



COMUNE DI MORCOTE

Messaggio municipale no. 1089

concernente la richiesta di un credito di CHF 285'000.-- per l'ammodernamento delle stazioni di pompaggio e sollevamento delle acque luride

6922 Morcote, 7 novembre 2023

Egregio Signor Presidente,
Gentili Signore, Egregi Signori Consiglieri Comunali,

con il presente messaggio municipale vi sottoponiamo per approvazione la richiesta di credito di costruzione per l'ammodernamento delle stazioni di pompaggio e sollevamento delle acque luride.

Premessa

Il Consiglio Comunale di Morcote ha approvato, in data 26 giugno 2023 il messaggio municipale 1084 concernente l'approvazione della convenzione con il Consorzio depurazione acque del Pian Scairolo (CDAPS) per la sorveglianza e la manutenzione delle 6 stazioni di pompaggio e sollevamento delle acque luride. Come avevamo indicato nelle premesse di questo messaggio *“queste infrastrutture necessitano di un ammodernamento e un aggiornamento. Nei prossimi mesi verrà licenziato un messaggio municipale per la richiesta del credito necessario”*.

Il Consorzio CDAPS ha dato quindi incarico allo Studio d'ingegneria Mauri & Associati SA di presentare un rapporto atto ad analizzare la situazione esistente e a valutare gli interventi necessari per un'ottimizzazione dell'impiego del personale e un'automazione del sistema di sorveglianza che permette un risparmio di risorse umane e finanziarie.

Da questa prima analisi è emerso che le stazioni di pompaggio necessitano di interventi di automazione e ammodernamento.

Il Municipio ha quindi dato mandato allo Studio di ingegneria Lucchini & Canepa SA di approfondire la questione e di presentare un progetto per l'ammodernamento delle infrastrutture.

Gli interventi proposti possono essere così riassunti:

- 1. Aggiornamento del sistema di comando e telegestione delle stazioni di pompaggio**
- 2. Interventi presso la stazione SS1**
- 3. Risanamento dei pozzetti a monte SS1**

1. Aggiornamento sistema di comando e telegestione stazioni di pompaggio

Oggi le stazioni di pompaggio sono dotate ciascuna di un proprio quadro di comando (ad eccezione delle stazioni SS2 e SS3 che ne hanno uno in comune) che regola l'accensione e lo spegnimento delle pompe e gli allarmi che giungono tramite sistema GSM al cellulare del picchetto degli operai comunali. È quindi necessario che tale sistema venga modificato in modo che i dati giungano direttamente alla centrale operativa del Consorzio, così che si abbia la possibilità di verificare i dati in tempo reale (pompe attive o inattive, livelli ove presenti, sonde di misura e allarmi) e di interagire con i dispositivi (accensione o spegnimento manuale delle pompe), senza la necessità di recarsi direttamente sul posto.

Per permettere l'esecuzione dei lavori (ca. 0.5 – 1 giornata lavorativa per ogni quadro) le stazioni di pompaggio non saranno attive, per cui sarà da prevedere la realizzazione di un bypass fognario tramite auto-spurghi in modo da garantire la continuità della rete ed evitare travasi di liquami a lago.

2. Interventi presso stazione SS1

La stazione di pompaggio SS1, situata sul lungolago di Morcote, riveste un'importanza particolare all'interno della rete di smaltimento comunale in quanto vi convergono tutte le acque provenienti dal nucleo. Questa stazione risulta ad oggi dotata di un'unica pompa (Egger T36436), ormai datata, con una portata > 50 l/s, che risulta assolutamente sovradimensionata rispetto al contesto generale della rete di smaltimento comunale. Bisogna considerare che all'ex IDA di Morcote, ora trasformato in stazione di pretrattamento e pompaggio, le 2 coclee presenti in entrata, hanno una capacità di sollevamento, a pieno regime, pari a ca. 40 l/s (massima portata che può essere pretrattata) e il massimo quantitativo che può essere pompato a Figino, attraverso la condotta sub-lacuale, è di ca.

25 l/s. È quindi necessario calibrare le portate delle stazioni di pompaggio in modo equilibrato, al fine di evitare che un quantitativo eccessivo di liquami venga indirizzato verso l'ex IDA, per poi essere scaricato a lago, senza alcun beneficio ambientale e, per contro, con un elevato quanto inutile dispendio energetico.

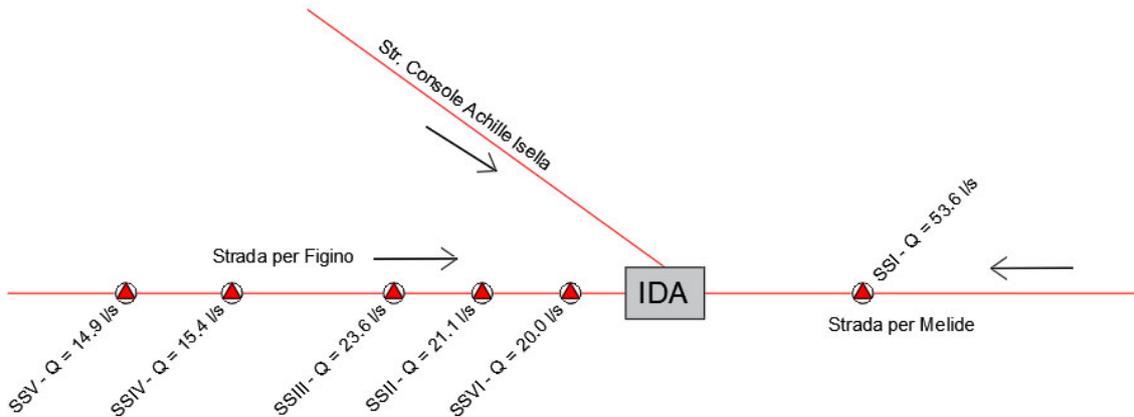


Figura 1: schema stazioni di pompaggio lungo rete di Morcote

Il fatto che la SS1 sia sovradimensionata determina anche delle ulteriori problematiche nella rete a valle; in particolare, in caso di funzionamento prolungato della stazione (che avviene costantemente con livello del lago alto, a causa delle infiltrazioni descritte nel capitolo seguente), le coclee dell'ex IDA non riescono a smaltire i quantitativi in arrivo per cui si ha un accumulo di reflui nelle condotte posate lungo la cantonale, sia lungo la tratta lato Melide, sia lungo quella lato Figino, con conseguenti problematiche (ristagni e depositi, odori, rigurgiti in allacciamenti privati, ecc.). In casi estremi è successo che la tratta lato Melide andasse completamente in pressione, sotto il battente impresso dalla SS1, con sfogo di acqua dal chiusino del pozzo 122850 (per questo poi sigillato).

La stazione SS1, presenta uno scarico di troppo pieno dotato di una clappa antiritorno ormai non più funzionante e quindi inutile, sia per evitare l'ingresso di acqua nel pozzo pompa quando il lago è alto, sia per evitare che odori molesti si propaghino nella rete delle acque meteoriche in cui lo scarico converge (si sono verificate, occasionalmente, delle segnalazioni nella zona in questione).

Si propone di sostituire la pompa Egger TURO esistente (portata > 50 l/s) con due pompe a immersione di minore portata e potenza, ca. 25 l/s ciascuna, più moderne ed efficienti; di principio dovrà funzionare una sola pompa per volta, in modo alternato così da utilizzare omogeneamente entrambi i dispositivi, con la possibilità di un utilizzo in parallelo in casi di emergenza.

In questo modo il sistema sarà:

- molto più flessibile rispetto a quello attuale, e calibrato a livello di portata pompata; in caso di forte afflusso di acqua di lago si potrà decidere quanto pompare in modo da non creare problematiche a valle;
- ridondante, quindi più sicuro (in caso di intasamento/rottura di una pompa può subentrare immediatamente la seconda).

