

ADMINISTRATION COMMUNALE DE LAROCLETTE

HOCHWASSERVORSORGE AM STANDORT DER FEUERWEHR FELS

HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNG UND KONZEPTION + UMSETZUNG DER MASSNAHMEN 1 + 2

Erläuterungsbericht Hydraulische Untersuchung
Erläuterungsbericht Maßnahmen 1+2
Kostenermittlung
Pläne

212121



27/06/2024

Bureau d'Etudes et de Services Techniques

2, rue des Sapins
Tel. 34 90 90-1

L-2513 Senningerberg
eMail : best@best.lu

PROJEKT DER GEMEINDE LAROCLETTE

HOCHWASSERVORSORGE AM STANDORT DER FEUERWEHR FELS

ENTWURF

INHALTSVERZEICHNIS

Diese Mappe enthält:

Erläuterungsbericht Hydraulische Untersuchung

Erläuterungsbericht Maßnahmen 1+2

Kostenermittlung

Planunterlagen:

PLANUNTERLAGEN - ENTWÄSSERUNGSPLANUNG

Plan-Nr.	Inhalt	Maßstab
212121-22-002201	Maßnahmenplan Hochwasserschutz	1 : 100
212121-22-002202	Lageplan Maßnahmen 1+2	1 : 100
212121-22-002203	Umsetzung der Maßnahmen 1+2 - Schnitte	1 : 50

Hochwasserschutz CIS Larochette

(L0269)

Hydraulische Untersuchung und Konzeption

KURZBERICHT

Auftraggeber: **CIS Larochette**
4, rue de l'Ernzen
L-7615 Larochette

Auftragnehmer: **eepi Luxembourg S.à r.l.**
12, Mounereferstrooss
L-5441 Remerschen

Tel.: +352 26 672 970
Fax: +352 26 672 971
e-Mail: eepi@pt.lu

Aufgestellt, Remerschen den 07.06.2022

Inhalt

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	3
2	Datengrundlagen.....	7
3	Untersuchter Planungsstand.....	7
4	Verwendete Abflussdaten.....	7
5	Hydraulische Untersuchung.....	8
5.1	Verwendete hydraulische Software.....	8
5.2	Simulation Juli 2021.....	8
6	Hochwasserschutzmaßnahmen.....	9
7	Zusammenfassung.....	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gebäude FW Larochette.....	3
Abbildung 2:	Fotos Hochwasser Juli 2021 – Feuerwehr Larochette.....	4
Abbildung 3:	Überschwemmungsgebiet HQ100 – Feuerwehr Larochette.....	5
Abbildung 4:	Überschwemmungsgebiet HQExtrem – Feuerwehr Larochette.....	5
Abbildung 5:	Abbildung Simulation mit Überflutung bei 48 m ³ /s (IST-Zustand).....	8
Abbildung 6:	Abbildung Simulation mit Überflutung bei 48 m ³ /s und Hochwasserschutzmauer (PLAN-Zustand).....	9
Abbildung 7:	Tor zum Nachbargarten.....	10
Abbildung 8:	Beispiel Hochwassertor (Hydrotool AG).....	10
Abbildung 9:	gewässerseitige Tür.....	10
Abbildung 10:	gewässerseitige tiefliegende Fenster.....	10

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro BEST wurde von der Gemeinde Larochette beauftragt, einen Hochwasserschutz für das Feuerwehrgerätehaus zu konzipieren, da dieses im Juli 2021 überschwemmt wurde. Das Ingenieurbüro eepi wurde gebeten, diese Konzeption mit hydraulischen Berechnungen und Beratung zu unterstützen.

Das Feuerwehrgebäude befindet sich an der Weißen Ernz außerhalb bzw. am Rand des 100-jährlichen Überschwemmungsgebietes; bei HQ Extrem ist das Gelände überflutet.

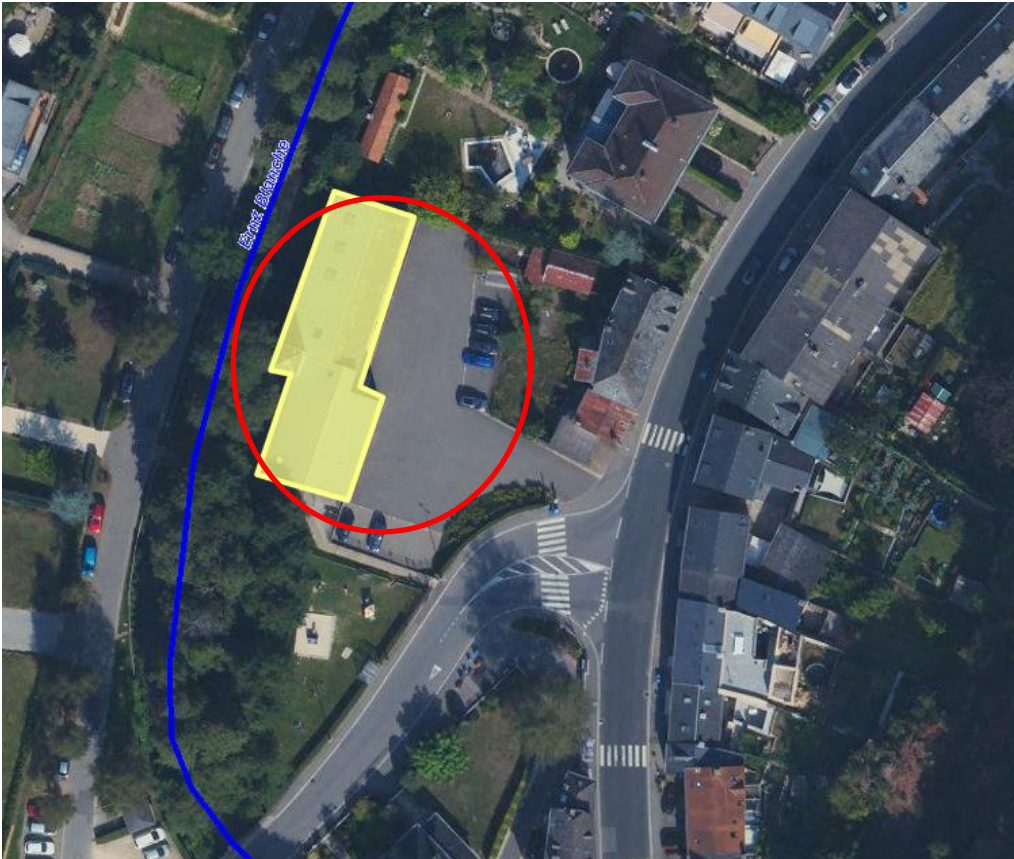


Abbildung 1: Gebäude FW Larochette

Bei dem Ereignis vom Juli von 2021 kam es zu Überflutungen von bis zu ca. 85 cm (Höhe im Bereich Hydrant gemessen).

