

Gemeinde Zug

Radstrecke 29

Unterführung SBB Brücke Brüggli
BW 1711-0025

Unterführung: Ersatz der Rampen

Auflageprojekt
Nutzungsvereinbarung



Der Kantonsingenieur:

Plan Nr.: 929.01/1-106
Datum: 28.02.2023
Rev.
Visum: In

Auftrag-Nr. 20010-106
Planformat: A4

Planer:




Wismer+Partner AG
Beratende Ingenieure und Planer SIA

Grundstrasse 3
6343 Rotkreuz

Tel. 041-799 71 31
Fax 041-799 71 41

Bauherr: Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6300 Zug

Bauwerksname: Unterführung, SBB Brücke Brüggl Unterführung: Ersatz der Rampen				Baujahr:
Bauwerksnummer: 1711-0025				
Kanton	Politische Gemeinde	Achse	Abschnitt	Koordinaten
Zug	Zug	Radstrecke 29	Brüggl-Schmittli	680 258 / 225 641

Impressum Auftrag Nr.: 20010 Auftrag: Erstelldatum: 28.02.2023 Autor: Anian Christoffel Datei: 20010-106_Nutzungsvereinbarung Unterführung.doc Seitenzahl: 23 Datum Änderung: A B C	 Wismer+Partner AG Beratende Ingenieure und Planer SIA
--	---

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeine Ziele für die Nutzung	4
1.1	Zweck der Nutzungsvereinbarung	4
1.2	Angaben zu Bauwerk, Baugrund und Grundwasser	5
1.2.1	Bauvorhaben	5
1.2.2	Baugrund	10
1.2.3	Foundation	12
1.2.4	Baugrube und Bauvorgang	13
1.3	Vorgesehene Nutzung, Nutzungsdauer	14
1.3.1	Nutzungsziel Endzustand	14
1.3.2	Nutzungsziel Bauzustand Unterführung	14
1.3.3	Nutzungsdauer	15
2	Umfeld und Drittanforderungen	16
2.1	Nachbarobjekte	16
2.1.1	Bestehende Bauten	16
3	Besondere Vorgaben der Bauherrschaft	17
3.1	Rampe Nord	17
3.2	Rampe Süd	17
4	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	18
4.1	Allgemeine Anforderungen	18
4.2	Massnahmen	18
5	Tragsicherheit	19
5.1	Tragsicherheit allgemein	19
5.2	Einwirkungen	19
6	Schutzziele und Sonderrisiken	20
6.1	Grundsatz	20
6.2	Schutz im Verkehrsraum	20
6.3	Verbleibende Risiken	20
7	Normbezogene Bestimmungen und Grundlagen	21
7.1	Normen und Richtlinien	21
7.2	Grundlagen	22
8	Unterschriften	23

1 Allgemeine Ziele für die Nutzung

1.1 Zweck der Nutzungsvereinbarung

Die Nutzungsvereinbarung beschreibt die Nutzungs- und Schutzziele sowie die grundlegenden Bedingungen, Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung, Ausführung und Nutzung des Bauwerks.

In der Nutzungsvereinbarung sind alle Entscheidungen festzuhalten, die die Qualität des Tragwerks betreffen. Die Nutzungsvereinbarung ist auf Grund eines Dialogs zwischen Bauherrschaft und Projektverfassenden zu erstellen und umschreibt:

- Allgemeine Ziele für die Nutzung des Bauwerks
- Umfeld und Drittanforderungen
- Besondere Vorgaben der Bauherrschaft
- Bedürfnisse des Betriebs- und Unterhalts
- Schutzziele und Sonderrisiken
- Normbezogene Bestimmungen

Die Nutzungsvereinbarung für die Unterführung, SBB-Brücke Brüggl bezieht sich auf folgende Konstruktionen und deren Ausrüstungen:

Konstruktionen

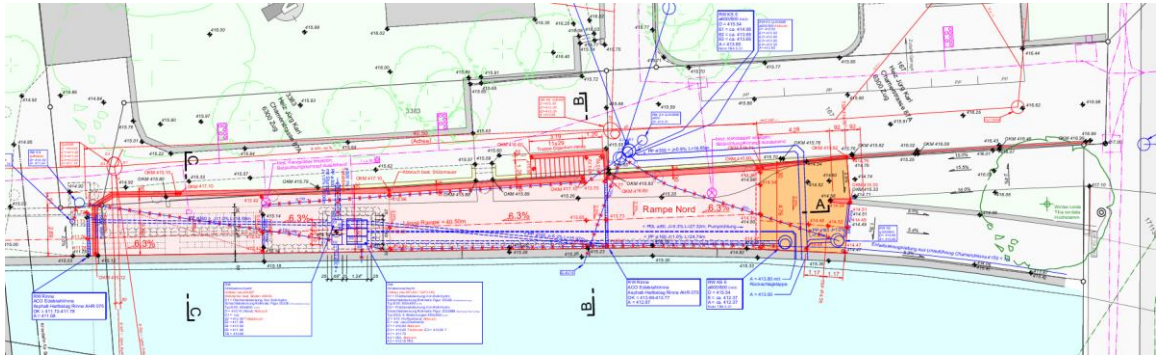
- Foundation
- Baugrube
- Stahlbetonkonstruktion

