

Baugrundgutachten
Bebauungsplan Nr. 669

- Kastanienallee -

42551 Velbert

(12 Seiten, 2 Tabellen, 2 Anlagen)

Auftraggeber:

Stadt Velbert
Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

Auftragnehmer:

SANTEC Fuchs
Sanierungstechnologie GmbH
Rondorfer Straße 32
50354 Hürth
Tel.: 02233 - 66404
Fax: 02233 - 685064

Projektnummer:

1300-31

Projektbearbeiter:

Anna Lena Möller
(M.Sc. Geowissenschaften)

Dr. Bernd Censarek
(Diplom-Geologe)

Hürth, 26. Oktober 2016







Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines, Veranlassung, Voruntersuchung.....	3
2	Kartenmaterial, Gutachten, DIN-Normen, Regelwerke.....	3
3	Geografische, geologische und hydrogeologische Gegebenheiten.....	4
4	Durchgeführte Untersuchungen	5
5	Schichtbeschreibung	5
5.1	Bereich Einfamilienhäuser	6
5.2	Schule, Sporthalle, Kindergarten	6
5.3	Restliches Bebauungsgebiet	6
6	Bodenkennwerte und Homogenbereiche	7
7	Gründung.....	8
7.1	Tragfähigkeit / Setzung	8
7.2	Fahrbahnbau	9
8	Aushub und Wiederverfüllung	9
8.1	Boden	9
8.2	Bereich Einfamilienhäuser	10
8.3	Schule, Sporthalle, Kindergarten	10
8.4	Restliches B-Plangebiet.....	10
9	Baugrubensicherung	10
9.1	Verbau	10
9.2	Unterfangung.....	11
9.3	Wasserhaltung während der Bauzeit	11
10	Versickerung von Niederschlagswasser	11
11	Schlussbemerkung.....	11





Anlagen

1 Geländeprotokolle

- 1.1 Bohrprofile (29.02.2016)
- 1.2 Bohrprofile (Umweltgeologisches Sachverständigenbüro von der Bruck und Klingen, Pulheim (25.05.2007)

2 Lagepläne

- | | | | |
|-----|----------------|-----|-------|
| 2.1 | Übersichtsplan | 1: | 25000 |
| 2.2 | Übersichtsplan | 1: | 5000 |
| 2.3 | Lageplan | 1 : | 1000 |





1 Allgemeines, Veranlassung, Voruntersuchung

Die Stadt Velbert beabsichtigt im Rahmen der Aufstellung des Baubauungsplans Nr 669 - Kastanienallee - das Gelände des heutigen Sportplatzes als Wohnbaufläche zu entwickeln. Neben verschiedenen Wohntypen und einer städtischen Einrichtung sollen eine KITA, eine Grundschule sowie eine Turnhalle auf dem Gelände realisiert werden. Dafür soll die aktuell vorhandene Sportanlage vollständig rückgebaut werden. Die Wohnhäuser an der Rheinlandstraße verbleiben unverändert im Bestand. Eine Straße soll das Gelände von Norden nach Südwesten erschließen.

Im Zuge der Geländemodellierung ist geplant, im westlichen und zentralen Bereich ein einheitliches Höhenniveau von ca. 257 m ü. NN zu schaffen. Hierzu soll überschüssiger Boden aus dem westlichen und nordwestlichen Bereich in den zentralen, tiefer gelegenen Bereich (Sportplatz) verlagert werden. Der Erdwall im östlichen B-Plangebiet soll aufgrund der dort angetroffenen Schadstoffbelastung mit entsprechenden Sicherungsmaßnahmen erhalten bleiben. Mit Schadstoffen belastete Bodenbereiche im Bereich der Tribüne des Sportplatzes wurden hinreichend eingegrenzt und sollen im Zuge der Geländemodellierung bzw. späteren Baumaßnahmen durch Auskoffnung saniert werden (vgl. Gutachten der SANTEC Fuchs GmbH vom 29.02.2016).

Der überwiegende Teil des B-Plangebietes ist im Altlastenkataster des Kreises Mettmann unter der Nummer 36388/30 Ve verzeichnet. Mehrere Teilbereiche sind darüber hinaus im Verzeichnis des Kreises Mettmann für Altablagerungen eingetragen.

2 Kartenmaterial, Gutachten, DIN-Normen, Regelwerke

Folgende Unterlagen wurden von der Stadt Velbert zur Verfügung gestellt:

- Bebauungsplan Nr. 669, Rahmenplanung, Stand Juli 2016
- Auszug Altlastenkataster Kreis Mettmann
- Sportplatz Velbert-Mitte - Kastanienallee. Erste Einschätzung der Baugrundverhältnisse. Gutachten der BG RheinRuhr GmbH, Düsseldorf (20.03.2007)
- Gutachten über Boden- Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen auf dem Gelände der Sportanlage zwischen Kastanienallee, Akazienstraße und Rheinlandstraße in 42549 Velbert. Umweltgeologisches Sachverständigenbüro von der Bruck und Klingen, Pulheim (25.05.2007)
- Ergänzende Bodenuntersuchungen zum Bebauungsplan 669 - Kastanienallee - 42551 Velbert. Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH, Hürth (29.02.2016)

Dem Gutachten liegen folgende DIN-Normen und Regelwerke zugrunde:

DIN 18196: 2011-05	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18299: 2012-09	Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
DIN 18300: 2015-08	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
DIN 4020: 2010-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
DIN 4022-1, -2, -3	Baugrund und Grundwasser; Benennung und Beschreibung von





	Boden und Fels
DIN 4023	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen -
DIN 4150	Erschütterungen im Bauwesen
DIN EN 1997-1: 2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 1997-2: 2007-D	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
DIN EN 1998-1/NA: 2011-01	Eurocode 8: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter-Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben-Teil 1: Grundlagen, Erdbebenwirkung und Regeln für Hochbau.

Für den Straßen- und Wegebau wurden u. a. folgende Vorschriften berücksichtigt:

M GUB (2004)	Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau
ZTV A-StB 97 (2006)	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
ZTV E-StB 94 (1997)	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ZTV SoB-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel
RASt 06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RSStO 12	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

Für die Verwertung/Entsorgung von Aushubmaterial wurden die folgenden technischen Regeln und Verordnungen berücksichtigt:

LAGA M20 (1997)	Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (Endfassung vom 06.11.2003)
DepV (2009)	Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Stand 02.05.2013)
AVV (2002)	Abfallverzeichnisverordnung; Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Stand 01.06.2012)

3 Geografische, geologische und hydrogeologische Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich im Stadtzentrum von Velbert. Im Norden grenzt es unmittelbar an die Kastanienallee und im Süden an die Rheinlandstraße. Die im Westen verlaufende Akazienstraße gehört ebenfalls noch zum Plangebiet. Nördlich, westlich und südlich dieser Straßen findet sich Wohnbebauung. Im Osten grenzen unmittelbar an das Plangebiet mehrere Wohnhäuser, ein Gebäude der Telekom sowie das Gelände des Umspannwerkes an.





Auf der Deutschen Grundkarte, Blatt 4608 20 Velbert, findet sich das B-Plangebiet unter folgenden Gauß-Krüger-Koordinaten (Mittelpunktkoordinaten):

R²⁵ 72996

H⁵⁶ 89260

Die Geländehöhen liegen aktuell zwischen 255,4 m ü. NHN (Zentrum) und 261,9 m ü. NHN (Ostwall).

Detaillierte geografische, geologische und hydrologische Kennwerte sind dem Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH, Hürth, vom 29. Februar 2016 und den übrigen Vorgutachten (vgl. Kap. 2) zu entnehmen.

In der westlich der Sporthalle gelegenen GWMS 1, wurde am 04.02.2016 ein Grundwasserstand von 3,82 m u. POK (= 251,72 m ü. NHN) gemessen. Ausweislich der Voruntersuchungen ist im Bereich des Plangebietes von einer südsüdwestlichen Grundwasserfließrichtung auszugehen.

Die folgende Tabelle 1 stellt die Standortkenndaten übersichtlich zusammen:

Standortkenndaten	
Lage	Velbert Zentrum
Vorfluter (Entf. in km)	Rinderbach (0,9 km)
Trinkwasserschutzzone	nein
Grundwasserflurabstand	4 - 6 m (bei mittlerer Geländehöhe)
Wasserstand am Untersuchungstag	251,72 m ü. NN
Untergrund	Auffüllung auf Schluff / Schluffstein über verwittertem Festgestein (Velberter Schichten, Devon)
Frosteinwirkungszone	I
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA: 2011-01)	keine

Tab. 1: Standortkenndaten

4 Durchgeführte Untersuchungen

Die Geländearbeiten zu den ergänzenden Bodenuntersuchungen wurden am 05. und 19.01.2016 von der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH, Hürth, in den vorher gemeinsam mit dem Auftraggeber festgelegten Bereichen durchgeführt. Die ursprünglichen Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung wurden 2007 vom Sachverständigenbüro Peter von der Bruck + Hans-Heinrich Klingen, Pulheim, durchgeführt.

Die Ansatzpunkte wurden jeweils nach Lage und Höhe eingemessen. Die genaue Position der Ansatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 4.3 zu entnehmen.

Die Darstellung und die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind dem Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 29. Februar 2016 zu entnehmen.

5 Schichtbeschreibung

Die nachfolgende Schichtbeschreibung beruht auf den Ergebnissen der im Zuge der Geländearbeiten (inkl. Voruntersuchungen) punktuell durchgeführten Sondierungen. Im Zuge möglicher Tiefbaumaßnahmen können sich örtlich Abweichungen von der beschriebenen Situation er-





geben. In diesem Fall wird um Benachrichtigung gebeten, um die Angaben entsprechend überarbeiten zu können.

5.1 Bereich Einfamilienhäuser

Der Bereich der geplanten Einfamilienhäuser wird durch die Untersuchungspunkte RKS 4 bis RKS 8 und RKS 24 bis RKS 26 (von der Bruck + Klängen, 2007) abgedeckt. Hier lässt sich folgender generalisierter Bodenaufbau beschreiben:

Im Bereich der Tribüne besteht die angetroffene Auffüllung aus Asche, Schlacke und Bauschutt. Sie erreicht eine Mächtigkeit von bis zu 2,4 m. Teilweise sind schluffige Anteile vorhanden. Die Lagerung ist locker bis mitteldicht.

Im restlichen Baubereich besteht die Auffüllung aus Schluff (Verwitterungslehm) und verwittertem Schluffstein. Vereinzelt sind Schlacken und Bauschutt vorhanden. Hier wurde die Lagerung/Konsistenz überwiegend locker/steif angetroffen.

Das Anstehende wird aus teilweise zu Schluff verwittertem Schluffstein aufgebaut. Im Bereich von RKS 4 – RKS 6 und RKS 24 und RKS 25 ist er nur vom Oberboden überlagert und wird ab einer Tiefe von 0,4 m u. GOK angetroffen.

5.2 Schule, Sporthalle, Kindergarten

Die Errichtung der Schule soll nach derzeitigem Kenntnisstand innerhalb des alten Sportplatzes erfolgen (RKS 2). Hier gestaltet sich der Bodenaufbau wie folgt:

Unterhalb der für einen Ascheplatz typischen Schicht aus Split wurde eine 40 cm mächtige Auffüllung aus sandigem Schluff mit Ziegelbruch und Aschekomponenten angetroffen. Es folgt ab 0,7 m u. GOK als Anstehendes der oben beschriebene verwitterte Schluffstein.

Im Bereich der geplanten Kindertagesstätte (RKS 9) wurde eine locker gelagerte Auffüllung aus Schluff, Bauschutt und Schlacke bis in 1,0 m u. GOK angetroffen. Auch hier folgt unterlagernd der Schluff / Schluffstein.

Die Errichtung der Sporthalle ist im südlichen Böschungsbereich geplant. Die hier abgeteufte RKS 107 zeigt folgenden Schichtaufbau:

Bis 1,90 m u. GOK wurde eine Auffüllung aus sandigem Schluff und Verwitterungslehm mit Anteilen von Schlacke und Ziegelbruch angetroffen. Im unterlagernden Anstehenden folgt sandig, schluffiger Verwitterungslehm.

5.3 Restliches Bebauungsgebiet

Im restlichen Untersuchungsgebiet wurde der anstehende verwitterte Schluffstein ab einer Tiefe von ca. 3,0 m u. GOK angetroffen. Teilweise betrug die Auffüllungsmächtigkeit jedoch bis zu 7,6 m (östlicher Böschungsbereich) und das Anstehende wurde nicht erreicht.





Da diese Bereiche nach derzeitigem Kenntnisstand nicht bebaut werden, wird im Folgenden nicht weiter auf die Untergrundsituation eingegangen.

6 Bodenkennwerte und Homogenbereiche

Im Rahmen der hier ausgewerteten Untersuchungen wurden keine geotechnischen Laboruntersuchungen durchgeführt.

Zur Bestimmung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 sind jedoch zahlreiche geotechnische Laboruntersuchungen u. a. an ungestörten Bodenproben durchzuführen. Die nachfolgenden Angaben resultieren daher weitestgehend aus dem Vergleich mit ähnlichen Bodenarten und örtlichen Erfahrungswerten. Es handelt sich um Mittelwerte bei mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung des Materials.

Grundsätzlich lassen sich die im Bereich von Velbert anstehenden Böden (Schluff) dem **Homogenbereich A** und der sehr dicht gelagert verwitterte Schluffstein dem **Homogenbereich B** zuzuordnen. Die angetroffenen umgelagerten Böden sind aus fachgutachterlicher Sicht ebenfalls dem Homogenbereich A zuzuordnen, wengleich die möglichen anthropogenen Beimengungen (z. B. Steine, Fundamentreste, Beton und Ziegel) und die angetroffenen Belastungen punktuell zu Mehraufwand führen können. Böden mit umweltrelevanten Schadstoffen sind bei der Einteilung in Homogenbereiche ebenfalls zu berücksichtigen. Daher müssen die im Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 29.02.2016 erwähnten, mit PAK-belasteten Böden dem **Homogenbereich C** zugeordnet werden.

Eine endgültige Entscheidung über die Einteilung der Böden einer Baumaßnahme in Homogenbereiche muss mit dem Planer und dem Auftraggeber eng abgestimmt werden und hängt u. a. auch von den zum Einsatz kommenden Maschinen und Geräten ab.

	Auffüllung I (Asche, Schlacke, Bauschutt)	Auffüllung II (Schluff / verwitterter Schluffstein)	Schluff / verwitterter Schluffstein
Wichte γ [kN/m³] (DIN 18125-1 oder -2)	-	18 – 20	19,5 – 22,5
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m³] (DIN 18125-1 oder -2)	-	11	10
Reibungswinkel ϕ' [°] (DIN 18137)	-	22,5 – 27,5	25,0 – 35,0
Kohäsion c' [kN/m²] (DIN 18137, Teil 2 u.3)	-	5 – 10	10 – 15
Steifemodul E_s [MN/m²]	-	10 – 25	15 – 35
mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] (DIN 18130)	-	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁹	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁹
Konsistenz (DIN 18122-1)	-	weich – halbfest	-
Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2)	locker	-	mitteldicht – sehr dicht
Homogenbereiche (DIN 18300:2015-08)	(A)	(A)	A / (bei sehr dichter Lagerung B)
Bodengruppe DIN 18196	[A]	[UL]	UL





	Auffüllung I (Asche, Schlacke, Bauschutt)	Auffüllung II (Schluff / verwitterter Schluffstein)	Schluff / verwitterter Schluffstein
Frostempfindlichkeit ZTVE StB 94	F1 nicht frostempfindlich	F3 sehr frostempfindlich	F3 sehr frostempfindlich (Schluffstein: volle Frostsicherheit)
Verdichtbarkeit ZTVA StB 97	V1	V3	V3

Tab. 2: Bodenkennwerte und Homogenbereiche.