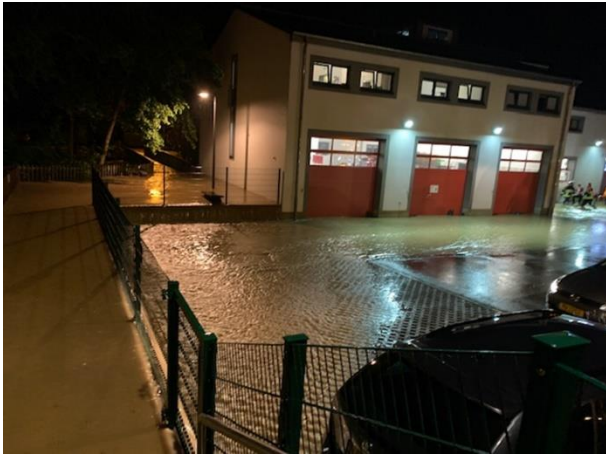


Abbildung 2: Fotos Hochwasser Juli 2021 – Feuerwehr Larochette

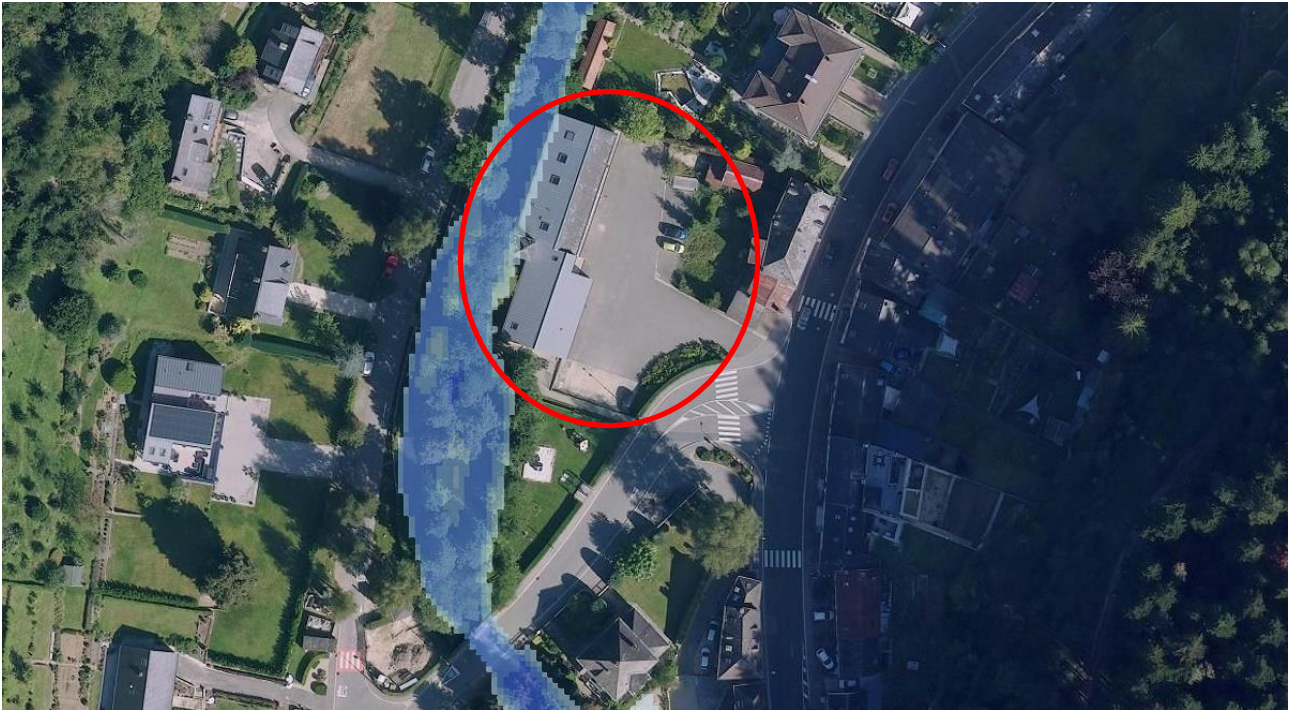


Abbildung 3: Überschwemmungsgebiet HQ100 – Feuerwehr Larochette



Abbildung 4: Überschwemmungsgebiet HQExtrem – Feuerwehr Larochette

Um ein solches Ereignis zukünftig zu verhindern, hat das Ingenieurbüro eepi die Situation modelltechnisch simuliert und Vorschläge für einen dauerhaften Hochwasserschutz gemacht.

Wichtiger Hinweis: Einen absoluten Schutz kann es nicht geben, jedoch können die vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen das Risiko der Überflutung verringern.

Im Bericht werden beschrieben:

- Die Nachbildung und Simulation des Ereignisses vom Juli 2021
- Konzeption von Hochwasserschutzmaßnahmen

2 Datengrundlagen

Der Untersuchung liegen folgende Daten zu Grunde:

- Hochwassergefahrenkarten (HWGK) 2021 Ernz Blanche HQ₁₀, HQ₁₀₀ und HQ_{Extrem}
- Abflussdaten von der Ernz Blanche vom Juli 2021, zur Verfügung gestellt am 21.02.2022 durch den service hydrométrie der AGE
- Vermessung des Geländes, BEST Topo; Daten am 03.12.2021 zur Verfügung gestellt
- Fotodokumentation des Projektstandorts, Archiv eeipi
- Hochwasserbilder Juli 2021 zur Verfügung gestellt von der Feuerwehr

3 Untersucher Planungsstand

Es wurde der Bestand 2022 untersucht.

4 Verwendete Abflussdaten

Die Werte der Hochwasserregionalisierung sind weiterhin gültig für die Weiße Ernz. Sie betragen am unterhalb liegenden Pegel Larochette für ein HQ₁₀₀ ca. 37,3 m³/s. Bei einem 100-jährlichen Ereignis wird das Gebäude / Gelände nicht überflutet.

Die von der AGE gelieferten Abflussdaten des Pegels Larochette des Hochwassers vom Juli 2021 sind nur vorläufige Daten und sind nicht gesichert. Die Sohle des Pegels in Larochette wurde während dem Ereignis auch stark verändert, und die Brücke am Pegel wurde rund herum ausgespült.

Laut den vorvalidierten Daten wurde ein Maximalabfluss von 40,3 m³/s am 14.07.21 um 23:15 erreicht.

