arccon Ingenieurgesellschaft mbH · Wilhelminenstraße 165 - 167 · 45881 Gelsenkirchen

Stadt Essen
Wasserwirtschaft
Lindenallee 10
45127 Essen

arccon
Ingenieurgesellschaft mbH

Wilhelminenstraße 165 – 167
45881 Gelsenkirchen
Telefon: 0209 947 06-0
Telefax: 0209 947 06-10

E-Mail: info@arccon-ing.de
www.arccon-ing.de

Amtsgericht Gelsenkirchen, HRB 2853
Geschäftsführer: Jochen Bosenick
Michael Grösbrink
Josef B. Kowalewski
Prokurist: Dr. Henning Wolf

NATIONAL-BANK Essen
IBAN: DE90 3602 0030 0001 0130 41
SWIFT: NBAGDE3E

Vorhaben	Ansprechpartner	Durchwahl	Mobiltelefon	Datum
E181502	Dipl.-Ing. Jochen Bosenick	0209 / 94 70 6-11	0178 / 77 77 530	23.01.2019
B01/SH	M. Sc. Geowiss. Marlene Dreizler	0209 / 94 70 6-281	0162 / 25 32 288	

Bauvorhaben: **Umbau Wehr Deilbach,**
Deilbachufer 2
45257 Essen

Baugrunderkundung, Baugrundbeurteilung, geotechnische Beratung

- Gutachten -

bestehend aus:

16 Seiten und

4 Anlagenblättern

S ICHERHEITS
C ERTIFIKAT
C ONTRAKTOREN
SCC** Reg. Nr. 44 106 110597

arccon Ingenieurgesellschaft mbH

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Vorgang / Aufgabenstellung	3
2.	Bauvorhaben / Örtliche Randbedingungen	3
3.	Baugrund	5
3.1	Allgemeine Geologie	5
3.2	Baugrunderkundung	5
3.3	Baugrundaufbau	6
3.4	Geotechnische (bodenmechanische) Kennwerte	8
3.5	Homogenbereiche	9
3.6	Grundwasser	11
3.7	Durchlässigkeit der anstehenden Böden	12
3.8	Bergbauliche Einwirkungen	13
4.	Geotechnische Kategorie	13
5.	Tragfähigkeit der anstehenden Böden	13
6.	Angaben zur Herstellung der Rampe	14
7.	Sohlgleite und Uferbefestigung	15
8.	Hinweise für die Bauausführung	15
9.	Hinweise für das weitere Vorgehen	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lageplan mit eingetragenen Bohr- und Sondieransatzpunkten
Anlagen 2.1 und 2.2	Bohrprofile und Rammdiagramme

1. Vorgang / Aufgabenstellung

Die Stadt Essen, Fachbereich Wasserwirtschaft, plant den Umbau des vorhandenen Stauwehrs im Deilbach in eine Sohlgleite. Weiterhin soll eine Rampe von der Straße „Deilbachufer“ zum südlichen Ufer des Deilbachs bzw. zur neuen Sohlgleite errichtet werden. Im Rahmen der vorgenannten Maßnahme soll die Uferbefestigung am nördlichen Ufer des Deilbachs ertüchtigt werden.

Die arccon Ingenieurgesellschaft, Gelsenkirchen, wurde in diesem Zusammenhang von der Stadt Essen beauftragt, im Bereich der geplanten Baumaßnahme eine Baugrunderkundung und eine Baugrundbeurteilung durchzuführen sowie eine geotechnische Beratung vorzunehmen.

Außerdem sollte im Hinblick auf die Verwertung bzw. Entsorgung der potentiellen Aushubböden eine umwelttechnische Analyse und Beurteilung vorgenommen werden.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung, die Baugrundbeurteilung und die geotechnische Beratung hinsichtlich des Neubaus der Rampe und der Uferbefestigung sind Gegenstand des vorliegenden Gutachtens.

Die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen und die umwelttechnische Begutachtung werden mit gesonderten Gutachten vorgelegt.

