



SL ABBAU UND DEPONIE AG DEPONIE SAALI B

BERICHT ÜBER DIE BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Liebefeld, 12.2.2019
BE09584.100

CSD INGENIEURE AG

Hessstrasse 27d
CH-3097 Liebefeld
t +41 31 970 35 35
f +41 31 970 35 36
e bern@csd.ch
www.csd.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUSGANGSLAGE	1
1.1 Grunddaten	1
1.2 Projekt und Auftrag	2
1.3 Verwendete Grundlagen	2
2. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN	2
2.1 Grundlagenaufarbeitung	2
2.2 Abgrenzung	3
2.3 Ausgeführte Eigenleistungen	3
2.4 Ausgeführte Dittleistungen	3
3. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	4
3.1 Sondierresultate, generelle Verhältnisse	4
3.2 Baugrundbeschreibung	4
3.3 Baugrundeigenschaften	4
3.4 Baugrundwerte	5
4. HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	5
5. INKLINOMETRIE	5
6. BAUTECHNISCHE BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN	6
6.1 Schüttwinkel und –höhen, Entwässerung	6
6.2 Geländestabilität, tiefgründige Rutschung	6
6.3 Feuchtgebiet	7
7. BEURTEILUNG DER ERGEBNISSE UND WEITERES VORGEHEN	8
7.1 Bewertung der durchgeführten Untersuchungen	8
7.2 Ergänzende Untersuchungen	8
7.3 Überwachung und Beweissicherung im Bau- und im Endzustand	8
8. SCHLUSSBEMERKUNGEN	8

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang A	Situation mit Lage der Sondierstellen
Anhang B	Schnitte mit Deponiekörper
Anhang C	Bohrprofil
Anhang D	Fotodokumentation der Bohrung
Anhang E	Inklinometermessungen
Anhang F	Stabilitätsberechnungen

PRÄAMBEL

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

1. Ausgangslage

1.1 Grunddaten

Objekt:	Aushubdeponie Saali, Erweiterung Süd
Gemeinde:	Gsteig
Parzellen:	115, 750, 618
Koordinaten:	2'587'493 / 1'138'454
Untersuchungsstufe SIA 267:	Hauptuntersuchung
Bauherrschaft:	SL Abbau und Deponie AG
Projektingenieur:	CSD Ingenieure AG
Offerte CSD AG:	BE09584.001 vom 26.6.2018
Auftragsbestätigung:	gemäss CSD Offerte vom 26.06.2018

Tabelle 1.1 Auftragsgrundlage

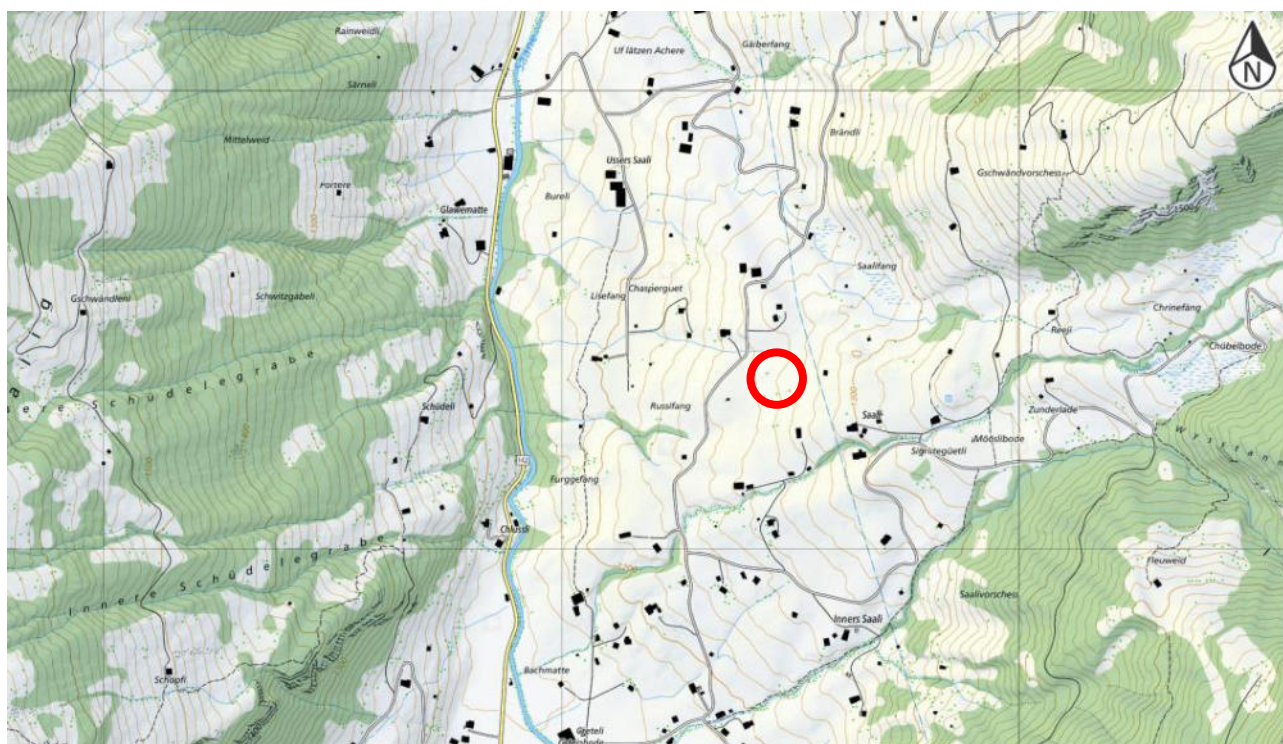


Abbildung 1.1 Übersicht Projektstandort
(Quelle: map.geo.admin.ch)

1.2 Projekt und Auftrag

Die SL Abbau und Deponie AG beabsichtigt die bestehenden Deponie Saali b für unverschmutztes Aushubmaterial (Typ A gemäss VVEA) in Richtung Süden zu erweitern. Die geplante Erweiterung mit einem Volumen von ca. 110'000 m³ soll im Bereich der Parzellen 115, 750 und 618 entstehen.

Aufgrund der tiefgründigen, permanenten Rutschung im Gebiet, sollen die geologisch / geotechnischen Grundlagen untersucht, beschrieben und dargestellt werden.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung sowie bautechnische Folgerungen für den Deponiebau, bezüglich:

- Beurteilung der Geländestabilität insbesondere tiefgründige Rutschung unterhalb des Deponiekörpers;
- Geotechnische Beurteilung der möglichen Schüttwinkel;
- Entwässerung des Deponiekörpers und des Untergrunds.

1.3 Verwendete Grundlagen

Für die Erstellung dieses Berichts standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- [1] Geoportal des Kantons Bern
- [2] Geologische Karte 1:25'000 Blatt 1266 Lenk
- [3] BE09584 Projektstudie Änderung Inventarflächen 1:1000
- [4] BE09584 Projektstudie Ist Zustand 1:1000
- [5] BE09584 Projektstudie Situation und Schnitte 1:1000 (Stand 22.11.2018)
- [6] Bohrung Moratti AG (geotechnische Aufnahme durch CSD Ingenieure AG) vom 26.10.2018
- [7] Inklinometermessungen Monitron AG

2. Ausgeführte Arbeiten

2.1 Grundlagenaufarbeitung

Aus den öffentlich-rechtlichen Grundlagen (Geoportal des Kantons Bern) gehen folgende Randbedingungen hervor:

- Grundwasserkarte: Unter den Parzellen ist kein nutzbares Grundwasser vorhanden.
- Gewässerschutzkarte: Die Parzellen befinden sich im Gewässerschutzbereich üB.
- Gewässerkarte: Vom Projekt wird ein kleiner Bach, der am Rande der Parzelle 115 und 750 fliesst, tangiert.
- Kataster der belasteten Standorte: Es liegt kein Eintrag vor.
- Naturgefahrenkarte: Auf dem Untersuchungsperimeter besteht ein gelber Eintrag (geringe Gefährdung). Es handelt sich um einen Eintrag betreffend Rutschgefahren und Wassergefahr.
- Ereigniskataster der Naturgefahren: Im Untersuchungsbereich sind keine Ereignisse registriert.

- Versickerungskarte: Der Untersuchungsbereich befindet sich in der Zone mit mässig durchlässigem Boden und einem Flurabstand von > 3 m.

Heute ist die Parzelle mit Gras bewachsen und wird als Weide für Kühe benutzt.

Aus der SIA Norm 261:2014 geht für den Projektperimeter die folgende Erdbebenzone hervor:

- Z3a $a_{gd} = 1.3 \text{ m/s}^2$

2.2 Abgrenzung

Dieser Bericht behandelt nur den Baugrund sowie seine Eigenschaften bezüglich des Projektstands gemäss den vorliegenden Plänen [5]. Bei einer Anpassung des Objekts, ist der vorliegende Bericht zu prüfen und gegebenenfalls zu überarbeiten.

2.3 Ausgeführte Eigenleistungen

Im Zeitraum zwischen dem 24.10.2018 und 12.2.2019 wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

- Archivrecherche und Grundlagenaufarbeitung
- Sondierkonzept: Bohrprogramm
- Organisation und Begleitung der Feldarbeiten
- Geologisch / Geotechnische Beurteilung
- Inklinometermessungen vom 13.11.2018 und 18.1.2019
- Kontakt mit Geometer
- Verfassen der vorliegenden Berichts

2.4 Ausgeführte Dittleistungen

Im Zeitraum zwischen dem 24.10.2018 und 26.10.2018 wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Anzahl	Methode	Datum	Ausführender	Untersuchungsziel	Anhang
1	Rotationskernbohrung	24.-26.10.2018	Moratti AG	Direkter Aufschluss der Bodenschichten, Abklärung der geotechnischen Eigenschaften des Baugrunds.	C, D
1	Inklinometer (in Bohrloch)	26.10.2018	Moratti AG	Abklärung der Tiefenlage eines allfälligen Gleithorizonts	C, E

3. Baugrundverhältnisse

3.1 Sondierresultate, generelle Verhältnisse

Die Lage der Sondierstelle ist in Anhang A dargestellt, das Profil der Bohrung in Anhang C und die dazugehörige Fotodokumentation in Anhang D.

Die regionale Geologie ist durch Erdrutsche charakterisiert. Mit der Bohrung wurde der Untergrund bis in eine Tiefe von 20 m direkt aufgeschlossen. Die ausgeführte Bohrung zeigt, dass sich im Bereich der Bohrung eine geringmächtige **Deckschicht** befindet. Darunter steht eine postglaziale **Rutschmasse** aus tonigen Silten, siltigen Sanden und Tonschiefer an. Unter der Rutschmasse folgt verwittertes Moränematerial aus leicht tonig, siltigem Sand. Während der Bohrung gab es teilweise Kernverlust, da das Material stark wassergesättigt war. Der Grund für die Wassersättigung kann Hangwasser oder Sickerwasser vom benachbarten Bach sein.