7 Gründung

Aus den zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurden folgende Höhenkoten entnommen. Dabei ist festzuhalten, dass es sich um Annahmewerte handelt, soweit keine konkreten Angaben vorliegen. Die Angaben sind durch den Auftraggeber zu prüfen.

Die Geländehöhen liegen aktuell zwischen 255,4 m ü. NHN (Zentrum) und 261,9 m ü. NHN (Ostwall). Im Zuge der geplanten Geländemodellierung soll eine mittlere Höhe der Fläche von ca. 257 m erreicht werden.

Da zum aktuellen Zeitpunkt keine konkreten Baupläne zu den geplanten Gebäuden vorliegen, wird hier lediglich die allgemeine Untergrundsituation berücksichtigt, wobei von einer nicht unterkellerten Bauweise ausgegangen wird.

Die kleinste Einbindetiefe von Fundamenten liegt bei 0,5 m u. GOK. Bis zu einer Tiefe, die der doppelten Fundamentbreite entspricht, muss der Boden eine ausreichende Festigkeit aufweisen (mind. 1 m). Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass bei nicht unterkellerten Bauweise Frostschutzschürzen vorzusehen sind, die mindestens bis 1,0 m u. GOK zu führen sind.

7.1 Tragfähigkeit / Setzung

Fällt die Gründung der Gebäude in den anstehenden (verwitterten) Schluffstein, ist erfahrungsgemäß mit einer hinreichenden Tragfähigkeit zu rechnen.

Der überlagernde anstehende Schluff (Verwitterungslehm) lässt sich dagegen nur schlecht verdichten und ist als Baugrund nicht geeignet. Es ist ein Bodenaustausch mit kantigem Material (Naturausschotter 0/45) vorzusehen. Aufgeweichte Bereiche im Planum müssen zusätzlich ausgetauscht oder durch Eindrücken von Grobschlag (kantiges Material 60/100) stabilisiert werden.

Wird wie oben beschrieben verfahren, ist erfahrungsgemäß mit Setzungen bzw. Setzungsunterschieden von ≤ 2 cm zu rechnen.

Der umgelagerte Schluff und die zum Teil sehr mächtigen anthropogenen Auffüllungen sind teils sehr locker gelagert. Eine hinreichende Tragfähigkeit kann in diesen Bereichen nur durch den Austausch gegen verdichtungsfähiges Material erreicht werden.

Der Untergrund im Bereich der geplanten Einfamilienhäuser besteht aus einer geringmächtigen Auffüllung mit unterlagerndem Schluffstein. Nach der geplanten Geländemodellierung befindet





sich die Gründungssohle im Bereich von RKS 7 voraussichtlich im anstehenden verwitterten Schluffstein mit ausreichender Tragfähigkeit.

Im Bereich des geplanten Kindergartens besteht der Untergrund bis 1,0 m u. GOK aus Auf-füllung. Tragfähiger Boden wird somit ab 1,0 m u. GOK (anstehender Schluffstein) angetroffen.

Im Bereich der geplanten Grundschule wird tragfähiger Boden ab 0,7 m u. GOK angetroffen. Für den Untergrund im Bereich der geplanten Turnhalle gilt jedoch der oben erwähnte Bodenaus-tausch durch verdichtungsfähiges Material, da hier erst ab 1,9 m u. GOK tragfähiger Boden an-getroffen wird.

7.2 Fahrbahnbau

Im Neubaugebiet dürfte die geplante Erschließung nach derzeitigem Kenntnisstand als Wohn-straße (ES V) erfolgen und damit nach RStO 12 gemäß **Bk1,0** ausgelegt werden. Somit muss die Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Straßenoberbaus auf F3-Untergrund mindestens 55 – 65 cm betragen.

Gem. RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 ergibt sich so ein Straßenaufbau von:

- Asphaltdecke: 4 cm
- Asphalttragschicht: 14 cm
- Frostschutzschicht: 37 – 47 cm

Bei der Errichtung der Fahrbahn ist die Frostschutz-/Tragschicht u. a. aus Gründen der Gewähr-leistung entsprechend den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrs-flächen (RStO 12) einzubauen. Auf dem Rohplanum muss eine entsprechende Tragfähigkeit (im Lastplattendruckversuch mindestens 45 MPa als E_{v2} -Wert) nachgewiesen werden.

Auf der verdichteten Frostschutzschicht ist der nach RStO 12 geforderte E_{v2} -Wert (**120 MPa**) mit Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

8 Aushub und Wiederverfüllung

8.1 Boden

Die beim Aushub anfallenden Bodenschichten sind zum größten Teil locker gelagerte anthropo-gene Aufschüttungen und umgelagerte und anstehende Schluffe / verwitterte Schluffsteine.

Bezüglich der zu sanierenden Geländebereiche wird auf das Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 29.02.2016 verwiesen. Die hier abgeschätzten Kubaturen sind als Mehraufwendungen beim Aushub und bei der Entsorgung zu berücksichtigen.

Wird zusätzlich verunreinigtes Bodenmaterial angetroffen, so ist es vom übrigen Aushub zu trennen und fachgerecht zwischenzulagern (ggf. abgeplant). Weiterhin ist der Gutachter zur weiteren Beprobung / Festlegung geeigneter Maßnahmen zu verständigen.





Bautechnisch sind die angetroffenen anthropogenen Auffüllungen grundsätzlich für einen Wiedereinbau im Bereich des Plangebietes geeignet, sodass die Massen im Rahmen einer Geländemodellierung verwendet werden könnten.

Der aufgefüllte/umgelagerte Verwitterungslehm eignet sich dagegen nicht zum Wiedereinbau in Gründungsbereichen. Nur dort, wo Setzungen in Kauf genommen werden können, (Gartenbereiche, Außenanlagen), darf der Schluff zur Geländemodellierung verwendet werden.

8.2 Bereich Einfamilienhäuser

Wie im Abstimmungsgespräch vom 10. Mai 2016 festgelegt, sollte im Bereich der künftigen Einfamilienhäuser ein Abtrag des aufgeschütteten, teilweise belasteten Materials erfolgen (ggf. ist ein Wiedereinbau innerhalb des Plangebiets möglich).

8.3 Schule, Sporthalle, Kindergarten

Im Bereich der geplanten Schule ist bei einer Versiegelung durch das Gebäude und den Schulhof kein Abtrag des belasteten Materials erforderlich. Im Bereich von Grünflächen muss jedoch eine Sanierung erfolgen. Durch Einzäunung, zusätzlichem Auftrag von Oberboden und ausreichendem Bewuchs sind die belasteten Böschungsbereiche zu sichern.

Im Zuge der Errichtung der Sporthalle und der damit verbundenen Geländemodellierung im südlichen Böschungsbereich ist bei anschließender flächenhafter Versiegelung in Abstimmung mit den zuständigen Behörden ggf. der Einbau von belastetem Material möglich.

Im Bereich des geplanten Kindergartens fallen nach derzeitigem Kenntnisstand keine belasteten Böden an.

8.4 Restliches B-Plangebiet

Nach Rücksprache mit der unteren Bodenschutzbehörde (UBB) des Kreises Mettmann können belastete Böden voraussichtlich im Plangebiet verbleiben, sofern sie durch Parkplätze oder Straßen versiegelt werden. Es ist sicherzustellen, dass keine Wasserdurchlässigkeit besteht.

9 Baugrubensicherung

9.1 Verbau

Werden im Laufe des Bauvorhabens Gräben tiefer als 1,25 m unter GOK errichtet (z. B. Abwasser und andere Medien), ist ein Verbau zwingend erforderlich.

Besondere Anforderungen an den Verbau sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht gegeben.





9.2 Unterfangung

Nach den vorliegenden Unterlagen werden Maßnahmen zur Unterfangung nicht erforderlich.

9.3 Wasserhaltung während der Bauzeit

Schicht- bzw. Stauwasser wurde im Rahmen der Geländearbeiten an den Untersuchungspunkten nicht angetroffen.

Zur Durchführung der Baumaßnahme ist eine offene Wasserhaltung zur Aufnahme möglicher anfallender Grund- und Niederschlagswässer vorzusehen.

Es muss verhindert werden, dass der Baugrube Oberflächenwasser / Niederschlagswasser zuläuft. Auf das Erfordernis, das Planum vor Niederschlägen zu schützen, wird nochmals hingewiesen. Das Rohplanum sollte mit leichtem Gefälle angelegt werden, damit ggf. anfallendes Niederschlagswasser abfließen kann.

10 Versickerung von Niederschlagswasser

Ob anfallendes Niederschlagswasser im B-Plangebiet versickert werden kann, kann derzeit noch nicht endgültig abgeschätzt werden. Grundsätzlich dürfte die Versickerung aber nur in den Bereichen möglich sein, wo sicher nur gewachsener Boden ansteht. Ob eine Versickerung im anstehenden verwitterten Schluffstein grundsätzlich machbar ist, muss anhand von Versickerungsversuchen überprüft werden.

11 Schlussbemerkung

Nach dem derzeit bekannten Planungsstand werden im Zuge der Baumaßnahme keine Spezialtiefbauarbeiten erforderlich. Für alle Arbeiten des Spezialtiefbaus, insbesondere Bohr-, Injektions- oder Ankerarbeiten und Verfahren des unterirdischen Rohrvortriebs können die Angaben des vorliegenden Berichtes nur zur Vorbemessung verwendet werden und sind vorläufig. Im Bedarfsfall sind auf das Bauverfahren abgestimmte ergänzende Geländearbeiten und bodenmechanische Laborversuche erforderlich und rechtzeitig zu veranlassen.

Die vorgenannten Ausführungen beziehen sich auf die Ergebnisse der bisher durchgeführten Untersuchungen.

Abweichungen der Untergrundverhältnisse zwischen den einzelnen Bodenaufschlusspunkten von den im vorliegenden Gutachten beschriebenen Verhältnissen lassen sich aufgrund der geringen Anzahl an Bodenaufschlüssen nicht ausschließen. Daher gilt dieses Gutachten nur als allgemeine Übersicht. Für die Planung und Errichtung konkreter Bauwerke / Häuser müssen gesonderte Bodenuntersuchungen vorgenommen und Einzelgutachten erstellt werden.





In diesem Zusammenhang wird auf die Anforderungen der DIN EN 1997-2:2007-D, Abschnitt 2.4.1.3 (Lage und Tiefe der Untersuchungspunkte), und der DIN EN 1997-1:2009-09, Abschnitt 4.3 (Kontrolle der Baugrundverhältnisse) hingewiesen.

Der Bericht ist nur vollständig und mit allen Anlagen gültig.

Hürth, 26. Oktober 2016

Anna Lena Möller
(M.Sc. Geowissenschaften)

Dr. Bernd Censarek
(Diplom – Geologe)





Anlagen

1 Geländeprotokolle

- 1.1 Bohrprofile (29.02.2016)
- 1.2 Bohrprofile (Umweltgeologisches Sachverständigenbüro von der Bruck und Klingen, Pulheim (25.05.2007)

2 Lagepläne

- 2.1 Übersichtsplan 1: 25000
- 2.2 Übersichtsplan 1: 5000
- 2.3 Lageplan 1 : 1000





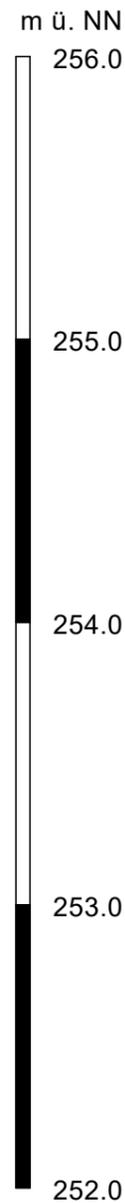
1 Geländeprotokolle

- 1.1 Bohrprofile (29.02.2016)
- 1.2 Bohrprofile (Umweltgeologisches Sachverständigenbüro von der Bruck und Klingen, Pulheim (25.05.2007))

