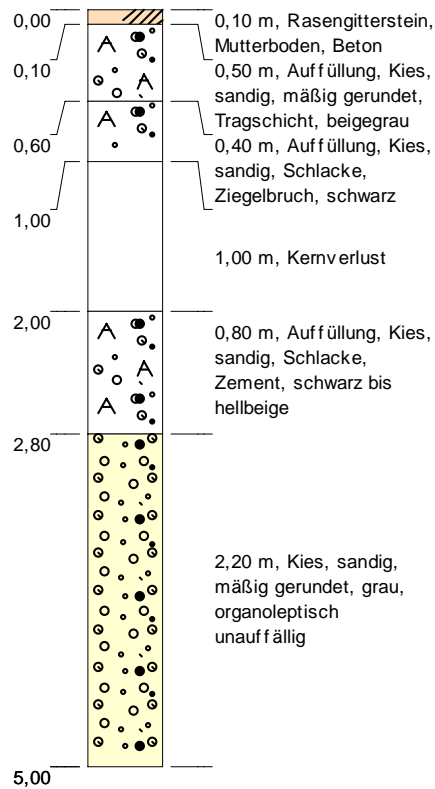
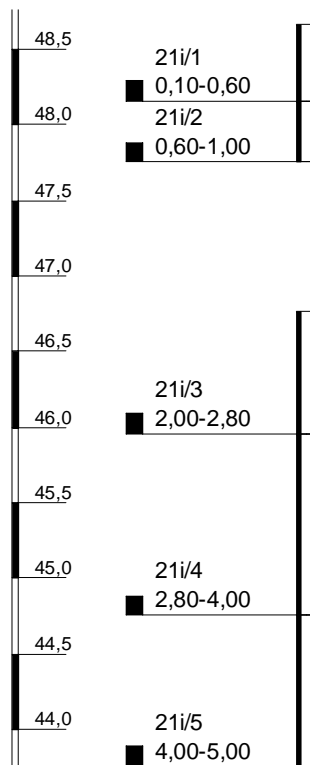
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE	
Bohrung: RKS 21h	
Projektnr.:	20/12/6153-5
Anlage:	4.33
Lage:	siehe Lageplan
Datum:	20.11.2023
Ansatzhöhe:	48,76 m ü. NHN
Endtiefe:	5,00 m
Bearbeiter:	He., Mo.
Auftraggeber:p5 GmbH/23.Objektges.	




48,76 m ü. NHN

RKS 21i



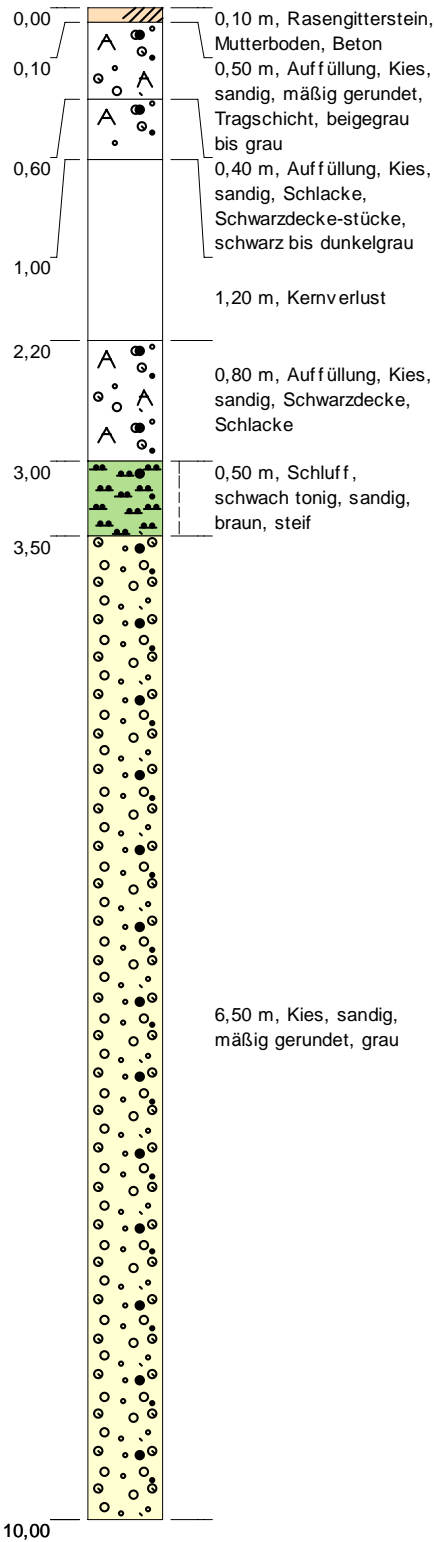
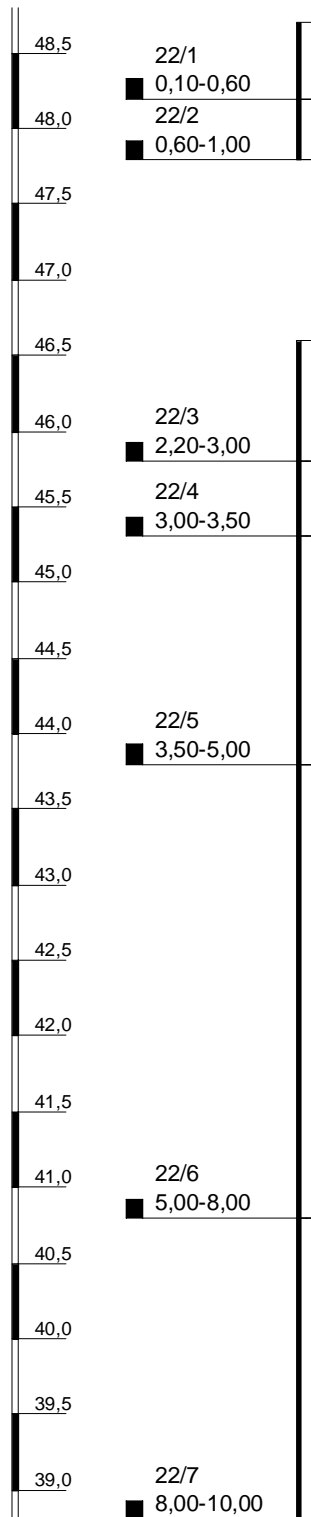
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 21i				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.34
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	20.11.2023
Ansatzhöhe:	48,76 m ü. NHN		Endtiefe:	5,00 m
Bearbeiter:	He., Mo.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,80 m ü. NHN

RKS 22



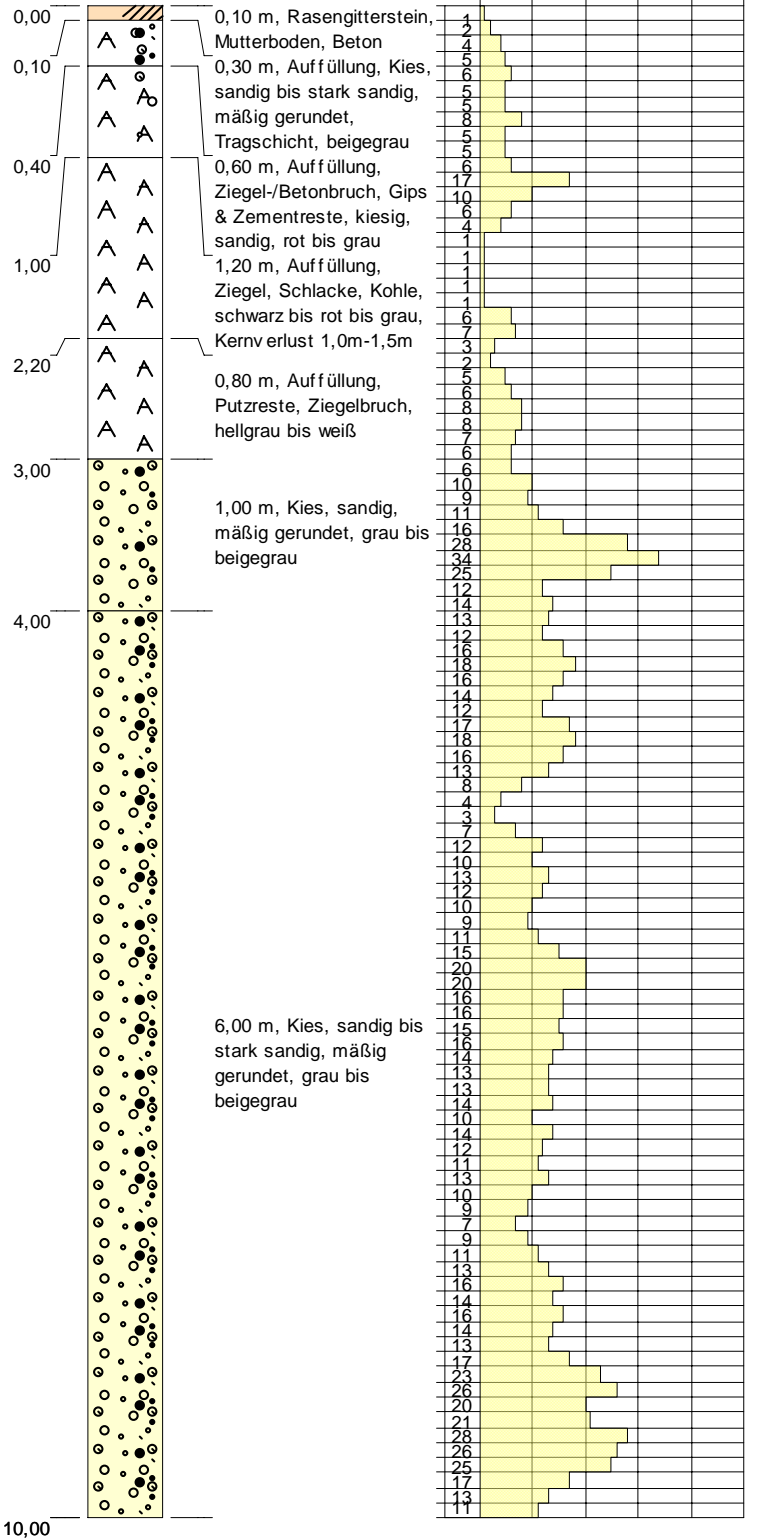
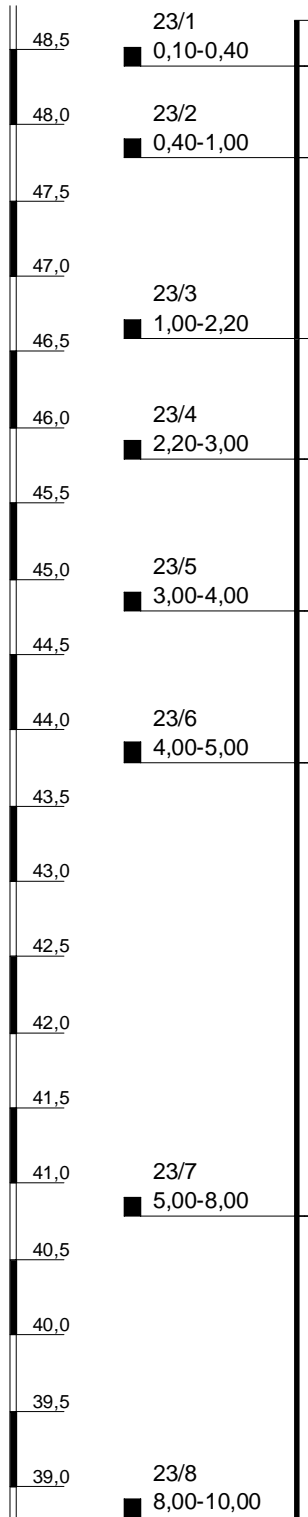
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 22				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.35
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	06.11.2023
Ansatzhöhe:	48,80 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.