3.2 Baugrundbeschreibung

Zusammenfassend können die angetroffenen Schichten wie folgt gegliedert und umschrieben werden:

Schicht	Mächtigkeit	Materialzusammensetzung	Lagerung / Konsistenz
a Deckschicht	1.50 m	Humus, toniger Silt mit Kies	k.A.
b Rutschmaterial	18.00 m	Tonschiefer; toniger Silt, z.T. mit wenig Kies, z.T. mit Tonschiefer und Steinen; siltiger Sand z.T. mit wenig Kies; Tonschiefer, z.T. mit Kies und Steinen	mitteldicht
c verwitterte Moräne	>0.50 m	leicht tonig, siltyer Sand mit wenig Kies	mitteldicht bis dicht

Tabelle 3.1 Charakterisierung der angetroffenen Bodenschichten

3.3 Baugrundeigenschaften

Den angetroffenen Schichten können folgende Baugrundeigenschaften zugeordnet werden:

Schicht	Baugrundeigenschaften
a Deckschicht	Gering tragfähig (voraussichtlich Tragfähigkeitsklasse S1), setzungsempfindlich, zur Foundation von Lasten bedingt geeignet.
b Rutschmaterial	Mittel bis hoch tragfähig, wenig setzungsempfindlich, zur Foundation verteilter Lasten gut geeignet.
c verwitterte Moräne	Hoch bis sehr hoch tragfähig, wenig setzungsempfindlich bis setzungsunempfindlich.

Tabelle 3.2 Spezifische Eigenschaften der angetroffenen Schichten

3.4 Baugrundwerte

Bei den in der Tabelle angegebenen Baugrundwerten handelt es sich um den mutmasslichen Streubereich geschätzter Erwartungswerte X der ungestörten Bodenschichten. Der charakteristische Wert X_k einer geotechnischen Grösse kann je nach Bemessungssituation über bzw. unter dem Mittelwert des Streubereichs liegen. Die in der Tabelle in Klammern angegebenen Baugrundwerte können als untere charakteristische Werte X_k für einfache, übliche Bemessungssituationen verstanden werden. In komplexeren Bemessungssituationen sind die charakteristischen Werte X_k im Einzelfall vom Geotechnikingenieur festzulegen und dürfen vom Tabellenwert abweichen.

Schicht	Raumgewicht	Reibungswinkel	Kohäsion	Zusammendrückungsmodul	
	γ_e [kN / m ³]	φ' [°]	c' [kN / m ²]	M_E [MN / m ²]	M_E [MN / m ²]
a Deckschicht	18...20 (19)	28...32 (30)	0...3 (0)	5...15 (10)	---
b Rutschmaterial	19...22 (21)	27...36 (32)	0...8 (5)	30...60 (50)	(100)
c verwitterte Moräne	19...21 (20)	28...36 (33)	0	50...80 (70)	(140)

Tabelle 3.3 Baugrundwerte

4. Hydrogeologische Verhältnisse

Gemäss Grundwasserkarte des Kantons Bern liegt der Untersuchungsbereich nicht in einem Grundwasserbereich. Der Untersuchungsbereich liegt in einer Hanglage; es ist daher mit Hang- und evtl. Schichtwasser zu rechnen.

Nach Angaben der Anwohner, ist die Wassermenge vom kleinen Bach im Frühling deutlich höher als im Herbst. Der Wasserspiegel übersteigt das Niveau der Strasse, die sich westlich vom Untersuchungsperimeter befindet.

5. Inklinometrie

Die Nullmessung (Bohrlochverlauf) erfolgte am 13.11.2018.

Die erste Folgemessung (Anhang E) vom 18.1.2019 zeigt bis in eine Tiefe von 13.5 m keine Rutschbewegungen.

6. Bautechnische Beurteilung und Empfehlungen

6.1 Schüttwinkel und –höhen, Entwässerung

Die vorgesehenen Schüttwinkel und –höhen sind in den Querprofilen Q1 bis Q10 (Anhang B) dargestellt. In den Profilen ist ebenfalls das heutige Gefälle ersichtlich.

Das heutige Gefälle beträgt ca. 12° bis 18°.

Für den Deponiekörper sind Schütthöhen von bis zu ca. 12.5 m vorgesehen. Der zulässige maximale Schüttwinkel für den Depoiniekörper ist von der Art des deponierten Aushubmaterials abhängig. Es ist davon auszugehen, dass für eine Depoie Typ A (gemäss VVEA) vor allem folgendes unverschmutztes Aushubmaterial abgelagert wird:

- Siltige Tone;
- Tonige Silte;
- Tonig-siltige Sande;
- Siltige Sande.

Das Aushubmaterial, kann mit unterschiedlichen Wassergehalten angeliefert werden. Nach dem heutigen Stand der Technik kann dieses trocken bzw. erdfeucht eingebaut werden. Aus geotechnischer Sicht ist ein Schüttwinkel von 30° möglich. Während der gesamten Einbauphase sollen Böschungen und Flächen ein auswärtsgerichtetes Gefälle von mindestens 3° aufweisen, um den Abfluss von Oberflächenwasser sicherzustellen.

Das in der Bohrung angetroffene Wasser zeigt, dass örtlich mit Hangwasser zu rechnen ist. Deshalb ist im Fussbereich des Deponiekörpers eine Drainageschicht aus gut durchlässigem Kies vorzusehen. Dadurch wird verhindert, dass sich Wasser im Deponiekörper aufstaut, wodurch allenfalls Instabilitäten entstehen könnten. Das Hang- und Deponiewasser soll nach erfolgter Absetzung von Feinanteilen in Richtung Feuchtgebiet geleitet werden (siehe auch Kapitel 6.3).

6.2 Geländestabilität, tiefgründige Rutschung

Das Projektgebiet ist als Rutschgebiet bekannt, in der Naturgefahrenkarte jedoch nicht als solches ausgewiesen. Messungen allfälliger Verschiebungen wurden bisher nicht ausgeführt. Gemäss Rücksprache mit dem Geometer wurde bei der Erschliessung der bereits bestehenden Deponie festgestellt, dass sich der Strassenanschluss um ca. 50-70 cm verschoben hat. Richtung und Zeitraum der Verschiebung sind nicht bekannt, vermutlich beträgt die Verschiebungsrate ca. 1 cm/Jahr.

Durch die vorgesehene Aufschüttung besteht für das Gelände im Deponiebereich, infolge der Zusatzbelastung, die Gefahr einer tiefgründigen Rutschung. Das Gefährdungspotential wird im Folgenden durch Stabilitätsberechnungen mit dem Programm LARIX-5/Version 2.05.10 unter Ansatz einer zweidimensionalen Betrachtung anhand der Grenzgleichgewichts-Methode untersucht.

Als Grundlage für die Berechnungen dienen die kritischen Querprofile QP4, QP5 und QP7, sowie der Schichtaufbau des natürlichen Untergrunds gemäss Kapitel 3.2 und die Baugrundwerte gemäss Kapitel 0 aus dem vorliegenden Bericht.

Innerhalb eines von zwei polygonalen Linien abgegrenzten Bereichs wird mit der Methode von Janbu die kritische Gleitlinie gesucht, die für eine tiefgründige Rutschung infolge der Zusatzbelastung am wahrscheinlichsten ist. Es werden die aktuell gültigen partiellen Sicherheitsfaktoren gemäss Norm SIA 267 angenommen.

Für jeden Querschnitt wurde die Sicherheit eines grossen Rutschkörpers unterhalb des gesamten Deponiekörpers, sowie eines kleinen Rutschkörpers unterhalb dem vorderen Bereich des Deponiekörpers untersucht. Dabei wurde im ersten Fall mit Kohäsion der Rutschmasse und im zweiten Fall ohne Kohäsion der Rutschmasse gerechnet. Mit 28° wurde für den Reibungswinkel der Rutschmasse ein Wert im unteren Bereich des Streubereichs (siehe Tabelle 3.3) gewählt.

Aufgrund obengenannten Grundlagen und Annahmen wurden für die Gleitflächen in den Querprofilen QP4, QP5 und QP7 folgende Sicherheiten für tiefgründige Gleitflächen bestimmt:

Querprofil	Rutschkörper gross		Rutschkörper klein	
	Mit Kohäsion	Ohne Kohäsion	Mit Kohäsion	Ohne Kohäsion
QP4	2.05	2.00	1.45	1.20
QP5	1.47	1.41	1.17	1.10
QP7	1.36	1.30	1.20	1.15

Tabelle 6.1 Sicherheitsfaktoren für tiefgründige Rutschungen infolge Zusatzbelastung durch Deponie, Rutschkörper gross: unterhalb gesamtem Deponiekörper, Rutschkörper klein: unterhalb vorderem Bereich Deponiekörper und durch Deponiekörper.

Die ausgeführten Berechnungen zeigen, dass mit den genannten Grundlagen und Annahmen keine Gefährdung durch eine tiefgründige Rutschung besteht (Sicherheitsfaktoren > 1.0). Für eine Rutschung im vorderen Bereich des Deponiekörpers besteht eine geringere Sicherheit als für eine tiefgründige Rutschung unterhalb dem gesamten Deponiekörper. Mit einem Reibungswinkel von 28° für die Rutschmasse ist der schlechtmöglichste Fall (gesamte Rutschmasse besteht aus tonigen Silten) berücksichtigt. Bei grösseren Reibungswinkeln wird der Sicherheitsfaktor entsprechend grösser. Zudem ist davon auszugehen, dass im Fall von tonigen Silten eine geringe Kohäsion vorhanden ist.

Sollte sich jedoch aufgrund der Inklinometermessungen zeigen, dass in einer gewissen Tiefe eine Rutschung erfolgt, sind die Annahmen anzupassen und die Berechnungen neu auszuführen und zu beurteilen.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Anhang F zusammengestellt.

6.3 Feuchtgebiet

Westlich an den Deponiebereich grenzt ein Feuchtgebiet von nationaler Bedeutung. Es ist sicherzustellen, dass dieses Feuchtgebiet durch den Deponiebau nicht trockengelegt wird (siehe auch Kapitel 6.1).

7. Beurteilung der Ergebnisse und weiteres Vorgehen

7.1 Bewertung der durchgeführten Untersuchungen

Wir erachten die durchgeführten Untersuchungen für den aktuellen Planungsstand und für das Bewilligungsverfahren als ausreichend.

7.2 Ergänzende Untersuchungen

Wir empfehlen, die Inklinometermessungen weiterzuführen, um für die weitere Planung genauere Angaben zu allfälligen Rutschbewegungen zu haben. Das Inklinometerrohr ist vor oberirdischen Beschädigungen, z.B. mittels Betonschachtring, zu schützen.

Sollte sich bei den Nachfolgemessungen des Inklinometers zeigen, dass die Messergebnisse nicht interpretierbar sind, oder sich eine allfällige Gleitfläche im untersten Bereich des Inklinometersausbaus befindet, ist allenfalls die Neuerstellung eines Inklinometers erforderlich, welches in grössere Tiefe reicht.