2. Bauvorhaben / Örtliche Randbedingungen

Das geplante Bauvorhaben befindet sich in 45257 Essen-Kupferdreh am nordwestlichen Ende der Straße „Deilbachufer“ in Essen-Kupferdreh.

Die Lage der Baumaßnahme kann dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 entnommen werden.

Derzeit wird der Deilbach im Baubereich durch ein Wehr aufgestaut. Das Wehr ist als Betonbauwerk in Massivbauweise ausgebildet. Durch Schäden an der Wehranlage ist derzeit eine vorwiegend unplanmäßige Überströmung der Wehranlage gegeben. Dieses führt zu unplanmäßigen Ausspülungen und Strömungsschäden im Wehrbereich und am Ufer des Deilbach.

Das Gelände befindet sich nach den vorliegenden Planunterlagen im Bereich der Straße „Deilbachufer“ auf einer Höhe von + 56,4 bis + 56,9 mNN. Das südwestliche Ufer im Bereich des bestehenden Wehrs im Deilbach liegt auf Höhen von ca. + 53,0 bis + 54,5 mNN. Die Oberkante des bestehenden Wehrs befindet sich nach den örtlichen Aufmaßen auf Höhen von ca. + 53,5 bis + 54,0 mNN.

Im nordöstlichen Uferbereich befindet sich das Gelände auf Höhen von ca. + 55,0 bis + 55,6 mNN.

Bei dem Gelände im Bereich der geplanten Rampe (südwestlicher Uferbereich) handelt es sich derzeit hauptsächlich um begrünte Böschungen. Teile des Geländes der geplanten Rampe überschneiden sich außerdem mit dem aktuellen Verlauf des Deilbachs. Im Zuge der Umbaumaßnahmen des vorhandenen Stauwehrs des Deilbachs in eine Sohlgleite wird sich die Uferlinie insofern geringfügig ändern.

Das Gelände der vorhandenen Ufermauer (nordöstlicher Uferbereich) besteht aus begrünter Böschung direkt am Bach angrenzend an die Rasenflächen der Gärten der Grundstücke „Kupferdreher Straße 198 a bis c“.

Im direkten Bereich des bestehenden Wehrs verläuft ein Kanal DN 1200.

Bei der geplanten Rampe handelt es sich um eine ca. 5 m breite Zuwegung zur geplanten Sohlgleite bzw. zum vorhandenen Wehr. Die geplante Rampe endet in nordwestliche Richtung am vorhandenen Stauwehr des Deilbachs. Die Rampe soll mit einer Neigung von ca. 1:5 errichtet werden. Angaben zum geplanten Aufbau der Rampe und ggf. geplanten Oberflächenbefestigung der Rampe liegen derzeit noch nicht vor.

Angaben zur geplanten Ertüchtigung der Uferwand auf der nordöstlichen Uferseite und zur Sohlgleite liegen derzeit nicht vor.

3. Baugrund

3.1 Allgemeine Geologie

Nach der geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 4608 „Velbert“, sind im Bereich des Deilbachufers im ungestörten Zustand ab der Geländeoberfläche zunächst geringmächtige Flussablagerungen aus sandigem, geröllführendem Lehm, teilweise unterlagert von geringmächtigem Löß, zu erwarten. Die Flussaufschüttungen bzw. der Löß werden von karbonischem Festgestein in Form von Schieferton mit Sandsteinbänken (Obere Magerkohleschichten) unterlagert. Innerhalb des karbonischen Festgesteins sind unregelmäßig Steinkohleflöze eingelagert.

Das karbonische Festgestein steht nach der geologischen Karte bis in große Tiefen an.