Auch wenn der Pegel weiter unterhalb liegt, konnte die historische Überflutungssituation der Feuerwehr vom Juli 2021 (vgl. Abbildung 2) nicht nachmodelliert mit dem genannten Maximalabfluss erreicht werden.

Es wurde daher in Zusammenarbeit mit den örtlichen Stellen versucht herauszufinden, ob es zum Zeitpunkt des Hochwassers im Bereich der Feuerwehr Besonderheiten wie Verklausungen o.ä. gegeben hat, die die Überflutung ausgelöst haben. Trotz intensiver Recherchen konnten keine besonderen Bedingungen oder Umstände ermittelt werden, die die Überflutung begünstigt haben.

Es wird daher geprüft bei welchem „Modell“-Abfluss das Gelände analog zum Juli-2021-Ereignis geflutet wird (s. unten).

5 Hydraulische Untersuchung

5.1 Verwendete hydraulische Software

Als hydraulische Software wurde das Programmsystem SMS von Aquaveo verwendet, in der Version 13.1.12.

5.2 Simulation Juli 2021

Um das Ereignis von Juli 2021 nachzubilden, wurde mit einer gestuften Abflussganglinie der Abfluss so lange gesteigert, bis die Überflutungssituation gem. den historischen Angaben nachgebildet werden konnte. Die Rauheiten oder weitere Parameter wurden aufgrund der mangelhaften Datenlage nicht verändert.

In der Abbildung der Simulation unten bei einem Abfluss von $48 \text{ m}^3/\text{s}$ ist zu sehen, dass der Hof mit einer Höhe von 60-80 cm überflutet wurde, was den Angaben zu dem Ereignis, die von der Feuerwehr gemacht wurden, entspricht.

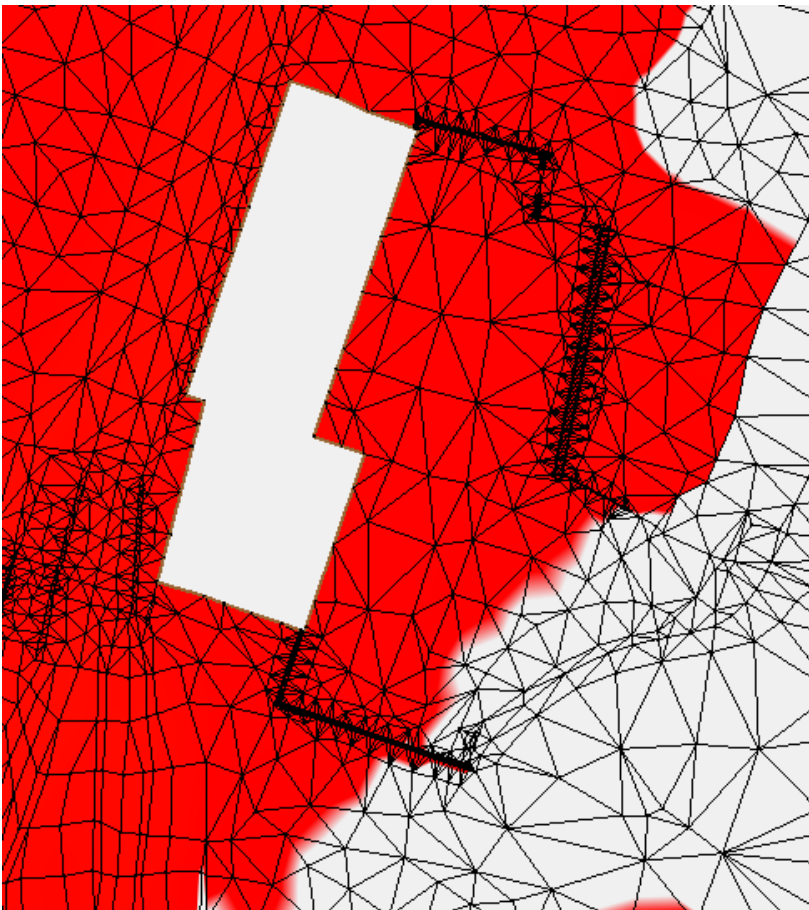


Abbildung 5: Abbildung Simulation mit Überflutung bei $48 \text{ m}^3/\text{s}$ (IST-Zustand)

6 Hochwasserschutzmaßnahmen

Als primärer und dauerhafter Hochwasserschutz wird eine stationäre, nicht unterströmbare Hochwasserschutzmauer vorgeschlagen. Diese Mauer soll den vorhandenen Zaun ersetzen und wird dicht an das Gebäude angeschlossen.

Der Einsatz von mobilen Elementen wie z.B. Dammbalkensysteme wird nicht empfohlen, da die Feuerwehr während Ereignissen zeitlich für wichtigere Aufgaben (Rettung von Personen) gebunden ist.

Gemäß modelltechnischer Überprüfung sollte die Oberkante der Mauer folgende Höhen haben, damit ein Ereignis wie bei Juli 2021 nicht mehr passieren kann:

- Mauer auf der nördlichen Seite: 90-100 cm → 272,0 m+NN
- Mauer auf der westlichen Seite: 80-90 cm → 272,1 m+NN
- Mauer auf der südlichen Seite: 85-100 cm → 272,3 m+NN

