

Wilhelm Projekt GmbH
Hauptstr. 10
D-77855 Achern

GeoSolutions Consulting GmbH
Gewerbestraße 26
77767 Appenweier

Telefon +49 (0) 7805 918 791 3
Fax +49 (0) 7805 918 791 7
Mobil +49 (0) 176 235 401 85
Email info@geosolutions-consulting.de
Web www.geosolutions-consulting.de

Aktenzeichen
GS 24 08 14

Bearbeiter
Jochen Schmidt

Kontakt
+49 (0) 7805 918 791 3
jschmidt@geosolutions-consulting.de

Datum
12.09.2024

Geotechnisches Gutachten

Baugrunderkundung – Gründungsbeurteilung

Projekt: BV Betreutes Wohnen
Mittelwiese
D-55299 Nackenheim

Auftraggeber: Wilhelm Projekt GmbH
Hauptstr. 10
D-77855 Achern

Fachplaner: Wilhelm Projekt GmbH
Hauptstr. 10
D-77855 Achern

Auftragnehmer: GeoSolutions Consulting GmbH
Gewerbestr. 26
D-77767 Appenweier

Auftrag vom: 01.08.2024



Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	2
2.	Unterlagen	2
3.	Geplante Baumaßnahme	2
4.	Baugrund / Bodenmechanik.....	2
4.1	Durchgeführte Baugrunderkundung.....	2
4.2	Geologischer Überblick	2
4.3	Geologie des Baugrunds	2
4.4	Bodenmechanische Kennwerte	3
4.5	Homogenbereiche	3
4.6	Erdbeben.....	4
5.	Hydrogeologie.....	5
5.1	Grund- und Schichtwasser	5
5.2	Versickerungsfähigkeit des Bodens.....	5
6.	Baugrund- und Gründungsbeurteilung	6
6.1	Gründung auf tragender Bodenplatte.....	6
6.1	Baugrube.....	7
7.	Abfalltechnische Untersuchung	7
7.1	Abfalltechnische Beurteilung des Bodens nach der EBV.....	8
7.2	Beurteilung des Oberbodens nach der BBodSchV	8
8.	Zusammenfassung	8
9.	Technische Hinweise / Sonstiges	8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erkundeter Schichtenaufbau	3
Tabelle 2: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte (Literaturwerte DIN 1055-2:2010-11).....	3
Tabelle 3: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche (Erdarbeiten).....	4
Tabelle 4: Erdbebenbemessung nach EC8.....	5
Tabelle 5: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Streifenfundament	6
Tabelle 6: Übersicht entnommene Proben	7
Tabelle 7: Abfalltechnische Beurteilung nach EBV	8

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis.....	10
---------------------------	----

Anhang

Anhang 1: Lageplan der Aufschlusspunkte	
Anhang 2: Geotechnische Profilschnitte und Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1	
Anhang 3: Bilder der Schürfgruben	
Anhang 4: Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit	
Anhang 5: Ergebnis der Abfalltechnischen Untersuchung	

1. Vorbemerkungen

Die Wilhelm Projekt GmbH plant den Neubau eines Gebäudes für Betreutes Wohnen in 55299 Nackenheim, Mittelwiese. Die GeoSolutions Consulting GmbH wurde am 01.08.2024 durch die Bauherrschaft beauftragt, die unbekanntes Untergrundverhältnisse zu erkunden und zu begutachten. Begleitender Fachplaner des Bauvorhabens ist die Wilhelm Projekt GmbH in 77855 Achern.

2. Unterlagen

Zur Planung der Erkundungsarbeiten und zur Verfassung des Gutachtens liegen der GeoSolutions Consulting GmbH folgende Unterlagen vor:

- Auszug Flurstückkarte
- Geologische Karte von Baden-Württemberg (1 : 50.000)

3. Geplante Baumaßnahme

Das Baufeld für den geplanten Neubau derzeit unbebaut. Das Grundstück befindet sich auf der Gemarkung Nackenheim. Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau eines Gebäudes für Betreutes Wohnen. Das Gebäude ist 3-geschossig und nicht unterkellert. Nähere Angaben zur geplanten Bebauung liegen derzeit keine vor. Das Gelände im Baufeld ist überwiegend flach.

Nähere Angaben zur Statik des Gebäudes liegen keine vor. Das Bauvorhaben ist der Geotechnischen Kategorie GK2 zuzuordnen.

4. Baugrund / Bodenmechanik

4.1 Durchgeführte Baugrunderkundung

Am 28.08.2024 wurden im Baufeld 8 Baggerschürfe gemäß DIN 4020 im Baufeld angelegt. Bilder der Schürfe befinden sich im Anhang 3. Die Aufschlusspunkte sind im Lageplan in Anhang 1 vermerkt.

4.2 Geologischer Überblick

Gemäß geologischer Karte von Rheinland-Pfalz stehen im Baufeld holozäne Rheinausensedimente an. Diese setzen sich aus sandigem Lehm oder Sand zusammen. Teil können diese auch kiesig oder tonig ausgebildet sein.

4.3 Geologie des Baugrunds

Der Baugrund im erkundeten Flurstück ist aus folgenden Schichten aufgebaut:

Tabelle 1: Erkundeter Schichtenaufbau

Schicht	Tiefe u. GOK [m]	Zusammensetzung	Konsistenz/ Lagerungsdichte	Farbe	Tragfähigkeit
Mutterboden	0,0-0,6	schluffig, humos	weich	dunkelbraun	nicht tragfähig
Schluffe	0,6-2,3	feinsandig bis tonig, bindig, erdfeucht	steif	braun, hellgrau	ausreichend tragfähig
Sand	>1,0	fein- bis mittelsandig, schluffig, nicht bindig, erdfeucht bis nass	locker bis mitteldicht	grau	ausreichend bis gut tragfähig

Die zeichnerisch dargestellten geotechnischen Profilschnitte sowie die Schichtenverzeichnisse gemäß DIN EN ISO 14688 befinden sich in Anhang 2. Die Bohrprofile zeigen eine gute Korrelation. Sollten während der Bauarbeiten signifikante Abweichungen dazu auftreten, ist der sachverständige geologische Gutachter zu kontaktieren.

4.4 Bodenmechanische Kennwerte

Den im Baufeld aufgeschlossenen Schichten können die in Tabelle 2 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte zugeordnet werden. Die Werte bilden die Grundlage für den Nachweis der Tragfähigkeit (Grundbruchnachweis) und Gebrauchstauglichkeit (Setzungsermittlung) des Untergrunds.

Tabelle 2: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte (Literaturwerte DIN 1055-2:2010-11)

Schichten	Wichte (feucht) γ [kN/m ³]	Wichte (u. Auftrieb) γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Mutterboden	14,5 - 15,5	5,5 - 6,5	15,5 - 17,5	0 - 2	0,5 - 1,0
Schluff	18,5 - 19,5	9,0 - 10,0	22,5 - 25,5	5 - 10	6 - 8
Sand	20,0 - 21,0	10,0 - 11,0	27,5 - 30,5	0	20 - 25

4.5 Homogenbereiche

Nach der DIN 18300 wird als Homogenbereich ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, bezeichnet, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Für die Baumaßnahme der Geotechnischen Kategorie GK1 (Erdbau) sind die in Tabelle 3 definierten Homogenbereiche zu zuweisen.

Tabelle 3: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche (Erdarbeiten)

Kennwert / Eigenschaft	Dimension	Erd-1	Erd-2	Erd-3
Bezeichnung nach DIN4023	-	Mutter- bzw. Oberboden	Schluffe/ Auensediment	Sande/ Auensediment
Bodengruppe [DIN 18 196]	-	OH	UL/UM	SW/SE
Bodenklasse [DIN 18 300]	-	1	4	3
Frostempfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]	-	F3	F3	F1
Korngrößenverteilung	-	-	-	-
d10:	-	-	-	-
d60:	-	-	-	-
Anteil Steine d > 63 mm	Gew-%	<1,0	<1,0	<1,0
Anteil Blöcke d > 200 mm	Gew-%	<0,1	< 0,1	< 0,1
Anteile große Blöcke > 630 mm	Gew-%	<0,1	<0,1	<0,1
Dichte ρ	t/m ³	1,5-1,7	1,8-1,9	2,0-2,2
Wassergehalt w	Gew-%	<15	<15	<12
Plastizitätszahl I _p	%	-	-	-
Plastizität	-	weich	steif	-
Konsistenzzahl I _c	-	-	-	-
Lagerungsdichte I _D	%	-	-	25-55
undrÄnierte Scherfestigkeit c _u	kN/m ²	20	40	-
Abrasivität	[g/t]	0-150	0-200	200-600
organischer Anteil	Gew-%	<3,0	<1,0	<0,1

Die **Frosteinwirkungszone** ist gemäß der Karte des Deutschen Wetterdienstes als **Zone 1** zu bestimmen. Die Frostschutttiefe ist somit bei 0,8 m u. GOK anzusetzen.

4.6 Erdbeben

Die Bestimmung der Erdbebenzone erfolgt anhand der „Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg“. In Tabelle 4 sind neben der Erdbebenzone auch die Untergrundklasse und Baugrundklasse nach DIN EN 1998-5:2010-12 aufgeführt.

