

SANIERUNG HALDENSTRASSE

EINFÜHRUNG TRENNSYSTEM / NEUBAU WASSERLEITUNG / STRASSENINSTANDSTELLUNG



BAUPROJEKT

Emmenbrücke, 26. Mai 2026



Gemeinde Emmen
Tiefbau und Siedlungsentwässerung
Rüeggisingerstrasse 22
6021 Emmenbrücke

HOLINGER AG

Gerliswilstrasse 13a, CH-6020 Emmenbrücke (LU)

Telefon +41 41 368 99 20

luzern@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Kontrolle	Verteiler
Entwurf	6.5.2026	K. Göttgens, C. Dillier, St. Wespi	St. Wespi	Gemeinde Emmen Tiefbau / Siedlungsentwässerung
V01	<u>26.5.2026</u>	K. Göttgens, C. Dillier, St. Wespi	St. Wespi	Gemeinde Emmen Tiefbau / Siedlungsentwässerung

U1053_Sanierung Haldenstrasse_TB_Bauprojekt_20260526.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	6
1.1	AUSGANGSLAGE	6
1.2	PROJEKTÜBERSICHT	6
1.2.1	Projekte Gemeinde Emmen	6
1.2.2	Drittprojekte	7
1.3	AUFTRAGSERTEILUNG	7
1.4	PROJEKTORGANISATION	7
1.5	EV. ABGRENZUNGEN	8
2	GRUNDLAGEN	9
2.1	GESETZLICHE GRUNDLAGEN, NORMEN	9
2.2	RICHTLINIEN UND WEGLEITUNGEN	9
2.3	TECHNISCHE GRUNDLAGEN, DOKUMENTE, FRÜHERE STUDIEN	9
2.4	DATEN	9
2.5	UNTERSUCHUNGEN	9
3	VORPROJEKT MIT VARIANTENENTSCHEID	10
3.1	UNTERSUCHTE VARIANTEN	10
3.2	VOR- / NACHTEILE	11
3.3	VARIANTENENTSCHEID	11
4	GEP-MASSNAHMEN	12
4.1	GEP-MASSNAHME MA 09-10	12
4.2	GEP-MASSNAHME MA 09-13 BIS 15	12
4.3	GEP-MASSNAHME MA 09-19 BIS 20	12
5	WASSERMENGEN / HYDRAULIK	13
5.1	WASSERMENGEN	13
5.2	HYDRAULIK KANÄLE	14
6	PROJEKT BESCHRIEB	15
6.1	ÖFFENTLICHE KANALISATION	15
6.1.1	Neubau Mischwasserleitung	15
6.1.2	Neubau Regenabwasserleitung	16
6.1.3	Sanierung Mischwasserleitung	16
6.1.4	Anschluss Regenabwasserleitung vom Augrabens-Grundband	17
6.2	PRIVATE KANALISATION	17
6.2.1	Perimeter private Kanalisation	17
6.2.2	Zustandsbeurteilung / Auswertung	18
6.2.3	Dokumentation	18

6.2.4	Weiteres Vorgehen	19
6.3	WASSERBAU AUGRABEN	19
6.3.1	Ausbau 2018 / 19	19
6.3.2	Überprüfung Bachausbau	20
6.4	WASSERVERSORGUNG EMMEN (WVE)	20
6.4.1	Hauptleitung	20
6.4.2	Hausanschlüsse	21
6.5	STRASSENBAU	21
6.5.1	Untersuchungen	21
6.5.2	Empfehlung Belagsaufbau	22
6.5.3	Ersatz Randsteine	23
6.5.4	Strassenraumgestaltung	24
6.5.5	Markierung	24
6.6	BUSHALTESTELLEN	25
6.6.1	Lage Bushaltestellen	25
6.6.2	Ausbau BehiG	26
6.6.3	Neubau Personenunterstand	26
6.7	ÖFFENTLICHE BELEUCHTUNG	27
6.7.1	Ersatz Kabelrohranlage	27
6.7.2	Kabelersatz	27
6.8	WERKLEITUNGEN	27
6.8.1	Swisscom	27
6.8.2	Sunrise	27
6.9	PROJEKTE DRITTER	28
6.9.1	CKW Elektro	28
6.9.2	ewl Fernwärme	28
6.9.3	BZE Alp	28
7	BAUABLAUF	30
7.1	INSTALLATIONSPLÄTZE	30
7.2	ETAPPIERUNG	30
7.3	VERKEHRSREGELUNG	30
8	KOSTENVORANSCHLAG	31
8.1	KOSTENGRUNDLAGEN	31
8.2	KOSTENSCHÄTZUNG NEUBAU SCHMUTZWASSERLEITUNG	31
8.3	KOSTENSCHÄTZUNG NEUBAU REGENABWASSERLEITUNG	32
8.4	KOSTENSCHÄTZUNG SANIERUNG BESTEHENDE MISCHWASSERLEITUNG	32
8.5	KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN GRABEN WASSERLEITUNG	32
8.6	KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN ÖFFENTLICHE BELEUCHTUNG	33

8.7	KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN BUSHALTESTELLEN	33
8.8	KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN STRASSENBAU	33
8.9	ÜBERSICHT GESAMTKOSTEN	34
9	TERMINE	35
9.1	PLANUNGSPHASE	35
9.2	AUSFÜHRUNGSPHASE	35

ANHANG

Anhang 1	Übersichtsplan Ausbauperimeter
Anhang 2	Übersichtspläne Werkleitungen
Anhang 3	detaillierte Kostenschätzung

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Übersicht Teilprojekte Haldenstrasse	6
Abbildung 2:	Übersicht Situation Variante 1: Schmutzabwasser (rot), Regenabwasser (blau)	10
Abbildung 3:	Übersicht Situation Variante 2: Mischabwasser (braun), Regenabwasser (blau)	10
Abbildung 4:	Wassermengen gemäss Dimensionierungsereignis GEP	13
Abbildung 5:	Übersicht Situation Neubau Mischwasserleitung (rot)	15
Abbildung 6:	Übersicht Situation Regenabwasser (blau)	16
Abbildung 7:	Perimeter private Kanalisation	18
Abbildung 8:	Auslauf DN 300 in Au graben	19
Abbildung 9:	Übersicht Bohrkerne mit Belagsstärken	21
Abbildung 10:	Übersicht Bohrkerne mit Belagsaufbau	22
Abbildung 11:	Kornverteilung Foundationsschichtmaterial	22
Abbildung 12:	Randsteine Abschnitt West, Seite Untere Wiese	24
Abbildung 13:	Lage Bushaltestellen Alp	25
Abbildung 14:	Lage Bushaltestellen Unter Wiese	26
Abbildung 15:	Personenunterstand Bushaltestelle Alp	27
Abbildung 16:	Übersicht geplanter Ausbau Fernwärme Emmen	28

1 EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSLAGE

Im Rahmen der GEP-Bearbeitung wurden in der Haldenstrasse verschiedene Massnahmen definiert. Die heute im Trennsystem entwässerten Gebiete Erlenmatte und Obere Wiese sind in der Haldenstrasse an die Mischwasserleitung angeschlossen. Hier soll das Trennsystem finalisiert werden.

Nebst dem Kanalisationsprojekt sollen gleichzeitig weitere Werkleitungen (Wasser, Elektro, öffentliche Beleuchtung und ev. Fernwärme) erneuert bzw. neu erstellt werden.

Hinzu kommt die Anpassung der Bushaltestellen gemäss BehiG und abschliessend die Instandstellung des Strassenkörpers.

Der nachfolgende Planausschnitt zeigt den Sanierungsperimeter Haldenstrasse mit den verschiedenen Teilprojekten.

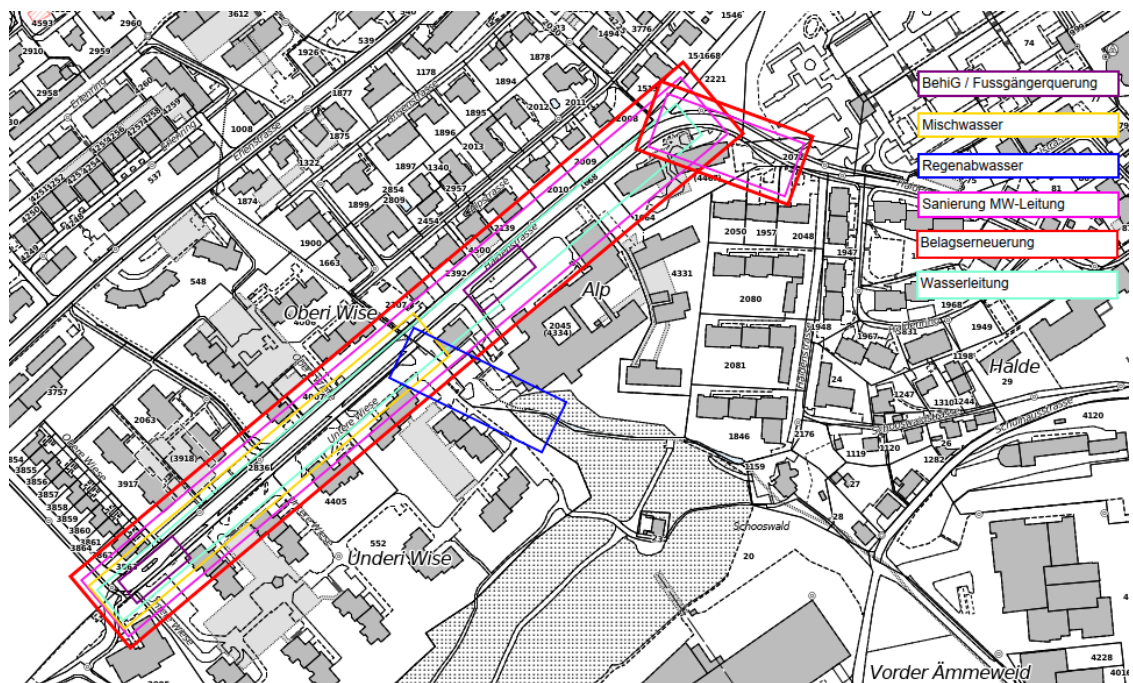


Abbildung 1: Übersicht Teilprojekte Haldenstrasse

1.2 PROJEKTÜBERSICHT

Das Projekt Sanierung Haldenstrasse beinhaltet folgende Projektteile:

1.2.1 Projekte Gemeinde Emmen

- Öffentliche Kanalisation
 - Neubau Mischwasserleitung¹ Haldenstrasse West
 - Neubau Regenabwasserleitung in Augrabungen
 - Sanierung der bestehenden Mischwasserleitungen im Projektperimeter

¹ Mit der Einführung des Trennsystems in der Haldenstrasse wird auch zukünftig aus dem Gebiet Untere Erlen Mischwasser zugeführt. Weshalb die Bezeichnung Mischwasserleitung weiterhin verwendet wird.

- Private Kanalisation
 - Aufnahme Katasterdaten (Lage und Höhe) und Erfassung Zustand
 - Auswertung und Dokumentation pro Liegenschaft
- Wasserversorgung
 - Ersatz Hauptwasserleitung Teil West inkl. Hausanschlüsse bis ausserhalb Strassenperimeter
 - Ersatz Hauptwasserleitung Teil Ost inkl. Hausanschlüsse bis ausserhalb Strassenperimeter
- Bushaltestellen gemäss BehiG
 - Neubau Bushaltekanten bei zwei Bushaltestellen bzw. vier Haltekanten
 - Neubau eines Personenunterstandes
- Strassenbau
 - Teilersatz Randsteine
 - Ersatz Strassenbelag
 - Neumarkierung
 - neue Verkehrsinsel
 - neue Trottoirüberfahrt BZ Alp
 - Verschieben Fussgängerstreifen
- Öffentliche Beleuchtung
 - Ergänzen Kabelrohranlage
 - Neuverkabelung

1.2.2 Drittprojekte

- CKW Elektro
 - Ergänzen Kabelrohranlage
- BZE Alp
 - Koordination mit Ausbauprojekt BZE Alp
- ewl Fernwärme
 - Koordination mit Fernwärmeprojekt

1.3 AUFTRAGSERTEILUNG

Mit dem Entscheid des Gemeinderates vom 15. Oktober 2025 hat die Direktion Bau und Umwelt Emmen die HOLINGER AG mit den Planungsarbeiten (SIA-Phasen 32 – 53) beauftragt.