3.2 Baugrunderkundung

Zur Erkundung des Untergrundes im Bereich der geplanten Rampe (südwestliche Uferseite) wurden am 24.09.2018 an zwei Stellen und im Bereich der Grundstücke „Kupferdreher Straße 198 a bis c“ am 19.11.2018 an vier Stellen Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Die Baugrundaufschlusspunkte wurden unter Berücksichtigung der geplanten und noch vorhandenen Bauwerke sowie vorhandenen Leitungen so angeordnet, dass der Untergrund in den Uferbereichen weitgehend erkundet werden konnte.

Zur Feststellung des Baugrundaufbaus und der Baugrundschichtung wurden insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen“ bis in eine Tiefe von ca. 0,8 bis 3,6 m unter Bohransatzpunkt, entsprechend einer Höhe von ca. + 52,8 bis + 50,65 mNN, durchgeführt. Die Sondierungen mit den Kleinrammbohrungen (KRB) mussten aufgrund zu hoher Bohrwiderstände vor dem Erreichen der planmäßigen Aufschlusstiefe von 5,0 m unter Ansatzpunkt abgebrochen werden.

Ergänzend zu den Kleinrammbohrungen (KRB) wurden zur Einschätzung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der anstehenden Böden insgesamt acht Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) bis in Tiefen von ca. 0,4 bis 4,6 m unter dem jeweiligen Sondieransatzpunkt,

entsprechend einer Höhe von ca. + 54,60 bis + 55,35 mNN, durchgeführt. Die Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) mussten in allen Aufschlusspunkten aufgrund zu hoher Eindringwiderstände vor dem Erreichen der planmäßigen Aufschlusstiefe von 5,0 m unter Ansatzpunkt abgebrochen werden.

Die ungefähre Lage der Baugrundaufschlusspunkte kann dem Lageplan der Anlage 1.2 entnommen werden.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen (KRB) sind in Form von Bohrprofilen, die Ergebnisse der Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) in Form von Rammdiagrammen, die die pro 10 cm Eindringtiefe der Sonde gemessenen Schlagzahlen (N_{10}) wiedergeben, in den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellt.

Die Höhe der Bohr- und Sondieransatzpunkte wurde vor Ort am südwestlichen Ufer des Deilbachs (Bereich der geplanten Rampe) in Bezug auf die Oberkante eines Kanaldeckels (OK KD = + 56,4 mNN) und am nordöstlichen Ufer des Deilbachs (Bereich der Ufermauer) in Bezug auf die Oberkante der Stauwehrmauer (OK = + 54,37 mNN) eingemessen. Die Bohrprofile und Rammdiagramme wurden bezogen auf diese Höhe in den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellt.

3.3 Baugrundaufbau

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundung kann der Untergrund im Untersuchungsbereich aus geotechnischer Sicht idealisiert dargestellt werden:

Schicht I: **Auffüllungen / aufgefüllte Böden**
Schicht II: **Schluffe (quartäre Flussablagerungen)**
Schicht III: **Ton- bzw. Sandstein, zersetzt bis völlig verwittert (Karbon)**
Schicht IV **Ton- bzw. Sandstein, stark verwittert bis frisch (Karbon)**

Schicht I: Auffüllungen / aufgefüllte Böden

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden auf beiden Uferseiten bis in eine Tiefe von ca. > 0,8 bzw. 1,9 m unter Bohransatzpunkt, entsprechend einer Höhe von ca. + 54,35 bis + 54,50 mNN, zunächst aufgefüllte Böden bzw. Auffüllungen (Schicht I) festgestellt.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen wurde lediglich in der Kleinrammbohrung KRB 1 eine ca. 0,15 m dicke Asphaltschicht angetroffen. Bei allen anderen Kleinrammbohrungen (KRB) stand ab Geländeoberfläche schwach schluffiger bis schluffiger, z. T. schwach kiesiger bis kiesiger (Fein-) Sand bzw. kiesiger Grobsand und grobsandiger Kies an. Daneben wurden aufgefüllte schwach feinsandige Schluffe erbohrt.

