

**Öffentlich bestellte und vereidigte
Sachverständige und Prüfsachver-
ständige für Erd- und Grundbau**

Darwinstraße 13 · 10589 Berlin
Tel. +49-30-78 90 89-0 · Fax -89
E-Mail office@gudconsult.de
www.gudconsult.de

Standorte

Berlin | Leipzig | Hamburg
Köln | Frankfurt / M. | Athen

Konzepte zur Baugrubensicherung

beim Bauvorhaben

Wohnbebauung Krummensee

**Gutachten
Beratung
Planung
Bauüberwachung**

Auftraggeber: MS Konstruktion GmbH
Am Stichkanal 2/4
14167 Berlin

Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. K.-M. Borchert

Berlin, den 20.09.2021

Berichtsnummer: S 143/21_Rev00

Dieser Bericht umfasst 14 Seiten.

K:\Krumm_S143.21\BERICHTE-GUTACHTEN\210901.S143-21.Konzept Baugrubensicherung_Bo.docx

Geschäftsführer und Prokuristen
Dr.-Ing. Silke Appel
Dr. rer. nat. Götz Hirschberg
Dr.-Ing. Fabian Kirsch¹
Dr.-Ing. Jens Mittag¹
Dipl.-Ing. Univ. Nikolaus Schneider
Dipl.-Ing. Kerstin Deterding (ppa.)⁴
Dipl.-Ing. Hilmar Leonhardt (ppa.)

Senior-Partner
Prof. Dr.-Ing. Kurt-M. Borchert²
Dipl.-Ing. Hans L. Hebener
Prof. Dr.-Ing. Thomas Richter³
em. Univ. Prof. Dr.-Ing. Stavros Savidis

¹ Anerkannter Prüfsachverständiger für den Erd- und Grundbau.

² von der IHK Berlin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baugruben, Injektionen und Bauwerksabdichtungen im Untergrund.

³ von der IHK Berlin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gründungen, Wasserhaltungen, Erschütterungen im Baugrund.

⁴ EBA-Gutachter für Geotechnik bei Bau-maßnahmen im Eisenbahnbau.

Revisionsblatt für Bericht S 143/21_Rev00

Revision	Datum	Bemerkung	erstellt	geprüft / freigegeben
00	20.09.2021	Ersterstellung	Bo	Bo

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	4
2	UNTERLAGEN	5
	2.1 Baugrund	5
	2.2 Lagepläne	5
	2.3 Gebäude	5
	2.4 Empfehlung und Normen	5
3	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	6
	3.1 Bodenverhältnisse	6
	3.2 Grundwasserverhältnisse	6
4	BAUGRUBE	8
	4.1 Gebäude in der Baugrube	8
	4.2 Baugrubenkonstruktionen	8
	4.2.1 Varianten	8
	4.2.2 Grundwasserabsenkung	9
	4.2.3 Trogrbaugrube	10
	4.3 Vergleich der Baugrubenvarianten	12
	4.4 Empfehlung	13
5	HINWEISE	14

Anlagen

1	Grundriss und Schnitt Verbau mit Böschungen für eine Grundwasserabsenkung	2 Seiten
2	Spundwandverbau für eine Trogrbaugrube	3 Seiten
3	Wandsysteme	1 Seite
4	Kostenschätzung	2 Seiten

1 VERANLASSUNG

Mit Mail vom 09.08.2021 wurden wir von der MS Konstruktion GmbH beauftragt, die Leistungen, die in unserem Angebot A 739/20 vom 16.11.2020 angegeben und angeboten wurden, zu erbringen. In diesem Bericht werden nach Sichtung der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen Konzepte zur Baugrubenherstellung erarbeitet und es werden dazu Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Baugrubensicherungen angegeben.

2 UNTERLAGEN

2.1 Baugrund

[U1.1] Geotechnischer Bericht zur Wohnbebauung Krummensee von BOLAB-analytik Ingenieurgesellschaft mbH vom 17.04.2020

[U1.2] Schreiben von GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH vom 14.09.2021 zu weiteren Baugrundaufschlüssen

2.2 Lagepläne

[U2.1] Amtlicher Lageplan vom Vermessungsbüro Dipl.-Ing. A. Schmidt vom 17.04.2020

[U2.2] Lageplan von dorn-becker-architekten, Neubau von 20 Wohnungen mit Tiefgarage in Krummensee vom 26.10.2020

2.3 Gebäude

[U3.1] Vorplanung Grundriss Tiefgeschoss von dorn-becker-architekten vom 20.08.2021

[U3.2] Haus C Vorplanung Schnitt_C4 von dorn-becker-architekten vom 12.11.2020

2.4 Empfehlung und Normen

[U4.1] EAB Empfehlungen Arbeitsausschuss Baugruben Ernst & Sohn, 6. Auflage 2021

3 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Bodenverhältnisse

Von dem Büro BOLAB (siehe [U1.1]) wurde auf dem Gelände jeweils 10 Bohr- und Rammsondierungen (DPH) bis maximal 10 m unter Geländeoberkante durchgeführt und bewertet.

Das Grundstück in Krummensee weist Geländehöhen von ca. $\sim +37$ m NHN an der Seeseite (Norden) und $\sim +38,5$ m NHN an der Ostseite auf. Das Gelände besitzt ein Gefälle in Nord- Ost-Richtung mit einer Höhendifferenz von $\sim 1,5$ m.

Die Bohrsondierungen haben gezeigt, dass unter einer maximal ~ 50 cm mächtigen Oberbodenschicht schluffige Sande bis ca. 5,2 m (BS7) unter Gelände folgen. Teilweise werden die Sande auch von Geschiebemergel unterbrochen (BS5, BS7, BS8). Unter den Sanden folgt eine durchgehende Geschiebemergelschicht, die bei BS2 bis ca. $+31$ m NHN reicht. Die Bohrsondierungen BS1 (6 m), BS5, BS6, BS8, BS9 und B10 (alle 5 m) wurden sehr kurz ausgeführt und reichen kaum bis unter die Baugrubensohle. Damit kann die Tiefenlage (Unterkante der dichten Geschiebemergelschicht) nicht erkannt werden und hier sind für die abschließende Planung weitere Erkundungen erforderlich.

Zur Beurteilung des Schichtwassers über dem Geschiebemergel ist die Oberkante dieser Schicht von Bedeutung. Die Höhe liegt zwischen $+37,10$ m NHN (BS6) und $+32,10$ m NHN (BS7). An der Galluner Straße, also an der Westseite des Grundstücks liegt die OK Geschiebemergel zwischen $\sim +33$ m NHN (BS8) und $\sim +35$ m NHN (BS9 und BS4). Somit zeigt sich ein Gefälle an dieser Oberfläche von Südwest nach Nordost.

