

STADT ILLNAU-EFFRETIKON
NEUBAU METEORWASSERKANAL RÜT-
LISTRASSE BIS RUINE MOOSBURG, EFFRE-
TIKON

TECHNISCHER BERICHT BAUPROJEKT

Brugg, den 19. September 2019
ET01152

CSD ENVIROTEC
Bahnhofstrasse 19
CH-5200 Brugg
t +41 56 544 64 40
f +41 56 544 64 41
e csdenvirotec@csd.ch
www.csd.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUSGANGSLAGE	9
1.1 Ausgangslage/Kontext	9
1.2 Problembeschreibung/Problematik	9
1.3 Ziele	9
1.4 Vorteile für die Umwelt	9
1.5 Vorteile für das Projekt	9
2. GRUNDLAGEN	10
3. LAGE UND STANDORT	11
3.1 Leitungsstandort	11
3.2 Situation	11
4. LEITUNGSFÜHRUNG	12
4.1 Situation	12
4.2 Höhenlage	13
4.3 Anschluss KS EB48RW	13
5. WERKLEITUNGEN / ANSTÖSSER	14
5.1 Ausgangslage	14
5.2 Werkleitungsquerungen	14
5.3 Anstösser	14
5.4 Schmutzwasserleitung	15
6. BAUGRUND	16
6.1 Baugrundverhältnisse	16
6.2 Grundwasserverhältnisse	16
6.3 Grabenprofil	16
7. DIMENSIONIERUNG LEITUNG	17
7.1 Hydraulische Berechnungen	17
7.2 Rohrleitungsmaterial	17
7.3 Gewählte Rohrleitungsdimensionen	17
7.4 Gewählte Rohrumhüllung	17
8. BAUABLAUF	18
9. KOSTENVORANSCHLAG	19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3.1	Situation der geplanten Meteorwasserleitung	11
Abbildung 4.1	Anschlusspunkt KS EB48RW	12
Abbildung 4.2	Linienführung auf der rechten Seite Fussweg	12
Abbildung 4.3	Längenprofil RW-Leitung DN 315	13
Abbildung 4.4	Grundriss KS EB48RW	13
Abbildung 5.1	Spielplatz und Zufahrt Firma Jegen AG	14
Abbildung 7.1	Querschnitt Rohrumhüllung Profil U4	17

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang A	Kostenvoranschlag	20
----------	-------------------	----

PRÄAMBEL

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

1. Ausgangslage

1.1 Ausgangslage/Kontext

Im Einzugsgebiet des Mischwasserkanals soll ein Teil vom Mischsystem in ein Trennsystem umgebaut werden. Damit wird die Mischwasserkanalisation vom KS EB35 – Ortsbetonkanal entlastet. Um die geplante Systemänderung durchführen zu können, muss ein neuer Meteorwasserkanal von KS EB35 bis KS EB48RW realisiert werden. Diesbezüglich gilt es, ein genehmigungsfähiges Projekt zu erarbeiten bis hin zur Umsetzung.

1.2 Problembeschreibung/Problematik

Meteorwasser ist unverschmutzt und bedarf keiner Einleitung in die Mischwasserkanalisation. Das Trenn- und Teiltrennsystem ist zu fördern. Mit geplanten Änderung des Systems wird diesem Umstand Rechnung getragen und der überlastete Mischwasserkanal von KS EB35 – Ortsbetonkanal wird entlastet.

1.3 Ziele

Ziel des Projekts soll es sein, den Vorgaben aus dem GEP gerecht zu werden und das Mischwassernetz zu entlasten.

1.4 Vorteile für die Umwelt

In einer Zeit der zunehmenden Versiegelung der Oberflächen ist es erstrebenswert, sauberes Meteorwasser zurück in den Kreislauf zu führen. So wird wertvolles Grundwasser angereichert, was den sinkenden Grundwasserspiegeln entgegenwirkt.

1.5 Vorteile für das Projekt

Durch die gleichzeitige Bearbeitung des Projekts Neubau Regenbecken Brandriet durch die CSD Ingenieure, können projektübergreifende Synergien hinsichtlich Submission und in der Ausführung (ab September 2019) genutzt werden.