Die aufgefüllten Böden bzw. Auffüllungen (Schicht I) weisen nach den örtlichen Feststellungen Fremdbestandteile aus Betonresten, Ziegelbruch, Kohleresten, Kalksteinschotter und Sandsteinbruch auf. Aus bodenmechanischer Sicht stehen diese Fremdbestandteile in sandiger bis kiesiger Korngröße an. Teilweise sind außerdem Holz- und Pflanzenreste vorhanden. Bereichsweise wurden auch Schichten angetroffen, die ausschließlich aus Fremdbestandteilen bestehen.

Schicht II: Schluffe (quartäre Flussablagerungen)

Unterhalb der Auffüllungen bzw. aufgefüllten Böden (Schicht I) wurden auf beiden Uferseiten gewachsene schwach feinsandige bis feinsandige, z. T. tonige, z. T. schwach kiesige bis kiesige Schluffe (Schicht II) erbohrt. Die Schluffe weisen im Übergang zu den unterlagernden Festgesteinsschichten bereichsweise auch Anteile aus Ton- oder Sandsteinstücken auf. Daneben wurden innerhalb der Schluffe z. T. organische Anteile festgestellt. Die Schluffe (Schicht II) wurden bis in eine Tiefe von ca. 2,4 bis 3,2 m unter Bohransatzpunkt, entsprechend einer Höhe von ca. + 53,20 bis + 51,35 mNN, erbohrt. Sie weisen Schichtmächtigkeiten von ca. 1,3 bis 1,4 m auf.

Schicht III: Ton- bzw. Sandstein, zersetzt bis völlig verwittert (Karbon)

Die Auffüllungen bzw. aufgefüllten Böden (Schicht I) werden auf beiden Uferseiten von zersetztem bis völlig verwittertem karbonischem Festgestein (Schicht III) unterlagert. Das zersetzte bis völlig verwitterte Festgestein (Schicht III) wurde bis in eine Tiefe von ca. 2,5 bis 3,2 m unter Bohransatzpunkt, entsprechend einer Höhe von ca. + 53,0 bis + 50,8 mNN, erbohrt.

Das zersetzte bis völlig verwitterte Festgestein (Schicht III) weist hier die Korngrößenverteilung eines Kieses mit unterschiedlichen Nebenanteilen aus Sanden, Schluffen und Tonen auf.

Schicht IV: Ton- bzw. Sandstein, stark verwittert bis frisch (Karbon)

Im Liegenden wurde das stark verwitterte bis frische karbonische Festgestein in Form von Sand- und Tonstein (Schicht IV) angetroffen. Das karbonische Festgestein steht nach den vorliegenden Erfahrungen der arccon Ingenieurgesellschaft bis in große Tiefe an.

3.4 Geotechnische (bodenmechanische) Kennwerte

Schicht I: Auffüllungen / aufgefüllte Böden

Die bis in eine Tiefe von ca. > 0,8 bzw. 1,9 m unter Bohransatzpunkt anstehenden aufgefüllten Böden bzw. Auffüllungen (Schicht I) sind uneinheitlich zusammengesetzt und weisen uneinheitliche Eindringwiderstände in einer Größenordnung von N_{10} ~ 1 bis > 100 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) auf.

Schicht II: Schluffe (quartäre Flussablagerungen)

Die anstehenden gewachsenen Schluffe (Schicht II) weisen nach der Ansprache der Bodenproben vor Ort eine vorwiegend weiche Konsistenz auf. Dies kann anhand der gemessenen Eindringwiderstände mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) bestätigt werden.

Schicht III: Ton- bzw. Sandstein, zersetzt bis völlig verwittert (Karbon)

Der zersetzte bis völlig verwitterte Tonstein bzw. Sandstein (Schicht III) weist nach den gemessenen Eindringwiderständen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf.

Schicht IV: Tonstein / Sandstein, stark verwittert bis frisch (Karbon)

Der zur Tiefe anstehende Tonstein bzw. Sandstein (Schicht IV) weist vorwiegend Festgesteinscharakter auf.

