

Einwohnergemeinde

Hochwasserschutz - Islerewaldbächli



KSL Ingenieure AG ksl-ing.ch · Baden-Dättwil · Frick · Muri
 BERATUNG · TRAGWERKE · GEOMATIK · UMWELT · INFRASTRUKTUR · RAUM

Ausgabe:	-	a	b	c	d	e	f	g	h
Datum:	10.01.2020	02.02.2021	28.10.2021						
Erstellt:	DBR / RGA	DBR /DB	RHE / DB						
Geprüft am:		02.02.2021	28.10.2021						
Visum:		DB	DB						

Entstand aus Bericht: ----

Ersatz für Bericht: ----

Anzahl Seiten: 33

Projekt Nr.: 218003.0

Bericht Hochwasser

Impressum

Auftraggeber Einwohnergemeinde Rudolfstetten-Friedlisberg
Friedlisbergstrasse 11
8964 Rudolfstetten

Verfasser KSL Ingenieure AG, Täfernstrasse 26, 5405 Baden-Dättwil

Bearbeitung Daniel Brülisauer / René Gantenbein / Baki Dervishaj

Dateiname 218003_TB_Hochwasserschutz_Index B_20211028.docx

Status

Version	Datum	Kommentar
Bauprojekt	10.01.2020	Berichterstellung
Index A	03.02.2021	Aufteilen Projektperimeter in 2 Lose
Index B	28.10.2021	Überarbeitungen und Präzisierungen

Verteiler

Empfänger	Datum	Kommentar
Bauherrschaft & AfB	24.01.2020	4-fach, Vorabklärung Baugesuch
Bauherrschaft & AfB	04.02.2021	4-fach, Index A
Bauherrschaft	28.10.2021	1-fach, Index B

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	4
1.1 Sachverhalt	4
1.2 Auftrag	4
1.3 Grundlagen	4
1.4 Kostenträger	5
2 Projektdossier	5
3 Ausgangslage	6
3.1 Perimeter	6
3.2 Projektanforderungen	6
3.3 Archäologische Fundstellen	9
4 Projektbeschrieb	10
4.1 Definition Projektperimeter	10
4.2 Konzeption Hochwasserschutz	10
4.3 Bemessung Hochwasserentlastung	13
4.4 Drittprojekte	14
5 Bauablauf	14
6 Kostenvoranschlag (1. Etappe)	15
6.1 Beiträge Kanton Aargau (1.Etappe)	15
7 Weiteres Vorgehen	16
Anhang:	
A1 Gefahrenkarte Bereich Kreuzacker	
A2 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	
A3 Schutzzielmatrix Aargau	
A4 Listenrechnung Kanalisation	
A5 Detailhydraulik Hochwasserentlastung Islerewaldbächli	
A6 Detailhydraulik Entlastung KS 7.4	
A7 Detailhydraulik Vereinigungsbauwerke	

Überarbeitungen:

- a Aufteilen Projektperimeter in 2 Lose
- b Überarbeitungen

1 EINLEITUNG

1.1 Sachverhalt

In der Gemeinde Rudolfstetten-Friedlisberg werden aktuell sowohl für den Kreuzacker als auch für die Obere Dorfstrasse und Islerenstrasse Sanierungsprojekte für die Werkleitungen und den Strassenkörper erarbeitet. Dabei sollen auch die im GEP [1] aufgezeigten Massnahmen eingeplant und umgesetzt werden.

Parallel zu den GEP Massnahmen sollen, die in der Gefahrenkarte Hochwasser aufgezeigten Hochwasser-Schutzdefizite im Islerewaldbächli eliminiert werden (vgl. [2]). Soweit möglich sollen Synergien mit den Projekten für die Werkleitungserneuerungen, insbesondere bei der Kanalisation, genutzt werden.

Im vorliegenden Bericht werden die Grundlagen und Massnahmen zum Hochwasserschutz am Islerewaldbächli zusammengestellt, geprüft und erläutert.

Der vorliegende Bericht wurde im Zusammenhang mit dem Baugesuch Nr. BVUAFB.20.354 bereits bei der Abteilung für Baubewilligungen eingereicht. Die Stellungnahme liegt vor. Infolge einer geplanten Umnutzung der Parzelle Nr. 77 wird das Projekt in 2 Etappen aufgeteilt. Diese gliedern sich wie folgt:

Etappe 1 (Kapazitätserweiterung der Bachleitung):

Die erste Etappe erstreckt sich entlang der Kreuzacker- und Hofackerstrasse (KS 7.13 bis KS 7.4). Das Projekt lässt sich wie folgt beschreiben:

- Bau des Entlastungsbauwerks (HE 7.10.7) um den Normalabfluss im Islerewaldbächli im bestehenden Gerinne weiterhin zu gewährleisten sowie bei Hochwasser das überschüssige Wasser in der Hochwasserentlastungsleitung (DN 600) abführen zu können.
- Ab KS 7.10 werden Bach- und Hochwasserentlastungsleitung zusammengeführt.
- Beim KS 7.8.1 wird die Sauberwasserleitung aus der Oberen Dorfstrasse an die neu geplante Leitung angeschlossen. Im nachfolgenden KS 7.8 wird zusätzlich das entlastete Regenabwasser der Hochwasserentlastung HE P1 aufgenommen.
- Der KS 7.4 wird als Entlastungsschacht erstellt und entlastet im Falle eines Hochwassers das überschüssige Wasser in die Parzelle Nr. 77.

Etappe 2 (Offenlegung / Bachverlegung):

Gemäss Stellungnahme vom 23. April 2020 kann keine Ausnahmegewilligung zur Wiedereindolung in Aussicht gestellt werden. Daher muss das Islerewaldbächli ab KS 7.4 bis zum Rummelbach (Parzelle Nr. 77) offengelegt werden. Seitens Gemeinde ist eine Umlagerung des Baulands (unüberbaute Landfläche bei der ARA) mit der Landwirtschaftsfläche der Parzelle Nr. 77 (Höllbündten/Bodematt) geplant. Die Offenlegung oder Bachverlegung des Islerenwaldbächlis auf der Parzelle Nr. 77 wird nach Umsetzung der Baulandumlagerung umgesetzt.

Planung und Umsetzung der zweiten Etappe ab KS 7.4 ist nicht Bestandteil des vorliegenden Projekts.

1.2 Auftrag

Die Einwohnergemeinde Rudolfstetten-Friedlisberg beauftragt die KSL Ingenieure AG sinngemäss dem Schreiben vom 14. September 2018 mündlich auch mit der Erarbeitung eines Bauprojektes für die Hochwasserschutzmassnahmen entlang des Islerewaldbächlis.

1.3 Grundlagen

- [1] Kommunalen GEP, KSL Ingenieure AG, 1994
- [2] Bauprojekt «Sanierung Gebiet Kreuzacker», KSL Ingenieure AG, August 2018
- [3] Gefahrenkarte Hochwasser Limmattal, Teil 1, Flussbau AG SAH, Oktober 2010
- [4] Bericht «Umsetzung GEP-Massnahmen 1995», KSL Ingenieure AG, Mai 2019
- [5] Auszug der Gemeindeversammlung vom 24. August 2020, Traktandum 8

1.4 Kostenträger

Die Kostenträger für das Erstellen des Berichts trägt die Einwohnergemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg.

2 PROJEKTDossier

Das vorliegende Projekt umfasst folgende Unterlagen:

- | | | |
|---|--------------------|----------------------|
| ○ Situationsplan Einlauf Entlastungskanal
(Grundbuchplankopie) | Mst. 1:500 | |
| ○ Situation Entlastungskanal Übersichtsplan | Mst. 1:500 | Plan Nr. 218003/ 30a |
| ○ Situation Entlastungskanal Teil 1 | Mst. 1:200 | Plan Nr. 218003/ 31a |
| ○ Situation Entlastungskanal Teil 2 | Mst. 1:200 | Plan Nr. 218003/ 32a |
| ○ Sit. Gefährdung nach Hochwasserschutzmassnahmen | Mst. 1:500, 1:50 | Plan Nr. 218003/ 33 |
| ○ Längenprofil | Mst. 1:500/50 | Plan Nr. 218003/ 35a |
| ○ Entlastungsbauwerk KS 7.4 | Mst. 1:20 | Plan Nr. 218003/ 56a |
| ○ Hochwasserentlastung HE 7.10.7 | Mst. 1:20 | Plan Nr. 218003/ 57 |
| ○ Absturzschacht KS 7.10.8 | Mst. 1:20 | Plan Nr. 218003/ 58 |
| ○ Technischer Bericht Hochwasser mit Kostenvoranschlag | Projekt Nr. 218003 | |

3 AUSGANGSLAGE

3.1 Perimeter

In der Abbildung 1 ist der Projektperimeter des Islerewaldbächlis dargestellt. Unterhalb dem Islerewald entspringt das Islerewaldbächli und fliesst bis zur Kreuzung Kreuzacker – Obertilliweg parallel zum Wald. Ab dort folgt der Bach der Strasse Kreuzacker, grösstenteils eingedolt, bis zur Kantonsstrasse, wo das Islerewaldbächli die Strasse, die Haltestelle Hofacker und die nachfolgende Landwirtschaftsfläche unterquert und schliesslich in den Rummelbach mündet.

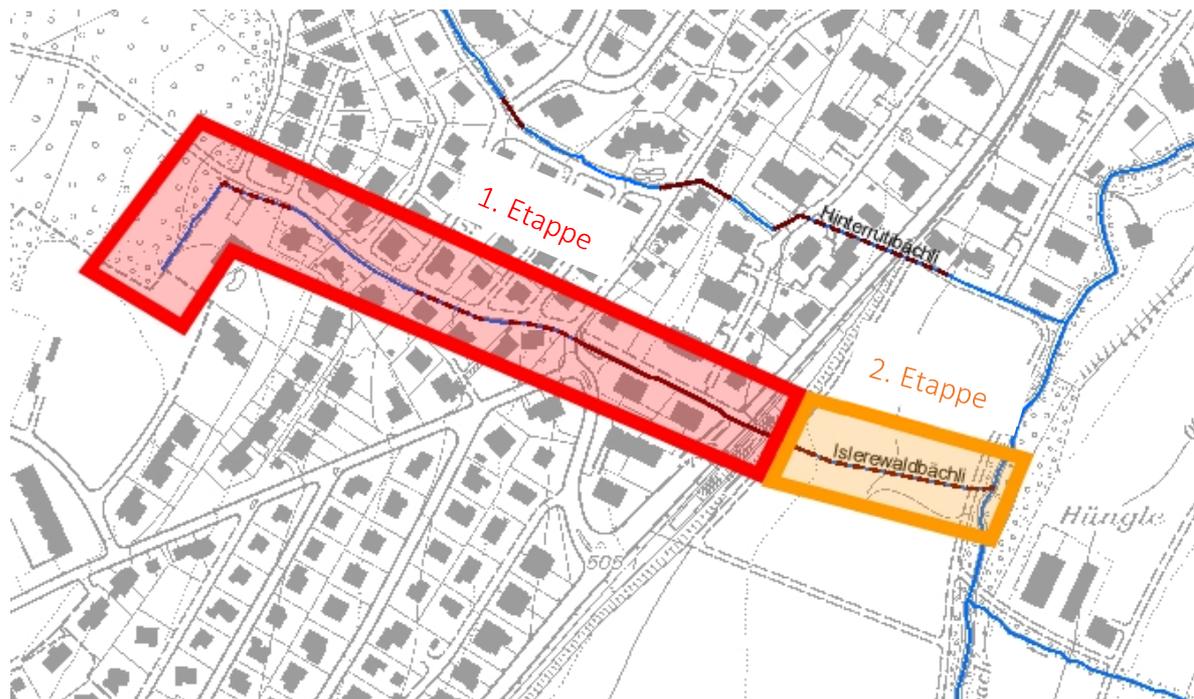


Abbildung 1: Projektperimeter Islerewaldbächli (Karte: AGIS Bachkataster, Stand 30.04.2019)

Rot: Bachverlauf in mehrheitlich bebautem Gebiet (Projektperimeter Etappe 1)

Orange: Bachverlauf in Dole unter Landwirtschaftsfläche (nicht Bestandteil dieses Projekts (Etappe 2))

3.2 Projektanforderungen

Für die Projektbearbeitung wurden folgende offenen und festen Anforderungen formuliert:

3.2.1 Offene und feste Anforderungen

Die **offenen Projektanforderungen** zeigen die gewünschte „Stossrichtungen“ auf, d.h. sie sollten insgesamt so gut wie möglich erfüllt werden. Sie werden im Projektverlauf mehr und mehr konkretisiert und gewichtet.

In Absprache mit dem Auftraggeber wurden die offenen Projektanforderungen wie folgt definiert:

Offene Projektanforderung

- 1) Möglichst geringe Baukosten
- 2) Möglichst geringe Beeinträchtigung sanierter Strassenabschnitte
- 3) Möglichst geringe Berührung von Dritten
- 4) optimale Ausgangslage für nachfolgenden Bachverlauf

Einheit

- [CHF]
[CHF]
[Anzahl berührte Privatparzellen]
[-]

Die **festen Projektanforderungen** stellen die sogenannten «Killer-Kriterien» dar, d.h. diese Anforderungen müssen für eine bestimmte Variante erfüllt sein. Ist dies nicht der Fall, ist die betroffene Variante zu verwerfen.

Feste Projektanforderung

Einheit

- 1) Technische und gesetzliche Machbarkeit
- 2) Hydraulische Kapazität

[ja/nein]
[l/s]

3.2.2 Hochwasserschutzdefizit Islerewaldbächli

Die Gefahrenkarte zeigt im Bereich des Kreuzackers eine mittlere Hochwassergefährdung durch das Islerewaldbächli auf (Anhang 1). Zur Bestimmung der Hochwassergefährdung bei einem HQ_{100} ist die Gefahrenkarte nur bedingt aussagekräftig, deshalb wird die der Gefahrenkarte zu Grunde liegende Fliesstiefenkarte für HQ_{100} betrachtet (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Ausschnitt der Fliesstiefenkarte beim Islerewaldbächli für HQ_{100} (AGIS, Stand: 01.03.2019)

3.2.3 Oberflächenabfluss

Der Oberflächenabfluss ist nicht mehr Bestandteil der Gefahrenkarte und wird seit kurzem als eigenständige Gefährdungskarte betrachtet. Dazu stellt das Bundesamt für Umwelt BAFU die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss zur Verfügung (vgl. Anhang 2).

