



Messaggio municipale no. 1002

relativo all'integrazione del Comune di Morcote nel Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo (CDAPS)

6922 Morcote, 14 settembre 2018

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

1 Premessa

Il Comune di Morcote attualmente assicura lo smaltimento delle acque luride raccolte nel proprio comprensorio mediante un proprio impianto di depurazione delle acque. L'impianto di trattamento attualmente in esercizio necessita una serie di interventi di ammodernamento per assicurarne la funzionalità futura in conformità alla legislazione vigente.

Confrontati con gli investimenti correlati a questa necessità d'intervento, il Comune di Morcote, il Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo (CDAPS) e la Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS) hanno deciso di quantificare e confrontare le opzioni di mantenimento e risanamento dell'impianto attuale (in seguito definita "Variante Morcote") e l'opzione di smantellamento dello stesso e collegamento della rete comunale di Morcote al CDAPS (in seguito definita "Variante Barbengo").

La concretizzazione di quest'ultima variante presuppone l'adesione del Comune di Morcote al Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo.

Con queste premesse, Municipio di Morcote e Delegazione consortile, hanno affidato nella primavera 2017 un mandato di approfondimento congiunto a Consavis SA.

Il Rapporto di approfondimento è stato consegnato il 18 settembre 2017 ed è stato approvato nel mese di maggio 2018, dopo aver proceduto ad un approfondimento dei costi – svolto nella primavera 2018 - mediante l'allestimento dei progetti definitivi delle parti d'opera necessarie. Il Rapporto, in base ad un'attenta analisi, propone di adottare la "variante Barbengo", ritenuta la più favorevole sia dal profilo economico, che sotto gli aspetti tecnico e ambientale.

Con il presente messaggio vi sottoponiamo per esame e approvazione la proposta d'integrazione del Comune di Morcote nel Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo (CDAPS) e le richieste di credito necessarie per l'attuazione del collegamento tra la rete comunale e quella consortile.

2 Il progetto di integrazione del Comune di Morcote nel Consorzio per la depurazione delle acque del Pian Scairolo (CDAPS)

La proposta di integrare il Comune di Morcote nel Consorzio per la depurazione delle acque del Pian Scairolo riprende le conclusioni del citato Rapporto redatto da Consavis SA.

Il confronto fra le varianti è avvenuto assumendo quale riferimento la "variante Morcote" come descritta nello studio di fattibilità / progetto allestito dallo studio TBF + Partner AG del mese di agosto 2012, su mandato del Municipio di Morcote.

Per la "variante Barbengo" è stato valutato il convogliamento delle acque luride attualmente trattate nell'impianto comunale di Morcote (e dei fanghi trattati al CDALED di Bioggio) all'impianto del Consorzio di depurazione acque del Pian Scairolo per il relativo trattamento.

La concretizzazione della "variante Barbengo" comporta la realizzazione di due parti d'opera. La prima concerne le opere di collegamento a lago tra l'attuale impianto comunale di trattamento di Morcote (trasformato in stazione di pretrattamento e pompaggio) e Pian Casoro. Il progetto di questa parte d'opera è stato allestito dallo Studio d'ingegneria Lucchini e Canepa Ingegneria SA nel mese di luglio 2015, su mandato del Municipio di Morcote.

Il progetto per la seconda parte d'opera - il collegamento tra Pian Casoro e l'impianto di trattamento consortile di Barbengo - è stato allestito dallo Studio d'ingegneria Mauri & Associati SA nel mese di dicembre 2016 su incarico della Delegazione consortile del CDAPS.

Il rifacimento di questa tratta della rete consortile, era già inserita nella pianificazione degli investimenti del Consorzio. La realizzazione del collegamento con il comprensorio di Morcote rende però necessario un maggior dimensionamento della condotta, il cui costo andrà finanziato dal Comune di Morcote; questo onere viene considerato quale parte dell'onere d'investimento determinante ai fini del confronto di varianti.

Il metodo di analisi applicato per la scelta della variante migliore è stato suddiviso in quattro fasi:

- Definizione del volume degli investimenti determinanti
- Definizione dei costi di gestione corrente determinanti
- Definizione dei costi totali determinanti
- Definizione della quota d'entrata (solo per la "Variante Barbengo")

Il confronto delle varianti ha chiaramente favorito la "variante Barbengo" non solo dal punto di vista economico (sia per il Comune di Morcote che per i Comuni attualmente facenti parte del CDAPS) ma anche per altri aspetti legati all'operatività e all'ambiente. Significativa è l'economia di volume che si realizza grazie all'utilizzazione congiunta dell'impianto di trattamento di Barbengo.

Per completezza di informazioni si rimanda al Rapporto Consavis SA del 18 settembre 2017 dal titolo *"Integrazione del Comune di Morcote nel Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo"*.

Successivamente alla presentazione del Rapporto ai membri del Gruppo di lavoro, la Delegazione Consortile CDAPS ha preliminarmente approvato i contenuti dello stesso incaricando lo Studio Mauri & Associati SA di allestire il progetto definitivo per la parte d'opera di sua competenza; con analoga decisione il Municipio di Morcote ha incaricato lo Studio d'ingegneria Lucchini e Canepa Ingegneria SA. Obiettivo dei mandati di progettazione definitiva era di disporre di dati sui costi d'investimento più precisi e di chiarire alcuni aspetti tecnici ancora aperti nella fase di progettazione di massima.

In base alla relazione tecnica inserita nel progetto definitivo del collegamento a lago Morcote – Pian Casoro allestito dallo Studio d'ingegneria Lucchini e Canepa Ingegneria SA si prevede di procedere mediante tre macro-interventi distinti¹:

¹ Progetto definitivo Lucchini e Canepa Ingegneria SA (febbraio 2018)

- Trasformazione dell'attuale impianto di Morcote in una stazione di pompaggio mantenendo e ripristinando i pretrattamenti esistenti;
- Posa della condotta sub-lacuale di collegamento a Figino, dall'IDA di Morcote sino all'imbocco di Via alla Foce, per una lunghezza totale di ca. 3'600 m;
- Posa della condotta interrata lungo Via alla Foce dal lago sino al ponte sulla Roggia Scairolo, attraversamento del riale (a lato del ponte) ed allacciamento alla rete diretta verso la stazione di pompaggio P2 ed il bacino BD3, per un totale di ca. 265 m.

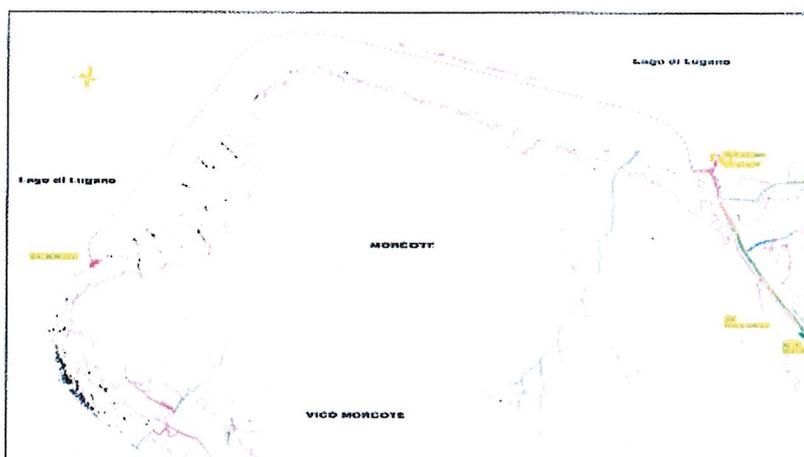


Figura 1: Schema del collegamento Morcote – Stazione di pompaggio P2 / bacino BD3 (Pian Casoro)

La relazione tecnica contenuta nel progetto definitivo per la tratta Pian Casoro – IDA Barbengo allestito a cura dello Studio d'ingegneria Mauri & Associati SA prevede i seguenti interventi²:

- Risanamento della stazione di pompaggio P2 (sostituzione gruppo di pompaggio, misuratore, ecc.) a Pian Casoro;
- Sostituzione della condotta premente dalla stazione di pompaggio P2/BD3 all'impianto di depurazione di Barbengo.



Figura 2: Pianta del collegamento tra Pian Casoro (P2 / BD3) – IDA Barbengo

² Progetto definitivo Mauri e Associati SA (febbraio 2018)

I preventivi di costo per i due progetti definitivi hanno permesso di confermare le valutazioni contenute nel già citato Rapporto del mese di settembre 2017 (basato su progetti di massima), confermando la conclusione che indicava la “Variante Barbengo” quale variante nettamente migliore sotto tutti i punti di vista.

Il collegamento del Comune di Morcote al CDAPS rende necessaria la valutazione e la quantificazione della “quota d’entrata” che il Comune di Morcote è chiamato a pagare quale partecipazione agli investimenti effettuati in passato dal CDAPS, di cui ora anche il Comune potrà beneficiare. A tal proposito sono stati presi in considerazione unicamente gli investimenti effettuati per la costruzione e l’ammodernamento dell’impianto di trattamento e quelli relativi a impianti elettromeccanici (EMCRA), veicoli, attrezzature e progetti. Sono stati per contro esclusi gli investimenti nella rete (che non concernono il Comune di Morcote, attualmente non collegato).

Lo Studio d’ingegneria Mauri & Associati SA ha infine aggiornato la chiave di riparto dei costi consortili prevista dallo Statuto CDAPS sulla base dei dati relativi al Comune di Morcote.

3 Aspetti finanziari

Per descrivere le conseguenze finanziarie per il Comune di Morcote e per il Consorzio, in questo capitolo si prende in esame unicamente la “Variante Barbengo” in quanto considerata soluzione da realizzare come indicato in precedenza e dettagliato nel citato rapporto di Consavis SA.

Gli importi indicati sono ripresi dai progetti definitivi allestiti dagli studi di ingegneria incaricati e comportano un margine di approssimazione pari al + / - 10 % (Regolamento SIA 103, art. 4.1.3).

Comune di Morcote

Le conseguenze finanziarie a carico del Comune di Morcote sono riconducibili al costo dell’intero progetto dello Studio d’ingegneria Lucchini e Canepa Ingegneria SA e al progetto Mauri & Associati SA limitatamente alla quota a carico del Comune per il maggior dimensionamento necessario per assicurare il convogliamento delle acque provenienti dal comprensorio del Comune di Morcote.

Progettista	Opera	Costo totale IVA inclusa (investimento lordo, senza sussidi e contributi)
Lucchini e Canepa Ingegneria SA	Ripristino impianto Morcote / Condotta sub-lacuale Morcote – Figino / condotta interrata verso SP2	CHF 2'210'000.00
Mauri & Associati SA	Partecipazione ai costi tratta stazione di pompaggio SP2 – IDA Barbengo e risanamento pompa	CHF 417'000.00

Oltre alle opere di collegamento tra il Comune di Morcote e l'IDA di Barbengo, come anticipato nel capitolo precedente, il Comune sarà chiamato a riconoscere ai Comuni già consorziati nel CDAPS una "quota d'entrata" a copertura degli investimenti sostenuti in passato dal CDAPS³.

Per la valutazione dell'importo dovuto a questo titolo sono stati utilizzati i dati relativi agli investimenti (crediti d'investimento approvati dal Consiglio consortile CDAPS) forniti dall'amministrazione del CDAPS.

Per tutti gli investimenti terminati, la data di riferimento a decorrere dalla quale sono stati computati gli ammortamenti è il 1. gennaio dell'anno seguente alla chiusura dell'investimento. Per taluni investimenti (in particolare per gli investimenti di costruzione dell'impianto principale), si è dovuto definire un valore globale (ripreso dalla Convenzione già utilizzata in occasione dell'integrazione nel CDAPS dei compresori comunali di Melide, Vico Morcote e Carona) e una data media teorica.

Per i crediti chiusi sono stati utilizzati gli importi delle richieste di credito (al netto dei sussidi), mentre per i crediti ancora aperti (non liquidati) si sono utilizzati i valori contabili relativi alla spesa maturata al 31.12.2016, senza considerare la quota di investimento prevista nel 2017.

Gli investimenti complessivi realizzati dal CDAPS sono stati suddivisi in due categorie, per le quali sono state definite delle durate di utilizzazione economica coerenti con le norme VSA, e meglio:

- Impianti di trattamento 33 anni
- Impianti EMCRA, veicoli e attrezzature 15 anni

³ Per i dettagli si rinvia alle indicazioni contenute nel Rapporto Consavis SA del 18 settembre 2017

Il calcolo degli ammortamenti è stato effettuato sul valore netto, dopo deduzione dei sussidi federali e cantonali.

Le rate d'ammortamento sono state calcolate linearmente (in ragione di 1/33 e 1/15 per anno). Non sono stati considerati i costi del capitale, in quanto gli investimenti sono stati finanziati direttamente dai Comuni consorziati.

La data determinante per la definizione del valore teorico residuo dei beni di proprietà CDAPS è stata fissata al 1. gennaio 2017 e tiene di conseguenza conto della rata d'ammortamento 2016.

Sulla base delle indicazioni di cui sopra, si ottengono i seguenti dati riassuntivi:

	Investimento netto	Ammortamenti cumulati al 31.12.2016	Investimento netto residuo al 01.01.2017	
Impianti	13'636'281.82	7'303'739.23	6'332'542.59	93.9 %
EMCRA	8'287'515.98	7'875'376.68	412'139.30	6.1 %
Totale generale	21'923'797.80	15'179'115.91	6'744'681.89	

La quota di partecipazione del Comune di Morcote a titolo di "quota d'entrata" va calcolata sui valori "Totale impianti" e "Totale EMCRA" – per un importo complessivo pari a ca. 6,75 milioni di franchi. Applicando la chiave di riparto calcolata per il Comune di Morcote⁴, pari al 5.56 %, la quota d'entrata dovuta ammonta a **CHF 375'000.00**.

La quota d'entrata a carico del Comune di Morcote verrà versata su un fondo che verrebbe in seguito abbattuto mediante prelievi annui ripartiti fra i Comuni CDAPS (secondo la chiave vigente prima dell'integrazione del Comune di Morcote) a titolo di acconto sugli investimenti futuri del Consorzio "ampliato". Per semplicità, l'importo totale potrebbe anche essere posto in deduzione in sede di riparto dell'onere richiesto ai Comuni per la realizzazione del collegamento Pian Casoro – IDA Barbengo. Questa decisione verrà presa al momento opportuno dalla Delegazione consortile CDAPS.

⁴ Vedi capitolo 7 di questo Messaggio

Consorzio depurazione delle acque del Pian Scairolo

Le conseguenze finanziarie a carico del Consorzio depurazione delle acque del Pian Scairolo sono riconducibili unicamente alle opere previste dal progetto dello Studio d'ingegneria Mauri & Associati SA limitatamente alla quota parte del Consorzio.

Progettista	Opera	Costo totale IVA inclusa (onere lordo, senza deduzione di sussidi o contributi)
Mauri & Associati SA	Tratta stazione di pompaggio SP2 – IDA Barbengo e risanamento pompa	CHF 1'563'913.00 ⁵

Qualora la quota d'entrata versata dal Comune di Morcote al CDAPS venisse portata in deduzione dell'investimento a carico del CDAPS, l'onere per i Comuni consorziati CDAPS (prima dell'integrazione del Comune di Morcote) si ridurrebbe di CHF 375'000.00.

Vantaggi conseguenti l'integrazione del Comune di Morcote nel CDAPS⁶

La sostituzione della condotta premente esistente tra la stazione di pompaggio P2 (con accoppiato bacino di decantazione BD3) fino all'IDA del Pian Scairolo si rende necessaria a causa della vetustà dell'infrastruttura. Parallelamente, è possibile potenziare la capacità idraulica della condotta, vista la necessità di conglobare anche le acque di rifiuto provenienti dal Comune di Morcote.

Allo scopo di verificare in modo oggettivo i vantaggi derivanti dall'esecuzione di un'opera svolta in comune dai due enti, sono stati considerati gli scenari "virtuali" in cui i lavori fossero stati eseguiti dai due enti separatamente e in base alle proprie singole necessità:

⁵ L'investimento sarà finanziato applicando la chiave di riparto attuale senza l'aggiunta di Morcote al CDAPS

⁶ *Progetto definitivo sostituzione condotta premente (relazione tecnica per il calcolo contributo Comune di Morcote per la sostituzione della condotta premente e per il rinnovo della stazione di pompaggio P2)*, Studio Mauri & Associati SA

	Totale CHF IVA inclusa	Descrizione
Progetto "virtuale" relativo a CDAPS	1'563'913.00	Progetto sostituzione condotta in pressione e revisione stazione di pompaggio senza allacciamento di Morcote
Progetto "virtuale" relativo a Morcote	1'149'116.00	Progetto allacciamento Morcote (tratta ponte Casoro – IDA) senza coinvolgimento del CDAPS

In seguito è stato allestito lo scenario "reale" evidenziando i benefici di una progettazione congiunta nella revisione della stazione di pompaggio e la sostituzione della condotta premente:

	Condotta (CHF)	Rinnovo SP2 (CHF)	Totale CHF IVA inclusa
Progetto separato			
Solo CDAPS	1'468'745.88	95'167.30	1'563'913.18
Solo Morcote	1'103'362.80	45'753.51	1'149'116.31
Totale			2'713'029.49
Progetto congiunto			
Morcote e CDAPS	1'839'830.46	140'920.81	1'980'751.27

Il progetto reale e i due progetti virtuali si differenziano unicamente per il diametro delle condotte prementi, per la potenza delle pompe installate e in misura minore per le opere di scavo, pavimentazione e da piccoli interventi alla stazione di pompaggio.

I vantaggi che si possono trarre dalla realizzazione congiunta dei progetti sono i seguenti:

Vantaggio	Progetto	Totale CHF IVA inclusa (onere lordo)
	Totale progetti separati	2'713'029.49
	Progetto congiunto	(1'980'751.27)
Risparmio complessivo		732'278.22
	Progetto congiunto	1'980'751.27
	Progetto separato solo CDAPS	(1'563'913.18)
Maggior costo a carico del Comune di Morcote		416'838.09

4 Descrizione tecnica dei progetti, preventivo definitivo e richiesta di credito

4.1 Parte di progetto di competenza del Comune di Morcote

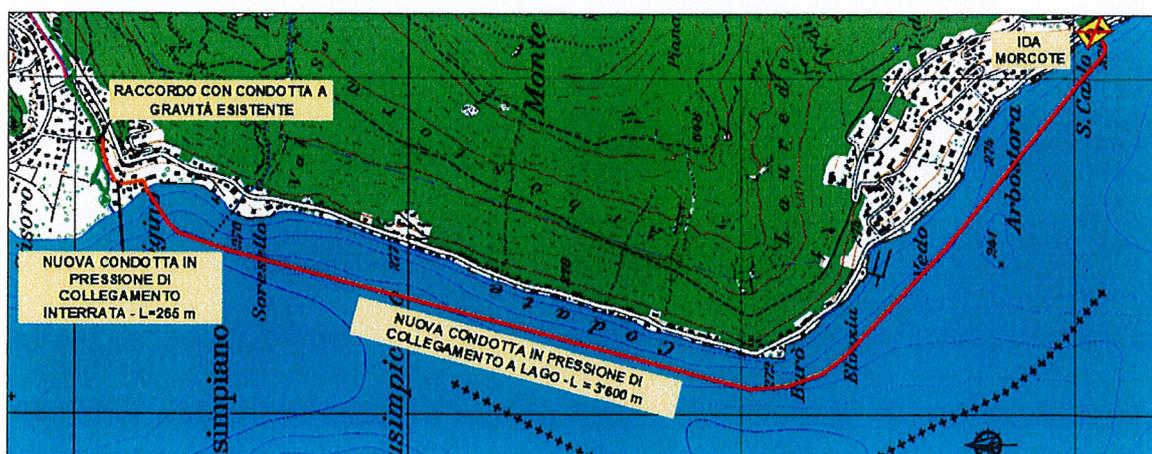
Per la realizzazione delle opere di competenza del Comune di Morcote nel comparto Morcote - Pian Casoro si rende necessaria la **concessione di un credito d'investimento lordo di CHF 2'210'000.00.**

Eventuali sussidi e contributi, al momento attuale non ancora quantificabili con precisione verranno posti in deduzione dell'onere lordo d'investimento.

Il progetto definitivo di riferimento è quello allestito dallo Studio Lucchini & Canepa ingegneria SA, datato febbraio 2018 (aggiornamento maggio 2018).

La realizzazione effettiva degli interventi è prevista tra la fine del 2019 e l'inizio del 2020.

Il progetto propone la dismissione dell'impianto di depurazione acque attuale, mantenendo a Morcote esclusivamente le fasi di pretrattamento, ed il pompaggio dei reflui a Figino tramite una condotta per la maggior parte sublacuale e in piccola parte interrata, con collegamento al Consorzio depurazione acque del Pian Scairolo, come indicativamente mostrato nella seguente figura. Quanto proposto si configura quindi quale una **variante del PGC in vigore per il Comune di Morcote**, approvato il 25 luglio 1979, appena dopo la realizzazione dell'IDA.



Il concetto previsto per il progetto in questione può essere suddiviso in 3 macro-interventi distinti, di seguito brevemente illustrati.

4.1.1 Trasformazione dell'attuale impianto di Morcote in una stazione di pompaggio, mantenendo o ripristinando i pretrattamenti esistenti

L'impianto di depurazione acque di Morcote è stato realizzato nel 1978, ed è attualmente dimensionato per trattare le acque reflue di ca. 2'000 AE, con predisposizioni a livello di opere edili per arrivare sino ad un massimo di 3'000 AE; è costituito da un edificio a sbalzo sul lago parzialmente interrato e sormontato da un posteggio comunale. L'accesso è esclusivamente pedonale, attraverso una rampa di larghezza 1.20 m e all'interno dell'impianto sono presenti un locale comandi (compartimentato tramite una vetrata) ed un bagno.

Il processo di depurazione dei reflui avviene attualmente attraverso una prima fase di "pretrattamento" (sollevamento tramite coclee, grigliatura fine, separazione sabbia e grassi), seguita da trattamento biologico, defosfatazione, accumulo ed ispessimento dei fanghi, che avvengono essenzialmente in bacini combinati tipo "Minibloc".

Il concetto proposto prevede che entro la condotta sub-lacuale venga pompato un refluo completamente pretrattato, quindi privo di grigliato, sabbia e olii/grassi (esattamente come avviene nel caso simile di Brissago), per i seguenti motivi:

- La sabbia è notoriamente una fonte di usura e problemi per tutti gli apparecchi elettromeccanici (in questo caso le pompe) ed inoltre ha un effetto abrasivo sulla condotta in pressione in HDPE, con conseguenti effetti a lungo termine.
- Senza grigliatura è possibile che solidi sospesi e oggetti estranei presenti nell'acqua (ad es. stracci, legni) ostruiscano le tubazioni delle pompe e la nuova condotta.
- Gli olii ed i grassi possono, a causa dell'abbassamento della temperatura nella condotta a lago, condensare e incrostare progressivamente le pareti interne dei tubi.

Tutti i pretrattamenti necessari (grigliatura, separazione sabbia e grassi) sono di fatto già presenti nell'IDA e si deve esclusivamente provvedere a rinnovamento parziale e automazione oppure alla completa messa a nuovo, ove necessario.

L'impianto in progetto occuperà solo una parte dell'IDA attuale, e precisamente dall'entrata sino alla prima vasca "Minibloc", al termine della quale sarà edificata una parete di separazione dei locali in cotto. La parte di impianto dismessa, come concordato con il Municipio di Morcote, sarà mantenuta come si presenta ad oggi, e vi si potrà accedere attraverso una porta predisposta lungo la nuova parete divisoria, con larghezza massima possibile (ca. 1.45 m); tutte le apparecchiature elettromeccaniche, i serbatoi e le condotte attualmente presenti saranno dismesse ma non smantellate, posticipando tale operazione allorché si sarà definita la futura destinazione d'uso dell'area.

La stazione di pompaggio delle acque reflue è stata dimensionata per un quantitativo massimo da smaltire di 25 l/s e sarà dotata di due vasche di pescaggio delle pompe ciascuna con una capacità di invaso di ca. 28 mc, atte ad accumulare e laminare i picchi di portata in arrivo. I dati di dimensionamento sopra esposti sono stati ricavati da un'analisi dettagliata, sottoposta e concertata con l'UPAAI, dei quantitativi attualmente in arrivo all'IDA, entro cui sono convogliate non solo le acque luride ma anche, erroneamente, una parte di quelle chiare e meteoriche prodotte entro il comprensorio comunale.

Il progetto prevede la posa di 2 pompe a secco, una da 16 l/s, per la portata di tempo secco (velocità in condotta di ca. 0.8 m/s), ed una più potente, con una portata massima di 30 l/s ma dotata di variatore di frequenza in modo che possa svolgere 3 ruoli: pompa per tempo di pioggia ($Q = 25$ l/s), pompa d'emergenza per tempo secco, pompa per risciacquo condotta premente ($Q = 30$ l/s, velocità di scorrimento elevata in modo da asportare eventuali sedimenti formati).

La nuova stazione di pompaggio funzionerà in modo completamente automatizzato e sarà integrata nella centrale operativa di comando del CDAPS, con trasmissione dati via ADSL. Nel progetto sono inserite anche una serie di opere necessarie per il completo ammodernamento e la messa a norma della nuova infrastruttura, prendendo in considerazione una serie di elementi quali impianto elettrico e di illuminazione, porte e parapetti, ventilazione e trattamento aria, possibilità di accesso e manutenzione alle apparecchiature, per cui, tra l'altro, è prevista la realizzazione di un'apposita botola sopra il locale coclee, sulla rampa di uscita dal posteggio comunale soprastante.

4.1.2 Posa della condotta sub-lacuale di collegamento a Figino, dall'IDA di Morcote sino all'imbocco di Via alla Foce

Si prevede di posare una condotta sublacuale lunga ca. 3'600 m (lunghezza effettiva precisa nota esclusivamente una volta effettuato lo scandaglio del fondo del lago), in HDPE De 200 mm, Di 163.6 mm, PN16, SDR11, PE100 RC.

La stesura del progetto di questa tratta, dato il carattere prettamente specialistico dell'opera, è stata fatta in collaborazione con una ditta specializzata, che ha già operato in simili progetti nel lago Ceresio ed ha fornito le seguenti indicazioni esecutive:

- Le stanghe in PE verranno saldate tra loro su una piattaforma a riva e trainate in acqua: l'installazione di alcuni pesi in calcestruzzo, fissati alla tubazione, protetta con una guaina di protezione in neoprene, con zanche in acciaio, garantirà l'affondamento e l'adesione al fondale.
- E' previsto il posizionamento della condotta ad una profondità di almeno 20 m dal livello del lago, che corrisponde ad una distanza dalla riva di ca. 100 m; tale distanza permette di mettere in sicurezza le condotte rispetto a eventuali trasporti di materiale provenienti da riali e ove che si immettono nel lago, mentre la profondità non eccessiva facilita le future operazioni di controllo e manutenzione.
- Sulle sponde verrà prevista una adeguata protezione mediante scavo subacqueo e rinterro della tubazione, che poi proseguirà interrata lungo il tracciato in progetto.
- Al termine dei lavori sarà effettuata una prova di pressione, secondo le norme vigenti, a verifica della tenuta dei tubi e saranno consegnati anche i protocolli di collaudo delle saldature effettuate.

4.1.3 Posa della condotta interrata lungo Via alla Foce dal lago sino al ponte sulla Roggia Scairolo

La condotta interrata prevista funge da collegamento tra quella sublacuale e la rete consortile: sarà necessario attraversare la Roggia a lato del ponte carrabile di Via al Piano e quindi immettersi nella rete a gravità diretta verso la stazione di pompaggio P2 ed il bacino BD3 del CDAPS, mediante la realizzazione di un nuovo pozzo di confluenza.

Il tracciato proposto, che certo non è il più diretto per raggiungere i manufatti del CDAPS, trova spiegazione nel fatto che il PGS consortile prevede, a lungo termine (tra 10/15 anni), lo spostamento della stazione di pompaggio P2 e del bacino BD3 all'esterno della riserva naturale del Casoro, di particolare pregio naturalistico, ed il riposizionamento presso il posteggio sterrato in corrispondenza del ponte di attraversamento del riale (mapp. 274 RFD Lugano-Barbengo). Da ciò ne consegue, ed è stato espressamente richiesto dall'*Ufficio della natura e del paesaggio* e dall'*Ufficio dei corsi d'acqua*, che l'allacciamento di Morcote venga progettato prendendo già in considerazione questo futuro scenario.

La tubazione da posare presenta una lunghezza totale, calcolata dal collegamento con la tratta sublacuale, quindi all'incirca presso lo sbocco a lago della strada Via alla Foce, di ca. 265 m e si prevede chiaramente di utilizzare la stessa condotta posata a lago, HDPE De 200 mm, Di 163.6 mm, PN16, SDR11, PE100 RC.

Lungo il tracciato dovranno essere posate anche 2 valvole di aerazione e sfiato (nei punti più alti della condotta) e 3 pezzi speciali amovibili per permettere le operazioni di spurgo, controllo e manutenzione della condotta (da posizionare in appositi pozzi).

4.2 Parte di progetto di competenza del Consorzio

Per la realizzazione delle opere di competenza del CDAPS nel comparto Pian Casoro – IDA Barbengo si rende necessaria la concessione di un **credito d'investimento lordo di CHF 2'131'000.00⁷**.

Il Comune di Morcote parteciperà alle spese di collegamento della tratta Pian Casoro - IDA, con un contributo una tantum di **CHF 417'000.00**. Il maggior costo dovuto all'allacciamento di Morcote sarà sussidiato dal Cantone nella misura del 10%; il sussidio sarà posto in deduzione dell'onere d'investimento lordo a carico del Comune di Morcote.

