

Gemeinde Würenlingen Abwasserpumpwerk Randweg

Technischer Bericht Kostenvoranschlag

12/192

März 2020



Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
2	PROJEKTBESTANDTEILE.....	1
3	KANALISATION	2
3.1	ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN	2
3.1.1	DICHTIGKEIT	2
3.1.2	MINIMALDURCHMESSER.....	3
3.1.3	KONTROLLSCHÄCHTE	3
3.2	GEFAHRENKARTE HOCHWASSER.....	3
3.3	KANALISATION	4
3.3.1	ZUSTANDSPPLAN KANALISATION	4
3.3.2	HYDRAULISCHE AUSLASTUNG / BERECHNUNG	5
3.4	PROJEKTBSCHRIEB NEUBAU	8
3.4.1	LINIENFÜHRUNG.....	8
3.4.2	MATERIAL	8
3.4.3	BETTUNGSPROFIL	8
3.4.4	DICHTIGKEITSPRÜFUNGEN.....	8
3.4.5	KONTROLLSCHÄCHTE / PUMPEN.....	8
3.4.6	GEBÄUDESTATION.....	10
3.5	PRIVATE HAUSANSCHLUSSLEITUNGEN	10
4	WASSERLEITUNG.....	11
4.1	ZUSTAND BAULICH	11
4.2	PROJEKTBSCHRIEB	11
5	KOSTEN.....	12
5.1	GEMEINDE	12
6	TERMINE / WEITERES VORGEHEN.....	13

Anhang:

- Kostenvoranschlag

1 EINLEITUNG

Im Gebiet Randweg wurde in den 1980er Jahren ein privates und provisorisches Pumpwerk erstellt, das war die Voraussetzung dafür um ein Bauvorhaben realisieren zu können. Da die Entwässerung des Gebietes Randweg im freien Gefälle unmöglich war, musste ein Pumpenschacht gebaut werden. Die Eigentümer im Gebiet Randweg sind für Betrieb und Unterhalt des Pumpenschachtes selber verantwortlich.

Eine fixe Einlaufhöhe wurde vorgegeben (358.10 m ü. M.) welcher nicht unterschritten werden durfte. Dies alles im Hinblick auf die spätere neue Entwässerungsleitung, welche im Unterbodenweg gebaut werden sollte. In einer vorgängigen Machbarkeitsstudie wurde die Entwässerungsleitung nur im Seilerweg vorgesehen und entsprechend im 2019 realisiert, künftig sieht die Generelle Entwässerungsplanung (GEP) keine entsprechende Leitung vom Unterbodenweg zum Randweg vor.

Der Sportplatz Käppeli soll zukünftig zur Überbauung freigegeben werden. Dieses Gebiet kann ebenfalls nicht im freien Gefälle entwässert werden.

Eine Aufhebung der einzelnen privaten Pumpwerke im Gebiet Randweg und die Installation eines zusammenfassenden, öffentlichen Pumpwerks ist möglich. In der Machbarkeitsstudie wurden eine weitere Variante mit einem Schneckenhebewerk skizziert. Diese beiden Varianten wurden gegenübergestellt und der Gemeinderat Würenlingen hat sich am 17. Dezember 2019 für die Variante 1 «Abwasserpumpwerk» und gegen die Variante 2 «Schneckenhebewerk» entschieden.

2 PROJEKTBESTANDTEILE

Folgende Planunterlagen sind Bestandteil des vorliegenden Projektes:

12/192	2-1	Längenprofil 1:500
	5-1	Schachtnormalie 1:20
	6-1	Werkleitungsplan 1:200

Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag

3 KANALISATION

3.1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

3.1.1 DICHTIGKEIT

Die Kanalisation (öffentliche und private) muss dicht sein. Die entsprechenden Anforderungen an neue, wie auch an bestehende Kanalisationsleitungen sind in der Norm SIA 190 festgelegt.

Das betroffene Gebiet liegt im Gewässerschutzbereich «Au» (s. Abbildung 1).

Undichte Kanalisationen führen zu Grundwasserverschmutzungen und somit langfristig zur Verschmutzung des Trinkwassers.