1.2 Angaben zu Bauwerk, Baugrund und Grundwasser

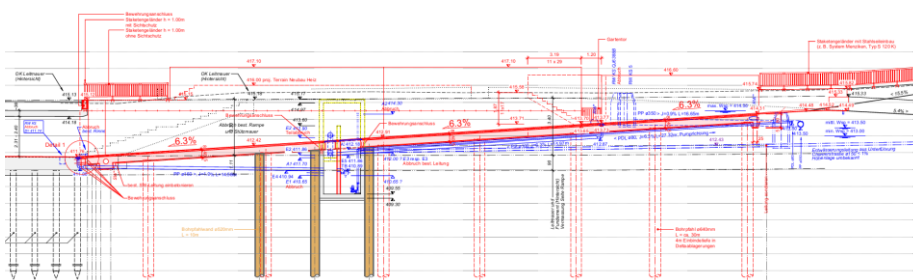
1.2.1 Bauvorhaben

Neubau Rampe Nord:

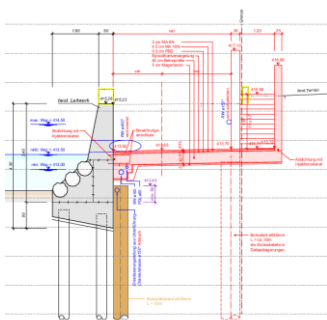
Situation



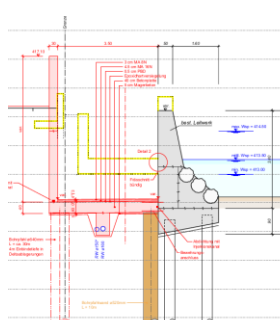
Längsschnitt



Querschnitt B-B



Querschnitt C-C



Der Höhenunterschied aus der bestehenden SBB-Unterführung (411.76 m.ü.M.) bis zur Kuppe aus der Unterquerung Chamerstrasse (414.48 m.ü.M.) bzw. zum Abgang von der Chamerstrasse (414.60 m.ü.M.) wird mit einer Rampe von 6.3% Längsgefälle überwunden.

Die behindertengerechte Rampenneigung von 6.0% kann deshalb nicht ganz erreicht werden, weil der bestehende Lorzeweg mit 5.4% Steigung nicht abgesenkt werden kann, ohne gleichzeitig das Gefälle im ohnehin zu steilen Abgang aus der Chamerstrasse mit 15.5% zu erhöhen.

Die betonierete Rampenlänge, welche zusammen mit dem bestehenden Lorzleitwerk als wasserdichte Wanne ausgeführt wird, beträgt 40.50m

Die Breite beträgt bei der bestehenden Unterführung 2.45m und beim Rampenbeginn 4.71m. Das Grundstück Nr. 1780 im Eigentum des Kantons Zug wird auf die ganze Länge voll ausgenützt. Die seitliche Abschlussmauer der Rampe dient gleichzeitig als Stützmauer und Absturzsicherung für das höher gelegene Terrain des GS 3383 (Jürg Heiz, Chamerstrasse 87A).

Bei einem Landbedarf von ca. 5m² von der Grundstücknummer 3383 kann die Rampenbreite auch im unteren Bereich auf 3.50m ausgeweitet werden, was einem zukünftigen Ersatz der SBB-Unterführung zu gegebener Zeit entgegenkommen wird.

Im Weiteren wird die Grenzsituation im Bereich der bestehenden Stützmauer zwischen der GBP167 und dem Verbindungsweg zur Chamerstrasse bereinigt.

Die best. Treppe ist mittels Betongelenk (Ausbildung Nut / Kamm) an der Unterführung angeschlossen und fest mit dem Lorzeleitwerk verbunden. Diese Konstruktion wird bündig zu den Leitwerkmauern abgeschnitten. Dabei müssen sämtliche sichtbaren Armierungsschnittflächen ausgebohrt und mit Mörtel reprofiliert werden.