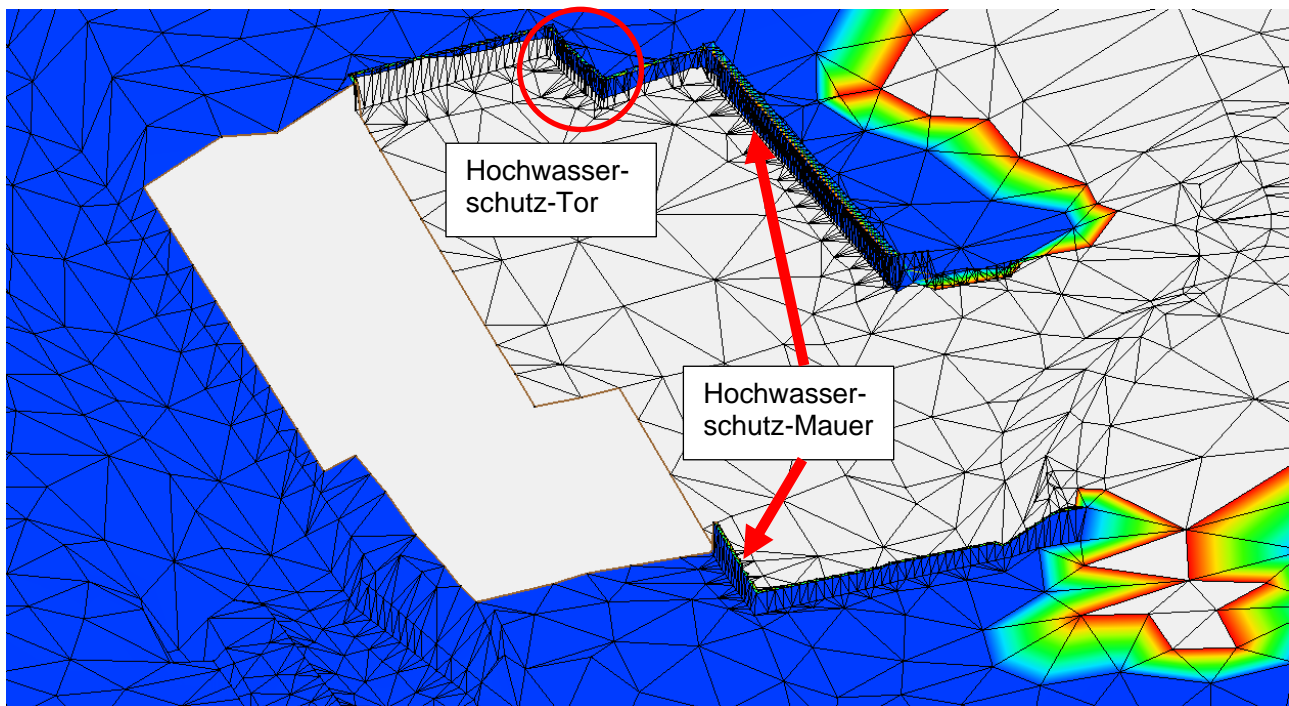


Abbildung 6: Abbildung Simulation mit Überflutung bei $48 \text{ m}^3/\text{s}$ und Hochwasserschutzmauer (PLAN-Zustand)

Bei den gemachten Höhenangaben wurde kein Freibord berücksichtigt.

In der nördlichen Ecke des Grundstückes gibt es zurzeit ein Tor und eine Einfahrt zum Garten des Nachbarn. Sollte eine Hochwasserschutzmauer gebaut werden, muss dieses Tor durch ein dichtes Hochwassertor ersetzt werden, damit das Gelände nicht von Norden überflutet werden kann.



Abbildung 7: Tor zum Nachbargarten

Abbildung 8: Beispiel Hochwassertor (Hydrotool AG)

Weiterhin sollten die gewässerseitigen Gebäudeöffnungen (Tür, tiefliegende Fenster) durch druckdichte Elemente ersetzt werden (s. nachfolgende Fotos).



Abbildung 9: gewässerseitige Tür

Abbildung 10: gewässerseitige tiefliegende Fenster

Außerdem ist zu prüfen, ob das Gelände durch Rückstau geflutet werden kann und ob Gegenmaßnahmen erforderlich sind, wenn die Hochwassermaßnahmen umgesetzt werden.

7 Zusammenfassung

Zum Schutz des Feuerwehrgerätehauses in Larochette vor einem Hochwasserereignis von 48 m³/s (ca. Ereignis Juli 2021 bzw. „Modell“-Abfluss) werden folgende Schutzmaßnahmen vorgeschlagen:

- Wasserdichte Hochwasserschutz-Mauer
- Wasserdichtes Tor in der Mauer als Einfahrt zum Garten des Nachbars (Nordseite)
- Druckdichte Tür und Fenster auf der Gewässerseite des Gebäudes
- Prüfung Rückstauproblematik Schmutz- und Regenwasser während Hochwasserereignissen und ggf. Einbau von Gegenmaßnahmen

Das verdrängte Retentionsvolumen entspricht 300 m³ bei einem Abfluss von 48 m³/s.

Nach Rückfrage bei der Wasserverwaltung wurde mitgeteilt, dass ein Retentionsraumausgleich durchgeführt werden sollte. Als Standort bieten sich die oberhalb geplanten Flutmulden an der Weißen Ernz an.

Remerschen, den 07.06.2022

gez. Michael Buschlinger

ADMINISTRATION COMMUNALE DE LAROCLETTE

HOCHWASSERVORSORGE AM STANDORT DER FEUERWEHR FELS

UMSETZUNG DER MASSNAHMEN 1 + 2

Erläuterungsbericht

212121



27/06/2024

Bureau d'Etudes et de Services Techniques

2, rue des Sapins
Tel. 34 90 90-1

L-2513 Senningerberg
eMail : best@best.lu

Inhaltsverzeichnis

1.	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	2
1.1	Allgemeines	2
1.2	Planungsgrundlagen	2
2	Hochwassermaßnahme	3
2.1	Voruntersuchungen und Erkenntnisse aus der eepi-Studie	3
2.2	Weitergehende Untersuchungen zur definitiven Planung	3
2.3	Maßnahmen zur Hochwasservorsorge	4
2.4	Studie zur Maßnahmen bezüglich Kompensationsvolumen	4
3	Planung	5
3.1	Prioritäre Maßnahmen und Umsetzung	5
3.2	Maßnahme 1 – Erhöhung der umliegenden Mauern auf das Schutzziel 272,30 / 272,00	6
3.3	Maßnahme 2 – HW-Schutz an Fenster bis 272,30	8
4	Herstellungskosten	9

ERLÄUTERUNGEN

1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Fels hat das Büro BEST mit der Planung der Hochwassermaßnahmen am Standort der Feuerwehr Fels beauftragt. Hintergrund ist das Hochwasserereignis im Juli 2021, als Überschwemmungen im Einfahrtsbereich und im Gebäude der Feuerwehr erhebliche Komplikationen bei der eigentlichen Bekämpfung des Hochwasserereignisses seitens der Feuerwehr hervorrief. Dabei soll das Hochwasserereignis möglichst genau nachgebildet werden, um dementsprechend Lösungen zu finden, die ein erneutes Überflutungen bei ähnlichen Ereignissen vermeiden.

Die Unterstützung erfolgte hierbei vom Ingenieurbüro eepi, welches das Hochwasserereignis über ein hydraulisches Modell genauer untersuchte und so die Hochwasserniveaus über die Simulation nachwies. Zusätzlich wurden im Bericht erste Vorschläge zur Umsetzung von Maßnahmen gemacht.