48,79 m ü. NHN

RKS/DPH 23



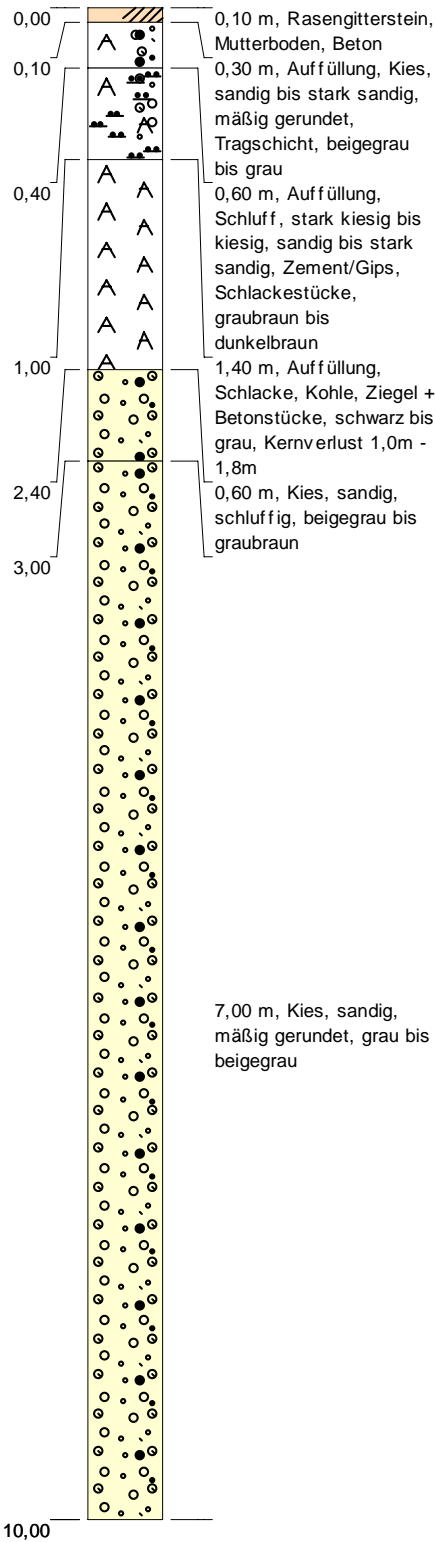
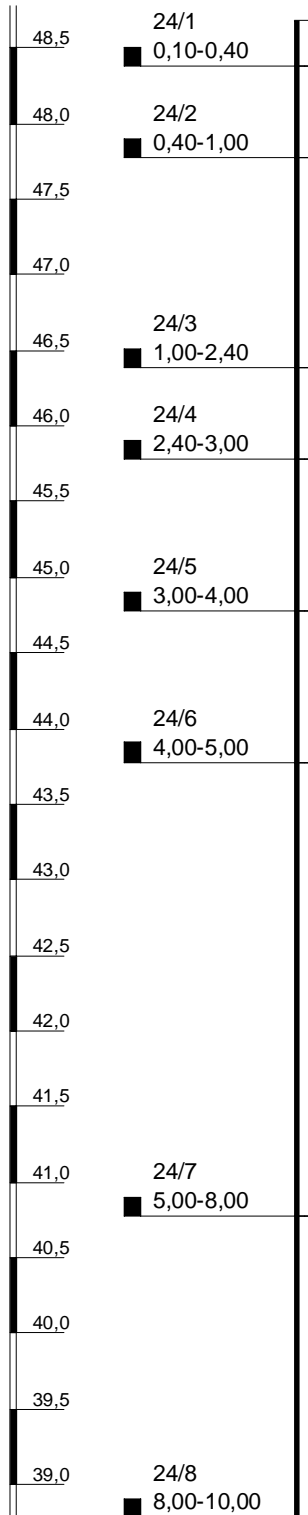
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 23				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.36
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	07.11.2023
Ansatzhöhe:	48,79 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.		


48,78 m ü. NHN

RKS 24



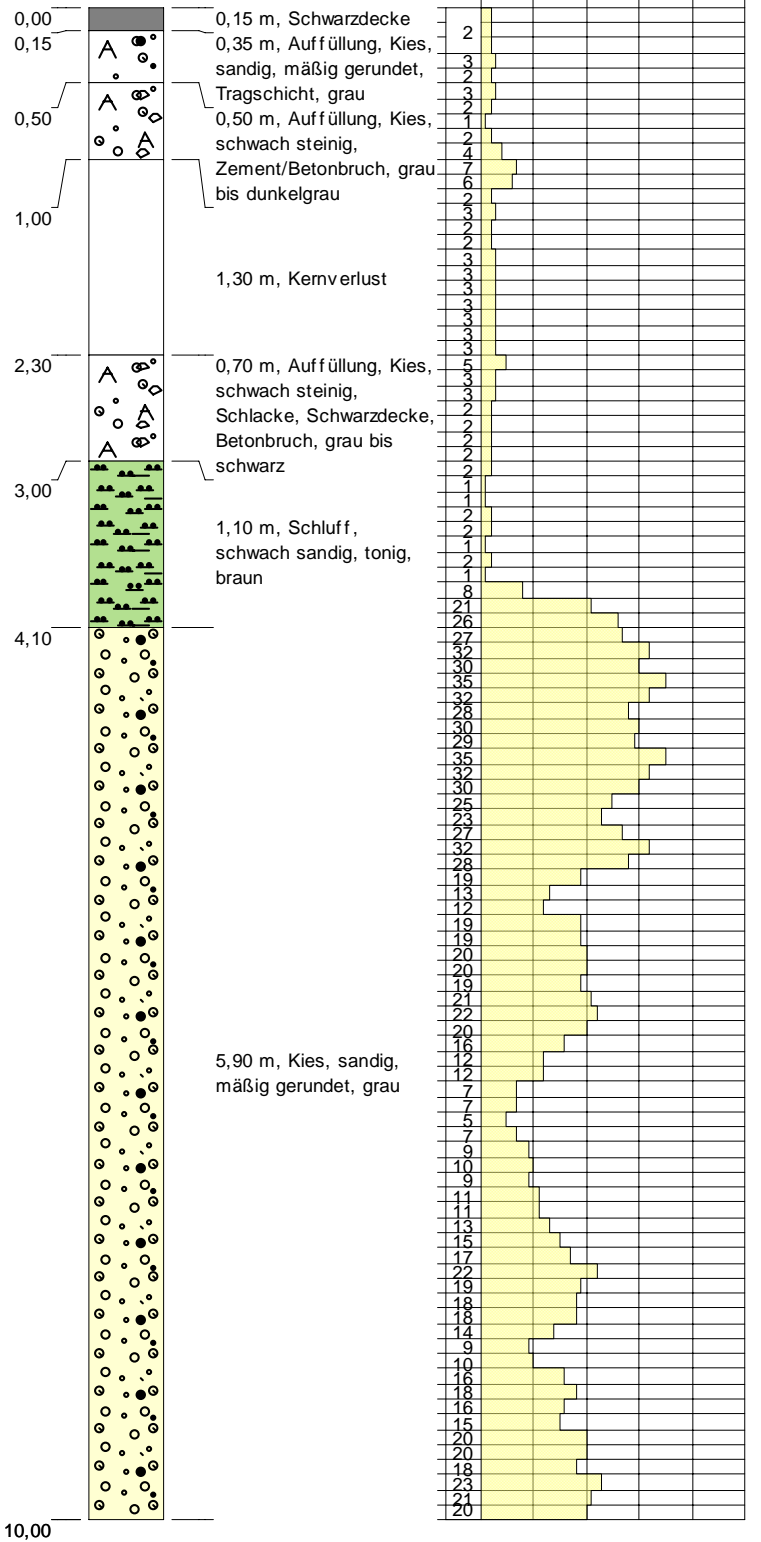
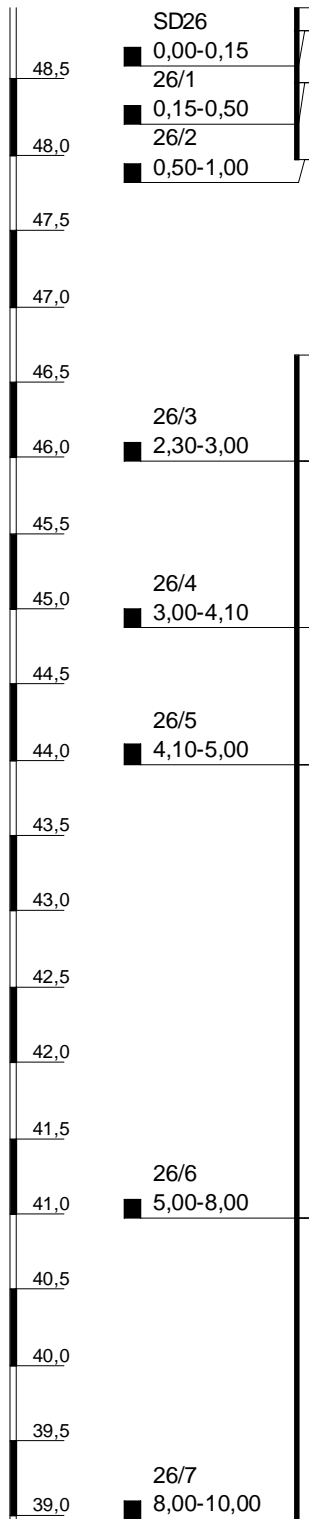
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 24				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.37
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	07.11.2023
Ansatzhöhe:	48,78 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeber:p5 GmbH/23.Objektges.		