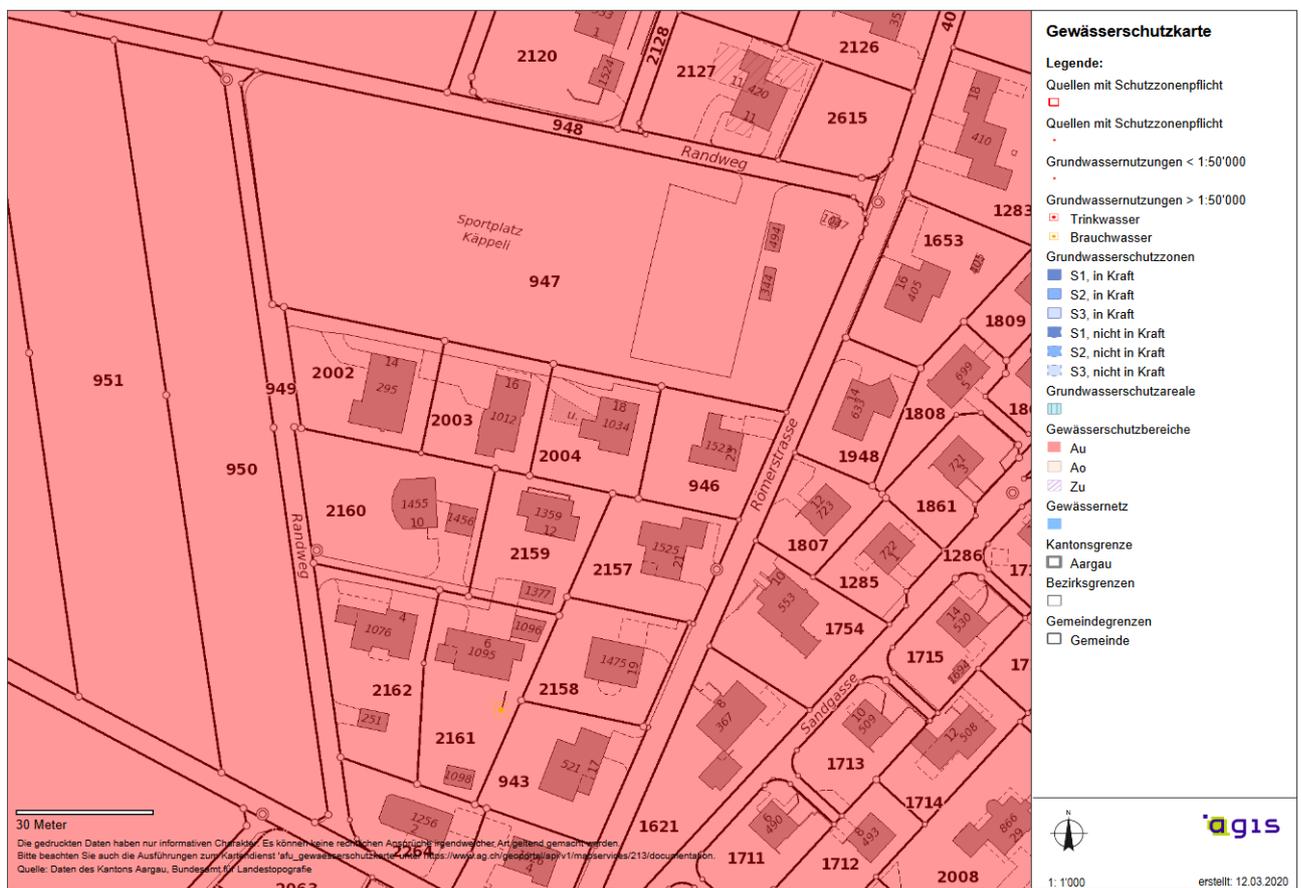


Abbildung 1 Gewässerschutzkarte, Ausschnitt Randweg Würenlingen

3.1.2 MINIMALDURCHMESSER

Die Minimaldurchmesser für öffentliche Leitungen sind wie folgt dimensioniert:

- Schmutz- und Mischwasserleitungen: 300 mm
- Sauberwasserleitungen: 250 mm

3.1.3 KONTROLLSCHÄCHTE

Die Kontrollschächte müssen gut begehbar und mit Leitern mit Einstiegshilfen ausgerüstet sein.

Die Minimalabmessungen betragen:

- Oval NW 900/1100 mm
- Rund NW 1'000mm

3.2 GEFAHRENKARTE HOCHWASSER

Der Randweg liegt zum Teil im Gebiet «mittlerer Gefährdung» (blau) und «geringe Gefährdung» (gelb).

