

Auftrags-Nr. 108014

**donatsch
+ partner**

Die Ingenieure für
Geomatik + Bau

Erneuerung WV Alpen Pavig und Sattel

Vorprojekt

Technischer Bericht



Gemeinde Zizers, Kanton Graubünden



Impressum

Projekt

Erneuerung Wasserversorgung Alpen Pavig und Sattel

Dokument: Technischer Bericht

Auftraggeber

Gemeinde Zizers

Bearbeitungsstand

Stand: Vorprojekt

Bearbeitungsdatum: 09.11.2022

Bearbeitung

Donatsch + Partner AG

Marco Martins

INHALT

1	Einleitung	5
1.1	Bauvorhaben	5
1.2	Auftrag	5
1.3	Unterlagen	6
1.4	Normen und Richtlinien	6
1.5	Abbildungsverzeichnis	6
1.6	Tabellenverzeichnis	6
1.7	Projektpläne	7
2	Allgemeines	8
2.1	Bestehende Anlagen	8
2.1.1	Wasserversorgung Alp Pavig	8
2.1.2	Quellfassung und Reservoir Pavig	8
2.1.3	Wasserversorgung Alp Sattel	8
2.1.4	Quelleleitung Pavig bis Sattel	9
2.1.5	Quellschüttungen	9
2.2	Bestehende Verhältnisse Hydrogeologie	11
2.3	Bestehende Verhältnisse Natur- und Landschaftsschutzinventar	12
2.4	Bestehende Verhältnisse Naturgefahren	12
2.4.1	Prozess Rutschung	12
2.4.2	Prozess Wasser, Lawine, Sturz	12
2.5	Schutzwald	12
2.6	Landwirtschaft	13
2.6.1	Kennzahlen zu Alp Pavig und Sattel	13
2.6.2	Bauausführung	13
3	Projektbeschreibung	14
3.1	Alp Pavig, Objekt-Nr. 3	14
3.2	Wasserversorgung Alp Pavig, Objekt-Nr. 2	14
3.3	Quellfassung und Reservoir Pavig für Alp Sattel, Objekt-Nr. 1 und 4	15
3.4	Quelleleitung Pavig bis Sattel	16

3.4.1	Allgemeines	16
3.4.2	Entleerungsschacht	16
3.4.3	Muffenschacht, Objekt-Nr. 5	16
3.4.4	Entleerungsschacht, Objekt-Nr. 6	16
3.4.5	Entlüftungsschacht, Objekt-Nr. 7	16
3.4.6	Abgabeschacht, Objekt-Nr. 8	17
3.4.7	Abgabeschacht und neue Leitung in Reservoir Sattel, Objekt-Nr. 9	17
3.5	Quellfassung und Brunnenstube Sattel, Objekt-Nr. 10	17
3.6	Reservoir Sattel, Objekt-Nr. 11	17
3.7	Quelleleitung Gebiet Sattel	18
3.8	Alp Sattel, Objekt-Nr. 12	18
3.9	Alp Sattel Untersäss, Objekt-Nr. 14	18
3.10	Tränke Wanne Objekt-Nr. 13	18
3.11	Aufhebung Quellfassung Gebiet Wanne	18
3.12	Bauabfälle	19
3.13	Anlagen Projektperimeter	19
3.14	Etappierung	21
3.15	Baukosten	21
4	Schlusswort	22

1 Einleitung

1.1 Bauvorhaben

Im Gemeindegebiet von Furna liegen die Alpen Pavig und Sattel, die sich im Besitz der Gemeinde Zizers befinden. Die Alpen besitzen eine eigene Wasserversorgung, die für die Land- und Alpwirtschaft, sowie für die Herstellung von Käse und Butter benötigt wird. Aufgrund der trockenen Sommer im Jahre 2018, sowie aus Vorgaben des Amtes für Lebensmittel und Veterinärwesen (ALT) veranlasste die Gemeinde Zizers den Zustand, Sanierungspotenzial und Ausbau sämtlicher Wasserversorgungsanlagen zu eruieren. Die bestehenden Anlagen wurden in diesem Zusammenhang auf ihre Funktion überprüft.

Während der Zustandserfassung zeigte sich, dass ein Grossteil der Anlagen in einem schlechten Zustand sind und nicht mehr den heutigen Vorschriften in Bezug auf Sicherheit und Hygiene entsprechen.

Infolgedessen beabsichtigt die Gemeinde Zizers eine Sanierung der Wasserversorgungsanlagen, resp. der Quelfassungen, Quellleitungen, Schächte und der beiden Reservoirs.

1.2 Auftrag

Die Donatsch + Partner AG wurde von der Gemeinde Zizers beauftragt die Projektierung und Realisierung der Sanierungsmassnahmen auszuführen. Hierbei wurde in der Phase Vorprojekt, in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Zizers, einige Rahmenbedingungen festgelegt. Folgende Punkte sind zwingend einzuhalten:

- Sanierung sämtlicher Anlagen auf heutigem Stand der Technik und Hygiene
- Gewährleistung der Trinkwasserversorgung der bestehenden Tränkebrunnen, Ställe, Maiensässe und Alpgebäude
- Abbruch oder Ausserbetriebnahme nicht mehr benötigter Anlagen
- Koordination von Fachplanern, namentlich Amt für Natur und Umwelt (ANU), Geologen, Umweltbaubegleiter (UBB), Technische Leitung Gemeinde Zizers sowie Drittbeteiligte

Die Sanierungsmassnahmen basieren auf der Studie der Fa. Marugg + Bruni AG, die im November 2019 verfasst wurde.

1.3 Unterlagen

- [1] Richtlinien und Empfehlungen des SVGW
- [2] Technischer Bericht / Studie, Marugg + Bruni AG, Stand November 2019
- [3] Mikrobiologische Untersuchungen des Trinkwassers im Verteilnetz, 2014 - 2019
- [4] Quellmesswerte aus den Jahren 2017 und 2018
- [5] TV-Aufnahme Quellen Sattel und Pavig, Aquagrischa AG, Stand November 2016
- [6] Detaillierte Schutzzonenausscheidung für die Quellen der Alp Sattel sowie der Alp Pavig mit Anhängen und Pläne, Bonanomi AG, Stand 07.05.2019
- [7] Begehung und Fotodokumentation vom 02.09.2021
- [8] Botschaft Gemeinde Zizers vom 11.04.2021

1.4 Normen und Richtlinien

- [9] 815.100 Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer, Stand 01.01.2016
- [10] 814.201 Gewässerschutzverordnung, Stand 01.01.2021
- [11] 817.0 Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, Stand 01.05.2021

1.5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Quellschutzzonen Gebiet Alp Pavig und Alp Sattel	11
Abbildung 2: Gefahrenkarte Rutschung, Gebiet Sattel	12
Abbildung 3, Best. Vorplatz Alp Pavig	14

1.6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Leitungen	19
Tabelle 2: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Quellen	20
Tabelle 3: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Schächte	20
Tabelle 4: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Reservoir	20
Tabelle 5: Etappierung	21
Tabelle 6: Baukosten	21

1.7 Projektpläne

Folgende Projektpläne gelten als zusätzliche Unterlagen:

Plan-Nr. 108014.1A	Übersicht 1:5'000
Plan-Nr. 108014.2A	Situation 1:1'000, Gebiet Pavig
Plan-Nr. 108014.3A	Situation 1:1'000, Gebiet Sattel
Plan-Nr. 108014.4A	Hydraulisches Schema
Plan-Nr. 108014.5A	Situation 1:200, Gebiet Alp Pavig
Plan-Nr. 108014.6A	Situation 1:200, Gebiet Alp Sattel Obersäss
Plan-Nr. 108014.7A	Bauwerksplan 1:50, Reservoir Sattel
Plan-Nr. 108014.8	Übersichtsplan 1:25'000

2 Allgemeines

2.1 Bestehende Anlagen

In diesem Bericht wird eine gekürzte Version des Zustandes der Anlagen wiedergegeben. Der detaillierte Zustand der Anlagen ist aus dem Technischen Bericht zu entnehmen [2].

2.1.1 Wasserversorgung Alp Pavig

Im Gebiet Pavig befindet sich das Alpgebäude Pavig, das für die Mutterkuh und Rinderalp im Sommer genutzt wird. Das Alpgebäude wird von einer Quelle gespiesen, welches rund 250m bergseits entfernt liegt. Nebst der Quellfassung befindet sich ein Quellschacht mit einem Absperrschieber. Die Stromproduktion des Alpgebäudes wird mittels einer Trinkwasserturbine erzeugt, die durch das Quellwasser betrieben wird.

Die Quelle, Objekt-Nr. 2, wurde bis anhin noch nicht auf ihre Qualität geprüft. Somit kann keine Aussage über die Quelle gemacht werden.

Die Anlagen sind in einem schlechten Zustand, undicht, weisen diverse Mängel auf und entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik.

2.1.2 Quellfassung und Reservoir Pavig

Das Gebiet Sattel wird aus einer Quelle im Gebiet Pavig gespiesen. Zur Quellfassung befindet sich ebenfalls ein vorfabrizierter GFK-Reservoir mit einem Volumen von 11m³ Brauchreserve. Das Reservoir ist neuwertig (ca. 15-jährig) und dient gleichzeitig als Brunnenstube für die Quellfassung.

Die Quelle, Objekt-Nr. 4, weist E-Coli und Enterokokken auf, so dass die Quelle keine Trinkwasserqualität aufweist.

Auch hier entsprechen die Anlagen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Zudem sind Wasseraustritte unterhalb des Fassungsgebietes ersichtlich, was auf nicht gefasstes Quellwasser deutet.

2.1.3 Wasserversorgung Alp Sattel

Das Alpgebäude Sattel Obersäss und Untersäss wird aus 2 Quellen im gleichnamigen Gebiet gespiesen. Zudem befindet sich eine Brunnenstube und ein Reservoir mit 22m³ Brauchreserve, sowie der Vereinigungsschacht für die Quellleitungen Pavig und Sattel unweit des Alpgebäudes Obersäss.

Die Anlagen sind, ähnlich wie die Anlagen im Gebiet Pavig, in einem schlechten Zustand, undicht und entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik.

2.1.4 Quellleitung Pavig bis Sattel

Die Quellzuleitung weist eine Länge von ca. 2'300m auf. Der Zustand der Leitung kann nicht beurteilt werden; das Alter ist etwa 15-jährig. Die Leitung wird als funktional angenommen. Die Entleerungs-, Entlüftungs- und Abgabeschächte weisen Schäden an die Deckel, Rähmen und Betonringe auf. Weiteres befinden sich einige Tränkebrunnen entlang der Quellleitung, die im gleichen Zuge erneuert werden.

2.1.5 Quellschüttungen

Folgende Quellschüttungen wurden in den letzten Jahren gemessen:

Quellfassung Alp Pavig, Objekt-Nr. 2

Datum	Temperatur	Schüttung	Bemerkung
24.10.2019	-	35.00-40.00 l/min	-
27.10.2021	-	60.00 l/min	-

Quellfassung Alp Sattel in Pavig, Objekt-Nr. 4

Datum	Temperatur	Schüttung	Bemerkung
21.06.2017	-	80.00 l/min	-
24.08.2017	-	86.00 l/min	Gewitter vor 24h
19.10.2017	-	52.00 l/min	-
28.05.2018	3.7°	450.00 l/min	-
25.06.2018	3.8°	20.00 l/min	-
24.07.2018	5.2°	15.00 l/min	-
30.08.2018	6.6°	12.00 l/min	-
23.10.2018	4.4°	24.00 l/min	-
27.10.2021	-	30.00 l/min	-

Quellfassung Alp Sattel in Sattel links, in der Nähe Objekt-Nr. 10

Datum	Temperatur	Schüttung	Bemerkung
21.06.2017	-	8.00 l/min	-
24.08.2017	-	13.00 l/min	Gewitter vor 24h
19.10.2017	-	7.00 l/min	-
28.05.2018	3.8°	35.00 l/min	-
25.06.2018	4.9°	5.00 l/min	-

Datum	Temperatur	Schüttung	Bemerkung
24.07.2018	6.2°	3.00 l/min	-
30.08.2018	7.8°	0.50 l/min	-
23.10.2018	6.1°	2.50 l/min	-

Quellfassung Alp Sattel in Sattel rechts, Objekt-Nr. 10

Datum	Temperatur	Schüttung	Bemerkung
21.06.2017	-	22.00 l/min	-
24.08.2017	-	32.00 l/min	Gewitter vor 24h
19.10.2017	-	18.00 l/min	-
28.05.2018	3.7°	54.00 l/min	-
25.06.2018	4.4°	12.00 l/min	-
24.07.2018	5.4 °	3.00 l/min	-
30.08.2018	7.6°	0.75 l/min	-
23.10.2018	5.1°	3.00 l/min	-

2.2 Bestehende Verhältnisse Hydrogeologie

Die hydrogeologischen Verhältnisse werden im Bericht der Schutzzonenausscheidung [6] detailliert dargestellt. Die neuen Quelfassungen werden am selben Standort, wie die bestehenden Anlagen, vorgesehen.

Im Rahmen der Sanierung der Quelfassungen wird eine Änderung der Schutzzonenausscheidung, insbesondere in den Zonen S1, wenn nötig, vorgenommen. Folgende Punkte werden dokumentiert und in der Schutzzonenausscheidung ergänzt:

- Koordinaten der neuen Fassungen
- Pläne des ausgeführten Werkes
- Fotodokumentationen
- Chemisch-physikalische und bakteriologische Analysen des Rohwassers nach der Sanierung

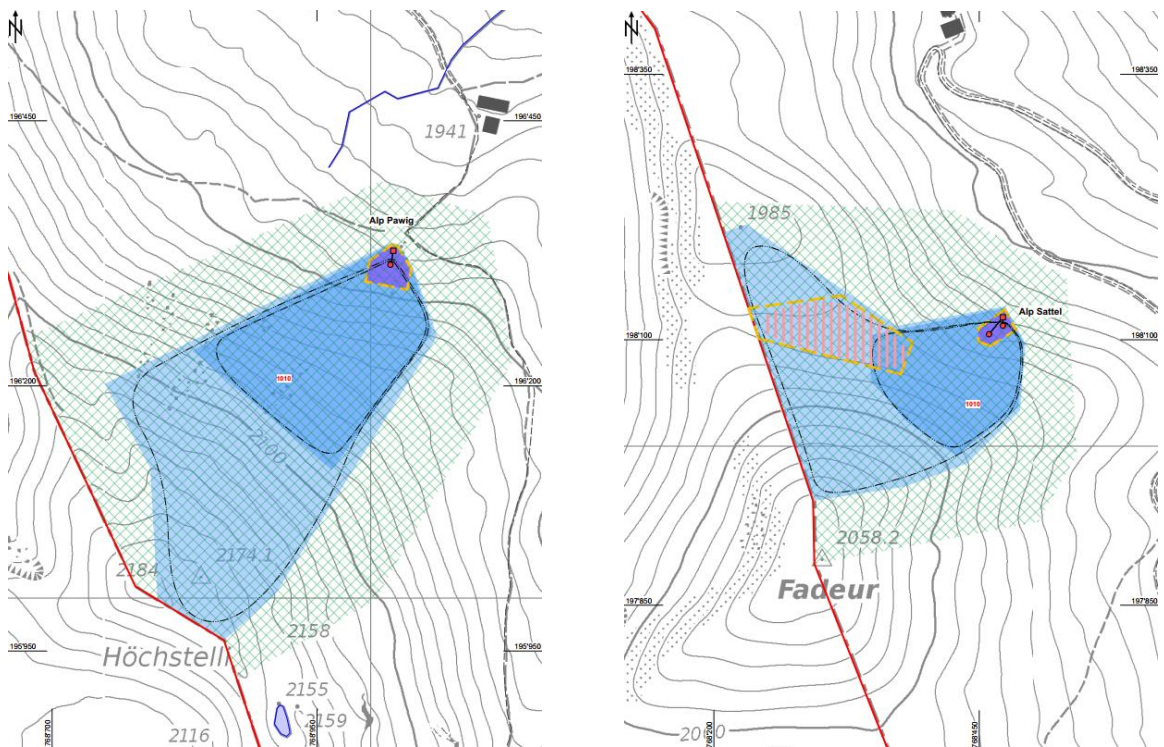


Abbildung 1: Quellschutzzonen Gebiet Alp Pavig und Alp Sattel

Detaillierte Schutzzonen praktische Umgrenzung

- Zone S1
- Zone S2
- Zone S3

Hydrogeologische Umgrenzung

- Zone S2
- Zone S3

Gefahrenplan

- Beweidung
- Viehliegeplatz

Ämtliche Vermessung

- Gemeindegrenze
- Parzellengrenze
- Strasse / Weg
- Rinnal / Gewässer
- Wald

Quelfassung

- Brunnenstube / Reservoir
- Quelle und Quelleitung
- temporäre Auszäunung

2.3 Bestehende Verhältnisse Natur- und Landschaftsschutzinventar

In den Gebieten Pavig und Sattel sind keine bekannten Naturschutzinventare vorhanden. In diesem Sinne werden keine speziellen Massnahmen vorgesehen.

2.4 Bestehende Verhältnisse Naturgefahren

2.4.1 Prozess Rutschung

Im Gebiet Sattel befindet sich eine Zone des Prozesses Rutschung mit geringer Gefährdung.

Spezielle Massnahmen zum Schutz der Anlagen werden nicht vorgesehen.

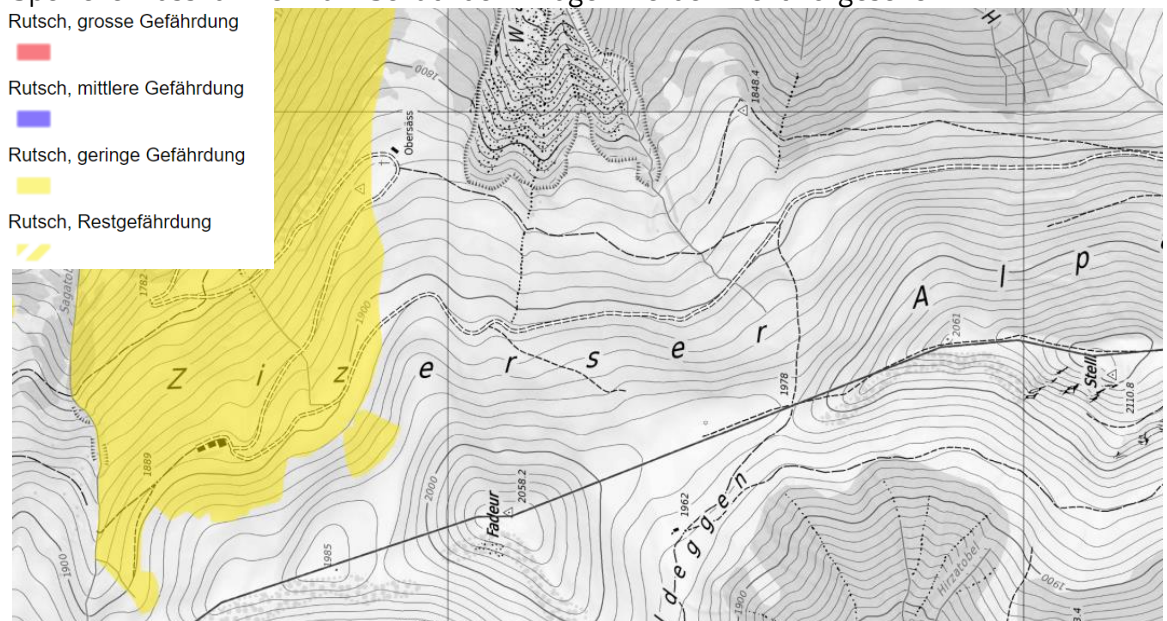


Abbildung 2: Gefahrenkarte Rutschung, Gebiet Sattel

2.4.2 Prozess Wasser, Lawine, Sturz

In den Gebieten Pavig und Sattel sind keine Gefahrenzonen zu den Prozessen Wasser, Lawine und Sturz gegeben.

2.5 Schutzwald

Die Linienführung der Leitungen, sowie der neuen Anlagen tangieren keine Flächen des Schutzwaldes.

2.6 Landwirtschaft

2.6.1 Kennzahlen zu Alp Pavig und Sattel

Alle Kennzahlen gemäss [8]

Tierzahlen Pavig				
Tierart	2017	2018	2019	2020
Mutterkuh mit Kalb	29	22	25	29
Sommergalte Kuh	12	21	14	10
Rind	73	60	62	60
Kalb	19	18	18	17

Tierzahlen Sattel Ober- und Untersäss				
Tierart	2017	2018	2019	2020
Mutterkuh mit Kalb	65	67	69	69
Sommergalte Kuh	3	3	3	1
Rind	13	12	15	13
Kalb	2	8	4	3

Produktion Sattel Ober- und Untersäss				
Produktion	2017	2018	2019	2020
Milchmenge [kg]	52'838	56'633	61'855	65'233
Käsemenge [kg]	4'483	5'422	5'802	6'361
Buttermenge [kg]	641	621	562	640

Der Anteil einheimischer Tiere beider Alpen beträgt zusammen 61%.

Die durchschnittliche Auslastung der Alpen vom Jahr 2017 bis 2020 betrug 88%. Die Alpen mussten jedoch aufgrund der trockenen Hitzesommer 2018 vorzeitig entladen werden. Wegen der fehlenden Sömmerungstage nahm im Jahr 2018 die Auslastung ab.

2.6.2 Bauausführung

In den Gebieten Pavig und Sattel befinden sich ausschliesslich Sömmerungsgebiete. Aufgrund der etappenweisen Bauausführung werden die Alpbetriebe kaum Behinderungen erfahren.

3 Projektbeschreibung

3.1 Alp Pavig, Objekt-Nr. 3

Der Platz beim Alpgebäude ist die zentrale Stelle für den Mutterkuh- und Rinderbetrieb im Gebiet Pavig. Die gesamte Alp umfasst 4 – 5 Weideparzellen. In diesem Platz sammeln sich alle Tiere täglich, um zu trinken, sowie für die Zufütterung von Viehsalz. Ebenfalls wird der Platz für die Klauenpflege und der Stall für die Verarztung von kranken Tieren benötigt.

In Rücksprache mit dem Amt für Landwirtschaft und Geoinformation (ALG) wird der Platz auf eine Grösse von maximal 500m² mittels Betonverbundsteine befestigt. Die restliche bestehende Fläche im Flachgebiet wird mittels Koffermaterial befestigt. Die Entwässerung des gesamten Platzes erfolgt über die Schultern.



Abbildung 3, Best. Vorplatz Alp Pavig

Die bestehenden Brunnen werden rückgebaut. Stattdessen werden je zwei Betonringe DN 1500 mit Schachtboden und je zwei Schwimmentile vorgesehen. Die bestehende Quelle, die den Brunnen zurzeit speist, wird ebenfalls rückgebaut. Neu werden die Brunnen vom neuen Reservoir gespeist.

3.2 Wasserversorgung Alp Pavig, Objekt-Nr. 2

Die oberste Quelle wird am gleichen Standort, allenfalls in einer grösseren Tiefe, neu gefasst. Die Quelfassung wird mittels Betonkonstruktion sauber erstellt und mit einer Abdichtung gegen das Oberflächenwasser geschützt. Die Quellleitungen in den Fassungen werden als gelochte PE-Rohre, DN 100 ausgeführt.

Das Quellwasser wird in einer neuen Brunnenstube, angrenzend an der Quelfassung, gesammelt. Die Brunnenstube wird vorfabriziert geliefert und vor Ort versetzt. Für jede

Quelle wird eine eigene Kammer vorgesehen, so dass die Schüttungen einzeln geprobt und wenn nötig verworfen werden können.

Das gefasste Quellwasser aus der Brunnenstube wird mittels einer PE 110 Leitung in das neue Reservoir geleitet. Das Gefälle der neuen Leitung ist abhängig der Topografie, beträgt jedoch zwischen 3% – 29%.

Das Alpgebäude wird weiterhin mittels einer Kleinst-Trinkwasserturbine mit Strom versorgt. Die Turbine wird neu aus dem Reservoir Pavig gespiesen. Zusätzlich wird der Trinkwasseranschluss des Alpgebäudes mittels einer separaten Leitung aus dem Reservoir Pavig versorgt. An derselben Leitung ist der Brunnen für den Betrieb angeschlossen, inkl. Systemtrenner.

Des Weiteren wird der Durchlauferhitzer im Gebäude erneuert.

Sämtliche Grabenarbeiten werden mittels einem klassischem Grabenaushub mit einem Schreitbagger ausgeführt. Die Rasenziegel, resp. Ober- und Unterboden werden getrennt und seitlich des Grabens zwischengelagert.

3.3 Quellfassung und Reservoir Pavig für Alp Sattel, Objekt-Nr. 1 und 4

Die bestehende Quelle wird ähnlich wie bei der WV Alp Pavig am gleichen Standort neu gefasst. Auch hier wird die Fassung mit einer Abdichtung und Betonkonstruktion neu erstellt. Angrenzend an der Fassung wird eine neue vorfabrizierte Brunnenstube aus Polypropylen (PP) realisiert. Das Quellwasser wird in das neue Reservoir Pavig geführt.

Gemäss SVGW-Norm ist jegliche Öffnung über der Wasserfläche verboten. In diesem Zusammenhang wird im Bereich der Quellfassung 1 das bestehende Reservoir rückgebaut und ein neues vorfabriziertes Reservoir mit dem gleichen Fassungsvermögen (Brauchreserve 11m³) realisiert.

Das Reservoir wird von der Quellfassung 1 und Quellfassung 2 gespiesen. Hauptsächlich wird das Quellwasser weiter in Richtung Alp Sattel geführt. Ein kleiner Anteil des Quellwassers wird jedoch zur Alp Pavig, zur Stromerzeugung, genutzt. Der Überlauf wird syphoniert.

Im Reservoir werden folgende Anlagen vorgesehen:

- **Be- und Entlüftung:** Be- und Entlüftung der Kammern über Luftfilter
- **Absperrarmaturen:** Absperrschieber in Richtung Alp Pavig und Alp Sattel
- **Überlauf- und Entleerung:** Überlauf- und Entleerung des Quellwassers
- **Drucktüre:** Drucktüre zwischen Rohrkeller und Druckkammer

Das Reservoir wird ebenfalls vorfabriziert aus PP-Elementen erstellt. Für die Kosten wurde bereits bei der Fa. HWT AG eine Richtofferte eingeholt.

Auch hier werden die Grabenarbeiten im klassischen Grabenaushub ausgeführt, sowie die Rasenziegel, der Ober- und Unterboden getrennt seitlich gelagert.

3.4 Quellleitung Pavig bis Sattel

3.4.1 Allgemeines

Ähnlich wie in der Alp Pavig werden sämtliche Grabenarbeiten, ausgenommen die Leitung zwischen Fadeur bis Obersäss, mittels Schreitbagger im offenen Graben ausgeführt. Die Rasenziegel, der Ober- und Unterboden werden getrennt und seitlich gelagert.

Die Leitung zwischen den Gebieten Fadeur (Objekt-Nr. 7) bis Alt Obersäss (Objekt-Nr. 15) wird mittels Pflugverfahren ausgeführt.

3.4.2 Entleerungsschacht

Der bestehende Entleerungsschacht wird komplett rückgebaut. Die Entleerung, sowie Kugelhahn werden ebenfalls rückgebaut. Die Leitung wird mittels E-Muffe zusammengeschweisst und anschliessend zugedeckt.

3.4.3 Muffenschacht, Objekt-Nr. 5

Der Muffenschacht wird beibehalten. Der Schachtdeckel wird eingemörtelt und instandgesetzt.

3.4.4 Entleerungsschacht, Objekt-Nr. 6

Der Entleerungsschacht wird komplett erneuert. Es wird ein neuer Betonschacht DN 800, inkl. Deckel DN 600 vorgesehen. Ebenfalls wird ein Systemtrenner auf der Abgangsleitung montiert.

Der Kunststoffbrunnen wird durch einen Betonring mit Boden, DN 1500, und ein Schwimmerventil ersetzt. Des Weiteren wird der Platz um den Brunnen mittels Betonverbundsteine befestigt.

3.4.5 Entlüftungsschacht, Objekt-Nr. 7

Der Entlüftungsschacht wird komplett erneuert. Es wird ein neuer Betonschacht DN 800, Deckel DN 600 vorgesehen. Auf der Abgangsleitung wird ein Systemtrenner montiert.

Im Entlüftungsschacht wird eine neue Zuleitung PE 40 für den Brunnen im Gebiet Alt Obersäss erstellt. Die Leitung wird mittels Pflugverfahren eingelegt.

Des Weiteren wird der bestehende Kunststoffbrunnen durch einen Betonring mit Boden, DN 1500 und ein Schwimmerventil ersetzt. Der Platz wird mit Betonverbundsteinen befestigt.

3.4.6 Abgabeschacht, Objekt-Nr. 8

Der Abgabeschacht wird komplett erneuert. Es wird auch hier ein neuer Betonschacht DN 800 und Deckel DN 600 vorgesehen. Auf der Abgangsleitung wird ein Systemtrenner montiert.

3.4.7 Abgabeschacht und neue Leitung in Reservoir Sattel, Objekt-Nr. 9

Neu wird die Reservoirleitung direkt in das neue Reservoir Sattel geführt, anstatt in den Vereinigungsschacht beim Alpgebäude. Die neue Leitung weist ein Gefälle von ca. 35% - 55% auf und eine Dimension von PE 75.

Aufgrund der neuen Linienführung wird beim Tiefpunkt ein neuer Entleerungsschacht DN 800 mit Systemtrenner vorgesehen.

3.5 Quellfassung und Brunnenstube Sattel, Objekt-Nr. 10

Die Quellfassung wird neu am gleichen Standort gefasst. Die Fassung wird vor Ort mit Konstruktionsbeton und einer Abdichtung gegen das Oberflächenwasser ausgeführt.

Die Brunnenstube wird ebenfalls komplett erneuert. Neu wird eine vorfabrizierte Brunnenstube vorgesehen, mit 2 Quellkammern und 1 Sammelkammer. Somit können die Quellen beprobt und wenn nötig verworfen werden. Der Überlauf wird syphoniert.

3.6 Reservoir Sattel, Objekt-Nr. 11

Für die Lebensmittelproduktion in den Alpen muss das Quellwasser Trinkwasserqualität aufweisen. Nach der Sanierung der Quellfassungen wird das Quellwasser beprobt und auf ihre Qualität geprüft. Zusätzlich wird im neuen Reservoir Sattel eine UV-Anlage und Trübungswächter vorgesehen.

Infolge der neuen Linienführung der Reservoirleitung aus dem Reservoir Pavig, sowie der vorhandenen Druckverhältnisse zwischen den Gebieten Pavig / Sattel, muss im Reservoir Sattel eine Beruhigungskammer vorgesehen werden. Ansonsten droht die Gefahr, dass das Wasser aus dem Reservoir Pavig in die Brunnenstube Sattel hochgedrückt wird. Ein Druckreduzierventil wird nicht vorgesehen.

Aus den obengenannten Problemstellen wird ein neues Reservoir realisiert. Die Brauchreserve wird von 22m³ auf 30m³ erhöht. Folgende Armaturen werden vorgesehen:

- **Be- und Entlüftung:** Be- und Entlüftung der Kammern über Luftfilter
- **Brauchentnahme:** Ableitungen in Richtung Alp Sattel Untersäss, Alp Sattel Obersäss und Tränkebrunnen Wanne
- **Drucktüre:** Drucktüre zwischen Rohrkeller und Druckkammer
- **Eingangstüre:** Objektschutztüre seitlich
- **Trübungswächter:** Überwachung des Quellwassers auf Feinsedimente
- **UV-Anlage:** Vernichtung von Bakterien und Keime im Quellwasser mittels UV-Strahlung

- **Verwurfsklappe:** Automatischer Verwurf bei Verschmutzung des Quellwassers
- **Steuerung:** Komplette Steuerung der Anlagen im Reservoir
- **Über- und Leerlauf:** Über- und Leerlauf des Quellwassers, syphoniert

3.7 Quelleitung Gebiet Sattel

Die Quelleitung aus der Brunnenstube Sattel musste bereits mehrfach repariert werden, so dass diese erneuert wird.

Die Dimension der Leitung wird auf PE 75 erhöht. Die Leitungstiefe wird auf ca. 1.50m angestrebt. Die Leitung wird auf einer Länge von 320m und einem Gefälle von ca. 2.5%, an der Topografie angepasst und bis zum Reservoir Sattel verlegt.

3.8 Alp Sattel, Objekt-Nr. 12

Der bestehende Betonbrunnen wird rückgebaut. Stattdessen wird ein Betonring mit Boden DN 1500 und Schwimmer realisiert.

Ebenfalls wird der Vorplatz mit Betonverbundsteine um ca. 130m² nach Süden erweitert.

Letztlich wird im Bereich der Strasse der Bachdurchlass saniert.

3.9 Alp Sattel Untersäss, Objekt-Nr. 14

Bei der Alp Sattel Untersäss wird der Platz um den Brunnen mit Betonverbundsteine und neuer Foundation befestigt.

3.10 Tränke Wanne Objekt-Nr. 13

Im Gebiet Wanne, nordwestlich der Alp Sattel, wird ein neuer rechteckiger Tränkebrunnen mit Schwimmer erstellt.

Der Tränkebrunnen wird aus einer neuen Leitung gespiesen (PE 40), die aus dem Reservoir Sattel geführt wird.

3.11 Aufhebung Quellfassung Gebiet Wanne

Die bestehende Quellfassung besteht lediglich aus einer Kiespackung inkl. Auslaufrohr. Das Rohr wird rückgebaut und es wird der natürliche Quellverlauf wiederhergestellt.

3.12 Bauabfälle

Aufgrund des geringen Anfalls an Bauabfälle (< 200m³) wird kein Entsorgungskonzept erstellt. Stattdessen werden die Bauabfälle gemäss der Vollzugshilfe «Bewirtschaftung von Bauabfällen» des Amts für Natur und Umwelt entsorgt. Ebenfalls werden brennbare Abfälle oder Abbruchholz in bewilligten Altholzammelplätze oder in der Kehrichtverbrennungsanlage in Trimmis entsorgt.

3.13 Anlagen Projektperimeter

Folgend werden die bestehenden und geplanten Anlagen tabellarisch aufgeführt.

Leitungen

Gebiet	Material und Dimension	Länge	Beschreibung
Quellen Pavig	PE 110, PN 10	30m	Neue Quellleitung
Quellleitung Pavig	PE 110, PN 10	110m	Neue Quellleitung in Reservoir Pavig
Alp Pavig	PE 40, PN 16	140m	Neue Leitung für Stromversorgung
	PE 40, PN 16	140m	Neue Leitung für Trinkwasser
Gebiet Pavig bis Sattel	<i>PE 50</i>	<i>2'350m</i>	<i>Bestehende Reservoirleitung</i>
	PE 40, PN 16	300m	Neue Tränkeleitung
	PE 75, PN 16	90m	Neue Reservoirleitung in Reservoir Sattel
Quellen Sattel	PE 110, PN 10	20m	Neue Quellleitung
Quellleitung Sattel	PE 75, PN 16	320m	Neue Quellleitung in Reservoir Sattel
Alp Sattel	PE 75, PN 10	120m	Neue Reservoirleitung nach Alp Sattel Untersäss
	PE 40, PN 10	125m	Neue Leitung zu Tränkebrunnen Sattel Obersäss und Trinkwasser Alp Sattel Obersäss
Gebiet Wanne	PE 40, PN 16	230m	Neue Tränkeleitung
	<i>Unbekannt</i>	<i>820m</i>	<i>Bestehende Leitung zu Alp Sattel Untersäss</i>

Tabelle 1: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Leitungen

Quellen

Gebiet	Material und Dimension	Stück	Beschreibung
Quellen Pavig	Betonkonstruktion	2	Neue Quelfassung (für Wasserversorgung)
	<i>Blocksteinabdeckung</i>	<i>1</i>	<i>Bestehende Quelfassung (für Brunnen; wird aufgehoben)</i>
Quellen Sattel	Betonkonstruktion	2	Neue Quelfassung (für Wasserversorgung)
Quelle Wanne	Rückbau	1	Rückbau Auslaufrohr

Tabelle 2: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Quellen

Schächte

Gebiet	Material und Dimension	Stück	Beschreibung
Quellen Pavig	PE DN 1000	2	Neue Brunnenstube (für Wasserversorgung)
<i>Gebiet Pavig</i>	<i>Beton DN 600</i>	<i>1</i>	<i>Bestehender Muffenschacht</i>
Gebiet Zizerser Alp	Beton DN 800	1	Neuer Entleerungsschacht
Gebiet Fadeur	Beton DN 800	1	Neuer Entlüftungsschacht
Gebiet Sattel	Beton DN 800	1	Neuer Abgabeschacht
Quellen Sattel	PE DN 1000	1	Neue Brunnenstube
Gebiet Sattel	Beton DN 800	1	Neuer Entleerungsschacht

Tabelle 3: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Schächte

Reservoir

Gebiet	Material und Dimension	Stück	Beschreibung
Reservoir Pavig	PP, 11m³ BR	1	Neues Reservoir
Reservoir Sattel	Beton, 30m³ BR	1	Neues Reservoir

Tabelle 4: Anlagen Projektperimeter nach Ausbau, Reservoir

3.14 Etappierung

Die Wasserversorgung muss während der Alpsaison jederzeit gewährleistet sein. Die Hauptarbeiten sind entsprechend ausserhalb der Alpsaison auszuführen. In diesem Zusammenhang ist eine Etappierung der Bauvorgänge zwingend erforderlich. Mit der Gemeinde Zizers sind folgende Etappierungen vorgesehen.

Beschreibung	Jahr
Quellsanierungen Pavig; Schächte, Reservoir und Brunnenstuben Pavig; Vorplatz Pavig; Leitungen Pavig	2023
Quellsanierungen Sattel; Schächte, Reservoir und Brunnenstuben Sattel; Leitungen Sattel, Tränkeleitung Obersäss; Quellsanierung und Tränkeleitung Wanne; Tränkebrunnen; Vorplatz und Bachdurchlass Sattel; Schächte zwischen Res. Pavig und Sattel	2024

Tabelle 5: Etappierung

3.15 Baukosten

Die Gesamtkosten belaufen sich insgesamt auf ca. 781'000.- CHF ($\pm 20\%$) inkl. MwSt. Diese Kosten wurden der diesjährigen Bauteuerung angepasst.

Die Kosten werden gemäss Etappierung aus Kap. 3.13 aufgeteilt.

Beschreibung	Jahr	CHF
Quellfassungen Pavig, inkl. Brunnenstuben, Quellschacht und Leitungen	2023	152'000.-
Reservoir Pavig	2023	80'000.-
Vorplatz Alpgebäude Pavig, Turbine und Durchlauferhitzer	2023	86'000.-
Zwischentotal 2023		318'000.-
Quellfassungen Sattel, inkl. Brunnenstube und Leitungen	2024	139'000.-
Reservoir Sattel	2024	207'000.-
Vorplatz Alpgebäude Sattel	2024	15'000.-
Arbeiten Gebiet Wanne	2024	29'000.-
Schächte und Leitungen zwischen Reservoir Pavig und Sattel	2024	81'000.-
Zwischentotal 2024		471'000.-
Gesamttotal 2023 – 2024		789'000.-

Tabelle 6: Baukosten

4 **Schlusswort**

Seit der Erstellung der Quellfassungen, den Brunnenstuben und Reservoirs haben sich die Anforderungen an Hygiene und Betrieb stark geändert. Mit dem vorliegenden Projekt werden die Anlagen diesem Standard gerecht und die Wasserversorgung der Alpen Pavig und Sattel auf dem neuesten Stand gebracht. Ebenfalls werden durch die Erneuerung der Tränkebrunnen und der Stromversorgung, sowie durch die Befestigung der Plätze die Alpbetriebe aufgewertet.

Landquart, 09.11.2022

Donatsch + Partner AG