Si prevede di posare delle pompe del tipo Flygt con certificazione Atex, quindi idonee per un ambiente potenzialmente esplosivo, con potenza di ca. 3 kW (contro gli 11 kW della pompa Egger esistente). Già nella stazione SS6 è stata posata una pompa Flygt, per cui ha senso cercare di omologare la tipologia di dispositivi elettromeccanici presenti lungo la rete in modo da facilitare le future operazioni di gestione e manutenzione.

Saranno mantenuti, in quanto reputati in buono stato, la sonda radar per la misura del livello d'acqua nel pozzo (in base alla quale verranno regolate accensione e spegnimento delle pompe) e il galleggiante di sicurezza per l'allarme.

Per l'esecuzione dei lavori (durata prevista ca. 2 giornate lavorative) sarà necessario l'intervento di autospurgo per effettuare una completa e accurata pulizia del pozzo pompa e per mettere in atto un bypass fognario; dato che tale bypass dovrà restare attivo anche per una notte (a cavallo tra le giornate di lavoro), si prevede un'esecuzione attraverso pompa mobile con accensione e spegnimento automatici, e la posa di tubi flessibili lungo una carreggiata stradale, che sarà temporaneamente sbarrata e interdetta al traffico, aspetto da coordinare con il *Centro Manutenzione Strade Cantonali*.

Si prevede inoltre l'installazione di una clappa anti-ritorno sullo scarico d'emergenza. Oggi la stazione SS1 è dotata di uno scarico di emergenza (o troppo-pieno) in calcestruzzo DN 300 mm, posto a quota 271.49 mslm, che scarica nel pozzo 230820 e, da qui, a lago. Sullo sbocco di tale scarico è presente una clappa anti-ritorno ormai non più funzionante.

Considerato che il livello del lago potrebbe, nel caso di eventi estremi, raggiungere tale quota, al fine di evitare degli sversamenti che metterebbero completamente in crisi il sistema di smaltimento acque luride comunale, è importante che gli scarichi di emergenza delle stazioni di pompaggio siano disconnessi idraulicamente dal lago attraverso dei dispositivi funzionanti ed efficaci. Per questo motivo si ritiene opportuno sfruttare l'occasione dei lavori previsti, e il bypass fognario, per posare una nuova clappa.

3. Risanamento pozzi a monte stazione di pompaggio SS1 (direzione Melide)

Da quanto è emerso nella fase 1 dello studio “piano generale di smaltimento delle acque (PGS)”, durante i periodi di pioggia e nei periodi in cui il livello del lago è alto, vi sono grossi quantitativi di acqua in arrivo alla stazione SS1.

I motivi di questi afflussi considerevoli possono essere così riassunti:

- Nel comprensorio gravitante su questa stazione sono presenti degli scarichi di acque meteoriche non a norma, che si innestano nella rete delle acque luride. Queste situazioni si stanno progressivamente sanando, nell’ambito dei lavori di ristrutturazione delle proprietà private.
- La rete di smaltimento acque luride del Comune è costituita in gran parte da condotte in cemento-amianto che ormai non garantiscono più la tenuta stagna. Subito a monte della SS1, le condotte sono posate in profondità e sono al di sotto del livello medio annuale del lago di Lugano (270.49 mslm). Quando il livello del lago si alza si è potuto verificare che vi sono delle grosse infiltrazioni di acqua, ciò che causa il funzionamento a ciclo continuo della pompa SS1.

Tale situazione chiaramente è tanto più grave quanto più alto è il livello del lago, in quanto una parte maggiore di rete viene interessata dalle infiltrazioni. Il fenomeno è confermato dai dati di portata pompata dalla stazione di pretrattamento e pompaggio di Morcote (ex IDA), che registrano degli aumenti importanti non appena il lago supera il livello medio. Ciò comporta delle problematiche di gestione comunicate a più riprese dal Consorzio del Pian Scairolo (vedi fotografie relazione tecnica).

La rete di smaltimento posata sul lungolago sarà, in futuro, oggetto di completo rifacimento nell’ambito del progetto di riqualifica del lungolago, tuttavia il Municipio intende, nel frattempo, mettere in atto dei rimedi provvisori volti per lo meno a diminuire le problematiche legate all’infiltrazione di acqua di lago. È stato quindi chiesto ai progettisti di studiare e proporre una soluzione attuabile e sostenibile dal punto di vista dei costi/benefici.

La soluzione più semplice che è stata individuata prevede la sigillatura dei pozzi, eseguibile manualmente, attraverso l’utilizzo di prodotti specifici ad essiccazione rapida.

Per verificare la fattibilità e il successo della soluzione, si è effettuata, d'accordo con l'Ufficio tecnico, una prova di sigillatura interna su due pozzi-campione (122780 e 122790). L'esito è stato positivo e ha fornito fino ad oggi dei buoni risultati. Si attenderà comunque l'innalzamento del livello del lago, per verificare che la soluzione proposta sia efficace. Non fosse il caso, la situazione verrà rivalutata e verrà proposta un'altra soluzione.

L'intervento prevede il risanamento di 12 pozzi. I lavori dovranno essere eseguiti possibilmente quando il lago è alto, in modo tale che risultino immediatamente riconoscibili i punti di infiltrazione da sigillare. Si dovrà eseguire un bypass fognario tramite autospurgo del punto oggetto d'intervento, posizionando un pallone entro il pozzo a monte e scaricando tramite condotte flessibili i liquami in quello a valle. Anche gli allacciamenti privati interessati dovranno chiaramente essere chiusi provvisoriamente per permettere l'esecuzione dei lavori.

4. Preventivo di spesa, finanziamento e costi.

L'importo complessivo delle opere previste ammonta a **CHF 285'000** (IVA inclusa).