Tabelle 4: Erdbebenbemessung nach EC8

Parameter	Wert	Bodenbeschleunigung a_g [m/s ²] $a_g = \gamma_l * S * S_{aP,R} / 2,5$
Erdbebenzone	Zone 1	$a_g = 0,509$ (DIN 4149: $a_g = 0,4$)
Untergrundklasse [DIN 1998-1:2010-12]	S	
Baugrundklasse [DIN 1998-1:2010-12]	C	
Bodenparameter S	1,3	
Spektralbeschleunigung $S_{aP,R}$ [m/s ²]	0,98	
Bedeutungsbeiwert γ_l	1,0	

5. Hydrogeologie

5.1 Grund- und Schichtwasser

Im Baufeld wurde am 28.08.2024 in den Schürfen Grundwasser ab 2,0 m u. GOK beobachtet. Das Grundwasser liegt in gespannter Form unter den bindigen Schluffen vor. Sobald die bindigen, absperrenden Schichten durchbrochen werden, drückt das Grundwasser nach oben. Den anstehenden Böden können folgende k_f -Werte und Durchlässigkeiten nach IN 18130 zugeordnet werden:

- Schluffe: $1,0 \cdot 10^{-6}$ - $1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s → gering durchlässig
- Sand: $1,0 \cdot 10^{-4}$ - $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s → gut bis mittel durchlässig

Der **Bemessungswasserstand** ist mit ausreichender Sicherheit auf das Niveau von **1,0 m u. GOK** zu setzen. Im Bereich der Gründung wirken Kapillar- und Haftwasser.

Nach DIN 18533 kann die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührenden Wänden) angesetzt werden. Die Abdichtung der erdberührenden Bauteile muss nach DIN 18533 Tab. 4 erfolgen.

5.2 Versickerungsfähigkeit des Bodens

Das anfallende Niederschlagswasser kann über eine Versickerungsanlage auf dem Grundstück gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ versickert werden. Die im Homogenbereich 3 anstehenden, nicht-bindigen Sande liegen im relevanten Versickerungsbereich mit k_f -Werten zwischen 10^{-4} - 10^{-6} m/s. Versickerung des Niederschlagswassers über Versickerungsanlagen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 können in den anstehenden Sandschichten ausgeführt werden. Hierfür sind Durchstiche durch die bindigen Deckschichten zu schaffen.

6. Baugrund- und Gründungsbeurteilung

Ausschlaggebend zur Beurteilung der Gründung sind die in Anhang 2 aufgeführten geotechnischen Profilschnitte. Gründungen können im erkundeten Flurstück im Homogenbereich Erd-2 (Schluffe) über eine **elastisch gebettete, biegesteife Bodenplatte** erfolgen.

6.1 Gründung auf tragender Bodenplatte

Zur Vorbereitung der Gründung ist der Mutterboden vollständig abzutragen. Die Auflockerungen an der Baugrubensohle sind nachzuverdichten (Anforderung statisch: $E_{v2} \geq 25 \text{ MN/m}^2$, Anforderung dynamisch: $E_{v\text{dyn}} \geq 15 \text{ MN/m}^2$). Auf das Erdplanum ist eine Tragschicht mit mind. $d = 0,8 \text{ m}$ aufzubauen. Die Tragschicht muss im Druckausbreitungswinkel von 45° zur Bodenplatte eingebracht werden. Als Tragschicht ist ein natürliches Kies-Sand-Gemisch oder Mineralgemisch (Bodenklasse GW/GI; Körnungsbereich 0/45 mm) mit einem maximalen Schluffanteil von 5 % zu verwenden.

Die Tragschicht ist lagenweise mit $d = 0,3 \text{ m}$ Stärke einzubringen und ausreichend zu verdichten:

- Anforderung statisch: $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$, $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,5$
- Anforderung dynamisch: $E_{v\text{dyn}} \geq 55 \text{ MN/m}^2$.

Die in Tabelle 1 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte dienen als Grundlage für die Setzungsermittlung. Bei einer Gründung auf einer elastisch gebetteten, biegesteifen Bodenplatte ($d = 0,30 \text{ m}$) kann ein Bettungsmodul von

$$k_s = 4 - 5 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden. Im Randbereich der Bodenplatte ist ein erhöhter Bettungsmodul von **8 MN/km³** anzusetzen. Nach der oben beschriebenen Gründungsart kann von Setzungen mit

$$s \leq 35 \text{ mm}$$

ausgegangen werden. Die vollständige Berechnung befindet sich in Anhang 4

In Anlage 4 ist das Fundamentdiagramm für die Bemessung von Gründungen von Bauteilen auf Streifenfundamenten in der vorliegenden Gründungssituation aufgeführt.

Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$ ist dort in Abhängigkeit von der Fundamentgeometrie für mittige Belastung dargestellt. Als Berechnungsgrundlage liegt DIN 1054:2005-01 sowie DIN 4017:2006-03 vor. Der Berechnung liegt der Lastfall 1 (BS-P, ständige Bemessungssituation) zugrunde. Das Verhältnis von veränderlicher Last zu Gesamtlast wurde mit 0,5 angesetzt.

Bei einem Ausnutzungsgrad von $\mu = 1,0$ und der rechnerischen Begrenzung der Setzung auf z. B. 1,5 cm ist je nach Fundamentgeometrie der für die vorliegende Gründungssituation in der Tabelle aufgeführte Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ anzusetzen.

Tabelle 5: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Streifenfundament

Streifenfundament $a \times b \text{ [m]}$	Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} \text{ [kN/m}^2\text{]}$	Bemessungswert des Grundbruchwiderstands $R_{n,d} \text{ [kN/m]}$	Zugehörige Setzung $s \text{ [cm]}$
10,00 x 0,60	195,8	117,5	1,35

Streifenfundament a x b [m]	Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	Bemessungswert des Grundbruchwiderstands $R_{n,d}$ [kN/m]	Zugehörige Setzung s [cm]
10,00 x 0,80	185,0	148,0	1,50
10,00 x 1,00	165,0	165,0	1,50

Im Fundamentdiagramm in Anhang 4 ist entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie) oder die Begrenzung der Setzung (blaue Linie) maßgebend für den Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$. Die für das Bauwerk zulässige Größe der Setzungen ist vom zuständigen Tragwerksplaner festzulegen. Die vollständige Auswertung der Setzungsermittlung befindet sich in Anhang 4.

6.1 Baugrube

Beim Aushub der Baugrube und Leitungsgräben fallen die Bodenklassen 1, 3 und 4 bzw. die definierten Homogenbereiche Erd-1 bis Erd-4 als Aushubmaterial an. Die Böden sind mit dem Bagger und Löffeln mit Schneidzähnen leicht zu lösen.

Unverbaute Grabenböschungen dürfen eine Höhe von 1,25 m und einen freien Böschungswinkel von 45° nicht überschreiten. Nach DIN 4124 sind Gräben mit größeren Sohl-tiefen ohne Verbaufel nicht zu betreten.

Die Baugrubenwände sind mit 45° frei böschbar. Der Eintritt von Grund-, Sicker- oder Oberflächenwasser kann in der Baugrube durch eine offene Wasserhaltung gefasst werden. Die Baugrubenwände sind mit Folie gegen Nässe zu schützen.

Die anstehenden Schluffe der Deckschicht sind nicht für den Wiedereinbau in setzungsempfindlichen Bereichen geeignet.

7. Abfalltechnische Untersuchung

Den Schürfen wurden folgende Proben zur abfalltechnischen Beurteilung der Materialien entnommen. Die Proben setzen sich wie in Tabelle 6 dargestellt zusammen.

Tabelle 6: Übersicht entnommene Proben

Probennummer	Entnahme- stelle	Entnahmetiefe [m]	Probenmaterial	Organoleptische Auffälligkeit
MP01-NAK	S01 - S08	0,0-0,6	Oberboden	n. v.
MP02-NAK	S01 - S08	0,6-1,2	Schluffe	n. v.

Die Proben wurde am 29.08.2024 an das Labor der Fa. AgroLab gesandt. Die abfallrechtliche Bewertung von Böden und bodenähnlichen Auffüllungen erfolgt seit dem 01. August 2023 nach der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV bzw. EBV)“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz vom 16.07.2021, der Deponieverordnung (DepV) des Bundes vom 27.04.2009 und der „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen“ des Landes Baden-Württemberg vom Mai 2012.

7.1 Abfalltechnische Beurteilung des Bodens nach der EBV

In Anhang 5 befindet sich das Analyseergebnis sowie die Klassifizierung der Probe des anstehende Bodens unterhalb des Oberbodens. Entsprechend dem Analyseergebnis ist die Probe folgender in Tabelle 7 dargestellten Güte nach der EBV zuzuordnen.

Tabelle 7: Abfalltechnische Beurteilung nach EBV

Probennummer	Einstufungs-relevanter Parameter	Messwert	Güte	Probenmaterial
MP01-NAK	-	-	BM-0	Auffüllung

Das entnommene Bodenmaterial der Auffüllung entspricht der Güte BM-0. Verunreinigungen oder Kontaminationen des Bodens konnten keine festgestellt werden. Das vollständige Ergebnis der Analyse befindet sich in Anhang 5.