Geotechnische (bodenmechanische) Kennwerte

Für die anstehenden Auffüllungen bzw. aufgefüllten Böden (Schicht I) und die im ungestörten Zustand anstehenden gewachsenen Böden bzw. Festgesteine (Schicht II bis Schicht IV) kann im Rahmen der weiteren Planung von der nachfolgend genannten Bandbreite der charakteristischen geotechnischen (bodenmechanischen) Kennwerte (Schätz- bzw. Erfahrungswerte) ausgegangen werden.

Schicht/ Bodenart*	Wichte des feuchten Bodens γ_k [kN/m³]	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'_k [kN/m³]	Scherparameter φ'_k [°]	Scherparameter c'_k [kN/m²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]
Schicht I:	**Auffüllungen / aufgefüllte Böden**				
	19 - 21	9 - 11	27,5 - 32,5	0 - 5	-
Schicht II:	**Schluffe (Quartär)**				
	19	11	27,5	5	8 - 12
Schicht III:	**Tonstein / Sandstein, zersetzt bis völlig verwittert (Karbon)**				
	20 - 22	10 - 12	27,5 - 32,5	0 - 5	15 - 50
Schicht IV:	**Tonstein / Sandstein, stark verwittert bis frisch (Karbon)**				
	21 - 24	11 - 14	-	-	> 100

*Die ausführliche Beschreibung der Schichten I bis IV kann dem Kapitel 3.3 „Baugrundaufbau“ entnommen werden.

3.5 Homogenbereiche

Die im Bereich der Baugrundstücke anstehenden Böden sind gemäß den Angaben in der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)“, Ausgabe 2012 mit Ergänzungsband 2015, in Homogenbereiche einzuteilen. Die Homogenbereiche kennzeichnen einzelne oder mehrere Boden- oder Felsschichten, die aus verfahrenstechnischen und umwelttechnischen Gesichtspunkten vergleichbare Eigenschaften aufweisen.

In den nachfolgenden Tabellen werden die anstehenden Böden bzw. die Bodenschichten Homogenbereichen zugeordnet.

Die für die einzelnen Homogenbereiche in den Normen der VOB/C geforderten Eigenschaften und Kennwerte sind ebenfalls in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Die Eigenschaften und Kennwerte wurden anhand der Ergebnisse der durchgeführten geotechnischen Feldversuche und anhand von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Bauvorhaben und vergleichbaren Baugrundverhältnissen unter Berücksichtigung der aus derzeitiger Sicht zu erwartenden Bauverfahren und Baugeräte angegeben. Die Homogenbereiche nach DIN 18.300 „Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten“ gelten für das „Lösen“ und „Laden“ sowie für den „Einbau“ der jeweiligen Böden.

Die Homogenbereiche sind im Rahmen der weiteren Planung in Abhängigkeit der tatsächlichen Bauverfahren und Baugeräte in Abstimmung mit den Beteiligten seitens der arccon Ingenieurgesellschaft zu überprüfen, ggfs. zu modifizieren und abschließend festzulegen.

Homogenbereiche für Lockergesteine (L) nach DIN 18.300:2015-08 „Erdarbeiten“, (E)

Homogenbereich	Einheit	LE 1	LE 2	LE 3
Baugrundschicht	[-]	Schicht I[1)]	Schicht II[1)]	Schicht III[1)]
ortsübliche Beschreibung	[-]	Auffüllungen	Schluff	Tonstein / Sandstein
Korngrößenverteilung	[-]	Schluff-Sand-Kies-Gemische mit Fremdmaterial	Schluff-Sand-Gemische	Kies mit Nebenanteilen aus Sanden, Schluffen und Tonen
Massenanteil **Steine** **Blöcke** **große Blöcke**	 [%] [%] [%]	 ≤ 30 ≤ 15 -	 ≤ 15 - -	 ≤ 15 - -
Dichte ρ	[g/cm³]	1,8 - 2,4	1,8 - 2,1	1,8 - 2,2
undrainierte Scherfestigkeit c_u	[kN/m²]	10 - 100[2)]	5 - 250	5 - 250[2)]
Wassergehalt w	[%]	10 - 40	10 - 40	5 - 25
Plastizitätszahl I_P	[%]	5 - 40[2)]	5 - 40	5 - 40[2)]
Konsistenzzahl I_C	[-]	0,5 - 1,0[2)]	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0[2)]

Homogenbereich	Einheit	LE 1	LE 2	LE 3
Lagerungsdichte D	[-]	0,15 - 1,0[3)]	-	0,15 - 1,0[2)]
organischer Anteil	[%]	≤ 10	≤ 5	-
Bodengruppen nach DIN 18.196	[-]	[GE, GI, GW, GU, SE, SI, SW, SU, SU*, TL, TM, UL, UM, UA], A	TL, TM, UL, UM, UA, SU*	TL, TM, UL, UM, UA, SE, SI, SW, GE, GI, GW, SU, SU*

[1)] Eine genaue Beschreibung der Baugrundschichten kann dem Kapitel 3.3 „Baugrundaufbau“ entnommen werden

[2)] nur bindige Böden

[3)] nur nicht bindige Böden

Homogenbereiche von Fels (F) nach DIN 18.300:2015-08 „Erdarbeiten“(E)

Homogenbereich	Einheit	LE 4
Baugrundschicht	[-]	Schicht IV[1)]
ortsübliche Bezeichnung	[-]	Tonstein / Sandstein
Benennung von Fels	[-]	Tonstein, Sandstein
Dichte ρ	[g/cm³]	1,9 - 2,4
Verwitterung und Veränderung, Veränderlichkeit	[-]	frisch bis zersetzt, veränderlich bis stark veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit q_u	[MN/m²]	0,5 - 50
Trennflächenrichtung und -abstand, Gesteinskörperform	[-]	-

[1)] Eine genaue Beschreibung der Baugrundschichten kann dem Kapitel 3.3 entnommen werden

3.6 Grundwasser

Grundsätzlich ist im Untersuchungsbereich mit einem Porengrundwasserleiter innerhalb der Überlagerungsschichten des Festgesteins (Schicht I und Schicht II) und mit einem Kluftgrundwasserleiter, der innerhalb des karbonischen Festgesteins (Schicht II und Schicht IV) ausgebildet ist, zu rechnen. Die Ausbildung der jeweiligen Grundwasserleiter ist aufgrund der wechselnden Schichtmächtigkeiten und des lokal unterschiedlichen Verwitterungsgrades als sehr uneinheitlich zu bezeichnen.

Nach Abschluss der Erkundungsmaßnahmen wurde bei der Kleinrammbohrung KRB 2 am südlichen Ufer des Deilbachs und der Kleinrammbohrung KRB 3 am nördlichen Ufer Grundwasser in den offenen Bohrlöchern gemessen. Es wurde ein Grundwasserstand von 0,95 bzw. 2,83 m unter Geländeoberfläche, entsprechend einer Höhe von ca. + 53,5 bzw. + 51,9 mNN, festgestellt. Grundsätzlich ist mit einer Beeinflussung des Grundwasserstandes durch den Deilbach zu rechnen. Hier ist im Uferbereich mit einer schnellen Angleichung des Wasserstandes im Deilbach mit dem Grundwasserstand im Uferbereich zu rechnen.

Unter Berücksichtigung der im Rahmen der Baugrunderkundung festgestellten Böden und Festgesteine ist außerdem mit Schichten- bzw. Sicker- und Kluftgrundwasser zu rechnen.

Das zu erwartende Sicker-, Schichten- und Kluftgrundwasser ist bautechnisch relevant und dementsprechend planerisch zu berücksichtigen.

3.7 Durchlässigkeit der anstehenden Böden

Für die anstehenden gewachsenen Böden (Schicht II) und das zersetzte bis völlig verwitterte karbonische Festgestein (Schicht III) kann nach den Erfahrungen der arccon Ingenieurgesellschaft von den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerten ausgegangen werden. Eine einheitliche Durchlässigkeit für die aufgefüllten bzw. umgelagerten Böden (Schicht I) kann aufgrund der uneinheitlichen Zusammensetzung nicht angegeben werden. Weiterhin ist eine Abschätzung der Ergiebigkeit des Kluftgrundwasserleiters (Schicht IV) nicht möglich.

Schicht	Boden	Durchlässigkeit [m/s]
II	Schluff	10^{-6} - 10^{-8}
III	Sandstein / Tonstein, zersetzt bis völlig verwittert	10^{-4} - 10^{-8}

3.8 Bergbauliche Einwirkungen

Das geplante Bauvorhaben liegt im Bereich von ehemaligen tagesnahem Bergbau.

Es wird insofern empfohlen, im Vorfeld der Baumaßnahme eine Anfrage bei der Bezirksregierung Arnsberg in Dortmund im Hinblick auf mögliche Einflüsse ehemaligen Bergbaus auf die Baumaßnahmen durchführen zu lassen.

4. Geotechnische Kategorie

Gemäß DIN EN 1997-1 (EC 7) „Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik“ sind im Hinblick auf die Mindestanforderungen an Umfang und Qualität geotechnischer Untersuchungen, Berechnungen und Bauüberwachung geotechnische Kategorien in Abhängigkeit von der Schwierigkeit der baulichen Anlage und des Baugrundes anzuwenden.

Unter Berücksichtigung des anstehenden Baugrunds sowie der vorliegenden Kenntnisse zu dem geplanten Bauvorhaben ist die geplante Baumaßnahme aus derzeitiger Sicht der geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen. In Abhängigkeit der zu erwartenden Einwirkungen, der Anforderungen an Setzungen und Setzungsdifferenzen sowie der endgültigen Ausbildung der Bauwerke ist die vorgenannte Einstufung im Rahmen der weiteren Planung ggfs. zu modifizieren.

5. Tragfähigkeit der anstehenden Böden

Schicht I: Auffüllungen / aufgefüllte Böden

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundung sind die bis in eine Tiefe von > 0,8 bis 1,9 m unter Bohransatzpunkt anstehenden aufgefüllten Böden bzw. Auffüllungen (Schicht I) insgesamt uneinheitlich zusammengesetzt und weisen uneinheitliche Eindringwiderstände und damit uneinheitliche Tragfähigkeiten auf.

Schicht II: Schluffe (Quartäre Flussablagerungen)

Die Schluffe (Schicht II) sind als gering tragfähige Böden einzustufen. Unter Lasteinwirkung ist innerhalb der Schluffe (Schicht II) mit größeren Verformungen zu rechnen, die erst im Laufe der Zeit nach Lastaufbringung abklingen. Unabhängig hiervon sind die Schluffe (Schicht II) als extrem bewegungs- und witterungsempfindlich einzustufen.

Schicht III: Sandstein / Tonstein, zersetzt bis völlig verwittert (Karbon)

Der mäßig verwitterte Sandstein (Schicht III) ist als tragfähiger Boden einzustufen.

Schicht IV: Sandstein / Tonstein, stark verwittert bis frisch (Karbon)

Der stark verwitterte bis frische Sandstein bzw. Tonstein (Schicht IV) ist als gut tragfähiger Baugrund zu bezeichnen.

6. Angaben zur Herstellung der Rampe

Planunterlagen zu der geplanten Rampe liegen derzeit nicht vor. Insbesondere ist nicht bekannt, inwieweit die Oberfläche als befestigte Fläche, z. B. als Schwarzdecke bzw. als Pflasterfläche, ausgebildet werden soll.