7.3 Überwachung und Beweissicherung im Bau- und im Endzustand

Wir empfehlen, die Inklinometermessungen weiterzuführen, um sicherzustellen, dass sich der Untergrund weder im aktuellen Zustand noch während dem Deponiebau bewegt.

Am Rand des Schüttperimeters sind zwei Messpunkte einzurichten. Diese sowie ein weiterer Fixpunkt auf dem Inklinometer sind periodisch in Lage und Höhe zu vermessen.

8. Schlussbemerkungen

Bohrungen sowie andere Aufschlussarten können nur Angaben über die Bodenbeschaffenheit an den jeweiligen Untersuchungsstellen machen. Abweichende Bodenverhältnisse oder geologische Gegebenheiten zwischen den einzelnen Erkundungspunkten können somit nicht ausgeschlossen werden.

Bei Projektanpassungen muss geprüft werden, ob die Aussagen, welche in diesem Bericht getroffen wurden, auch noch für den geänderten Planungsstand Gültigkeit besitzen.

CSD INGENIEURE AG



Daniel Oberholzer
Liz. Phil. nat. Geograf



Cornelia Selzer
dipl. Bauing. ETH, PhD

Liebefeld, 12.2.2019

KOREFERENTEN

- Cornelia Selzer, dipl. Bauing. ETH, PhD (Geotechnik)
- Ernst Schläppi, Geologe, Dr. phil. nat. (Deponiebau)

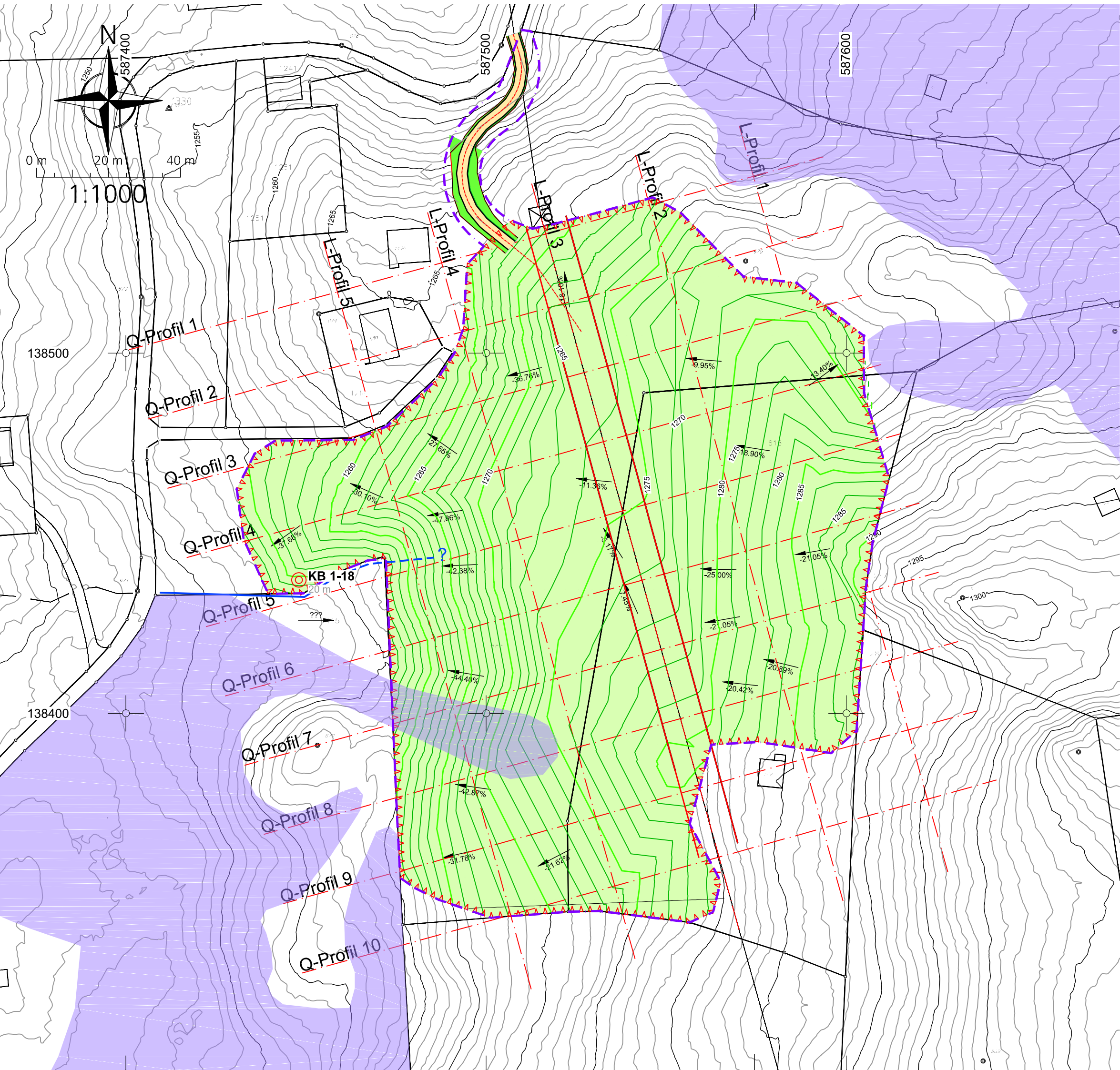
BETEILIGTE MITARBEITENDE

- Cornelia Selzer, dipl. Bauing. ETH, PhD
- Marianne Erdmenger, MSc Geologin

<https://dialog.csd.ch/projets/BE09584.100/Lists/Documents/CSD/06> Bearbeitung/BGU/BE09584_Baugrundbericht_20190212.docx

Aus Umweltschutzgründen druckt CSD seine Dokumente auf 100 % Recyclingpapier (ISO 14001).

ANHANG A SITUATION MIT LAGE DER SONDIERSTELLEN



LEGENDE

- ▽▽▽▽ Deponieperimeter min
- — — Deponieperimeter max
- Topografie neu
- Aufgefüllter Bereich
- Topografie bestehend
- Flachmoor von Nationaler Bedeutung
- ⊙ KB 1-18 Sondierbohrung

Saaneländische Abbau- + Deponiegemeinschaft
Deponietyp A Saali, Gsteig

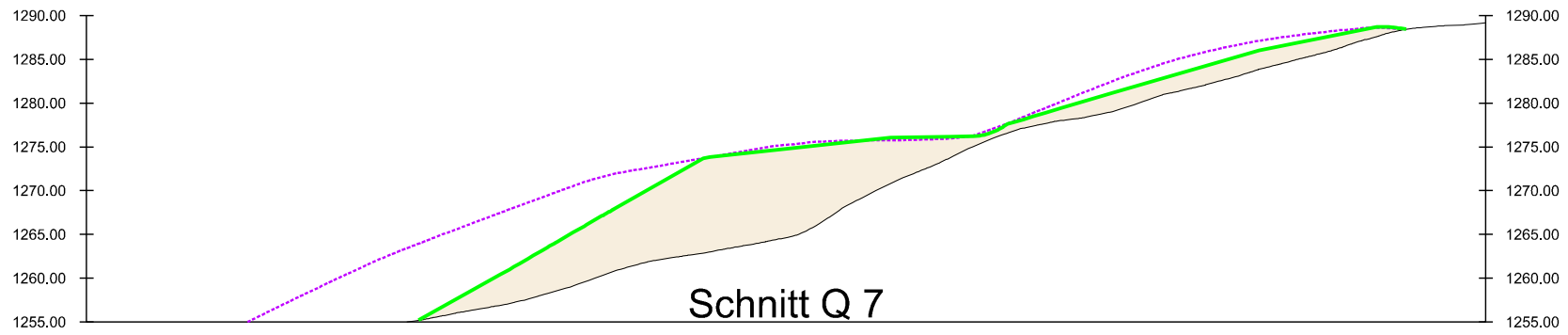
Deponietyp A
Situation 1:1'000
Konzept

CSD INGENIEURE+		CSD INGENIEURE AG Hessstrasse 27d CH-3097 Liebfeld	t +41 31 970 35 35 f +41 31 970 35 36 www.csd.ch
Gezeichnet	bs	Auftrags Nr.	Phase Anhang Index
Geprüft	DOB	BE09584.100 21	
Freigegeben			