48,98 m ü. NHN

RKS/DPH 26



Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

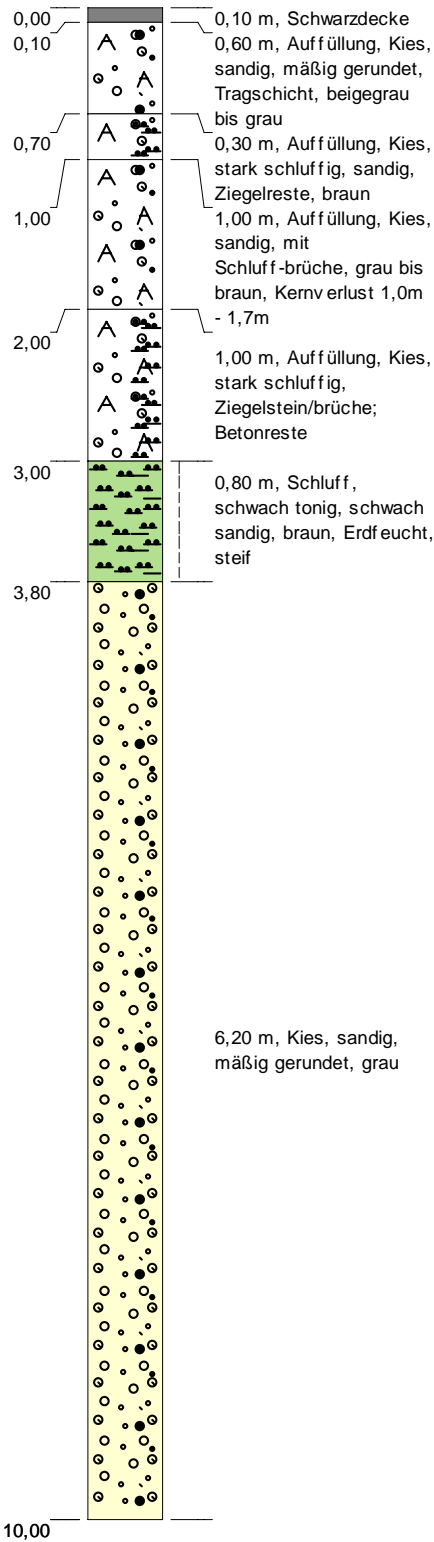
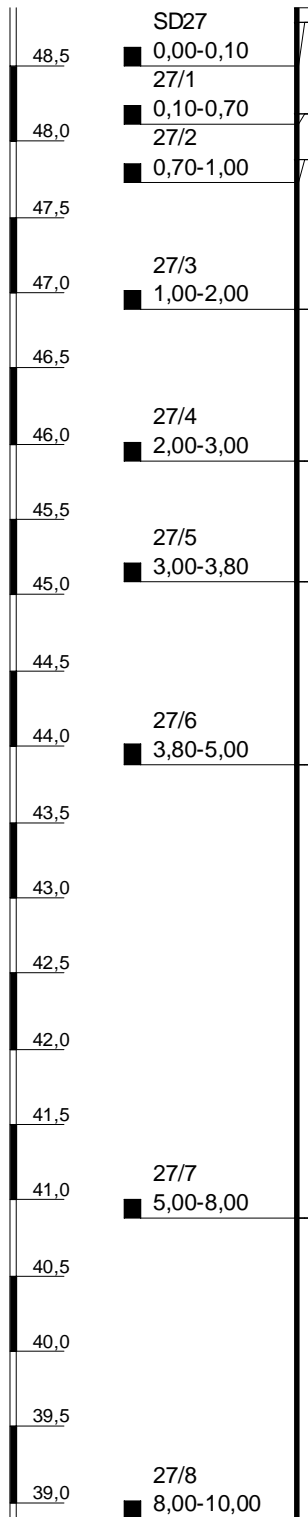
Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE	
Bohrung: RKS/DPH 26	
Projektnr.:	20/12/6153-5
Anlage:	4.38
Lage:	siehe Lageplan
Datum:	06.11.2023
Ansatzhöhe:	48,98 m ü. NHN
Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.
Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT


48,89 m ü. NHN

RKS 27



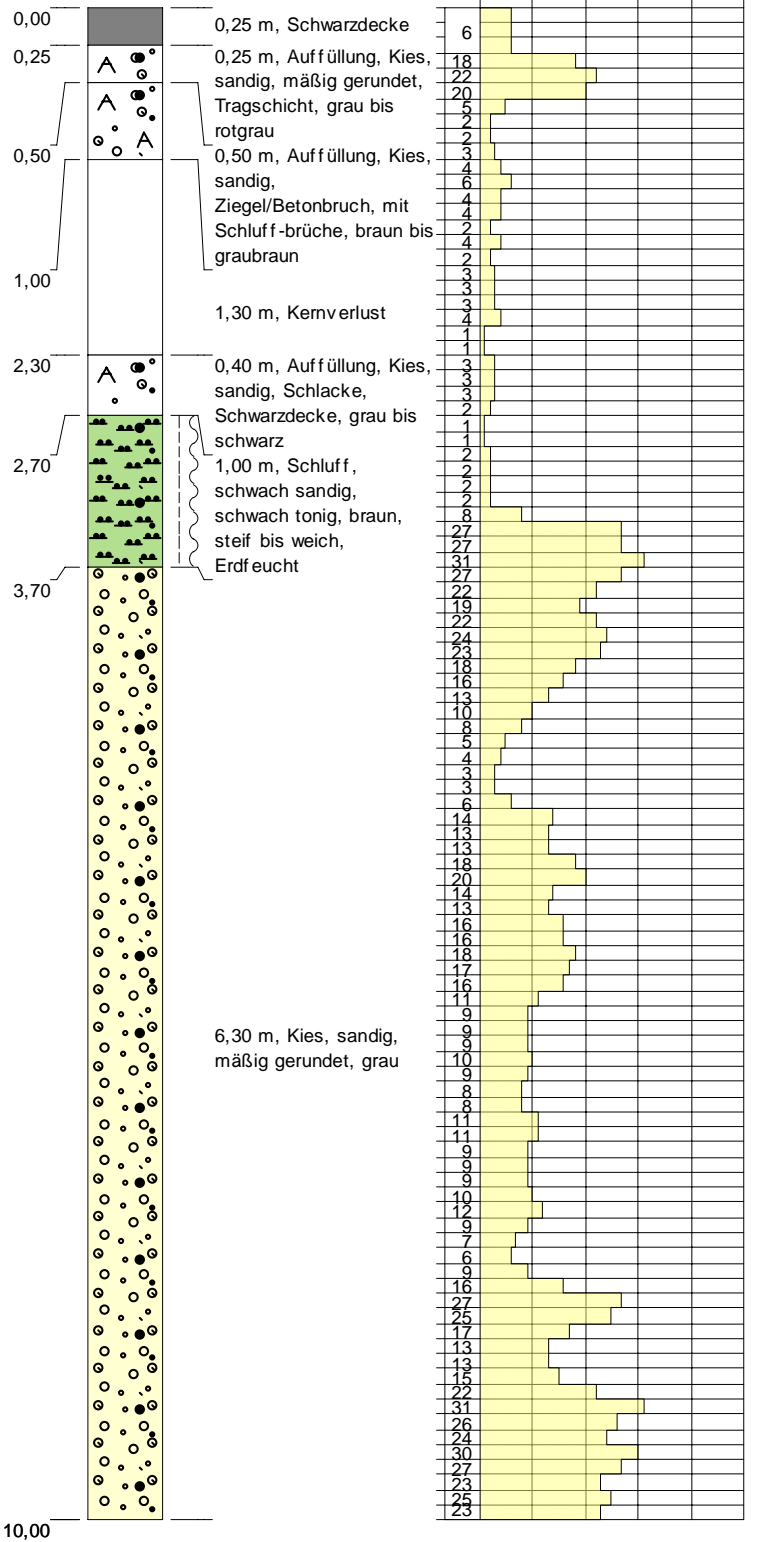
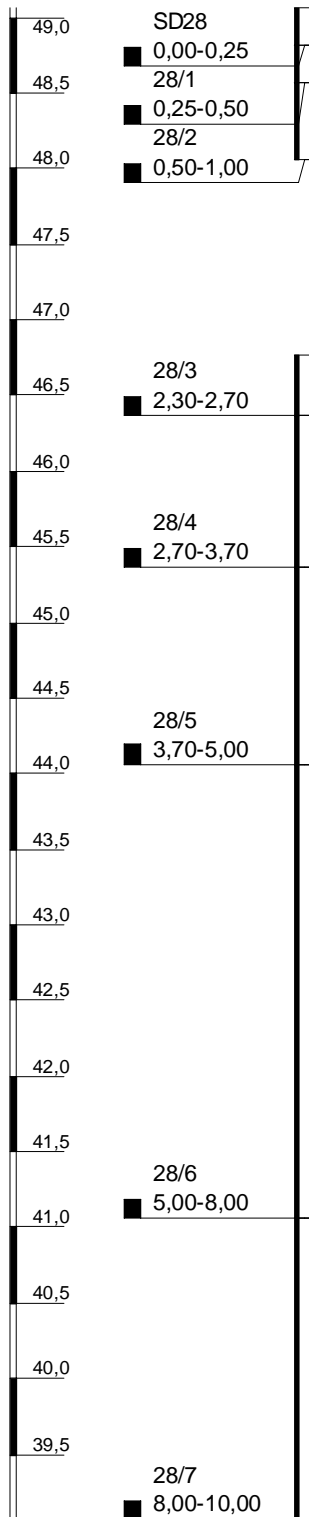
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 27		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.39	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 07.11.2023	
Ansatzhöhe: 48,89 m ü. NHN	Endtiefe: 10,00 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeber:p5 GmbH/23.Objektges.	