⁷ La differenza tra il credito richiesto di CHF 2'131'000.00 e il valore di CHF 1'980'751.27 – pari a CHF 150'248.73 si riferisce alle opere di pompaggio e diversi verso il BD3 (*Relazione tecnica calcolo contributo Comune di Morcote per la sostituzione della condotta premente per il rinnovo della stazione di pompaggio P2*, Mauri e Associati SA, febbraio 2018 (3616-R3))

Il progetto definitivo di riferimento è quello allestito dallo Studio Mauri & Associati SA in data dicembre 2017.

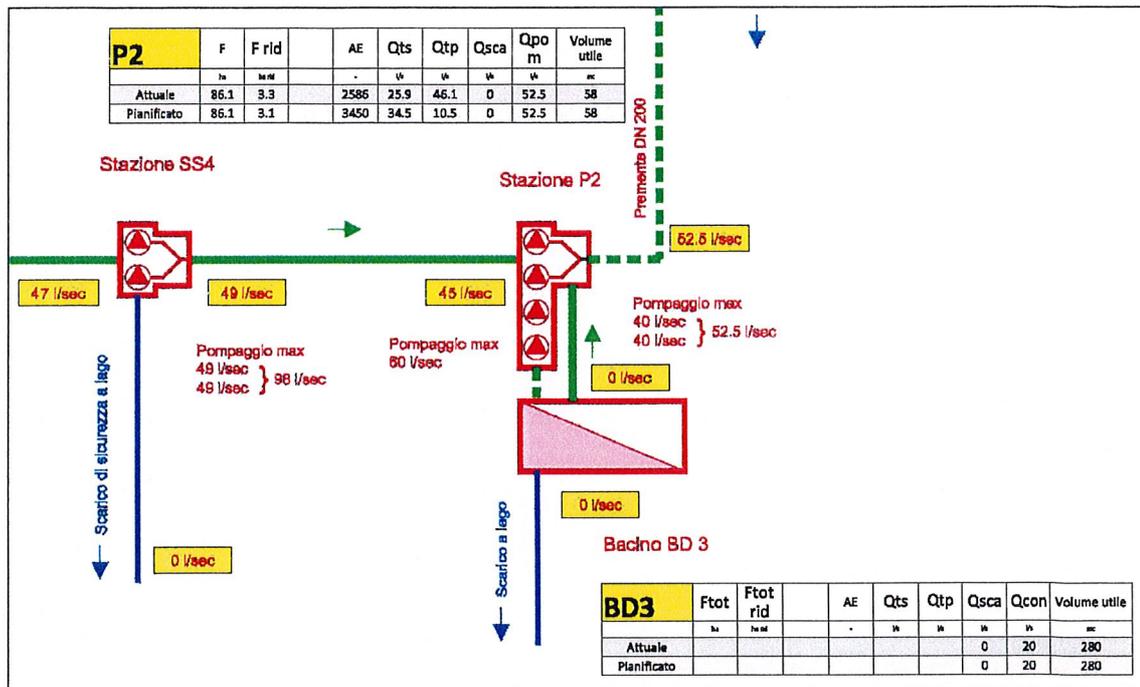
Il Comune di Morcote si allaccerà al Consorzio depurazione delle acque del Pian Scaiolo tramite una condotta sublacuale che partirà dall'attuale stazione di depurazione di Morcote e raggiungerà la stazione di pompaggio del Pian Casoro.

Dal Pian Casoro le acque luride di Morcote verranno miscelate con le acque del collettore di gronda Agnuzzo-Casoro e della parte bassa del quartiere di Barbengo e pompate verso l'impianto, mediante una condotta premente.

Gli interventi previsti alla stazione di pompaggio P2 saranno realizzati nell'ottica d'integrazione delle acque luride provenienti da Morcote.

Per il dimensionamento idraulico delle opere in progetto, si sono considerate le seguenti portate:

- **Consorzio depurazione delle acque del Pian Scaiolo:** dal calcolo idraulico del PGSc nell'ipotesi di progetto risultano allacciati, alla stazione di pompaggio P2, 3450 AE; tale valore permette di determinare l'afflusso in arrivo alla stazione di pompaggio P2 in tempo secco (Q_{ts}). L'impianto di depurazione del Pian Scaiolo è stato dimensionato per un valore di portata pari a 0.0075 l/(s*AE) e quindi, per quanto riguarda il CPS, la condotta premente viene dimensionata per $2 * 0.0075 \text{ l/(s*AE)} * 3450 \text{ AE} = 52 \text{ l/s}$ (pari a $2Q_{ts}$). Si segnala che allo stato attuale alla stazione di pompaggio P2 vengono convogliate anche acque meteoriche ($Q_{tp} 46.1 \text{ l/s}$), tale apporto dovrà essere ridotto mediante l'attuazione della separazione delle acque, così come previsto dal PGS in vigore.



- **Comune di Morcote:** per l'allacciamento delle acque reflue provenienti da Morcote, si è considerata la portata in tempo secco (Qts) pari a 12.5 l/s (valore fornito dal progettista delle opere per conto del comune di Morcote).

Pertanto, per quanto riguarda il Comune di Morcote, la condotta premente viene dimensionata per 2Qts, ovvero per una portata pari a 25 l/s.

Pertanto la portata considerata per il dimensionamento della condotta premente è pari a 77 l/s (CPS 52 l/s + Morcote 25 l/s); ne risulta una tubazione in HDPE (PN 10 bar) con diametro esterno pari a **315 mm** (Φ interno = 277.6 mm).

Il diametro progettato garantisce il rispetto delle velocità minime e massime, utilizzate nella prassi progettuale, ed al contempo permette di avere un sistema elastico e modulabile, anche in previsione dei possibili scenari futuri.

PORTATA MASSIMA			PORTATA MINIMA		
$Q_{max} =$	77	l/s	$Q_{min} =$	45	l/s
$v_{max} =$	1.27	m/s	$v_{min} =$	0.74	m/s

In base alle esigenze idrauliche definite nei paragrafi precedenti, il progetto prevede la sostituzione dell'intero gruppo di pompaggio attualmente in esercizio presso la stazione di pompaggio P2.

Nello specifico si prevede la posa di due pompe per il tempo secco, che garantiranno l'evacuazione dei quantitativi necessari ed il rispetto delle velocità (minime e massime) all'interno della condotta in pressione.

Per il **tempo secco** è prevista la posa di due elettropompe sommergibili in ghisa, dimensionate entrambe per una portata di 48 l/s in marcia singola, mentre in marcia accoppiata solleveranno una portata di 77 l/s: tali portate garantiranno una ottimale gestione dell'impianto di pompaggio.

Per quanto riguarda le pompe per il **tempo di pioggia**, che sollevano le acque dalla stazione di pompaggio e le immettono nel BD3, si prevede la posa di due elettropompe sommergibili in ghisa da 65 l/s.

Tutta l'armatura idraulica all'interno della stazione di pompaggio, a partire dalle pompe, sarà realizzata interamente in acciaio inox 1.4307.

Per quanto concerne la sicurezza contro il colpo d'ariete, che potrebbe verificarsi solamente in caso di arresto incontrollato delle pompe, si prevede la posa di n. 3 valvole di areazione posate sulla condotta premente.

Il misuratore in uscita dalle pompe verrà sostituito da un nuovo modello, dotato di sensore di flusso elettromagnetico e collegato al sistema di monitoraggio del CPS.

L'esistente camera in calcestruzzo armato, che attualmente alloggia il misuratore, verrà ingrandita al fine di contenere tutte le necessarie armature idrauliche ed il relativo by-pass del misuratore, da utilizzare in caso di manutenzione dello stesso.

5 Rapporti di proprietà

Nelle conclusioni del Rapporto di Consavis SA del 18 settembre 2017 si precisa che le opere di collegamento realizzate e finanziate dal Comune di Morcote (stazione di pompaggio a Morcote e condotta a lago) andranno – al momento della messa in esercizio del collegamento - trasferite in proprietà al CDAPS (che dovrà conseguentemente farsi carico della relativa gestione), in quanto parte integrante della nuova rete funzionale del Consorzio medesimo.

Il trasferimento avverrà senza compenso finanziario alcuno e previo collaudo tecnico delle opere. Le spese di trapasso saranno assunte dal CDAPS.

La Delegazione consortile del CDAPS procederà all'allestimento degli atti necessari alla formalizzazione del trapasso delle proprietà e dei diritti reali menzionati a registro fondiario.

6 Le modifiche statutarie necessarie per l'integrazione del Comune di Morcote nel CDAPS

L'integrazione del Comune di Morcote nel CDAPS rende necessaria una sola modifica. Si tratta dell'articolo seguente:

Art.	Testo attuale	Testo modificato
1	<p>Denominazione e Comuni consorziati Con la denominazione di Consorzio Depurazione acque del Pian Scairolo è costituito, tra i Comuni di Collina d'Oro*, Lugano**, Melide, Grancia e Vico Morcote***, un consorzio ai sensi della Legge sul consorzio dei Comuni del 22 febbraio 2010 (LCCom).</p> <p>* parzialmente, per la parte di comprensorio non servita dal CDALED ** unicamente per i comprensori allacciati nei quartieri di Pambio Noranco, Pazzallo, Barbengo, Carabbia e Carona *** parzialmente, per la parte di comprensorio non servita dall'IDA di Morcote</p>	<p>Denominazione e Comuni consorziati Con la denominazione di Consorzio Depurazione acque del Pian Scairolo è costituito, tra i Comuni di Collina d'Oro*, Grancia, Lugano**, Melide, Morcote e Vico Morcote*** un consorzio ai sensi della Legge sul consorzio dei Comuni del 22 febbraio 2010 (LCCom).</p> <p>* parzialmente, per la parte di comprensorio non servita dal CDALED ** unicamente per i comprensori allacciati nei quartieri di Pambio Noranco, Pazzallo, Barbengo, Carabbia e Carona *** parzialmente, per la parte di comprensorio non servita dall'IDA di Morcote</p>

La modifica al nuovo Statuto CDAPS andrà approvata dal Consiglio consortile del CDAPS e dai Legislativi dei Comuni consorziati (Collina d'Oro, Grancia, Lugano, Melide, Morcote e Vico Morcote).

La procedura di ratifica da parte della Sezione degli enti locali verrà avviata successivamente all'approvazione del Messaggio e sarà coordinata dalla delegazione consortile CDAPS. A questo proposito si precisa che la competenza decisionale per la modifica statutaria spetta ai Comuni (art. 10 lett. b) LCCom). Il punto 3. del dispositivo viene sottoposto anche al Consiglio consortile CDAPS a titolo informativo.

L'entrata in vigore è prevista al più presto il **1. gennaio 2020**, contestualmente all'integrazione formale e sostanziale del Comune di Morcote quale Comune consorziato nel CDAPS.

7 Conseguenze per i Comuni consorziati

Delegazione e Consiglio consortile

La Delegazione consortile – attualmente composta di 5 membri non verrà modificata e rimarrà in carica nella sua composizione attuale fino al termine del mandato quadriennale (primavera 2020). Una modifica non appare giustificata per il breve periodo che scorre tra la data prevista di entrata del comune di Morcote nel Consorzio (01.01.2020) e il termine della legislatura (aprile 2020).

Per contro, il Legislativo del Comune di Morcote dovrà nominare un proprio rappresentante nel Consiglio consortile, che verrà aumentato di un membro.

Chiave di riparto

La chiave di riparto dei costi consorziali è definita dallo statuto e viene ricalcolata ogni quattro anni sulla base dei parametri aggiornati. Ciò avverrà anche – mediante un calcolo intermedio – anche alla data di entrata del Comune di Morcote nel Consorzio. Questo ricalcolo intermedio sarà applicato per gli anni tra l'entrata e l'inizio del nuovo periodo quadriennale (indicativamente pertanto solo per il 2020).

La nuova chiave di riparto sarà adottata per il riparto dei costi di gestione corrente a partire dall'anno di entrata del Comune di Morcote nel CDAPS e per gli investimenti votati dal Consiglio consortile dal momento dell'entrata del Comune di Morcote nel Consorzio.

Ai fini dell'allestimento del Rapporto di valutazione, lo studio Mauri e Associati SA ha ricalcolato la quota d'entrata per la corrente legislatura sulla base delle disposizioni statutarie in vigore. La simulazione ha dato il risultato seguente:

Comune	Chiave attuale (senza Morcote)	Chiave aggiornata (con Morcote)
Collina d'Oro	33.60 %	31.73 %
Grancia	4.76 %	4.49 %
Lugano	43.47 %	41.05 %
Melide	11.53 %	10.89 %
Vico Morcote	6.64 %	6.28 %
<i>Morcote</i>	--	5.56 %
Totale	100.00 %	100.00 %

8 Variante PGS consortile e variante PGC comunale

Per il CDAPS

Con il presente messaggio si propone l'allacciamento del Comune di Morcote al CDAPS, sostenuto dagli enti coinvolti nel gruppo di lavoro e basato essenzialmente sui contenuti e le conclusioni esposte nel rapporto redatto da Consavis SA, riassunte ed esposte nei precedenti capitoli del presente messaggio. Le acque di scarico provenienti dal Comune di Morcote saranno convogliate presso la stazione di pompaggio P2 sul Pian Casoro tramite una condotta sublacuale e da lì saranno pompate all'IDA di Barbengo. Maggiori dettagli sono descritti nel capitolo e sulla planimetria specifica presente nel progetto definitivo "tratta stazione di pompaggio P2 – IDA".

La decisione d'allacciamento di Morcote al CPS e il consorzio del Comune modificherà di fatto il PGS consortile in vigore dal 8 gennaio 2018, onde per cui si chiede al legislativo consortile di adottare la variante di PGS descritta nel capitolo 4 della relazione tecnica sul progetto definitivo, allestita da Mauri e Associati SA.

Per il Comune di Morcote

Per il Comune di Morcote attualmente è in vigore il Piano generale delle canalizzazioni (PGC) approvato dal Cantone il 25 luglio 1979 e prevede lo smaltimento e il trattamento delle acque presso l'IDA comunale.

Con il presente messaggio si propone l'allacciamento di Morcote al Consorzio depurazione delle acque del Pian Scairolo (CDAPS) tramite una condotta sublacuale, sostenuto dagli enti coinvolti nel gruppo di lavoro e basato principalmente sui contenuti e le conclusioni esposte nel rapporto redatto da Consavis SA, riassunte ed esposte nei precedenti capitoli del presente messaggio.

La decisione d'allacciamento del Comune alle opere del CDAPS modificherà di fatto il PGC, onde per cui si chiede al legislativo comunale di adottare la variante di PGC descritta nel capitolo 2 della relazione tecnica e illustrata sulla planimetria no. 0940-102 Variante di PGC del progetto definitivo, allestito dallo Studio d'ingegneria Lucchini e Canepa SA.

9 Conclusioni

Grazie all'integrazione del Comune di Morcote nel CDAPS si pongono le basi per una gestione ancor più integrata e professionale dello smaltimento delle acque nel comprensorio del Luganese. Questo approccio unitario non potrà che generare benefici sia per l'ambiente che per i cittadini (in termini di costi e di efficacia / efficienza d'utilizzo degli impianti esistenti). Lo smaltimento delle acque è infatti un settore caratterizzato da una elevata intensità di investimento e da una crescente importanza degli aspetti tecnologici. Una struttura più grande, con disponibilità di personale e conoscenze tecniche adeguate, permetterà di assicurare un servizio di elevato livello ripartendo i costi su un ampio comprensorio.

L'ulteriore semplificazione delle strutture consortili rappresenta pure un segnale importante di collaborazione per tutto il comprensorio che consolida un percorso già avviato con successo nel Luganese e auspicato anche dall'Autorità cantonale.

Infine lo smantellamento dell'impianto comunale di Morcote permette di rivalutare una piccola porzione della riva lago e migliora l'impatto ambientale dello smaltimento delle acque per questo comprensorio.

10 Risoluzione

Fatte queste considerazioni e restando a vostra disposizione per ulteriori informazioni, vi invitiamo a voler

risolvere:

- 1. E' approvata con effetto al 01.01.2020 l'adesione del Comune di Morcote nel Consorzio di depurazione del Pian Scairolo e il trasferimento dei compiti operativi di trattamento delle acque luride svolti dal Comune di Morcote nel Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo (CDAPS).**
- 2. E' approvata la partecipazione del Comune di Morcote a copertura della compensazione finanziaria a favore del Consorzio depurazione acque del Pian Scairolo (CDAPS), per un importo di CHF 375'000 pagabile al 01.01.2020 o alla data d'entrata del Comune nel Consorzio, qualora questa fosse posticipata.**

3. E' approvata la modifica dell'articolo 1 dello Statuto del Consorzio di depurazione del Pian Scairolo come ai considerandi.
4. E' adottata la variante del Piano generale delle canalizzazioni del Comune di Morcote come precisato nel presente Messaggio.
5. E' concesso un credito lordo d'investimento di CHF 2'627'000.00, così ripartito:
 - CHF 2'210'000.00 per la realizzazione del progetto di collegamento della rete comunale di smaltimento delle acque tra l'attuale impianto di Morcote e Pian Casoro come da progetto definitivo allestito dallo Studio d'ingegneria Lucchini e Canepa SA;
 - CHF 417'000.00 quale partecipazione al CDAPS per la realizzazione del progetto di rifacimento e potenziamento della condotta premente Pian Casoro – IDA Barbengo come da progetto definitivo allestito dallo Studio Mauri e Associati SA.

Sussidi e contributi sono posti in deduzione dell'onere lordo a carico del Comune.

6. Gli attivi necessari allo svolgimento del compito (in particolare la condotta di collegamento tra Morcote e Pian Casoro realizzata dal Comune di Morcote, così come i diritti (diritti reali, diritti reali limitati e autorizzazioni d'utilizzo del suolo pubblico e privato) e gli obblighi del Comune di Morcote correlati passano in proprietà al CDAPS senza ulteriori compensi e secondo le modalità previste dal presente Messaggio.
7. Le modalità concrete di trasferimento degli attivi dal Comune di Morcote al CDAPS saranno stabilite di comune accordo dal Municipio di Morcote e dalla Delegazione consortile CDAPS e se del caso dall'Autorità di vigilanza, nello spirito previsto dal presente Messaggio e dal Rapporto tecnico congiunto del 18 settembre 2017.

8. Quale rappresentante del Comune di Morcote nel Consiglio consortile del Consorzio di depurazione del Pian Scairolo fino al termine della legislatura 2016 – 2020 è nominato il signor (.....). Quale rappresentante supplente del Comune di Morcote nel Consiglio consortile del Consorzio di depurazione del Pian Scairolo fino al termine della legislatura 2016 – 2020 è nominato il signor (.....).

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco:
Nicola Brivio

Il Segretario:
Luca Cavadini



Per esame e rapporto

Gestione	Legislazione e petizioni
•	

Approvato con Risoluzione municipale no. 332 del 30 luglio 2018

Allegati:

- Rapporto Consavis SA
- Progetto definitivo Mauri & Associati SA
- Progetto definitivo Lucchini e Canepa Ingegneria SA
- Statuto consortile

**COMUNE DI MORCOTE
CONSORZIO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO**

INTEGRAZIONE DEL COMUNE DI MORCOTE NEL CONSORZIO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

RAPPORTO

Lugano, 18 settembre 2017
315.2





Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. OBIETTIVO	3
3. METODO DI CALCOLO E DATI A DISPOSIZIONE	3
4. VARIANTE MORCOTE: RINNOVO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DEL COMUNE DI MORCOTE	5
4.1. Investimento determinante	5
4.2. Valutazione dell'ammortamento e calcolo degli interessi passivi	5
4.3. Calcolo dei costi di gestione corrente.....	5
4.4. Riassunto dei costi totali della variante Morcote.....	6
5. VARIANTE BARBENGO: INVESTIMENTO PER L'INTEGRAZIONE DEL COMUNE DI MORCOTE NEL CONSORZIO CDAPS	6
5.1. Investimento determinante	6
5.2. Valutazione dell'ammortamento e calcolo degli interessi passivi	7
5.3. Calcolo dei costi di gestione corrente.....	7
5.4. Riassunto dei costi totali della variante Barbengo	9
6. CONFRONTO DELLE VARIANTI	9
7. CALCOLO DELLA QUOTA D'ENTRATA.....	10
8. CONCLUSIONI.....	11
9. PROSSIMI PASSI.....	12



1. PREMESSA

Il Comune di Morcote assicura lo smaltimento delle acque luride raccolte nel proprio comprensorio mediante un proprio impianto di depurazione delle acque. L'impianto attuale necessita una serie di interventi di ammodernamento per assicurarne la funzionalità in conformità alla legislazione vigente.

Alla luce di questa necessità d'intervento, Comune, Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo e Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS) hanno deciso di verificare e confrontare le opzioni di mantenimento e risanamento dell'impianto attuale (Variante Morcote) e l'opzione di smantellamento e collegamento al CPS (Variante Barbengo). La seconda variante presuppone l'adesione del Comune di Morcote al Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo.

Date queste premesse, Municipio e Delegazione consortile hanno affidato un mandato di approfondimento congiunto a Consavis SA. Il mandato si riferisce all'offerta del 27 febbraio 2017 ed è stato deliberato il 17 marzo 2017 dal Consorzio e il 6 marzo 2017 dal Comune di Morcote (RM n. 107).

2. OBIETTIVO

Il presente rapporto ha come obiettivo quello di fornire gli elementi necessari per la valutazione e scelta della variante che il Comune di Morcote sarà chiamato ad implementare per assicurare a medio termine uno smaltimento delle acque luride conforme alle disposizioni vigenti.

3. METODO DI CALCOLO E DATI A DISPOSIZIONE

3.1 Metodo di approfondimento

La metodologia si basa su un processo in quattro fasi, qui di seguito riassunte.

Definizione del volume degli investimenti determinanti

Si tratta di raccogliere i dati d'investimento lordi, attualizzarli sulla base dell'indice dei costi di produzione ICP SSIC / KBOB ad un termine di riferimento univoco (dicembre 2016) e definire l'entità dei sussidi potenzialmente erogabili.

Quale investimento determinante ai fini del confronto si considera l'investimento valutato con un livello di approssimazione +/- 20 % (progetto di massima) al netto dei sussidi erogabili. I valori sono indicizzati a dicembre 2016.

La completezza dei progetti presentati dai rispettivi progettisti – limitatamente ai fini di confronto necessari all'allestimento del presente rapporto - è stata accertata dalla SPAAS (ing. Renzo Brenni), nella seduta del 20 giugno 2017.



Definizione dei costi di gestione corrente determinanti

In questo contesto si tratta di attribuire i costi (spese correnti) direttamente collegati alla gestione dell'impianto di trattamento comunale (scorporando la parte connessa alla gestione della rete delle canalizzazioni comunali) e ricalcolare le spese correnti del Consorzio – ipotizzando l'integrazione del Comune di Morcote - determinanti in sede di riparto. La ripartizione dei costi consortili secondo la nuova chiave di riparto con Morcote permetterà di determinare i costi di gestione da considerare per il confronto.

Oltre alla determinazione dei costi correnti, in questo contesto andranno definiti i costi finanziari e d'ammortamento connessi con l'investimento determinante, considerando se necessario anche lo stock d'investimento pregresso non ancora integralmente ammortizzato. Si utilizzeranno le durate d'esercizio tecniche indicate da SPAAS.

Definizione dei costi totali determinanti

I costi di gestione corrente (spese correnti e ammortamenti) saranno oggetto di confronto quantitativo. Si indicheranno a titolo complementare elementi qualitativi che potrebbero contribuire al giudizio finale.

Definizione della quota d'entrata

Per un confronto conclusivo, si procederà infine alla determinazione della cosiddetta quota d'entrata del Comune di Morcote nel Consorzio. Tale quota viene definita come la partecipazione finanziaria del Comune (da redistribuire ai Comuni attualmente consorziati) necessaria per assicurare equità di trattamento fra tutti i Comuni consorziati riguardo alla ripartizione degli oneri d'investimento sostenuti per realizzare l'impianto consortile. Impianto finanziato dai Comuni attualmente consorziati, ma non dal Comune di Morcote che – nell'ipotesi Barbengo – lo utilizzerebbe per il trattamento delle proprie acque.

Una volta disponibili i dati relativi alle quattro fasi, questi verranno consolidati e saranno oggetto di un confronto finale con determinazione della variante migliore.

3.2 Dati disponibili

Variante Morcote

La descrizione della Variante Morcote è contenuta nello studio di fattibilità / progetto svolto da TBF + Partner AG del mese di agosto 2012.

Variante Barbengo

Questa variante prevede l'integrazione / il convogliamento delle acque luride attualmente trattate nell'impianto comunale di Morcote (e dei fanghi trattati al CDALED di Bioggio) all'impianto del Consorzio di depurazione acque del Pian Scairolo per il relativo trattamento.

La realizzazione di questo concetto è scomposta in due parti d'opera. La prima concerne il costo delle opere di collegamento a lago tra l'attuale impianto comunale di Morcote (trasformato in stazione di pretrattamento e pompaggio) a Pian Casoro. Questo progetto è stato allestito dallo Studio d'ingegneria Lucchini e Canepa Ingegneria SA nel mese di luglio 2015.



Il progetto per il collegamento Pian Casoro – impianto consortile di Barbengo è stato allestito dallo Studio d'ingegneria Mauri & Associati SA nel mese di dicembre 2016. Il rifacimento di questa tratta era già inserita nella pianificazione degli investimenti del Consorzio. Il collegamento con Morcote rende necessario un maggior dimensionamento, il cui costo andrà finanziato dal Comune di Morcote e considerato quale parte dell'onere d'investimento determinante.

4. VARIANTE MORCOTE: RINNOVO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DEL COMUNE DI MORCOTE

4.1. Investimento determinante

L'investimento determinante secondo lo studio di fattibilità / progetto TBF + Partners AG ammonta a CHF 1'655'563.20, IVA 8 % inclusa. L'importo attualizzato secondo l'ICP al mese di dicembre 2016 (- 1.5 %, ICP 8) si fissa a CHF 1'522'573.00. Il grado di precisione del preventivo dei costi è del +/- 20 %.

SPAAS considera completo il progetto e corretta la valutazione dei costi. Il progetto viene considerato quale investimento con carattere di mantenimento comprensivo di piccole migliorie, ciò che garantisce la funzionalità dell'impianto per un orizzonte temporale di 10 anni (valutazione conservativa).

In base ad una valutazione sommaria può essere atteso il riconoscimento di un sussidio cantonale pari al 10 % su ca. il 50 % dell'investimento complessivo, ciò che equivale ad una riduzione del costo lordo attualizzato pari al 5 %.

Su queste basi l'investimento netto determinante a carico del Comune di Morcote viene stabilito in CHF 1'446'500.00.

4.2. Valutazione dell'ammortamento e calcolo degli interessi passivi

Sulla base di quanto indicato al punto precedente (caratterizzazione quale investimento di mantenimento con durata limitata a 10 anni) si propone di calcolare gli ammortamenti secondo il metodo lineare, in ragione del 10 % annuo dell'importo netto determinante.

L'ammortamento annuo ammonta pertanto a CHF 144'650.00.

Non sono necessarie rettifiche o aggiunte per ammortamento su beni amministrativi esistenti, in quanto tutta la sostanza amministrativa necessaria allo svolgimento del compito risulta già integralmente ammortizzata nel bilancio del Comune di Morcote.

4.3. Calcolo dei costi di gestione corrente

I costi di gestione corrente sono desunti dal Consuntivo 2016 del Comune di Morcote (centro di costo 710) e sono dettagliati come evidenziato nella seguente tabella:



Rapporto

Variante Morcote (costi di gestione annuali) C2016		Totali	Variante IDA Morcote
308,01	Indennità a personale ausiliario e supplenze	108 000,00	108 000,00
312,05	Acqua e fognatura	-	-
312,06	Spese corrente elettrica	23 611,80	23 611,80
313,08	Precipitanti	9 579,30	9 579,30
314,10	Manutenzione e spese di pulizia stazione di depurazione (1)	25 094,40	19 094,40
318,01	Spese telefoniche	461,10	461,10
318,04	Assicurazione cose - contenuto	-	-
318,08	Spese legali e notarili	-	-
318,23	Evacuazione fanghiglia	52 754,10	52 754,10
318,25	Onorari diversi	-	-
318,73	Tassa microinquinanti Ticino CDALED - UFAM	6 579,00	6 579,00
330,00	Condoni abbandoni bonifici	-	-
352,05	Contributo IDA Consorzio pulizia Lago Ceresio	600,00	-
380,01	Accantonamento manutenzione straord.art.111 DELALIA	-	-
390,03	Addebiti interni (amministr., sorv. tecnica, spese legali) (2)	-	15 000,00
390,16	Addebiti interni (quota parte stipendio contributi di costr.)	-	-
	Eventuali	-	-
SPESE TOTALI C2016		226 679,70	235 079,70

(1) Quota di CHF 6'000.00 attribuita alla rete comunale (indicazione Cancelleria comunale Morcote)

(2) Quota di CHF 15'000.00 (3/4 dell'importo contabilizzato nel 2015) attribuita all'IDA (valutazione Consavis SA)

I costi di gestione corrente così determinati ammontano a CHF 235'000.00.

4.4. Riassunto dei costi totali della variante Morcote

Aggiungendo CHF 144'650.00 per ammortamenti e CHF 14'465.00 per interessi passivi sul capitale investito (sulla base di un tasso d'interesse pari all'1 % sul valore d'investimento netto determinante) si ottiene un costo annuo determinante arrotondato di CHF 400'000.00 per la Variante Morcote.

5. VARIANTE BARBENGO: INVESTIMENTO PER L'INTEGRAZIONE DEL COMUNE DI MORCOTE NEL CONSORZIO CDAPS

5.1. Investimento determinante

L'investimento determinante secondo il progetto Lucchini e Canepa SA per la condotta a lago e il collegamento tra l'attuale impianto di Morcote e la SP 2 CDAPS a Pian Casoro ammonta a CHF 2'311'924.00, IVA 8 % inclusa. L'importo attualizzato – senza considerare gli oneri per la griglia fine autopulente - secondo l'ICP al mese di dicembre 2016 si fissa a CHF 2'197'715.00 (ICP 4). Il grado di precisione del preventivo dei costi è del +/- 20 %.



