

K. Lienhard AG
Ingenieurbüro

5033 Buchs-Aarau
Bolimattstrasse 5
Tel. 062 832 82 82

Niederlassungen:
Rapperswil-Jona
St. Gallen
Bern
Raron VS

www.lienhard-ag.ch
info@lienhard-ag.ch

Technische Betriebe Rapperswil
und
RTB Möriken-Wildegg

Per E-Mail an:
marcel.kraehenbuehl@rupperswil.ch, t.knechtli@rtb-wildegg.ch

Datum:
28. April 2023

Kontakt:
Peter Stierli

Telefon direkt:
062 832 82 73

E-Mail:
stierli@lienhard-ag.ch

Projekt-Nummer:
11-1092-00

Netzverbindung STPW Hardstrasse

Bauprojekt

Sehr geehrte Herren

Anbei erhalten sie das oben genannte Bauprojekt mit Bericht und Plänen in einfacher Ausführung zu ihren Händen. Wir danken ihnen für den erhaltenen Auftrag.

Freundliche Grüsse

K. Lienhard AG
Ingenieurbüro





**Gemeinde Rapperswil
Regionale Technische Betriebe
Möriken-Wildegg und Niederlenz**

Netzverbindung Stufenpumpwerk Hardstrasse

Bauprojekt mit
Kostenvoranschlag

K. Lienhard AG
Ingenieurbüro

5033 Buchs-Aarau
Bolimattstrasse 5
Tel. 062 832 82 82

Niederlassungen:
Rapperswil-Jona
St. Gallen
Bern
Raron VS

www.lienhard-ag.ch
info@lienhard-ag.ch

Projekt-Nummer:
11-1092-00

Verfasser:
Peter Stierli

Telefon direkt:
062 832 82 73

Email:
stierli@lienhard-ag.ch

28. April 2023



Planung | Dokumentation | Unterhalt

1.	Ausgangslage und Auftrag	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Auftrag	2
1.3	Grundlagen	3
2.	Neubau STPW Hardstrasse	4
2.1	Aufgaben	4
2.2	Standort	4
2.3	Bauwerk	5
2.4	Ausrüstung	6
2.5	Erschliessung / Ver- und Entsorgung	7
2.6	Fernsteuerung	8
2.7	Abbrüche	8
3.	Kosten	9
3.1	Kostenvoranschlag	9
3.3	Kostenteiler	10
4.	Weiteres Vorgehen	11

1. Ausgangslage und Auftrag

1.1 Ausgangslage

Der Verbindungsschacht zwischen der Niederzone von Möriken-Wildegg und Ruppenswil wurde 1991 erbaut. Eigentum und Unterhalt liegen bei den Regionalen Technischen Betrieben Möriken-Wildegg (RTB). Der Zustand des Schachtbauwerks ist in Ordnung, allerdings bestehen hydraulische Mängel.

Er ermöglicht einen gegenseitigen Austausch des Trinkwassers. Es sind in beide Bezugsrichtungen Druckreduzierventile (DRV) eingebaut und so eingestellt, dass bei einseitigem Druckabfall Trinkwasser automatisch nachgespiesen wird. Über diesen Verbindungsschacht kann Möriken-Wildegg auf die Löschreserve in Ruppenswil zurückgreifen. Dies ist jedoch vertraglich nicht geregelt.

Auf Seite von Ruppenswil ist das eingebaute DRV nicht notwendig, da auch ohne dieses erst bei einer Absenkung um 1.6 bar Trinkwasser aus Möriken-Wildegg nach Ruppenswil fliesst. Zudem ist das DRV auch ein hydraulischer Engpass, der die Kapazität der Verbindung unnötig reduziert.

Die ausgetauschten Mengen werden zwar von einem induktiven Durchflussmesser MID erfasst, der Zähler ist jedoch in Ruppenswil nicht in die Fernsteuerung integriert.

Die Netzverbindung dient heute primär dem Industriegebiet Hard zur Verbesserung des Löscheschutzes (Sprinkleranlagen). Die Möglichkeit für Ruppenswil, Trinkwasser aus Möriken-Wildegg zu beziehen, ist insbesondere dann zwingend notwendig, wenn bei einem Ausfall des GWPW Suret (bzw. heute noch GWPW Martillo) Schafisheim nicht mehr in der Lage ist, genügend Notwasser zu liefern.

Weiter fehlt die Möglichkeit, die Netzverbindung automatisch zu spülen.

Zukünftig soll gezielt in beide Richtungen Trinkwasser ausgetauscht werden können.

Für eine bessere Versorgungssicherheit von Möriken-Wildegg ist ein gezielter Bezug von Trinkwasser bzw. Löschwasser ab Ruppenswil nötig. Dafür ist eine Motorklappe einzubauen, auf eine zusätzliche Druckreduktion kann verzichtet werden.

Um das Reservoir von Ruppenswil nachfüllen zu können, sind Stufenpumpen zu installieren.

Für den Löschschutz in Rapperswil ist die heutige Einspeisung beizubehalten. Anstelle des Druckreduzierventils kann jedoch einfach eine Rückschlagklappe montiert werden.

Das Bauwerk ist auch in die Fernsteuerung von Rapperswil einzubinden.

Das bestehende Schachtbauwerk ist zu klein, um obige Massnahmen zu integrieren. Es ist daher zu ersetzen.

1.2 Auftrag

Die RTB haben uns mit Schreiben vom 22. November 2022 beauftragt ein Bauprojekt zu erstellen. Die Arbeiten umfassen im Wesentlichen:

- Evaluation des besten Standortes für das neue Bauwerk.
- Planen des Bauwerkes und Dimensionieren der Bauteilabmessungen.
- Festlegen und Dimensionieren der mechanisch-hydraulischen Ausrüstung sowie von Anzahl, Fördermenge und Förderhöhe der Pumpen. Erstellen eines Rohrleitungs- und Installationsschemas.
- Abklärung bezüglich der elektrischen Erschliessung.
- Projektierung der Einbindung in die bestehenden Netze sowie der Bauwerksentwässerung.
- Definieren der Rückbauarbeiten des bestehenden Schachtbauwerks.
- Definieren der notwendigen steuertechnischen Ausrüstung des Bauwerks, der Datenübermittlung sowie der notwendigen Anpassungen in den Betriebswarten.
- Erstellen der notwendigen CAD-Projektpläne.
- Ermitteln der Investitionskosten auf +/- 10%.
- Vorschlag für einen Kostenteiler zwischen Möriken-Wildegg und Rapperswil
- Erarbeiten eines Entwurfes für einen Wasserlieferungsvertrag, in welchem die zu erfüllenden Leistungen (Löschwassereinspeisung, Wasserlieferung bei Störungssituationen) abgedeckt sind.
- Diskussion des Entwurfs des Wasserlieferungsvertrages und Bereinigung.
- Erstellen eines technischen Berichtes.

1.3 Grundlagen

Die folgenden Unterlagen standen uns für die Ausarbeitung des Bauprojektes zur Verfügung:

- Generelles Wasserversorgungsprojekt GWP 2017 der Wasserversorgung Ruppertswil, erstellt vom Ingenieurbüro K. Lienhard AG, Buchs, vom 29. Januar 2018.
- Generelles Wasserversorgungsprojekt GWP 2021 der Regionalen Technischen Betriebe Möriken-Wildegg und Niederlenz, erstellt vom Ingenieurbüro K. Lienhard AG, Buchs, vom 30. März 2022.
- Besprechung vom 11. Januar 2023 mit Marcel Krähenbühl (Leiter Technische Betriebe Ruppertswil), Michael Holliger (Brunnenmeister Ruppertswil), Timon Knechtli (Leiter Anlagen & Netze RTB) und Christian Leutwyler (Brunnenmeister RTB).

2. Neubau STPW Hardstrasse

2.1 Aufgaben

Das Stufenpumpwerk (STPW) Hardstrasse hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Förderung von Möriken-Wildegg nach Rapperswil über Stufenpumpen mit Frequenzumrichter, Fördermenge maximal 35 l/s bei einer Förderhöhe von 38 m nach Ausbau Netz Rapperswil gemäss GWP. Mit dem heutigen Netz Rapperswil können maximal 28 l/s bei einer Förderhöhe von 34 m gefördert werden.
- Abgabe von Möriken-Wildegg nach Rapperswil über Rückschlagklappe. Dieser Betrieb tritt nur bei starkem Druckabfall in Rapperswil auf. Bei einem Brandfall in Rapperswil (benötigte Wassermenge 90 l/s) werden heute ca. 40 l/s ab Möriken-Wildegg, nach dem Ausbau Netz Rapperswil gemäss GWP noch ca. 30 l/s eingespiessen.
- Abgabe von Rapperswil nach Möriken-Wildegg in Störungssituationen oder im Brandfall bis 35 l/s über eine Einlaufklappe.

Der bestehende Verbindungsschacht ist für diese Aufgaben viel zu klein. Eine Erweiterung wurde geprüft, ist aber nicht realistisch unter Betrieb. Es ist ein Neubau notwendig. Die Dimensionierung der Rohrleitungen berücksichtigt die maximalen zukünftigen Wassermengen.

2.2 Standort

Gemäss Besprechung vom 11. Januar 2023 ist das STPW Hardstrasse in der Nähe des bestehenden Verbindungsschachtes, aber ausserhalb der Parzelle Nr. 7 (Grünenwald AG) vorzusehen. Der bestehende Verbindungsschacht muss während dem Bau des STPW in Betrieb bleiben.

Die beiden Parzellen Nr. 1125 und 1292 der Einwohnergemeinde Rapperswil liegen in der Bauzone, weshalb das neue STPW so angeordnet werden soll, dass es eine spätere Überbauung der Parzelle möglichst wenig beeinflusst.

Mit der Gemeinde Rapperswil (Bereich Bau, Planung und Umwelt) wurden die minimalen Grenzabstände des STPW definiert. Das STPW ist eine Unterniveaubaute, sofern es nicht mehr als 80 cm über Terrain ragt. Für Unterniveaubauten gilt ein Grenzabstand von 50 cm. Die Unterschreitung des Strassenabstandes

kann mit dem überwiegenden öffentlichen Interesse begründet werden. Der Grenzabstand zur Parzelle Nr. 1292 kann unterschritten werden, da diese auch im Besitz der Einwohnergemeinde Rapperswil ist.

Es wurden verschiedene Standorte geprüft und Marcel Krähenbühl hat die Standorte mit der Einwohnergemeinde Rapperswil besprochen.

Damit die Anschlussleitungen möglichst kurzgehalten werden können, wird das geplante STPW längs der Hardstrasse auf der Seite Rapperswil des bestehenden Verbindungsschachtes vorgesehen. Es liegt auf der Parzelle Nr. 1125, ausserhalb der ausgeschiedenen Biodiversitätsförderfläche.

Der bestehende Baum neben dem bestehenden Schachtbauwerk muss gefällt werden. Nach den Bauarbeiten wird ein neuer Baum gepflanzt.

Die Parzelle Nr. 1125 ist im Chemierisikokataster entlang Bahnlinien eingetragen. Im Kostenvoranschlag sind wir davon ausgegangen, dass der Aushub nicht belastet ist und keine Kosten für eine Spezialdeponie anfallen.

Die Anfrage bei der SBB für die Genehmigung von Bauarbeiten / Projekten, die an das Bahnareal angrenzen, läuft. Die Rückmeldung und die Auflagen der SBB sind noch offen und kostenmässig nicht berücksichtigt.

2.3 Bauwerk

Das rechteckige, eingeschossige Bauwerk weist Aussenabmessungen von 6.70 x 3.75 m auf. Die lichte Raumhöhe beträgt 3.05 m.

Der Zugang zum STPW erfolgt über eine Einstiegsöffnung mit Durchmesser 1.00 m. Für den Ein- und Ausbau von Armaturen ist eine Revisionsöffnung mit lichten Massen von 1.70 x 1.00 m vorgesehen. Beide Öffnungen ragen 0.50 m über Terrain. Ein seitlicher Treppenabgang wurde aus Platz- und Kostengründen nicht vorgesehen.

Über die Einstiegsöffnung und die Einstiegsleiter gelangt man zu einem Betonpodest, auf welchem die Steuerschränke angeordnet sind.

In der Wand der Revisionsöffnung ist eine Öffnung für eine Notstromeinspeisung geplant.

Die beiden Stufenpumpen werden auf Beton-Pumpensockeln montiert.

Die erdeingedeckten Aussenwände werden mit einem Schutzanstrich und Filterplatten versehen. In die Deckenschalung wird eine 5 cm starke Wärmedämmung eingelegt.

Die Betondecke wird mittels einer einlagigen Polymerbitumendichtungsbahn, welche bei den Öffnungen aufgebordet wird, abgedichtet. Als Schutzschicht über der Polymerbitumendichtungsbahn ist eine 10 cm starke Rundkiesschicht vorgesehen.

Der Baugrund wurde noch nicht untersucht. Der Standort des STPW ist in der Chemierisikokarte des Kantons Aargau aufgeführt. Es ist eine Flachfundation vorgesehen. Die Baugrube wird geböscht, wobei eine Böschungsneigung von 1:1 angenommen wurde. Die nördliche Böschung tangiert die Hardstrasse. Bestehende Leitungen (Wasser und Erdgas) kommen in die Baugrube zu liegen. Die Erdgasleitung muss aufgehängt werden. Die Wasserleitung nach Rapperswil muss provisorisch umgelegt werden während der Bauzeit des STPW.

Das Aushubmaterial kann zur Bauwerkshinterfüllung und zur Auffüllung des bestehenden Verbindungsschachtes wiederverwendet werden, die Zwischenlagerung kann unmittelbar neben der Baugrube erfolgen. Das überschüssige Aushubmaterial ist abzuführen.

2.4 Ausrüstung

Über die Revisionsöffnung können Armaturen, Pumpen und Steuerschränke bequem ein- und ausgebaut werden.

Zur Trockenhaltung wird ein Entfeuchter mit Kondenswasserpumpe montiert. Der Ablauf wird in eine Halbschale neben der Einstiegsöffnung geführt, wo das Kondenswasser versickern kann.

Für die Förderung nach Rapperswil werden zwei Stufenpumpen installiert. Ein Parallellauf ist nicht möglich. Die Stufenpumpen sind mit einem Schwungrad zur Verminderung von Druckschlägen vorgesehen und werden mit Frequenzumrichtern betrieben, mit welchen die Förderleistung gesteuert werden kann.

Die Verrohrung wird in Edelstahl V2a ausgeführt. Die Stufenpumpen werden über Drosselklappen betrieben zum Schutz der nachfolgenden Leitungsnetze. Bei plötzlichem Druckabfall im Netz von Rapperswil wird Trinkwasser über die Rückschlagklappe aus dem Netz von Möriken-Wildegg nachgespiesen. Die Abgabe von Rapperswil nach Möriken-Wildegg erfolgt über eine gesteuerte Einlaufklappe.

Die Fördermengen werden mit einem induktiven Durchflussmesser aufgezeichnet. Es werden Probeentnahmehähne zur Qualitätsüberwachung und Drucksensoren zur Überwachung der Druckverhältnisse installiert.

2.5 Erschliessung / Ver- und Entsorgung

Der Zugang zum STPW erfolgt ab der Hardstrasse über Gehwegplatten und die Einstiegsöffnung.

Die Wasserzuleitung ab dem Netz von Rapperswil erfolgt ab der bestehenden PE-Leitung 160/131 mm in der Hardstrasse mit einer PE-Leitung 225/184 mm. Der hydraulische Engpass mit der PE-Leitung 160/131 mm bis zum Schieberkombi mit den Schiebern 20 bis 22 wird belassen. Der Hausanschluss PE 50/41 mm wird bis zur neuen PE-Leitung 225/184 mm verlängert. Die Linienführung in der Parzelle Nr. 1125 kann wie in den Plänen eingetragen im gewachsenen Terrain verlaufen oder näher zum Bauwerk auf Sickerbetonriegeln.

Die Wasserzuleitung ab dem Netz von Möriken-Wildegg erfolgt ab der bestehenden PE-Leitung 225/184 mm mittels einer PE-Leitung gleicher Dimension. In Richtung der beiden Rohrleitungen ins Netz ist jeweils ein Absperrorgan vorgesehen.

Der Stromanschluss erfolgt ab der TS Hardstrasse der RTB. Es ist ein Leerrohr DN 80 mm, parallel zur Wasserzuleitung ab dem Netz von Möriken-Wildegg, bis zum bestehenden Elektrotrasse vorgesehen.

Parallel zum oben beschriebenen Stromanschluss erfolgt der Anschluss für die Fernsteuerung Seite Möriken-Wildegg mit einem Leerrohr DN 80 mm bis zum bestehenden Elektrotrasse. Somit kann eine durchgehende Verbindung mittels Lichtwellenleiter LWL vom STPW bis zur Leitwarte der RTB realisiert werden.

Auf Seite Rapperswil wird vom STPW bis in die Hardstrasse ein Leerrohr für eine spätere Kabelverbindung zur Leitwarte mitverlegt.

Vom STPW Hardstrasse erfolgt die Datenverbindung über Internet mittels Mobilfunkverbindung zur Leitwarte der Wasserversorgung Rapperswil.

Abwasser, das bei der Reinigung des Bauwerkes, bei der Probenahme oder bei einem Austausch von Armaturen anfällt, wird in einem Pumpensumpf mit Durchmesser 60 cm gefasst und kann bei Bedarf mit einer mobilen Pumpe abgepumpt werden.

2.6 Fernsteuerung

Die Ausrüstung des Bauwerkes erfolgt durch die Fernsteuerungsfirma der Wasserversorgung Rapperswil. Im Bauwerk wird eine Schnittstelle realisiert zur Fernsteuerungsfirma der RTB.

In die Fernsteuerung eingebunden werden:

- Der magnetisch induktive Durchflussmesser
- Die Stufenpumpen für die Förderung nach Rapperswil mit den Drosselklappen
- Die Einlaufklappe für die Abgabe nach Möriken-Wildegg
- Die Netzdruckmessungen
- Die Einbruchüberwachung

In einem separaten Materialfeld kann Verbrauchsmaterial deponiert werden.

Es sind auf beiden Seiten Anpassungen in den Betriebswarten nötig, das neue Bauwerk ist entsprechend zu integrieren.

Im Ausführungsprojekt ist zu prüfen, ob der Schaltschrank der Fernsteuerung RTB notwendig ist oder ob die Komponenten der Fernsteuerung RTB in den Schaltschränken Rapperswil integriert werden können. Sollte für die Fernsteuerung RTB ein Schaltschrank notwendig sein, müsste auf das Materialfeld verzichtet werden. In den Plänen ist das Materialfeld nicht mehr eingetragen, in den Kosten ist es eingerechnet wie auch der Schaltschrank RTB.

2.7 Abbrüche

Der bestehende Verbindungsschacht wird nach Inbetriebnahme des neuen STPW ausgeräumt und bis mindestens 1.5 m unter Terrain abgebrochen. Die Bodenplatte wird mit Löchern perforiert, so dass kein Stauwasser entstehen kann. Der Verbindungsschacht wird anschliessend aufgefüllt.

Beim Komplettabbruch ist eine grössere Fläche der Hardstrasse tangiert, was zu unverhältnismässigen Mehrkosten führt.

3. Kosten

3.1 Kostenvoranschlag

1.	Tiefbau-, Aushub- und Abbrucharbeiten	Fr.	129'000.00
2.	Baumeisterarbeiten	Fr.	75'000.00
3.	Wasserleitungsbau	Fr.	36'000.00
4.	Rohrbau im Gebäude / Sanitärarbeiten	Fr.	96'000.00
5.	Pumpen	Fr.	25'000.00
6.	Elektroarbeiten	Fr.	14'000.00
7.	Fernsteuerung	Fr.	157'000.00
8.	Metallbauarbeiten	Fr.	24'000.00
9.	Land und Rechte	Fr.	6'000.00
10.	Bewilligungen und Gebühren	Fr.	14'000.00
11.	Verschiedenes und Unvorhergesehenes	Fr.	59'000.00
12.	Honorare	Fr.	90'000.00
Total exkl. Mehrwertsteuer		Fr.	725'000.00
Mehrwertsteuer 7.7 %		Fr.	55'825.00
Total inkl. Mehrwertsteuer		Fr.	780'825.00

Die Genauigkeit der Kosten beträgt +/- 10% gemäss SIA-Norm 103.

Preisbasis: Schweizerischer Baupreisindex Stand Oktober 2022 = 115.2

3.3 Kostenteiler

Die Kostenaufteilung erfolgt gemäss Absprache der beiden Wasserversorgungen:

- Die Kostenteilung für das von beiden Wasserversorgungen genutzte Bauwerk erfolgt mit Anteil Rapperswil 60% und Anteil RTB 40%.
- Die Kostenteilung für die von beiden Wasserversorgungen genutzte Verrohrung erfolgt mit Anteil Rapperswil 60% und Anteil RTB 40%. Die beiden Rohrstränge der Stufenpumpen gehen zu Lasten Rapperswil.
- Die Kostenteilung für den von beiden Wasserversorgungen genutzten Teil der Fernsteuerung (Eingang / Messung, Notstromeinspeisung, Steuerung, Hilfsbetriebe) erfolgt mit Anteil Rapperswil 60% und Anteil RTB 40%. Der Anteil Fernsteuerung der Stufenpumpen für Rapperswil geht zu Lasten Rapperswil.
- Die Kosten für die Anpassung der Wasserleitungen geht auf Seite Rapperswil zu Lasten Rapperswil und auf Seite Möriken-Wildegg zu Lasten RTB.
- Die Kostenteilung für die Elektroinspeisung erfolgt mit Anteil Rapperswil 60% und Anteil RTB 40%.

Daraus ergibt sich folgende Aufteilung auf die einzelnen Kostenträger:

Kostenträger	Anteil exkl. MWST	Anteil inkl. MWST
Gemeinde Rapperswil	Fr. 455'000.00	Fr. 490'035.00
RTB Möriken-Wildegg	Fr. 270'000.00	Fr. 290'790.00
Total	Fr. 725'000.00	Fr. 780'825.00

4. Weiteres Vorgehen

An der Sommergemeindeversammlung 2023 von Rapperswil soll der Kredit für den Bau des STPW Hardstrasse beantragt werden.

Die RTB müssen den Kredit beim Verwaltungsrat beantragen.

Im nächsten Projektierungsschritt sind folgende Arbeiten auszuführen:

- geologische und chemische Abklärungen über den Baugrund
- Vorprüfung Bauvorhaben durch SBB
- Prüfen ob ein Oberwellenfilter notwendig ist
- Definition der Fernsteuerung mit beiden beteiligten Fernsteuerungsfirmen
- Einreichen Baugesuch

K. Lienhard AG
Ingenieurbüro

Martin Wehrli
Geschäftsleiter



Peter Stierli
Projektleiter