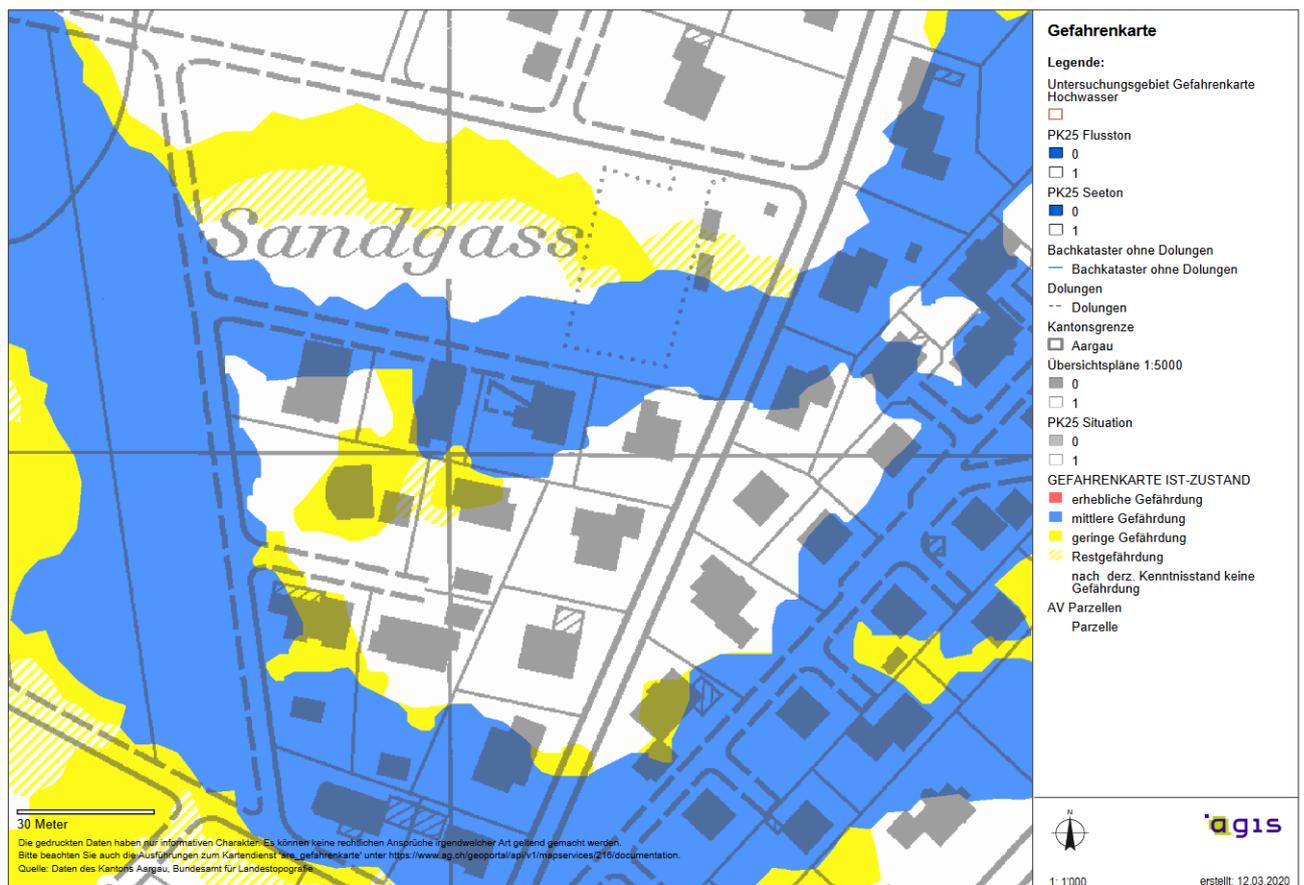


Abbildung 2 Gefahrenkarte Hochwasser, Ausschnitt Randweg Würenlingen

Mit diesem Projekt sind keine Massnahmen vorgesehen. Die Hochwassergefährdung muss mit den entsprechenden Bauvorhaben behoben werden.

3.3 KANALISATION

3.3.1 ZUSTANDSPPLAN KANALISATION

Die öffentlichen, sowie die privaten Kanalisationsleitungen wurden im 2019 mit Kanalfernsehaufnahmen aufgenommen.

Gemäss Aufnahmen sind die die privaten Leitungen im Gebiet Randweg überwiegend nicht sanierungsbedürftig.

