

NAOS Architekten AG  
Gerberngasse 23  
3000 Bern 13

Urtenen - Schönbühl, 03. Dezember 2021

B21131 / 211203\_TB\_Sanierung Abwasseranlagen Schulanlage Melchenbühl.docx / sad

## **Kurzbericht Sanierung Abwasseranlagen Schulanlage Melchenbühl, 3073 Muri b. Bern**

|                |  |
|----------------|--|
| Bauvorhaben:   | Sanierung Abwasseranlagen                          |
| Gemeinde:      | Muri b. Bern                                       |
| Auftrags Nr.:  | B21131   |
| Parzelle:      | 2070 + 2303  |
| Objektadresse: | Bersetweg 19 + 21 + 23 + 25, 3073 Muri b. Bern     |
| Bauherr:       | Einwohnergemeinde Muri b. Bern                     |
| Auftraggeber:  | NAOS Architekten AG, Gerberngasse 23, 3000 Bern 13 |

### **1 Auftrag**

Die NAOS Architekten AG plant im Auftrag der Gemeinde Muri b. Bern die Gesamtsanierung der Schulanlage Melchenbühl. Diese beinhaltet das Schulhaus mit Turn- und Schwimmhalle, das Abwartshaus sowie das ehemalige Kirchgemeindehaus mit der ehemaligen Pfarrwohnung. Im Mai 2013 wurde die Zustandsbeurteilung der bestehenden Leitungen der Grundstücksentwässerung bei der gesamten Schulanlage durchgeführt, worauf gemäss Fachbericht Sanierung Grundstücksentwässerung der Jaeggi Bauingenieure AG diverse Mängel festgestellt wurden. In diesem Zusammenhang wurde die RISTAG Ingenieure AG für die Planung der Sanierung der Abwasseranlagen angefragt.

## 2 Grundlagen

Der Fachbericht Sanierung Grundstückentwässerung vom 21. Mai 2013 der Jaeggi Bauingenieure AG ist integrierender Bestandteil des vorliegenden Berichtes und wird im Anhang beigelegt.

Das Sanierungskonzept basiert weiter auf den folgenden Grundlagen:

- Grundlagenpläne, vom 13.07.2021, NAOS Architekten
- Weitere Grundlagenpläne, vom 09.09.2021, NAOS Architekten
- Leitungskataster Gemeinde Muri b. Bern
- Kanalfernsehaufnahmen, April 2013, KFS Kanal-Service AG
- Aufnahmen vor Ort, 06.10.2021, RISTAG Ingenieure AG

## 3 Gesetzliche und normative Grundlagen

Die Erarbeitung des Entwässerungskonzepts erfolgt auf Grundlage der nachfolgend aufgeführten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen.

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz GSchG) vom 24.1.1991, insb. Art. 6, 7 und 11
- SN 592 000 Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung - Planung und Ausführung, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA, 01. August 2012
- Regenwasserentsorgung, Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA, 2002 (Update 2008)
- Allgemein gültige Richtlinien und Vorschriften der eidgenössischen und kantonalen Behörden und Fachverbände

## 4 Ausgangslage

Im Rahmen der Schulhaussanierung müssen die bestehenden Abwasseranlagen saniert werden. Im Jahr 2013 wurde im Auftrag der Gemeindebetriebe Muri ein Fachbericht durch die Firma Jaeggi Bauingenieure AG auf Grundlage der Kanalfernsehaufnahmen der KFS Kanal-Service AG erstellt. Im Fachbericht ist ersichtlich, dass die bestehenden Abwasseranlagen allgemein einen schlechten Zustand aufweisen. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass alle Leitungen aus 1 m langen Betonrohrstücken bestehen, welche gemäss Amt für Wasser und Abfall als undicht zu betrachten sind.

Im Rahmen der ersten Untersuchung von 2013 wurden folgende Punkte noch nicht abgeschlossen resp. untersucht.

- Die Zustandsaufnahme der Schächte sind noch durchzuführen
- Der Sanierungsbedarf der Haltung Nr. 40 (KS 31 – ES31.2) ist zu eruieren
- Die Herkunft der Blindanschlüsse ist vor Ort abzuklären
- Abklären einer allfälligen Stilllegung von Haltungen, die ausser Betrieb sind
- Abklären einer Sanierung der Meteorleitungen, die in schlechtem Zustand sind
- Die Kostenschätzung aus dem Fachbericht mittels Richtofferte bestätigen und vervollständigen

Anhand von Abklärungen bei der Gemeinde hat sich herausgestellt, dass die Abwasseranlagen der Liegenschaft Bersetweg 19 (Kirchgemeindehaus) bereits saniert wurden und somit für diese Liegenschaft kein Sanierungsbedarf besteht.

## 5 Weitere Untersuchungen Schächte

Damit die Zustände der Schächte beurteilt sowie die genaue Lage digitalisiert werden kann, wurden die Schächte am 06.10.2021 anhand einer Begehung der RISTAG Ingenieure AG mittels GPS und Schachtprotokollen aufgenommen.

Die Schächte wurden gemäss der GPS-Aufnahmen im Kanalisationsplan eingezeichnet.

Die Schächte sind in einem allgemein guten Zustand. Bei den Mängeln handelt es sich hauptsächlich um kleinere Risse, Abplatzungen oder defekte Schachtabdeckungen. Der detaillierte Mängelbeschrieb sowie die Sanierungsmassnahmen pro Schacht sind der Tabelle «Kontenschätzung Sanierungsmassnahmen Schächte» im Anhang zu entnehmen.

Die Sanierungsarbeiten betreffen hauptsächlich Verputzarbeiten, fehlende Tauchbögen oder neue Schachtabdeckungen.

Bei der Begehung wurde festgestellt, dass die meisten Schachtabdeckung nicht verschraubt und dementsprechend einfach zu öffnen sind. Wir empfehlen aufgrund der Nähe der Kinder die Schachtabdeckungen mit verschraubbaren Gussabdeckungen resp. Klemmrosten zu ersetzen. Die Kosten dieser Massnahme belaufen sich auf ca. CHF 1'200.- pro Schachtabdeckung.

## 6 Weitere Untersuchungen Haltung

Die unbekannten Blindanschlüsse wurden anhand der Grundlagenpläne und der Begehung verifiziert und in den Kanalisationsplan eingezeichnet.

Der Ursprung der Haltung Nr. 40 konnte auch nach der Begehung und nachträglichen Besichtigung der Videos nicht verifiziert werden. Aufgrund des kleinen Durchmessers gehen wir davon aus, dass es sich um eine Regenabwasserleitung vom Schulhaus handelt. Die Leitung ist im ersten Abschnitt aus Kunststoff und in einem guten Zustand. Im weiteren Verlauf Richtung Gebäude besteht die Leitung aus einer alten korrodierten Gussleitung. Da es sich bei der Leitung höchstwahrscheinlich um eine Regenabwasserleitung handelt, diese zum Zeitpunkt der Aufnahmen noch dicht aussahen und somit kein grosses Gewässerschutzrisiko besteht und eine Sanierung nur mit grossem Mehraufwand möglich ist, sehen wir eine Sanierung der Haltung 40 als nicht verhältnismässig. Eine definitive Beurteilung durch die Gemeindebetriebe Muri ist noch ausstehend.

Bei der Begehung vor Ort wurde im Schacht SS/VS24 ein stark verkalkter Einlauf aus der Richtung Schulhaus festgestellt. Anhand der Archivpläne konnte dieser Einlauf einer Sickerleitung, die um die Liegenschaft 23 und 25 verläuft, zugewiesen werden. Um die Funktion dieser Sickerleitung weiterhin zu gewährleisten, empfehlen wir diese regelmässig zu spülen. Falls seit 2013 keine Spülarbeiten mehr durchgeführt wurden, empfehlen wir alle Sickerleitung im Zusammenhang mit der Sanierung zu spülen. Die Kosten sind nicht in der untenstehenden Kostenzusammenstellung eingerechnet.

Aufgrund der neuen Erkenntnisse wurde bei der KFS Kanal Service AG eine Richtpreisofferte für die im Zustandsplan als sanierungsbedürftig gekennzeichneten Leitungen eingeholt. Diese entspricht mit CHF 98'643.10 ungefähr der Kostenschätzung aus dem Fachbericht von 2013 und weist eine Kostensicherheit von 10% auf.

Wie bereits im Fachbericht der Jaeggi Bauingenieure AG vermerkt, ist auch der Zustand der Regenabwasserleitungen mangelhaft. Da es sich bei den Anlagen um Regenabwasserleitungen handelt und diese sich gemäss Geoportal des Kantons Bern im Gewässerschutzbereich üB (übriger Bereich) befinden, sehen wir eine Sanierung, solange keine hydraulischen Probleme entstehen, als nicht zwingend an. Allenfalls könnte bei einer späteren Umgestaltung der Umgebung die Linienführung und Anordnung der Schächte verbessert werden. Einzig bei der Haltung 30 (SS24 – PS1), die gemäss Aussage an der Begehung im Bereich einer geplanten Rampe liegt, empfehlen wir eine Sanierung resp. evtl. sogar ein Baumeisterersatz. Dies vor allem daher, dass der genaue Verlauf der Leitung unbekannt ist und Sondierungen nötig sind.

Bei der Besichtigung der Schächte wurden teilweise Wurzeleinwüchse oder Verkalkungen bei den Regenabwasser- oder Sickerleitungsanschlüssen festgestellt. Aus diesem Grund sehen wir es als sinnvoll im Zusammenhang mit der Sanierung eine Spülung aller Regenabwasser- und Sickerleitungen im Sinne von Unterhaltsarbeiten durchzuführen. Die Kosten werden im Kapitel 7 unter Kanalunterhalt ausgewiesen.

## 7 Kostenzusammenstellung Sanierungsmassnahmen

| <b>Kostenzusammenstellung</b>                        | <b>Kosten (CHF)</b> |
|--|---------------------|
| Ingenieurhonorar (Begleitung vor Ort, Dokumentation) | 12'000.00           |
| Kosten Kanalsanierung MAW/SAW (+/- 10%)              | 99'000.00           |
| Kosten Kanalunterhalt RAW/Sickerleitung (+/- 20%)    | 3'000.00            |
| Kosten Baumeisterarbeiten (+/- 20%)                  | 8'000.00            |
| Unvorhergesehenes (ca. 10 % der Sanierungssumme)     | 10'000.00           |
|  |                     |
| Zwischentotal I                                      | 132'000.00          |
|  |                     |
| MwSt. 7.7%   | 10'000.00           |
| <b>Gesamttotal (+/- 20%)</b>                         | <b>142'000.00</b>   |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b><i>optionale Arbeiten</i></b>   |                          |
| <i>Kosten Kanalsanierung (Meteorwasser, ca. 280.-/m' à 180 m)</i>          | <i>50'000.00</i>         |
| <i>Ersatz alle Schachtabdeckungen (ca. CHF 1'200.- pro Stk. à 38 Stk.)</i> | <i>45'000.00</i>         |
| <i>Unvorhergesehenes (ca. 10 % der Sanierungssumme)</i>                    | <i>9'000.00</i>          |
|  |                          |
| <i>Zwischentotal II</i>  | <i>104'000.00</i>        |
|  |                          |
| <i>MwSt. 7.7%</i>  | <i>8'000.00</i>          |
| <b><i>Gesamttotal nur optionale Arbeiten (+/- 20 %)</i></b>                | <b><i>112'000.00</i></b> |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b><i>Gesamttotal aller Arbeiten (+/- 20%)</i></b> | <b><i>254'000.00</i></b> |
|--|--------------------------|

## 8 Weiteres Vorgehen

Das vorliegende Vorprojekt beinhaltet die gesamte Sanierung der Misch- und Schmutzabwasseranlagen sowie Unterhaltsarbeiten an den Regenabwasser- und Sickerleitungen.

Vorausgesetzt, dass alle bestehenden Abwasseranlagen in Betrieb bleiben, kann das Vorprojekt nach Entscheid der Umsetzung der optionalen Arbeiten zu einem Bauprojekt erweitert werden.

Gemäss dem heutigen Projektstand seitens Landschaftsarchitekt sollen diverse Anpassungen an der Oberflächenentwässerung vorgenommen werden. Dies hat zu Folge, dass neue Entwässerungsschächte erstellt und bestehende aufgehoben werden. Zusätzlich wurde durch die Gemeindebetriebe Muri mitgeteilt, dass die bestehenden Regenabwassergebühren mit jährlich ca. 3'600 CHF sehr hoch sind und diesbezüglich eine Verminderung der versiegelten Flächen wünschenswert ist.

Angesichts dieser Randbedingungen sehen wir das weitere Vorgehen wie folgt:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Aufstellung der zukünftig versiegelten Flächen | -> Landschaftsarchitektur |
| 2. Entwurf Projekt Entwässerung                   | -> Landschaftsarchitektur |
| 3. Weiterentwicklung Sanierungskonzept            | -> RISTAG Ingenieure AG   |

Gerne begleiten wir die weiteren Projektphasen und bringen die vorgeschlagenen Massnahmen zur Ausführung.

### RISTAG Ingenieure AG

Urtenen-Schönbühl  
03. Dezember 2021

Daniel Salvisberg



Sanierung Abwasseranlagen Schulanlage Melchenbühl  
31 Vorprojekt

Situation 1:200

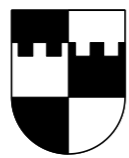
|                   |   |                   |            |              |     |  |         |
|-------------------|---|-------------------|------------|--------------|-----|--|---------|
| Bauherrschaft:    | NAOS Architekten AG<br>Gerbergasse 23<br>3000 Bern 13   | Plan Nr.:         |            | B21131.31-01 |     |  |         |
|                   |   | Format:           |            | 840 x 594 mm |     |  |         |
|                   |   | Massstab:         |            | 1:200        |     |  |         |
|                   |   | Erstellt:         |            | 08.11.2021   | amm |  |         |
| Projektverfasser: | <div>RISTAGIngenieure</div> <div>Bau Planung Vermessung</div> <div>Eigenweg 4<br/>3322 Urtenen-Schönbühl<br/>+41 31 858 11 31<br/>www.ristag.ch</div> | Geprüft:          |            | 08.11.2021   | sad |  |         |
|                   |   | Freigabe:         |            | 16.11.2021   | sad |  |         |
|                   |   | Erstauslieferung: |            | 16.11.2021   |     |  |         |
| Index             |   | Datum             | Gezeichnet | Bemerkungen  |     |  | Geprüft |
| A                 |   |                   |            |              |     |  |         |
| B                 |   |                   |            |              |     |  |         |
| C                 |   |                   |            |              |     |  |         |
| D                 |   |                   |            |              |     |  |         |
| E                 |   |                   |            |              |     |  |         |

Zeichnungsdatei: Situation 200.2d Druckdatum: 03.12.2021

Legende Werkleitungen

- Regenabwasserleitung
- Kontrollschacht
- Einlaufschacht
- Mischabwasserleitung
- Kontrollschacht
- Schmutzabwasserleitung
- Kontrollschacht
- Unbekannte Leitung (aus Grundlagenplänen integriert)
- Unbekannter Kontrollschacht (aus Grundlagenplänen integriert)





Sanierung Abwasseranlagen Schulanlage Melchenbühl  
31 Vorprojekt

Zustandsplan 1:200

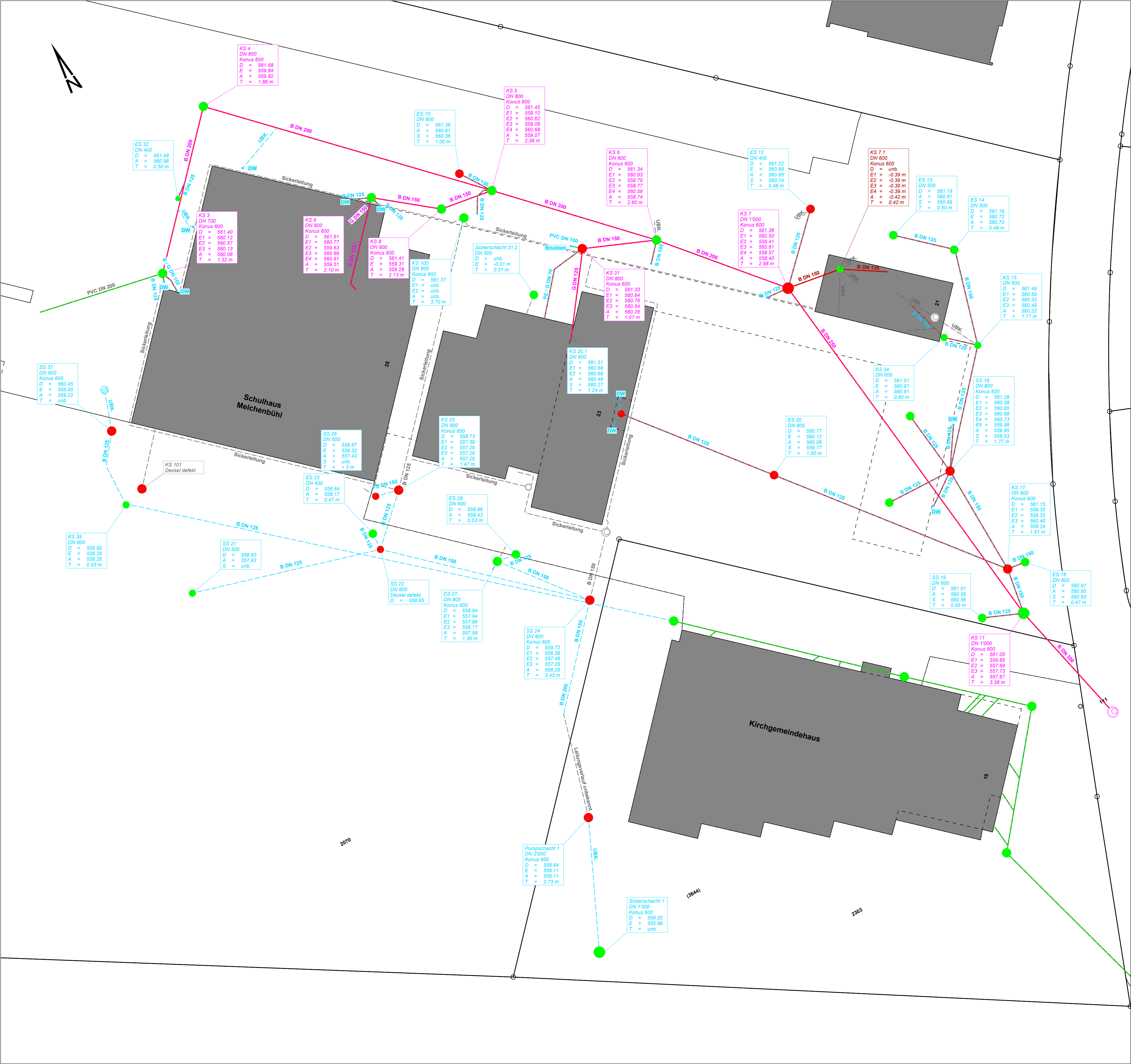
|                   |  |            |                   |              |            |         |       |
|-------------------|--|------------|-------------------|--------------|------------|---------|-------|
| Bauherrschaft:    | NAOS Architekten AG<br>Gerbergasse 23<br>3000 Bern 13  |            | Plan Nr.:         | B21131.31-02 |            |         |       |
|                   |  |            | Format:           | 840 x 594 mm |            |         |       |
|                   |  |            | Massstab:         | 1:200        |            |         |       |
|                   |  |            | Erstellt:         | 08.11.2021   | amm        |         |       |
| Projektverfasser: | <div>RISTAGIngenieure</div> <div>Bau Planung Vermessung</div> <div>Eigenweg 4<br/>3322 Urtenen-Schönbühl</div> <div>+41 31 858 11 11<br/>www.ristag.ch</div> |            | Geprüft:          | 08.11.2021   | sad        |         |       |
|                   |  |            | Freigabe:         | 16.11.2021   | sad        |         |       |
|                   |  |            | Erstauslieferung: |              | 16.11.2021 |         |       |
| Index             | Datum  | Gezeichnet | Bemerkungen       |              |            | Geprüft | Datum |
| A                 |  |            |                   |              |            |         |       |
| B                 |  |            |                   |              |            |         |       |
| C                 |  |            |                   |              |            |         |       |
| D                 |  |            |                   |              |            |         |       |
| E                 |  |            |                   |              |            |         |       |

Zeichnungsdatei: Situation 200.2d      Druckdatum: 03.12.2021

Legende

Sanierungsbedarf

- keine Sanierung notwendig
- Sanierung notwendig
- Zustand unbekannt
- keine Sanierung notwendig
- Sanierung notwendig



## Sanierungsbedarf Schächte

| Strasse      | KS Nr.  | Abwasser-<br>art | DN Schacht<br>[mm] |      | Material<br>Schacht | DN<br>Deckel<br>[mm] | Material<br>Deckel | Schachtiefe<br>[m] | Schadensbild / Bemerkungen   | Sanierungsbedarf |
|--------------|---------|------------------|--------------------|------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--|------------------|
| Bersetweg 21 | KS 3    | MW               | 800                | 800  | B                   | 700                  | B                  | 1.32               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 4    | MW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | G                  | 1.86               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 5    | MW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 2.38               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 6    | MW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 2.60               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 7    | MW               | 1000               | 1000 | B                   | 600                  | G                  | 2.98               | Schachtdeckel defekt / Henkel<br>abgebrochen                               | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | KS 7.1  | SW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | G                  | 0.42               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 8    | MW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 2.13               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 9    | MW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 2.10               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 11   | MW               | 1000               | 1000 | B                   | 600                  | B                  | 3.38               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 15   | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | B                  | 1.17               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 17   | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | G                  | 1.91               | Fugen schlecht verputzt,<br>Schrauben abgenutzt, Risse im<br>Schachtkörper | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | KS 25   | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 1.47               | Einlauf schlecht verputzt  | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | KS 31   | MW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 1.07               | Riss im Bankett  | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | KS 34   | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | B gelocht          | 0.60               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 35   | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | B                  | 0.43               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 100  | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | G                  | 3.70               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 101  |                  | unb.               | unb. | B                   | 600                  | G                  | unbekannt          | Schrauben abgenutzt, Deckel<br>kann nicht geöffnet werden                  | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | SS 16   | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | G                  | 1.77               | Tauchbogen fehlt   | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | SS 19   | RW               | 300                | 300  | B                   | 300                  | B                  | 0.45               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | KS 20.1 | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | B                  | 1.24               | Sohle undicht, Nutztiefe zu<br>gering, Tauchbogen fehlt                    | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | SS 21   | RW               | 500                | 500  | B                   | 500                  | B                  | 1.00               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | SS 22   | RW               | unb.               | unb. | B                   | 600                  | G                  | unbekannt          | Deckel defekt  | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | SS 24   | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | G                  | 3.43               | Einlauf 3 stark verkalkt   | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | SS 26   | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | B                  | > 3.00             | Tauchbogen fehlt, Anschluss<br>schlecht verputzt                           | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | SS 27   | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 1.36               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | SS 37   | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | B                  | 1.23               | Tauchbogen fehlt   | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | ES 10   | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | Gussrost           | 1.00               | Tauchbogen kaputt, nicht dicht   | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | ES 12   | RW               | 400                | 400  | B                   | 400                  | Gussrost           | 0.48               | Sohle undicht, Riss im<br>Schachtkörper                                    | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | ES 13   | RW               | 500                | 500  | B                   | 500                  | Gussrost           | 0.50               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | ES 14   | RW               | 500                | 500  | B                   | 500                  | Gussrost           | 0.49               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | ES 18   | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | Gussrost           | 0.47               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | ES 20   | RW               | 800                | 800  | B                   | 600                  | Gussrost           | 1.00               | Riss im Schachtkörper,<br>Tauchbogen fehlt                                 | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | ES 23   | RW               | 400                | 400  | B                   | 400                  | Gussrost           | 0.47               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | ES 28   | RW               | 600                | 600  | B                   | 600                  | Gussrost           | 0.53               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | VS 31.2 | RW               | 300                | 300  | B                   | 300                  | Gussrost           | 0.31               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | ES 32   | RW               | 400                | 400  | B                   | 400                  | Gussrost           | 0.50               |  | kein Bedarf      |
| Bersetweg 21 | PS 1    | RW               | 2000               | 2000 | B                   | 600                  | BG                 | 2.73               | Riss in Schachtkörper  | Sanierung nötig  |
| Bersetweg 21 | VS 1    | RW               | 1000               | 1000 | B                   | 600                  | Kunststoff         | > 3.00             |  | kein Bedarf      |