Die neue Rampe wird im Bereich des best. Betongelenkes angeschlossen und seitlich mit dem Leitwerk verbunden. Einerseits liegt die Rampe auf der bestehenden Leitmauer auf und wird andererseits auf zusätzliche Bohrpfähle fundiert. Bei den Bohrpfählen sind verrohrte Ortsbetonbohrpfähle d=600mm und einer Länge von ca. 30m vorgesehen.

Die Konstruktion wird als wasserdichte weisse Betonwanne ausgebildet. Da Fugenbänder nur beschränkt beim Bau alt / neu eingesetzt werden können, sind Injektionsmassnahmen vorgesehen. Sämtliche Anschlüsse an die best. Tragkonstruktion werden mittels geklebten Anschlussbewehrungen ausgeführt.

Die Auftriebssicherheit des Bauwerks wird einerseits durch die Abmessungen der neuen Betonwanne als auch durch die Ausbildung der Bohrpfähle als Zugpfähle gewährleistet.

Die 50 Jahre alten Leitmauern und Brückenbauwerke weisen nach wie vor Setzungen von wenigen Millimetern pro Jahr auf. Eine feste Verbindung der neuen Rampen mit den bestehenden Konstruktionen ist aus statischer Sicht zwar nicht optimal, zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit jedoch unerlässlich. Da die neue Fundation ein ähnliches Setzungsverhalten aufweisen wird, sind die durch die Verbindung auftretenden Zwängungen und möglichen Kraftumlagerungen minimal.

Zirka in Rampenmitte ist ein Zugang zur privaten Liegenschaft von Jürg Heiz vorgesehen.

Das Oberflächenwasser wird über zwei Querrinnen gefasst und in den umgebauten Pumpschacht geleitet. Durch die Tieferlegung der Rampe muss der best. Pumpschacht in der Höhe angepasst werden. Da der Schacht sehr hoch ist, kann die Anpassung der Betonkonstruktion ohne Veränderung der technischen Einrichtung der Hebeanlage durchgeführt werden.

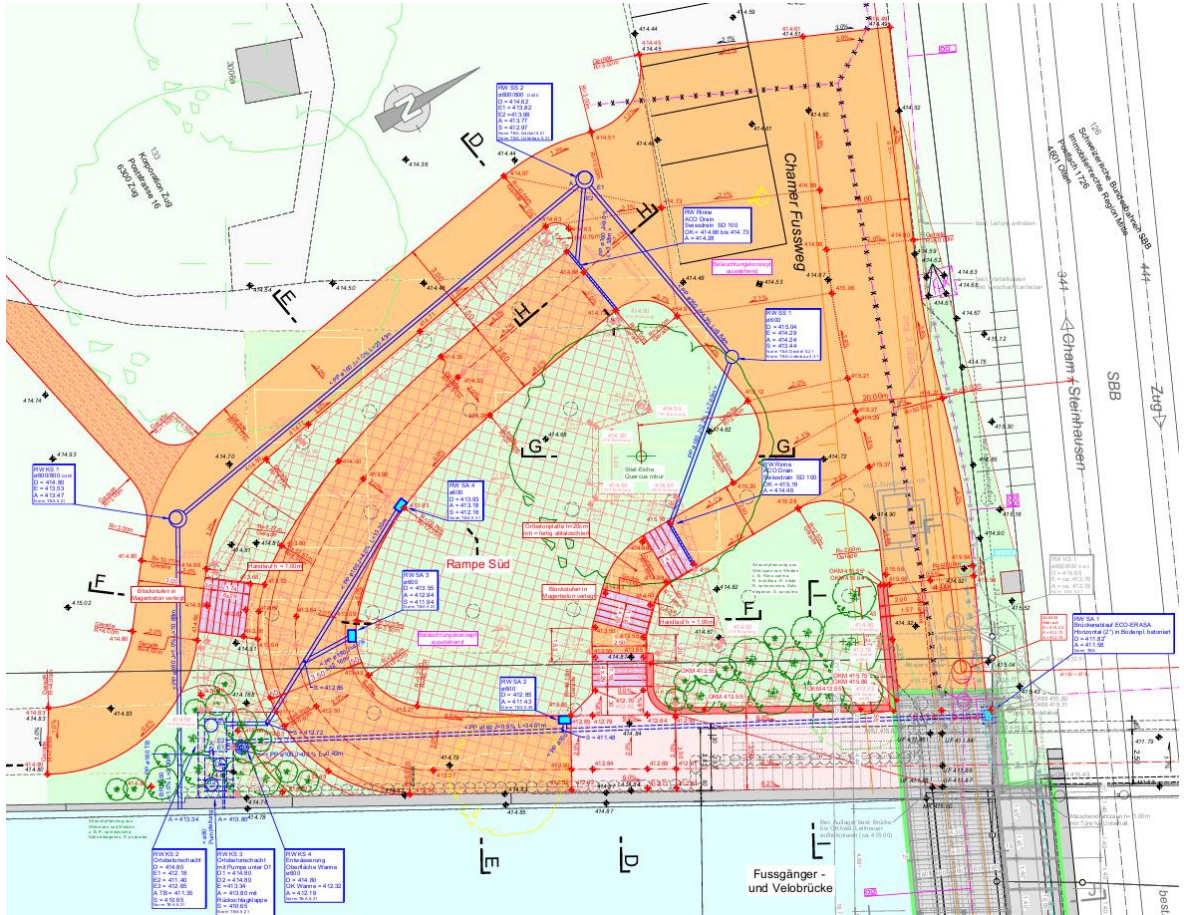
In der bestehenden Personenunterführung wird der Belag ersetzt. Die Rampenoberfläche ist wie folgt ausgebildet:

Drainasphalt DRA	50mm
Gussasphalt MA 8 S	30mm

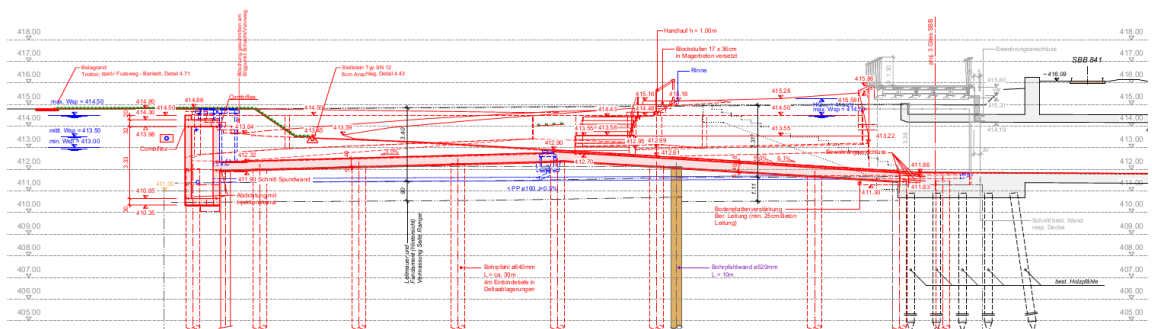
Das Lorzeleitwerk wird als Konstruktion übernommen. Die best. Blumentrögen werden entfernt. Es ist darauf hinzuweisen, dass sowohl die Energielinie der Lorze als auch das Freibord nach KOHS über der Betonbrüstung liegen. Das bedeutet, dass die gesamte Unterführung im Falle eines 100-jährigen Hochwassers überflutet wird.

Neubau Rampe Süd:

Situation



Längsschnitt



Im Süden wird die neue Rampe nach der 2.45m breiten SBB-Unterführung auf 3.5m aufgeweitet.

Die 54.9m lange gewundene Rampe ist für den Mischverkehr (Fussgänge, leichte Zweiräder und Kinderwagen) ausgelegt.

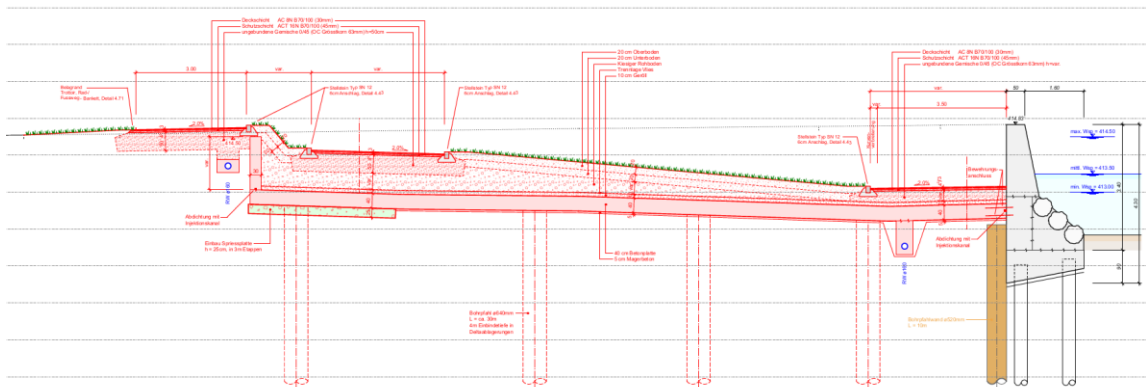
Die behindertengerechte Rampenneigung von 6.0% wird generell erfüllt.