1.4 PROJEKTORGANISATION

Auftraggeber:

Gemeinde Emmen
Bereich Tiefbau und Siedlungsentwässerung
Rüeggisingerstrasse 22
CH-6021 Emmenbrücke

Projektleiterin: Deborah Wyss
Projektleiter: Matija Stauber

Gemeinde Emmen
Wasserversorgung
Rüeggisingerstrasse 22
CH-6021 Emmenbrücke

Projektleiter: Markus Mathyer

Auftragnehmer:

HOLINGER AG
Gerliswilstrasse 13a
CH-6020 Emmenbrücke

Projektleiter: Stefan Wespi
Projektleiter stv: Beat Ajetai

Weitere Projektbeteiligte:

Projektbeteiligte	zuständig für
Gemeinde Emmen, Abteilung Tiefbau und Siedlungsentwässerung	Kanalisationsleitungen Bushaltestellen Strassenbau
Gemeinde Emmen, Wasserversorgung	Wasserleitungen
CKW Luzern	Öffentliche Beleuchtung Elektro
ewl Energie Wasser Luzern	Fernwärme
Auto AG, Rothenburg	ÖV

1.5 EV. ABGRENZUNGEN

Am Au graben selbst sind noch weitere GEP-Massnahmen geplant (Massnahme 09-13, 09-14, 09-15). Diese Massnahmen umfassen die Erstellung eines neuen Trennbauwerks und einer Hochwasserentlastungsleitung. Die Massnahmen haben nur bedingt einen Einfluss auf die Massnahmen an der Haldenstrasse, da die Kapazität des Au grabens durch den kleinen Rohrdurchmesser DN200 bestimmt ist. Die Integration wurde gemeinsam mit der Abteilung Siedlungsentwässerung Gemeinde Emmen sowie der HOLINGER AG geprüft. Die Analyse zeigte, dass diese Lösung zu einer Verteuerung des Projekts führen würde, wobei der positive Effekt derzeit nicht eindeutig bzw. nicht verhältnismässig nachgewiesen werden konnte (siehe Kap. 4.1).

Die Erarbeitung der Massnahmen 09-13, 09-14 und 09-15 ist nicht Bestandteil dieses Projekts.

2 GRUNDLAGEN

2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN, NORMEN

- [1] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), SR 814.20 vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. August 2025)
- [2] Gewässerschutzverordnung (GSchV), SR 814.201, vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. Dezember 2025)
- [3] SIA-Normen
- [4] VSS-Normen

2.2 RICHTLINIEN UND WEGLEITUNGEN

- [5] VSA-Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" 2019
- [6] VSA Liegenschaftsentwässerung, SN 592 000, Version 2024
- [7] Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten – SN 640 350, Vereinigung Schweizer Strassenfachleute (VSS), 2000
- [8] Umsetzung der Technischen Dokumentation Hydraulik zur SIA 190

2.3 TECHNISCHE GRUNDLAGEN, DOKUMENTE, FRÜHERE STUDIEN

- [9] GEP Emmen, 26.06.2024, HOLINGER AG, vorgeprüfte Version
- [10] HOLINGER AG, GEP Massnahmen Haldenstrasse, Einführung Trennsystem; Vorstudie mit Variantenentscheid, 13. November 2024
- [11] HOLINGER AG, GEP Massnahmen Haldenstrasse, Einführung Trennsystem; Vorprojekt, 2. Dezember 2024

2.4 DATEN

- [12] swissALTI3D, <https://www.swisstopo.admin.ch/de/hoehenmodell-swissalti3d>, Stand Januar 2026
- [13] Werkleitungen, <https://www.raumdatenpool.ch/geoview.shtml>, Stand Januar 2026
- [14] Laserscanning-Aufnahmen, Terra Vermessungen AG, Februar 2026

2.5 UNTERSUCHUNGEN

- [15] Zustandserfassung des Strassenoberbaus, Consultest AG vom 11. November 2025, Auftrag Nr. 1409-25
- [16] Bestandesaufnahme Randabschlüsse Haldenstrasse, HOLINGER AG, April 2026

3 VORPROJEKT MIT VARIANTENENTSCHEID

3.1 UNTERSUCHTE VARIANTEN

Im Rahmen der Ausarbeitung des Vorprojekts wurden für die Einführung des Trennsystems zwei Varianten untersucht.

Variante 1: Neubau Mischwasserleitung DN 500; bestehende Mischwasserleitung DN 800 wird als Regenabwasserleitung umfunktioniert. Ab der Haldenstrasse bis zum offenen Gerinne des Augrabens ist der Bau einer neuen Regenabwasserleitung geplant.

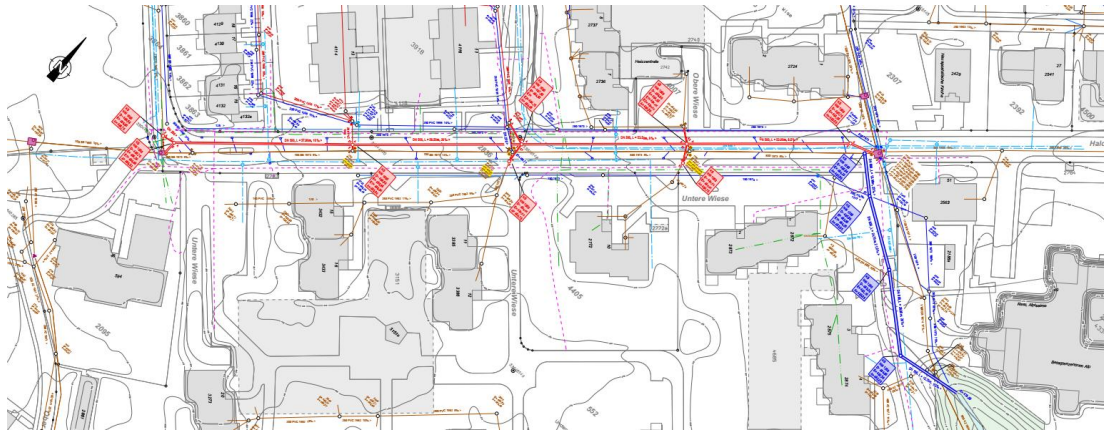


Abbildung 2: Übersicht Situation Variante 1: Schmutzabwasser (rot), Regenabwasser (blau)

Der Vorteil der Variante 1 ist eine Reduktion des Leitungsdurchmessers um ein bis zwei Durchmesserstufen und vor allem die Gewähr einer neuen und dichten Leitung für das Schmutzwasser.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die Anschlüsse der Strassenentwässerung unverändert bleiben.

Variante 2: In Variante 2 ist der Bau einer neuen Regenabwasserleitung parallel zur bestehenden Mischabwasserleitung bis zum Auslauf in den Augraben geplant. Die bestehende Leitung bleibt weiterhin als Mischabwasser in Betrieb.

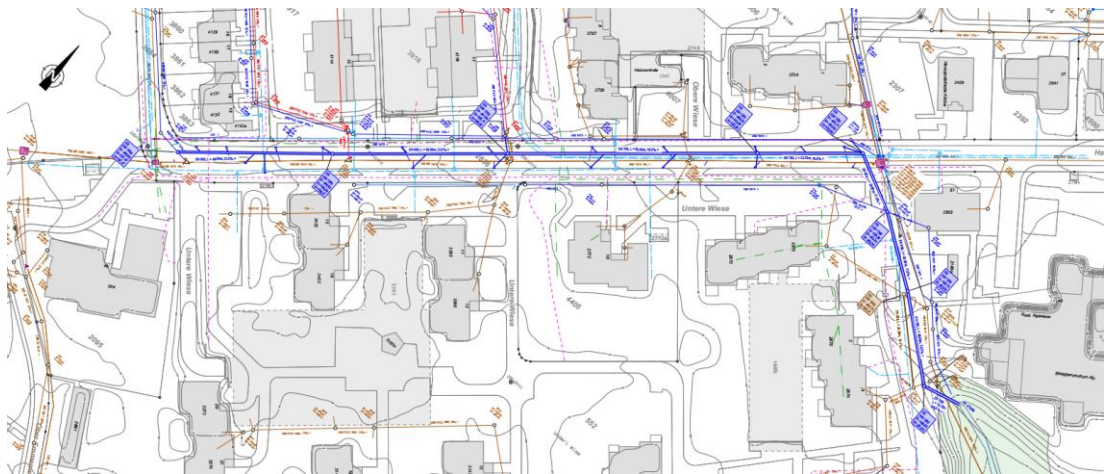


Abbildung 3: Übersicht Situation Variante 2: Mischabwasser (braun), Regenabwasser (blau)

Ein Nachteil der Variante 2 ist, dass das Mischabwasser nach wie vor in der ca. 50-jährigen Leitung abgeleitet wird. Eine Dichtigkeitsprüfung ist heute aufgrund der vielen Strassensammleranschlüsse unmöglich.

Ein weiterer Nachteil ist der Bau einer praktisch gleich grossen, parallelen Leitung neben der Mischabwasserleitung. Nachteilig kann sich auch die reduzierte Schleppkraft nach dem Wegfall des Regenabwassers auswirken.

3.2 VOR- / NACHTEILE

Variante 1: Neubau Mischwasserleitung

- + kleinerer Rohrdurchmesser
- + neue, dichte Mischwasserleitung
- + Anschlüsse von Strassensammlern bleiben
- + kostengünstiger
- Grabensohle in Haldenstrasse tiefer
- seitliche Anschlüsse Untere Wiese mit Unterquerung best. Mischwasserleitung

Variante 2: Neubau Regenabwasserleitung

- + nur Regenwasser abtrennen; kleinere Gefahr von Fehlan schlüssen
- grössere Rohrdurchmesser
- Schmutzwasser in alter, 50-jähriger Mischabwasserleitung
- neue Anschlüsse Strassensammler an Regenabwasserleitung
- höhere Kosten

3.3 VARIANTENENTSCHEID

Aufgrund der Abwägung der Vor- und Nachteile sowie der kostengünstigeren Baumassnahme (Differenz ca. CHF 100'000.-) wird die Variante 1: Neubau Mischwasserleitung gewählt.

4 GEP-MASSNAHMEN

Im Gebiet sind verschiedene GEP-Massnahmen geplant. Die verschiedenen Massnahmen werden nachfolgend beschrieben. Nicht alle Massnahmen werden mit diesem Projekt umgesetzt.

4.1 GEP-MASSNAHME MA 09-10

Diese Massnahme beschreibt die Vergrösserung der Bachleitung des Augrabens oberhalb der Haldenstrasse. Mit der gewählten Weiterleitmenge des Trennbauwerks Au graben und den nachfolgenden Zuflüssen sind die Leitungen im Abschnitt von 4096 -2450 zu klein und es kann zu Rückstau kommen. Diese geplanten Leitungsvergrösserungen werden zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt, wenn die Umsetzung der Massnahmen 09-13 bis 09-14 geklärt ist (vgl. nächstes Kapitel).

4.2 GEP-MASSNAHME MA 09-13 BIS 15

Im heutigen Zustand entlastet bei viel Wasser über das Trennbauwerk Au graben sauberes Bachwasser in die Mischwasserkanalisation. Dieses fliesst später durch das RU Schooswald, wo entlastetes Mischabwasser in den Au graben einleitet. Um die Einleitung von Bachwasser in die Kanalisation aufzuheben, wurden verschiedene Massnahmen definiert:

MA 09-13: Neubau einer Hochwasserentlastungsleitung von Schluchenhüsli in Richtung Ämweidbach.

MA 09-14: Erstellung eines neuen Trennbauwerks im Gebiet Schluchenhüsli, welches die Weiterleitmenge beschränkt. Im GEP wurde als maximale Weiterleitmenge 50 l/s angenommen. Dies entspricht der Kapazität der ersten Leitung nach dem heute bestehenden Trennbauwerk (RU Au graben). Es wurden keine hydrologischen Untersuchungen zum Au graben durchgeführt (z.B. Definition Hochwasserabflüsse, Abgrenzung Einzugsgebiete, etc.)

MA09-15: Aufhebung bestehendes Leitungsnetz nach RU Obere Erle

Keine der obengenannten Massnahmen wird im Rahmen dieses Projekts geplant oder umgesetzt. Je nach Umsetzung (v.a. Weiterleitmenge Richtung bestehender Verlauf), hat dies einen Einfluss auf die Massnahme 09-10.

4.3 GEP-MASSNAHME MA 09-19 BIS 20

Die GEP-Massnahme 09-19 beschreibt den Bau einer neuen Regenwasserleitung in der Haldenstrasse, um die bereits vorbereiteten Trennsysteme von der Mischwasserkanalisation abzukoppeln. Die Massnahmen 09-19 wurde abgeändert, dadurch dass eine neue Schmutzwasserleitung gebaut wird und die bestehende Mischabwasserkanalisation in eine Regenabwasserleitung umfunktioniert wird. Die Massnahmen 09-20 beschreibt die Aufhebung einer bestehenden Regenabwasserleitung, die durch die neue und grössere Leitung nicht mehr benötigt wird. Beide Massnahmen werden durch das vorliegende Bauprojekt umgesetzt.