49,07 m ü. NHN

RKS/DPH 28



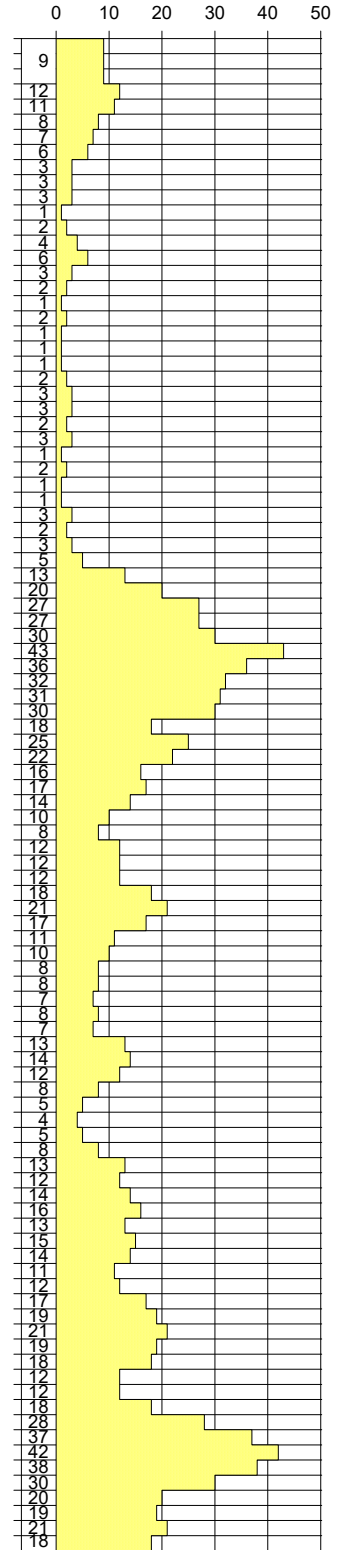
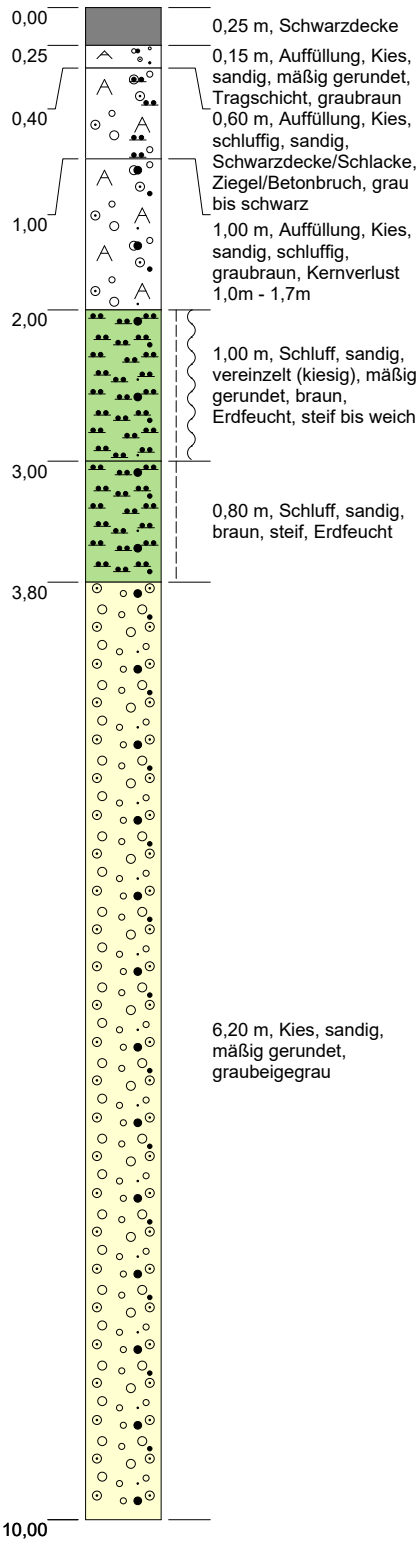
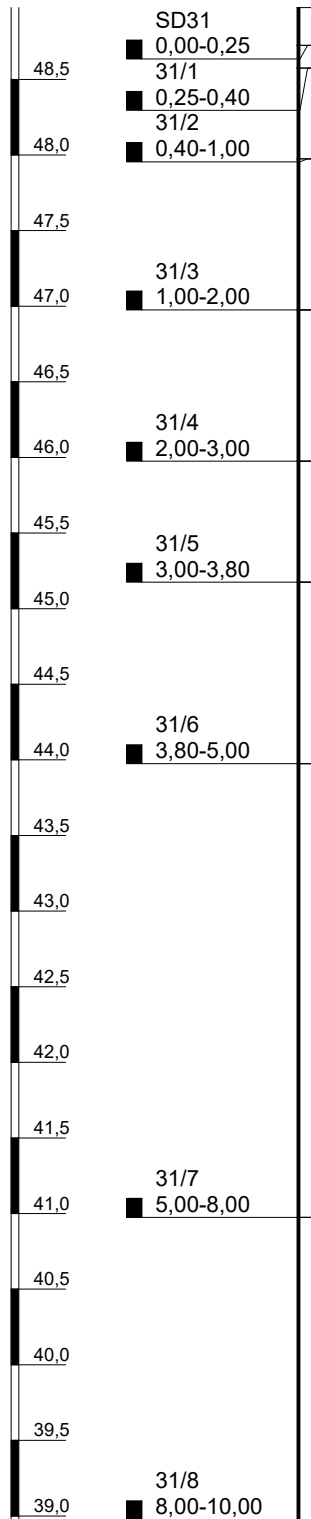
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS/DPH 28				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.40
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	06.11.2023
Ansatzhöhe:	49,07 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.


48,98 m ü. NHN

RKS/DPH 31



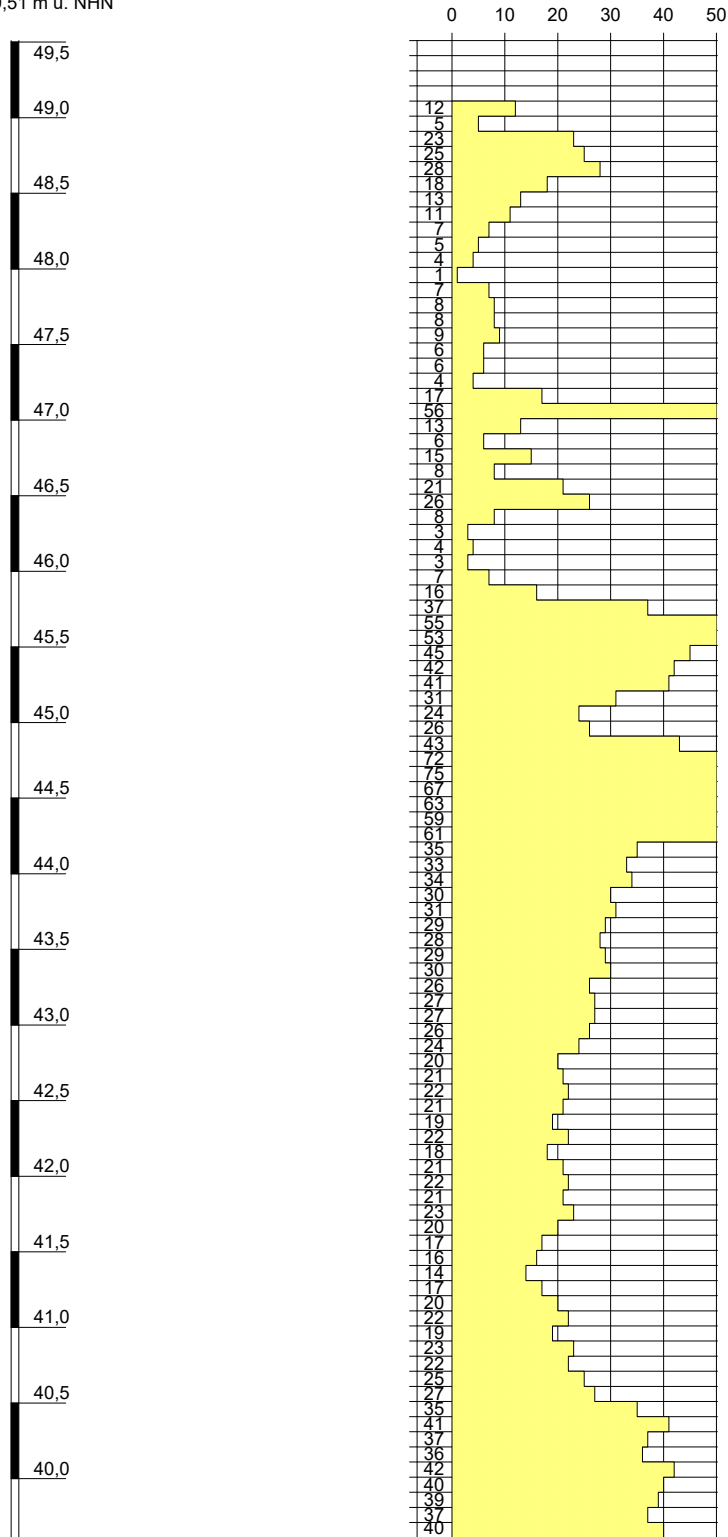
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		 GBU GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT	
Bohrung: RKS/DPH 31			
Projektnr.:	20/12/6153-5	Anlage:	4.41
Lage:	siehe Lageplan	Datum:	31.10.2023
Ansatzhöhe:	48,98 m ü. NHN	Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.