3.2 Grundwasserverhältnisse

Nicht bei allen Bohrsondierungen konnte die tatsächliche Grundwasserhöhe ermittelt werden, da derartige Erkundungen dafür ungeeignet sind. Bei fünf Sondierungen wurde ein Grundwasserstand nach Bohrende gemessen und zwar bei $+34,7$ m NHN (BS2 und BS7) bis $+35,9$ m NHN (BS6). Die Sondierungen BS2 und BS7 wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut und dort konnten GW-Höhen von $+34,7$ m NHN (BS2) und $+35,3$ m NHN (BS7) gemessen werden.

Bei der Ausführung der Bohrungen wurde ein Wasseranschnitt zwischen $+34,7$ m NHN (BS1) und $+35,9$ m NHN (BS4) erkannt. Bei BS6 ist ein Schichtwasserstand von ca. $+37,4$ m NHN gemessen worden.

An den relativ dicht nebeneinander liegenden Grundwassermessstellen konnte ein Gefälle des Grundwassers in Ostwestrichtung erkannt werden. Jedoch würde der Wasserstand bei BS4 mit +35,3 m NHN dies nicht bestätigen. Es ist daher sinnvoll, noch eine Grundwassermessstelle im Westen des Grundstücks anzuordnen.

Es werden in [U1] folgende Grundwasserstände abgeschätzt:

MHWG +35,9 m NHN

HGW +36,3 m NHN

Außerdem wird auf Schichtwasser hingewiesen.

4 BAUGRUBE

4.1 Gebäude in der Baugrube

Auf dem Grundstück ist eine Tiefgarage mit einer Zu- und Ausfahrt an der Westseite geplant und zwar mit einer Länge von ca. 80 m und einer Breite von ca. 21 m. An der Südostecke ist noch ein Tiefgeschoß mit ca. 10 x 18 m für Kellerräume angehängt (siehe Anlage 1, Seite 1).

Die Sohle des Kellergeschosses ist nach [U3.1] auf einer Höhe von 34,4 m NHN vorgesehen. Wenn eine Sohlplatte mit einer Dicke von 50 cm und 10 cm Unterbeton angenommen wird, liegt die fertige Baugrubensohle auf einer Höhe von 33,8 m NHN und damit 2,1 m unter dem aktuellen Grundwasser. Dies macht eine Grundwasserhaltung erforderlich. Für Aufzugsunterfahrten ist eine Aushubtiefe bis 32,8 m NHN zuzüglich 50 cm Bodenaustausch zu berücksichtigen. Bei den gegebenen Bodenverhältnissen ist es sinnvoll, unter der Sohle eine ca. 50 cm mächtige gut durchlässige Kiesschicht anzuordnen, die eine gute Umströmung des fertigen Bauwerkes ermöglicht. Werden auch die Aushubflächen neben dem Bauwerk mit einem Sand/Kiesboden verfüllt, wird eine Aufstauwirkung durch die ins Grundwasser reichende Tiefgarage vermieden.

4.2 Baugrubenkonstruktionen

4.2.1 Varianten

Prinzipiell sind zwei prinzipielle Baugrubenvarianten möglich:

Variante 1 Baugrube mit Grundwasserabsenkung

Variante 2 Trogbaugrube

Bei der Variante 1 muss das Grundwasser vor dem Aushub ab ca. 36 m NHN mit Brunnen, Spülfiltern oder Dränagen bis unter die Baugrubensohle abgesenkt werden. Bei der Variante 2 wird eine wasserdichte Baugrubenwand hergestellt. Zwischen den Baugrubenwänden muss eine dichte Sohle vorhanden sein.

Bei den gegebenen Baugrundverhältnissen, die noch durch weitere Erkundungen zu bestätigen sind, ist auch eine Kombination beider Baugrubenvarianten möglich und zwar im Osten eine Trogbaugrube mit natürlicher oder künstlicher Dichtsohle und im Westen eine Baugrube mit Trägerbohlwänden sowie Böschungen und einer Grundwasserabsenkung.

4.2.2 Grundwasserabsenkung

Bei einer Grundwasserabsenkung ist es möglich, soweit man von benachbarten Gebäuden ausreichend entfernt ist, in einer geböschten Baugrube das Untergeschoss zu errichten. Das Grundwasser muss in den Sandschichten über und im Mergel abgesenkt werden.

Bei einem gem. [U1.1] erforderlichen Bodenaustausch bis 50 cm unter der Gründungssohle ist eine Absenkung bis +32,8 m NHN erforderlich. Dies ergibt eine maximale Absenkung von $35,9 - 32,8 = 3,1$ m. Wenn die Unterkante der Mergelschicht höher als bei $\sim +29$ m NHN ansteht, muss auch unter dem Mergel eine Absenkung stattfinden, wenn dort der gleiche Grundwasserstand wie über dem Mergel vorhanden ist. Die bisherigen Untersuchungen zeigen dies aber nicht an.

Im Bereich der Aufzugsunterfahrten ist eine örtlich begrenzte weitere Absenkung durchzuführen.

Die Erkundungen reichen bei vielen Bohrsondierungen nur bis auf eine Höhe von über +32 m NHN. Daher wären weitere Aufschlüsse zur Erkundung der Unterkante der Mergelschicht erforderlich. Es sind auch weitere GW-Messtellen sinnvoll um auch eindeutig den GW-Stand unter dem Mergel zu erkunden. Bei der Messstelle BS2 wurde unter dem Mergel ein Wasserstand bei +29,7 m NHN gemessen.

Das Anlegen einer Böschung ist an der Nordseite, an der Westseite sowie teilweise an der Nordostecke problematisch, da nur ca. 4 m zwischen Tiefgeschossaußenkante und Grundstücksgrenze verbleiben. In diesen Bereichen sind Verbauarbeiten vorzusehen.

Mit einer Grundwasserabsenkung auf dem Gelände werden aber auch Nachbarbauwerke beeinflusst. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung wird in den oberen Sandböden mit $R \leq 3000 \cdot \Delta h \cdot \sqrt{k} = 3000 \cdot 3,1 \sqrt{10^{-4}} \cong 90$ m abgeschätzt. Im Mergel wird auch eine Absenkung erforderlich, jedoch ist in diesem Boden mit einer Durchlässigkeit $k < 10^{-8}$ m/sec die Reichweite sehr gering ($R < 2$ m).

