

Auftraggeber

Gemeindeverwaltung Schwarzenburg
Bauverwaltung
Freiburgstrasse 8
Postfach
3150 Schwarzenburg

Auftragsbezeichnung

Strassensanierung Pöschenweg, Schwarzenburg

Berichtstitel

Technischer Bericht zum Bauprojekt



Verfasser

Anne Claude

Gruner Schweiz AG

Industriestrasse 1

CH-3052 Zollikofen

T +41 31 544 24 24

www.gruner.ch

Auftragsnummer

167'241'000

Datum

1. Juli 2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	4
1.1 Ausgangslage	4
1.2 Auftrag	4
1.3 Grundlagenverzeichnis	5
1.4 Normenverzeichnis	5
1.5 Planverzeichnis	5
2 Analyse der Grundlagen und Randbedingungen	6
2.1 Vorprojekt	6
2.2 Projektperimeter	6
2.3 Baulicher Zustand	7
2.4 Baugrunduntersuchungen	8
2.5 Karten des Geoportals Kanton Bern	8
2.6 Anlagen Dritter	9
3 Beschrieb des Bauprojekts	10
3.1 Strassenanlage	10
3.2 Landerwerb	10
3.3 Trassierungselemente	11
3.4 Dimensionierung / Strassenoberbau	12
3.5 Trinkwasser	14
3.6 Entwässerung der Strasse	14
3.7 Öffentliche Abwasseranlagen	14
3.8 Anlagen Dritter	17
3.8.1 Swisscom	17
3.8.2 UPC	17
3.8.3 BKW	17
3.8.4 Heizzentrale Schwarzenburg West	18
4 Bauprogramm und Bauablauf	19
4.1 Bauprogramm	19
4.2 Bauablauf und Baustellenlogistik	19
5 Kosten	20
5.1 Grundlagen	20
5.2 Kostenvoranschlag	20
5.2.1 Strassenbau	20
5.2.2 Abwasser	20
5.2.3 Trinkwasser	21
5.2.4 Öffentliche Beleuchtung	21

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Luftbild Schwarzenburg inkl. Projektperimeter (www.map.geo.admin.ch).	4
Abbildung 2: Detaillierter Projektperimeter (www.map.geo.admin.ch).	6
Abbildung 3: Belagsschäden im Pöschenweg.	7
Abbildung 4: Landerwerb.	10
Abbildung 5: Normalprofil (1:50).	12
Abbildung 6: Entflechtung des südlichen vom nördlichen Teil der Abwasserleitung.	16

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Geometrisches Normalprofil.	11
Tabelle 2: Bauprogramm	19

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Pöschenweg ist eine Quartierstrasse, welche an die Freiburgstrasse anschliesst. Der Projektperimeter beinhaltet den gesamten Strassenabschnitt des Pöschenwegs (Abbildung 1). Die Strecke liegt im Innerortsbereich und ist mit 30 km/h signalisiert. Auf dem gesamten Abschnitt befindet sich kein Gehweg. Auf den angrenzenden Liegenschaften sind mehrheitlich Einfamilienhäuser mit direktem Zugang zum Pöschenweg.

Der Strassenaufbau ist mangelhaft mit zahlreichen Rissen sowie Verformungen. Hinzu kommt, dass die Abwasserleitungen in einem sanierungsbedürftigen Zustand sind.

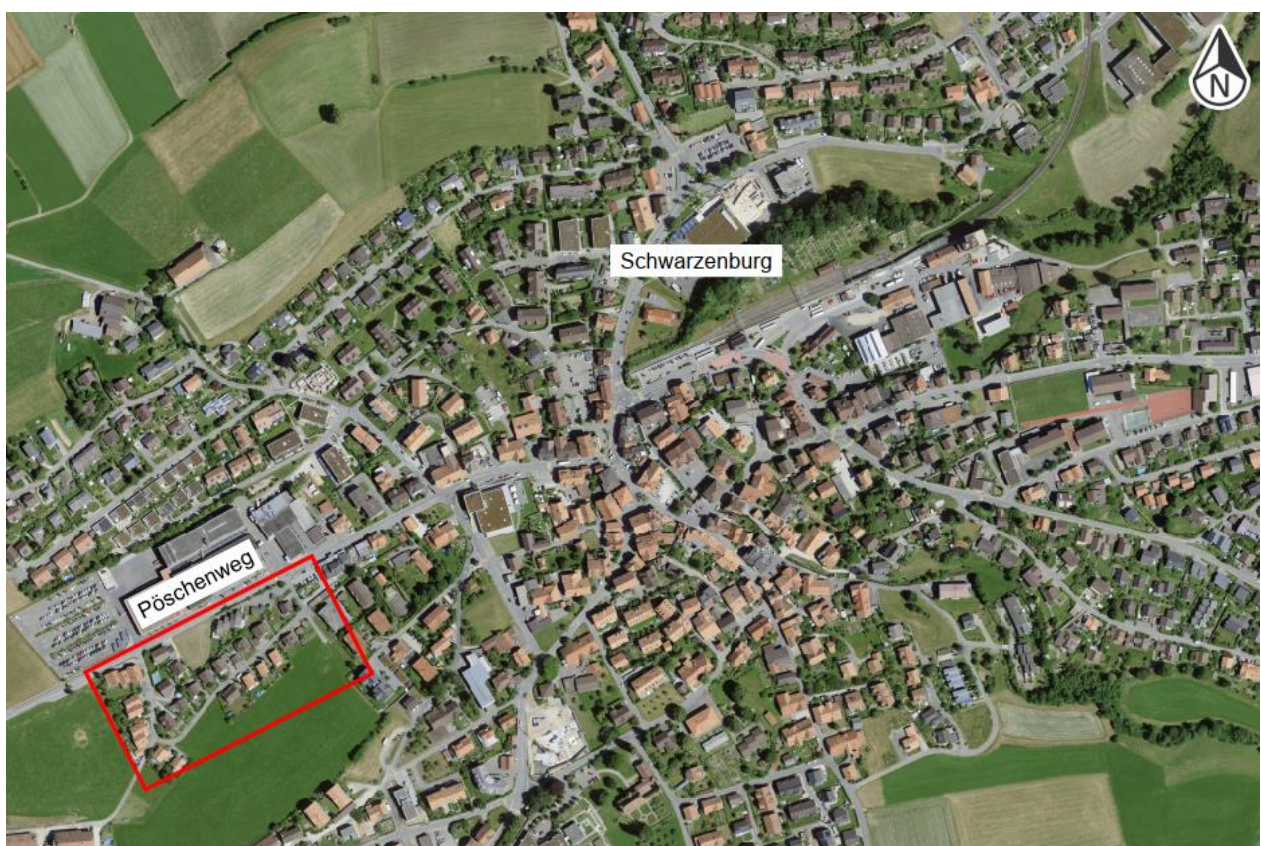


Abbildung 1: Luftbild Schwarzenburg inkl. Projektperimeter (www.map.geo.admin.ch).