Im Bereich der Kreuzung Kreuzacker – Obertillweg fliesst das Oberflächenwasser dem Kreuzacker entlang hinunter (vgl. Abbildung 3). Gegebenenfalls könnte dieses Wasser oberhalb der Bauzone aufgefangen und dem Islerenwaldbächli zugeleitet werden.



Abbildung 3: Ausschnitt der Oberflächenabflusskarte (map.geo.admin.ch, Stand 30.04.2019)

3.2.4 Hydraulische Kapazität

Die Abbildung 4 zeigt die Abflusskapazitäten und Austrittsstellen für das Islerenwaldbächli [6]. Die Kapazitäten und Abflussmengen sind in der Tabelle 1 aufgelistet. Gemäss Abbildung 4 liegt ab dem Abschnitt «IS2» bis hinunter zur Einmündung in den Rummelbach ein Hochwasserschutzdefizit vor.

Tabelle 1: Liste der Abschnitte und Austrittsstellen für das Islerenwaldbächli [3]. Die Abflussmengen, welche die Kapazität des Abschnitts übersteigen sind rot dargestellt.

Abschnitt und Austrittsstelle	Kapazität [m ³ /s]	Abfluss HQ ₃₀ [m ³ /s]	Abfluss HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	Abfluss HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	Abfluss EHQ [m ³ /s]
IS 1 Gerinne	0.80	0.46	0.76	1.3	1.5
IS 2 Durchlass	0.03 ¹	0.46	0.76	1.3	1.5
IS 3 Gerinne	0.75	0.70	1.10	1.8	2.1
IS 4 mehrere Durchlässe	0.26	0.70	1.10	1.8	2.1
IS 5 Eindolung	0.39	0.70	1.10	1.8	2.1

¹ mit Verklausung

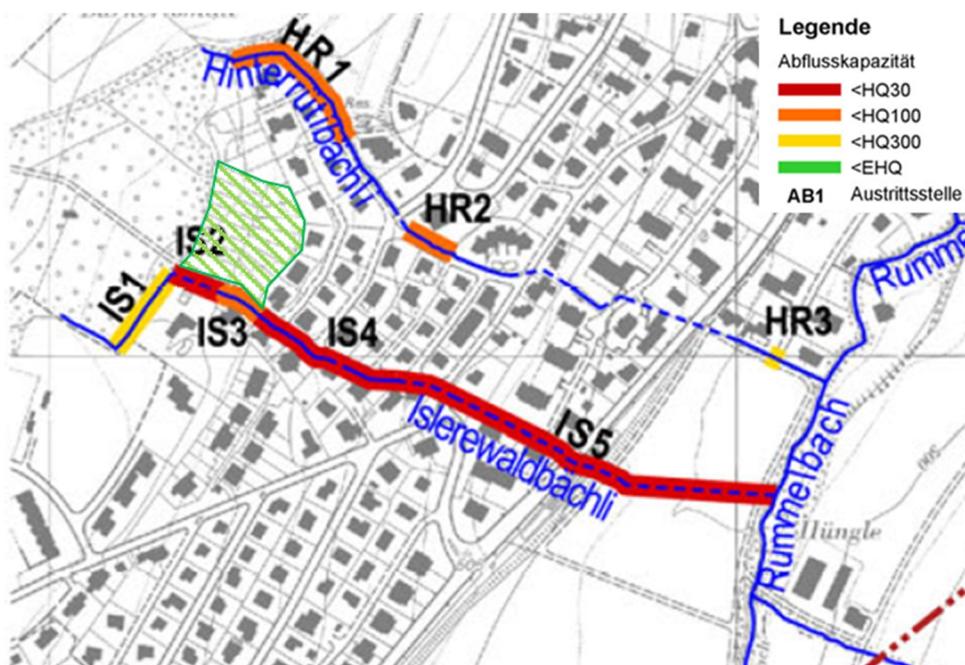


Abbildung 4: Ausschnitt Gewässernetz in Rudolfstetten-Friedlisberg [3] mit den Abflusskapazitäten und Austrittsstellen («IS1» bis «IS5») für den Islerewaldbächli.

Die Tabelle 1 zeigt, dass der Abfluss bei HQ_{100} ab dem Abschnitt «IS3» um rund $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$ zunimmt. Gemäss der Flussbau AG (Tel. mit Herrn F. Wyrsh am 07.03.2019) wurden bei den Berechnungen für die Gefahrenkarte beim Abschnitt «IS3» zusätzliche Flächen (vgl. Abbildung 4, grün schraffierte Fläche) zum Einzugsgebiet hinzugefügt, was zum erhöhten Abfluss geführt hat. Die angeschlossenen Flächen beziehen sich auf Bauland, welches nun überbaut ist und in den Hochwasser-Entlastungskanal entwässert wird. Somit kann über die gesamte Länge des Islerewaldbächli ein Abfluss bei HQ_{100} von $0.76 \text{ m}^3/\text{s}$ angenommen werden (massgebender Abfluss gemäss Schutzzielmatrix Obj. Kat. 3.2, Anhang 3).

Der Dimensionierungsabfluss Q_{dim} entspricht dem HQ_{100} multipliziert mit dem Sicherheitsfaktor 1.5, daraus ergibt sich der Dimensionierungsabfluss Q_{dim} von $1.14 \text{ m}^3/\text{s}$.

Zusammengefasst ergibt sich aus obigem:

Massgebender Abfluss gemäss Schutzzielmatrix	$HQ_{100} = 0.76 \text{ m}^3/\text{s}$
Dimensionierungsabfluss	$Q_{\text{dim}} = 1.14 \text{ m}^3/\text{s} \quad (1.5 \times HQ_{100})$

3.3 Archäologische Fundstellen

Im Projektperimeter (Gebiet Islerewald) sind gemäss AGIS-Grundlagekarten archäologische Fundstellen vorhanden.



4 PROJEKTBECHRIEB

4.1 Definition Projektperimeter

In Absprache mit den Stellen der Gemeinde, des Kantons und der örtlichen Landwirtschaft wurde entschieden, das Projekt aufzuteilen. Der Hochwasserschutz im Siedlungsgebiet hat eine hohe Priorität und eine Bewilligung wurde in Aussicht gestellt. Die Wiedereindolung im Bereich der Landwirtschaftsfläche ist nicht bewilligungsfähig. Aus diesem Grund werden die Hochwasserschutzmassnahmen im Siedlungsgebiet in diesem Projekt weiterverfolgt, während die Dole im unteren Bereich in einem späteren separaten Projekt, unter Umständen in Koordination mit Umzonungen, behandelt wird. Als Übergangslösung wurde ein Entlastungsbauwerk bei der Perimetergrenze projektiert.

4.2 Konzeption Hochwasserschutz

Das Konzept hat zum Ziel, die noch natürlichen Bachabschnitte des Islerewaldbächli entlang dem Kreuzacker möglichst unverändert zu belassen. Um das Hochwasserdefizit für HQ_{100} trotzdem in den Griff zu bekommen, wird zusätzlich in der Strasse ein Hochwasser-Entlastungskanal gebaut. Beim Einlauf in den Entlastungskanal (Abschnitt «IS2») wird ein Absturzschart (KS 7.10.8) mit einer Schwanenhals-Leitung für den normalen Abfluss erstellt, in den sowohl das Islerewaldbächli als auch allfälliges Oberflächen- und Drainagewasser eingeleitet wird. Mit dem Absturz verliert das Wasser an Energie, so dass im Zulauf zum anschliessenden Entlastungsbauwerk ideale Fliessverhältnisse herrschen, um einen definierten Abfluss und möglichst gute Trennschärfe im Überlauf zu erzielen.

Das Entlastungsbauwerk (HE 7.10.7, vgl. Abbildung 5) drosselt den Ablauf in den natürlichen Bachlauf auf eine Weiterleitmenge von ca. $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Die folgenden Bach-Abschnitte vermögen $0.26 \text{ m}^3/\text{s}$ (Abschnitt «IS4» ist massgebend) abzuleiten, d.h. es verbleiben noch rund $0.06 \text{ m}^3/\text{s}$ Kapazität. Diese reicht aus, um das weiter unten eingeleitete Dachwassers ($z=5 \text{ a}$) der angrenzenden Parzellen südlich des Islerewaldbächlis aufzunehmen. Das überschüssige Wasser wird in den Hochwasser-Entlastungskanal abgeleitet.

Der Entlastungskanal verläuft in der Strasse des Kreuzackers hinunter bis zum Schacht KS 7.10 wo er in die bestehende Bachleitung mündet. Der Kanal ist mit DN 600 mm genügend gross dimensioniert, damit auch das Sauberwasser aus den angrenzenden Gebieten des Kreuzackers eingeleitet werden kann. Das dort geplante Teil-Trennsystem ist im Bericht „Umsetzung GEP-Massnahmen“ [4] beschrieben.

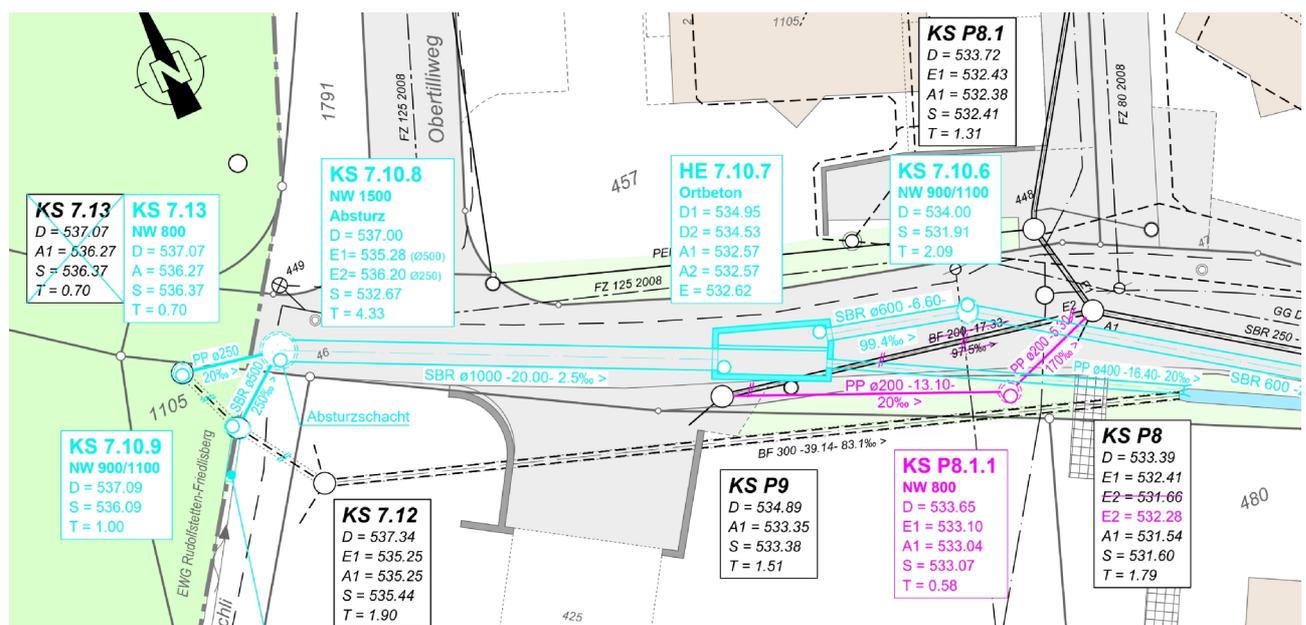


Abbildung 5: Ausschnitt des Bereichs Kreuzung Kreuzacker – Obertillweg mit geplantem Absturzschart, Beruhigungstrecke und Entlastungsbauwerk beim Islerewaldbächli.

Materialwahl Rohrleitung

Abschnitt	Durchmesser	Material	Verlegeprofil
KS 7.4 bis KS 7.5	DN 700	Hobas in Stahlrohr	DN 800 verfüllt
KS 7.5 bis KS HE P1	DN 800	SBR	U2A
KS 7.8 bis KS 7.8.1	DN 800	SBR	U2A
Zusammenschluss mit Drittprojekt Obere Dorfstrasse mit SBR DN 400			U2A
KS 7.8.1 bis KS 7.10	DN 600	SBR	U2A
Zusammenschluss mit bestehender Bachleitung SBR DN 350			U2A
KS 7.10 bis HE 7.10.7	DN 600	SBR	U2A
Auslauf Bach HE 7.10.7 bis Bach	DN 350	SBR	U2A
HE 7.10.7 bis 7.10.8	DN 1000	SBR	U2A
KS 7.10.8 bis Einlauf Schächten	DN 500	SBR	U2A
	DN 250	PP	U4

Der Schacht KS 7.8 und die HE 7.10.7, sowie 7.4 werden aus Ortsbeton gebaut. Die restlichen Schächte werden aus Betonrohren erstellt. Bei KS 7.1, KS 7.8.1, KS, KS 7.10 werden infolge der grossen Leitungsdurchmesser und deren Durchlaufrinnen Schächte mit Nennweiten von 1500 mm benötigt. Der KS 7.10.8 ist ein Absturzschaft mit NW 1500 mm. Die anderen Schächte sind mit NW 900 / 1000 mm geplant. Sämtliche Deckel werden mit einer Belastungsklasse D400 ausgebildet. Jeder Schacht wird zudem mit Steigleitern / Trittnischen ausgeführt.

4.3 Bemessung Hochwasserentlastung

Grundlage für die hydraulische Bemessung sind der massgebende Abfluss bei Hochwasser Q_{dim} , die Kapazität des unterliegenden Bachbetts (Weiterleitmenge) und die sich daraus ergebende Entlastungsmenge.

Der für den Hochwasserschutz massgebende Abfluss beträgt $Q_{dim} = 1.14 \text{ m}^3/\text{s}$ (s. Kap. 3.2.4). Bei einer Weiterleitmenge von rund $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ entspricht die Entlastungsmenge folglich rund $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ($Q_{dim} = 1.14 \text{ m}^3/\text{s}$). Die Listenrechnung für den Sauberwasserkanal ist dem Anhang 4 zu entnehmen.

Um bei der Hochwasserentlastung kontrollierte Abflussbedingungen zu haben, wird rund 20 m oberhalb ein Absturzschart (KS 7.10.8) erstellt. Dieser entzieht dem Wasser die Energie und lässt dieses kontrolliert zum HE abfliessen. Der Zulauf (Absturzschart – HE) hat ein Gefälle von 2.5 ‰ und einen Durchmesser von DN 1000 mm. Die Detailhydraulik des Absturzschartes ist im Anhang 5 ersichtlich.