Bei der Ausgestaltung der Rampe Süd wurde darauf geachtet, dass die Tunnelwirkung aus der best. Unterführung (LB = 2.45m / LH = 2.31m / L = 20.83m) so gering wie möglich gehalten wird.

Die Öffnung erfolgt dabei schrittweise durch die Aufweitung unter der Fussgängerbrücke, entlang der abgesenkten Stützmauer (OK Br. 413.55 m.ü.M.) bis zum gewundenen Treppenaufgang zum Chamer Fussweg.

Ausserdem wird dem attraktiven Naherholungsgebiet am Zugersee durch eine spezielle Rampenkonstruktion Rechnung getragen.

Rampenkonstruktion



Das Gelände im Rampeninnern wird kontinuierlich zum Rampenverlauf abgesenkt und kann bepflanzt werden. Diese Lösung bedingt allerdings eine geschlossene unterirdische Betonunterkonstruktion im Sinne einer unsichtbaren Wanne, welche mittels überdeckten Mauern den Grundwassereintritt verhindert. Diese Lösung ist platzintensiv und konstruktiv aufwändig. Die unterirdische Wannenkonstruktion muss die ganze Rampenfläche inkl. Böschungen flächenmässig abdecken. Dadurch wird die heutige Parkplatzfläche in diesem Bereich eliminiert.

Die gewundene Rampe ist im abgesenkten Gelände nur als Weg erkennbar, weil das eigentliche Rampenbauwerk unter dem Terrain nicht sichtbar ist. Der Erschliessungsweg zum Chamer Fussweg ist als Strassenkörper inkl. Randabschlüssen und Entwässerung konventionell ausgebildet:

Ungebundene Gemische 0/45 (OC Grösstkorn 63mm)	50cm
Schutzschicht ACT 16N B70/100	45mm
Deckschicht AC 8N B70/100	30mm

Die Geländemodellierung ist wie folgt geplant:

Geröll	10cm
Trennlage	1cm
Kiesiger Rohboden	var.
Unterboden	20cm
Oberboden	20cm

Es können optimale Sichtverhältnisse für alle Benützer gewährleistet werden. Die Wege werden nicht durch Leitmauern begrenzt. Die seitlichen Grünflächen können soweit bepflanzt werden, wie die Sichtverhältnisse dies gestatten.

Auf Wunsch der Korporation Zug wird ein hochstämmiger Baum gepflanzt, welcher dem erforderlichen Abstand von 20m zur Gleisachse der SBB einhält, ausserhalb der Wannenkonstruktion liegt und sich gut in die Situation einfügt.

Für die Fussgänger ist eine Treppenkonstruktion Richtung Chamer Fussweg und eine Richtung See vorgesehen. Die Treppe zum Chamer Fussweg weist eine Breite von 2.5m auf. Die Überwindung der Höhendifferenz von 2.46m erfolgt über zwei Zwischenpodeste. Die Treppe liegt nahe bei der Fussgängerbrücke und folgt somit der Ideallinie für die Fussgänger.

Zusätzlich ist ein Treppenaufgang Richtung See vorgesehen. Die Treppen werden als Blockstufen in Magerbeton verlegt und mit einem seitlichen Handlauf ausgerüstet.

Der Anschlusspunkt an die Unterführung ist bei dem bestehenden Betongelenk vorgesehen. Die waserdichte Betonkonstruktion wird im Anschlussbereich zum Leitwerk statisch verbunden und die Kräfte in die bestehende Foundation abgegeben. Die Lasten werden mittels Bohrpfählen in den Untergrund geleitet. Der begrünte Innenbereich wird mit einer 50cm starken Betonbodenplatte ausgeführt. Die Foundation der Bodenplatte erfolgt mittels 30m langen Bohrpfählen (d=600mm).

Die Oberflächenentwässerung der Rampe erfolgt mittels Strassenabläufen und Entwässerungsrinnen. Da die Rampe tiefer liegt als die Lorze ist eine Hebeanlage vorgesehen. Das anfallende Regenwasser wird in die Lorze gepumpt.

Jeweils beim Rampen- und Treppenanfang ist eine Rinne vorgesehen, welche mit einer Freispiegelleitung in die Lorze entwässert.

Durch die unterirdische geschlossene Wannenausbildung muss der ganze Innenbereich zusätzlich entwässert werden damit kein Aufstau entsteht. Die Ableitung des anfallenden Regenwassers erfolgt ebenfalls in die Hebeanlage.

Der Landbedarf für die Betonplatte von der GBP133 der Korporation Zug beträgt ca. 390 m².

In Absprache mit der Korporation Zug wird auf der Anlage eine hochstämmige Stieleiche gepflanzt. Die Böschungen werden mit Sträuchern aus Wildrosen und Weiden bedeckt.