5 WASSERMENGEN / HYDRAULIK

5.1 WASSERMENGEN

Die anfallenden Wassermengen wurden aus dem GEP übernommen. Dabei wurden die Abflussspitzen beim Dimensionierungsereignis betrachtet. Das Dimensionierungsereignis vom GEP beinhaltet eine Regenspitze von ca. 260 l/s/ha.

Mischabwasser: Am westlichen Ende des Perimeters der Haldenstrasse werden die Zuflüsse der Sonderbauwerke RU Obere Erlen, PW/RUB Erlen Süd und PW/RUB Ober Emmenweid eingeleitet. Der Zufluss von dieser Seite beträgt ca. 216 l/s. Diese Wassermenge wird in der neu erstellten Mischwasserleitung abgeführt werden. Aus dem Trennsystem Obere Wiese werden noch wenige Liter pro Sekunde Schmutzabwasser eingeleitet. Mit den angeschlossenen Parzellen der Haldenstrasse resultiert somit ein Abfluss von ca. 280 l/s, welcher für die Dimensionierung der neuen Mischabwasserleitung relevant ist.

Regenabwasser: Vom Trennsystem Erlenmatte werden rund 551 l/s abgeleitet. Die noch nicht bebauten Parzellen wurden dabei mit einer Entwässerung im Trennsystem und mit einer Retention von 30 l/s/ha berücksichtigt. Es wurde sicherheitshalber von einer 100% befestigten Fläche ausgegangen. Von der Parzelle 551 wurde nur der eingezonte Teil berücksichtigt. Die Reservezone wurde in der Berechnung nicht berücksichtigt. Dort würden ansonsten noch zusätzliche ca. 132 l/s anfallen.

Vom Trennsystem obere Wiese fallen rund 135 l/s an. Vom Trennsystem Erlenring via Gewässer ID 953261 fallen rund 250 l/s an. In der Regenwasserleitung von Schacht 4743.1-4741 fallen rund 28 l/s an.

Total wurden somit ca. 1 m³/s Regenwasser berücksichtigt, welche mit der neuen Leitung abgeleitet werden müssen.

Alle Wassermengen sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

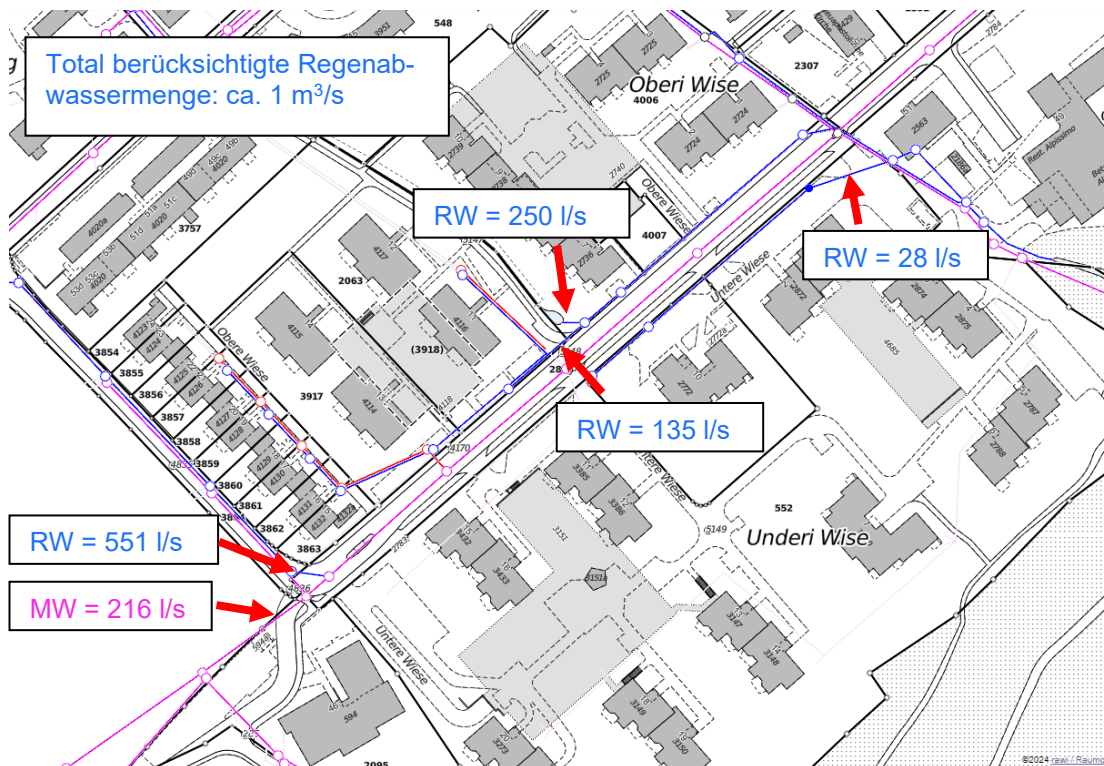


Abbildung 4: Wassermengen gemäss Dimensionierungsereignis GEP

5.2 HYDRAULIK KANÄLE

Basierend auf der technischen Dokumentation zur SIA 190 (Publikation 2019) und in Absprache mit der Gemeinde Emmen werden für die Bemessung der Kanäle folgende Werte berücksichtigt.

Stricklerbeiwert

Bei hydrodynamischen Kanalnetzberechnungen – unabhängig vom Material – wird mit einem Strickler-Beiwert von **80 m^{1/3}/s** gerechnet. Bei Kanälen mit direkten Anschlüssen zwischen den Schächten reduziert sich der Strickler-Beiwert auf 75 m^{1/3}/s.

Maximal zulässiges Teilfüllungsverhältnis

Neue Kanäle werden so dimensioniert, dass der Bemessungsabfluss im Freispiegel abgeführt werden kann. Bei schiessenden Verhältnissen soll dabei ein Zuschlagen der Leitung verhindert werden.

Zu diesem Zweck gelten folgende maximale Teilfüllungsverhältnisse $z = h/D$:

Gefälle J_s [-]	Max. zulässiges Teilfüllungsverhältnis z [-]
$J_s < 0.005$	$z = 0.85$
$0.005 \leq J_s < 0.0125$	$z = 0.92 - 30 \cdot J_s$
$J_s \geq 0.0125$	$z = 0.55$

6 PROJEKTBSCHRIEB

6.1 ÖFFENTLICHE KANALISATION

Im Einzugsgebiet Erlen liegen zwei vorbereitete Trennsystem vor, welche heute in der Haldenstrasse in die Mischwasserleitung einleiten. Um das Regenabwasser der vorbereiteten Trennsysteme vom Mischwassernetz abzukoppeln, soll im Westteil der Haldenstrasse eine neue Mischwasserleitung gebaut werden. Die bestehende Mischwasserleitung dient neu als Regenabwasserleitung. Ab der Haldenstrasse bis zur Einleitung in den Augraben muss eine neue Regenabwasserleitung gebaut werden.

Nach Erstellung der neuen Leitungen wird die alte Mischwasserleitung saniert.

6.1.1 Neubau Mischwasserleitung

Die Leitungsführung der neuen Schmutzabwasserleitung ist in der bergseitigen Fahrspur der Haldenstrasse zwischen den Schächten KS 4180 und KS 1469 vorgesehen. KS 4180 vereint zwei Zuflüsse. Zufluss Nord mit 1 l/s für das zukünftige Baugebiet Untere Erlen und Zufluss West mit 215 l/s aus dem bestehenden Gebiet Erlen / Neuhof. Bei der Einleitstelle KS 4180 fließen somit von ausserhalb gesamthaft 216 l/s zu.

An die neue Schmutzwasserleitung werden zudem die Gebiete Obere Wiese (Trennsystem Liegenschaften 11 bis 24), Ober Wiese (Mischsystem Liegenschaften 1 bis 10), Untere Wiese (Mischsystem Liegenschaften 1 bis 2 und 11 bis 16) angeschlossen. Gesamthaft resultiert ein Abfluss von 280 l/s.

Mit den Hydraulik-Kriterien aus Kapitel 5.2 wird die benötigte Abflusskapazität für ein Rohr DN 500 ab einem Gefälle von 10‰ erreicht. Die Leitungsgefälle der projektierten Mischwasserleitung liegen zwischen 11 - 23‰.

Aufgrund der Leitungsgefälle und der Höhenlage der seitlichen Anschlüsse ergeben sich Grabentiefen von 2.60 bis 3.30 m. Der Grabenaushub erfolgt mit einer Breite von 1.60 m. Der U-Graben wird mit Verbausystemen gesichert. Bei standfestem Bodenmaterial wird die Grabenspriessung bis 80 cm über die Grabensohle eingebaut.

Als Rohrmaterial wird ein Kunststoffrohr Polypropylen DN 500, SN 8 gewählt. Im Strassenbereich wird das Rohr mit Beton Profil 4 umhüllt.

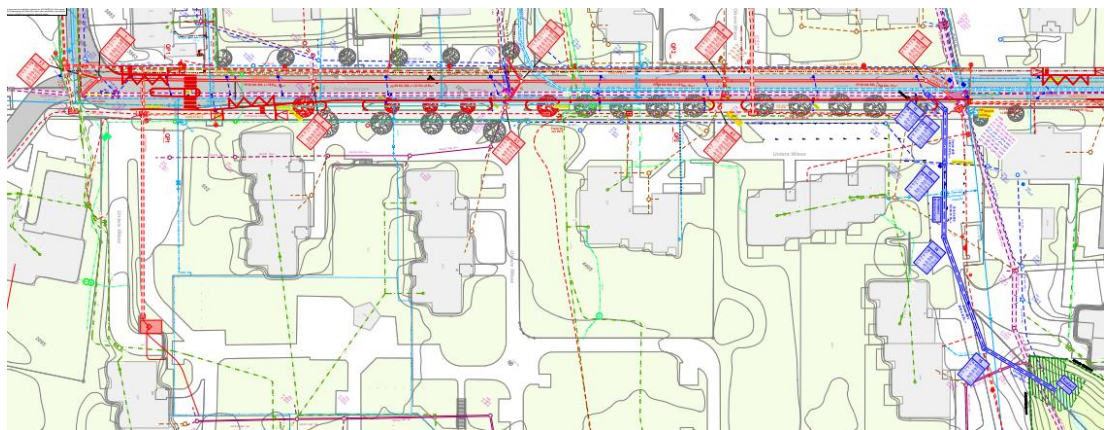


Abbildung 5: Übersicht Situation Neubau Mischwasserleitung (rot)

6.1.2 Neubau Regenabwasserleitung

Gemäss Konzept wird die bestehenden Mischwasserleitung im Teil West neu als Regenabwasserleitung genutzt. Da ab KS 1469 die Bachleitung lediglich ein Durchmesser von 200 mm aufweist, muss ab der Haldenstrasse bis in den Au graben eine neue Regenabwasserleitung erstellt werden.

Die Leitungsführung der neuen Regenabwasserleitung bis zur Einleitung in den Au graben verläuft über die Zufahrt und Vorplatz der Liegenschaft Untere Wiese 1, den Vorplatz der rückwärtigen Anlieferung der BZE Alp und im Waldgebiet bis zum Beginn der offenen Bachführung.

Gemäss Kapitel 5.1 beträgt die Ausbauwassermenge ca. 1 m³/s. Die Abflusskapazität wird mit einem Rohr DN 800 mit einem Mindestgefälle ab 11‰ erreicht.

Die gesamte Leitungslänge bis zum Auslauf in den Au graben beträgt ca. 90 m und besteht aus fünf Haltungen. Das Leitungsgefälle im flachen Bereich liegt zwischen 17 - 49 ‰. Im Steilbereich zum Au graben beträgt das Gefälle ca. 145 ‰. Die Höhenlage ist so gewählt, dass die Leitung DN 300 aus der Liegenschaft Unter Wiese 1 angeschlossen werden kann. Daraus ergeben sich Grabentiefen zwischen 1.60 m bis 3.40 m. Der Grabenaushub erfolgt mit einer Breite von 2.00 m. Der U-Graben wird mit Verbausystemen gesichert. Bei standfestem Bodenmaterial wird die Grabensperrung bis 80 cm über die Grabensohle eingebaut.

Als Rohrmaterial wird ein Betonrohr Centub DN 700 und DN 800 gewählt. Im Strassenbereich wird das Rohr mit Beton Profil 4 und im Waldgebiet mit Profil 3 umhüllt.