7.2 Beurteilung des Oberbodens nach der BBodSchV

Für die Beurteilung des vorliegenden Oberbodens wurden die Vorsorgewerte nach der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) gemäß den Tabellen 1 und 2 im Anhang untersucht. Die Vorsorgewerte konnten gemäß dem Analyseergebnis im Anhang 5 eingehalten werden. Der Boden kann somit auf landwirtschaftlicher Nutzfläche wiederverwertet werden. Das vollständige Ergebnis der Analyse befindet sich in Anhang 5.

8. Zusammenfassung

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau eines Gebäudes für Betreutes Wohnen in Nackenheim. Die im Baufeld anstehende Geologie wurde mittels Baggerschürfen erkundet.

Die anstehenden Böden im Baufeld sind ausreichend tragfähig. Die anfallenden Gebäudelasten können über eine elastisch gebettet Bodenplatte abgetragen werden. Unter der Bodenplatte ist eine Tragschicht mit 0,8 m Stärke einzubauen.

Während der Erkundungsarbeiten wurde Grundwasser ab 1,0 m u. GOK angetroffen. Der Bemessungswasserstand ist mit ausreichender Sicherheit auf das Niveau von 1,0 m u. GOK zu setzen. Nach DIN 18355 kann die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E angesetzt werden.

Beim Aushub der Baugrube fallen die Bodenklassen 1 und 4 bzw. die Homogenbereiche Erd-1 und Erd-2 an. Freie Böschungen dürfen einen Böschungswinkel von 45° nicht überschreiten. Das in der Baugrube anfallende Sicker- oder Oberflächenwasser kann über eine offene Wasserhaltung gefasst werden.

9. Technische Hinweise / Sonstiges

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von den gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung usw.) können nicht ausgeschlossen werden. Die in den geotechnischen Profilschnitten dargestellten Schichtgrenzen sind als Interpretation zu sehen. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung

der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich.

GeoSolutions Consulting GmbH



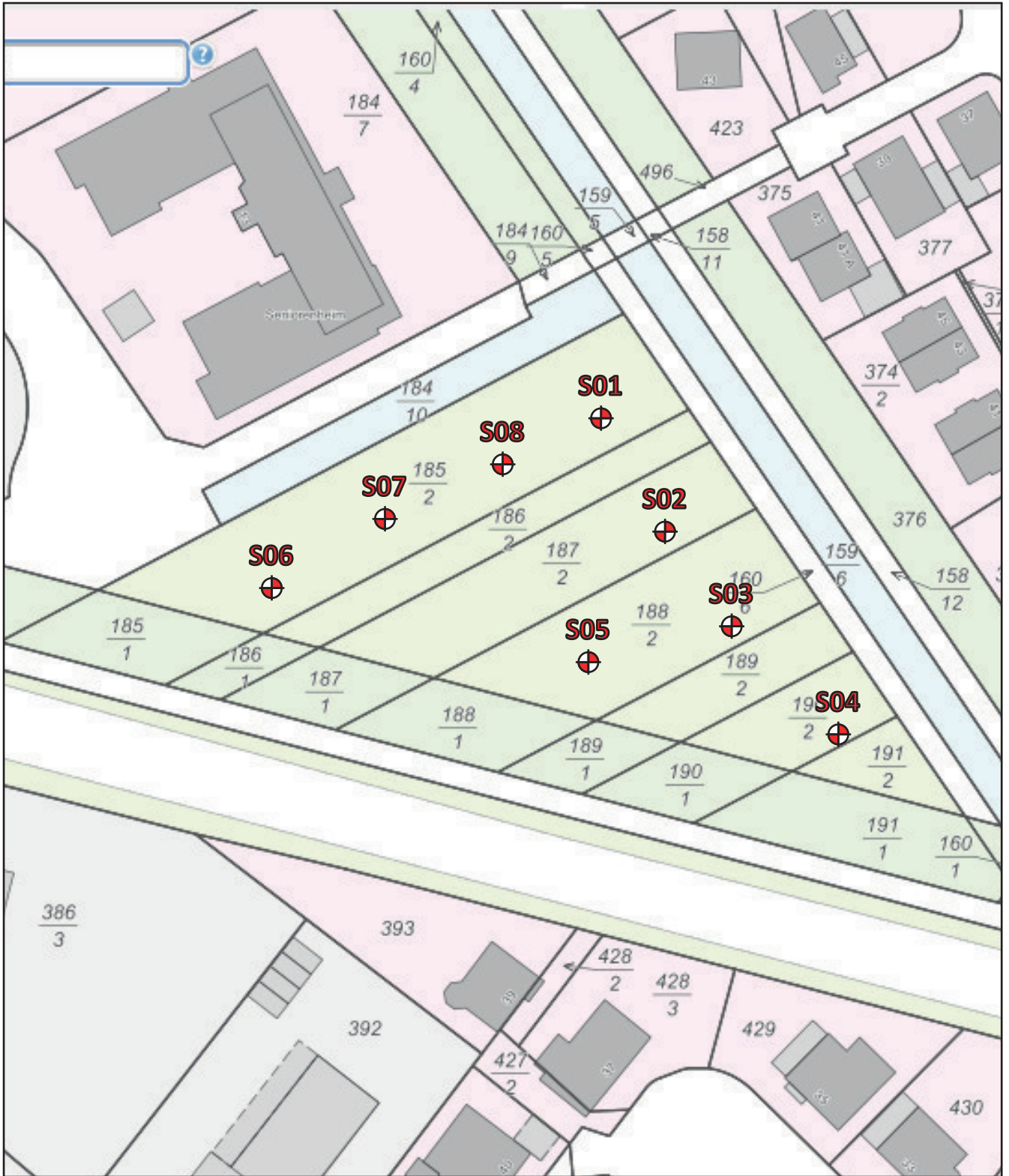
Dipl.-Geol. Jochen Schmidt
Geschäftsführer

Appenweier, den 12.09.2024


Literaturverzeichnis

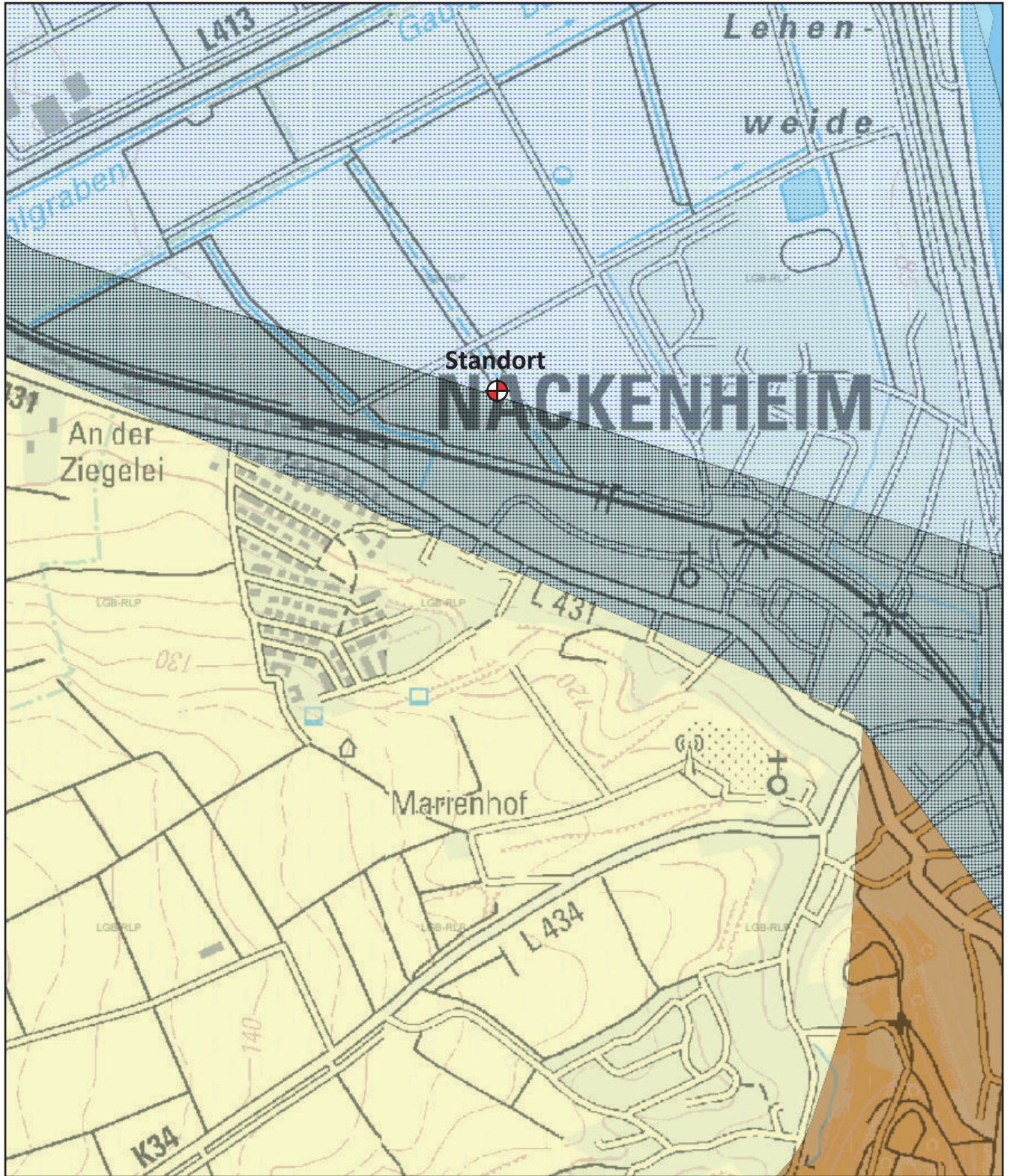
DIN 4020:2012-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2.
DIN EN ISO 14688-1	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung
DIN EN 1997-1	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN 1054:2010	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN 18533-1	Abdichtungen von erdberührenden Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
DIN 4149:2005-04	Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten
DIN EN 1998-1:2010-12	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
DIN EN 1998-5:2010-12	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte
DIN 18196:2011-05	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300:2015-08	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
DIN 1055-2:2010-11	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen
ZTV E-StB 09, Tab.1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