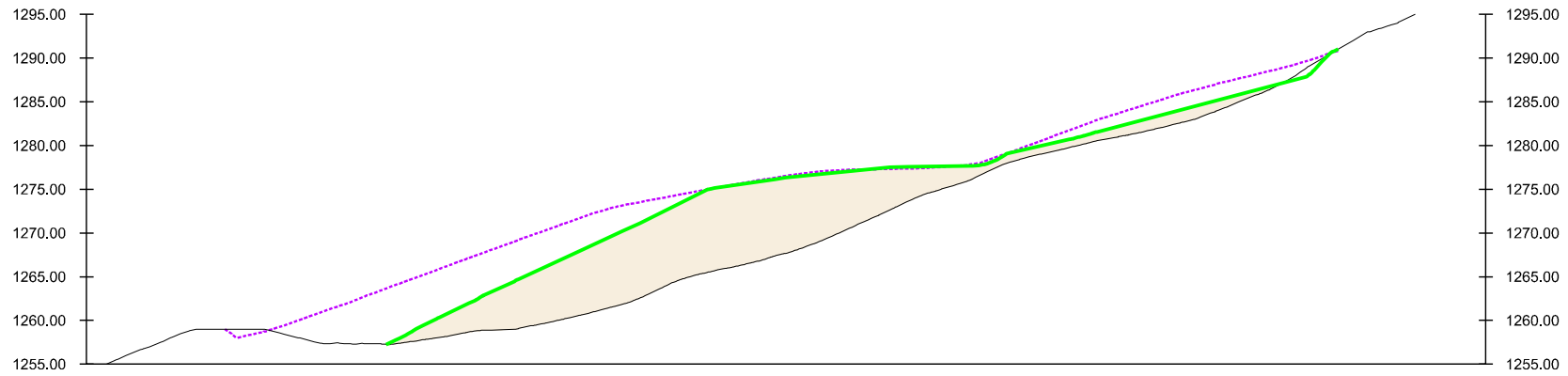
Entwurf 22.11.18 /bs

ANHANG B SCHNITTE MIT DEPONIEKÖRPER

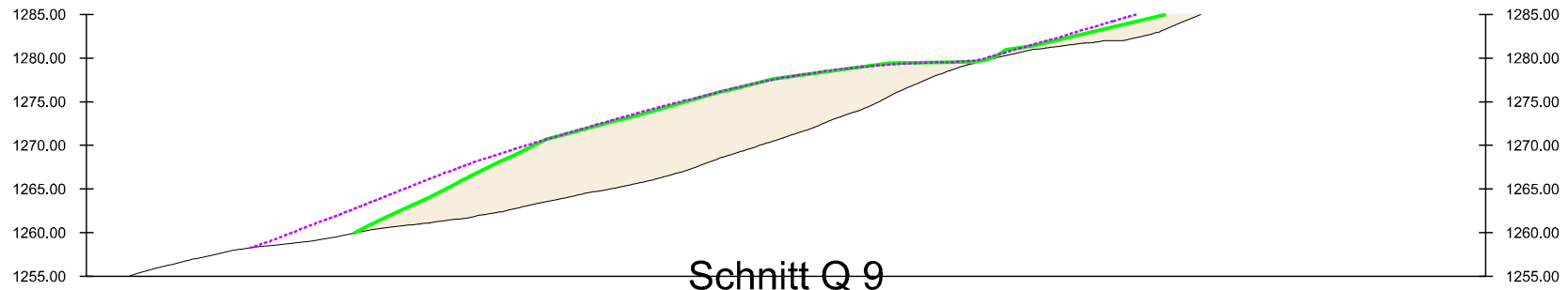
Schnitt Q 6
1:500



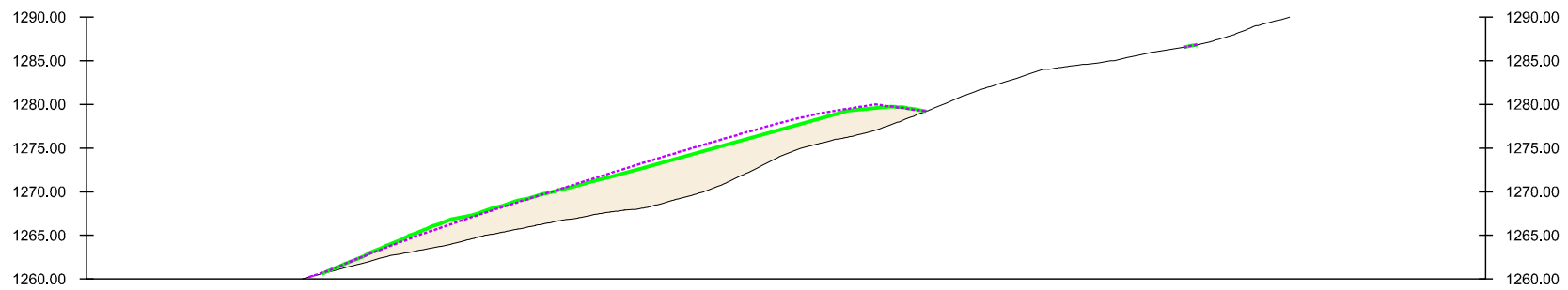
Schnitt Q 7
1:500



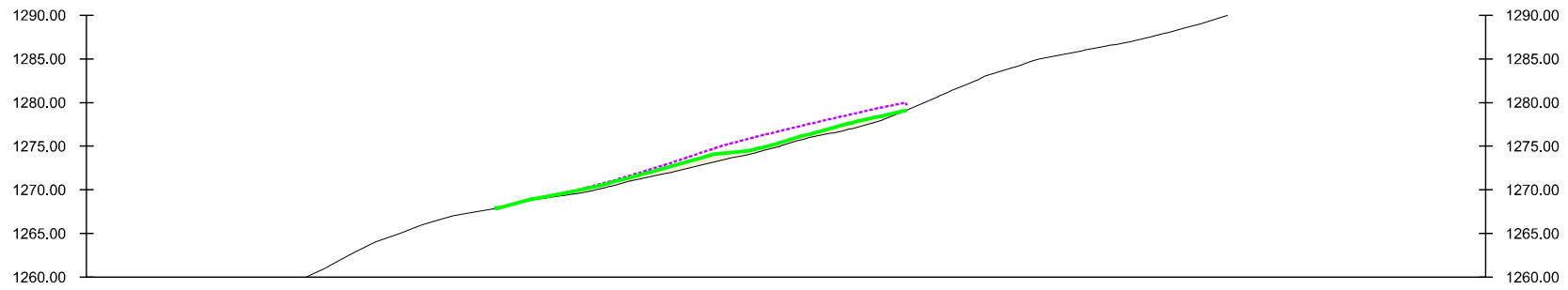
Schnitt Q 8
1:500



Schnitt Q 9
1:500



Schnitt Q 10
1:500



LEGENDE

- ▼▼▼▼▼ Deponieperimeter min
- — — Deponieperimeter max
- Topografie alt
- Topografie neu
- Aufgefüllter Bereich
- Topografie bestehend

Saaneländische Abbau- + Deponiegemeinschaft
Deponietyp A Saali, Gsteig

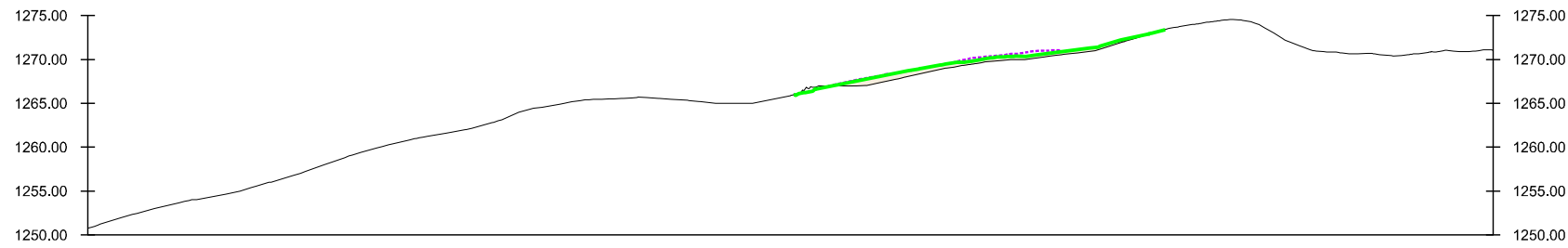
Deponietyp A
Schnitte Q6-Q10 1:1'000
Konzept

CSD INGENIEURE+ CSD INGENIEURE AG t +41 31 970 35 35
Hessstrasse 27d f +41 31 970 35 36
CH-3097 Liebefeld www.csd.ch

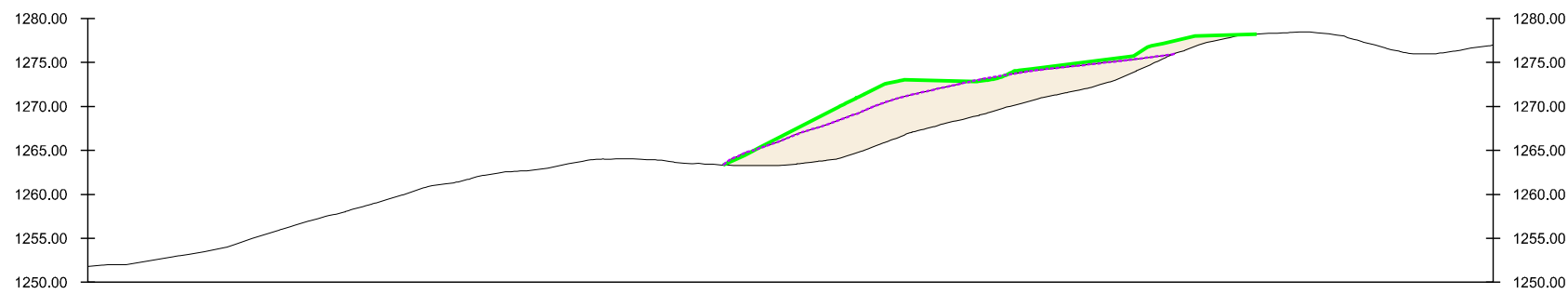
Gezeichnet	bs	Auftrags Nr.	Phase	Anhang	Index
Geprüft	DOB	BE09584.100	32		
Freigegeben					

Entwurf 22.11.18 /bs

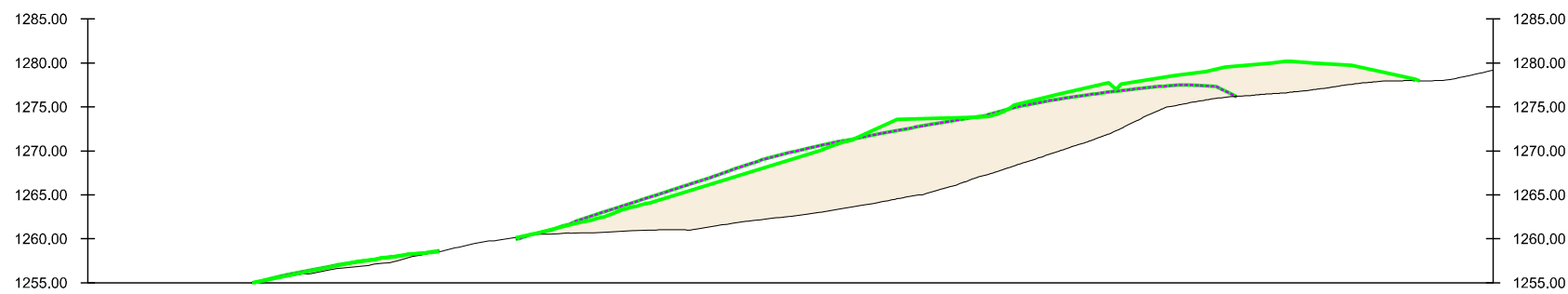
Schnitt Q 1
1:500



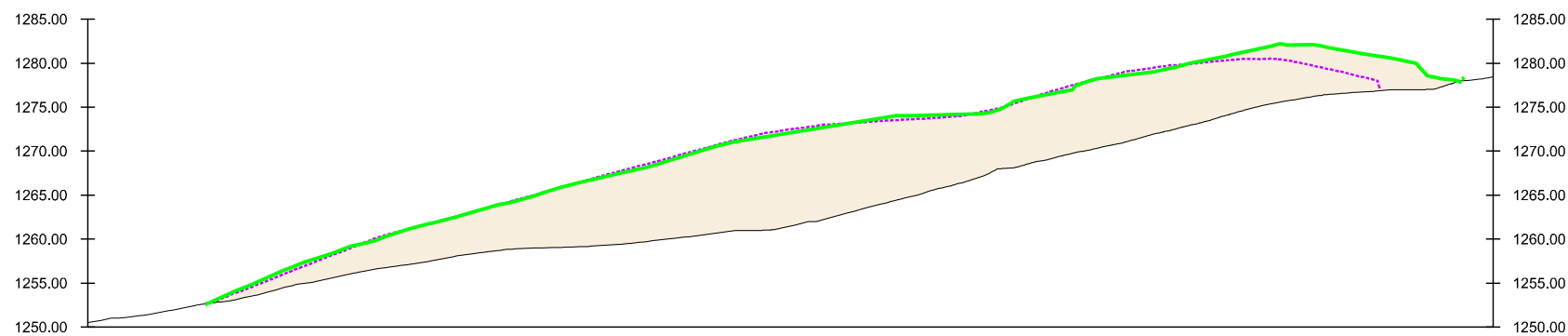
Schnitt Q 2
1:500



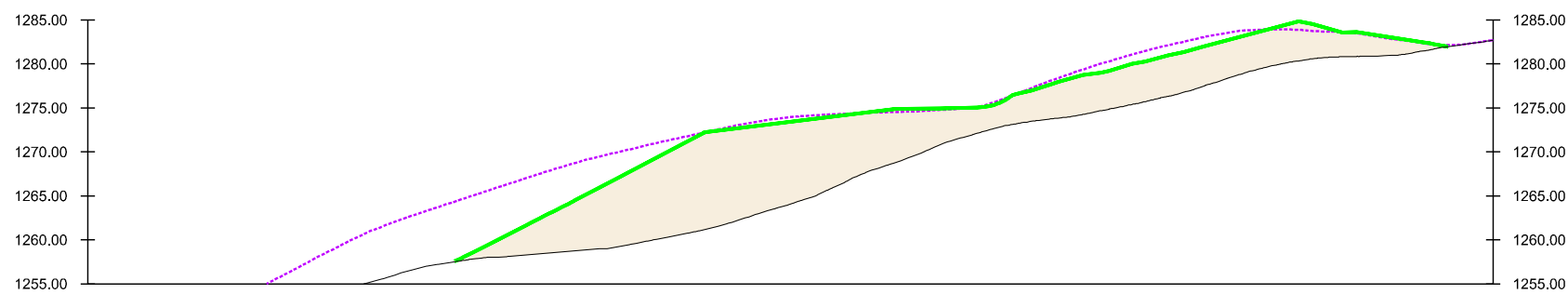
Schnitt Q 3
1:500



Schnitt Q 4
1:500



Schnitt Q 5
1:500



LEGENDE

- ▼▼▼▼▼ Deponieperimeter min
- — — — Deponieperimeter max
- — — — Topografie alt
- — — — Topografie neu
- Aufgefüllter Bereich
- — — — Topografie bestehend