1.2 Planungsgrundlagen

Als Grundlage für vorliegenden Entwurf lagen folgende Unterlagen zugrunde:

- Bericht Hydraulische Untersuchung und Konzeption, erstellt durch das Ingenieurbüro eepi
- Die Kanaldaten der Gemeinde Fels, bereitgestellt vom Abwasserverband SIDEN
- Topografische Vermessung durch das Ingenieurbüro BEST
- Eigene örtliche Erhebungen

2 HOCHWASSERMAßNAHME

2.1 Voruntersuchungen und Erkenntnisse aus der eepi-Studie

Nach den Hochwasserkarten 2021 liegt der Einfahrtsbereich nicht im HQ_{100} , dafür aber durchaus im HQ_{extrem} . Ähnlich dem HQ_{extrem} wurde im Juli 2021 ein Überströmen der Mauer dokumentiert und aus den Bildern lassen sich Überlaufhöhen feststellen. Mit Hilfe der Abflussdaten des Ereignisses im Juli 2021 simulierte eepi ein vergleichbares Ereignis, welches einem maximalen Abfluss von $48 \text{ m}^3/\text{s}$ entspricht. Als Schutzziel wurde eine Höhe von $272,30 \text{ m.ü.NN}$ im zur Ernzt liegenden Bereich errechnet, während zur abgedrehten Seite ein Wasserstand von $272,00 \text{ m.ü.NN}$ ermittelt worden ist.

Folgende Maßnahmen gehen aus dem betrachteten Hochwasserereignis hervor:

- Wasserdichte Hochwasserschutz-Mauer
- Wasserdichtes Tor in der Mauer als Einfahrt zum Garten des Nachbars (Nordseite)
- Druckdichte Tür und Fenster auf der Gewässerseite des Gebäudes
- Prüfung Rückstauproblematik Schmutz- und Regenwasser während Hochwasserereignissen und ggf. Einbau von Gegenmaßnahmen

Das verdrängte Retentionsvolumen bei einer Erhöhung der Mauer auf dem Standort der Feuerwehr entspricht 300 m^3 .

Die Details sind aus dem Bericht „Hydraulische Untersuchung und Konzeption“ vom Ingenieurbüro eepi zu entnehmen.

2.2 Weitergehende Untersuchungen zur definitiven Planung

Bei der Überprüfung der verschiedenen Maßnahmen vor Ort wurde mit der Gemeinde festgehalten, dass die Mauer zur nördlichen Seite bis an die erhöhte Mauer hinter Haus 14, rue du Moulin, erweitert werden kann. Dadurch entsteht keine unklare Situation mit einem wasserdichten Tor als Einfahrt zu einem Grundstück, was bei Hochwasserereignissen überschwemmt werden könnte.

Die Erhöhung der Mauer wurde ansonsten beibehalten und geprüft, während bezüglich der druckdichten Tür bereits gehandelt wurde und bei den Fenstern eine machbare Variante ausgearbeitet wurde.

Bei der Prüfung der Rückstausicherheit wurde festgestellt, dass durchaus Rückschlagklappen vorhanden sind und das Grundstück vor Rückstau prinzipiell geschützt ist. Die weiteren Effekte werden unter Kapitel 3.1 erläutert.

2.3 Maßnahmen zur Hochwasservorsorge

Im Plan 212121-22-002201 sind die verschiedenen Maßnahmen dargestellt und aufgelistet:

- Erhöhung der bestehenden Mauer auf Hochwasserniveau mit Prüfung der Dichtheit bei Gebäudeanbindungen (1)
- Türen und Fenster hochwassersicher herstellen (Mindestniveau 272,30) (2)
- Rückstausicherheit im Kanal herstellen - Hebeanlage in Richtung Sammler und regelmäßige Wartung der Rückstauklappen (3)
- Abpumpen im Einfahrtbereich in Richtung Mischwasserkanal (4)
- Prüfung anstehendes Grundwasser z.B. durch Rasengitterstein / Drainagen (5)

2.4 Studie zur Maßnahmen bezüglich Kompensationsvolumen

Südlich des Standortes der Feuerwehr wurden Studien bezüglich des gewünschten Kompensationsvolumen von 300 m³ entlang des Spielplatzes an der Ernz getätigt. Diese wurde vom Ingenieurbüro eepi mit der Simulation im bestehenden hydraulischen Modell unterstützt.

Als mögliche Varianten wurde zuerst eine Flutmulde nahe dem Spielplatz untersucht, die allerdings ein sehr tiefer Einschnitt ins Gelände, kombiniert mit dem Abholzen von Bäumen, sowie einer schwierigen Ableitung zurück in die Ernz bedeutet hätte.

In der Besprechung vom 23.10.2023 zwischen Wasserverwaltung, Naturverwaltung, Gemeinde sowie den Ingenieurbüros Best und eepi wurden drei weitere Standorte betrachtet mit dem Abwiegen der Vor- und Nachteile. Die geforderten 300 m³ konnten ähnlich wie in der Variante der Flutmulde in die Flächen integriert werden, jedoch war eine sinnvolle Anordnung auf der Höhe $HQ_{100}/HQ_{\text{extrem}}$ nur über einen größeren Bereich möglich, was wie auch auf den anderen Standorten ein Abholzen von Bäumen mit sich führt.

Da keine zufriedenstellende Lösung bezüglich Eingriff in die Natur und tatsächlichem Nutzen zu finden war und die betroffene Fläche an der Zufahrt der Feuerwehr nicht im HQ_{100} -Überschwemmungsgebiet liegt und auch bei höheren Ereignissen keine direkten Anlieger im Umkreis zusätzlich betroffen sind, hat die Wasserverwaltung entschieden, dass auf eine Kompensationsmaßnahme verzichtet werden kann.

3 **PLANUNG**

3.1 **Prioritäre Maßnahmen und Umsetzung**

Neben der bereits gesicherten Tür wurden die Maßnahmen 1 und 2 als prioritär gesetzt und sollen somit so schnell wie möglich umgesetzt werden. Diese Maßnahmen werden in der Folge genauer beschrieben und dienen in ihrem Zusammenspiel zu einem oberflächigen Abriegeln gegen das Hochwasser bis zum Schutzziel, sodass kein Wasser bis zu dieser Kennlinie ins Gebäude oder in den Einfahrtbereich hineinlaufen kann.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen 3 und 4 dienen der weitergehenden Sicherung gegen Kanaleinstau resp. -rückstau, wobei die Sicherheitsziele unterschiedlich sind. Mit dem aktuellen Stand und den vorhandenen Rückschlagklappen ist das Innere des Gebäudes gegen Rückstau aus dem Sammler gesichert, sofern die Rückschlagklappen ihre Funktion erfüllen. Eine regelmäßige Wartung und Überprüfung sollte auf jeden Fall erfolgen.