2. Grundlagen

Projektspezifisch

- [1] Besprechung mit Jimena Somoza vom 31.01.2019
- [2] Hydraulische Grundlagen aus E-Mailverkehr zwischen Jimena Somoza und Franz Kaufmann
- [3] GEP-Auszug aus Plan Einzugsgebiete vom 31.01.2019
- [4] Werkleitungs- und Katasterdaten aus dem GIS der Stadt Illnau-Effretikon vom 31.01.2019
- [5] Baugrunduntersuchung, Neubau Regenbecken und Kanalbauten, Brandriet, 8307 Effretikon, Dr. von Moos AG, Bericht Nr. 11778a, 7. April 2017
- [6] Baugrunduntersuchung Effretikon «Bahnhof Ost – Baufeld A», ABI Group Baugrund & Umwelt GmbH, 16.11.2017
- [7] TV-Aufnahmen Rütlistrasse, Mökah AG, 19.07.2019

Übergeordnet

- [8] Eidgenössisches Gewässerschutzgesetz (GSchG), 24. Januar 1991 (Änderungen vom 20. Juni 1997)
- [9] Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- [10] SIA-Norm 190, Kanalisationen, Ausgabe 2017
- [11] SIA-Norm 103, Ordnung für Leistungen und Honorare der Bauingenieurinnen und Bauingenieure
- [12] Arbeitsblatt DWA-A 112, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und –kanälen, August 2007

3. Lage und Standort

3.1 Leitungsstandort

Die neu zu erstellende Meteorwasserleitung kommt auf den Parzellen IE3850 und IE3849 zu liegen. Die Haltung KS EB35RW – KS EB36RW soll vollumfänglich im Strassenkörper der «Rütlistrasse» gebaut werden. Ab dem Kontrollschacht EB36RW folgt der Rohrleitungsverlauf dem Rad- und Fussweg Richtung Moosburgruine und schliesst an den bestehenden KS EB48RW an.