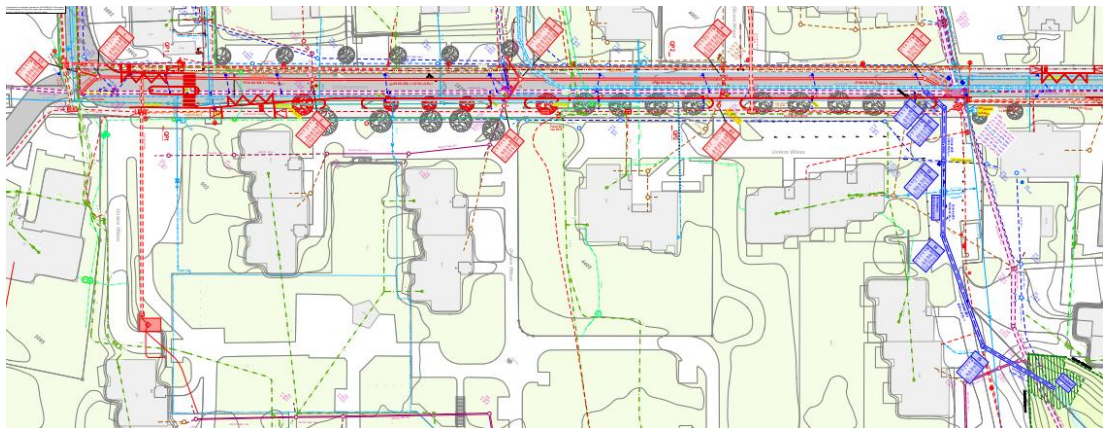


Abbildung 6: Übersicht Situation Regenabwasser (blau)

Die Ausführung eines offenen Holzkanals bzw. eines Rundholz-Kännels im Waldgebiet wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und den damit verbundenen umfangreichen Terrainarbeiten, welche die Hangstabilität im gebauten Zustand beeinträchtigen könnten, nicht empfohlen. Die Leitung ist standortgebunden und muss aus technischen sowie topografischen Gründen in der vorgesehenen Höhenlage geführt werden. Neben den erheblichen Eingriffen ins Gelände wären auch Unterhalt und die langfristige Betriebssicherheit beeinträchtigt.

Aus diesen Gründen erweist sich die Umsetzung eines offenen Holzkanals beziehungsweise Rundholz-Kännels insgesamt als nicht zweckmässig und unverhältnismässig.

6.1.3 Sanierung Mischwasserleitung

Abschnitt West

Nach dem Neubau der Mischwasserleitung wird die alte Mischwasserleitung DN 700 - 800 weiter als Regenabwasserleitung genutzt. Die im GEP-Zustandsbericht aufgeführten Schäden sollen saniert werden.

Die erste Haltung zwischen KS 4180 und KS 1753 wird nach der Umschaltung nicht mehr benötigt. Das Rohr wird mit einer Fließmörtel-Mischung verfüllt.

Die Leitungsabschnitte KS 1753 bis KS 1469 weisen gemäss Zustandsaufnahmen verschiedene Schäden (Wurzeleinwuchs, Ablagerungen, Verkrustungen, einragende Anschlüsse) auf. Wurzeleinwuchs, Ablagerungen und Verkrustungen werden mittels Roboterverfahren saniert.

Mit der Instandstellung der Strasse werden auch sämtliche Anschlussleitungen der Strassensammler neu erstellt. Die einragenden Anschlüsse werden rückgebaut und die neuen Rohranschlüsse mit vorgefertigten Formteilen ausgeführt.

Abschnitt Ost

Ab KS 1469 bis KS 44 verläuft gegen Osten fließend eine Mischwasserleitung DN 300 bis DN 450; insgesamt acht Haltungen. Die Schadensbilder sind analog dem Westteil und werden auch hier mit Roboterverfahren instandgestellt.

Ebenso die Strassensammler-Anschlüsse werden neu erstellt.

Eine Dichtigkeitsprüfung der jeweiligen Leitungsabschnitte ist aufgrund der direkten Rohranschlüsse nicht möglich. Sofern notwendig könnten die einzelnen Rohrverbindungen mit einer Muffenprüfung getestet werden.

6.1.4 Anschluss Regenabwasserleitung vom Augraben-Grundband

Entlang des nördlichen Rands des Siedlungsgebiets im Gebiet Listrig verläuft das offene Gewässer Augraben-Grundband. Im Siedlungsgebiet ist das Gewässer eingedolt (DN 200 – 250). Bei erhöhtem Zufluss erfolgt eine Entlastung des Bachwassers in die Mischwasserleitung. Um eine Entlastung ins Mischwasser zu verhindern, soll gemäss GEP-Massnahme 09-14 im Gebiet Schluchehüsli ein Trennbauwerk erstellt werden. Dieses leitet nur soviel Wasser weiter wie die Bachleitung ohne Entlastung abzuleiten vermag.

Ein weiteres Problem sind im Abschnitt Listrig bis Haldenstrasse die Kombischächte der Mischwasser- und Bachleitung. Gemäss GEP-Massnahme 09-02 sollen diese aufgehoben werden. Dadurch soll verhindert werden, dass bei Überlast weiteres Bachwasser in die Mischwasserleitung entlastet.

Im Projekt Sanierung Haldenstrasse ist der Neubau der Regenabwasserleitung DN 800 ab der Haldenstrasse in den Augraben vorgesehen. Im Rahmen der Planungsarbeiten wurde geprüft, ob die Ableitung aus dem Gebiet Listrig ab dem KS 2443 in die neue Regenwasserableitung geleitet werden kann.

Ein Anschluss ist grundsätzlich möglich. Aufgrund der Höhenlage bei KS 2443 müsste die neue Regenwasserableitung um rund 1.50 m tiefer gelegt werden. Die Tieferlegung verursacht hierbei Mehrkosten in der Höhe von rund Fr. 190'000.-.

Entscheid Bauherrschaft: auf eine Tieferlegung wird verzichtet.
--

6.2 PRIVATE KANALISATION

6.2.1 Perimeter private Kanalisation

Im Ausbaubereich der Haldenstrasse sind alle privaten Abwasseranlagen (Grundleitungen

und Schächte; exkl. Sickerleitungen) mittels Kanalfernsehen zu erheben und auf ihren Zustand zu beurteilen.

Der Untersuchungsperimeter beinhaltet das Betagtenzentrum Alp sowie die angrenzenden Wohnhäuser, die Liegenschaften Untere Wiese zwischen Haldenstrasse und Schooswald sowie die Liegenschaften Obere Wiese zwischen Haldenstrasse und Erlenstrasse (siehe Abbildung 8).

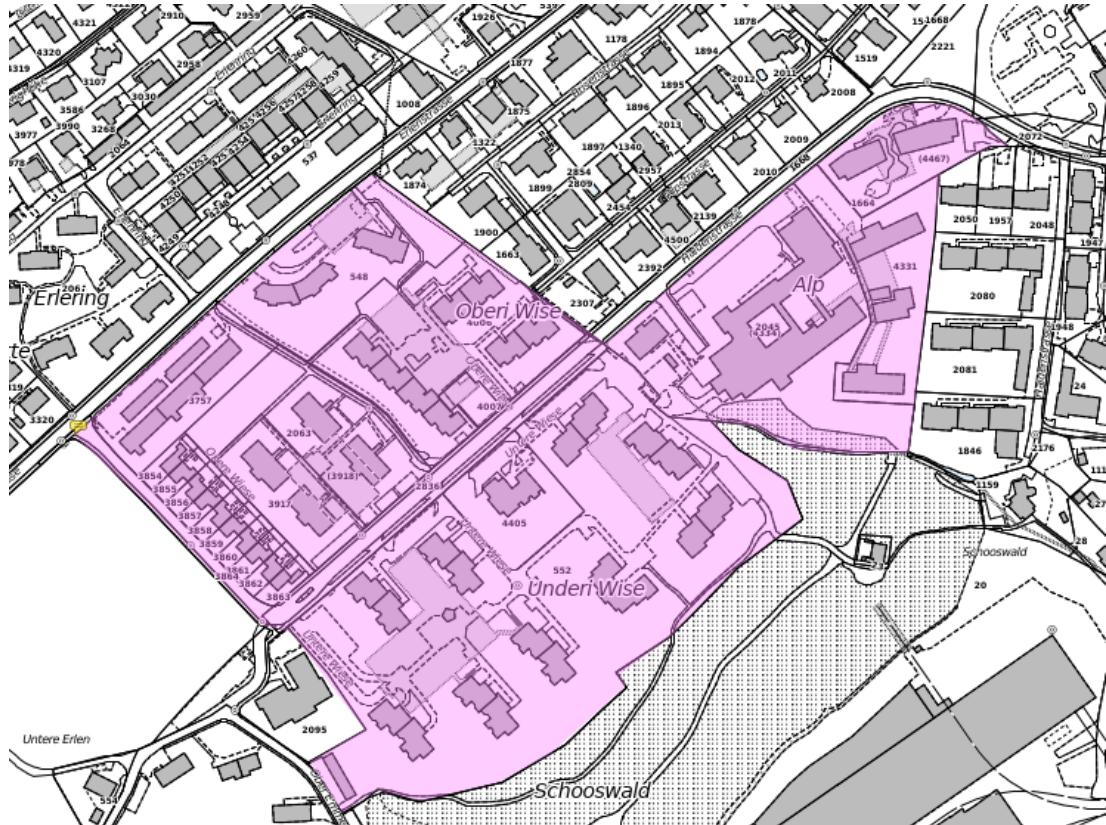


Abbildung 7: Perimeter private Kanalisation

6.2.2 Zustandsbeurteilung / Auswertung

Die von der Gemeinde abgegebenen Kanalisationspläne der privaten Liegenschaften werden für die TV-Aufnahmen aufbereitet. Werden bei den TV-Aufnahmen weitere Leitungen entdeckt, sind diese im Plan approximativ zu ergänzen und ebenfalls auf ihren Zustand hin zu beurteilen.

Die Zustandsbeurteilung erfolgt nach der VSA-Richtlinie "Zustandsbeurteilung von Entwässerungsanlagen". Die Auswertung erfolgt aufgrund der abgegebenen Haltungsrapporte sowie der Videoaufnahmen.

6.2.3 Dokumentation

Basierend auf der Zustandsbeurteilung wird pro Grundstück ein Objektblatt zuhanden des Eigentümers erstellt, welches folgende Angaben enthält:

- Situationsplan pro Parzelle mit Darstellung der beurteilten privaten Abwasseranlagen (Haltungen und Schächte), entsprechend der Zustandsbewertung.

- Tabelle Zustandsbewertung: Haltung / Schacht, Schaden, Zustandsnote, Sanierungsvorschlag
- Kostenschätzung (Sanierungsmassnahmen, inkl. Honorar für Ausschreibung und Bauleitung) $\pm 30\%$.
- Zusammenstellung der Haltungs- und Schachtprotokolle
- Kanalfernsehaufnahmen sind dem Grundstückseigentümer auf Verlangen auszuhändigen.

6.2.4 Weiteres Vorgehen

Seitens der Gemeinde Emmen wird den Eigentümern im Rahmen des Projektes die Möglichkeit gegeben, an einer koordinierten Sanierung der privaten Abwasseranlagen teilzunehmen. Die Anmeldung dazu wird den Eigentümern zusammen mit dem Objektblatt zugestellt.

Aufgrund der eingegangenen Anmeldungen erhält der Anbieter die Möglichkeit, eine Offerte für die Submission und Bauleitung pro Liegenschaft «Koordinierte Sanierung der privaten Abwasseranlagen» zuhanden des Eigentümers zu erstellen. Die Submission für die privaten Abwasseranlagen erfolgt im gleichen Paket wie die öffentlichen Abwasseranlagen (koordinierte Sanierung).

Die Gemeinde Emmen steht ab diesem Zeitpunkt für die Sanierung der privaten Abwasseranlagen nur noch beratend zur Verfügung, unter Wahrung der Kontroll- und Aufsichtspflicht.

6.3 WASSERBAU AUGRABEN

Der offene Abschnitt des Augrabens führt zu einem Grossteil Regenwasser aus dem nordwestlich gelegenen Siedlungsgebiet. Die Leitungsdimension bei der Einmündung in den offenen Bachabschnitt beträgt DN 300. Gemäss GEP ist das Dimensionierungsereignis mit $0.21 \text{ m}^3/\text{s}$ definiert.



Abbildung 8: Auslauf DN 300 in Augraben

Mit der Einführung des Trennsystems Haldenstrasse und dem Bau der neuen Regenabwasserleitung DN 800 fliessen zusätzlich ca. $0.9 \text{ m}^3/\text{s}$ dem Augraben zu.