Die wichtigsten Bauwerksdaten der Hochwasserentlastung des Islerenwaldbächlis ergeben sich aus der Bemessung (Detailhydraulik vgl. Anhang 5) wie folgt:

Q_{dim}	= 1'140 l/s	Dimensionierungsabfluss bei $HQ_{100} = 760 \text{ l/s}$
$Q_{Entlastung}$	= 1'140 l/s	Abflusskapazität des Entlastungskanals

4.3.1 HE 7.10.7 Islerenwaldbächli

Q_{ab}	= 200 l/s	Abflusskapazität des vorhandenen Bachbetts
DN_{Zulauf}	= 1000 mm	(aufgrund Wiederbeschleunigung beim Absturz und geringem Rohrgefälle)
DN_{Ablauf}	= 350 mm	
$DN_{Entlastung}$	= 600 mm	
L_{UeK}	= 5.00 m	Länge der Überlaufkante
H_{UeK}	= 0.60 m	(ab Höhe Einlauf)
L_{HE}	= 5.00 m	
B_{HE}	= 2.00 m	
H_{HE}	= 1.40 m	(ab Höhe Einlauf)

4.3.2 Bemessung Entlastungsbauwerk KS 7.4

Q_{ab}	= 390 l/s	Abflusskapazität der vorhandenen Dole
DN_{Zulauf}	= 700 mm	
DN_{Ablauf}	= 400 mm	
$DN_{Entlastung}$	= 3x Runddeckel $\varnothing 600 \text{ mm}$	
H_{HE}	= 0.49 m	(ab Höhe Einlauf)

4.3.3 Ausrüstung der Hochwasserentlastung

Drossleinrichtung HE 7.10.7 Islerenwaldbächli

Zur Drosselung der Weiterleitmenge auf die gewünschten 200 l/s ist ein Rinnenschütz DN 350 mm geplant. Dadurch kann die Weiterleitmenge eingestellt und gegebenenfalls optimiert werden.

Mechanische Behandlung

Da es sich bei der Hochwasserentlastung des Islerenwaldbächlis um Sauberwasser handelt, müssen keine Vorkehrungen für eine Vorreinigung des entlasteten Bachwassers getroffen werden.

Entlastungsdeckel KS 7.4

Die Entlastung erfolgt lotrecht durch drei verschraubte Schachtdeckel vom Typ RXR60RD400 der Wild Armaturen AG.

4.4 Drittprojekte

Der Hochwasserschutz soll zusammen mit den parallellaufenden Drittprojekten wie Obere Dorfstrasse, Hochwasser-Entlastung HE P1 und der der Strassensanierung Kreuzacker realisiert werden. In diesem Projekt wird nur auf den Hochwasserschutz eingegangen. Sämtliche anderen Werkleitungssanierungen bzw. Belagsaufbauten sind aus den anderen Projekten zu entnehmen.

5 BAUABLAUF

Der Bauablauf ist zusammen mit den gleichzeitig laufenden Projekten wie Obere Dorfstrasse, Hochwasser-Entlastung HE P1 und der der Strassensanierung Kreuzacker zu koordinieren.

6 KOSTENVORANSCHLAG (1. ETAPPE)

		Hochwasserschutz
Allgemeine Kosten		13'500.00
Baumeisterarbeiten		
NPK 111 Regie		19'500.00
NPK 112 Prüfungen		2'000.00
NPK 113 Baustelleneinrichtung		55'800.00
NPK 117 Abbrüche + Demontagen		23'600.00
NPK 213 Wasserbau		4'000.00
NPK 221 Fundationsschichten		21'800.00
NPK 222 Pflasterungen		6'300.00
NPK 223 Belagsarbeiten		36'600.00
NPK 237 Kanalisation und Entwässerung		631'400.00
Total Baukosten		801'000.00
Total Nebenarbeiten		
Technische Bearbeitung		145'500.00
Zwischentotal		960'000.00
Unvorhergesehenes	5.00%	48'100.00
Zwischentotal		1'008'100.00
Mehrwertsteuer	7.70%	77'800.00
Totale Erstellungskosten		1'086'000.00

Kostengenauigkeit: ± 15% (Preisbasis 2. Quartal 2019)

6.1 Beiträge Kanton Aargau (1.Etappe)

Der Kanton Aargau unterstützt Gemeinden bei Hochwasserschutzprojekten. Werden durch die geplanten Massnahmen der Schutz vor einem HQ₁₀₀ gewährleistet, so können Beiträge in Aussicht gestellt werden. Die Beiträge hängen von der prozentualen Kapazitätserhöhung ab, wobei der Endzustand 100 % entspricht (gleichbedeutend dem Dimensionierungsabfluss).

Im Falle des Islerenwaldbächli sieht dies wie folgt aus (Werte müssen als Richtwerte betrachtet werden, die endgültigen Werte werden durch das Departement Bau, Verkehr und Umwelt bestimmt):

Ist-Zustand:

Max. Abfluss Q_{max} : **0.26 m³/s**

Geplant:

Der Endzustand entspricht dem Dimensionierungsabfluss $Q_{dim} = 1.14 \text{ m}^3/\text{s}$.

Berechnung Kapazitätserhöhung:

Dies ergibt eine Kapazitätserhöhung von:

$$\frac{Q_{geplant} - Q_{ist}}{Q_{geplant}} = \frac{1.14 \text{ m}^3/\text{s} - 0.26 \text{ m}^3/\text{s}}{1.14 \text{ m}^3/\text{s}} = 77 \%$$

77 % der im Kapitel 6 dargestellten Kosten für den Hochwasserschutz entsprechen **836'220.00 CHF** (gerundet). Davon übernimmt die **AGV 5 %**, sprich rund **41'811.00 CHF**.

Der **Kanton Aargau** selbst beteiligt sich mit **40 %** an den Restkosten (836'220.00 CHF – 41'811.00 CHF = 794'409.00 CHF), heisst rund **317'763.60 CHF**.

Die gesamten Beiträge für den Hochwasserschutz des Islerenwaldbächli belaufen sich somit für die erste Etappe auf rund **359'574.60 CHF**.

7 WEITERES VORGEHEN

Mit der Umsetzung der in diesem Bericht aufgezeigten Massnahmen kann das Hochwasserschutz-Defizit aufgehoben werden. Weiter ist sichergestellt, dass mit der Umstellung der Entwässerung in den Gebieten P und Q [1] vom Mischsystem in ein Teil-Trennsystem auch das Sauberwasser im Hochwasser-Entlastungskanal und der ausgebauten Bachleitung aufgenommen und in den Rummelbach abgeleitet werden kann.

Für das weitere Vorgehen empfehlen wir folgendes:

- Kenntnisnahme und Verabschiedung des Vorprojektes durch den Gemeinderat Oktober 2021
- Kreditgenehmigung durch Gemeindeversammlung Herbst 2021
- Einreichung Baugesuch Februar 2022
- Bewilligungsverfahren / Auflageverfahren bis März 2022
- Genehmigung durch die Kantonale Behörde bis März 2022
- Schrittweise Umsetzung der Massnahmen in den folgenden aktuellen Projekten:
 - Hochwasserschutz Islerewaldbächli
 - Strassen- & Werkleitungssanierung Obere Dorfstrasse und Islerenstrasse (Proj. Nr. 218004)
 - Strassen- & Werkleitungssanierung Kreuzacker (Proj. Nr. 218003)
- Übernahme des Konzeptes und der Massnahmen in die Bearbeitung eines GEP 2. Generation
- Realisierung der 1. Etappe voraussichtlich ab ca. Mai 2022
- Projektierung und Realisierung der 2. Etappe nach Umsetzung der Baulandumlagerung

KSL Ingenieure AG

i. A. Daniel Brülisauer / René Gantenbein / Baki Dervishaj

Baden-Dättwil, 28. Oktober 2021

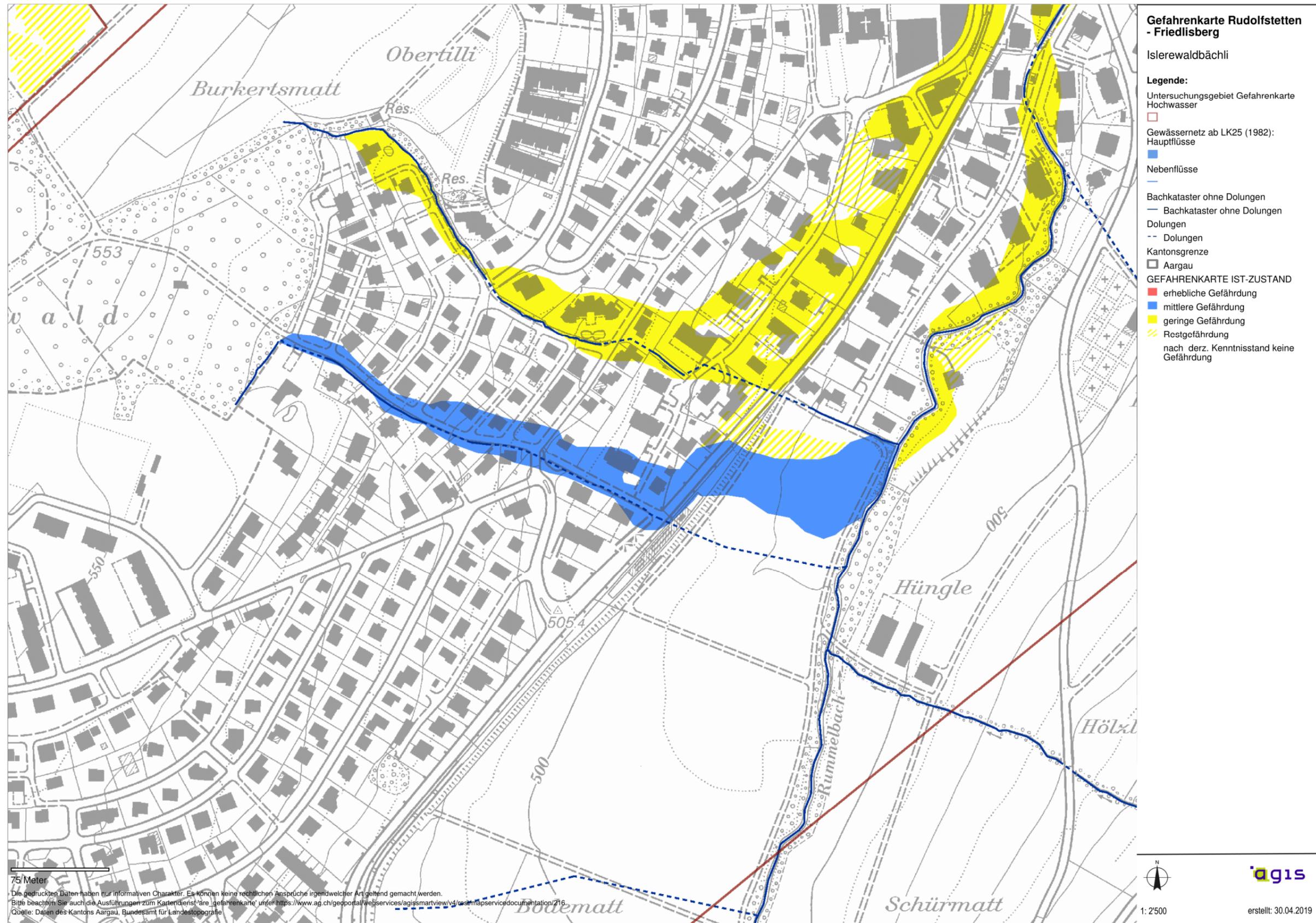
Gemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg

Bericht Hochwasserschutz

Hochwasserschutz – Islerewaldbächli

Gefahrenkarte Bereich Kreuzacker

Anhang 1



Gemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg

Bericht Hochwasserschutz

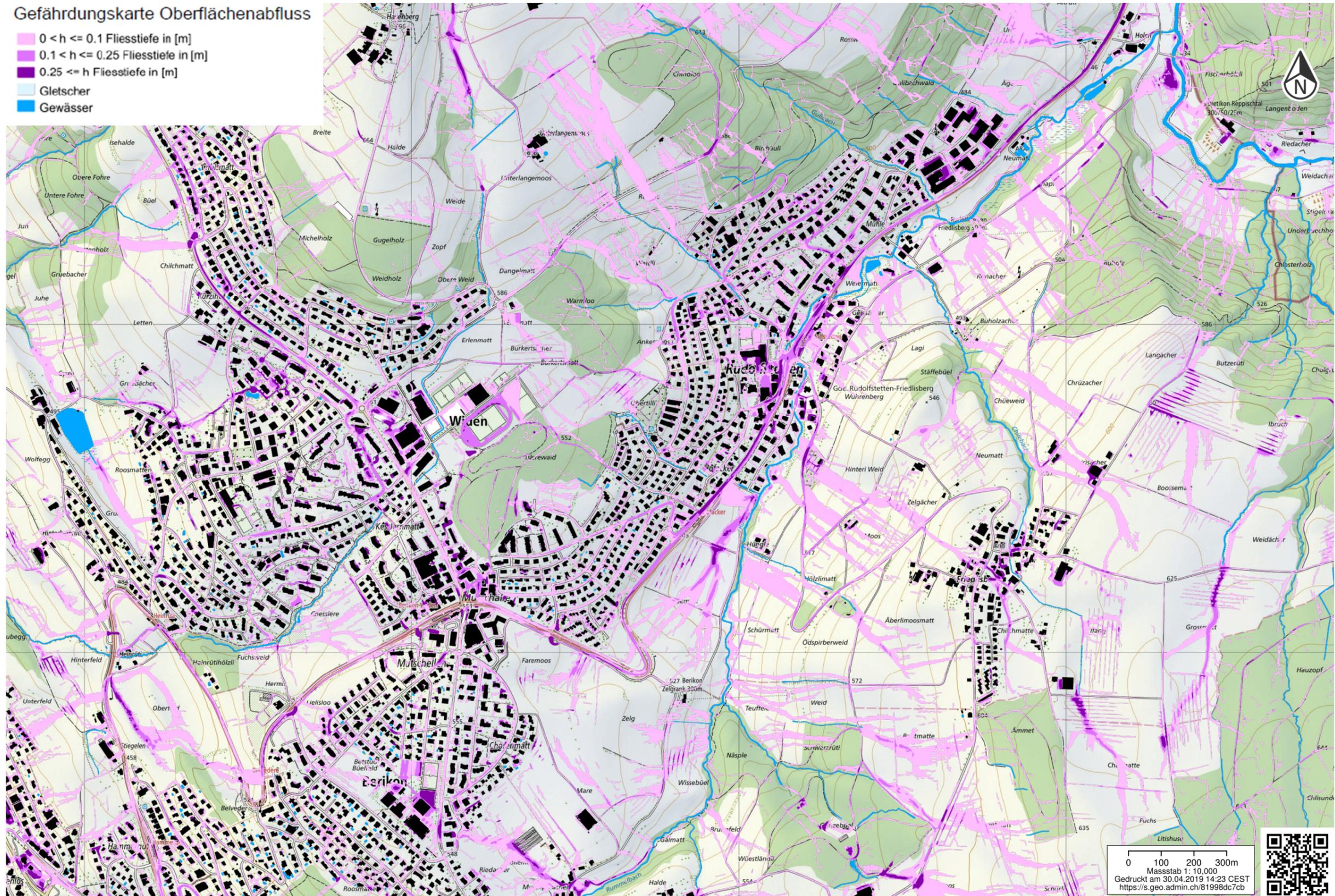
Hochwasserschutz – Islerewaldbächli

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Anhang 2

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

- 0 < h ≤ 0.1 Fliesstiefe in [m]
- 0.1 < h ≤ 0.25 Fliesstiefe in [m]
- 0.25 < h Fliesstiefe in [m]
- Gletscher
- Gewässer