3.2 Situation

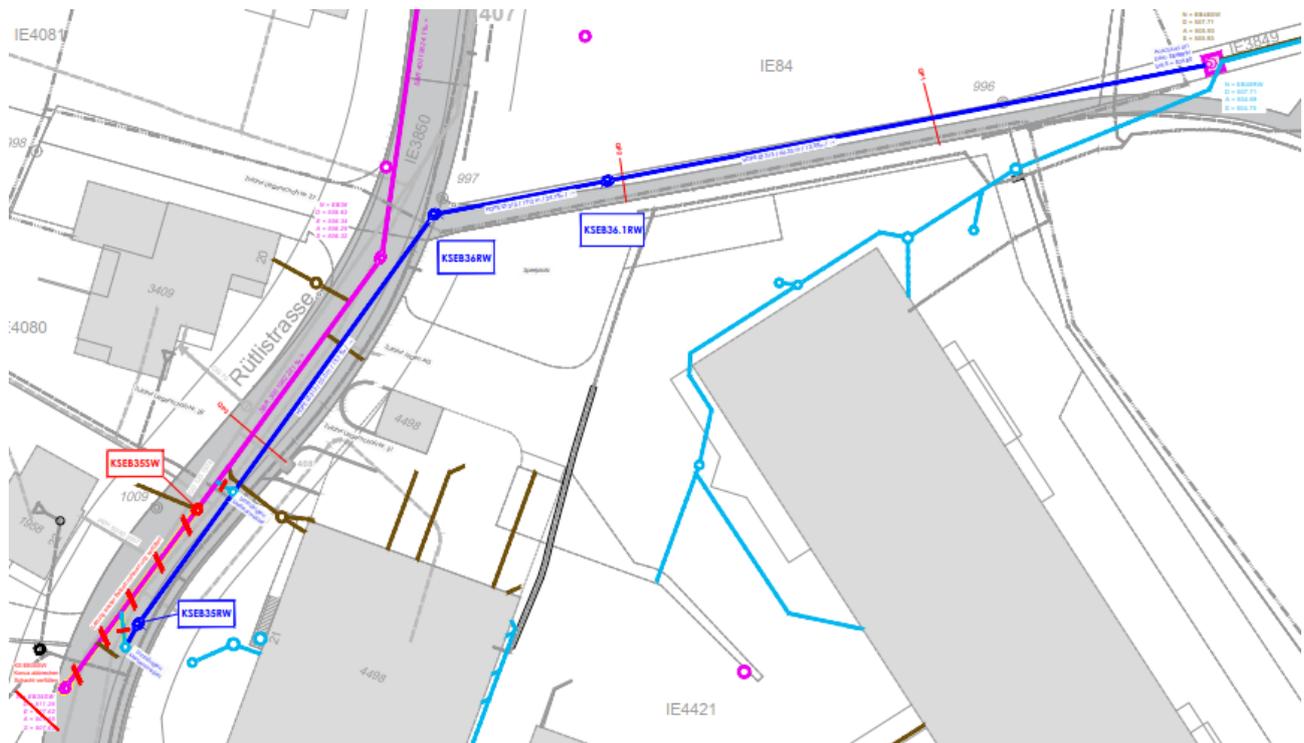


Abbildung 3.1 Situation der geplanten Meteorwasserleitung

4. Leitungsführung

4.1 Situation

Im Bereich der Rütlistrasse verläuft die Regenwasserleitung entlang der bestehenden Schmutzwasserkanalisation. Ab dem Kontrollschacht KS EB36RW folgt der Leitungsverlauf dem bestehenden Fuss- und Radweg. Um den Eingriff im Radweg (Aufbruch Belag) zu minimieren, wurde die Leitung im Bankettbereich geplant. Der Anschluss erfolgt an den bestehenden Kontrollschacht EB48RW.



Abbildung 4.1 Anschlusspunkt KS EB48RW



Abbildung 4.2 Linienführung auf der rechten Seite Fussweg

4.2 Höhenlage

Die Regenwasserleitung ist durchschnittlich rund 2.00 m tief geplant und ist in der Rütlistrasse über der Schmutzwasserleitung angeordnet. Ab dem Einbieger des Fuss- und Radwegs fällt das Gelände kontinuierlich ab. Um eine Mindestüberdeckung von 0.80 m der Regenwasserleitung erreichen zu können, wird ein Absturzschaft mit einem Gefällesturz von rund 60 cm angeordnet. Dieser wurde gemäss dem Merkblatt DWA 112 dimensioniert [12].

