

BERICHT BAUPROJEKT



Stadt Langenthal

Sanierung Abwasseranlagen Perimeter Hausmattstrasse West

Phase Bauprojekt: Sanierungs- und Rückhaltmassnahmen Schacht 6212 bis 6222

29. August 2024



Bericht Bauprojekt
Stadt Langenthal
Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse West
Projekt-Nr. 424.128

Auftraggeber

Stadt Langenthal

Auftrag

Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse West

Dokument

Perimeter Schacht 6212 bis 6222
Bericht Bauprojekt

Datei

Projektbericht - Bauprojekt Sanierung Abwassersystem Hausmattstrasse.docx

Sachbearbeiter

Adrian Nyffeler

Projektleiter (Visum)



Adrian Nyffeler

Verteiler

Stadt Langenthal (2x)
Scheidegger AG (1x)

Erstelldatum

29. August 2024

Version/Druckdatum

1.0 / 11.11.2024 11:42:00

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Auftragsanalyse	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Auftrag und Zielsetzung Bauprojekt	1
2. Grundlagen	2
2.1 Gesetzliche Grundlagen	2
2.2 Technische Grundlagen	2
2.3 Kapazitätsprüfung der bestehenden Abwasseranlagen	3
2.4 Gewässer- und Grundwasserschutz	4
2.5 Belastete Standorte	5
2.6 Geologie und Baugrund	5
2.7 Naturgefahren	6
2.8 Bestehende Werkleitungen	6
2.9 Orts- und Projektplanungen im Perimeter	6
2.10 Vorgaben Wasserbau Oberingenieurkreis IV	7
3. Zustandsuntersuchungen bestehende Anlagen	9
3.1 Allgemeines und Grundlagen	9
3.2 Zustandsuntersuchungen	9
3.3 Sanierungsmassnahmen	11
4. Prüfung Ausführungsvarianten	13
4.1 Vorgaben Standard öffentliche Abwasseranlagen	13
4.2 Variantenuntersuchung	13
4.3 Variantenentscheid	15
5. Projektbeschrieb Neubau Abwasseranlagen	16
5.1 Retentionsanlage	16
5.2 Projektierte Massnahmen	16
5.3 Bauausführung	18
5.4 Bauinstallationsflächen	19
5.5 Verkehrsführung während Baurealisierung	20
5.6 Projektrisiken	20
6. Projektkosten	22
6.1 Abgrenzungen	22
6.2 Projektkosten	22



Bericht Bauprojekt
Stadt Langenthal
Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse West
Projekt-Nr. 424.128

Anhang

Anhang 1	Kostenvoranschlag Bauprojekt
Anhang 2	Bemessung Retentionsanlage
Anhang 3	Mängel und Sanierungsmassnahmen an Leitungen
Anhang 4	Mängel und Sanierungsmassnahmen an Schächten

Planbeilage

424.128/4.01	Situation Sanierungsmassnahmen bestehende Anlagen 1:500
424.128/4.02	Situation Neubauten Niederschlagsabwasser 1:200
424.128/4.03	Längenprofil Neubauten Niederschlagsabwasser 1:200/20
424.128/4.04	Normalprofil Neubau Leitung Niederschlagsabwasser 1:50

1. Ausgangslage und Auftragsanalyse

1.1 Allgemeines

Auf den Parzellen 4302 und 5253 westlich der Hausmattstrasse sind Neubauvorhaben geplant resp. kurz vor dem Baustart. Die Liegenschaftsentwässerung kann heute nur in ein durch private Grundstückseigentümer erstelltes Abwassersystem erfolgen.

Alle Liegenschaften westlich der Hausmattstrasse bis zur Einmündung in die Zelgligasse sind mittels dieser bestehenden, privaten Schmutz- und Regenwassersammelleitungen an die öffentliche Kanalisation angeschlossen.

Die Stadt Langenthal leitet heute ab der ins Eigentum übernommenen Strassenparzelle 595 Regenabwasser in die Detailerschliessungsleitungen.

Die heute beteiligten Liegenschaftseigentümer - als Eigentümer der heute privaten Leitungen - haben einen Verein zur Organisation einer gemeinsamen Sanierung gegründet. Durch die Zuleitung von Strassenabwasser ist die Stadt Langenthal somit auch beteiligt an Sanierungsmassnahmen resp. sollte auch Mitglied des Vereins werden.

Gemäss politischer Auffassung hat sich die Sachlage verändert und anhand der oben genannten Beteiligung sollte nun die Leitungsanlage ins öffentliche Eigentum übernommen werden.

Mit einer privat beauftragten Studie hat die Scheidegger AG im Jahre 2018 den Zustand sowie die Kapazität der bestehenden Leitungsanlagen ermittelt.

Die Leitungsanlagen sind in einem sanierungsbedürftigen Zustand und können die gesetzlichen Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung (v.a. Dichtheit des Systems) nicht mehr erfüllen. Zudem ist bei einem GEP-Dimensionierungsregen der unterste Teilabschnitt des Regenwassersystems bei Einleitung des öffentlichen Strassenabwassers rechnerisch überlastet.

1.2 Auftrag und Zielsetzung Bauprojekt

Mit dem Bauprojekt liegt ein technisches Konzept vor, welches die Umsetzung der zu ermittelnden Lösungsvariante von Sanierungs- resp. Ersatzmassnahmen aufzeigt. Dabei ist eine teilweise Einleitung von Regenabwasser in die Retentionsanlage "Wydenbach" Bestandteil der Überlegungen und Variantenuntersuchung.

Aufgrund der heutigen Leitungslage würden Eingriffe in private Grundstücke mit Gartenanlagen bei Ersatzmassnahmen unumgänglich sein.

Neue Leitungslagen sind auf technische Realisierbarkeit und Machbarkeit in Zusammenarbeit mit zuständigen kantonalen Behörden (AGR, AWA, TBA, etc.) zu prüfen.

Zudem sollen allfällig sinnvolle Synergie zum gleichzeitigen Ersatzbau im Teilbereich der geplanten Neubauten aufgezeigt und mittels Kostenvoranschlags in diesem Teilabschnitt unterlegt werden.

Aufgrund dieser Projektdefinitionen erfolgt die Erarbeitung eines konkretisierten Bauprojektes dessen Massnahmen die Kostenfolge mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ aufzeigt.

Auf dieser Basis kann eine Kreditgenehmigung der Stadt Langenthal, die Terminierung sowie die Ausarbeitung der grundbuchlich notwendigen Dienstbarkeiten für die Realisierung erfolgen.

2. Grundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen

- Kantonales Baugesetz (BauG) vom 9. Juni 1985
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG) vom 11. November 1996
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGV) vom 24. März 1999
- Kantonales Wasserbaugesetz (WBG) vom 14. Februar 1989
- Kantonale Wasserbauverordnung (WBV) vom 15. November 1989

2.2 Technische Grundlagen

Projekt- und Konzeptplanungen

- Diverse Projektbesprechungen mit der Bauherrschaft (Stadt Langenthal) sowie Grundstückseigentümer Parzellen 4302 (Familie Flühmann)
- Generelle Entwässerungsplanung GEP: Entwässerungskonzept und Vorprojekte (Scheidegger AG / Holinger AG)
- Kurzbericht "Überprüfung Kapazität bestehende Abwasserleitung" (Scheidegger AG, Dezember 2018)
- Projektplanung Neubau DEFH Flühmann; Parzelle 4302 (Forum A; Stand Baueingabe Juni 2024)
- Projektplanung Neubau EFH Kessler; Parzelle 5253 (Lüscher Egli AG; Stand prov. Ausführungsplanung März 2024)

Bestandsdaten

- Ausführungs- und Katasterpläne Abwasseranlagen der Stadt Langenthal
- Bestandspläne der IBL für Wasser, Gas, Elektrizität, BKA sowie der Swisscom für Telekommunikation
- Zustandsaufnahmen mittels Kanalfernsehaufnahmen (Landolt Kanaltechnik AG; Juni 2019)
- Zustandsaufnahmen und Schachtprotokolle; soweit zugänglich (Scheidegger AG; Frühjahr 2024)
- Feldaufnahmen mit Systemverifikation

Geodienste

- Gewässerschutzkarte des Kantons Bern (Auszug Geoportal vom Juli 2024)
- Grundwasserkarte des Kantons Bern (Auszug Geoportal vom Juli 2024)
- Gewässerkarte des Kantons Bern (Auszug Geoportal vom Juli 2024)
- Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern (Auszug Geoportal vom Juli 2024)
- Naturgefahrenkarte des Kantons Bern (Auszug Geoportal vom Juli 2024)
- Geologische Grundlagedaten des Kantons Bern mit Auszug diverser Bohrprofile (Auszug Geoportal vom Juli 2024)

Normen

- SIA Norm 190 "Kanalisation" (Ausgabe 2017)
- SN 592'000:2012 "Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung - Planung und Ausführung" (VSA / suissetec, 2012)
- SIA Dokumentation D 0263 "Rohrstatik" zur Norm SIA 190:2017 (Ausgabe 2018)
- SIA Dokumentation D 0264 "Hydraulik" zur Norm SIA 190:2017 (Ausgabe 2019)
- Normen und Richtlinien des VSA (Verband für Abwasser- und Gewässerschutzfachleute)
- Normen und Richtlinien des VSS (Vereinigung der Schweizer Strassenfachleute)

Richtlinien

- VSA-Richtlinien der Ordner "Erhaltung von Kanalisationen" u.a. mit
 - VSA-Richtlinie "Betrieblicher Unterhalt von Entwässerungsanlage" (Ausgabe 2014)
 - VSA-Richtlinie "Zustandserfassung von Entwässerungsanlagen" (Ausgabe 2007)
 - VSA-Richtlinie "Zustandsbeurteilung von Entwässerungsanlagen" (Ausgabe 2023)
 - VSA Richtlinie "Baulicher Unterhalt von Entwässerungsanlage" (Ausgabe 2009)
- VSA-Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" (Ausgabe 2019)
- Allgemeine Auflagen für die Liegenschaftsentwässerung (Amt für Wasser und Abfall)
- Richtlinien über das Versickern von Regen- und Reinabwasser (Amt für Gewässerschutz) Ausgabe 1999

2.3 Kapazitätsprüfung der bestehenden Abwasseranlagen

Grundsatz

Das bestehende, dazumal private Doppelsystem mit parallel verlaufenden Misch- und Niederschlagsabwasserleitungen ab Schacht 6222 bis zum Anschluss an die Abwasserleitungen in der Zelgligasse wurde im Jahre 2018 auf seine Kapazität hin überprüft.

Dabei wurde der Grundsatz der Bemessungen gemäss GEP-Konzeptplanung für das öffentliche Abwassernetz der Stadt Langenthal auf ein Niederschlagsereignis mit einer Wiederkehrperiode von 5 Jahren angewandt. Stärkere Niederschlagsereignisse führen zwangsläufig zu Überlastungen im Abwassernetz der Stadt Langenthal.

Erkenntnisse Kapazitätsprüfung

Rechnerisch ist die bestehende Leitungsanlage im unteren Abschnitt zwischen Schacht 6212 und 6216 bereits zum heutigen Zeitpunkt - ohne Berücksichtigung der Bebauung von Freiflächen - bereits vollständig ausgelastet resp. überlastet. Bei Starkregen mit grösserer Wiederkehrperiode ist mit Rückstauerscheinungen vorwiegend zu rechnen.

Aufgrund der topographischen Verhältnisse sowie der Anordnung des vorgängig beschriebenen Doppelsystems mit baulich nicht komplett getrennten Systemen in den Schächten ist bei Starkregenereignissen das Parallelsystem im Dimensionierungsfall ab Schacht 6214 durch grössere Leitungsgefälle nicht vollständig ausgelastet.

Da kommunizierende Doppelsystem ist aus gewässerschutztechnischen Gründen mit verstärktem Eintrag von Niederschlagsabwasser ins Schmutzwassersystem und umgekehrt nicht kompatibel mit den Entwässerungsgrundsätzen zum Schutze der Gewässer.

2.4 Gewässer- und Grundwasserschutz

Gewässerschutzbereich

Der Perimeter der Leitungsanlagen befindet sich innerhalb des Gewässerschutzbereiches üB. Im Gewässerschutzbereich üB sind, unter Vorbehalt des nachfolgend beschriebenen Abschnittes, keine Auflagen seitens Grundwasserschutzes für die Realisierung und den Betrieb zu erwarten.

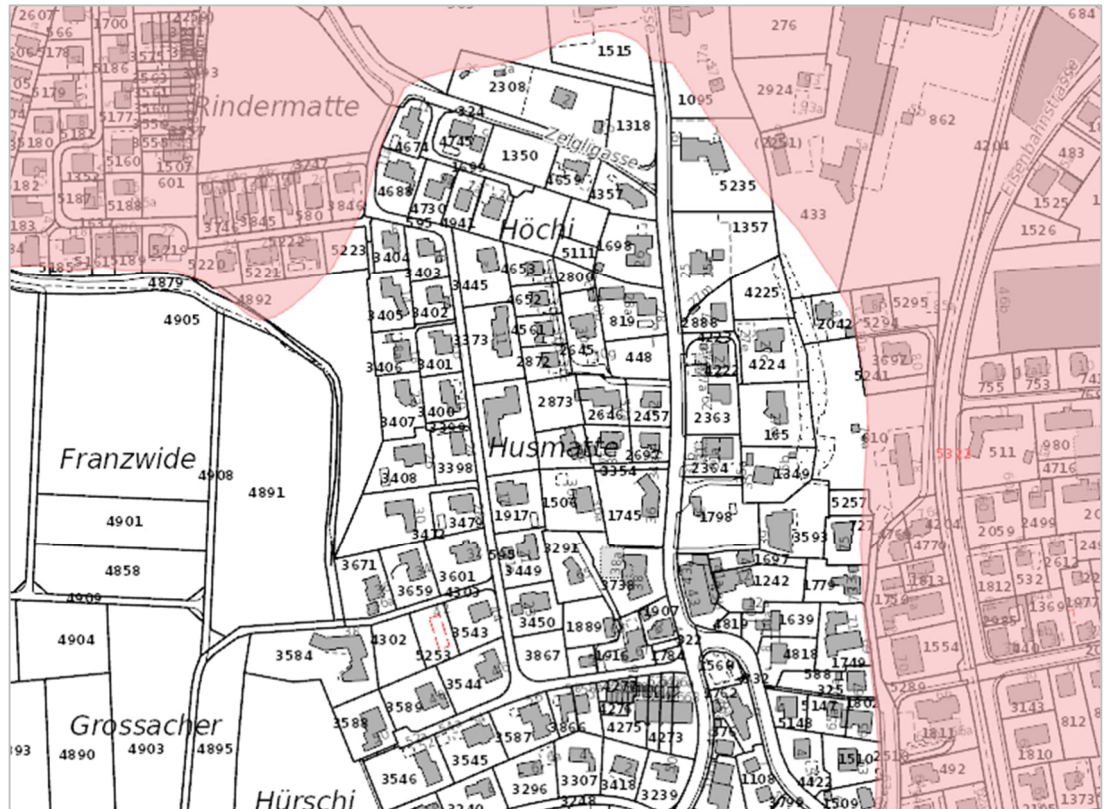


Abbildung 1: Gewässerschutzkarte (Quelle: Geoportal Kanton Bern)

Grundwasser

Gemäss der Versickerungskarte sowie der Information der kantonalen Grundwasserkarte (Geoportal Kanton Bern) befindet sich im Projektperimeter kein Grundwasservorkommen. Aufgrund der schlecht durchlässigen Schichten wird örtlich Schichtwasser erwartet.

Für Bauarbeiten in offenen Gräben und Baugruben sind aufgrund des bindigen Bodenmaterials resp. Schichtwasser mit Wasserhaltungsmassnahmen zu rechnen.

Gewässer

Im Projektperimeter befindet sich das kartierte Gewässer «Wydenbach».

Für Bauten und Anlagen im Gewässerraum wird auf Kapitel 2.10 «Vorgaben Wasserbau Oberingenieurkreis IV» verwiesen.

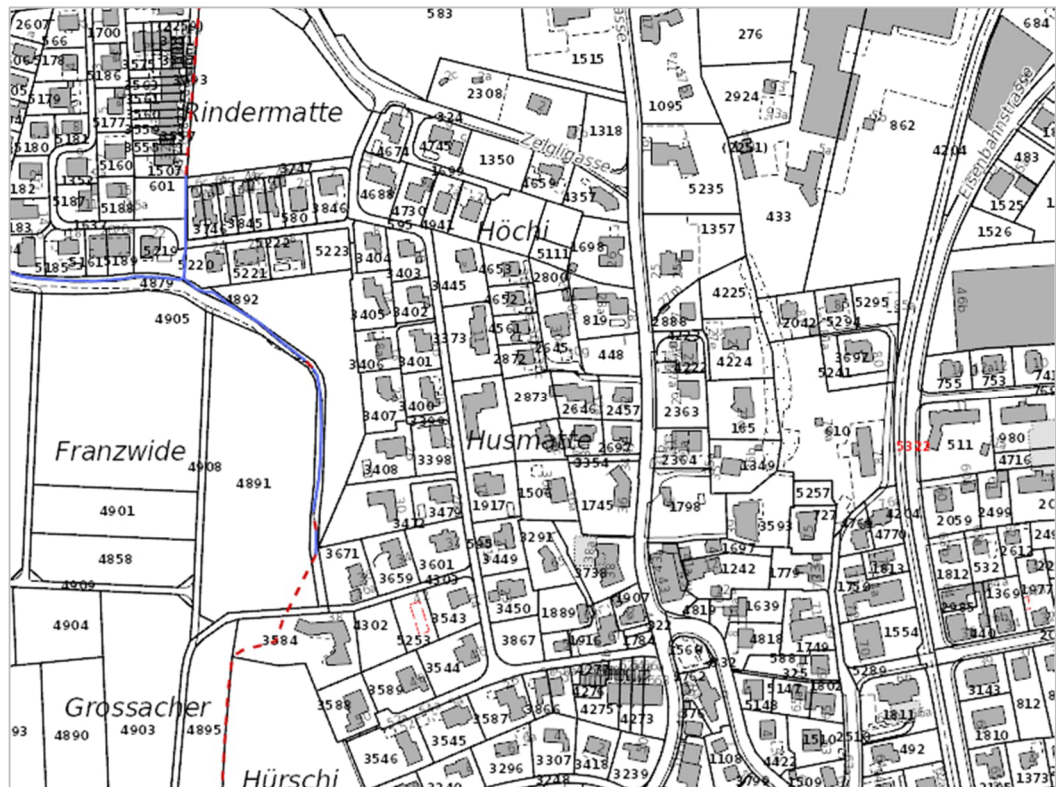


Abbildung 2: Gewässernetz des Kantons Bern mit Verlauf Wydenbach (Quelle: Geoportal Kanton Bern)

2.5 Belastete Standorte

Im Umfeld des Projektperimeters befinden sich keine kartierten belasteten Standorte resp. Betriebsstandorte.

2.6 Geologie und Baugrund

Erfahrungswerte aus nahegelegenen Baustellentätigkeiten sowie Sondagen für die Bauvorhaben auf Parzelle 4302 resp. 5253 zeigen einen Baugrund aus stark bindigem Material mit zufließendem Schichtwasser (im Bereich Sondage auf ca. 2.80 m Tiefe).

Historische Bohrprofilen liegen im Projektperimeter keine vor. Mit verfestigten Schichten oder Molassefels ist gemäss Felsreliefkarte des Kantons Bern auf der im Projekt vorgesehenen Aushubtiefe allfällig im Bereich des Bachlaufs «Wydenbach» zu rechnen.

2.7 Naturgefahren

Im Projektperimeter ist gemäss Naturgefahrenkarte mit keiner Gefährdung zu rechnen.

2.8 Bestehende Werkleitungen

Im Projektperimeter befinden sich im Bereich der privaten Erschliessungsstrasse zu Liegenschaft Hausmattstrasse 38 zahlreiche Anlagen verschiedener Versorgungswerke. Sie sind, soweit bekannt, auf dem Bauprojektplan visualisiert. Die vorgesehenen Leitungsräben und Baugruben werden durch diese Werke teilweise in diesen Bereichen behindert und müssen gesichert oder verlegt werden.

2.9 Orts- und Projektplanungen im Perimeter

Zonenplanung

Die Parzellen im Umfeld des Perimeters, entlang der Hausmattstrasse bis Einmündung Zelgligasse, befinden sich alle in der Wohnzone W2.

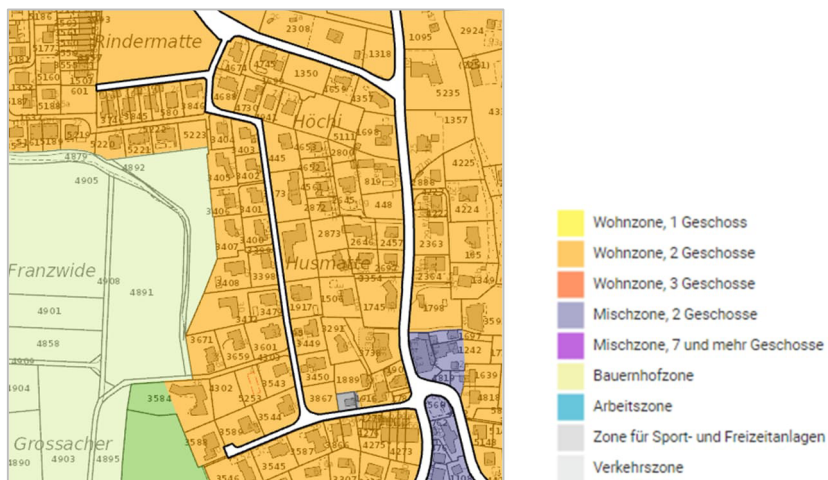


Abbildung 3: Kommunale Nutzungsplanung (Quelle: Geoportal Kanton Bern)

Bauten in der Landwirtschaftszone können Fruchtfolgeflächen tangieren. Der Umgang mit Kulturland bzw. mit Fruchtfolgeflächen ist im Kanton Bern seit dem Jahr 2017 im Baugesetz (BSG 721.0) resp. der Bauverordnung (BSG 721.1) geregelt.



Abbildung 4: Fruchtfolgeflächen (Quelle: Geoportal Kanton Bern)

Vorwiegend im Bereich des Wydenbaches kann diese im Projekt temporär beansprucht werden. Mit dem für die Realisierung erforderlichen Bewilligungsverfahren ist diesem Umstand entsprechend Rechnung zu tragen.

Bebauung Parzellen 4302 und 5253

Mit Baustart Sommer/ Herbst 2024 sind auf den genannten Parzellen Neubauvorhaben geplant.

Das auf Parzelle 4302 geplante Doppel-EFH tangiert die bestehende Abwasserableitung im Trennsystem ab Schacht 6219 bis Schacht 6218 und bedingt eine Umlegung dieser Doppelleitungsanlage auf der Parzelle.

Parallel zur vorliegenden Projektplanung wurde die Umlegung der Leitungsanlagen durch die Grundeigentümer der Scheidegger AG zur Planung übertragen.

Die Verhandlungen zur Kostenbeteiligung der Stadt Langenthal sind aktuell noch nicht abgeschlossen. Die Kostenanteile für die Stadt Langenthal werden in das vorliegende Bauprojekt integriert.

2.10 Vorgaben Wasserbau Oberingenieurkreis IV

Einleitbedingungen

Gemäss Vorabklärung vom Februar 2024 mit dem zuständigen Wasserbauingenieur Christoph Matti (OIK IV) ist für die Einleitung von sauberem Niederschlagsabwasser in einen Vorfluter ein Nachweis erforderlich, dass das Niederschlagsabwasser nicht der Versickerung zugeführt werden kann.

Bei Vorliegen dieses Nachweises darf das Niederschlagsabwasser eingeleitet werden.

Aufgrund des vorhandenen Kapazitätsengpasses in der Bachwasserleitung werden Retentionsmassnahmen gefordert. Die Existenz eines Hochwasserrückhaltebeckens weiter flussabwärts ändert nichts an dieser Anforderung, da dazwischenliegende Parzellen geschädigt werden könnten. Unabhängig von bestehenden Hochwasserschutzmassnahmen wird eine Retention des Niederschlagsabwassers vor Einleitung verlangt. Eine Retentionsanlage ist gemäss den Vorgaben der Bestimmungen ab 2021 erforderlich.

Bauten innerhalb Gewässerabstand

Mit Anfrage vom November 2023 wurde die Genehmigungsfähigkeit einer teilweisen Baurealisierung der Retentionsanlage innerhalb des Gewässerabstandes zum Wydenbach abgeklärt.

Der Verlauf der Bachleitung sollte verifiziert werden. Zwischen der Achse der Bachleitung und der Retentionsanlage ist ein Mindestabstand von 3.0 m einzuhalten. Unter dieser Voraussetzung kann die Wasserbaupolizei eine Ausnahmegewilligung nach Art. 48 WBG in Aussicht stellen.

Der Art. 41c GSchV «Extensive Gestaltung und Bewirtschaftung des Gewässerraums» wird die Leitbehörde abschliessend beurteilen. Aus Sicht Wasserbauingenieur OIK IV sollte dies möglich sein, da aktuell mit einem sehr grossen Gewässerraum von rund 20.00 m gerechnet wird. Nach Übergangsbestimmung wären es «nur» 17.50 m.

3. Zustandsuntersuchungen bestehende Anlagen

3.1 Allgemeines und Grundlagen

Die betroffenen Entwässerungsanlagen (Leitungen und Schächte) im Perimeter ab Schacht 6222 bis 6212 waren aufgrund des bislang privaten Eigentums kein Bestandteil der Zustandsuntersuchung im Rahmen der GEP Erarbeitung.

Für den geplanten Eigentumsübertrag der Anlagen an die Stadt Langenthal diese Anlagen wurde im Vorfeld der Projektierung Zustandsuntersuchung getätigt, damit allfälliger Sanierungsmassnahmen definiert werden können.

Alle im Perimeter bestehenden Abwasserleitungen des parallel verlaufenden Doppelrohrsystems (Misch- und Niederschlags-abwasser) wurden visuell mittels Kanalfernsehen im Herbst 2019 durch die Landolt Kanaltechnik AG, Langenthal auf ihren Zustand hin untersucht.

Auf Basis dieser Aufnahmen wurde die Zustandsbeurteilung und der Sanierungsbedarf ermittelt und eine Kostenberechnung für Sanierungsmassnahmen der Leitungen und Schächte durchgeführt.

3.2 Zustandsuntersuchungen

Die Leitungen verlaufen grösstenteils durch Privatparzellen. Aufgrund von teils überdeckten Schächten war nicht überall die Zugänglichkeit gegeben. Es konnten nicht alle Leitungen vollständig erfasst werden.

Zustand Mischabwasserleitungen Hausmattstrasse -Schacht 6222 – 6212

Die auf diesem Abschnitt bestehenden Leitungsanlagen aus Betonrohren DN 200, DN 250 und DN 300 befinden sich in einem mittleren bis schlechten Zustand. Es sind unvollständig eingebundene seitliche Anschlüsse, Scherbenbildungen und vereinzelt leichte Rissbildungen vorhanden.



Abbildung 5: Einlauf nicht fachgerecht eingebunden



Abbildung 6: Rohrwandung stark verkalkt

Die Schadensbilder in den Mischabwasserleitungen weisen auf eine Undichtheit des Systems hin. Es sind Sanierungsmassnahmen erforderlich.

Zustand Niederschlagsabwasserleitungen -Schacht 6222 – 6212

Auch die Leitungen des Niederschlagsabwassersystems bestehen aus Betonrohren DN 200, DN 250 und DN 300. Alle Leitungen weisen die gleichen Mängel und Schäden wie die parallel verlaufenden Mischabwasserleitungen auf: Scherbenbildung an mehreren Stellen, ungebundene seitliche Einläufe, Abplatzungen und harte Ablagerungen. Zudem weisen alle Leitungen Verkalkungen an fast allen Muffen auf.



Abbildung 7: Muffe Scherbenbildung



Abbildung 8: Muffe stark versetzt und geöffnet

Die Schadensbilder weisen auf eine Undichtheit des Systems hin. Es sind Sanierungsmassnahmen erforderlich.

Fazit Zustand Leitungen

Ausgenommen die zu ersetzenden resp. umzulegenden Anlagen müssen alle Misch- und Niederschlagsabwasserleitungen im Perimeter Hausmattstrasse müssen aufgrund der Schadensbilder mittels Rohrliningverfahren saniert werden.

Zustand Schächte

Die Kontrollschächte 6212 bis 6222 des Doppelrohrsystems befinden sich teilweise überdeckt in den Gärten der Liegenschaften. Aufgrund der Unzugänglichkeit war in dieser Projektphase eine Zustandsuntersuchung dieser Schächte mit detaillierter Mängelerfassung der Schäden nicht möglich.

Teilweise konnten durch Kamerabilder anhand der Zustandsaufnahmen von Leitungen resp. Protokolle von zugänglichen Schächten gewisse Beurteilungen erfolgen und somit der Allgemeinzustand der Anlagen beurteilt werden.

Vor der Realisierung der Leitungssanierungen müssen die bislang unzugänglichen Schächte freigelegt werden. Dazumal sind eine detaillierte Beurteilung und Definition der Sanierungsmassnahmen möglich.

Bei den zugänglichen Schächten, welche sich alle im Strassenbereich befinden, konnten keine starken Mängel oder Schäden festgestellt werden. Zum Teil finden sich unvollständig und unverputzte seitliche Einläufe, schlecht verputzte Fugen. Aufgrund von leichten Auswaschungen sind bei allen Schächten dieses Doppelrohrsystems zudem leichte Sanierungsarbeiten an Bankett und beiden Durchlaufrinnen (Misch-/Niederschlagswasser) erforderlich.



Abbildung 9: Doppelrohrsystem, Rinnen leicht ausgewaschen



Abbildung 10: Grosser Baum über Schacht 6219

Fazit Zustand Schächte

Die bislang bekannten Mängel an den zugänglichen Schächten werden im Rahmen dieses Projektes saniert. Der Zustand der bislang unzugänglichen Schächte ist mit der Leitungssanierung zu prüfen und die entsprechenden Sanierungsmassnahmen sind zu definieren.

Die beiden kommunizierenden System, bedingt durch zu wenig hohe Abtrennungen zwischen den beiden Systemen sind zu korrigieren. Bei Normalabfluss im Dimensionierungsfall ist der Überlauf in das andere System zu verhindern.

3.3 Sanierungsmassnahmen

Leitungsanlagen

Aufgrund der vorhandenen Undichtheit der beiden Leitungssysteme kann mit nur einzelnen, lokalen Reparaturen die Dichtheit des Systems nicht wieder herstellen werden. Durch die hydraulische Systemanpassung mit Austrennung von Niederschlagswasser sind keine Ersatzmassnahmen erforderlich.

Die Dichtheit sowie die Verstärkung der Stabilität sind durch den Einbau von Inlinern auf ganzer Leitungslänge herzustellen. Lokale Schädigungen oder Ablagerungen sind vorgängig mittels Roboterarbeiten für die Linersanierung vorzubereiten. Im Anschluss sind die seitlichen Anschlüsse dicht in das sanierte System einzubinden.

Die detaillierten Schadensbilder und Sanierungsmassnahmen sind in Anhang 3 ersichtlich.

Schächte

Die Verfahren der Sanierungsmassnahmen wurden anhand von Randbedingungen sowie Konsultation der bestehenden Schachtprotokolle 2006 und Kanalfernsehaufnahmen aus dem Jahre 2019 und teilweiser Begehung in 2024 der Bauwerke festgelegt.

Bei allen Schächten sind die ausgewaschenen Durchlaufrinnen zu sanieren und das Bankett anzupassen. Zudem sind alle Schächte im Grünbereich überdeckt. Die Lage dieser Schächte muss im Rahmen der Sanierungsmassnahmen an den Leitungen mittels Ortungsgerät an der Kanalfernsehkamera ermittelt und diese anschliessende freigelegt werden.

Von einer möglichen Sanierung ausgeschlossen ist der sich im Strassenbereich befindliche Schacht 6218. Dieser wird im Rahmen der projektierten Entwässerung für die Umlegung der öffentlichen Abwasseranlagen auf Parzelle 4302 ersetzt.

Der überdeckte Schacht 6219 befindet sich im Gartenbereich der Parzelle 3589 unter einer ca. 15 m grossen Buche. Eine Zustandsbeurteilung konnte aufgrund der nicht gegebenen Zugänglichkeit nur auf Basis der vorhandenen, qualitativ etwas unscharfen, Videoaufnahmen gemacht werden. Diese zeigen beim Abschnellen eines Teilbereichs des Schachts, starken Wurzeleinwuchs und leichte Rissbildung im Schachtrohr. Zudem ist das Bankett nur ansatzweise vorhanden und die Rinne ausgewaschen.

Um diesen Schacht sanieren zu können muss die Zugänglichkeit wieder hergestellt werden. Nach Verifikation der Schachtlage ist die Buche in Absprache mit dem Grundeigentümer zu fällen. Eine mögliche Ersatzmassnahme oder Entschädigung ist mit dem Grundeigentümer abzusprechen.

In den vergangenen fünf Jahren seit der Erfassung der überdeckten Schächte mittels Kanal-TV können sich die vorhandenen Schäden noch verstärkt haben. Vor der eigentlichen Realisierung der Massnahmen sind nach Freilegung der überdeckten Schächte durch die beauftragte Sanierungsunternehmung die Massnahmen nach Begutachtung mit der Projektleitung abzusprechen. Anhand der Besichtigung vor Ort werden die abschliessenden Massnahmen festgelegt, wobei die gewählte Schachtsanierung nur bei grober Veränderung des Schadenbilds anzupassen ist.

Die bislang bekannten Mängel und deren Sanierungsmassnahmen sind pro Schacht im Anhang 4 ersichtlich.

4. Prüfung Ausführungsvarianten

4.1 Vorgaben Standard öffentliche Abwasseranlagen

Durch die geplante Übernahme der privaten Leitungsanlagen in das öffentliche Eigentum der Stadt Langenthal wird der Grundsatz massgebend, dass alle Anlagen sowohl der Gewässerschutzgesetzgebung wie auch bezüglich Kapazität den Grundsätzen der generellen Entwässerungsplanung GEP der Stadt Langenthal zu genügen haben.

Anhand der unter Kapitel 2.3 «Kapazitätsprüfung der bestehenden Abwasseranlagen» erläuterten Problemstellungen ist das Doppelsystem, vorwiegend aufgrund der Niederschlagsabwassermenge, im unteren Teilbereich gemäss Dimensionierungsregeln gemäss GEP überlastet.

4.2 Variantenuntersuchung

Mit vorliegender Projektbearbeitung wurden folgende Varianten zur Herstellung des konformen Zustandes dieses Leitungssystems untersucht:

- Variante A: Austrennung und Einleitung von Niederschlagsabwasser ab Schacht 6218 in Gewässer (Wydenbach)
- Variante B: Vergrösserung Niederschlagsabwasserleitung ab Schacht 6216 bis Zelgligasse mit neuer Linienführung
- Variante C: Ersatz Doppelrohrsystem durch neue Mischabwasserleitung ab Schacht 6216 an bestehender Lage

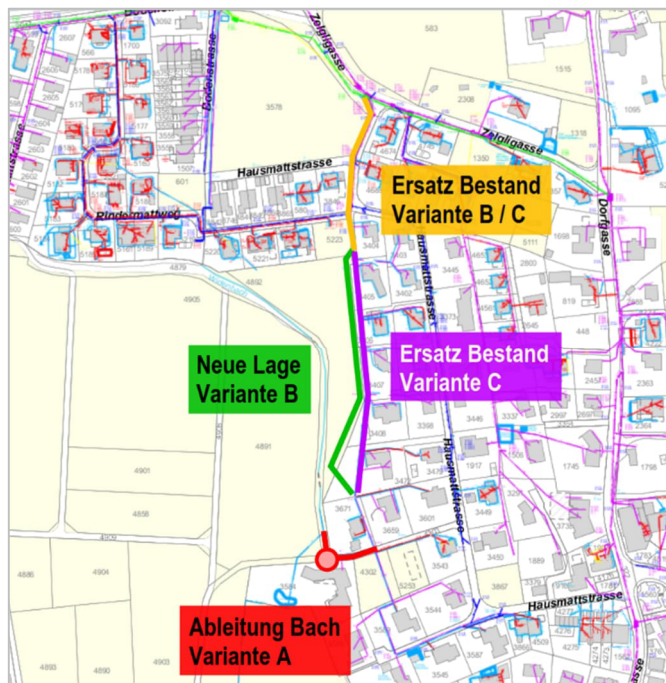


Abbildung 11: Varianten Massnahmen

Bei allen Varianten sind die restlichen, nicht ersetzte Leitungsabschnitte gemäss Kapitel 3 «Zustandsuntersuchungen bestehende Anlagen» noch mittels Sanierungsmassnahmen instand zu stellen.

Variante A: Austrennung mit Ableitung in Wydenbach

Durch das Austrennen von Niederschlagswasser ab Zufluss zu Schacht 6218 kann das nachfolgende Doppelsystem so weit entlastet werden, dass im Bereich ab Schacht 6211 in der Zelgligasse bis zu Schacht 6218 keine Ersatzmassnahmen aus hydraulischen Gründen erfolgen müssen.

Die Austrennung sieht vor, mit neuer Ableitung zum Wydenbach und zwischengeschalteten Rückhaltmassnahmen (Retentionsanlage) gemäss Vorgaben des kantonale Wasserbauingenieurs (Tiefbauamt OIK IV) das Niederschlagswasser gedrosselt dem Gewässer zuzuführen.

Vorteile

- Entlastung des untenliegenden Systems durch Austrennung
- Keine Ersatzmassnahmen des Niederschlagsabwassersystems ab Schacht 6216 bis 6211
- Retentionsanlage im Bereich stadteigenen Wegparzelle 4876
- Geringe Beanspruchung privater Grundstücke für Baumassnahmen
- Gewässerschutz gut gewährleistet durch gedrosselte Ableitung in Gewässer
- Kostengünstiger als Varianten B und C

Nachteile

- Innensanierung des gesamten Abwassersystem – ausgenommen Bereich Umlegung Parzelle 4302

Variante B: Leitungersatz mit neuer Linienführung

Mit Ersatz der Niederschlagsabwasserleitung ab Schacht 6211 in der Zelgligasse bis Ende Parzelle 5223 im Strassenbereich an ähnlicher Lage sowie mit neuer Linienführung im Kulturland am Rand der Bauzone bis Schacht 6216 wird das bestehende Niederschlagsabwassersystem ersetzt.

Vorteile

- Innensanierung nur Teilbereich des Niederschlagsabwassersystems notwendig (wie Variante C).
- Neubauanlage Niederschlagsabwassersystem zwischen Schacht 6216 und Zelgligasse.

Nachteile

- Neuanschlüsse Niederschlagsabwasser der Liegenschaften im Bereich Linienführung Kulturland
- Bewilligungsfähigkeit Bauen in Landwirtschaftszone in Frage gestellt
- Grössere Beanspruchung privater Grundstücke für Baumassnahmen (v.a. Anschlüsse)
- Kostenintensiver zu Varianten A

Variante C: Leitungsersatz entlang Bestandsanlagen

Mit Ersatz des Doppelrohrsystems zur Vereinigung neu als Mischabwasserleitung DN 500 resp. DN 400 ab Schacht 6211 in der Zelgligasse bis Schacht 6216 - an identischer Lage wie das heutige Parallelsystem - wird das bestehende Doppelabwassersystem in diesem Bereich vorwiegend in privaten Grundstücken ersetzt.

Die Grundidee der Systemvereinigung entstand durch die Tatsache, dass der Zielschacht 6211 in der Zelgligasse per se als Regenüberlauf ausgebildet ist und das Niederschlagsabwasser an dieser Stelle wieder ausgetrennt wird.

Vorteile

- Neubauanlage Mischabwassersystem zwischen Schacht 6216 und Zelgligasse.
- Elimination des Doppelrohrsystems und Verringerung des Wiederbeschaffungswertes.
- Grundstückanschlüsse werden an ein System erfolgen.
- Innensanierung nur im Teilbereich des oberliegenden Doppelrohrsystems notwendig.

Nachteile

- Mögliche, nach Gewässerschutzgesetzgebung verbotene Einleitung von Reinwasser ab Sickerleitungen der Liegenschaften
- Grosse Beanspruchung privater Grundstücke für Realisierung der Baumassnahmen
- Allfälliger Widerstand aufgrund der starken Bautätigkeiten in Gartenanlagen
- Kostenintensivste Variante

4.3 Variantenentscheid

Die vorgehend beschriebenen Varianten wurden zusammen mit Vertretern des Stadtbauamtes analysiert sowie die Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen.

Aufgrund der überwiegenden Vorteile der Variante A mit geringen Eingriffen in private Grundstücke und als kostengünstigste Variante wurde entschieden, die **Variante A «Austrennung des Regenwasser mit Ableitung in Gewässer»** zur Projekt-reife auszuarbeiten.

5. Projektbeschreibung Neubau Abwasseranlagen

5.1 Retentionsanlage

Gemäss den Vorgaben des kantonale Wasserbauingenieurs, gestützt auf das WBG ist eine Retentionsmassnahme vor Einleitung ins Gewässer gemäss den Vorgaben der Bestimmungen ab 2021 erforderlich.

Dimensionierung

Die Austrennung des Niederschlagsabwassers erfolgt ab den oberhalb des bestehenden Schachtes 6218 zufließenden befestigten Flächen mit Anschluss ans Niederschlagsabwassersystem. Durch die geplanten Sanierungsmassnahmen wird das heute korrespondierende Doppelsystem auch klar ausgetrennt.

Ab den ca. 1.25 ha Gesamtfläche fliesst ein reduzierter Flächenanteil von ca. 3.5 h Richtung Retention. Dies erzeugt ein Abfluss im Dimensionierungsfall von 99 l/s. Nach Vorgaben OIK IV muss der Zufluss auf 14.2 l/s reduziert werden. Dadurch ist für Retentionsmassnahme ein Rückhaltevolumen von 85 m³ erforderlich.

Die detaillierte Disposition der Zuflussmenge und Dimensionierung der Anlage mit Drosselablass sind im Anhang 2 dokumentiert.

Zur Abscheidung von zufließenden Feinanteilen und groben Bestandteilen ab den befestigten Oberflächen vor der Retentionsanlage resp. dem Gewässer wird ein gemäss SN-Norm 592'000 dimensionierter Schlammsammler DN 2'000 mm vorgeschaltet.

Disposition

Es wird ein System mit Hohlkörperboxen und Abdichtung mittels wasserdicht verschweisster Folien gewählt, welches auch bezüglich Lieferung und Einbau die eingeschränkten Platzverhältnisse berücksichtigt.

Abmessungen:

- Anlage: ca. 11.20 x 4.00 x 1.98 m
- 210 Boxen à 80 x 80 x 66 cm
- System-/Hohlkörpervolumen: 85 m³

Vorteile bietet diese Bauweise durch gute Abdichtung des Bauwerks im wassergesättigten Boden. Hinsichtlich Realisierungsdauer kann für den eigentlichen Bau des Retentionskörpers von ca. 2-3 Arbeitstagen ausgegangen werden.

Einschränkungen resp. Nachteile findet sich im betrieblichen Unterhalt. Die Zugänglichkeit ist nur durch oben- resp. untenliegende Schachtbauwerke für Systemspülungen möglich. Auch kleinere Regenereignisse befüllen die Hohlkörper. Das Bauwerk kann nach Erstellung nicht begangen werden.

5.2 Projektierte Massnahmen

Zur Umsetzung der gemäss Kapitel 0 gewählten Ausführungsvariante werden im Projektperimeter nachfolgende Arbeiten an den Abwasseranlagen vorgesehen.

Umlegung und Ersatz Leitungsabschnitt KS 6218 - 6219

Allgemeines

Bedingt durch den Neubau des Doppel-Einfamilienhauses auf Parzelle 4302 muss das bestehende Doppelsystem Misch- und Niederschlagsabwasser umgelegt werden. Dabei werden die Kosten für die Umlegung anteilmässig zwischen den beteiligten Parteien (privaten Bauherren und der Stadt Langenthal) aufgeteilt. Die Kostenaufteilung ist gegenwärtig noch in Verhandlung.

Der Ersatz der beiden bestehenden Leitungsanlagen DN 250 mm, mit heutiger Lage in Parzellenmitte erfolgt an der östlichen Parzellengrenze mit gleichem Rohrdurchmesser bis zur privaten Zufahrtsstrasse zu Liegenschaft Hausmattstrasse 38 auf einer Länge von ca. 37 m.

Leitungslage

Die Leitungslage definiert sich aufgrund der vorhandenen künftigen Platzverhältnisse sowie der Umgebungsgestaltung.

Bauverfahren

Die neue Leitung wird am Rand der Parzelle 4302 im offenen V-Graben erstellt.

Aufgrund des geplanten Neubaus muss dieser Leitungsabschnitt vorgängig der Bauarbeiten zum Neubau erstellt werden.

Entflechtung und Ersatz im Bereich KS 6218

Allgemeines und Leitungslage

Aufgrund der umgelegten Leitungsanlage auf Parzelle 4302 sowie der geplanten Entlastung des Niederschlagsabwassersystem ist im Bereich des bestehenden Schachtes 6218 eine Neuorganisation des Abflussregimes notwendig.

Bedingt durch den Zustand und die neue Zuleitung wird der bestehende Schacht 6218 ersetzt und an neuer, leicht versetzter Lage erstellt.

Zur Entflechtung des Niederschlagswassers wird ab Umlegung von Schacht 6218.5 mit neuem Leitungssystem via Schacht 6218.3 das Niederschlagswasser aus den bestehenden Leitungsanlagen ausgetrennt und der Ableitung zum Wydenbach zugeführt. Die neuen Leitungsanlagen werden im Strassenraum der privaten Zufahrtsstrasse Parzelle 4303 erstellt.

In diesem Bereich sind – je nach Baufortschritt – provisorische Anschlüsse von bestehenden Grundstückentwässerungen notwendig. Ebenfalls können die Grundstückanschlussleitungen im Trennsystem ab den aktuell noch unbebauten Grundstücken erfolgen.

Bauverfahren

Dieser neue Leitungsabschnitt zur Entflechtung des Systems ab den oberliegenden Grundstücken wird in gespriessten Gräben resp. Gruben im offenen Bauverfahren erstellt.

Die Baurealisierung erfolgt unter Behinderung von bestehenden Versorgungsleitungen, welche entsprechend geschützt oder umgelegt werden müssen.

Neubau Niederschlagsabwasserleitung mit Retention in ab KS 6218.5 bis Wydenbach

Allgemeines

Ab der Entflechtung des Doppelsystems im Bereich Schacht 6218 wird das Niederschlagsabwasser in der Zufahrtsstrasse zu Liegenschaft 38 parallel zu den bestehenden Versorgungsleitungen erstellt.

Als Vorreinigung vor der notwendigen Retentionsanlage mit nachgeschaltetem Drosselschacht wird ein entsprechend dimensionierter Schlammssammler vorgeschaltet.

Bestehenden Anschlüsse an des Niederschlagsabwassersystem (Liegenschaften, Strassensammler) werden in diesem Bereich dem neuen Ableitsystem zugeführt.

Die Einleitung erfolgt an die eingedolte Bachwasserleitung des Wydenbachs. Die Lage und Höhe dieser Bachwasserleitung muss vor der Ausführungsplanung durch Sondage verifiziert werden.

Lage Leitungs- und Retentionsanlage

Die Leitungslage definiert sich anhand der vorhandenen Platzverhältnisse in der Zufahrtstrasse zwischen bestehenden Versorgungs- und privaten Liegenschafts-Entwässerungsanlagen.

Die Retentionsanlage mit Drosselschacht muss aufgrund des Platzbedarfs im Bereich vor der Liegenschaft Hausmattstrasse 38 wenn möglich auf stadteigenen Grundstücken (Parzelle 4875 Wegparzelle / Parzelle 4879 Gewässer) erstellt werden. Eingeschränkt wird die Lage durch den Gewässerraum sowie die topographische Gegebenheit mit Böschung zur Bachwasserleitung.

Bauverfahren

Die neue Leitung wird aufgrund der Platzverhältnisse und des Parzellenabstandes im offenen, gespriessten Graben erstellt.

Der Neubau der Vorreinigung des Schlammssammlers erfordert eine gespriesste Baugrube mit Grösse ca. 3.50 x 3.50 m und Tief ca. 3.00 m. Diese wird ausserhalb der Baugrube Retention erstellt.

Die Retentionsanlage mit Drosselschacht wird in einer offenen Baugrube mit Böschung 3:1 erstellt. Vorgesehen ist eine Baugrubensicherung mittels Baumeister-Rühlwand mit Ausfachung durch Sickerbeton aufgrund der möglichen wasserführenden Schichten sowie des bindigen Materials. Allfällig sind verfestigte Schichten im unteren Bereich vorhanden.

Die detaillierte Disposition hat im Ausführungsprojekt zu erfolgen. Basis dazu soll eine noch auszulösende Baugrunduntersuchung durch einen Geologen bilden.

5.3 Bauausführung

Rohrdimensionen/-materialien

Aufgrund ihrer Eigenschaften werden für die Ausführung der neuen Leitungsabschnitte Polypropylen Kunststoffrohre SN8 mit Durchmesser DN 250 resp. 315 mm verwendet.

Kontrollschächte und Schachtbauwerke

Neue Kontrollschächte werden aus Fertigbetonelementen in DN 1000 mm resp. DN 900/1100 mm mit Konus DN 600 mm erstellt.

Graben- und Grubenprofil

Die neuen zu verlegenden Abwasserleitungen und Anschlüsse werden in einem gespriessten U-Graben gemäss Normalprofil verlegt. Die minimalen Grabenbreiten sind entsprechend Norm SIA 190 auszuführen.

Der Graben wird ab Rohrumhüllung bis UK Koffer mit Kiessand 2. Klasse oder wiederverwendbarem Aushubmaterial aufgefüllt. Für die Auffüllung bis OK Terrain ist Koffermaterial Kiessand 0/32 mm zu verwenden,

Normalverlegeprofil

Gemäss statischer Berechnung können die Kunststoffrohre nach Normalverlegeprofil V4 resp. U4 (SIA 190) mit Beton C20/25 umhüllt werden.

Anschlüsse / Hausanschlüsse

Die bestehenden, umzuhängenden seitlichen Anschlüsse sind, sofern sie nicht in ein Schachtbauwerk führen mittels Formstücke «Abzweiger» dicht und kraftschlüssig an die neuen öffentlichen Niederschlagswasserleitung einzubinden.

Schachtabdeckungen

Es gelangen Standard-Gussabdeckungen der Stadt Langenthal mit Wappen für Abwasseranlagen der Gewichtsklasse C250 resp. Im Strassenbereich D400 zum Einsatz.

Aufbau Strassenkörper

Die bestehende private Zufahrts- resp. Erschliessungsstrasse ist aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens nicht auf grosse Belastungsklassen ausulegen. Sie hat dem Standard einer Erschliessungsstrasse zu genügen.

Wo immer möglich, sollen die Randabschlüsse nicht demontiert oder abgebrochen werden. Ist dieser Schritt unumgänglich, werden die Randabschlüsse demontiert, seitlich gelagert, gereinigt und im Anschluss wieder eingebaut.

Aufgrund der grösseren Bautätigkeiten wird die Strasse im Bereich des Grabenprofils neu aufgebaut und mit neuem Koffer versehen. Der Belag wird auf gesamter Strassenbreite instand gestellt (Tragdeckschicht bis OK Fahrbahn).

Fahrbahn auf Grabenbreite

Tragdeckschicht:	7 cm	AC TDS 16 sandreich
Planie:	5 cm	Planiekies 0/16 mm, SN 670 119 NA
Fundation:	45 cm	Kiesgemisch 0/45 mm, SN 670 119 NA (ME1-Wert Planie 80 MN/m2)

Recyclingkies B ist aufgrund der zu vermeidenden Vermischung des Materials für den Rückbau Oberbau im Rahmen des Ausbauprojekt AP3 nicht einzusetzen.

5.4 Bauinstallationsflächen

Zur Realisierung des Vorhabens kann kein öffentlicher Raum im Eigentum der Stadt Langenthal im Umkreis der Baustelle für die Realisierung zur Verfügung gestellt werden.

Im Bereich der geplanten Baustellenzufahrt via Wegparzelle 4875 könnten auf den Parzellen 4891, 4895 oder 4903 in Absprache mit Eigentümer allenfalls entsprechend notwendige Flächenanteile von ca. 500-600 m2 zur Verfügung gestellt werden.

Für die vorgezogene Realisierungsphase der Umlegung auf Parzelle 4302 und Entflechtung im Bereich Schacht 6218 sind in Absprache und Koordination mit den geplanten Neubauvorhaben die Installation auf der Parzelle 4302 vorzusehen.

Alle Flächen sind entsprechend während der Bauphase abzugrenzen.

In den weiteren Projektphasen sind die Installations- und Materialdeponieflächen mit den privaten Grundeigentümern abzusprechen und entsprechend zu entschädigen.

5.5 Verkehrsführung während Baurealisierung

Zufahrten Baustellenverkehr

Im Bereich des Leitungsneubaus im Areal Parzelle 4302 muss die Zufahrt diverser Transportfahrzeuge und Geräte zur Baustelle via Hausmattstrasse erfolgen.

Die Zufahrt der Bauetappe «Retention» wird vorerst auf stadteigener Wegparzelle 4875 mit provisorischer erstellter Baupiste vorgesehen.

5.6 Projektrisiken

Aufgrund der Abklärungen im Zuge der vorliegenden Bauprojektierung sollten die vorhandenen Projektrisiken mit den nachgehend beschriebenen Massnahmen reduziert werden können.

Wasserhaltungsmassnahmen

Gestützt auf die vorhandenen Unterlagen aus den Geoportalen, Ausführungsunterlagen von Abwasseranlagen oder früherer Projektbearbeitungen ist die Risikominimierung in die Projektbearbeitung mit eingeflossen.

Grundwasser

Mächtigkeit und Strömungsdruck des Grundwassers wurden in dieser Projektphase abgeschätzt und können variieren. Entsprechende Wasserhaltungsmassnahmen zur Absenkung des Grundwassers sind aufgrund des tiefliegenden Grundwasserstroms nicht notwendig.

Schichtwasser wurde in den Wasserhaltungsmassnahmen berücksichtigt.

Regen- und Abwasseranfall

Entsprechend den Witterungsverhältnissen kann der Abfluss ab Liegenschaftsentwässerungen oder Verkehrsflächen im bestehenden öffentlichen Abwassersystem stark variieren.

Vorwiegend beim Umbau resp. Neubau der Leitungsanlagen sind die Regenperioden in die Disposition mit einzubeziehen.

Der Unternehmer hat ein Dispositiv der Wasserhaltungsmassnahmen unter Einbezug von Starkregen vor Baubeginn zu erstellen. Es muss sichergestellt werden, dass kein Schmutzabwasser die offengelegten Baugruben zur Beeinträchtigung führen kann. Entsprechende Förderleistungen von Abwasserpumpen sind einzubeziehen.

Baugrund

Der Baugrund stellt ein grundsätzliches Risiko bezüglich der Baurealisierung dar. Die vorhandenen Grundlagedaten stammen aus den Angaben im kantonalen Geoportal und bereits getätigte Bauarbeiten in der näheren Umgebung des Bauvorhabens und garantieren keine verbindliche Kartierung des Baugrundes im Verlauf der Bauarbeiten.

Aufgrund der Bodenwerte sowie der grundsätzlich im Bereich der Retention gemäss Geoportal wenig überdeckte Felsoberfläche sind in der nächsten Projektphase geologische Abklärungen zu veranlassen. Das Risiko Baugrund wird als mittel eingestuft.

Belasteter Standort (Betriebsstandort)

Das Risiko belasteter Baugrund wird als gering eingestuft und in den Risikokosten nicht mit einbezogen.

Gefährdung von Liegenschaften im Projektperimeter

Durch das Bauvorhaben können geringe Erschütterungen oder Setzungen in unmittelbarer Nähe im Baugrund entstehen, welche Schädigungen an Liegenschaften oder sensiblen Einrichtungen erwirken können.

Durch die physische Distanz der nächstgelegenen Liegenschaften von min. 5 Metern wird kein erhöhtes Risiko für eine Gefährdung der Bausubstanz erwartet. Dies auch aufgrund des konventionellen, erschütterungsfreien Verbaus der Grabenspriesung und Baugrubensicherung.

Aufgrund der Bodenwerte sowie der Nähe der Liegenschaft Hausmattstrasse 38 sind in der nächsten Projektphase geologische Abklärungen und erdstatische Berechnungen durch den Geologen zu veranlassen.

Das Risiko Gefährdung von Liegenschaften wird als mittel eingestuft

6. Projektkosten

6.1 Abgrenzungen

Die aufgeführten Gesamtkosten sind **Bruttokosten für die Erstellung und Sanierung der Abwasseranlagen**.

Aufgerechnet wird ein Anteil an Risikokosten bei offenen Bauverfahren vor Fr. 23'500 für

- Weitergehende Wasserhaltungsmassnahmen
- Unschärfe der Geologie (Baugrund, Verlauf von verhärteten Schichten)
- Sanierungsmassnahmen an unzugänglichen Schachtbauwerken

Allfällig weiter Aufwendungen an:

- Risikokosten für Schäden an Liegenschaften.
- Sanierung und Ausbaumassnahmen im Rahmen der Projektrealisierung für weitergehende Massnahmen privater Grundeigentümer ausserhalb der Instandstellung (Umgebungsgestaltungselemente, etc.) im Bereich des Projektperimeters.
- Sanierungs- oder Ersatzmassnahmen privater Liegenschaftsentwässerungen.
- Beiträge an Erstellungs- oder Umlegungskosten durch Dritte (Versorgungswerke)
- Baurechtliche Sicherung der Anlagen (Dienstbarkeiten)
- Bauherrenseitige Leistungen

sind in den vorliegenden Kosten nicht enthalten.

6.2 Projektkosten

Der detaillierte Kostenvoranschlag ist im Anhang dieses Berichtes angefügt.

Die Kostenberechnung wurde anhand von Vorausmassen mit Erfahrungswerten sowie Unternehmerpreisen realisierter, ähnlich gelagerter Objekte für die Phase "Bauprojekt" mit einer Kostengenauigkeit von $\pm 10\%$ ermittelt.

Enthalten sind alle Kosten für Sanierungs- und Bauarbeiten an den Abwasseranlagen und den damit verbundenen Instandstellungsarbeiten, Honorare für Planer, Bauleitung und Spezialisten sowie die Aufwendungen für die Baunebenkosten (Verkehrs- und Sicherheitsdienst, Werkabnahmen, Gebühren, etc.).

Der Kostenvoranschlag hat seine Gültigkeit bei der Ausführung gemäss vorliegendem Projekt. Das Bauprojekt beruht auf einem Ausbaustandard, der durch den Projektverfasser aufgrund von verschiedenen Vorgesprächen mit der Bauherrschaft und Behörden ausgearbeitet wurde.

Die Projektkosten wurden in 3 Bauabschnitte aufgeteilt, welche zeitlich unabhängig erstellt werden könnten:

- **Bauabschnitt A:** Entflechtung des Doppelrohrsystem und Ableitung in Gewässer (Bereich Zufahrtstrasse Parzelle 3584)
- **Bauabschnitt B:** Umlegung bestehendes Doppelrohrsystem im Bereich Parzelle 4302
- **Bauabschnitt C:** Sanierungsmassnahmen an den weiterverwendeten Bestandsanlagen (Schacht 6222 bis 6212)

Bauabschnitt A wird aufgrund des geplanten Bauvorhabens auf Parzelle 4302 integriert dessen Bewilligungsverfahren und voraussichtlich im Vorfeld zur Realisierung des Gesamtprojektes erfolgen.

An den Kosten beteiligen sich die Stadt Langenthal sowie die privaten Grundstückseigentümer anteilmässig. Die definitiven Kostenanteile liegen derzeit bei Projektabgabe noch nicht vor.

Für das Bauprojekt wurde **ein Anteil für die Stadt Langenthal von 65%** mit eingerechnet. Es werden diese Nettokosten aufgeführt.

Bezeichnung in Kostengliederung: AW_UPZ

Bauabschnitt B ist nach dem Kreditentscheid und notwendigen Bewilligungsverfahren zeitnahe zur realisieren, damit die zusätzliche Abwassereinleitung der geplanten Neubauten ins System nicht zu Überlastungen des unterliegenden Systems führt.

Bezeichnung der beiden Kostengliederungen AW_NRW und AW_UST

Bauabschnitt C mit den Sanierungsmassnahmen an den Bestandsanlagen könnte zeitlich unabhängig von den beiden durch Neubauanlagen betroffenen Bauabschnitten erfolgen.

Bezeichnung in Kostengliederung: AW_SAN

Kostenvoranschlag

Die Bauerstellungs- und Projektkosten belaufen sich - aufgeteilt auf beiden Bauabschnitte - gemäss Projektdefinition auf:

Gesamtkosten pro Arbeitsgattung	Abschnitt A Parzelle 4302 ¹	Abschnitt B Ableitung NW	Abschnitt C Sanierung	Gesamtkosten
Bauarbeiten Neubauanlagen	35'000.00	423'000.00	-	458'000.00
Bauarbeiten Sanierungsmassnahmen		-	45'000.00	45'000.00
Kanalsanierungsarbeiten	5'000.00	-	247'000.00	252'000.00
Diverse Baunebenarbeiten	-	13'000.00	8'000.00	21'000.00
Honorare Planer (Bauingenieur / Geologe)	8'000.00	75'000.00	41'000.00	124'000.00
Diverse Baunebenkosten (gerundet)	2'300.00	57'900.00	27'400.00	87'600.00
Risikokosten	1'500.00	13'000.00	9'000.00	23'500.00
Mehrwertsteuer 8.1% (gerundet)	4'200.00	47'100.00	30'600.00	81'900.00
Gesamttotal Projektkosten	56'000.00	629'000.00	408'000.00	1'093'000.00

Tabelle 1: Bauerstellungskosten pro Bauabschnitt gemäss Projektdefinition (inkl. zurzeit gültigem Mehrwertsteuersatz)

¹ Nettokosten Stadt Langenthal: Anteil an Gesamtkosten gemäss Beschrieb von 65% (Annahme; noch in Verhandlung)



Bericht Bauprojekt
Stadt Langenthal
Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse West
Projekt-Nr. 424.128

Anhang

Anhang 1	Kostenvoranschlag Bauprojekt
Anhang 2	Bemessung Retentionsanlage
Anhang 3	Mängel und Sanierungsmassnahmen an Leitungen
Anhang 4	Mängel und Sanierungsmassnahmen an Schächten

Planbeilage

424.128/4.01	Situation Sanierungsmassnahmen bestehende Anlagen	1:500
424.128/4.02	Situation Neubauten Niederschlagsabwasser	1:200
424.128/4.03	Längenprofil Neubauten Niederschlagsabwasser	1:200/20
424.128/4.04	Normalprofil Neubau Leitung Niederschlagsabwasser	1:50

Kostenvoranschlag Bauprojekt

Bericht Bauprojekt: Anhang 1

Bauvorhaben	Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse	Datum Projekt	29.08.2024 424.128
Bauherrschaft	Stadt Langenthal Stadtbauamt Jurastrasse 22 4901 Langenthal	Tel.	+41 62 916 22 50
Bauleitung	Scheidegger AG Bauingenieure & Planer Jurastrasse 29 4900 Langenthal	Tel.	+41 62 916 50 10

KAG	Bezeichnung / Objekt	Total
	Gesamttotal	1'093'000.00
100	Vorbereitung, Spezialtiefbau, Instandsetzung, Umgebung	451'500.00
200	Tiefbau- und Untertagbauarbeiten	314'500.00
400	Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen	6'000.00
500	Elektro und Telekommunikation	4'000.00
800	Uebrige Aufwendungen	317'000.00

Ort, Datum

Bauleitung

KAG / Objekt / Bezeichnung		Brutto	Total
Gesamttotal			1'093'000.00
AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem		408'000.00
AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention		479'000.00
AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse		150'000.00
AW_UPZ	Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)		56'000.00
100	Vorbereitung, Spezialtiefbau, Instandsetzung, Umgebung		451'500.00
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem		292'000.00
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention		121'000.00
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse		23'600.00
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)		14'900.00
111	Regiearbeiten	40'800.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	16'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	17'000.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	5'800.00	
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	2'000.00	
112	Prüfungen	5'800.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	1'500.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	3'000.00	
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	1'300.00	
113	Baustelleneinrichtung	43'300.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	31'000.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	8'700.00	
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	3'600.00	
116	Abholzen und Roden	5'000.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	5'000.00	
117	Abbrüche und Demontagen	12'800.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	9'000.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	3'800.00	
135	Instandsetzung von Abwasserleitungen	244'600.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	235'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	2'000.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	900.00	
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	6'700.00	
136	Instandsetzung von Abwasserschächten	28'000.00	

KAG / Objekt / Bezeichnung			Brutto	Total
161	AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem	28'000.00	
		Wasserhaltung	11'200.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	8'500.00	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	1'400.00	
	AW_UPZ	Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	1'300.00	
162		Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen	49'000.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	49'000.00	
181		Garten- und Landschaftsbau	11'000.00	
	AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem	8'000.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	3'000.00	
200	Tiefbau- und Untertagbauarbeiten			314'500.00
	AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem		8'000.00
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention		205'000.00
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse		76'400.00
	AW_UPZ	Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)		25'100.00
211		Baugruben und Erdbau	58'000.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	58'000.00	
222		Pflästerungen und Abschlüsse	8'400.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	6'000.00	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	2'400.00	
223		Belagsarbeiten	16'500.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	10'000.00	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	6'500.00	
236		Regenwasserretention	52'000.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	52'000.00	
237		Kanalisationen und Entwässerungen	179'600.00	
	AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem	8'000.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	79'000.00	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	67'500.00	
	AW_UPZ	Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	25'100.00	
400	Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage			6'000.00
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention		4'000.00
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse		2'000.00
411		Werkleitungen für Wasser und Gas	6'000.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	4'000.00	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	2'000.00	

KAG / Objekt / Bezeichnung		Brutto	Total
500	Elektro und Telekommunikation		4'000.00
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention		1'500.00
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse		2'500.00
501	Werkanlagen Elektrizität/Kommunikation	4'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	1'500.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	2'500.00	
800	Uebrige Aufwendungen		317'000.00
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem		108'000.00
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention		147'500.00
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse		45'500.00
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)		16'000.00
822	Bewilligungen	9'000.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	2'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	6'000.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	1'000.00	
824	Vermessungen, Vermarchungen und Bestandesaufnahmen	8'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	6'000.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	2'000.00	
826	Bestandesaufnahmen	5'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	5'000.00	
833	Vervielfältigungen und Plankopien	5'000.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	1'700.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	2'100.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	900.00	
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	300.00	
835	Versicherungen	5'000.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	1'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	4'000.00	
841	Entschädigungen	14'000.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	10'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	4'000.00	
872	Honorare: Bauingenieur	124'000.00	
	AW_SAN Sanierung bestehendes Abwassersystem	41'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	53'000.00	
	AW_UST Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	22'000.00	
	AW_UPZ Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	8'000.00	
876	Honorare: Geologe	8'000.00	
	AW_NRW Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach	8'000.00	

KAG / Objekt / Bezeichnung			Brutto	Total
		mit Retention		
881	Risikokosten		23'500.00	
	AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem	9'000.00	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	10'000.00	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	3'000.00	
	AW_UPZ	Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	1'500.00	
883	Diverses		33'600.85	
	AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem	12'728.30	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	13'508.25	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	5'360.40	
	AW_UPZ	Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	2'003.90	
884	Mehrwertsteuer		81'899.15	
	AW_SAN	Sanierung bestehendes Abwassersystem	30'571.70	
	AW_NRW	Ableitung Regenwasser ab 6218.3 bis Wydenbach mit Retention	35'891.75	
	AW_UST	Entflechtung bestehendes Abwassersystem Bereich Strasse	11'239.60	
	AW_UPZ	Umlegung best. Abwassersystem Bereich Parz 4302 (Anteil)	4'196.10	

Bemessung Retentionsanlage

Die Dimensionierung erfolgt gemäss VSA-Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" (Ausgabe 2019) sowie Merkblatt Tiefbauamt Kanton Bern "Einleitung von Regenwasser in Gewässer" (Ausgabe 26.10.2022)

Massgebender Regenwasserabfluss zu Retention ab oberliegendem Regenwassersystem

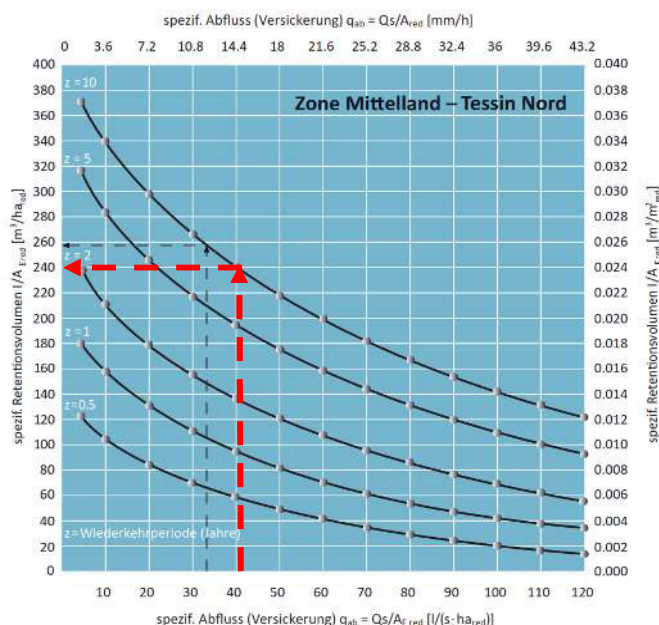
Basis bildet den die abflusswirksamen Flächen gemäss GEP Langenthal und Feldverifikationen im Rahmen der Kapazitätsprüfung vom Dezember 2018 (Z5).

Parzelle Nr.	Flächenart	Fläche [m ²]	Abflusswert φ	Fläche red. [m ²]	Regenintensität GEP [l/s*ha]	Abfluss [l/s]
4509	Wohnzone W2 bebaut	373	0.30	112	287	3.2
3866	Wohnzone W2 bebaut	335	0.30	101	287	2.9
3587	Wohnzone W2 bebaut	918	0.30	275	285	7.8
3545	Wohnzone W2 bebaut	954	0.27	258	281	7.2
3546	Wohnzone W2 bebaut	1'268	0.23	292	281	8.2
595	Strasse	750	0.80	600	283	17.0
3544	Wohnzone W2 bebaut	1'101	0.15	165	277	4.6
3589	Wohnzone W2 bebaut	991	0.21	208	277	5.8
3588	Wohnzone W2 bebaut	887	0.30	266	277	7.4
3543	Wohnzone W2 bebaut	800	0.23	184	275	5.1
5253	Wohnzone W2 Baugesuch	624	0.27	168	275	4.6
4302	Wohnzone W2 Baugesuch	842	0.30	253	275	6.9
3584	Wohnzone W2 bebaut	1'346	0.30	404	275	11.1
	Grünzone	913	0.00	0	275	0.0
4303	Strasse	348	0.75	261	275	7.2
Total Fläche reduziert an Retentionsan		12'450	0.28	3'546		99.0

Reduzierte Einleitmenge in Gewässer / Retentionsvolumen für z = 10

Fläche [m ²]	Reduzierte Fläche (ha red) [m ²]	Einleitmenge Wydenbach* gedrosselt [l/s]	Spez. Abflussmenge q _{ab} [l/s+ha red]	erforderl. Retentionsvolumen [m ³ /ha red]	[m ³]
12'450	3'546	14.2	40	240	85

* gem. Merkblatt Tiefbauamt



Drosselablauf

DN [mm] bei Einstauhöhe:			
1.00 m**	1.50 m**	2.00 m**	2.50 m**
82	74	69	66

** Ausfluss nach Toricelli mit scharfkantiger Öffnung

Übersicht Mängel und Sanierungsmassnahmen pro Haltung

von KS	bis KS	Länge [m]	DN [mm]	Mängel	Sanierungsmassnahmen
6222	6221	45.30	200	Rohre BU / Einläufe (2) unvollständig eingebunden / viele Muffen verkalkt / Rohrsohle ausgewaschen / harte Ablagerungen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 46 m / Einläufe (2) öffnen und fachgerecht einbinden
6221	6220	29.40	200	Rohre BU / viele Muffen verkalkt / harte Ablagerungen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 30 m
6220	6219	9.00	200	Zustand unbekannt (konnte nicht aufgenommen werden)	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 9 m
6219	6218	37.00	250	Ersatz	
6218	6217	34.00	250	Rohre BU / Einläufe (2) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Längsrisse / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 34 m / Einläufe (2) öffnen und fachgerecht einbinden
6217	6216	65.00	250	Rohre BU / Einläufe (4) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Längsrisse / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 65 m / Einläufe (4) öffnen und fachgerecht einbinden
6216	6215	31.00	250	Rohre BU / Einläufe (1) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 31 m / Einläufe (1) öffnen und fachgerecht einbinden
6215	6215.1	30.00	250	Rohre BU / Einläufe (2) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 30 m / Einläufe (2) öffnen und fachgerecht einbinden
6215.1	6214	59.00	250	Meterrohre / Einläufe (2) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 59 m / Einläufe (2) öffnen und fachgerecht einbinden
6214	6213	29.00	300	Rohre BU / Einläufe (1) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 29 m / Einläufe (1) öffnen und fachgerecht einbinden
6213	6212	30.00	300	Rohre BU / Einläufe (1) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 30 m / Einläufe (1) öffnen und fachgerecht einbinden
6222	6221	45.30	200	Rohre BU / Einläufe (4) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / an mehreren Stellen harte Ablagerungen / viele Muffen verkalkt / Längsrisse / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 46 m / Einläufe (4) öffnen und fachgerecht einbinden
6221	6220	29.80	200	Rohre BU / viele Muffen verkalkt / harte Ablagerungen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 30 m
6220	6219	9.00	200	Zustand unbekannt (konnte nicht aufgenommen werden)	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 9 m
6219	6218	37.00	250	Ersatz	
6218	6217	34.00	250	Rohre BU / Einläufe (3) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Längsrisse / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 34 m / Einläufe (3) öffnen und fachgerecht einbinden
6217	6216	65.00	250	Rohre BU / Einläufe (2) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Längsrisse / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 65 m / Einläufe (2) öffnen und fachgerecht einbinden
6216	6215	31.00	250	Rohre BU / Einläufe (1) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 31 m / Einläufe (1) öffnen und fachgerecht einbinden
6215	6215.1	30.00	250	Rohre BU / Einläufe (2) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 30 m / Einläufe (2) öffnen und fachgerecht einbinden
6215.1	6214	59.00	250	Rohre BU / Einläufe (2) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 59 m / Einläufe (2) öffnen und fachgerecht einbinden
6214	6213	29.00	300	Rohre BU / Einläufe (1) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 29 m / Einläufe (1) öffnen und fachgerecht einbinden
6213	6212	30.00	300	Rohre BU / Einläufe (0) unvollständig eingebunden / an mehreren Stellen Scherbenbildung / Abplatzungen / Harte Ablagerungen / Rohrsohle ausgewaschen	Roboterarbeiten / Schlauchrelining 30 m / Einläufe (0) öffnen und fachgerecht einbinden

Nutzungsart der Haltungen:

Mischwasser Niederschlagsabwasser

Übersicht Mängel und Sanierungsmassnahmen pro Schacht

Schacht	DN [mm]	Breite [mm]	Tiefe [m]	Mängel	Sanierungsmassnahmen
6222	1100	900	2.27	Bankett tiefer als Rohrscheitel, Einlauf nicht fachgerecht eingebunden	Anpassungen an Rinne und Aufbau Bankett, Einlauf fachgerecht einbinden
6221	1100	900	3	Bankett tiefer als Rohrscheitel, Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Anpassungen an Rinne und Bankett
6220	unb.	unb.	unb.	KS überdeckt, Bankett tiefer als Rohrscheitel, Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Schacht Orten und freilegen, Definition weitere Massnahmen nach Begutachtung mit Bauleitung, Anpassungen an Rinne und Bankett
6219	unb.	unb.	unb.	KS überdeckt / Bankett fehlt / starker Wurzeleinwuchs im Schachtrohr / Schachtrohr gerissen	Schacht Orten und freilegen, Wurzeln entfernen und Schachtrohr sanieren. Aufbau Bankett. Definition weitere Massnahmen nach Begutachtung mit Bauleitung,
6218	1100	900	2.01	Ersatz	
6217	unb.	unb.	unb.	KS überdeckt, Bankett tiefer als Rohrscheitel, Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Schacht Orten und im freilegen, Definition weitere Massnahmen nach Begutachtung mit Bauleitung, Anpassungen an Rinne und Bankett
6216	unb.	unb.	unb.	KS überdeckt, Bankett tiefer als Rohrscheitel, Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Schacht Orten und im Garten freilegen, Definition weitere Massnahmen nach Begutachtung mit Bauleitung, Anpassungen an Rinne und Bankett
6215	unb.	unb.	unb.	KS überdeckt, Bankett tiefer als Rohrscheitel, Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Schacht Orten und im Garten freilegen, Definition weitere Massnahmen nach Begutachtung mit Bauleitung, Anpassungen an Rinne und Bankett
6215.1	unb.	unb.	unb.	KS überdeckt, Bankett tiefer als Rohrscheitel, Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Schacht Orten und im freilegen, Definition weitere Massnahmen nach Begutachtung mit Bauleitung, Anpassungen an Rinne und Bankett
6214	1040	820	1.37	Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Anpassungen an Rinne und Bankett
6213	1040	820	2.96	Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Anpassungen an Rinne und Bankett
6212	1040	820	2.49	Durchlaufrinnen leicht ausgewaschen	Anpassungen an Rinne und Bankett

Nutzungsart der Schächte:

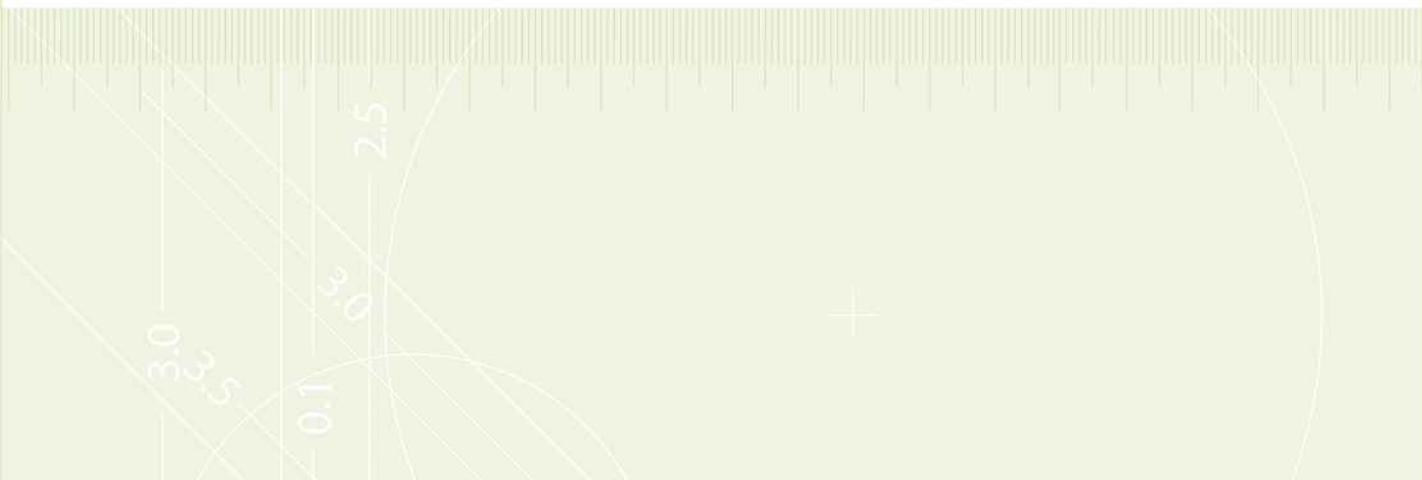
Mischwasser und Regenwasser parallel im gleichen Schacht (Doppelrohrsystem)

Bauherrschaft
Kanton

Stadt Langenthal
Bern

Projektphase
Projekt
Bauteil

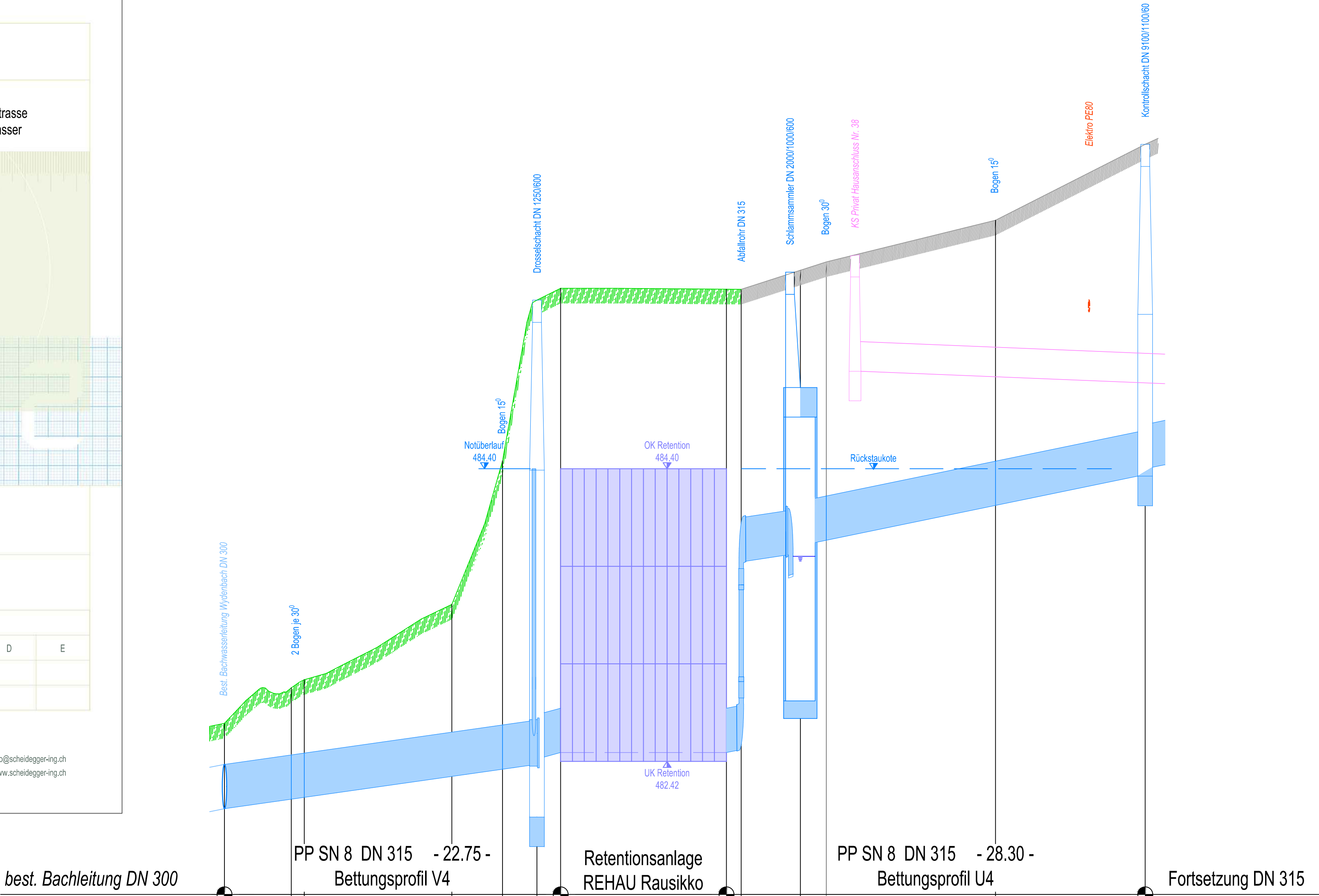
Bauprojekt
Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse
Neubau Ableitung und Retention Niederschlagswasser



1006/02

Planbezeichnung		Längenprofil		1:200/20			
		Schacht 6218.3 bis Einleitung Wydenbach					
Plan Nr.	424.128 / 4.03	Gezeichnet	DC		Visiert	AN	
		Geändert	A	B	C	D	E
		Sachbearbeiter					
		Datum					
Format	45 x 63						
Datum	27.08.2024						

Scheidegger AG
Bauingenieure & Planer
Jurastrasse 29
4900 Langenthal
Telefon 062 916 50 10
Telefax 062 916 50 11
info@scheidegger-ing.ch
www.scheidegger-ing.ch



Horizont: 481.00 m.ü.M

Schachtnummern	DS 6218.7						Retention			SS 6218.6			KS 6218.3		
Terrainhöhen	482.08	482.92	482.97	483.48	484.45	485.50	485.60	485.62	485.75	485.80	486.08	486.65	486.65	486.65	486.65
Projekthöhen	482.10	482.16	482.18	482.32	482.37	482.40	482.45	482.48	482.48	482.50	483.80	483.88	483.83	483.92	484.15
Differenzen	0.58	0.76	0.79	1.16	2.08	3.10	3.05	3.12	3.12	3.12	1.82	1.87	1.92	1.88	1.93
Zwischendistanzen	- 4.55 -	- 0.90 -	- 10.05 -	- 3.35 -	- 2.30 -	- 1.60 -	- 11.20 -	- 1.00 -	- 4.00 -	- 1.75 -	- 11.45 -	- 10.10 -	- 10.10 -	- 10.10 -	- 10.10 -
Schachtdistanzen, Gefälle	- 21.15 - 14 ‰					- 1.60 - 20 ‰	- 11.20 - 0 ‰		- 5.00 - 20 ‰		- 23.30 - 20 ‰				

Bauherrschaft

Kanton

Stadt Langenthal

Bern

Projektphase

Projekt

Bauteil

Bauprojekt

Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse

Neubau Ableitung und Retention Niederschlagswasser



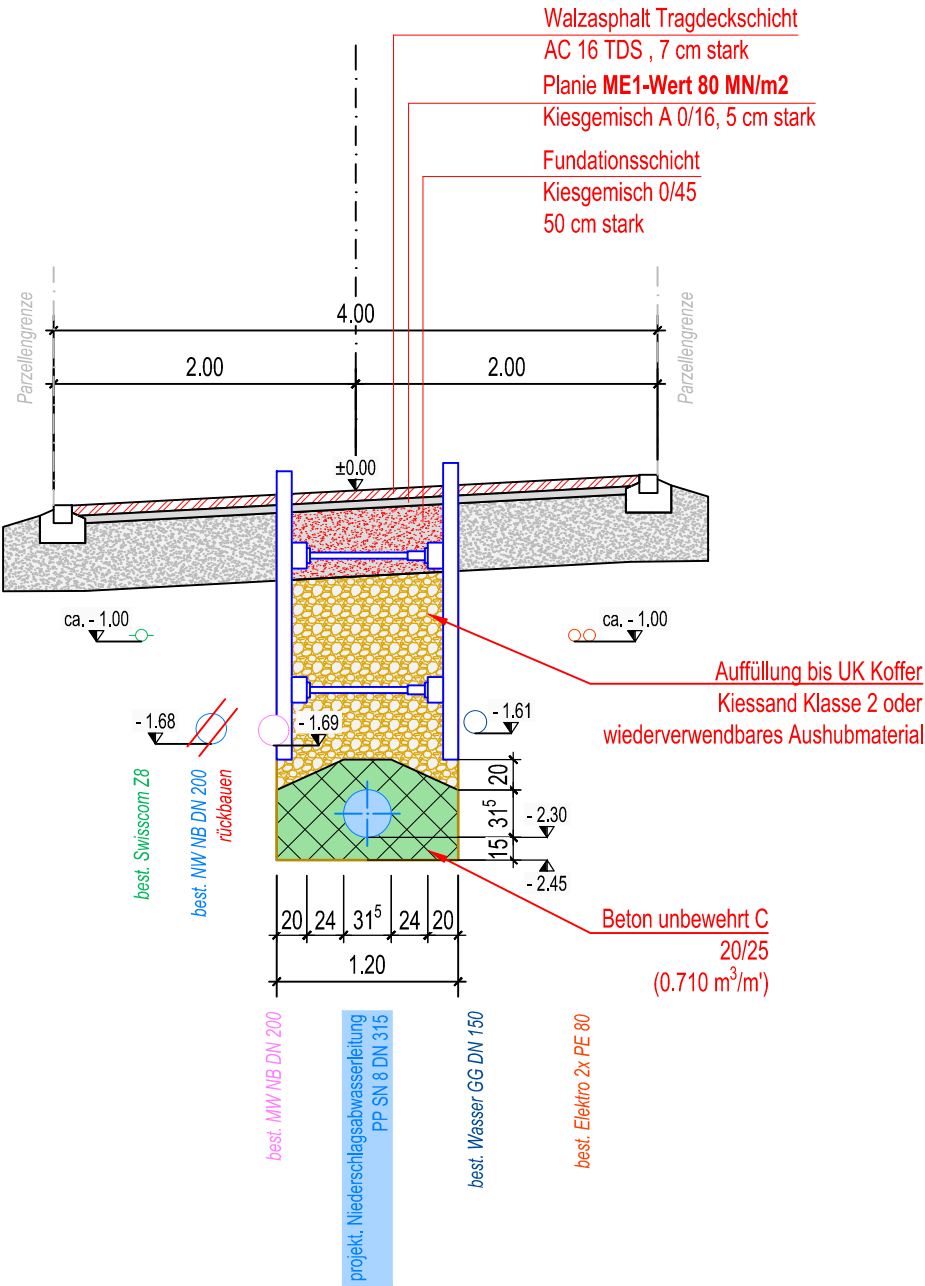
Planbezeichnung

Normalprofil

1:50

Plan Nr. Format Datum	424.128 / 4.04 30 x 42 27.08.2024	Gezeichnet Geändert Sachbearbeiter Datum	DC A	Visiert B C	AN D	E
--	--	--	--	--	--	--

Normalprofil
Hausmattstrasse 1:50



Bauherrschaft
KantonStadt Langenthal
BernProjektphase
Projekt
BauteilBauprojekt
Sanierung Abwassersystem Perimeter Hausmattstrasse
Neubau Ableitung und Retention Niederschlagswasser

Planbezeichnung

Situation
Perimeter Schacht 6218 bis Einleitung Wydenbach

1:200

Plan Nr.

4.02

Format

30 x 95

Datum

27.08.2024

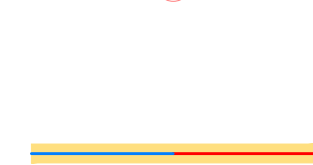
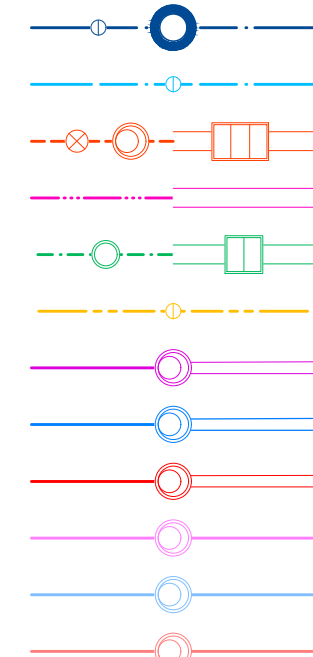
Scheidegger AG

Bauingenieure & Planer

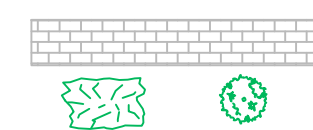
Jurastrasse 29
4900 LangenthalTelefon 062 916 50 10
Telefax 062 916 50 11info@scheidegger-ing.ch
www.scheidegger-ing.ch

Legende:

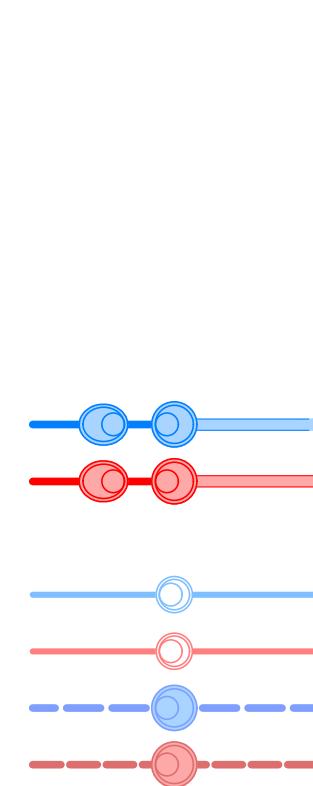
bestehende Anlagen



bestehende Umgebung:

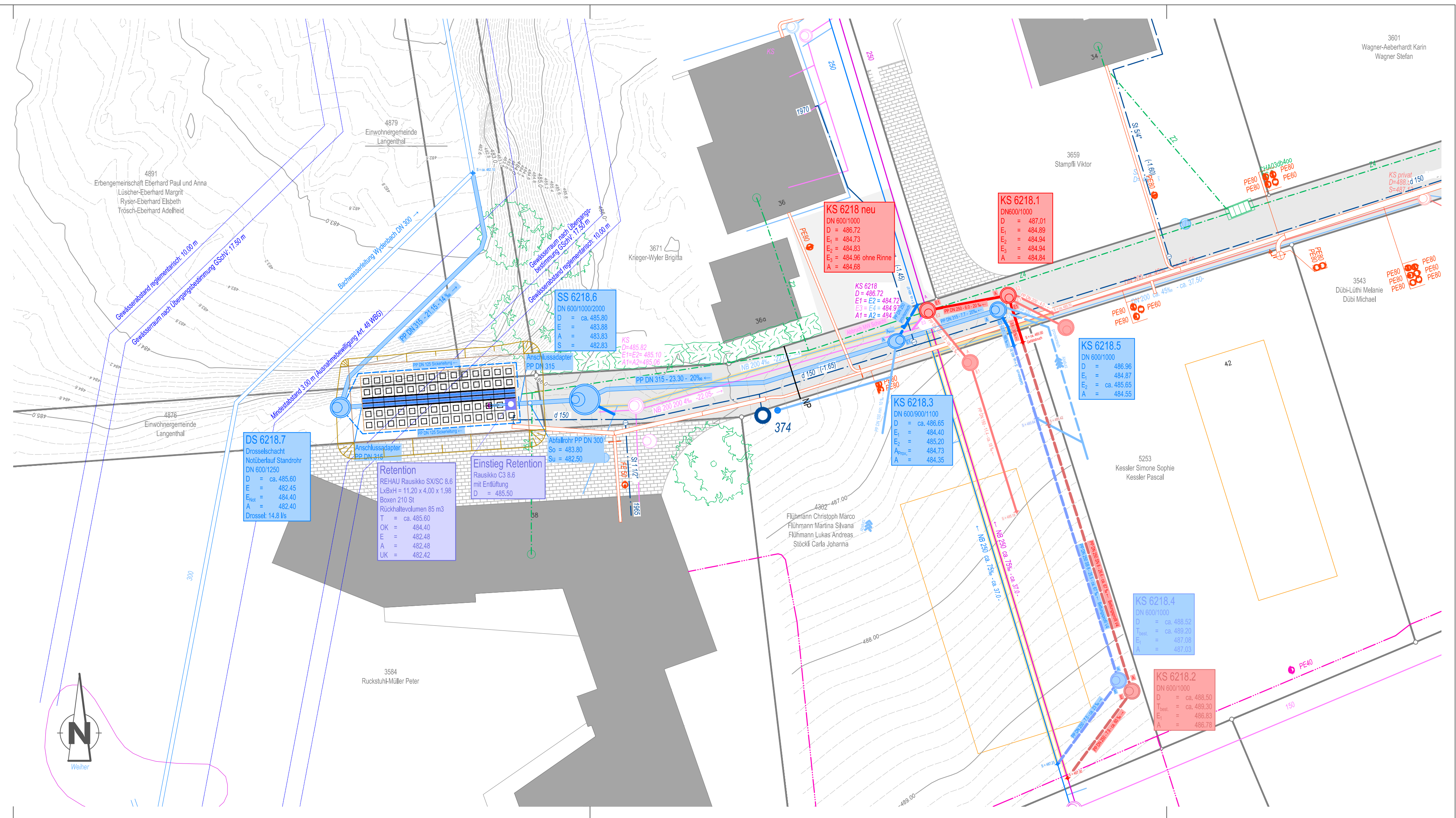


Projektierte Anlagen



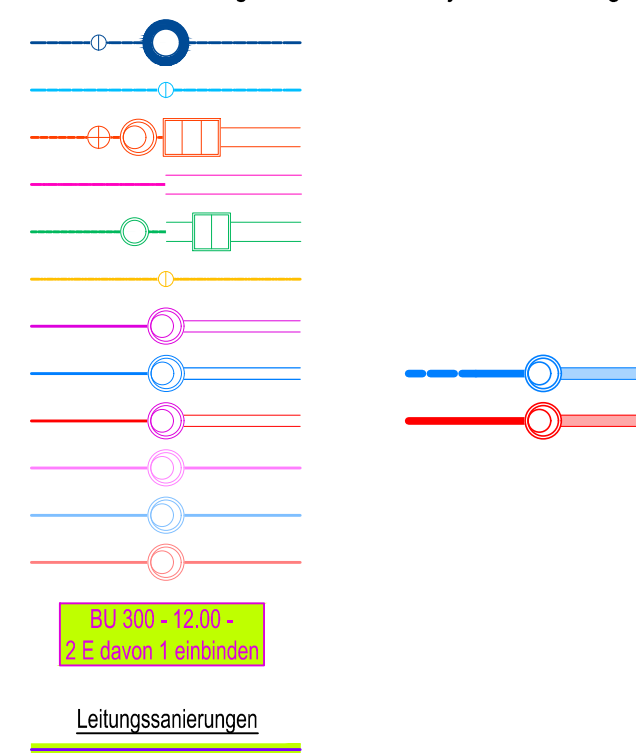
Wasserleitung öffentlich / Schieber / Hydrant
Wasserleitung privat / Schieber
Kabelanlage / Kandelaber / Schächte / Beschriftung
Kabelkommunikation
Telekommunikation / Schächte
Gasleitung / Schieber
Mischabwasserleitung öffentlich DN ≤250mm / DN >250mm / Schacht
Regenabwasserleitung öffentlich DN ≤250mm / DN >250mm / Schacht
Schmutzwasserleitung öffentlich DN ≤250mm / DN >250mm / Schacht
Mischabwasserleitung privat
Regenabwasserleitung privat
Schmutzwasserleitung privat
Regenabwasserleitung öffentlich => Umlegung ausserhalb Projekt
Schmutzwasserleitung öffentlich => Umlegung ausserhalb Projekt
Ausser Betriebnahme Regen-/Schmutzwasserleitung öffentlich
Retentionsanlage unterirdisch (Speicherboxen / Spülboxen)

Belagsfläche Verbundsteine
Bepflanzung - Hecke/Baum



Planbezeichnung	Situation Sanierungsmassnahmen					1:500
Plan Nr.	424.128/4.01	Gezeichnet	DC		Visiert	VT
Format	30 x 126	Geändert	A	B	C	D
Datum	28.08.2024	Sachbearbeiter				
		Datum				

Projektierte Anlage

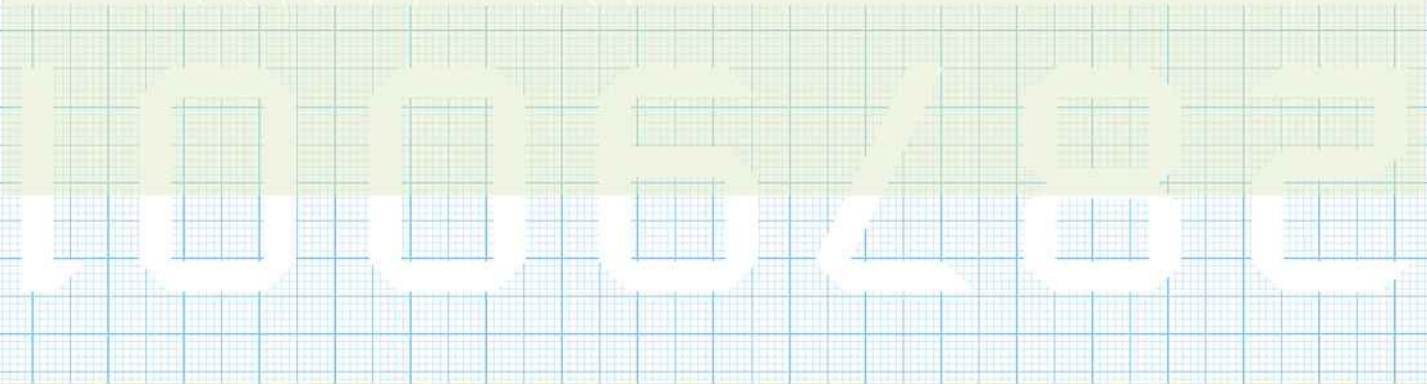


- Wasserleitung öffentlich / Schieber / Hydrant
- Wasserleitung privat / Schieber
- Kabelanlage / Kandelaber / Schächte / Beschriftung
- Kabelkommunikation
- Telekommunikation / Schächte
- Gasleitung / Schieber
- Mischabwasserleitung öffentlich DN <200mm / DN >200mm / Schacht
- Regenabwasserleitung provisorisch / öffentlich DN <200mm / DN >200mm / Schacht
- Schmutzwasserleitung öffentlich DN <200mm / DN >200mm / Schacht
- Mischabwasserleitung privat
- Regenabwasserleitung privat
- Schmutzwasserleitung privat

Massnahme: Inlinersanierung
Abflusshindernisse entfernen/
Inliner einbauen/ Einläufe öffnen und fachgerecht und dicht einbinden



Bauherrschaft	Christoph + Martina Flühmann und Lukas + Carla Flühmann
Kanton	Bern
Projektphase	Ausschreibung
Projekt	Neubau DEFH Hausmattstrasse, Langenthal
Bauteil	Umlegung öffentliche Abwasseranlage



Planbezeichnung		Situation		1:100					
		Normalprofil		1:50					
		Gezeichnet		DC		Visiert		AN	
Plan Nr.	490.073 / 6.01A	Geändert		A	B	C	D	E	
Format	45 x 63	Sachbearbeiter		an					
Datum	24.07.2024	Datum		07.08.2024					

Scheidegger AG	Bauingenieure & Planer	Jurastrasse 29 4900 Langenthal	Telefon 062 916 50 10 Telefax 062 916 50 11	info@scheidegger-ing.ch www.scheidegger-ing.ch
----------------	------------------------	-----------------------------------	--	---

Legende:	bestehende Anlagen	Projektierte Anlagen	Schmutzwasserleitung öffentlich / Schacht / provisorische Leitung
			Regenwasserleitung öffentlich / Schacht / provisorische Leitung
			Schmutzwasserleitung privat / Schacht / provisorische Leitung
			Regenwasserleitung privat / provisorische Leitung
			Einlaufschacht
			Wasserleitung / Hydrant / Schieber
			Kabelanlage / Schächte
			Telekommunikation
			Ausserbetriebnahme / Abbruch

Änderungsindex	Datum	Änderungsbeschreibung
A	07.08.2024	Anpassung Höhenlage DN 300 zwischen KS 6218.3 und KS 6218.5