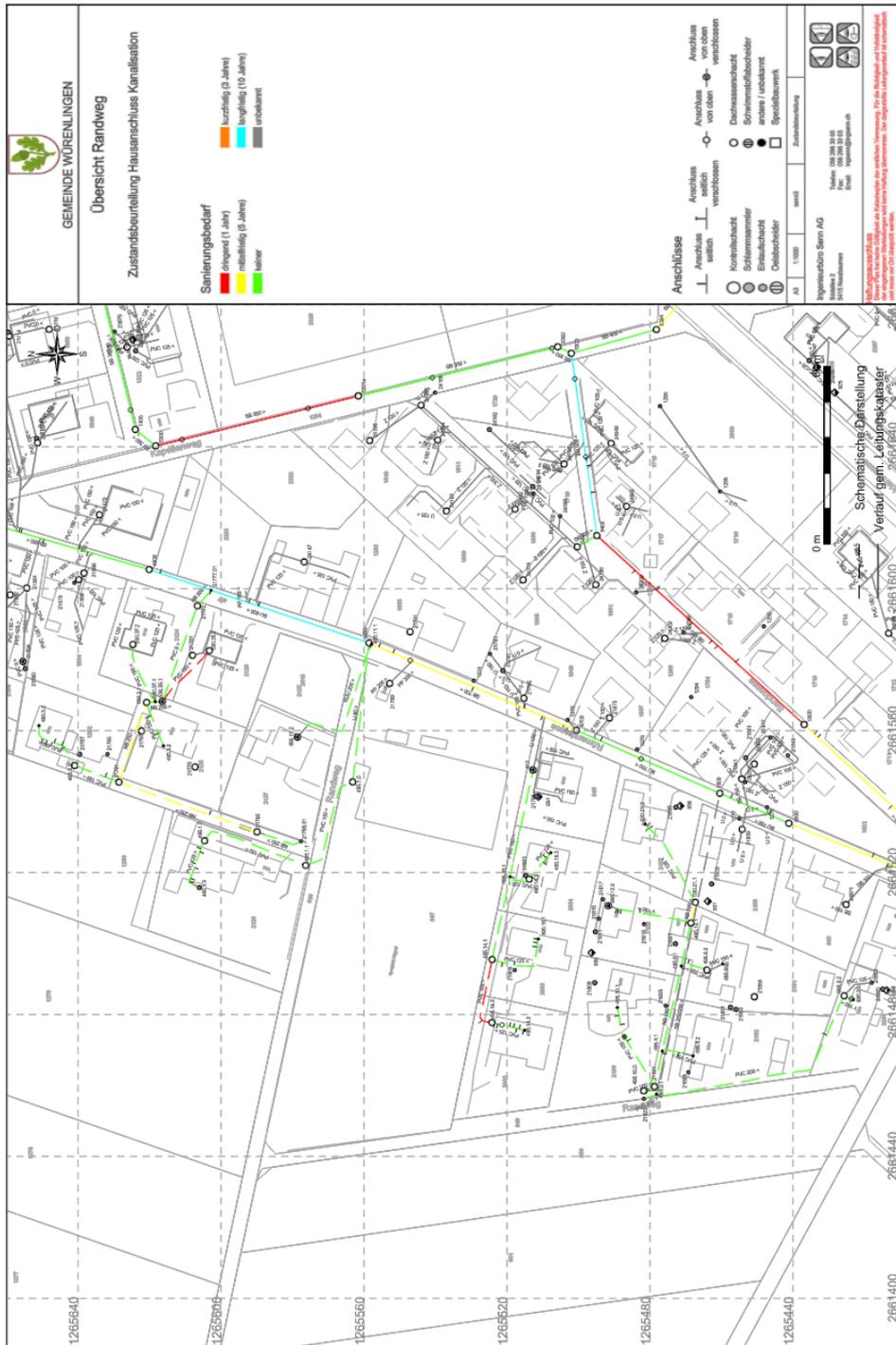


Abbildung 3 Zustandsbeurteilung nach VSA

3.3.2 HYDRAULISCHE AUSLASTUNG / BERECHNUNG

Zur Bestimmung der Abflussmengen wurden der Abflussbeiwert (ψ) pro Parzelle neu ermittelt. Dementsprechend wurde das Einzugsgebiet auf die einzelnen Parzellen aufgeteilt. Der Randweg ausserhalb der Bauzone wurde nicht berücksichtigt, da hier angenommen wurde, dass dieser über die Schulter entwässert wird. Da überwiegend ein Trennsystem anzufinden war, konnten Sauberwassermengen ausgeschlossen werden.

Für den Sportplatz „Käppeli“ ist eine Überbauung geplant, dementsprechend wurde der zukünftige Abwasseranfall abgeschätzt.

Aus den Berechnungen ist ein zukünftiger Abwasseranfall von gesamthaft 96.08 l/s resultiert.

Gesamtfläche	14'447.0 m ²
Fläche Schmutzwasser	2'124.5 m ²
Abflussbeiwert Schmutzwasser (ψ)	0.86
Abflussmenge Schmutzwasser	55.25 l/s
Abflussmenge Trockenwetter	0.66 l/s
Abflussmenge Überbauung Käppeli	40.18 l/s
Gesamter Abwasseranfall	96.08 l/s

Für die Berechnung der Leitungsauslastung der neuen Freispiegelleitungen (s. Abbildung 4) wurden die Abflussmengen der jeweiligen Einzugsgebiete der entsprechenden Haltung zugeordnet. Die Auslastung ist folgender Tabelle zu entnehmen:

von Knoten	bis Knoten	Länge [m]	QDim [l/s]	Gefälle [%]	Gew. NW [mm]	Q Voll [l/s]	Auslastung [%]
KS 21821	KS 21821.1	7.53	23.49	5	300	84.45	27.82
KS 21821.1	PS 100.1	110.21	23.49	5	300	84.45	27.82
KS 21787	KS 21787.1	2.86	22.17	5	300	84.45	26.25
KS 21787.1	PS 100.1	82.77	72.73	5	300	84.45	86.13