Anhang 1: Lageplan der Aufschlusspunkte



Lageplan
Aufschlusspunkte

BAUVORHABEN BV Betreutes Wohnen Mittelwiese D-55299 Nackenheim		 <small>GeoSolutions Consulting GmbH Gewerbestraße 26 77767 Appenweiler Telefon +49 (0) 7805 918 791 3 Fax +49 (0) 7805 918 791 7 Email info@geosolutions-consulting.de Web www.geosolutions-consulting.de</small>		
BAUHERR Wilhelm Projekt GmbH Hauptstr. 10 D-77855 Achern		DATUM 04.09.2024	AZ GS 24 08 14	MAßSTAB
		BEARBEITER J. Schmidt	ANLAGE 1	



Lageplan
Geologische Karte

BAUVORHABEN

BV Betreutes Wohnen
Mittelwiese
D-55299 Nackenheim



GeoSolutions Consulting GmbH
Gewerbestraße 26
77767 Appenweier
Telefon +49 (0) 7805 918 791 3
Fax +49 (0) 7805 918 791 7
Email info@geosolutions-consulting.de
Web www.geosolutions-consulting.de

BAUHERR

Wilhelm Projekt GmbH
Hauptstr. 10
D-77855 Achern

DATUM

04.09.2024

AZ

GS 24 08 14

MAßSTAB

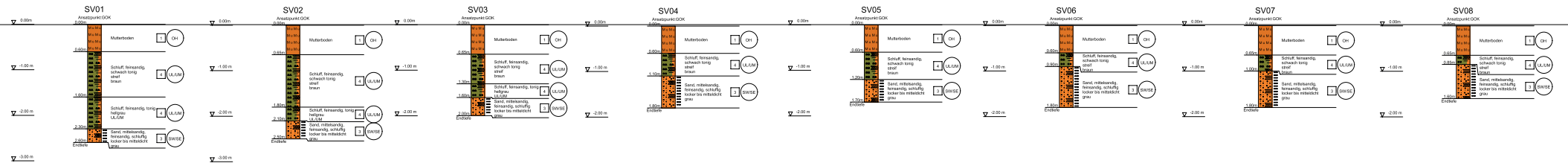
BEARBEITER

J. Schmidt

ANLAGE

1

Anhang 2: Geotechnische Profilschnitte und Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1

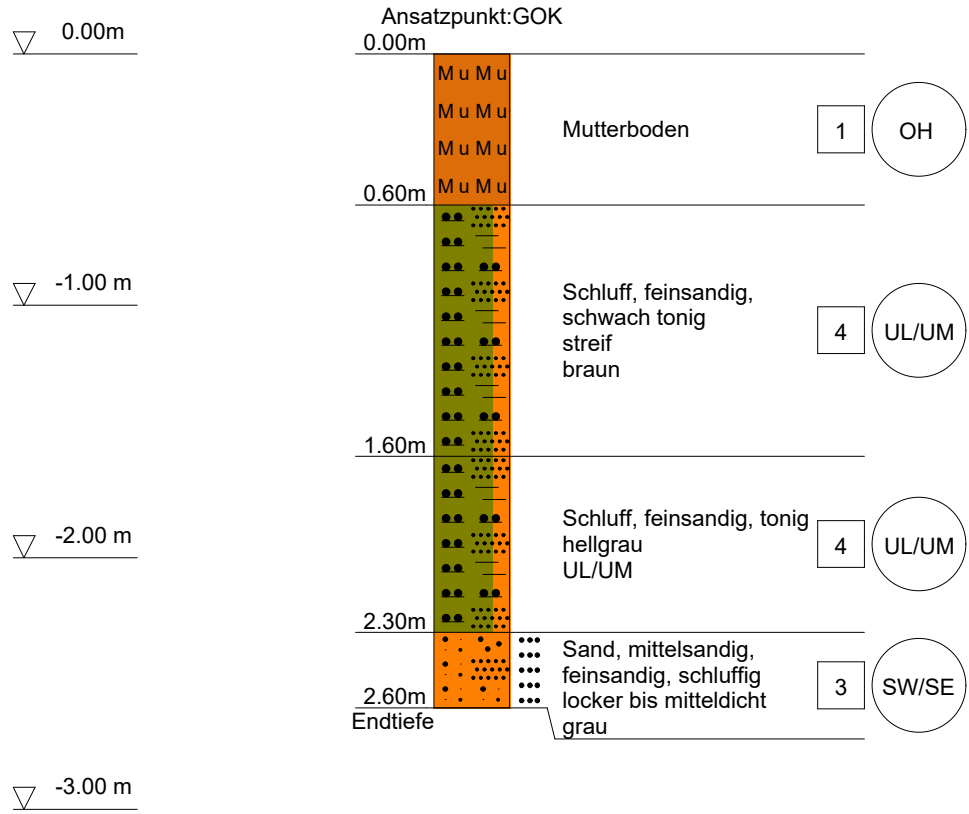


Geotechnischer Profilschnitt

BAUVORHABEN BV Betreutes Wohnen Mittelwiese D-55299 Nackenheim	 GeoSolutions Consulting GmbH Gewerbestraße 26 77767 Appenweiler Telefon +49 (0) 7805 918 791 3 Fax +49 (0) 7805 918 791 7 Email info@geosolutions-consulting.de Web www.geosolutions-consulting.de	
	BAUHERR Wilhelm Projekt GmbH Hauptstr. 10 D-77855 Achern	DATUM 04.09.2024
	BEARBEITER J. Schmidt	MAßSTAB ANLAGE 2

GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
Gewerbestraße 26	Projektnr.: GS 24 08 14
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

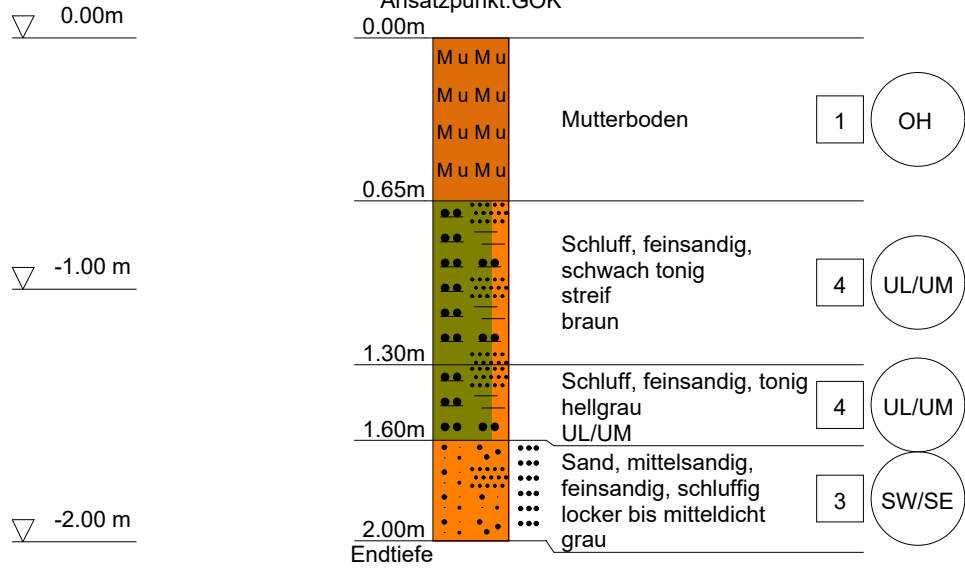
SV01



GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
Gewerbestraße 26	Projektnr.: GS 24 08 14
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