1.2.2 Baugrund

Als Grundlage für die Baugrundkennwerte dient die folgende Baugrunduntersuchung aus dem Jahr 1967.

Baugrunduntersuchung Neue Lorzebrücke der SBB, Zug
Auftrag Nr. 1829, dat. 29. August 1967

Dr. von Moos AG
Bachofnerstrasse 5
8037 Zürich

Unter den Auffüllungen liegen Bachablagerungen und Verlandungssedimente. Anschliessend folgen bis in grössere Tiefen Seebodenablagerungen.

Durch die ausgeführten Rammsondierungen R1 – R4 (max. 15.0 m, min. 10.8 m) und die maschinelle Rotationskernbohrung B1 (30.0 m) wurden folgende Bodenschichten aufgeschlossen:

- bis 411.00; Deck- und Mittelschicht
- 411.00 bis 406.00; Unterschicht
- 406.00 bis 393.50; Unterschicht

Bodenkennwerte

Bodenschicht	Deck- und Mittelschicht	Unterschicht UK 406.00	Unterschicht UK 393.50
γ (kN/m ³)	20	15.5	17.5 – 19.5
φ (°)	32	24	24 - 28
c (kN/m ²)	0	0	0

Wasserverhältnisse

Die Lage des Grundwasserspiegels wird vom Seespiegel bestimmt, der zwischen 413.00 und 414.7 m ü.M. schwankt und im Mittel bei 413.5 m ü.M. liegt.

In Anbetracht, dass für die grundbautechnische Bemessung im Bericht "Neue Lorzebrücke der SBB" aus dem Jahr 1967 wenig Angaben vorhanden sind, wird der Bericht zum Baugrund Wohnüberbauung Chamerstrasse 75 in Zug aus dem Jahr 2009 als Ergänzung beigezogen. Die tatsächlich für die Bemessung verwendeten Werte sind in der Projektbasis ersichtlich.

Zunächst ist eine geringmächtige künstliche Aufschüttung vorhanden. Darunter beginnen weiche und locker gelagerte Seeablagerungen. Anschliessend folgen grobkörnige, sandige Kiese und Deltaschotter, die hart bis sehr hart gelagert sind.

Durch die ausgeführten Rammsondierungen RS1 – RS3 (30.0 m) und die Kernbohrung KB1 (20.0 m) wurden folgende Bodenschichten aufgeschlossen:

- bis 0.60; künstliche Aufschüttung
- 0.60 bis 15.00; weiche Seeablagerungen
- 15.00 bis 25.00; steife Seeablagerungen
- >25.00; grobkörnige Deltaablagerungen

Bodenkennwerte

Bodenschicht	Weiche Seeablagerungen	Steife Seeablagerungen	Kiese und Schotter
γ (kN/m ³)	18 - 20	18 - 19	20 - 22
φ (°)	18 - 25	18 - 22	32 - 34
c (kN/m ²)	0 - 2	0 - 3	0
$M_{E,k}$ (MN/m ²)	0 - 5	5 - 10	35 - 40

Wasserverhältnisse

Die Lage des Grundwasserspiegels wird vom Seespiegel bestimmt, der zwischen 413.00 und 414.5 m ü.M. schwankt und im Mittel bei 413.5 m ü.M. liegt.

1.2.3 Foundation

Für die Foundation der Rampen werden Bohrpfähle $d=60$ cm geplant, die mindestens 4.0 m in die grobkörnigen Deltaablagerungen eingebunden werden.

Mantelreibung/ Spitzendruck

Einheit/ Schicht	Weiche Seeablagerungen	Steife Seeablagerungen	Kiese und Schotter
Maximale Mantelreibung $R_{a,s}$* [kN/m ²]	0	10 - 20	50
Maximaler Spitzendruck $R_{a,b}$* [kN/m ²]	-	0	2'500

*charakteristische Werte des äusseren axialen Tragwiderstandes

1.2.4 Baugrube und Bauvorgang

Baugrubensicherung:

Der anstehende Baugrund und die Wasserverhältnisse erfordern unterhalb des Wasserspiegels einen wasserdichten Baugrubenabschluss.

Entlang der Leitmauern erfolgt dieser mittels einer 10 m langen überschnittenen Bohrpfahlwand. Die Bohrpfahlwand wird ab OK Terrain erstellt und unterhalb der Baugrubensohle entlang der Leitmauern mit Injektionsmörtel abgedichtet. Im Laufe der Aushubarbeiten wird die Bohrpfahlwand bis auf OK Magerbeton abgespitzt. Im Bereich der bestehenden Treppenaufgänge wird die Betonkonstruktion durchbohrt.