Schwer abzuschätzen ist der Wasserstand im Sammler während Hochwasserereignissen. Generell ist auf einer derart langen Strecke parallel mit einem Fluss auf Grund von Anschlüssen oder anderen undichten Stellen kaum zu vermeiden, dass der Sammler geflutet wird und sich dem Wasserstand des Gewässers anpasst. Sollte dies der Fall sein und der Kanal eingestaut sein, so kann mit Rückschlagklappen kein Wasser vom Kanalsystem des Gebäudes in den Sammler gelangen und so wird jedes anfallende Wasser während dieser Periode im Kanalsystem zurückgehalten werden. Während Schmutzwasserzuflüsse bewusst vermieden werden können, sind allerdings auch Flächen im Einfahrtbereich und von der Dachseite zu diesem Einfahrtbereich am Kanal unter dem Gebäude durch angeschlossen. Während beim unmittelbaren Starkregenereignis wohl das ganze Oberflächenwasser vor Eintreffen der Welle in der Ernz abgeführt ist, können später stattfindende Regenereignisse nicht abgeführt werden und können je nach Intensität zu Überschwemmungen führen.

Um einem eingestauten Sammler entgegenzuwirken, kann eine Hebeanlage in Richtung dieses Sammlers (Maßnahme 3) Abhilfe verschaffen. Mit diesem System lässt sich das Wasser bis zu einem gewissen Gegen- druck in den Sammler drücken.

Eine andere Gegenmaßnahme wäre eine Abpumpmöglichkeit in Richtung des Mischwasserkanals in der Rue du Moulin (Maßnahme 4), welcher nicht von Hochwasserrückstau betroffen ist. Hier könnte ein neuer Schacht im Einfahrtbereich mit abgegriffenen Anschlüssen als Kontrollpunkt funktionieren und ab einem gewissen Wasserstand gezielt in Richtung Mischwasserkanal per Druckleitung ableiten. Gegebenenfalls lässt sich dieser Fall auch mit einer eingesetzten Pumpe lösen, da diese Ereignisse wohl so selten sind, dass ein zusätzlicher Wartungspunkt nicht zielführend ist.

Ein weiterer Gefahrenpunkt beim Abriegeln der Hochwassers könnte der Grundwasserdruck sein. Eine mögliche Schwachstelle wären die Rasengittersteine im südlichen Bereich. Da leider keine Ausführungspläne für diesen Bereich vorhanden sind und somit keine Prüfung des Untergrundes möglich ist, wäre hier eher eine Beobachtung im Hochwasserfall anzuraten. Sollte hier Wasser an die Oberfläche gelangen, so sind Gegenmaßnahmen zu ergreifen (Maßnahme 5). Diese Wassermengen sind jedoch in aller Regel nicht schnell auftretend und könnten mit verhältnismäßig wenig Aufwand auf die Gegenseite gepumpt werden.

3.2 Maßnahme 1 – Erhöhung der umliegenden Mauern auf das Schutzziel 272,30 / 272,00

Um einem erneuten Überströmen der Mauer wie im nachfolgenden Bild entgegenzuwirken, wird eine Erhöhung auf den beiden Seiten des Standortes vorgesehen.



Abbildung 1: Situation im Juli 2021 an der südwestlichen Mauer

Das errechnete Schutzziel zur südwestlichen Seite beträgt 272,30 m.ü.NN. Da die Mauer ähnlich der Umgebung leicht in Richtung Straße ansteigt, variiert die Erhöhung zwischen maximal 52 cm an der Ecke des Gebäude und 37 cm in Richtung Straße, bevor der Nullpunkt in der letzten größeren Erhöhung erreicht wird. Die statischen Voruntersuchungen haben ergeben, dass diese Erhöhung auf der bestehenden Mauer möglich ist.

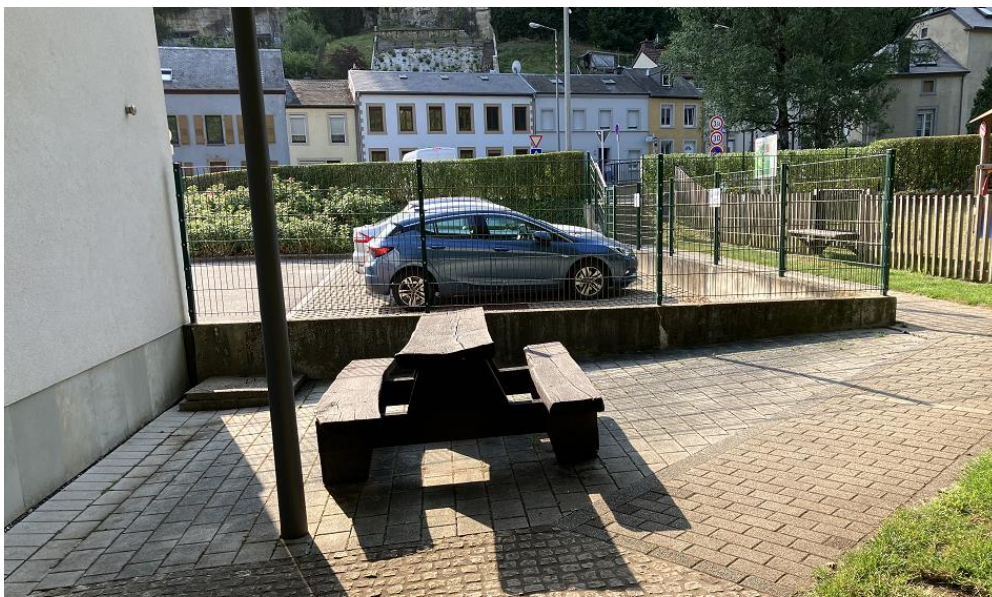


Abbildung 2: Blick auf die südwestliche Mauer

Da es jedoch keine Daten zur Ausführung und somit der Fundamenten der Stützmauer gibt, muss diese mittels einer Sondierung geprüft werden. Wie im Prinzip-Schnitt im Plan 212121-22-002203 dargestellt, wurde für die aktuelle Planung und Kostenberechnung ein ungünstiger Fall angenommen. Die Voruntersuchungen wurden unter Honorare mit in die Kostenermittlung übernommen.

Auf der nördlichen Seite ist auf Grund des bestehenden Mauerwerkes und der deutlichen Erhöhung eine neue Betonmauer vorgesehen.



Abbildung 3: Blick auf die nördliche Mauer

Die neue Höhe beträgt hier 272,00 m.ü.NN, liegt somit zwischen 75 und 100 cm höher als die Geländehöhe und wird zwischen der Gebäudeecke und der Anbindung mit der Mauer auf dem Nachbargrundstück, welche bereits die angestrebte Höhe von 272,00 hat, hergestellt.