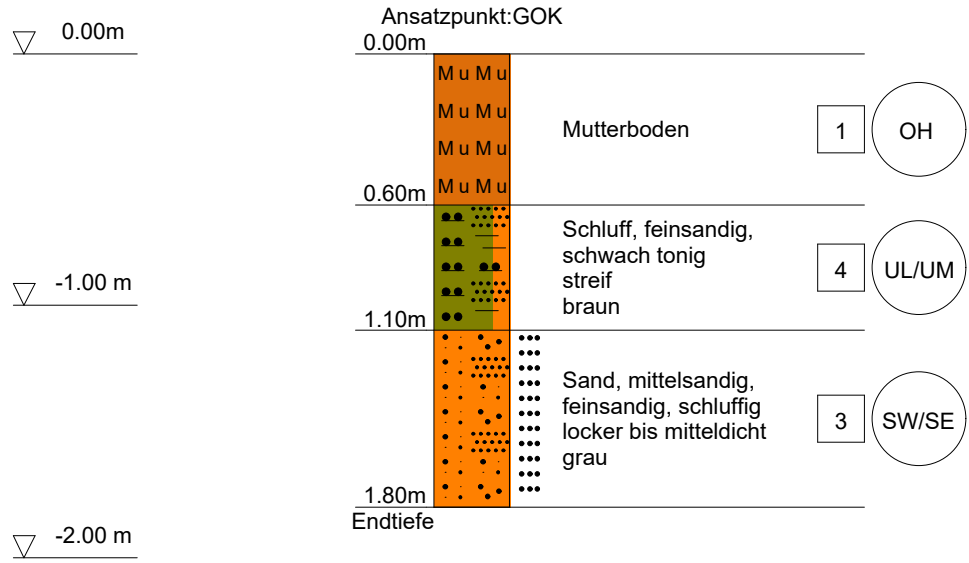
SV03

Ansatzpunkt: GOK



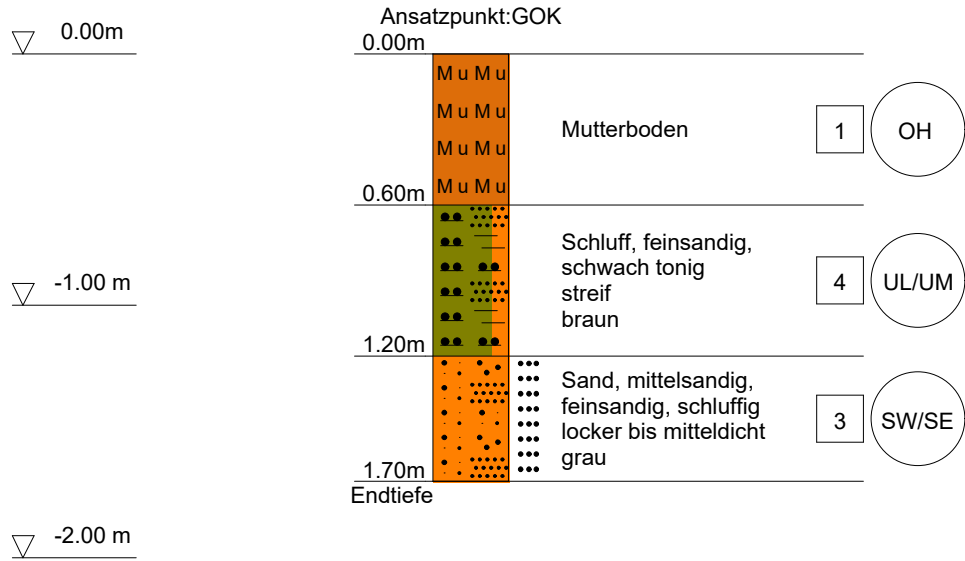
GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
Gewerbestraße 26	Projektnr.: GS 24 08 14
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

SV04



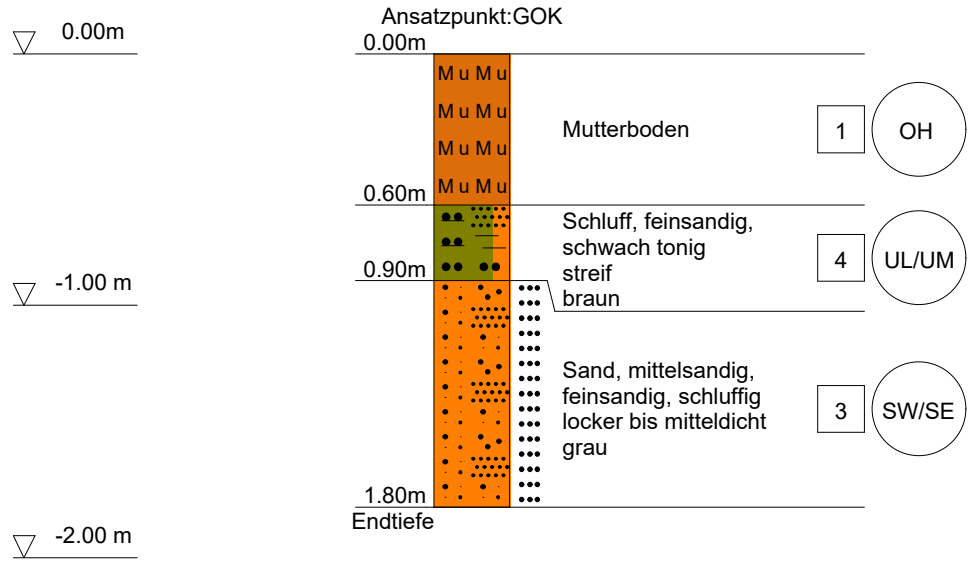
GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
Gewerbestraße 26	Projektnr.: GS 24 08 14
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

SV05



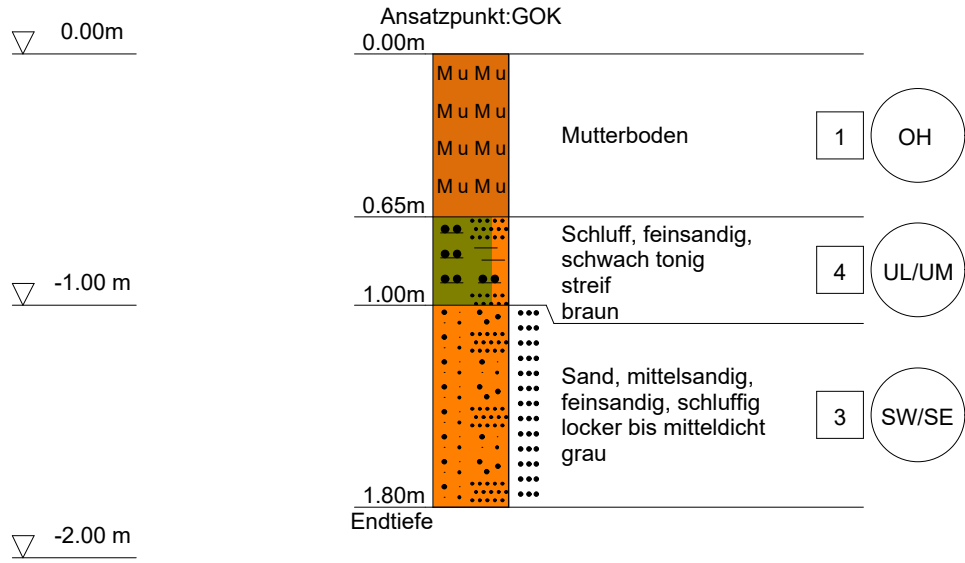
GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
Gewerbestraße 26	Projektnr.: GS 24 08 14
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

SV06



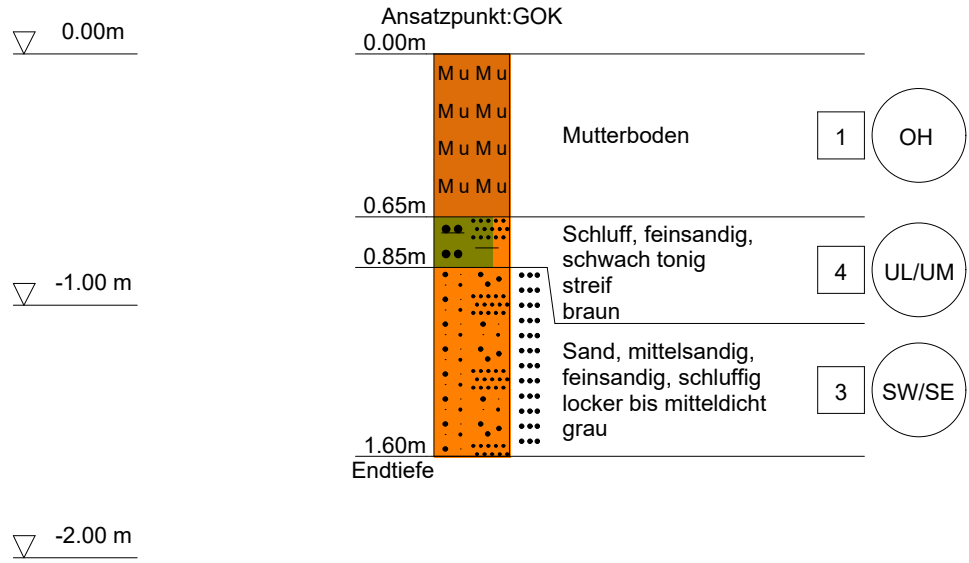
GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
Gewerbestraße 26	Projektnr.: GS 24 08 14
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

SV07



GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
Gewerbestraße 26	Projektnr.: GS 24 08 14
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

SV08



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV01

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden							
	b)							
				e)				
				h) OH	i)			
1.60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
		c) streif	d)	e) braun				
				h) UL/ UM	i)			
2.30	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
		c) hellgrau	d)	e) UL/UM				
				h) UL/ UM	i)			
2.60 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
		c) locker bis mitteldicht	d)	e) grau				
				h) SW/ SE	i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV02

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.65	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.80	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
	c) streif	d)	e) braun					
	f)	g)	h) UL/ UM	i)				
2.10	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) hellgrau	d)	e) UL/UM					
	f)	g)	h) UL/ UM	i)				
2.50 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h) SW/ SE	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV03

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.65	a) Mutterboden							
	b)							
				e)				
				h) OH	i)			
1.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
		c) streif	d)	e) braun				
				h) UL/ UM	i)			
1.60	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
		c) hellgrau	d)	e) UL/UM				
				h) UL/ UM	i)			
2.00 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
		c) locker bis mitteldicht	d)	e) grau				
				h) SW/ SE	i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV04

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0.60	a) Mutterboden					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) OH i)			
1.10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					
	b)					
	c) streif	d)	e) braun			
	f)	g)	h) UL/ UM i)			
1.80 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig					
	b)					
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) grau			
	f)	g)	h) SW/ SE i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV05

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden							
	b)							
				e)				
				h) OH	i)			
1.20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
		c) streif	d)	e) braun				
				h) UL/ UM	i)			
1.70 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
		c) locker bis mitteldicht	d)	e) grau				
				h) SW/ SE	i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV06

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden							
	b)							
				h) OH	i)			
0.90	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
				e) braun				
				h) UL/ UM	i)			
1.80 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
				e) grau				
				h) SW/ SE	i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV07

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.65	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
	c) streif	d)	e) braun					
	f)	g)	h) UL/ UM	i)				
1.80 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h) SW/ SE	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Betreutes Wohnen - Nackenheim**

Schurf Nr. SV08

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.65	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.85	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig							
	b)							
	c) streif	d)	e) braun					
	f)	g)	h) UL/ UM	i)				
1.60 Endtiefe	a) Sand, mittelsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h) SW/ SE	i)				

Anhang 3: Bilder der Schürfgruben



S01



S02



S03



S04



S05



S06



S07



S08

Anhang 4: Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

Grundbruch- und Setzungsberechnung

Streifenfundament, Gründungsbereich Schluff

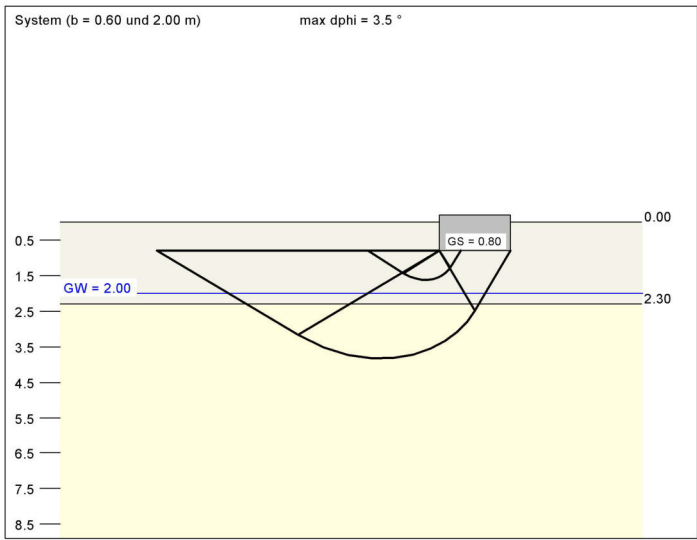


BV Betreutes Wohnen

AZ
GS 24 08 14

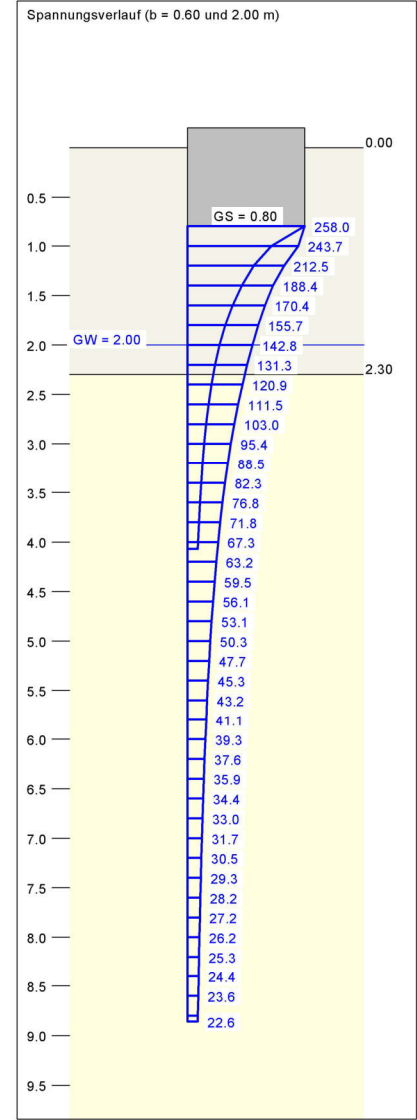
Anlage
4

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	25.5	2.0	8.0	0.00	Schluff
	20.0	11.0	30.5	0.0	20.0	0.00	Sand



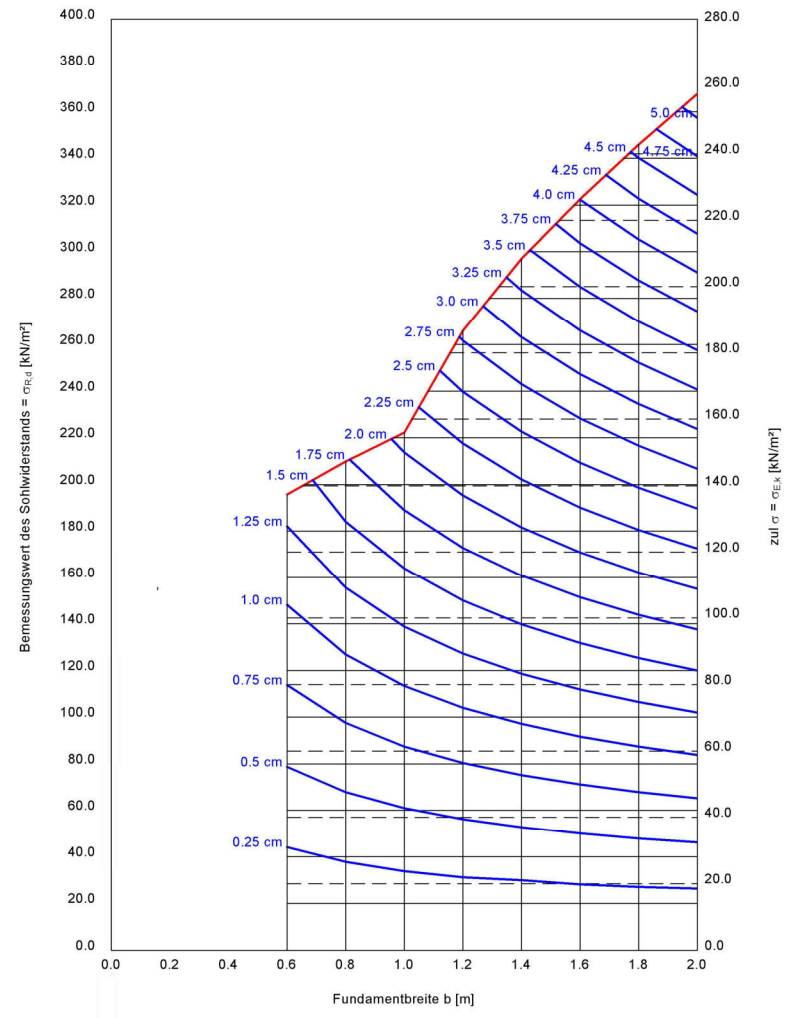
a	b	$\sigma_{G,Q}$	$R_{G,Q}$	zul $\sigma_{G,Q}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_G	l_s	UKLS	k_s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
10.00	0.60	195.8	117.5	137.4	1.35	25.5	2.00	19.00	15.20	4.07	1.62	10.2
10.00	0.80	209.8	167.9	147.2	1.73	25.5	2.00	19.00	15.20	4.73	1.89	9.5
10.00	1.00	222.2	222.2	156.0	2.09	25.5	2.00	18.57	15.20	5.34	2.17	7.5
10.00	1.20	266.0	319.1	186.6	2.80	27.0	1.43	17.45	15.20	6.23	2.51	6.7
10.00	1.40	297.0	415.9	208.5	3.42	27.7	1.15	16.65	15.20	6.98	2.85	6.1
10.00	1.60	322.6	516.2	226.4	4.00	28.1	0.98	16.02	15.20	7.65	3.17	5.7
10.00	1.80	345.9	622.6	242.7	4.58	28.4	0.86	15.52	15.20	8.27	3.50	5.3
10.00	2.00	367.7	735.4	258.0	5.16	28.6	0.77	15.11	15.20	8.86	3.82	5.0

zul $\sigma = \sigma_{G,Q} = \sigma_{G,Q} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{G,Q} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.80 m
 Grundwasser = 2.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen



BV Betreutes Wohnen - Nackenheim
GS 24 08 14

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2024 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: \\GEOSOLUTIONSNAS\GeoSolutions\GeoSolutions\3.0 Projekte\3.1 Gutachten\FY 2024\08-2024
\GS 24 08 14 - Betreutes Wohnen - Nackenheim\BV Betreutes Wohnen - Setzung.dbs