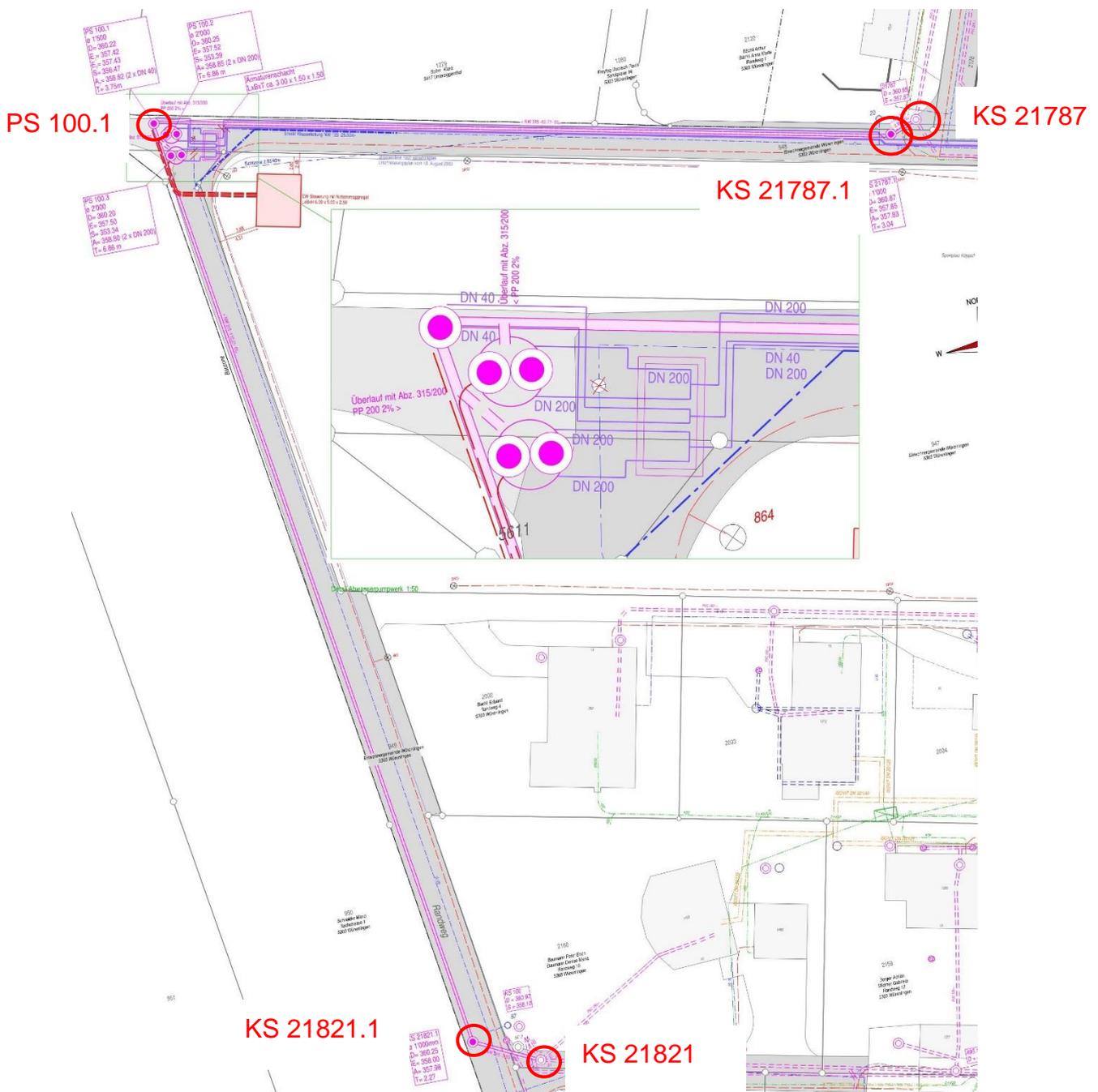


Abbildung 4 Ausschnitt Bauprojekt, projektierte Schächte mit Freispiegelleitungen

3.4 PROJEKTBSCHRIEB NEUBAU

3.4.1 LINIENFÜHRUNG

Die Freispiegelleitung beginnt auf der Höhe Unterbodenweg 2 und führt dem Randweg entlang zum Pumpenschacht PS 100.1 am Ende des Sportplatzes. Die zweite Freispiegelleitung beginnt auf Höhe Randweg 1 und führt dem Randweg entlang zum selben Pumpenschacht.

Vom PS 100.1 (Trockenwetter) wird anschliessen per Druckleitung zum Anschluss in der Römerstrasse KS 4800 gepumpt. Für Starkregenereignisse werden zwei grosse Pumpenschächte mit jeweils zwei grossen Pumpen erstellt. Die zusätzlichen Pumpen führen ihre Druckleitung parallel zur kleinen Pumpendruckleitung am Sportsplatz entlang zur Römerstrasse in den KS 4800.

3.4.2 MATERIAL

Für die Druckleitung sind Polyethylenrohre PE NW 40mm und PE NW 200mm vorgesehen. Für die Freispiegelleitungen sind Polypropylenrohre NW 315mm vorgesehen.