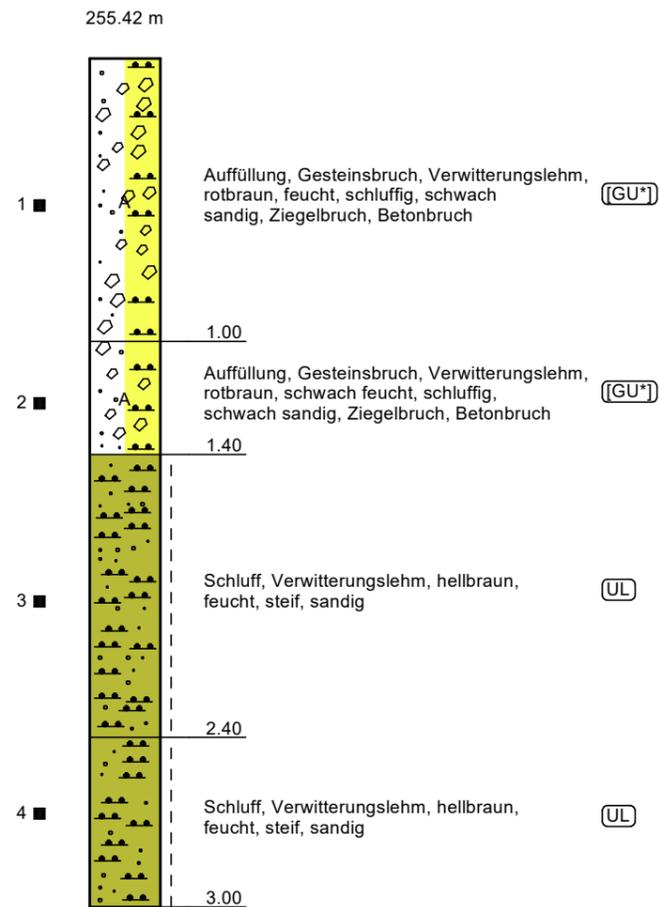


1.1 Bohrprofile (29.02.2016)

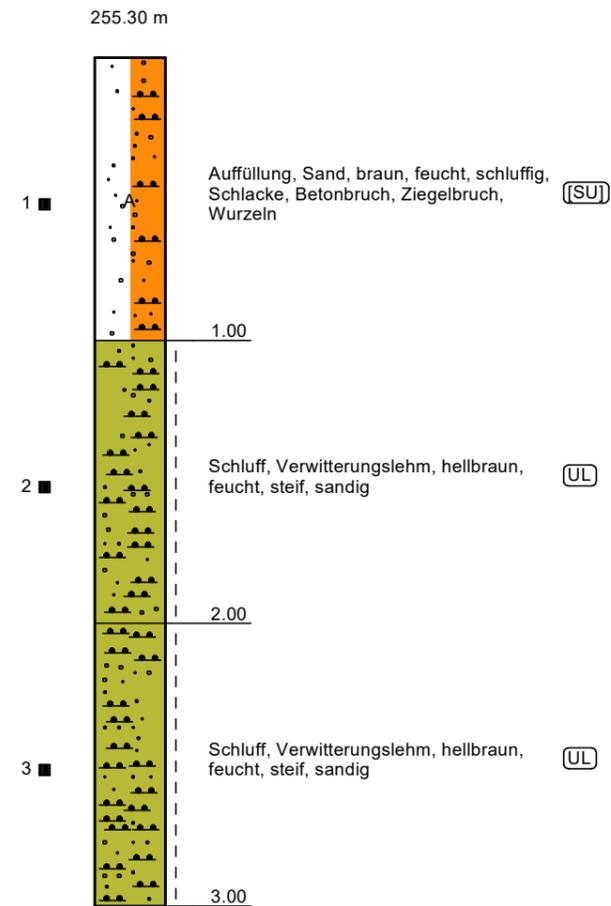




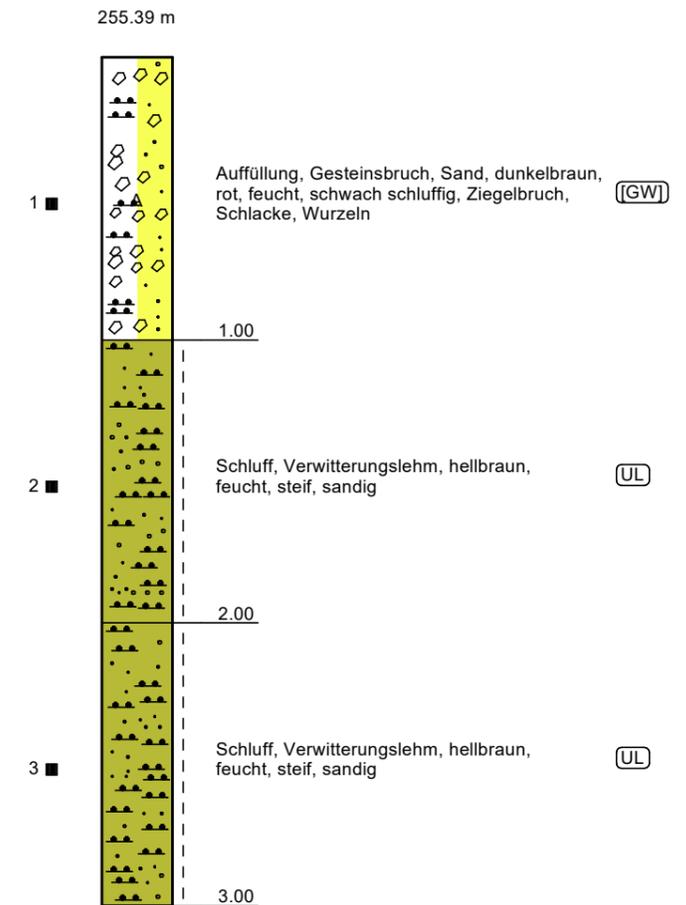
RKS 101



RKS 102



RKS 103



SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 25

Bearbeitet : Lü, 01/16

Gezeichnet : Hu, 01/16

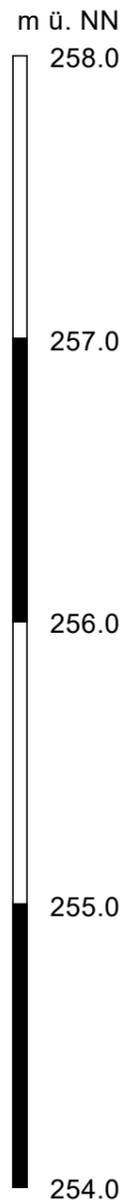
Geprüft : Lü, 01/16

Auftraggeber: Stadt Velbert-Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

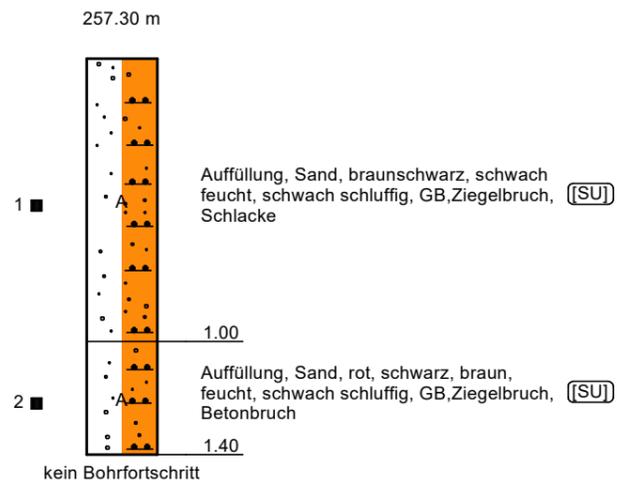
Projekt-Nr. :
1300-31

Projekt: Bebauungsplan Nr. 669
Kastanienallee
42549 Velbert

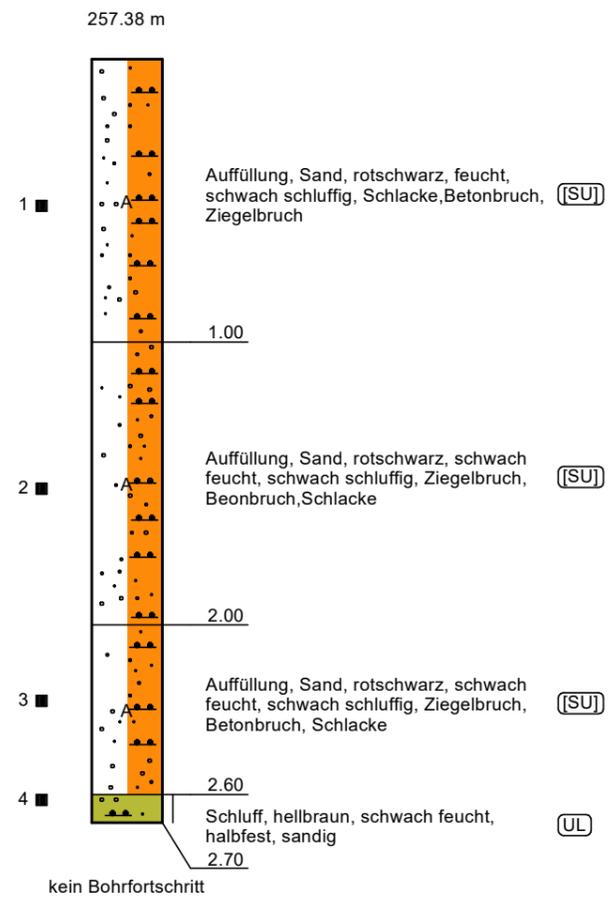
Anlage-Nr. :
1.1



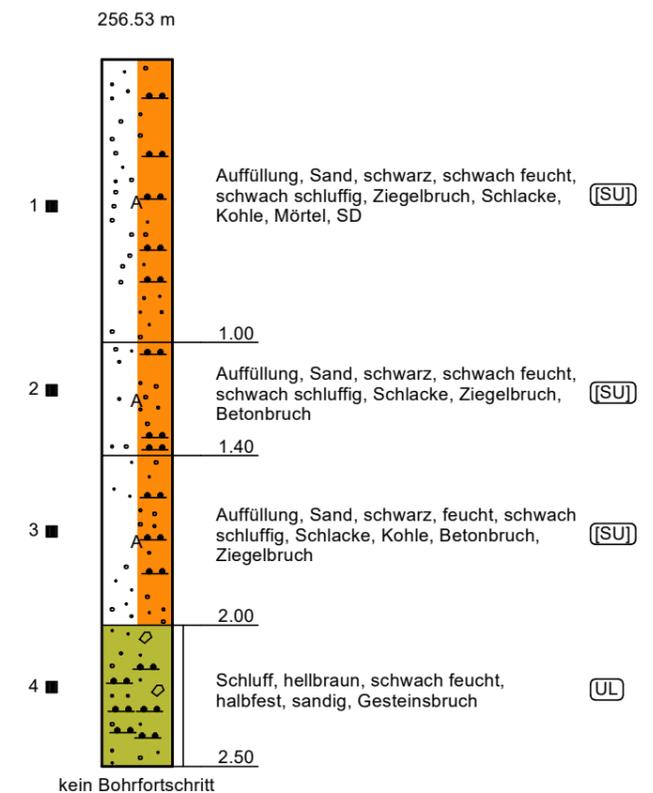
RKS 104



RKS 105



RKS 106



SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

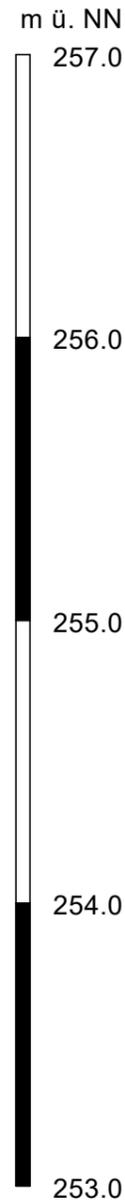
Maßstab : 1 : 25
 Bearbeitet : Lü, 01/16
 Gezeichnet : Ba, 01/16
 Geprüft : Lü, 01/16

Auftraggeber: Stadt Velbert-Planungsamt
 Thomasstraße 1
 42551 Velbert

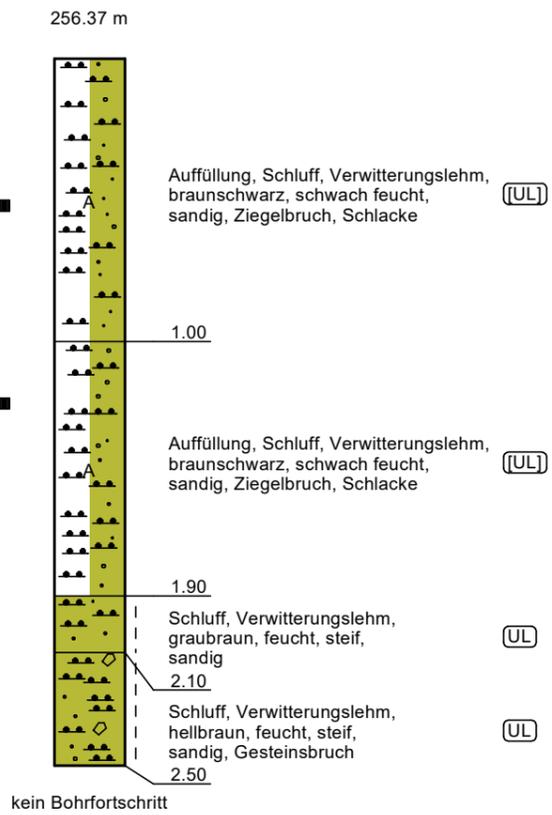
Projekt-Nr. :
1300-31

Projekt: Bebauungsplan Nr. 669
 Kastanienallee
 42549 Velbert

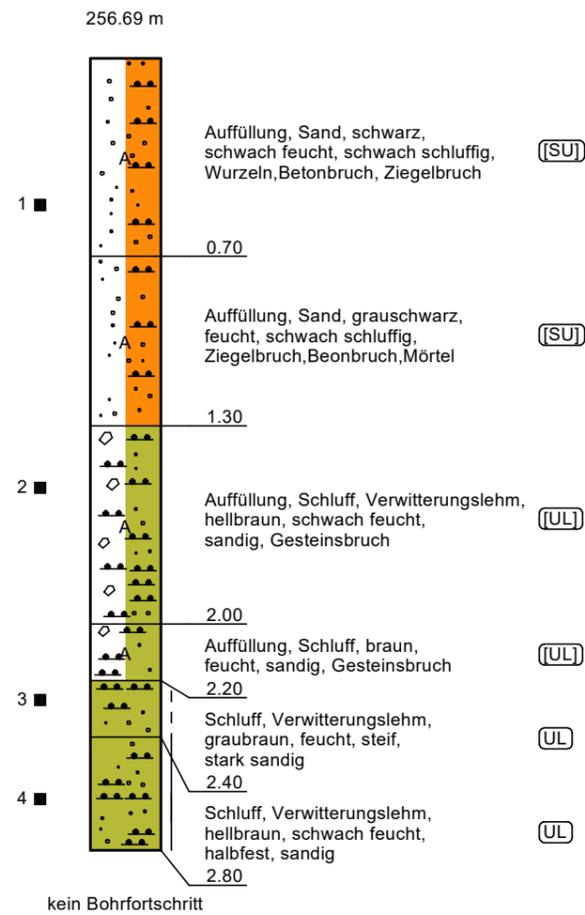
Anlage-Nr. :
1.1



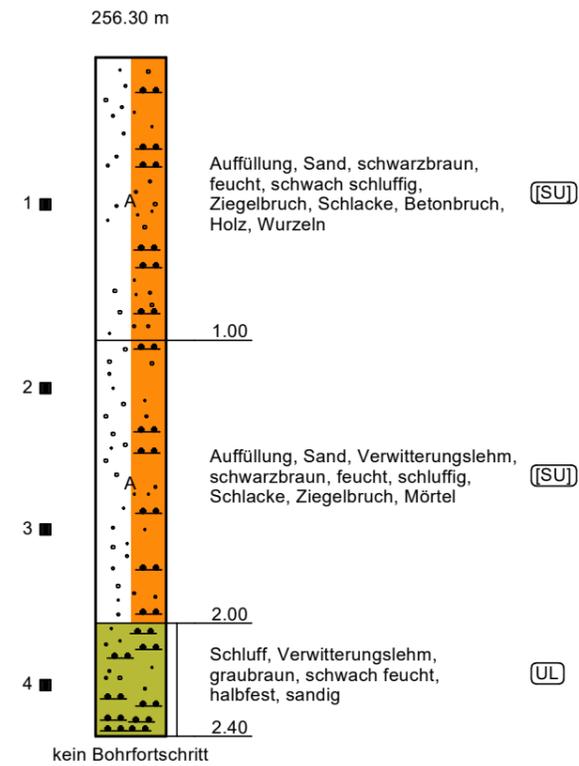
RKS 107



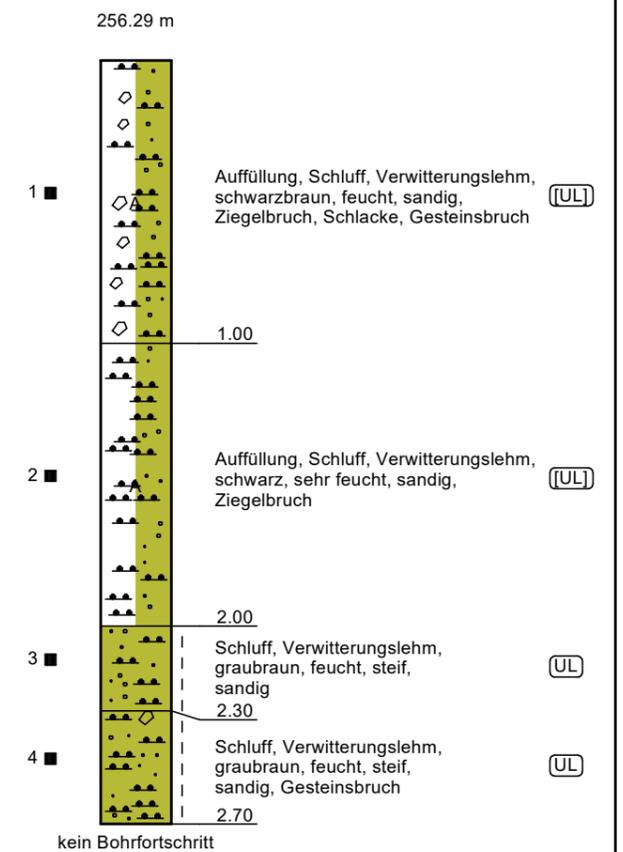
RKS 108



RKS 109



RKS 110



SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 25

Bearbeitet : Lü, 01/16

Gezeichnet : Ba, 01/16

Geprüft : Lü, 01/16

Auftraggeber: Stadt Velbert-Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