1.2 Auftrag

Die Gemeinde Schwarzenburg hat im Februar 2019 das Offertangebot der Gruner Schweiz AG (ehemals Basler & Hofmann West AG) vom 3. Juli 2017 zum "Werterhalt von Strassen und Infrastruktur" angenommen.

Die Schadensbilder des Pöschenwegs, die im Rahmen des obengenannten Auftrages erarbeitet wurden, zeigen auf, dass die Strasse inkl. Abwasserleitungen sanierungsbedürftig ist. Hinzu kommt, dass gemäss der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP) ein Leitungersatz der Wasserleitung vorgesehen ist, um die Löschwasserversorgung zu verbessern.

Für das Sanierungsprojekt Pöschenweg hat die Gruner Schweiz AG am 5. August 2020 das Offertangebot an die Bauverwaltung eingereicht und mit der Auftragsbestätigung vom 24.08.2021 wurde der Auftrag ausgeführt.

1.3 Grundlagenverzeichnis

Für die Erarbeitung des Bauprojekts liegen folgende Grundlagen vor:

- > Amtliche Vermessung, Stand vom 14.03.2022, Geoportal Amtliche Vermessung (be-geo.ch) im Interlis File
- > Kataster der Entwässerung, Lieferung vom 14.01.2020, bbp geomatik AG
- > Kataster der Wasserversorgung, Lieferung vom 14.01.2020, bbp geomatik AG
- > Kataster der Elektroversorgung, Lieferung vom 21.01.2020, BKW
- > Kataster der Telekommunikation, Lieferung vom 21.01.2020, Swisscom
- > Kataster der Kabelkommunikation, Lieferung vom 17.01.2020, UPC
- > Werterhalt von Strassen und Infrastruktur, Zustandsbericht vom 03.03.2020 inkl. Vorprojekt, Gruner Schweiz AG
- > Prüfergebnisse der Sondagen im Pöschenweg (PAK-Gehalt im Belag, ME-Messungen auf Planie und Korngrössenverteilung der Foundationsschicht) vom 09.01.2020, IMP Bautest AG
- > Kanal-TV Aufnahmen durch Swiss Rohrinspektor GmbH vom 08.12.2021 und 17.05.2022

1.4 Normenverzeichnis

Es gelten alle Regelwerke (Normen, Richtlinien, Empfehlungen) der Fachverbände SIA, VSS und SUVA. Ausserdem gelten die Normalien der Gemeinde Schwarzenburg vom 31. Dezember 2016.

1.5 Planverzeichnis

Die nachfolgend aufgeführten Projektpläne sind Bestandteil des Bauprojektdossiers:

- | | | |
|------------------|----------------------|----------|
| > 167'241.32_001 | Technische Situation | 1:200 |
| > 167'241.32_050 | Landerwerbsplan | 1:200 |
| > 167'241.32_300 | Werkleitungsplan | 1:200 |
| > 167'241.32_600 | Längenprofil | 1:200/20 |
| > 167'241.32_800 | Normalprofil | 1:50 |

2 Analyse der Grundlagen und Randbedingungen

2.1 Vorprojekt

Im Rahmen des Projektes "Werterhalt von Strassen und Infrastruktur" wurde im Jahr 2019, zusammen mit den verantwortlichen Gemeindevertretern, u.a. der Strassenabschnitt Pöschenweg definiert, dessen Sanierung als Vorprojekt erarbeitet wurde.

2.2 Projektperimeter

Die Analysen und Planungen beschränken sich auf den Bereich des Projektperimeters. Dieser ist gemäss dem Aufgabenbeschrieb des Auftrags auf den Abschnitt in Abbildung 2 festgelegt. Der Werkleitungsperimeter erstreckt sich beim Ostanschluss über Kantonsstrasse Freiburgstrasse. Der Einmünder Pöschenfeld sowie die ca. 25 m lange asphaltierte Strasse, welche später als neue Erschliessung der Überbauung Taan Stengeli dienen soll, sind nicht Bestandteil dieses Projektdossiers.