Setzungsberechnung nach Eurocode 7-1

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 2.00 m
Korrekturbeiwert α : 0.66
Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		A	U	S
Schichthöhe Δh	[m]	0.80	1.50	17.70
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	21.00	19.00	20.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	12.00	9.00	11.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	50.00	8.00	20.00
Korrekturbeiwert α		1.00	0.66	0.66

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00/0.00	25.00	starr

Lastfall L1

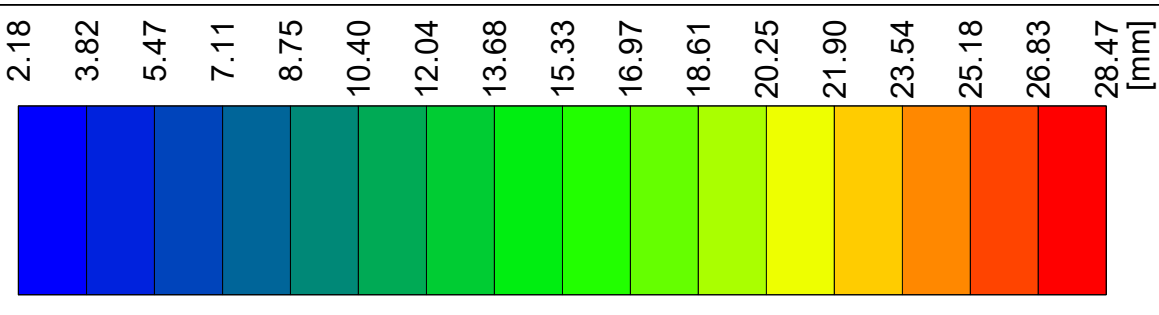
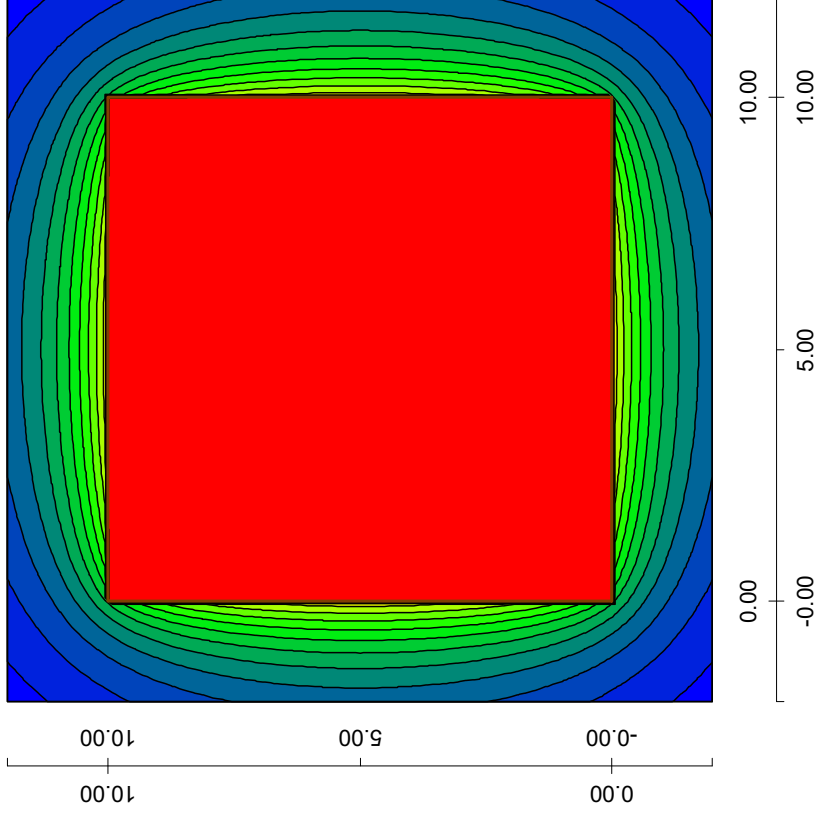
Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	0.00	10.00	0.00	10.00	120.00

Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 11.30 m unter GOK

Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.00	0.00	27.87	4.58
	0.00	10.00	27.87	4.58
	10.00	0.00	27.87	4.58
	10.00	10.00	27.87	4.58
max. s	10.00	10.00	27.87	4.58

Auswertepunkte	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
3	0.00	0.00	27.87	4.58



BV Betreutes Wohnen - Nackenheim (Schluffschicht gering)
GS 24 08 14

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2024 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: \\GEOSOLUTIONSNAS\GeoSolutions\GeoSolutions\3.0 Projekte\3.1 Gutachten\FY 2024\08-2024
\GS 24 08 14 - Betreutes Wohnen - Nackenheim\BV Betreutes Wohnen - Setzung R1.dbs

Setzungsberechnung nach Eurocode 7-1

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 2.00 m
Korrekturbeiwert α : 0.66
Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		A	U	S
Schichthöhe Δh	[m]	0.80	0.40	18.80
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	21.00	19.00	20.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	12.00	9.00	11.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	50.00	8.00	20.00
Korrekturbeiwert α		1.00	0.66	0.66

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00/0.00	25.00	starr

Lastfall L1

Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	0.00	10.00	0.00	10.00	120.00

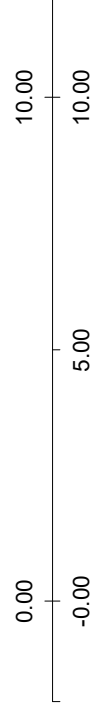
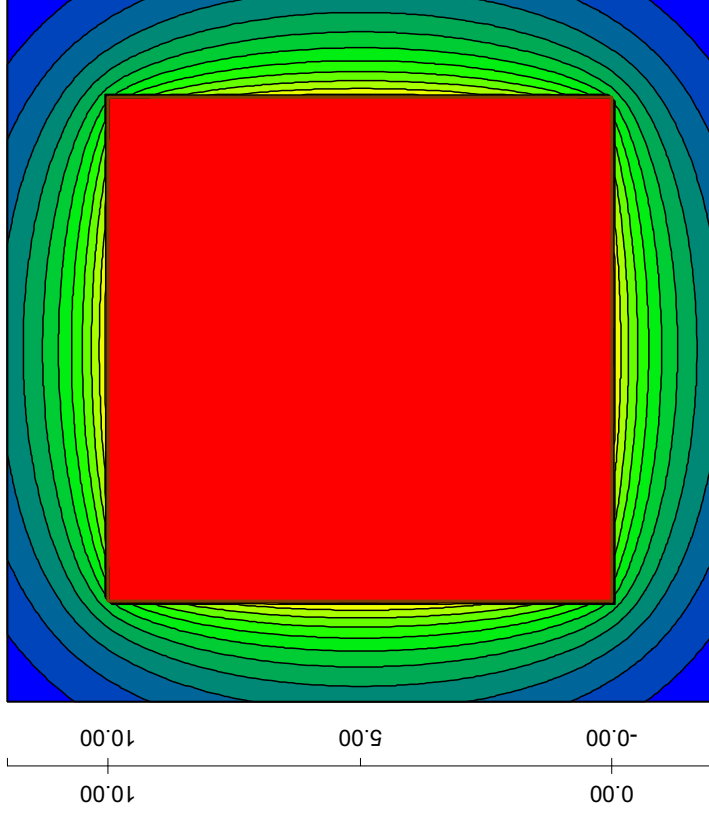
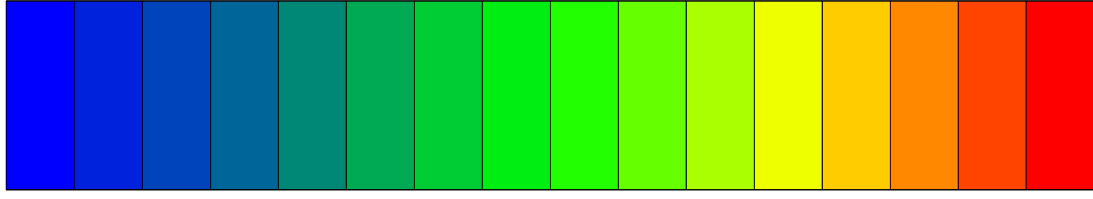
Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 11.20 m unter GOK

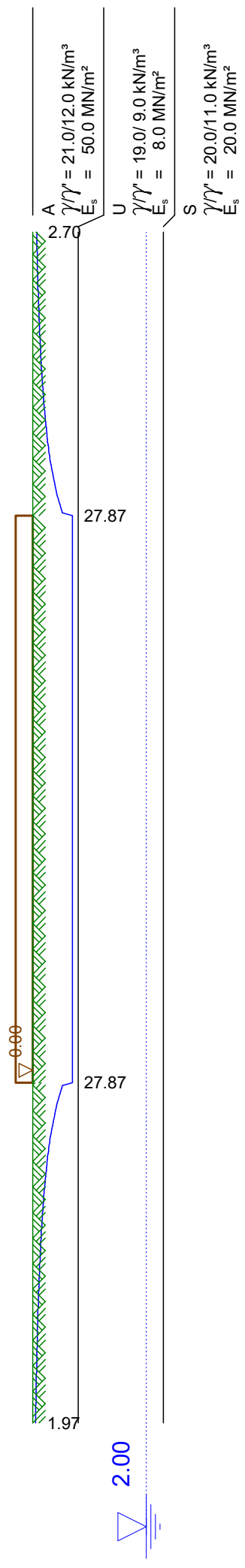
Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.00	0.00	22.62	5.64
	0.00	10.00	22.62	5.64
	10.00	0.00	22.62	5.64
	10.00	10.00	22.62	5.64
max. s	10.00	10.00	22.62	5.64