Projekt-Nr. :
1300-31

Projekt: Bebauungsplan Nr. 669
Kastanienallee
42549 Velbert

Anlage-Nr. :
1.1



1.1 Bohrprofile
(Umweltgeologisches Sachverständigenbüro von der Bruck und
Klingen, Pulheim (25.05.2007))



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 7

Datum: 12.03.2007

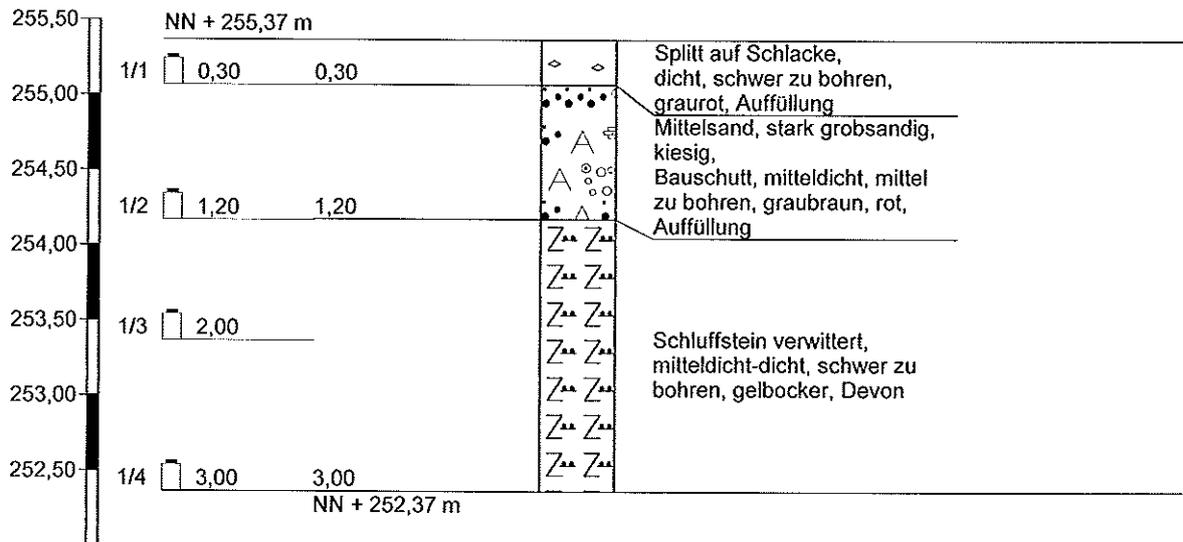
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 1

Bearb.: von der Bruck

RKS 1



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

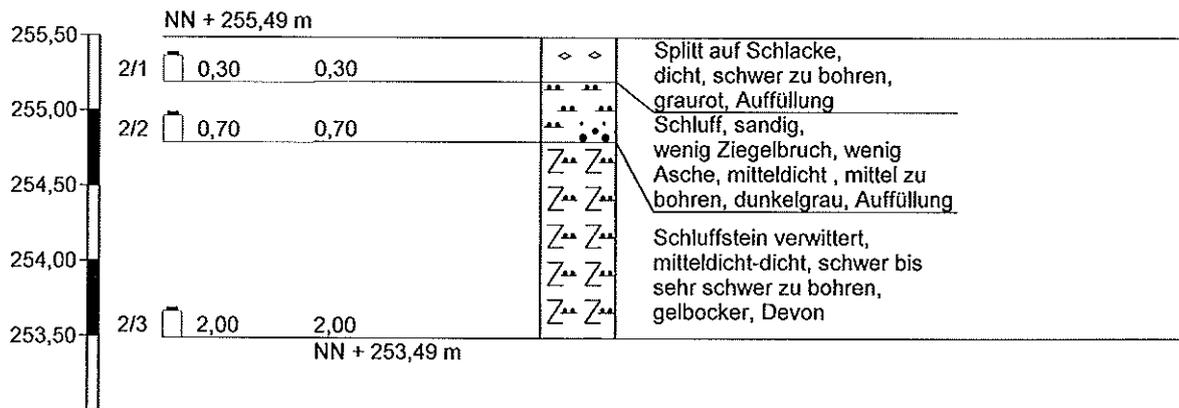
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 2

Bearb.: von der Bruck

RKS 2



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

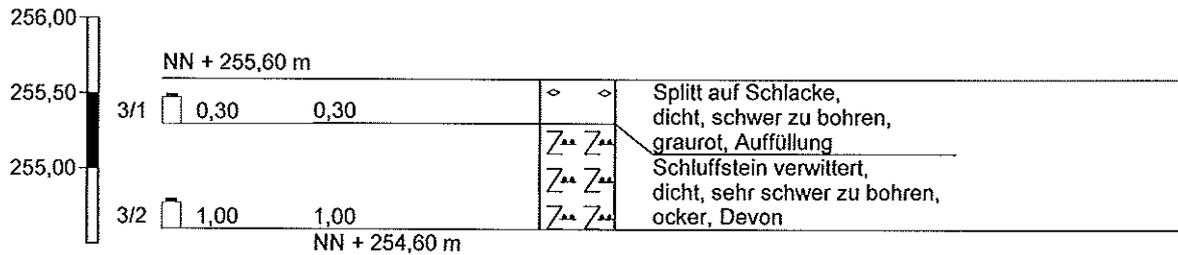
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 3

Bearb.: von der Bruck

RKS 3



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

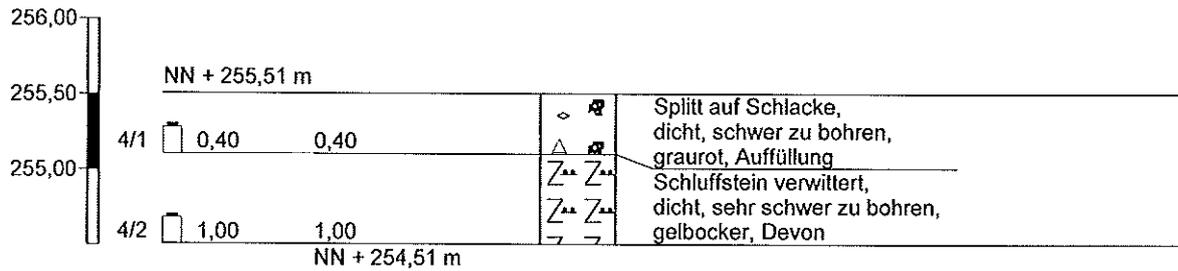
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 4

Bearb.: von der Bruck

RKS 4



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

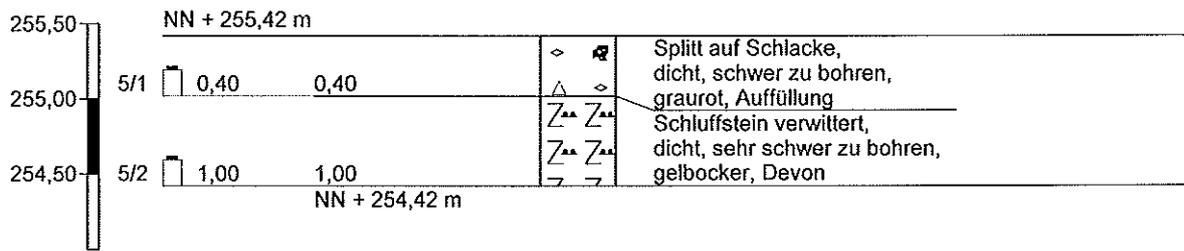
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 5

Bearb.: von der Bruck

RKS 5



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

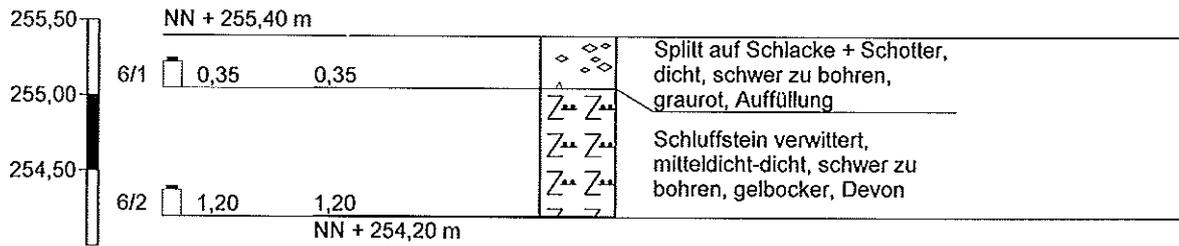
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 6

Bearb.: von der Bruck

RKS 6



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

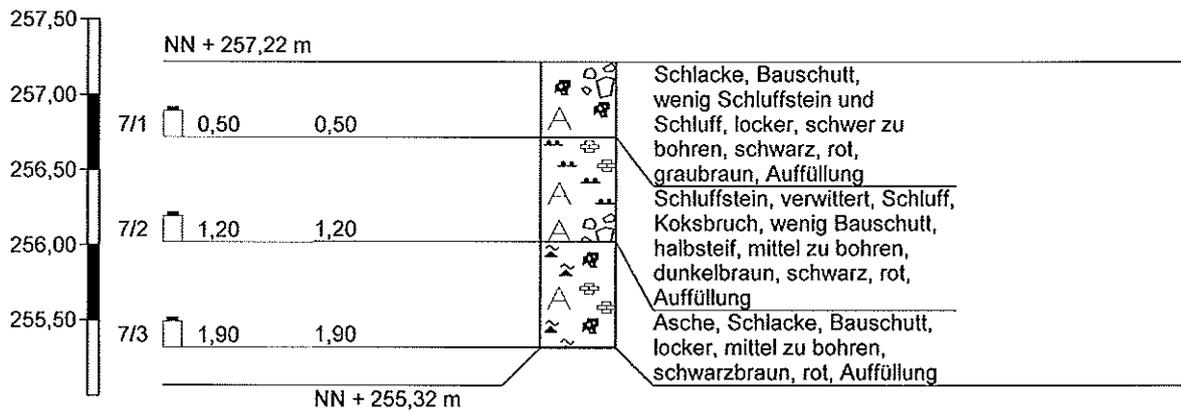
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 7

Bearb.: von der Bruck

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

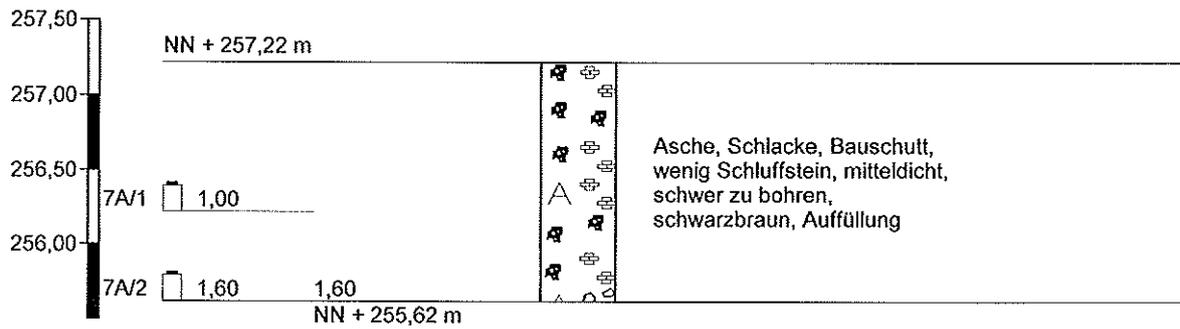
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 7A

Bearb.: von der Bruck

RKS 7A



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

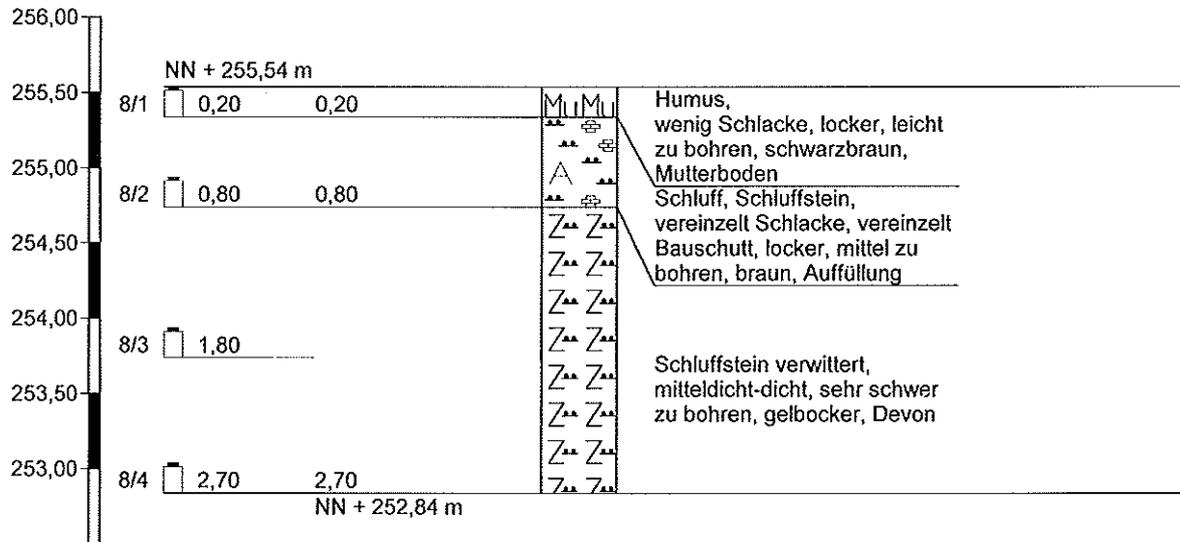
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 8

Bearb.: von der Bruck

RKS 8



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

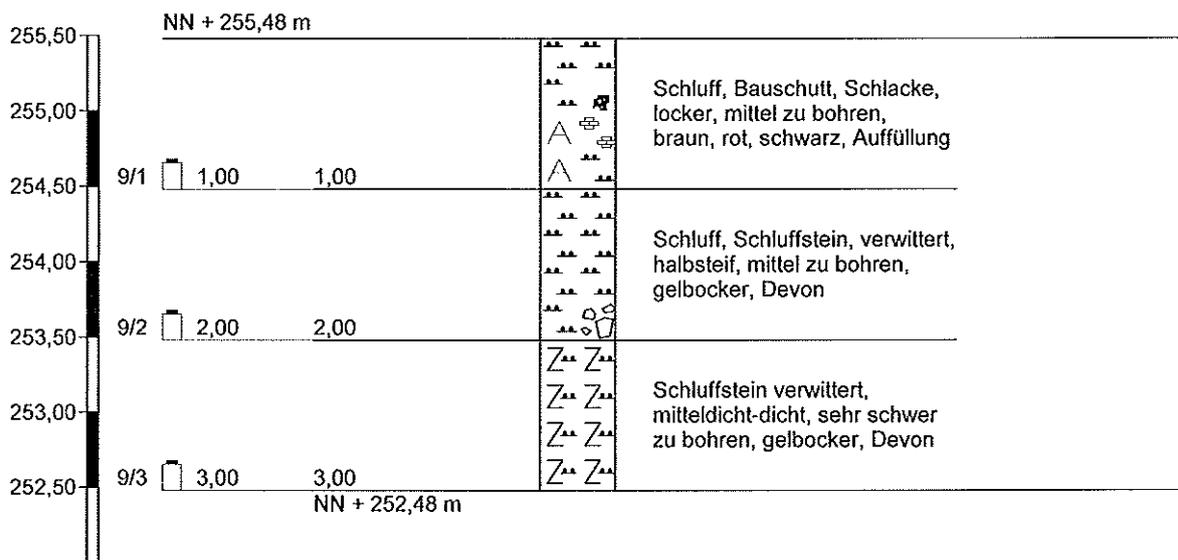
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 9

Bearb.: von der Bruck

RKS 9



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

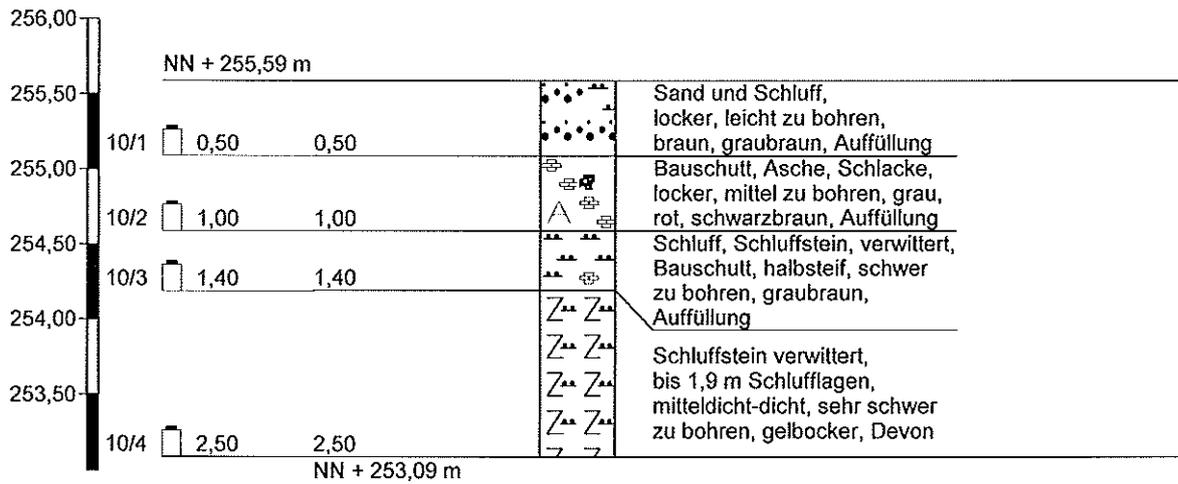
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 10