Der restliche Baugrubenabschluss erfolgt mit 10 m langen Spundwänden. Diese werden ebenfalls ab OK Terrain in den Baugrund einvibriert oder eingepresst. Die Spundwände sind zur Rückgewinnung vorgesehen. Bis ca. 1.50 m Tiefe können die Spundwände frei auskragend ausgebildet werden. Mit wachsender Aushubtiefe wird eine einfache Abstützung der Wand notwendig.

Die Absenkung des Grundwasserspiegels unter die Baugrubensohle erfolgt mit einer Wellpointanlage. Das Wasser wird über ein Absetzbecken sowie eine Neutralisationsanlage geführt und direkt in die Lorze geleitet.

1.3 Vorgesehene Nutzung, Nutzungsdauer

1.3.1 Nutzungsziel Endzustand

- Verkehr

Die Rampen Nord und Süd sind für Fussgänger und leichter Zweiradverkehr ausgelegt.

- Abmessungen

Lichtraumprofil: Bereich best. Unterführung H = 2.31 m bis 2.41 m
Bereich Rampe Nord H = 2.55 m

Normalprofil: Rampe Nord B = 3.50 m bis 4.76 m
Rampe Süd B = 3.50 m

1.3.2 Nutzungsziel Bauzustand Unterführung

- Verkehr:

Während der Bauzeit wird der Fussgänger- und leichte Zweiradverkehr umgeleitet.

1.3.3 Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer wird definiert als Zeitspanne der Nutzung, während der die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit bei betrieblichem und eventuell baulichem Unterhalt gewährleistet ist, ohne Erneuerung.

Bauteil	Vereinbarte Nutzungsdauer (Jahre)	Geplanter Umfang des Unterhaltes 1)	Überwachung 2)
Foundation	75	keiner	Setzungsmessungen
Tragkonstruktion	75	keiner	visuell
Abdichtung und Belag	25	Ersatz nach 25 Jahren	visuell
Entwässerung	50	Spülung alle 5 Jahre	Kanalservice

- 1) Der geplante Umfang des Unterhaltes wird detailliert im Überwachungs- und Unterhaltsplan definiert.
- 2) Für die Überwachung des Bauwerks ist ein Inspektionsintervall von 5 Jahren vorzusehen.

2 Umfeld und Drittanforderungen

2.1 Nachbarobjekte

2.1.1 Bestehende Bauten

Massnahmen Bereich GS 141 / 3383:

Die betroffenen Grundstücke werden durch die Bauarbeiten tangiert. Einerseits direkt durch den Abbruch der Stützmauer mit entsprechender Landbeanspruchung der neuen Rampenwand und andererseits generell durch die Baustellenzufahrt mit Wendepplatz für die Lastwagen.

Die Liegenschaft Chamerstrasse 87A erfuhr beim Bau 1972 zum Teil massive Setzungen. Die Nachfolgemessungen dauerten bis ca. 1999. Vor Baubeginn sind deshalb zwingend detaillierte Zustandserfassungen und Höhenmessungen durchzuführen.

Massnahmen Bereich SBB:

Die Schutzmassnahmen beim Betrieb von Kranen in der Nähe von Bahnanlagen (SBB-R. 323.1; Form 4838) verlangen beim Eindringen in die Gefahrenzone (5m ab Schiene bzw. ab spannungsführendem Leiter) sowohl eine Beschränkung der Schwenkbewegungen durch Krane und Baumaschinen als auch ein Schutzgerüst entlang der Bahnlinie.

Für die Erstellung der Rampe Nord und Süd wird sowohl auf der Südseite als auch auf der Nordseite entlang des SBB-Trasses beidseitig ein Schutzgerüst erforderlich.

Zugang zur Lorze:

Bei einem Landbedarf von ca. 5m² von der Grundstücknummer 3383 kann die Rampenbreite auch im unteren Bereich auf 3.50m ausgeweitet werden, was einem zukünftigen Ersatz der SBB-Unterführung zu gegebener Zeit entgegenkommen wird.

3 Besondere Vorgaben der Bauherrschaft

3.1 Rampe Nord

- Optimierung der Rampenneigung so weit wie möglich (nahe 6%)
- Treppenaufgang zur GBP Nr. 141

3.2 Rampe Süd

- Die Lage der Rampe ist so zu planen, dass ein allfälliges drittes Gleis der SBB erstellt werden kann.
- Die Rampenneigung ist behindertengerecht auszubilden
- hochstämmiger Baum im Rampenbauwerk einplanen

4 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die Bauherrschaft stellt folgende Ansprüche an das geplante Bauwerk:

- robust
- überwachbar
- unterhaltsarm

4.2 Massnahmen

Die vorgesehenen Massnahmen für die Erfüllung der Gebrauchstauglichkeit sind in der Projektbasis definiert:

- Dichtigkeit
- Wahl der Abmessungen
- Wahl der Betonqualität
- Risse
- Verformungen
- Schwingungen
- Temperatureinflüsse und Schwinden

5 Tragsicherheit

5.1 Tragsicherheit allgemein

Grundsätzlich gelten die Anforderungen der gültigen SIA-Normen. Der Entwurf, die Tragwerksanalyse und die Bemessung erfolgen gemäss den gültigen SIA-Normen.