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In collaboration with the cantons

www.geo.admin.ch ist ein Portal zur Einsicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von öffentlichen Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden
Haftung: Obwohl die Bundesbehörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Copyright, Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft. <http://www.disclaimer.admin.ch>
© swisstopo, BAFU

0 100 200 300m
Massstab 1: 10,000
Gedruckt am 30.04.2019 14:23 CEST
<https://s.geo.admin.ch/81998dc7cb>



Gemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg

Bericht Hochwasserschutz

Hochwasserschutz – Islerewaldbächli

Schutzzielmatrix Aargau

Anhang 3



**Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**
Abteilung Landschaft
und Gewässer

Schutzzielmatrix des Kantons Aargau

Die Schutzzielmatrix (Abbildung 1) zeigt auf, welche Objekte (Bauten, Anlagen, genutzte Flächen) welchen Schutz vor Hochwasser erhalten sollen. Die Schutzzielmatrix im Kanton Aargau unterscheidet dabei in Anlehnung an die Empfehlungen des Bundes zwischen sieben Objektkategorien. Für die verschiedenen Objektkategorien werden differenzierte Schutzziele entsprechend dem Schutzbedarf respektive Schadenpotenzial der betroffenen Objekte definiert. Sind Menschen oder erhebliche Sachwerte gefährdet, wird das Schutzziel höher angesetzt, als bei geringerem Schadenpotential.

Objektkategorien	Schutzziele (Wiederkehrperiode)			
	HQ10	HQ30	HQ100	HQ300
1 Naturlandschaften und Wald	kein Schutz	kein Schutz	kein Schutz	kein Schutz
2.1 Landwirtschaftliche Extensivflächen	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz	kein Schutz
2.2 Einzelgebäude unbewohnt, landwirtschaftliche Intensivflächen, lokale Infrastrukturanlagen	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz	kein Schutz
2.3 Einzelgebäude bewohnt, kantonale und regionale Infrastrukturanlagen (Kantonsstrassen)	begrenzter Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
3.1 Infrastrukturanlagen von grosser kantonaler und nationaler Bedeutung (z. B. Nationalstrassen)	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
3.2 Geschlossene Siedlungen; Industrieanlagen, Freizeit- und Sportanlagen (Bauzonen, Weilerzonen)	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
3.3 Sonderobjekte, Sonderrisiken				
• Schiessanlagen, Kugelfänge, Campingplätze	begrenzter Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
• Abwasserreinigungsanlagen	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
• Pumpwerke, Regenbecken, Spezialbauwerke	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
• Grundwasserschutzzone S 2	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
• Trinkwasserfassungen (Grundwasserschutzzone S 1)	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz
• Risikokataster (Stationäre Risiken)	vollständiger Schutz	begrenzter Schutz	kein Schutz	kein Schutz

Schutzziel	Zulässige Intensität
vollständiger Schutz	Maximal zulässige Intensität = Null
begrenzter Schutz	Maximal zulässige Intensität = schwach, d.h. $h < 0.5 \text{ m}$ oder $v \times h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$
begrenzter Schutz	Maximal zulässige Intensität = mittel, d.h. $0.5 < h < 2.0 \text{ m}$ oder $0.5 < v \times h < 2.0 \text{ m}^2/\text{s}$
kein Schutz	Maximal zulässige Intensität = stark, d.h. $h > 2.0 \text{ m}$ oder $v \times h > 2.0 \text{ m}^2/\text{s}$

Schutzziele (Wiederkehrperiode)	
HQ10	10-jährliches Hochwasser
HQ30	30-jährliches Hochwasser
HQ100	100-jährliches Hochwasser
HQ300	300-jährliches Hochwasser

h: Überschwemmungshöhe
v: Fließgeschwindigkeit

Abbildung 1 Schutzzielmatrix des Kantons Aargau

Gemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg

Bericht Hochwasserschutz

Hochwasserschutz – Islerewaldbächli

Listenrechnung Kanalisation

Anhang 4

Listenrechnung Sauberwasserkanal

	KS _{ob,neu}	KS _{unt,neu}	Geometrie				Flächenbilanz						Abflussabschätzung Regenwetter z=5a										Auslastung		Selbstbelüftung		Übergangsbereich					
			DN	J _s	L _{ein}	ΣL _{ein,max}	F _{eff,ein}	ψ _S	F _{red,ein}	F _{eff,ein}	ψ _S	F _{red,ein}	ΣF _{red}	t _{R,1}	Σt _{an} + t _{R,1}	t _{an} + t _{R,1}	i(t) _{max,1}	Q _{max,1}	q _{n,max,1}	γ _{n,max}	F _{max,1}	v _{max,1}	f _{max,1}	Σt _{an} + t _{R,2}	i(t) _{max,2}	Q _{max,2}	Q _{voll}	θ	χ	Fr.	J _{sg}	
			[m]	[‰]	[m]	[m]	[ha]	[-]	[ha _{red}]	[ha]	[-]	[ha _{red}]	[ha _{red}]	[s]	[s]	[min]	[l/s*ha _{red}]	[l/s]	[-]	[m]	[m/s]	[s]	[min]	[l/s*ha _{red}]	[l/s]	[l/s]	[%]	[-]	[-]	[‰]		
ETAPPE 1	KS 7.10.8	HE 7.10.7	1000	2.5	20		5.70	0.08	0.46			0.46	10	910	15.2	210	1096	0.26	0.68	0.58	1.9	11	911	15.2	210	1096	1325	83	1.36	0.7		
	KS 7.11.7	KS 7.11.5	250	10	50		0.39	0.20	0.08			0.08	25	325	5.4	343	27	0.13	0.48	0.02	1.2	41	341	5.7	337	26	66	40	2.15	1.1	8.90	
	KS 7.11.5	KS 7.10.6	250	30	80		0.43	0.20	0.09			0.16	40	365	6.1	329	54	0.15	0.51	0.02	2.2	36	378	6.3	325	53	114	47	3.73	2.0		
	HE 7.10.7	KS 7.10.3	600	99.4	91		0.86	0.20	0.17			0.79	46	411	6.8	314	1249	0.18	0.57	0.16	7.6	12	389	6.5	321	1254	2139	59	7.86	4.2		
	KS 7.10.3	KS 7.10.2	600	106.2	43		0.47	0.20	0.09			0.89	22	432	7.2	308	1273	0.18	0.56	0.16	7.9	5	395	6.6	319	1283	2211	58	8.12	4.3		
	KS 7.10.2	KS 7.10.1	600	135.5	36		0.46	0.20	0.09			0.98	18	450	7.5	303	1296	0.16	0.54	0.15	8.6	4	399	6.7	318	1311	2498	52	9.17	4.8		
	KS 7.10.1	KS 7.10	600	162	13		0.21	0.20	0.04	0.21	0.25	0.05	1.07	7	457	7.6	301	1322	0.15	0.52	0.14	9.2	1	400	6.7	317	1341	2731	49	10.03	5.3	
	KS 7.10	KS 7.9	600	100	3.5							1.07	2	458	7.6	300	1322	0.19	0.58	0.17	7.8	0	401	6.7	317	1340	2146	62	7.88	4.2		
	KS 7.9	KS 7.8.1	600	170	25							1.07	13	471	7.8	297	1318	0.15	0.51	0.14	9.4	3	404	6.7	317	1339	2797	48	10.28	5.4		
	KS 7.8.1	KS 7.8	800	170	2.3				0.41	0.25	0.10	3.11	1	549	9.1	277	1859	0.10	0.41	0.19	10.0	0	425	7.1	310	1963	6025	33	10.78	5.6		
KS 7.8	KS 7.5	800	81	75				0.20	0.25	0.05	3.16	38	586	9.8	268	1845	0.14	0.50	0.24	7.7	10	435	7.2	307	2859	4159	69	7.44	3.9			
KS 7.5	KS 7.4	790	112	35							3.16	18	604	10.1	264	1833	0.12	0.46	0.21	8.6	4	439	7.3	306	2855	4729	60	8.73	4.5			

Etappe 2: Die Auslastung der folgenden Haltungen ist über >100%. Deshalb wird beim KS 7.4 ein Entlastungsbauwerk erstellt um das überschüssige Wasser via Landwirtschaftsfläche zu entlasten.

ETAPPE 2	KS 7.4	KS 7.3	400	74.9	29							3.16	15	618	10.3	261	1823	0.90	1.27	0.22	8.2	4	442	7.4	305	2852	630	453	6.38	3.7	
	KS 7.3	KS 7.1	300	72	79							3.16	40	658	11.0	253	1797	1.95	1.86	0.22	8.4	9	452	7.5	302	2843	287	992	5.96	3.6	
	KS 7.1	Rummelbach	600	18.6	9							3.16	5	662	11.0	252	1794	0.60	1.04	0.38	4.7	2	454	7.6	301	2842	925	307	3.40	1.9	

Gemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg

Bericht Hochwasserschutz

Hochwasserschutz – Islerewaldbächli

Detailhydraulik HE Islerewaldbächli

Anhang 5

	Parameter	Abkürzung	Wert	Einheit	Randbedingung		TechRili	Bemerkung
Zulaufbereich	Länge Zulaufstrecke	$L_{zu} =$	20	m	$> 20 \cdot D_o =$	20	ERFÜLLT	
	Nennweite Zulaufrohr	$DN_{zu} =$	1000	mm				
	Sohlgefälle	$J_{s, zu} =$	0.0025	-				Absturzschart
	Rauhigkeitsbeiwert	$k_{st} =$	85	$m^{1/3}/s$				
	Abfluss bei Vollfüllung (VF)	$Q_v =$	132	m^3/s				
	Regenwetteranfall (RWA) -> SASUM	$Q_{RWA, z=5a} =$	1.14	m^3/s				
	Trockenwetteranfall (TWA) -> SASUM	$Q_{TWA} =$	0.007	m^3/s				
	Verhältnis Abfluss RWA zu VF	$Q_{RWA} / Q_v =$	0.86	-	\leq	0.85	NICHT ERFÜLLT	nicht relevant
	Dimensionsloser Abfluss RWA	$q_{N, RWA} =$	0.27	-				
	Dimensionslose Abflusstiefe RWA	$Y_{N, RWA} =$	0.71	-				
	Fließgeschwindigkeit RWA	$v_{RWA} =$	1.83	m/s				
	Ratio Abfluss TWA zu VF	$Q_{TW} / Q_v =$	0.005	-				
	Dimensionsloser Abfluss TWA	$q_{N, TWA} =$	0.002	-				
	Dimensionslose Abflusstiefe TWA	$Y_{N, TWA} =$	0.047	-				
Überfallbereich	Fließgeschwindigkeit TWA	$v_{TWA} =$	0.51	m/s	$> v_{min} =$	0.80	NICHT ERFÜLLT	nicht relevant
	Normalabflusstiefe RWA	$h_{n, RWA} =$	0.71	m				
	Froude Zahl RWA	$Fr =$	0.72	-	$<$	0.75	ERFÜLLT	Kanal eingestaut
	Kritische Abflusstiefe RWA	$h_c =$	0.60	m				
	Höhenunterschied Einlauf - A uslauf	$\Delta s =$	0.06	m	\geq	0.05	ERFÜLLT	
	Fließgeschwindigkeit TWA	$v_{TWA} =$	0.51	m/s	\geq	0.80	NICHT ERFÜLLT	nicht relevant
	Mittlere Wehrhöhe	$w_m =$	0.63	m				
	Nennweite Zulaufrohr	$D_o =$	1000	mm				
	Wasserstand unten	$h_u =$	0.9	m				
	Überfallmenge	$\Delta Q =$	1.00	m^3/s				
	Wehrhöhe oben	$w_o =$	0.60	m				
	Verhältnis Wehrhöhe oben zu Zulaufrohr	$w_o / D_o =$	0.60	-	$= 0.6 - 0.8 \cdot D_o$		ERFÜLLT	
	Durchströmte Fläche	$F =$	0.90	m^2				
	Fließgeschwindigkeit	$v =$	1.27	m/s				
Wasserstand oben	$h_o =$	0.82	m	$< 0.85 \cdot D_o =$	0.85	ERFÜLLT		
Froude Zahl	$Fr =$	0.54	-	$<$	0.75	ERFÜLLT		
Mittlerer Wasserstand	$h_m =$	0.87	m					
Abflussintensität	$\Delta Q / \Delta L =$	0.21	$m^3/s \cdot m$	\leq	0.3	ERFÜLLT		
Wehrlänge	$\Delta L =$	4.88	m					
Mittlere Überfallhöhe	$h_{u, m} =$	0.24	m					
Rückstauhöhe	$h' =$	0.06	m					
Rückstauverhältnis	$h' / h_{u, m} =$	0.25	-	\leq	0.5	ERFÜLLT		
Drosselbereich / Ablaufkanal	Länge Drosselstrecke	$L_{ab} =$	5.00	m				
	Nennweite Drosselleitung	$DN =$	350	mm	\geq	300	ERFÜLLT	
	Gefälle	$J_{s, ab} =$	0.0600	-				
	Rauhigkeitsbeiwert	$k_{st} =$	85	$m^{1/3}/s$				
	Abfluss bei Vollfüllung (VF)	$Q_v =$	0.39	m^3/s	$\geq 1.5 \cdot Q_{an} =$	0.23	ERFÜLLT	
	Ratio Abfluss TWA zu VF	$Q_{TW} / Q_v =$	0.018	-				
	Dimensionsloser Abfluss TWA	$q_{N, TWA} =$	0.006	-				
	Dimensionslose Abflusstiefe TWA	$Y_{N, TWA} =$	0.087	-				
	Fließgeschwindigkeit TWA	$v_{TWA} =$	1.78	m/s	\geq	0.80	ERFÜLLT	
	Übergangsgefälle für Abflussregime	$j_{\text{übergang}} =$		%				
	Verhältnis Nennweite Drosselleitung zu Wsp.	$Y_o =$	2.57	-				
	Relativgefälle	$j_{r, r} =$		-				
	Reibungscharakteristik	$\phi =$		-				
	Mod. Reibungscharakteristik	$R_{r, r} =$	0.08	-				
Übergangswert	$R_{r, r}^* =$	0.66	-					
Relativer Schützenabfluss	$q_{d, Schütz} =$	1.02	-					
Max. Schützenabfluss ohne Schieber	$Q_{d, Schütz} =$	0.231	m^3/s					
Relativer Druckabfluss	$q_{d, Druck} =$		-					
Max. Druckabfluss ohne Schieber	$Q_{d, Druck} =$		m^3/s					
Einstellhöhe Schieber	$s =$	0.28	m					
Durchflussfläche	$F =$	0.08	m^2					
Schützenabfluss mit Schieber	$Q_{d, Schütz} =$	0.20	m^3/s	$= Q_{an} =$	0.20	ERFÜLLT		
Entlastungsbereich	Nennweite	$DN =$	600	mm				
	Gefälle	$J_{s, Entl} =$	0.060	-				
	Rauhigkeitbeiwert	$k_{st} =$	85	$m^{1/3}/s$				
	Überfallmenge	$Q_v =$	1.00	m^3/s				
	Abfluss bei Vollfüllung VF	$Q_v =$	1.66	m^3/s	$>$	1.00	ERFÜLLT	
	Dimensionsloser Abfluss RWA	$q_{N, RWA} =$	0.19	-				
	Dimensionslose Abflusstiefe RWA	$Y_{N, RWA} =$	0.55	-				
	Normalabflusstiefe RWA	$h_{n, RWA} =$	0.33	m				
	Kritische Abflusstiefe RWA	$h_c =$	0.64	m				
Dimensionslose kritische Abflusstiefe RWA	$y_c =$	1.07	-					
Fließgeschwindigkeit bei h_c	$v_c =$	2.53	-					
Rückstauhöhe	$h_{r, rückstau} =$	1.11	m				Sammelrinne	