<i>COMUNE DI MORCOTE</i>				
AMMODERNAMENTO POMPE PER CESSIONE GESTIONE A CPS				
RIASSUNTO PREVENTIVO GENERALE DI SPESA - OTTOBRE 2023				
		TELEGESTIONE	INTERVENTI SS1	RISANAMENTO POZZI
1 OPERE DA DITTA SPECIALIZZATA IN TELEGESTIONE				
Stazione di pompaggio SS1	CHF	33'300.--	0.--	0.--
Stazioni di pompaggio SS2/SS3 e SS6	CHF	20'400.--	0.--	0.--
Stazione di pompaggio SS4	CHF	27'700.--	0.--	0.--
Stazione di pompaggio SS5	CHF	27'700.--	0.--	0.--
Totale parziale	CHF	109'100.--	0.--	0.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	11'000.--	0.--	0.--
Totale opere da ditta specializzata in telegestione	CHF	120'100.--	0.--	0.--
2 FORNITURA E POSA POMPE, TUBAZIONI E ARMATURE IDRAULICHE				
2 pompe Flygt o equivalenti	CHF	0.--	19'500.--	0.--
2 valvole di ritegno	CHF	0.--	700.--	0.--
2 saracinesche	CHF	0.--	1'500.--	0.--
Tubazioni di mandata	CHF	0.--	2'800.--	0.--
Accessori (piede d'accoppiamento, tubo giuda, catena, ecc.)	CHF	0.--	3'400.--	0.--
Clappa anti-ritorno su scarico di troppo pieno	CHF	0.--	4'500.--	0.--
Trasporti e manod'opera	CHF	0.--	5'800.--	0.--
Totale parziale	CHF	0.--	38'200.--	0.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	0.--	4'000.--	0.--
Totale fornitura e posa pompe, tubazioni e armature idrauliche	CHF	0.--	42'200.--	0.--
3 OPERE DA ELETTRICISTA				
Smontaggi	CHF	0.--	700.--	0.--
Collegamenti elettrici nuove pompe SS1	CHF	0.--	8'900.--	0.--
Raccordo a quadro di comando	CHF	0.--	600.--	0.--
Assistenza alla messa in funzione	CHF	0.--	400.--	0.--
RASI	CHF	0.--	600.--	0.--
Totale parziale	CHF	0.--	11'200.--	0.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	0.--	1'500.--	0.--
Totale opere da elettricista	CHF	0.--	12'700.--	0.--
4 OPERE DA DITTA SPECIALIZZATA IN SPURGHIE E RISANAMENTI				
Sigillatura interna infiltrazioni in 12 pozzi acque luride	CHF	0.--	0.--	12'100.--
Pulizia e bypass fognario tramite autosurgito per lavori presso pozzi	CHF	0.--	0.--	13'700.--
Pulizia e bypass fognario tramite autosurgito per lavori presso SS1	CHF	0.--	6'100.--	0.--
Sbarramento carreggiata stradale e demarcazione di cantiere	CHF	0.--	4'000.--	0.--
Bypass fognari tramite autosurgito per lavori su quadri stazioni di pompaggio	CHF	10'000.--	0.--	0.--
Totale parziale	CHF	10'000.--	10'100.--	25'800.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	1'000.--	1'100.--	3'000.--
Totale opere da ditta specializzata in spurghie e risanamenti	CHF	11'000.--	11'200.--	28'800.--
5 GESTIONE DEL TRAFFICO				
Modifica quadri stazioni di pompaggio	CHF	4'000.--	0.--	0.--
Interventi presso SS1	CHF	0.--	3'500.--	0.--
Risanamento pozzi	CHF	0.--	0.--	6'300.--
Totale parziale	CHF	4'000.--	3'500.--	6'300.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	400.--	400.--	700.--
Totale gestione del traffico	CHF	4'400.--	3'900.--	7'000.--
6 SPESE TECNICHE				
Progetto, appalti e direzione lavori secondo offerta del 10.08.2022	CHF	7'428.--	7'428.--	0.--
Progetto, appalti e direzione lavori risanamento pozzi	CHF	0.--	0.--	5'500.--
Totale spese tecniche	CHF	7'428.--	7'428.--	5'500.--
7 IVA 8.1 %, ARROTONDAMENTI				
Totale IVA e arrotondamenti	CHF	12'072.--	6'572.--	4'700.--
RIEPILOGO GENERALE IVA INCLUSA	CHF	155'000.--	84'000.--	46'000.--
COSTO TOTALE IVA INCLUSA	CHF	285'000.--		

Precisione +/- 10% (norma SIA art. 4.2.32). Base prezzi: ottobre 2023

La spesa può essere suddivisa nei seguenti 3 interventi:

- **TELEGESTIONE: CHF 155'000.--**
- **INTERVENTI POZZO POMPE SS1: CHF 84'000.--**
- **RISANAMENTO POZZI: CHF 46'000.--**

Trattandosi essenzialmente di risanamenti e manutenzioni straordinarie, non sono riconosciuti sussidi da parte del Cantone.

Per il finanziamento il Municipio propone di utilizzare il fondo manutenzione canalizzazioni (conto contabile no. 2090.200) il cui saldo al 31.12.2022 ammonta a CHF 827'044.15, mentre per il pagamento delle fatture si farà capo alla liquidità corrente senza la necessità di un finanziamento bancario.

La nuova telegestione permetterà di diminuire l'onere finanziario per la sorveglianza e la manutenzione delle stazioni di pompaggio da parte del Consorzio depurazione acque del Pian Scairolo, che passerà da CHF 5'500.-- a CHF 2'000.-- , con un risparmio annuo di CHF 17'500.--.

La sostituzione della pompa del pozzo SS1 e il risanamento dei pozzi permetterà inoltre un risparmio del consumo di energia elettrica.

Visto quanto sopra, vi invitiamo a voler

risolvere:

- 1. È concesso un credito di CHF 155'000.-- (IVA compresa), per l'aggiornamento del sistema di comando e telegestione delle stazioni di pompaggio delle acque luride della rete fognaria di Morcote.**
- 2. È concesso un credito di CHF 84'000.-- (IVA compresa), per gli interventi di manutenzione straordinaria del pozzo pompe delle acque luride SS1.**
- 3. È concesso un credito di CHF 46'000.-- (IVA compresa), per il risanamento di 12 pozzi delle acque luride delle rete fognaria di Morcote .**

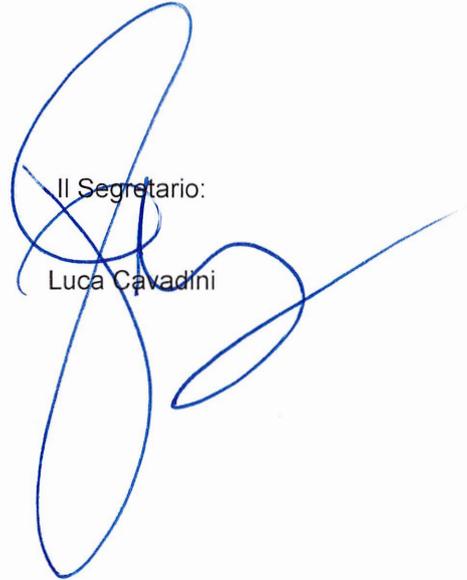
4. Per il finanziamento degli interventi verrà utilizzato il fondo manutenzione canalizzazioni (conto contabile no. 2090.200).
5. Le opere verranno registrate nel conto investimenti del Comune.
6. Il credito decade se non utilizzato entro il 31.12.2025.

Il Sindaco:

 Giacomo Caratti

PER IL MUNICIPIO



Il Segretario:

 Luca Cavadini

Per esame e rapporto

Gestione	Legislazione e petizioni	Edilizia opere pubbliche e pianificazione
●		●

Approvato con risoluzione municipale no. 737 del 6 novembre 2023

Allegati:

- 1347-101-Relazione tecnica
- 1347-102-Planimetria generale stazioni di pompaggio

Incarto completo a disposizione presso la Cancelleria comunale.

COMUNE DI MORCOTE



AMMODERNAMENTO STAZIONI DI POMPAGGIO PER CESSIONE GESTIONE A CPS

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO:	tima
----------------	------

PROGETTISTA:	tima
--------------	------

DISEGNATO:	brni
------------	------

CONTROLLATO:	lual
--------------	------

DATA:	ottobre 2023
-------	--------------

SCALA:	-
--------	---

FORMATO:	A4
----------	----

NOME FILE:	1347-dis102
------------	-------------

MODIFICHE:	
------------	--

A)	D)
----	----

B)	E)
----	----

C)	F)
----	----



**LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA**

VIA LUGANETTO 4 - 6962 LUGANO-VIGANELLO
TEL. 091 970 27 77 - FAX 091 970 27 74
info@lucchini-canepa.ch
www.lucchini-canepa.ch

Relazione tecnica

DOCUMENTO NO :

MOD.

1347-101

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	PREMESSE E INCARICO	3
1.1.1	Adeguamento telegestione stazioni di pompaggio	3
1.1.2	Problematiche relative a stazione SS1	3
1.1.3	Infiltrazioni di acqua di lago a monte stazione SS1	5
2	INTERVENTI PRESSO STAZIONE SS1	8
2.1	POSA NUOVE POMPE	8
2.2	INSTALLAZIONE CLAPPA ANTI-RITORNO SU SCARICO D'EMERGENZA	9
3	AGGIORNAMENTO SISTEMA DI COMANDO E TELEGESTIONE STAZIONI DI POMPAGGIO	11
3.1	STAZIONE DI POMPAGGIO SS1	11
3.2	STAZIONI DI POMPAGGIO SS2/SS3 E SS6	12
3.3	STAZIONI DI POMPAGGIO SS4 E SS5	12
4	RISANAMENTO POZZETTI A MONTE SS1	14
5	PIANO FINANZIARIO	16
5.1	PREVENTIVO DI SPESA	16
5.2	SUSSIDI CANTONALI	18
6	ALLEGATI	19

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSE E INCARICO

1.1.1 ADEGUAMENTO TELEGESTIONE STAZIONI DI POMPAGGIO

Il Consiglio Comunale di Morcote ha approvato, in data 26 giugno 2023 il Messaggio Municipale 1084 del 17.05.2023 che contiene la proposta di incaricare il *Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo* (CDAPS) di provvedere, a partire dal 1° luglio 2023, alla gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le stazioni di pompaggio acque luride comunali (6 stazioni); a tale scopo Consorzio e Comune hanno allestito una convenzione che regola e disciplina i servizi che saranno erogati dal CDAPS con relativi costi.

I costi per la sorveglianza ordinaria delle stazioni risultano fortemente divergenti a seconda che le stesse siano integrate o meno nel sistema centralizzato di controllo e telegestione del Consorzio, in quanto è ovvio che, in assenza della possibilità di gestire da remoto (presso la centrale di comando consortile) la stazione, i controlli delle apparecchiature potrebbero avvenire esclusivamente in modo diretto sul posto, con relativi maggiori oneri. Nello specifico si ha che i costi di sorveglianza quantificati ammontano a:

- CHF 5'500 / anno per le stazioni non integrate nel sistema di controllo centralizzato.
- CHF 2'000 / anno per le stazioni integrate.

È chiaro, pertanto, come l'implementazione di tale integrazione comporterebbe per il Comune di Morcote un risparmio annuale, in termini di costi gestionali, di CHF 3'500 per ogni stazione (in totale CHF 21'000 / anno). Per questo motivo il Municipio ci ha incaricati definire le operazioni e le modifiche necessarie da mettere in atto sui quadri di comando delle stazioni al fine di permettere lo scambio di dati con la centrale operativa del CDAPS.

1.1.2 PROBLEMATICHE RELATIVE A STAZIONE SS1

La stazione di pompaggio SS1, situata sul lungolago di Morcote, riveste un'importanza particolare entro la rete di smaltimento comunale in quanto vi convergono tutte le acque provenienti dal Nucleo e dalla zona più turistica del Comune; tale stazione risulta ad oggi dotata di un'unica pompa (Egger T36436), ormai datata, con una portata > 50 l/s, che risulta assolutamente sovradimensionata rispetto al contesto generale della rete di

smaltimento comunale; basti considerare che all'ex IDA di Morcote, ora trasformato in stazione di pretrattamento e pompaggio, le 2 coclee presenti in entrata, hanno una capacità di sollevamento, a pieno regime, pari a ca. 40 l/s (massima portata che può essere pretrattata) e il massimo quantitativo che può essere pompato a Figino, attraverso la condotta sub-lacuale, è di ca. 25 l/s. Considerando che lo schema delle stazioni di pompaggio di Morcote è quello rappresentato nel seguente estratto, è evidente come sussista la necessità di calibrare le portate delle stazioni di pompaggio in modo equilibrato, al fine di evitare che un quantitativo eccessivo di liquami venga indirizzato verso l'ex IDA, per poi essere scaricato a lago, senza alcun beneficio ambientale e, per contro, un elevato quanto inutile dispendio energetico.

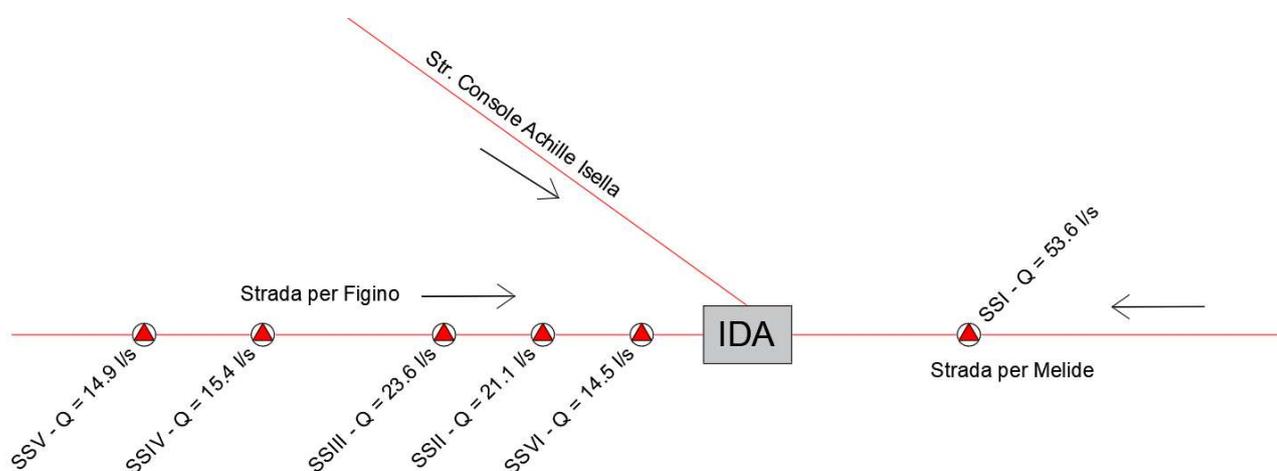


Figura 1: schema stazioni di pompaggio lungo rete di Morcote

Il fatto che la SS1 sia sovradimensionata determina anche delle ulteriori problematiche nella rete a valle; in particolare, in caso di funzionamento prolungato della stazione (che avviene costantemente con livello del lago alto, a causa delle infiltrazioni descritte nel capitolo seguente), le coclee dell'ex IDA non riescono a smaltire i quantitativi in arrivo per cui si ha un accumulo di reflui nelle condotte posate lungo la cantonale, sia lungo la tratta lato Melide, sia lungo quella lato Figino, con conseguenti problematiche (ristagni e depositi, odori, rigurgiti in allacciamenti privati, ecc.). In casi estremi è occorso che la tratta lato Melide andasse completamente in pressione, sotto il battente impresso dalla SS1, con sfogo di acqua dal chiusino del pozzo 122850 (per questo poi sigillato).

La stazione SS1, inoltre, presenta uno scarico di troppo pieno dotato di una clappa anti-ritorno ormai non più funzionante e quindi, inutile, sia per evitare che, in caso di lago alto, si abbia l'ingresso di acqua entro il pozzo pompa, sia per evitare che odori molesti si propaghino nella rete acque meteoriche in cui lo scarico converge (si sono verificate, occasionalmente, delle segnalazioni nella zona in questione).

Dato quanto sopra, abbiamo fatto presente al Municipio di Morcote l'opportunità di approfittare dei lavori previsti sulle stazioni di pompaggio per porre rimedio alle problematiche illustrate, in modo da ottimizzare la funzionalità della rete di smaltimento nel suo complesso, ricevendo l'incarico di procedere con la proposta di soluzioni tecniche idonee a risolvere la criticità esistente.

1.1.3 INFILTRAZIONI DI ACQUA DI LAGO A MONTE STAZIONE SS1

È noto, a seguito di quanto emerso nella 1° fase del PGS, che i grossi quantitativi in arrivo alla stazione SS1 durante eventi di pioggia sono dovuti a due diversi fattori:

1. Entro il comprensorio gravitante sulla stazione sono presenti degli scarichi erronei di acque meteoriche nella rete lurida, che l'UT sta progressivamente cercando, nell'ambito dei lavori di edificazione privata, di mettere a norma.
2. La rete di smaltimento acque luride, come in gran parte del Comune, è costituita da condotte in cemento-amianto che ormai non garantiscono più la tenuta stagna; queste, appena a monte della SS1, sono posate in profondità rispetto al piano campagna (fino a ca. -2.50 m), al di sotto del livello medio annuale del lago di Lugano (270.49 mslm). Allorché il livello di posa viene raggiunto, come si è potuto constatare e verificare direttamente, nelle tubazioni e, in particolar modo, nei pozzi, si hanno delle grosse infiltrazioni di acqua chiara (di lago) tali per cui una parte della rete risulta completamente piena d'acqua e la pompa SS1 funziona praticamente a ciclo continuo. Tale situazione chiaramente è tanto più grave quanto più alto è il livello del lago, in quanto una parte maggiore di rete viene interessata dalle infiltrazioni e, aumentando il battente idrico esterno, aumenta la pressione e, conseguentemente, anche i quantitativi che si infiltrano. Il fenomeno è confermato dai dati di portata pompata dalla stazione di pretrattamento e pompaggio di Morcote (ex IDA), che registrano degli aumenti importanti non appena il lago supera il livello di ca. 270.30 mslm, con relative problematiche di gestione comunicate a più riprese dal *Consorzio del Pian Scairolo*.



Foto 1: infiltrazioni presso pozzo 122790, 16.05.2023, livello lago a 270.61 mslm



Foto 2: infiltrazioni presso pozzo 122780, 26.02.2014 (ispez. TV PGS), livello lago a 270.68 mslm



Foto 3: infiltrazioni presso pozzo 122770, 25.02.2014 (ispez. TV PGS), livello lago a 270.70 mslm



Foto 4: infiltrazioni presso pozzo 122770, 25.02.2014 (ispez. TV PGS), livello lago a 270.70 mslm

La rete di smaltimento posata sul lungolago sarà, in futuro, oggetto di completo rifacimento (verosimilmente tra non meno di 5-6 anni), tuttavia il Municipio intende, nel frattempo, mettere in atto dei rimedi provvisori e palliativi volti per lo meno ad alleviare le problematiche legate all'infiltrazione di acqua di lago; per questo, ci ha incaricato di sondare quali possibilità tecniche sussistono in merito, in modo da proporre una soluzione attuabile e sostenibile dal punto di vista dei costi/benefici.

2 INTERVENTI PRESSO STAZIONE SS1

2.1 POSA NUOVE POMPE

Si propone di sostituire la pompa *Egger* esistente (portata > 50 l/s) con due pompe a immersione di minore portata e potenza, ca. 25 l/s ciascuna, più moderne ed efficienti; di principio dovrà funzionare una sola pompa per volta, in modo alternato così da utilizzare omogeneamente entrambi i dispositivi, con la possibilità di un utilizzo in parallelo in casi di emergenza o particolari.

In questo modo il sistema sarà:

- Molto più flessibile rispetto a quello attuale, e calibrato a livello di portata pompata; in caso di forte afflusso di acqua di lago si potrà decidere quanto pompare in modo da non creare problematiche a valle.
- Ridondante, quindi più sicuro (in caso di intasamento/rottura di una pompa può subentrare immediatamente la seconda), aspetto ritenuto fondamentale dato il posizionamento della stazione di pompaggio in zona turistica.

Come mostrato nel piano **n°1347-102**, come operazione preliminare, dovrà essere rimossa la pompa esistente con relativa condotta premente sino alla flangia in uscita; successivamente si potrà posizionare le nuove pompe, ciascuna dotata di una condotta premente in acciaio inox o HDPE, con valvola di ritegno e saracinesca DN 100 mm, che si innesterà nella tubazione in uscita esistente (in acciaio, DN 200 mm); verranno posati anche dei nuovi tubi guida e catene per la movimentazione delle pompe, in acciaio inox.

Come già discusso con uno specialista del settore, si prevede di posare delle pompe *Flygt* con certificazione Atex, quindi idonee per un ambiente potenzialmente esplosivo, con potenza di ca. 3 kW (contro gli 11 kW della pompa *Egger* esistente); già nella stazione SS6 è stata posata una pompa *Flygt*, per cui ha senso cercare di omologare la tipologia di dispositivi elettromeccanici presenti lungo la rete in modo da facilitare le future operazioni di gestione e manutenzione.

Saranno mantenuti, in quanto reputati in buono stato e quindi ancora validi, la sonda radar per la misura del livello d'acqua nel pozzo (in base a cui verranno regolate accensione e spegnimento delle pompe) e il galleggiante di sicurezza per l'allarme.

Per l'esecuzione dei lavori (durata prevista ca. 2 giornate lavorative) sarà necessario l'intervento di un autospurghi per effettuare una completa e accurata pulizia del pozzo

pompa e per mettere in atto un bypass fognario; dato che tale bypass dovrà restare attivo anche per una notte (a cavallo tra le giornate di lavoro), si prevede un'esecuzione attraverso pompa mobile con accensione e spegnimento automatici, e la posa di tubi flessibili lungo una carreggiata stradale, che sarà temporaneamente sbarrata e interdetta al traffico, aspetto da coordinare con il *Centro Manutenzione Strade Cantonali*.

2.2 INSTALLAZIONE CLAPPA ANTI-RITORNO SU SCARICO D'EMERGENZA

Ad oggi la stazione SS1 è dotata di uno scarico di emergenza (o troppo-pieno), in calcestruzzo DN 300 mm, posto a quota 271.49 mslm, che scarica nel pozzo 230820 e, da qui, a lago; sullo sbocco di tale scarico è presente una clappa anti-ritorno ormai non più attiva né utilizzabile, per questo lasciata costantemente aperta, come mostrato nella seguente immagine.



Foto 5: pozzo 230820, con clappa anti-ritorno su scarico di troppo pieno SS1

Considerato che il livello del lago potrebbe, nel caso di eventi estremi, raggiungere tale quota, al fine di evitare degli sversamenti che metterebbero completamente in crisi il sistema di smaltimento acque luride comunale, è importante che gli scarichi di emergenza delle stazioni di pompaggio siano disconnessi idraulicamente dal lago attraverso dei dispositivi funzionanti e efficaci; per questo si ritiene opportuno sfruttare l'occasione dei lavori previsti, e il bypass fognario, che si metterà in atto, per posare una nuova clappa.

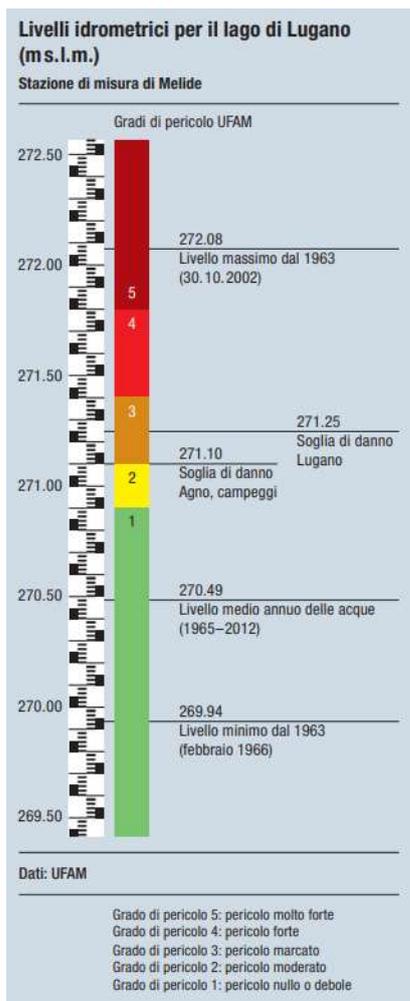


Figura 2: livelli idrometrici Lago di Lugano, pubblicazione UFAM giugno 2020

Si è per questo prevista la posa di una nuova valvola tipo *WASTOP ws290std* all'imbocco dello scarico, nel pozzo pompa. Tale clappa, in acciaio inox, può essere agevolmente infilata entro la condotta esistente e poi fissata con tasselli alle pareti del manufatto; inoltre, la gomma interna costituisce un ostacolo anche al passaggio dell'aria per cui il dispositivo di fatto è anche utile come protezione contro gli odori molesti che dal pozzo pompa potrebbero, altrimenti, diffondersi nella rete meteorica e, da qui, all'esterno (tramite le griglie).

3 AGGIORNAMENTO SISTEMA DI COMANDO E TELEGESTIONE STAZIONI DI POMPAGGIO

Ad oggi le stazioni di pompaggio sono dotate ciascuna di un proprio quadro di comando (unico per le stazioni SS2 e SS3) che regola l'accensione e lo spegnimento delle pompe e gli allarmi, che giungono tramite sistema GSM al cellulare del picchetto comunale; data la futura gestione delle stazioni da parte del Consorzio del Pian Scairolo è opportuno che tale sistema venga modificato in modo che, direttamente dalla centrale operativa del Consorzio, si abbia la possibilità di verificare i dati relativi alle stazioni di pompaggio (pompe attive o inattive, livelli ove presenti sonde di misura, allarmi) e di interagire con i dispositivi (accensione o spegnimento manuale delle pompe), senza la necessità, quindi, di recarsi direttamente sul posto.

Per definire le modifiche da apportare ai quadri al fine di implementare materialmente quanto sopra, si è contattata la ditta *Rittmeyer AG*, responsabile della gestione del sistema operativo centrale del Consorzio (nonché installatrice dei quadri di alcune stazioni di Morcote), che ha verificato la situazione attuale e stabilito, caso per caso, gli interventi necessari. Tali interventi variano considerevolmente a seconda del fatto che i quadri attuali siano e meno già dotati di sistema di comando *Rittmeyer*, come descritto nei seguenti capitoli.

Per le stazioni SS1, SS2/SS3 e SS6 sarà necessario dismettere i teleallarmi esistenti e si dovrà stipulare dei nuovi abbonamenti dati Swisscom; per la SS4 e SS5 bisognerà valutare se presente o meno un abbonamento Swisscom, e, in caso negativo, effettuarlo.

Durante l'esecuzione dei lavori (ca. 0.5 – 1 giornata lavorativa per ogni quadro) le stazioni di pompaggio non saranno attive, per cui sarà da prevedere la realizzazione di un bypass fognario tramite auto-spurghi in modo da garantire la continuità della rete e evitare travasi di liquami a lago.

3.1 STAZIONE DI POMPAGGIO SS1

La stazione SS1 è attualmente gestita da un sistema di comando non integrabile nel sistema di gestione del Consorzio, che dovrà pertanto essere modificato anche per permettere la gestione di due pompe da ca. 3 kW ciascuna (anziché l'unica attuale).

Il quadro elettrico e le protezioni, così come il pannello operatore, verranno mantenuti, mentre verrà montato un nuovo PLC, e un modulo di trasmissione GSM tale da

permettere la comunicazione tra la stazione e la centrale di comando; sarà impostato anche un nuovo programma applicativo per la regolazione del funzionamento delle due pompe.

Non è prevista invece alcuna modifica ai sistemi di misura del livello dei reflui (sonda di pressione + galleggiante).

A livello di controllo di processo, nel sistema di gestione del Consorzio, verrà creata una pagina grafica relativa alla stazione SS1 di Morcote.

3.2 STAZIONI DI POMPAGGIO SS2/SS3 E SS6

Queste stazioni sono già attualmente gestite da quadri di comando Rittmeyer (quello della SS6 realizzato nel 2022), non integrati tuttavia nel sistema di gestione del *Consorzio Pian Scairolo*; pertanto, i quadri saranno mantenuti e si provvederà solo ad aggiungere il modulo di comunicazione che consentirà tale operazione.

Il programma applicativo che gestisce l'automazione verrà adattato per consentire la trasmissione dei dati.

Non è prevista invece alcuna modifica ai sistemi di misura del livello dei reflui (sonda di pressione + galleggiante per SS6 e galleggianti per SS2 e SS3).

A livello di controllo di processo, nel sistema di gestione del Consorzio, verrà creata una pagina grafica per ognuna delle 3 stazioni.

3.3 STAZIONI DI POMPAGGIO SS4 E SS5

Le stazioni SS4 e SS5 sono attualmente gestite da un sistema di comando non integrabile nel sistema di gestione del Consorzio, per cui sarà necessario montare, per ognuno dei quadri, un nuovo PLC con pannello operatore e modulo di trasmissione GSM che permettano tale operazione.

Verrà realizzato un programma applicativo che gestirà tutte le funzionalità delle stazioni e, a livello di controllo di processo, sarà creata nel sistema di gestione del Consorzio una pagina grafica per ognuna delle 2 stazioni.

Non è prevista invece alcuna modifica ai sistemi di misura del livello dei reflui (galleggianti).

4 RISANAMENTO POZZETTI A MONTE SS1

Come illustrato nel cap. 1, la rete posata lungo la strada cantonale a monte della stazione SS1 presenta dei gravi deficit a livello di tenuta stagna, per cui si hanno, in caso di livello alto del lago, delle importanti infiltrazioni.

Nel piano n°1347-108 è rappresentata la tratta di rete maggiormente interessata dal fenomeno sopra descritto, che va dalla stazione di pompaggio sino circa al pozzo 122350; tutte queste infrastrutture risultano posate a una quota inferiore a 270.70 mslm, livello che, come evidente guardando alla Figura 1, è di poco superiore alla media annuale del lago, per cui viene raggiunto e superato svariate volte nell'arco di un anno (ad es. solo nel 2023 è stato superato per ca. 3 giorni, dal 13 al 15 giugno).

L'entità e la posizione delle infiltrazioni sono state desunte dalle foto e dalle ispezioni televisive realizzate nell'ambito della 1° fase del PGS (2014), e si sono riportate sul piano n°1347-108; chiaramente, la gravità delle infiltrazioni riscontrate è molto variabile a seconda del livello del lago nel periodo di esecuzione dei rilievi, tuttavia, dai dati a disposizione, emerge chiaramente come esse avvengano in modo preponderante in corrispondenza dei pozzi, a causa di anelli o immissioni mal sigillate e, più raramente, lungo le condotte principali, a causa di rotture oppure allacciamenti difettosi.

Per il risanamento di infiltrazioni in condotta esistono delle tecniche, (ad es. messe a punto dalla ditta Drytech) che tuttavia risultano relativamente invasive e onerose; molto più semplice è invece la sigillatura dei pozzi, eseguibile manualmente, attraverso dei prodotti specifici (ad es. legante idraulico *Lamposilex* della Mapei) a essiccazione rapida, dall'interno dei manufatti.

Per verificare la fattibilità e i risultati ottenibili nel caso in questione operando sui pozzi si è effettuata, d'accordo con l'UT, una prova di sigillatura interna su due pozzi-campione (122780 e 122790), eseguita dalla ditta Alpuriget, che ha fornito dei buoni risultati, da quanto possibile verificare sino ad oggi (come controprova definitiva sarebbe utile attendere un ulteriore innalzamento del livello del lago). Nelle seguenti foto si riportano i risultati ottenuti attraverso i lavori effettuati.