49,51 m ü. NHN

DPH 33



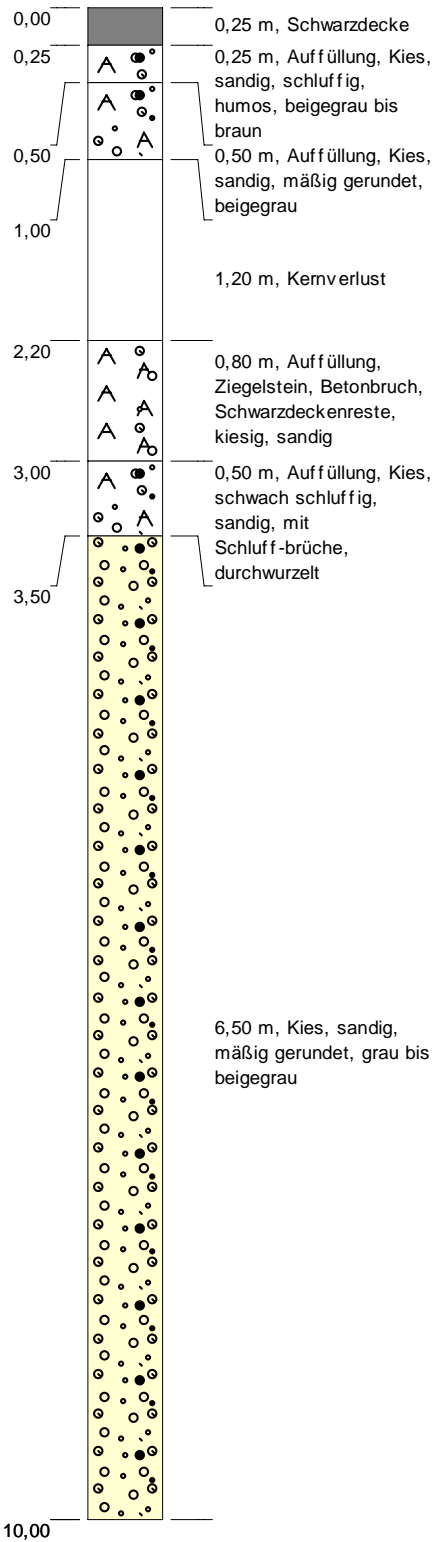
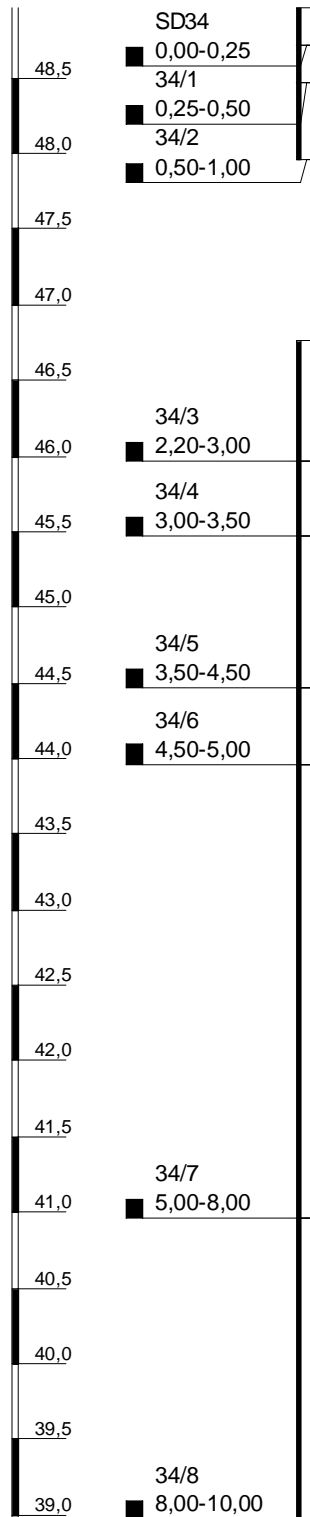
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: DPH 33		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.42	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 20.11.2023	
Ansatzhöhe: 49,51 m ü. NHN	Endtiefe: 9,90 m	
Bearbeiter: TR.,TTR., Mo.	Auftraggeber: p5 GmbH/23.Objektges.	


48,97 m ü. NHN

RKS 34



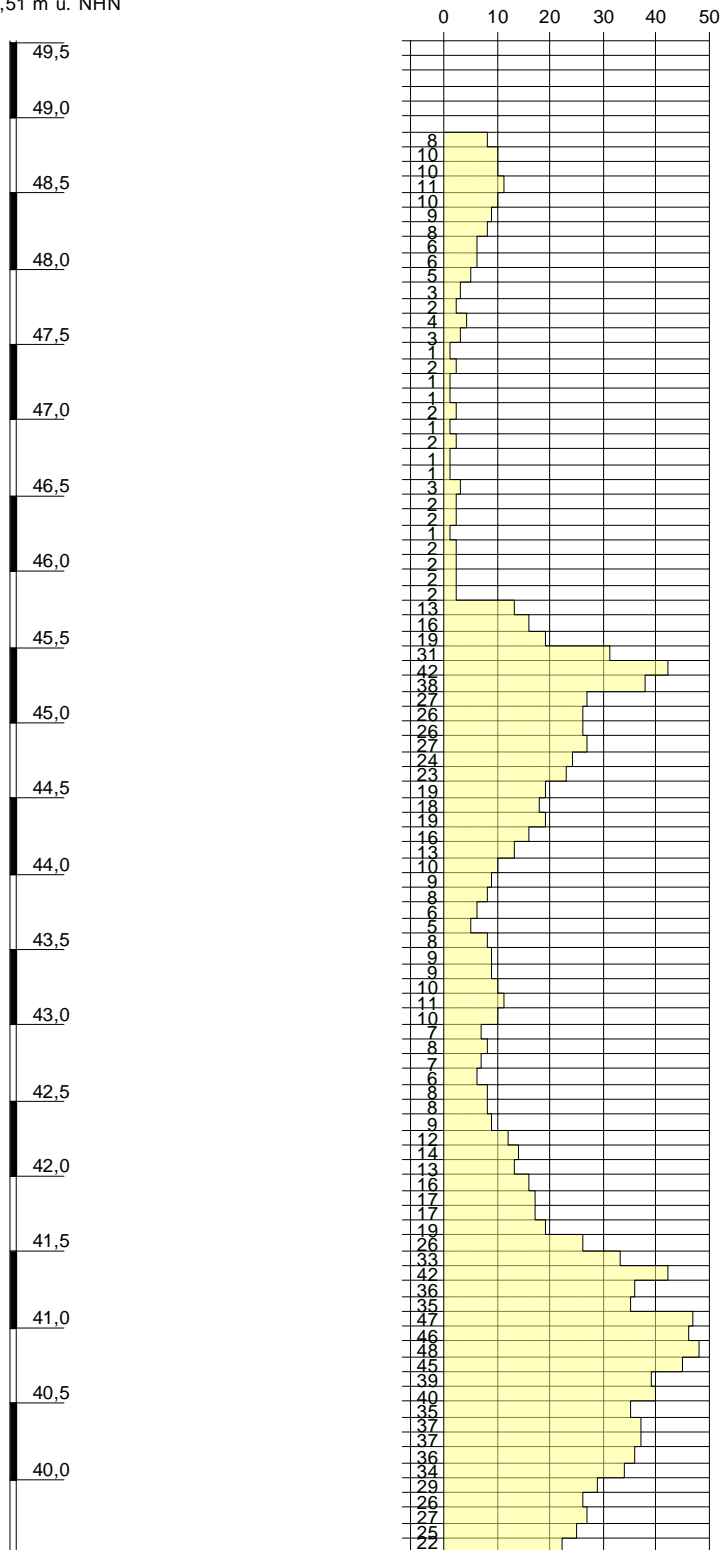
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 34				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.43
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	31.10.2023
Ansatzhöhe:	48,97 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeber:	p5 GmbH/23.Objektges.