Abbildung 8: Detailhydraulik Hochwasserentlastung HE 7.10.7 Islerewaldbächli

Absturzschart KS 7.10.8

nach Hager s. 324

	Parameter	Einheit	Wert	Berechnung	Bemerkung	
Zulaufkanal	Durchmesser	Do (m)	0.5			
	krit. Abfluss	Qk (m ³ /s)	0.005			
	Regenwetter Abfluss	Qr (m ³ /s)	1.14			
	Gefälle	J (-)	0.25			
	Stricklerbeiwert	kst (m ^{1/3} /s)	85			
		qnk (-)		0.001		
		qnr (-)		0.170		
		Ynk (-)		0.032		
		Ynr (-)		0.519		
		Normalabflusstiefe	hnk (m)	0.016		
	Normalabflusstiefe	hnr (m)	0.260			
	krit. Abflusstiefe	hck (m)	0.048			
	krit. Abflusstiefe	hcr (m)	0.717			
	Froudezahl	Fok (-)	9.06		1 <= Fo <= 3.6	
	Froudezahl	For (-)	7.64		1 <= Fo <= 3.6	
Strahlgeometrie	Prallwandabstand	x (m)	1.3		mind. 0.5 m	
	Geschwindigkeit	vnr (m/s)		12.194		
	Gefälle in Grad	α (°)		14.036		
	Geschw. Horizontal	vh (m/s)		11.830		
	Geschw. Vertikal	vv (m/s)		2.957		
	Kontrolle	vnr (m/s)		12.194		vnr = (vh ² + vv ²) ^{0.5}
	Zeit bis Aufprall	th (s)		0.110		
	Distanz vertikal	Sv (m)		-0.38		
	Schachtauslauf	Durchmesser	Du (m)	1		
relativer Durchfluss		qD (-)		0.36		
Krit. Teilfüllung		yc (-)		0.63		
Krit. Wasserspiegel		hc (m)		0.63		
Teilfüllung oben		yo (-)		1.02		
	Wasserspiegel oben	ho (m)		1.02		
Schützenabfluss	Ausrundungsverhältnis	nd (-)	0			
	Länge Drosselstrecke	Ld (m)	20			
	Verhältnis Reibungschar.	Rd / Rd* (-)		0.00	< 1 => Schützenabfluss!	
	Durchflussbeiwert	Cd (-)		0.64		
	Energiehöhe oben	Ho (m)		0.90		

Abbildung 9: Detailhydraulik Absturzschart KS 7.10.8.

Gemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg

Bericht Hochwasserschutz

Hochwasserschutz – Islerewaldbächli

Detailhydraulik Entlastung KS 7.4

Anhang 6

218003 - Berechnung Entlastung KS 7.4

Entlastung über Deckelöffnung

1] Grundlagen

Zulauf gemäss Listenrechnung	2850 l/s
Zufluss HE P1.1	-890 l/s
Zulauf aus EZG Q	-600 l/s

Q_{dim} 1360 l/s

1] Druckabfluss Drosselstrecken

Durchmesser	D	0.4 (m)
Oberwasserenergiehöhe	H _o	2 (m)
Länge	L _d	29 (m)
Stricklerbeiwert	K	85 (m ^{1/3} /s)
Sohlgefälle	J _s	0.075 (-)

D=	496.8 (m ü. M.)
S=	495.03 (m ü. M.)
H=	0.22 (m)
H _o =	1.99 (m)

Zulaufhöhe	Y _o	5 (-)
mod. Reibungscharakt.	R _d	0.13 (-)
Reibungscharakt. Übergang	R _d *	0.07 (-)
Relativgefälle	j _d	5.43 (-)
Reibungscharakteristik	χ _d	6.38 (-)
dimensionsloser Abfluss	q _d	1.95 (-)

Druckabfluss

Durchfluss Q_d 616 (l/s)

Entlastung Deckelöffnung ΔQ 744 (l/s)

2] Entlastungshöhe durch Deckelöffnung

Fläche Auslauf	F	0.354 (m ²)	0.118 m ² pro Schacht
Geschwindigkeit	v	2.10 (m/s)	
Geschwindigkeitshöhe	H	0.22 (m)	

max. Wasserspiegelhöhe WSP 497.02 (m ü. M.)

Abbildung 10: Detailhydraulik Entlastung KS 7.4

Gemeinde Rudolfstetten – Friedlisberg

Bericht Hochwasserschutz

Hochwasserschutz – Islerewaldbächli

**Detailhydraulik
Vereinigungsbauwerke**

Anhang 7

Datum : 09.12.2020
Objekt : P.218003.3
Hochwasserschutz Islerenwaldbächli
Gmd. Rudolfstetten-Friedlisberg
KS 7.8.1

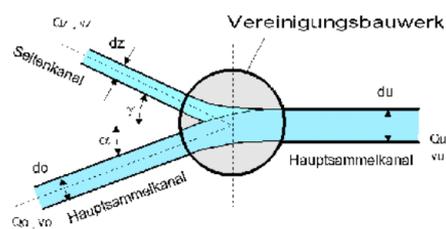
VEREINIGUNGSBAUWERK (SIA 190)

Winkel o-u alpha = 55.00°
Winkel z-u gamma = 0.00°
Trockenwetter-Abfluss QTW = 0.001 m³/s
Sohlenabsturz-Länge dx = 1.50 m

Kanal	Q	NW	Js	ks	Qv	vv	Füllgrad	Füllhöhe	vN	hk	vk	Abfluss
	m³/s	mm	‰		m³/s	m/s	%	hN	m/s	m	m/s	
oben	1.340	600	170.0	85.00	2.797	9.894	0.479	48.8	0.29	9.79	0.59	schliessend
unten	1.970	800	170.0	85.00	6.025	11.986	0.327	39.3	0.31	10.73	0.77	schliessend
Zulauf	0.630	400	200.0	85.00	1.029	8.190	0.612	56.9	0.23	8.54	0.40	schliessend

Fall II : Abfluss durchwegs schliessend.

Tiefe vor Sohlenabsturz ho = 0.293 m
Tiefe nach Sohlenabsturz hu = 0.464 m
Benetzte Fläche oben Fo = 0.14 m²
Benetzte Fläche unten Fu = 0.30 m²
Mittlere benetzte Fläche Fm = 0.22 m²
Geschwindigkeit oben vo = 9.79 m/s
Geschwindigkeit unten vu = 6.52 m/s
Mittlere Geschwindigkeit vm = 8.15 m/s



Berechnung nach Kropf :

Komponente Zufl.geschw. v* = 8.537 m/s
Phi = 0.111
A = 3.552 m
B = -0.357 m
dzw = -0.038 m
ds ou = -0.093 m

Berechnung nach Hager :

Impulskomponente Zx = 5.378
Stützkraftgleichung C = -0.044
dzw = -0.004 m
ds ou = -0.176 m

Berechnung nach Hager massgebend :

Wasserspiegeldifferenz dzw = -0.004 m
Sohldifferenz o-u ds = -0.18 m (11.73 %)
Sohldifferenz z-u ds = -0.24 m

Datum : 09.12.2020
Objekt : P.218003.3
Hochwasserschutz Islerenwaldbächli
Gmd. Rudolfstetten-Friedlisberg
KS 7.8

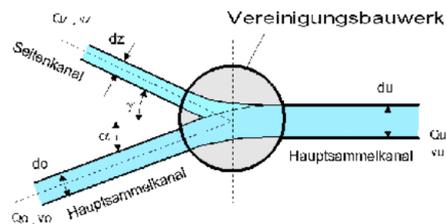
VEREINIGUNGSBAUWERK (SIA 190)

Winkel o-u alpha = 55.00°
Winkel z-u gamma = 0.00°
Trockenwetter-Abfluss QTW = 0.001 m³/s
Sohlenabsturz-Länge dx = 3.00 m

Kanal	Q	NW	Js	ks	Qv	vv	Füllgrad	Füllhöhe	vN	hk	vk	Abfluss
	m³/s	mm	‰		m³/s	m/s	%	hN	m/s	m	m/s	
oben	1.970	800	170.0	85.00	6.025	11.986	0.327	39.3	0.31	10.73	0.77	schliessend
unten	2.860	800	93.0	85.00	4.456	8.865	0.642	58.7	0.47	9.32	0.79	schliessend
Zulauf	0.890	800	100.0	85.00	4.621	9.193	0.193	29.7	0.24	7.10	0.58	schliessend

Fall II : Abfluss durchwegs schliessend.

Tiefe vor Sohlenabsturz ho = 0.315 m
Tiefe nach Sohlenabsturz hu = 0.661 m
Benetzte Fläche oben Fo = 0.18 m²
Benetzte Fläche unten Fu = 0.44 m²
Mittlere benetzte Fläche Fm = 0.31 m²
Geschwindigkeit oben vo = 10.73 m/s
Geschwindigkeit unten vu = 6.44 m/s
Mittlere Geschwindigkeit vm = 8.58 m/s



Berechnung nach Kropf :

Komponente Zufl.geschw. v* = 7.101 m/s
Phi = 0.303
A = 3.797 m
B = -1.130 m
dzw = -0.019 m
ds ou = -0.161 m

Berechnung nach Hager :

Impulskomponente Zx = 6.320
Stützkraftgleichung C = -0.115
dzw = -0.004 m
ds ou = -0.350 m

Berechnung nach Hager massgebend :

Wasserspiegeldifferenz dzw = -0.004 m
Sohldifferenz o-u ds = -0.35 m (11.68 %)
Sohldifferenz z-u ds = -0.43 m

Datum : 28.01.2021
Objekt : P.218003.3
Hochwasserschutz Islerenwaldbächli
Gmd. Rudolfstetten-Friedlisberg
KS 7.10

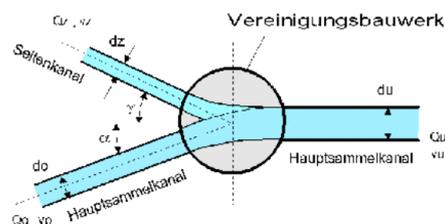
VEREINIGUNGSBAUWERK (SIA 190)

Winkel o-u alpha = 40.00°
Winkel z-u gamma = 55.00°
Trockenwetter-Abfluss QTW = 0.001 m³/s
Sohlenabsturz-Länge dx = 1.50 m

Kanal	Q	NW	Js	ks	Qv	vv	Füllgrad	Füllhöhe	vN	hk	vk	Abfluss
	m³/s	mm	‰		m³/s	m/s	%	hN	m/s	m	m/s	
oben	1.340	600	162.0	85.00	2.731	9.658	0.491	49.5	0.30	9.61	0.59	schliessend
unten	1.540	600	100.0	85.00	2.146	7.588	0.718	63.6	0.38	8.12	0.60	schliessend
Zulauf	0.200	350	150.0	85.00	0.624	6.488	0.320	38.9	0.14	5.77	0.32	schliessend

Fall II : Abfluss durchwegs schliessend.