Rapporto

SPAAS¹ considera completo il progetto e corretta la valutazione dei costi. Il progetto viene considerato quale investimento di principio sussidiabile ad un tasso del 10 %, fatta eccezione per le opere di pretrattamento.

Su queste basi l'investimento netto determinante a carico del Comune di Morcote viene stabilito in CHF **1'978'000.00**.

L'investimento determinante secondo il progetto Mauri & Associati SA per la sostituzione della condotta premente tra la SP 2 Pian Casoro e l'impianto di Barbengo (BD8), limitatamente al potenziamento delle dimensioni per assicurare il convogliamento delle acque supplementari provenienti da Morcote ammonta a CHF 415'000.00, IVA 8 % inclusa, stato l'ICP 4 al mese di dicembre 2016.

L'incarto di progetto è stato consegnato a UPAAI il 3 agosto 2017 e si trova in fase di esame². SPAAS considera completo il progetto e corretta la valutazione dei costi, per quanto attiene agli scopi di confronto necessari per l'allestimento di questo rapporto. Il progetto viene considerato quale investimento di principio sussidiabile ad un tasso del 10 %.

Su queste basi l'investimento netto determinante a carico del Comune di Morcote viene stabilito in CHF **373'500.00**.

L'importo complessivo dell'investimento netto per il Comune di Morcote ammonta in questa variante a CHF **2'351'500.00**.

5.2. Valutazione dell'ammortamento e calcolo degli interessi passivi

Tenuto conto della tipologia degli investimenti e della loro presumibile durata di vita si propone di calcolare gli ammortamenti secondo il metodo lineare, in ragione del 2.5 % annuo dell'importo netto determinante. Ciò corrisponde alle disposizioni vigenti definite dal Regolamento sulla gestione finanziaria dei Comuni.

L'ammortamento annuo ammonta pertanto a CHF **58'800.00**.

Non sono necessarie rettifiche o aggiunte per ammortamento su beni amministrativi esistenti, in quanto tutta la sostanza amministrativa necessaria allo svolgimento del compito risulta già integralmente finanziata dai Comuni consorziati.

Resta riservata l'aggiunta degli oneri d'ammortamento e dei relativi costi per interessi passivi connessi con la definizione della quota d'entrata.

5.3. Calcolo dei costi di gestione corrente

I costi di gestione corrente sono desunti dal Consuntivo 2016 del Consorzio e sono dettagliati come evidenziato nella seguente tabella:

¹ Lettera UPAAI del 22 febbraio 2016.

² Sono in particolare all'esame dell'UPAAI l'ubicazione della stazione di pompaggio attuale e il tracciato della nuova condotta premente. Eventuali modifiche non dovrebbero avere impatti significativi sulla quota a carico del Comune di Morcote, ma piuttosto sulla tempistica d'esecuzione dell'opera.



Rapporto

Descrizione	C2016	Divisa	Costi rete	Costi rete	Costi rete	Costi IDA		Aumento costi fissi			
						fissi	variabili				
Collettori	309'222.42	CHF	100%	309'222.42							
Impianto depurazione	888'719.85	CHF			100%	888'719.85	25%	222'179.96	75%	666'539.89	
Interessi	432.40	CHF	10%	43.24	90%	389.16	100%	389.16		-	
Indennità e stipendi	473'230.35	CHF	30%	141'969.11	70%	331'261.25	90%	298'135.12	10%	33'126.12	
Contributi amministrativi	100'713.58	CHF	30%	30'214.07	70%	70'499.51	90%	63'449.56	10%	7'049.95	
Assicurazioni	52'018.20	CHF	10%	5'201.82	90%	46'816.38	100%	46'816.38		-	2'000.00
Spese amministrative	225'315.46	CHF	10%	22'531.55	90%	202'783.91	100%	202'783.91		-	8'000.00
Diverse	110'911.45	CHF		-	100%	110'911.45	100%	110'911.45		-	
Contributi diversi	148'177.10	CHF	37%	54'825.53	63%	93'351.57	0%	-	100%	93'351.57	
Contributi amministrativi	-	CHF		-		-		-		-	
Entrate e recuperi	5'328.50	CHF	100%	5'328.50		-		-		-	
Totali	2'303'412.31	CHF		558'679.23		1'744'733.08		944'665.54		800'067.54	10'000.00

Chiave di riparto attuale

Comune	%
Collina d'Oro	773'946.54 33.60%
Grancia	109'642.43 4.76%
Lugano	1'001'293.33 43.47%
Melide	265'583.44 11.53%
Vico Morcote	152'946.58 6.64%
Totale	2'303'412.31 100.00%

Nuova chiave di riparto

Comune	%
Collina d'Oro	758'799.28 31.73%
Grancia	107'375.00 4.49%
Lugano	981'680.12 41.05%
Melide	260'426.23 10.89%
Vico Morcote	150'181.51 6.28%
Morcote	132'963.25 5.56%
Totale	2'391'425.40 100.00%

Valutazione dei costi da ripartire dopo l'integrazione di Morcote

Portata IDA (2015)	1'846'000.00 mc
Portata Morcote (2015)	180'000.00 mc
Costi variabili al mc	0.43
Costi variabili supplement. per Morcote	78'013.09
Costi totali presunti con Morcote	2'391'425.40

I costi di gestione corrente così determinati ammontano a CHF 133'000.00.



5.4. Riassunto dei costi totali della variante Barbengo

Aggiungendo CHF 58'800.00 per ammortamenti e CHF 23'200.00 per interessi passivi sul capitale investito (sulla base di un tasso d'interesse pari all'1 % sul valore d'investimento netto determinante) si ottiene un costo annuo determinante arrotondato di CHF 220'000.00 per la Variante Barbengo.

6. CONFRONTO DELLE VARIANTI

Richiamato quanto precede, il confronto dei costi di gestione determinanti produce il seguente quadro:

	Variante Morcote	Variante Barbengo
Costi di gestione corrente	235'000.00	133'000.00
Costi d'ammortamento	144'650.00	58'800.00
Costi per interessi passivi	14'465.00	23'200.00
Costi complessivi	400'000.00	220'000.00
Investimento lordo	1'522'500.00	2'612'700.00
Sussidi cantonali attesi	76'000.00	261'200.00
Investimento netto determinante	1'446'500.00	2'351'500.00

Il risultato del confronto è evidente.

Oltre agli aspetti economici vanno considerati i seguenti punti:

1. La variante Barbengo garantisce un orizzonte operativo di lungo termine e assicura uno smaltimento ottimale delle acque luride, conforme alle disposizioni più stringenti definite dalla Confederazione e dal Cantone;
2. La variante Barbengo permette al Comune di smantellare l'impianto esistente, con evidenti benefici di tipo ambientale (riduzione degli odori, riduzione dei rischi ambientali ed operativi);
3. La variante Barbengo permette di valorizzare al meglio l'impianto esistente, migliorando il grado di utilizzazione di impianti ed infrastrutture esistenti e riducendo per tutti gli attori i costi (grazie ad una migliore ripartizione dei costi fissi). Il potenziale di riduzione dei contributi ricorrenti dei Comuni attualmente parte del Consorzio è valutato in ca. il 2 %, per complessivi ca. CHF 130'000 annui.



7. CALCOLO DELLA QUOTA D'ENTRATA

Per valutare l'ammontare della "quota d'entrata" che il Comune di Morcote è chiamato a pagare nel caso venga integrato nel Consorzio di depurazione delle acque del Pian Scairolo vengono presi in oggetto gli investimenti effettuati per la costruzione e l'ammodernamento dell'impianto di trattamento e quelli relativi a impianti elettromeccanici (EMCRA), veicoli, attrezzature e progetti.

Per l'allestimento della valutazione sono stati utilizzati i dati relativi agli investimenti (crediti d'investimento approvati dal Consiglio consortile CDAPS) forniti dall'Amministrazione del CDAPS.

Per tutti gli investimenti chiusi, la data di riferimento a decorrere dalla quale sono computati gli ammortamenti è il 1. gennaio dell'anno seguente alla chiusura dell'investimento. Per taluni investimenti (in particolare per gli investimenti di costruzione dell'impianto principale), si è dovuta definire un valore (ripreso dalla Convenzione stipulata in occasione dell'allacciamento dei comprensori di Melide, Vico Morcote e Carona) e una data media teorica.

Per i crediti chiusi sono stati utilizzati i dati delle richieste di credito (al netto dei sussidi), mentre per i crediti ancora aperti (non liquidati) si sono utilizzati i valori contabili relativi alla spesa maturata al 31.12.2016, senza considerare la quota di investimento prevista nel 2017.

Gli investimenti complessivi realizzati dal CDAPS sono stati suddivisi in due categorie, per le quali sono state definite delle durate di utilizzazione economica coerenti con le norme VSA, e meglio:

- Impianti di trattamento 33 anni
- Impianti EMCRA, veicoli e attrezzature 15 anni

Il calcolo degli ammortamenti è stato effettuato sul valore netto, dopo deduzione dei sussidi federali e cantonali.

Le rate d'ammortamento sono state calcolate linearmente (in ragione di 1/33 e 1/15 per anno). Non sono stati considerati i costi del capitale, in quanto gli investimenti sono stati finanziati direttamente dai Comuni consorziati.

La data determinante per la definizione del valore teorico residuo dei beni di proprietà CDAPS è stata fissata al 1. gennaio 2017 e tiene conto della rata d'ammortamento 2016.

Sulla base delle indicazioni di cui sopra, si ottengono i seguenti dati riassuntivi:

	Investimento netto	Amm. cumulati 31.12.2016	Investimento netto residuo 01.01.2017	
Impianti	13'636'281.82	7'303'739.23	6'332'542.59	93.9 %
EMCRA	8'287'515.98	7'875'376.68	412'139.30	6.1 %
Totale generale	21'923'797.80	15'179'115.91	6'744'681.89	



Rapporto

La quota di partecipazione del Comune di Morcote a titolo di "quota d'entrata" va calcolata sui valori "Totale impianti" e "Totale EMCRA" – per un importo complessivo pari a ca. 6,75 milioni di franchi. Applicando la chiave di riparto calcolata per il Comune di Morcote, pari al 5.56 %, la quota d'entrata dovuta ammonta a CHF 375'000.00.

Gli ammortamenti dovuti su tale importo sono calcolati in ragione di 1/33 sulla quota impianto (93.9 % di CHF 375'000.00) e di 1/15 sulla quota EMCRA (6.1 % di CHF 375'000.00), per un importo complessivo arrotondato a CHF 12'250.00 annui.

L'importo a carico del Comune di Morcote dovrebbe a nostro avviso venir versata su un fondo che verrebbe in seguito abbattuto mediante prelievi annui ripartiti fra i Comuni CDAPS (secondo la chiave vigente prima dell'integrazione del Comune di Morcote) a titolo di acconto sugli investimenti futuri del nuovo consorzio.

8. CONCLUSIONI

Richiamati i contenuti del presente rapporto, si propone di adottare la variante Barbengo con il versamento di una quota d'entrata a carico del Comune di Morcote pari a CHF 375'000.00.

Considerando tale quota d'entrata il confronto finale dei costi è stabilito come segue:

	Variante Morcote	Variante Barbengo
Costi di gestione corrente	235'000.00	133'000.00
Costi d'ammortamento	144'650.00	58'800.00
Costi per interessi passivi	14'465.00	23'200.00
Costi d'ammortamento QE		12'250.00
Costi per interessi passivi QE		3'750.00
Costi complessivi	400'000.00	236'000.00
Investimento lordo	1'522'500.00	2'612'700.00
Investimento per QE		375'000.00
Sussidi cantonali attesi	(76'000.00)	(261'200.00)
Investimento netto determinante	1'446'500.00	2'726'500.00

Questo confronto non considera l'onere d'investimento futuro che il Comune di Morcote dovrà assumersi pro quota in qualità di Comune consorziato a titolo di partecipazione agli investimenti futuri del Consorzio stesso.

In assenza di una pianificazione pluriennale degli investimenti consortili per un periodo analogo a quello di vita presunta per la variante Morcote (10 anni), abbiamo valutato l'entità complessiva degli investimenti netti consortili che si renderebbe necessaria – a costi di gestione costanti – affinché la variante Morcote diventi equivalente o più favorevole.



Rapporto

Tale importo ammonta a ca. 27 milioni di franchi su un periodo di 10 anni³. Sulla base delle realizzazioni effettuate nel passato dal Consorzio, tale ammontare appare del tutto irrealistico. Ragione per cui appare lecito affermare che anche considerando la partecipazione del Comune di Morcote ai futuri investimenti consortili, la variante Barbengo resta quella più favorevole.

Richiamato quanto sopra, la variante Barbengo risulta chiaramente come quella economicamente più interessante per il Comune di Morcote, ritenuta l'entrata del Comune nel CDAPS quale Comune consorziato previo pagamento di una quota d'entrata quantificata in CHF 375'000.00. Tale importo potrà, a giudizio delle parti interessate, venir adattato in funzione dell'effettiva data d'entrata nel CDAPS aggiungendo il valore degli investimenti effettuati tra il 01.01.2017 e la data d'entrata stessa.

L'investimento risulta maggiore per la variante Barbengo, a fronte però di una durata d'utilizzo significativamente più lunga, ciò che porta ad una riduzione dei costi ricorrenti annui.

Si precisa infine che le opere di collegamento realizzate e finanziate dal Comune di Morcote (stazione di pompaggio a Morcote e condotta a lago) andrebbero – al momento della messa in esercizio - trasferite in proprietà al Consorzio (che dovrà conseguentemente farsi carico della relativa gestione), in quanto parte integrante della nuova rete funzionale del Consorzio medesimo.

9. PROSSIMI PASSI

La concretizzazione dell'entrata del Comune di Morcote nel Consorzio potrebbe avvenire secondo lo schema seguente:

Attività	Responsabile	Termine
Approvazione rapporto	Delegazione / Municipio	Settembre 2017
Informazione ai Comuni consorziati	Delegazione	Settembre 2017
Incarichi per progettazione definitiva		
- (1) Condotta a lago	Municipio	Ottobre 2017
- (2) Condotta Pian Casoro – IDA	Delegazione	Ottobre 2017
Trasmissione progetti definitivi per approvazione e definizione sussidi a SPAAS	Delegazione / Municipio	Novembre 2017
Allestimento bozze messaggi per CC/CCons	Delegazione / Municipio	Dicembre 2017
- Modifica statuto consortile	(Consavis SA)	
- Richieste di credito (1) e (2)	(Progettisti)	
Approvazione messaggi per CC/CCons	Delegazione / Municipio	Gennaio 2018
Approvazione messaggi	CC / CCons	Maggio 2018
Ratifica SEL	SEL	Giugno 2018
Progettazione esecutiva (1) e (2)	Progettisti	Luglio 2018
Delibere, esecuzione lavori		A seguire
Costituzione nuovi organi DC / CCons	Delegazione	Dicembre 2018

³ La valutazione è stata effettuata partendo dal differenziale di costo tra le due varianti (CHF 164'000 annui), considerandoli quale costo supplementare per ammortamenti (10.0 %) e interessi passivi (1.0 %). Ciò corrisponde ad un valore d'investimento pari a ca. 1'500'000 franchi annui. Considerato come tale importo rappresenti il 5.56 % del totale (in base alla nuova chiave di riparto), ciò porta ad un volume d'investimento netto di ca. CHF 27 milioni di franchi per un periodo di dieci anni (corrispondente alla durata di vita della variante Morcote).



Rapporto

Entrata formale del Comune di Morcote nel Consorzio	01.01.2019
--	-------------------

Per chiarezza si precisa che qualora la data di messa in esercizio del collegamento tra la rete di Morcote e l'IDA di Barbengo non dovesse corrispondere alla data di entrata nel Consorzio (01.01.2019), il riparto dei costi di gestione per il primo anno dovrebbe avvenire su base pro-rata.

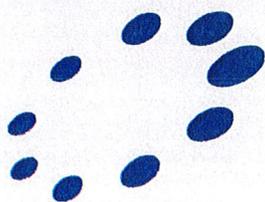
Per contro, il versamento della quota d'entrata del Comune di Morcote sarebbe dovuto con valuta 01.01.2019 e la partecipazione del Comune agli investimenti consortili verrebbe calcolata per l'intero 2019, come per tutti gli altri Comuni consorziati.

Ringraziamo l'Amministrazione del Consorzio di depurazione del Pian Scairolo, la Cancelleria comunale di Morcote, la SPAAS e il Gruppo di lavoro misto CDAPS / Morcote per la preziosa ed efficace collaborazione prestata nello svolgimento del mandato.


Consavis S.A.

Lugano, 18 settembre 2017

CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

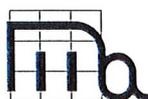


PROGETTO DEFINITIVO SOSTITUZIONE CONDOTTA PREMENTE

TRATTA
STAZIONE DI POMPAGGIO P2 - IDA

RELAZIONE TECNICA

DATA: DICEMBRE 2017		MODIFICHE				
CP: TM	No. FILE:	MOD	DATA	PR	CONTR	No FILE
PR: RR	3616r002					
CONTROLLATO: TM						



Studio d'ingegneria

MAURI & ASSOCIATI SA

Ingg. dipl. E.T.H. O.T.I.A.

Via al Ram 2 - 6964 Lugano-Davesco

Tel 091-9723381 Fax 091-9702206

E-mail ingegneria@mauriassociati.ch

DOC N°:

3616-R2

1.	INTRODUZIONE.....	2
1.1.	Premessa.....	2
1.2.	Oggetto del mandato.....	2
2.	ENTI COINVOLTI.....	3
3.	DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO.....	3
4.	ALLACCIAMENTO COMUNE DI MORCOTE.....	6
5.	DIMENSIONAMENTO DELLA CONDOTTA.....	7
5.1.	Portate di progetto.....	7
5.2.	Risultati del calcolo idraulico.....	8
5.3.	Gruppo di pompaggio.....	8
6.	ANALISI QUESITI SPECIFICI.....	9
6.1.	Mantenimento / spostamento BD3.....	9
6.2.	Allacciamenti a sistema misto gravitanti sulla stazione di pompaggio P2.....	10
6.3.	Modello idraulico e simulazione rete del Pian Scairolo.....	11
7.	TRACCIATO PLANIMETRICO.....	11
8.	MODELLIZZAZIONE CALCOLO IDRAULICO PIAN CASORO.....	14
9.	CONSIDERAZIONI FINALI.....	15
10.	COSTI DI COSTRUZIONE.....	15

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

Il Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo (CPS) ci ha conferito l'incarico per l'elaborazione del presente progetto definitivo, concernente la sostituzione della condotta premente esistente tra la stazione di pompaggio P2 (con accoppiato bacino di decantazione BD3) fino all'IDA del Pian Scairolo, per la precisione all'interno del bacino di decantazione BD8.

La sostituzione della summenzionata condotta in pressione si rende necessaria a causa della vetustà dell'infrastruttura e, parallelamente, è possibile potenziare la capacità idraulica della condotta, vista la necessità di allacciare, all'impianto di depurazione del Pian Scairolo, le acque di rifiuto provenienti dal comune di Morcote.

1.2. Oggetto del mandato

Il presente progetto definitivo riguarda la sostituzione della condotta premente dalla stazione P2/BD3 (sita in località "Pian Casoro") all'impianto di depurazione ed il relativo risanamento necessario per la stazione di pompaggio P2 (sostituzione gruppo di pompaggio, misuratore, ecc.).



2. ENTI COINVOLTI

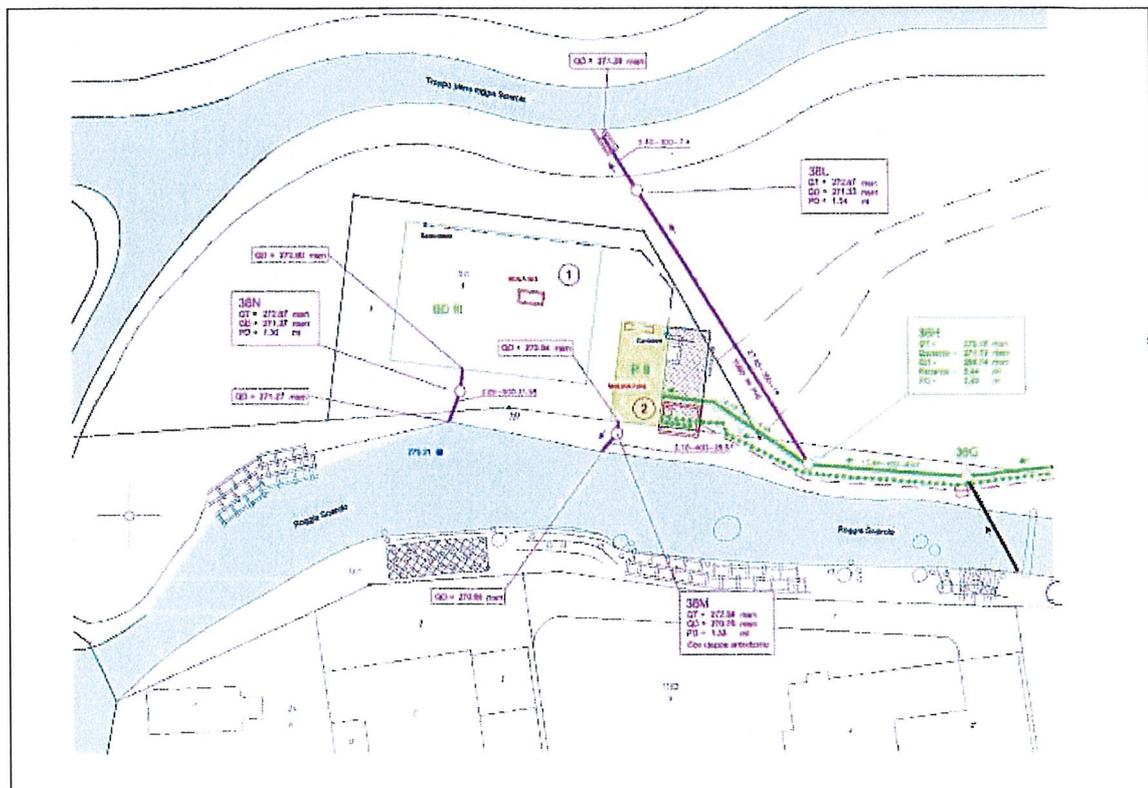
Il presente progetto tiene in conto e riassume le esigenze di diversi enti quali:

- **Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo:** ente proprietario della condotta premente e della stazione di pompaggio oggetto di intervento;
- **Comune di Morcote:** ente interessato all'allacciamento delle proprie acque di rifiuto all'impianto di depurazione del Pian Scairolo;

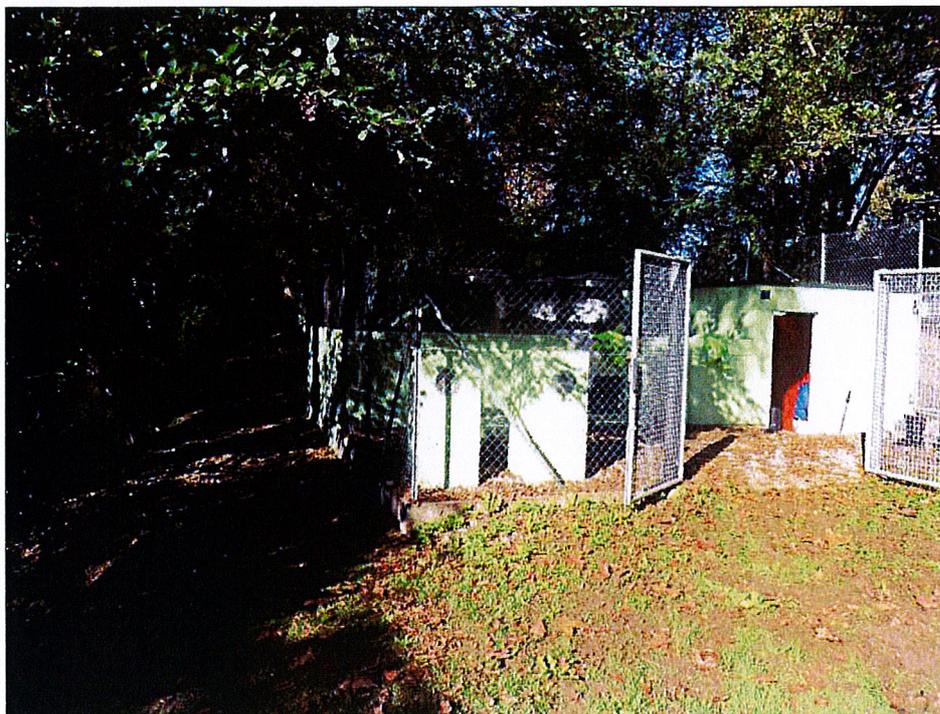
Inoltre sono stati coinvolti altri enti potenzialmente interessati alla posa di proprie infrastrutture in concomitanza dei lavori in oggetto, quali **Swisscom SA**, **AIL** (acqua – gas – elettricità), **Cablecom Saggi** e **Città di Lugano**.

3. DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO

Allo stato attuale, il manufatto esistente tra i due meandri del delta della roggia Scairolo è composto da una stazione di pompaggio equipaggiata con 4 pompe e da un bacino per acque meteoriche di circa 280 m³ (volume utile) combinato con la stazione di pompaggio.

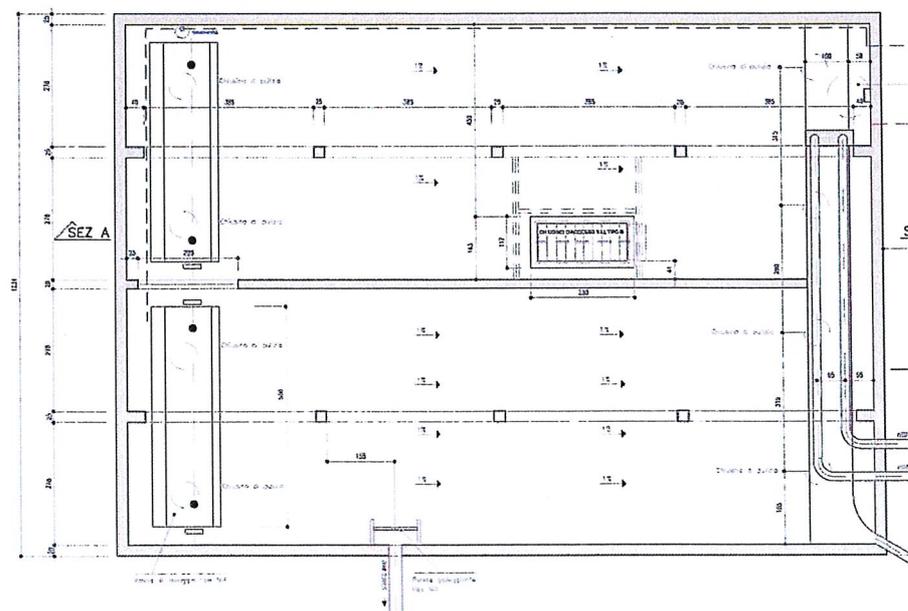


Nella stazione di pompaggio confluiscono le canalizzazioni consortili provenienti da Agnuzzo-Casoro, dalla frazione di Figino e dalla zona del quartiere di Barbengo situata a valle dell'impianto di depurazione del Pian Scairolo.



Le acque luride confluenti nella stazione di pompaggio vengono pompate verso l'impianto di depurazione.

Le acque in eccesso che oggi raggiungono la stazione di pompaggio sono pompate nel bacino di chiarificazione esistente a lato della stazione di pompaggio, dove vengono decantate e scaricate a lago.

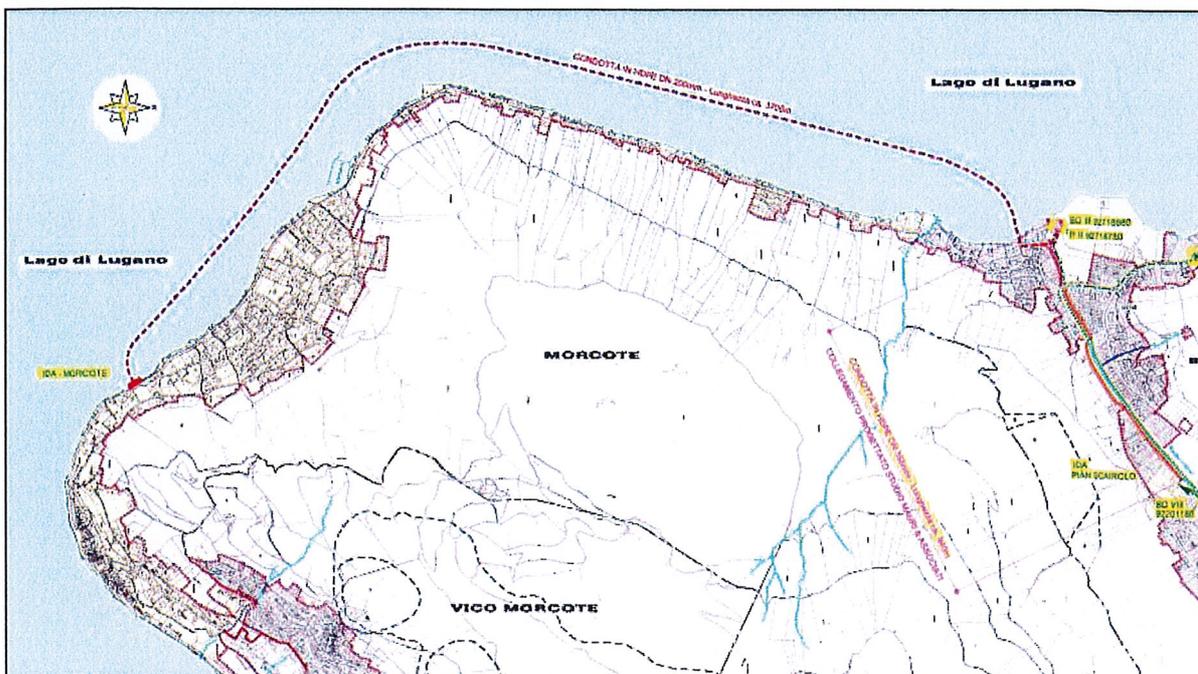


4. ALLACCIAMENTO COMUNE DI MORCOTE

Il Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo ed il comune di Morcote hanno iniziato le trattative per l'allacciamento delle acque luride del comune di Morcote all'impianto di depurazione del Pian Scairolo.

Il rapporto allestito dall'economista (Sig. Michele Passardi) evidenzia la sostenibilità tecnica ed economica dell'allacciamento di Morcote al Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo.

Il Municipio di Morcote e la Delegazione del Consorzio hanno preso atto e condiviso il rapporto Passardi e, nel corso dei primi mesi del 2018, sottoporranno ai propri legislativi la richiesta di credito per la realizzazione dell'allacciamento di Morcote al Pian Scairolo.



Il Comune di Morcote si allaccerà al Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo tramite una condotta sublacuale che partirà dall'attuale stazione di depurazione di Morcote e raggiungerà la stazione di pompaggio del Pian Casoro.

Dal Pian Casoro le acque luride di Morcote verranno miscelate con le acque del collettore di gronda Agnuzzo-Casoro e della parte bassa del quartiere di Barbengo e pompate verso l'impianto, mediante la condotta oggetto del presente progetto definitivo.

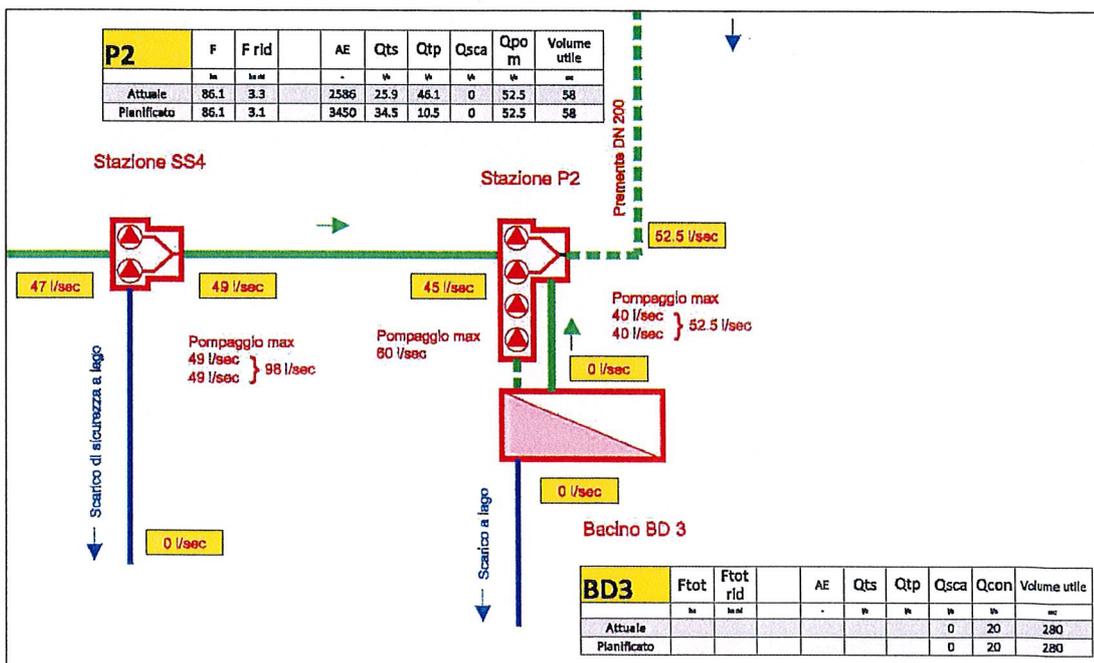
Gli interventi previsti alla stazione di pompaggio P2 saranno realizzati nell'ottica d'integrazione delle acque luride provenienti da Morcote.

5. DIMENSIONAMENTO DELLA CONDOTTA

5.1. Portate di progetto

Per il dimensionamento idraulico delle opere in progetto, si sono considerate le seguenti portate:

- Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo:** dal calcolo idraulico del PGSc nell'ipotesi di progetto risultato allacciati, alla stazione di pompaggio P2, 3450 AE; tale valore permette di determinare l'afflusso in arrivo alla stazione di pompaggio P2 in tempo secco (Qts).
 L'impianto di depurazione del Pian Scairolo è stato dimensionato per un valore di portata pari a 0.0075 l/(s*AE) e quindi, per quanto riguarda il CPS, la condotta premente viene dimensionata per $2 * 0.0075 \text{ l/(s*AE)} * 3450 \text{ AE} = 52 \text{ l/s}$ (pari a $2Qts$).
 Si segnala che allo stato attuale alla stazione di pompaggio P2 vengono convogliate anche acque meteoriche (Qtp 46.1 l/s), tale apporto dovrà essere ridotto mediante l'attuazione della separazione delle acque, così come previsto dal PGS in vigore.



- Comune di Morcote:** per l'allacciamento delle acque reflue provenienti da Morcote, si è considerata la portata in tempo secco (Qts) pari a 12.5 l/s (valore fornito dal progettista delle opere per conto del comune di Morcote).
Pertanto, per quanto riguarda il Comune di Morcote, la condotta premente viene dimensionata per $2Qts$, ovvero per una portata pari a 25 l/s.

5.2. Risultati del calcolo idraulico

Pertanto la portata considerata per il dimensionamento della condotta premente è pari a 77 l/s (CPS 52 l/s + Morcote 25 l/s); ne risulta una tubazione in HDPE (PN 10 bar) con diametro esterno pari a **315 mm** (Φ interno = 277.6 mm).

Il diametro progettato garantisce il rispetto delle velocità minime e massime, utilizzate nella prassi progettuale, ed al contempo permette di avere un sistema elastico e modulabile, anche in previsione dei possibili scenari futuri.

PORTATA MASSIMA			PORTATA MINIMA		
$Q_{max} =$	77	l/s	$Q_{min} =$	45	l/s
$V_{max} =$	1.27	m/s	$V_{min} =$	0.74	m/s

5.3. Gruppo di pompaggio

In base alle esigenze idrauliche definite nei paragrafi precedenti, il progetto prevede la sostituzione dell'intero gruppo di pompaggio attualmente in esercizio presso la stazione di pompaggio P2.

Nello specifico si prevede la posa di due pompe per il tempo secco, che garantiranno l'evacuazione dei quantitativi necessari ed il rispetto delle velocità (minime e massime) all'interno della condotta in pressione.

Per il **tempo secco** è prevista la posa di due elettropompe sommergibili in ghisa, dimensionate entrambe per una portata di 48 l/s in marcia singola, mentre in marcia accoppiata solleveranno una portata di 77 l/s: tali portate garantiranno una ottimale gestione dell'impianto di pompaggio.

Per quanto riguarda le pompe per il **tempo di pioggia**, che sollevano le acque dalla stazione di pompaggio e le immettono nel BD3, si prevede la posa di due elettropompe sommergibili in ghisa da 65 l/s.

Tutta l'armatura idraulica all'interno della stazione di pompaggio, a partire dalle pompe, sarà realizzata interamente in acciaio inox 1.4307.

Per quanto concerne la sicurezza contro il colpo d'ariete, che potrebbe verificarsi solamente in caso di arresto incontrollato delle pompe, si prevede la posa di n. 3 valvole di areazione posate sulla condotta premente.

Il misuratore in uscita dalle pompe verrà sostituito da un nuovo modello, dotato di sensore di flusso elettromagnetico e collegato al sistema di monitoraggio del CPS.

L'esistente camera in c.a., che attualmente alloggia il misuratore, verrà ingrandita al fine di contenere tutte le necessarie armature idrauliche ed il relativo by-pass del misuratore, da utilizzare in caso di manutenzione dello stesso.

6. ANALISI QUESITI SPECIFICI

6.1. Mantenimento / spostamento BD3

Il nostro studio, nel mese di ottobre (2017), ha elaborato uno studio di fattibilità circa lo spostamento del bacino di decantazione denominato BD3, accoppiato alla stazione di pompaggio P2.

La proposta progettuale **prevede la dismissione della stazione di pompaggio del Pian Casoro con a lato il bacino per acque meteoriche** e l'abbandono di qualsiasi collegamento con questo manufatto.

Il bacino per acque meteoriche sarà demolito, l'area sarà bonificata.

Saranno pure abbandonate ed eliminate le infrastrutture fino al manufatto esistente e quelle dal manufatto fino fuori dalla zona di protezione.

Un nuovo manufatto sarà eseguito in corrispondenza del posteggio esistente a Casoro, a ridosso del biotopo.

Le acque del collettore consortile e del quartiere di Barbengo a valle dell'impianto saranno convogliate nella nuova stazione di pompaggio.

La condotta in pressione proveniente da Morcote confluirà nella nuova stazione di pompaggio senza entrare nella zona di protezione della natura.

Le acque luride del nucleo di Figino e della zona residenziale di Figino saranno convogliate in una stazione di pompaggio prevista sul mappale n. 1183 e verranno pompate successivamente verso la nuova stazione di pompaggio.

La stazione di pompaggio sarà dimensionata per il trasporto delle acque luride del Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo, del Comune di Morcote, dei nuclei di Casoro e Figino e del quartiere di Barbengo a valle dell'impianto.

La stazione di pompaggio sarà dotata di un sufficiente volume di accumulo (ca. 20 mc).

La condotta premente sarà dimensionata per due volte il quantitativo a tempo secco proveniente dal collettore Agnuzzo-Casoro e dal quartiere di Barbengo, a cui verrà aggiunta la portata proveniente da Morcote.

Le zone gravitanti sulla stazione di pompaggio ancora a sistema misto saranno separate con la costruzione di una doppia canalizzazione nei nuclei di Casoro e Figino e con la separazione degli allacciamenti nelle costruzioni private.

Considerato che tutte le zone allacciate ed allacciabili saranno a sistema separato, non si prevede la costruzione di un nuovo bacino per acque meteoriche combinato con la stazione di pompaggio.

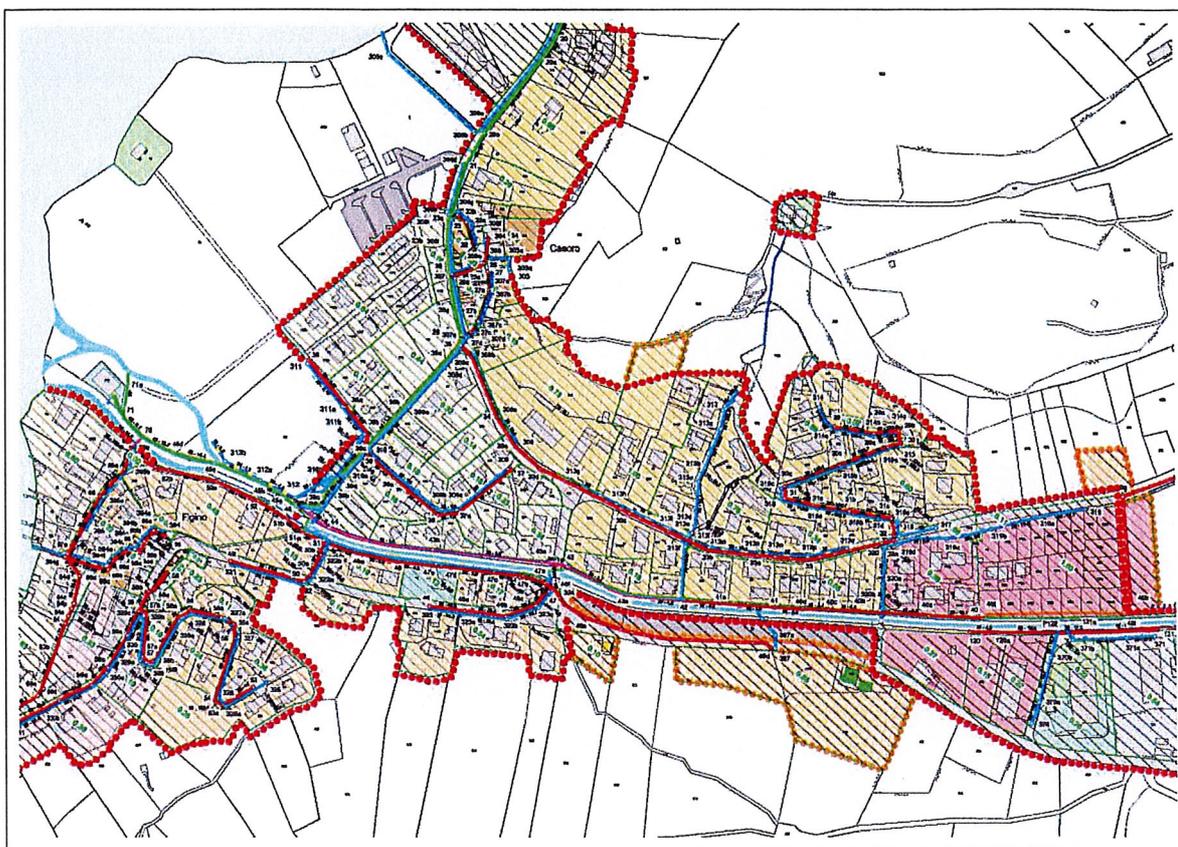
Si prevede comunque un dimensionamento appropriato (ca 20 mc.) del volume di accumulo della stazione di pompaggio a supporto di possibili immissioni di acque meteoriche, laddove la separazione non sia proponibile per motivi tecnico-economici (nei nuclei di Casoro e/o Figino e/o nella zona edificata a ridosso del Pian Casoro).

Il calcolo del volume del bacino di accumulo potrà essere definito solo dopo un'analisi dettagliata (catasto) della situazione esistente, una prima proposta di separazione e una verifica con i diversi privati della sopportabilità della proposta di separazione.

Tutte le opere sopradescritte non saranno realizzate prima di circa 15 anni, poiché occorre prima convertire a sistema separato la zona che attualmente è a sistema misto.

6.2. Allacciamenti a sistema misto gravitanti sulla stazione di pompaggio P2

Il sistema di smaltimento previsto dal PGS del quartiere di Barbengo è a sistema separato, così come il sistema di smaltimento previsto dal PGSc.



La conversione del sistema (da misto a separato) consiste nella realizzazione di nuove opere pubbliche e più precisamente la posa di nuovi collettori nei nuclei di Casoro e Figino per la separazione delle acque e di opere private per la separazione degli allacciamenti che non sono conformi a quanto previsto da PGS e PGSc.

La separazione nei due nuclei potrebbe anche non essere assoluta, in funzione della struttura edilizia delle vecchie costruzioni esistenti; per cui si dovrà, nell'ambito del progetto definitivo, definire nel dettaglio la fattibilità di separare le acque meteoriche dalle acque luride ed in seguito dimensionare il bacino di accumulo previsto alla stazione di pompaggio.

Per quanto concerne i sistemi di smaltimento privati, oltre ad un'analisi di sostenibilità e di accettazione delle nuove disposizioni da parte dei privati, sarà necessario definire le tempistiche dei diversi interventi che potrebbero essere legate a ristrutturazioni o sistemazioni degli edifici esistenti.

La conversione da misto a separato non potrà pertanto essere eseguita in tempi brevi ma in alcuni casi sarà condizionata dallo sviluppo edilizio del comparto.

Pertanto, nel dimensionamento delle opere previste dal presente progetto definitivo, si è tenuto conto delle portate a sistema misto che attualmente sono convogliate verso la stazione di pompaggio P2, poiché verosimilmente per i prossimi 15 anni tali apporti saranno presenti.

6.3. Modello idraulico e simulazione rete del Pian Scairolo

A seguito dei diversi incontri intercorsi con la SPAAS, si è deciso di elaborare uno studio della rete del Pian Scairolo, considerando anche l'apporto previsto dal comune di Morcote.

L'obiettivo è quello di verificare, tramite un software di simulazione idraulica, il comportamento della rete di canalizzazione e dei relativi manufatti consortili, a seguito dell'immissione delle acque del comune di Morcote.

Nello specifico, in base alla portata prevista in arrivo dal comune di Morcote, si simulerà la risposta dei manufatti speciali BD3 e BD8, al fine di comprendere la frequenza e la portata degli scarichi nel riceettore naturale, per valutarne la criticità o meno.

I risultati della simulazione idraulica saranno parte integrante del presente progetto definitivo e permetteranno di ottimizzare il sistema progettato (dimensionamento e regolazione del sistema di pompaggio verso l'impianto).

L'obiettivo principale, infatti, è quello di ottimizzare il sistema di smaltimento futuro al fine di non peggiorare gli scarichi in tempo di pioggia presso il BD8.

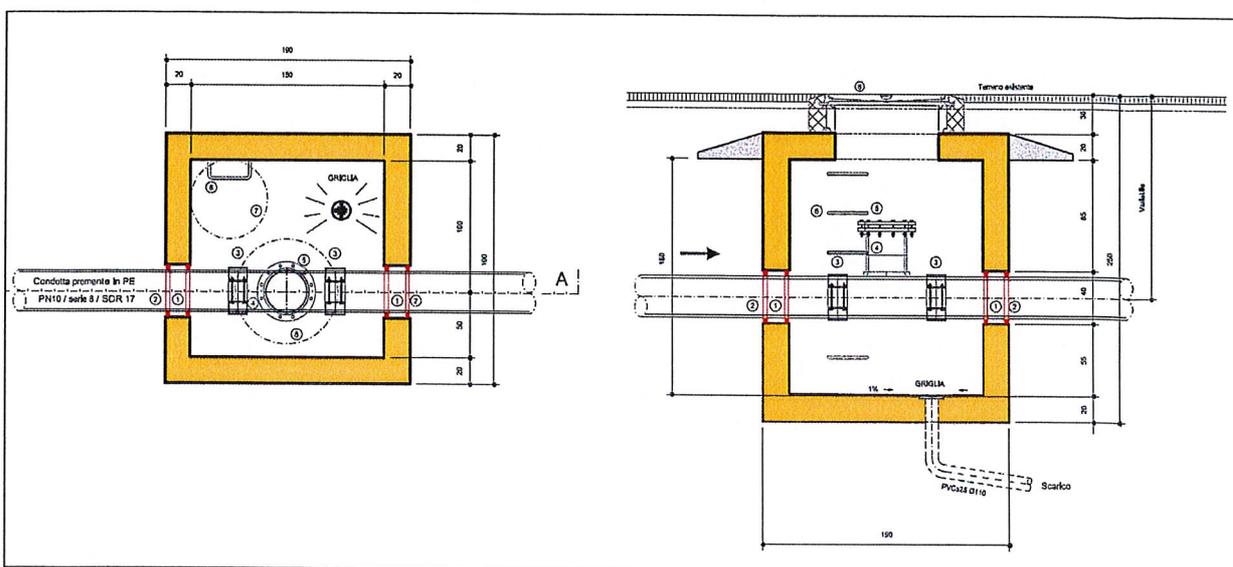
7. TRACCIATO PLANIMETRICO

Il tracciato della premente ad eccezione della parte iniziale corrisponde al tracciato previsto dal PGSc.

La difformità rispetto a quanto previsto dal PGSc è conseguente ad un approfondimento esecutivo rispetto al pmax e al PGSc, voluta, per non operare sugli argini della roggia ma in una zona pianeggiante e priva di altre infrastrutture.

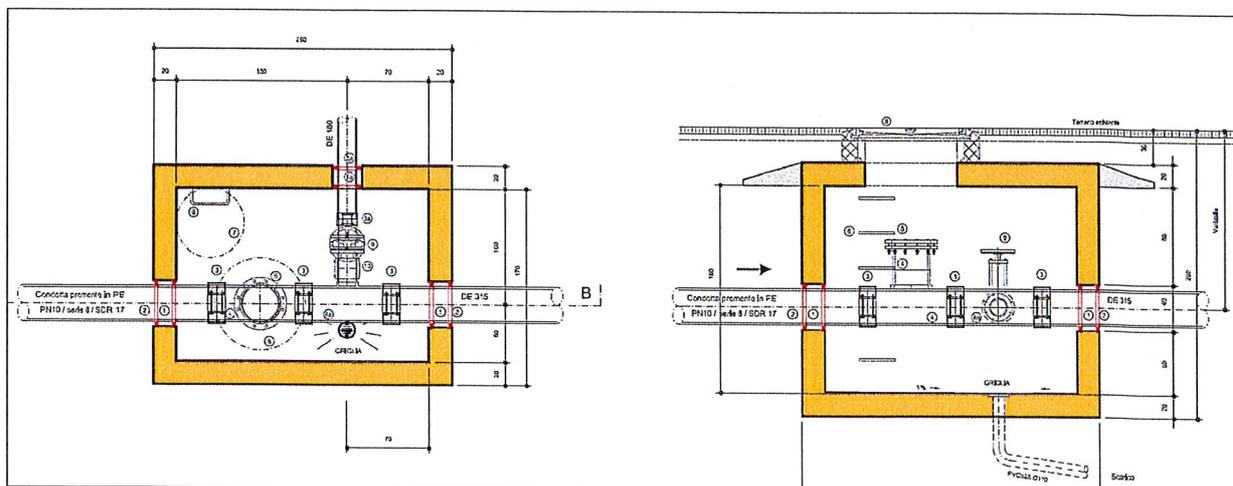
La scelta del tracciato così individuato permette di eseguire scavi quasi interamente al di sotto di aree prative e parallelamente di mantenere in funzione (durante tutta la durata dei lavori di posa della nuova infrastruttura) la vecchia condotta premente, senza rischi di danneggiamento durante le operazioni di scavo, poiché la vetusta canalizzazione si mantiene sempre nella sponda opposta rispetto al nuovo tracciato (ad eccezion fatta per la tratta iniziale fino al ponte di via al Piano).

Lungo l'intero tracciato si prevede la realizzazione di **camere d'ispezione in c.a.**, all'interno delle quali verranno alloggiati i pezzi speciali per lo smontaggio e l'ispezione della condotta (tee, manicotti di collegamento, ecc.), in maniera da rendere agevoli le operazioni di manutenzione ordinaria (pulizia, controllo, ispezioni TV, ecc.) e straordinaria (riparazioni, smontaggio tee, ecc.).



Si prevede inoltre la realizzazione di n. 3 camere di spurgo della condotta premente in maniera da poter vuotare la condotta durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le camere saranno allacciate alla rete delle canalizzazioni comunali per acque miste, per mezzo di una saracinesca.



Il punto di immissione della condotta premente all'impianto di depurazione è stato definito con precisione anche in collaborazione con il personale tecnico del Consorzio, al fine di rendere quanto più agevole possibile la gestione dei manufatti e della rete consortile.

Nello specifico si prevede di entrare all'interno del manufatto BD8 a monte del dissabbiatore e del sistema di by-pass presente all'impianto.

8. MODELLIZZAZIONE CALCOLO IDRAULICO PIAN CASORO

Nell'ambito dell'esame del progetto di massima trasmesso alla SPAAS per approvazione si è evidenziata la necessità di allestire un modello idraulico che permettesse di valutare l'impatto dell'allacciamento a Morcote, allo stato attuale e allo stato di pianificazione, sui regimi di scarico del BD3 e BD8.

Disponendo già del modello utilizzato per il PGSc, si è incaricato lo studio Ruprecht SA di approfondire il calcolo idraulico tenendo conto dell'aggiornamento del grado di impermeabilizzazione del comparto gravitante sul BD3, rilevato nell'ambito dello studio di fattibilità sul possibile spostamento futuro della stazione di pompaggio P2.

I risultati della modellizzazione sono giunti contemporaneamente alla consegna del progetto definitivo e il rapporto dello studio Ruprecht viene allegato alla presente Relazione Tecnica.

I risultati confermano le scelte fatte dal nostro studio sia nell'ambito del progetto di massima sia nell'ambito del progetto definitivo.

Il rapporto lascia aperto 2 possibili scenari (Q pompe 75 l/s o Q pompe 60 l/s) che non incidono ne sul sistema di pompaggio ne sui costi.

Il sistema di pompaggio potrà infatti essere regolato per una portata massima di 60 o 75 l/s per cui non sono previste modifiche al progetto presentato.

Nell'ambito dell'esame SPAAS/progettista potremmo ancora discutere le risultanze di questo studio.

9. CONSIDERAZIONI FINALI

Il regime di scarico dei due bacini per acque miste BD3 e BD8 è influenzato dalle portate teoriche provenienti da Morcote ed in particolare dal sistema di smaltimento del Pian Casoro.

Un sistema di smaltimento che con alcuni interventi mirati (vedi posa di una doppia canalizzazione a Casoro e a Figino) può essere sostanzialmente migliorato.

Riteniamo pertanto indispensabile che la Città di Lugano proceda con urgenza a questi interventi che permetterebbero di ridurre da subito le portate di pompaggio, annullare le frequenze di scarico del BD3 e ridurre le frequenze di scarico del BD8.

10. COSTI DI COSTRUZIONE

I costi complessivi sono contenuti nel preventivo di spesa allegato sono comprensivi di tutti gli oneri per:

- opere da impresario costruttore;
- opere da idraulico per la posa della condotta in pressione;
- costi per la sostituzione delle pompe;
- sonde, misuratore, telegestione ed opere da elettricista;
- specialisti (modellizzazione), geometra, consulenti ambientali, varie
- spese tecniche di progettazione e direzione lavori;
- IVA 8.0%.

Il costo preventivato ammonta a:

Fr. 2'131'000.00 (IVA 8.0% inclusa)

Studio d'ingegneria
Mauri & Associati SA

Lugano-Davesco, dicembre 2017

ALLEGATO

MODELLIZZAZIONE IDRAULICA DEL PIAN CASORO



Consorzio depurazione
acque del Pian Scairolo

Consorzio depurazione acque del Pian Scairolo

Allacciamento di Morcote al CDAPS
Modellizzazione idraulica di Pian Casoro

RELAZIONE TECNICA

15.12.2017 - 6760/Ps



RUPRECHT INGEGNERIA SA
Ingegneri consulenti dipl.ETH/EPF SIA OTIA

Via dei Faggi 6a 6912 Lugano

CP 184 6950 Capriasca

E-mail:

Tel. +4191 936 00 00 / Fax +4191 936 00 09

www.ruprecht-ingegneria.ch

info@ruping.ch



ALLACCIAMENTO DI MORCOTE ALLA RETE CDAPS - VERIFICA IDRAULICA

INDICE

1.	INTRODUZIONE E OBIETTIVI	2
2.	CALCOLO IDRAULICO DI RETE ALLO STATO ATTUALE PER LA ZONA DI PIAN CASORO	3
2.1	AGGIORNAMENTO DEL GRADO DI IMPERMEABILIZZAZIONE	3
2.2	CALIBRAZIONE DEL MODELLO	4
2.3	VALIDAZIONE DEL MODELLO	5
3.	IMMISSIONE DA MORCOTE.....	7
3.1	INTRODUZIONE	7
3.2	IMPATTO SUI BACINI BD3 E BD8 DEL CDAPS	8
4.	SITUAZIONE FUTURA	9
4.1	INTERVENTI PREVISTI	9
4.2	MODELLIZZAZIONE LTS E DISCUSSIONE RISULTATI	9
5.	CONCLUSIONI	11

1. Introduzione e obiettivi

Nell'ambito dell'allestimento del PGS consortile del CDAPS, il mandato relativo al calcolo idraulico della rete funzionale di canalizzazioni è stato affidato a Ruprecht Ingegneria SA.

Rispetto alle condizioni considerate per il calcolo di rete nell'ambito del PGSc, vi sono nel frattempo state alcune modifiche per quanto riguarda la situazione futura. In particolare è previsto che nei prossimi anni venga realizzato l'allacciamento della rete comunale di Morcote alla rete consortile del CDAPS. Nel contempo verrà potenziata la stazione di pompaggio consortile P2, ubicata a Pian Casoro. Di conseguenza la SPAAS ha richiesto un approfondimento dal punto di vista idraulico volto in particolare a valutare l'impatto dell'allacciamento di Morcote sui regimi di scarico dei bacini consortili BD3 e BD8.

Il presente documento rappresenta la relazione tecnica di accompagnamento al calcolo idraulico di rete aggiornato per la zona di Casoro – Figino in base alle nuove condizioni.

2. Calcolo idraulico di rete allo stato attuale per la zona di Pian Casoro

2.1 Aggiornamento del grado di impermeabilizzazione

Rispetto al modello di calcolo utilizzato per l'allestimento del PGS consortile, lo studio Mauri & Banci SA ha approfondito la caratterizzazione delle aree tributarie con i relativi gradi di impermeabilizzazione (rapporto fra superfici impermeabili smaltite in canalizzazione e superfici totali delle rispettive aree tributarie) nella zona di Pian Casoro che gravita direttamente sul bacino per acque miste BD3.

In particolare lo studio Mauri & Banci SA ha stabilito, sulla base dei rilievi di catasto privato disponibili, il perimetro delle aree tributarie smaltite in sistema misto, rispettivamente separato. Le aree "dubbe" sono state attribuite al sistema misto, inoltre sono state delimitate le aree attualmente non ancora edificate.

Le aree tributarie oggetto di una valutazione più approfondita sono raffigurate nella seguente immagine (Fig. 1).

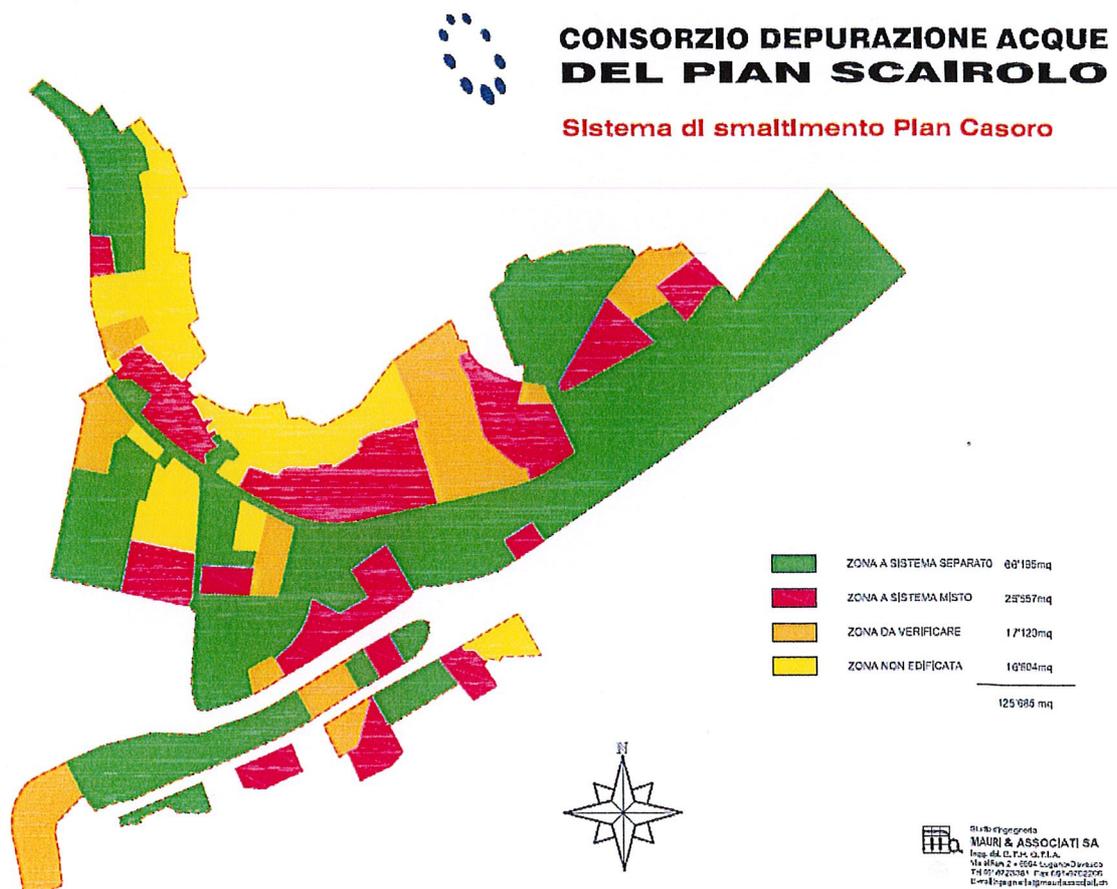


Fig. 1: Aree tributarie gravitanti sul bacino per acque miste BD3 (piano di Mauri & Associati SA).

Per la modellizzazione idraulica allo stato attuale della zona di Pian Casoro sono state definiti da parte dello studio Ruprecht Ingegneria SA i seguenti gradi di impermeabilizzazione (GI):

- Per le aree all'interno delle zone non edificate $GI = 0$.
- Per le aree smaltite in sistema separato $GI = 2\%$ (valore prudenziale che tiene conto del fatto che spesso alcune piccole superfici sono per vari motivi comunque allacciate alla canalizzazione per acque luride).
- Per le aree smaltite in sistema misto rispettivamente per le aree "dubbe", il grado di impermeabilizzazione medio è stato stimato in $GI = 15 - 30\%$. Onde ottenere un unico valore medio plausibile, è stata effettuata una calibrazione sulla base dei dati di esercizio e delle serie di pioggia disponibili (v. paragrafo seguente).

2.2 Calibrazione del modello

Per la calibrazione del modello si è considerata unicamente la modifica del parametro GI (grado di impermeabilizzazione) per le aree gravitanti sul bacino BD3 smaltite in sistema misto (o "dubbe").

I risultati della modellizzazione per un evento piovoso di intensità elevata ma non estrema (valori misurati alla stazione pluviometrica di Grancia dal 02.09.2015 al 03.09.2015, v. grafico seguente, Fig. 2), sono stati confrontati con i valori d'esercizio forniti dal CDAPS (altezza registrata nel bacino BD3).

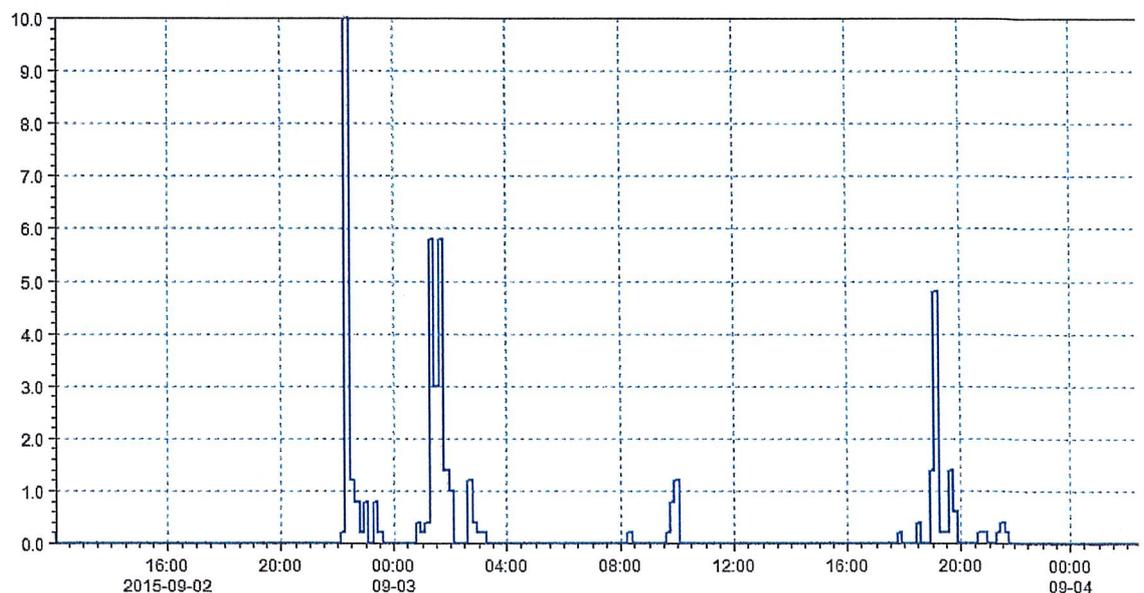


Fig.2: Evento piovoso del 02.09.2015 (stazione pluviometrica di Grancia).

Con un valore $GI = 25\%$ per tutte le aree di Pian Casoro gravitanti direttamente sul bacino BD3 e smaltite in sistema misto (o "dubbe"), si ottiene una buona corrispondenza (v. Fig. 3).

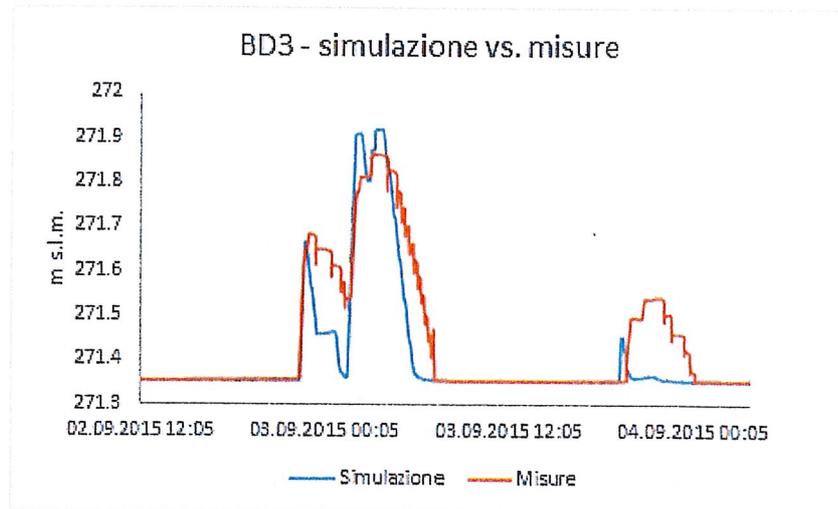


Fig.3: Calibrazione: confronto tra risultati di simulazione con modello di calcolo stato attuale (blu) e misure in rete (rosso) per il bacino BD3.

2.3 Validazione del modello

Per la validazione del modello si è considerata una pioggia di intensità e durata tali che, in base ai dati d'esercizio, il bacino BD3 si è riempito completamente e vi è di conseguenza stato uno scarico delle acque miste eccedenti verso il Riale Pian Scairolo. L'evento piovoso (Grancia, 04.06.2017 – 06.06.2017) è rappresentata nella seguente Fig. 4.

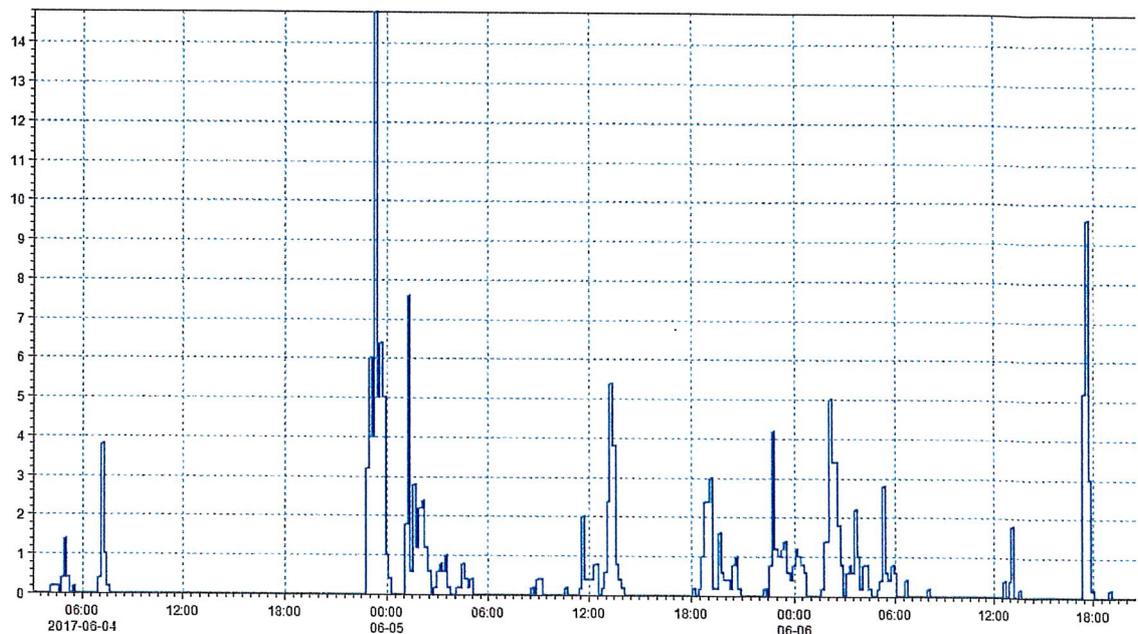


Fig.4: Evento piovoso del 04.06.2017 (stazione pluviometrica di Grancia).

Nel seguente grafico (Fig. 5) viene mostrato il confronto fra valori simulati e valori misurati. Anche nel modello di calcolo il bacino si riempie e stramazza.

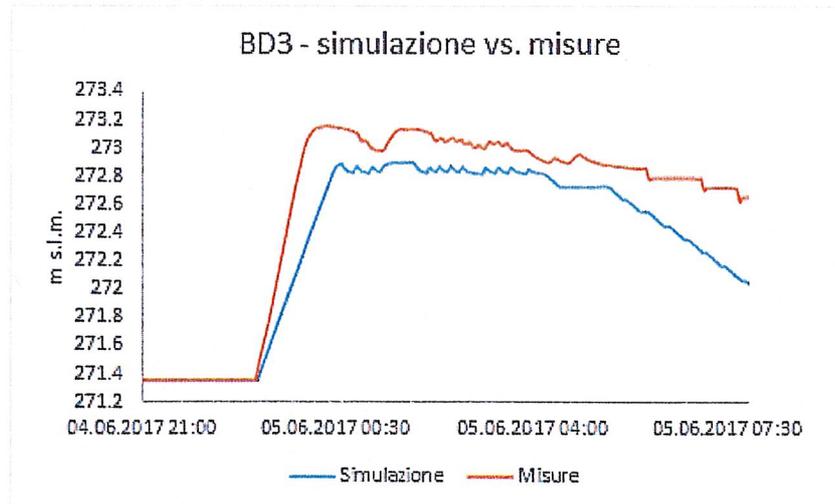


Fig.5: Validazione: confronto tra risultati di simulazione con modello di calcolo stato attuale (blu) e misure in rete (rosso) per il bacino BD3.

Nell'ambito della validazione del modello, è inoltre stata effettuata una simulazione sul lungo periodo (LTS) sull'arco di 8 anni (dati pluviometrici della stazione di Grancia), i cui risultati sono stati confrontati con i dati storici disponibili presso il CDAPS (4 anni).

In particolare risulta che:

- Dal calcolo allo stato attuale risulta che il BD3 scaricherebbe in media **2.5** volte l'anno (simulazione LTS con Mike Urban sull'arco di 8 anni).
- In base ai dati misurati il bacino BD3 scarica in media **2** volte l'anno (dati CDAPS su 4 anni).

La calibrazione del modello è pertanto ritenuta plausibile.

Confronto con dati di misura per bacino per acque miste BD8

In base alla nuova calibrazione, il confronto fra dati simulati e valori misurati per quanto riguarda il bacino BD8, ubicato in entrata all'IDA Pian Scairolo, resta poco soddisfacente. Come già segnalato nella relazione di Ruprecht Ingegneria SA inerente il calcolo idraulico di rete nell'ambito dell'allestimento del PGS consortile del CDAPS, i motivi alla base di queste importanti differenze non sono chiari: fra i possibili fattori di incertezza si possono menzionare la conformazione del bacino, la posizione e l'attendibilità della sonda di misura presente, nonché le caratteristiche delle aree tributarie direttamente gravitanti sul bacino per acque miste BD8.

Di conseguenza i risultati inerenti il bacino BD8 discussi nei prossimi paragrafi vanno interpretati con una certa cautela, anche se restano interessanti per confrontare le diverse varianti.

3. Immissione da Morcote

3.1 Introduzione

Attualmente il Comune di Morcote è smaltito in sistema separato. Le acque luride vengono convogliate presso un impianto di depurazione ubicato nel medesimo Comune.

Il progetto elaborato da Lucchini e Canepa Ingegneria SA (v. estratto nella seguente Fig. 6) prevede che in futuro le acque luride di Morcote saranno convogliate tramite una nuova stazione di pompaggio (che sostituirà l'attuale IDA) e una condotta premente a lago fino a Figino, dove si immetteranno nel collettore consortile del CDAPS a monte della stazione di pompaggio P2 e dell'annesso bacino per acque miste BD3.

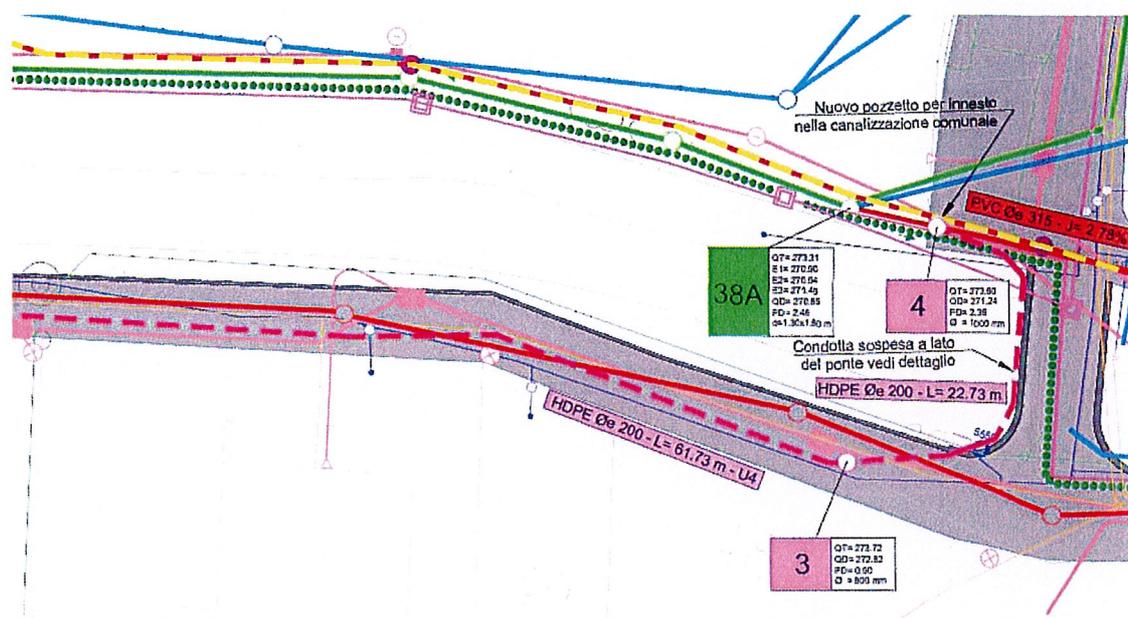


Fig.6: Dettaglio del piano elaborato da Lucchini e Canepa Ingegneria SA per l'allacciamento di Morcote all'IDA Pian Scairolo

Per la modellizzazione idraulica dell'immissione da Morcote si è tenuto conto delle indicazioni fornite dal progettista: le 2 pompe provenienti da Morcote avranno una capacità complessiva di **25 l/s**, con un volume d'accumulo a monte di 50 m^3 . In base a queste caratteristiche e ai calcoli effettuati da Lucchini e Canepa Ingegneria SA, le acque di scarico (prevalentemente luride, il valore medio per il grado di impermeabilizzazione è stato fissato in **1%**) in arrivo alla stazione di pompaggio di Morcote verrebbero scaricate a lago con una frequenza media di **2 volte l'anno**.

3.2 Impatto sui bacini BD3 e BD8 del CDAPS

In seguito all'apporto supplementare di acque di scarico provenienti da Morcote, l'attuale stazione di pompaggio P2 verrà potenziata, con la sostituzione sia delle pompe che della condotta premente in partenza da essa e che attualmente si trova comunque in uno stato costruttivo poco soddisfacente.

Di conseguenza si rende necessaria una verifica del funzionamento sul lungo periodo (modellizzazione LTS), in particolare per valutare l'impatto dell'allacciamento di Morcote e del potenziamento della stazione di pompaggio P2 sui regimi di funzionamento dei bacini per acque miste BD3 (collegato alla stazione P2) e BD8 (ubicato in entrata all'IDA Pian Scairolo e valle della nuova condotta premente proveniente dalla stazione P2).

Sono stati valutati 2 scenari: uno con una portata complessiva in uscita dalla stazione di pompaggio P2 di 75 l/s, l'altro con una portata complessiva di 60 l/s.

Dai calcoli effettuati con Mike Urban sul lungo periodo (8 anni), risulta che:

- Con una portata pompata complessiva di **75 l/s**, il bacino BD3 scaricherebbe in media **0.6** volte l'anno (rispetto all'attuale frequenza di 2.5) con un volume medio per il sistema P2/BD3 di 150 m³/anno (rispetto agli attuali 650 m³/anno), mentre che il bacino BD8 scaricherebbe in media **10** volte l'anno (rispetto all'attuale frequenza di 8) con un volume medio di 5'500 m³/anno (rispetto agli attuali 3'500 m³/anno).
- Con una portata pompata complessiva di **60 l/s**, il BD3 scaricherebbe in media **2** volte l'anno (rispetto all'attuale frequenza di 2.5) con un volume medio per il sistema P2/BD3 di 400 m³/anno (rispetto agli attuali 650 m³/anno), mentre che il bacino BD8 scaricherebbe in media **9** volte l'anno (rispetto all'attuale frequenza di 8) con un volume medio di 4'600 m³/anno (rispetto agli attuali 3'500 m³/anno)

4. Situazione futura

4.1 Interventi previsti

Rispetto alla situazione attuale, oltre al tema inerente l'allacciamento delle acque luride provenienti da Morcote con relativo potenziamento delle pompe P2 (v. paragrafo precedente), sono previste su un orizzonte temporale di 10 -15 anni, diverse modifiche significative per quanto riguarda lo smaltimento delle acque nel comparto di Pian Casoro.

In breve, in ordine di priorità per quanto riguarda la realizzazione, si tratta dei seguenti interventi:

- Separazione delle acque a Casoro, quindi in tutta la zona direttamente gravitante sul bacino per acque miste BD3.
- Spostamento della stazione di pompaggio P2 e dismissione del bacino per acque miste BD3, per lasciare spazio a un intervento di rinaturazione della Roggia di Pian Scairolo. In parallelo, a causa delle mutate condizioni (quote di scorrimento), sarà necessario realizzare una nuova stazione di pompaggio comunale (Lugano) per smaltire le acque luride provenienti dal comparto Figino Lago e che attualmente vengono convogliate per gravità fino alla stazione di pompaggio P2.

Grazie alla separazione delle acque a Casoro, non dovrebbe essere necessario disporre di un importante volume di accumulo a monte della nuova stazione di pompaggio consortile, che dovrebbe essere ubicata in prossimità del ponte della strada comunale fra Casoro e Figino (Via al Piano).

4.2 Modellizzazione LTS e discussione risultati

In base a quanto menzionato sopra, il modello allo stato di pianificazione è stato adattato per quanto riguarda:

- Le caratteristiche delle aree tributarie: per le aree attualmente in sistema misto (con un grado di impermeabilizzazione $GI = 25\%$, v. paragrafo 2.2) e che in futuro verranno separate è stato adottato un valore unico $GI = 1\%$ (valore analogo a quanto modellizzato per Morcote nelle aree a sistema separato).
- Il volume di accumulo del sistema P2/BD3: gli attuali 280 m^3 disponibili nel bacino per acque miste BD3 sono stati eliminati, dato che è prevista la dismissione lo stesso. Quale volume di accumulo è stato quindi unicamente considerato un volume di 20 m^3 (volume utile nella fossa di pescaggio delle pompe P2).

Come per lo stato attuale, anche per la situazione futura sono stati valutati 2 scenari: uno con una portata complessiva in uscita dalla stazione di pompaggio P2 di 75 l/s , l'altro con una portata complessiva di 60 l/s .

Dai calcoli effettuati con Mike Urban sul lungo periodo (8 anni), risulta che:

- Con una portata pompata complessiva di **75 l/s**, la stazione di pompaggio P2 scaricherebbe in media **0** volte l'anno con un volume medio per il sistema P2/BD3 di **0 m³/anno**, mentre che il bacino BD8 scaricherebbe in media **10** volte l'anno con un volume medio di **5'400 m³/anno**.
- Con una portata pompata complessiva di **60 l/s**, la stazione di pompaggio P2 scaricherebbe in media **0.1** volte l'anno con un volume medio per il sistema P2/BD3 di **3 m³/anno**, mentre che il bacino BD8 scaricherebbe in media **10** volte l'anno con un volume medio di **5'300 m³/anno**.

5. Conclusioni

Alla luce dei risultati delle simulazioni effettuate per la rete consortile del CDAPS e per la prevista immissione di acque di scarico pompate da Morcote verso Pian Casoro, l'impatto sul regime attuale di scarico dei manufatti P2/BD3 dei volumi aggiuntivi in arrivo da Morcote a Pian Casoro è da ritenersi trascurabile, dato che in parallelo verrà potenziato il pompaggio fra Pian Casoro e l'IDA Pian Scairolo. Aumenteranno invece i quantitativi scaricati dal bacino per acque miste BD8, ubicato in entrata all'IDA Pian Scairolo.

Onde limitare l'aumento dei volumi scaricati dal bacino BD8 e sfruttare maggiormente il volume di accumulo del bacino BD3, si raccomanda di non potenziare in maniera eccessiva le pompe della stazione P2: **si ritiene che una portata massima complessiva in uscita di 60 l/s rappresenti un valore ottimale.**

Con questo dimensionamento delle pompe, in futuro sarà possibile rinunciare all'attuale volume di accumulo presente, ammesso che si possa ottenere un'efficace separazione delle acque in tutto il comparto di Casoro. In fase di progettazione della nuova stazione di pompaggio P2, il volume di accumulo previsto per le fosse di pompaggio (nel presente calcolo si è preso un valore di 20 m³) dovrà essere riverificato, e se necessario aumentato, alla luce delle nuove caratteristiche delle aree tributarie che si avranno con la separazione delle acque nel comparto di Casoro.

Qualora l'impatto dei futuri maggiori scarichi del bacino BD8 dovesse risultare problematico (in base ai riscontri che si avranno presso il punto di immissione nel Riale Scairolo e a valle dello stesso), saranno da valutare delle misure correttive quali per esempio una maggiore separazione delle acque a Barbengo (zone gravitanti sull'asta consortile SP223 – SP271 – BD8).

Ruprecht Ingegneria SA

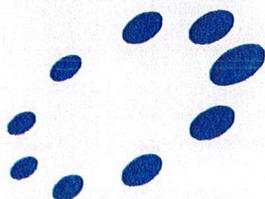


Sebastiano Pollock

Ing. dipl. ETHZ

Lugano, 15 dicembre 2017

CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

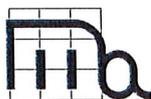


PROGETTO DEFINITIVO SOSTITUZIONE CONDOTTA PREMENTE

TRATTA
STAZIONE DI POMPAGGIO P2 - IDA

PREVENTIVO DI SPESA

DATA:	DICEMBRE 2017	MODIFICHE				
CP: TM	No. FILE:	MOD	DATA	PR	CONTR	No FILE
PR: RR	3616p002					
CONTROLLATO: TM						



Studio d'ingegneria

MAURI & ASSOCIATI SA

Ingg. dipl. E.T.H. O.T.I.A.

Via al Ram 2 - 6964 Lugano-Davesco

Tel 091-9723381 Fax 091-9702206

E-mail ingegneria@mauriassociati.ch

DOC N°:

3616-P2

Preventivo di spesa

Opere da impresario costruttore

Preventivo No. 1

1 Preventivo impresario costruttore 111 Lavori a regia

000 Condizioni

. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", cifra 6).
. Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", cifra 10).

.100 Elenchi abbreviati: vale il testo integrale CPN 111I/2015.
Lavori a regia (V'16)

200 Settore principale della costruzione, su base concorrenziale, in riferimento ai prezzi a regia delle associazioni

210 Basi e condizioni

211 Prezzi a regia.

.100 Prezzi a regia variabili: si applicano i prezzi in vigore al momento e sul luogo dell'esecuzione dei lavori.

212 Base per i prezzi a regia.

.100 Prezzi applicati:

.110 Associazione SSIC. Sezione:
Ticino.
Data di edizione: quella in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

220 Salari

221 Ribasso dell'imprenditore. Calcolo del fattore.

.100 Ribasso %
Fattore =
(100 - ribasso) : 100.
Fattore =

222 Calcolo. up = Fr., prezzo unitario = fattore.

.001 Somma dei salari secondo i
prezzi a regia. 40'000 up 1.00 40'000.00

230 Materiali

231	Basi.				
.100	Se non vengono convenuti dei prezzi a regia, si applica la documentazione "Grundlagen Regiekalkulation" (non disponibile in italiano) della SSIC.				
232	Ribasso dell'imprenditore. Calcolo del fattore.				
.100	Ribasso %				
	Fattore =				
	(100 - ribasso) : 100.				
	Fattore =				
233	Calcolo. up = Fr., prezzo unitario = fattore.				
.001	Somma dei materiali secondo i prezzi a regia.	24'000	up	1.00	24'000.00
240	Macchinari, attrezzi, materiale di esercizio				

241	Basi.				
.100	Se non vengono convenuti dei prezzi a regia, si applica la documentazione "Grundlagen Regiekalkulation" (non disponibile in italiano) della SSIC.				
242	Ribasso dell'imprenditore compresa la conduzione. Calcolo del fattore.				
.100	Ribasso %				
	Fattore =				
	(100 - ribasso) : 100.				
	Fattore =				
244	Computo compresa la conduzione. up = Fr., prezzo unitario = fattore.				
.001	Somma degli importi di macchine, apparecchi, attrezzi e materiale di esercizio secondo i prezzi a regia.	16'000	up	1.00	16'000.00
111	Totale Lavori a regia				80'000.00

112 Prove				
000	Condizioni			
<p>. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).</p> <p>. Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10).</p>				
.200	Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.			
300	Infrastrutture viarie, strati bituminosi e condotte			
<p>Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.</p>				
310	Interventi in situ, attrezzature e preparazione di campioni			
312	Attrezzature.			
.100	Per prelievo di campioni e prove in situ.			
.101	Per prova di carico con piastra compresi i viaggi di andata e ritorno del personale e i trasporti di andata e ritorno delle attrezzature.	10	gl	350.00
R 319	Prova di carico con piastra			
R .100	E_v e M_E secondo norma SN 670 317			
R .101	Su terreni sciolti	20	pz	150.00
R .102	Su strati di fondazione	20	pz	150.00
112	Totale Prove			9'500.00

113 Impianto di cantiere

000 Condizioni

 . Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).
 . Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10).

.200 Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.

100 Impianto di cantiere e regolamentazioni particolari

 Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

110 Impianto di cantiere

 111 Impianto di cantiere. Prestazioni secondo la norma SIA 118. Le attrezzature per terzi sono comprese nel prezzo, se nel cap. 102 sono indicate come parte integrante del prezzo globale o forfettario.

.001	Per la durata delle prestazioni dell'imprenditore.	1	gl	29'800.00	29'800.00
------	--	---	----	-----------	-----------

200 Infrastrutture di cantiere

 Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

210 Accessi

 211 Esecuzione di tutti gli accessi per l'allestimento dell'impianto di cantiere e per l'esecuzione dei lavori, manutenzione ordinaria e funzionale nonché successiva rimozione degli accessi, compreso il ripristino allo stato originario all'esterno del profilo di intervento.

.001	Per la durata delle prestazioni dell'imprenditore.	1	gl	500.00	500.00
------	--	---	----	--------	--------

214 Passerelle provvisorie con superficie di transito anti-sdrucciolevole, su proposta dell'imprenditore, compresi

214	gli elementi di protezione. Quale lunghezza di attraversamento vale: per le trincee la larghezza teorica della trincea, per le passerelle la distanza in luce fra le spalle.				
.100	Per pedoni.				
.110	Installazione, messa a disposizione per la durata delle prestazioni dell'imprenditore e rimozione.				
.111	Larghezza utile fino a m 1,20. Luce fino a m 2,00.	2	pz	45.00	90.00
.120	Spostamenti all'interno del cantiere. Computo: numero di spostamenti.				
.121	Concerne sottopos. .111.	5	pz	30.00	150.00
.300	Per automezzi fino a t 28,0.				
.310	Installazione, messa a disposizione per la durata delle prestazioni dell'imprenditore e rimozione.				
.311	Larghezza utile fino a m 3,50. Luce fino a m 2,00.	2	pz	80.00	160.00
.320	Spostamenti all'interno del cantiere. Computo: numero di spostamenti.				
.321	Concerne sottopos. .311.	7	pz	30.00	210.00
230	Segnaletica e delimitazioni				
	----- Vale la norma SN 640 886 "Temporäre Signalisation auf Haupt- und Nebenstrassen" (non disponibile in italiano).				
231	Insieme della segnaletica, delle delimitazioni e delle illuminazioni di cantiere: installazione, messa a disposizione, spostamenti, esercizio e rimozione. Compresa la manutenzione ordinaria e funzionale. Impianti semaforici v. pos. 232 e 233.				
.001	Per la durata delle prestazioni dell'imprenditore.	1	gl	1'500.00	1'500.00
232	Impianti semaforici indipendenti dalla rete, radiocomandati.				
.100	Installazione e rimozione. Computo: numero di impianti.				
.101	Compresi 2 semafori con 3 luci.	1	pz	1'600.00	1'600.00
.200	Messa a disposizione. Computo: numero di impianti x numero di mesi.				
.201	Compresi 2 semafori con 3 luci.	2	pz	500.00	1'000.00
.300	Spostamento, compresa l'eventuale modifica di impostazione dei tempi. Computo: numero di spostamenti.				

232.301	Compresi 2 semafori con 3 luci.	3	pz	500.00	1'500.00
234	Sensori per comando in funzione del traffico. Quale supplemento alle pos. 232 e 233.				
.100	Sensori radar.				
.101	Installazione, spostamento e rimozione. Computo: numero di sensori radar.	4	pz	500.00	2'000.00
235	Regolazione manuale del traffico.				
.100	Da parte di personale specializzato. Computo: numero di ore lavorativè.				
.101	Durante l'orario di lavoro.	350	h	50.00	17'500.00
.200	Da parte dell'imprenditore. Computo: numero di ore lavorative.				
.201	Durante l'orario di lavoro.	20	h	50.00	1'000.00
237	Sbarramenti e delimitazioni. Illuminazione v. pos. 238.				
.300	Delimitazione longitudinale con tavole biancorosse orizzontali.				
.320	Con 2 tavole orizzontali.				
.321	Installazione e rimozione.	2'200	m	4.00	8'800.00
238	Lampade di cantiere.				
.100	Con alimentazione a batteria.				
.101	Installazione e rimozione.	40	pz	15.00	600.00
250	Sistemi provvisori di trattenuta dei veicoli lungo le strade				

113	Totale Impianto di cantiere				66'410.00

117 Demolizioni

000 Condizioni

. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).
. Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10).

.200 Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.

200 Superfici esterne e impianti per lo smaltimento delle acque

Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

210 Pavimentazioni, delimitazioni e impianti per lo smaltimento delle acque

212 Pavimentazioni: rimozione controllata.

.002 Rimozione controllata di blocchetti in calcestruzzo
Nel prezzo é compresa la pulizia per la rimessa in posa.
up = mq

30 up 22.00 660.00

213 Pavimentazioni bituminose e di calcestruzzo: taglio e rimozione libera.

.100 Taglio.

.110 Pavimentazioni bituminose: taglio a mano, con scalpello o con martello pneumatico.

.112 Spessore pavimentazione da mm 51 a 100.

630 m 6.00 3'780.00

.113 Spessore pavimentazione da mm 101 a 150.

290 m 7.00 2'030.00

.120 Pavimentazioni bituminose: taglio a macchina, con fresatrice.

213.122	Spessore pavimentazione da mm 51 a 100.	630	m	6.00	3'780.00
.123	Spessore pavimentazione da mm 101 a 150.	290	m	7.00	2'030.00
.200	Pavimentazioni bituminose: rimozione libera.				
.202	Spessore pavimentazione da mm 51 a 100.	425	m2	30.00	12'750.00
.203	Spessore pavimentazione da mm 101 a 150.	405	m2	33.00	13'365.00
.206	Spessore pavimentazione mm 50 pavimentazione provvisoria	270	m2	30.00	8'100.00
214	Delimitazioni, lastricati e selciati: rimozione libera.				
.100	Delimitazioni.				
.110	Masselli di demarcazione e masselli scorriacqua posati su calcestruzzo o sabbia.				
.114	Mocche 12/15/18	80	m	9.00	720.00
.120	Cordonetti, cordoni e cordoli.				
.121	Sezione fino a m 0,10x0,30.	20	m	9.00	180.00
220	Elementi costruttivi a cielo aperto				
223	Recinzioni, parapetti, pali, piantane, cartelli di segnalazione, pareti di protezione e simili: rimozione libera.				
.100	Recinzioni.				
.110	Mantello della recinzione.				
.114	Di metallo altezza fino a 2.00m	10	m2	15.00	150.00
.120	Piantane, traverse e saette.				
.122	Di metallo.	6	m	15.00	90.00
.131	Rimozione parapetto in legno in pali di castagno. L = 2.00m				
	up = gl	1	up	750.00	750.00
.300	Pali e cartelli di segnalazione.				
.331	Cartelli segnalazione stradali up = pz Nel prezzo é compresa la pulizia per la rimessa in posa	2	up	150.00	300.00
.501	Dissuasori di passaggio metallo up = pz				

223.501	Nel prezzo é compresa la pulizia per la rimessa in posa	3	up	150.00	450.00
.502	Rimozione cancello a due ante. Dimensioni: ca. 2.00m x 1.60m up = gl Nel prezzo é compresa la pulizia per la rimessa in posa	1	up	750.00	750.00
225	Pozzi, pozzetti, camere, coperture, accessori e simili: demolizione, rimozione libera.				
.100	Pozzi, pozzetti e camere.				
.101	Demolizione parziale camera Misuratore di portata esistente. Volume beton ca. 1.15 mc	1	pz	750.00	750.00
.102	Esecuzione risparmio nella parete della camera esistente. Diametro 40cm Spessore parete 20-25cm	2	pz	525.00	1'050.00
226	Muri di sostegno: demolizione libera.				
.300	Di calcestruzzo armato.				
.301	Descrizione in breccia per il passaggio della canalizzazione	1	m3	525.00	525.00
800	Carico, trasporti e messa in deposito ----- Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
810	Carico -----				
811	Carico del materiale dal centro di raccolta sul mezzo di trasporto. Computo: volume materiale compatto.				
.005	Materiale misto di demolizione.	4	m3	7.00	28.00
820	Trasporti -----				
821	Trasporti all'interno e all'esterno del cantiere, compreso lo scarico. Computo: volume materiale sciolto.				
.200	Al deposito del committente o dell'imprenditore.				
.210	Rifiuti edili con grado di inquinamento tollerabile.				
.213	Materiale misto di demolizione.				

821.213	Deposito in discarica	4	m3	22.00	88.00
830	Tasse e sistemazione del materiale al deposito				

831	Tasse di deposito o di consegna del materiale, compresa la sistemazione del materiale al deposito.				
	.100 Al deposito dell'imprenditore.				
	.110 Rifiuti edili.				
	.113 Materiale misto di demolizione.	4	m3	55.00	220.00

117	Totale Demolizioni				52'546.00

181 Costruzione di giardini e opere paesaggistiche

000 Condizioni

. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).
. Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10).

- .200 Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.

200 Movimenti di terra e modellatura del terreno

Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

220 Lavori di sterro

221 Rimozione di terra vegetale e di strati inerti.

- .100 Terra vegetale, pendenza fino a 1:3.

- .110 Compresa la messa in deposito laterale o il carico sul mezzo di trasporto.

- .112 Spessore strato da m 0,21
a 0,30. 470 m2 5.00 2'350.00

- .200 Terra vegetale, pendenza superiore a 1:3.

- .210 Compresa la messa in deposito laterale o il carico sul mezzo di trasporto.

- .212 Spessore strato da m 0,21
a 0,30. 365 m2 7.00 2'555.00

222 Trasporto di materiale all'interno del cantiere, compresi il carico e lo scarico.

- .100 Su materiale di sottofondo con pendenza fino a 1:3.

- .110 Computo: volume materiale compatto.

- .112 Distanza di trasporto da m 21
a 100. 350 m3 12.00 4'200.00

700	Superfici verdi e specchi d'acqua				
	----- Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
710	Strati vegetabili				

714	Messa in opera di materiale proveniente da strati inerti, separatamente o a tappe con la terra vegetale, compreso un leggero addensamento. Materiale dal deposito laterale. Tol- leranza di spianamento +/- mm 40.				
.100	Superfici con pendenza fino a 1:3.				
.110	Dal deposito, nel raggio d'azione del mezzo meccanico.				
.113	Spessore strato m 0,30.	470	m2	8.00	3'760.00
.200	Superfici con pendenza superiore a 1:3.				
.210	Dal deposito, nel raggio d'azione del mezzo meccanico.				
.213	Spessore strato m 0,30.	365	m2	10.00	3'650.00
800	Piantagione, semina e manutenzione fino al collaudo				
	----- Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
830	Semina e posa di tappeto erboso in rotoli				

831	Concime, fornitura e spargimento.				
.100	Concime presemina.				
.101	g/m2 50.	835	m2	3.00	2'505.00
832	Semina, a macchina o a mano, compresa la fornitura della semente.				
.200	Miscela per prati.				
.210	Erba di prato.				
.211	g/m2 10.	835	m2	3.00	2'505.00
840	Manutenzione fino al collaudo e misure di protezione				
	----- Manutenzione dopo il collaudo v. cap. 184 "Manutenzione di giardini e di attrezzature esterne".				
845	Taglio erba a macchina o a mano.				
.100	Primo taglio.				
.120	Prati.				

Incarico: 1 CPN: 181 Costruzione di giardini e opere paesaggistiche I/13 (V17)

845.121	Concerne pos. 833.211	835	m2	1.00	835.00
---------	-----------------------	-----	----	------	--------

181	Totale Costruzione di giardini e opere paesaggistiche				22'360.00
------------	--	--	--	--	------------------

222 Selciati, lastricati e delimitazioni

000 Condizioni

. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).
 . Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10.)

.200 Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.

200 Fornitura di elementi di demarcazione, di delimitazione e per pavimentazioni

Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e la definizione dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

210 Elementi di delimitazione di pietra naturale

211 Fornitura di cubetti e mocche.

.100 Granito o gneiss, grigio chiaro, grana da fine a media e resistente al gelo in presenza di sale. Tutte le facce a spacco. Pietre fornite sciolte.

.120 Mocche.

.122 Tipo 12.	80	m	16.00	1'280.00
---------------	----	---	-------	----------

213 Fornitura di cordonetti tipo SN.

.100 Gneiss, resistente al gelo in presenza di sale. Faccia superiore fresata. Faccia anteriore in vista a spacco.

.110 Elementi diritti, lunghezze libere.

.111 SN 4/6, da mm 40 a 60x min. mm 250.	20	m	16.00	320.00
--	----	---	-------	--------

300 Solo posa di elementi di demarcazione e di delimitazione

Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

310	Elementi di demarcazione, di delimitazione e scorriacqua -----				
311	Posa di elementi di demarcazione, di delimitazione e scorriacqua in bauletto di calcestruzzo con aggregati di pietrischetto o ghiaia, su strato di fondazione non stabilizzato. In rettilineo e in curva. Raggi fino a m 30 danno diritto a un supplemento di prezzo. Compresa la sigillatura delle fughe. .100 A una fila, secondo lo schema tipo 12 o 13. .110 Classi di sollecitazione T0 e T1, con cubetti e mocche. Bauletto di calcestruzzo con aggregati di pietrischetto o ghiaia 4/8, CEM 42,5 kg/m ³ 200, rapporto acqua/cemento 0,37. Resistenza alla compressione e permeabilità all'acqua secondo la norma SN 640 480. .117 Tipo 12, fabbisogno di calcestruzzo m ³ /m 0,048.	80	m		
320	Cordonetti, cordoni e cordoli -----				
321	Posa di cordonetti. In rettilineo e in curva. Raggi fino a m 30 danno diritto a un supplemento di prezzo. Esclusa la sigillatura delle fughe. .100 Posa in bauletto di calcestruzzo su strato di fondazione non stabilizzato. Secondo lo schema tipo 07. .110 Calcestruzzo con aggregati di pietrischetto o ghiaia 8/16, CEM 42,5 kg/m ³ 200, rapporto acqua/cemento 0,37, fabbisogno di calcestruzzo da m ³ /m 0,079 a 0,091. Resistenza alla compressione e permeabilità all'acqua secondo la norma SN 640 480. .111 SN o SB 6, da mm 40 a 60x min. mm 250.	20	m	35.00	700.00
324	Sigillatura delle fughe fra i cordonetti con malta. .100 Computo: lunghezza posata. .110 Con malta di cemento. .111 SN o SB 6, da mm 40 a 60x min. mm 250.	20	m	1.00	20.00
600	Pavimentazioni in blocchetti e grigliati di calcestruzzo, escluse le forniture ----- Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
610	Pavimentazioni in blocchetti, posa e fughe a secco -----				
611	Pavimentazioni normali o drenanti in blocchetti, compreso il letto di posa di sabbia o pietrischetto. Per blocchetti con o senza nocche, compresi il riempimento delle fughe con sabbia o pietrischetto, la colmatatura della parte superio-				

611	re delle fughe con sabbia di coesione e l'innaffiamento con acqua.				
.200	Classe di sollecitazione T1. Blocchetti rimossi				
.203	Spessore blocchetti mm 60 compresa l'eventuale sostituzione degli elementi non più idonei	30	m2	25.00	750.00
680	Lavori accessori e supplementi -----				
681	Taglio, rinfianco con calcestruzzo, perforazioni, impermeabilizzazione e simili di blocchetti di calcestruzzo.				
.100	Taglio di blocchetti di calcestruzzo, compreso l'adatta- mento a costruzioni, a elementi di delimitazione, a pozzet- ti e simili.				
.110	In squadra.				
.112	Spessore blocchetti da mm 41 a 60.	10	m	10.00	100.00
222	Totale Selciati, lastricati e delimitazioni				3'170.00

223 Pavimentazioni

000 Condizioni

. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).
. Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10).

.200 Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.

200 Lavori preliminari

Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

230 Lavori di pulizia

231 Pulizia del sottofondo da sporcizia, sabbia, pietre e simili. Compresi il carico e lo sgombero del materiale eccedente.

.100 Pulizia a secco.

.110 A mano.

.111 Sottofondo bituminoso. 40 m2 1.00 40.00

.120 A macchina.

.121 Sottofondo bituminoso. 790 m2 0.80 632.00

240 Rimozione di strati di fondazione

241 Rimozione di strati di fondazione non stabilizzati.

.200 Computo: volume materiale compatto.

.201 A mano. 10 m3 70.00 700.00

.202 A macchina. 295 m3 10.00 2'950.00

R 249 Precilindratura

R 249.100	planum				
R .101	Precilindratura, esecuzione durante la rimozione del materiale di fondazione	830	m2	0.50	415.00
260	Trasporti e messa in deposito	-----			
262	Trasporto, compreso lo scarico.				
.300	Al luogo di scarico o deposito dell'imprenditore. Computo: volume materiale sciolto.				
.310	Escluse le tasse di deposito.				
.317	Materiale di fondazione stradale	397	m3	20.00	7'940.00
264	Tasse di deposito o di consegna del materiale. Compresa la sistemazione del materiale al deposito.				
.100	Computo: volume materiale sciolto.				
.105	Materiale di demolizione stradale non bituminoso.	397	m3	55.00	21'835.00
270	Strati di fondazione	-----			
271	Fornitura di materiale sul luogo d'impiego o al deposito intermedio. Compreso lo scarico.				
.100	Miscele senza legante secondo la norma SN 670 119-NA. Computo: volume materiale sciolto.				
.110	Materiale primario.				
.111	Misto granulare 0/22,4.	54	m3	45.00	2'430.00
.112	Misto granulare 0/45.	251	m3	42.00	10'542.00
272	Strati di fondazione, messa in opera, spianamento e addensamento fino al raggiungimento del valore ME richiesto. Fornitura di materiale v. pos. 271.				
.100	Miscela senza legante. Computo: volume materiale sciolto. Apporto di acqua durante l'addensamento v. pos. 275.				
.110	Larghezza di messa in opera fino a m 3,0.				
.113	Spessore di messa in opera da mm 201 a 300.	128	m3	9.00	1'152.00
.120	Larghezza di messa in opera superiore a m 3,0.				
.123	Spessore di messa in opera da mm 201 a 300.	123	m3	7.00	861.00
280	Plania	-----			

282	Esecuzione della plania. Messa in opera, spianamento e addensamento del materiale fino al raggiungimento del valore ME richiesto. Fornitura di materiale v. pos. 271.				
.100	Su strati di fondazione.				
.110	Larghezza plania fino a m 3,0.				
.111	Tolleranza plania +/- mm 10 dalla quota teorica.	425	m2	5.00	2'125.00
.120	Larghezza plania superiore a m 3,0.				
.121	Tolleranza plania +/- mm 10 dalla quota teorica.	405	m2	5.00	2'025.00
400	Pavimentazioni in miscela bituminosa addensata (1)				
	----- Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
420	Lavori preparatori				

422	Applicazione di un prodotto per il miglioramento dell'adesione.				
.100	Prodotto per garantire l'adesione fra gli strati. Il dosaggio è a scelta dell'imprenditore. Compresa la fornitura di materiale.				
.110	Applicazione di un prodotto idoneo per garantire l'adesione fra gli strati.				
.111	Prodotto per il miglioramento dell'adesione.	1'235	m2	1.00	1'235.00
423	Esecuzione di giunti longitudinali e trasversali.				
.600	Nastri bituminosi per giunti, posa secondo le indicazioni del fabbricante, comprese la pulitura preliminare e l'applicazione del ponte adesivo.				
.610	Nastri per giunti.				
.611	Marca, tipo Tok-Band Dimensioni mm 30x20	920	m	6.00	5'520.00
.612	Marca, tipo Tok-Band Dimensioni mm 30x15 Da posare attorno a griglie e pozzetti	1'015	m	6.00	6'090.00
440	Pavimentazioni tipo N; AC T e AC				

441	Strati di base AC T N, fornitura messa in opera e addensamento.				
.300	AC T 22 N.				

441.310 Computo: massa.					
	.312 d mm 70.	72	t	175.00	12'600.00
442	Strati di superficie AC N, fornitura, messa in opera e addensamento.				
	.100 AC 8 N.				
	.110 Computo: massa.				
	.113 d mm 30.	31	t	205.00	6'355.00
450	Pavimentazioni tipo S; AC T, AC B e AC				

451	Strati di base AC T S e strati di collegamento AC B S, fornitura, messa in opera e addensamento.				
	.200 AC T 22 S.				
	.210 Computo: massa.				
	.211 d mm 65.	64	t	185.00	11'840.00
	.600 AC B 22 S.				
	.610 Computo: massa.				
	.615 d mm 65	64	t	195.00	12'480.00
452	Strati di superficie AC S, fornitura, messa in opera e addensamento.				
	.100 AC 8 S.				
	.110 Computo: massa.				
	.114 d mm 40	39	t	210.00	8'190.00
R 490	Pavimentazione provvisoria				
R 491	Formazione di pavimentazioni provvisorie in miscela bituminosa a caldo tipo AC 16 N. Sono da includere nel prezzo: La scarifica La formazione del piano di posa con il costipamento mediante rullo (ME richiesto 500Kn/m2). rifilatura accurata delle pavimentazioni esistenti La fornitura della miscela fino al luogo di impiego. I diversi supplementi. La messa in opera. La finitura della superficie.				
R	.100 Da considerare una striscia di circa 1.00m di larghezza.				
R	.101 Computo superficie effettiva	370	t	15.00	5'550.00
900	Lavori accessori				

Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di					

900	misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
930	Rampe di miscela bituminosa				

931	Esecuzione di rampe di miscela bituminosa in corrispondenza di elementi di delimitazione, bordi di pavimentazioni, pozze e simili.				
.100	Con AC T, compresa la fornitura di materiale. Computo: lunghezza rampe.				
.101	b mm 70 h mm 40	50	m	28.00	1'400.00
R 990	Lavori di ripristino				

R 991	Ripristino sentiero esistente				
R .101	Fornitura e posa di spaccato di porfido, come esistente, spessore 80mm. Nel prezzo é compreso la creazione del piano di posa, l'esecuzione delle pendenze e il costipamento del materiale.				
		350	m2	30.00	10'500.00

223	Totale Pavimentazioni				135'407.00

237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento

000 Condizioni

 . Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).
 . Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10).

.200 Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.

100 Lavori preliminari

 Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

120 Opere di prosciugamento

121 Pompe mobili per impieghi di breve durata.

.100 Pompe con motore elettrico.

.110 Acque pulite.

.112 Portata da l/min 201 a 500.

800 h 15.00 12'000.00

200 Lavori di scavo

 Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.

220 Scavo di trincee o di fosse a U

221 Trincee o fosse a U. Materiale scavabile senza particolari difficoltà.

.100 A macchina.

.110 Senza impedimenti causati da sbadacchiature.

.111 t fino a m 1,50.

1'200 m3 25.00 30'000.00

.120 Con impedimenti causati da sbadacchiature a partire da m 1,50 di profondità.

221.121	t da m 1,51 a 2,00.	60	m3	27.00	1'620.00
	.200 A mano.				
	.210 Senza impedimenti causati da sbadacchiature.				
	.211 t fino a m 1,50.	80	m3	95.00	7'600.00
	.301 Scavi di sondaggio a macchina o a mano per la ricerca di infrastrutture sotterranee esistenti. Per danneggiamenti alle infrastrutture esistenti é responsabile l'impresa. Comprese difficoltà e supplementi, nonché il successivo riempimento e l'eventuale sgombero del materiale in esubero.	30	m3	110.00	3'300.00
240	Supplementi per scavo difficoltoso				
241	Supplementi allo scavo a macchina.				
	.300 Per strati consolidati e per roccia.				
	.303 Roccia facile da scavare direttamente con il mezzo meccanico	135	m3	35.00	4'725.00
	.304 Roccia difficile da scavare con l'ausilio del martello demolitore	65	m3	50.00	3'250.00
	.400 Per impedimenti causati da ostacoli isolati.				
	.401 Trovanti, volume superiore a m3 0,25.	10	m3	12.00	120.00
	.500 Per impedimenti vari.				
	.510 Durante lo scavo.				
	.511 Scavo in terreni con radici.	75	m3	10.00	750.00
	.514 Scavo in presenza d'acqua	210	m3	10.00	2'100.00
	.531 Supplemento per demolizione di condotte e rinfianco di condotte esistenti nello scavo. up = m3	30	up	75.00	2'250.00
243	Supplementi per impedimenti causati dalla presenza di condotte.				
	.001 Longitudinalmente alla direzione di scavo.	510	m	5.00	2'550.00

243.002	Trasversalmente alla direzione di scavo.	30	m	5.00	150.00
244	Assicurazione e protezione di condotte.				
.001	Longitudinalmente alla direzione di scavo.	510	m	7.00	3'570.00
.002	Trasversalmente alla direzione di scavo.	30	m	7.00	210.00
250	Trasporti				
252	Trasporti all'interno e all'esterno del cantiere, compreso lo scarico. Computo: volume materiale compatto.				
.100	Al luogo di scarico del committente.				
.121	Nell'area di cantiere per rimessa in posa	840	m3	15.00	12'600.00
.200	Al deposito del committente o dell'imprenditore.				
.210	Materiale pulito.				
.213	Materiale di scavo. Deposito discarica o deponia	560	m3	20.00	11'200.00
.214	Roccia. Deposito discarica o deponia	210	m3	20.00	4'200.00
260	Tasse e sistemazione del materiale al deposito				
261	Tasse per la messa in deposito o la consegna di materiale, compresa la sistemazione del materiale al deposito.				
.100	Al deposito dell'imprenditore.				
.110	Materiale pulito.				
.113	Materiale di scavo.	560	m3	55.00	30'800.00
.114	Roccia.	210	m3	55.00	11'550.00
270	Lavori accessori				
272	Pulizia e ripristino delle aree di deposito definite dal committente.				
.003	Deposito per materiale di scavo.	200	m2	2.00	400.00
300	Assicurazioni e sbadacchiature				
	Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				

320	Sbadacchiatura con tavole				

321	Sbadacchiatura di trincee.				
.100	Puntellamento contrapposto.				
.102	Profondità trincea da m 1,51 a 3,00.	2'500	m2	18.00	45'000.00
330	Sbadacchiatura con palancole leggere				

331	Sbadacchiatura di trincee con palancole leggere. Puntellamento contrapposto.				
.100	Posa dopo lo scavo o dopo ogni tappa di scavo.				
.101	Profondità trincea fino a m 4,00.	420	m2	45.00	18'900.00
400	Canalizzazioni				

Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.					
460	Tubi e pezzi speciali di cloruro di polivinile rigido				

461	Tubi rigidi di cloruro di polivinile TPVC-U, fornitura e posa.				
.100	TPVC-U a bicchiere, con guarnizione elastica.				
.110	Rigidezza diametrale nominale SN 2, tubi serie SDR 51.				
.111	DN/OD 110.	25	m	7.00	175.00
464	Pezzi speciali di PVC-U.				
.100	Curve a bicchiere con guarnizione elastica. Stampate o costituite da tubi e/o da pezzi stampati. Compresa la fornitura e la posa del materiale.				
.110	Fino a gradi 45, rigidezza diametrale nominale SN 2, tubi serie SDR 51.				
.111	DN/OD 110.	20	pz	6.00	120.00
.400	Esecuzione di raccordi a pozzetti e a pareti, compresa la fornitura del materiale.				
.410	Raccordi-fodera per pozzetti, di fibrocemento o di calcestrutto polimero, con guarnizione elastica.				
.411	DN/OD 110.	8	pz	30.00	240.00
466	Taglio di tubi di PVC-U, compresa la lavorazione delle estremità tagliate.				
.100	Tagli diritti.				

466.101	Fino a DN 160.	20	pz	5.00	100.00
600	Pozzi e pozzetti in elementi prefabbricati	-----			
	Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
670	Anelli intermedi, coni e coperture	-----			
672	Coperture chiuse per pozzi e pozzetti.				
.100	Posa alla quota definitiva, compresa la fornitura.				
.101	Classe D400 WILD PAMREX 600 Diametro 600mm	8	pz	650.00	5'200.00
.102	Classe D400 WILD PAMREX 800 Diametro 800mm	8	pz	1'000.00	8'000.00
673	Coperture per dispositivi di raccolta.				
.100	Posa alla quota definitiva, compresa la fornitura.				
.101	Scarico a pavimento da posare nella platea dei pozzetti di ispezione. Tipo Von Roll Fig. 1601 00 010 Con scarico DN100	8	pz	252.00	2'016.00
680	Accessori	-----			
681	Pioli di acciaio e accessori.				
.100	Fornitura.				
.110	Pioli di acciaio.				
.111	MSU 350	40	pz	15.00	600.00
.200	Posa. Fornitura v. sottoposizioni del gr. .100.				
.210	Pioli di acciaio.				
.211	MSU 350	40	pz	10.00	400.00
700	Pozzi e pozzetti di calcestruzzo gettato in opera, manufatti speciali	-----			
	Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
710	Pozzetti di ispezione di calcestruzzo gettato in opera, completi	-----			

711	Pozzetti di ispezione completi, secondo il piano e la descrizione complementare, comprese la fornitura del materiale e l'esecuzione.				
.001	Secondo il piano 3616-12 Calcestruzzo secondo la norma SN EN 206-1 CPN A Dimensione camera di ispezione 1.90 x 1.90 x 2.20 spessore pareti, soletta e platea da 20 a 25cm Risparmi: DN 800mm 1 x DN 600mm 1x DN 400mm 2x Compreso beton CP 150kg/m3 spessore 10cm	5	pz	6'500.00	32'500.00
.002	Secondo il piano 3616-12 Calcestruzzo secondo la norma SN EN 206-1 CPN A Dimensione camera di ispezione e scarico 2.60 x 1.90 x 2.20 spessore pareti, soletta e platea da 20 a 25cm Risparmi: DN 800mm 1 x DN 600mm 1x DN 400mm 2x Compreso beton CP 150kg/m3 spessore 10cm	3	pz	7'500.00	22'500.00
.003	Secondo il piano 3616-10 Calcestruzzo secondo la norma SN EN 206-1 CPN A Modifica camera misuratore Dimensione camera aggiunta 1.80 x 2.80 x 2.50 spessore pareti, soletta e platea da 20 a 25cm Risparmi: DN 400mm 2x Compreso beton CP 150kg/m3 spessore 10cm Armatura di raccordo alla camera esistente	1	pz	7'500.00	7'500.00
800	Avvolgimenti, riempimenti e lavori accessori ----- Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.				
810	Fornitura di materiale -----				
811	Fornitura di materiale. Computo: volume materiale sciolto.				
.100	Aggregati naturali.				
.110	Gruppo (1).				

811.112	Misto granulare 0/32.	260	m3	42.00	10'920.00
820	Avvolgimento di tubazioni	-----			
822	Calcestruzzo di sottofondo, di fondo e di avvolgimento, fornitura, messa in opera e costipamento.				
.100	Computo: volume materiale compatto.				
.110	Calcestruzzo confezionato con aggregati naturali.				
.111	CEM I 42,5 kg/m3 200.	410	m3	235.00	96'350.00
.114	CEM I 42,5 kg/m3 300.	30	m3	350.00	10'500.00
824	Cassero tipo 1, a una faccia, per avvolgimento di tubi con calcestruzzo.				
.002	Altezza cassero da m 0,26 a 0,50.	1'070	m2	12.00	12'840.00
830	Riempimenti	-----			
831	Riempimenti. Compreso il costipamento leggero del materiale ripreso dal deposito laterale o fornito. Computo: volume materiale sciolto. Costipamento pesante quale supplemento alla pos. 833, fornitura del materiale v. sottopar. 810.				
.100	A macchina.				
.101	Materiale di scavo.	560	m3	15.00	8'400.00
.105	Misto granulare fornito	260	m3	15.00	3'900.00
.200	A mano.				
.201	Materiale di scavo.	10	m3	85.00	850.00
832	Riempimenti. Compreso il costipamento leggero del materiale ripreso dal deposito laterale o fornito. Computo: volume materiale compatto. Costipamento pesante quale supplemento alla pos. 833, fornitura del materiale v. sottopar. 810.				
.200	A mano.				
.201	Materiale di scavo.	570	m3	3.00	1'710.00
.205	Misto granulare fornito	260	m3	3.00	780.00
900	Lavori supplementari	-----			
	Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nel par. 000.200.				
R 990	Lavori di ripristino	-----			

R 991	A corpo				
R .101	Altezza mantello 2.00m lunghezza recinzione 7.00m 3 piantane con fondazione in beton	1	gl	2'000.00	2'000.00
R 992	Paletti e cartelli di segnalazione				
R .100	Esecuzione fondazione in beton e posa cartello stradale				
R .101	Compresa ripresa e pulizia	2	pz	600.00	1'200.00
R 993	Ripristino cartello rimosso a due ante				
R .100	Esecuzione fondazione in beton e posa cancello				
R .101	Dimensioni cancello 2.00 x 1.60m Compresa ripresa e pulizia	1	pz	350.00	350.00
R 994	Esecuzione piano di lavoro per la posa degli agganci e delle condotte sul fianco del ponte (ponte strada Cantonale) tramite ponteggio e relativa protezione dell'alveo del fiume o con modalit� a libera scelta dell'impresa. Da posare : - Agganci - Tubo fodera in acciaio DN 400mm - Tubo condotta premente DN 300mm Nel prezzo dovranno essere inclusi i costi necessari per l'installazione, mantenimento e successivo smantellamento per la durata dell'intervento.				
R .101	Nel prezzo devono essere compresi tutti gli oneri per la sicurezza, eventuali oneri per la gestione del traffico e disposizioni previste dalle norme (SUVA, ecc.).	1	gl	12'000.00	12'000.00
R 995	Esecuzione attraversamento Roggia Scaiolo				
R .101	Fornitura e posa mensole in acciaio Inox A4 comprese selle per appoggio tubo Inox diametro 406mm. Fornitura e posa tubo in acciaio inox 316L diametro 406mm con collari di giunzione compresa copertina in lamiera Inox A4.	1	gl	26'000.00	26'000.00
237	Totale Canalizzazioni e opere di prosciugamento				475'996.00

OPERE DA IMPRESARIO COSTRUTTORE			
--	--	--	--

112	Totale prove	Fr.	9'500 .--
113	Totale impianto di cantiere	Fr.	66'410 .--
117	Totale demolizioni e rimozioni	Fr.	52'546 .--
181	Totale costruzione di giardini e opere paesaggistiche	Fr.	22'360 .--
222	Totale selciati, lastricati e delimitazioni	Fr.	3'170 .--
223	Totale pavimentazioni	Fr.	135'407 .--
237	Totale canalizzazioni e opere di prosciugamento	Fr.	475'996 .--
	Indennità intemperie (1%)	Fr.	7'654 .--
111	Totale basi di calcolo per lavori a regia	Fr.	<u>80'000 .--</u>

TOTALE COMPLESSIVO

853'043 .--

Preventivo di spesa
Opere da idraulico

Preventivo No. 2

2 Preventivo idraulico 111 Lavori a regia

000 Condizioni

. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", cifra 6).
. Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", cifra 10).

.100 Elenchi abbreviati: vale il testo integrale CPN 111/2015.
Lavori a regia (V'16)

200 Settore principale della costruzione, su base concorrenziale, in riferimento ai prezzi a regia delle associazioni

210 Basi e condizioni

211 Prezzi a regia.

.100 Prezzi a regia variabili: si applicano i prezzi in vigore al momento e sul luogo dell'esecuzione dei lavori.

212 Base per i prezzi a regia.

.100 Prezzi applicati:

.110 Associazione APSLI
Sezione: Ticino
Data di edizione: quella in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

220 Salari

221 Ribasso dell'imprenditore. Calcolo del fattore.

.100 Ribasso %
Fattore =
(100 - ribasso) : 100.
Fattore =

222 Calcolo. up = Fr., prezzo unitario = fattore.

.001 Somma dei salari secondo i
prezzi a regia. 1 up 26'500.00 26'500.00

230 Materiali

231 Basi.

.100 Se non vengono convenuti dei prezzi a regia, si applica la documentazione "Grundlagen Regiekalkulation" (non disponibile in italiano) della SSIC.

232 Ribasso dell'imprenditore. Calcolo del fattore.

.100 Ribasso %
Fattore =
(100 - ribasso) : 100.
Fattore =

233 Calcolo. up = Fr., prezzo unitario = fattore.

.001 Somma dei materiali secondo i
prezzi a regia. 1 up 16'000.00 16'000.00

240 Macchinari, attrezzi, materiale di esercizio

241 Basi.

.100 Se non vengono convenuti dei prezzi a regia, si applica la documentazione "Grundlagen Regiekalkulation" (non disponibile in italiano) della SSIC.

242 Ribasso dell'imprenditore compresa la conduzione. Calcolo del fattore.

.100 Ribasso %
Fattore =
(100 - ribasso) : 100.
Fattore =

244 Computo compresa la conduzione. up = Fr., prezzo unitario = fattore.

.001 Somma degli importi di macchine, apparecchi, attrezzi e materiale di esercizio secondo i prezzi a regia. 1 up 10'500.00 10'500.00

111 Totale Lavori a regia

53'000.00

112 Prove					
000	Condizioni	<p>. Posizioni di riserva: le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN vanno inserite unicamente nelle finestre di riserva previste e vanno contrassegnate con la lettera R davanti al numero della posizione (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 6).</p> <p>. Elenco prestazioni con testo abbreviato: vengono riprese soltanto le prime due righe delle posizioni principali e delle sottoposizioni chiuse. In ogni caso, vale la versione CPN con il testo integrale (v. "CPN Costruzione - Informazioni per l'utenza", par. 10).</p>			
.200	Il sottoparagrafo di riserva 090 contiene le indicazioni relative alle regole di retribuzione, ai metodi di misurazione e alle definizioni dei termini tecnici che non corrispondono a quelle indicate nel CPN, ma sono formulate in base alle esigenze del progetto.				
300	Infrastrutture viarie, strati bituminosi e condotte	<p>Per quanto concerne le regole di retribuzione, i metodi di misurazione e le definizioni dei termini tecnici, valgono le condizioni indicate nella pos. 000.200.</p>			
380	Prove in situ				
386	Prove di tenuta di canalizzazioni e di condotte di smaltimento acque.				
R .900	Prova di tenuta condotta premente				
R .901	Con acqua o aria tubo in PE Diametro esterno 315mm Prova secondo Norma SIA I protocolli della prova dovranno essere consegnati alla DL	37	pz	350.00	12'950.00
112	Totale Prove				12'950.00

411 Condotte di approvvigionamento per acqua e gas

000	Condizioni	-----			
	. Le posizioni il cui testo non corrisponde a quello originale CPN sono da contrassegnare con la lettera R davanti al numero della posizione.				
	. Salvo altra indicazione, sono comprese le forniture indispensabili per l'adempimento di una prestazione (norma SIA 118).				
100	Lavori generali	-----			
120	Rimozione e smontaggi	-----			
121	Rimozioni.				
.500	A prezzo globale.				
.501	Smontaggio elementi camera di riduzione:				
	- Riduttore di pressione DN 200				
	- Armature in ghisa DN 200				
	Compreso sgombero del materiale non più idoneo e trasporto in magazzino IDA del misuratore.	1	gl	800.00	800.00
200	Condotte di ghisa	-----			
270	Accessori	-----			
271	Flange.				
.700	Bulloni e guarnizioni per flange, acciaio inossidabile.				
.720	Acciaio inox, PN 10.				
.722	DN 150. Per giunto	6	pz	79.00	474.00
.725	DN 300. Per giunto	9	pz	148.00	1'332.00
278	Accessori.				
.801	Passaggio murale tipo Rematec Art. Curaflex A Fornitura e posa per tubi HDPE Diametro esterno 160mm	6	pz	151.00	906.00
.802	Passaggio murale tipo Rematec Art. Curaflex A Fornitura e posa per tubi HDPE Diametro esterno 315mm	38	pz	380.00	14'440.00

400	Condotte di polietilene	-----			
410	Tubi da saldare	-----			
414	Tubi a pressione e congiunzioni da saldare PE 100, PN 10 (S-8).				
.200	Tubi in stanghe.				
.220	Diametro esterno (2):				
.222	d mm 160.	30	m	41.00	1'230.00
.228	d mm 315.	1'085	m	175.00	189'875.00
420	Raccordi da saldare	-----			
.100	Salvo altra indicazione, esecuzione:				
.140	PN 10 (S-8). PE 100.				
421	Curve per saldatura a specchio o per manicotti elettrosaldabili di PE.				
.100	Curva (1).				
.120	Gradi 90 (2).				
.128	d mm 315.	5	pz	1'035.00	5'175.00
.160	Gradi 45 (2).				
.162	d mm 160.	10	pz	167.00	1'670.00
.168	d mm 315.	55	pz	1'035.00	56'925.00
.180	Gradi 30 (2).				
.188	d mm 315.	30	pz	368.00	11'040.00
423	T per saldature a specchio o per manicotti elettrosaldabili di PE.				
.100	T gradi 90 (1).				
.120	Uguale (2):				
.128	d mm 315.	8	pz	1'470.00	11'760.00
.300	T gradi 90 (3).				
.380	Ridotto a d mm 160:				
.388	d mm 315.	3	pz	1'250.00	3'750.00
425	Raccordi per saldatura a specchio o per manicotti elettrosaldabili di PE.				
.300	Colletto per flangia.				

425.320	Diametro esterno (2):				
.322	d mm 160.	6	pz	67.00	402.00
.328	d mm 315.	9	pz	349.00	3'141.00
430	Raccordi elettrosaldabili o con bicchiere a innesto autostagno	-----			
431	Raccordi elettrosaldabili (1).				
.500	Manicotto.				
.520	Diametro esterno (2):				
.522	d mm 160. Con protocollo di saldatura da consegnare alla DL	35	pz	105.00	3'675.00
.528	d mm 315. Con protocollo di saldatura da consegnare alla DL	280	pz	600.00	168'000.00
470	Accessori	-----			
471	Flange.				
.100	Flangia cieca.				
.160	Acciaio, PN 10 (2):				
.168	d mm 315.	8	pz	375.00	3'000.00
.300	Flangia libera.				
.360	PP armato, PN 10 (2):				
.362	d mm 160.	6	pz	130.00	780.00
.368	d mm 315. Da montare ne colletto in PE	9	pz	345.00	3'105.00
478	Accessori.				
.001	Bracciale di appoggio a pavimento tipo Hawle Art. 9123 per tubi diametro esterno 315mm. Nel prezzo é compreso tutto il materiale necessario.	4	pz	787.00	3'148.00
800	Rubineria	-----			
810	Saracinesche	-----			
811	Saracinesca di ghisa (1).				

811.400	Con flange. Sistag Wey MFA				
.420	PN 10.				
.425	DN 300. Completa con volantino	3	pz	2'611.00	7'833.00
.428	DN 160 Completa con volantino	3	pz	1'133.00	3'399.00
840	Rubinetteria diversa				

841	Tubo di smontaggio, ghisa/acciaio.				
.200	Pezzo di smontaggio con bulloni.				
.220	PN 10.				
.225	DN 300.	4	pz	1'701.00	6'804.00
R 849	Misuratore di portata magnetico - induttivo				
R .100	Completo di convertitore di portata Fornitura, posa e taratura				
R .101	DN 300	1	pz	28'000.00	28'000.00
411	Totale Condotte di approvvigionamento per acqua e gas				530'664.00

OPERE DA IDRAULICO	
---------------------------	--

112	Totale prove	Fr.	12'950 .--
113	Totale impianto di cantiere	Fr.	13'250 .--
411	Totale condotte	Fr.	530'664 .--
111	Totale basi di calcolo per lavori a regia	Fr.	<u>53'000</u> .--

TOTALE COMPLESSIVO

609'864 .--

Ricapitolazione

RICAPITOLAZIONE DEI COSTI

Opere da impresario costruttore	853'043 Fr.
Opere da idraulico	609'864 Fr.
Opere da elettricista	30'000 Fr.
Opere di fornitura e posa di pompe	125'000 Fr.
Provvisori per il mantenimento in funzione della rete	50'000 Fr.
Specialisti, modellizzazione, geometra , consulenti ambientali, ecc.	25'000 Fr.
Telegestione, sonde di livello	30'000 Fr.
Totale parziale	<hr/> 1'722'907 Fr.
Spese generali e arrotondamenti	250'000 Fr.
IVA 8% e arrotondamento	158'093 Fr.
TOTALE COMPLESSIVO	<hr/> 2'131'000 Fr.

COMUNE DI MORCOTE



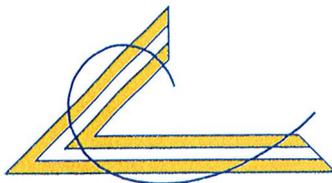
ALLACCIAMENTO IDA MORCOTE - IDA PIAN SCAIROLO

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO:	tima
PROGETTISTA:	tima
DISEGNATO:	olst
CONTROLLATO:	lual

DATA:	febbraio 2018
SCALA:	-
FORMATO:	A4
NOME FILE:	0940-rel001

MODIFICHE: A	
A) 05.2018: agg. prev.	D)
B)	E)
C)	F)



**LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA**

VIA LUGANETTO 4 - 8962 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.

0940 - 101 A

SOMMARIO

1. INCARICO E PREMESSE	2
2. VARIANTE DI PGC	3
2.1. DEFINIZIONE PORTATA DI DIMENSIONAMENTO POMPAGGIO.....	3
2.1.1. Situazione lato CPS (indicazioni di massima, sommarie)	4
2.1.2. Situazione lato Morcote – Dati disponibili	4
2.1.3. Situazione lato Morcote – Modello di calcolo	7
2.1.4. Portata di dimensionamento proposta	12
3. SITUAZIONE ESISTENTE IDA MORCOTE	14
4. INTERVENTI PREVISTI	16
4.1. TRASFORMAZIONE IDA IN STAZIONE DI POMPAGGIO.....	16
4.1.1. Coclee.....	17
4.1.2. Grigliatura	18
4.1.3. Rimozione di sabbia e grassi.....	19
4.1.4. Stazione di pompaggio acque luride	21
4.1.5. Pompaggio acqua industriale da lago	23
4.1.6. Allarmi, telegestione e automazione	23
4.1.7. Impianto elettrico ed illuminazione.....	25
4.1.8. Porte, parapetti e tamponamenti.....	25
4.1.9. Impianti di trattamento aria.....	27
4.1.10. Smantellamento apparecchiature esistenti.....	28
4.2. CONDOTTA SUB-LACUALE	29
4.3. TRATTA INTERRATA A FIGINO, VIA ALLA FOCE	30
4.3.1. Partecipazione aziende	31
5. PIANO FINANZIARIO	33
5.1. PREVENTIVO DEI COSTI	33
5.2. SUSSIDI CANTONALI.....	34
6. ALLEGATI	35

1. INCARICO E PREMESSE

Il nostro Studio ha consegnato il 17.08.2015 al Municipio di Morcote il progetto di massima dell'allacciamento dell'attuale IDA di Morcote al Consorzio depurazione acque del Pian Scaiolo (CPS), preavvisato favorevolmente, per quanto concerne la variante 2, da *Ufficio dei Corsi d'acqua, Ufficio del Demanio, Ufficio della Natura e del Paesaggio, Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico*.

Successivamente, dato il mutuo interesse nella realizzazione di tale allacciamento, peraltro visto con favore anche dall'UPAAI, Morcote e CPS hanno istituito un gruppo di lavoro (Morcote, CPS, Lucchini & Canepa, Mauri & Associati, UPAAI) con capofila lo studio *Consavis SA*, allo scopo di verificare la convenienza tecnico/economica di questa proposta progettuale rispetto a quella, alternativa, di mantenere attivo l'IDA esistente a Morcote, provvedendo ad un suo completo risanamento ed adeguamento allo stato dell'arte, secondo quanto previsto dallo studio di fattibilità realizzato dalla *TBF + Partner AG* nell'agosto 2012.

Il processo di valutazione si è svolto attraverso una serie di incontri del gruppo di lavoro, a partire circa da giugno 2016 sino a settembre 2017, data in cui lo studio *Consavis SA* ha consegnato in versione definitiva il rapporto "*Integrazione del Comune di Morcote nel Consorzio depurazione acque del Pian Scaiolo*".

Il suddetto documento ha sancito che, considerando tutti i costi afferenti alle due soluzioni confrontate, compresa la quota d'entrata che Morcote sarebbe chiamato a versare al Consorzio e la partecipazione di Morcote all'intervento di sostituzione e potenziamento del pompaggio consortile che da Figino trasferisce le acque all'IDA di Barbengo (rif. progetto di massima *Mauri & Associati SA*), la variante economicamente e di gran lunga più vantaggiosa è quella dell'allacciamento.

A seguito di questa risultanza, secondo il percorso di attuazione della decisione indicato nel cap. 9 del rapporto della *Consavis*, il Comune di Morcote ha assegnato al nostro Studio l'incarico di allestire il progetto definitivo degli interventi di allacciamento, approfondendo e dettagliando opportunamente i contenuti del progetto di massima. In questo modo il Municipio potrà portare nel Consiglio Comunale di maggio/giugno 2018 la proposta di allacciarsi al CPS e, contestualmente, anche tutti i costi conseguenti, con margine d'approssimazione +/- 10%.

2. VARIANTE DI PGC

Attualmente per il Comune di Morcote è in vigore il PGC approvato il 25 luglio 1979, appena dopo la realizzazione dell'impianto di depurazione (1978).

Il Municipio di Morcote ha dato incarico al nostro Studio di provvedere all'allestimento del PGS che tuttavia, seppur sia completamente terminata la I fase di sviluppo (basi di progettazione) e siano in atto le fasi II e III (studio preliminare e progetto di massima), non sarà concluso in tempi utili per poter essere sottoposto al Consiglio Comunale insieme alla proposta di allacciamento fognario al CPS (CC di maggio/giugno 2018).

Alla luce di quanto sopra esposto il presente progetto si configura come una **variante progettuale rispetto al PGC in vigore**, che sarà poi ripresa in toto ed entrerà a far parte del PGS in allestimento. Il processo decisionale e di studio attraverso cui si è giunti alla soluzione di dettaglio qui proposta si snoda essenzialmente in due passaggi fondamentali, che hanno portato all'allestimento di documenti anch'essi da considerarsi parte integrante della variante:

- Individuazione delle possibili alternative di allacciamento in caso di dismissione dell'IDA e identificazione di quella più conveniente → progetto di massima "Allacciamento IDA Morcote-IDA Pian Scairolo", Lucchini & Canepa ingegneria SA, luglio 2015.
- Confronto tecnico/economico tra allacciamento e rinnovamento impianto → rapporto "Integrazione del Comune di Morcote nel Consorzio depurazione acque del Pian Scairolo", Consavis SA, settembre 2017.

L'ultimo, ulteriore passo da effettuarsi in modo da avere a disposizione tutti i dati di base su cui poter allestire il progetto definitivo è la definizione del quantitativo idraulico da pompare da Morcote alla stazione di pompaggio P2 del CPS, situata all'interno del Pian Casoro, con annesso bacino di decantazione BD3.

2.1. DEFINIZIONE PORTATA DI DIMENSIONAMENTO POMPAGGIO

La quantificazione della portata di dimensionamento del nuovo impianto di pompaggio in progetto è chiaramente un'operazione che non può essere effettuata in modo autonomo da parte del nostro Studio, guardando esclusivamente ai flussi idraulici di Morcote, ma occorre altresì approntare un'analisi di concetto sulla globalità della rete consortile con, in aggiunta, il nuovo comprensorio che sarà collegato.

Dato che il CPS ha recentemente allestito il PGS consortile che, seppur non contempli l'allacciamento di Morcote, contiene una serie di dati di base imprescindibili, si sono coinvolti tutti gli specialisti che hanno contribuito al suo allestimento, in particolare lo studio *Mauri & Associati SA*, progettista generale del PGSc, lo studio *Ruprecht ingegneria SA*, responsabile del calcolo idraulico del PGSc, e chiaramente l'UPAAI.

Nei seguenti sotto capitoli si illustra brevemente il quadro generale in cui si inserisce il progetto di collegamento in questione, sia dal punto di vista del CPS (indicazioni di massima, sommarie), sia da quello di Morcote, per cui si è approntata un'analisi di dettaglio.

2.1.1. SITUAZIONE LATO CPS (INDICAZIONI DI MASSIMA, SOMMARIE)

Per quanto concerne il CPS si puntualizzano esclusivamente alcuni dati della rete rilevanti dato lo scopo in questione, mentre per informazioni più dettagliate è necessario far riferimento al PGSc ed al progetto definitivo dello studio Mauri & Associati "Sostituzione condotte premente tratta stazione di pompaggio P2-IDA".

- Dato che sulla stazione di pompaggio P2 grava un'area a sistema non completamente separato, questa è dotata di un bacino di decantazione (BD3) che si attiva durante gli eventi di pioggia e scarica a lago la portata in eccesso (chiarificata).
- La sostituzione della condotta premente che attualmente parte dalla stazione di pompaggio del Pian Casoro (P2) verso l'IDA di Barbengo è opportuna a causa della vetustà dell'infrastruttura: con l'allacciamento di Morcote sarà necessario apportare contestualmente anche un adeguato potenziamento.
- L'IDA di Barbengo, verso cui convergono diversi rami consortili di cui uno è costituito dalla premente P2, è attualmente dimensionato per trattare una portata massima di 300 l/s (in tempo di pioggia): quella in eccesso viene deviata nel bacino di chiarificazione BD8, con scarico di troppo pieno al ricettore.
- Il PGSc prevede, a lungo termine (tra 10/15 anni), lo spostamento della stazione di pompaggio P2 e del bacino BD3 all'esterno della riserva naturale del Casoro, di particolare pregio naturalistico, ed il riposizionamento presso il posteggio sterrato in corrispondenza del ponte di attraversamento del riale (mapp. 274 RFD Lugano-Barbengo).

2.1.2. SITUAZIONE LATO MORCOTE – DATI DISPONIBILI

Attualmente all'IDA di Morcote convergono tre distinti tronchi di condotte, uno proveniente dalla strada cantonale lato Figino, entro cui sono distribuite 4 stazioni di sollevamento (SSII, SSIII, SSIV, SSV), uno dalla strada cantonale lato Melide con 1 stazione di sollevamento (SSI, fortemente sovradimensionata), ed uno a gravità dalla *Strada Console Achille Isella*.

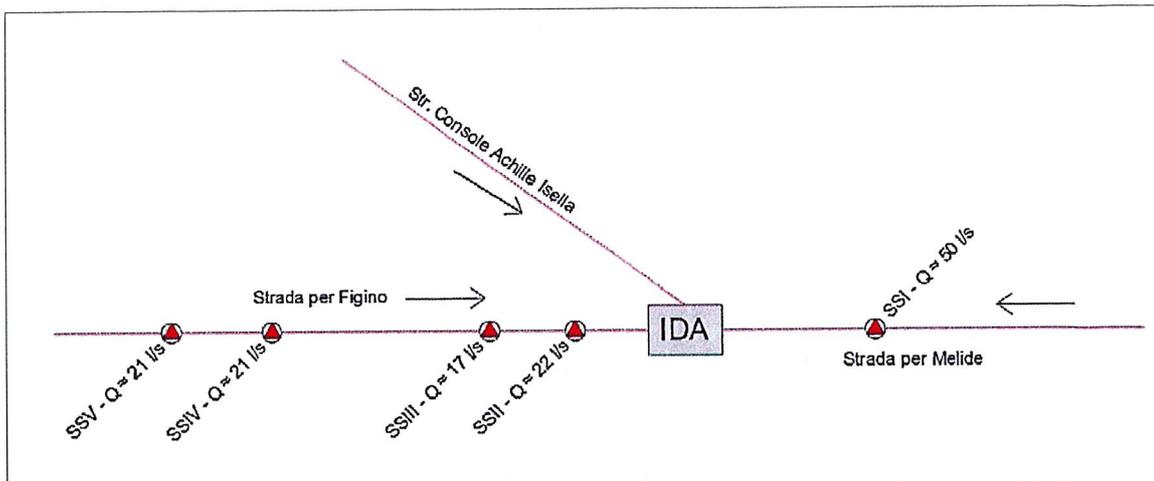


Figura 1: schizzo sistema idraulico rete di Morcote

Il sistema di smaltimento in vigore è completamente separato, la totalità del territorio comunale è dotata di condotte luride e chiare/meteoriche; è tuttavia noto, dai riscontri effettivi di portata in arrivo all'impianto, che in caso di precipitazioni si ha un aumento notevole dei quantitativi trattati a causa principalmente di: allacciamenti erranei (rinvenuti e segnalati nel catasto delle canalizzazioni private), sversamenti in corrispondenza dei numerosi pozzi di ispezione doppi (setto di separazione basso), infiltrazione di acque di falda nella rete lurida.

L'IDA di Morcote è storicamente dotato di un venturimetro con totalizzatore che misura la portata cumulata in uscita; inoltre, nel gennaio 2017, in previsione del presente progetto definitivo, è stato installato un datalogger che registra i dati di misura istantanei (ogni minuto).

Non è invece presente (è non è stato possibile installare data la conformazione dell'impianto) un misuratore che quantificasse la portata in arrivo; questa si può essenzialmente assumere pari a quella in uscita a meno dell'effetto di accumulo dovuto alla vasca di pescaggio delle coclee: funzionando queste a regime sempre costante, quando la portata in arrivo ne supera la capacità idraulica di sollevamento si ha un progressivo riempimento della vasca, con conseguente allagamento anche della rete a monte, sino ad un livello massimo dato dallo scarico di troppo pieno, che però non risulta si sia mai attivato (come riferito dagli operai CDALED addetti alla gestione dell'IDA). Il volume di invaso totale (vasca + tubazioni) a disposizione è stato quantificato in ca. 40 mc; per maggior chiarezza nel seguente schizzo si raffigura il sistema idraulico sopra illustrato.

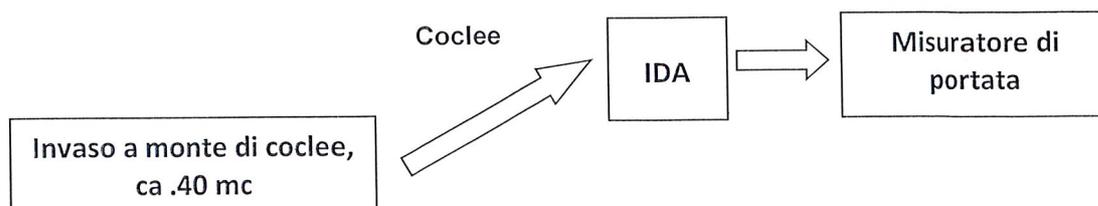


Figura 2: schizzo sistema idraulico attuale, IDA Morcote

Di seguito si rappresentano e caratterizzano a livello statistico i dati a disposizione.

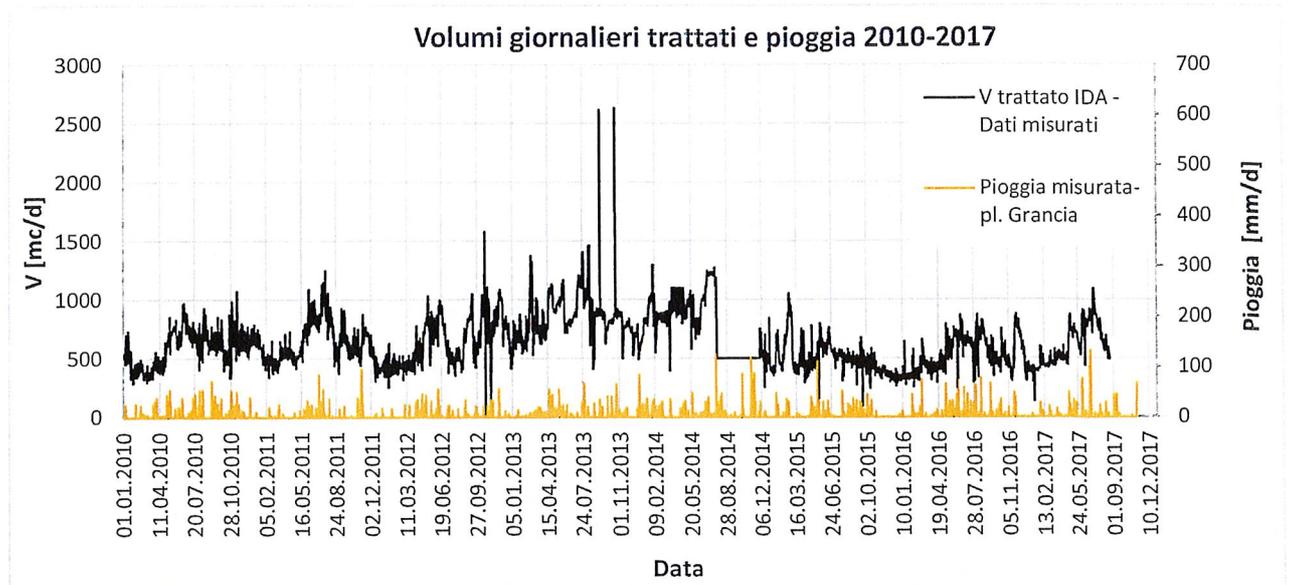


Grafico 1: volumi giornalieri trattati e pioggia misurata, 2010-2017

Volume minimo [mc]	41
Volume massimo [mc]	2'629
Volume medio [mc]	631
Percentile 50% [mc]	590
Percentile 80% [mc]	819
Percentile 99% [mc]	1'223
Percentile 99.73%* [mc]	1'401

*: volume misurato mediamente ca. 1 volta all'anno, prob. di superamento = 0.27%

Tabella 1: dati statistici volumi giornalieri trattati dal 01.01.2010 al 05.11.2017

Per inquadrare al meglio, come ordine di grandezza, i dati sopra riportati si consideri che, ipotizzando una distribuzione del volume in arrivo costante lungo l'arco della giornata, e chiaramente irrealistica, 631 mc/giorno corrispondono a 7.3 l/s.