Bearb.: von der Bruck

RKS 10



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

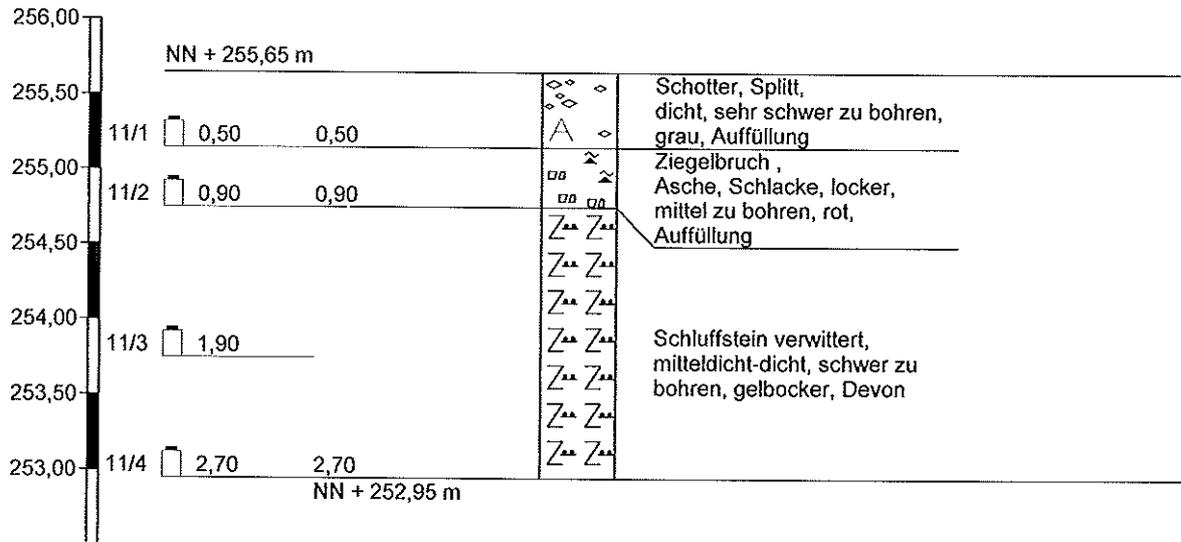
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 11

Bearb.: von der Bruck

RKS 11



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

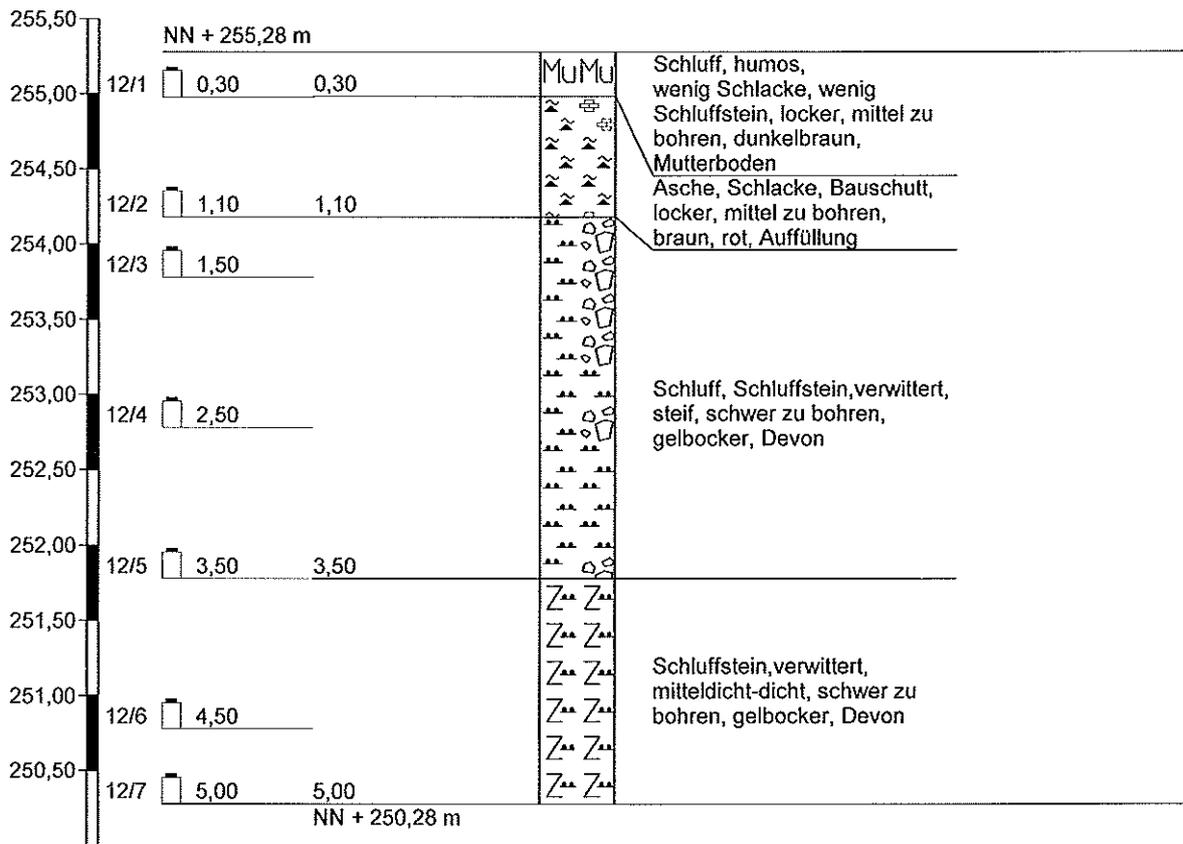
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 12

Bearb.: von der Bruck

RKS 12



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

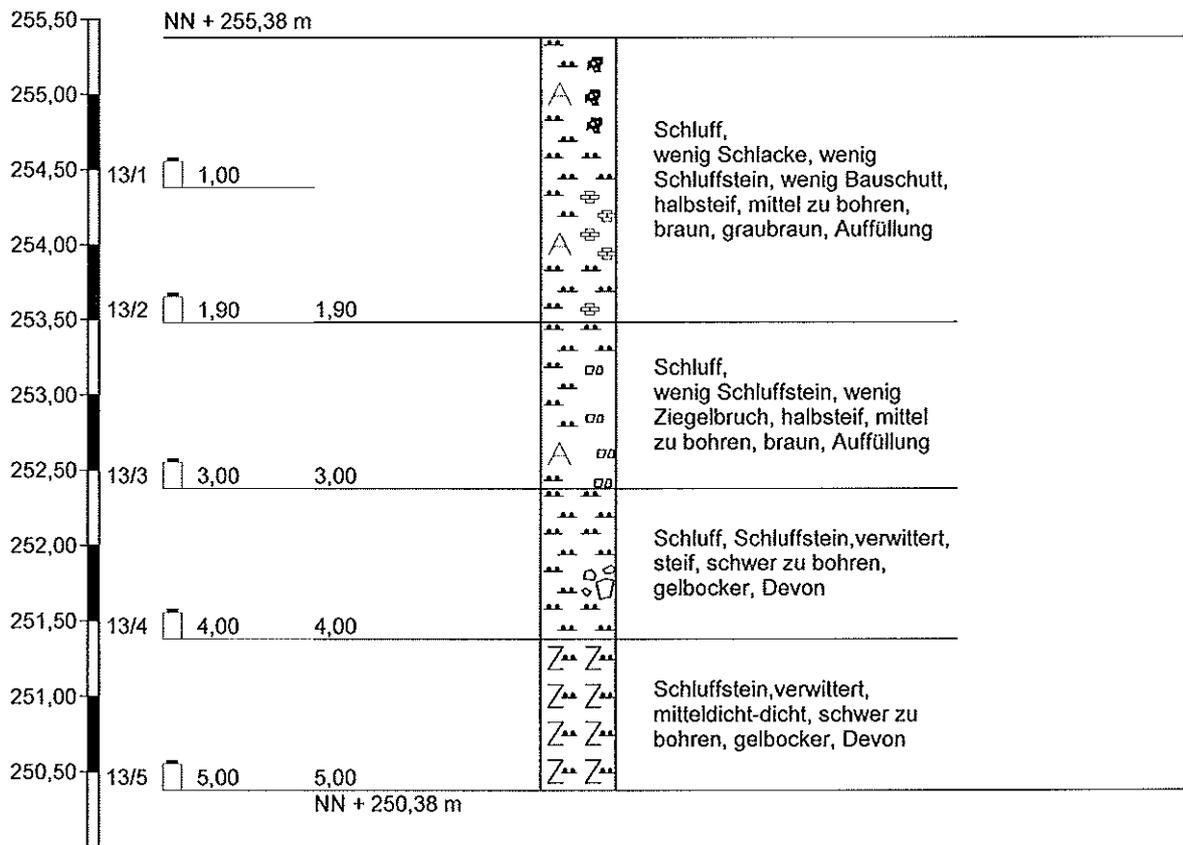
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 13

Bearb.: von der Bruck

RKS 13



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 12.03.2007

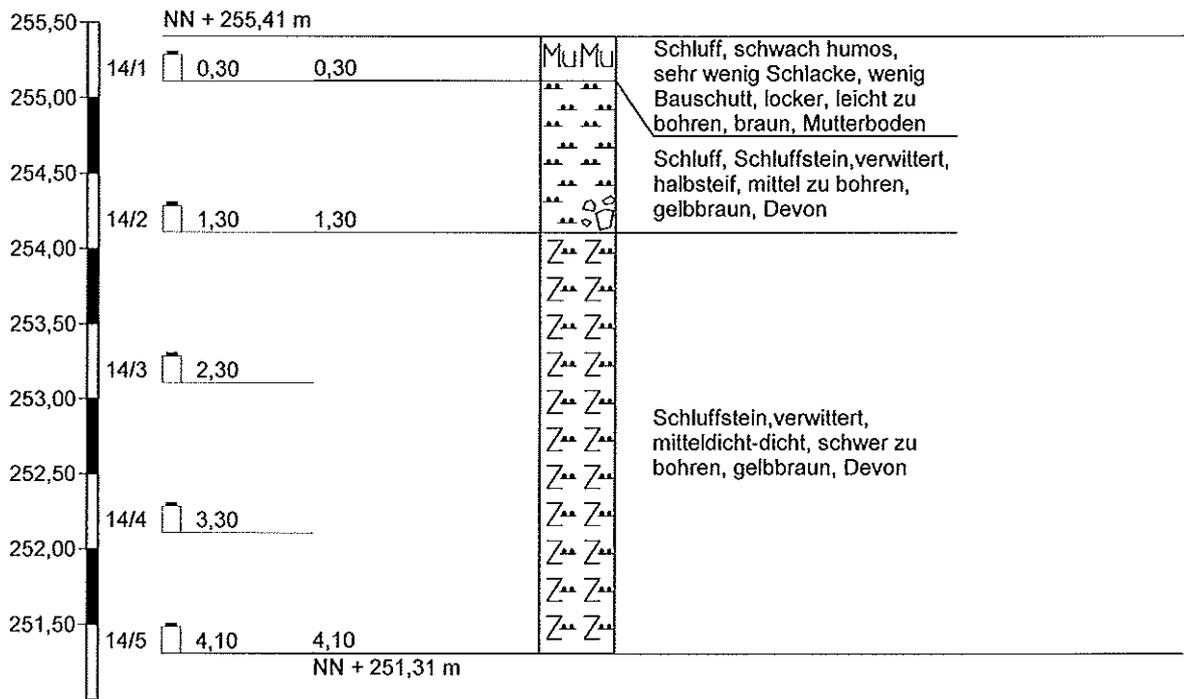
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 14

Bearb.: von der Bruck

RKS 14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

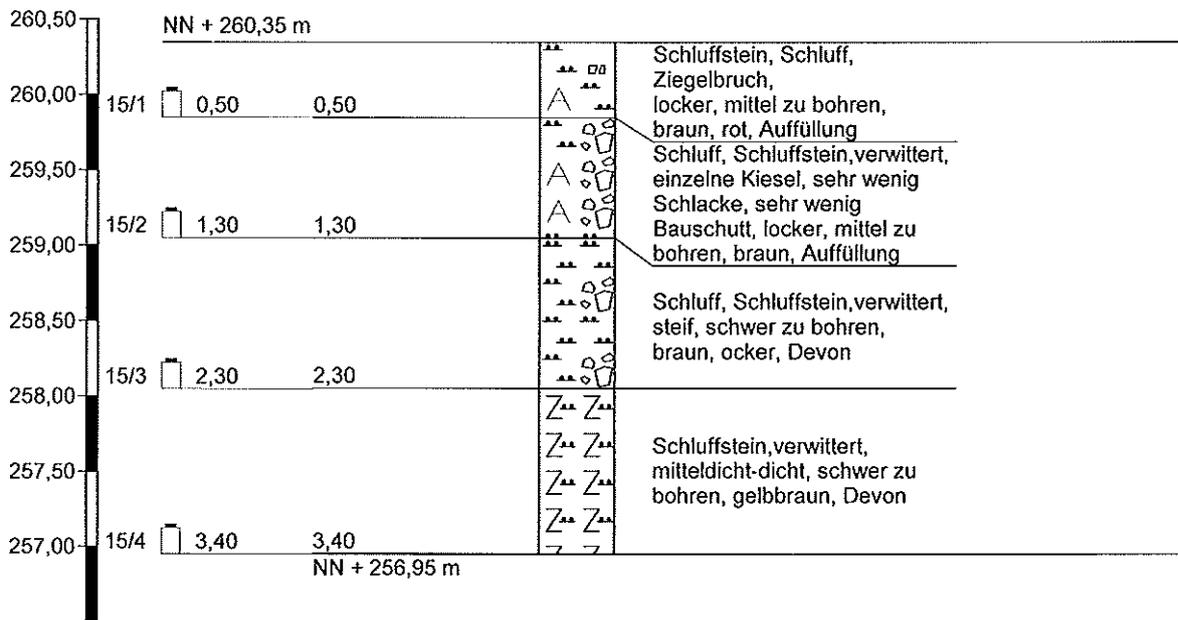
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 15