49,51 m ü. NHN

DPH 35



Maßstab: 1:50

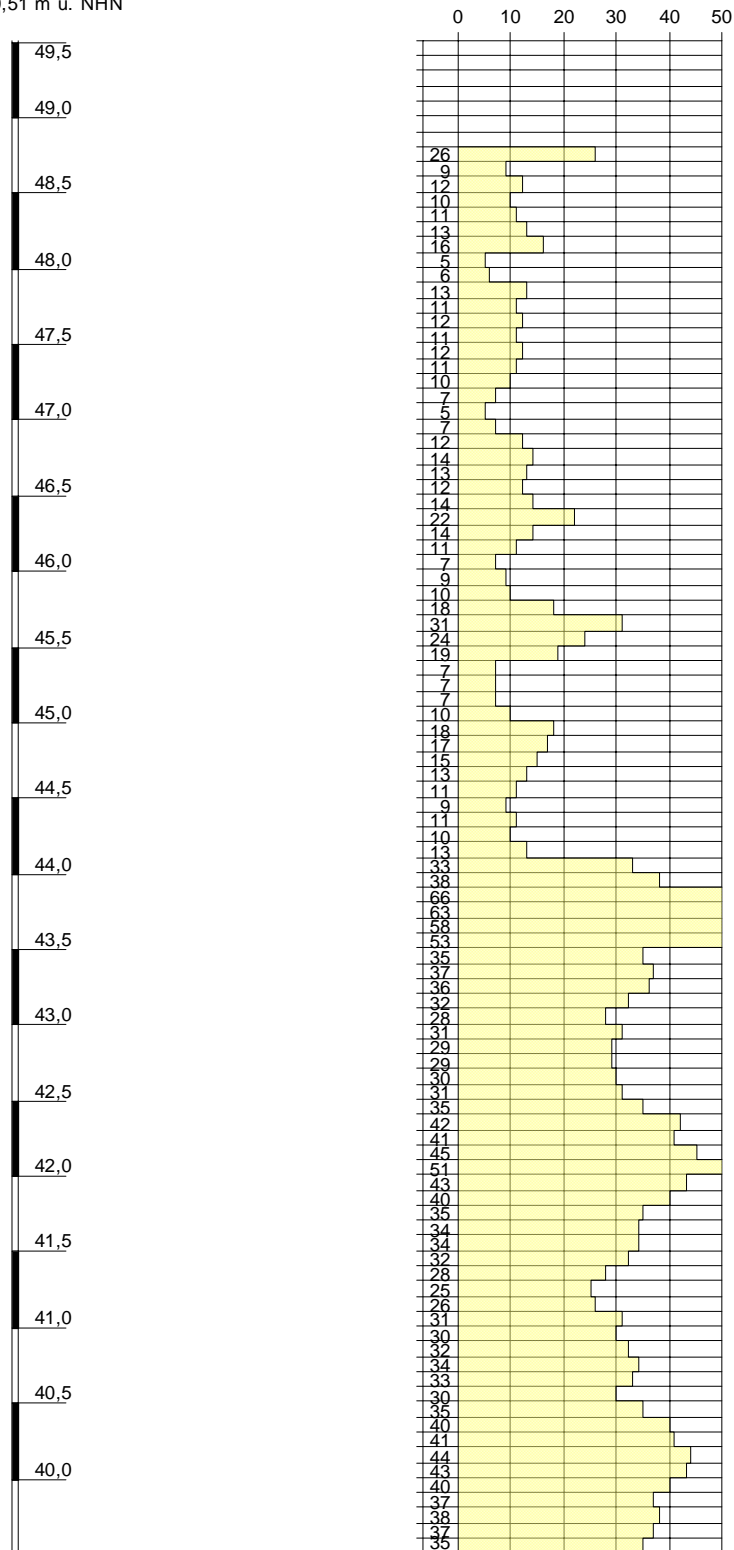
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE	
Bohrung: DPH 35	
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.49
Lage: siehe Lageplan	Datum: 27.11.2023
Ansatzhöhe: 49,51 m ü. NHN	Endtiefe: 10,00 m
Bearbeiter: TR.,TTR., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.




49,51 m ü. NHN

DPH 37



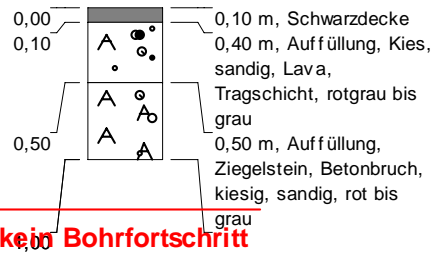
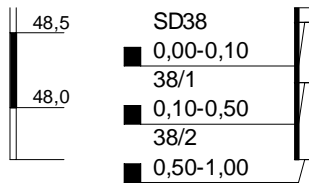
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: DPH 37				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.44
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	20.11.2023
Ansatzhöhe:	49,51 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	TR.,TTR., Mo.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,66 m ü. NHN

RKS 38

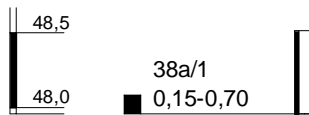


Maßstab: 1:50

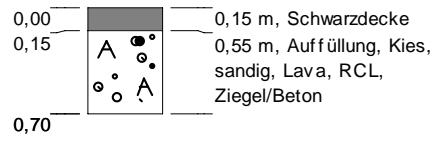
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 38				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.45
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	31.10.2023
Ansatzhöhe:	48,66 m ü. NHN		Endtiefe:	1,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	

48,66 m ü. NHN



RKS 38a



kein Bohrfortschritt

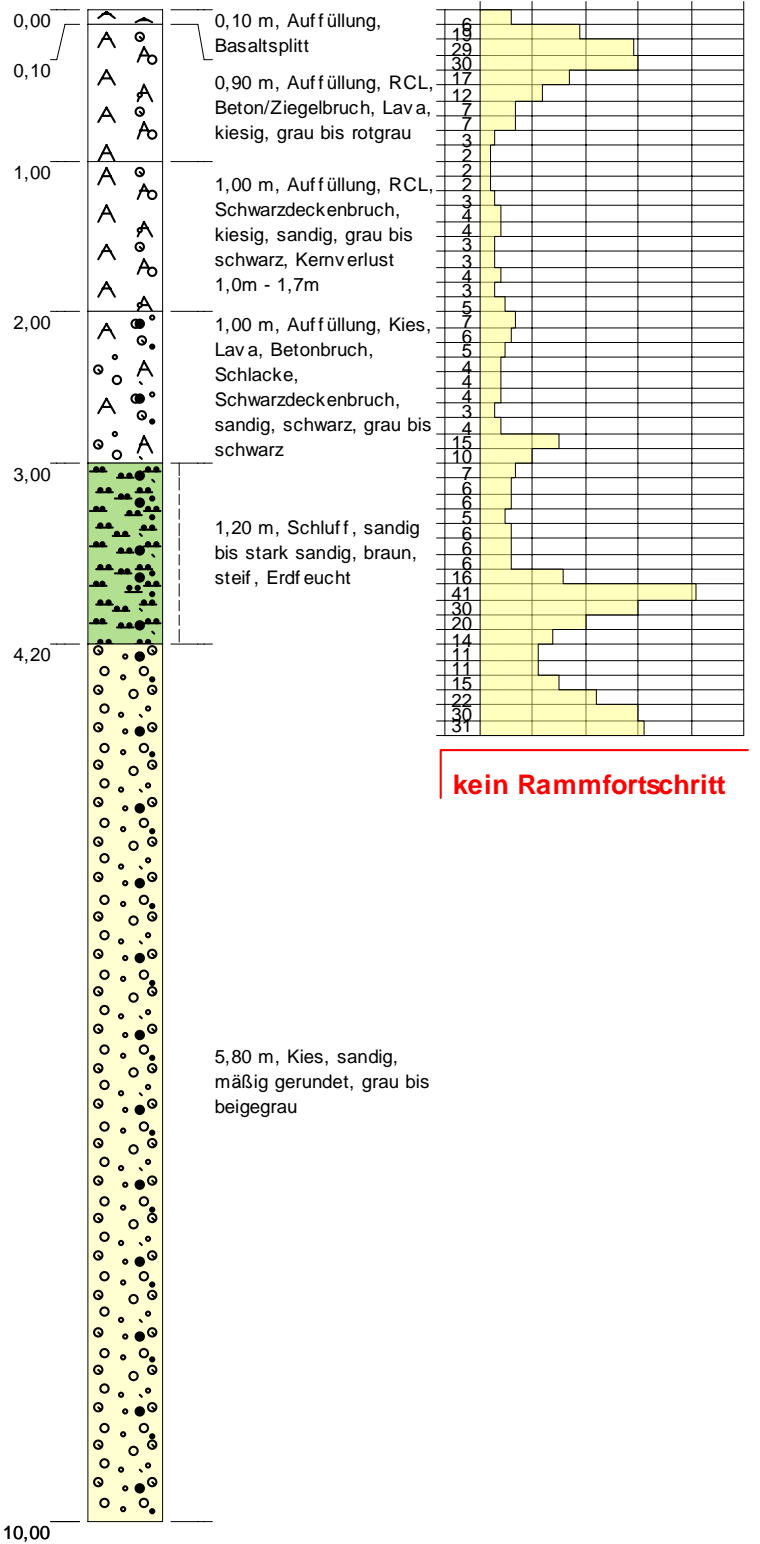
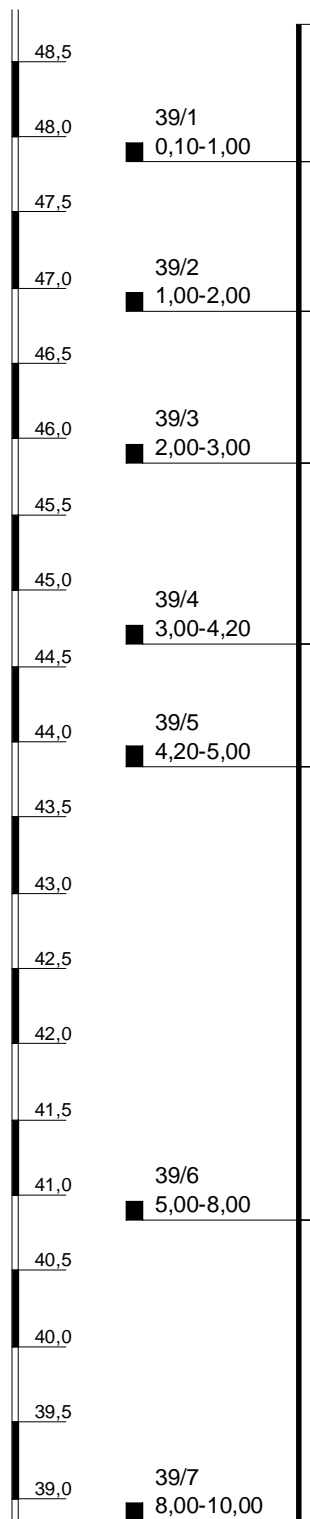
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE		
Bohrung: RKS 38a		
Projektnr.: 20/12/6153-5	Anlage: 4.46	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 06.11.2023	
Ansatzhöhe: 48,66 m ü. NHN	Endtiefe: 0,70 m	
Bearbeiter: He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	