3.3 Maßnahme 2 – HW-Schutz an Fenster bis 272,30

Nachdem auf der westlichen Seite des Gebäudes bereits die Tür mit einer Schwelle von 271,07 m.ü.NN durch ein druckdichtes System nachgestattet worden ist, liegen derzeit noch die 6 Fenster im hinteren Bereich unter dem angestrebten Schutzziel von 272,30 m.ü.NN. Die Vermessung hat Höhen zwischen 271,91 und 272,03 ergeben, sodass ein ACQUASTOP Flutschott Modell mit einer Höhe von 54 cm für die 6 Fenster ausreichend ist.



Abbildung 4: Beispielbild für ein Flutschott Modell von ACQUASTOP

Das System lässt sich bei Hochwassergefahr schnell und einfach montieren und funktioniert bei ansteigendem Wasser als druckdichter Schutz gegen das drückende Wasser. Da die Fenster im konkreten Fall des Feuerwehrgebäudes keine besondere Funktion haben, ist sogar eine permanente Nutzung denkbar.

4 HERSTELLUNGSKOSTEN

Die Kostenberechnung des vorgelegten Entwurfes beläuft sich auf 158.000,00 EUR einschließlich T.V.A. und Ingenieurkosten (Studien und Planung), Bauüberwachung und Sicherheit- und Gesundheitskoordination.

Positionen	Kosten
Maßnahme 1 – Erhöhung der Mauern	75.970,09 €
Maßnahme 2 – Flutschotte an 6 Fenster	9.300,00 €
Gesamtsumme Baukosten ohne Mwst.	85.470,09 €
Gesamtsumme Baukosten inkl. Mwst. 17 %	100.000,00 €
Vermessung	2.200,00 €
Hydr. Studie Standort CGDIS (Kapitel 2.1)	10.000,00 €
Hydr. Studie Kompensationsvolumen (2.4)	9.000,00 €
Planung Kompensationsmaßnahme (2.4)	15.500,00 €
Statische Untersuchung bestehende Mauer (3.2)	1.800,00 €
Ausarbeitung Maßnahme (2.2+2.3+3.1+3.2)	9.500,00 €
Statik/Betonarbeiten (3.2)	6.500,00 €
Weitere Leistungen (Bauüberwachung, Sicherheit)	3.500,00 €
Gesamtkosten	158.000,00 €

Die Honorare umfassen neben den konkreten Ausführungsplanungen für die Maßnahmen auch die Vorstudien, welche für die Erstellung und Prüfung der Maßnahmen notwendig sind. Für den Standort der Feuerwehr waren dies neben des hydraulischen Modells und der darauffolgenden Studie von eepi zusätzlich eine erste Auswertung der vorgeschlagenen Maßnahmen.

In Abhängigkeit von dem Ausführungszeitraum können sich weitere Preisänderungen ergeben, die nicht kalkuliert werden können und somit in der Kostenberechnung nicht enthalten sind.

In den Anhängen können die Details der Kostenberechnung entnommen werden.

Aufgestellt:
Senningerberg, den 27. Juni 2024



C. JEITZ



M. GLODEN

Anhang 1

KOSTENBERECHNUNG

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 212121-Hochwasserschutz Feuerwehrgelände in Larochette
Devis SOUMISSION

Travaux de GO, d'infrastructures et d'AMEX
 (Lot n°: 212121-APS-GO)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
1	REMARQUES IMPORTANTES			
	TOTAL DE LA SECTION: : REMARQUES IMPORTANTES			
2	Démolition et construction de murs de soutènement			
2.1	INSTALLATION DE CHANTIER ET TRAVAUX PREPARATOIRES			
2.1.1	Installation de chantier pour les travaux de gros oeuvre	1 ft	10.000,00	10.000,00
2.1.2	Plan particulier de sécurité et de santé pour les travaux des gros oeuvres	1 ft	400,00	400,00
2.1.3	Mesures de sécurité et de santé sur chantier les travaux des gros eouvres.	1 ft	700,00	700,00
2.1.4	Etats des lieux du voisinage	1 ft	1.000,00	1.000,00
2.1.5	Etat des lieux des chaussées et alentours avant le début des travaux. (Etats des lieux aussi valables pour les travaux de construction d'un nouveau parking voir chapitre 3)	1 ft	400,00	400,00
2.1.6	Installation d'une clôture de protection en treillis.	150 ml	12,00	1.800,00
2.1.7	Location de la clôture de protection en treillis.	4 mois	100,00	400,00
2.1.8	Enlèvement d'une haie avec broyage des débris végétaux	30 m2	9,00	270,00
2.1.9	Débroussaillage, dépose des clôtures diverses et nettoyage	1 ft	2.000,00	2.000,00
2.1.10	Indemnité pour épuisement des eaux non polluées et des eaux de pluie ou souterraines sur chantier	1 ft	1.000,00	1.000,00
	TOTAL DE LA SECTION: : INSTALLATION DE CHANTIER ET TRAVAUX PREPARATOIRES			17.970,00
A REPORTER: Démolition et construction de murs de soutènement				17.970,00

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 212121-Hochwasserschutz Feuerwehrgelände in Larochette
Devis SOUMISSION

Travaux de GO, d'infrastructures et d'AMEX
 (Lot n°: 212121-APS-GO)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
	Démolition et construction de murs de soutènement		REPORT:	17.970,00
2.2	TRAVAUX DE DEMOLITION DU MUR EXISTANT			
2.2.1	Démolition et évacuation d'éléments en béton armé de toute nature.	5 m3	350,00	1.750,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE DEMOLITION DU MUR EXISTANT			1.750,00
2.3	TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET DE SOUBASSEMENT			
2.3.1	Protection des talus par un film polyéthylène.	95 m2	5,00	475,00
2.3.2	Deblai en grande masse dans terrain de toute nature et évacuation a une décharge de l'entreprise	147 m3	40,00	5.880,00
2.3.3	Terrassement manuel - terrain classe 2 a 6	5 m3	90,00	450,00
2.3.4	Géotextile sur fond de fouille, densite 250 g/m2	37 m2	2,20	81,40
2.3.5	Double feuille en pe sous radier	37 m2	2,50	92,50
2.3.6	Remblai extérieur en concasse de carrière 0/45 type 2, k > 10-4 m/s	141 m3	40,00	5.640,00
2.3.7	Terrassement à la main pour reprise en sous-oeuvre	5 m3	180,00	900,00
2.3.8	Sable stabilisé (100kg/m3) pour remplissage des cavités	5 m3	100,00	500,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET DE SOUBASSEMENT			14.018,90
2.4	TRAVAUX DE BETONS ET BETONS ARMES - FOURNITURE DE BETONS			
2.4.1	Béton catégorie 0 non armé C12/15	2 m3	100,00	200,00
2.4.2	Béton catégorie 2 armé C25/30 - agrégats 0/22.	9 m3	120,00	1.080,00
2.4.3	Béton catégorie 3 armé C30/37 - agrégats 0/16.	9 m3	140,00	1.260,00
2.4.4	Supplément pour fourniture de béton en petites quantités. Vol. inf. ou égal à 1 m³.	5 m3	80,00	400,00
2.4.5	Supplément pour fourniture de béton expansif destiné aux reprises en sous-oeuvre.	5 m3	40,00	200,00
2.4.6	Supplément pour béton étanche.	9 m3	40,00	360,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE BETONS ET BETONS ARMES - FOURNITURE DE BETONS			3.500,00
A REPORTER: Démolition et construction de murs de soutènement				37.238,90