Bearb.: von der Bruck

RKS 15



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

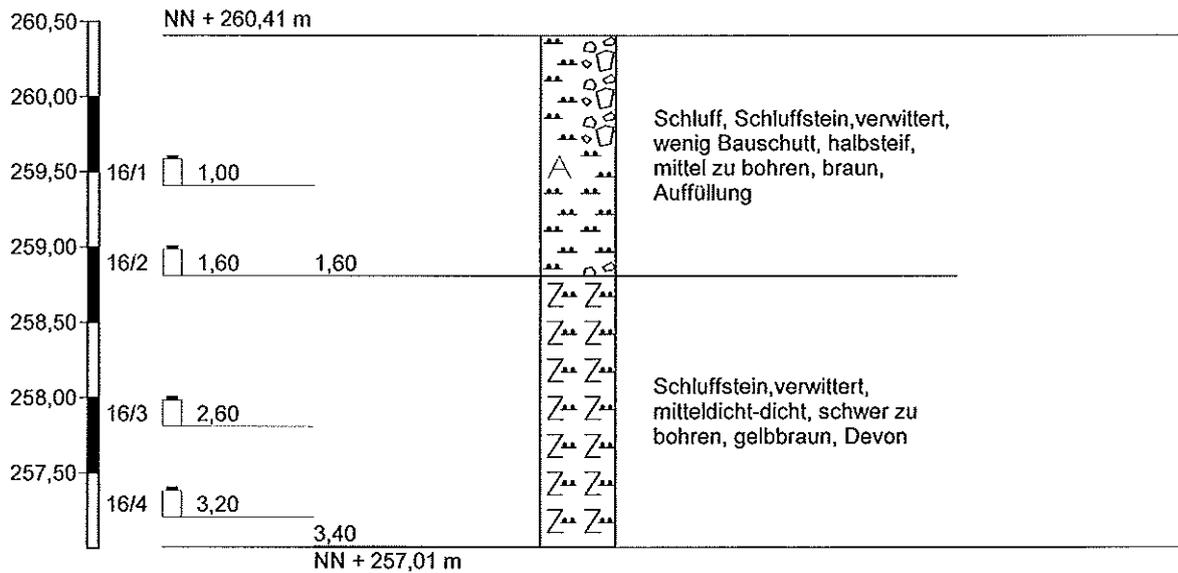
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 16

Bearb.: von der Bruck

RKS 16



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

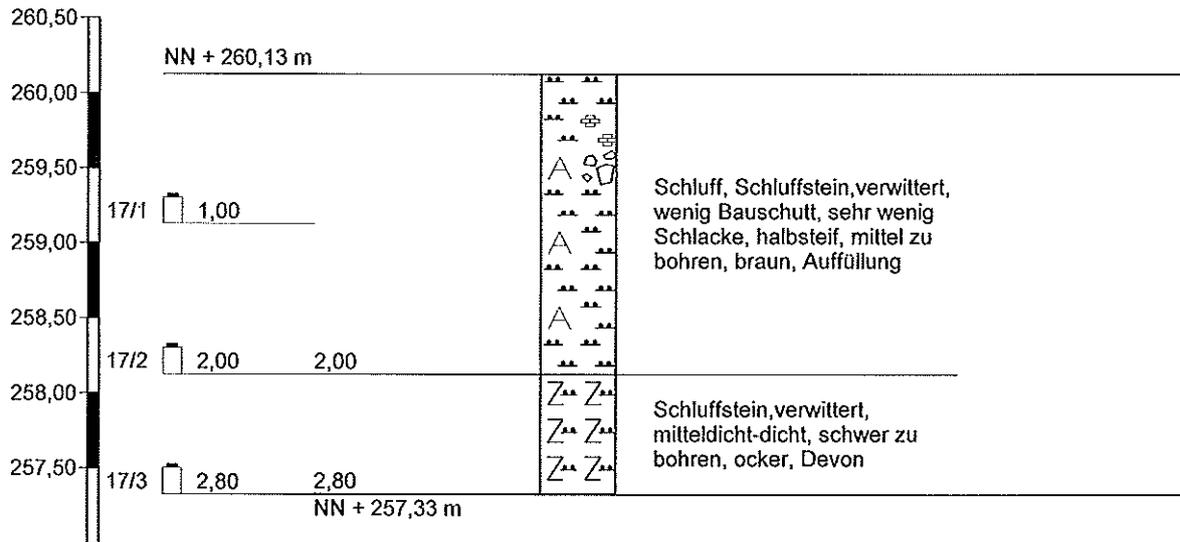
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 17

Bearb.: von der Bruck

RKS 17



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

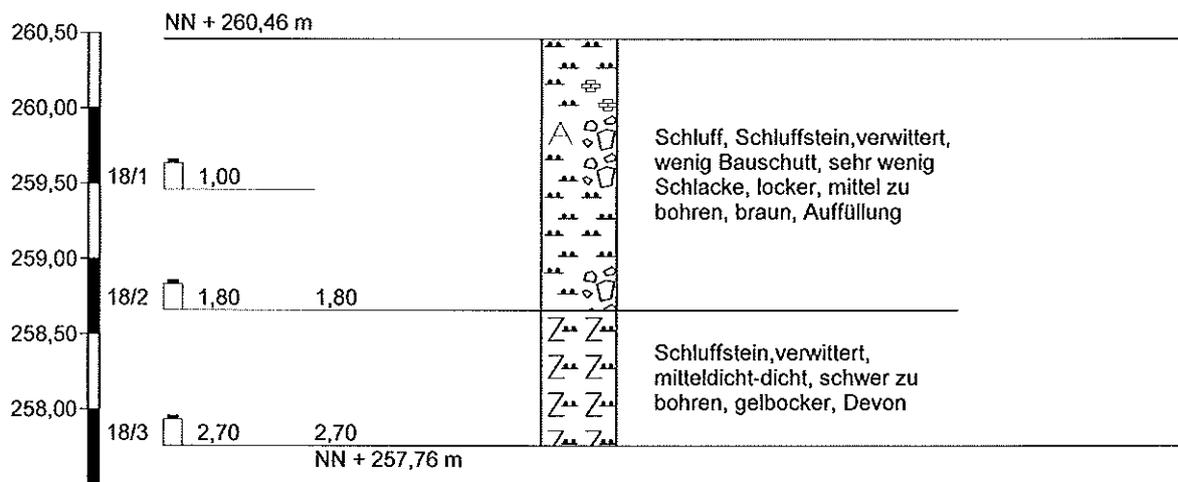
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 18

Bearb.: von der Bruck

RKS 18



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

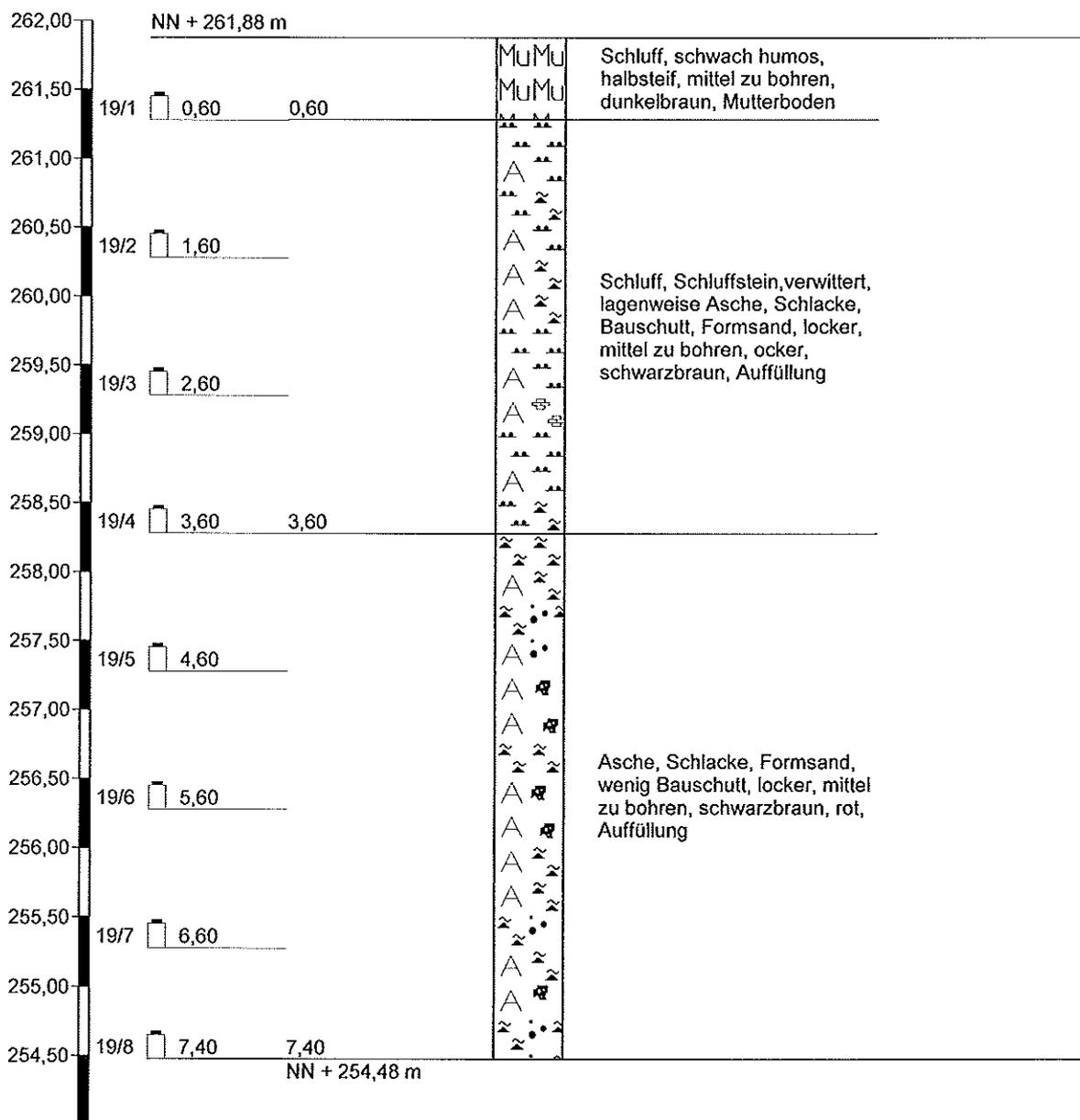
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 19

Bearb.: von der Bruck

RKS 19



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

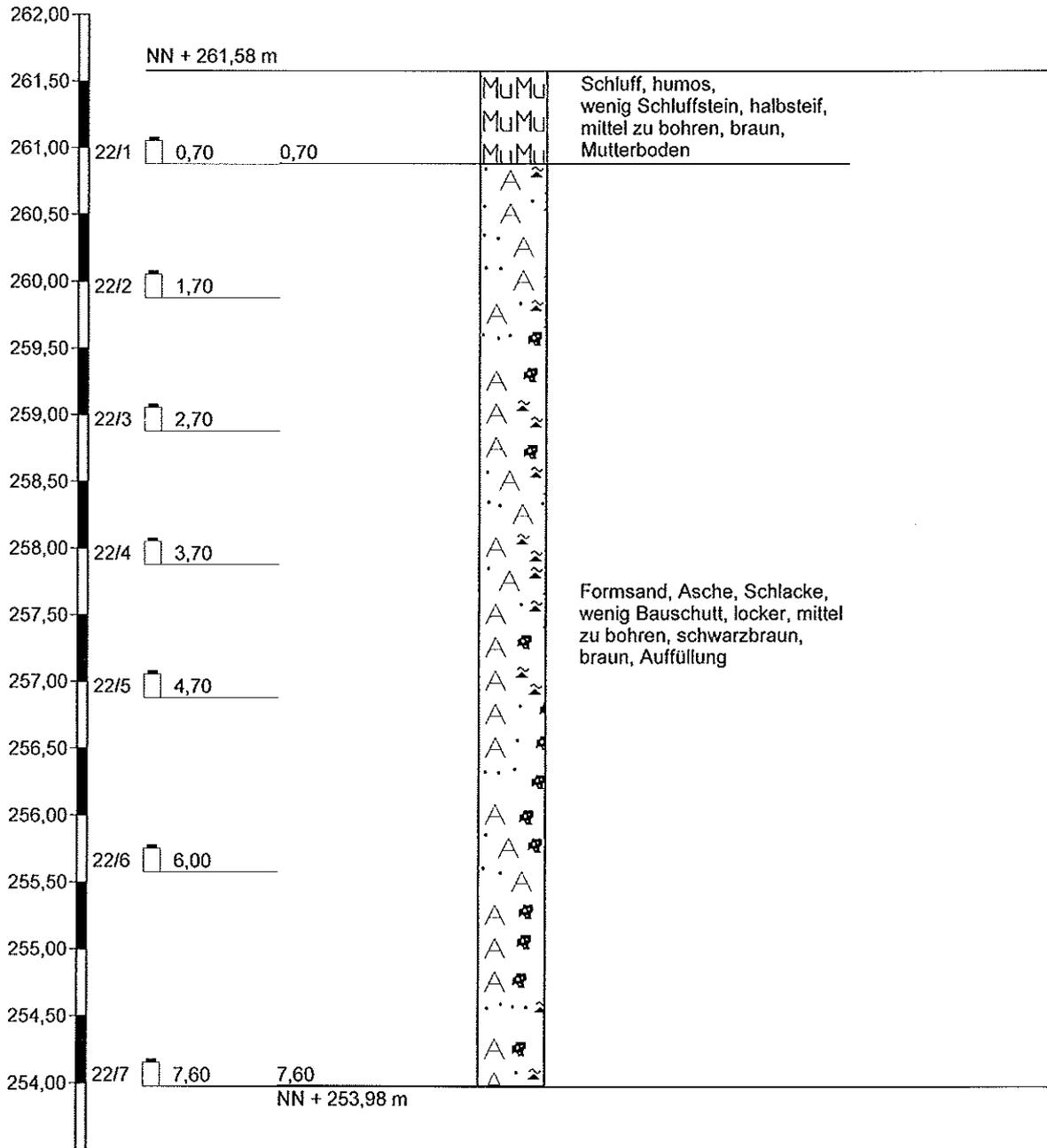
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 22

Bearb.: von der Bruck

RKS 22



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

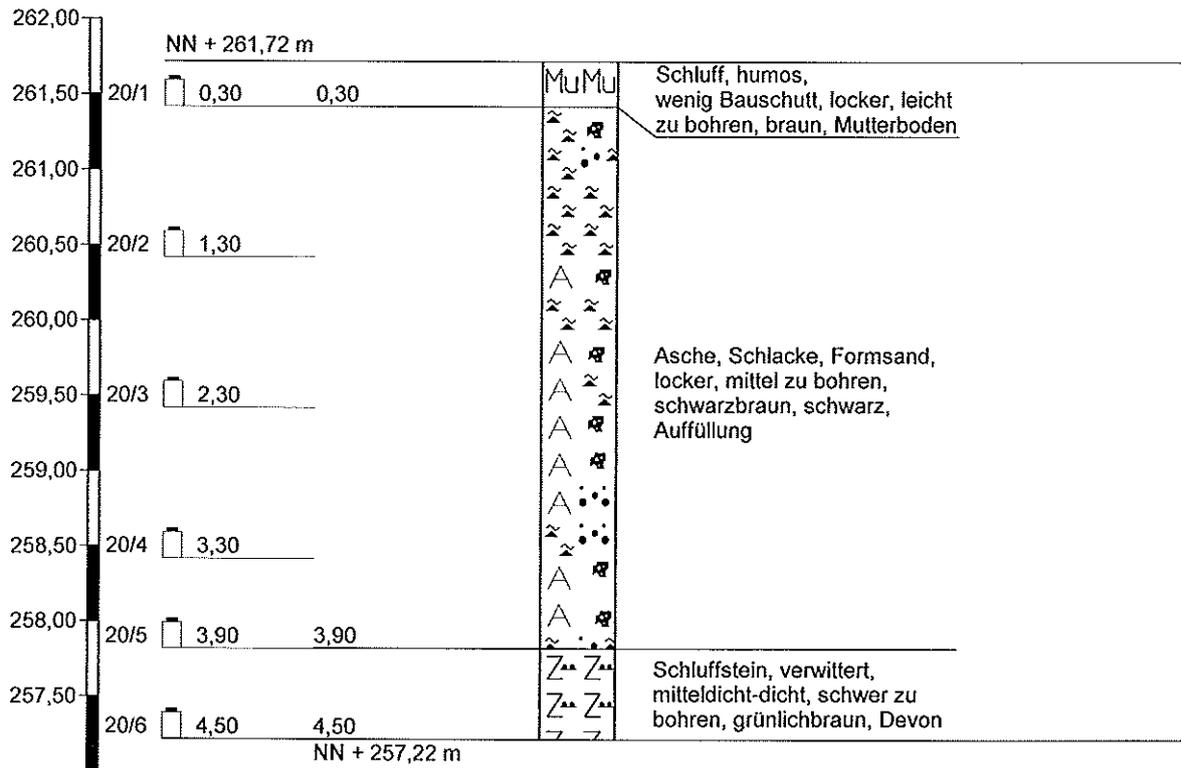
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 20

Bearb.: von der Bruck

RKS 20



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

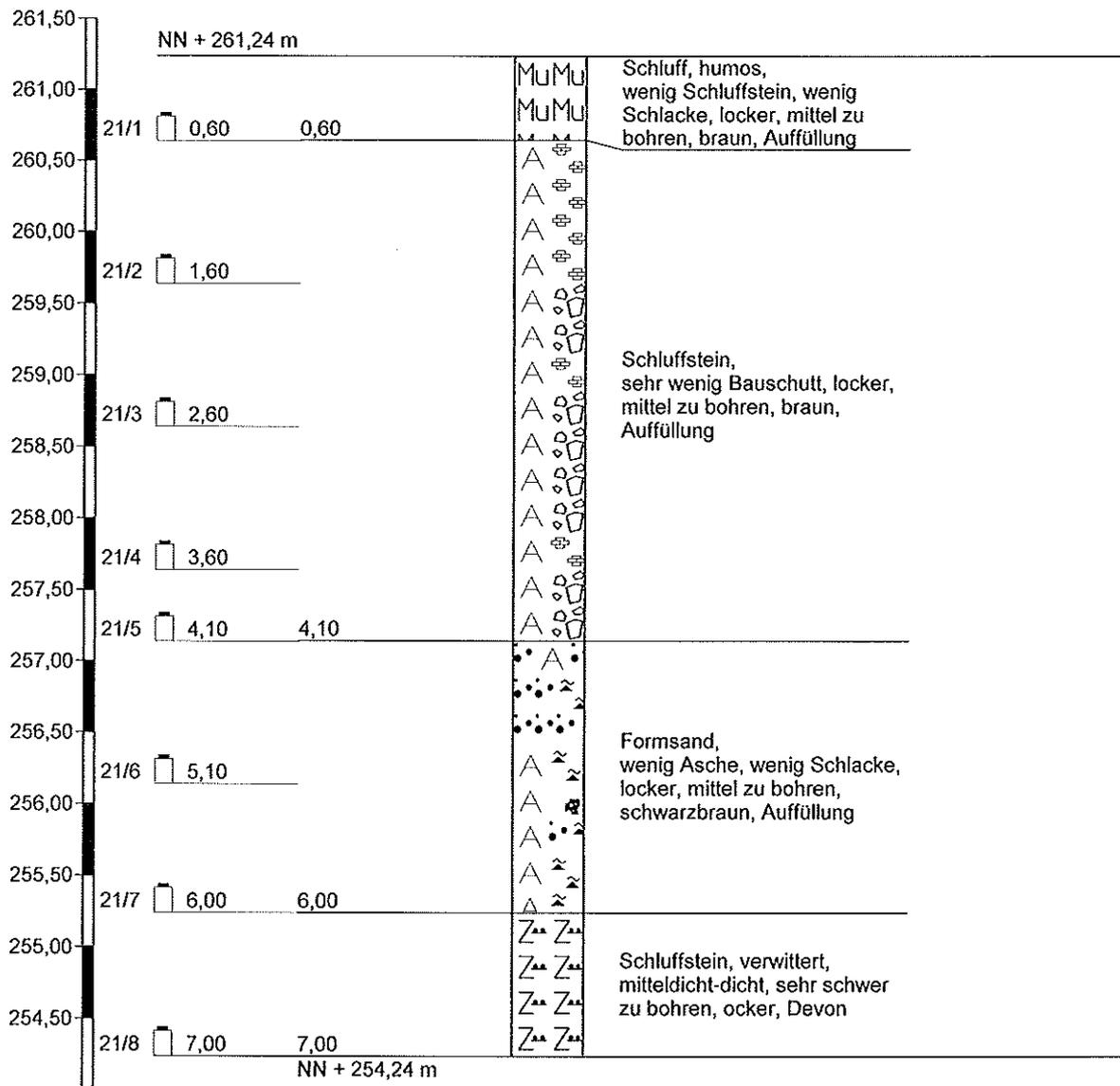
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 21

Bearb.: von der Bruck

RKS 21



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.03.2007

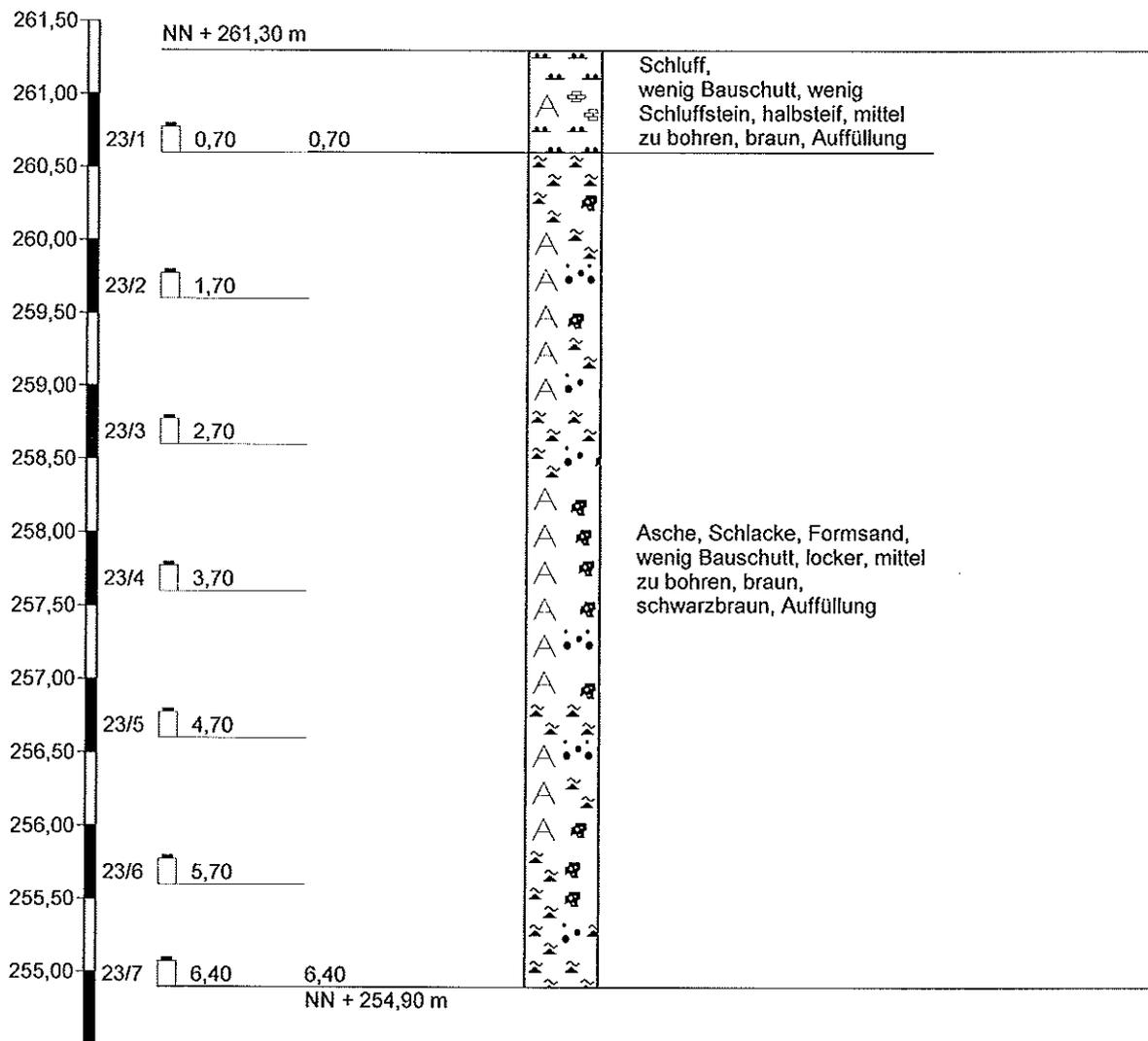
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 23

Bearb.: von der Bruck

RKS 23



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 14.03.2007

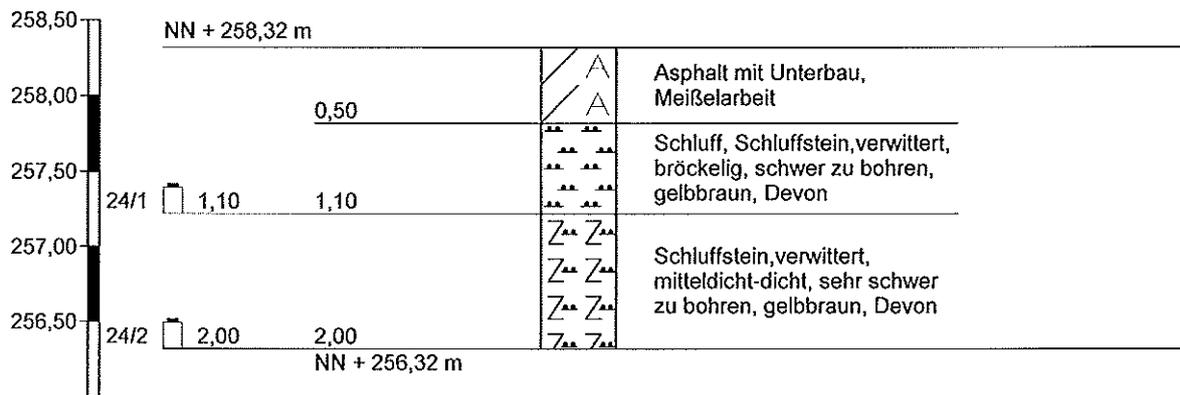
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 24

Bearb.: von der Bruck

RKS 24



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 14.03.2007

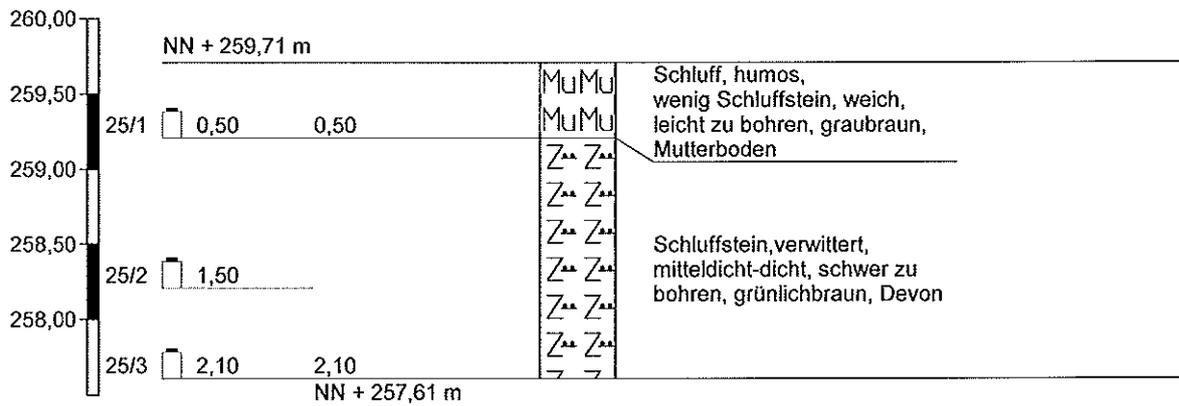
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 25

Bearb.: von der Bruck

RKS 25



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 14.03.2007

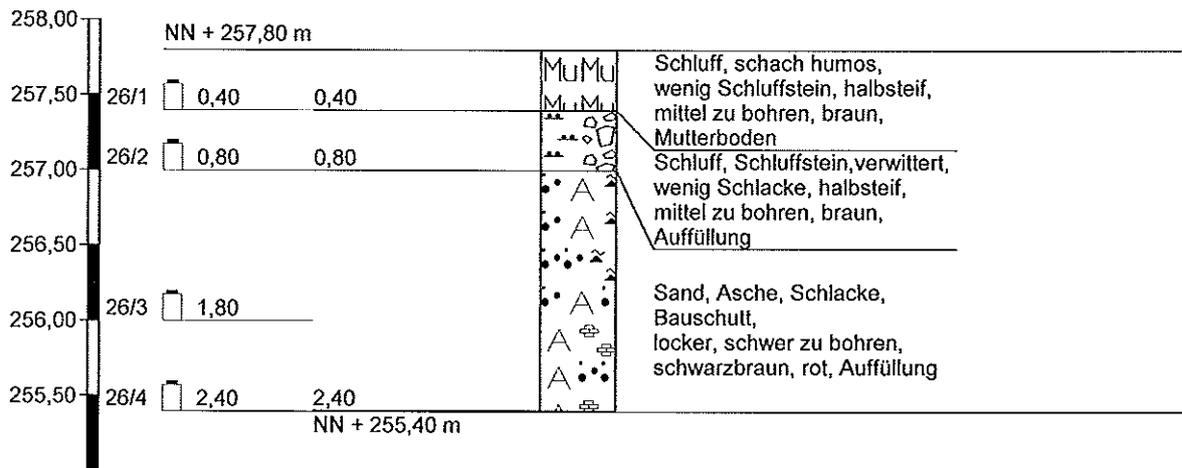
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 26

Bearb.: von der Bruck

RKS 26



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 14.03.2007

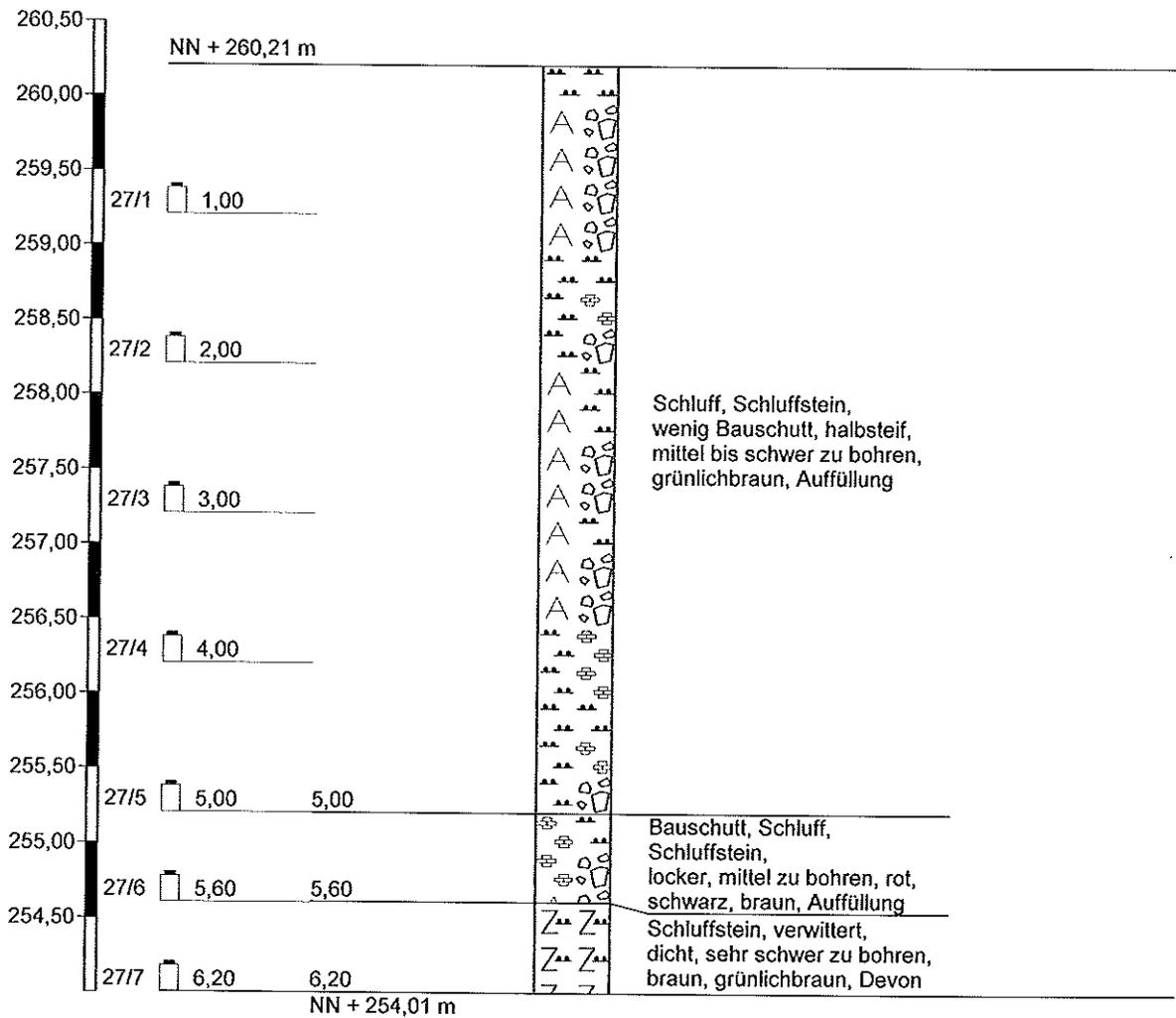
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 27