3.4.3 BETTUNGSPROFIL

Die Druckleitungen werden im Bettungsprofil U4 vollständig eingekiest (Leitungssand 0/22). Die Freispiegelleitung wird im Bettungsprofil U4 vollständig einbetoniert.

3.4.4 DICHTIGKEITSPRÜFUNGEN

Die Anforderungen an die Dichtigkeit der Leitung entsprechen einer Schmutzwasserleitung. Die Norm SIA 190 ist hier verbindlich.

Die Leitung liegt im Gewässerschutzbereich «Au».

Der zulässige Verlust liegt bei einem Prüfdruck von 5m Wassersäule bei 0.20 Liter / m² benetzter Fläche / Stunde.

3.4.5 KONTROLLSCHÄCHTE / PUMPEN

Die Kontrollschächte sind rund mit einem Durchmesser von 1'000mm auszuführen.

Der kleine Pumpenschacht wird mit einem Durchmesser von 1'500mm und die zwei grossen Pumpenschächte mit einem Durchmesser von 2'000mm umgesetzt.

Es sind folgende Fertigpumpenschächte aus Polymerbeton vorgesehen:

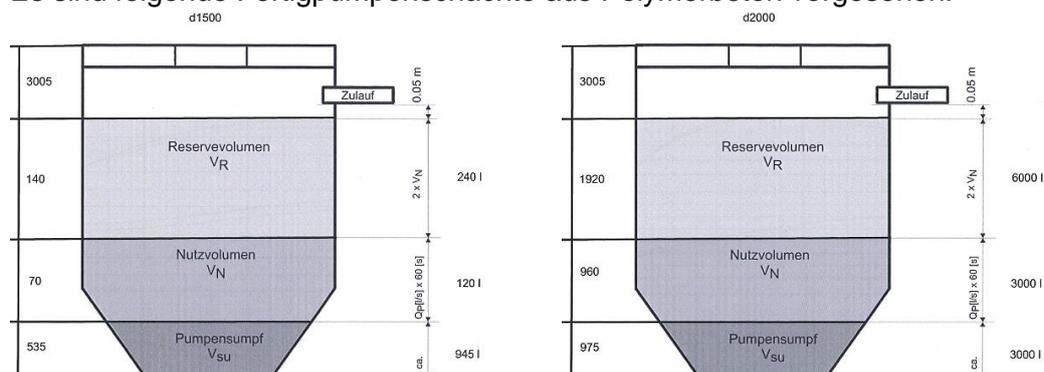


Abbildung 5 Pumpenschächte, kleiner Schacht links, grosse Schächte rechts

Im Rahmen der Umgebungsgestaltung ist darauf zu achten, dass die Kontroll- und Pumpenschächte jederzeit frei zugänglich sind.

Es werden folgende Pumpen eingesetzt:

Zwei Trockenwetterpumpen:

- Redundanz ist vorhanden
- 2 l/s Fördermenge je Pumpe
- Ausführung Schneiradpumpe, damit die Verweilzeit in der Druckleitung kurzgehalten wird

PUMPE G413R6V2-P80AA6

400V 50Hz 11.0kW 24.1A

Abwassertauchmotorpumpe mit Wirbelrad

Q	40	l/s
H	9.9	m
n	1450	min-1
P2	11.0	kW
In	24.1	A
P1	12.9	kW
3x400/690V 50 Hz		

Abbildung 6 Trockenwetterpumpen

Vier Regenwetterpumpen:

- Zwei Doppelpumpstationen mit je einer Zuleitung
- Dimensionierung der Pumpen erfolgt so, dass bei einem Ausfall einer Pumpe die drei verbleibenden den Q_{Dim} bewältigen können
- 60 l/s Fördermenge je Schacht

G271T6T1-J6AA6

400V 50Hz 1.9KW 4.5A

Tauchmotorpumpe mit Schneiradhydraulik und nachgeschaltetem Wirbelrad

2 Gleitringdichtungen in Oelvorlage

Stationäre Nassaufstellung

Fördermedium : Abwasser (Fäkalwasser)

Förderdaten:

Fördermenge Q	:	3.5 l/s
Förderhöhe H	:	2.0 m
Leitungslänge	:	410 m

Pumpen Daten:

Fördermenge Q	:	0 - 4.3 l/s
Förderhöhe H	:	25 - 12 m
Kugeldurchgang	:	6 mm
Druckstutzen	:	2"

Motordaten:

Nennleistung P2	:	2.4 kW
Nennstrom In	:	4.5 A
Drehzahl n	:	2850 U/min.
Kabellänge	:	10 m

Abbildung 7 Regenwetterpumpen

3.4.6 GEBÄUDESTATION

Für die Steuerung (Schaltschränke) und elektrische Versorgung wird eine Gebäudestation als Fertigelement vorgesehen.

Um die Stromversorgung stets zu gewährleisten, wird eine Notstromanlage eingerichtet. Damit gewährt werden kann, dass bei einem Stromausfall die Pumpen weiterlaufen und es zu keinem Rückstau führen kann.