Foto 6 e foto 7: pozzo 122780 dopo risanamento

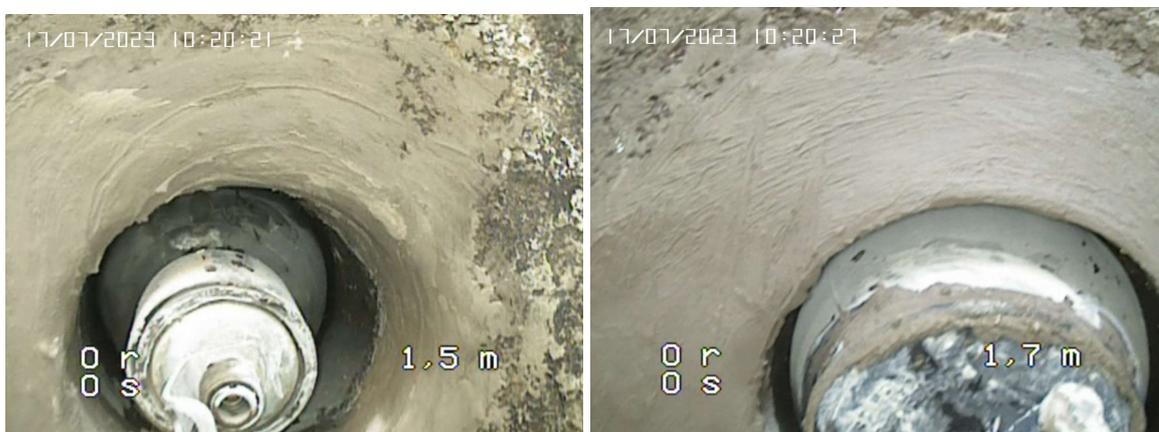


Foto 8 e foto 9: pozzo 122790 dopo risanamento

A seguito di quanto effettuato si propone pertanto di proseguire con i risanamenti interni dei pozzi lungo la rete a monte, dal 122770 sino al 122350, per un totale di 12 manufatti.

I lavori dovranno essere eseguiti possibilmente in un periodo di lago alto, in modo tale che risultino immediatamente riconoscibili i punti di infiltrazione da sigillare. Si dovrà mettere in atto un bypass fognario tramite autospurgo del punto oggetto d'intervento, posizionando un pallone entro il pozzo a monte e scaricando tramite condotte flessibili i liquami in quello a valle; anche gli allacciamenti privati nel manufatto dovranno chiaramente essere tappati provvisoriamente per permettere l'esecuzione dei lavori.

Il cantiere comporterà l'occupazione provvisoria di una fascia di strada cantonale (da coordinare con *Centro Manutenzione Strade Cantionali*), per cui il traffico dovrà essere gestito da due agenti preposti facendo transitare i mezzi sullo spazio restante (min. 3.00 m per il passaggio degli autobus); sarà necessario, in alcuni punti, occupare delle aree adibite a posteggio o a zone di carico/scarico (Piazza Granda).

5 PIANO FINANZIARIO

5.1 PREVENTIVO DI SPESA

L'importo complessivo delle opere previste ammonta a **CHF 285'000 (IVA inclusa)**, come mostrato nella seguente tabella ricapitolativa.

Si segnala che il preventivo è stato suddiviso in 3 parti d'opera:

- **TELEGESTIONE:** comprende tutte le opere per integrare i quadri delle 6 stazioni entro il sistema centralizzato del CPS.
- **INTERVENTI SS1:** posa nuove pompe e clappa anti-ritorno presso la stazione SS1.
- **RISANAMENTO POZZI:** sigillatura dei pozzi a monte della SS1.

<i>COMUNE DI MORCOTE</i>				
AMMODERNAMENTO POMPE PER CESSIONE GESTIONE A CPS				
RIASSUNTO PREVENTIVO GENERALE DI SPESA - OTTOBRE 2023				
		TELEGESTIONE	INTERVENTI SS1	RISANAMENTO POZZI
1 OPERE DA DITTA SPECIALIZZATA IN TELEGESTIONE				
Stazione di pompaggio SS1	CHF	33'300.--	0.--	0.--
Stazioni di pompaggio SS2/SS3 e SS6	CHF	20'400.--	0.--	0.--
Stazione di pompaggio SS4	CHF	27'700.--	0.--	0.--
Stazione di pompaggio SS5	CHF	27'700.--	0.--	0.--
Totale parziale	CHF	109'100.--	0.--	0.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	11'000.--	0.--	0.--
Totale opere da ditta specializzata in telegestione	CHF	120'100.--	0.--	0.--
2 FORNITURA E POSA POMPE, TUBAZIONI E ARMATURE IDRAULICHE				
2 pompe Flygt o equivalenti	CHF	0.--	19'500.--	0.--
2 valvole di ritegno	CHF	0.--	700.--	0.--
2 saracinesche	CHF	0.--	1'500.--	0.--
Tubazioni di mandata	CHF	0.--	2'800.--	0.--
Accessori (piede d'accoppiamento, tubo guida, catena, ecc.)	CHF	0.--	3'400.--	0.--
Clappa anti-ritorno su scarico di troppo pieno	CHF	0.--	4'500.--	0.--
Trasporti e manod'opera	CHF	0.--	5'800.--	0.--
Totale parziale	CHF	0.--	38'200.--	0.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	0.--	4'000.--	0.--
Totale fornitura e posa pompe, tubazioni e armature idrauliche	CHF	0.--	42'200.--	0.--
3 OPERE DA ELETTRICISTA				
Smontaggi	CHF	0.--	700.--	0.--
Collegamenti elettrici nuove pompe SS1	CHF	0.--	8'900.--	0.--
Raccordo a quadro di comando	CHF	0.--	600.--	0.--
Assistenza alla messa in funzione	CHF	0.--	400.--	0.--
RASI	CHF	0.--	600.--	0.--
Totale parziale	CHF	0.--	11'200.--	0.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	0.--	1'500.--	0.--
Totale opere da elettricista	CHF	0.--	12'700.--	0.--
4 OPERE DA DITTA SPECIALIZZATA IN SPURGH E RISANAMENTI				
Sigillatura interna infiltrazioni in 12 pozzi acque luride	CHF	0.--	0.--	12'100.--
Pulizia e bypass fognario tramite autospurgo per lavori presso pozzi	CHF	0.--	0.--	13'700.--
Pulizia e bypass fognario tramite autospurgo per lavori presso SS1	CHF	0.--	6'100.--	0.--
Sbarramento carreggiata stradale e demarcazione di cantiere	CHF	0.--	4'000.--	0.--
Bypass fognari tramite autospurgo per lavori su quadri stazioni di pompaggio	CHF	10'000.--	0.--	0.--
Totale parziale	CHF	10'000.--	10'100.--	25'800.--
Diversi e imprevisi, ca. 10 %	CHF	1'000.--	1'100.--	3'000.--
Totale opere da ditta specializzata in spurghi e risanamenti	CHF	11'000.--	11'200.--	28'800.--
5 GESTIONE DEL TRAFFICO				
Modifica quadri stazioni di pompaggio	CHF	4'000.--	0.--	0.--
Interventi presso SS1	CHF	0.--	3'500.--	0.--
Risanamento pozzi	CHF	0.--	0.--	6'300.--
Totale parziale	CHF	4'000.--	3'500.--	6'300.--
Diversi e imprevisi, ca. 10%	CHF	400.--	400.--	700.--
Totale gestione del traffico	CHF	4'400.--	3'900.--	7'000.--
6 SPESE TECNICHE				
Progetto, appalti e direzione lavori secondo offerta del 10.08.2022	CHF	7'428.--	7'428.--	0.--
Progetto, appalti e direzione lavori risanamento pozzi	CHF	0.--	0.--	5'500.--
Totale spese tecniche	CHF	7'428.--	7'428.--	5'500.--
7 IVA 8.1 %, ARROTONDAMENTI				
Totale IVA e arrotondamenti	CHF	12'072.--	6'572.--	4'700.--
RIEPILOGO GENERALE IVA INCLUSA	CHF	155'000.--	84'000.--	46'000.--
COSTO TOTALE IVA INCLUSA	CHF	285'000.--		