Bearb.: von der Bruck

RKS 27



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 14.03.2007

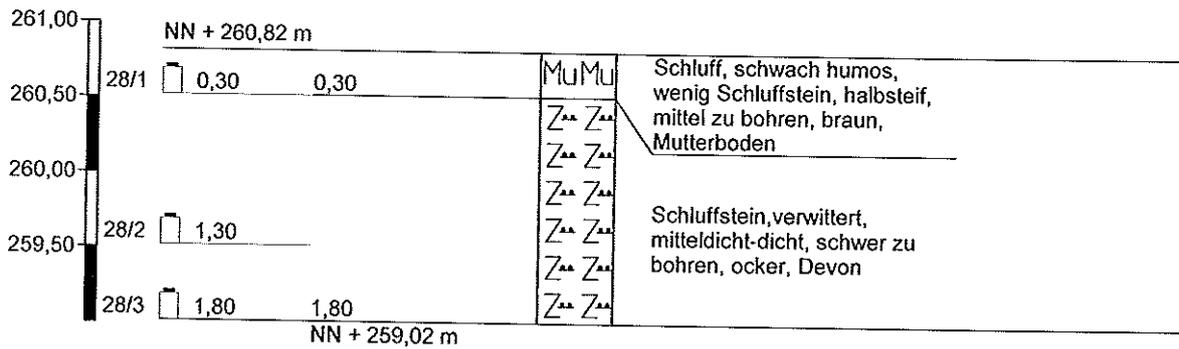
Projekt: Sportanlage Velbert-Mitte

Projektnummer:

Bohrung/Schurf: RKS 28

Bearb.: von der Bruck

RKS 28



Höhenmaßstab 1:50

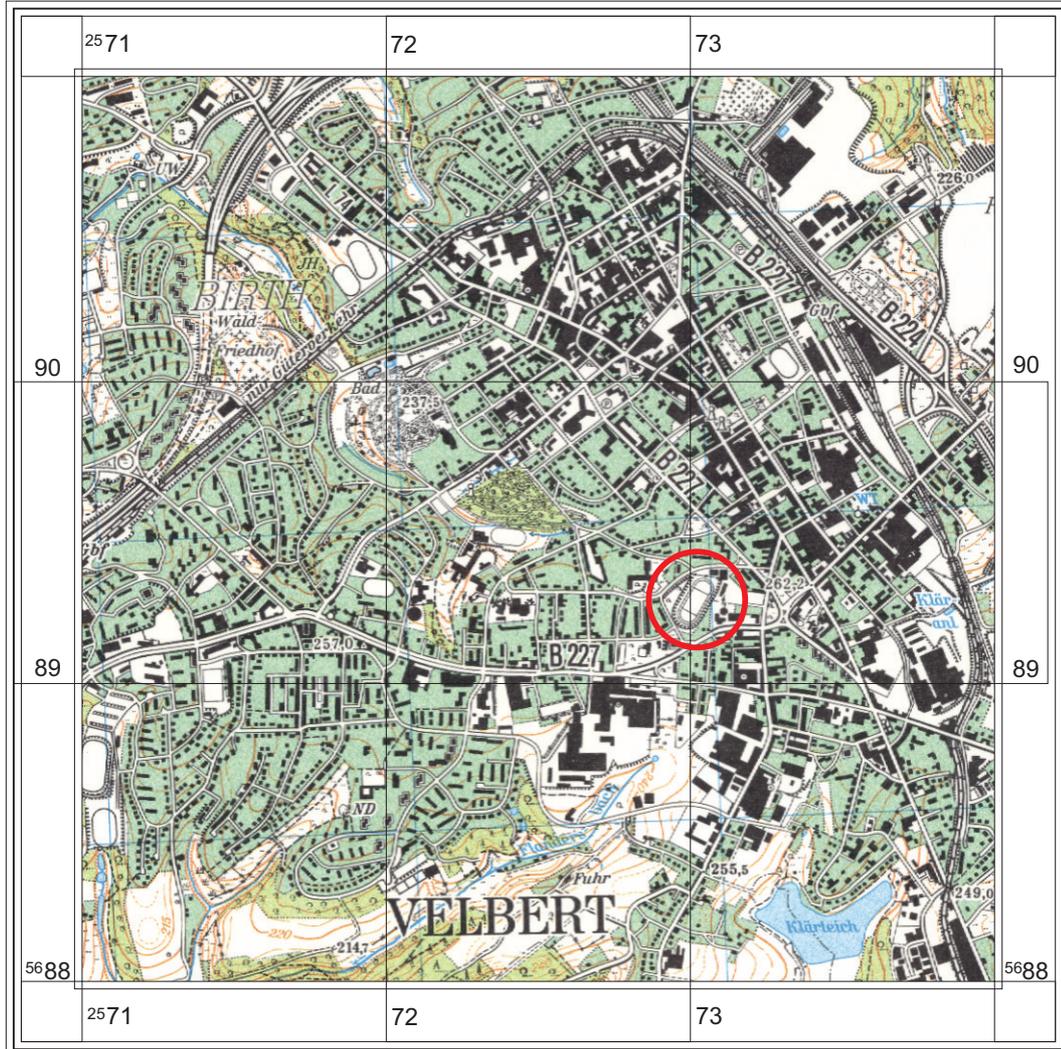


2 Lagepläne



Übersichtsplan 1 : 25.000

(Ausschnitt TK 4608 Velbert)



Untersuchungsbereich

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 25.000

Bearbeitet : Ba, 10/16

Gezeichnet : Ba, 10/16

Geprüft : Lü, 10/16

Auftraggeber: Stadt Velbert-Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

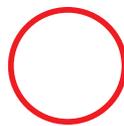
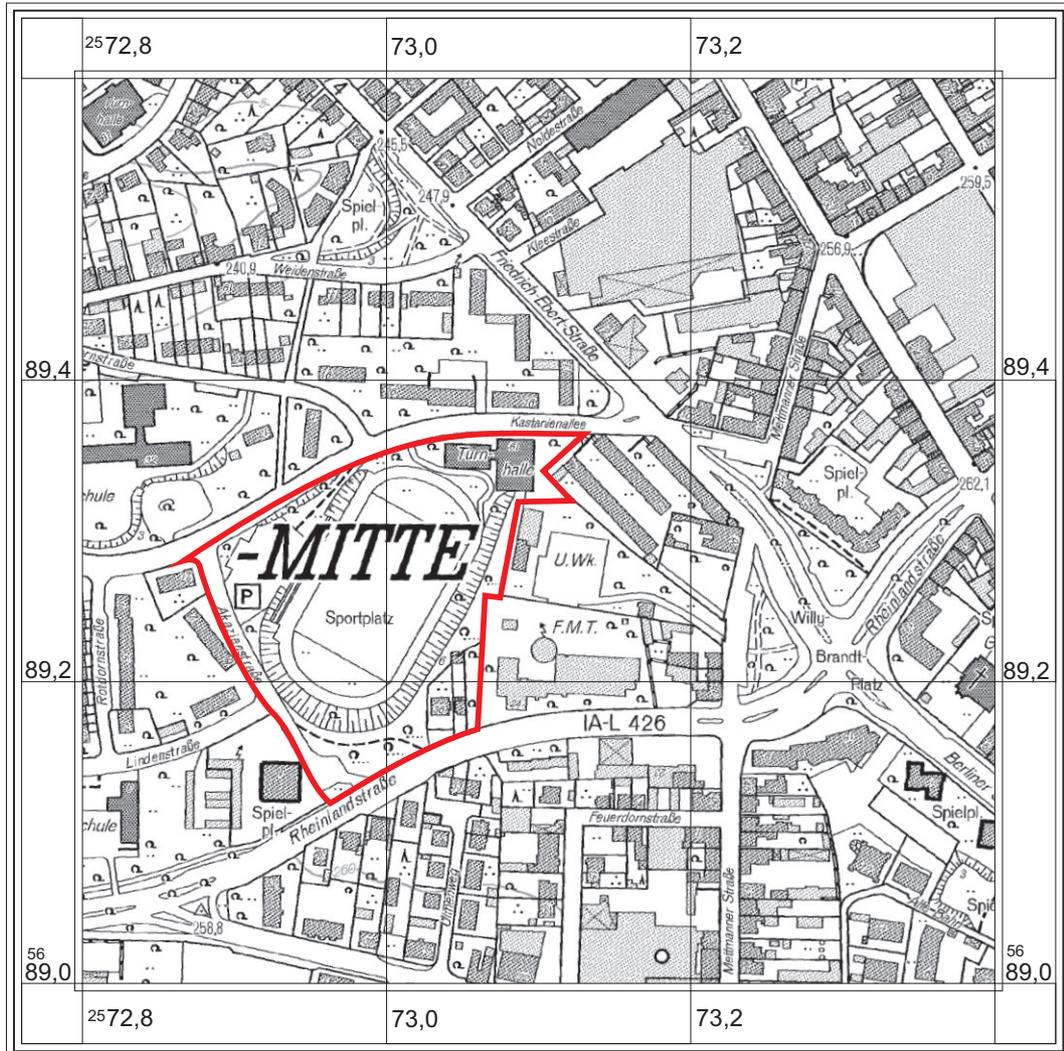
Projekt-Nr. :
1300-31

Projekt: Bebauungsplan Nr. 669
Sportplatz Kastanienallee
42549 Velbert

Anlage-Nr. :
2.1

Übersichtsplan 1 : 5 000

(Ausschnitt DGK 4608 20 Velbert)



Untersuchungsbereich

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32
50354 Hürth

Telefon 0 22 33 / 6 64 04
Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 5 000

Bearbeitet : Mö, 10/16

Gezeichnet : Ba, 01/16

Geprüft : Lü, 01/16

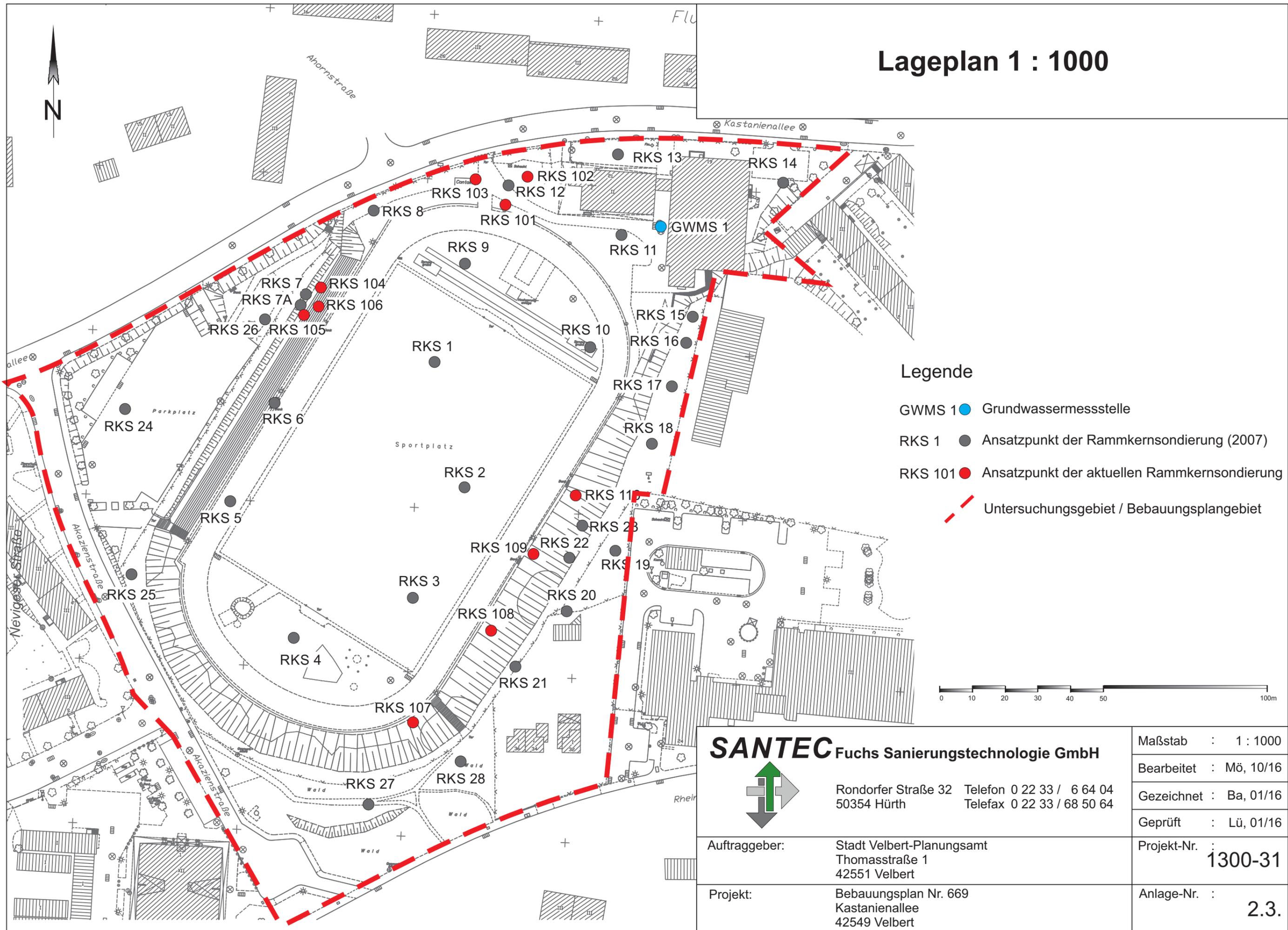
Auftraggeber: Stadt Velbert-Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

Projekt-Nr. :
1300-31

Projekt: Bebauungsplan Nr. 669
Sportplatz Kastanienallee
42549 Velbert

Anlage-Nr. :
2.2

Lageplan 1 : 1000



Legende

- GWMS 1 ● Grundwassermessstelle
- RKS 1 ● Ansatzpunkt der Rammkernsondierung (2007)
- RKS 101 ● Ansatzpunkt der aktuellen Rammkernsondierung
- Untersuchungsbereich / Bebauungsplangebiet

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Auftraggeber: Stadt Velbert-Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

Projekt: Bebauungsplan Nr. 669
Kastanienallee
42549 Velbert

Maßstab : 1 : 1000

Bearbeitet : Mö, 10/16

Gezeichnet : Ba, 01/16

Geprüft : Lü, 01/16

Projekt-Nr. : **1300-31**

Anlage-Nr. : **2.3.**