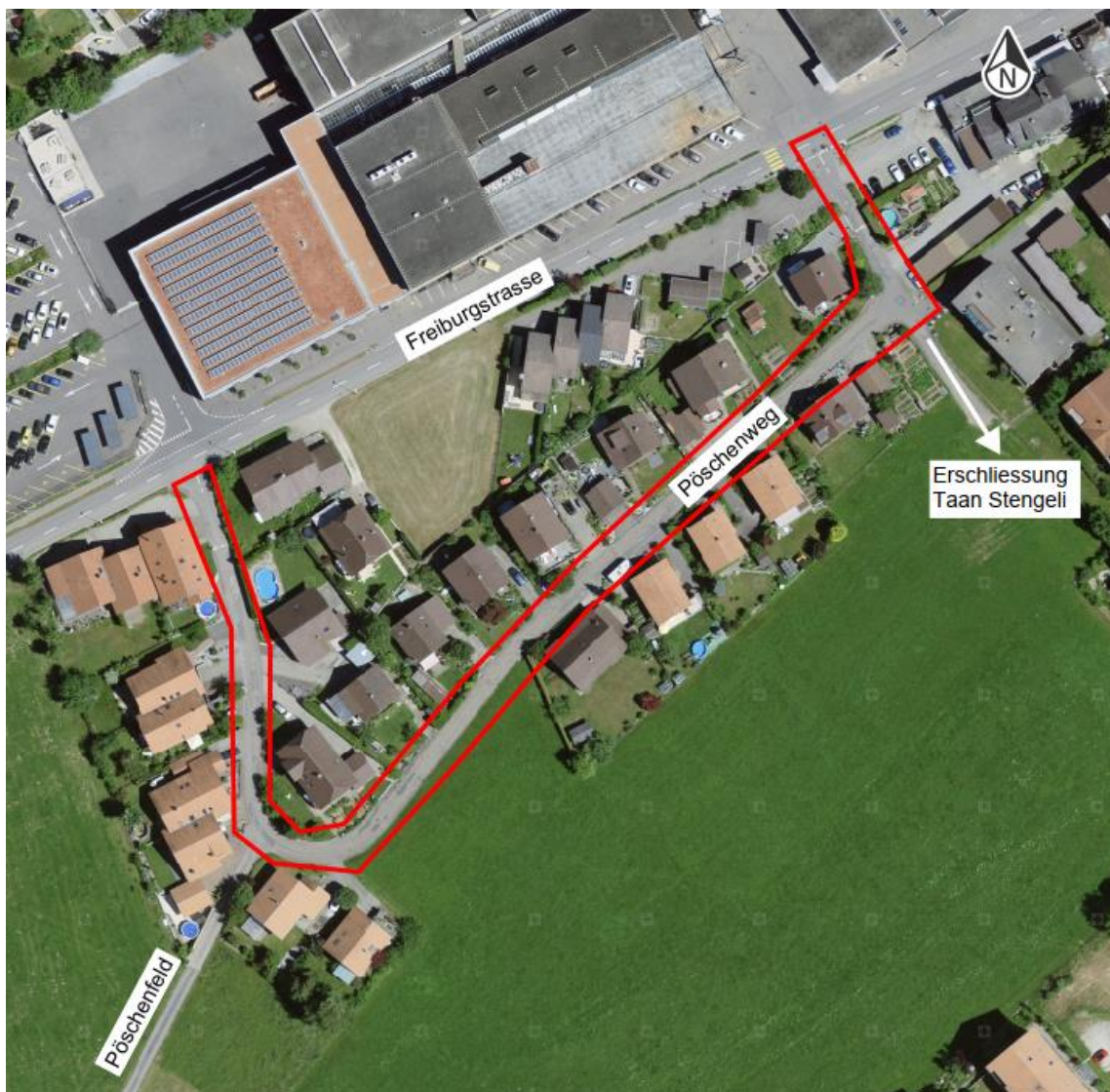


Abbildung 2: Detaillierter Projektperimeter (www.map.geo.admin.ch).

2.3 Baulicher Zustand

Aus der Zustandserfassung der Strassenoberflächen geht hervor, dass der Strassenoberbau in einem dringend sanierungsbedürftigen Zustand ist. Auf einem Grossteil der Strasse sind zahlreiche Risse (Längsrisse, Querrisse und NetZRisse), Kornausbrüche, Schlaglöcher sowie Setzungen erkennbar. Es sind auch mehrere Belagsflicke vorhanden. Die Setzungen deuten auf eine ungenügende Verdichtung der Fundationsschicht hin.



Abbildung 3: Belagsschäden im Pöschenweg.

Der Generelle Entwässerungsplan (GEP) aus dem Jahr 2006, erstellt von Keller Ingenieure AG, stuft die einzelnen Sanierungsmassnahmen der Mischabwasserleitung im Jahr 2006 als dringend/kurzfristig bis langfristig ein. Die Betonrohre der Mischabwasserleitung sind zudem auf einigen Abschnitten ungenügend überdeckt.

Im Pöschenweg besteht ein Mischsystem, d.h. alle Abwässer (Misch-, Schmutz- und Regenabwasser) werden als Mischwasser in einer gemeinsamen Leitung gemischt abgeführt. Die Bauherrschaft wünscht keine Machbarkeitsstudie zu einem Trennsystem. Aus diesem Grund wird das Mischsystem aufrechterhalten.

Die GWP erstellt von Holinger AG (Stand: August 2014) sieht für den Projektperimeter eine Erneuerung der Trinkwasserleitung (DN 100) auf einer Länge von ca. 175 m vor. Die Leitung soll auf DN 125 mm vergrössert werden.

2.4 Baugrunduntersuchungen

Im Rahmen des Vorprojektes wurden am 9. Januar 2020 zwei Sondagen an vordefinierten Stellen in einem Bohrloch mit Durchmesser 350 mm durchgeführt. Die Ergebnisse sind den Prüfzeugnissen der IMP Bautest AG vom 10.01., 15.01. und 16.01.2020 zu entnehmen.

Bestandteile der Untersuchungen waren:

- > Belagsaufbau (inkl. PAK-Gehalt)
- > ME-Messungen auf der Foundationsschicht
- > Schichtstärke der Foundationsschicht
- > Korngrössenverteilung der Foundationsschicht

Die Dicke des bestehenden Belagsaufbaus beträgt ca. 3-4 cm. In der Sondage 1 ist der Belag beim Bohren zerfallen. Die PAK-Untersuchungen haben gezeigt, dass der Belag PAK-Werte < 125 mg/kg enthält und somit gemäss der Abfallverordnung (VVEA, Art. 20) wiederverwertet werden kann.

Die Schichtdicke der Foundationsschicht beträgt zwischen 42 cm und 45 cm. Da die Menge an Material die aus einem Bohrloch mit einem Durchmesser von 350 mm entnommen werden kann begrenzt ist, wurde nicht weiter als diese Tiefen sondiert. Die Siebkurven entsprechen bis auf eine minimale Verletzung im 90 mm Sieb den Anforderungen für ungebundene Gemische nach SN-EN 13242+A1. Diese Grenzwertüberschreitung kann dadurch erklärt werden, dass das Material einige grosse Steine enthält.

Ungebundene Gemische sind gemäss der Norm VSS 70 119 frostsicher, wenn der Feinanteil (Anteile > 0.063 mm) < 3 M.-% beträgt. In den beiden Sondagen beträgt der Feinanteilgehalt 3.9 und 4.6 M.-%. Gemäss Aussage und langjährigen Erfahrungen der IMP Bautest AG kann davon jedoch ausgegangen werden, dass ungebundene Gemische mit einem Feinanteil zwischen 3.0 und 6.0 M.-% mit grosser Wahrscheinlichkeit frostbeständig sind.

Die ME-Messungen auf der Planie haben ME-Werte von 84.4 und 81.9 MN/m² ergeben. Das Verhältnis ME_2/ME_1 hat Werte von 3.3 und 3.0. Gemäss der Norm VSS 70 317 muss dieses Verhältnis bei einer Verkehrslastklasse zwischen T2 und T6 < 2.5 sein. Diese Anforderung ist von Bedeutung, wenn der ME-Wert wie in diesem Fall die 100 MN/m² nicht erreicht. Die hohen ME_2/ME_1 Verhältnisse bestätigen, dass die Schichtdicke genügend ist, das Material jedoch ungenügend verdichtet ist.

Wir gehen davon aus, dass die Belagsschäden aufgrund der geringen Schichtdicke des Asphalts sowie die ungenügende Verdichtung der Foundationsschicht zurückzuführen sind und dass die Foundationsschicht frostbeständig ist.

Es wurden keine Untersuchungen am Unterbau durchgeführt.

2.5 Karten des Geoportals Kanton Bern

Mit dem Kartendienst des Geoportals Kanton Bern können über den Projektperimeter folgende Aussagen gemacht werden:

- > Der Pöschenweg befindet sich im Gewässerschutzbereich A_u und liegt damit im Einzugsgebiet für umliegende Quelfassungen des Grundwassers. Im Bereich des mittleren Grundwasserspiegels dürfen nach Gewässerschutzverordnung (GSchV) keine Anlagen erstellt werden.
- > Im Projektperimeter liegen keine Daten über den Grundwasserspiegel vor. In einer Kernbohrung mit einem Piezometer, welche auf dem Areal der Gilgen Door Systems AG an der Freiburgstrasse 34 (gegenüber des Pöschenwegs) durchgeführt wurde, wurde der Grundwasserspiegel auf einer Höhe von ca. 786 m.ü.M. angetroffen. Bei einer mittleren Terrainhöhe von 791 m.ü.M. befindet sich der

Wasserspiegel des Grundwassers rund 5.0 m unter dem Bestand. Zwei weitere Bohrungen in unmittelbarer Umgebung der Gemeindeverwaltung zeigen ein ähnliches Bild.