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 212121-Hochwasserschutz Feuerwehrgelände in Larochette
Devis SOUMISSION

Travaux de GO, d'infrastructures et d'AMEX
 (Lot n°: 212121-APS-GO)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
	Démolition et construction de murs de soutènement		REPORT:	37.238,90
2.5	TRAVAUX DE BETONS ET BETONS ARMES - COFFRAGE ET MISE EN OEUVRE			
2.5.1	Mise en oeuvre d'un béton de propreté	2 m3	45,00	90,00
2.5.2	Coffrage ordinaire 1 face pour reprise en sous-oeuvre de fondations ou murs existants	4,5 m2	90,00	405,00
2.5.3	Mise en oeuvre de béton pour reprise en sous-oeuvre de fondations ou murs existants	5 m3	160,00	800,00
2.5.4	Coffrage de fondations	8 m2	50,00	400,00
2.5.5	Mise en oeuvre de béton pour fondations armées	9 m3	85,00	765,00
2.5.6	Coffrage ordinaire 2 faces pour voiles.	66 m2	40,00	2.640,00
2.5.7	Mise en oeuvre de béton pour voiles.	9 m3	45,00	405,00
2.5.8	Supplément pour coffrage de voiles étanches	66 m2	30,00	1.980,00
2.5.9	Supplément pour coffrage béton apparent	16 m2	30,00	480,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE BETONS ET BETONS ARMES - COFFRAGE ET MISE EN OEUVRE			7.965,00
2.6	TRAVAUX DE BETONS ET BETONS ARMES - ARMATURES			
2.6.1	Armatures en barres - Acier Bst 500 S (B) - Diamètre \leq à 14 mm	2.250 kg	1,90	4.275,00
2.6.2	Ecarteurs en acier $10 < h \leq$ à 18 cm	56 kg	2,50	140,00
2.6.3	Scellement par injection - diamètre de barre à sceller D = 12 mm	840 pc	20,00	16.800,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX DE BETONS ET BETONS ARMES - ARMATURES			21.215,00
A REPORTER: Démolition et construction de murs de soutènement				66.418,90

DEVIS ESTIMATIF

Affaire N°: 212121-Hochwasserschutz Feuerwehrgelände in Larochette
Devis SOUMISSION

Travaux de GO, d'infrastructures et d'AMEX
(Lot n°: 212121-APS-GO)

No Pos.	Description	Quant.	Prix Un.	Montant
	Démolition et construction de murs de soutènement		REPORT:	66.418,90
2.7	TRAVAUX EN REGIE			
2.7.1	Chef d'equipe	10 hr	50,00	500,00
2.7.2	Manoeuvre.	10 hr	30,00	300,00
2.7.3	Terrassier.	10 hr	40,00	400,00
2.7.4	Maçon.	10 hr	40,00	400,00
2.7.5	Coffreur.	10 hr	40,00	400,00
2.7.6	Ferrailleur.	10 hr	40,00	400,00
2.7.7	Fourniture de beton categorie 3, c30/37	3 m3	120,00	360,00
	TOTAL DE LA SECTION: : TRAVAUX EN REGIE			2.760,00
2.8	IMPREVU			
2.8.1	10% Montant total	0,1 %	67.911,90	6.791,19
	TOTAL DE LA SECTION: : IMPREVU			6.791,19
	TOTAL DE LA SECTION: : Démolition et construction de murs de soutènement			75.970,09

ADMINISTRATION COMMUNALE DE LAROCLETTE

212121 : HOCHWASSERVORSORGE AM STANDORT DES FEUERWEHRGEBÄUDES IN LAROCLETTE

DEVIS - RECAPITULATION

Maßnahme 1 – Erhöhung der Mauern			75.970,09 €
CHAPITRE 1	Baustelleneinrichtung und Vorarbeiten	17.970,00 €	
CHAPITRE 2	Abbruch bestehende Mauer	1.750,00 €	
CHAPITRE 3	Aushubarbeiten	14.018,90 €	
CHAPITRE 4	Betonarbeiten Unterbau	3.500,00 €	
CHAPITRE 5	Betonarbeiten Mauer	7.965,00 €	
CHAPITRE 6	Bewehrung	21.215,00 €	
CHAPITRE 7	Regiearbeiten	2.760,00 €	
CHAPITRE 8	Unvorhergesehenes	6.791,19 €	
Maßnahme 2 – Einbau von Flutschotten an 6 Fenstern inklusive Montage			9.500,00 €
POSITION 1	6x Flutschott Modell (Höhe 54 cm; Breite 91 cm)	7.200,00 €	
POSITION 2	6x Anschlagwinkel	1.200,00 €	
POSITION 3	6x Flachprofil inkl. Schrauben,Dübel	800,00 €	
POSITION 4	6x Aufhänge-Haken	300,00 €	

	Nettosumme - Baukosten	:	85.470,09 €
	17 % T.V.A.	:	14.529,91 €

	Bruttosumme - Baukosten	:	100.000,00 €
	Vermessung (inkl. T.V.A.)	: ca.	2.200,00 €
	Hydraulische Studie am Standort CGDIS (inkl. T.V.A.)	: ca.	10.000,00 €
	Hydraulische Studie für Kompensationsmaßnahme (inkl. T.V.A.):	: ca.	9.000,00 €
	Planung Kompensationsmaßnahme Spielplatz (inkl. T.V.A.)	: ca.	15.500,00 €
	Statische Untersuchung bestehende Mauer (inkl. T.V.A.)	: ca.	1.800,00 €
	Ausarbeitung Maßnahmen (inkl. T.V.A.)	: ca.	9.500,00 €
	Statik/Betonarbeiten (inkl. T.V.A.)	: ca.	6.500,00 €
	Bauleitung (inkl. T.V.A.)	: ca.	2.500,00 €
	Sicherheitskoordination (inkl. T.V.A.)	: ca.	1.000,00 €

	Gesamt-Bruttosumme	:	158.000,00 €
	=====		=====

Senningerberg, den 27. Juni 2024


C. JEITZ


M. GLODEN

PLANUNTERLAGEN