6.3.1 Ausbau 2018 / 19

Im Jahr 2018 / 19 wurde im offenen Abschnitt des Augrabens bis zur Hochwasserentlastung

HE2 Schooswald im Rahmen des Hochwasserschutzes eine neue Sohlensicherung eingebaut. Das Projekt der Schubiger Bauingenieure AG sah vor, die harte Verbauung mit Beton-Trapezschalen vollständig rückzubauen und eine neue, natürliche Sohlensicherung mit Stein- und Holzschwellen einzubauen.

Als Dimensionierungsereignis wurde ein HQ_{30} von $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$ definiert.

6.3.2 Überprüfung Bachausbau

Im Rahmen des Bauprojekts hat die HOLINGER AG die Bachverbauung auf ihre Funktion hin überprüft.

Mit der Einleitung der neuen Regenabwasserleitung erhöht sich der Abfluss im offenen Abschnitt auf total rund $1.1 \text{ m}^3/\text{s}$. Dieser liegt unterhalb des HQ_{30} von $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$, welcher als Bemessungsereignis für die Schwellen gilt. Die detaillierten Überprüfungen sind im Memo der HOLINGER AG vom 8.12.2025 zusammengestellt.

Fazit: Es ist kein weiterer Ausbau des Augrabens erforderlich.

6.4 WASSERVERSORGUNG EMMEN (WVE)

Die Wasserversorgung Emmen plant im Rahmen der Sanierung der Haldenstrasse die Haupt-Wasserleitungen im Strassenbereich zu erneuern. Ebenfalls die seitlichen Hausanschluss- und Hydrantenleitungen bis an den Rand des Trottoirs werden ersetzt.

Die erforderlichen Sanitärarbeiten werden durch die Wasserversorgung Emmen koordiniert, ausgeschrieben und in der Ausführung begleitet.

Weiter klärt die Wasserversorgung bei den jeweiligen Grundeigentümern ab, ob die Hausanschlussleitungen ab dem Trottoir bis zur Hauseinführung ebenfalls erneuert werden sollen.

6.4.1 Hauptleitung

Abschnitt West

Die bestehende Wasserleitung GD 200 (Baujahr 1970) im Abschnitt West verläuft in der mit Bäumen bepflanzten Grünrabatte zwischen dem Trottoir Seite Untere Wiese und der Haldenstrasse. Aus Altersgründen und zum Schutz der Bäume soll die Wasserleitung in die Haldenstrasse verlegt werden.

Die neue Wasserleitung ab der Westkurve der Haldenstrasse bis Höhe Liegenschaft Untere wiese 10 wird ebenfalls mit duktilen Gussrohren GD FZM 200 ausgeführt. Die Ausbaulänge beträgt rund 150 m. Die Zuleitungen zu den beiden Hydranten Nr. 450 und 406 werden mit Leitungen GD FZM 100 ausgeführt.

Die Hauptleitung GD FZM 200 ist vor der Inbetriebnahme zu desinfizieren.

Abschnitt Ost

Im Abschnitt Ost soll die Hauptwasserleitung GD 150 (Baujahr 1961) altersbedingt ersetzt werden. Ab der BZE Alp bis zur Kurve Ost wird parallel eine neue Wasserleitung GD FZM 150 verlegt. Bei der BZE Alp erfolgt der Zusammenschluss am Beginn des Fusswegs zur Alpstrasse zusammen mit der Verbindungsleitung GD 200 zur Transportleitung GD 500 in

der Haldenstrasse. In der Kurve Ost erfolgt der Zusammenschluss mit der bestehenden Wasserleitung GD 300.

Die Ausbaulänge beträgt rund 205 m. Die Zuleitungen zu den drei Hydranten Nr. 103, 267 und 232 werden mit Leitungen GD FZM 100 ausgeführt.

6.4.2 Hausanschlüsse

Die Hausanschlussleitungen in den Dimension 50 – 90 werden in PE ausgeführt. Die Anschlussleitungen werden bis Hinterkant Trottoir (öffentlicher Bereich) erneuert. Die Erneuerung der Hausanschlussleitungen im Privatbereich klärt die Wasserversorgung mit den jeweiligen Grundeigentümern ab.

6.5 STRASSENBAU

6.5.1 Untersuchungen

Die Gemeinde Emmen hat die Fa. Consultest beauftragt den Zustand der Haldenstrasse visuell und mit vier Bohrungen zu untersuchen. Mit den Bohrungen bis auf Tiefen von 60 cm wurde insbesondere der Aufbau des Strassenoberbaus sondiert und aus den entnommenen Belagsproben wurde der PAK-Gehalt des bituminösen Fahrbahnbelags untersucht.

Belagsaufbau

Die 7 bis 11 cm dicken Beläge sind zweischichtig aufgebaut, bestehend aus einer Deckschicht und einer darunterliegenden grobkörnigen Tragschicht. Unter Berücksichtigung der angenommenen Verkehrslastklasse T3 kann die Belagsstärke als «ungenügend» bezeichnet werden.

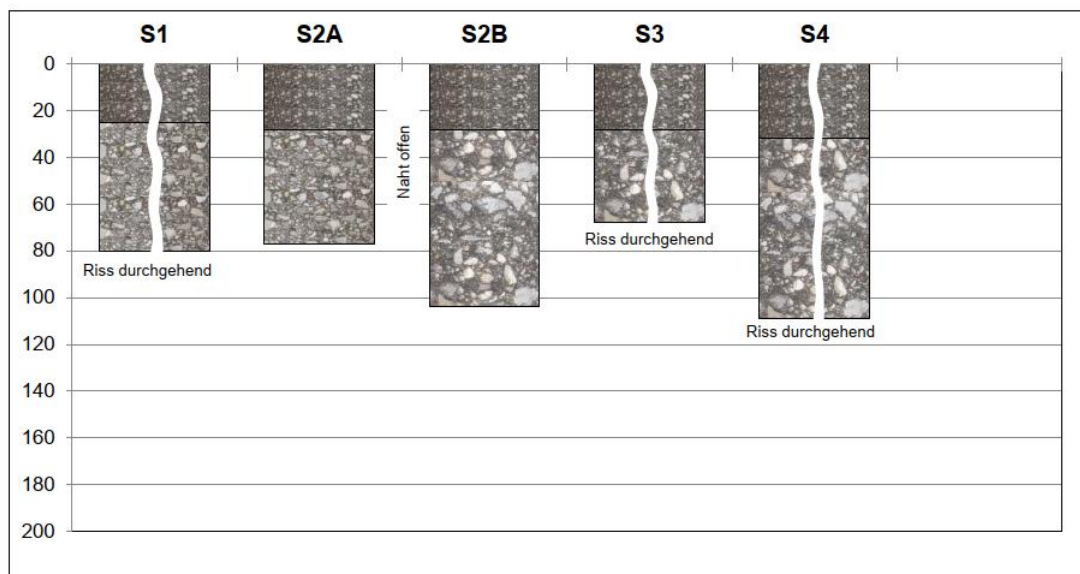


Abbildung 9: Übersicht Bohrkerne mit Belagsstärken

Bohrkern-Nr.	S1	S2A	S2B	S3	S4
Labor-Nr.	11377/25	11378/25	11378/25	11379/25	11380/25
Profil [m]	siehe Probenentnahmeplan				
Abstand Rand [m]					
AC 8	25	28	28	28	32
AC T 16	55	49	-	-	-
AC T 22	-	-	76	40	77
Gesamtdicke [mm]	80	77	104	68	109

Abbildung 10: Übersicht Bohrkerne mit Belagsaufbau

Materialqualität Foundationsschicht

Die Sondierungen zeigen eine Foundationsschichtstärke von > 50 cm. Die Qualitäten der untersuchten Proben entsprechen einem normengerechten Kiesgemisch.

Korngrößenverteilungsbereich

0/45

VSS 70 119

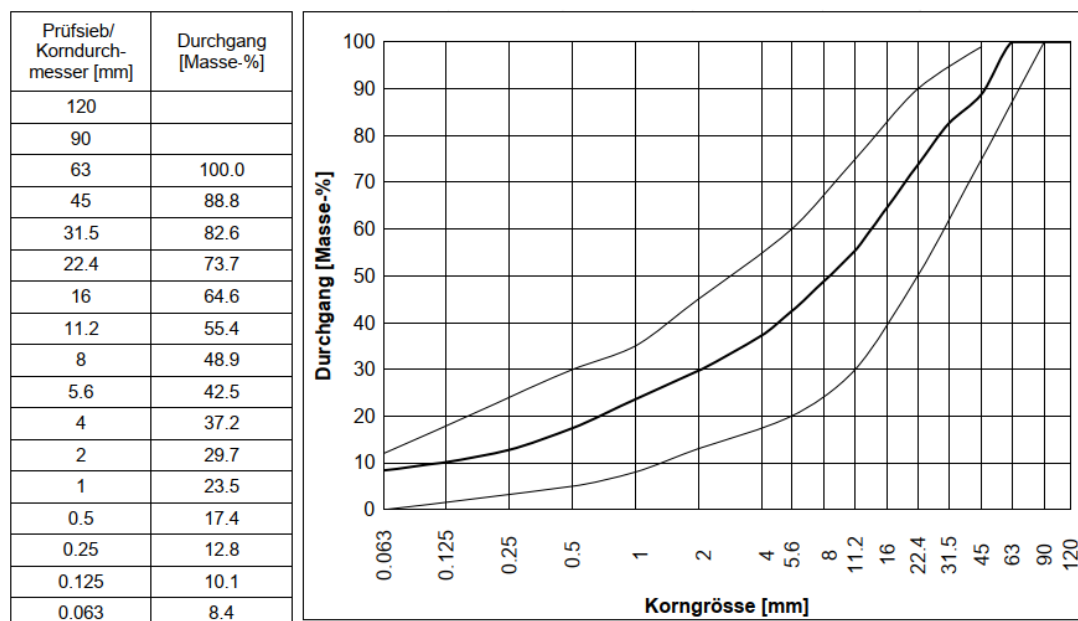


Abbildung 11: Kornverteilung Foundationsschichtmaterial

PAK-Gehalt im Asphalt

Die PAK-Werte im Feststoff liegen unter dem Grenzwert von 250 mg/kg. Die Entsorgung des Aufbruchbelags erfolgt entweder über eine Aufbereitungsanlage oder Deponie Typ B.

6.5.2 Empfehlung Belagsaufbau

Basierend auf der vorliegenden Zustandserfassung, den konstruktiven Randbedingungen (angenommene Verkehrslastklasse T3, höhengebunden, Busverkehr) und dem Lärmsanierungsprojekt der Gemeinde Emmen resultiert folgender Belagsaufbau:

Abschnitt West bis Belagswechsel in Kurve: Totaler Belagsersatz

- Entfernen aller bituminösen Beläge
- Erstellen einer profilgerechten Planie auf – 13 cm ab OK Belag
- Einbauen einer bituminösen Tragschicht der Sorte AC T 22S, B50/70, Dicke 100 mm
- Einbauen einer bituminösen Deckschicht der Sorte SDA 4-12 PmB-E 45/80-65, Dicke 30 mm (lärmarmer Belag)

Abschnitt Ost ab Belagswechsel bis Projektgrenze: Deckschichtersatz

- Entfernen der obersten 30 mm durch Fräsen
- Vorbereiten der Unterlage durch Reinigen
- Risse und offene Nähte ausgiessen
- Aufbringen eines bituminösen Haftvermittlers
- Einbauen einer bituminösen Deckschicht der Sorte SDA 4-12 PmB-E 45/80-65, Dicke 30 mm (lärmarmer Belag)

6.5.3 Ersatz Randsteine

Bereich Ost

Im Bereich Ost bestehen die Strassenrandabschlüsse beidseitig aus Granitsteinen Breite ca. 15 cm. Die Randanschläge betragen zwischen 8 bis 10 cm.

Die Randsteine bleiben grundsätzlich bestehen. Defekte Steine (Steine mit abgebrochenen Kanten, Risse, etc.) werden lokal ersetzt.

Die Trottoirabschlüsse bestehen aus Stellplatten SN 8. Auch hier werden defekte Steine - wo notwendig - ersetzt.

Bereich West

Im Bereich West, Seite Obere Wiese besteht der Randabschluss ebenfalls aus Granitsteine Breite ca. 15 cm. Die Randanschläge betragen zwischen 9 bis 10 cm.

Die Randsteine bleiben grundsätzlich bestehen. Defekte Steine (Steine mit abgebrochenen Kanten, Risse, etc.) werden lokal ersetzt.