In dem Bereich von Sandschichten sollten keine lockeren Sande und organischen Böden unter bestehenden Nachbargebäuden vorhanden sein, da es durch die Grundwasserabsenkung in diesen Böden zu größeren Setzungen kommen kann.

Bei einer Grundwasserabsenkung ist zu beachten, dass Bäume, die Kontakt mit dem Grundwasser haben, trockenfallen und ggf. bewässert werden müssen. Der Absenkrichter ist im Bereich der mächtigen Sandschichten über dem Mergel (bei BS7) groß und bei den gering mächtigen Sandschichten, die nicht bis unter den

Grundwasserspiegel reichen, nicht vorhanden. Es ergibt sich somit kein einheitliches Bild zur Absenkung.

Bei der Grundwasserabsenkung ist es möglich, einen Trägerbohlwandverbau zur Sicherung einzubauen. Wenn jedoch Nachbargebäude zu dicht am Verbau gegründet sind (kleiner Abstand der Bebauung gem. EAB Abschnitt 9.1 [U4.1]) ist in der Regel ein Trägerbohlwandverbau erst ab einem Abstand von > 5 m zum nicht unterkellerten Nachbargebäude möglich. Außerdem ist jeder Verbau bei dichterem Abstand zu verankern oder abzusteifen und nicht freistehend möglich. Im Rahmen dieses Konzeptes wird überall eine Trägerbohlwand angeordnet. Im Zuge der Entwurfsplanung ist zu prüfen, ob bereichsweise ein anderer Verbau zu wählen ist.

Überschlägige Berechnungen haben folgenden Verbau ergeben (siehe Anlage 1, Seite 1 + 2).

Freistehend	HEB 360	$a = 2$ m	$L = 10$ m
Verankert oder Abgestützt	HEB 300	$a = 3$ m	$L = 8$ m

Der freistehende Verbau kann mit Kopfverschiebungen ~ 8 m nur in Bereichen angeordnet werden, in denen kein Schaden durch diese Bewegungen zu befürchten ist, z. B. im freien Gartengelände.

Der Verbau wurde nur mit einer geringeren Verkehrslast von $2,5$ kN/m² berechnet. Wenn höhere Verkehrslasten zu berücksichtigen sind, muss auch der freistehende Verbau bei der großen freien Höhe verankert oder abgesteift werden.

4.2.3 Trogbaugrube

Bei der Trogbaugrube müssen dichte Baugrubenwände hergestellt werden. Die Länge der Wände muss nach den bisher vorliegenden Baugrundaufschlüssen von Oberkante Gelände maximal ca. 9 m betragen. Damit wird die erforderliche Unterkante der Dichtschicht (hier Mergel) erreicht. Überschlägliche statische Berechnungen haben folgende Wandlängen ergeben (siehe Anlage 2, Seite 1 bis 3):

- a) Freistehende eingespannte Spundwand AZ 18-700 $L \cong 10$ m
- b) Abgestützte oder verankerte Spundwand AZ 14-700 $L \cong 8$ m
- c) Freistehende eingespannte Spundwand mit Böschung

Die Wände wurden nur mit Verkehrslasten von $2,5$ kN/m² berechnet. Bei Verkehrslasten von 10 kN/m² ist auch der freistehende Verbau abzusteifen oder zu verankern.

Gegenüber Bohrpfahl- oder Schlitzwänden haben Spundwände den Vorteil, dass sie wieder ausgebaut werden können und die Grundwasserströmung nicht bis in größere Tiefen als das eigentliche Bauwerk behindern. Daher werden Spundwände für die Baugrubensicherung bei Ausbildung eines Troges empfohlen.

Die Spundwandlängen können auch in Abhängigkeit von Schichtabfolge im Mergel optimiert werden. Wenn die Mergelschicht durchgängig vorhanden ist, besteht die Möglichkeit, die Spundwand in eine Böschung zu setzen und dann ist die Länge L kürzer. Dafür müssen aber in der Spundwandachse im Abstand von ca. 5 m Sondierungen durchgeführt werden und wenn dann keine zwischengelagerten Sandschichten erkundet werden, kann mit kürzeren Spundwänden die Baugrube gesichert werden.

Die Spundwände sind erschütterungsarm durch Einpressen einzubauen. Es wird erforderlich werden im Mergel Auflockerungsbohrungen bis ca. 1 m über Wandtiefe durchzuführen.

Auch für die Trogbaugrube mit der dichtenden Mergelschicht sind weitere Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

1. Erkundung der UK Mergelschicht bzw. Nachweis der Mergelschicht, dass diese tiefer als +29 m NHN reicht.
2. Messung des Grundwasserstandes im Westen über und unter der Mergelschicht, und im Osten nur unter der Mergelschicht.
3. Sondierungen in der Spundwandachse

Im Bereich der Aufzugsunterfahrten sind größere örtliche Absenkungen in der Trogbaugrube durchzuführen. Um den Aufwand dafür zu ermitteln, sind in diesem Bereich weitere ausreichend tiefe Aufschlüsse erforderlich.

Angaben zu weiteren Aufschlüssen können der Unterlage [U 1.2] entnommen werden.

4.3 Vergleich der Baugrubenvarianten

Für den Vergleich wurden die in der folgenden Tabelle in der Spalte 2 aufgeführten Aspekte herangezogen:

Nr.	Aspekte	Variante 1 Baugrube mit GW- Absenkung	Variante 2 Trogbaugrube
1	Kosten	-	teurer
2	Herstellungszeit	schneller	-
3	wasserrechtliches Genehmigungsverfahren	- aufwendiger - länger	-
4	Auflagen in der wasserrechtlichen Genehmigung	höher	-
5	weitere Baugrunduntersuchungen auf dem Baugelände	ja	ja
6	Baugrunduntersuchungen in der Nachbarschaft	erforderlich	nein
7	Entnahme u. Ableitung Grundwasser	sehr hoch	sehr gering
8	Risiken	Fördern von belastetem Grundwasser*)	Mergel nicht ausreichend dicht

*) Bisher wurden keine Analysen von Grundwasser im Hinblick auf Schadstoffe vorgenommen.

Inwieweit die Grundwasserabsenkung (Variante 1) von der Behörde genehmigt wird, wurde bisher nicht ermittelt. Hierzu wären Vorgespräche mit der Behörde sinnvoll.

Es wäre auch überlegenswert, nur im Ostteil eine Trogbaugrube im Bereich der tiefer anstehenden oberen Sandschichten (siehe BS7 UK Sande bei ~ 32 m NHN) auszuführen und in Richtung Westen die Baugrube im Schutze einer Grundwasserabsenkung zu errichten (Variante 1/2). Dies müssen aber die weiteren Aufschlüsse zum Baugrund bestätigen.

Bei dieser Variante ist es wahrscheinlich erforderlich, im Osten einen geschlossenen Trog mit dichten Wänden zu erstellen und nur im Westen die durchlässigen Trägerbohlwände einzubauen.

Für die dichten Wände einer Trogbaugrube sind mehrere Varianten ausführbar. In der Anlage 3 sind verschiedene Wandsysteme mit Vor- und Nachteilen sowie abgeschätzten Kosten dargestellt. Am vorteilhaftesten ist die eingepresste Spundwand, die auch empfohlen wird.

4.4 Empfehlung

Wir würden die Ausführung einer Trograugrube empfehlen, um Absenkungen an Nachbargebäuden, insbesondere an der Ostseite zum Krummensee hin zu vermeiden.

Wie bereits erwähnt, sind die bisher durchgeführten Baugrundaufschlüsse bei den sehr unterschiedlichen Höhenlagen der Bodenschichten nicht ausreichend. Es sind für die endgültige Planung der Baugrube weitere Aufschlüsse durchzuführen.

Für die weitere Entscheidungsfindung haben wir für zwei Baugrubenvarianten Kostenschätzungen vorgenommen. Es ergeben sich ohne Berücksichtigung von evtl. vorhandenen Boden- und Grundwasserbelastung folgende grob abgeschätzten Kosten:

- Baugrube mit Grundwasserabsenkung und teilweise Berliner Verbau (Variante 1) ~1,2 Mio. €
- Trograugrube mit Spundwänden und natürlicher Dichtsohle (Variante 2) ~1,5 Mio. €
- Trograugrube mit künstlicher Dichtsohle (Variante 2a) ~1,9 Mio. €
- Baugrube im Osten mit Grundwasserabsenkung und Berliner Verbau und im Westen als Trograugrube mit Natürlicher Dichtsohle (Variante 1/2) ~1,5 Mio. €
- Wie Variante 1/2 jedoch mit künstlicher Dichtsohle (Variante 1/2a) ~1,9 Mio. €

Die dafür angesetzten Massen können der Anlage 4 entnommen werden.

Bei den Varianten 2a und 1/2a sind die künstlichen Sohlfächen mit 600 m² abgeschätzt worden. Diese Fläche ohne künstliche Dichtsohle (Mergel) muss erkundet werden. Die angegebenen Kosten enthalten keine Entsorgungskosten für Böden >Z0.

5 HINWEISE

Für die Beurteilung der Grundwasserverhältnisse haben wir Frau Dinse vom Büro GCi aus Königs Wusterhausen hinzugezogen, da sie dazu sehr umfangreiche Erfahrungen hat.

Die berücksichtigten Baugrubenwände wurden mit den Kennwerten des Geotechnischen Berichtes [U1.1] berechnet. Die Kennwerte sind vom Büro BOLAB ohne Nachweis aus Erfahrungen festgelegt worden. Bei weiteren Untersuchungen zum Boden sollten ungestörte Proben aus den Böden entnommen werden, um in Laborversuchen nach Möglichkeit bessere Kennwerte nachzuweisen. Damit würden dann kürzere Spundwände oder Verbauträger mit kleineren Profilen berechnet werden können.

Zum Einbau der Spundwände für die Trogbaugrube sind Einbauhöhen ~ 15 m erforderlich. An der Südseite und an der Hauptstraße stehen Bäume, die über die Verbauachsen gewachsen sind. Hier ist zu prüfen, ob ein Beschnitt der Baumkrone möglich ist. Auch bei geböschten Baugruben ist in diesem Bereich ein Verbau sinnvoll und es entsteht das gleiche Problem mit den Bäumen.



Prof. Dr.-Ing. Kurt-M. Borchert



GuD
GEOTECHNIK und DYNAMIK
CONSULT GmbH

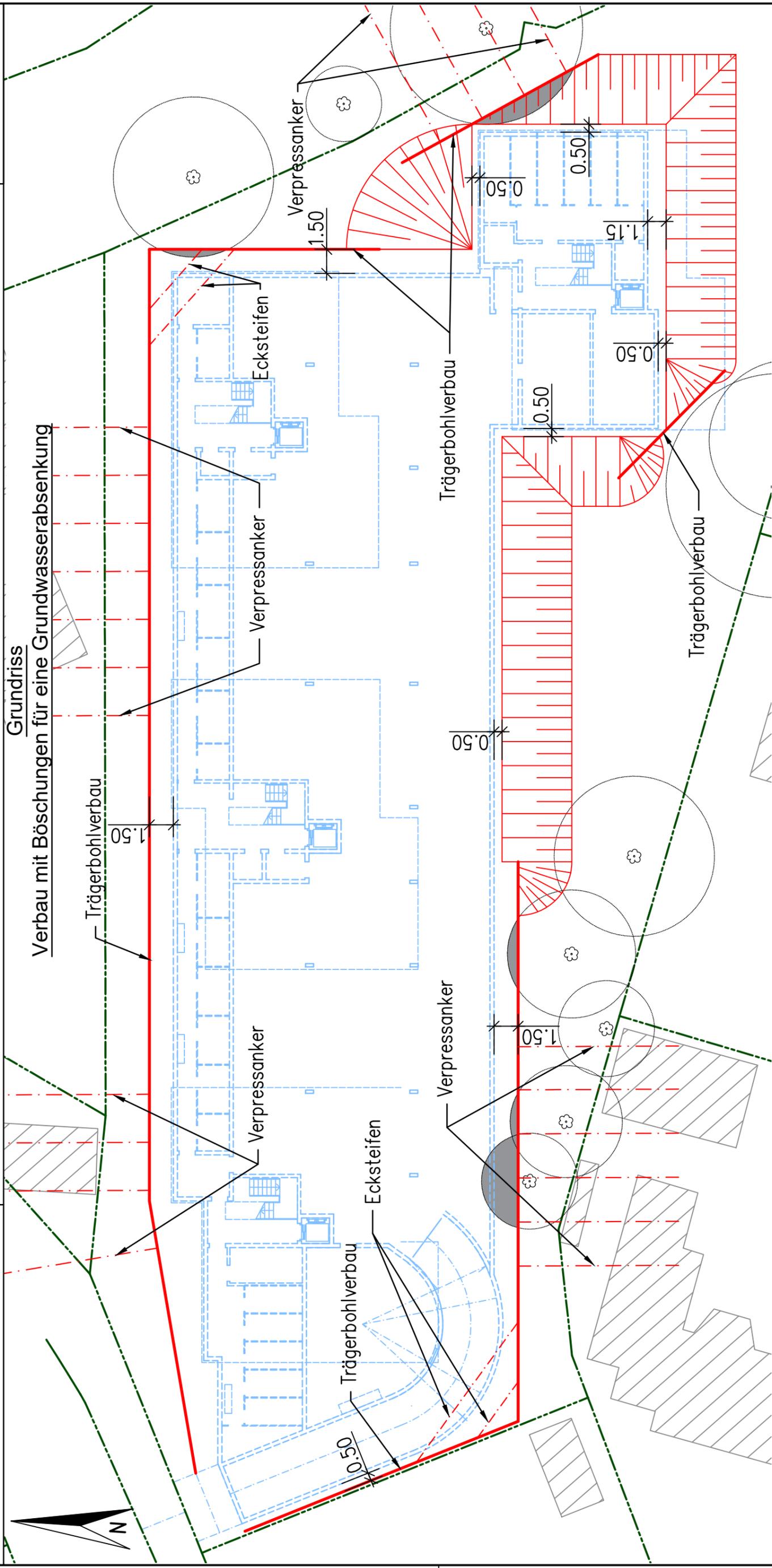
PROJEKT

Neubau von 20 Wohnungen mit Tiefgaragen
Hauptstraße 15, 15749 Mittenwalde OT Krummensee

Anlage 1

Seite 1

Projekt-Nr. S 143/21



Legende:

- Grundstück-/Flurstücksgrenze
- Bestand
- Geplanter Neubau
- Trägerbohlverbau
- Verpressanker / Ecksteifen
- Bäume ragen über den Verbau



1:250

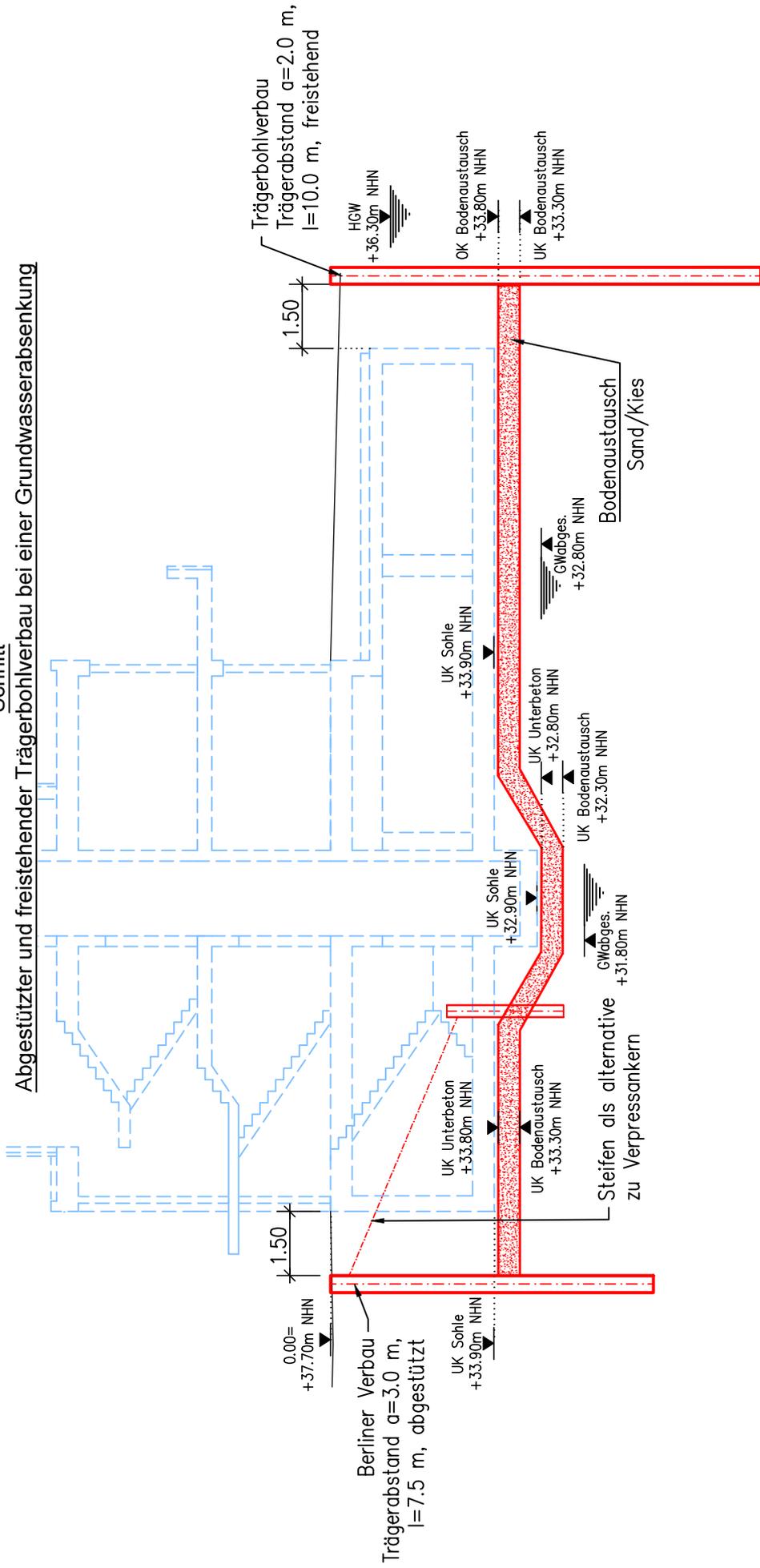
Planungsgrundlage:
Vorplanung Grundriss Tiefgeschoss
Index E_1
Datei: E_1 Kellergeschoss.dwg
(Stand: 20.08.2021)

dorn-becker-architekten
Karl-Marx-Str. 3
15711 Königs Wusterhausen
Tel. 03375/ 524393



Schnitt

Abgestützter und freistehender Trägerbohlverbau bei einer Grundwasserabsenkung



Legende:



Trägerbohlverbau

Aussteifung

Geplanter Neubau



Planungsgrundlage:
Vorplanung Haus C, Schnitt_C4,
Index E_C.6
Datei: E_C.6 Schnitt C4.dwg
(Stand: 23.08.2021)

dom-becker-architekten
Karl-Marx-Str. 3
15711 Königs Wusterhausen
Tel. 03375/524393



GuD
GEOTECHNIK und DYNAMIK
CONSULT GmbH

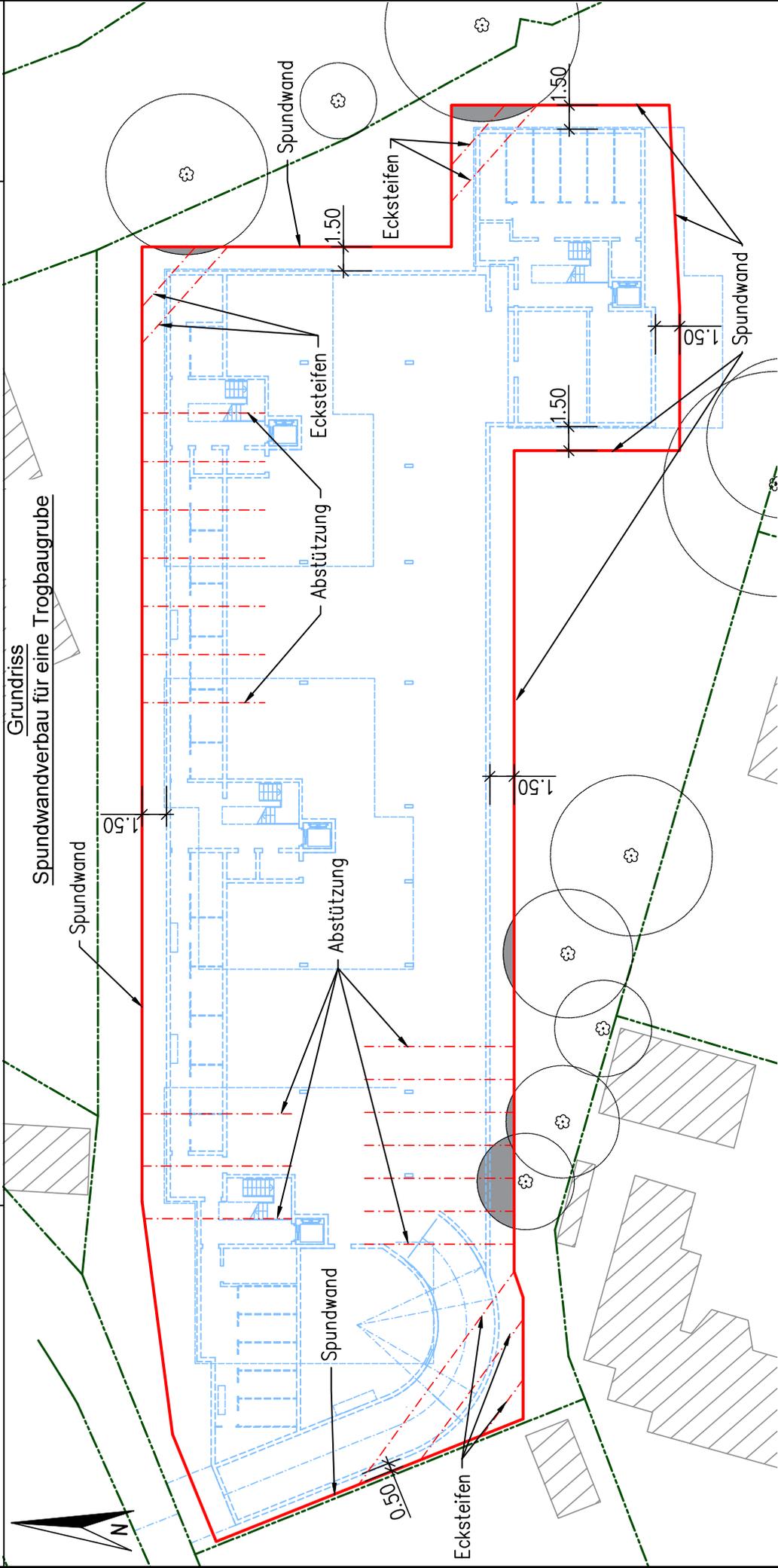
PROJEKT

Neubau von 20 Wohnungen mit Tiefgaragen
Hauptstraße 15, 15749 Mittenwalde OT Krummensee

Anlage 2

Seite 1

Projekt-Nr. S 143/21



Legende:

- Grundstücks-/Flurstücksgrenze
- Bestand
- Geplanter Neubau
- Spundwand
- Aussteifung
- Bäume ragen über den Verbau