48,84 m ü. NHN

RKS/DPH 39



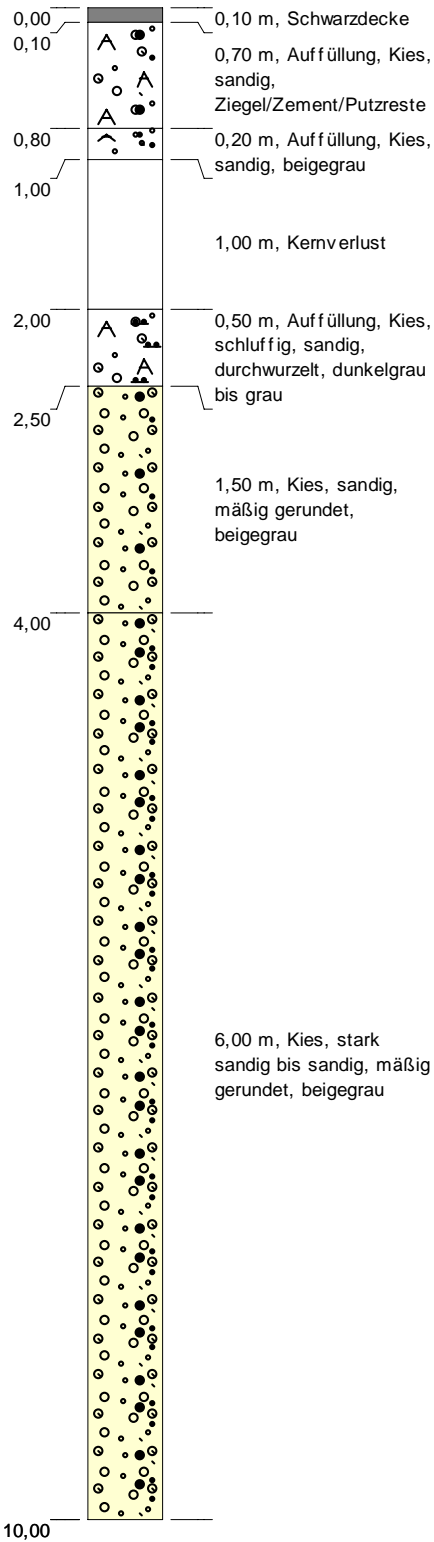
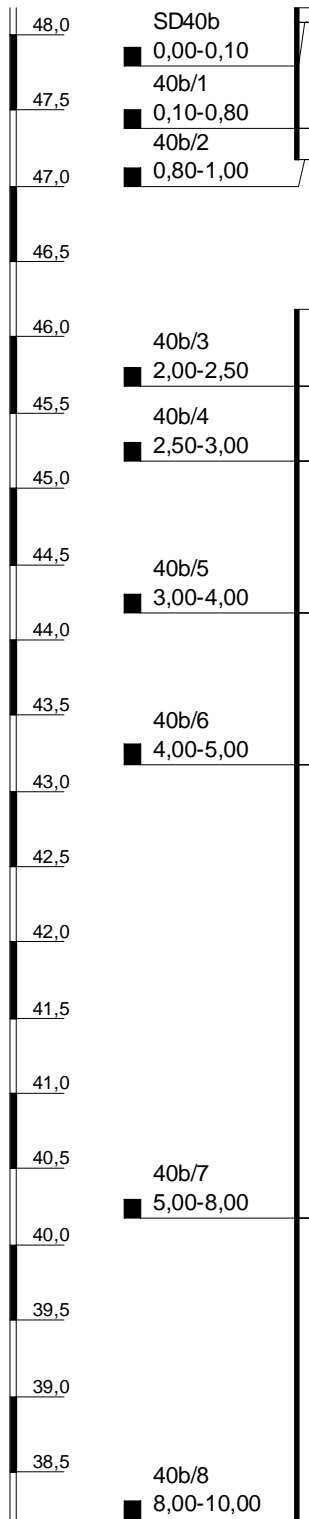
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE					
Bohrung: RKS/DPH 39					
Projektnr.:	20/12/6153-5			Anlage:	4.47
Lage:	siehe Lageplan			Datum:	06.11.2023
Ansatzhöhe:	48,84 m ü. NHN			Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He.,Ax., Mo.	Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.			


48,18 m ü. NHN

RKS 40b



Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Widdersdorfer Str.188a, Köln, WID ONE				
Bohrung: RKS 40b				
Projektnr.:	20/12/6153-5		Anlage:	4.48
Lage:	siehe Lageplan		Datum:	20.11.2023
Ansatzhöhe:	48,18 m ü. NHN		Endtiefe:	10,00 m
Bearbeiter:	He., Mo.		Auftraggeberp5 GmbH/23.Objektges.	