Tiefe vor Sohlenabsturz ho = 0.297 m
Tiefe nach Sohlenabsturz hu = 0.446 m
Benetzte Fläche oben Fo = 0.14 m²
Benetzte Fläche unten Fu = 0.23 m²
Mittlere benetzte Fläche Fm = 0.18 m²
Geschwindigkeit oben vo = 9.61 m/s
Geschwindigkeit unten vu = 6.83 m/s
Mittlere Geschwindigkeit vm = 8.22 m/s



Berechnung nach Kropf :
Komponente Zufl.geschw. v* = 3.312 m/s
Phi = 0.640
A = 1.190 m
B = -0.753 m
dzw = -0.009 m
ds ou = -0.068 m

Berechnung nach Hager :
Impulskomponente Zx = 0.662
Stützkraftgleichung C = -0.029
dzw = -0.003 m
ds ou = -0.153 m

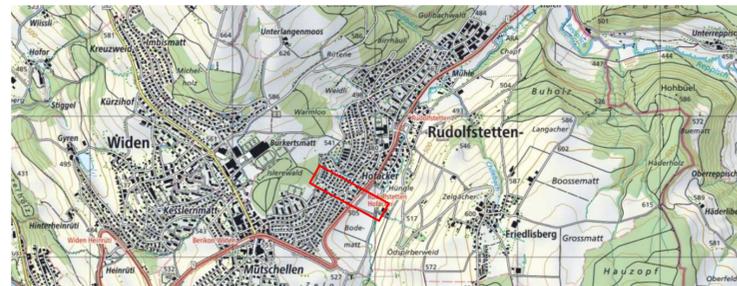
Berechnung nach Hager massgebend :

Wasserspiegeldifferenz dzw = -0.003 m
Sohldifferenz o-u ds = -0.15 m (10.18 %)
Sohldifferenz z-u ds = -0.31 m

Hochwasserschutz Islerenwaldbächli

Situation 1:500

Baugesuch 2021



Legende Werkleitungen

Bestehend: ES Q, KS, KS, KS

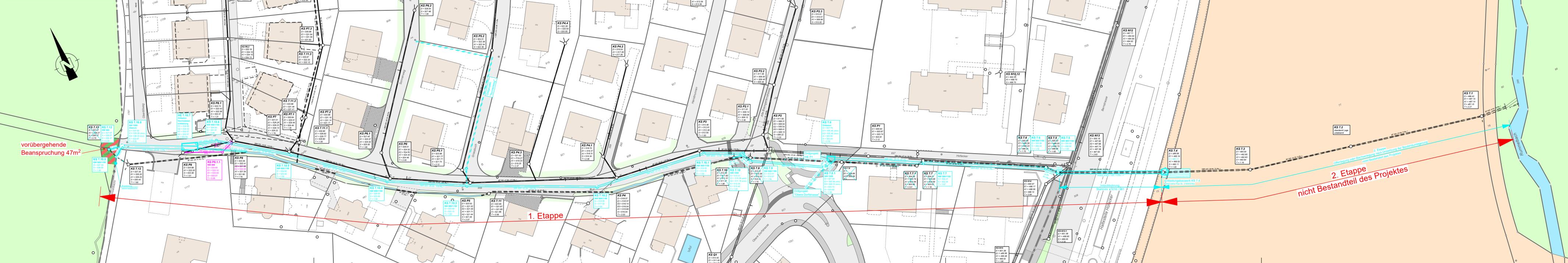
Medium: Kanalisation / Strassenentwässerung (Schmutzwasser), Sauberes Wasser / Drainage / Bachleitung

Projekt: ES, KS, SS, KS

best. Medium **abbrechen**

Legende:

- Wald
- Landwirtschaftszone
- Vorübergehende Rodungsfläche
- Bauzonengrenze



vorübergehende Beanspruchung 47m²

1. Etappe

2. Etappe
nicht Bestandteil des Projektes

KSL INGENIEURE KSL Ingenieure AG kst-ing.ch · Baden-Dättwil · Frick · Muri
Talenstrasse 26 · 5405 Baden-Dättwil · 056 296 26 26
BERATUNG · TRAGWERKE · GEOMATIK · UMWELT · INFRASTRUKTUR · RAUM

Index	Datum	Erstellt	Geprüft am	Visum	Änderungen
-	10.01.2020	DZ	10.01.2020	RG	
a	02.02.2021	DZ	02.02.2021	DB	proj. Aufweitung der Bachleitung (Parzelle 77) wird später realisiert (2. Etappe), Anpassung KS 7.4
b					
c					

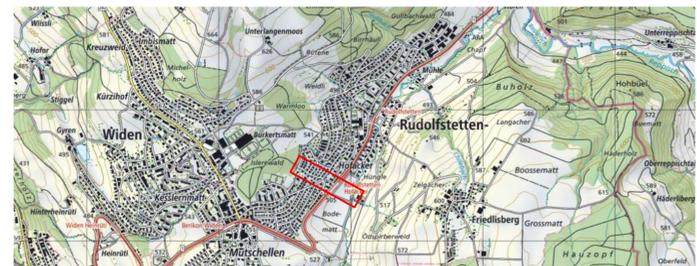
Format:	1260 x 297 mm
CAD Name:	218003_03_01+11-12_Situation.zd
RL:	30_Sit_Werkleitungen 1:500

Plan Nr.: 218003 / 30a

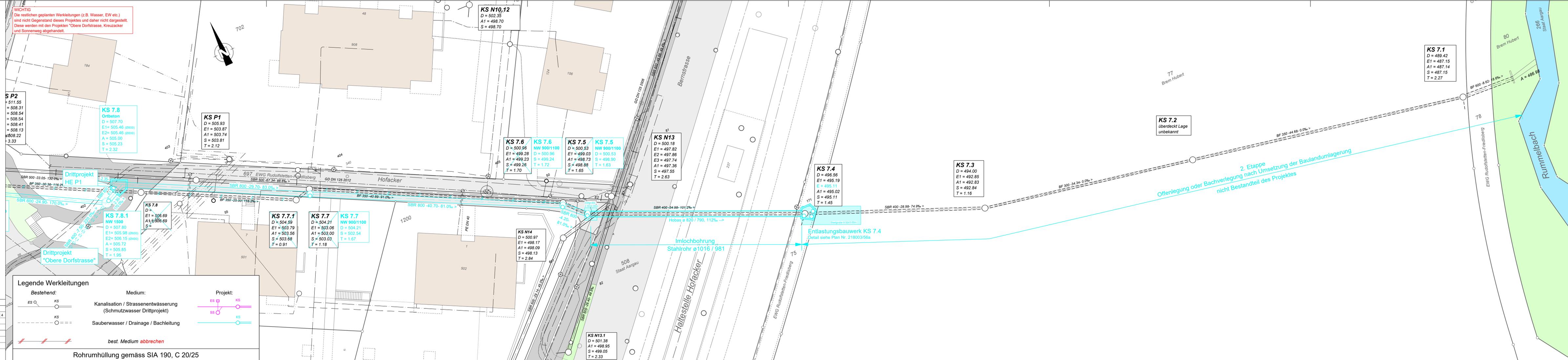
Hochwasserschutz Islerenwaldbächli

Situation Werkleitungen Teil 1, 1:200

Baugesuch 2021



Index	Datum	Erstellt	Geprüft am	Visum	Änderungen
-	10.01.2020	DZ	10.01.2020	RGA	
a	02.02.2021	DZ	02.02.2021	DB	proj. Aufweitung der Bachleitung (Parzelle 77) wird später realisiert (2. Etappe), Anpassung KS 7.4
b					
c					



Legende Werkleitungen

Bestehend:
 ES KS
 KS KS

Medium:
 Kanalisation / Strassenentwässerung (Schmutzwasser Dritprojekt)
 Sauberwasser / Drainage / Bachleitung

Projekt:
 ES KS
 SS KS

best. Medium *abbrechen*

Rohrumhüllung gemäss SIA 190, C 20/25

WICHTIG
 Die restlichen geplanten Werkleitungen (z.B. Wasser, EW etc.) sind nicht Gegenstand dieses Projektes und daher nicht dargestellt. Diese werden mit den Projekten "Obere Dorfstrasse, Kreuzacker und Sonnenweg" abgehandelt.

KS 7.2
 überdeckt Lage unbekannt

2. Etappe
 Offentlegung oder Bachverlegung nach Umsetzung der Baulandumlagerung
 nicht Bestandteil des Projektes

Imlochbohrung
 Stahlrohr ø1016 / 981

Entlastungsbauwerk KS 7.4
 Detail siehe Plan Nr. 218003/56a

Hochwasserschutz Islerenwaldbächli

Situation Werkleitungen Teil 2, 1:200

Baugesuch 2021

WICHTIG
Die restlichen geplanten Werkleitungen (z.B. Wasser, EW etc.) sind nicht Gegenstand dieses Projektes und daher nicht dargestellt. Diese werden mit den Projekten "Obere Dorfstrasse, Kreuzacker und Sonnenweg" abgehandelt.



KS 7.13
NW 800
D = 537.07
A1 = 536.27
S = 536.37
T = 0.70

KS 7.10.8
NW 1500
Absturz
D1 = 534.95
D2 = 534.53
A1 = 532.57
A2 = 532.57
E = 532.62

KS 7.10.6
NW 900/1100
D = 534.00
S = 531.91
T = 2.09

KS P8.1
D = 533.72
E1 = 532.43
A1 = 532.38
S = 532.41
T = 1.31

KS P7.1
D = 530.84
E1 = 529.51
A1 = 529.46
S = 529.49
T = 1.35

KS 7.11.2
D = 533.88
E1 = 531.46
A1 = 531.41

KS P7.2
D = 533.86
E1 = 531.19
A1 = 531.14
S = 531.17

KS 7.11.1
D = 530.80
E1 = 529.82
A1 = 529.77
S = 529.80
T = 1.00

KS P6.1
D = 527.40
E1 = 525.57
A1 = 525.52
S = 525.55
T = 1.85

KS P6
D = 526.51
E1 = 524.52
E2 = 524.62
A1 = 524.40
S = 524.46
T = 2.05

KS P5.1
D = 523.86
E1 = 521.77
A1 = 516.31
S = 521.74
T = 2.12

KS P4.3
D = 521.62
E1 = 519.27
A1 = 519.23
S = 519.25
T = 2.37

KS P4.1
D = 518.70
E1 = 516.37
A1 = 516.31
S = 516.34
T = 2.36

KS P2.1
D = 511.61
E1 = 509.14
A1 = 509.09
S = 509.12
T = 2.49

KS P2
D = 511.55
E1 = 508.31
E2 = 508.54
E3 = 508.54
A1 = 508.13
S = 508.22
T = 3.33

KS P3
D = 514.48
E1 = 512.61
A1 = 512.48
S = 512.55
T = 1.93

KS 7.8
Ortbeton
D = 507.70
E1 = 505.46 (Ø800)
E2 = 505.46 (Ø800)
A = 505.00
S = 505.23
T = 2.32

KS P2.2
D = 511.48
E1 = 509.50
A1 = 509.46
S = 509.48

KS 7.10.9
NW 900/1100
D = 537.09
S = 536.09
T = 1.00

KS 7.12
D = 537.34
E1 = 535.25
A1 = 535.25
S = 535.44
T = 1.90

KS P9
D = 534.89
A1 = 533.35
S = 533.38
T = 1.51

KS P8.1.1
NW 800
D = 533.65
E1 = 533.10
A1 = 533.04
S = 533.07
T = 0.58

KS P8
D = 533.39
E1 = 532.41
E2 = 531.66
E3 = 532.28
A1 = 531.54
S = 531.60
T = 1.79

KS 7.10.5
NW 900/1100
D = 530.90
S = 529.40
T = 1.50

KS 7.10.4
NW 900/1100
D = 526.50
S = 525.00
T = 1.50

KS P5
D = 523.52
E1 = 521.52
E2 = 521.49
A1 = 521.71
A2 = 521.44
S = 521.45
T = 2.07

KS 7.11
D = 522.85
E1 = 521.87
A1 = 521.85
S = 521.86
T = 0.99

KS 7.10.2
NW 900/1100
D = 519.00
S = 517.50
T = 1.50

KS P4
D = 518.07
E1 = 516.37
E2 = 516.14
E3 = 516.04
A1 = 515.99
S = 516.04
T = 2.03

KS 7.10
D = 512.55
E1 = 511.62
A1 = 511.31
S = 511.47
T = 1.08

KS 7.10
NW 1500
D = 512.21
E1 = 510.54 (Ø600)
E2 = 511.18 (Ø350)
A = 510.34
S = 510.40
T = 1.81

KS 7.9
D = 512.01
E1 = 510.39
A1 = 510.22
S = 510.31
T = 1.70

KS 7.9
NW 900/1100
D = 512.01
S = 510.07
T = 1.94

KS 7.8.1
NW 1500
D = 507.80
E1 = 505.98 (Ø600)
E2 = 506.15 (Ø400)
A = 505.72
S = 505.85
T = 1.95

KS 7.10.1
NW 900/1100
D = 514.00
S = 512.50
T = 1.50

KS 7.10.3
NW 900/1100
D = 523.10
S = 522.10
T = 1.50

KS 7.10.7
Ortbeton
D1 = 534.95
D2 = 534.53
A1 = 532.57
A2 = 532.57
E = 532.62

KS 7.10.1
NW 900/1100
D = 514.00
S = 512.50
T = 1.50

KS 7.9
D = 512.01
E1 = 510.39
A1 = 510.22
S = 510.31
T = 1.70

KS 7.9
NW 900/1100
D = 512.01
S = 510.07
T = 1.94

Legende Werkleitungen

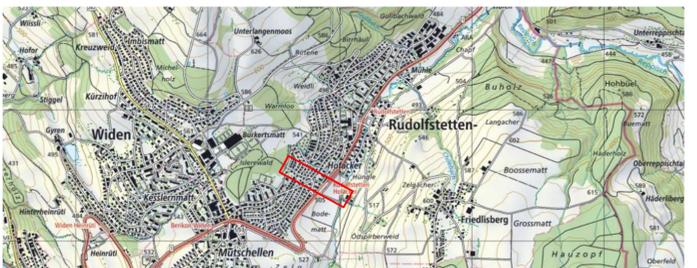
Bestehend: ES, KS, SS, KS

Medium: Kanalisation / Strassenentwässerung (Schmutzwasser Dritprojekt), Sauberwasser / Drainage / Bachleitung

Projekt: ES, KS, SS, KS

best. Medium *abrechnen*

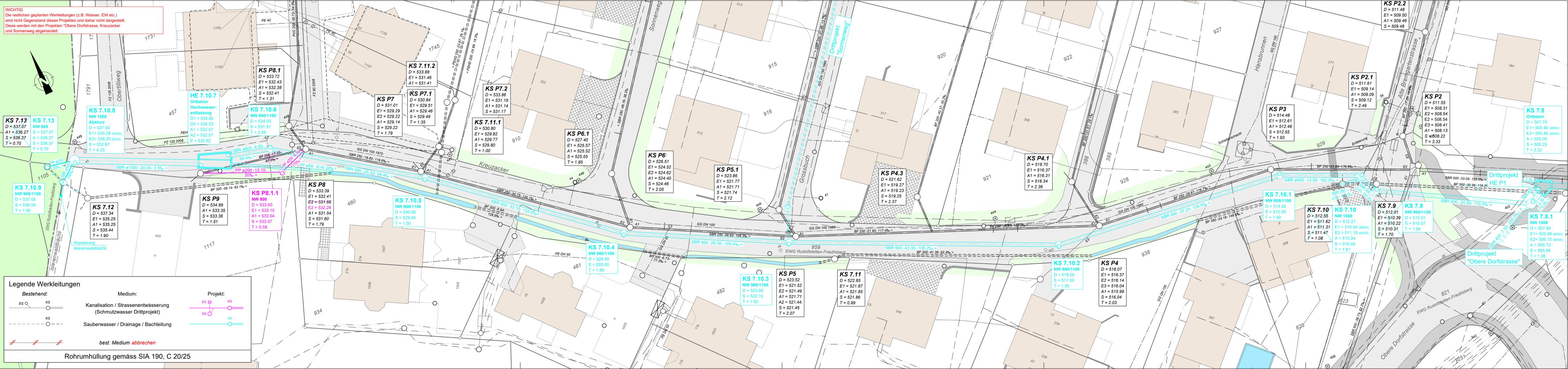
Rohrumhüllung gemäss SIA 190, C 20/25



Index	Datum	Erstellt	Geprüft am	Visum	Änderungen
-	10.01.2020	DZ	10.01.2020	RG	
a	02.02.2021	DZ	02.02.2021	DB	proj. Aufweitung der Bachleitung (Parzelle 77) wird später realisiert (2. Etappe), Anpassung KS 7.4
b					
c					

