



RETE DI CANALIZZAZIONE E IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE FRAZIONE DI BODIO

RELAZIONE TECNICA / PREVENTIVO COSTI PROGETTO DEFINITIVO

Bellinzona, 14 novembre 2017

Doc. no.	Rev. / Agg.	Data	Autore	Modifica

STUDIO D'INGEGNERIA **GIORGIO MASOTTI**

Sommario

1. Introduzione	3
1.1 Motivazione del progetto	3
1.2 Istorico	3
1.3 Documentazione di base del progetto	4
1.3.1 Basi legali	4
1.3.2 Basi specifiche di progetto	4
1.4 Abbreviazioni	5
2. Situazione esistente	6
2.1 Situazione geografica	6
2.2 Situazione demografica	6
2.3 Situazione residenze	6
2.4 Situazione geologica	6
2.5 Smaltimento delle acque	6
3. Progetto preliminare di PGS	7
3.1 Generalità	7
3.2 Descrizione	7
3.3 Stima costi	8
3.4 Considerazioni	8
4. Obiettivi / mandato	9
4.1 Mandato di progettazione	9
4.2 Obiettivo del progetto	9
4.3 Concetto di smaltimento	9
5. Descrizione interventi / caratteristiche tecniche	10
5.1 Smaltimenti acque luride (AL)	10
5.1.1 Rete di canalizzazione	10
5.1.2 Impianto di depurazione acque (IDA)	11
5.2 Smaltimento acque meteoriche (AM)	14
5.3 Fosse settiche e pozzi perdenti esistenti	14
5.4 Muri a secco	14
5.5 Infrastrutture di terzi/aziende	14
6. Esecuzione / programma lavori	15
7. Preventivo generale dei costi di costruzione	15
7.1 Premessa	15
7.2 Ricapitolazione generale dei costi	16
8. Stima costi di allacciamento	17

1. Introduzione

1.1 Motivazione del progetto

La legge federale sulla protezione delle acque (LPAc) stabilisce che le acque di scarico provenienti dalle zone edificabili devono essere immesse nelle canalizzazioni pubbliche e convogliate in un impianto centrale di depurazione per le acque di scarico (IDA C), dove andranno trattate. Conformemente alla legge federale sulla pianificazione del territorio, l'autorizzazione edilizia è rilasciata solo se gli edifici o gli impianti sono conformi alla funzione prevista per la zona d'utilizzazione e se il fondo è urbanizzato. Un fondo è urbanizzato se, ai fini della prevista utilizzazione, vi è accesso sufficiente e le necessarie condotte d'acqua, d'energia e d'evacuazione dei liquami arrivano così vicine da rendere possibile un raccordo senza dispendio rilevante. Le zone edificabili prive di allacciamento alle canalizzazioni oppure allacciate a un IDA C con capacità di depurazione insufficiente non sono sufficientemente urbanizzate, di conseguenza per quelle zone non è di per sé possibile rilasciare licenze edilizie.

La zona edificabile di Bodio non dispone dei necessari impianti per il trattamento delle acque di scarico. Attualmente le acque di scarico della zona edificabile vengono depurate in fosse di depurazione decentralizzate e infiltrate nel terreno. Questo tipo di depurazione non è sufficiente e pertanto il presente progetto si prefigge lo scopo di rientrare nei parametri posti dalla legge.

1.2 Istoriat

Con decisione del Governo del Cantone dei Grigioni del 9 novembre 1999 in merito all'approvazione della revisione totale della pianificazione, si invitava il Comune a definire le reti delle canalizzazioni e l'ubicazione dell'IDA, nell'ambito del piano generale di urbanizzazione. Si prospettava un IDA unico per gli abitati di Cauco e Bodio.

Per dare seguito a questa decisione il 19 giugno 2002 il Comune incaricò l'ufficio di ingegneria Giudicetti e Baumann SA di elaborare un progetto generale di smaltimento.

Il PGS proposto nel 2005 prevedeva il mantenimento degli impianti individuali anaerobici esistenti (fosse settiche e pozzi perdenti). Questo a seguito degli alti costi generati dalla posa di canalizzazione in una zona caratterizzata da un terreno di origine franosa. Questa impostazione era appoggiata dall'ingegnere responsabile in seno all'ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni.

Il 25 luglio 2012, in sede di riunione con il Municipio di Cauco, il responsabile cantonale dell'Ufficio per la Natura e l'Ambiente, comunicò che per l'abitato di Bodio la soluzione di mantenere impianti individuali anaerobici non era più sostenibile e che occorreva provvedere alla realizzazione di una rete di canalizzazione e la realizzazione di un impianto di depurazione centrale in proprio, o predisporre un collegamento all'IDA di Arvigo.

Con il decreto governativo Nr. 644 del 2 luglio 2013 il Canton dei Grigioni decide che il comune di Cauco deve realizzare i necessari impianti per la depurazione delle acque di scarico per le zone edificabili di Cauco e Bodio che non dispongono ancora di un impianto di depurazione aerobico. Quale termine per la messa in esercizio degli IDA veniva fissata la fine del 2017, pena il blocco delle concezioni delle licenze edilizie.

All'inizio del 2014 lo studio di ingegneria Giudicetti e Baumann SA ha presentato un progetto di massima che prevedeva un IDA in proprio, stralciando così la variante di collegamento con l'IDA di Arvigo a seguito dei costi ritenuti troppo alti.

Con il processo aggregativo dei Comuni di Arvigo, Braggio, Cauco e Selma è stata nuovamente sollevata la tematica concernente la depurazione delle acque di scarico, con accenni nella risoluzione governativa del 10 giugno 2014.

In vista della prevista realizzazione di un caseificio regionale, il progetto di smaltimento acque di Bodio fu nuovamente rivisto e la variante di allacciamento all'IDA di Arvigo fu ripresa in considerazione a causa dell'importante carico inquinante dato dal caseificio stesso.

Nel corso del 2015 lo studio di ingegneria Giudicetti e Baumann SA ha elaborato, per conto del Comune di Cauco, il PGS (fase 1, 2 e 3). Con la fase 2 del PGS (01.07.2015) si prevedevano due varianti, una senza caseificio regionale con IDA in proprio e l'altra con il caseificio regionale ed il collegamento con l'IDA di Arvigo. Nella fase 3 del PGS (24.11.2015) la sola variante proposta è quella senza il caseificio e con IDA in proprio.

1.3 Documentazione di base del progetto

1.3.1 Basi legali

Le basi legali sono costituite dalle vigenti leggi e direttive in materia di protezione e smaltimento delle acque.

A livello Federale:

- [1] Legge federale sulla protezione delle acque (LPaC), 24 gennaio 1991 (Stato 1° gennaio 2017)
- [2] Ordinanza sulla protezione delle acque (OPaC), 28 ottobre 1998 (Stato 1° maggio 2017)
- [3] Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR), 27 febbraio 1991 (Stato 1° giugno 2015)

A livello cantonale:

- [4] Legge cantonale sulla protezione delle acque (LCPaC), 8 giugno 1997 (stato 1 gennaio 2016)
- [5] Ordinanza cantonale sulla protezione delle acque (OCPaC), 27 gennaio 1997 (stato 1 gennaio 2016)

A livello comunale:

- [6] Legge edilizia, Revisione totale 2008, Revisione parziale 2012
- [7] Piano delle zone, Cauco, Bodio, Rodé, 2013
- [8] Regolamento delle acque di scarico, Comune di Calanca, 29 gennaio 2016

1.3.2 Basi specifiche di progetto

Per l'allestimento del presente progetto si fa riferimento ai seguenti documenti:

- [9] Abwasser im ländlichen Raum, direttiva VSA, 2005
- [10] Merkblatt, Planung, Bau und Betrieb von Abwasseranlagen für Bauten ausserhalb der Bauzone, Ufficio per la natura e l'ambiente, 2009
- [11] Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi – Progettazione ed esecuzione, SN 592 000, 2012
- [12] SIA 190 Canalizzazioni, norma SIA, 2000
- [13] Decreto Cantonale Nr. 644 del 2 luglio 2013
- [14] PGS fase 1 del Comune di Cauco – Basi progettuali, Giudicetti e Baumann SA 20.03.2015
- [15] PGS fase 2 del Comune di Cauco – Concetto smaltimento acque, Giudicetti e Baumann SA 01.07.2015
- [16] PGS fase 3 del Comune di Cauco – Progetto preliminare, Giudicetti e Baumann SA 24.11.2015
- [17] Analisi residenze – Planidea SA aprile 2016
- [18] Verbale n. 01 del 24.11.16
- [19] Verbale n. 02 del 12.01.17
- [20] Verbale n. 03 del 14.06.17
- [21] Verbale n. 04 del 21.08.17

[22] Verbale n. 05 del 25.09.17

Oltre ai documenti summenzionati sono pure stati considerati i piani relativi a infrastrutture esistenti messi a disposizione dalle aziende interessate ai lavori (CEEC, Swisscom, Cablecom, ecc.).

1.4 Abbreviazioni

PGS	Piano generale di smaltimento delle acque
PGA	Piano generale dell'acquedotto
PZ	Piano delle zone
PGU	Piano generale di urbanizzazione
AL	Canalizzazione acque luride
AM	Canalizzazione acque meteoriche
AMiste	Canalizzazione acque miste
AP	Acqua potabile
IP	Illuminazione pubblica
UNA	Ufficio per la Natura e l'Ambiente
PVC	Tubi in cloruro di polivinile
PE	Tubi in polietilene

2. Situazione esistente

2.1 Situazione geografica

L'abitato di Bodio è frazione di Cauco che è il quarto Comune della Calanca interna che si incontra percorrendo la valle da sud a nord. Dal 1° gennaio 2015 Cauco si è aggregato assieme ai Comuni di Arvigo, Selma e Braggio, nel nuovo Comune Calanca.

Bodio è situato sul fondovalle della Calanca, ad una quota di 950 m s.l.m.

Bodio è raggiungibile per mezzo della strada cantonale che attraversa la Calanca.

2.2 Situazione demografica

Prima dell'aggregazione, il Comune di Cauco (compresa la frazione di Bodio) contava 35 abitanti. Come illustrato nella tabella sottostante, il numero di abitanti è rimasto pressoché uguale negli ultimi 30 anni e attualmente è 35.

1980	1990	2000	2010	2014
38	30	37	33	35

Gli abitanti di Bodio sono 18. Durante il periodo delle vacanze a Bodio paese si contano ca. 60 persone.

2.3 Situazione residenze

Sulla base dello studio di analisi delle residenze [17] la situazione di Bodio è la seguente:

- Residenze primarie	6
- Residenze secondarie	16
- Residenze non abitabili	0
- Senza indicazione	0

2.4 Situazione geologica

Geologicamente Bodio si situa sulla coltre del Simano. In queste zone si riscontra la presenza di Gneiss policiclici di varia composizione e anfibolite.

Lo strato superficiale, sul quale si fonda Bodio, è il cono di deiezione del "Ria de Bodi".

2.5 Smaltimento delle acque

Attualmente a Bodio il singolo privato prevede l'immissione delle proprie acque di scarico in fosse settiche collegate a pozzi perdenti.

Le acque meteoriche della strada vengono raccolte da caditoie e condotte sino al fiume Calancasca. Per quanto concerne le acque meteoriche dei tetti, allo stato attuale, non è sempre identificabile in quale modo esse vengano smaltite, se per infiltrazione (superficiale o profonda) o se immesse assieme alle acque di scarico nelle fosse settiche.

Le acque chiare delle fontane infiltrano direttamente nel sottosuolo o sono collegate alle canalizzazioni delle acque meteoriche presenti sotto il sedime stradale.

3. Progetto preliminare di PGS

3.1 Generalità

Nel corso del 2015 lo studio di ingegneria Giudicetti e Baumann SA ha elaborato, per conto dell'allora comune di Cauco, il Progetto Generale di Smaltimento acque (PGS) [14/15/16].

3.2 Descrizione

Il progetto preliminare prevede un impianto di depurazione (IDA) a valle dell'abitato di Bodio, dimensionato per 100 abitanti equivalenti (AE). Una rete di canalizzazioni di ca. 800 metri di lunghezza con dei diametri variabili tra i 150 e i 200 mm.