Anlage 5

Bodenmechanische Laborversuche

Körnungslinie

BV Widderdorfer Str.188a, Köln, WID ONE

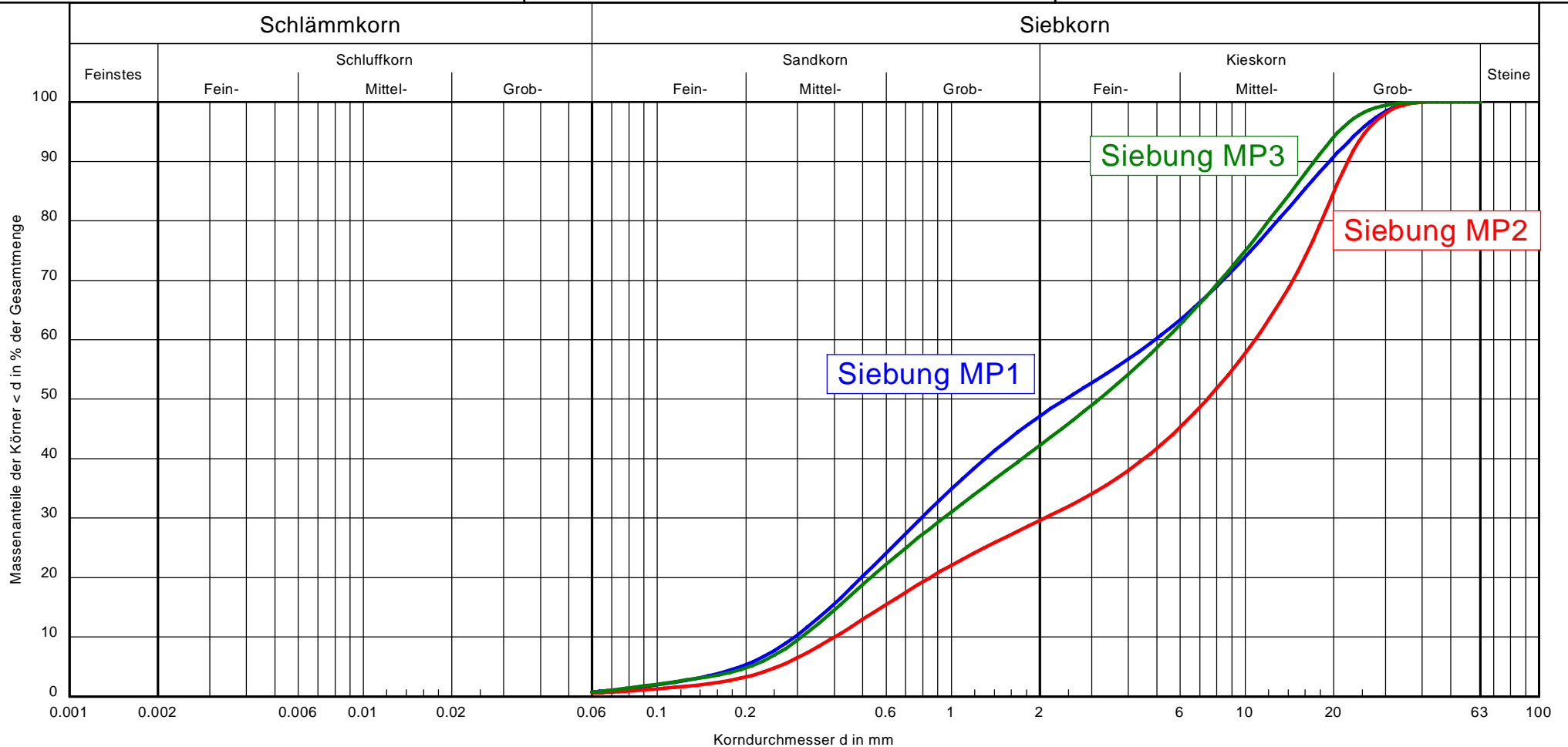
Projekt-Nr.: 20/12/6153-5

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

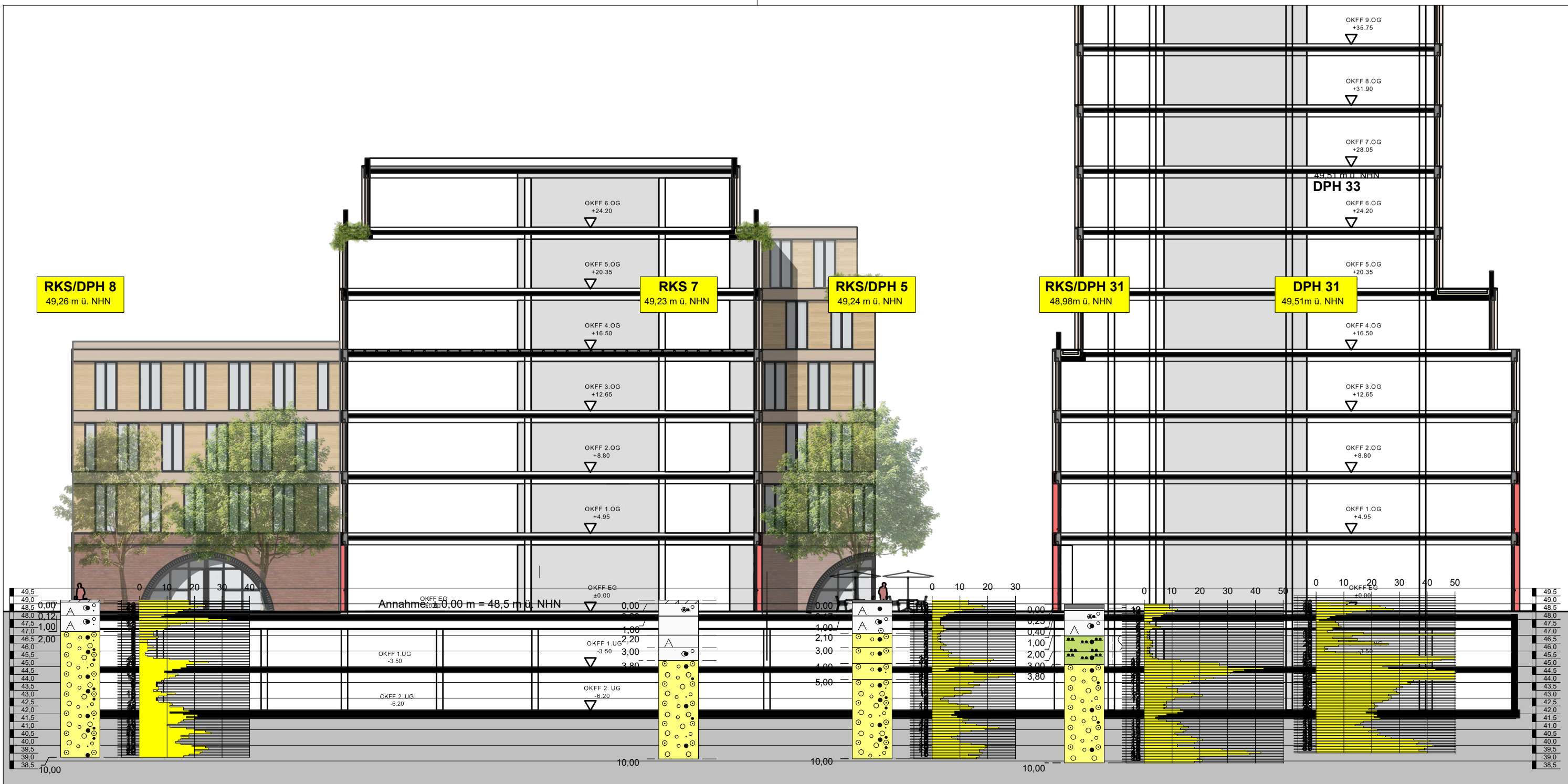
Arbeitsweise: Siebanalyse (mit Nassabtrennung der Feinbestandteile)



Bezeichnung:	Siebung MP1	Siebung MP2	Siebung MP3	Bemerkungen: Bodenarten nach DIN 18196 Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	Anlage: 5
Entnahmestelle:	1/8+1/9+2/5+2/6+3/6+3/7+4/5+4/6	7/4+7/5+8/5+10/6+10/7+12/7+14/6+14/7	16/6+16/7+17/7+18/7+18/8+19/6+19/7		
Tiefe:	3,0-8,0 m u. GOK	3,8-8,0 m u. GOK	4,0-8,0 m u. GOK		
Bodenart:	S, G	G, ms', gs'	S, G		
k [m/s] (Seiler):	$4.9 \cdot 10^{-4}$	$1.7 \cdot 10^{-3}$	$4.3 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc:	16.9/0.4	26.9/1.0	17.2/0.5		
Bodengruppe	GI	GW	GI		

Anlage 6

Schnitte



Projekt BV Widersdorfer Straße 188a,
Köln-Ehrenfeld

Auftraggeber **p5** Phase 5 GmbH - Architektur
&
23. Objektgesellschaft

Planart THE WID ONE - Schnitt A-A

Maßstab 1:250 Anlage 6.1

Projektnr. 20/12/6153 Datum 25.01.2024
Bearbeiter Mo. Projektleiter Jac.

Planident. 20/12/6153-5_Anlagen_Anlage_6.1_Schnitt_AA
Plangrundlagen p5 Düsseldorf, The Wid One, Schnitt 1 & 2, 15.01.2024

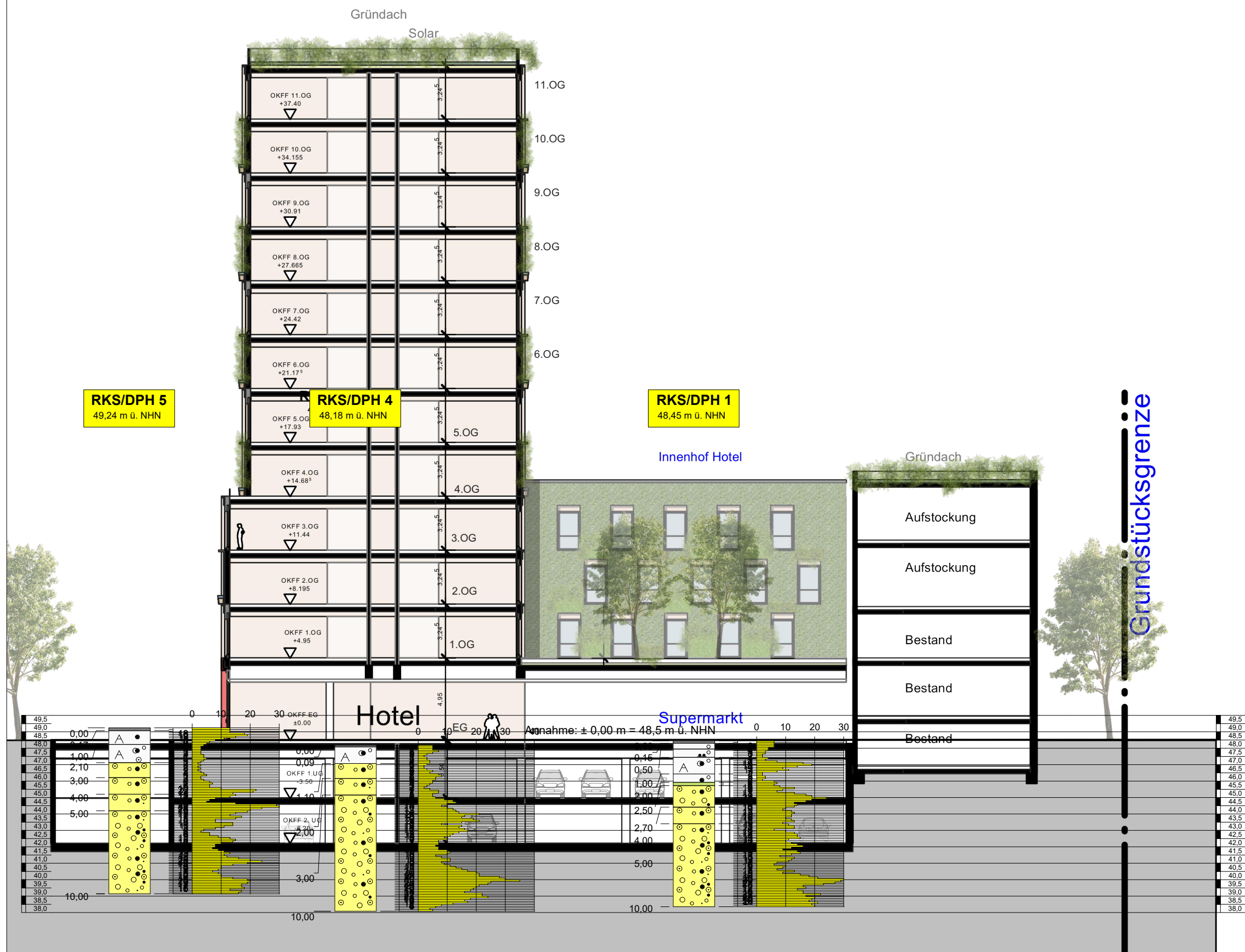
Legende

- Schwarzdecke
- Beton
- Auffüllung
- Auffüllung, Kies
- Auffüllung, Sand
- Kies
- Schluff

GBU


GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH
BERATENDE GEOLOGEN & GEOTECHNIKER BDG/DGG/DGGT

AUF DEM SCHURWEGEL 11 D-53347 ALFTER T 0228/976 291-0 F 0228/976 291-29
W WWW.GBU-CONSULT.DE E INFO@GBU-CONSULT.DE



Legende

-  Schwarzdecke
-  Auffüllung, Sand
-  Auffüllung
-  Kies
-  Auffüllung, Kies
-  Schluff

Projekt	BV Widdersdorfer Straße 188a, Köln-Ehrenfeld		
Auftraggeber		Phase 5 GmbH - Architektur & 23. Objektgesellschaft	
Planart	THE WID ONE - Schnitt B-B		
Maßstab	1:250	Anlage	6.2
Projektnr.	20/12/6153	Datum	25.01.2024
Bearbeiter	Mo.	Projektleiter	Jac.
Planident.	20/12/6153-5_Anlagen_Anlage_6.2_Schnitt_BB		
Plangrundlagen	p5 Düsseldorf, The Wid One, Schnitt 1 & 2, 15.01.2024		