Auswertepunkte	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
3	0.00	0.00	22.62	5.64

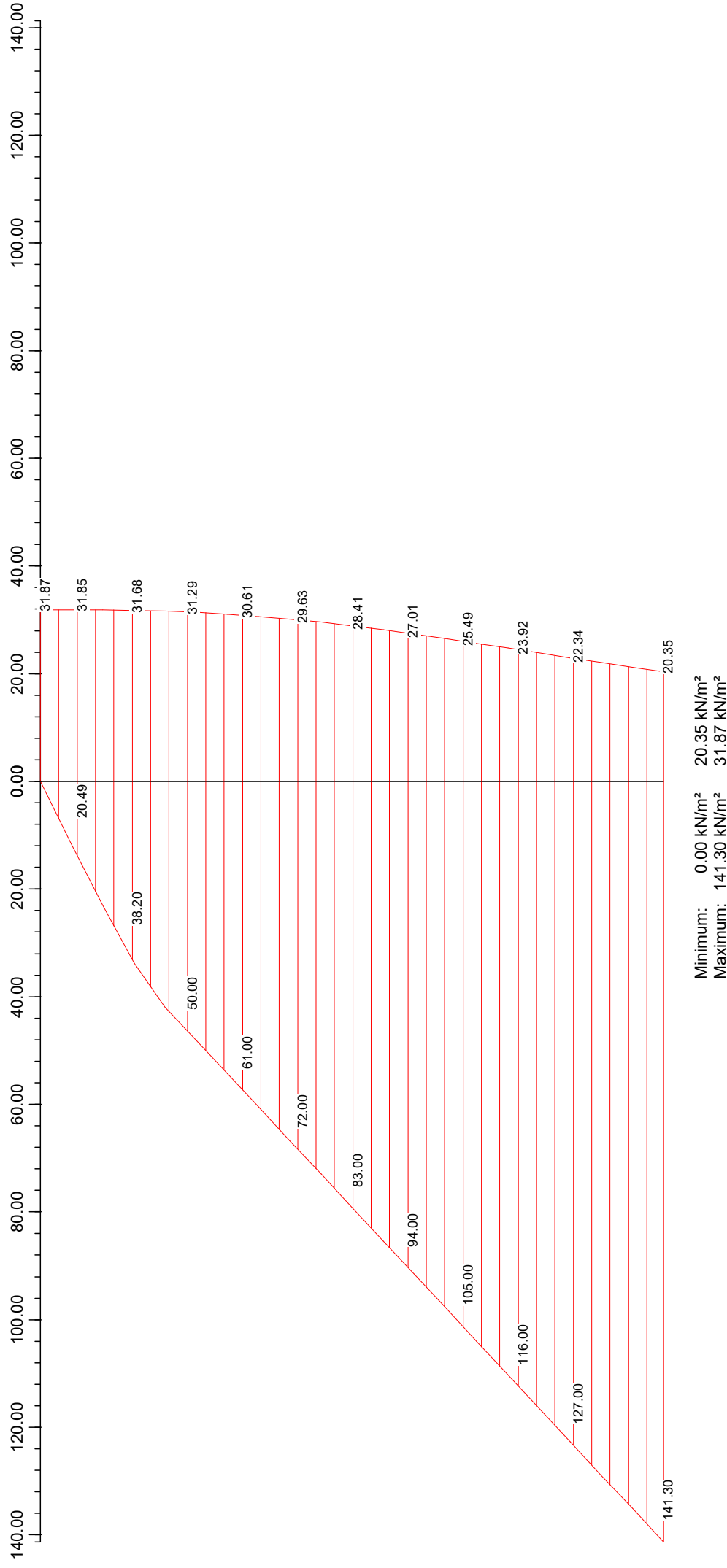
1.42
2.77
4.12
5.47
6.82
8.17
9.52
10.87
12.22
13.56
14.91
16.26
17.61
18.96
20.31
21.66
23.01
[mm]



Seite	4
Lastfall	L1
Maßstab	: 1: 150



Überlagerungsspannung / Spannung



Anhang 5: Ergebnis der Abfalltechnischen Untersuchung

Aktenzeichen: GS 24 04 18
 Projekt: BV Betreutes Wohnen - Nackenheim

Proben-Nr.: MP01-NAK	Entnahmedatum: 28.08.2024
Beprobung: Baggerschürfe	Entn.tiefe m u. GOK: 0,0-0,6
Volumen: ca. -	

Bewertungsgrundlag: Bundesbodenschutzverordnung Tab. 1 u. 2 (BBodSchV)

Parameter	Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	Messergebnis
		[mg/kg]
Arsen	20	5,2
Blei	70	8
Cadmium	1	<0,13
Chrom	60	28
Kupfer	40	7
Nickel	50	19
Quecksilber	0,3	<0,05
Thallium	1	0,1
Zink	150	29
Summe aus PCB6 und PCB118	0,05	<0,01
Benzo(a)pyren	0,3	<0,010
PAK	3	<1,0

Anmerkungen:

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GeoSolutions Consulting GmbH
 Gewerbestraße 26
 77767 Appenweier

Datum 03.09.2024
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3594850** Analysenauftrag
 Analysenr. **632601** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **29.08.2024**
 Probenahme **29.08.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Jochen Schmidt)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP01-NAK**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	5,00	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	86,6	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)		8,1	2		DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,54	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,2	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	8	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	28	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	7	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	19	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	29	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 03.09.2024
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3594850** Analysenauftrag
 Analysennr. **632601** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP01-NAK**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As),Thallium (Tl)
28%		Blei (Pb)
25%		Chrom (Cr),Zink (Zn)
10%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)
13%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
15%		pH-Wert (CaCl2)
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024
 Ende der Prüfungen: 03.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Datum 03.09.2024
Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3594850** Analysenauftrag
Analysennr. **632601** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP01-NAK**

Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-16876671-DE-P3

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Probennummer: MP02-NAK	Entnahmedatum: 28.08.2024	Methodik Beprobung: In-Situ, Baggerschürfe	Entnahmetiefe: 0,8-1,5 m
Volumen: -	Beschreibung Material: Schuff, sandig, tonig	Zuordnung: Lehm/Schluff	Klasse: BM

Parameter	Dimension	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm/Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Messwert	Zuordnung
Mineralische Fremdbestandteile	Vol-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	-	BM-0
pH-Wert ⁴						6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	7,9	BM-0
Elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm				350	350	500	500	500	26	BM-0
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	100	<2,0	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	6,0	BM-0
	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	<2,5	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	6,0	BM-0
	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	5,0	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10	<0,13	BM-0
	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,25	BM-0
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	21	BM-0
	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	2,2	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	7	BM-0
	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<5,0	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	15	BM-0
	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<5,0	BM-0
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	<0,05	BM-0
	µg/l ¹²				0,1					<0,025	BM-0
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	0,1	BM-0
	µg/l ¹²				0,3 (0,3)					<0,06	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	24	BM-0
	µg/l				100 (210)	150	160	840	1600	<30	BM-0
TOC	M%	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5	0,11	BM-0
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)	<50/<50	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3						<0,01	BM-0
PAK ₁₅	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	<0,050	BM-0
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	<1,0	BM-0
Naphthalin u. Methyl-naphthaline, gesamt	µg/l				2					<0,050	BM-0
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1					0,013	BM-0
PCB ₆ und PCB-118	µg/l				0,01					<0,003	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1					<0,3	BM-0

Zuordnung	BM-0
-----------	------

Fußnoten

- ¹ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
- ² Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezi- fisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- ³ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.
- ⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- ⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- ⁶ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- ⁷ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Boden- schutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- ⁸ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- ⁹ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.
- ¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- [k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- ¹¹ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- ¹² Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F-3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GeoSolutions Consulting GmbH
 Gewerbestraße 26
 77767 Appenweier

Datum 09.09.2024
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3594850** Analysenauftrag
 Analysennr. **635577** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **29.08.2024**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (Jochen Schmidt)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP02-NAK**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	43	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	5,40	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	91,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	8,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,30	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	12	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	14	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	32	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	50	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 09.09.2024
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3594850** Analysenauftrag
 Analysennr. **635577** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP02-NAK**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	25,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	242	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	42	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	67	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	4,9	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 09.09.2024
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3594850** Analysenauftrag
 Analysennr. **635577** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP02-NAK**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Thallium (Tl), Temperatur Eluat, Sulfat (SO4)
28%		Blei (Pb)
25%		Chrom (Cr), Zink (Zn)[mg/kg], Zink (Zn)[µg/l]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
35%		Fluoranthen
20%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)
13%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 09.09.2024
Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3594850** Analysenauftrag
Analysennr. **635577** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP02-NAK**

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 29.08.2024

Ende der Prüfungen: 07.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol (*) gekennzeichnet.