Im Folgenden sind nur die Ergänzungen und Präzisierungen aufgeführt:

5.2 Einwirkungen

Die Einwirkungen auf das Bauwerk sind in der Projektbasis im Detail aufgelistet:

- Eigenlasten
- Auflasten
- Einwirkungen aus dem Baugrund
- Schnee und Wind (werden vernachlässigt)
- Temperatur und Schwinden
- Strassenverkehr
Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr
- Erdbeben
- Streusalz

6 Schutzziele und Sonderrisiken

6.1 Grundsatz

Grundsätzlich wird die Sicherheit gemäss den Forderungen bzw. den festgelegten Werten der geltenden Vorschriften, Normen und Auflagen der Behörden geplant. Da Gefahren ausserhalb dieser Forderungen bzw. durch Überschreiten dieser Werte nicht gänzlich ausgeschlossen werden können, bleiben diese als verbleibende Risiken bestehen. Zu den verbleibenden Risiken gehören Brand, Explosionen, Sabotage, Vandalismus, Terroranschlag, Transportunfälle mit Gefahrgut, extrem starkes Erdbeben, Flugzeugabsturz u.a.

6.2 Schutz im Verkehrsraum

- alle nötigen Absturzsicherungen

6.3 Verbleibende Risiken

Setzungs- und Verformungsrisiken im Untergrund beim Erstellen der Bohrpfähle und den Baugrubensicherungen.

Überwachung:

- Verschiebungsmessungen (Höhe und Lage)
- Inklinometermessungen

Grenzwerte:

Beim Überschreiten der Grenzwerte (Meldewert und Alarmwert) sind Massnahmen gemäss Prüfplan zu treffen.

7 Normbezogene Bestimmungen und Grundlagen

7.1 Normen und Richtlinien

Normen

- SIA 260, 2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261, 2020 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 261/1, 2020 Einwirkungen auf Tragwerke-Ergänzende Festlegungen
- SIA 262, 2013 Betonbau
- SIA 262/1, 2019 Betonbau-Ergänzende Festlegungen
- SIA 263, 2013 Stahlbau
- SIA 263/1, 2020 Stahlbau-Ergänzende Festlegungen
- SIA 266, 2005 Mauerwerk
- SIA 267, 2013 Geotechnik
- SIA 267/1, 2013 Geotechnik-Ergänzende Festlegungen
- SIA 272, 2009 Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain
- SIA 414/10, Masstoleranzen
- Gewässerschutzverordnung
- sowie alle massgebenden SIA Normen
- sowie alle Richtlinien Bundesamt für Strassen

7.2 Grundlagen

- Plan Nr. 929.01/1-101; Radstrecke 29 Zug Brüggl ÷ Schmittli BW 1711-0025; Endzustand Situation 1:100, Wismer+Partner AG; dat. 28.02.2023
- Plan Nr. 929.01/1-102; Radstrecke 29 Zug Brüggl ÷ Schmittli BW 1711-0025; Endzustand Schnitte 1:100/ 50, Wismer+Partner AG; dat. 28.02.2023
- Plan Nr. 929.01/1-103; Radstrecke 29 Zug Brüggl ÷ Schmittli BW 1711-0025; Bauzustand Situation 1:100, Wismer+Partner AG; dat. 28.02.2023
- Plan Nr. 929.01/1-104; Radstrecke 29 Zug Brüggl ÷ Schmittli BW 1711-0025; Bauzustand Schnitte 1:100/ 50, Wismer+Partner AG; dat. 28.02.2023
- Neue Lorzebrücke der SBB, Baugrunduntersuchung; Dr. von Moos AG, 8037 Zürich; Auftrag Nr. 1829; dat. 29.08.1967

8 Unterschriften

- **Bauherrschaft:**

Tiefbauamt des Kantons Zug
Aabachstrasse 5
6300 Zug

.....
Datum:

.....
Unterschrift:

- **Bauingenieur:**

Wismer + Partner AG
Grundstrasse 3
6343 Rotkreuz

.....
Datum:

.....
Unterschrift: