



Geschieberost

Version française

Geschieberost für den Überlastfall, Marchgraben, Lungern

-Überlastsicherung bei Verstopfung bestehender Durchlässe

-Alternative für Furten bei zu starker Längsneigung der Strasse



Durchlasseinlauf und Geschieberost für Überlast

Ausführungsort Bsp. / Planer

Lungern OW, „Marchgraben“, 656 903 / 185 427

Bauherrschaft: Teilsame Lungern Dorf

Oberaufsicht: Amt für Wald + Landschaft OW

Ingenieurbüro: belop gmbh

Realisierung: 2001 / 2002

Funktion / Anwendungsgrenzen

Eine Seitenrunse, sowie der Marchgraben selbst, beide nur sporadisch wasserführend, können bei Starkniederschlägen Geschiebetransport und Murgänge mit sich führen. Das Reinwasser wird im Marchgraben via Brücke und im Seitengraben in einem Kunststoffrohr dn300 unter der Brunnenmadstrasse durchgeleitet. Bei Geschiebetrieb/Murgängen und Verstopfung des Rohrdurchlasses, kommt es zum Abfluss über den Strassenkörper. Die wichtige Basiserschliessung beträgt in diesem Abschnitt weit über 10%; zu steil, um eine Furt zu integrieren. Lösung bietet ein, dem Graben unterseits im Strassenverlauf folgender Betonkasten mit Rostabdeckung als Entlastungsdurchlass. Bei Verstopfung der vorhandenen Kreuzungsbauwerke lagert sich das Hauptgeschiebe primär auf der Strasse ab. Bis zum Rost gelangendes Restgeschiebe wird durch den Rost abgeschieden, das Wasser fliesst in den Betonkasten und zurück ins Gerinne. Die Fahrbahn ist in diesem Bereich durch einen Betonbelag vor Erosion geschützt. Die Hangstabilität unterhalb der Strasse wurde durch eine durchgehende Raubetrinne (in Beton) und einen Durchstich zum Hauptgerinne gewährleistet (siehe auch Situation Abb.2).

Das Grundprinzip des Bauwerks entspricht einem verstärkten Weiderost.

Die Funktion konnte bei Ereignissen 2005 und 2007 bereits nachgewiesen werden.

Voraussetzungen Baugrund

Kalksteine der Wildhorndecke, dünnbankige Sand- und Kieselkalke z.T. geschiefert sowie Mergelschiefer bis Kalkphyllite (kalkig sandige Bündnerschiefer)

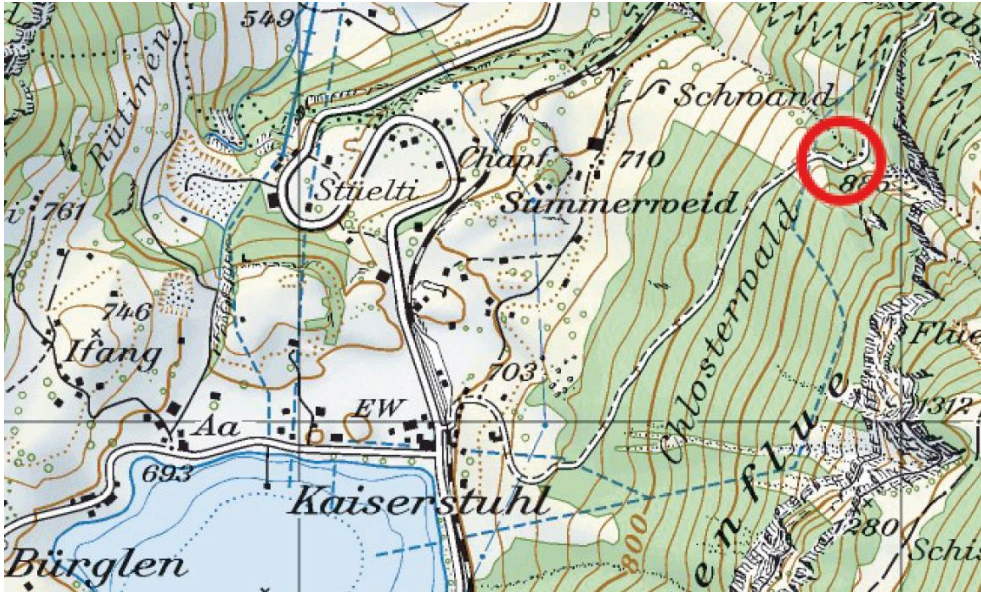
Gesetze / Normen

SIA 260, 261 und 261/1, SIA 262, SIA 263, VSS SN 640 568 und SN 640 690a



Projektierung

Normalie / Plan / Bilder



185 000

656 000

657 000


Abbildung 1: Übersichtskarte nicht massstäblich (swisstopo) mit Bauwerksstandort 





Abbildung 3: Der Betonkasten beim Ausschalen (Bild: belop GmbH).



Abbildung 4: Entlastungsrost nach der Fertigstellung 2002 (Bild: belop GmbH).



Abbildung 5: Entlastungsrost nach der Fertigstellung 2002. Der Viehdurchgang (rechts) wurde erhöht angelegt. (Bild belop GmbH)

Tragwerksanalyse

Einwirkungen:

Erddruck, Abfluss/Geschiebe, Verkehrslast, Schnee

Tragwerksmodell:

Geometrie (1.5mx5mx1.0m (Lichtmass), 0.3m Wandstärke), Baugrund und Baustoffe, Berechnungsmodell

Auswirkungen:

Spannungen, Setzungen, Abrasion

Bemessung

Massgebende Gefährdungsbilder bilden hohe Abflussraten, allfälliger Geschiebetrieb und Murgänge nach Starkniederschlägen. Die Verkehrslasten sind nicht reguliert, setzen sich in der Spitze häufig durch Holzabfuhr mit Traktorzug zusammen. LKW Fahrten sind möglich. Eine Tonnage von 28t wird erreicht.

Ø Kosten pro Einheit

Fr. 2'000.-	Installationsanteil	
Fr. 8'500.-	Betonarbeiten	~Fr. 600.-/m3
Fr. 3'300.-	Erdarbeiten	~Fr. 20.-/m3
Fr. 9'500.-	Blocksteinmauer	~Fr. 120.-/m3
Fr. 4'500.-	Stahlrost	
Fr. 2'110.-	MwSt.	

Tun und Vermeiden

Grosszügiges Einlaufbauwerk zur Fassung des Reinwasserabflusses und einfachem Unterhalt, Abscheiderechen am Einlauf, damit kein Geschiebe in Rohr dringt.

Holzeinlagen als Fahrbahnrost sind vorerst günstiger, müssen aber irgendwann ersetzt werden und müssen quellen und schwinden können.

Der Viehdurchgang muss gegenüber dem Rost genügend überhöht sein und sollte



Gefälle gegen den Rost aufweisen, damit der Abfluss sicher der Ableitung zugeführt wird.

Materialien

Namen	Beton, NPK D, C25/30, XC4, XF3 Stahlrost aus HEB 100 Einzelanfertigung Bewehrungsstahl, B 500 B (Mindestüberdeckung 40mm) Rohr PP dn300 SN16
NPK Kapitel / Position	211.XXX, 221.XXX, 237.XXX, 241.XXX
Mindestanforderungen	Mindestüberdeckung Bewehrung 40mm
Verarbeitung Tipp	Die Sohle des Betonkastens soll das Ableiten von Wasser und feinem Geschiebe bestmöglich gewährleisten und wird daher nicht mit Natursteinen, sondern in Beton und mit genügend Gefälle gefertigt. Maximalabstand der Rostelemente 4cm zur Vermeidung von Unfällen mit Vieh oder Fahrradfahrern
Ø Menge pro Einheit	Bewehrung ca. 90kg/m ³

Mittel

Maschinen	Bagger, Transportgerät
Geräte	Innenverdichter, Stromaggregat, Schalungswerkzeug (Kreissäge, Motorsäge, Bohrmaschine), Winkelschleifer

Installation

Absperrung, Ableiten von unerwartet auftretendem Wasserabfluss während der Bauphase, Baugrubensicherung (ab 1.5m Aushubhöhe), Sanitäre Anlagen

Ausführung

Absteckung	Rechtwinklige Anordnung zur Fahrtrichtung erhöht den Fahrkomfort, Betonwannenkronen und somit Rostlage angepasst an die angrenzende Strassenneigung (unnötige Schläge vermeiden), genügend Gefälle in der Wanne selbst (mind. 5%)
Erdarbeiten	Evtl. Trennung und Wiederverwendung von Fundationsmaterial, lagenweise (max 0.5m) Hinterfüllen und Verdichten, Beachten von Wasseraustritten in der Baugrube (Grund- und Hangwasser), Kolkenschutz unterhalb des Geschieberostes (Tosbecken oder Raubetrinne)
Arbeitsschritte	Absteckung und Kontrolle der Höhen (Abflussgewährleistung), Vorbereiten der Wasserführung während der Bauphase Verbreiterung der Fahrbahn für den Viehtrieb, bergseitige Blocksteinmauer erstellen Ausbilden der Einlaufsohle, Konstruktion der Betonwanne mit Rostabdeckung Einbau des Durchlassrohres und Fertigstellung des Einlaufes Wassereinleitung (Fertigung des Betonbelages der Fahrbahn und Angleich an Naturstrassenbereiche, respektive Bankette) Geländermontage nach VSS SN 640 568

Tun und Vermeiden

-



FACHSTELLE FÜR FORSTLICHE BAUTECHNIK
CENTRE POUR LE GÉNIE FORESTIER
CENTRO PER IL GENIO FORESTALE
POST SPEZIALISÀ PER TECNICA DA CONSTRUCCIUN FORESTALA
Bund, Kantone und Fürstentum Liechtenstein

13.05.2015, 131201

Abschlussarbeiten

Gerinneeinleitung



Sicherheit

Besonders zu beachtende Sicherheitsaspekte:

- | | | |
|-------------------------------------|--|---|
| immer | <ul style="list-style-type: none">▪ 9 lebenswichtige Regeln für den Verkehrsweg- und Tiefbau (SUVA Publikation 88820)▪ Notfallplanung (SUVA Publikation 67061)▪ Arbeitsvorbereitung (AVOR) (SUVA Publikation 67124) | |
| <input type="checkbox"/> | Naturgefahren, Gebirge (SUVA Publikation 33019, 67154) | <input checked="" type="checkbox"/> Absturz am Arbeitsplatz inkl. Zugang (SUVA Publikation 33016, 44002) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Maschineneinsatz (SUVA Publikation 67041, 67039, 67161, 1574) | <input checked="" type="checkbox"/> Graben und Baugruben (SUVA Publikation 67148) |
| <input type="checkbox"/> | Strom auf der Baustelle (SUVA Publikation 67081, 67092) | <input type="checkbox"/> Zusammenarbeit mit Fremdfirmen (SUVA Publikation 66092/1) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Verkehr und Infrastruktur (SN 640886) | <input type="checkbox"/> Waldarbeiten (SUVA Publikation 84034) |

Werterhalt

laufend

Kontrolle und Freihalten des Durchlasseinlaufes und des Einlaufrostes, Kontrolle der gesamten Bauwerkskombination insbesondere des unterliegenden Gerinnebettes.

periodisch

Leerung der Betonwanne, Spülen des Durchlassrohres, evtl. Gerinneunterhalt (Holz entfernen, Gewässerleitung, etc.)

Rückbau

Betonrückbau und Wiederverwertung, Stahl wiederverwerten, Entsorgung Polypropylenrohr



Haftungsausschluss:

Die vorliegende Dokumentation ist ein Erfahrungsbericht eines konkret realisierten Bauobjektes. Sie soll Planern und Ausführenden Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, zum Nachdenken über die eigenen Vorgehensweisen anregen und Anhaltspunkte zur ähnlichen Realisierung geben. Obwohl alle Sorgfalt bei der Erarbeitung der Dokumentation verwendet wurde, können Fehler enthalten sein und kann für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten weder eine explizite noch implizite Zusicherung und Gewährleistung abgegeben werden. Für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Auswahl lehnt die Fachstelle für forstliche Bautechnik jede Haftung ab. Bei Verwendung von Informationen zu eigenen Zwecken sind die übergeordneten Normen einzuhalten und sind die Angaben situativ an die eigenen Gegebenheiten anzupassen. Die Nutzung der Daten erfolgt somit auf eigene Gefahr. Insbesondere ist die Fachstelle für forstliche Bautechnik nicht verantwortlich, wenn der Nutzer im Vertrauen auf die Fehlerfreiheit und Vollständigkeit der Inhalte Handlungen vornimmt oder unterlässt und ihm im Folgenden daraus ein Schaden erwächst.



Bilder



Abbildung 6: Beginn der Aushubarbeiten



Abbildung 7: Talseitig wird der Kastendurchlass in die bestehende Bruchsteinmauer integriert.



Abbildung 8: Ausschalen



Abbildung 9: Ergänzte Viehpassage mit einer Stützmauer aus Blocksteinen gesichert.



Grille de délestage, Lungern (OW)

Grille de délestage en cas de charriage de matériaux, Marchgraben, Lungern

- Protection contre les surcharges en cas d'obstruction des passages existants
- Alternative pour les gués lorsque la pente longitudinale de la route est trop forte



Entrée du passage busé et grille de délestage en cas de surcharge

Informations générales

Lieu d'implantation :	Lungern OW, „Marchgraben“, 2'656'903 / 1'185'427
Maître d'ouvrage :	Corporation Lungern
Direction du projet :	Office des forêts OW
Planification et direction des travaux :	Belop Gmbh
Exécution des travaux :	-
Année de construction	2001-2002

Fonctions / limitations

Un ruisseau latéral ainsi que le Marchgraben lui-même, qui ne sont tous deux alimentés en eau que de manière sporadique, peuvent entraîner le transport de matériaux voir des laves torrentielles en cas de fortes précipitations. L'eau du ruisseau latéral traverse la route via un passage busé en plastique DN300. En cas de charriage/de coulées de boue et d'obstruction du passage du tuyau, l'écoulement se fait par-dessus la chaussée. La pente de la route dépasse largement les 10% sur ce tronçon ; trop raide pour intégrer un gué. La solution consiste à construire un caisson en béton recouvert d'une grille qui sert de passage de délestage. En cas d'obstruction des ouvrages existants, le charriage principal se dépose en premier lieu sur la route. Le reste du charriage qui arrive jusqu'à la grille est séparé, l'eau s'écoule dans le caisson en béton et retourne dans le chenal. Dans cette zone, la chaussée est protégée de l'érosion par un revêtement en béton. La stabilité du talus en aval de la route est assurée par un chenal continu (en béton) qui guide l'eau vers le Marchgraben. Un enrochement du talus amont a permis d'élargir le tracé.

Le principe de base de l'ouvrage correspond à un bovi-stop renforcé. Sa fonction a déjà pu être démontrée lors d'événements survenus en 2005 et 2007.

Prérequis géotechniques

Zone calcaire avec calcaires sablonneux et siliceux à bancs minces en partie ardoisés ainsi que schistes marneux.

Lois / Normes

Normes :

- SIA 260 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
- SIA 261 Actions sur les structures porteuses
- SIA 262 Constructions en béton
- SIA 263 Constructions en acier



Planification

Situation (pas à l'échelle)



1185000

2656000

Illustration 1 : Situation géographique (source : Swisstopo)

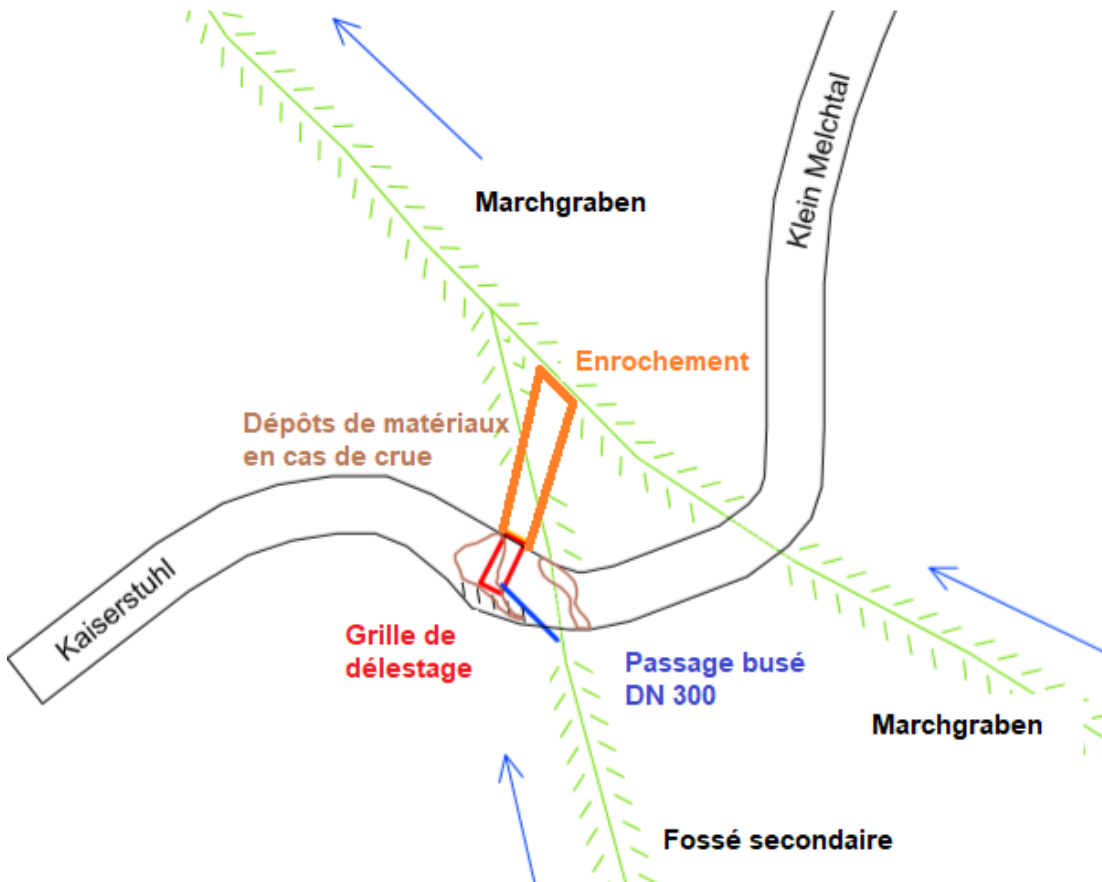


Illustration 2 : Schéma de réalisation



Illustration 3 : Le caisson en béton lors du décoffrage (photo : Belop GmbH).



Illustration 4 : Grille de délestage après l'achèvement des travaux en 2002 (photo : Belop GmbH).



Illustration 5 : Grille de décharge après l'achèvement des travaux en 2002. Un passage permettant le transit du bétail a été aménagé à droite de manière surélevée. (Photo Belop GmbH)

Analyse structurelle

Modèle de la structure :

- -

Actions :

- Pression du terrain, écoulement/charriage, charge de trafic, neige

Effets des actions :

- Contraintes, tassement, abrasion

Dimensionnement

Ouvrage de franchissement

Les dangers déterminants sont les écoulements de pointe, le charriage éventuel et les laves torrentielles après de fortes précipitations. Les charges de trafic ne sont pas régulées, elles se composent souvent, en période de pointe, de l'évacuation du bois par tracteur. Des trajets en camion sont possibles. Un tonnage de 28t est atteint.

Chaussée

Transit de bovins nécessitant l'aménagement d'un passage d'évitement de la grille.



Ø Coûts unitaires

Positon	Coûts unitaires	Coûts totaux [CHF]
Installation de chantier	-	2'000
Béton	600 CHF/m3	8'500
Terrassement	20 CHF/m3	3'300
Enrochement	120.- CHF/m3	9'500
Grille	-	4'500
TVA	-	2'110
<u>Total</u>		<u>29'910</u>

A faire / à éviter

Ouvrage d'entrée dimensionné généreusement pour capter l'écoulement de l'eau pure et faciliter l'entretien, grille de séparation à l'entrée pour éviter que les sédiments ne pénètrent dans le tuyau.

Les inserts en bois comme grille de chaussée sont plus avantageux dans un premier temps, mais ils doivent être remplacés plus ou moins rapidement et doivent pouvoir gonfler et se rétracter.

Le passage du bétail doit être suffisamment surélevé par rapport à la grille et devrait présenter une pente vers la grille afin que l'écoulement soit dirigé en toute sécurité vers l'évacuation.

Matériaux

Désignation

Divers :

- Béton CAN D, C25/30, XC4, XF3
- Grille en acier HEB 100 fabrication sur mesure
- Acier d'armature, B 500 B (recouvrement minimum 40mm)
- Tube PP DN300 SN16

Chapitre CAN / rubrique

- 211.XXX Fouilles et terrassements
- 221.XXX Couches de fondation pour surfaces de circulation
- 237.XXX Canalisations et évacuation des eaux
- 241.XXX Constructions en béton coulé sur place

Exigences minimales

Recouvrement minimal de l'armature 40mm

Conseils de mise en œuvre

Le fond du caisson en béton doit garantir au mieux l'évacuation de l'eau et des sédiments fins. C'est pourquoi il n'est pas fabriqué avec des pierres naturelles, mais en béton et avec une pente suffisante.

Distance maximale entre les éléments de caillebotis : 4 cm pour éviter les accidents avec le bétail ou les cyclistes.

Ø Quantité par unité

Armature env. 90kg/m³

Inventaire

Machines et engins

Pelleteuse, dumper, vibreur, groupe électrogène, outil de coffrage (scie circulaire, tronçonneuse, perceuse), meuleuse d'angle.

Installation

Barrage, évacuation des écoulements d'eau inattendus pendant la phase de construction, sécurisation de la fouille (à partir de 1,5 m de hauteur d'excavation).

Exécution

Piquetage	<p>La disposition à angle droit par rapport au sens de la circulation augmente le confort de conduite,</p> <p>Couronne de la cuve en béton et donc position de la grille adaptée à la pente de la route adjacente (éviter les chocs inutiles),</p> <p>Pente suffisante dans le du fond (min. 5%)</p>
Fouilles	<p>Eventuellement séparation et réutilisation des matériaux de fondation,</p> <p>Remplissage et compactage par couches (max. 0,5 m),</p> <p>Attention aux arrivées d'eau dans la fouille, drainage ?</p> <p>Protection contre l'affouillement en dessous de la grille de charriage (bassin d'affouillement ou enrochement)</p>
Phases de travail	<p>Implantation et contrôle des hauteurs (garantie d'écoulement),</p> <p>Préparer l'écoulement des eaux pendant la phase de construction</p> <p>Élargissement de la chaussée pour le passage du bétail, construction d'un mur en blocs côté amont</p> <p>Formation de l'entrée,</p> <p>Construction du bac en béton avec couverture en caillebotis</p> <p>Installation du tuyau de passage et finition de l'entrée</p> <p>Introduction de l'eau</p> <p>Réalisation du revêtement en béton de la chaussée et adaptation à la chaussée existante, respectivement aux accotements</p>
A faire / à éviter	- Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Sécurité

Aspects sécuritaires à respecter impérativement :

Toujours	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neuf règles vitales pour le génie civil et les travaux publics (Publication SUVA 88820.F) ▪ Plan d'urgence (Publication SUVA 67061.F) ▪ Préparation du travail (Publication SUVA 67124.F) 		
<input type="checkbox"/>	Dangers naturels, montagne (Publication SUVA 33019, 67154)	<input checked="" type="checkbox"/>	Chutes au travail (Publications SUVA 33016, 44002)
<input checked="" type="checkbox"/>	Machines (Publications SUVA 67041, 67039, 67161, 1574)	<input checked="" type="checkbox"/>	Fouilles et terrassements (Publication SUVA 67148)
<input type="checkbox"/>	Electricité sur les chantiers (Publications SUVA 67081, 67092)	<input type="checkbox"/>	Collaboration avec les entreprises tierces (Publication SUVA 66092/1)
<input checked="" type="checkbox"/>	Trafic et infrastructures (SN 640886)	<input type="checkbox"/>	Travaux forestiers (SUVA Publication 84034)
<input type="checkbox"/>	Neuf règles vitales pour le personnel au sol des aires de manœuvre d'hélicoptère (Publication SUVA 88819)	<input checked="" type="checkbox"/>	Travaux de construction au bord, dans ou au-dessus de l'eau (Publication SUVA 67153)

Entretien

Opérationnel	Contrôle et maintien libre de l'entrée de l'ouvrage et de la grille d'entrée, contrôle de l'ensemble de la combinaison d'ouvrages, en particulier du lit du canal en aval.
Constructif	Vidange du bac en béton, rinçage du passage busé, éventuellement entretien du canal (enlèvement du bois, conduite du cours d'eau, etc).



Démolition

Déconstruction et recyclage du béton, recyclage de l'acier, élimination des tubes en polypropylène

Clause de non-responsabilité :

La présente documentation résulte du déroulement d'un projet et d'un chantier réel. Elle peut être utile aux planificateurs et exécutants (utilisateurs) comme base de réflexion et de test pour leurs propres solutions techniques pour des ouvrages remplissant une fonction similaire. Cette documentation a fait l'objet d'un soin tout particulier, elle ne peut toutefois être exempte de fautes ou d'erreurs. Elle ne peut en aucun cas constituer, de manière implicite ou explicite, une base pour un projet. Le centre pour le génie forestier et l'auteur du projet initial (ayant servi de base à la documentation) déclinent toute responsabilité pour les projets ou réalisations faisant référence à toute ou partie de la présente documentation. Lors de l'utilisation des informations contenues dans cette documentation pour des besoins propres, toutes les normes et règles de l'art sont à appliquer et les données contenues dans la documentation sont à vérifier et adapter par l'utilisateur aux circonstances locales du projet. L'utilisation d'informations contenues dans la documentation se fait aux risques de l'utilisateur. En particulier, le centre pour le génie forestier et l'auteur du projet déclinent toute responsabilité pour des dégâts résultant de la reprise sans vérification des informations et des calculs contenus dans cette documentation par l'utilisateur.

Images



Illustration 6 : Début de l'excavation



Illustration 7 : Côté aval, le passage en caisson est intégré dans le mur de moellons existant.



Illustration 8 : Décoffrage



Illustration 9 : Passage à bétail complété et sécurisé par un mur de soutènement en parpaings



FACHSTELLE FÜR FORSTLICHE BAUTECHNIK
CENTRE POUR LE GÉNIE FORESTIER
CENTRO PER IL GÉNIO FORESTALE
POST SPEZIALISÀ PER TECNIÇA DA CONSTRUCZIUN FORESTALA

Bund, Kantone und Fürstentum Liechtenstein

06.02.2023, 131201