Saaneländische Abbau- + Deponiegemeinschaft
Deponietyp A Saali, Gsteig

Deponietyp A

Schnitte Q1-Q5 1:1'000

Konzept

CSD INGENIEURE+ CSD INGENIEURE AG t +41 31 970 35 35
Hessstrasse 27d f +41 31 970 35 36
CH-3097 Liebefeld www.csd.ch

Gezeichnet	bs	Auftrags Nr.	Phase	Anhang	Index
Geprüft	DOB	BE09584.100	32		
Freigegeben					

Entwurf 22.11.18 /bs

ANHANG C

BOHRPROFIL

Deponie Saali

Baugrunduntersuchung

SL Abbau und Deponie AG

CSDINGENIEURE+

CSD Ingenieure AG
Hessstrasse 27d, 3097 Liebefeld
Tel.: 031 970 35 35 www.csd.ch

KB1-18

BE09584.100

Koordinaten: 2587448 / 1138437

Sondierart: Kernbohrung

ausgeführt von: Moratti AG

Profilaufnahme am: 26.10.2018

Ansatzhöhe: 1253.70 m ü. M.

OK Rohr/Schacht: -

ausgeführt am: 26.10.2018

Profilaufnahme von: M. Erdmenger

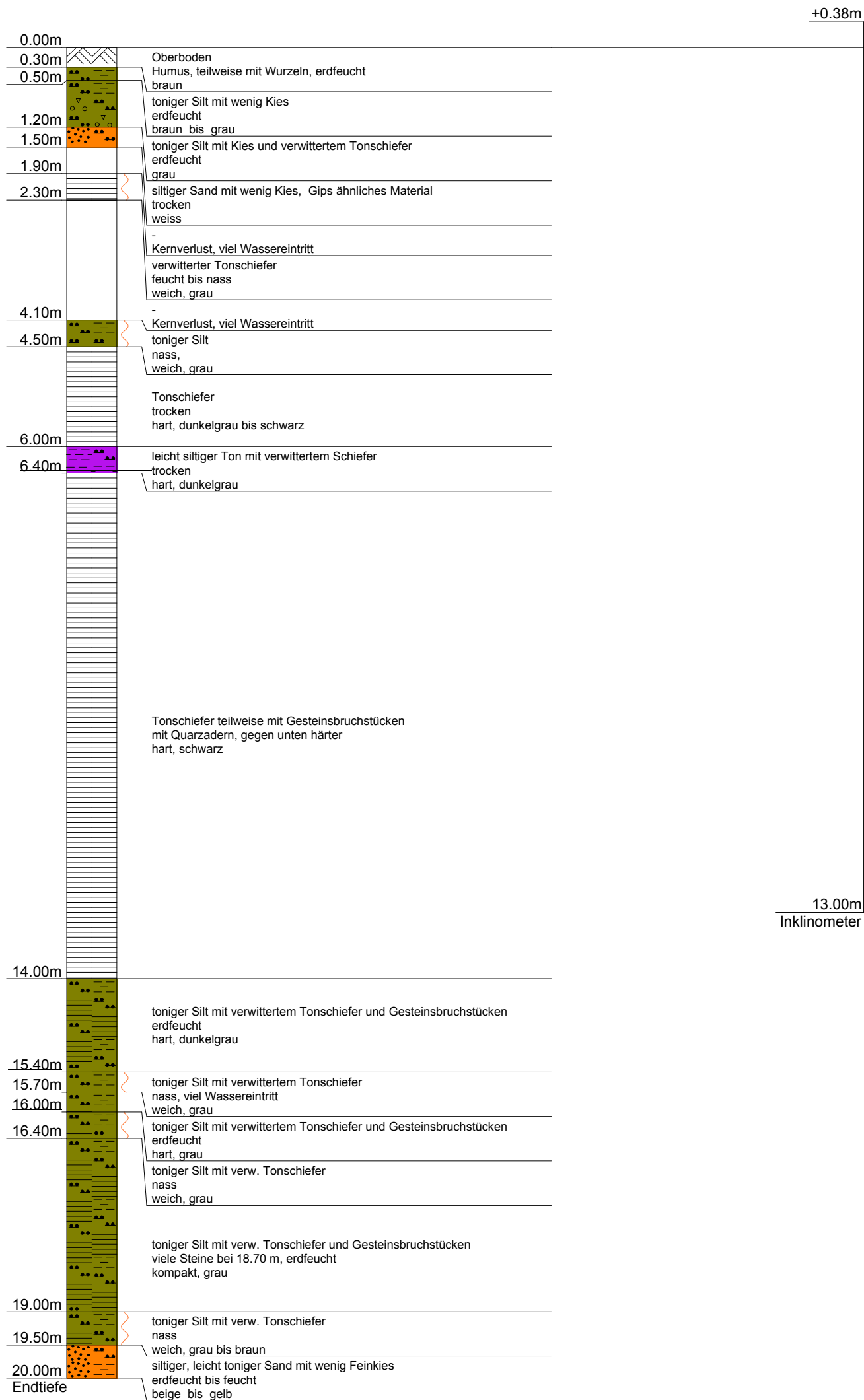
Datei: projekt.dcb

Profil-Massstab: 1: 75 / 1: 50

Geprüft: M. Signer

1: 100 / 1: 50

KB 1-18



Bemerkung:

ANHANG D FOTODOKUMENTATION DER BOHRUNG

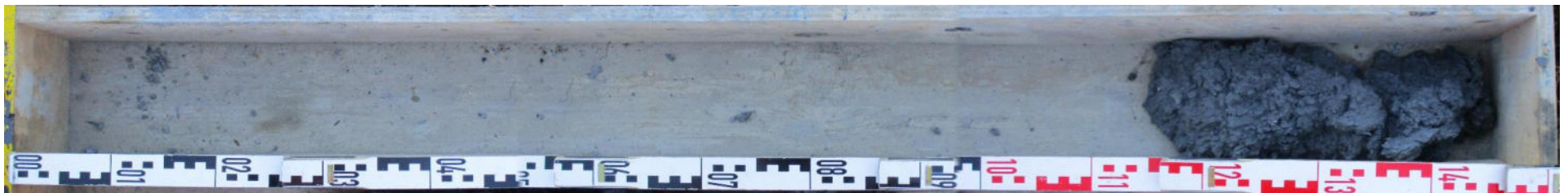
BOHRUNG KB1-18
FOTODOKUMENTATION



RB1: 0.0 – 1.5 m



RB1: 1.5 – 3.0 m



RB1: 3.0 – 4.5 m



RB1: 4.5 – 6.0 m



RB1: 6.0 – 7.5 m



RB1: 7.5 – 9.0 m



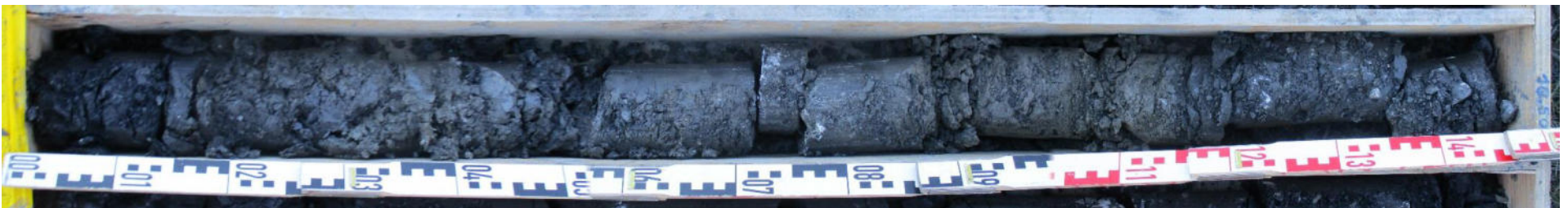
RB1: 9.0 – 10.5 m



RB1: 10.5 – 12.0 m



RB1: 12.0 – 13.5 m



RB1: 13.5 – 15.0 m



RB1: 15.0 – 16.5 m



RB1: 16.5 – 18.0 m



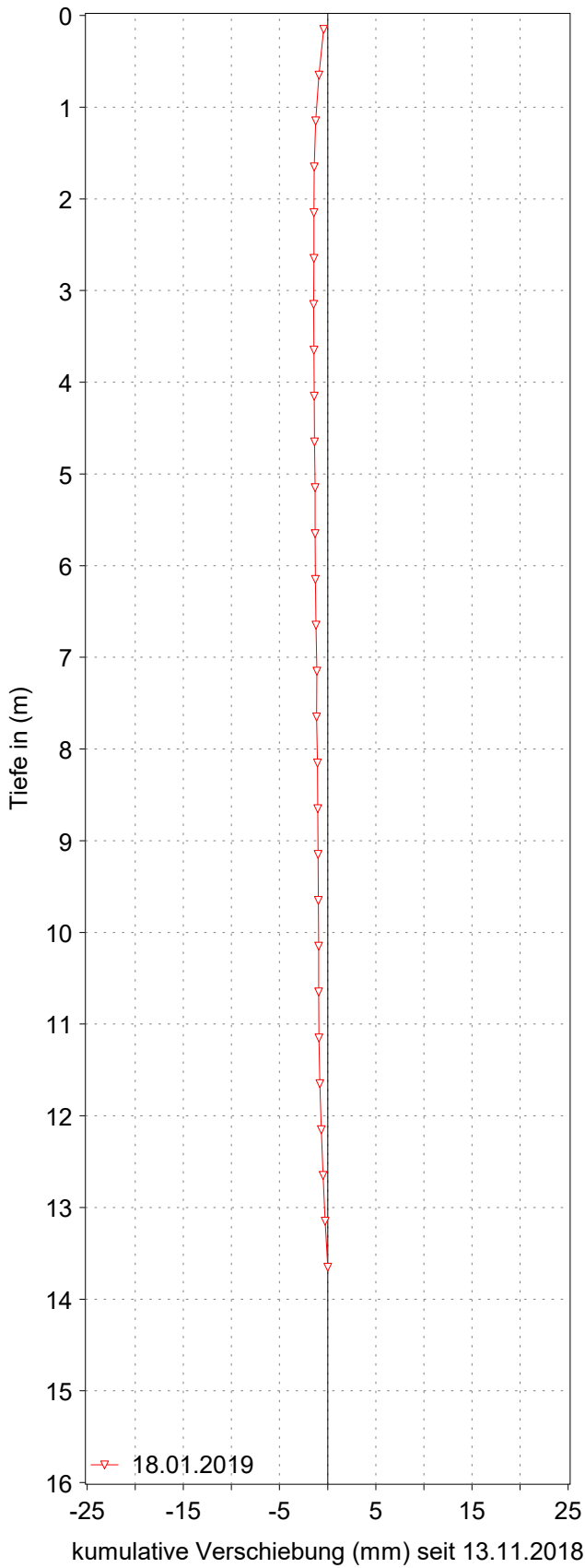
RB1: 18.0 – 19.5 m



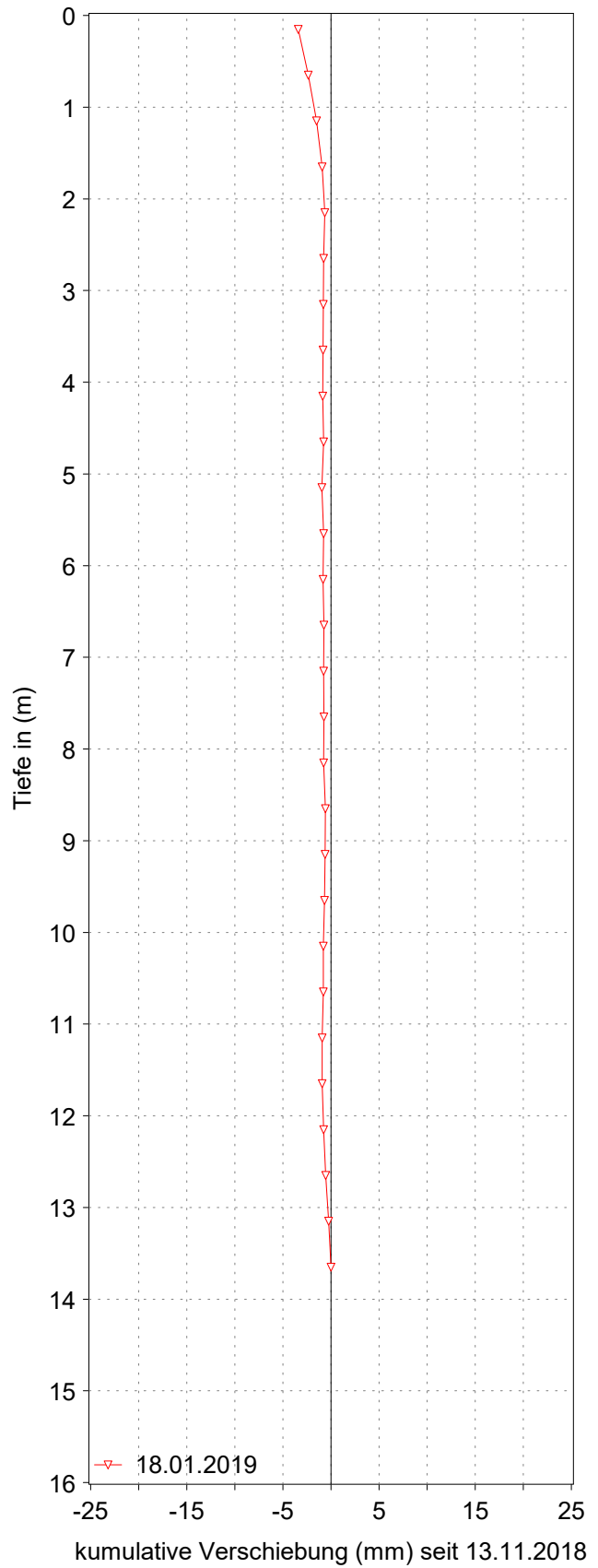
RB1: 19.5 – 20.0 m

ANHANG E INKLINOMETERMESSUNGEN

A-Achse



B-Achse

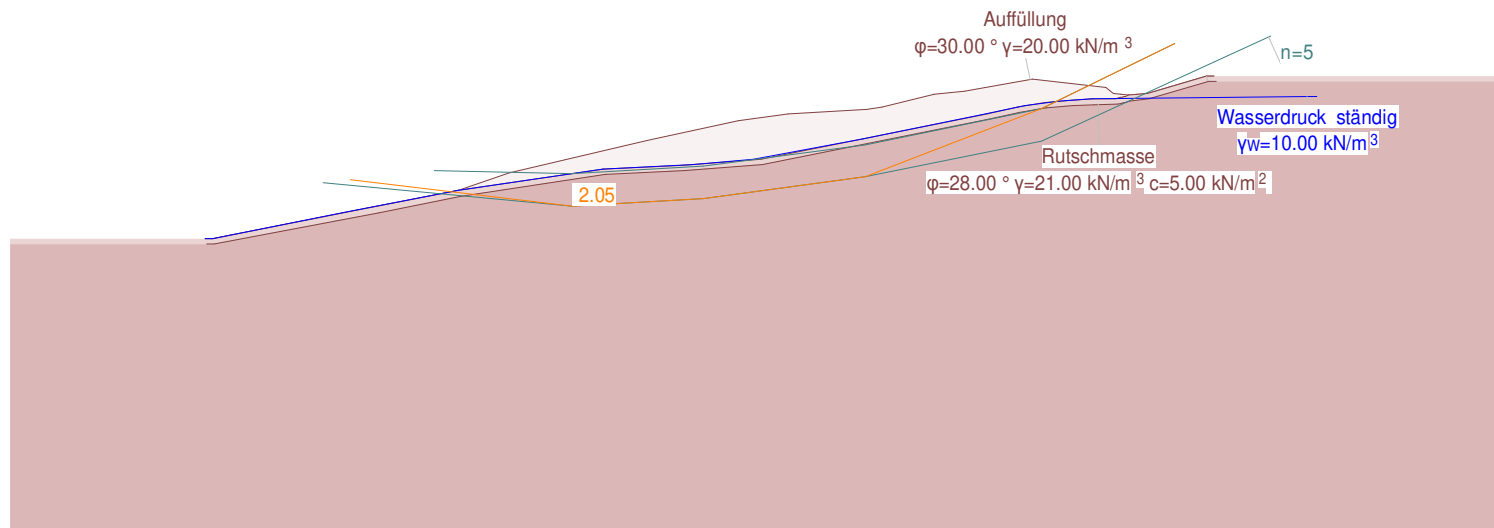


ANHANG F

STABILITÄTSBERECHNUNGEN

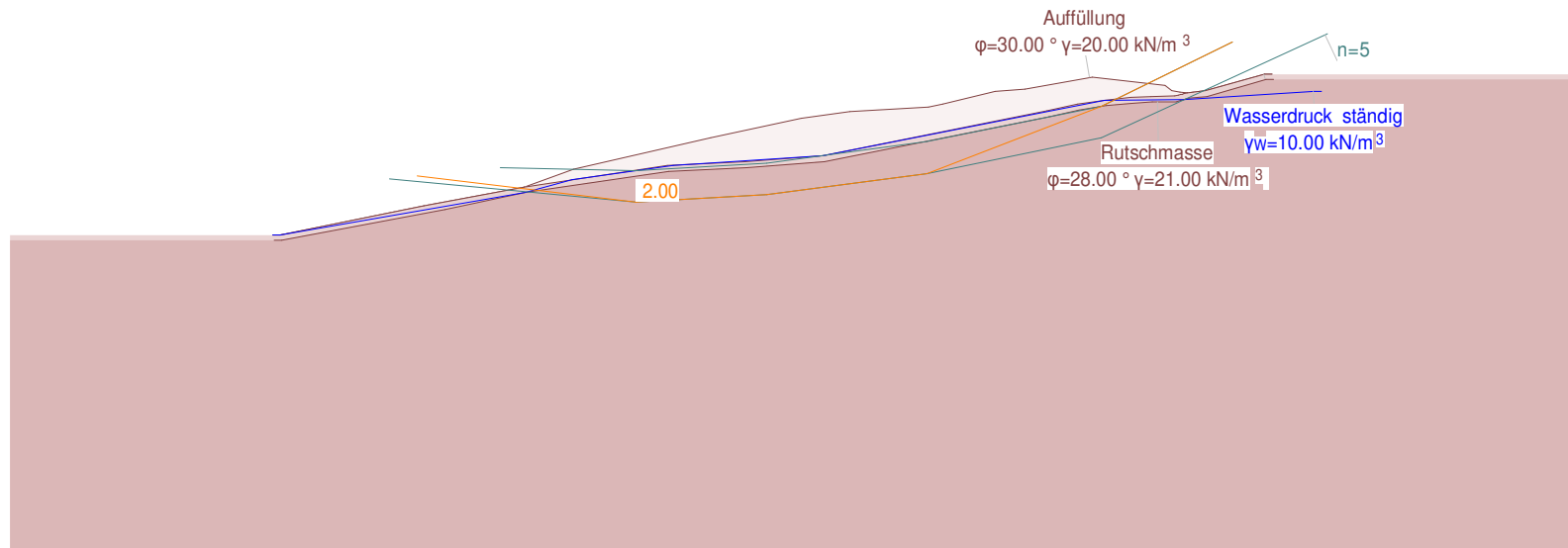
!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0 (-100.77,1162.43..296.45,1368.74)