- > Der Untergrund der Mehrheit des Pöschenwegs ist schlecht durchlässig bei einem Flurabstand > 3.0 m. Der südliche Teil mit dem Einmünder Pöschenfeld ist mässig durchlässig mit einer Deckschicht < 3.0 m und einem Flurabstand > 3.0 m.
- > Es liegen keine besonderen Gefährdungen durch Naturgefahren vor.
- > Innerhalb des Projektperimeters sind keine Standorte von Altlasten ausgewiesen.
- > Im Projektperimeter befinden sich keine archäologischen Fundstellen sowie denkmalgeschützte Gebäude.

2.6 Anlagen Dritter

Im Rahmen des Bauprojektes wurde der Bedarf der Werke abgeklärt (vgl. Kapitel 3.8).

3 Beschrieb des Bauprojekts

3.1 Strassenanlage

Die festgelegte Projektierungsgeschwindigkeit von 30 km/h ändert nicht im Vergleich zu der heutigen Signalisierung. Es wird fast überall im bestehenden Strassenraum gebaut, was kaum Landerwerb zur Folge hat. Einzig im Bereich der östlichen Einfahrt in den Pöschenweg bedarf es Landerwerb da die Strasse in diesem Bereich auf 4.50 m verbreitert werden soll. Die östliche Einfahrt soll in Zukunft als Zufahrt zur neuen Überbauung Taan Stengeli auf den Parzellen 1024 und 5158 dienen.

Auf dem gesamten Abschnitt wird kein Gehweg oder andere Vorkehrungen für den Langsamverkehr projektiert.

3.2 Landerwerb

Der Landerwerb auf Parzelle 3976 ist im Plan 167'241.32_050 dargestellt. Insgesamt werden rund 6 m² erworben.

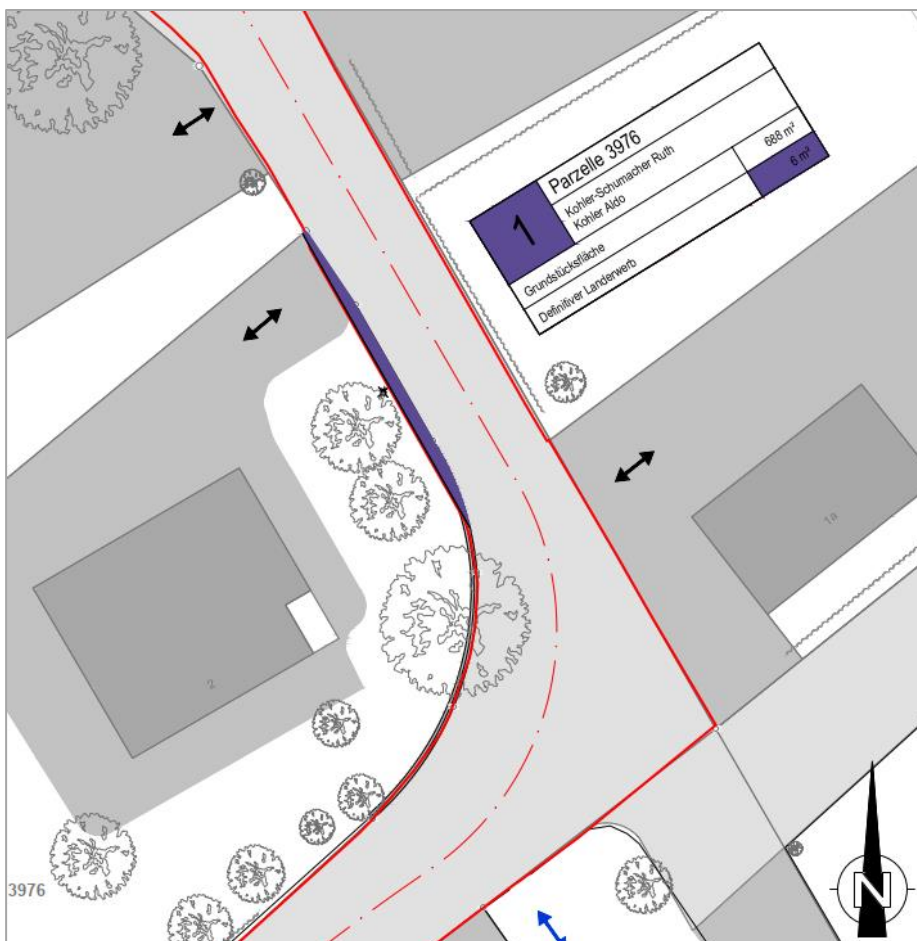


Abbildung 4: Landerwerb.

3.3 Trassierungselemente

Die festgelegte Projektierungsgeschwindigkeit liegt im gesamten Perimeter bei 30 km/h.

An der Linienführung der Strasse erfolgen keine Änderungen, da bereits jetzt ein einheitlicher Strassenraum gegeben ist. Da die Norm VSS 40 201 für das geometrische Normalprofil seit dem Vorprojekt geändert hat, wurde die erforderliche Breite für den massgebenden Begegnungsfall Personenwagen (PW) / PW bei 30 km/h neu berechnet. Auf siedlungsorientierten Strassen mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 30 km/h muss kein Gegenverkehrszuschlag angerechnet werden.

Abmessungen	
Fahrzeug und Zuschläge	Breite [m]
Personenwagen (2x)	2x 1.80
Bewegungsspielraum (4x)	4x 0.10
Sicherheitszuschlag (2x)	2x 0.20
Gegenverkehrszuschlag	0.00
Total	4.40

Tabelle 1: Geometrisches Normalprofil.

Die Berechnungen ergeben gemäss Tabelle 1 eine erforderliche Fahrbahnbreite von 4.40 m. Dieser Wert ist mit dem zusätzlichen Landerwerb auf der Parzelle 3976 im gesamten Projektperimeter gewährleistet.

Die Fahrbahn wird im Querschnitt in einem Dachgefälle gemäss der VSS-Norm 40 120 von 3.0% seitlich entwässert. In den Kurven neigt sich die Fahrbahn im einseitigen Gefälle mit 3.0% zur Kurveninnenseite hin.

Die vertikale und horizontale Linienführung ist anhand des Bestands projektiert worden. Das Schwerkrieg wurde auf die Gewährleistung der Entwässerung gelegt mit einem Quergefäll von 3.0% und einem minimalen Längsgefälle von 1.0%. Die Ausrundungsradien und Kurvenradien sind vernachlässigbar da es sich um eine Quartierstrasse mit Tempo 30 handelt.