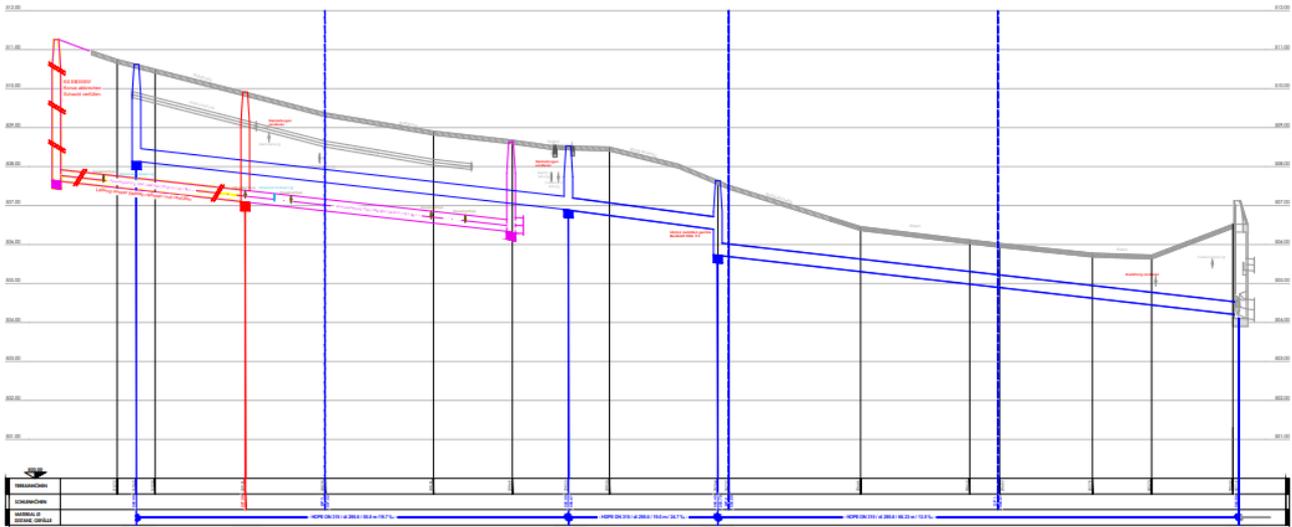


Abbildung 4.3 Längsprofil RW-Leitung DN 315

4.3 Anschluss KS EB48RW

Der bestehende KS EB48RW ist als «Kombischacht» in Ortbeton ausgeführt. Eine Schmutzwasserleitung DN 300 verlässt auf der Kote 505.93 den Schacht und eine Regenwasserleitung DN 500 auf der Höhe 504.69. Ein seitlicher Regenwasseranschluss DN 400 fliesst von der Parzelle IE4421 auf der Höhe 504.80 zu. Der neu zu erstellende Anschluss wird auf der Kote 504.80 ins Bauwerk geführt. Das Gerinne wird entsprechend angepasst, damit das Regenwasser ungehindert abfließen kann.

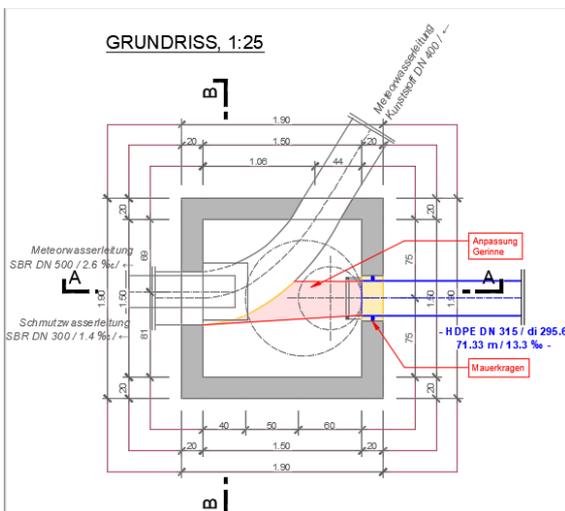


Abbildung 4.4 Grundriss KS EB48RW

5. Werkleitungen / Anstösser

5.1 Ausgangslage

Trotz Optimierung der Lage der geplanten Meteorwasserleitung müssen diverse Werkleitungen gequert werden. Vor Inangriffnahme der Arbeiten ist bei den Werken abzuklären, ob Ausbau- oder Sanierungsbedarf vorhanden ist. Um im Sinne des koordinierten Planens und Bauens allfällige Bauvorhaben mit berücksichtigen zu können.

5.2 Werkleitungsquerungen

Folgende Werkleitungen werden tangiert oder gequert:

- Swisscom-Kabelblock in Rütlistrasse
- SW-Hausanschluss von Liegenschaft Nr. 21
- Zuleitung zu Hydrant Nr. 408
- Cablecom-Kabelblock im Gehwegbereich und vor KS EB48RW
- Elektro-Kabelblock im Gehwegbereich
- Gasleitung vor KS EB48RW

Um eine Beschädigung zu vermeiden, sind vor Baubeginn die aktuellen Werkleitungsauskünfte einzuholen und ist die Lage der Werkleitungen vor Ort vorgängig zu sondieren.

5.3 Anstösser

Während den Bauarbeiten ist sicher zu stellen, dass die Rütlistrasse für den motorisierten Verkehr befahrbar bleibt. Den Zufahrten zu den Liegenschaften Nr. 20, 21, 27 und der Firma Jegen AG, gilt es besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Bauetappen und das Verkehrsregime sind so zu definieren, dass eine Zufahrt mit LKW zu jeder Zeit erfolgen kann. Die Anstösser müssen frühzeitig informiert werden, um die Bedürfnisse der einzelnen Anwohner und Firmen abholen zu können.

Die markierten Parkplätze entlang der Rütlistrasse sind während den Bauarbeiten zu sperren.

Der Zugang zum Spielplatz an der nordwestlichen Ecke der Parzelle IE4421 ist jederzeit sicherzustellen.



Abbildung 5.1 Spielplatz und Zufahrt Firma Jegen AG

5.4 Schmutzwasserleitung

Neu erstellte TV-Aufnahmen [7] von der bestehenden Schmutzwasserleitung KS EB35SW – KS EB36 haben ergeben, dass 25.0 m der Haltung ausser Betrieb genommen werden können. Dafür wird auf Höhe des Hausanschlusses von der Liegenschaft IE1075 ein neuer Kontrollschacht erstellt. Der Konus vom bestehenden Kontrollschacht EB35SW wird abgebrochen und der Schacht sowie die Leitung verfüllt.

6. Baugrund

6.1 Baugrundverhältnisse

Als Grundlage für die Ermittlung der geologischen und hydrogeologischen Aspekte wurden die Berichte von D. von Moos AG [5] und ABI Group [6] als Grundlage verwendet. Der Baugrund im Bauperimeter setzt sich wie folgt zusammen:

- Deckschichten / künstliche Auffüllungen
- Schwemmsedimente
- Fluvatile Ablagerungen
- Moräne
- Molasse

Die Meteorwasserleitung kommt in die Deckschicht und Schwemmsedimenten zu liegen. Basierend auf diesen Grundlagen wurde die Leitungstiefe optimiert und die Grabensicherung dimensioniert.

6.2 Grundwasserverhältnisse

Die im geologischen Bericht [6] gemessenen freien Wasserspiegel liegen innerhalb der eher undurchlässigen Schwemmsedimente und über der Oberkante des Grundwasserträgers (fluvatile Ablagerungen). Somit ist das Grundwasser zumindest subartesisch gespannt. Bei den gemessenen Wasserspiegellagen von 1.0 - 2.0 m unter Terrain dürfte es sich um Mittelwasserstände handeln. Bei Hochwasserständen könnte der freie Wasserspiegel bis knapp unter die Geländeoberkante ansteigen.

6.3 Grabenprofil

Wegen der hohen Immissionsrisiken für umliegende Infrastrukturen und Gebäude bei einer offenen Baugrube und den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen kommt nur ein vertikaler, dichter Grabenabschluss in Betracht. Eine Sicherung mittels Spundwand stand bei der Dimensionierung im Vordergrund. Im Strassen- sowie Fusswegbereich soll der Graben als U-Profil erstellt werden. Bei der Erstellung des Grabens sind auf die Mindestmasse für Arbeitsräume, Rohrbettungen und Rohrumhüllungen gemäss SIA 190 [10] zu achten. Die Dimensionierung der Grabensicherung im Strassenbereich und Anschlussbereich KS KS EB48RW ergaben folgenden Rahmenbedingungen:

- Spundwand PU12, L = 6 m ein vibriert

Zwischen KS EB36.1 RW und KW EB48RW kann je nach Grundwasserstand auf einen dichten Grabenabschluss verzichtet werden.

7. Dimensionierung Leitung

7.1 Hydraulische Berechnungen

Es wurde untersucht, welche Dimensionen der Kanal aufweisen muss, um das Regenabwasser von 90 l/s der zukünftigen Baufelder A und B [2] ableiten zu können. Folgende Mindestnennweite und Gefälle muss der Regenwasserkanal aufweisen:

- Minstdurchmesser: DN 300
- Mindestgefälle: 9 ‰

7.2 Rohrleitungsmaterial

Aus wirtschaftlicher Sicht ist bei kleineren Durchmesser die Verwendung von Kunststoffrohren anzustreben. Da Schwemmsedimente als setzungempfindlichen Böden gelten ist zwingend ein PEHD-Rohr zu verwenden.

7.3 Gewählte Rohrleitungsdimensionen

In Anbetracht der vorliegenden geologischen, hydrogeologischen und hydraulischen Rahmenbedingungen wurde folgende Rohrleitungsdimensionen festgelegt:

- HDPE DN 315 / di 295.6 / SDR 17

7.4 Gewählte Rohrumhüllung

Es wurde folgende Rohrumhüllung festgelegt:

- Unterlagsbeton C 12/15
- Hüllbeton C 20/25

Mit der Rohrumhüllung aus Hüllbeton wird die Meteorwasserleitung im Bereich KS EB36RW – KW EB48RW sogleich gegen Auftrieb gesichert.

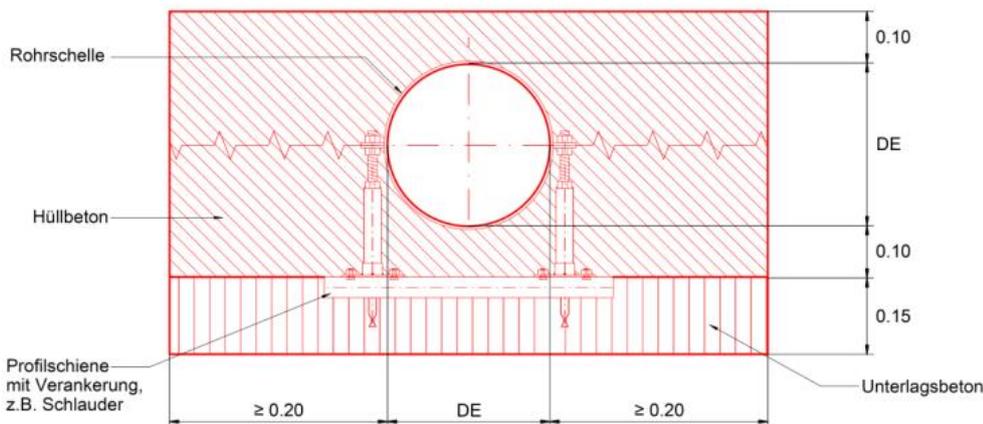


Abbildung 7.1 Querschnitt Rohrumhüllung Profil U4

8. Bauablauf

Verschiedene Abhängigkeiten und die Sicherstellung des Fuss-, Rad- und motorisierten Verkehrs erfordern einen genauen und strukturierten Bauablauf. Folgender Bauablauf ist im groben angedacht:

Vorbereitungsarbeiten

1. Vorgängige Sondage sämtlicher Werkleitungsquerungen
2. Rodungsarbeiten im Bereich KS EB48RW

Bau Haltung KS EB48RW – KS EB36.1RW

3. Umbau KS EB48RW sowie Anschluss erstellen
4. **Etappenweise** Erstellung «Vor Kopf» der Regenwasserleitung
 - a. Aushub erstellen inkl. Sicherung
 - b. Grabensohle vorbereiten
 - c. Rohrleitung verlegen und sichern
 - d. Rohrumhüllung in zwei Etappen betonieren
 - e. Auffüllen Graben inkl. Entfernung Sicherung
5. Bau Absturzschacht EB36.1RW und Erstellung Anschluss
6. Dichtheitsprüfung Haltung

Bau Haltung KS EB36.1RW – KS EB36RW

7. Etappenweise Erstellung «Vor Kopf» der Regenwasserleitung
8. Bau Kontrollschacht KS EB36RW
9. Dichtheitsprüfung Haltung

Bau Haltung KS EB36RW – KS EB35RW

10. Etappenweise Erstellung «Vor Kopf» der Regenwasserleitung
11. Bau Kontrollschacht KS EB35RW
12. Dichtheitsprüfung Haltung
13. Dichtheitsprüfung sämtliche Schächte
14. Spülen der Leitung & TV-Aufnahmen

Abschlussarbeiten

15. Belagsarbeiten

9. Kostenvoranschlag

Die Baukosten haben wir auf Basis von Vergleichsobjekten, aktuellen Marktpreisen und einem Vorausmass ermittelt. Als Preisbasis gilt Mai 2019. Die Kostengenauigkeit beträgt +/- 10 % geschätzt. Der detaillierte Auszug ist dem Anhang beigefügt.