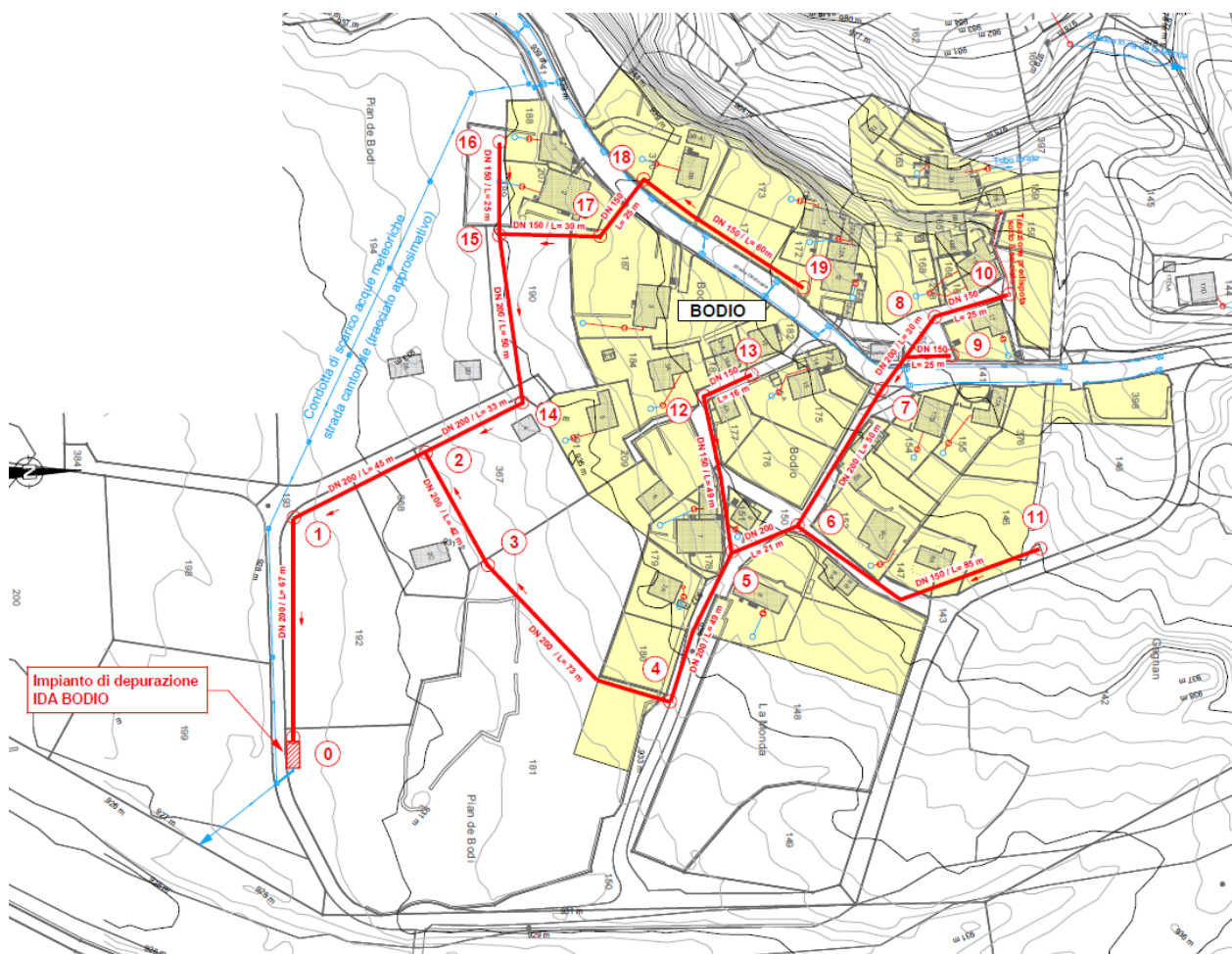


Figura 1: Estratto planimetrico del PGS, progetto preliminare, Giudicetti e Baumann SA, 2015

3.3 Stima costi

I costi sono stati stimati (precisione +/- 15%) e riassunti nella tabella seguente.

Canalizzazioni	Fr. 365'000.00
IDA 100 AE	Fr. 220'000.00
TOTALE (IVA e spese incluse)	Fr. 585'000.00

Da questi sono esclusi gli oneri di allacciamento previsti a carico dei singoli proprietari dei fondi.

3.4 Considerazioni

Il progetto preliminare di PGS è ritenuto una valida base per l'elaborazione del presente progetto definitivo.

4. Obiettivi / mandato

4.1 Mandato di progettazione

A seguito della procedura di concorso ad invito, il municipio di Calanca ha affidato mandato allo Studio di ingegneria Giorgio Masotti (Bellinzona) di progettazione/direzione lavori del sistema di smaltimento acque (reti di canalizzazioni e impianti di depurazione) per la frazione di Bodio.

4.2 Obiettivo del progetto

Ritenuto che il PGS elaborato dallo studio di ingegneria Giudicetti e Baumann SA è una buona base di partenza per il proseguo della progettazione. Il presente progetto ha quale obiettivo l'affinamento e l'ottimizzazione del tracciato di canalizzazione e dell'impianto di depurazione.

In special modo si tratta di razionalizzare la rete di canalizzazione, definire in che modo e con quali materiali essa verrà realizzata; definire l'ubicazione, il tipo e le dimensioni dell'impianto di depurazione.

4.3 Concetto di smaltimento

Il concetto è limitato alla zona edificabile di Bodio, secondo i seguenti principi:

- Acque luride (AL):
secondo quanto riportato a PGS [14/15/16] le acque luride devono essere canalizzate in una condotta acque luride (AL) e trattate in un impianto di depurazione (IDA). Le acque trattate vengono immesse nel fiume Calanzasca.
- Acque meteoriche (AM):
secondo quanto riportato a PGS [14/15/16] le acque meteoriche devono essere smaltite per dispersione superficiale.

5. Descrizione interventi / caratteristiche tecniche

5.1 Smaltimenti acque luride (AL)

5.1.1 Rete di canalizzazione

.1 Generale

Secondo indirizzo PGS il sistema di smaltimento delle acque è separato, dunque le sole AL devono essere immesse nella rete di canalizzazione.

Si prevede la posa di una canalizzazione AL che permetta di smaltire l'acqua proveniente dai fondi compresi nella zona edificabile.

Le superficie toccate dal progetto verranno ripristinate al loro stato originario.

.2 Tratte e lunghezze

Sono previsti due "rami" principali che si uniscono appena prima dell'impianto di trattamento. La lunghezza complessiva della rete di canalizzazione AL è di ca. 610 metri con tubi in PVC di DN compreso tra i 200 e i 250 mm e di ca. 30 metri di condotta per l'immissione delle acque trattate.

.3 Tracciato, altimetria

Nel limite del possibile le tratte si sviluppano su suolo pubblico, seguendo il tracciato della rete viaria. Le tratte che si situano sui terreni dei privati seguono, nella zona edificabile, i limiti dei mappali.

