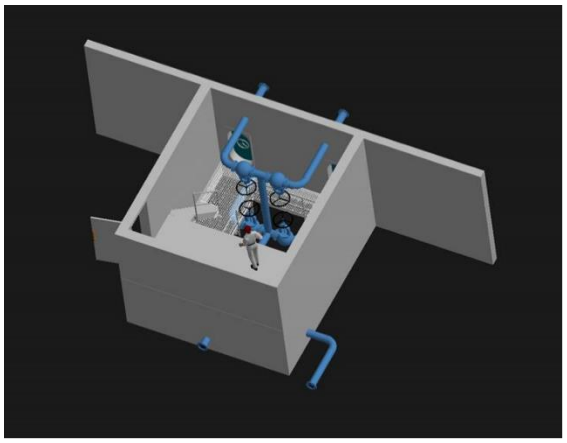
waldburger ingenieure

beraten
planen
bauen

Gemeinde Schneisingen
Wasserversorgung



Sanierung Reservoir Rindel

Bauprojekt mit Kostenvoranschlag

Bauprojekt
01. September 2021

Impressum

Auftraggeber:
Einwohnergemeinde Schneisingen
Schladstrasse 2
5425 Schneisingen

Auftragnehmer:
Waldburger Ingenieure AG
Hauptstrasse 52
5277 Hottwil
Tel. 062 867 36 33
www.wapa.ch
hottwil@wapa.ch

Projektleitung:
Arne Krieter, Diplom Ingenieur Bauwesen
Martin Künzli, dipl. Bauingenieur FH

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage / Auftrag 4

2. Grundlagen 4

3. Umfassende Sanierung 5

3.1 Reservoirdecke (innen) und Flachdach (aussen) 5

3.2 Sanierung Rohrkeller und Füllleitung 5

3.3 Steuer- und Gebäudetechnik 6

3.4 Arbeitsplatzsicherheit und Unterhaltsarbeiten 7

4. Kostenvoranschlag 8

4.1 Baukosten 8

4.2 Ingenieurleistungen 8

4.3 Diverses und Unvorhergesehenes 8

4.4 Mehrwertsteuer 9

4.5 Kostenübersicht 9

5. Zusammenfassung 10

5.1 Ausgangslage 10

5.2 Schlussfolgerungen 11

Anhang 12

- Anlageplan 1:50, Sanierung, Plan-Nr. 5643.178.01

1. Ausgangslage / Auftrag

Das Reservoir Rindel wurde 1973 erstellt und dient der Versorgung der Hochzone Schneisingen. In beiden Reservoirkammern treten Mängel an der Betondecke in Form von Bewehrungskorrosion und in Form von Sinter- und Feuchtstellen im Anschlussbereich zur Vorkammer auf. Ebenfalls ist bekannt, dass die Füllleitung aus Eternit und die Rohhydraulik im Rohrkeller mit Asbest beschichtet ist.
Die Gemeinde Schneisingen beauftragte die Waldburger Ingenieure AG im Rahmen eines Vorprojekts den kurz- und mittelfristigen Sanierungsbedarf zu beurteilen, die notwendigen Sanierungsmassnahmen zu beschreiben und die entsprechenden Kosten zu berechnen. Der entsprechende Bericht wurde Ende Juni 2019 der Gemeinde übergeben. Unsere Empfehlungen von damals sahen wie folgt aus:

- **Kurzfristig (innerhalb 12 Monate)**
  Deckensanierung
- **Mittelfristig (innerhalb 5 Jahre)**
  Erneuerung Rohrkeller insbesondere asbestbeschichtete Rohrhydraulik

Daraufhin wurde die Waldburger Ingenieure AG beauftragt ein Bauprojekt auszuarbeiten, das sowohl die kurzfristigen wie auch die mittelfristigen Sanierungsmassnahmen umfasst. Der Technische Bericht vom 26.07.2020 verglich die Massnahmen und Kosten für eine Variante der minimalen Sanierung mit der einer umfassenden Sanierung. Dort wurden die Massnahmen im Detail aufgeführt und beschrieben.

Bei einer anschliessenden Sitzung am 21.06.2021 mit der Bauverwaltung, dem Brunnenmeister und Waldburger Ingenieure wurde beschlossen das Bauprojekt mit Kostenvoranschlag für die **umfassende Sanierung** bei langfristiger Betrachtung weiterzuverfolgen und im Detail auszuarbeiten. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Baukosten an die aktuellen Materialpreissteigerungen im Vergleich zu 2020 angepasst wurden.

Bei dem vorliegenden Technischen Bericht mit Kostenvoranschlag sind nur die Massnahmen für die umfassende Sanierung stichpunktartig aufgelistet.

2. Grundlagen

- Technischer Bericht und Kostenvoranschlag «Gemeinde Schneisingen, Sanierung Reservoir Rindel, Vorprojekt», Waldburger Ingenieure vom 28. Juni 2019
- Technischer Bericht und Kostenvoranschlag «Gemeinde Schneisingen, Wasserversorgung, Reservoir Rindel, Ertüchtigung EMSR», EMSR Plan AG, Bericht X-W-072-2001 vom 26.07.2020
- Sitzung am 21.06.2021 – Vorstellung Technischer Bericht vom 26.07.2020 mit der Bauverwaltung, Brunnenmeister und Waldburger Ingenieure
- SUVA - Vorschrift Geländer
- SEV - Verordnung Nass- und Feuchträume
- Kanalfernsehprotokoll externe Sickerleitungen, Kanaltotal AG, 2014

3. Umfassende Sanierung

Die Umfassende Sanierungsvariante beinhaltet eine Aufrüstung der Anlagen, um den heutigen Standard zu entsprechen (Einbau Drucktüren, getrennte Kammern, energieeffiziente Entfeuchtungsanlage, Suva-konforme Sicherheitsvorkehrungen, etc.). Die Funktionstüchtigkeit und der Werterhalt soll dadurch für die nächsten 40 Jahre sichergestellt werden.

3.1 Reservoirdecke (innen) und Flachdach (aussen)

Massnahmen

- Baustelleninstallation (Gerüstbau, Abdichtung benachbarte Reservoirkammer)
- Freilegen der Bewehrungsüberdeckung (Jetting)
- Behandlung der korrodierten Bewehrungseisen
- Reprofilierung der Decke
- Flachdach Teilsanierung von aussen
- Nachträglicher Einbau einer Perimeterdrainageleitung und Wandabdichtung oben, links und rechts der Rohrkammer
- Sanierung (Spülen, Fräsen und ggf Drainjetting) der existierende umlaufenden Dränageleitung mit anschliessender Kamerabefahrung.
- Mechanische Reinigung der Sinterstellen (innen)
- Einbau einer äusseren Treppe aus einzelnen Betonstufenelementen für besseren Zugang
- Fugensanierung aussen bei Fassade
- Erneuerung der Eternitflachdachpanelen über Rohrkammer im Zuge der Asbestentsorgung der Rohrhydraulik

Variante Erneuerung Dränageleitung
Falls die Sanierungsmassnahmen der existierenden Dränageleitungen durch Spülung und Drainjetting nicht erfolgreich sein sollten, müssten diese Leitungen mit einem sehr grossen bautechnischen und finanziellen Aufwand ausgebaut und ersetzt werden. Hierzu müsste zuerst der gewachsene Baumbestand gänzlich abgeholzt und entfernt werden. Bei der Freilegung der äusseren Reservoirkammerwände könnte ein neue Kunstoffbeschichtung bzw Perimeterdämmung angebracht werden.

Die Kosten für diese Massnahme liegen bei ca Fr. 130'000.

3.2 Sanierung Rohrkeller und Füllleitung

Massnahmen

- Provisorium Wasserversorgung Hochzone Schneisingen
- Abbruch und Ersatz der gesamten asbestbeschichtete Rohrhydraulik im Rohrkeller, dabei Wiederbenutzung der bereits im Vorfeld erneuerter Rohrleitungen, Reduktionstücken, IDM und Wasserstandsmesser
- Abbruch und Ersatz bodenmontierte Eternitleitung (Füllleitung) inkl Abbruch der Rohrstützen – Montage neuer Kunststoffleitung an Kammerdecke bis hinten in den Behälter geführt, mit Berieselungsfunktion in Reservoirkammer
- Kernbohrungen für neue Wanddurchführungen der neuen Füllleitungen

- Kernbohrungen für neue Wanddurchführungen der Entnahme- und Entleerungsleitungen
- Ersatz Löschbogen durch Löschwasserausscheidung via Steuerung
- Ersatz Bodenablauf Vorkammer
- Verschluss bisheriger Zugang über obere Vorkammer mit vor-Ort gegossener Stahlbetondeckel und Installation von 2 kleinen Inspektionsluken (50x50cm) für die Wartung der beiden Siphons
- Wandöffnungen im Beton schneiden für Aufnahme und Installation der beiden Drucktüren
- Entfernung der beiden innen liegenden Betontreppen inkl. Geländer
- Unterwasserleuchten
- Umbau Kammerbelüftung
- Klinkerbodenplatten und -sockel professionell reinigen, Entfernung Kalkreste und Oberflächenversiegelung
- Malerarbeiten

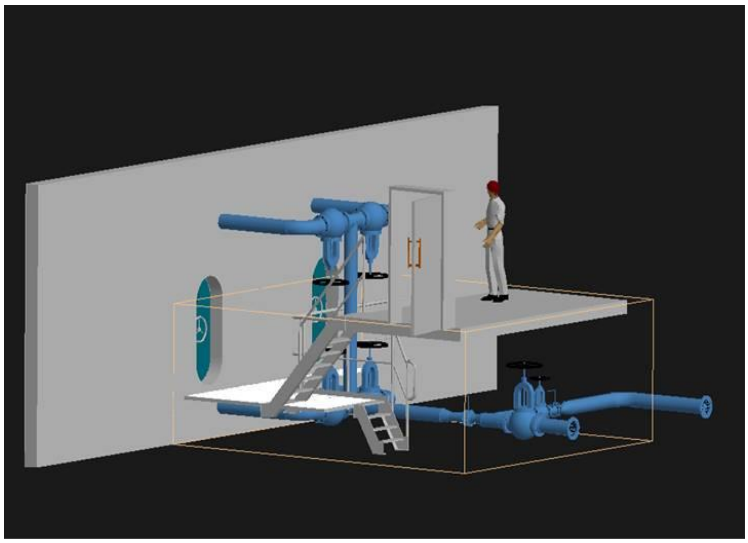


Abbildung 1: 3D Ansicht Neue Rohrhydraulik, mit Drucktüren und Gitterrostpodest

3.3 Steuer- und Gebäudetechnik

Der Technische Bericht von EMSR Plan AG nach der letzten Begehung vom 06.07.2020 gibt Aufschluss über den Ist-Zustand der Steuer- und Gebäudetechnik des Reservoirs Rindel.
Im Allgemeinen entsprechen die elektrotechnischen Installationen dem Stand von 1975 und sind dringend zu ersetzen bzw. zur ergänzen. Es ist vorgesehen einen gemeinsame Schalt- und Kontrollschrank für die Gebäude- und Steuerungstechnik an der Wand auf dem Eingangspodest zu installieren.

Massnahmen

- Fassadenanschlusskasten für die elektrische Zuleitung aussen (inkl 400V Anschluss)
- Elektroverteilkasten beim Eingang
- Niveaustandmessungen für beide Kammern
- Zuleitung vom Fassadenanschlusskasten zum neuen Schaltschrank
- Beleuchtung Betriebsraum und Pumpen- bzw Rohrkeller
- Beleuchtung beider Kammern
- Notlicht Betriebsraum

- Alle Elektrokabel inklusive Steckdosen
- Druckerhöhungspumpe (neu druckreguliert)
- Ein neuer Schaltschrank für Gebäude- und Steuerungstechnik
- Leckagensonde Pumpenkeller
- Temperatur- und Feuchtemessung im Rohrkeller
- Aktuelle Zutrittskontrolle / Überwachung
- Erdungen, Potentialausgleich für neue Rohrsysteme
- Korrosionsschutzmassnahmen (falls nötig)
- Luftentfeuchter 230 VAC Adsorptionslüfter

3.4 Arbeitsplatzsicherheit und Unterhaltsarbeiten

Alle Geländer werden durch neue, arbeitssicherheitskonforme ersetzt. Die Beleuchtung im Rohrkeller und oberen Vorraum wird entsprechend der Arbeitsplatzverordnung angepasst und verbessert. Ein Wandschwenkkran erleichtert die Wartungsarbeiten.

Massnahmen

- Ersatz / Ergänzung Geländer (sicherheitskonform)
- Neue Beleuchtung in Rohrkeller und Vorkammer
- Einbau Gitterrostpodest mit leicht zu entfernbaren Gitterrosten und Geländer entlang Wand Reservoirkammer
- Einbau Wandschwenkkran (Länge ca. 3m, Tragkraft 125kg)

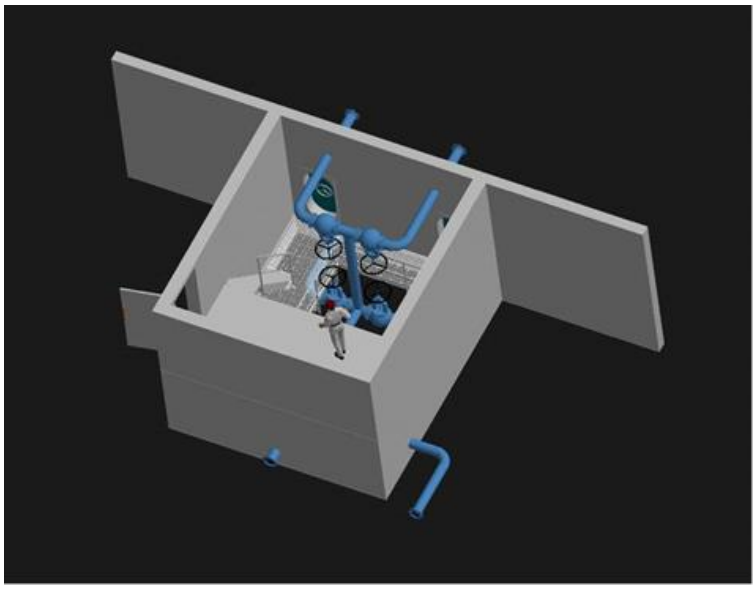


Abbildung 2: Rohrkammer mit Gitterrostpodest

4. Kostenvoranschlag

4.1 Baukosten

Kapitel	Leistungsbeschrieb		**Umfassende Sanierung**
1.1	Sanierung Reservoirdecke	Fr.	22'700.--
1.2	Flachdach (Teilsanierung) und Perimeterdränage	Fr.	17'600.--
1.3	Rückbau & Ersatz Asbesthaltige Dachplatten über Rohrkelle	Fr.	7'500.--
1.4	Sanierung Dränagerohr	Fr.	14'000.--
2	Altlastensanierung	Fr.	24'000.--
3	Baumeisterarbeiten (innen)	Fr.	30'000.--
4	Hydraulische Ausrüstung	Fr.	74'900.--
5	Fernsteuerung, Messtechnik und Elektroinstallation	Fr.	63'000.--
6	Schlosserarbeiten	Fr.	59'900.--
7	Entfeuchtungs- und Belüftungsanlage	Fr.	15'000.--
8	Malerarbeiten und Bodenreinigung	Fr.	7'000.--
	TOTAL Baukosten	**Fr.**	**335'600.--**

4.2 Ingenieurleistungen

Kapitel	Leistungsbeschrieb		**Umfassende Sanierung**
9	Ingenieurleistungen		
	Bauprojekt, vorhanden	Fr.	
	Submission (ev. Direktvergabe in Absprache)	Fr.	8'000.--
	Bauleitung / Kostenkontrolle / Bauabrechnung	Fr.	28'000.--
	Inbetriebnahme / Dokumentation	Fr.	8'000.--
	Nebenkosten (Kopien / Pläne etc.)	Fr.	1'000.--
9	**TOTAL Ingenieurleistungen**	**Fr.**	**45'000.--**

4.3 Diverses und Unvorhergesehenes

Kapitel	Leistungsbeschrieb		**Umfassende Sanierung**
10	Umstellung Wasserversorgung während Unterbruch (Provisorium)	Fr.	4'000.--
	Desinfektion Reservoirkammer vor Wiederinbetriebnahme	Fr.	3'500.--
	Reserve (10% der Baukosten), gerundet	Fr.	33'600.--
10	**TOTAL Diverses und Unvorhergesehenes**	**Fr.**	**41'100.--**

4.4 Mehrwertsteuer

Kapitel	Leistungsbeschrieb		**Umfassende Sanierung**
11	7.7 % von Fr. 441'700, gerundet	Fr.	32'500.--
11	**TOTAL Mehrwertsteuer, gerundet**	**Fr.**	**32'500.--**