Format: 1470 x 297 mm
CAD Name: 218003_03_01+11-12_Situation 2d
RL: 32_Sit_Hochwasserschutz 2, 1:200

Plan Nr.: 218003 / 32a



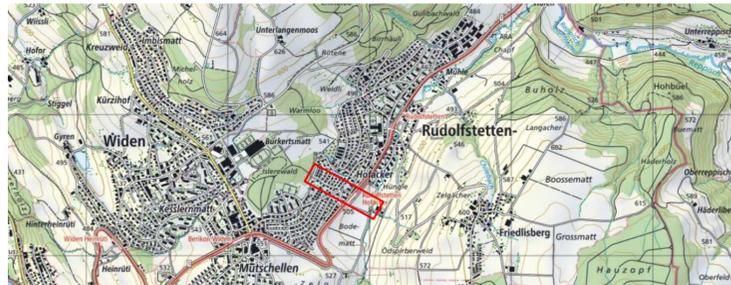
Hochwasserschutz Islerenwaldbächli

Gefährdung nach Hochwasserschutzmassnahmen

Situation 1:500

Querprofile 1:50

Baugesuch 2021



KSL INGENIEURE
 KSL Ingenieure AG ksl-ing.ch · Baden-Dättwil · Frick · Muri
 Täferstrasse 26 · 5405 Baden-Dättwil · 056 296 26 26
 BERATUNG · TRAGWERKE · GEOMATIK · UMWELT · INFRASTRUKTUR · RAUM

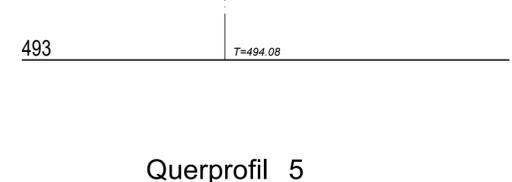
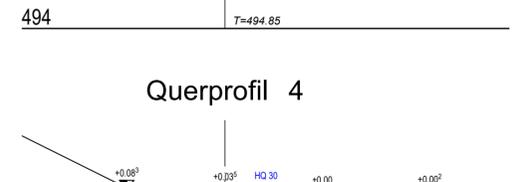
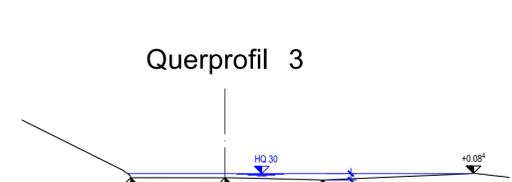
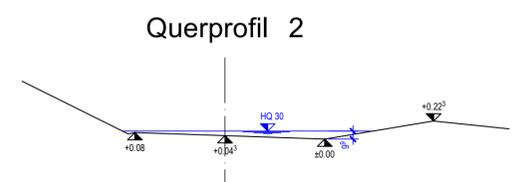
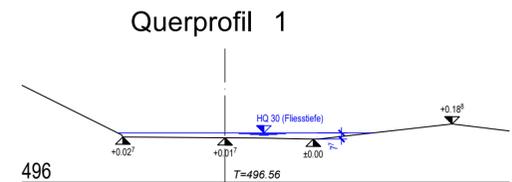
Index	Datum	Erstellt	Geprüft am	Visum	Änderungen
-	28.07.2021	DZ	28.07.2021	DB	
a					
b					
c					

Format: 840 x 450 mm
 CAD Name: 218003_36_Situation Überflutung.2d
 RL: -

Plan Nr.: 218003 / 33

Bestehend:		Medium:	Projekt:
ES Q	KS	Kanalisation / Strassenentwässerung (Schmutzwasser)	KS
- - -	KS	Sauberwasser / Drainage / Bachleitung	KS
///		best. Medium abbrechen	

Legende:	
	Istzustand Gefährdung gemäss Gefahrenkarte
	mögl. Gefährdung nach Umsetzung HWS Etappe 1
	Bauzonengrenze
	Wald



Index	Datum	Erstellt	Geprüft am	Visum
-	10.01.2020	DZ	10.01.2020	RGA

Stadt / Gemeinde: **Rudolfstetten-Friedlisberg**

Parzellen Nr. **1105**

Bauvorhaben: **Hochwasserschutz Islerenwaldbächli**
 Zulauf Entlastungskanal

Plan: **Situationsplan 1:500, (Grundbuchplankopie)**

Projektverfasser:

KSL Ingenieure AG
 Täfernstrasse 26
 5405 Baden-Dättwil

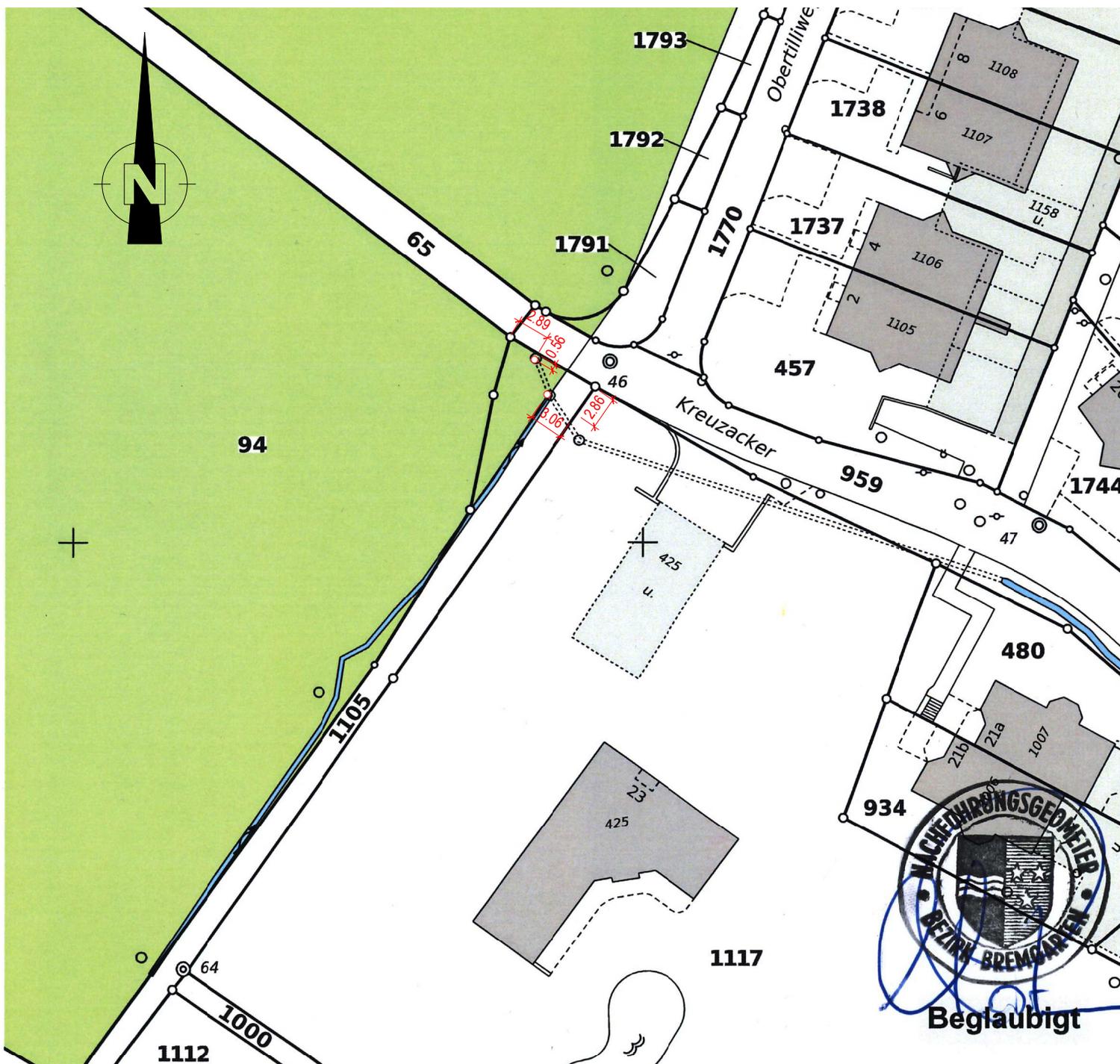
Der/die Berechtigte:

Einwohnergemeinde
 Rudolfstetten-Friedlisberg
 Friedlisbergstrasse 11
 8964 Rudolfstetten-Friedlisberg

Grundeigentümer:

Gemeinde
 Rudolfstetten-Friedlisberg
 Friedlisbergstrasse 11
 8964 Rudolfstetten-Friedlisberg

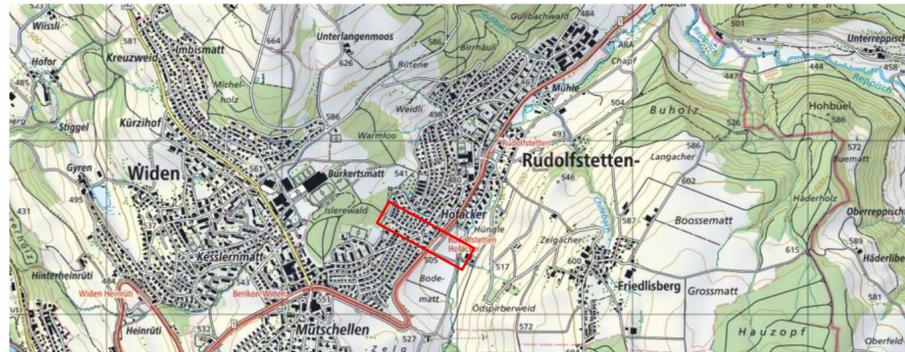
Bauherr:



Hochwasserschutz Islerenwaldbächli

Entlastungsbauwerk KS 7.4, 1:20

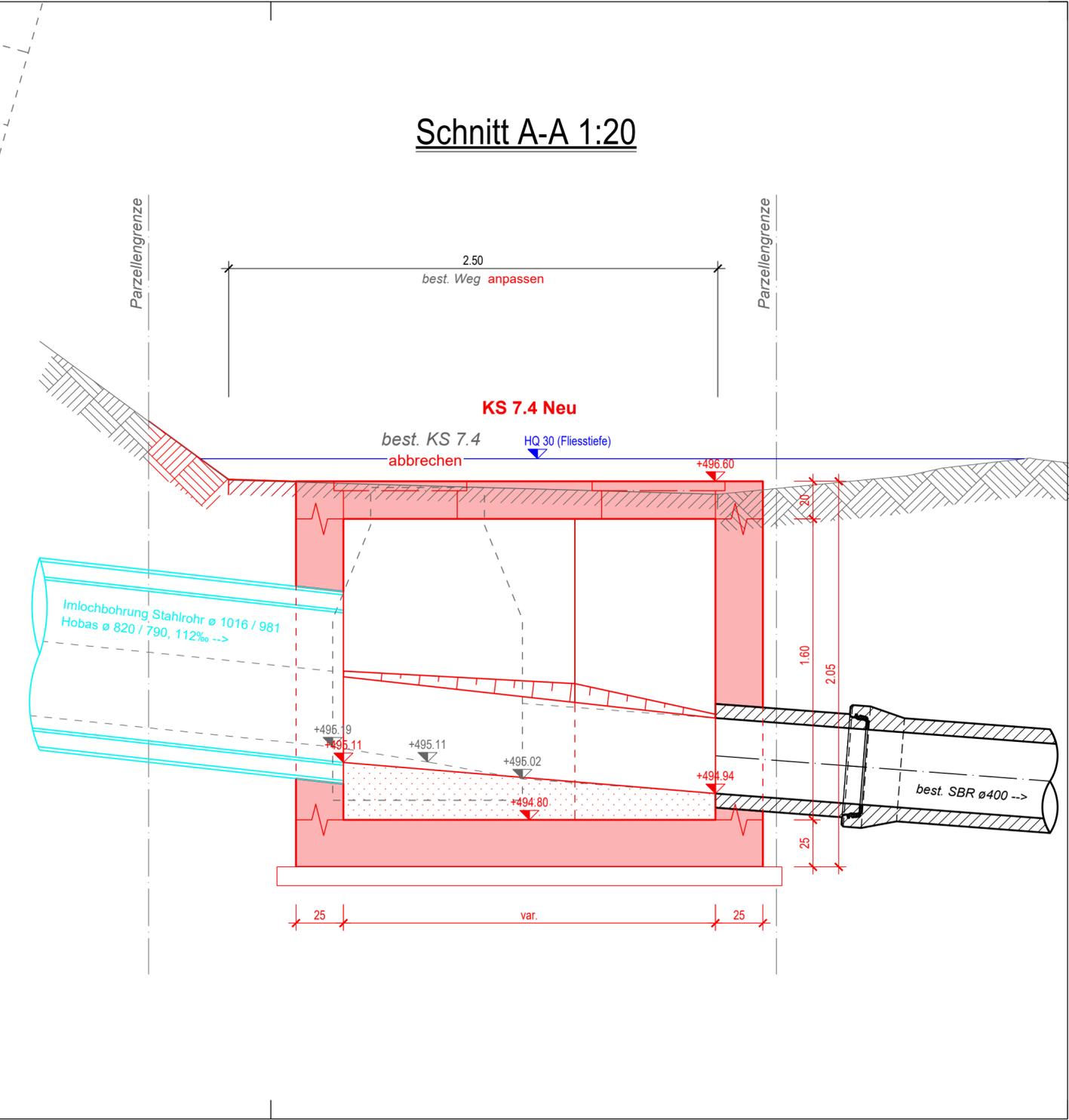
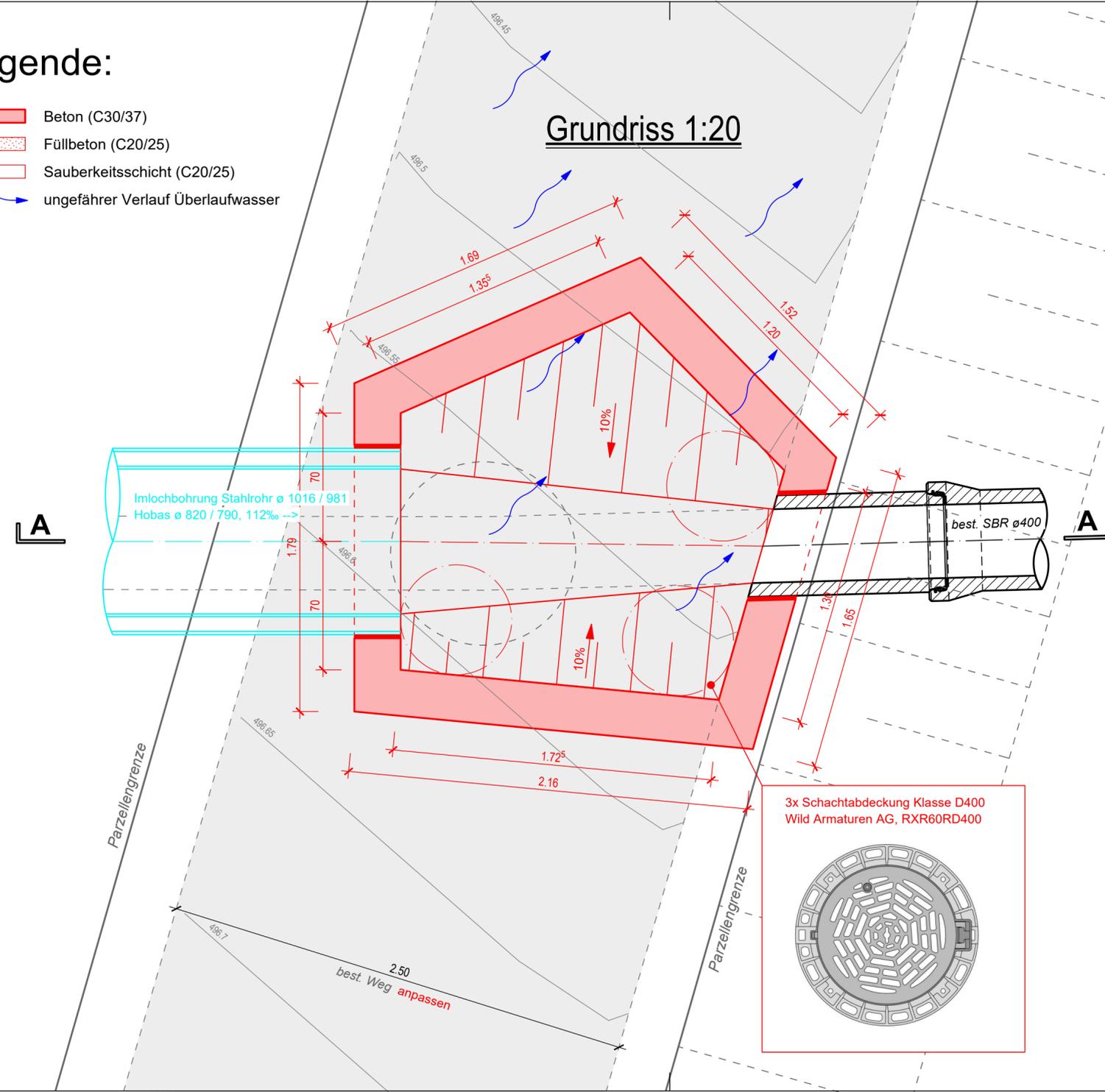
Baugesuch 2021