Im Projektperimeter werden die Randabschlüsse ersetzt. Gemäss den Normalien der Gemeinde Schwarzenburg wird für den Randabschluss *Strasse – Privatgrundstück / Garten* eine Stellplatte SN 6 oder SN 8 mit Anschlag 12 cm verwendet und für den Randabschluss *Strasse – Zufahrt Privatgrundstück* einen Bundstein 14/16 oder 11/13. Entlang der Parzelle 949 ist im Bestand kein Randstein vorhanden. Wir schlagen in diesem Bereich einen Bundstein mit 2 cm Anschlag vor. Dies hat den Vorteil, dass man im Falle einer neuen Überbauung in Zukunft auf diesem Abschnitt beliebig daran anschliessen kann.

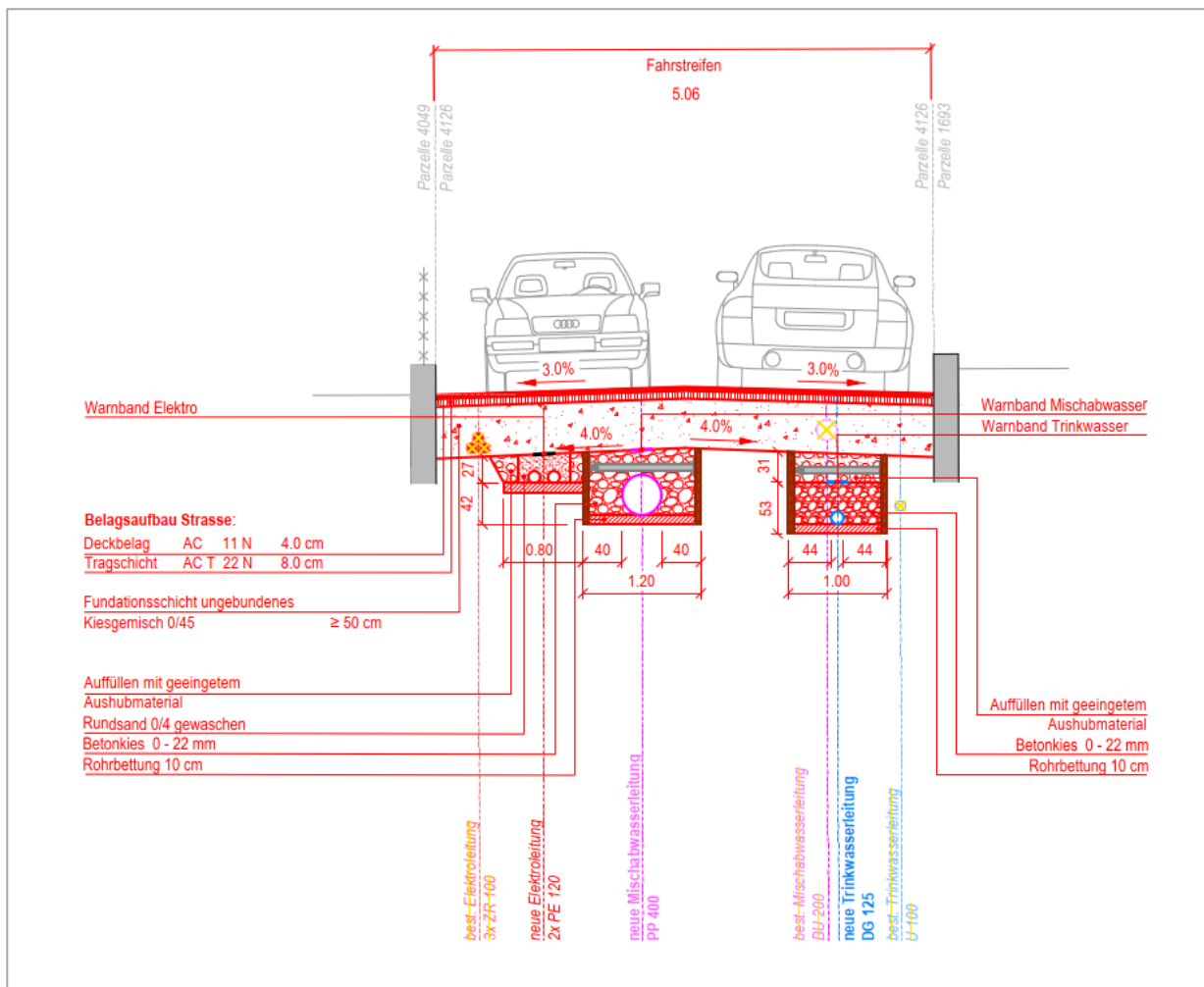


Abbildung 5: Normalprofil (1:50).

3.4 Dimensionierung / Strassenoberbau

Die Dimensionierung des Strassenoberbaus wurde mit dem Typenkatalog aus der Norm VSS 40 324 sowie den Normalien der Gemeinde Schwarzenburg durchgeführt.

Bei der wenig befahrenen Quartierstrasse gehen wir von einer Verkehrslastklasse T2 aus. Da keine Untersuchungen des Unterbaus vorliegen, wird für den Unterbau die Tragfähigkeitsklasse S2 (mittlere Tragfähigkeit, feinkörniger Boden: Silte, Tone) angenommen. Bei der Dimensionierung wurde ebenfalls berücksichtigt, dass die westliche Einfahrt in den Pöschenweg von Landwirtschaftsfahrzeugen benutzt wird, da diese als Zufahrt zum Hof im Pöschenfeld dient.

- > Deckschicht: 4 cm AC 11 N
- > Tragschicht: 8 cm AC T 22 N
- > Fundationsschicht: ≥ 50 cm

Die Dimensionierung mittels Strukturwert SN_{eff} bestätigt, dass dieser Aufbau ausreichend ist. Gemäss der Norm VSS 40 324, Tab. 5 ist der Strukturwert $SN_{\text{eff}} = 73$ für die Verkehrslastklasse T2 und die Tragfähigkeitsklasse S2.

Der Strukturwert wird wie folgt berechnet:

$$SN = a_1 \times D_1 + a_2 \times D_2 + \dots + a_n \times D_n$$

a_n = Strukturwert des Baustoffs gem. VSS 40 324, Tab. 7

a-Wert für neue Asphaltsschichten = 4.0

a-Wert für ungebundenes Gemisch = 1.0

D_n = Schichtdicke (cm) des entsprechenden Baustoffs

Der Strukturwert SN_{vorh} wird mit dem oben definierten Belagsaufbau wie folgt berechnet:

$$SN_{vorh} = 4 \times (4 + 8) + 1.0 \times 50 = \mathbf{98} > SN_{erf} = \mathbf{73}$$

Eine Schichtdicke von 40 cm für die Foundationsschicht würde für eine Quartierstrasse auch ausreichen. Dies bestätigt ebenfalls die Berechnung des Strukturwertes:

$$SN_{vorh} = 4 \times (4 + 8) + 1.0 \times 40 = 88 > SN_{erf} = 73$$

Für die Kostenschätzung haben wir uns nach Absprache mit der Bauherrschaft an die Normalien der Gemeinde gehalten und mit einer Foundationsschichtstärke von 50 cm gerechnet. In einer späteren Projektphase könnte dies allenfalls noch optimiert werden.

Wie die beiden Sondagen gezeigt haben, beträgt die Stärke der Foundationsschicht zwischen 42 cm und 45 cm. Der neue Belagsaufbau beträgt 12 cm und ist damit ca. 8 cm höher als der bestehende Belag. Aufgrund der zahlreichen Einfahrten zu den Liegenschaften sowie dem Einmünder Pöschenfeld und die beiden Einmünder in die Kantonsstrasse ist die bestehende Strassenhöhe beizubehalten und die Anpassungen werden gegen unten durch Aushub des Unterbaus angepasst.

Die ME-Messungen auf der Planie mit Werten von 84.4 MN/m² und 81.9 MN/m² sind gemäss den Normalien der Gemeinde ausreichend für eine Quartierstrasse mit Verkehrslastklasse T2. Es ist davon auszugehen, dass die Belagsschäden u.a. auf eine ungenügende Verdichtung des Fundationsmaterial zurückzuführen. Da das Fundationsmaterial einem normkonformen ungebundenen Gemisch 0/45 entspricht, wird empfohlen die Foundationsschicht nicht zu ersetzen, sondern mit zusätzlichen 10 cm Kiesgemisch 0/45 zu ergänzen, so, dass die geforderte Schichtdicke von 50 cm erreicht wird. Weiterhin wird empfohlen, Kontrollmessungen auf der Planie durchzuführen, um sicherzustellen, dass die geforderten 80 MN/m² auch erreicht werden und die Planie genügend verdichtet worden ist.

Für die Berechnung der Sanierungskosten wurde folgendes berücksichtigt:

- > Abbruch und Abtransport Belag
- > Aushub gesamte Foundation und Zwischenlagerung auf der Baustelle
- > Aushub von ca. 18 cm Untergrund (da zusätzlich 8 cm Belag und 10 cm Foundation eingebaut werden)
- > Lieferung von zusätzlichem ungebundenen Kiesgemisch 0/45 damit die Stärke von min. 50 cm erreicht wird

3.5 Trinkwasser

Die bestehende Trinkwasserleitung im Pöschenweg ist auf einer Länge von ca. 175 m sanierungsbedürftig und weist einen zu geringen Durchmesser auf. Aufgrund dessen ist ein Ersatz mit einem DN 125 duktilen Gussrohr vorgesehen. Weiterhin werden die Hausanschlüsse bis und mit Parzellengrenze mit einem PE-Rohr erneuert. Im Zuge der Sanierung wird vorgeschlagen den Hydrant 75, welcher auf der privaten Parzelle 4068 steht, auf die Gemeindeparzelle 1024 zu versetzen (unter Berücksichtigung einer zukünftigen Erschliessung).

Die neue Trinkwasserleitung wird neben der bestehenden Leitung gebaut, sodass es nur beim Anschluss einen kurzen Unterbruch geben wird. Es braucht daher keine Provisorien.

Im Rahmen des Bauprojektes wurde die Bauherrschaft darauf aufmerksam gemacht, dass die bestehende Trinkwasserleitung bei den Liegenschaften auf den Parzellen 4048, 4019 und 4013 nicht im Ringschluss ist. Die Bauherrschaft wünscht diesbezüglich keine Änderungen.

Beim östlichen Einmünder in den Pöschenweg quert die neue Trinkwasserleitung die Kantonsstrasse. In den späteren Projektphasen ist eine Koordination mit dem Tiefbauamt des Kantons Bern notwendig für die Ausstellung einer Bewilligung.

3.6 Entwässerung der Strasse

Die Strassenentwässerung wird dem neuen Strassenquerschnitt angepasst und an die bestehenden resp. neu projektierten Leitungen angeschlossen. Einlaufschächte werden den neuen Gegebenheiten der Strasse angepasst. Es werden neue Schlammsammler mit Durchmesser 800 mm und Schlammstaktiefe von 1.0 m verwendet.

Im Zuge der Werkleitungserneuerungen und dem mächtigeren Strassenoberbau im Vergleich zum Bestand werden die bestehenden Längs- und Quergefälle im Pöschenweg neu projektiert. Aufgrund der zahlreichen Belagsschäden, Setzungen und Flicke ist der Aufbau der Strasse heute sehr uneben. Mit den neuen Höhenverhältnissen, welche so gut als möglich dem Bestand angepasst werden, ist auch eine Erneuerung der Strassenentwässerung verbunden. Die Einlaufschächte und die Schlammsammler werden gemäss den Normalien der Gemeinde Schwarzenburg erstellt.

Der Zustand der bestehenden drei Regenabwasserleitungen im Projektperimeter wurde mittels Kanalfernsehaufnahmen erhoben. Dabei wurde festgestellt, dass die 14 m lange PVC-Leitung mit DN 200, welche die Parzelle 4766 und 4851 verbindet, im Zuge der Strassensanierung gespült und gefräst werden soll.

Der Zustand der Kontrollschächte wurde ebenfalls aufgenommen. Bei zwei Kontrollschächten müssen Massnahmen vorgenommen werden:

- > KS auf der Parzelle 4766: Tauchbogen fehlt
- > KS auf der Parzelle 4851: Leiter fehlt

3.7 Öffentliche Abwasseranlagen

Die Schadensbilder in der bestehenden Abwasserleitung, welche durch Kanalfernsehaufnahmen erhoben wurden, sind unterschiedlich. Das heisst bei einigen Abschnitten ist eine Innensanierung der bestehenden Leitungen in einem grabenlosen Verfahren möglich, bei anderen Leitungsabschnitten sind die Schäden so gravierend resp. die Überdeckung ist zu gering, dass ein Ersatz der Leitungen unumgänglich ist.

> Umlegung / Neubau: *KS 1245 – KS 1154*

KS unbekannt – KS 1245

KS 382 – KS 403

KS 403 – KS 391

KS 391 – KS 811

KS 811 – KS 832

KS 832 – KS 833

KS 1019 – KS 833

> Innensanierung: KS 1190 – KS 980

KS 1015 – Zulauf in Haltung zwischen KS 1190 – KS 980

KS 821 – KS 1190

KS 1154 – KS 1190

KS 336 – KS 1154

KS 833 – KS 811

KS 400 – KS 392

Da die Haltungen zwischen KS 382 und KS 1019 aufgrund der geringen Überdeckung sowie der zu geringen Nennweite der Rohre (min. DN 300 im Mischsystem gemäss SIA 190) ersetzt werden, wurde im Rahmen des Bauprojekts geprüft, ob ein Anschluss dieser Haltungen an den KS 1154 möglich ist. Dies ermöglicht eine Entflechtung des südlichen Asts vom nördlichen welcher über die Privatparzellen verläuft (siehe Abbildung 5). Die Haltung zwischen KS 833 und KS 811 wird innerhalb der Strasse abgebrochen und anschliessend verschlossen. Innerhalb der Privatparzellen bleibt die Haltung bestehen. Somit ist gewährleistet, dass das Abwasser, welches von den Privatparzellen 4002 und 4003 über die drei Anschlüsse in diese Haltung fliesst, abgeführt werden kann.

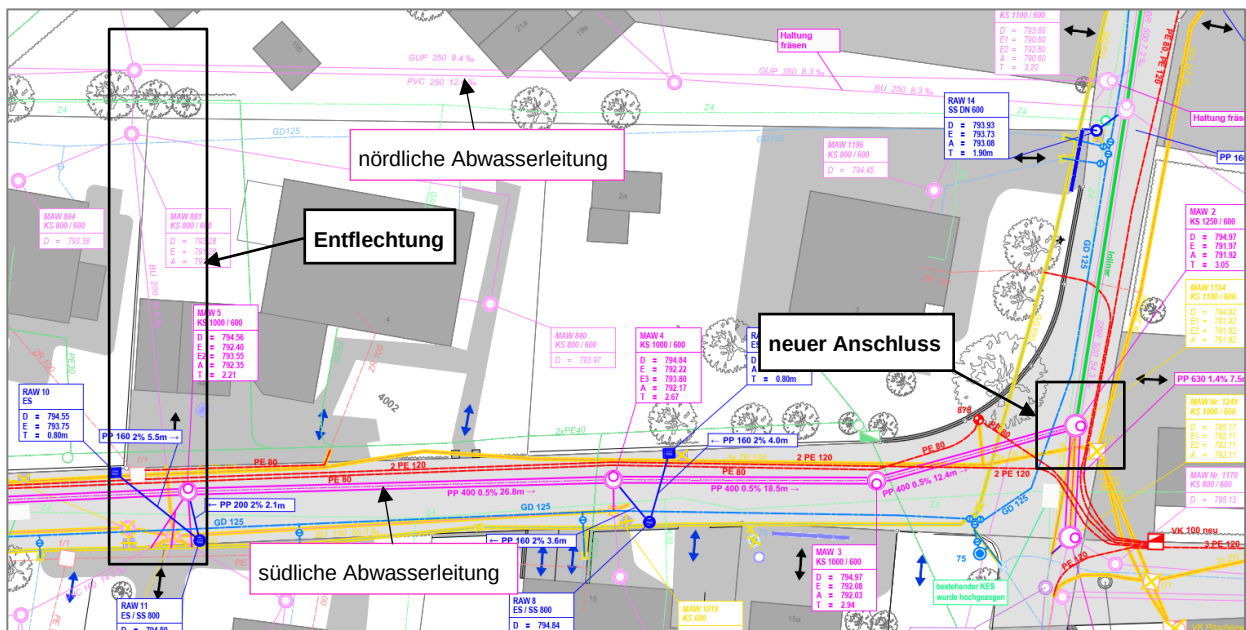


Abbildung 6: Entflechtung des südlichen vom nördlichen Teil der Abwasserleitung.

Die Abwasserleitungen werden durch Rohre aus Polypropylen mit Durchmesser DN 400 ersetzt. Zusätzlich wird auch der Kontrollschacht KS MAW 1154 abgebrochen und mit einem grösseren Durchmesser DN 1250 ersetzt. Die neue Linienführung der Abwasserleitungen weicht von der bestehenden ab damit es weniger Querungen mit den Kabel- und Telekommunikationsleitungen gibt. Die neuen Leitungen liegen in einer Tiefe zwischen 1.26 m und 3.00 m.

Der Kontrollschacht MAW 8 wird an den Strassenrand versetzt damit im Falle einer zukünftigen Überbauung auf der Parzelle 949 ein einfacher Anschluss an die Abwasserleitung möglich ist, ohne den Belag aufbrechen zu müssen.

Bei den kursiv geschriebenen Haltungen werden nach Rücksprache mit dem Bauherrn keine Massnahmen durchgeführt:

- > Die beiden Haltungen KS 1245 – KS 1154 und KS unbekannt – KS 1245 werden eventuell im Rahmen der neuen Überbauung Taan Stengeli ersetzt.
- > Die Haltung KS 336 – KS 1154 ist gemäss der Bauherrschaft ausser Betrieb und wird darum abgehängt und mit Splitt 4/8 mm verfüllt.
- > Die Haltung KS 833 – KS auf Privatparzelle 4003 wird aufgrund der Entflechtung des südlichen vom nördlichen Ast der Abwasserleitung nicht saniert.

Neben den Leitungen wurden auch die Schadensbilder der Schächte aufgenommen. Bei den nachfolgenden Kontrollschächten, welche nicht bereits im Zusammenhang mit dem Strassenbauprojekt ersetzt werden, sind Sanierungsmassnahmen empfohlen:

- > Neue Leiter (keine vorhanden): KS MAW 392
 KS MAW 400
 KS MAW 401
 KS MAW 398

- > Durchlaufrinne spülen: KS MAW 401

Bei der Innensanierung der Abwasserleitungen sowie den Sanierungsmassnahmen der Kontrollschächte besteht die Möglichkeit, die Sanierungen im Rahmen der Unterhaltsarbeiten zu erledigen. Die Innensanierungen wurden aus diesem Grund in den Kosten nicht mit eingerechnet.

3.8 Anlagen Dritter

Im Zuge des Bauprojekts wurden die im Strassenquerschnitt geführten Drittmedien zu allfälligen Ausbauprojekten angefragt. Allfällige Massnahmen wurden zur Kenntnisnahme in den Plänen integriert. Diese sind, mit Ausnahme der öffentlichen Beleuchtung, nicht Bestandteil der ermittelten Kostenschätzung.

3.8.1 Swisscom

Die Anfrage erfolgte am 09.11.2021. Gemäss einer Stellungnahme der Swisscom AG vom 17.11.2021 sind kleinere Erweiterungs- bzw. Erneuerungsarbeiten an der Netzanlage beabsichtigt: Neubau eines Kontrollschachts 0.60 auf den bestehenden Kabelschutzkanal T Zores 4 sowie ein bestehender Platten-schacht, welcher vor den Belagsarbeiten auf einen Kleineinstiegsschacht hochgezogen werden muss.

3.8.2 UPC

Die Sunrise UPC GmbH hat keine Bedürfnisse für den Ausbau der Anlagen angemeldet da alle Liegen-schaften erschlossen sind.

3.8.3 BKW

Es wurde ein Bedarf bzgl. Verteilnetz sowie öffentliche Beleuchtung im östlichen und südlichen Projektper-imeters (alte Zementrohre) angemeldet. Im westlichen Teil sind keine alten Zementrohre mehr verlegt.

Es werden zwei veraltete Verteilkabinen erneuert welche zur Verteilung der Netzanschlüsse an die Lie-genschaften dienen. Da die Standorte zuerst mit den Eigentümern mit einer Dienstbarkeit gesichert wer-den müssen, sind diese provisorisch eingezeichnet und es kann noch zu Änderungen kommen. Von der Verteilkabine Pöschenweg 5 wird neu ein PE 120 Rohr bis zum Schacht in der Freiburgstrasse verlegt so-wie ein PE 80 Rohr bis zum Netzanschluss Pöschenweg 2. Ab der Verteilkabine Pöschenweg 5 bis zur Verteilkabine Pöschenweg 23 werden zwei PE 120 Rohre für die Erneuerung der Netzanschlüsse verlegt.

Für die öffentliche Beleuchtung wird jeweils ein neues PE 80 Rohr von den Verteilkabinen zu den vier Kandelabern verlegt. Der Zustand der Fundamente der Kandelaber ist nicht bekannt und kann daher erst während der Ausführung begutachtet werden. In der Kostenschätzung sind sicherheitshalber neue Funda-mente eingerechnet. Es sind keine neuen Kandelaberstandorte geplant.

3.8.4 Heizzentrale Schwarzenburg West

Zurzeit gibt es keinen Bedarf an einer Fernwärmeerschliessung im Pöschenweg. Wenn auf den beiden Parzellen 1024 und 5158 einmal gebaut werden sollte, wird die Erschliessung mit Fernwärme von Süden her erfolgen.

4 Bauprogramm und Bauablauf

4.1 Bauprogramm

Eine Übersicht der Projekttermine ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Arbeitsbeginn	Oktober 2021
Bauprojekt	Ende Juni 2022
Ausführungsprojekt	Weihnachtszeit 2022
Ausschreibung	Weihnachtszeit 2022
Realisierung	Frühjahr 2023

Tabelle 2: Bauprogramm

4.2 Bauablauf und Baustellenlogistik

Während der Ausführung wird der Projektperimeter gemäss Kapitel 2.2 voraussichtlich in vier Etappen aufgeteilt. Für die Realisierung der Massnahmen wird die gesamte Strassenbreite in der jeweiligen Etappe gesperrt und die Zufahrten zu den Liegenschaften in den jeweiligen Bauetappen können nicht immer gewährleistet werden.

Die Parzelle 1024 ist eine Gemeindeparzelle und eignet sich während den Bauarbeiten als Installationsplatz.

Die Anwohner werden in den nächsten Projektphasen detailliert über das Sanierungsprojekt informiert.

5 Kosten

5.1 Grundlagen

Die Baukosten wurden aufgrund aktueller Erfahrungswerte berechnet.

5.2 Kostenvoranschlag

Der untenstehende Kostenvoranschlag gibt einen Überblick über die gesamten Projektkosten, aufgeteilt auf die verschiedenen Kostenarten: Strassen, Abwasser, Trinkwasser und öffentliche Beleuchtung. Die Prüfungen für die Qualitätskontrollen bei den verschiedenen Medien sind ebenfalls enthalten. Der Kostenvoranschlag weist eine Genauigkeit von +/- 10% auf. Die Kosten enthalten bereits die Mehrwertsteuer von 7.7 % (Stand 2022). Die Gesamtkosten für das vorliegende Projekt belaufen sich auf **rund 1.068 Mio CHF** inkl. MwSt.

5.2.1 Strassenbau

Total Bauarbeiten		266'535.50 CHF
Regiearbeiten	5%	13'327.00 CHF
Unvorhergesehenes / Diverses	10%	26'654.00 CHF
Total Bauarbeiten exkl. MwSt.		306'517.00 CHF
Landerwerb		4'800.00 CHF
Vermarchung und Vermessung	10%	480.00 CHF
Rechtskosten	10%	528.00 CHF
Total Bauarbeiten und Landerwerb exkl. MwSt.		312'325.00 CHF
Honorar Ingenieur	15%	46'849.00 CHF
Total Bauarbeiten, Landerwerb und Honorare exkl. MwSt.		359'174.00 CHF
MwSt. 7.70%	7.70%	27'656.00 CHF
Total inkl. MwSt.		386'830.00 CHF

5.2.2 Abwasser

Total Bauarbeiten		164'686.00 CHF
Regiearbeiten	5%	8'234.00 CHF
Unvorhergesehenes / Diverses	10%	16'469.00 CHF
Total Bauarbeiten exkl. MwSt.		189'389.00 CHF
Honorar Ingenieur	15%	28'408.00 CHF
Total Bauarbeiten und Honorare exkl. MwSt.		217'797.00 CHF
MwSt. 7.70%	7.70%	16'770.00 CHF
Total inkl. MwSt.		234'567.00 CHF

5.2.3 Trinkwasser

In Absprache mit der Bauherrschaft haben wir für die Berechnung der Kosten der Sanitärarbeiten duktil Gussrohre von Hagenbucher (BLS System) verwendet, Hawle Schieber sowie Hinni Hydranten.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Preise der Materialien für die Sanitärarbeiten sehr starken Schwankungen unterzogen sind. Die $\pm 10\%$ beim Kostenvoranschlag sind eventuell schwer einzuhalten.

Baumeisterarbeiten		81'524.00 CHF
Sanitärarbeiten		138'500.00 CHF
Total Bauarbeiten		220'024.00 CHF
Regiearbeiten	5%	11'001.00 CHF
Unvorhergesehenes / Diverses	10%	22'002.00 CHF
Materialteuerung auf Sanitärarbeiten	25%	34'625.00 CHF
Total Bauarbeiten exkl. MwSt.		287'652.00 CHF
Honorar Ingenieur	15%	43'148.00 CHF
Total Bauarbeiten und Honorare exkl. MwSt.		330'800.00 CHF
MwSt. 7.70%	7.70%	25'472.00 CHF
Total inkl. MwSt.		356'272.00 CHF

5.2.4 Öffentliche Beleuchtung

Baumeisterarbeiten		51'297.00 CHF
Kabelarbeiten BKW		12'234.40 CHF
Total Bauarbeiten		63'531.40 CHF
Regiearbeiten	5%	3'177.00 CHF
Unvorhergesehenes / Diverses	10%	6'353.00 CHF
Total Bauarbeiten exkl. MwSt.		73'061.00 CHF
Honorar Ingenieur	15%	10'959.00 CHF
Total Bauarbeiten und Honorare exkl. MwSt.		84'020.00 CHF
MwSt. 7.70%	7.70%	6'470.00 CHF
Total inkl. MwSt.		90'490.00 CHF

Gruner Schweiz AG



Anne Claude

Projektleiterin



Andreas Langenegger

Projektingenieur