4.5 Kostenübersicht

Kapitel	Leistungsbeschrieb		**Umfassende Sanierung**
1.1	Sanierung Reservoirdecke	Fr.	22'700.--
1.2	Flachdach (Teilsanierung) und Perimeterdränage	Fr.	17'600.--
1.3	Rückbau & Ersatz Asbesthaltige Dachplatten über Rohrkelle	Fr.	7'500.--
1.4	Sanierung Dränagerohr	Fr.	14'000.--
2	Altlastensanierung	Fr.	24'000.--
3	Baumeisterarbeiten (innen)	Fr.	30'000.--
4	Hydraulische Ausrüstung	Fr.	74'900.--
5	Fernsteuerung, Messtechnik und Elektroinstallation	Fr.	63'000.--
6	Schlosserarbeiten	Fr.	59'900.--
7	Entfeuchtungs- und Belüftungsanlage	Fr.	15'000.--
8	Malerarbeiten und Bodenreinigung	Fr.	7'000.--
9	Ingenieurleistungen	Fr.	45'000.--
10	Diverses und Unvorhergesehenes	Fr.	41'100.--
	TOTAL exkl. Mehrwertsteuer		421'700.--
11	Mehrwertsteuer, gerundet	7.7%	32'500.--
12	**TOTAL BAUKOSTEN inkl. MWST**	**Fr.**	**454'200.--**

Die Kosten basieren auf marktüblichen Preisen von 2021 mit einer Genauigkeit von +/- 10%

Für die einzelnen Arbeitsgattungen wurde ein detailliertes Leistungsverzeichnis erstellt. Oben sind die Bausumme der einzelnen Arbeitsgattungen zusammengefasst.

5. Zusammenfassung

5.1 Ausgangslage

Die Betondecke der Reservoirkammern weist eine ungenügende Bewehrungsüberdeckung auf, sodass die Bewehrung teilweise offengelegt ist und korrodiert. Weiter ist der grösste Teil der Rohrhydraulik asbestbelastet.
Der Umfang und die Kosten der vordringlichen Sanierungsmassnahmen wurden im Rahmen eines Vorprojekts vom 28. Juni 2019 durch die Waldburger Ingenieure zusammengestellt.

Die Bauverwaltung beauftragte daraufhin die Waldburger Ingenieure AG ein zuerst ein detailliertes Bauprojekt mit zwei Sanierungsvarianten, die nicht nur die Mängelbehebung, sondern auch den Werterhalt der ganzen Anlage berücksichtigen sollen.

Nach einer gemeinsamen Besprechung am 21.06.2021 wurde zwischen der Bauverwaltung und Waldburger vereinbart, dass nur die **umfassende Sanierung** berücksichtigt werden sollte.
Zusätzlich sollte die existierende umlaufende Drainageleitung entweder saniert oder erneuert werden.
Da die Sanierungsarbeiten der Sickerleitung bei Abgabe des Technischen Berichtes noch nicht durchgeführt werden konnten, wurde auch die Variante eine Erneuerung kostentechnisch grob abgeschätzt (siehe Kapitel 3.1). Für diesen Fall müssten zusätzliche Kosten von ca Fr. 130'000 aufgewendet werden.

Bei der Kostenaufstellung/-voranschlag wurden die aktuellen Preissteigerungen bei den Materialen seit 2020 angepasst (ca +10 bis 15%).

Die Gesamtkosten für die Realisierung der **umfassenden Sanierung** betragen für die Wasserversorgung Schneisingen **Fr. 454’200.– inkl. 7.7 % MWST**.

5.2 Schlussfolgerungen

Mit der Realisierung der umfassenden Sanierung wird die Reservoiranlage auf den heutigen Stand der Technik aufgerüstet. Unterhaltsarbeiten werden erleichtert, der Trinkwasserschutz verbessert und die Arbeitssicherheit nach geltender Norm gewährleistet.

Die Waldburger Ingenieure AG empfiehlt die umfassende Sanierung auszuführen.

Die Beschichtung in den Reservoirkammern ist in einem guten Zustand und muss noch nicht erneuert werden.

Hottwil, 01. September 2021,
Waldburger Ingenieure AG

Arne Krieter

Martin Künzli

Anhang