!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

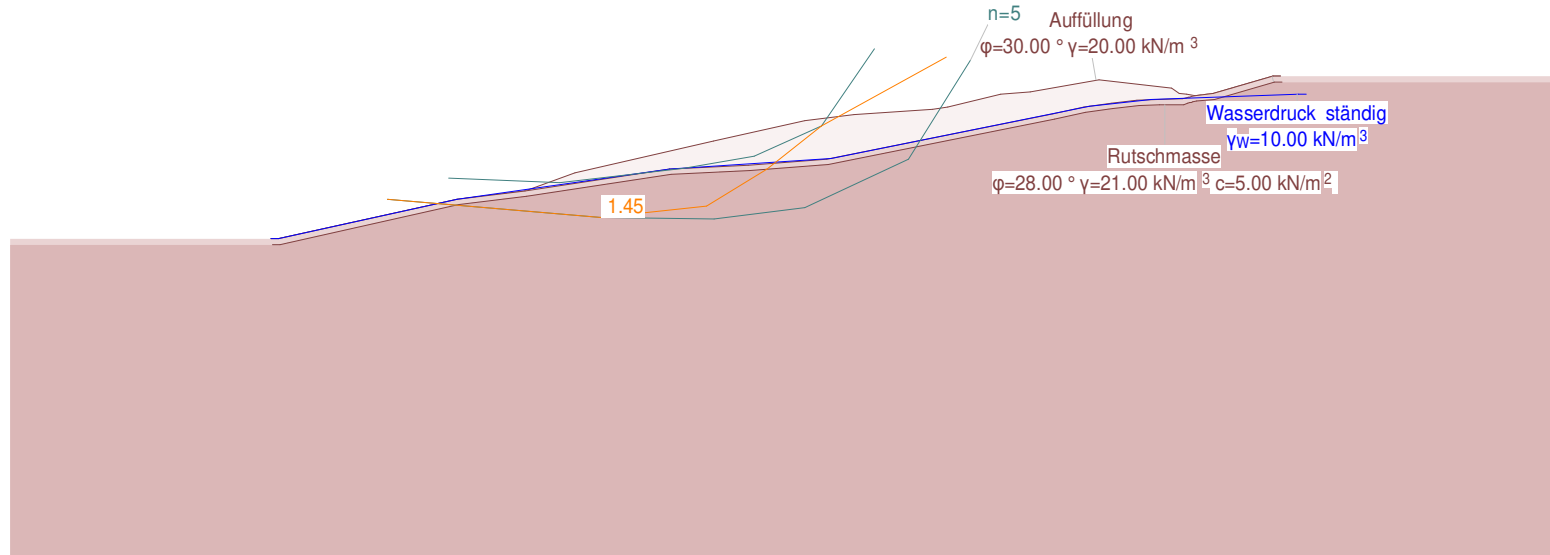
Mstb. 1 :2000.0



Nr.:

!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

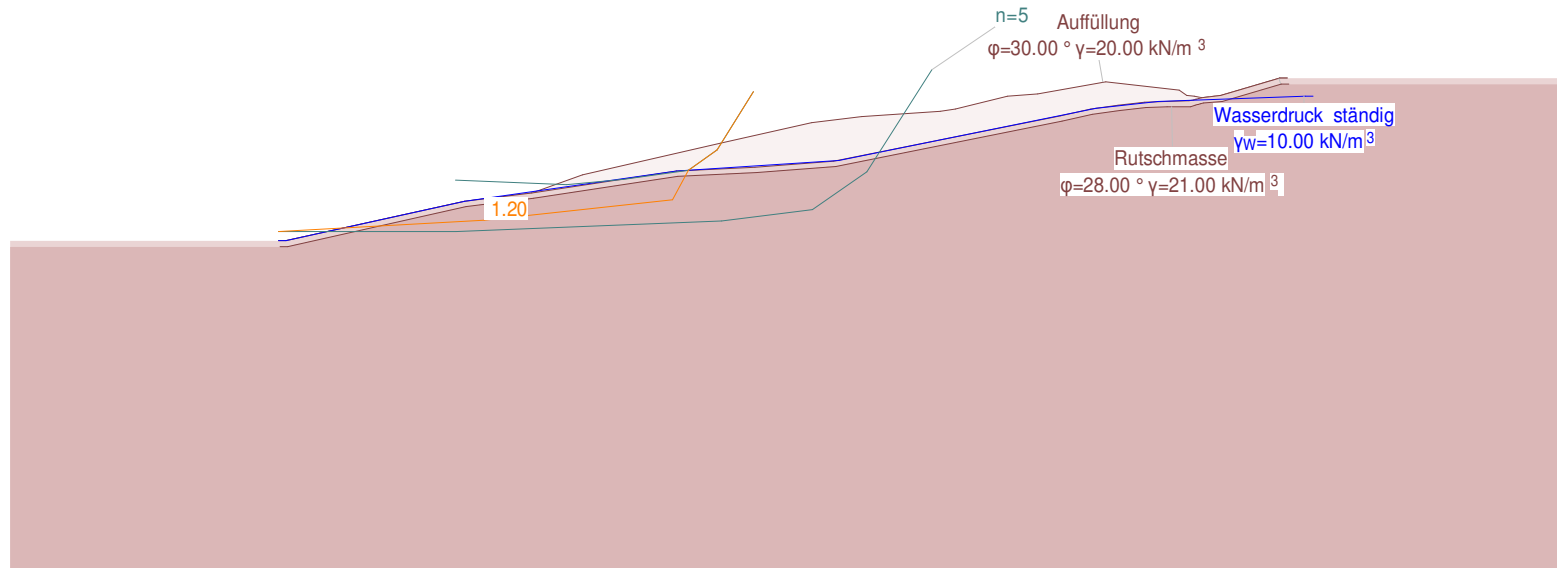
Mstb. 1 :2000.0



Nr.:

!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

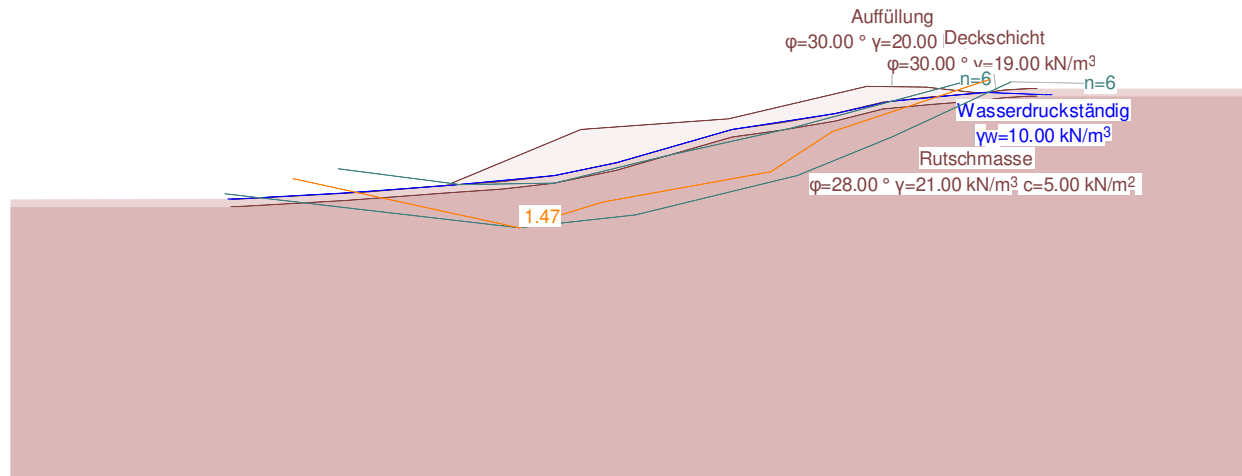
Mstb. 1 :2000.0



Nr.:

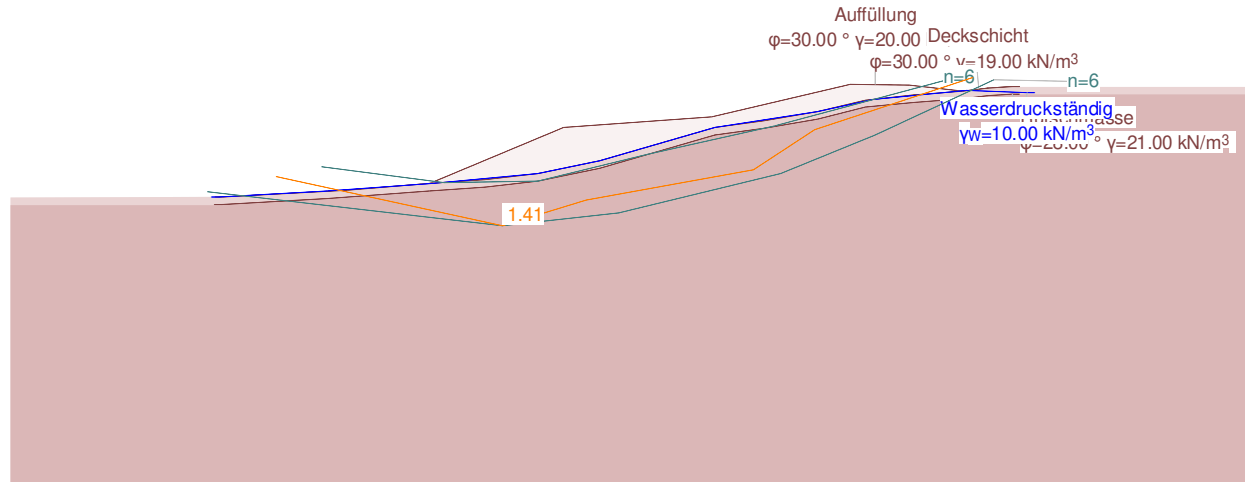
!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0



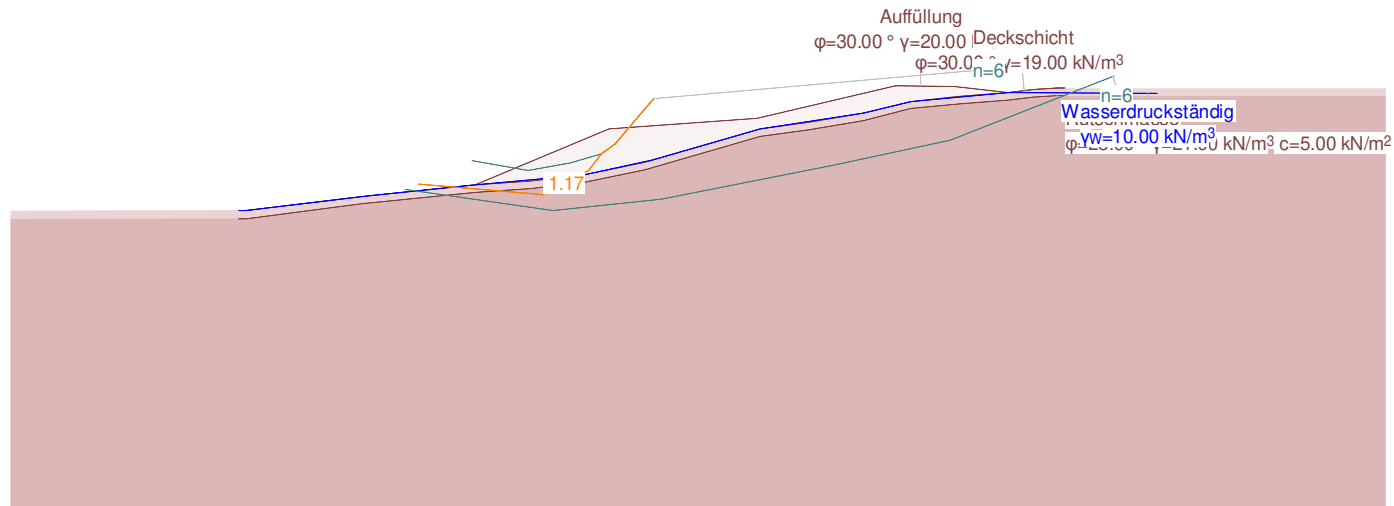
!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0