Data la morfologia del terreno le pendenze delle tubazioni è variabile tra 0.6% e 14.3%. La pendenza della canalizzazione ripercorre la naturale pendenza del terreno esistente, ciò permette di limitare allo stretto necessario la profondità di posa.

.4 Materiali, profili di posa

Strada cantonale

Per la realizzazione delle tratte di canalizzazione site al di sotto della strada cantonale, è previsto l'impiego di tubi in PVC della serie pesante (S-25), posati con bauletto di rinfianco in calcestruzzo C20/25 (casserato e vibrato), secondo il profilo di posa SIA U4.

In queste tratte si rende necessario adottare un profilo di scavo a pareti verticali con sbadacchiatura contrapposta chiusa o parziale.

Nel sedime stradale non sono previsti pozzetti d'ispezione.

Per il riempimento, in queste tratte, si prevede di riutilizzare il materiale di scavo da costipare a strati per la formazione del planum. In seguito si provvede al ripristino dello strato di fondazione stradale con la messa in opera di misto granulare 0/45 e la posa della pavimentazione in asfalto.

Strade sterrate

Per la realizzazione delle canalizzazioni al di sotto delle strade sterrate è previsto l'impiego di tubi in PVC posati senza rinfianco in calcestruzzo, secondo il profilo di posa V1 SIA 190.

Le camere d'ispezione delle condotte sono realizzate con un fondo di tipo prefabbricato in materiale sintetico (PVC) con rinfianco in calcestruzzo, elevazioni in elementi di calcestruzzo, cono di riduzione, gradini in alluminio.

Per le coperture è prevista l'adozione di coperchi carrozzabili inodori e stagni all'acqua in ghisa del tipo Von Roll, fig. 2716, con portata nominale di 10 ton.

In queste tratte si procede all'avvolgimento dei tubi con del misto granulare 0/30, in seguito il riempimento e la risistemazione delle piste sterrate avviene riutilizzando il materiale di scavo, idoneamente costipato.

Giardini e prati

Nelle aree prative e nei giardini privati si prevede una posa di tubi in PVC senza rinfranco in calcestruzzo, secondo il profilo di posa V1 SIA 190.

Le camere d'ispezione delle condotte sono realizzate con un fondo di tipo prefabbricato in materiale sintetico (PVC) con rinfranco in calcestruzzo, elevazioni in elementi di calcestruzzo, cono di riduzione, gradini in alluminio.

Per le coperture è prevista l'adozione di coperchi non carrozzabili inodori e stagni all'acqua in ghisa del tipo Von Roll, fig. 2660.

I tubi sono avvolti con del misto granulare 0/30, il riempimento è effettuato utilizzando lo stesso materiale di scavo. Lo strato di rivestimento è da realizzare con della terra vegetale, infine si prevede una semina.

.5 Allacciamenti

Saranno predisposti degli allacciamenti in corrispondenza di ogni sedime compreso nei limiti del PGS; modalità, ubicazione e caratteristiche di ogni allacciamento saranno preventivamente concordate con i diversi proprietari in sede esecutiva.

Gli oneri per l'esecuzione degli allacciamenti privati saranno a carico dei singoli proprietari.

È onere dei singoli proprietari procedere affinché le acque di scarico in uscita dai fondi siano separate in acque luride e acque chiare, nonché garantire l'infiltrazione di queste ultime.

5.1.2 Impianto di depurazione acque (IDA)

.1 Generale

A valle della canalizzazione AL è prevista la realizzazione di un impianto di trattamento delle acque in calcestruzzo gettato in opera. L'impianto è dimensionato per 100 AE. In questo impianto le AL subiscono un trattamento aerobico di depurazione.

Il progetto prevede che l'impianto sia interamente interrato, fatta eccezione per il "quadro di comando" che deve essere posto in superficie.

.2 Funzionamento

Si tratta di un impianto di depurazione meccanica-biologica ad ossidazione totale a ciclo discontinuo SBR. Il processo di depurazione SBR (Sequencing Batch Reactor), a ciclo discontinuo, depura l'acqua in "porzioni" consecutive, alternando le fasi di decantazione e ossigenazione.

In seguito è riportato in forma semplificata il processo depurativo che avviene all'interno di questi impianti.

Il refluo entra in una prima camera e le parti solide si sedimentano sul fondo. L'acqua viene pompata ad intervalli controllati nella seconda camera di trattamento (camera reattore) dove viene immesso dell'ossigeno. L'ossigeno viene utilizzato dalla fauna batterica per digerire il carico organico e depurare in questo modo l'acqua.

Segue una fase di riposo nella quale gli elementi solidi pesanti si depositano sul fondo, separandosi così in maniera netta dall'acqua depurata. Grazie ad una pompa l'acqua depurata viene poi espulsa dall'impianto ed infiltrata nel

terreno, un'altra pompa fa invece in modo che il materiale di deposito (fango) venga rispedito nella prima camera, generando in questo modo un ciclo.