Index	Datum	Erstellt	Geprüft am	Visum	Änderungen
-	14.05.2020	DZ	14.05.2020	DB	
a	02.02.2021	DZ	02.02.2021	DB	proj. Aufweitung der Bacheitung (Parzelle 77) wird später realisiert (2. Etappe), Anpassung KS 7.4
b	28.07.2021	DZ	28.07.2021	DB	Fliesstiefe ergänzt
c					

Legende:

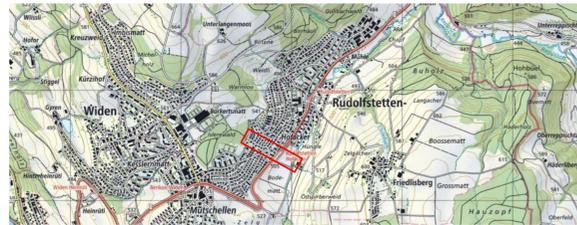
- Beton (C30/37)
- Füllbeton (C20/25)
- Sauberkeitsschicht (C20/25)
- ungefährer Verlauf Überlaufwasser



Hochwasserschutz Islerenwaldbächli

Hochwasserentlastung HE 7.10.7, 1:20

Baugesuch 2021



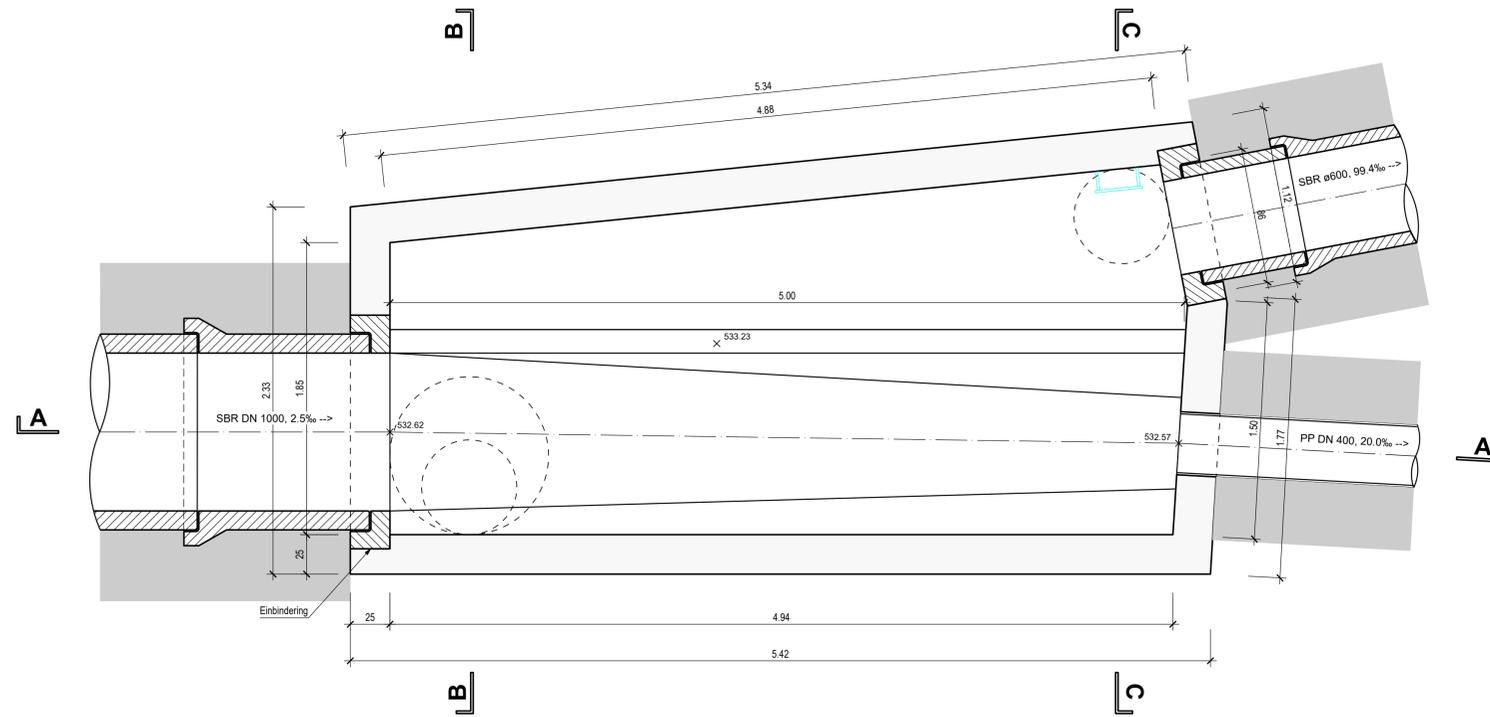
KSL INGENIEURE KSL Ingenieure AG ksl-ing.ch • Baden-Dättwil • Frick • Muri
 Tafelstrasse 26 • 5405 Baden-Dättwil • 056 296 26 26
 BERATUNG • TRAGWERKE • GEOMATIK • UMWELT • INFRASTRUKTUR • RAUM

Index	Datum	Erstellt	Gepflegt am	Visum	Änderungen
-	02.02.2021	DZ	02.02.2021	DB	
a					
b					
c					

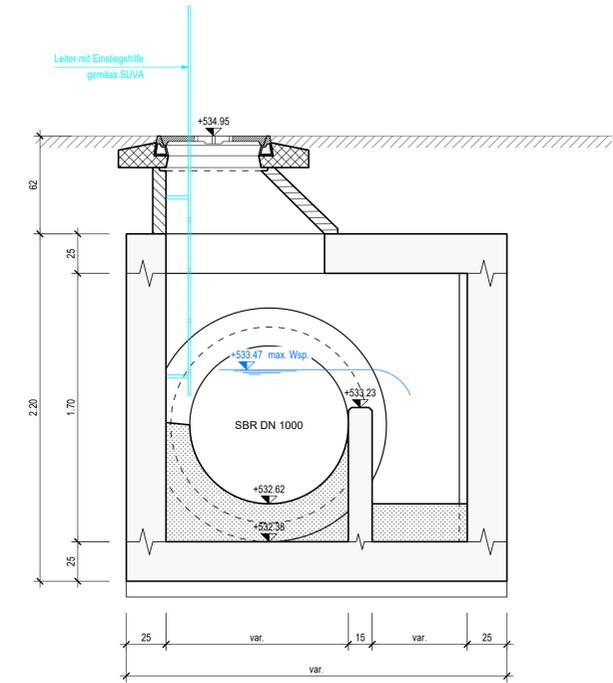
Format: 1050 x 594 mm
 CAD Name: 218003_03_57_Hochwasserentlastung_HE 7.10.7.2d
 RL: -

Plan Nr.: 218003 / 57

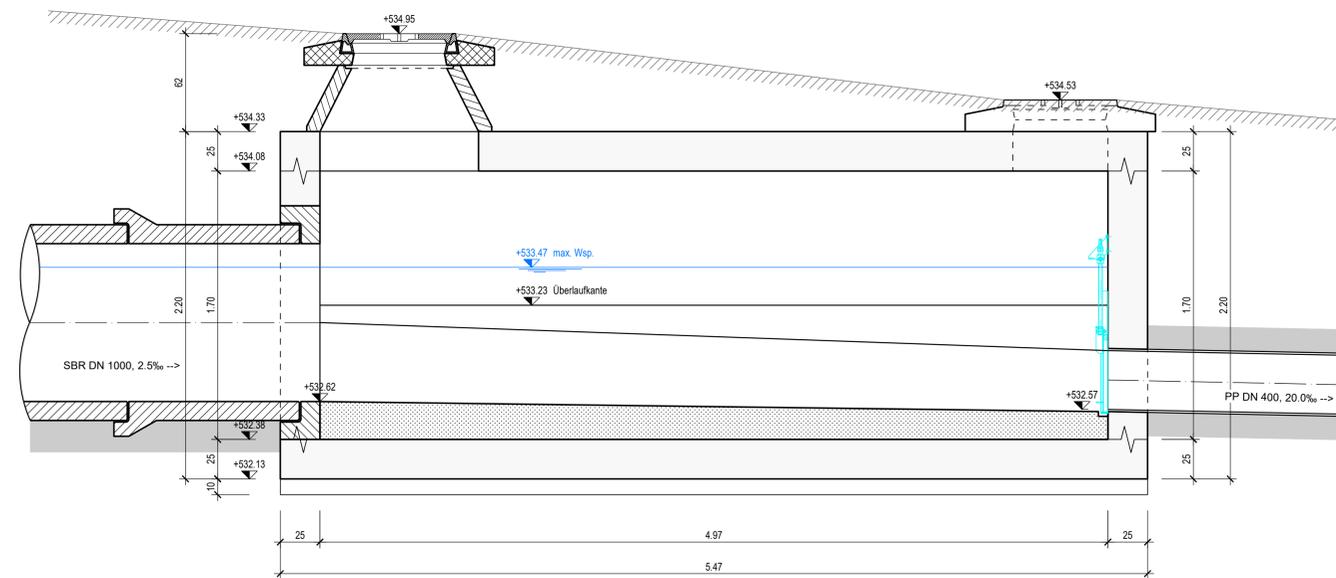
Grundriss 1:20



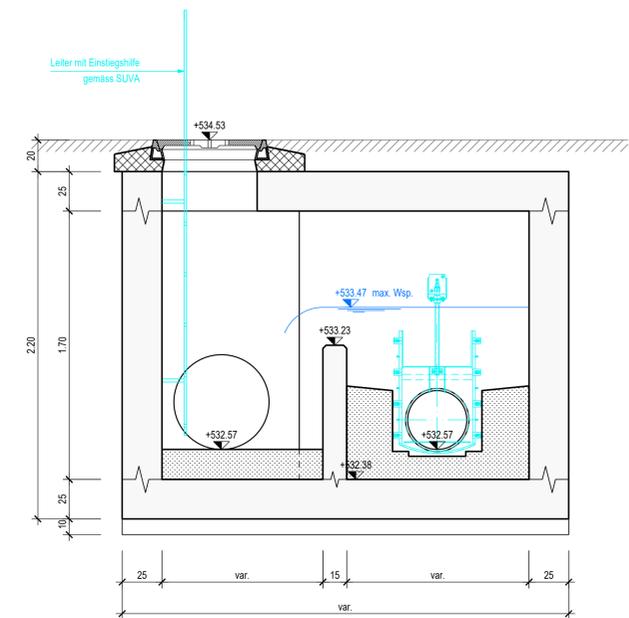
Schnitt B-B 1:20



Schnitt A-A 1:20



Schnitt C-C 1:20



Baukontrolle:

Sämtliche Masse sind vom Unternehmer auf eigene Verantwortung zu kontrollieren. Unstimmigkeiten sind sofort der Bauleitung zu melden.

Legende:

- Ortbeton:
 - Beton C30/37, XC4 (CH), XD3 (CH), XA2 (CH), D_{max} 32, CI 0.20, C3
- Unterlagsbeton:
 - Beton C20/25, XC2(CH), D_{max} 32, CI 0.10, C2
- Stahlüberdeckung 4cm
- Sichtbare Kanten 2/2 cm abfasen
- Sichtbare Oberflächen sauber abgerieben
- Fertigteile
- Hüllbeton gem. SIA 190 Norm
- Metallbauarbeiten
- Wasserspiegel