Auf der Seite Untere Wiese besteht der Strassenabschluss aus kurzen Schalensteinen Typ SN 12. Der Randanschlag beträgt hier lediglich 3 bis 6 cm. Der Strassenabschluss ist in einem schlechten Zustand und wird ersetzt.



Abbildung 12: Randsteine Abschnitt West, Seite Untere Wiese

6.5.4 Strassenraumgestaltung

Unter dem Titel «Aufwertung Strassenraum Haldenstrasse» hat die Gemeinde Emmen durch ihren Verkehrsplaner die Strassenraumgestaltung definiert.

Hauptbestandteil der Gestaltung ist die Verbreiterung der Radstreifen von heute 1.30 m auf beidseitig 1.50 m. Die Kernfahrbahn dient der Erhöhung der Verkehrssicherheit für Radfahrende, da sie Autofahrer zu vorsichtigem Fahren verleitet und eine durchgehende Langsamverkehrsachse bildet.

Bereich Ost

Im Abschnitt Ost zwischen BZE Alp und der Projektgrenze sind beidseitig Radstreifen von 1.50 m Breite vorgesehen. Die Breite der Kernfahrbahn variiert zwischen 3.10 m bis 3.30 m.

Bei der Zufahrt zum Betagtenzentrum Alp wird neu eine Trottoirüberfahrt erstellt.

Der Fussgängerstreifen bei der Zufahrt Untere Wiese 1 bis 6 wird aufgehoben und zwischen der Zufahrt BZE und dem neuen Standort der Bushaltestelle Alp neu erstellt. Mit dem Verschieben des Fussgängerstreifens wird der Standort der Leuchte H6-19 durch die CKW geprüft.

Bereich West

Im Abschnitt West ab der Bushaltestelle Untere Wiese bis zum BZE Alp soll die Fahrbahnbreite um ca. 80 cm reduziert werden, so dass sie die gleiche Breite wie im Ostteil aufweist (beidseitige Radstreifen mit 1.50 m Breite und Kernfahrbahnbreite von 3.30 m).

Die Anpassung erfolgt mit dem Versetzen des Randsteins Seite Untere Wiese. Dies ergibt zugleich eine Verbeiterung des bestehenden Grünstreifens. Im Bereich der Liegenschaften Untere Wiese 10 – 15 wird die bestehende Baumreihe mit neuen Bäumen ergänzt.

6.5.5 Markierung

Nach dem Einbau des Deckbelags werden folgende Markierungen aufgebracht:

- Leitlinien Radstreifen; Abstand ab Strassenrand je 1.50 m
- Markierung Bushaltestelle; 4 Stück
- Fussgängerstreifen; 2 Stück
- Tempo 30, 7 Stück

6.6 BUSHALTESTELLEN

Die Auto AG Rothenburg betreibt im Auftrag der Gemeinde Emmen die Ortsbuslinie 41 Littau Bahnhof nach Emmenbrücke Schönbühl. Die Busse verkehren in beide Richtungen zwei Mal pro Stunde.

In der Haldenstrasse befinden sich die beiden Bushaltestellen "Alp" und "Untere Wiese". Diese sollen gemäss BehiG behindertengerecht ausgebaut werden.

6.6.1 Lage Bushaltestellen

Die Lage der Bushaltestellen hat die Gemeinde Emmen durch ihren Verkehrsplaner geprüft und neu definiert.

Bushaltestelle Alp

Die talseitige Haltestelle Alp wird rund 15 m in östlicher Richtung verschoben. Die bergseitige Haltestelle Alp wird in westlicher Richtung um ca. 30 m auf Höhe Liegenschaft Haldenstrasse 50 verschoben.

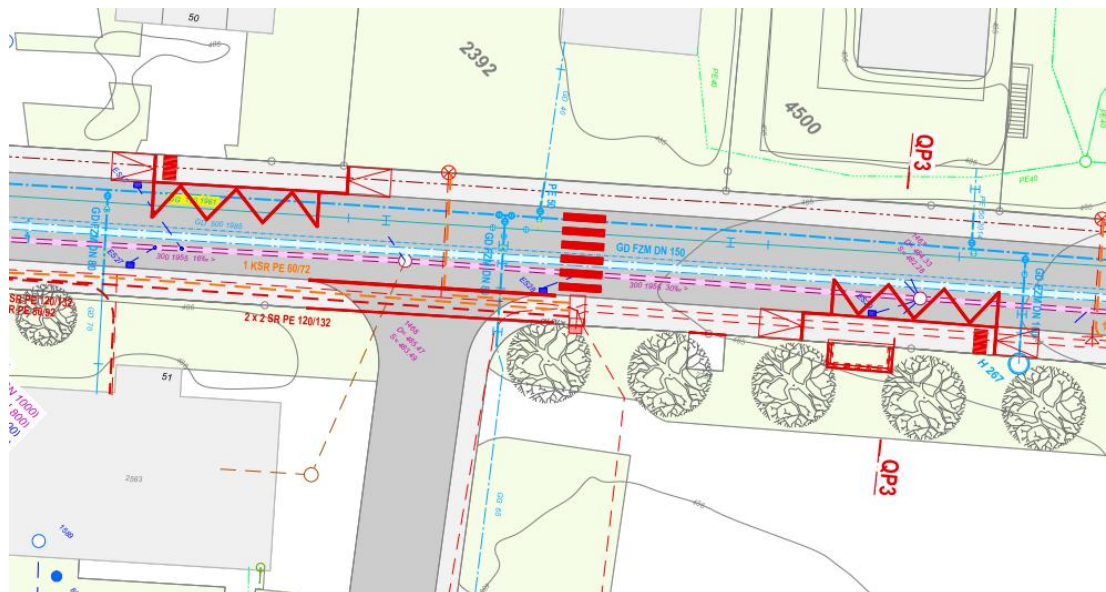


Abbildung 13: Lage Bushaltestellen Alp

Bushaltestelle Untere Wiese

Die bergseitige Haltestelle bleibt in etwa an der gleichen Stelle. Aufgrund der engen Platzverhältnisse wird die Haltekante von 14 m auf 12 m reduziert. Trotzdem muss der Fussgängerstreifen in östlicher Richtung verschoben und die Mittelinsel angepasst werden.

Die Zufahrt zu den Grundstücken Obere Wiese 15 bis 24 ist für Personenwagen aus beiden Richtungen weiterhin problemlos möglich. Auch die Zufahrt für die Entsorgung zu den Müll-

containern bleibt wie im heutigen Zustand uneingeschränkt gewährleistet. Die Zufahrt mit einem Umzugsfahrzeug sollte unter Mitbenutzung der gesamten Fahrbahn der Haldenstrasse und mit entsprechend vorsichtigem Manövrieren weiterhin möglich sein.

Die südseitige Haltestelle wird um rund 15 m in östlicher Richtung verschoben. Der bestehende Personenunterstand bleibt unverändert.

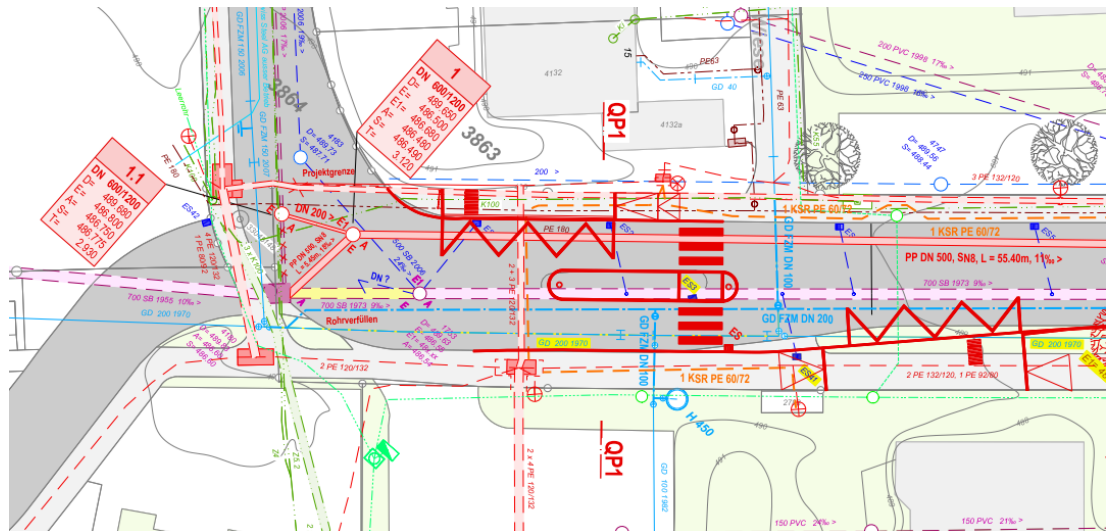


Abbildung 14: Lage Bushaltestellen Unter Wiese

6.6.2 Ausbau BehiG

Der behindertengerechte Ausbau der Bushaltestellen sieht eine Fahrbahnhaltestelle gemäss Normblatt Nr. 731.410 von Verkehr und Infrastruktur (vif) vor. Die Haltekannte wird mit Granit-Randsteinen Typ Sonderbord LU Typ 4 mit einer Höhe von 22 cm ausgebildet. Für die Übergänge bis zum Normanschlag von 10 cm werden die Typen 1/3 und 5/6 eingesetzt. Die Länge der Haltekannte für Standardbusse beträgt 14 m plus je 3 m Übergangsbereich.

Die Fahrbahnhaltestellen werden in Asphalt mit H-Belägen ausgeführt (analog dem Normal Nr. 1 - 410 der Stadt Luzern).

Aufbau H-Belag

- Tragschicht: 95 mm AC T 22 H PmB-E 25/55-65
- Binderschicht: 100 mm AC B 22 H PmB 45/80-65
- Deckschicht: 30 mm AC 8 H PmB-E 45/80-65

6.6.3 Neubau Personenunterstand

Der bestehende Personenunterstand bei der Bushaltestelle Alp wird abgebrochen (siehe Foto). Mit dem Verschieben der Bushaltestelle Alp soll rund 15 m weiter östlich ein neuer Personenunterstand Typ «PU Bogendach Emmen» erstellt werden. Der neue Standort des Personenunterstands soll so gewählt werden, dass die bestehenden Bäume möglichst keinen Schaden mitnehmen.

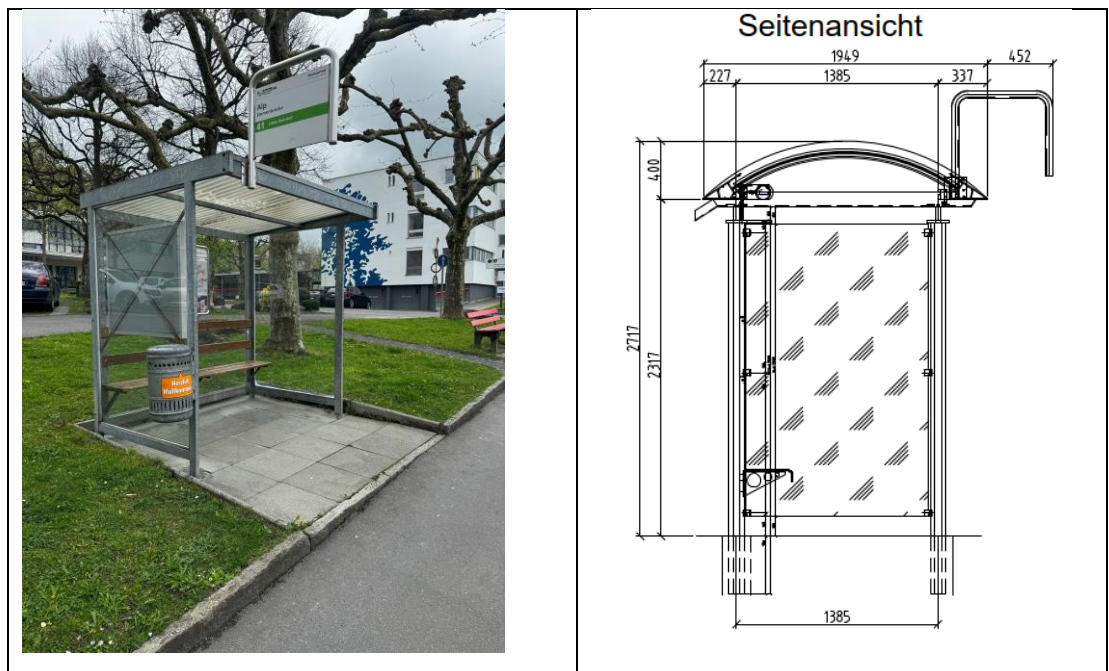


Abbildung 15: Personenunterstand Bushaltestelle Alp

6.7 ÖFFENTLICHE BELEUCHTUNG

Die Haldenstrasse ist mit einer öffentlichen Beleuchtung ausgestattet. Jedoch besteht die Kabelrohranlage aus alten Zementrohren, Zementkanäle und KRF 36-Rohren. Ein Austausch der Kabel ist im Störfall nicht möglich.