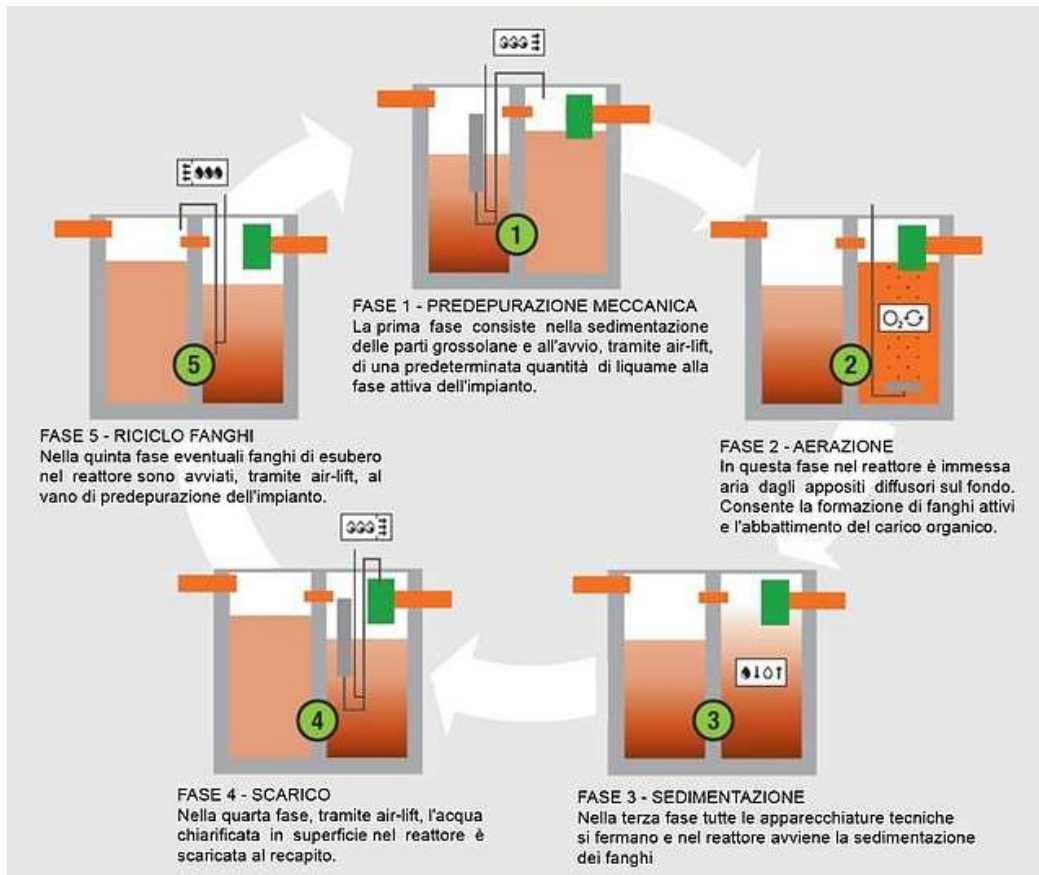


Figura 2: Processo depurativo

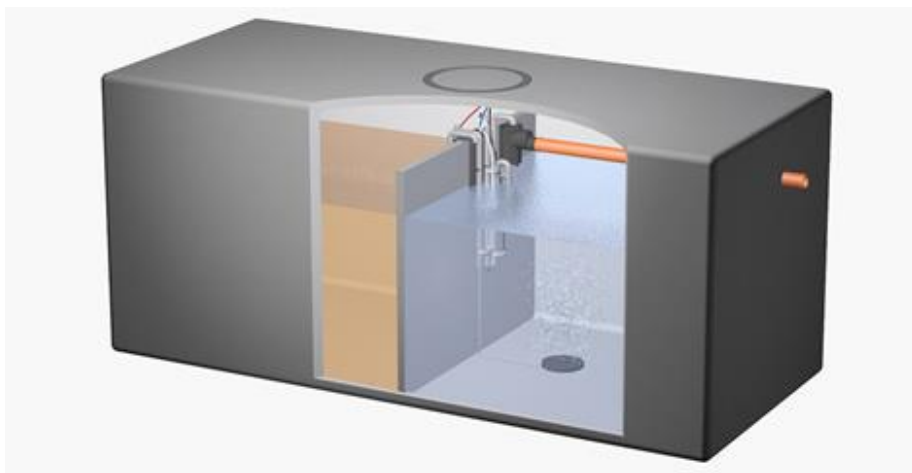


Figura 3: Vista assometrica di un impianto SBR in calcestruzzo gettato in opera



Figura 4: Impianto in funzione, armadio con quadro comando

.3 Ubicazione

L'impianto di depurazione acque è previsto a valle della frazione di Bodio, al limite della zona edificabile sul mappale 3181. Grazie a questo posizionamento è possibile convogliare le AL della zona edificabile per gravità, con un tracciato della rete di canalizzazioni ottimizzato. La distanza minima dal fiume di 20 m (secondo Art. 78 LPTC) è rispettata.