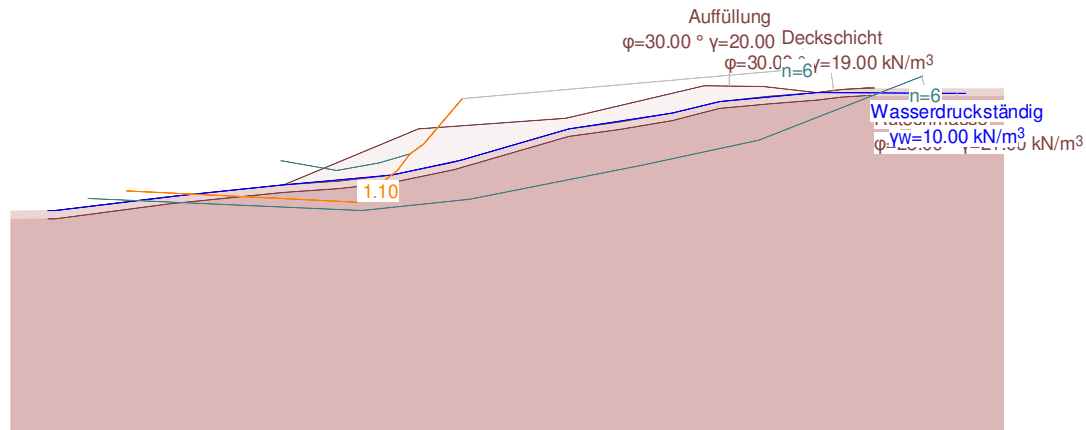
!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0



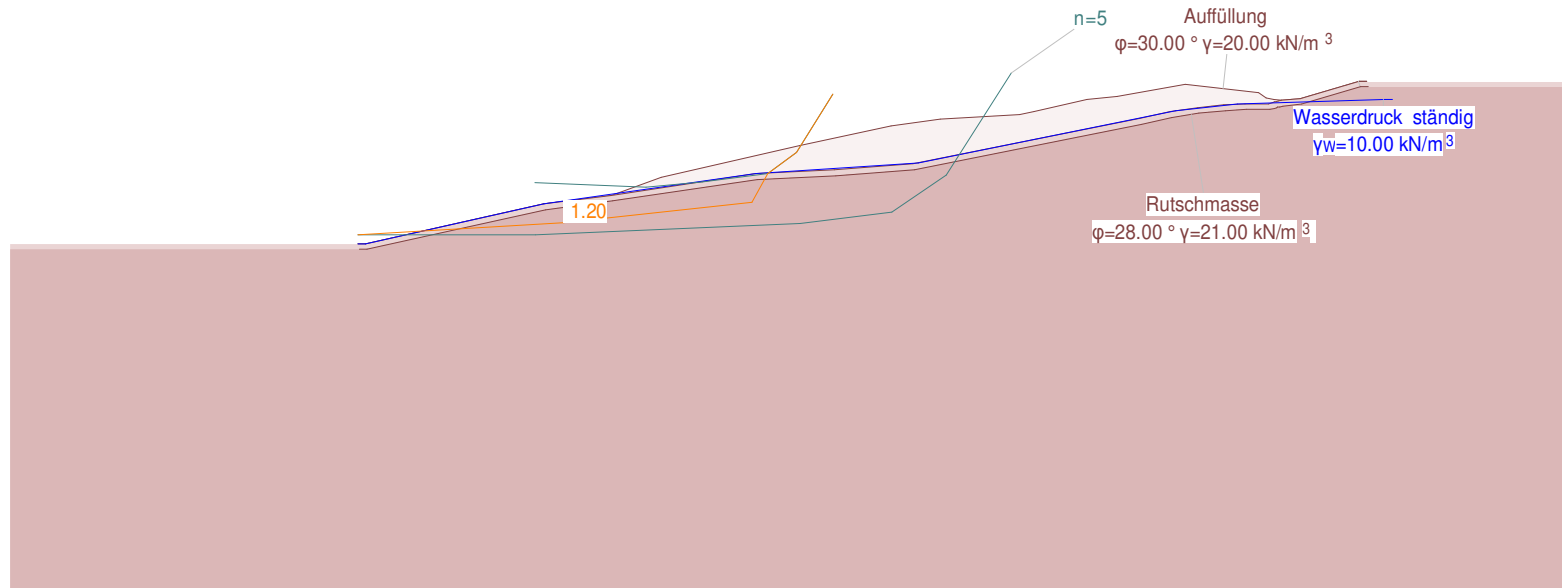
!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0



!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

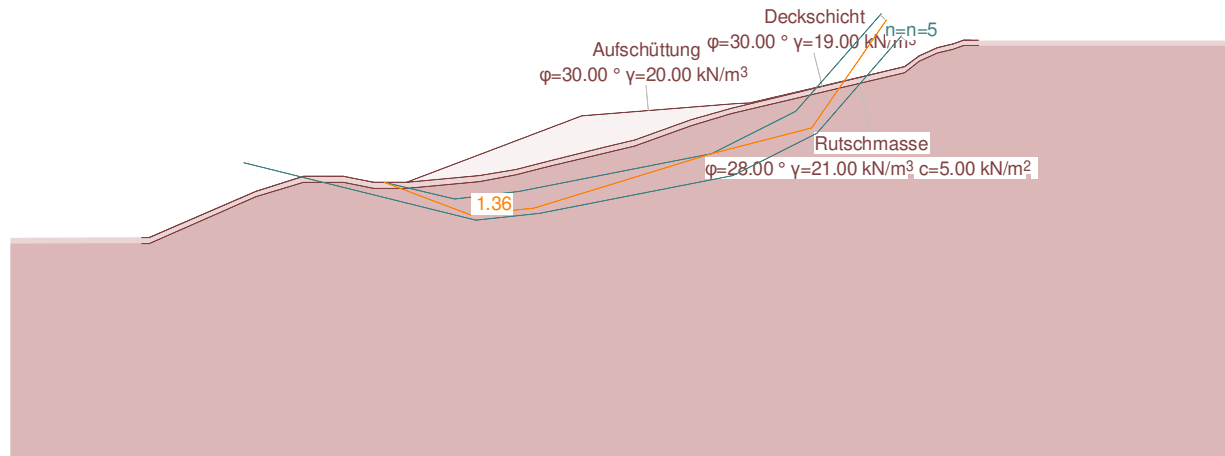
Mstb. 1 :2000.0



Nr.:

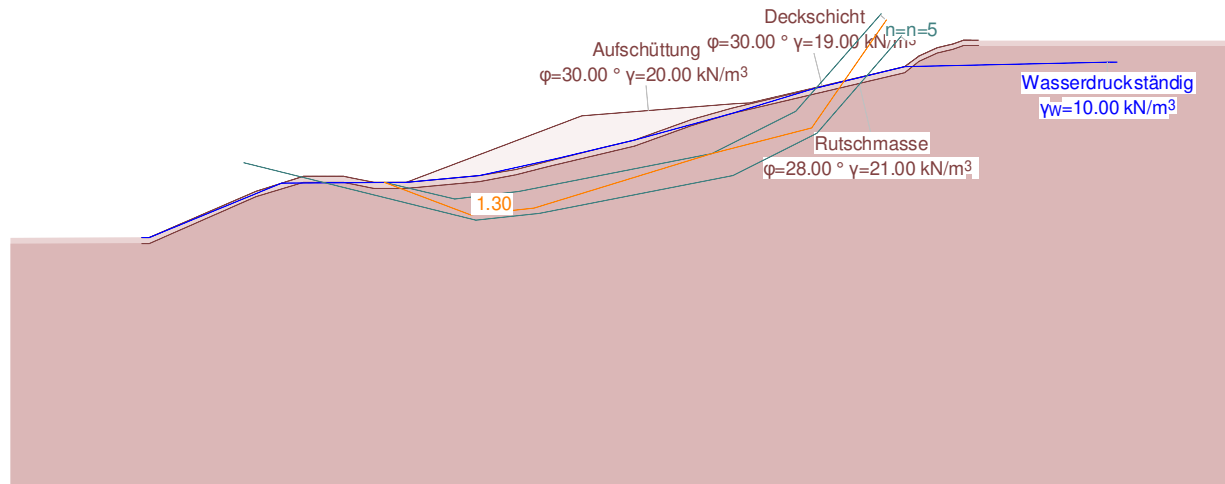
!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0



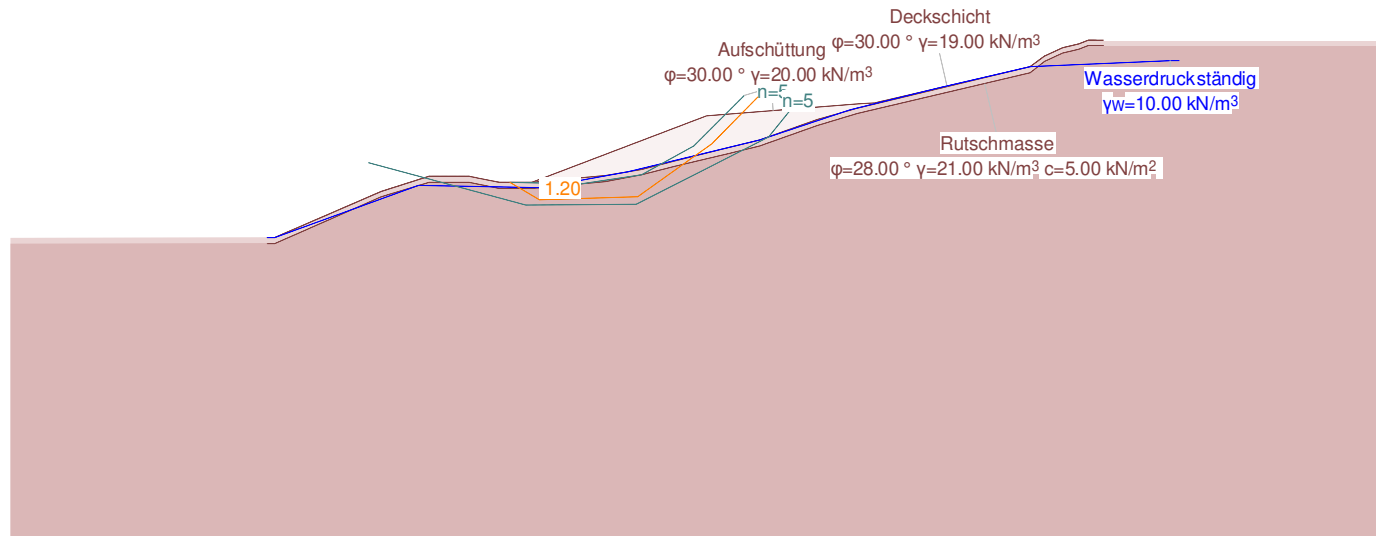
!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0



!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0



!Grenzzustand TS 3, EWK 1
Massgebende Gleitlinie

Mstb. 1 :2000.0