Precisione +/- 10% (norma SIA art. 4.2.32). Base prezzi: ottobre 2023

Tabella 1: riassunto preventivo di spesa

Il preventivo di spesa presenta le seguenti caratteristiche:

- È stato calcolato sulla base di esperienze derivanti da interventi analoghi realizzati precedentemente o in fase di realizzazione.
- Comprende eventuali imprevisti, valutati nell'ordine del 10%.
- Comprende le spese tecniche relative a progetto definitivo, appalti, e direzione lavori, già quantificate nell'offerta del 10.08.2022, comprendente solo le parti d'opera telegestione e interventi SS1, a cui si sono aggiunte le prestazioni relative al risanamento dei pozzi.
- Comprende l'imposta sul valore aggiunto (IVA), quantificata con aliquota del 8.1%, dato che i lavori saranno svolti dopo il 1° gennaio 2024 (dati di variazione IVA).
- Ha una precisione del $\pm 10\%$ (norma SIA 103, art. 4.2.32).
- È stato stilato su una base prezzi dell'ottobre 2023, per cui eventuali rincari dovessero emergere dopo tale data saranno da computare a posteriori.

5.2 SUSSIDI CANTONALI

Per le opere in oggetto, trattandosi essenzialmente di risanamenti e manutenzioni straordinarie, non sono disponibili sussidi cantonali.

6 ALLEGATI

Piani	Titolo	Scala
1347-102	Planimetria generale stazioni di pompaggio	1:5'000
1347-103	Stazione di pompaggio SS1 Situazione esistente e interventi in progetto	1:500/1:20
1347-104	Stazione di pompaggio SS2 Situazione esistente	1:500/1:20
1347-105	Stazione di pompaggio SS3 Situazione esistente	1:500/1:20
1347-106	Stazione di pompaggio SS4 Situazione esistente	1:500/1:20
1347-107	Stazione di pompaggio SS5 Situazione esistente	1:500/1:20
1347-108	Stazione di pompaggio SS6 Situazione esistente	1:500/1:20
1347-109	Piano interventi sui pozzi a monte SS1	1:250

LUCCHINI & CANEPA INGEGNERIA SA*Ing. Marco Ticozzi*

Viganello, ottobre 2023

COMUNE DI MORCOTE



AMMODERNAMENTO STAZIONI DI POMPAGGIO PER CESSIONE GESTIONE A CPS

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO: tima

PROGETTISTA: tima

DISEGNATO: brni

CONTROLLATO: lual

DATA: ottobre 2023

SCALA: 1:5'000

FORMATO: 29.7 x 84.0 cm

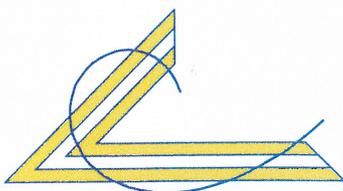
NOME FILE: 1347-dis102

MODIFICHE:

A) D)

B) E)

C) F)



**LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA**

VIA LUCANETTO 4 - 6962 LUGANO-VIGANELLO
TEL. 091 970 27 77 - FAX 091 970 27 74
Info@lucchini-canepa.ch
www.lucchini-canepa.ch

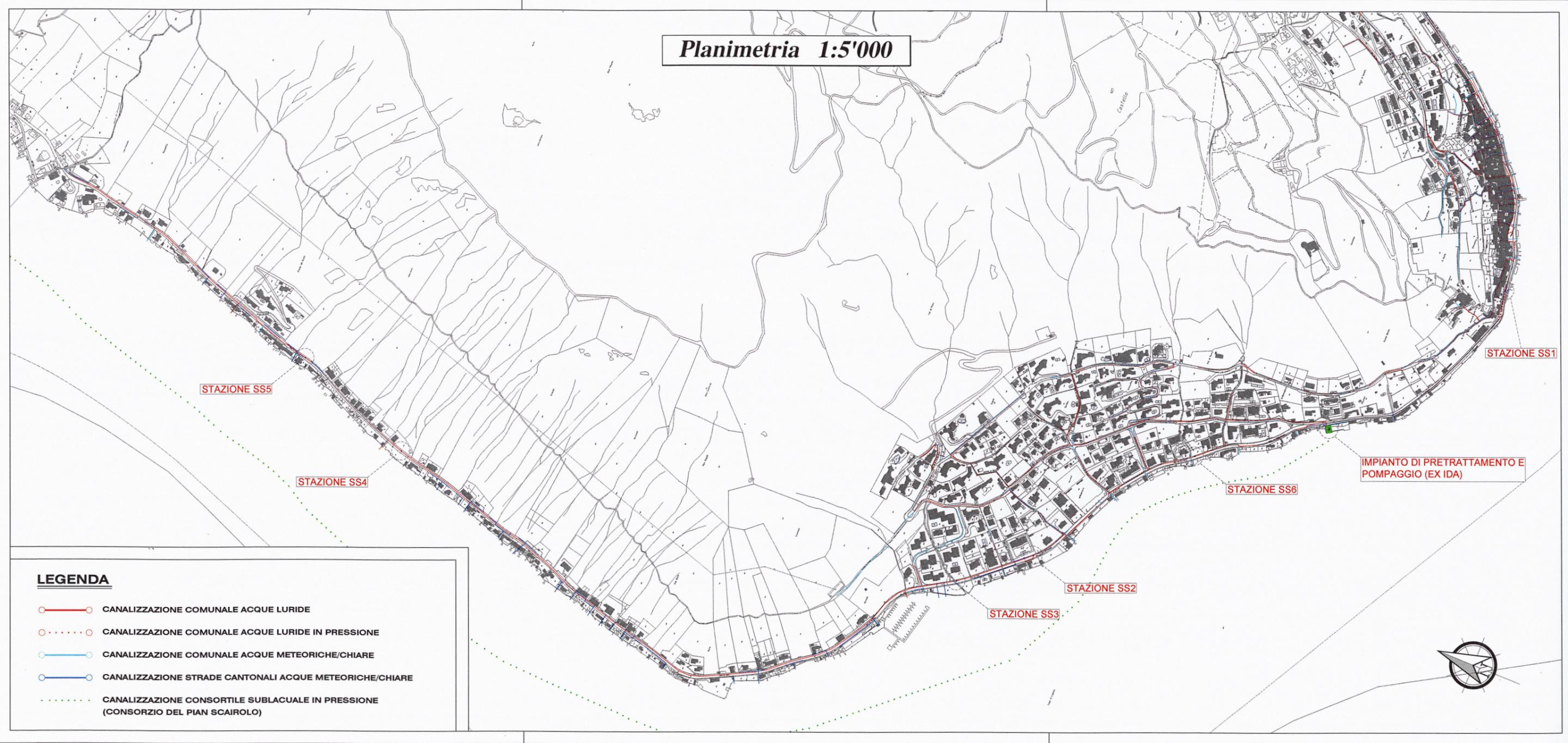
Planimetria generale stazioni di pompaggio

PLANIMETRIA 1:5'000

DOCUMENTO NO : MOD.

1347-102

Planimetria 1:5'000



LEGENDA

-  CANALIZZAZIONE COMUNALE ACQUE LURIDE
-  CANALIZZAZIONE COMUNALE ACQUE LURIDE IN PRESSIONE
-  CANALIZZAZIONE COMUNALE ACQUE METEORICHE/CHIARE
-  CANALIZZAZIONE STRADE CANTONALI ACQUE METEORICHE/CHIARE
-  CANALIZZAZIONE CONSORTILE SUBLACUALE IN PRESSIONE (CONSORZIO DEL PIAN SCAIROLO)