L'Ufficio forestale e dei pericoli naturali del Canton Grigioni non dispone di studi dettagliati sul comportamento della Calancasca in caso di piena. Gli unici dati disponibili sono frutto di un calcolo pessimistico condotto su un periodo di ritorno di 300 anni.

Questo studio indica che la zona di ubicazione dell'IDA è soggetta a un debole rischio di inondamento.

In assenza di studi più approfonditi, il presente progetto non prevede alcun provvedimento particolare per evitare l'allagamento dell'IDA.

Si segnala che l'impianto è ubicato in "zona di protezione del paesaggio". (art. 34 LPTC). L'unica parte non interrata dell'impianto è il "quadro di comando" (vedi figura 4).

.4 Montaggio e materiali

L'impianto di depurazione è realizzato in calcestruzzo C30/37 gettato in opera.

La vasca in calcestruzzo deve essere completamente a tenuta stagna, a questo scopo è prevista l'applicazione sulle superfici interne (a contatto con l'acqua) di apposito strato impermeabile.

La soletta di copertura presenta dei risparmi sui quali sono posati dei coni prefabbricati in calcestruzzo con chiusini inodore. Attraverso queste aperture è possibile accedere all'interno dell'impianto per eseguire i lavori di vuotatura e manutenzione.

Fatta astrazione per il "quadro di comando" che è posto in superficie, l'impianto è completamente interrato.

.5 Allacciamento alla rete elettrica

L'IDA funziona grazie ad un collegamento elettrico di 400 Volt. Il presente progetto tiene conto degli oneri per la realizzazione del collegamento elettrico dall'impianto al confine del mappale.

.6 Allacciamento alla rete acqua potabile (AP)

Il progetto prevede la posa di un rubinetto allacciato alla rete acqua potabile (AP) in prossimità dell'IDA. Questo permette di agevolare le operazioni di pulizia e manutenzione ordinaria dell'IDA stesso.

.7 Possibilità di implementazione

In linea di principio, l'impianto può essere implementato. Il presente prevede di ubicare l'impianto in modo tale da agevolare un'eventuale futuro ingrandimento

Il presente progetto prevede un impianto dimensionato per 100 AE. Come concordato con le autorità comunali l'impianto viene dimensionato senza tenere conto dell'eventuale futuro caseificio (verbale 02).

Un eventuale realizzazione dello stesso necessita di uno studio specialistico supplementare, poiché andrebbe verificata la composizione e i quantitativi di acqua reflua nonché i prodotti utilizzati per la pulizia degli impianti di produzione.

5.2 Smaltimento acque meteoriche (AM)

Le acque meteoriche del sedime della strada Cantonale, attualmente, sono raccolte da caditoie e, grazie ad una condotta, immesse nel fiume Calancasca. Il progetto non prevede di modificare questa situazione.

Le acque meteoriche dei fondi devono disperse superficialmente su uno strato erboso e infiltrate in profondità con pozzi perdenti.

5.3 Fosse settiche e pozzi perdenti esistenti

La vuotatura e la messa fuori servizio delle fosse settiche esistenti spetta ai singoli privati. I pozzi perdenti possono venire riutilizzati per lo smaltimento delle acque meteoriche (AM).

I costi generati dalla vuotatura, dalla messa fuori uso delle fosse settiche e dall'adattamento dei pozzi perdenti esistenti sono a carico dei singoli privati che ne sono proprietari.

5.4 Muri a secco

In più punti sono presenti dei muri in sasso a secco di pregio (art. 31 Legge edilizia). Il progetto prevede, inevitabilmente, che la canalizzazione attraversa questi muri. Sono da prevedere misure particolari per prevenire crolli e per garantire la sicurezza degli operatori, queste misure andranno condivise in fase esecutiva con l'impresa.

5.5 Infrastrutture di terzi/aziende

Lungo le tratte progettate sono presenti infrastrutture di terzi che devono rimanere in funzione.

Gli enti e aziende coinvolte sono state informate dell'esistenza del presente progetto ed è stato loro richiesto di segnalare un loro eventuale interesse ad eseguire lavori in concomitanza degli scavi per la posa delle canalizzazioni.

Al momento nessuna azienda ha evidenziato un interesse, eventuali contatti e accordi con le varie aziende e gli enti saranno consolidati in forma definitiva in fase di appalto e prima dell'inizio dei lavori

6. Esecuzione / programma lavori

Il programma generale è il seguente:

- Progetto definitivo / approvazione	settembre – dicembre 2017
- Domanda di costruzione	gennaio – aprile 2018
- Appalto	febbraio – agosto 2018
- Realizzazione	settembre 2018 – settembre 2019

7. Preventivo generale dei costi di costruzione

7.1 Premessa

In forma riassuntiva è riportato di seguito il preventivo generale relativo alla realizzazione e massa in funzione della rete di canalizzazioni e dell'IDA.