Nicht aufgeführt sind Kosten für allfällige Entschädigungen für eine vorübergehende Nutzung von Grund und Rechten.

NEUBAU METEORWASSERKANALISATION RÜTLISTRASSE		TOTAL CHF	339'000.-
		Angaben exkl. MWST, Genauigkeit +/- 10 %	
		MUR, 19.09.2019	
110	Vorbereitungs-, Rodungs- und Abbrucharbeiten		40'000.00
222	Abschlüsse, Pflästerungen		12'000.00
223	Belagsarbeiten		25'000.00
230	Leitungsarbeiten		200'000.00
700	Technische Arbeiten, Honorare		38'000.-
800	Unvorhergesehenes		24'000.-
KOSTENVORANSCHLAG EXKL. MWST			339'000.-
MWST 7.7 %, runden auf 1'000.-			26'000.-
KOSTENVORANSCHLAG			365'000.-

CSD ENVIROTEC

Franz Störch
Geschäftsleiter

Manuel Rey
Projektleiter

Brugg, den 19. September 2019

KOREFERENT

Franz Störch

ANDERE BETEILIGTE MITARBEITENDE

Fabian Friese	(Hydraulik)
Arline Bernegger	(Zeichnerarbeiten)
Lukas Kaufmann	(Feldaufnahmen & Zeichnerarbeiten)
Yanik Strebel	(Feldaufnahmen)

ANHANG A

KOSTENVORANSCHLAG

KOSTENVORANSCHLAG

NEUBAU METEORWASSERKANALISATION RÜTLISTRASSE

TOTAL CHF

339'000.-

Angaben exkl. MWST, Genauigkeit +/- 10 %

MUR, 19.06.2019

110	Vorbereitungs-, Rodungs- und Abbrucharbeiten		40'000.00
111	Regiearbeiten	5'000.-	
112	Prüfungen	1'500.-	
113	Baustelleneinrichtung	20'000.-	
114	Arbeitsgerüste & Stahlplatten	5'000.-	
116	Holzen und Roden	3'500.-	
117	Abbrüche und Demontagen	5'000.-	
222	Abschlüsse, Pflasterungen		12'000.00
222	Abschlüsse	12'000.-	
200	Liefen von Steinen	4'000.-	
300	Erstellen von Abschlüssen	8'000.-	
223	Belagsarbeiten		25'000.00
223	Belagsarbeiten (nur Grabenbereich)	25'000.-	
100	Einrichtungen	5'000.-	
200	Vorarbeiten	3'500.-	
400	Walzasphalt	16'500.-	
230	Leitungsarbeiten		200'000.00
237	Kanalisation und Entwässerungen	200'000.-	
100	Vorarbeiten	1'500.-	
200	Aushubarbeiten (Aushub nass, Ablagerungen Sedimente)	50'000.-	
300	Sicherungen und Wasserhaltung (gemäss geologischer Bericht)	60'000.-	
400	Rohrleitungssysteme	20'000.-	
600	Schächte	25'000.-	
800	Umhüllungen, Auffüllungen und Nebenarbeiten	40'000.-	
900	Zusatzarbeiten	3'500.-	
700	Technische Arbeiten, Honorare		38'000.-
	Verwaltungs- und Bewilligungsaufwand	5'000.-	
	Ingenieurarbeiten SIA 31 - 53	32'000.-	
	Nebenkosten (Foto- und Plankopien)	1'000.-	
800	Unvorhergesehenes		24'000.-
	Unvorhergesehenes	24'000.-	
	KOSTENVORANSCHLAG EXKL. MWST		339'000.-
	MWST 7.7 %, runden auf 1'000.-		26'000.-
	KOSTENVORANSCHLAG		365'000.-