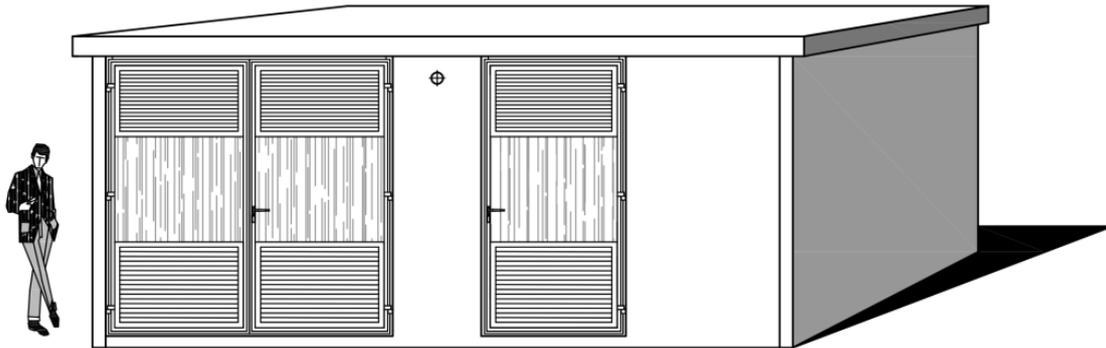


Abbildung 8 Beispiel Gebäudestation F. Borner AG

3.5 PRIVATE HAUSANSCHLUSSLEITUNGEN

Aufgrund der Kanal-TV Aufnahmen müssen diverse kleiner Sanierungen (siehe Punkt 3.3.1 Zustandsplan Kanalisation) durchgeführt werden.

Im Zuge der Bauausführung werden die privaten Grundeigentümer von der Gemeinde aufgefordert die undichten Leitungen zu sanieren. Das Gewässerschutzgesetz bildet die Rechtsgrundlage auf der die Gemeinde sogar die Sanierungen verfügen könnte. Die bereits gemachten Erfahrungen in diesem Bereich zeigen aber auf, dass die Grosszahl der Grundeigentümer einsichtig sind und die meisten Sanierungen ohne Rechtsweg realisiert werden können.

4 WASSERLEITUNG

4.1 ZUSTAND BAULICH

Da die bestehende Gussleitung 125mm Durchmesser grundsätzlich in Ordnung ist, wird die Wasserleitung in diesem Projekt grundsätzlich nicht saniert.

4.2 PROJEKTBECHRIEB

Die Wasserleitung entlang der Kanalisationsleitung und Pumpendruckleitungen, im Abschnitt des Abwasserpumpwerks, muss verschoben werden. Um diesen Konflikt zu beseitigen, wird die Wasserleitung auf einer Länge von ca. 25m verlegt.

Für die Hauptleitung sind Guss Rohre NW 125mm vorgesehen. Diese werden in Leitungskies 0/22mm eingebettet.