È considerato un margine per imprevisti pari al 10 % (circa).

La precisione del preventivo è contenuta nei limiti del +/- 10 % secondo la norma SIA 103 (art. 3.7); quale base per il calcolo dell'indice dei costi fa stato il mese di giugno 2017 (IVA esclusa).

I seguenti oneri **non sono compresi** nel preventivo dei costi:

- oneri di finanziamento dell'opera durante la fase di costruzione (interessi passivi del credito di costruzione);
- rincari che interverranno durante la fase esecutiva (dovranno essere ratificati dall'Assemblea Comunale a lavori ultimati);
- eventuali particolari indennizzi richiesti da privati;
- pretese per accordi con e tra privati;
- eventuali partecipazioni particolari a spese comuni da parte di aziende interessate ad eseguire i lavori in concomitanza con la posa delle canalizzazioni.

In generale, le aree oggetto d'intervento sono ripristinate come allo stato primitivo.

7.2 Ricapitolazione generale dei costi

La seguente tabella riassume in forma generale il preventivo dei costi.

Basi di calcolo:

- Documento di riferimento : "Progetto definitivo"
- Indice dei costi : luglio 2017 (IVA esclusa)
- Precisione dell'indicazione del costo : +/- 10 % secondo SIA 103 (art. 3.7)

Parti d'opera	CAN	IDA	PAV	Totale
Descrizione				
A. Costi di costruzione				
111. Lavori a regia	16 000.00	7 000.00	1000.00	24 000.00
112. Prove	8 000.00	5 000.00	500.00	13 500.00
113. Impianto di cantiere	16 000.00	7 000.00	1000.00	24 000.00
114. Ponteggi di lavoro	-	3 000.00	-	3 000.00
115. Lavori per condotte interrato	-	8 000.00	-	8 000.00
211. Fosse di scavo e movimento di terra	-	24 000.00	-	24 000.00
221. Strati di fondazione	-	-	2 500.00	2 500.00
222. Selciati, lastricati e delimitazioni	-	-	500.00	500.00
223. Pavimentazioni	-	-	7 500.00	7 500.00
237. Canalizzazioni e opere di prosciugamento	200 000.00	40 000.00	-	240 000.00
241. Opere di calcestruzzo eseguite sul posto	-	65 000.00	-	65 000.00
Allacciamento rete elettrica*	-	3 000.00	-	3 000.00
Allacciamento AP	-	3 000.00	-	3 000.00
Totale "opere "	240 000.00	165 000.00	13 000.00	418 000.00
Imprevisti ca. 10%	24 000.00	16 500.00	1 300.00	41 800.00
Totale A. "Costi di costruzione"	264 000.00	181 500.00	14 300.00	459 800.00
B. Spese generali (~15%)	39 600.00	27 200.00	2 100.00	68 900.00
. Onorario progettazione, DL				
. Spese diverse				
Totale B. "Spese generali"	39 600.00	27 200.00	2 100.00	68 900.00
TOTALE COMPLESSIVO parti d'opera (IVA esclusa)	303 600.00	208 700.00	16 400.00	528 700.00
IVA 8%	24 288.00	16 696.00	1312.00	42 296.00
TOTALE COMPLESSIVO parti d'opera (IVA inclusa)	327 000.00	225 000.00	17 000.00	569 000.00

* Costo stimato; dovrà essere valutato con CEEC.

8. Stima costi di allacciamento

I costi di allacciamento per singolo privato sono di difficile stima in quanto entrano in causa molte variabili ed ogni allacciamento ha le sue caratteristiche e le sue problematiche.

A titolo informativo si può considerare che il costo medio per singolo allacciamento si attesta attorno agli 5/10'000 franchi.

Ing. Sebastiano Guidotti

Bellinzona, 14 novembre 2017

Allegato: Distinta costi

Canalizzazione

Superficie	Lunghezza ml	Prezzo fr./ml	Totale
Giardini e prati	325	340	110 500.00
Strade sterrate	245	400	98 000.00
Strada asfaltata	15	700	10 500.00
Strada Cantonale	25	880	22 000.00
Collegamento al fiume	30	400	12 000.00
totale intermedio			253 000.00
imprevisti 10%			25 000.00
totale intermedio			278 000.00
Onorario e spese 15%			41 300.00
totale intermedio			319 300.00
IVA 8%			25 544.00
Tot. Arrotondato			344 000.00

IDA

	Prezzo unitario	
Fornitura impianto	32 000.00	
Posa, lavori da impresario costruttore	119 000.00	
Condotta e allacciamento rete elettrica	9 000.00	
Condotta e allacciamento AP	5 000.00	
totale intermedio		165 000.00
imprevisti 10%		16 500.00
totale intermedio		181 500.00
Onorario e spese 15%		27 200.00
totale intermedio		208 700.00
IVA 8%		16 696.00
Tot. Arrotondato		225 000.00
Totale		569 000.00