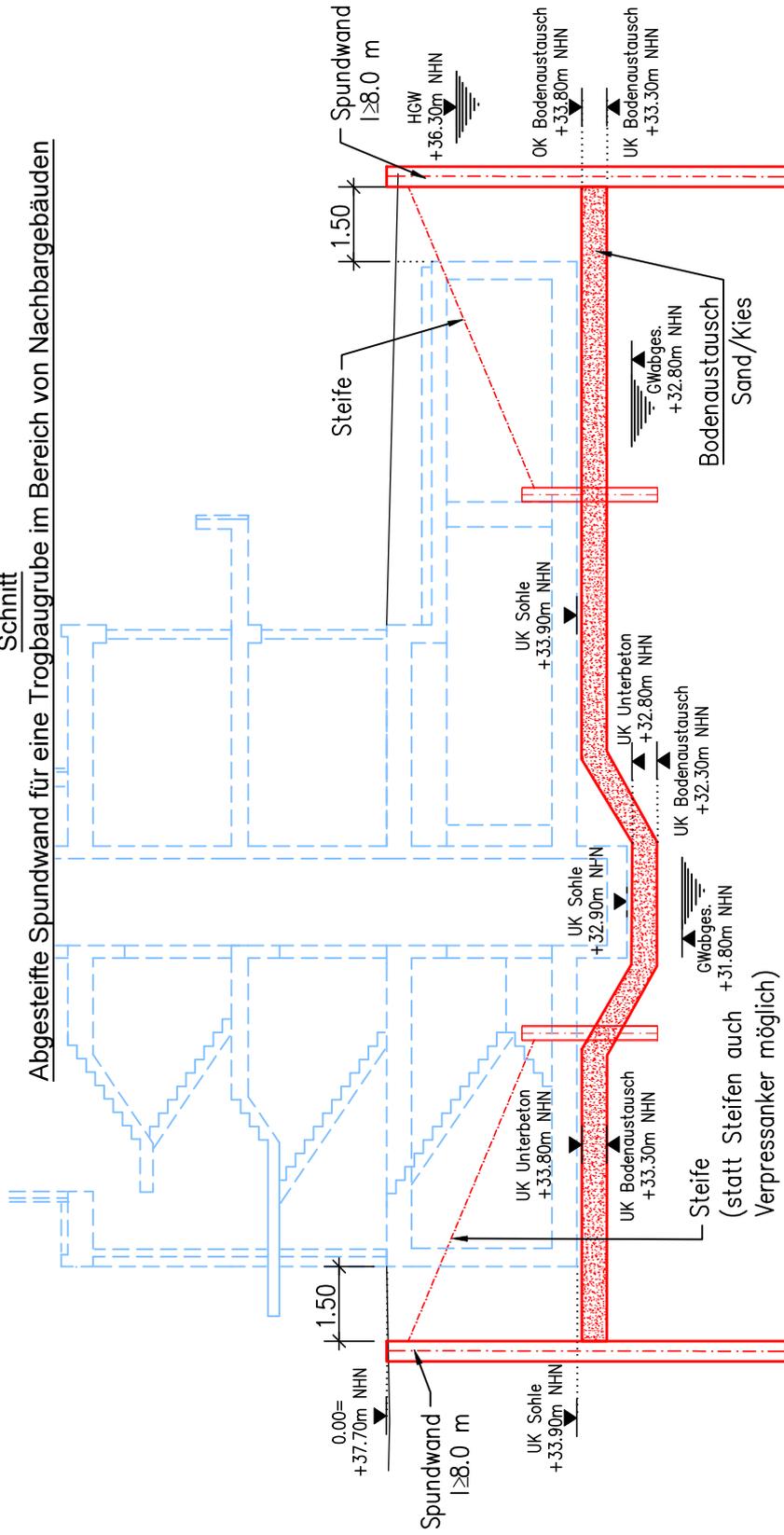
1:250

Planungsgrundlage:
Vorplanung Grundriss Tiefgeschoss
Index E_1
Datei: E_1 Kellergeschoss.dwg
(Stand: 20.08.2021)

dom-becker-architekten
Karl-Marx-Str. 3
15711 Königs Wusterhausen
Tel. 03375/524393



Schnitt
Abgesteifte Spundwand für eine Trogbauweise im Bereich von Nachbargebäuden



Legende:



Spundwand

Aussteifung

Geplanter Neubau

Planungsgrundlage:
Vorplanung Haus C, Schnitt_C4,
Index E_C.6
Datei: E_C.6 Schnitt C4.dwg
(Stand: 23.08.2021)

dom-becker-architekten
Karl-Marx-Str. 3
15711 Königs Wusterhausen
Tel. 03375/524393





GuD
GEOTECHNIK und DYNAMIK
CONSULT GmbH

PROJEKT

Neubau von 20 Wohnungen mit Tiefgaragen
Hauptstraße 15, 15749 Mittenwalde OT Krummensee

Anlage

2

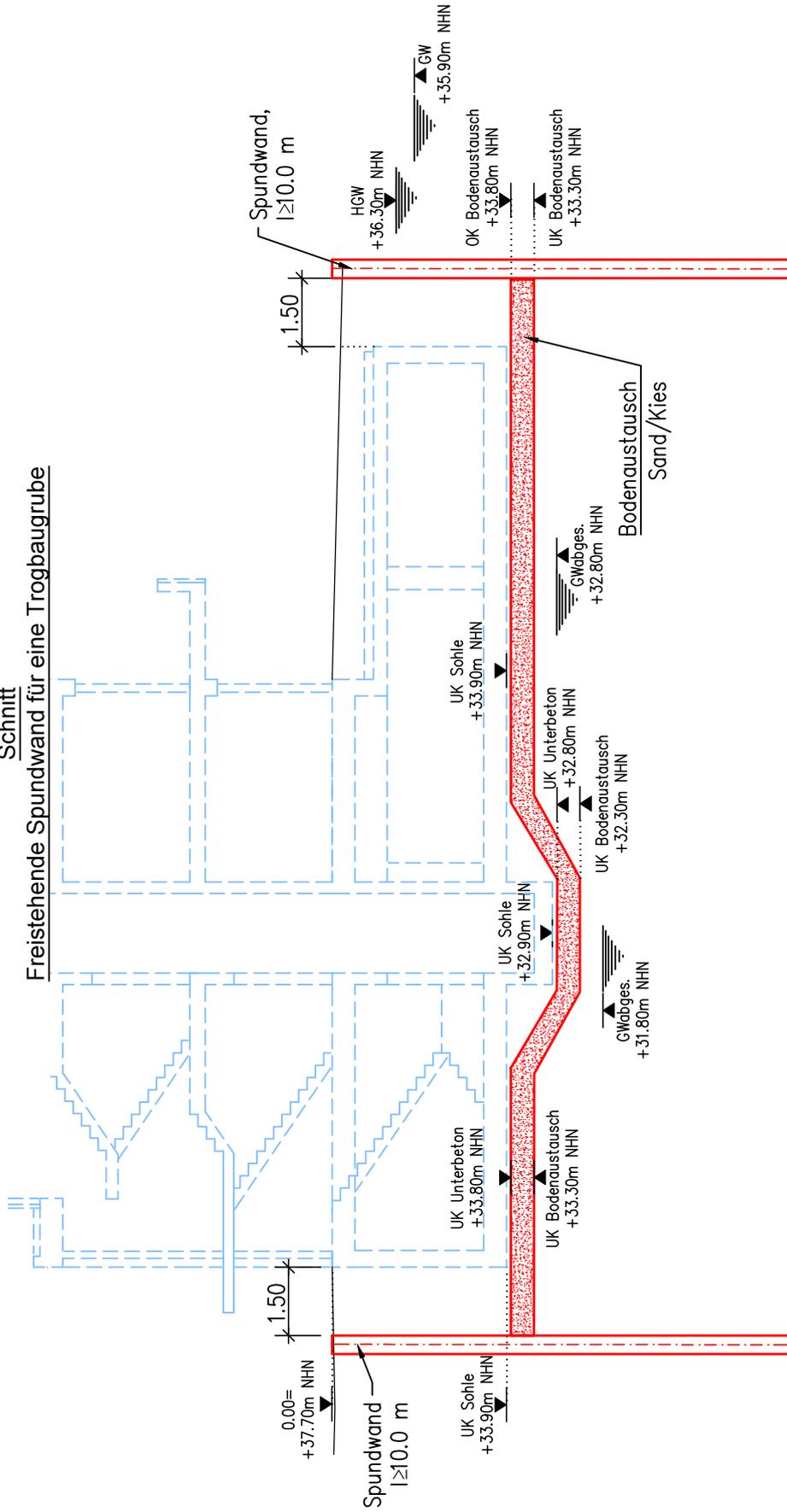
Seite

3

Projekt-Nr. S 143/21

Schnitt

Freistehende Spundwand für eine Trogbaugrube



Legende:

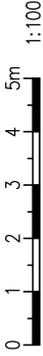


Spundwand

Aussteifung



Geplanter Neubau



1:100

Planungsgrundlage:
Vorplanung Haus C, Schnitt_C4,
Index E_C.6
Datei: E_C.6 Schnitt C4.dwg
(Stand: 23.08.2021)

dorn-becker-architekten
Karl-Marx-Str. 3
15711 Königs Wusterhausen
Tel. 03375/524393

Wohnbebauung Krummensee

Vergleich von dichten Wandsystemen für eine Trograugrube

Nr.	Wandsystem	Einbauart	Erschütterungen	Lärmbelästigung	Vorteile	Nachteile	Kosten je m2		Kosten Wand Krummensee		Vergleich in %		Rangfolge
							von	bis	von	bis	von	bis	
1 Spundwand													
1a		Eingerammt	hoch	hoch	schneller sicherer Einbau, Ausbau möglich	Hoher Lärm- und Erschütterungspegel vorhanden	150-250 €	270.000,00 €	450.000,00 €	60%	100%	1	
1b		Eingerüttelt	vorhanden	vorhanden	kaum Lärm und keine Erschütterungen, Ausbau möglich	vorhanden	150-250€	270.000,00 €	450.000,00 €	60%	100%	1	
1c	Empfohlen	Eingepresst	sehr gering	gering		Vorbohren bei festeren Böden	250-350 €	450.000,00 €	630.000,00 €	100%	100%	2	
2 Bodenverfestigungswand													
2a	Düsenstrahlssäulen	Gedüst	sehr gering	gering	-	In unterschiedlichen Bodenarten	500-600 €	900.000,00 €	1.080.000,00 €	200%	171%	5	
2b	MIP-Wand	Eingemischt	sehr gering	gering	-	problematisch	350-450 €	630.000,00 €	810.000,00 €	140%	129%	4	
3 Schlitzwand													
3a	Stahlbetonschlitzwand				sicherer Einbau, Rückbau der Spundwand immer möglich	Kein Rückbau möglich	350-450 €	630.000,00 €	810.000,00 €	140%	129%	4	
3b	Mit eingestellter Spundwand	Aushub mit Greifer	vorhanden	gering		Kein Rückbau der Schlitzwandmasse möglich	300-450	540.000,00 €	810.000,00 €	120%	129%	3	

Wohnbebauung Krummensee

Anlage 4

Kostenschätzung

Nettosummen

Berliner Verbau mit Grundwasserabsenkung								
		Menge		Höhe		Summe	EP	Summe
1	Allgemeine Baustelleneinrichtung							80.000,00 €
2	Oberbodenabtrag mit seitlicher Lagerung	2200	m2	0,4	m	880	m3 30,00 €	26.400,00 €
3	Bodenaushub	2200	m2	4,2	m	9240	m3 25,00 €	231.000,00 €
	Verbau ein- und ausbauen							
4	Trägerbohlwand freistehend h=4,5m	110	m	4,5	m	495	300,00 €	148.500,00 €
5	Trägerbohlwand verankert h=4,5	50	m	4,5	m	225	400,00 €	90.000,00 €
6	Ecksteifen mit Gurtung	4	Stck				3.000,00 €	12.000,00 €
	Wasserabsenkung							
7	Wasserhaltung Brunnen	6	Stck			6	Stck 3.000,00 €	18.000,00 €
8	Dränagegräben	1600	m2			1800	m2 150,00 €	240.000,00 €
9	Überwachung Absenkung							20.000,00 €
10	Betreiben der Wasserhaltung	12	Monate			12	Mo 10.000,00 €	120.000,00 €
								985.900,00 €
						20%	Unvorhergesehenes	197.180,00 €
							Gesamtsumme	1.183.080,00 €

Trogbaugrube mit einer Spundwand und natürlicher Dichtsohle								
		Menge		Höhe		Summe	EP	Summe
1	Allgemeine Baustelleneinrichtung							80.000,00 €
2	Oberbodenabtrag mit seitlicher Lagerung	1800	m2	0,4	m	720	m3 30,00 €	21.600,00 €
3	Bodenaushub	1800	m2	4,2	m	7560	m3 25,00 €	189.000,00 €
	Spundwand							
4	Spundwand feistehend	190	m	9	m	1710	m2 270,00 €	461.700,00 €
5	Spundwand verankert	50	m	9	m	450	m2 370,00 €	166.500,00 €
6	Ecksteifen	4	Stck				3.000,00 €	12.000,00 €
	Restwasserhaltung							
7	Brunnen	2	Stck			2	Stck 3.000,00 €	6.000,00 €
8	Dränagegräben	1600	m2			1800	m2 150,00 €	270.000,00 €
9	Betreiben der Wasserhaltung	12	Monate			12	Mo 8.000,00 €	96.000,00 €
								1.302.800,00 €
						20%	Unvorhergesehenes	260.560,00 €
							Gesamtsumme	1.563.360,00 €

Trogbaugrube mit einer Spundwand und einer teilweise Düsenstrahlsohle								
		Menge		Höhe		Summe	EP	Summe
1	Allgemeine Baustelleneinrichtung							120.000,00 €
2	Oberbodenabtrag mit seitlicher Lagerung	1800	m2	0,4	m	720	m3 30,00 €	21.600,00 €
3	Bodenaushub	1800	m2	4,2	m	7560	m3 25,00 €	189.000,00 €
	Spundwand							
4	Spundwand feistehend	190	m	9	m	1710	270,00 €	461.700,00 €
5	Spundwand verankert	50	m	9	m	450	370,00 €	166.500,00 €
6	Ecksteifen	4	Stck				3.000,00 €	12.000,00 €
7	Düsenstrahlsohle herstellen	600	m2				400,00 €	240.000,00 €
	Restwasserhaltung							
7	Brunnen	4	Stck			4	Stck 3.000,00 €	12.000,00 €
8	Dränagegräben	1600	m2			1800	m2 150,00 €	270.000,00 €
9	Betreiben der Wasserhaltung	12	Monate			12	Mo 8.000,00 €	96.000,00 €
								1.588.800,00 €
						20%	Unvorhergesehenes	317.760,00 €
							Gesamtsumme	1.906.560,00 €