Grundsätzlich ist jedoch festzuhalten, dass die im Bereich des geplanten Rampenbauwerks anstehenden Böden, die im Allgemeinen geforderte Tragfähigkeiten von E_{v2} > 45 MN/m² nicht aufweisen werden. Insofern ist hier davon auszugehen, dass ein Teilbodenaustausch in einer Dicke von ca. 0,3 bis 0,5 m mit geeignetem Bodenersatzmaterial erforderlich wird.

Als Bodenersatzmaterial sollte hier ein volumenbeständiges, umweltverträgliches, weitgestuftes, schlufffreies Bodenersatzmaterial, z. B. Sande und Kiese der Körnung 0/32 mm bzw. Schotter der Körnung 0/45 mm oder gleichwertig, verwendet werden.

Das Bodenersatzmaterial ist im Bereich der Rampe lagenweise einzubauen und auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Angaben zum Material für die Rampe sind in Abhängigkeit der geplanten Nutzung und der weiteren Ausbildung ggf. gemeinsam mit den Beteiligten noch festzulegen.

Im Zusammenhang mit der Herstellung der Rampe ist weiterhin zu prüfen, inwieweit hier ggf. Einflüsse aus Schwankungen des Wasserstandes im Deilbach zu berücksichtigen sind, so dass hier ggf. Befestigungen der Rampe mit Wasserbausteinen o. ä. vorgenommen werden müssen. Weiterhin ist zu klären, inwieweit das Bodenersatzmaterial der Rampe ggf. durchströmt werden kann, so dass auch hier ggf. weitergehende Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenentzug notwendig werden.

Es wird empfohlen, weitergehende Einzelheiten zur Ausbildung der Rampe nach vorliegenden entsprechenden Planunterlagen ggf. gemeinsam mit den Beteiligten noch abzustimmen.

7. Sohlgleite und Uferbefestigung

Zu den vorgenannten Baumaßnahmen liegen derzeit noch keine Planunterlagen vor. Es wird empfohlen, weitergehende Einzelheiten im Rahmen der Planung gemeinsam mit den Beteiligten zu den vorgenannten Maßnahmen noch abzustimmen und festzulegen.

8. Hinweise für die Bauausführung

Im Hinblick auf weitergehende Angaben im Zuge der Bauausführung wird empfohlen, diese im Rahmen der weiteren Planung gemeinsam mit den Beteiligten noch abzustimmen und festzulegen.

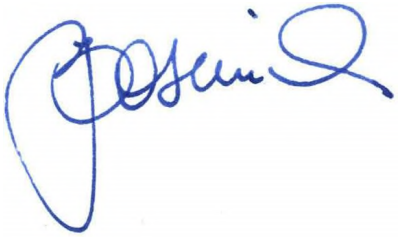
9. Hinweise für das weitere Vorgehen

Unter Berücksichtigung des festgestellten Baugrundaufbaus wird empfohlen, die in der Aushubsohle anstehenden Böden im Hinblick auf ihre Tragfähigkeit durch die arccon Ingenieurgesellschaft ergänzend überprüfen zu lassen. Gegebenenfalls eingebautes Bodenersatzmaterial bzw. die erzielte

Verdichtung des Bodenersatzmaterials sollte anhand von baubegleitenden Verdichtungskontrollen durch die arccon Ingenieurgesellschaft überprüft werden.

Der vorliegende Bericht stellt den derzeitigen Bearbeitungsstand dar. Sollten sich Planänderungen bzw. Ergänzungen ergeben, wird um Übersendung der jeweiligen Planunterlagen im Hinblick auf einen Abgleich mit den vorgenannten Angaben und Empfehlungen gebeten. Grundsätzlich sollte überprüft werden, ob an den benachbarten Bauwerken im Vorfeld der Baumaßnahme eine Beweissicherung ausgeführt werden sollte.

Für Rückfragen und weitere Abstimmung steht die arccon Ingenieurgesellschaft zur Verfügung.





Dipl.-Ing. Jochen Bosenick | M. Sc. Geowiss. Marlene Dreizler

Anlagen

Verteiler: Stadt Essen, Herr im Spring 2 x (1 x per E-Mail)