6.7.1 Ersatz Kabelrohranlage

Im Auftrag der Gemeinde Emmen plant die CKW die alte Kabelrohranlage durch neue Kabelschutzrohre DN 60/72 zu ersetzen. Die Kabelschutzrohre werden von Kandelaber zu Kandelaber geschlauft.

6.7.2 Kabelersatz

Nach dem Erstellen der Kabelrohranlage erfolgt durch die CKW eine Neuverkabelung.

6.8 WERKLEITUNGEN

6.8.1 Swisscom

Die Swisscom hat im Sanierungsperimeter keinen Ausbaubedarf.

6.8.2 Sunrise

Aktuell sind seitens Sunrise keine zusätzlichen Ausbau- oder Sanierungsarbeiten geplant.

6.9 PROJEKTE DRITTER

6.9.1 CKW Elektro

CKW plant im Sanierungsbereich Haldenstrasse diverse bauliche Massnahmen an der bestehenden Kabelrohranlage.

Es sind dies:

- Ersatz der Verteilkabine VK 127 durch VK 70
- Neue Kabelrohranlage 4 x PE 120/132 zwischen Untere Wiese – BZE Alp
- Aufhebung eines Kabelschachts
- Neue Kabelrohranlage 3 x PE 120/132 in Kurve Ost

Die Arbeiten CKW müssen vor dem Belageinbau der Haldenstrasse erfolgen.

6.9.2 ewl Fernwärme

ewl plant aktuell die Erschliessung des neuen Fernwärmeperimeters «Emmen Nord». Es wurde eine Machbarkeitsstudie erstellt und im Sommer 2026 soll ein Vorprojekt ausgearbeitet werden. Bislang gibt es keine Realisierungsentscheidung für den neuen Ausbauperimeter. Sollte der Perimeter «Emmen Nord» erschlossen werden, sind im Bereich Haldenstrasse Fernwärmeleitungen DN 200 geplant. Eine Erschliessung des Perimeters ist ab dem Jahr 2029 geplant.

Mit dem geplanten und in der Lage optimierten Ausbau der Werkleitungen (Kanalisation und Wasser) reduziert sich der Platz für zukünftige Werkleitungsausbauten in der Haldenstrasse. Für den Bau der Fernwärmeleitungen muss allenfalls eine Linienführung auf angrenzenden Privatflächen gefunden werden.



Abbildung 16: Übersicht geplanter Ausbau Fernwärme Emmen

6.9.3 BZE Alp

Die BZE AG plant einen Ersatzbau des Gebäudes Haldenstrasse 51 des Betagtenzentrums Alp. Aktuell liegt uns eine Machbarkeitsstudie vom April 2024 vor. Als Randbedingung wurde

ein Gewässerabstand von 3 m zum eindolten Bach Au graben vereinbart. Der geplante Neubau befindet sich orographisch rechts des Au grabens.

Die geplante Regenabwasserleitung ab der Haldenstrasse bis ins offene Gerinne des Au grabens wird linksseitig erstellt. Für den geplanten Neubau entstehen somit keine zusätzlichen Einschränkungen. Die rückwärtige Erschliessung des Betagtenzentrums Alp ist jederzeit zu gewährleisten.

Die Bushaltestelle Alp Seite Betagtenzentrum wird um ca. 15 m in östlicher Richtung verschoben. Im Rahmen des Planungsauftrags ist die BZE AG zu orientieren und eventuelle Ausbauwünsche zu koordinieren.

7 BAUABLAUF

7.1 INSTALLATIONSPLÄTZE

Ein möglicher Installationsplatz ist auf der Parzelle 551 Untere Erlen am Beginn des Sanierungsperimeters der Haldenstrasse. Entsprechende Abmachungen müssen vor der Bauausführung mit dem Eigentümer vereinbart werden.

7.2 ETAPPIERUNG

Die Umsetzung der baulichen Massnahmen Sanierung Haldenstrasse erfolgt in sechs Hauptetappen.

- Etappe 1: Neubau Schmutzwasserleitung
 Abschnitt West, Seite Obere Wiese
- Etappe 2: Neubau Wasserleitung
 Abschnitt West; Seite Untere Wiese
- Etappe 3: Neubau Regenabwasserleitung
 Haldenstrasse bis Augrabern
- Etappe 4: Neubau Wasserleitung
 Abschnitt Ost; bergseite
- Etappe 5: Abschnitt Ost, Seite BZE Alp
- Etappe 6: Werkleitungen; Belagsarbeiten
 Abschnitt Kurve bis Projektgrenze

7.3 VERKEHRSREGELUNG

Die Haldenstrasse im Sanierungsperimeter ist eine Quartiersammelstrasse mit Buserschliessung.

Die Etappierung der baulichen Massnahmen ist so gewählt, dass jeweils eine Fahrspur für die Bauarbeiten gesperrt ist und die andere Fahrspur für den Verkehr offen ist. Da der Verkehr in beiden Richtungen gewährleistet werden muss, erfolgt die Regelung mittels verkehrsabhängig gesteuerten Lichtsignalanlagen (LSA). Die einzelnen LSA-Abschnitte sollen dabei so kurz wie notwendig gewählt werden.

8 KOSTENVORANSCHLAG

8.1 KOSTENGRUNDLAGEN

Der Kostenvoranschlag für die baulichen Massnahmen der Sanierung Haldenstrasse wurden auf Basis von Erfahrungswerten ähnlicher Projekte erstellt.

Das Bauprojekt ist gemäss Phase 32 der SIA-Honorarordnung 103 erstellt und weist eine Kostengenaugkeit von +/- 10% auf. Die Kostenangaben sind ohne MwSt.

Preisstand: April 2026

Beim Kostenvoranschlag wurden folgende Grundsätze berücksichtigt:

- Regiearbeiten ca. 5% der Baukosten
- Unvorhergesehenes ca. 5% der Baukosten
- Planungskosten Grundleistungen SIA Phasen 32 – 53: ca. 12% der Baukosten
- Baunebenkosten ca. 2%

Randbedingungen

Die Belagsinstandstellung (Trag- und Deckschicht) der Grabenaufbrüche sind zu Lasten der jeweiligen Werke instand zu stellen. Beim Deckbelag wird die Grabenbreite ohne zusätzliche Überlappung berechnet. Alle übrigen Flächen gehen zu Lasten Strassenbau.

8.2 KOSTENSCHÄTZUNG NEUBAU MISCHWASSERLEITUNG

Neubau Mischwasserleitung			
Baukosten nach NPK			
111	Regiearbeiten	590'575.- + 60'425.- (10.23 %) diverses /Aufrundung	31'000
112	Prüfungen		12'000
113	Baustelleneinrichtungen	= 651'000.-	65'000
116	Holzen und Roden	+ 33'000.- (5 %) Unvorgesehenes	1'000
117	Abbrüche und Demontagen	= 684'000.-	28'000
181	Bepflanzung		6'000
222	Abschlüsse		2'000
223	Belagsarbeiten		50'000
237	Entwässerung		456'000
Total Baukosten Neubau Mischwasserleitung			651'000
Unvorhergesehenes			33'000
Gesamttotal Neubau Mischwasserleitung			684'000

← + ca. 5 %

8.3 KOSTENSCHÄTZUNG NEUBAU REGENABWASSERLEITUNG

Neubau Regenabwasserleitung				
Baukosten nach NPK				
111	Regiearbeiten			17'000
112	Prüfungen			6'000
113	Baustelleneinrichtungen			33'000
116	Holzen und Roden			11'000
117	Abbrüche und Demontagen			12'000
181	Bepflanzung	314'742.-		10'000
222	Abschlüsse	+ 41'258.- (ca. 13 %) diverses / Aufrundung		3'000
223	Belagsarbeiten	= 356'000.-		27'500
237	Entwässerung	+ 18'000.- (5 %) Unvorgesehenes		235'000
286	Markierung	= 374'000.-		1'500
Total Baukosten Neubau Regenabwasserleitung				356'000
Unvorhergesehenes				18'000
Gesamttotal Neubau Regenabwasserleitung				374'000

+ ca. 5 %

8.4 KOSTENSCHÄTZUNG SANIERUNG BESTEHENDE MISCHWASSERLEITUNG

Massnahmen Sanierung best. Mischwasserleitung				
Baukosten nach NPK				
111	Regiearbeiten	103'700.-		13'000
112	Prüfungen	+ 7'300.- (ca. 7 %) diverses / Aufrundung		10'000
113	Baustelleneinrichtungen	= 111'000.-		10'000
135	Instandstellung von Abwassersystemen	+ 6'000.- (ca. 5 %) Unvorgesehenes		78'000
		= 117'000.-		
Total Sanierung best. Mischwasserleitung				111'000
Unvorhergesehenes				6'000
Gesamttotal Sanierung best. Mischwasserleitung				117'000

+ ca. 5 %

8.5 KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN NEUBAU WASSERLEITUNG

Neubau Wasserleitung				
Baukosten nach NPK				
111	Regiearbeiten			15'000
112	Prüfungen	556'000.-		1'000
113	Baustelleneinrichtungen	+ 26'000.- (ca. 4 %) diverses / Aufrundung		38'000
117	Abbrüche und Demontagen	= 582'000.-		30'000
151	Bauarbeiten für Werkleitungen	+ 29'000.- (ca. 5 %) Unvorgesehenes		200'000
222	Abschlüsse	= 611'000.-		8'000
223	Belagsarbeiten			72'000
412.1	erdverlegte Leitungen für Wasser			210'000
412.2	Eigenleistungen WVE			8'000
Total Baukosten <u>Neubau Wasserleitung</u>				582'000
Unvorhergesehenes				29'000
Gesamttotal Neubau Wasserleitung				611'000

+ ca. 5 %

8.6 KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN ÖFFENTLICHE BELEUCHTUNG

öffentliche Beleuchtung				
Baukosten nach NPK				
111	Regiearbeiten	262'000.- + 27'000.- (ca. 10 %) diverses / Aufrundung	14'000	
113	Baustelleneinrichtungen	= 289'000.-	16'000	
117	Abbrüche und Demontagen	+ 14'000.- (ca. 5 %) Unvorgesehenes	28'000	
151	Bauarbeiten für Werkleitungen	= 303'000.-	75'000	
222	Abschlüsse		4'000	
223	Belagsarbeiten		77'000	
	Kabelarbeiten CKW		75'000	
Total Baukosten öffentliche Beleuchtung			289'000	
Unvorhergesehenes			14'000	+ ca. 5 %
Gesamttotal öffentliche Beleuchtung			303'000	

8.7 KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN BUSHALTESTELLEN

Bushaltestellen (Massnahmen BehiG)				
Baukosten nach NPK				
111	Regiearbeiten	194'000.- + 16'000.- (ca. 8 %) diverses / Aufrundung	10'000	
112	Prüfungen	= 210'000.-	1'000	
113	Baustelleneinrichtungen	+ 11'000.- (ca. 5 %) Unvorgesehenes	8'000	
117	Abbrüche und Demontagen	= 374'000.-	10'000	
151	Bauarbeiten für Werkleitungen		4'000	
222	Abschlüsse		60'000	
223	Belagsarbeiten		80'000	
241	Ortbeton		5'000	
286	Markierungen		2'000	
776	Metallbaufertigteile		30'000	
Total Baukosten Bushaltestellen (Massnahmen BehiG)			210'000	
Unvorhergesehenes			11'000	+ ca. 5 %
Gesamttotal Bushaltestellen			221'000	

8.8 KOSTENSCHÄTZUNG MASSNAHMEN STRASSENBAU

Strasse inkl. Entwässerung				
Baukosten nach NPK				
111	Regiearbeiten	594'000.- + 56'000.- (ca. 9 %) diverses / Aufrundung	31'000	
112	Prüfungen	= 650'000.-	3'000	
113	Baustelleneinrichtungen	+ 33'000.- (ca. 5 %) Unvorgesehenes	56'000	
117	Abbrüche und Demontagen	= 683'000.-	120'000	
181	Bepflanzung		47'000	
222	Abschlüsse		30'000	
223	Belagsarbeiten		220'000	
237	Entwässerung		93'000	
286	Markierung		50'000	
Total Baukosten Strasse inkl. Entwässerung			650'000	
Unvorhergesehenes			33'000	+ ca. 5 %
Gesamttotal Strasse inkl. Entwässerung			683'000	

8.9 ÜBERSICHT GESAMTKOSTEN

Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt die Baukosten für die Massnahmen der Gemeinde Emmen sowie die zugehörigen Dienstleistungskosten für Planung und Nebenkosten.

