



# COMUNE DI VICO MORCOTE

## PIANO GENERALE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE (PGS)

### CAPITOLATO D'ONERI

### Relazione tecnica

DOCUMENTO N.

MOD.

6921/218/101 -

PROGETTATO: LS

DISEGNATO:

CONTROLLATO: PB

DATA: 08.07.2021

SCALA:

FORMATO: A4

MODIFICHE:

a). c).

b). d).



## INDICE

INDICE.....	2
1 INTRODUZIONE .....	15
1.1 Motivazioni per l'allestimento del PGS .....	15
2 NORME DI RIFERIMENTO.....	16
2.1 Basi legali .....	16
2.1.1 Costituzione, leggi, ordinanze a livello federale .....	16
2.1.2 Documenti cantonali .....	16
2.1.3 Documenti comunali .....	16
2.1.4 Norme SIA .....	16
2.1.5 Pubblicazioni VSA .....	17
2.1.6 Direttive e norme dei Consorzi .....	17
3 COMPITI E ANALISI SUDDIVISI IN FASI.....	18
4 CONTESTO DI INSERIMENTO.....	22
4.1 Limiti area di studio.....	22
4.2 Esame generale situazione del comune .....	22
4.3 Dati principali della rete di smaltimento .....	22
4.4 Inventario principali documenti disponibili .....	23
4.4.1 Cartografia – mappa catastale .....	23
4.4.2 Piano regolatore .....	23
4.4.3 Zone residenziali e artigianali .....	23
4.4.4 PGS in vigore.....	25
4.4.5 Regolamento comunale delle canalizzazioni .....	25
4.4.6 Relazione idrogeologica .....	25
4.4.7 Studi analisi riali.....	25
4.4.8 Piani di rilievo canalizzazioni pubbliche esistenti .....	26
4.4.9 Videoispezioni di canalizzazioni posate dopo il 2014.....	26
4.4.10 Canalizzazioni private d'importanza comunale .....	26
4.4.11 Rilievo delle canalizzazioni consortili.....	26
4.4.12 Piani impianti cantonali .....	26
4.4.13 Zone di protezione delle sorgenti e acque sotterranee .....	26
4.4.14 Zone non ancora allacciate .....	26
4.4.15 Edifici fuori zona edificabile .....	27
4.4.16 Zone di pericolo .....	27
4.4.17 Problemi legati allo smaltimento delle acque (reti pubbliche o private) .....	27
4.4.18 Siti inquinati o potenzialmente tali .....	27
4.4.19 Aggiornamento dati catasto privato.....	27
5 GESTIONE DEL MANDATO – MODULO 1 .....	28
5.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	28

6	APPLICAZIONE DEL CONCETTO REGIONALE DI GESTIONE DEI DATI – MODULO 2 .....	29
6.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	30
6.2	Prestazioni richieste a terzi.....	30
6.3	Aiuti all'esecuzione .....	31
6.4	Documenti da consegnare.....	32
7	CATASTO DEGLI IMPIANTI PUBBLICI – MODULO 3.....	33
7.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	34
7.2	Prestazioni richieste all'ingegnere esecutore del catasto .....	34
7.3	Aiuti all'esecuzione .....	35
7.4	Documentazione da consegnare.....	36
8	CATASTO DEGLI IMPIANTI PRIVATI – MODULO 4 .....	37
8.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	37
8.2	Prestazioni richieste all'ingegnere esecutore del catasto .....	38
8.3	Aiuti all'esecuzione .....	38
8.4	Documentazione da consegnare.....	38
9	STATO, RISANAMENTO E MANUTENZIONE – MODULO 5.....	40
9.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	41
9.1.1	Valutazione dello stato .....	41
9.1.2	Manutenzione ordinaria .....	41
9.2	Prestazioni richieste alla ditta specializzata in ispezioni televisive .....	42
9.3	Aiuti all'esecuzione .....	45
9.4	Documentazione da consegnare.....	45
10	ACQUE SUPERFICIALI – MODULO 6 .....	46
10.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	47
10.2	Aiuti all'esecuzione .....	47
10.3	Documentazione da consegnare.....	47
11	ACQUE CHIARE – MODULO 7 .....	49
11.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	49
11.2	Prestazioni eventuali di terzi.....	50
11.3	Aiuti all'esecuzione .....	50
11.4	Documentazione da consegnare.....	50
12	PREVENZIONE DEI PERICOLI – MODULO 8 .....	51
12.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	51
12.2	Aiuti all'esecuzione .....	52
12.3	Documentazione da consegnare.....	52
13	SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO NELLE REGIONI DISCOSTE – MODULO 9 .....	53
13.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	53
13.2	Aiuti all'esecuzione .....	54
13.3	Documenti da consegnare.....	54
14	CONCETTO DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE – MODULO 10 .....	55

14.1	Calcolo dello stato attuale .....	56
14.1.1	Obiettivo.....	56
14.1.2	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	56
14.1.3	Documentazione da consegnare .....	57
14.2	Sviluppo del modello di calcolo, stato pianificato .....	57
14.2.1	Obiettivo.....	57
14.3	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	57
14.3.1	Documentazione da consegnare .....	57
14.4	Studio di varianti .....	58
14.4.1	Obiettivo.....	58
14.4.2	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	58
14.4.3	Documenti da consegnare.....	59
14.5	Scelta del futuro concetto di smaltimento delle acque .....	59
14.5.1	Obiettivo.....	59
14.5.2	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	59
14.5.3	Documenti da consegnare.....	59
14.6	Rete delle canalizzazioni e opere speciali.....	59
14.6.1	Obiettivo.....	59
14.6.2	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	60
14.6.3	Documenti da consegnare.....	60
14.7	Aiuti all'esecuzione .....	61
15	PIANO D'AZIONE E FINANZIAMENTO – MODULO 11 .....	62
15.1	Prestazioni richieste all'ingegnere PGS .....	63
15.2	Documenti da consegnare.....	64
15.3	Aiuti all'esecuzione .....	64
16	REGOLAMENTO COMUNALE DELLE CANALIZZAZIONI .....	65
17	GESTIONE E RIPARTIZIONE PRESTAZIONI MANDATO .....	66
18	COSTI DI ALLESTIMENTO E SUSSIDI.....	68
18.1	Calcoli importi sussidiabili.....	71
18.1.1	Catasto impianti pubblici (Modulo 3.2) .....	71
18.1.2	Catasto impianti privati (Modulo 4).....	71
18.1.3	Ispezioni con telecamera delle canalizzazioni (Modulo 5.2) .....	71
19	PROGRAMMA LAVORI .....	72
20	ALLEGATI.....	73
Allegato 1	Esempio di schede tipo per rilievo pozzetti e manufatti .....	74
Allegato 2	Esempio di legenda tipo catasto privato – tracciati e manufatti .....	77
Allegato 3	Esempio di legenda tipo catasto privato – Smaltimento .....	79
Allegato 4	Esempio di scheda per verifica catasto privato .....	81
Allegato 5	Esempio di legenda tipo piano dei difetti.....	83
Allegato 6	Esempio di legenda tipo piano classe di stato .....	85

Allegato 7	Estratto carta nazionale.....	87
Allegato 8	Programma di allestimento del PGS .....	89

## 1 INTRODUZIONE

Il capitolato d'oneri è un primo documento che, conformemente alla direttiva VSA e alle direttive cantonali, ha lo scopo di illustrare come saranno svolte le diverse fasi di elaborazione del PGS e, sulla base di un'analisi della situazione generale del Comune e della documentazione disponibile, stabilisce innanzitutto le motivazioni per l'aggiornamento e di conseguenza gli obiettivi, le prestazioni da svolgere, i costi e i termini per l'elaborazione.

Il PGS è organizzato in moduli. Il livello di approfondimento degli interventi risultanti dai moduli va fino al livello dello studio di fattibilità.

Il presente capitolato d'oneri per l'ingegnere PGS descrive i compiti e le prestazioni del progettista nei singoli moduli.

### 1.1 Motivazioni per l'allestimento del PGS

Il comune di Vico Morcote dispone di un vecchio Piano Generale di Smaltimento (PGS), il cui allestimento risale al 1996 e la cui approvazione è stata rilasciata dalla Sezione della protezione dell'aria dell'acqua e del suolo il 9 settembre 1996.

Attualmente non sono presenti i seguenti elementi:

- Ispezioni recenti delle canalizzazioni,
- Concetto di manutenzione.

Tutti gli interventi previsti nel PGS vigente sono stati eseguiti.

A distanza di 25 anni è opportuno allestire una documentazione precisa partendo da dati di base certi (catasto impianti pubblici e privati) e, soprattutto, considerando le nuove normative e direttive pubblicate negli ultimi anni.

## 2 NORME DI RIFERIMENTO

### 2.1 Basi legali

#### 2.1.1 Costituzione, leggi, ordinanze a livello federale

- Costituzione federale: art. 76 Acque
- LPAc-1991 (Legge Federale sulla Protezione delle Acque): art. 1; art. 7
- OPAc-1998 (Ordinanza sulla protezione delle acque): art. 5
- Ordinanza sulle sostanze pericolose per l'ambiente (Ordinanza sulle sostanze Osost) 9 giugno 1986
- Legge federale sulla geoinformazione (LGI), 5 ottobre 2007
- Ordinanza tecnica del DDPS sulla misurazione ufficiale (OTEMU), 1 luglio 2008
- Legge sulla pesca LFSP, 21 giugno 1991
- Protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione, Istruzioni UFAFP 2002
- Istruzioni pratiche per la protezione delle acque sotterranee UFAFP 2004

#### 2.1.2 Documenti cantonali

- LALIA-1975 (Legge d'applicazione sulla legge federale contro l'inquinamento delle acque): art.18, art. 20, art. 44, art. 46,
- PCR, piano cantonale risanamento
- Piano direttore cantonale
- Catasto delle canalizzazioni – istruzioni inerenti il suo allestimento

#### 2.1.3 Documenti comunali

- Piano regolatore
- Piano delle zone comunale
- NAPR
- Inventario comunale degli edifici situati fuori dalle zone edificabili

#### 2.1.4 Norme SIA

- SIA 190 "Canalizzazioni"
- SIA 118 "Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione"
- SIA 205 "Pose de conduites et câbles souterrains - Coordination des implantations et bases techniques"
- SIA 405 "Geoinformationen zu unterirdischen Leitungen, 1998"
- Norma 592000 "Norma per smaltimento acque nei fondi"

### 2.1.5 Pubblicazioni VSA

- VSA 2014, Manuale Infrastrukturmanagement
- VSA 2020, Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia
- VSA 2008, Structure de données dans l'évacuation des agglomérations (VSA-SDEE), Directive concernant la gestion des données dans le domaine de l'évacuation des eaux des agglomérations.
- VSA 2014, Manutenzione delle canalizzazioni
- VSA 2019, manutenzione delle canalizzazioni, direttiva 3: ispezione ottica di condotte di smaltimento delle acque di scarico
- VSA 2012, Capitolato d'oneri tipo per l'ingegnere PGS (aggiornamento 2020)
- VSA 2012, Commento al capitolato d'oneri tipo del Piano generale di smaltimento delle acque, e al "capitolato d'oneri tipo per l'ingegnere PGS" (aggiornamento 2020)
- VSA 2014, Direttiva dati PGS (in aggiornamento)
- VSA. Attributierungshandbuch online: [www.vsa.ch/Attributierungshandbuch](http://www.vsa.ch/Attributierungshandbuch)

### 2.1.6 Direttive e norme dei Consorzi

- Immissioni di acque di scarico per tempo di pioggia nei corpi d'acqua (STORM), VSA (2020)
- CD Interlis VSA-DSS Release 2015, Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS), VSA-Richtlinie und Modelldefinitionen, VSA (2008)
- Manutenzione delle canalizzazioni, Classificatore 1, VSA (2014)
- Manutenzione delle canalizzazioni, Classificatore 2, VSA (2014)
- Finanzierung der Abwasserentsorgung, Dokumentationsordner mit Richtlinien inkl. Erläuterungen und Anhänge, VSA/FES (2011)
- Impianti di depurazione di piccole dimensioni, Direttiva VSA, VSA (1995)
- Leitfaden Abwasser im ländlichen Raum, VSA (2017)
- Smaltimento delle acque dei fondi, SN 592 000, (2012)
- Raccomandazione smaltimento acque dei fondi, VSA e OKI (2018)
- Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia, Direttiva VSA, (2020)
- Concetto basato su moduli e livelli (MSK), Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), diverse pubblicazioni

### **3 COMPITI E ANALISI SUDDIVISI IN FASI**

Nella vecchia impostazione il PGS era suddiviso nelle fasi:

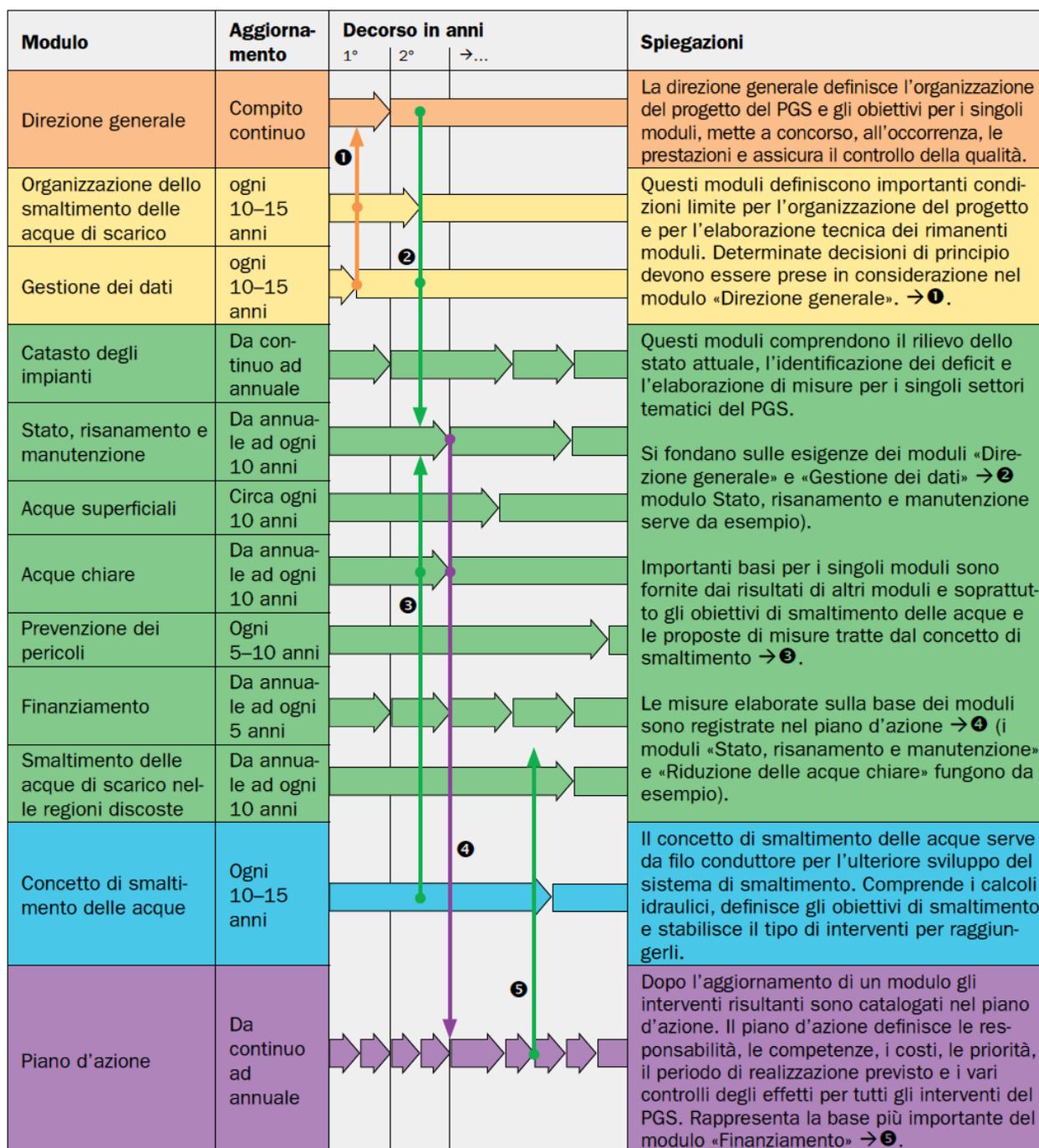
- Basi di progettazione,
- Concetto di smaltimento delle acque (studio preliminare),
- Progetto di massima.

Nella nuova impostazione i rapporti sullo stato ed i progetti di massima sono organizzati in moduli, ognuno dedicato a diversi aspetti del PGS, così come previsto dalla direttiva attuale.

Alcuni moduli dovranno essere trattati, parzialmente o interamente, dall'Ente gestore dell'IDA, mentre altri dovranno essere necessariamente inclusi entro il PGS comunale. Ogni modulo tratta in maniera completa la tematica a cui è dedicato, con un livello di approfondimento degli interventi risultanti che arriva fino allo studio di fattibilità.

Il concetto di smaltimento delle acque di scarico diventa anch'esso un modulo. I moduli possono essere aggiornati indipendentemente gli uni dagli altri, facilitando la possibilità di una pianificazione continua dello smaltimento delle acque.

Nella tabella seguente è esplicitata la suddivisione in moduli del PGS e la frequenza di aggiornamento.



- La direzione generale organizza e dirige il progetto sull'insieme del bacino versante dell'IDA.
- Elabora i due nuovi moduli «Organizzazione» e «Gestione dei dati».
- I moduli verdi corrispondono per lo più alla pratica sinora seguita dal PGS.
- Il concetto, quale parte centrale del PGS, si basa su altri moduli.
- Il piano d'azione è introdotto sistematicamente per tutti gli enti responsabili.

Figura 1 - Suddivisione in moduli del PGS

Per la scelta del livello di pianificazione dei singoli moduli sono da distinguere di principio due casi:

- Caso 1: un IDA, un ente responsabile,
- Caso 2: un IDA, più enti responsabili (caso del comune di Vico Morcote).

Nella tabella seguente è indicata la ripartizione dei moduli tra Comune e Consorzio in entrambi i casi.

Ente responsabile	Caso 1: 1 IDA 1 ente responsabile	Caso 2: 1 IDA Più enti responsabili		Spiegazioni	
	Consorzio	Consorzio	Comune		
Impianti considerati	Tutti gli impianti + acque superficiali = bacino versante	Tutti gli impianti + acque superficiali = bacino versante	Impianti del consorzio	Impianti comunali	<p><b>Spiegazioni</b></p> <p>1 La direzione generale può farsi carico dei capitolati d'oneri, degli appalti e del controllo di qualità per i moduli comunali. Questi compiti possono anche essere affidati a terzi quando il quadro generale del PGS e le esigenze minime sono stati stabiliti in anticipo a livello del bacino versante.</p> <p>2 Ulteriori esigenze per la gestione dei dati e la sua attuazione attraverso i Comuni possono essere messe in atto non appena sono state definite le esigenze minime a livello del bacino versante.</p> <p>3 Misure di risanamento agli impianti di scarico o ad altre opere di importanza regionale devono obbligatoriamente essere valutate a livello del bacino versante dell'IDA, anche se si tratta di impianti comunali.</p> <p>4 La valutazione del quantitativo di acque chiare è eseguita presso l'IDA a livello del bacino versante. In caso di necessità d'intervento va valutata una coordinazione sovracomunale delle misure o un sistema di incentivi per la riduzione delle acque chiare. L'applicazione di misure volte a ridurre le acque chiare avviene attraverso gli enti responsabili degli impianti interessati.</p> <p>5 I proprietari degli impianti forniscono unicamente le basi quali, ad esempio, i dati di dettaglio per i punti d'intervento ai fini della progettazione di questo modulo, la quale deve essere eseguita a livello del bacino versante.</p> <p>6 Nel loro concetto comunale di smaltimento, i Comuni mettono in atto le direttive in merito al concetto di trattamento delle acque miste e alle immissioni nelle canalizzazioni intercomunali, direttive che sono state fissate nella progettazione principale del concetto di smaltimento a livello del bacino versante.</p>
Direzione generale	●	●		1	
Organizzazione dello smaltimento delle acque di scarico	●	●			
Gestione dei dati	●	●		2	
Catasto degli impianti	●		●	●	
Stato, risanamento e manutenzione	●	3	●	●	
Acque superficiali	●	●			
Acque chiare	●	●	4	4	
Prevenzione dei pericoli	●	●	5	5	
Finanziamento	●		●	●	
Smaltimento delle acque di scarico nelle regioni discoste	●			●	
Concetto di smaltimento	●	●		6	
Piano d'azione	●	●	●	●	
<b>Legenda:</b>	● Livello di progettazione principale				
	x Livello di progettazione secondario, vedi spiegazioni a lato.				

Figura 2 - Ripartizione tra enti dei moduli del PGS

Lo sviluppo del PGS avviene nella pratica attraverso due fasi distinte, una di acquisizione e rilievo dei dati (fase 1) ed una di progettazione (fase 2).

La fase 1 è suddivisa in 6 parti distinte:

- Applicazione del concetto regionale di gestione dei dati,
- Catasto degli impianti pubblici,
- Catasto degli impianti privati,
- Stato di risanamento e manutenzione,

- Acque superficiali,
- Acque chiare.

La fase 2 è suddivisa in 4 parti distinte:

- Prevenzione dei pericoli,
- Smaltimento delle acque di scarico nelle regioni discoste,
- Concetto di smaltimento delle acque,
- Piano d'azione e finanziamento.

Per ogni parte si farà riferimento ad un capitolato d'oneri (CO).

## 4 CONTESTO DI INSERIMENTO

Il comune di Vico Morcote appartiene al bacino versante nell'impianto del Consorzio depurazione acque del Pian Scairolo (CDAPS). Il consorzio è costituito dai Comuni di Lugano, Collina d'Oro, Grancia, Melide e Vico Morcote.

Il PGS consortile è stato elaborato nell'anno 2017, è stato sottoposto per approvazione alle autorità cantonali e federali l'8 gennaio 2018.

### 4.1 Limiti area di studio

I limiti dell'area di studio da prendere in considerazione per la stesura del PGS sono definiti dall'intero territorio comunale di Vico Morcote, comprese le strade cantonali.

### 4.2 Esame generale situazione del comune

Il comune di Vico Morcote è situato sul pendio sud-est del Monte Arbostora, sovrastante il lago di Lugano.

Confina con i comuni di Brusino Arsizio, Carona (Lugano), Melide e Morcote.

Il Comune ha un numero di abitanti residenti pari a 427 al 31 gennaio 2021. Si può stimare che gli abitanti non residenti ammontino a ca. 600 persone.

Lo smaltimento delle acque avviene separatamente per le acque nere e le acque chiare. I collettori scaricano entro le condotte del CDAPS.

### 4.3 Dati principali della rete di smaltimento

- Canalizzazioni comunali acque miste/luride: ca. 2'366 m
- Canalizzazioni comunali e cantonali acque meteoriche: ca. 3'797 m
- Canalizzazioni doppie luride/meteoriche: ca. 2x1'525 m
- Tratte incanalate riali: ca. 691 m
- Tratte a cielo aperto riali: ca. 1'543 m
- Canalizzazioni acque meteoriche eseguite dopo il 2014: ca. 136 m
- Canalizzazioni acque luride/miste eseguite dopo il 2014: ca. 110 m
- Canalizzazioni di proprietà del CDAPS: ca. 2'500 m
- Pozzetti acque meteoriche: 105 pz
- Pozzetti acque luride: 82 pz
- Pozzetti doppi luride/meteoriche: 70 pz
- Pozzetti di proprietà del CDAPS: 77 pz
- Griglie stradali: 170 pz
- Mappali edificati da rilevare: ca. 30
- Mappali con licenze edilizie rilasciate, ma non ancora edificati: 8

## 4.4 Inventario principali documenti disponibili

### 4.4.1 Cartografia – mappa catastale

La mappa catastale del comune di Vico Morcote è disponibile in formato digitale (standard MN 95) ed è aggiornata al 2019.

### 4.4.2 Piano regolatore

Il piano regolatore di Vico Morcote è in vigore dal 12 luglio 2011.

Negli anni successivi sono state approvate diverse varianti di PR, fra cui si segnalano in particolare:

- modifica di poco conto per lo spostamento di un sentiero (mapp. 297) 2012-2019;
- modifica di poco conto per zona Alberghiera Olivella 2015;
- modifica di poco conto per Strada al Castell (piazzole di interscambio) 2015;
- modifica di poco conto per zona Alberghiera Olivella 2020;
- spazio riservato alle acque (in procedura, fase di prima consultazione);
- piano particolareggiato del Nucleo (in procedura, fase di esame preliminare);
- linee di arretramento sentieri (in procedura, fase di approvazione del Legislativo);
- antenne telefonia mobile (in procedura, fase di esame preliminare);
- Adeguamenti del PR alla Lst (in fase di allestimento).

### 4.4.3 Zone residenziali e artigianali

Il territorio del comune di Vico Morcote viene suddiviso nel PRG nelle seguenti zone:

Zona NV	Zona del nucleo di vecchia formazione
Zona R	Zona residenziale
Zona RL	Zona residenziale a lago
Zona RA	Zona alberghiera – residenziale
Zona AP-EP	Zona per edifici e attrezzature d'interesse pubblico
Zona Ag	Zona agricola
Zona Bo	Zona forestale

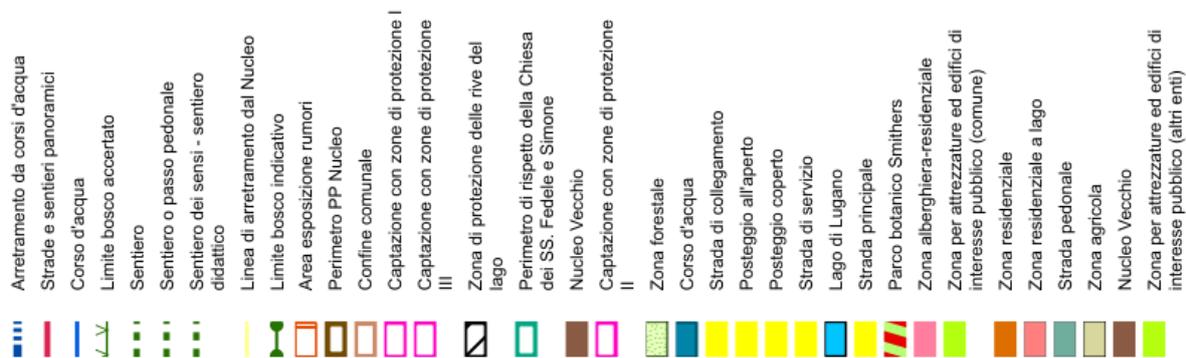
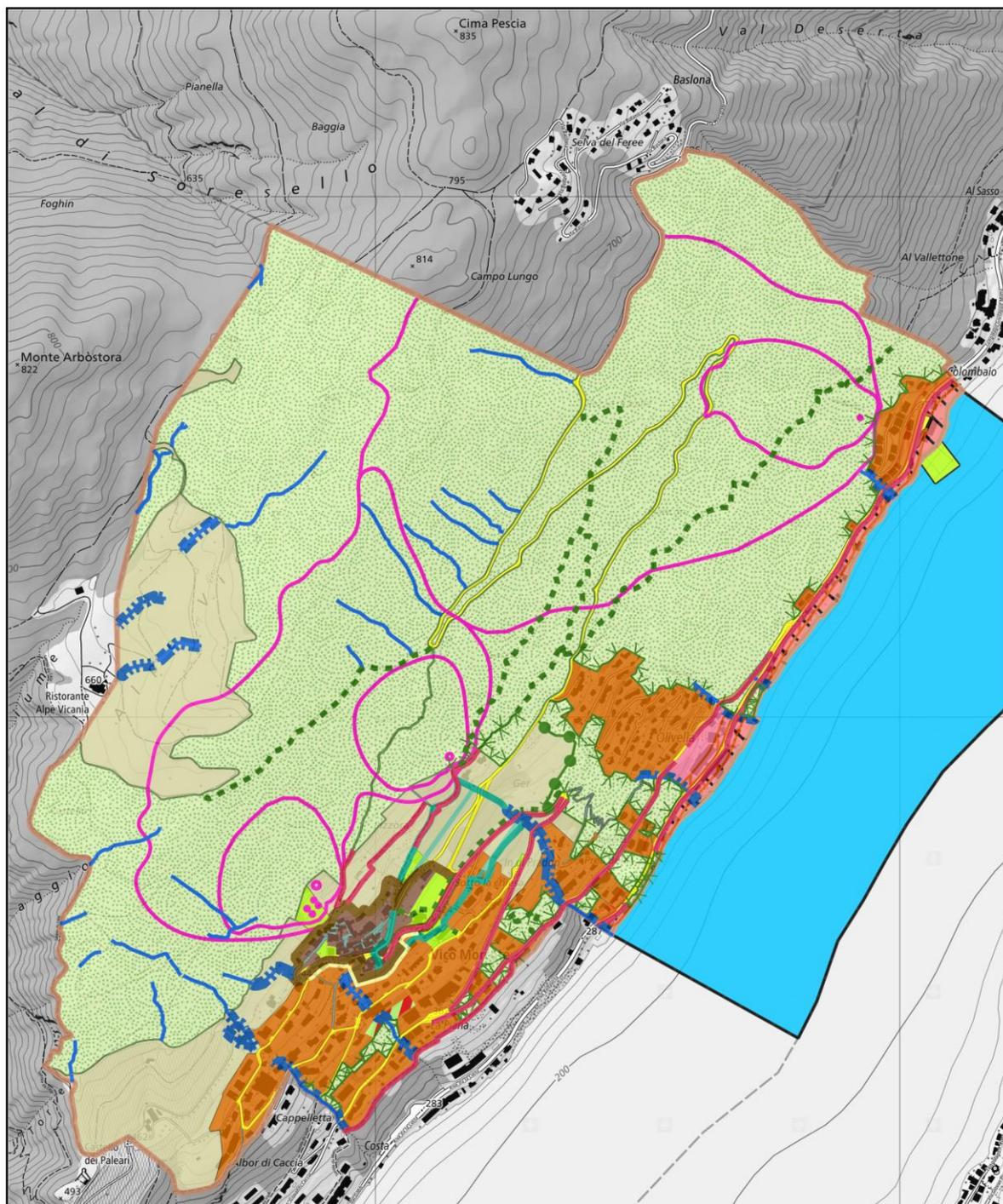


Figura 3 – Estratto PRG

#### 4.4.4 PGS in vigore

Il PGS in vigore è stato allestito nel 1996 dallo studio d'ingegneria Bernardoni e Del Cadia.

Il PGS vigente è costituito dai seguenti documenti:

- Relazione tecnica
- Calcolo idraulico
- Preventivo di spesa
- Tabella finanziaria
- Situazione generale (planimetria scala 1:25'000)
- Situazione generale (planimetria scala 1:5'000)
- Situazione (planimetria scala 1:2'000)
- Profili longitudinali bacini (scala 500/100)
- Tipi normali (scala 1:20 1:50)
- Piano di attuazione (planimetria scala 1:2'000)

#### 4.4.5 Regolamento comunale delle canalizzazioni

Il regolamento comunale delle canalizzazioni è in vigore dal 7 giugno 1993. Con messaggio municipale n. 06/2021 è stata sottoposta ad approvazione la modifica dell'art. 33 concernente le modalità di calcolo della tassa annuale.

#### 4.4.6 Relazione idrogeologica

Per la redazione del Piano Generale delle Canalizzazioni il geologo ing. Pedrozzi ha allestito i seguenti documenti:

- Relazione geologica sulla protezione delle sorgenti del 27 febbraio 1978.
- Rapporto geologico sugli scarichi di acque chiare del 5 maggio 1982.

Da questi documenti si evince che l'infiltrazione delle acque meteoriche non è possibile in quanto:

- Nelle zone più scoscese la roccia è affiorante ed il terreno non è permeabile;
- Nelle zone meno scoscese l'infiltrazione può essere assorbita dallo strato superficiale, ma raggiunta la sottostante roccia l'acqua defluisce verso le proprietà a valle con la possibilità di danni.

Il PGS in vigore esclude l'infiltrazione delle acque.

#### 4.4.7 Studi analisi riali

Nel territorio del comune di Vico Morcote vi sono diversi riali a cielo aperto ed incanalati. Questi sono stati rilevati dallo studio d'ingegneria Bernardoni nel 2014.

Nel 2019 lo studio Oikos ha elaborato uno studio per la definizione dello spazio riservato alle acque dei corsi d'acqua e delle acque stagnanti.

Non sono disponibili studi sul carico inquinante e idrogeologici.

#### 4.4.8 Piani di rilievo canalizzazioni pubbliche esistenti

Sono disponibili le planimetrie in formato DWG delle canalizzazioni con le indicazioni di: quote, pendenze, diametri delle condotte. Non sono disponibili le schede dei pozzetti.

#### 4.4.9 Videoispezioni di canalizzazioni posate dopo il 2014

Per la valutazione dello stato delle canalizzazioni si prenderanno in considerazione solo le videoispezioni più recenti, ovvero quelle non più vecchie di 10 anni alla data di approvazione del PGS. Queste riguardano, ad oggi, solo 250 m di canalizzazioni.

Il Comune, allo scopo di valutare lo stato della rete di smaltimento, inizierà a breve una campagna di videoispezioni delle canalizzazioni delle acque meteoriche.

#### 4.4.10 Canalizzazioni private d'importanza comunale

Non sono presenti canalizzazioni private di importanza comunale.

#### 4.4.11 Rilievo delle canalizzazioni consortili

Sono a disposizione i rilievi delle canalizzazioni consortili.

#### 4.4.12 Piani impianti cantonali

Non sono disponibili i piani degli impianti cantonali.

#### 4.4.13 Zone di protezione delle sorgenti e acque sotterranee

Nel territorio del comune di Vico Morcote sono presenti zone di protezione S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub>. La maggior parte del territorio urbanizzato si trova nel settore di protezione delle acque Ao.

Lo studio Pedrozzi sta eseguendo uno studio idrogeologico al fine di aggiornare l'estensione delle aree di protezione.

#### 4.4.14 Zone non ancora allacciate

Sono presenti due mappali non ancora allacciati alle canalizzazioni comunali.

#### 4.4.15 Edifici fuori zona edificabile

Non esiste un inventario degli edifici fuori zona edificabile.

#### 4.4.16 Zone di pericolo

Nel territorio del comune di Vico Morcote si hanno due tipi di zone di pericolo:

- zone soggette a crolli,
- zone soggette a flussi di detriti.

#### 4.4.17 Problemi legati allo smaltimento delle acque (reti pubbliche o private)

Le autorità comunali non hanno segnalato casi di particolare rilevanza e criticità.

#### 4.4.18 Siti inquinati o potenzialmente tali

Nel territorio di Vico Morcote non sono presenti aree inserite nel catasto cantonale dei siti inquinati.

#### 4.4.19 Aggiornamento dati catasto privato

I dati di catasto privato sono costantemente aggiornati e disponibili in formato dwg.

## 5 GESTIONE DEL MANDATO – MODULO 1

### **Obiettivo**

Studio della documentazione messa a disposizione. Presa di coscienza della situazione esistente.

### **Motivazione**

Acquisire tutte le conoscenze di base necessarie da cui partire per lo sviluppo del PGS.

### **Costo (IVA esclusa):**

7'000.00 CHF

### **5.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS**

1. Raccolta ed esame di tutti i documenti sopra inventariati e consultazione degli organi di competenza comunale al fine di rilevare tutte le problematiche emerse nel corso degli anni per quanto concerne lo smaltimento delle acque.
2. Consultazione del CDAPS al fine di coordinare i lavori del PGS di Vico Morcote con le impostazioni del PGSc. Recupero delle informazioni rilevanti per permettere un allestimento conforme dei moduli del PGS comunale con quanto previsto su scala regionale.
3. Organizzazione di riunioni di coordinamento periodiche o comunque in occasione delle decisioni principali con committenza, UPAAI, CDAPS e, a seconda dei casi e delle trattande, altri enti quali centro manutenzione strade cantonali e uffici cantonali in maniera che tutti i portatori di interesse siano informati e consapevoli dello stato d'avanzamento del mandato e delle decisioni progettuali assunte.
4. Richiesta formale di preavvisi agli uffici cantonali coinvolti o interessati dal PGS, una volta concluso l'allestimento dello stesso (Ufficio dei corsi d'acqua, Ufficio della pianificazione locale, Ufficio della natura e del paesaggio, Area dell'esercizio e della manutenzione, ecc.) ed al CDAPS.

## 6 APPLICAZIONE DEL CONCETTO REGIONALE DI GESTIONE DEI DATI – MODULO 2

### **Obiettivo**

La gestione coordinata dei dati con direttive chiare e definite per tutto il bacino versante nell'IDA.

### **Motivazione**

La parte principale dei costi del PGS è imputabile all'acquisizione dei dati. Al fine di approfittare di quest'investimento in modo duraturo, i dati rilevati devono poter essere utilizzati in ogni momento per il PGS e per altre pianificazioni.

### **Costo (IVA esclusa):**

49'000.00 CHF

Tale costo è riferito al concetto di gestione dati così come descritto di seguito, che dovrà poi essere vagliato e condiviso con il CDAPS, che si occupa della gestione dati a livello regionale. Nel caso in cui il CDAPS preveda delle prestazioni supplementari o diverse rispetto a quanto proposto, i costi relativi varieranno conseguentemente.

Nell'ambito del PGS comunale deve essere definito un sistema di gestione dei dati sulla base di quanto stabilito dal concetto generale di gestione nel bacino versante nell'IDA, di cui è responsabile il CDAPS.

Il concetto di gestione dei dati deve essere in accordo con la direttiva VSA (VSA-DSS-mini) e con quanto concertato con le autorità cantonali e comunali competenti (UPAAI, UTC); tale concetto sarà da presentare e sottoporre al CDAPS (preliminarmente, ancor prima di dare inizio a tutte le operazioni di rilievo dei moduli successivi, organizzando una riunione ad hoc con tutte le parti) che dovrà prendere posizione sulla base di quanto previsto dal concetto regionale di gestione dati. I dati di catasto consortili sono inseriti in una banca dati Esri gestita da un software "Geonis Expert" secondo standard VSA – DSS "città di Lugano" e sono disponibili attraverso una richiesta formale al Consorzio.

I dati di catasto pubblico e privato del comune di Vico Morcote sono già inseriti in una banca dati GIS; tuttavia, i dati non sono completi e la banca dati (BD) deve essere ampliata. Il presente capitolato d'oneri prevede un rifacimento completo del catasto delle canalizzazioni pubbliche, che andrà inserito in BD, e una ripresa del catasto privato esistente, per cui saranno necessarie delle operazioni di controllo a campione.

## 6.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

5. Trasmissione dei dati rilevati nell'ambito degli altri moduli del PGS alla ditta specializzata GIS. È opportuno che l'ingegnere si informi preventivamente e faccia in modo che i dati siano allestiti nel formato più idoneo all'inserimento in BD.
6. Collaborazione con la ditta specializzata GIS per l'allestimento di quanto sotto riportato.

## 6.2 Prestazioni richieste a terzi

*Ditta specializzata GIS:* esecuzione delle seguenti prestazioni sulla base dei dati forniti dal progettista PGS con cui è necessaria una stretta collaborazione.

1. Devono essere creati 2 livelli distinti e non interconnessi di dati: uno riferito alla situazione attuale ed uno a quella futura, progettata e prevista dal PGS (da realizzare, quindi, una volta definito il concetto di smaltimento).

a) **Livello dati relativo alla situazione attuale:** dovrà essere messo a disposizione del comune, responsabile della sua tenuta a giorno, e del CDAPS e dovrà contenere:

- Catasto pubblico: i dati di catasto pubblico di cui al modulo 3 dovranno essere memorizzati nella banca dati. La BD dovrà contenere pozzetti e condotte con le rispettive informazioni principali, tipo di acque smaltite, proprietario e anno di posa delle infrastrutture (nei casi in cui è conosciuto, altrimenti stimato), griglie e canalette pubbliche con relativo allacciamento, data e precisione del posizionamento plano-altimetrico, collegamento alla scheda di catasto allestita, alle fotografie e videoispezioni. Saranno da riprendere tutti i dati di catasto già rilevati dal CDAPS (se presenti), comprese le schede di dettaglio dei manufatti speciali, da collegare come riferimento esterno alla BD.
- Catasto privato: il catasto delle canalizzazioni private è già presente in formato GIS e si prevede di mantenere i dati esistenti, senza rilevarli nuovamente. Andrà comunque effettuata una campagna di rilievo a campione per verificare i dati attualmente presenti.

Si effettuerà un lavoro sistematico di verifica della corrispondenza tra i dati inseriti nel GIS e quelli riportati sul piano .dwg di lavoro.

La BD di catasto privato è chiaramente più "semplificata" rispetto a quella del catasto pubblico, cioè gli elementi che la compongono non sono caratterizzati da attributi tabellari, ma le informazioni sono trasmesse esclusivamente tramite la grafica. Si aggiorneranno i punti di immissione delle condotte private entro la rete pubblica sulla base delle ispezioni televisive previste e dei rilievi di catasto pubblico. Lo studio progettista fornirà per questo un piano di lavoro con indicata la rete di smaltimento pubblica e tutti gli allacciamenti esistenti opportunamente

posizionati, come previsto nell'ambito del modulo 4 "Catasto degli impianti privati". Inserire nel GIS come sfondo (senza l'indicazione di attributi tabulari né topologici) i dati rilevati riferiti a copertura del suolo e smaltimento delle acque meteoriche. Inserire nel GIS i dati di catasto rilevati a nuovo nell'ambito del modulo 4 "Catasto degli impianti privati". Le schede generali con i dati di smaltimento principali di ogni mappale (rif. allegato A1 delle istruzioni cantonali) dovranno essere inserite come collegamento esterno alla BD.

- Video-ispezioni: sulle condotte comunali e cantonali inserite nella BD dovrà essere inserito un collegamento al relativo filmato eseguito dalla ditta specializzata nell'ambito del modulo 5, o per le condotte posate dopo il 2014, ai filmati eseguiti in fase di collaudo (se presenti).
- Aree di calcolo: perimetrazione delle superfici con indicata l'area gravitante, il coefficiente di deflusso specifico riferito alla situazione attuale, gli abitanti equivalenti contenuti, il nodo (pozzetto) di immissione nella rete pubblica, secondo quanto definito dalla direttiva VSA sui dati PGS e dal modello DSS-mini.

**b) Livello dati riferito alla situazione futura, di progetto:** sarà essenzialmente utile al CDAPS per poter effettuare simulazioni e pianificazioni a medio/lungo termine e dovrà contenere:

- Catasto pubblico con inserita la rete in progetto,
- Aree di calcolo riferite alla situazione futura, in progetto.

2. Dovranno essere inseriti nella banca dati GIS i dati di catasto delle canalizzazioni relativi alle infrastrutture di proprietà consortile.
3. Dovranno essere concordate con le autorità comunali e specificate in un rapporto tecnico le modalità di consultazione, estrazione dati, gestione ed aggiornamento della BD della situazione esistente e di consultazione di quella riferita alla situazione di progetto, quantificando i relativi costi annuali da preventivare.

### 6.3 Aiuti all'esecuzione

- Concetto di gestione dei dati nel bacino versante nell'IDA (da concordare preliminarmente con CDAPS).
- Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung, vedi area protetta «Wiki Gestione dei dati PGS», <http://dss.vsa.ch>
- Struttura di dati smaltimento delle acque urbane (VSA-DSS), vedi area protetta «Wiki Gestione dei dati PGS», <http://dss.vsa.ch>
- GEP-Datachecker, vedi area protetta «Wiki Gestione dei dati PGS», <http://dss.vsa.ch>

- Sito web VSA-DSS: <http://dss.vsa.ch>
- Direttiva sui dati di PGS, Allegato 3 (2016) (VSA).
- Attributierungshandbuch online: [www.vsa.ch/Attributierungshandbuch](http://www.vsa.ch/Attributierungshandbuch) (VSA).
- Structure de données dans l'évacuation des agglomérations (VSA-SDEE), Directive concernant la gestion des données dans le domaine de l'évacuation des eaux des agglomérations, edizione VSA.
- Norma 405 "Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen" (SIA).

#### **6.4 Documenti da consegnare**

- Banca dati con software GEONIS-ACCESS con sistema ARCGIS/ESRI, secondo modello INTERLIS TI con livello riferito a situazione attuale e con livello riferito a situazione futura.
- Rapporto tecnico esplicativo della struttura della banca dati e delle modalità previste di consultazione, estrazione dati, gestione ed aggiornamento, con relativi costi.

## 7 CATASTO DEGLI IMPIANTI PUBBLICI – MODULO 3

### **Obiettivo**

Conoscenza precisa e completa di tutti gli impianti di smaltimento delle acque di scarico.

### **Motivazione**

Per permettere all'autorità esecutiva di svolgere i suoi compiti devono essere conosciuti l'ubicazione, le caratteristiche, il valore e i rapporti di proprietà di tutti gli impianti di smaltimento delle acque di scarico

### **Costo (IVA esclusa):**

68'000.00 CHF

I dati esistenti sono insufficienti per l'esecuzione del PGS, per questo motivo si procederà a rilevare la totalità della rete pubblica comunale.

Il rilievo dei riali intubati è stato eseguito dallo studio di geomatica Lehmann-Visconti sagl nel 2014. Questo rilievo ha riguardato solo gli imbocchi e gli sbocchi dei tratti intubati. Le videoispezioni permetteranno di verificare la presenza di eventuali pozzetti che verranno rilevati.

Il catasto degli impianti deve essere completato di conseguenza e aggiornato periodicamente.

Il catasto pubblico deve necessariamente essere eseguito in questo modo:

- Allestimento di una scheda per ogni pozzetto con indicati: tipologia di rete (miste, luride, meteoriche), proprietario, tipo e misure del chiusino, quote interne (entrate principali e secondarie, uscite, fondo) misurate con metro prendendo come riferimento il centro del chiusino, caratteristiche delle tubazioni in ingresso e uscita (diametro, materiale), caratteristiche principali del pozzetto (forma, dimensioni, materiali della guscia e del cono, ecc.), eventuali danni, rapporto fotografico esaustivo del manufatto. Nell'allegato 1 è riportato un esempio di scheda tipo da utilizzare per il rilievo dei pozzetti.
- Verifica sul posto ed inserimento nel catasto pubblico delle condotte di allacciamento di griglie stradali e canalette, situate su strade comunali e cantonali, sulla base anche degli allacciamenti riscontrati attraverso le video-ispezioni ed il rilievo dei pozzetti.
- Allestimento piani di lavoro per geometra, per il rilievo di chiusini e griglie.
- Costruzione della rete pubblica di smaltimento (che dovrà poi essere inserita nella BD modulo "Applicazione del concetto regionale di gestione dei dati", con tutte le informazioni

raccolte e con la collaborazione di una ditta specializzata GIS). Nella rete dovranno essere inseriti anche gli elementi emersi dalle ispezioni televisive e non rilevabili direttamente, quali pozzi coperti e curve sulle condotte.

L'ingegnere esecutore del catasto deve avvalersi di addetti alla gestione del traffico per le operazioni di rilievo sulle strade trafficate.

L'ingegnere PGS ha la funzione di coordinare le operazioni di rilievo e ne controlla l'esecuzione secondo le specifiche richieste nel capitolato d'oneri.

Estensione rete da rilevare:

- |                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| • Pozzetti acque meteoriche:        | 105 pz |
| • Pozzetti acque luride:            | 82 pz  |
| • Pozzetti doppi luride/meteoriche: | 70 pz  |
| • Griglie stradali:                 | 170 pz |

### 7.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Organizzazione di una gara d'appalto per l'assegnazione del lavoro di rilievo ad uno studio d'ingegneria esterno. È di fondamentale importanza che il capitolato d'oneri contenga specifiche precise e complete circa i dati da rilevare ed il formato di restituzione e di disegno, che deve agevolare il più possibile l'inserimento degli stessi nella banca dati GIS (coinvolgere quindi da subito la ditta specializzata GIS che si occuperà del lavoro).
- Definizione in accordo con CDAPS di un concetto di numerica identificativa di ciascun pozzetto comunale e cantonale (per i pozzetti consortili riprendere la numerica assegnata dal CDAPS). Successiva trasmissione allo studio che effettuerà il catasto.
- Trasmissione allo studio mandatario di tutti i dati disponibili da utilizzare per l'allestimento del catasto, quali piani di lavoro .dwg, dati di catasto rilevati dal CDAPS, piani di rilievo opere eseguite, vecchie video-ispezioni.
- Controllo accurato dei dati restituiti dalla ditta che effettuerà il catasto sia per quanto concerne la conformità con le specifiche stabilite, sia per la qualità e la veridicità del rilievo, attraverso verifiche a campione.

### 7.2 Prestazioni richieste all'ingegnere esecutore del catasto

- Allestimento completo del catasto pubblico delle opere di proprietà comunale e cantonale situate sul territorio di Vico Morcote, secondo le specifiche ed il formato di restituzione dei dati stabilito dall'ingegnere PGS.
- Ripresa dei dati di base.

- Rilevamento delle canalizzazioni sulla base dei piani esistenti.
- Rilevamento dei pozzetti d'ispezione sulla base dei piani esistenti.
- Rilevamento dell'ubicazione e degli attributi delle canalizzazioni, rilievo in loco.
- Rilevamento dell'ubicazione e degli attributi dei pozzetti d'ispezione e di raccolta, rilievo in loco.
- Rilevamento delle condotte di allacciamento dei fondi privati (fino al primo pozzetto d'ispezione situato nel fondo privato).
- Rilevamento di griglie e canalette stradali e relativa condotta di allacciamento (anche se di proprietà cantonale).
- Rilevamento di immissioni di caditoie o di canalizzazioni acque meteoriche nei ricettori naturali.
- Prescrizioni per i rilievi:
  - posizione planimetrica e altimetrica, con rilievo attraverso GPS o teodolite (precisione planimetrica richiesta +/- 3 cm, altimetrica +/- 1 cm) del centro chiusino.
  - posizionamento planimetrico con teodolite o GPS delle griglie stradali e delle canalette (precisione planimetrica richiesta +/- 3 cm).
  - Regolazione manuale del traffico per permettere l'esecuzione dei rilievi.

### 7.3 Aiuti all'esecuzione

- Attributierungshandbuch online: [www.vsa.ch/Attributierungshandbuch](http://www.vsa.ch/Attributierungshandbuch).
- Rete comunale di smaltimento acque in formato DWG.
- Structure de données dans l'évacuation des agglomérations (VSA-SDEE), Directive concernant la gestion des données dans le domaine de l'évacuation des eaux agglomérations, edizione VSA 2008.
- Direttiva sui dati di PGS, VSA 2016.
- Concetto di gestione dei dati nel bacino versante dell'IDA.
- Catasto delle canalizzazioni: istruzioni inerenti al suo allestimento, del giugno 1998.
- Direttive per il rilievo e la restituzione dei dati del comune di Vico Morcote.
- Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung, vedi area protetta «Wiki Gestione dei dati PGS», <http://dss.vsa.ch>
- Struttura di dati smaltimento delle acque urbane (VSA-DSS), vedi area protetta «Wiki Gestione dei dati PGS», <http://dss.vsa.ch>
- GEP-Datachecker, vedi area protetta «Wiki Gestione dei dati PGS», <http://dss.vsa.ch>

#### **7.4 Documentazione da consegnare**

- Piano generale con riportate le caratteristiche principali di esecuzione delle varie tratte comunali e cantonali, 1:1'000 o 1:2000.
- Piani di catasto, 1:500
- Schede dei pozzetti in formato Excel e .pdf.
- Dati sotto forma di file di trasferimento VSA-DSS.
- Rapporto tecnico.

## 8 CATASTO DEGLI IMPIANTI PRIVATI – MODULO 4

### **Obiettivo**

Conoscenza precisa e completa di tutti gli impianti di smaltimento delle acque di scarico.

### **Motivazione**

Per permettere all'autorità esecutiva di svolgere i suoi compiti devono essere conosciuti l'ubicazione, le caratteristiche, il valore e i rapporti di proprietà di tutti gli impianti di smaltimento delle acque di scarico

### **Costo (IVA esclusa):**

22'500.00 CHF

Il catasto degli impianti deve essere completato di conseguenza e aggiornato periodicamente.

I dati di catasto privato esistenti vengono ripresi. Per verificare la loro attendibilità si procederà ad un rilievo a campione di 30 mappali.

Il catasto degli impianti privati deve di principio contenere le seguenti informazioni:

- Tracciati delle condotte private e dei manufatti presenti legati alla produzione ed allo smaltimento delle acque di rifiuto (colonne, pozzetti, griglie, canalette, desoleatori, separatori grassi, lavandini e scarichi esterni, fontane, pluviali, pozzi perdenti, pompe, ecc.).
- Punto di immissione delle condotte private entro le condotte pubbliche, da identificare sulla base delle ispezioni televisive delle condotte e del rilievo dei pozzetti pubblici.
- Copertura del suolo e smaltimento dei fondi.
- Informazioni riportate entro l'allegato A1 delle istruzioni cantonali per l'allestimento dei catasti del 1998.

Nell'allegato 2 si riporta un esempio di legenda tipo di catasto privato per quanto concerne i piani di situazione (tracciati e manufatti); nell'allegato 3 si riporta un esempio di legenda tipo di catasto privato per quanto concerne i piani di smaltimento (tratteggi rappresentativi del tipo di copertura del suolo e smaltimento delle acque). I nuovi dati rilevati dovranno essere utilizzati per l'aggiornamento della banca dati.

### **8.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS**

- Controllo accurato dei dati di catasto sia per quanto concerne la conformità con le

specifiche stabilite e sia per la qualità e la veridicità del rilievo, attraverso verifiche a campione.

- Verifica a campione: sarà da verificare un campione di ca. 30 mappali attraverso rilievo diretto sul campo ed utilizzo, se necessario, di colorante. Nel caso (obiettivamente remoto e per questo non preso in considerazione nel presente documento) in cui i dati esistenti scelti a campione siano palesemente e completamente discordanti da quanto effettivamente riscontrato nella realtà, e quindi il catasto privato essenzialmente inaffidabile, sarà necessario ridiscutere la modalità di esecuzione del presente modulo, e aggiornare di conseguenza il costo preventivato.

## **8.2 Prestazioni richieste all'ingegnere esecutore del catasto**

- Elaborazione di piani di lavoro con riportato il catasto pubblico e, in aggiunta, la posizione di tutti gli allacciamenti privati presenti sulle condotte (dalle nuove ispezioni televisive) e pozzetti (dalle schede di catasto), per permettere la realizzazione del catasto privato e della BD ad opera della ditta specializzata GIS (rif. modulo 2 "*Applicazione del concetto regionale di gestione dei dati*").
- Rilievo diretto dei mappali secondo lo standard sopra descritto e trasmissione dei dati all'ingegnere PGS per permettere l'aggiornamento della BD. Valutazione preliminare con le autorità comunali di quali mappali fuori zona è necessario rilevare in quanto producono acque luride.
- Raccolta e verifica della documentazione esistente inerente agli impianti privati.
- Allestimento delle schede per la verifica del catasto privato (v. allegato 4).
- Allestimento di piani rappresentativi del catasto privato di tutto il comune.
- Estrapolazione e segnalazione alle autorità comunali e cantonali competenti di tutte le situazioni di non-conformità in termini di smaltimento delle acque, a seguito di un'analisi approfondita di tutti i dati di catasto.

## **8.3 Aiuti all'esecuzione**

- Catasto delle canalizzazioni: istruzioni inerenti al suo allestimento, del giugno 1998.
- Direttive per il rilievo e la restituzione dei dati del comune di Vico Morcote.
- Videoispezioni canalizzazioni pubbliche.

## **8.4 Documentazione da consegnare**

- Piani di situazione riferiti all'intero comune, 1:250 o 1:500 (rif. allegato A2 istruzioni cantonali).

- Schede generali per tutti i mappali rilevati (rif. allegato A1 istruzioni cantonali).
- Schede per la verifica del catasto privato, 1:500.
- Piani smaltimento delle acque, 1:250 o 1:500
- Piani delle canalizzazioni, 1:100
- Rappresentazione impianti pubblici e impianti privati con evidenziato lo smaltimento delle acque
- Piani di dettaglio manufatti speciali
- Rapporto tecnico.

## 9 STATO, RISANAMENTO E MANUTENZIONE – MODULO 5

### Obiettivo

Impianti di smaltimento delle acque di scarico sempre funzionanti, senza rischi di inquinamento nella zona urbanizzata e prevenzione delle piene.

### Motivazione

L'autorità esecutiva è responsabile della protezione delle acque sotterranee. Per questo motivo la rete delle canalizzazioni deve essere stagna, così che le acque sotterranee non siano inquinate da infiltrazioni indesiderate. Al fine di poter assumere questa responsabilità, è necessario conoscere lo stato di tutti gli impianti pubblici di smaltimento delle acque di scarico. I danni devono essere riparati entro un intervallo di tempo ragionevole. Questo assicura anche il buon funzionamento idraulico degli impianti di smaltimento delle acque di scarico.

### Costo (IVA esclusa):

98'000.00 CHF

Lo smaltimento conforme delle acque di scarico richiede una corretta manutenzione e i necessari risanamenti degli impianti di smaltimento delle acque di scarico. Il modulo descrive il concetto di manutenzione, di monitoraggio e di risanamento.

Per l'evasione del modulo è necessario avere a disposizione i dati aggiornati circa lo stato di conservazione delle condotte. Si deve quindi prevedere una campagna di ispezioni televisive a tappeto su tutta la rete di smaltimento comunale, ad eccezione delle tratte di recente realizzazione per cui è disponibile un video di collaudo e si possono ragionevolmente considerare prive di difetti. Sono inoltre da escludere le tratte di competenza del CDAPS posate all'interno del territorio comunale.

Le indagini, da effettuarsi tramite una ditta specializzata, saranno registrate su supporto digitale e permetteranno di valutare in maniera ineccepibile l'attuale stato di conservazione della rete fognaria del comune di Vico Morcote. I riali intubati verranno trattati come canalizzazioni e quindi saranno ispezionati.

Estensione rete da ispezionare:

- Canalizzazioni comunali acque miste/luride: ca. 2'366 m
- Canalizzazioni comunali e cantonali acque meteoriche: ca. 3'797 m
- Canalizzazioni doppie luride/meteoriche: ca. 2x1'525 m

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| • Tratte incanalate riali:          | ca. 691 m |
| • Pozzetti acque meteoriche:        | 105 pz    |
| • Pozzetti acque luride:            | 82 pz     |
| • Pozzetti doppi luride/meteoriche: | 70 pz     |

## 9.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

### 9.1.1 Valutazione dello stato

- Allestimento di piani di lavoro per la campagna d'ispezioni televisive, sulla base dei piani di catasto pubblico (rif. modulo 3 "*Catasto degli impianti pubblici*").
- Organizzazione di una gara d'appalto per l'aggiudicazione delle prestazioni di pulizia e ispezione televisiva delle condotte comunali e cantonali. Sono da ispezionare anche le tratte intubate dei riali. È importante che il capitolato d'oneri contenga specifiche precise e complete anche sul formato e sull'organizzazione dei dati restituiti.
- Accompagnamento e controllo delle prestazioni fornite dalla ditta che esegue le ispezioni video e la pulizia delle condotte.
- Visione delle video-ispezioni e allestimento di un piano dei difetti, comprensivo anche dei difetti di quanto rilevato e riportato sulle schede di catasto pubblico (difetti pozzetti). I difetti devono essere inseriti sul piano apposito e caratterizzati in base alla loro gravità; nell'allegato 5 si riporta un esempio di legenda tipo del piano da allestire. Eventuali difetti gravi sono da segnalare immediatamente alle autorità comunali, per permetterne un'immediata eliminazione.
- Classificazione dello stato con gradi di danno in conformità alle direttive VSA; nell'allegato 5 si riporta un esempio di legenda tipo del piano da allestire.
- Elaborazione di un concetto di risanamento degli impianti di smaltimento delle acque di scarico con tutti gli interventi da effettuare (compresi quelli puntuali), da allestire in coordinazione con il modulo "*Concetto di smaltimento delle acque*", una volta eseguita la verifica idraulica dello stato attuale.
- Preventivo di spesa per i lavori di risanamento.

### 9.1.2 Manutenzione ordinaria

- Concetto di pulizia e manutenzione ordinaria delle canalizzazioni e dei manufatti in conformità alle direttive della VSA e sulla base delle esperienze acquisite nell'esercizio degli impianti di smaltimento delle acque di scarico. Indicazione degli intervalli d'ispezione e di pulizia per:

- pozzetti d'ispezione;
  - canalizzazioni;
  - griglie e canalette di drenaggio delle strade comunali e cantonali.
- Preventivo di spesa annuale da destinare alla manutenzione ordinaria da parte di Comune e Cantone (condotte meteoriche cantonali) e specifica di eventuali partecipazioni da parte di comuni confinanti (per le tratte intercomunali).
  - Acquisizione degli attributi necessari in conformità al concetto di gestione dei dati. Deve essere allegata la documentazione necessaria del concetto di gestione dei dati con la definizione degli attributi da rilevare.

## **9.2 Prestazioni richieste alla ditta specializzata in ispezioni televisive**

- Pulizia e lavaggio delle condotte con l'ausilio di siluri.  

Prima dell'inizio dei rilevamenti le canalizzazioni devono venir pulite in modo ineccepibile con apparecchi di pulizia ad alta pressione. La pulizia deve avvenire immediatamente prima dei rilevamenti televisivi. Il coordinamento con le indagini televisive deve essere garantito.

La pressione minima di lavaggio, per un'esecuzione a regola d'arte, deve essere di 80 bar, ma non deve oltrepassare i 150 bar.
- Rilievi delle canalizzazioni e dei riali intubati con telecamera.  

La camera usata per le indagini televisive di condotte deve essere costruita appositamente per questo scopo. La risoluzione dell'immagine deve comportare per le telecamere per riprese a colori almeno 500 righe orizzontali (misurata al centro dello schermo). Per le telecamere a colori è da verificare prima dell'impiego la qualità dei colori dell'immagine riprodotta. I campioni sono da eseguire con l'installazione di illuminazione che verrà impiegata (senza illuminazione supplementare). L'installazione di illuminazione deve assicurare una messa a fuoco di tutto il campo visivo per tutti i tipi di tubi (eventualmente con illuminazione supplementare). Oltre alla vista in asse deve sussistere la possibilità di osservare lateralmente dettagli quali giunti o allacciamenti. Ciò deve essere possibile con un obiettivo radiale con specchio girevole o con l'impiego di una camera a variazione continua del campo visivo. Per la progressione del tubo della telecamera deve essere impiegato un carrello elettrico su ruote o cingoli. Questo deve poter procedere in avanti e indietro su telecomando e, se necessario, fermato. Con il carrello della telecamera si deve poter raggiungere la velocità di 0.2 m/s. Il controllo deve essere eseguito con una velocità di lavoro adatta allo stato dell'oggetto. In casi speciali la telecamera può essere trainata attraverso la condotta mediante cavi. Il cavo della camera deve avere una lunghezza minima di 180 m. Il dispositivo di misura della lunghezza deve

poter misurare il tratto di percorso con una precisione di 0.20 m. L'impianto di indagine televisiva deve disporre di un'alimentazione di corrente indipendente.

- La ripresa dei difetti o lo stato generale della condotta deve prevedere:
  - Per i difetti puntuali e non ripetitivi: il fermo dell'avanzamento della telecamera per la visione d'insieme del difetto per rapporto alla condotta, successivamente l'avvicinamento dell'immagine per una visione di dettaglio, fotografia solo per casi particolari.
  - Per gli innesti sulla condotta: il fermo dell'avanzamento della telecamera per la visione d'insieme del difetto per rapporto alla condotta, successivamente l'avvicinamento dell'immagine per una visione di dettaglio, fotografia solo per casi particolari.
  - per i difetti ripetitivi: il fermo dell'avanzamento della telecamera per la visione d'insieme del difetto per rapporto alla condotta, fotografia campione.
  - Per i giunti: è richiesta la panoramica a 360° solo per le canalizzazioni in PVC nel caso si constati un'apertura del giunto.
  - Per lo stato generale della condotta: in un punto della condotta (punto centrale della tratta) panoramica generale e fotografia per la visione d'insieme dello stato di conservazione.

- Registrazione dei dati.

La registrazione dei dati deve avvenire per ogni singola tratta con l'azzeramento del contatore di distanza sul punto d'inizio della condotta.

I dati più importanti vengono visualizzati sullo schermo tramite apposito apparecchio elettronico per la sovrimpressione dei dati.

Per permettere una perfetta identificazione, sullo schermo e di conseguenza sulle riprese schermografiche, devono apparire i seguenti dati:

- data dell'indagine;
  - denominazione dell'oggetto;
  - denominazione del tratto;
  - indicazione inerente alla distanza;
  - numero della fotografia;
  - diametro del tubo;
  - tipo di materiale;
- Il commento audio deve prevedere:

- a ogni inizio tratta:
  - introduzione "Comune di Vico Morcote, data, ispezione condotta per acque nere/chiare, via/zona XXX";
  - denominazione tratta "tratto dal pozzo xx al pozzo yy";
  - descrizione della condotta (sezione geometrica, dimensioni, materiali, direzione di scorrimento);
- a ogni difetto:
  - una breve descrizione;
  - la distanza;
- L'indagine televisiva deve essere consegnata al Committente su DVD.
- Rapporto di controllo.

Tutte le informazioni raccolte devono essere documentate nei rapporti di controllo. Questi ultimi sono composti da piani di situazione, dai protocolli di controllo su supporto informatico e cartaceo, dalle fotografie e dalla videoregistrazione. Le tratte delle condotte controllate devono essere chiaramente evidenziate sul piano di situazione. Quest'ultimo deve contenere pure la numerazione dei pozzetti di controllo e la denominazione dell'oggetto.

Tutte le riprese video e relativi rapporti devono essere divise per singola strada e per acque chiare e acque luride (se sono separate).

- Contenuto dei protocolli di controllo:
  - A) Le seguenti indicazioni devono figurare sull'intestazione del protocollo di controllo:
    - committente
    - data del controllo
    - strada
    - tempo meteorologico
    - numerazione del tratto "dal pozzo xx al pozzo yy"
    - distanza tra i pozzetti
    - sistema di evacuazione (tipo delle acque di scarico)
    - forma e materiale della condotta
    - diametro del tubo / dimensioni del canale
    - direzione del controllo
    - numero del video (DVD)

- numero del protocollo
- operatore

B) In una seconda parte seguono, ordinati cronologicamente o tematicamente, le constatazioni e tutti i danni riscontrati lungo la tratta esaminata. Questi ultimi devono essere descritti singolarmente come segue:

- Le fotografie in formato digitale devono essere inserite nei relativi protocolli nel rapporto.
- Tutte le informazioni raccolte e riportate nel rapporto di controllo devono essere registrate, archiviate e trasmesse su supporto informatico (banca dati).

- Ritrovamento di pozzetti nascosti.

Eventuali ritrovamenti di pozzetti nascosti devono essere comunicati immediatamente all'ingegnere PGS in quanto devono essere numerizzati secondo una specifica numerica stabilita per poter essere riportati in banca dati, su supporto informatico.

### **9.3 Aiuti all'esecuzione**

- Manutenzione delle canalizzazioni, Classificatore 2, direttive 1-5, VSA (2007/2014).
- Optische Inspektion von Entwässerungsanlagen: Schadencodierung und Datentransfer, VSA (2019).

### **9.4 Documentazione da consegnare**

- Piano generale con evidenziate le tratte ispezionate entro la campagna PGS, quelle ispezionate negli ultimi 10 anni e quelle di proprietà del CDAPS, 1:1'000 o 1:2'000.
- Piano/i dei difetti 1:1'000 o 1:500.
- Piano di stato 1: 1'000 o 1: 2'000.
- Piano/i di risanamento 1: 1'000.
- Piano di manutenzione ordinaria 1:1'000 o 1:2'000.
- Rapporto tecnico con preventivo.

## 10 ACQUE SUPERFICIALI – MODULO 6

### Obiettivo

Buono stato ecologico e igienico delle acque superficiali, sufficiente protezione della zona urbanizzata e degli impianti di smaltimento delle acque in caso di piena.

### Motivazione

L'autorità esecutiva assume la responsabilità per la protezione delle acque superficiali dagli effetti pregiudizievoli dello smaltimento delle acque di scarico nelle zone urbanizzate. Il modulo "Acque superficiali" fornisce le basi a questo scopo.

### Costo (IVA esclusa):

7'000.00 CHF

Il PGS mostra quali deficit qualitativi e quantitativi delle acque superficiali sono da imputare allo smaltimento delle acque di scarico nelle zone urbanizzate. Proprio perché lo smaltimento delle acque di scarico nelle zone urbanizzate e la protezione contro le piene si influenzano reciprocamente, si devono esaminare le corrispondenti interfacce e proporre degli interventi al fine di ridurre al minimo eventuali interazioni negative.

Con il modulo "*Acque superficiali*" si vuole assicurare che lo smaltimento delle acque di scarico delle zone urbanizzate sia allineato ai requisiti delle acque e che queste non siano pregiudicate nella loro funzione di spazio vitale per flora e fauna e luoghi di svago per le persone.

Entro il territorio comunale di Vico Morcote vi sono più corpi idrici, in parte intubati e interrati e quindi privi, in queste tratte, di quei requisiti di naturalità propri dei riali. Molti di questi riali rimangono in secca e si riempiono solo in concomitanza di eventi di pioggia.

In alcuni di questi riali scaricano condotte di acque meteoriche e quindi vi è una interazione tra canalizzazioni pubbliche e private e questi corsi d'acqua.

Nell'ambito del PGS comunale saranno oggetto d'analisi solo gli scarichi di acque meteoriche. Non sono presenti infatti scarichi di acque luride o miste.

Si esamineranno i seguenti aspetti generali:

- Valutazione di particolari criticità dovute agli scarichi di acque meteoriche nei riali.
- Ripartizione degli interventi identificati in interventi per lo smaltimento delle acque di scarico nelle zone urbanizzate e interventi per la sistemazione dei corsi d'acqua (come base di discussione).

## 10.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Recupero delle valutazioni esistenti sui riali.
- Allestimento di un piano d'insieme delle acque superficiali, incl. i tratti intubati.
- Raccolta e valutazione della documentazione disponibile sullo stato, l'utilizzo e l'importanza delle acque superficiali, come pure sul tipo e sulla frequenza del loro inquinamento. In particolare far riferimento alla banca dati ecomorfologica cantonale.
- Rilievo, descrizione e valutazione dello stato dei punti d'immissione rilevanti delle canalizzazioni nelle acque superficiali.
- Valutazione di eventuali criticità riscontrate in riferimento alla stabilità dell'alveo, delle sponde e al materiale presente in base a segnalazioni dell'ufficio tecnico comunale. Se necessario sarà da svolgere, con incarico a studio specialistico, una perizia idrogeologica sui riali.
- Identificazione e valutazione del potenziale di pericolo nella rete di acque meteoriche dovuta al riflusso, in caso di piena, dalle acque superficiali.
- Identificazione e valutazione del potenziale di pericolo in settori dove le canalizzazioni sono sovraccariche (rigurgito nella rete delle canalizzazioni in superficie). Base: documentazione esistente come, ad es. registro degli eventi.
- Definizione di interventi necessari con relativi costi; ripartizione degli stessi identificati in interventi per lo smaltimento delle acque di scarico nelle zone urbanizzate e interventi per la sistemazione dei riali.
- Non è prevista l'elaborazione di modelli e calcoli idraulici/idrologici che saranno necessari per la valutazione delle eventuali criticità riscontrate nei corsi d'acqua. Se saranno necessari studi approfonditi idraulici/idrologici dei corsi d'acqua questi verranno svolti tramite altro incarico.

## 10.2 Aiuti all'esecuzione

- Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia, VSA (2020)
- Banca dati ecomorfologica cantonale:  
<https://www4.ti.ch/dt/dc/uca/temi/corsi-dacqua/corsi-dacqua/compiti/ricupero-ambientale/pianificazioni-strategiche>

## 10.3 Documentazione da consegnare

- Documentazione fotografica dei punti d'immissione con descrizione.
- Piano delle immissioni principali, con relative valutazioni idrauliche, 1:1'000 o 1:2'000.
- Eventuale piano d'insieme 1: 1'000 o 1: 2'000 con indicazione dei reflussi, delle zone con problemi idraulici.

- Rapporto tecnico con preventivo.

## 11 ACQUE CHIARE – MODULO 7

### **Obiettivo**

Nessun problema d'esercizio causato dalle acque chiare nella rete delle canalizzazioni e presso l'impianto di depurazione.

### **Motivazione**

Le acque chiare possono ridurre la capacità di trattamento dell'IDA e aumentare il volume di acque miste scaricate. Per questa ragione devono essere ridotte ad un minimo da definire. Entrando nella rete delle canalizzazioni e mescolandosi con le acque di scarico, le acque chiare si insudiciano e devono in seguito essere depurate.

### **Costo (IVA esclusa):**

17'000.00 CHF

Le fonti conosciute di acque chiare sono eliminate nell'ambito dei lavori di risanamento correnti (vedi modulo "Stato, risanamento e manutenzione"). Se la quota parte di acque chiare presso un impianto di depurazione è superiore al 30%, deve inoltre essere elaborato un modulo "Acque chiare" nel bacino versante dell'IDA. Tenendo conto del rapporto costi-benefici degli interventi, occorre indicare come sarà possibile ridurre i quantitativi di acque chiare.

Nel PGS attualmente in vigore non risultano immissioni di rilievo di acque chiare.

Si reputa necessario che questo aspetto venga ulteriormente studiato e preso in considerazione nel nuovo PGS, eseguendo campagne di misurazione volte a definire in dettaglio la situazione attualmente presente sul territorio comunale e delle proposte di intervento per risolvere eventuali problematiche presenti.

### **11.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS**

- Identificazione di tutte le fonti puntuali di acque chiare (immissioni di riali, sorgenti, drenaggi, condotte di drenaggio, fontane, acque di raffreddamento, pompe di calore, troppo pieni di bacini e captazioni di acque potabili) compresa la valutazione della portata di acque chiare singolarmente per ogni fonte (in l/s). Utilizzo dei dati di catasto e ispezioni televisive.
- Inventario di tutti i punti non stagni nella rete delle canalizzazioni pubbliche e private (condotte e pozzetti d'ispezione) con dati sulla portata di acque chiare di ogni fonte (in l/s).

- Sovrapposizione del catasto degli impianti sulla mappa delle acque sotterranee al fine di evidenziare possibili immissioni di acque chiare (paragone tra la posizione altimetrica della canalizzazione rispetto al livello della falda).
- Valutazione dei dati di misurazione e d'esercizio nella rete delle canalizzazioni disponibili.
- Realizzazione di una campagna di misurazione delle acque chiare in un periodo meteorologico significativo. I punti di misura dovranno essere collocati nei punti critici della rete e concordati con UPAAI e CDAPS. Correzione misure con quantitativi effettivi di consumo acqua potabile o con quantitativi statistici di acque luride in periodo notturno.
  - Indicazione della zona, ubicazione ....
  - Punti di misura: .... unità
  - Misurazioni per ogni punto di misura: .... unità
  - Misurazione in continuo: .... durata della misurazione
  - Indicazioni sul periodo di esecuzione (periodo piovoso o secco, quota della falda)
  - Misura semplice della portata scolante : .... unità
  - Interpretazione dei risultati delle misurazioni
  - Esecuzione di controlli visivi
- Caratterizzazione dei bacini: calcolo rapporto acque chiare/acque luride per bacino logico. Per la definizione del quantitativo di acque luride prodotto riprendere e far riferimento ai consumi di acqua potabile.
- Elaborazione di provvedimenti per la riduzione delle acque chiare con quantificazione dei costi e valutazione del rapporto costi-benefici.

#### **11.2 Prestazioni eventuali di terzi**

- Impresario/ditta specializzata in misurazioni in rete: supporto tecnico (attrezzatura, materiali, ecc.) al progettista per la realizzazione delle misurazioni notturne.

#### **11.3 Aiuti all'esecuzione**

- Fremdwasser, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 23, Ufficio federale per la protezione dell'ambiente (oggi UFAM).

#### **11.4 Documentazione da consegnare**

- Rapporto tecnico con preventivo.
- Piano/i illustrativo/i delle misurazioni effettuate con relativa caratterizzazione dei bacini, 1:1'000 o 1: 2'000.
- Piano dei provvedimenti, 1: 1'000 o 1: 2'000.

## 12 PREVENZIONE DEI PERICOLI – MODULO 8

### **Obiettivo**

Elaborazione di strumenti appropriati per interventi a livello di rete delle canalizzazioni, di IDA, come pure di acque superficiali e sotterranee in caso di incidenti o di guasti di funzionamento nel bacino versante.

### **Motivazione**

In caso d'incidenti o di guasti di funzionamento, delle sostanze nocive possono essere immesse nell'ambiente attraverso gli impianti di smaltimento e trattamento delle acque di scarico o mettere in pericolo il funzionamento dell'impianto di depurazione. I servizi d'intervento e i gestori degli IDA sono responsabili per ridurre al minimo i danni sull'ambiente e sui beni degni di protezione.

### **Costo (IVA esclusa):**

3'000.00 CHF

Il modulo "Prevenzione dei pericoli" predispone una parte degli strumenti necessari per l'intervento in caso d'incidente o di guasto di funzionamento. Questi strumenti devono essere adattati alle esigenze dei servizi d'intervento e dei gestori dell'IDA. Concetti d'intervento esistenti devono essere ottimizzati e devono essere evidenziate o proposte le possibilità d'intervento.

Nel comune di Vico Morcote non sono presenti siti contaminati e strade a medio/alta densità di traffico; nell'ambito del PGS si ritiene sufficiente recuperare i dati disponibili e allestire un catasto dettagliato di tutte le fonti potenziali di pericolo; il concetto d'intervento in caso d'incidente è stato sviluppato a livello dell'IDA (e quindi nel PGSc).

Sarà necessario coinvolgere al riguardo l'UGRAS (*"Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo"*).

### **12.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS**

- Indicazione dei tempi di deflusso fino all'IDA nel sistema delle acque luride e delle acque miste:
  - per tempo secco
  - per tempo di pioggia
- Indicazione dei tempi di deflusso fino allo scarico nel ricettore delle acque meteoriche.
- Illustrazione delle possibilità d'intervento, in accordo con UGRAS, UPAAI e CDAPS:

- sulla rete delle canalizzazioni;
- sul ricettore.
- Illustrazione degli scarichi di acque meteoriche nel perimetro delle canalizzazioni pubbliche.
- Indicazione di eventuali vie di comunicazione da considerare potenzialmente pericolose, con relativa tipologia di smaltimento delle acque e di eventuali beni degni di essere protetti.
- Illustrazione dei settori di protezione delle acque e delle zone di protezione delle acque sotterranee.
- Illustrazione delle captazioni d'acqua potabile.
- Illustrazione degli impianti d'infiltrazione.
- Catasto di tutti i siti contaminati o potenzialmente tali (catasto OASI, distributori di benzina, ecc.) presenti all'interno del territorio comunale e aziende sottoposte all'Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR).
- Illustrazione di altre aziende con rischi particolari.

## **12.2 Aiuti all'esecuzione**

- Catasto siti inquinati OASI.
- Elenco aziende sottoposte all'OPIR.
- Concetto d'intervento e gestione del rischio del CDAPS.
- Betrieb und Kontrolle von Abwasserreinigungsanlagen, Vollzugshilfe, BAFU (2014).

## **12.3 Documentazione da consegnare**

- Rapporto esplicativo.
- Eventuale piano d'insieme, 1: 1'000 o 1: 2'000.

## 13 SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO NELLE REGIONI DISCOSTE – MODULO 9

### Obiettivo

Lo smaltimento delle acque di scarico conforme alla legge nelle zone fuori dal perimetro delle canalizzazioni pubbliche.

### Motivazione

Secondo la Legge sulla protezione delle acque (LPAC), le acque di scarico inquinate devono essere trattate. Nel perimetro delle canalizzazioni pubbliche le acque di scarico inquinate devono essere canalizzate verso impianti di depurazione centrali. Fuori da questo perimetro, le acque di scarico devono essere smaltite secondo lo stato della tecnica.

### Costo (IVA esclusa):

3'500.00 CHF

Per tutti gli edifici senza allacciamento alla canalizzazione pubblica, il modulo indica se un allacciamento sia opportuno e ragionevolmente esigibile. Se non fosse il caso, il modulo definirà altri interventi da effettuare per singolo edificio o gruppo di edifici.

Fosse del colaticcio, fosse stagne, fosse di decantazione, ecc. non più stagne possono portare a problemi di protezione delle acque. Lo stato di queste opere deve essere pertanto controllato a intervalli regolari.

### 13.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Raccolta delle seguenti informazioni per gli edifici non allacciati:
  - Tipo di utilizzo (casa d'abitazione agricola, azienda artigianale, casa d'abitazione, casa di vacanza, rustico, alpe, ristorante).
  - Proprietario/locatario.
  - Messa in evidenza dello stato attuale dello smaltimento delle acque di scarico.
  - Lo smaltimento delle acque soddisfa le basi legali? Accertamento delle unità di bestiame grosso fertilizzante (UBGF) per ogni impresa agricola.
- Elaborazione di un concetto di risanamento delle acque di scarico con l'esclusione di aree con impianti di depurazione collettivi o allacciamenti collettivi alla canalizzazione esistente.
- Messa in evidenza degli interventi o delle raccomandazioni per ogni fondo.

- Stima dei costi per gli interventi che devono essere finanziati in tutto o in parte dall'ente responsabile.
- Controlli di tenuta stagna per le fosse di colaticcio.

### **13.2 Aiuti all'esecuzione**

- Periodische Dichtigkeitskontrolle von Güllebehältern, Praxishilfe, BUWAL (2002)
- Impianti di depurazione di piccole dimensioni, direttiva VSA (1995)
- Aiuto all'esecuzione per la protezione dell'ambiente nell'agricoltura. Modulo costruzioni rurali e protezione dell'ambiente, UFAM (2012)
- Abwasser im ländlichen Raum, Leitfaden für Planung, Evaluation, Betrieb und Unterhalt von Abwassersystemen bei Einzelliegenschaften und Kleinsiedlungen sowie Kleinkläranlagen, VSA (2017)
- Inventario comunale degli edifici situati fuori dalle zone edificabili (2010).

### **13.3 Documenti da consegnare**

- Tabella degli interventi.
- Piano d'insieme con rappresentazione dello stato attuale, con la rete delle canalizzazioni e con il concetto di risanamento delle acque di scarico.
- Protocolli dei controlli di tenuta stagna.

## 14 CONCETTO DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE – MODULO 10

### **Obiettivo**

Disposizioni chiare concernenti il tipo di smaltimento delle acque di scarico delle zone edificate o da edificare nel bacino versante e disposizioni tecniche per le rispettive edificazioni.

### **Motivazione**

La Legge sulla protezione delle acque (LPAc) definisce in termini generali le modalità di smaltimento delle acque di scarico delle zone urbanizzate. Di regola queste disposizioni non sono sufficienti per poter essere applicate direttamente al caso singolo, al momento della ricezione di una domanda specifica di protezione delle acque.

Il concetto di smaltimento delle acque del PGS tiene conto, oltre che delle basi legali, anche di tutte le basi tecniche esistenti (come, ad esempio, la carta dell'infiltrazione) e definisce per ogni caso particolare il modo ottimale di smaltire le acque di scarico.

Il concetto di smaltimento delle acque serve da manuale per l'ottimizzazione e lo sviluppo del sistema di smaltimento delle acque.

### **Costo (IVA esclusa):**

33'000.00 CHF

Il concetto di smaltimento delle acque fissa il modo di smaltimento per tutte le acque di scarico prodotte nella zona urbanizzata così da ottenere un funzionamento il più ottimale possibile del sistema integrale rete di smaltimento delle acque–IDA–acque superficiali.

Definisce come deve essere costruita e gestita la rete di smaltimento delle acque, tenendo conto delle esigenze della protezione delle acque e degli obiettivi di sicurezza contro i rigurgiti. Gli interventi di miglioria possono essere effettuati alla fonte, sulla rete, presso l'IDA o nelle acque superficiali. I rapporti costi-benefici sono determinanti per queste valutazioni.

Le macro-prestazioni principali che dovranno essere necessariamente svolte nel modulo, tutte a carico dell'ingegnere PGS, sono:

- a) Identificazione della necessità d'intervento in relazione al regime di scarico e al grado di riempimento della rete delle canalizzazioni. Base: calcolo dello stato attuale.
- b) Formulazione degli obiettivi di smaltimento delle acque, tenuto conto dei concetti esistenti di smaltimento delle acque (PGS e PGSc) e delle problematiche emerse e analizzate nei

moduli precedenti.

- c) Definizione di uno stato attuale ottimizzato per la gestione della rete delle canalizzazioni esistente. Obiettivo: ridurre al minimo gli effetti pregiudizievoli sulle acque superficiali da parte dello smaltimento delle acque di scarico delle zone urbanizzate.
- d) Definizione degli interventi necessari per il futuro smaltimento delle acque allo stato pianificato.
- e) Simulazione idraulica della situazione futura di progetto e documentazione degli effetti previsti dello smaltimento delle acque delle zone urbanizzate.
- f) I riali a cielo aperto e intubati vengono trattati nel modulo 6 "Acque superficiali"

## 14.1 Calcolo dello stato attuale

### 14.1.1 Obiettivo

- Verifica del grado di riempimento delle canalizzazioni esistenti.
- Verifica del regime di scarico degli impianti esistenti.
- Messa in evidenza della necessità d'intervento riguardo alla capacità idraulica delle canalizzazioni e sul regime di scarico.
- Armonizzazione della necessità d'intervento con le indicazioni acquisite nel modulo "Acque superficiali".

Per raggiungere questi obiettivi i calcoli del grado di riempimento e del regime di scarico della rete devono essere eseguiti in modo parallelo e iterativo. Per i calcoli del regime di scarico è importante tenere in considerazione le condizioni di rigurgito nei calcoli del grado di riempimento degli impianti di scarico e le risultanti modifiche delle portate canalizzate verso l'impianto di depurazione.

### 14.1.2 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Allestimento del piano del bacino imbrifero, con indicata la tipologia di smaltimento attualmente praticata zona per zona.
- Definizione delle aree gravitanti sui vari tronchi della rete di canalizzazioni comunale secondo quanto definito dalla direttiva VSA sui dati PGS e dal modello DSS-mini.
- Calcolo dei coefficienti di deflusso specifici di ogni zona di PR, sulla base dei dati di catasto privato e riferiti allo stato di edificazione attuale.
- Sviluppo del calcolo idraulico riferito alla situazione attuale: ripresa della medesima pioggia di dimensionamento utilizzata per il calcolo idraulico a livello consortile, metodo percentuale per il calcolo della pioggia netta (coefficiente di deflusso), metodo cinematico

per la trasformazione della pioggia netta in deflusso con curva area/tempo lineare, simulazione della diffusione dell'onda di piena nella rete attraverso l'implementazione di un modello di calcolo di tipo idrodinamico monodimensionale. Devono essere verificate tutte le reti comunali e cantonali fino all'immissione entro la rete funzionale (sino cioè al limite cui arriva il modello di calcolo del CDAPS) o entro il ricettore naturale.

- Discussione con il committente e con i servizi cantonali competenti per la protezione delle acque.
- Definizione della portata di acque di scarico per tempo secco.
- Valutazione di eventuali deficit idraulici.

#### 14.1.3 Documentazione da consegnare

- Piano del bacino imbrifero, stato attuale, con indicazione dei sottobacini versanti incluse le caratteristiche tecniche di smaltimento 1: 1'000 o 1: 2'000.
- Piano aree di calcolo, stato attuale, 1: 1'000 o 1: 2'000.
- Piano del grado di riempimento, con flussi di portata e rigurgiti, stato attuale, 1: 1'000 o 1:2'000.
- Calcoli idraulici inclusa la calibrazione del modello sulla base di dati di misura.

### 14.2 **Sviluppo del modello di calcolo, stato pianificato**

#### 14.2.1 Obiettivo

Sviluppo di un modello di calcolo tenendo conto del futuro sviluppo della zona urbanizzata, dell'infrastruttura esistente e dell'infrastruttura futura.

### 14.3 **Prestazioni richieste all'ingegnere PGS**

- Definizione dei bacini versanti e delle loro caratteristiche tecniche di smaltimento delle acque (stato pianificato).
- Correzione dei coefficienti di deflusso e modifica delle aree gravitanti sulla base della pianificazione scelta per lo smaltimento delle acque e dello stato di edificazione futuro del bacino.
- Sviluppo del modello di calcolo.
- Discussione e presentazione al committente e all'UPAAI.

#### 14.3.1 Documentazione da consegnare

- Piano dello stato attuale del bacino versante con indicazione dei sottobacini versanti incluse le loro caratteristiche tecniche di smaltimento per lo stato pianificato.
- Rapporto.

## 14.4 Studio di varianti

### 14.4.1 Obiettivo

- Sulla base dei deficit constatati della rete di smaltimento delle acque esistente e degli obiettivi richiesti, l'ingegnere PGS sviluppa diverse varianti e le calcola con l'aiuto di programmi di simulazione.
- L'indagine sulle varianti evidenzia le diverse possibilità per raggiungere gli obiettivi del PGS e valuta le conseguenze ecologiche ed economiche di una eventuale attuazione.
- L'indagine deve essere limitata ad un numero ragionevole di varianti chiaramente differenziabili.
- Queste devono essere esaminate sulla base dei criteri di paragone stabiliti (per esempio, inquinamento delle acque, effetti sulle acque superficiali, investimenti, costi di esercizio).
- Lo studio delle varianti costituisce la base per la scelta e l'ottimizzazione della migliore variante.

### 14.4.2 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Selezione degli impianti con necessità d'intervento secondo il modulo "Acque superficiali" e il calcolo dello stato attuale. Modellizzazione delle immissioni nelle acque superficiali per lo stato attuale con un programma adatto.
- Sviluppo di diverse varianti sulla base dei deficit constatati della rete esistente di smaltimento delle acque e degli obiettivi richiesti; analisi e comparazione delle stesse evidenziando le diverse possibilità per raggiungere gli obiettivi del PGS e valutando le conseguenze ecologiche ed economiche di un'eventuale attuazione.
- Calcolo della variante "stato attuale ottimizzato". Questa variante rappresenta uno stato ottimizzato per il funzionamento della rete esistente. L'obiettivo di questa variante è di mettere in evidenza dei provvedimenti semplici senza grossi interventi costruttivi, per gestire la rete allo stato attuale in modo ottimale. La documentazione deve presentare in modo dettagliato tutte le impostazioni e tutti gli interventi per questa variante.
- Calcolo delle varianti definite attraverso una simulazione a lungo termine e, se del caso, esame del grado di riempimento.
- Calcolo delle immissioni nelle acque superficiali per le varianti scelte con un programma di simulazione adatto.
- Interpretazione e rappresentazione grafica dei risultati.
- Stima dei costi d'investimento e d'esercizio, elaborazione di un'analisi costi-benefici.
- Confronto delle varianti.

- Discussione con il committente e con il servizio cantonale competente per la protezione delle acque.

#### 14.4.3 Documenti da consegnare

- Rapporto
- Piani con le varianti
- Confronto delle varianti con analisi costi-benefici
- Documentazione riguardante i calcoli
- Rappresentazione dello stato ottimizzato con tutte le impostazioni e gli interventi necessari

### 14.5 **Scelta del futuro concetto di smaltimento delle acque**

#### 14.5.1 Obiettivo

Il futuro concetto di smaltimento delle acque viene scelto in collaborazione con il committente, i servizi competenti per la protezione delle acque e lo specialista in ecologia delle acque

#### 14.5.2 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Definizione del futuro concetto di smaltimento delle acque.
- Valutazione, con il coinvolgimento dell'UPAAI cui spetta la decisione finale, della necessità d'allacciamento di edifici che producono acque luride situati fuori zona edificabile.
- Discussione e presentazione al committente e all'UPAAI.

#### 14.5.3 Documenti da consegnare

- Eventuali piani con le varianti progettuali proposte e analizzate.
- Piano di situazione con sistema di smaltimento delle acque.
- Calcoli idraulici (simulazione).

### 14.6 **Rete delle canalizzazioni e opere speciali**

#### 14.6.1 Obiettivo

In questa fase della progettazione si eseguono tutti i calcoli necessari per le canalizzazioni e per le opere speciali (idraulica di dettaglio) con l'obiettivo di:

- Definire le indicazioni idrauliche, tecnico-funzionali, geometriche e costruttive minime per gli interventi necessari secondo il concetto di smaltimento delle acque (opere speciali, canalizzazioni).
- Formulare interventi concreti per gli impianti con necessità d'intervento già evidenziate.
- Stabilire, per gli impianti esistenti, le trasformazioni e i risanamenti necessari, come pure

le impostazioni di riferimento per lo stato attuale, lo stato attuale ottimizzato e lo stato pianificato.

Prima dei calcoli occorre stabilire gli obiettivi di protezione e le probabilità di accadimento di eventi rilevanti per il sistema di smaltimento delle acque sotto esame.

#### 14.6.2 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Calcolo di tutta la rete delle canalizzazioni con verifica idraulica delle canalizzazioni esistenti e dimensionamento delle nuove canalizzazioni per lo stato attuale e lo stato pianificato.
- Definizione degli obiettivi di protezione e delle probabilità di occorrenza di eventi rilevanti.
- Messa in evidenza degli effetti delle piogge scelte sull'insieme del sistema.
- Definizione dell'ubicazione delle future opere speciali nella rete risp. definizione della disposizione di interventi alternativi (interventi sulle acque superficiali, interventi alla fonte, ecc.).
- Definizione della rete di smaltimento futura, considerando tutti gli interventi previsti dai moduli "*Concetto di smaltimento delle acque*", "*Acque chiare*", "*Acque superficiali*", "*Stato, risanamento e manutenzione*". Rappresentazione grafica orientata all'utente (piano di progetto e smaltimento acque meteoriche).
- Calcolo idraulico, prova di fattibilità per le nuove opere speciali.
- Elaborazione di proposte per la trasformazione, il risanamento e la determinazione delle priorità di risanamento per gli impianti esistenti.
- Calcolo dei tempi di scorrimento per la prevenzione dei pericoli.
- Stima dei costi di costruzione della rete di smaltimento in progetto.
- Discussione e presentazione al committente e all'UPAAI.

#### 14.6.3 Documenti da consegnare

- Rapporto, incl. proposte di risanamento e definizione delle priorità
- Svolgimento del calcolo idraulico riferito alla rete futura, dimensionamento di tutte le nuove infrastrutture previste e verifica idraulica di quelle esistenti da mantenere in ottica futura.
- Piano del grado di riempimento, con flussi di portata, delle canalizzazioni allo stato attuale, allo stato attuale ottimizzato e allo stato pianificato
- Piano dei rigurgiti (indicazione del livello dell'acqua) allo stato attuale, allo stato attuale ottimizzato e allo stato pianificato
- Piani di situazione e di progetto con rete delle canalizzazioni e con le opere speciali, incl. la rappresentazione del tipo di smaltimento delle acque, dei sottobacini versanti con le caratteristiche tecniche e gli impianti di smaltimento delle acque progettati

- Piano aree di calcolo, stato futuro, 1: 1'000 o 1: 2'000.
- Piano d'insieme con canali di raccolta regionali e comunali e opere speciali
- Piano indicativo degli interventi ed eventuali alternative
- Basi di dimensionamento e calcolo degli interventi
- Piano di progetto della rete futura dimensionata, con evidenziati tutti gli interventi previsti 1:1'000 o 1: 2'000.

#### **14.7 Aiuti all'esecuzione**

- Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia, VSA (2020).
- Curve d'intensità di pioggia per il Cantone Ticino, del febbraio 2002.
- Istruzioni cantonali per smaltimento acque meteoriche.
- Legenda tipo UPAAI per planimetria generale e planimetria smaltimento acque meteoriche del PGS.
- Tabelle UPAAI manufatti speciali e immissioni.
- Direttiva VSA sui dati di PGS, 2016.

## 15 PIANO D'AZIONE E FINANZIAMENTO – MODULO 11

### **Obiettivo**

Quadro generale attuale e controllabile di tutti gli interventi da mettere in atto.

Ricapitolazione costi sostenuti in ambito di smaltimento delle acque, definizione modalità di finanziamento interventi previsti dal PGS, garanzia a lungo termine del finanziamento della rete.

### **Motivazione**

Dal PGS risulta tutta una serie di interventi la cui messa in atto si estende su un lungo periodo. Al fine di poter gestire gli interventi del PGS, essi devono essere riassunti in uno strumento di lavoro standardizzato e aggiornabile.

Per poter garantire in modo durevole lo smaltimento delle acque di scarico, è necessario conoscere i costi a medio e lungo termine. Questi devono essere coperti secondo il principio di causalità attraverso le tasse di allacciamento, le tasse di base e le tasse quantitative.

### **Costo (IVA esclusa):**

10'000.00 CHF

Il piano d'azione PGS è un elenco completo di tutti gli interventi previsti nel PGS. Per ogni intervento definisce, ad esempio, la responsabilità, la competenza, i costi, la priorità, i tempi previsti per la realizzazione, ecc. Devono essere definite e computate nei costi anche le prestazioni necessarie per la gestione e l'aggiornamento dei dati di PGS raccolti nella banca dati GIS.

Oltre alla sua funzione quale strumento per l'attuazione, l'aggiornamento, i controlli dell'esecuzione e degli effetti del PGS, il piano d'azione serve alle autorità decisionali di tutti i servizi interessati per farsi rapidamente una visione d'insieme dei problemi esistenti, senza dover consultare la documentazione di dettaglio.

Non solo è necessaria una stima dei costi effettivi per i prossimi 15 anni (sulla base degli interventi definiti dal piano d'azione), ma anche una stima dei costi medi a lungo termine, calcolati sul valore di rimpiazzo e sulla durata media degli impianti di smaltimento delle acque di scarico. Se i costi effettivi per i prossimi anni sono chiaramente al di sotto dei costi medi a lungo termine, occorrerà tenere conto in modo adeguato di questa differenza nel fissare le tasse relative alle acque di scarico.

## 15.1 Prestazioni richieste all'ingegnere PGS

- Elaborazione della tabella degli interventi con il contenuto seguente:
  - descrizione dell'intervento;
  - indicazione della località;
  - competenza per la realizzazione dell'intervento;
  - priorità;
  - costi, suddivisi per ogni ente coinvolto (strade cantonali, comuni limitrofi);
  - tempi previsti per la realizzazione.
- Raggruppamento degli interventi, sulla base di costi, priorità, contiguità territoriale, in 3 lotti da realizzare ciascuno in un diverso quinquennio (orizzonte di pianificazione del PGS ca. 15 anni). Eventualmente aggiungere un lotto per gli interventi/risanamenti urgenti da eseguire subito.
- Rappresentazione di tutti gli interventi in un piano d'insieme. La base è il piano di progetto che contiene la rete futura prevista.
- Ricapitolazione delle spese effettuate in passato (consuntivi) a livello comunale in ambito di smaltimento delle acque (comprese le partecipazioni alle spese consortili e di altri comuni), con relativi finanziamenti (sussidi, contributi di costruzione, ecc.).
- Sintesi dei costi di tutti gli interventi del PGS.
- Calcolo dei sussidi cantonali e federali esigibili. Definizione dei costi derivanti effettivi per i prossimi 15 anni.
- Stima del valore di rimpiazzo di tutti gli impianti di smaltimento delle acque. Definizione dei costi medi a lungo termine.
- Definizione degli introiti prodotti dalle tasse e dello stato di prelievo dei contributi di costruzione.
- Proposta, d'accordo con le autorità comunali, di una percentuale di prelievo (variabile per legge dal 60% all'80% dei costi finanziabili attraverso COCO) per i contributi di costruzione da richiedere ai privati per il finanziamento degli investimenti previsti dal PGS.
- Sintesi dei costi di gestione e manutenzione ordinaria (da modulo "*Stato, risanamento e manutenzione*") e di quelli dovuti alla gestione/aggiornamento della banca dati (da modulo "*Applicazione del concetto generale di gestione dei dati*")
- Verifica del grado di copertura dei costi.
- Pianificazione a lungo termine delle tasse e elaborazione di raccomandazioni per la definizione delle stesse.

## **15.2 Documenti da consegnare**

- Rapporto tecnico con tabella degli interventi.
- Piano d'azione 1: 1'000 o 1: 2'000

## **15.3 Aiuti all'esecuzione**

- “Esempio di tabella degli interventi” secondo il capitolato d'oneri della direzione generale del progetto nel bacino versante dell'IDA.
- Finanzierung der Abwasserentsorgung, VSA (1994 + 2006).
- Metodologia di calcolo costo di rimpiazzo infrastrutture di smaltimento delle acque del Canton Berna.

## **16 REGOLAMENTO COMUNALE DELLE CANALIZZAZIONI**

Il comune di Vico Morcote dispone di un regolamento comunale delle canalizzazioni, elaborato dal comune e risalente al 1993.

È opportuno sfruttare l'elaborazione del nuovo PGS per aggiornare anche questo importante documento, in accordo con le più recenti disposizioni in materia di protezione delle acque e con le indicazioni emerse dal nuovo PGS stesso.

Come base di partenza si potrà utilizzare il "Regolamento comunale delle canalizzazioni" elaborato dall'UPAAI.

## 17 GESTIONE E RIPARTIZIONE PRESTAZIONI MANDATO

L'allestimento del PGS secondo le modalità e le prescrizioni sopra esposte prevede la partecipazione di diverse professionalità e specialisti di settore.

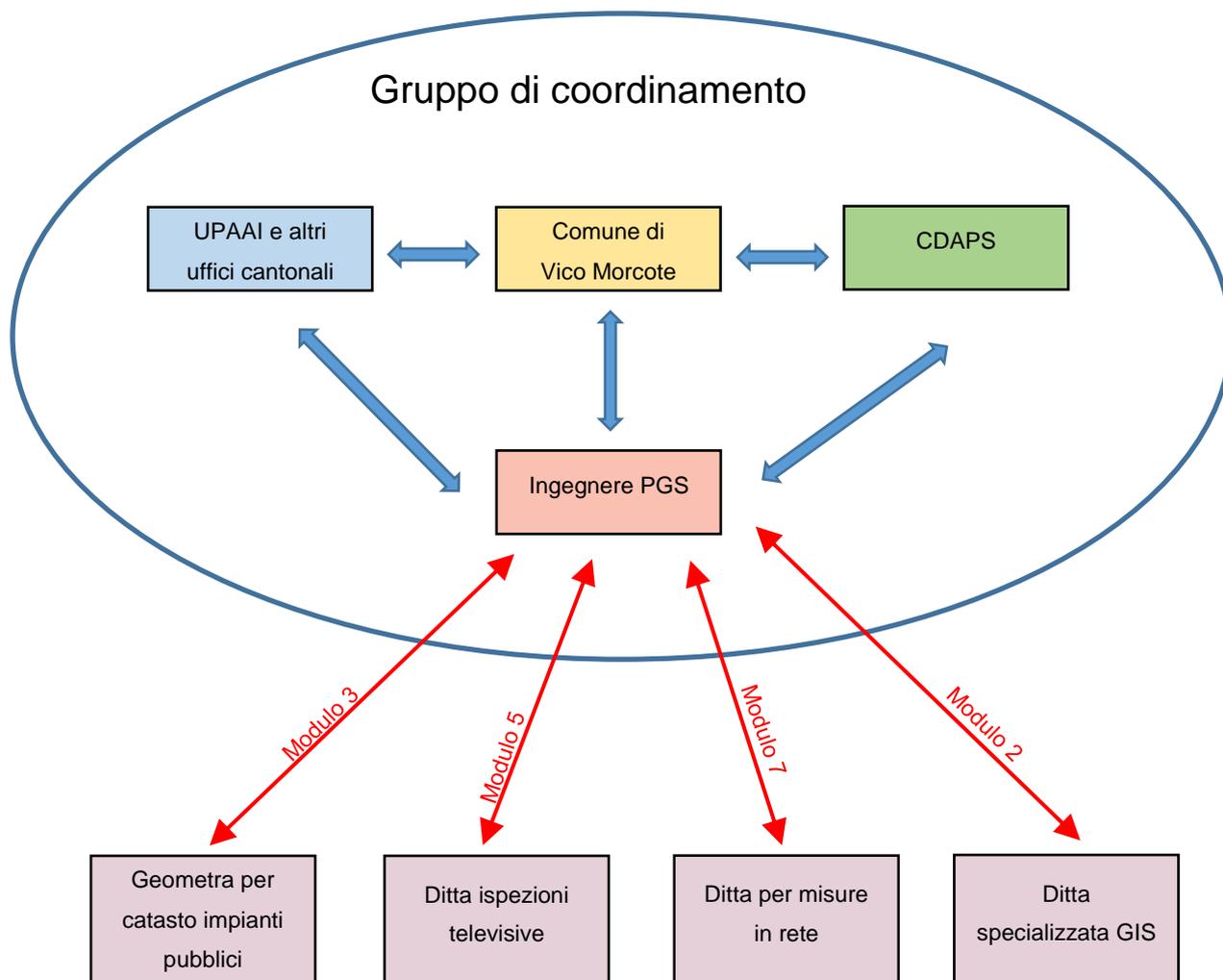
Diventa quindi necessario stabilire, già nell'ambito del capitolato d'oneri, come dovrà essere organizzato a livello generale lo svolgimento del mandato e la ripartizione di compiti e prestazioni. L'organizzazione più idonea al caso di Vico Morcote, e peraltro già collaudata in diversi casi analoghi di PGS comunali, risulta essere quella di assegnare ad un unico studio di ingegneria il mandato di progettista generale del PGS, con il compito di seguirne interamente lo sviluppo e gestire i rapporti con la committenza e le autorità cantonali.

Alcune prestazioni (o moduli) vengono svolti nella loro totalità dal progettista PGS mentre altre è necessario che siano svolte con il coinvolgimento di terzi.

Il primo caso è quello del modulo 2 "Applicazione del concetto generale di gestione dei dati", dove ingegnere progettista e specialista GIS sono chiamati ad un lavoro sinergico e fortemente interrelato, a garanzia della qualità del risultato finale.

Il secondo caso è quello dei moduli "Acque chiare" (ditta esterna coinvolta: specialista in misure in rete), "Stato, risanamento e manutenzione" (ditta esterna coinvolta: specialista in ispezioni televisive), in cui all'ingegnere progettista spetta il compito di assegnare, seguire e controllare il lavoro svolto ed i dati restituiti.

Di seguito si propone un organigramma rappresentativo degli enti coinvolti e delle relazioni reciproche previste.



**Figura 4** - Organigramma ditte ed enti coinvolti nell'allestimento del PGS

## 18 COSTI DI ALLESTIMENTO E SUSSIDI

Di seguito si riporta la tabella illustrativa dei costi stimati di allestimento del PGS, con indicati tutti i moduli e le relative prestazioni previste, sia per quanto concerne l'ingegnere progettista che per gli altri specialisti.

Il costo totale di allestimento del PGS di Vico Morcote risulta essere pari a CHF **355'000. -** (totale arrotondato, IVA 7.7% inclusa).

L'allestimento del PGS beneficia di sussidi cantonali, con aliquote stabilite secondo l'indice di capacità finanziaria dei vari comuni; il comune di Vico Morcote, secondo l'ultima graduatoria pubblicata sul Foglio Ufficiale riferita al biennio 2021-2022, può beneficiare di un sussidio del 10% dell'importo sussidiabile.

Per stabilire l'ammontare del sussidio cantonale occorre calcolare l'entità dell'importo sussidiabile. Infatti, alcune prestazioni riguardanti il PGS sono sussidiabili solo parzialmente dal Cantone, come sancito dalle *"Istruzioni cantonali per la determinazione dell'importo sussidiabile"*. Tali istruzioni applicate al caso di Vico Morcote danno i seguenti risultati.

N° MODULO	Prestazione PGS	Importo preventivo (IVA esclusa)	Importo preventivo (IVA 7,7%)	Parte sussidiabile (IVA esclusa)	Parte sussidiabile (IVA 7,7%)	Osservazioni
		CHF	CHF	CHF	CHF	
0	Capitolato d'oneri	7'000.00	7'539.00	7'000.00	7'539.00	
1	Gestione del mandato	7'000.00	7'539.00	7'000.00	7'539.00	
2.1	Applicazione del concetto regionale di gestione dei dati (GIS)	42'000.00	45'234.00	42'000.00	45'234.00	
2.2	Applicazione del concetto regionale di gestione dei dati (ingegnere PGS)	7'000.00	7'539.00	7'000.00	7'539.00	
3.1	Catasto impianti pubblici (ingegnere PGS)	17'000.00	18'309.00	17'000.00	18'309.00	
3.2	Catasto impianti pubblici (ingegnere esecutore del catasto)	51'000.00	54'927.00	27'424.50	29'536.00	
4	Catasto impianti privati (ingegnere PGS)	22'500.00	24'233.00	3'000.00	3'231.00	Verifica a campione di 30 mappali
5.1	Stato, risanamento e manutenzione (ingegnere PGS)	23'000.00	24'771.00	23'000.00	24'771.00	
5.2	Stato, risanamento e manutenzione (ditta ispezioni televisive)	75'000.00	80'775.00	51'375.00	55'331.00	Tutte le canalizzazioni pubbliche luride, meteoriche e riali intubati
6	Acque superficiali (ingegnere PGS)	7'000.00	7'539.00	7'000.00	7'539.00	
7.1	Acque chiare (ingegnere PGS)	5'000.00	5'385.00	5'000.00	5'385.00	
7.2	Acque chiare (misure in rete)	12'000.00	12'924.00	12'000.00	12'924.00	Impresa specializzata per misure in rete
8	Prevenzione dei pericoli (ingegnere PGS)	3'000.00	3'231.00	3'000.00	3'231.00	
9	Smaltimento delle acque di scarico nelle regioni discoste	3'500.00	3'770.00	3'500.00	3'770.00	
10	Concetto di smaltimento delle acque	33'000.00	35'541.00	33'000.00	35'541.00	
11	Piano d'azione e finanziamento	10'000.00	10'770.00	10'000.00	10'770.00	
-	Regolamento comunale delle canalizzazioni	4'500.00	4'847.00	4'500.00	4'847.00	
<b>TOTALE</b>		<b>329'500.00</b>	<b>354'873.00</b>	<b>262'799.50</b>	<b>283'036.00</b>	
Arrotondamento					-36.00	
<b>Totale Importo sussidiabile</b>					<b>283'000.00</b>	
% Sussidio (biennio 2021-2022)					10%	
<b>Sussidio UPAAI</b>					<b>28'300.00</b>	

Tabella 5 – Sussidi cantonali prestazioni previste nel PGS

	Importo preventivo (IVA esclusa)	Importo preventivo (IVA 7,7%)	Parte sussidiabile (IVA esclusa)	Parte sussidiabile (IVA 7,7%)
	(CHF)	(CHF)	(CHF)	(CHF)
Ingegnere PGS	149'500.00	161'013.00	130'000.00	140'011.00
GIS	42'000.00	45'234.00	42'000.00	45'234.00
Ispezione TV	75'000.00	80'775.00	51'375.00	55'331.00
Geomatico	51'000.00	54'927.00	27'424.50	29'536.00
Misure in rete	12'000.00	12'924.00	12'000.00	12'924.00
<b>TOTALE</b>	<b>329'500.00</b>	<b>354'873.00</b>	<b>262'799.50</b>	<b>283'036.00</b>

**Tabella 6** – Prestazioni previste nel PGS divise per studi specialistici.

## 18.1 Calcoli importi sussidiabili

### 18.1.1 Catasto impianti pubblici (Modulo 3.2)

Importo sussidiabile:

- 3.00 Fr./ml per canalizzazioni singole
- 4.50 Fr./ml per le canalizzazioni doppie

Dettaglio sviluppo canalizzazioni:

- Canalizzazioni comunali acque miste/luride: ca. 2'366 m
- Canalizzazioni comunali e cantonali acque meteoriche: ca. 3'797 m
- Canalizzazioni doppie luride/meteoriche: ca. 2x1'525 m
- Tratte riali intubati: ca. 691 m

Calcolo importo sussidiabile:

$$(2'366+3'797+691) \times 3.00 \text{ Fr./ml} = 20'562.00 \text{ Fr.}$$

$$(1'525) \times 4.50 \text{ Fr./ml} = \underline{6'862.50 \text{ Fr.}}$$

$$\text{Totale} \quad \quad \quad 27'424.50 \text{ Fr.}$$

### 18.1.2 Catasto impianti privati (Modulo 4)

Importo sussidiabile:

- 100.00 Fr./mappale

Calcolo importo sussidiabile:

$$(30 \text{ mappali}) \times 100.00 \text{ Fr./mappale} = 3'000.00 \text{ Fr.}$$

### 18.1.3 Ispezioni con telecamera delle canalizzazioni (Modulo 5.2)

Importo sussidiabile:

- Esecuzione delle riprese, rapporti, supporti informatici, esclusi i costi di pulizia.
- Esclusi i costi di pulizia condotte: 31.5% del costo totale delle ispezioni televisive.

Calcolo importo sussidiabile:

$$75'000.00 \text{ Fr.} \times (1-0.315) = 51'375.00 \text{ Fr.}$$

## 19 PROGRAMMA LAVORI

La durata di allestimento del PGS può essere stimata in circa 3 anni (v. allegato 8).

Si divide il PGS in due fasi distinte:

- 1) Acquisizione dati
- 2) Progetto di massima

La fase 1 è la parte preponderante del PGS, sia in termini di tempo che di costi.

Una volta acquisito il catasto degli impianti pubblici si procederà alla realizzazione delle riprese video per accertare lo stato di conservazione della rete.

Il catasto degli impianti privati verrà eseguito dopo le video-ispezioni così da poter avere a disposizione i punti di immissione nelle canalizzazioni.

Al termine della fase 1 è necessario che l'UPAAI proceda ad un esame del lavoro svolto.

Una volta terminata, almeno per gli aspetti principali, la fase 2, l'ingegnere PGS dovrà richiedere i preavvisi agli uffici cantonali interessati. Eventualmente si coinvolgeranno, in fase di sviluppo del PGS, sia gli uffici cantonali che il CDAPS. Le eventuali modifiche richieste saranno da recepire nel PGS.

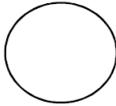
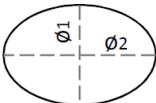
L'approvazione formale e l'entrata in vigore del PGS potrà avvenire solo quando esso verrà adottato dal Consiglio Comunale.

---

## 20 ALLEGATI

---

**Allegato 1      Esempio di schede tipo per rilievo pozzetti e  
manufatti**

		NR. PZ. PROVVISORIO .....		NR. PZ. DEFINITIVO .....	
<b>RILIEVO</b>	Data ... Operatore ...				
<b>GENERE SMALT. / OSSERVAZIONI</b>	<input type="checkbox"/> pozzetto ispezione acque luride <input type="checkbox"/> pozzetto ispezione acque met. e/o chiare <input type="checkbox"/> pozzetto ispezione acque miste <input type="checkbox"/> pozzetto ispezione doppio <input type="checkbox"/> pozzetto-griglia .....		<input type="checkbox"/> Pozzetto comunale <input type="checkbox"/> Pozzetto str. cantonali <input type="checkbox"/> Pozzetto privato .....		
<b>DIMENS. / FORMA IMMISSIONI</b>	<input type="checkbox"/> Disassamento immissioni/uscite rispetto centro pozzetto (vedi misure retro foglio)				
	$\phi =$ ... cm 	$\phi 1 =$ ... cm $\phi 2 =$ ... cm 	ALTRE FORME:	<input type="checkbox"/> FOTO  <input type="checkbox"/> OSSERVAZIONI	
<b>QUOTE / PROFONDITÀ</b>	DIAFRAMMA DIVISORIO H= ... m $\Delta L$ ... m $\Delta M$ ... m				
	<b>ACQUE MISTE / LURIDE</b>				
	fondo	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Entrata/e principale/i a salto: ...	
	uscita (U <sub>L</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Uscita/e principale/i a salto: ...	
	entrata 1 (E <sub>L1</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
	entrata 2 (E <sub>L2</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
	entrata 3 (E <sub>L3</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
	entrata 4 (E <sub>L4</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
	<b>ACQUE METEORICHE / CHIARE</b>				
	fondo	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Entrata/e principale/i a salto: ...	
	uscita (U <sub>M</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Uscita/e principale/i a salto: ...	
	entrata 1 (E <sub>M1</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
	entrata 2 (E <sub>M2</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
	entrata 3 (E <sub>M3</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
	entrata 4 (E <sub>M4</sub> )	H = ... m	<input type="checkbox"/>	Mat. ...	$\phi =$ ... mm
<b>ELEMENTI</b>	<b>CHIUSINO:</b> DN = ... cm <b>CONO:</b> $\emptyset =$ ... cm				
	<input type="checkbox"/> ghisa	<input type="checkbox"/> ghisa-selciato	<input type="checkbox"/> inodore	<input type="checkbox"/> imbullonato	
	<input type="checkbox"/> ghisa-cls.	<input type="checkbox"/> calcestruzzo	<input type="checkbox"/> ventilato	<input type="checkbox"/> ...	
	<b>ACCESSO</b>	<input type="checkbox"/> scalini nr.	<input type="checkbox"/> scaletta	<input type="checkbox"/> ...	
	<b>FONDO</b>				
	<input type="checkbox"/> guscia in cls.	<input type="checkbox"/> guscia in PE	<input type="checkbox"/> guscia in PVC	<input type="checkbox"/> coperto	
	<b>MATERIALE PARETI POZZETTO</b>				
	<input type="checkbox"/> calcestruzzo	<input type="checkbox"/> PE	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> ...	
<b>STATO DI CONSERVAZIONE</b>	<b>DIFETTI</b>				
	<input type="checkbox"/> chiusino rotto	<input type="checkbox"/> telaio non sigillato	<input type="checkbox"/> guscia mancante	<input type="checkbox"/> parete divisoria bassa	
	<input type="checkbox"/> chiusino difettoso	<input type="checkbox"/> pareti non sigillate	<input type="checkbox"/> depositi	<input type="checkbox"/> ...	
	<input type="checkbox"/> chiusino sprofondato	<input type="checkbox"/> scalini mancanti	<input type="checkbox"/> rotture o fessure	<input type="checkbox"/> ...	
	<b>CONDIZIONI GLOBALI</b>				
	<input type="checkbox"/> buone	<input type="checkbox"/> sufficienti	<input type="checkbox"/> pulizia		
	<input type="checkbox"/> discrete	<input type="checkbox"/> insufficienti	<input type="checkbox"/> sostituire	<input type="checkbox"/> ...	
		<input type="checkbox"/> risanare			

<b>SCHEDA DI RILIEVO FUNZIONALE</b>			
<b>SCARICATORE DI PIENA</b>			
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>			
No. manufatto/IDR:		Proprietario:	
Coordinate X/Y (m):	/	Comune/sezione:	
Impianto di depurazione:		Anno costruzione:	
Quota chiusino (mslm):		Quota fondo (mslm):	
Diametro entrata 1 (mm)/mat.:	/	Diametro entrata 2 (mm)/mat.:	/
Diametro uscita (mm)/mat.:	/	Diametro scarico (mm)/mat.:	/
Stato:	<input type="checkbox"/> In funzione	<input type="checkbox"/> Non in funzione	<input type="checkbox"/> Altro: _____
Osservazioni, dettagli:			
<b>CARATTERISTICHE STRAMAZZO</b>			
Tipo di stramazzo:	<input type="checkbox"/> Stramazzo laterale	Altezza soglia da scorrim. (cm):	
		Lunghezza soglia di sfioro (m):	
	Tipo soglia:	<input type="checkbox"/> Soglia alta	<input type="checkbox"/> Soglia bassa
		<input type="checkbox"/> Obliqua (restringim.)	<input type="checkbox"/> Con strozzatura
		Materiale soglia:	
		Altro:	
	<input type="checkbox"/> Leaping weir	Lunghezza apertura (cm):	
		Area apertura (mq):	
		Materiale lama di taglio:	
	Forma apertura:	<input type="checkbox"/> Parabola	<input type="checkbox"/> Rettangolo
		<input type="checkbox"/> Altro:	
	<input type="checkbox"/> Altro:		
Volume di stoccaggio (m3):		Scarico ricettore comprov. (rifiuti fognari):	<input type="checkbox"/>
Osservazioni, dettagli:			
<b>COMPONENTI (compilare se presente)</b>			
Strozzatura:	<input type="checkbox"/> Fissa	<input type="checkbox"/> Regolaz. manuale	<input type="checkbox"/> Regolaz. automatica
	<input type="checkbox"/> Saracinesca	<input type="checkbox"/> Limitatore portata	<input type="checkbox"/> Pompa
	<input type="checkbox"/> Altro	Apert. attuale (mm):	Q max (l/s):
Misura livello:	<input type="checkbox"/> ON/OFF (contatto)	<input type="checkbox"/> In continuo (sonda)	<input type="checkbox"/> Registrazione valori misurati
Misura portata:	<input type="checkbox"/> In continuo (sonda)	<input type="checkbox"/> Con venturi	<input type="checkbox"/> Registrazione valori misurati
Ritenzione materie solide:	<input type="checkbox"/> Griglia grossa	<input type="checkbox"/> Griglia fine	<input type="checkbox"/> Parete sommersa, sifone
Dispositivo anti rigurgito:	<input type="checkbox"/> Clappa	<input type="checkbox"/> Pompa	<input type="checkbox"/> Altro: _____
Osservazioni, dettagli:			
<b>OSSERVAZIONI</b>			
<b>DATA E AUTORE RILIEVO, DOCUMENTAZIONE</b>			
Data rilievo:		Data ultima modifica:	
Studio d'ingegneria:		Operatore:	
Documenti disponibili:			

**Allegato 2**      **Esempio di legenda tipo catasto privato – tracciati e manufatti**

## CANALIZZAZIONI

<b>Private</b>	CANALIZZAZIONI ACQUE MISTE			
	CANALIZZAZIONI ACQUE LURIDE			
	CANALIZZAZIONI ACQUE METEORICHE/CHIARE			
	CANALIZZAZIONI ACQUE CHIARE DRENAGGI			
	CANALIZZAZIONI ACQUE FUNZIONE SCONOSCIUTA			
	ALLACCIAMENTO NON DEFINIBILE	?ND		

## MANUFATTI

### POZZI

PI - pozzo d'ispezione			
PIC - pozzo d'ispezione coperto			
PIB - pozzo d'ispezione bloccato			
SS - pozzo pompa			
PU - pozzo pulizia/ispezione drenaggi			
FI - pozzo con funzione indefinibile			

### MANUFATTI SPECIALI

PUS - punto di uscita acque luride da edificio	
FS - fossa biologica/fossa di chiarificazione	
SEG - separatore olio/grassi	
SEI - separatore idrocarburi	
SP - saracinesca di scarico piscina	

### MANUFATTI PER SMALT. ACQUE METEORICHE

CA - canaletta (tipo mezza guscia)	
ACO - griglia tipo acodrain con sifone	
ACOS - griglia tipo acodrain senza sifone	
GR - griglia con sifone	
GRS - griglia senza sifone	
GRI - griglia interna	
GRP - griglia perdente	
PS - pozzo d'ispezione con uscita sifonata	
PD - pozzo decantatore	

### PUNTI ACQUA ESTERNI

PSS - punto acqua esterno senza scarico (ad es. canna per irrigazione)	
PCS - punto acqua esterno con scarico (ad es. lavandino, doccia)	
FR - fontana con rubinetto	
FSR - fontana senza rubinetto	

---

**Allegato 3      Esempio di legenda tipo catasto privato –  
Smaltimento**

Superficie	Materiale		Smaltimento						
	Superficie	Materiale	IMMISSIONE NEL COLLETTORE PUBBLICO ACQUE LURIDE	IMMISSIONE NEL COLLETTORE PUBBLICO ACQUE CHIARE-METEORICHE	IMMISSIONE NEL COLLETTORE PUBBLICO ACQUE MISTE	IMMISSIONE DIRETTA NEL RICETTORE NATURALE	DISPERSIONE SUPERFICIALE	INFILTRAZIONE PROFONDA	SMALTIMENTO NON DEFINIBILE
TETTO A FALDE	TEGOLE-LAMIERA-VETRO								
TETTO PIANO	CALCESTRUZZO-GHIAIA-TERRA								
CIRCOLAZIONE (piazze, strade)	ASFALTO-CALCESTRUZZO-DADI SIGILLATI								
	SAGOMATI								
	SAGOMATI DRENANTI, GRIGLIATI, GHIAIETTO								
PISCINE/STAGNI	ACQUA								
VERDE	GIARDINO-PRATO-BOSCO								

PER LE AREE IN CUI VIENE MESSA IN ATTO LA RITENZIONE, OLTRE AL TRATTEGGIO INDICANTE SMALTIMENTO E TIPOLOGIA DI SUPERFICIE, APPLICARE ANCHE IL SEGUENTE:



## **Allegato 4      Esempio di scheda per verifica catasto privato**

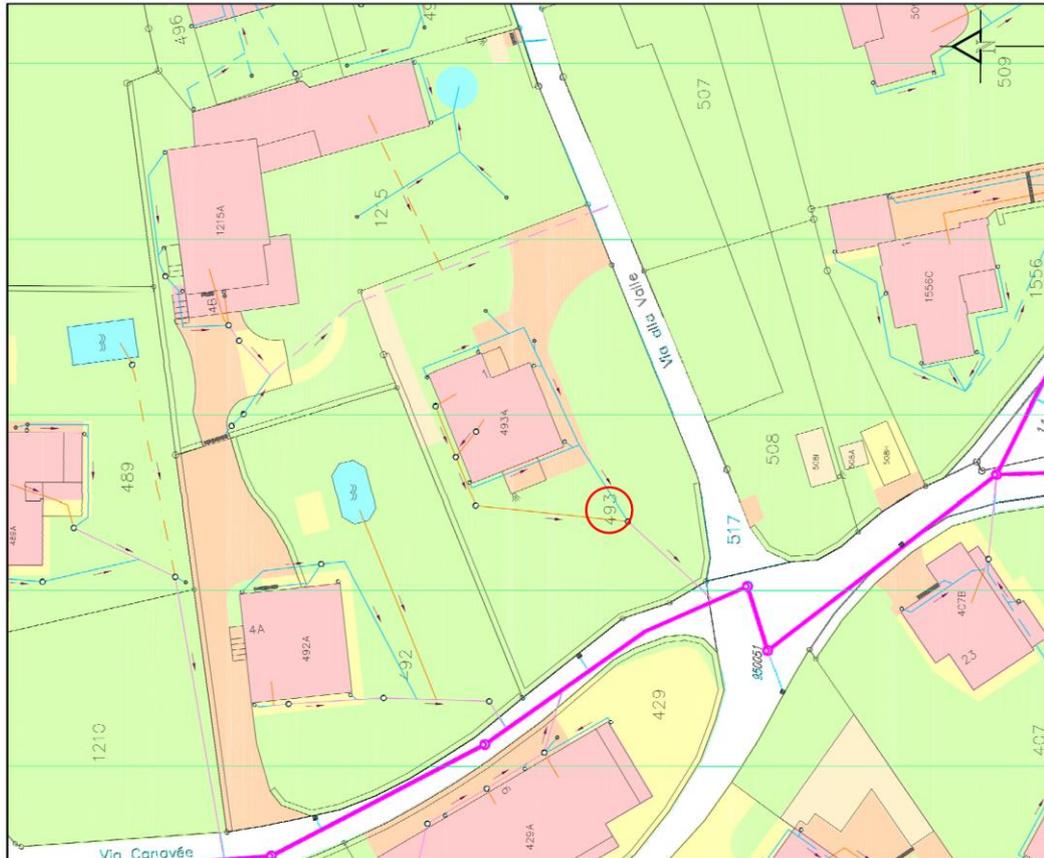
- Non conformità:
- Assente
  - Lieve
  - Media
  - Grave

Rilievo Bernardoni SA - planimetria 1:500



COMUNE DI COMANO  
 PGS – Modulo 5, Catasto canalizzazioni private  
 Verifiche canalizzazioni private map. 493

Rilievo L. Montorfani & CO SA - planimetria 1:500



CH-6802 VIGANELLO - VIA LA SANTA 9  
 TEL. 091 / 910 47 30 - FAX. 091 / 910 47 39  
 e-mail info@ing-bernardoni.ch

Ingg. dipl. ETH / SIA / OTIA / Consulenti USIC

STUDIO D'INGEGNERIA  
**BERNARDONI SA**

ASAM/MB 14 ottobre 2020

## **Allegato 5      Esempio di legenda tipo piano dei difetti**

## DIFETTI

● : DIFETTO GRAVE      ● : DIFETTO MEDIO      ● : DIFETTO LEGGERO

### POZZETTI D'ISPEZIONE E MANUFATTI SPECIALI



**CD** : CHIUSINO DIFETTOSO (TELAIO NON FISSATO, MANIGLIE ROTTE)  
**CA** : CHIUSINO NON APRIBILE  
**CR** : CHIUSINO ROTTO  
**PG** : GUSCIA MANCANTE O FESSURATA  
**PI** : SCALINI ROTTI O MANCANTI  
**PS** : POZZETTO SOTTERRANEO  
**PC** : POZZETTO COPERTO  
**PD** : POZZETTO CON DEPOSITI

### ALLACCIAMENTI



⎓ : IMMISSIONE SENZA DIFETTI  
 ⎓ : IMMISSIONE MAL SIGILLATA  
 ⎓ : IMMISSIONE SPORGENTE  
 ⎓ : IMMISSIONE SPORGENTE E MAL SIGILLATA

### COLLETTORI



▽ : FESSURA  
 ▽ : FESSURA CON BUCO  
 ▼ : BUCO  
 ▼ : BUCO CON RADICI  
 └ : CEDIMENTO  
 ○ : RIPARAZIONE



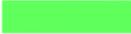
∩ : AVALLAMENTO CON RISTAGNI  
 ∩ : COLLETTORE EROSO  
 ○ : COLLETTORE OVALIZZATO  
 — : DEPOSITO SUL FONDO  
 ⊏ : CAMBIO DI MATERIALE  
 ◐ : OSTACOLO / DEFORMAZIONE LOCALE  
 ≻ : CAMBIO REPENTINO DI PENDENZA



█ : GIUNTO ROTTO  
 | : GIUNTO LARGO O STACCATO  
 ≻ : GIUNTO SPORGENTE O SFALSATO  
 ▽ : GIUNTO CON RADICI

## **Allegato 6      Esempio di legenda tipo piano classe di stato**

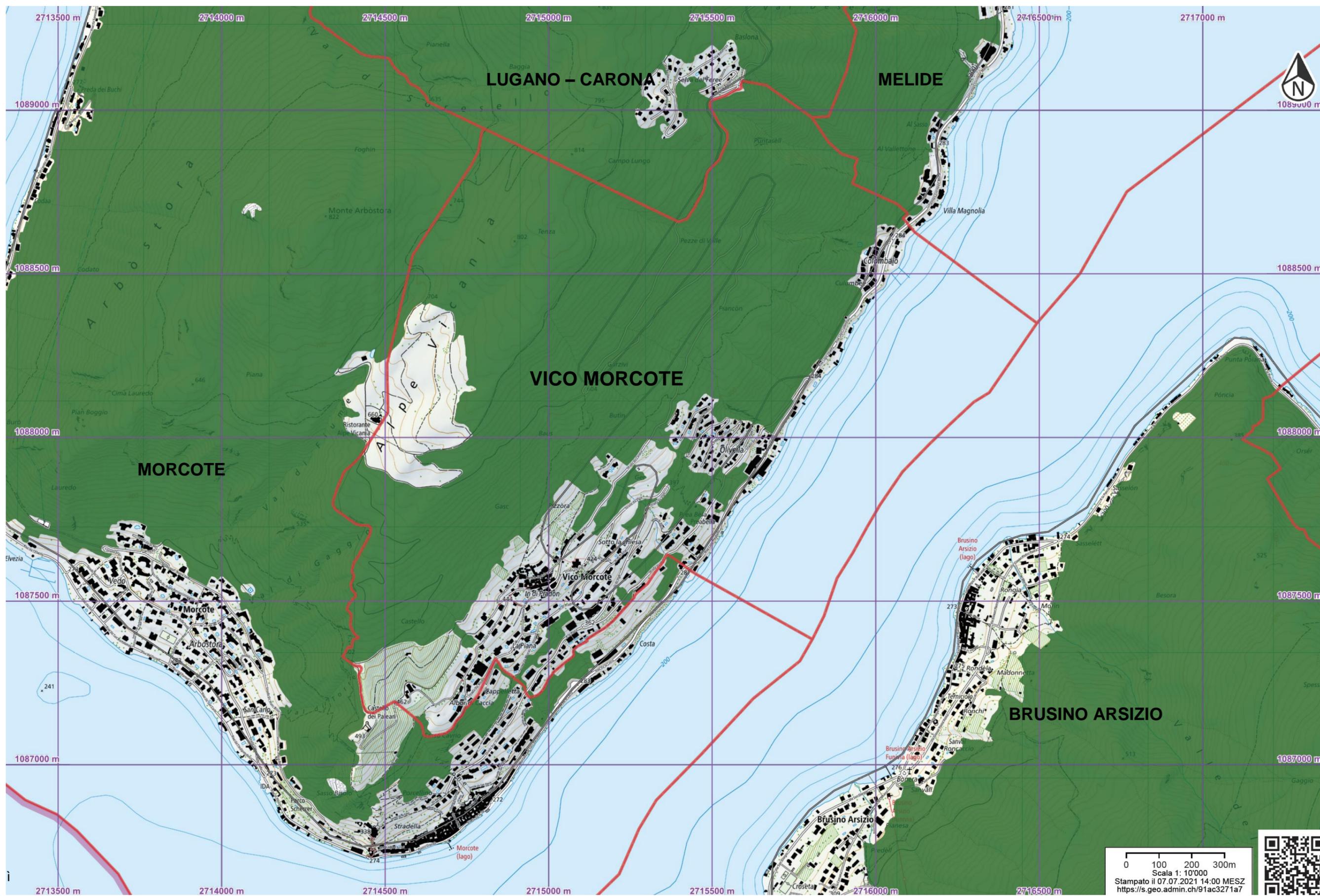
**CLASSE DI STATO DELLE TRATTE:**

-  **4** → DIFETTI ASSENTI O TRASCURABILI
  
-  **3** → DIFETTI LIEVI: SENZA INFLUENZA SIGNIFICATIVA SULLA TENUTA, L'IDRAULICA E LA STATICA DEI TUBI
  
-  **2** → DIFETTI MEDI: CHE PREGIUDICANO LA TENUTA, L'IDRAULICA E LA STATICA DEI TUBI
  
-  **1** → GRAVI DIFETTI: STATICA, IDRAULICA E TENUTA DEI TUBI NON SONO PIÙ ASSICURATE
  
-  **0** → NON PIÙ FUNZIONANTE: CANALIZZAZIONE OSTRUITA O CROLLATA, FORTI ESFILTRAZIONI - **NECESSITÀ DI INTERVENTO URGENTE**

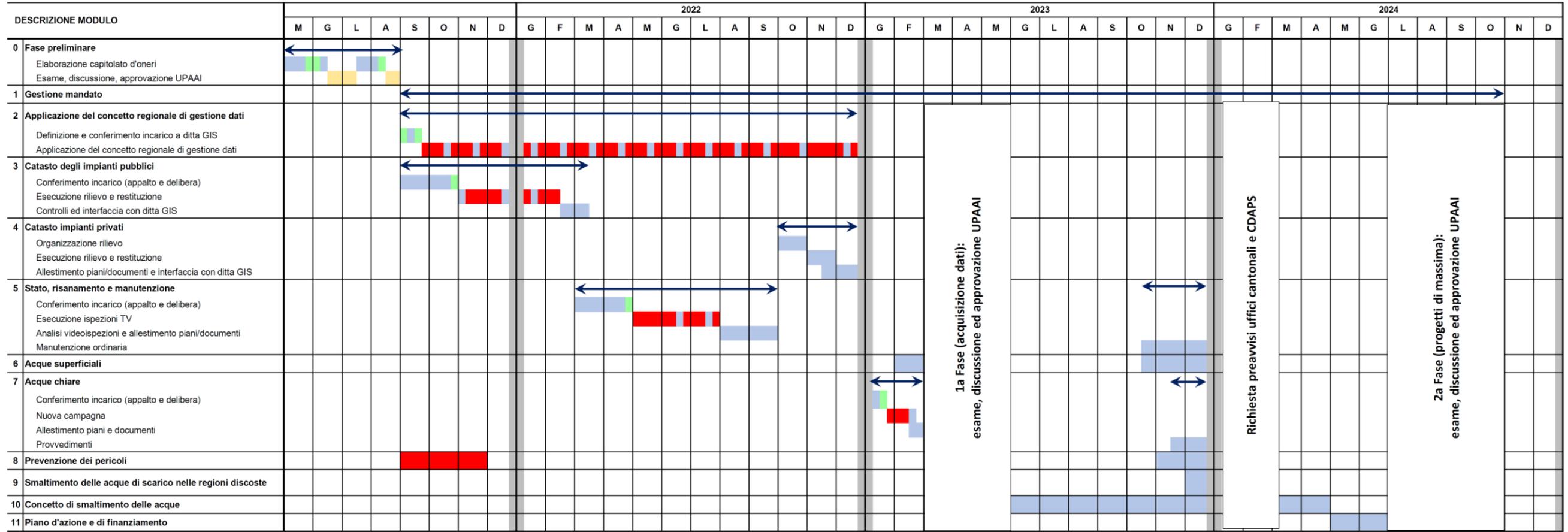
**LUNGHEZZA TRATTE:**

	4	3	2	1	0
<b>RETE LURIDA</b> [ML]	13	0	54	87	0
<b>RETE MISTA</b> [ML]	959	962	2274	343	110
<b>RETE CH./MET. COMUNALI</b> [ML]	88	103	86	300	18
<b>RETE CH./MET. CANTONALI</b> [ML]	0	0	193	0	0

## **Allegato 7      Estratto carta nazionale**



## **Allegato 8      Programma di allestimento del PGS**



- Prestazioni Municipio del Comune di Vico Morcote / UTC
- Prestazioni Studio d'Ingegneria Bernardoni SA
- Prestazioni di terzi

<b>Modifica</b>	<b>Data</b>	<b>Indicazione delle modifiche</b>	<b>Copia a</b>
a			
b			
c			
d			

Viganello, 8 luglio 2021