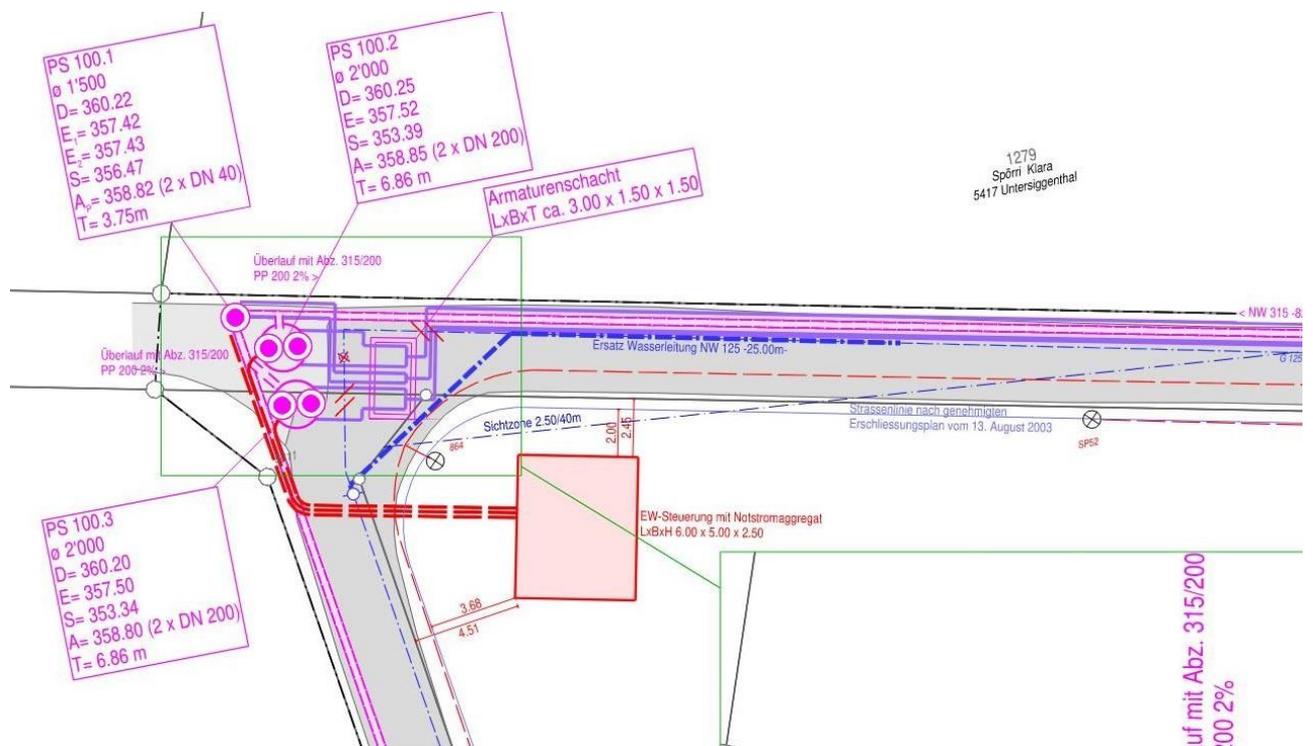


Abbildung 9 Projektierung Verlegung Wasserleitung

5 KOSTEN

5.1 GEMEINDE

Die Gesamtkosten für die Gemeinde Würenlingen betragen gemäss beiliegendem Kostenvoranschlag Fr. 1'300'000.- (inkl. MwSt), siehe Details im Anhang.

e-BKP	Baukostenplan / Kapitel	Abwasser	Wasser	Total Gde
A	GRUNDSTÜCK	14'000.-	0.-	14'000.-
	Geometer	13'500.-		
	Entschädigungen	500.-		
O	KUNSTBAUTEN	130'000.-	0.-	130'000.-
	Gebäudestation	130'000.-		
L	BESTANDESAUFNAHME	30'000.-	0.-	30'000.-
	Kanal TV Hausanschlüsse	15'000.-		
	Grundlagen Vorprojekt	15'000.-		
Q	WERKLEITUNGEN	733'000.-	19'000.-	752'000.-
	Tiefbauarbeiten	430'000.-	10'000.-	
	Sanitär- / Rohrlegearbeiten	128'000.-	9'000.-	
	Elektrizität			
	EW-Zuleitung / Anbindung an ARA	16'000.-		
	Infrastruktur	21'000.-		
	Notstromanlage	65'000.-		
	Messtechnik	7'000.-		
	EMSR-Technik Pumpwerk	66'000.-		
R	STRASSENBAU	1'000.-	0.-	1'000.-
	Markierung	500.-		
	Bepflanzung / Gärtner	500.-		
T	AUSRÜSTUNG	100'000.-	0.-	100'000.-
	Armaturenschacht	40'000.-		
	Pumpen	60'000.-		
V	PLANUNGSKOSTEN	93'000.-	3'000.-	96'000.-
	Bauprojekt / Ausschreibung	24'000.-	1'200.-	
	Ausführungsprojekt bis Realisierung	42'000.-	1'800.-	
	Rohrbauplaner	3'000.-		
	Fachspezialist Kunstbauten	7'000.-		
	Elektroplaner	17'000.-		
W	NEBENKOSTEN	4'000.-	0.-	4'000.-
	Bewilligungen	1'500.-		
	Gebühren	500.-		
	Öffentlichkeitsarbeiten	2'000.-		
X	REGIEARBEITEN	21'000.-	300.-	21'300.-
	Regiearbeiten	21'000.-	300.-	
Y	RESERVEN	56'300.-	1'115.-	57'415.-
	Reserven und Unvorhergesehenes 5%	56'300.-	1'115.-	
T1	TOTAL (exkl. MwSt)	1'182'300.-	23'415.-	1'205'715.-
	MwSt 7.7%	91'037.-	1'803.-	
	Rundung	1'663.-	-218.-	
T2	TOTAL (inkl. MwSt)	1'275'000.-	25'000.-	1'300'000.-

6 TERMINE / WEITERES VORGEHEN

Das Projekt soll in der Sommergemeinde 2020 traktandiert werden. Das Ausführungsprojekt ist noch zu erarbeiten und die Baubewilligung ist beim Kanton Aargau, Dep. BVU, Abteilung für Bewilligung AfB einzuholen. Die Projektauflage soll nach der Kreditgenehmigung schnellstmöglich durchgeführt werden.

Sofern Kreditgenehmigung und Projektauflage planmässig verlaufen ist der Baubeginn im Frühling 2021 vorgesehen. Die Bauzeit wird je nach Witterung ca. 6 Monate betragen.

Nussbaumen, 26. März 2020

Ingenieurbüro Senn AG
Planung & Tiefbau
Südallee 2
5415 Nussbaumen

M. D'Agrosa / L. Marte

ANHANG