Baumassnahmen Gemeinde Emmen			
Neubau Mischwasserleitung			684'000
Neubau Regenabwasserleitung			374'000
Sanierung best. Mischwasserleitungen			117'000
öffentliche Beleuchtung			303'000
Bushaltestellen (Massnahmen BehiG)			221'000
Strasse inkl. Entwässerung			683'000
Total Baumassnahmen Gemeinde Emmen			2'382'000
Dienstleistungen			
Planerhonorar Tiefbau (Grundleistungen SIA 32-53)			276'000
Baunebenkosten			6'000
Total Dienstleistungen			282'000
Gesamttotal			2'664'000

+ 11.58 %
Schätzung
nach SIA

Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt die Baukosten für die Massnahmen der Wasserversorgung Emmen sowie die zugehörigen Dienstleistungskosten für Planung und Nebenkosten.

Baumassnahmen Wasserversorgung Emmen			
Grabarbeiten Wasserleitung			382'000
Leitungen und Armaturen			229'000
Total Wasserversorgung Emmen			611'000
Dienstleistungen			
Planerhonorar Tiefbau (Grundleistungen SIA 32-53)			44'000
Baunebenkosten			1'000
Total Dienstleistungen			45'000
Gesamttotal			656'000

+ 7.2 %
Schätzung
nach SIA

9 TERMINE

9.1 PLANUNGSPHASE

Aus heutiger Sicht ergibt sich für das weitere Vorgehen nachfolgender Zeitplan.

- Abschluss Bauprojekt: Mai 2026
- Interne Prüfung Bauprojekt: Mai – Juni 2026
- Auflageprojekt: Juli 2026
- Abschluss private Siedlungsentwässerung: Juli – August 2026
- Versand Submission Baumeister: September 2026
- Baumeistervergabe: Dezember 2026
- Bauleitung: März 2027 – Oktober 2028
- Abschlussunterlagen: November – Dezember 2028

9.2 AUSFÜHRUNGSPHASE

Für die Realisierung der Baumassnahmen rechnen wir grob mit einer Ausführungszeit von rund 1.5 Jahren.

- Beginn Baumeisterarbeiten: März 2027
- Bauzeit: März 2027 – August 2028
- Deckbelagsarbeiten: Sept. / Oktober 2028

Emmenbrücke, 26. Mai 2026

Verfasser:innen: Stefan Wespi / Chantal Dillier

HOLINGER AG

Stefan Wespi
Projektingenieur Bau
stefan.wespi@holinger.com
+41 41 368 99 42

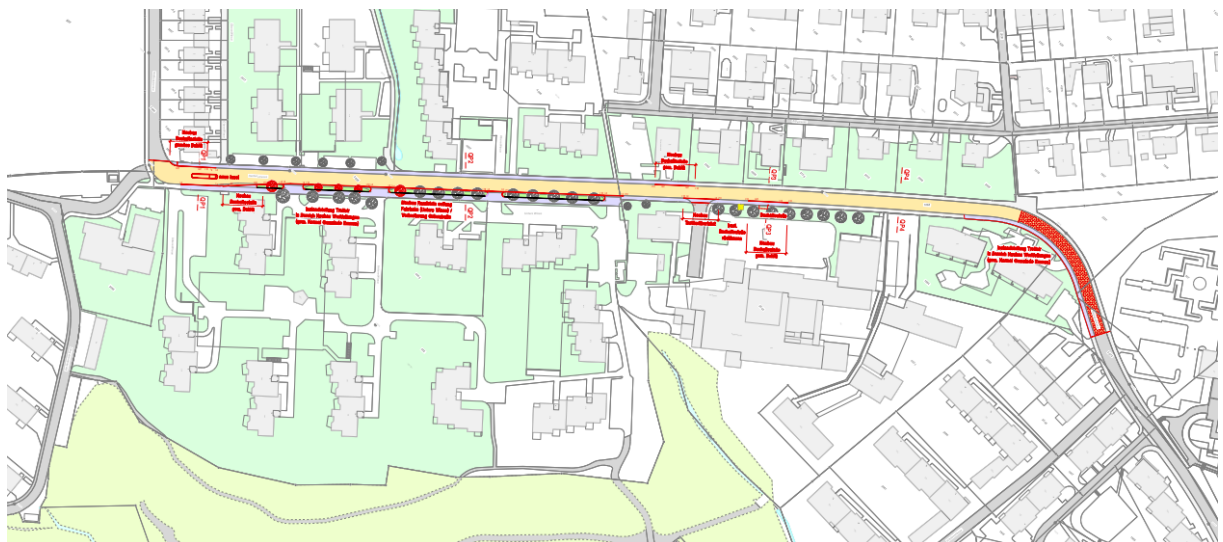
Chantal Dillier
Projektingenieurin GEP
chantal.dillier@holinger.com
+41 41 785 40 69

ANHANG 1

ÜBERSICHTSPLAN AUSBAUPERIMETER

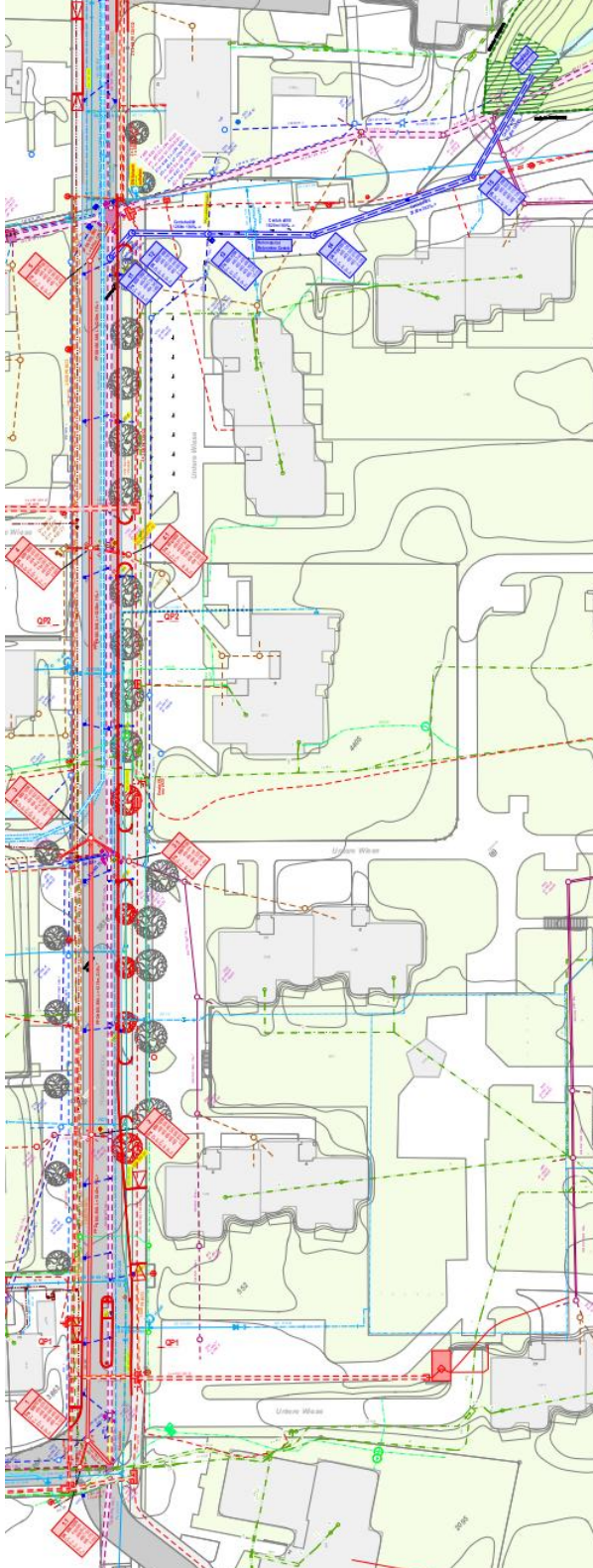


ÜBERSICHTSPLAN STRASSENBAU



ANHANG 2

ÜBERSICHTSPLAN WERKLEITUNGEN TEIL 1



ÜBERSICHTSPLAN WERKLEITUNGEN TEIL 2



ANHANG 3

DETAILLIERTE KOSTENSCHÄTZUNG

HOLINGER			Sanierung Haldenstrasse Emmen										Bauprojekt		
Teilprojekt:													Kostengenauigkeit +/- 10		
Objekt: Mischwasserleitung KS 4180 - KS 1469													Datum: 28.04.2026		
KV-ZEILE		TEXT	BEMERKUNGEN	VERANTWORTLICHER		DETAILAUSMASS							KOSTEN		
BKP	NPK			Name		L	B	H	Faktor	ca. Menge	Einheitspreis				
			</												

HOLINGER			Sanierung Haldenstrasse Emmen										Bauprojekt		
Teilprojekt:													Kostengenauigkeit +/- 10		
Objekt: Regenabwasserleitung KS 11 - Au graben													Datum: 28.04.2026		
KV-ZEILE		TEXT	BEMERKUNGEN		VERANTWORTLICHER		DETAILAUSMASS					KOSTEN			
BKP	NPK				Name		L	B	H	Faktor	ca. Menge	Einheitspreis			

HOLINGER			Sanierung Haldenstrasse Emmen										Bauprojekt		
Teilprojekt:													Kostengenauigkeit +/- 10		
Objekt: Instandstellung Mischwasserleitungen													Datum: 28.04.2026		
KV-ZEILE		TEXT		BEMERKUNGEN		VERANTWÖRTLICHER		DETAILAUSMASS					KOSTEN		
BKP	NPK					Name		L	B	H	Faktor	ca. Menge	Einheitspreis		
		ZUSAMMENSTELLUNG													
		TOTAL												111'000.-	
	111	Regiearbeiten												13'000.-	
	112	Prüfungen												10'000.-	
	113	Installationen												10'000.-	
	135	Instandhaltung von Abwassersystemen												78'000.-	

HOLINGER		Sanierung Haldenstrasse Emmen										Bauprojekt	
Teilprojekt:												Kostengenauigkeit +/- 10	
Objekt:		Grabarbeiten Wasserleitung										Datum: 28.04.2026	
	KV-ZEILE	TEXT	BEMERKUNGEN		VERANTWORTLICHER		DETAILAUSMASS						KOSTEN
BKP	NPK				Name		L	B	H	Faktor	ca. Menge	Einheitspreis	
		ZUSAMMENSTELLUNG											
		TOTAL											582'000.-
	111	Regiearbeiten											15'000.-
	112	Prüfungen											1'000.-
	113	Installationen											38'000.-
	117	Abbrüche und Demontagen											30'000.-
	151	Erdarbeiten für Werkleitungen											200'000.-
	222	Abschlüsse											8'000.-
	223	Belagsarbeiten											72'000.-
	412.1	erdverlegte Leitungen für Wasser und Gas											210'000.-
	412.2	Eigenleistungen WVE											8'000.-

HOLINGER		Sanierung Haldenstrasse Emmen										Bauprojekt	
Teilprojekt:												Kostengenauigkeit +/- 10	
Objekt: öffentliche Beleuchtung												Datum: 28.04.2026	
KV-ZEILE		TEXT	BEMERKUNGEN		VERANTWORTLICHER		DETAILAUSMASS						KOSTEN
BKP	NPK				Name		L	B	H	Faktor	ca. Menge	Einheitspreis	

HOLINGER		Sanierung Haldenstrasse Emmen										Bauprojekt	
Teilprojekt:												Kostengenauigkeit +/- 10	
Objekt: Bushaltestelle (Massnahmen BehiG)												Datum: 28.04.2026	
KV-ZEILE		TEXT	BEMERKUNGEN		VERANTWORTLICHER		DETAILAUSMASS						KOSTEN
BKP	NPK				Name		L	B	H	Faktor	ca. Menge	Einheitspreis	
		ZUSAMMENSTELLUNG											
		TOTAL											210'000.-
	111	Regiearbeiten											10'000.-
	112	Prüfungen											1'000.-
	113	Installationen											8'000.-
	117	Abbrüche und Demontagen											10'000.-
	151	Bauarbeiten für Werkleitungen											4'000.-
	222	Abschlüsse											60'000.-
	223	Belagsarbeiten											80'000.-
	241	Ortbeton											5'000.-
	286	Markierungen											2'000.-
	776	Metallbaufertigteile											30'000.-

[illegible]