Oltre ai dati sopra menzionati nel 2017 si è effettuata una campagna di campionatura dei reflui in arrivo all'IDA in due diversi periodi dell'anno (inverno ed estate, con popolazione rispettivamente minima e massima), sfruttando i nuovi campionatori a disposizione (acquistati ad inizio 2017 in sostituzione di quelli vecchi ormai inutilizzabili) per stimare in modo più accurato possibile gli abitanti equivalenti biologici (AE_b) allacciati, basandosi sulla produzione media giornaliera per abitante equivalente di COD (chemical oxygen demand, 120g/AE/d) e P (fosforo, 1.8 g/AE/d).

I risultati ottenuti, come riportato in dettaglio nell'**allegato 1**, sono i seguenti:

- N° di AE_b medio in periodo invernale (popolazione residente minima) **827 AE_b**
- N° di AE_b medio in periodo estivo (popolazione residente massima) **1'025 AE_b**

2.1.3. SITUAZIONE LATO MORCOTE – MODELLO DI CALCOLO

Nell'ambito del PGS di Morcote, seppur siano terminate le fasi di rilievo e quindi siano disponibili i dati di catasto pubblico e privato per l'intero Comune, non si è ancora giunti all'allestimento di un modello idraulico riferito allo stato attuale da poter utilizzare per lo scopo prefisso, né la tempistica di sviluppo di un tale strumento è compatibile con quella richiesta per il presente progetto. Per questo, al fine di verificare gli effetti di diverse soluzioni progettuali in termini di portata massima trasferita al CPS, si è allestito attraverso il software MIKE URBAN un modello semplificato della situazione esistente, costituito esclusivamente da un'unica area di calcolo, che rappresenta l'intero territorio comunale, ed una stazione di pompaggio, con vasche di accumulo e pompe che modellizzino quanto in progetto, come schematizzato nella seguente figura.

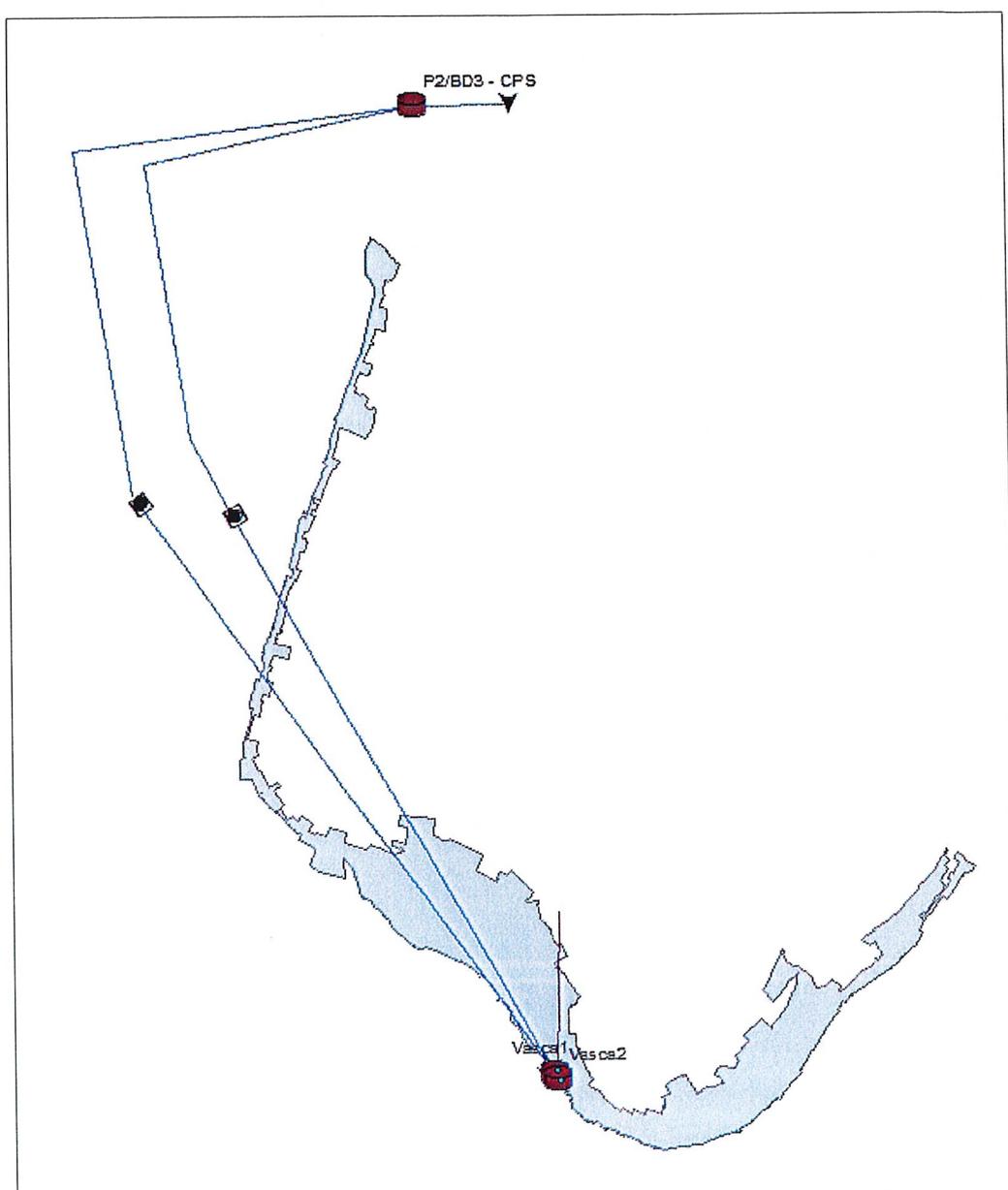


Figura 3: schema modello semplificato MIKE URBAN

Il punto critico del modello, e foriero di maggiori incertezze, è chiaramente costituito dalla modellizzazione idrologica del bacino gravitante, da cui dipendono i volumi effettivamente in arrivo alla nuova stazione di pompaggio (attuale IDA): data la provenienza della quota-parte meteorica di portata e sulla base dei dati a disposizione (portata, catasto privato, etc.) si è stimato, (implementando il calcolo della pioggia netta sulla base del metodo percentuale) un valore del coefficiente di deflusso PSI da assegnare all'area variabile dallo 0.7% al 1.0%.

Inserendo questi valori nel modello MIKE, ed assumendo:

- portata lurida giornaliera pari a 650 mc (volume mediamente in uscita dall'IDA dal 2010 al 2017, arrotondato per eccesso, rif. tabella 1);
- distribuzione della portata lurida lungo l'arco della giornata secondo una curva standard di consumo dell'acqua potabile;
- valori di pioggia misurati dal pluviometro cantonale di Grancia;
- portata pompata pari a 15 l/s in tempo secco e 25 l/s in tempo di pioggia (accensione e spegnimento pompe in base a livello idrico nelle vasche).
- 2 vasche da cui pescano le pompe (con funzione di laminazione) con volumetria di ca. 28 mc ciascuna, con scarico di troppo pieno a lago.

è stato possibile costruire i seguenti grafici di raffronto tra i volumi giornalieri misurati in uscita dall'IDA e quelli simulati dal modello.

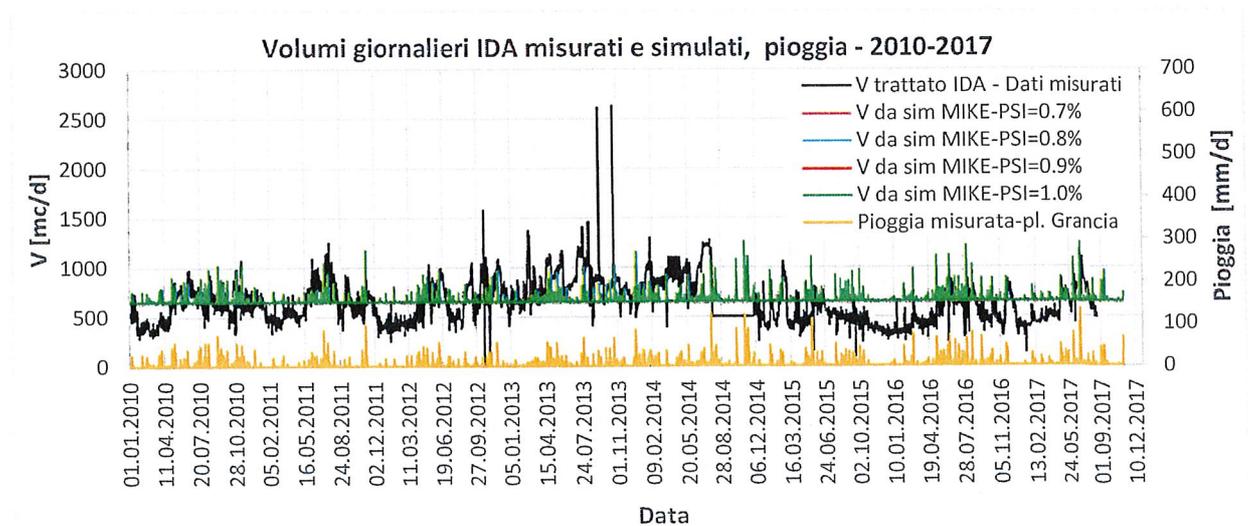


Grafico 2: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2010-2017

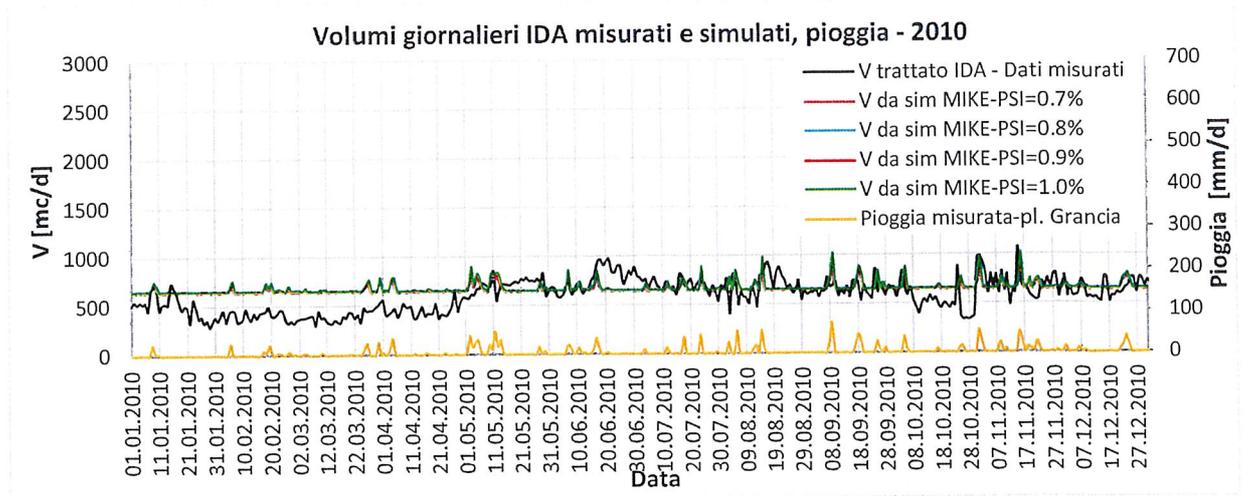


Grafico 3: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2010

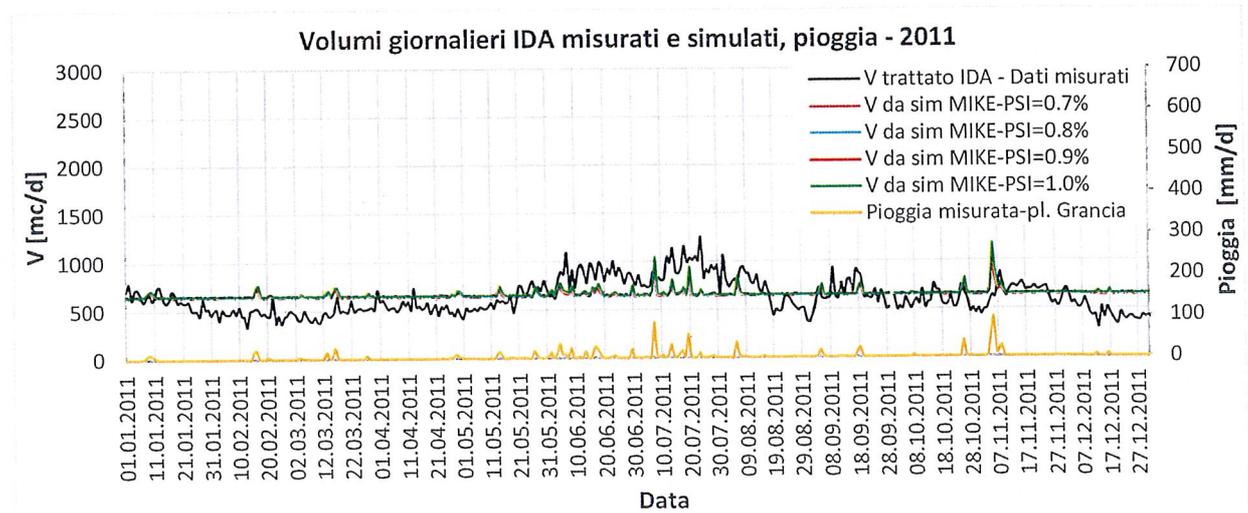


Grafico 4: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2011

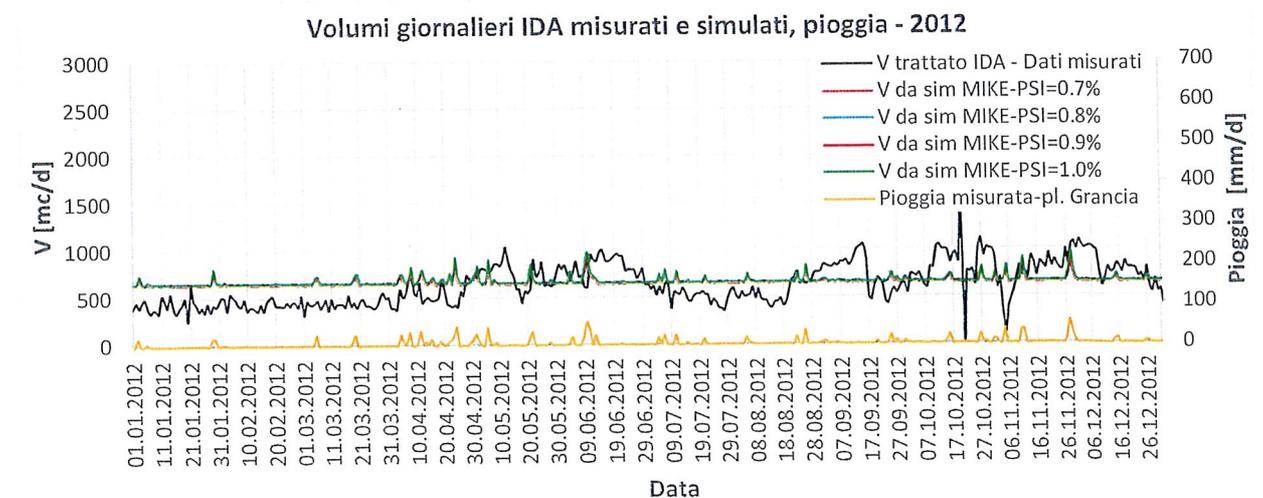


Grafico 5: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2012

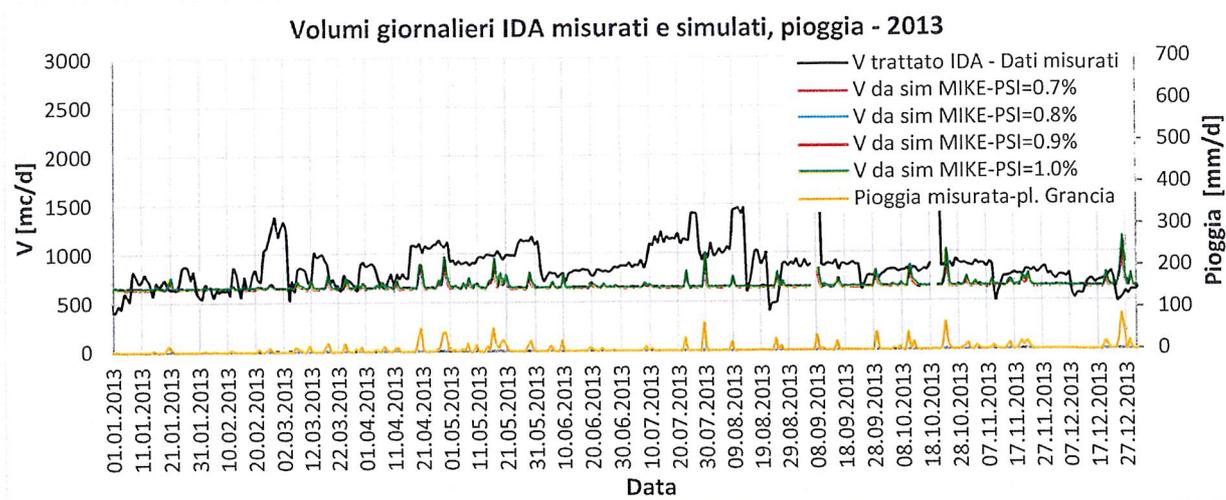


Grafico 6: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2013

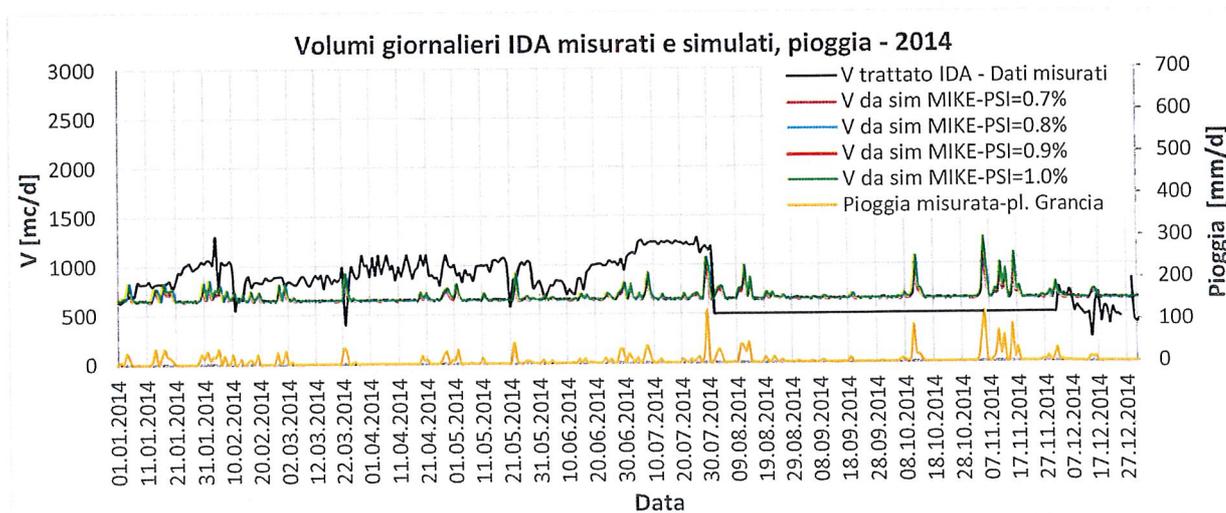


Grafico 7: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2014

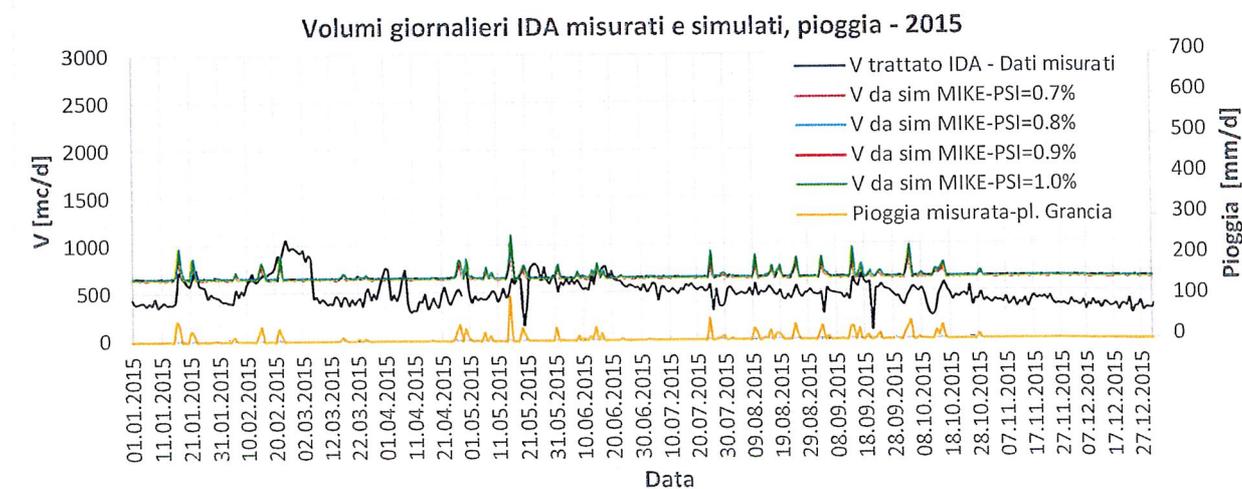


Grafico 8: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2015

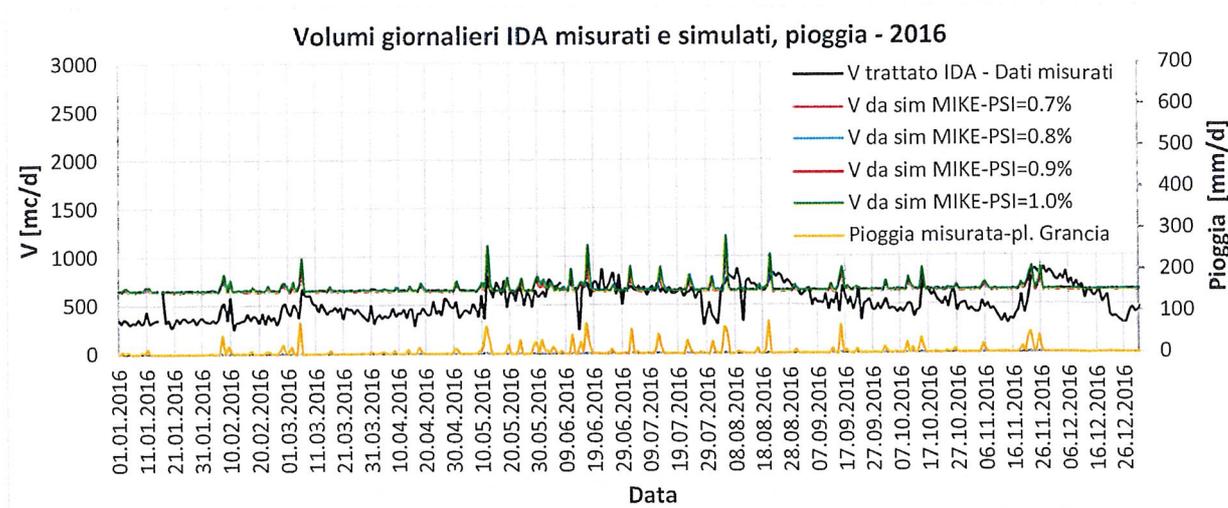


Grafico 9: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2016

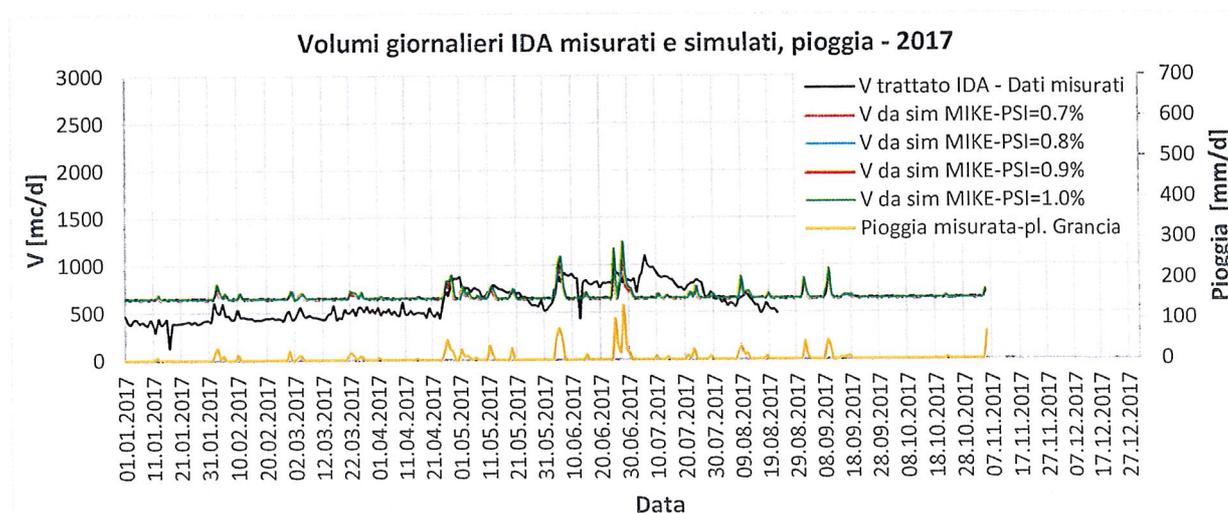


Grafico 10: volumi giornalieri trattati, risultati sim. con PSI var. da 0.7% a 1.0%, pioggia misurata, 2017

Dai grafici sopra riportati emergono le seguenti considerazioni:

- I valori misurati in uscita dall'IDA presentano una correlazione anomala con i dati delle piogge, che non è riproducibile a livello modellistico (il modello invece è chiaramente ben correlato alle piogge, i picchi coincidono); questo fatto è probabilmente dovuto alla diversa origine delle acque che giungono all'IDA (acque luride, chiare e meteoriche, piscine, etc.) e, in alcuni casi, a eventuali operazioni di gestione svolte dagli operai presso l'impianto.
- Conseguentemente anche la correlazione tra dati misurati e simulati è scarsa; tuttavia si può affermare, soprattutto se si guarda agli ultimi anni (2015, 2016 e 2017) che la simulazione tende quasi sempre a sovrastimare i volumi in arrivo (è, per così dire, conservativa).
- Le divergenze dei risultati in corrispondenza dei diversi PSI assunti (0.7%, 0.8%, 0.9% e 1.0%) non impattano in modo determinante sulla correlazione tra dato simulato e misurato (differenza talmente piccola da non essere distinguibile sui

grafici), cosa che invece avviene per il volume giornaliero lurido, costante nel modello ma chiaramente molto disomogeneo da giorno a giorno nella realtà.

2.1.4. PORTATA DI DIMENSIONAMENTO PROPOSTA

Il modello costruito, seppur con tutti i limiti del caso, permette di effettuare diverse analisi di sensitività del sistema idraulico proposto rispetto alle variabili progettuali, che risultano essere la portata pompata (soprattutto quella massima, in tempo di pioggia) ed il volume di invaso nelle vasche.

Il parametro di valutazione dell'efficienza del sistema, valutato esclusivamente dal punto di vista di Morcote, sono i quantitativi scaricati a lago; provando diverse configurazioni di portata massima pompata e volumetria di invaso si ottengono i risultati di seguito illustrati.

Risultati simulazioni MIKE - Qmax pompata 25 l/s e Vvasche 56 mc

Anni	PSI = 0.7%			PSI = 0.8%			PSI = 0.9%			PSI = 1.0%		
	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]
2010	0	0.00	0.00	2	1.63	32.93	2	2.26	72.19	2	2.66	112.28
2011	1	1.13	41.60	1	1.42	71.39	1	1.65	102.25	2	2.72	147.53
2012	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.64	9.81
2013	1	0.67	13.78	1	1.00	38.94	1	1.22	64.91	1	1.41	91.50
2014	1	1.29	24.52	1	1.78	58.82	1	2.05	94.50	2	2.47	129.17
2015	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
2016	0	0.00	0.00	2	1.04	16.09	3	2.65	76.58	4	5.60	188.45
2017	1	0.57	11.43	2	1.78	57.92	2	3.84	126.63	3	5.18	202.04
	0.50	0.46	11.42	1.13	1.08	34.51	1.25	1.71	67.13	1.88	2.59	110.10

MEDIA ANNUALE

Risultati simulazioni MIKE - Qmax pompata 20 l/s e Vvasche 56 mc

Anni	PSI = 0.7%			PSI = 0.8%			PSI = 0.9%			PSI = 1.0%		
	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]
2010	2	2.34	64.68	3	3.37	107.50	3	4.36	163.80	3	5.03	222.93
2011	2	2.49	88.58	3	3.52	141.92	3	4.27	207.35	3	4.71	267.97
2012	1	0.31	1.59	1	0.78	15.07	1	1.01	29.00	2	1.93	51.08
2013	1	1.11	45.73	1	1.34	72.66	3	2.25	105.02	3	3.24	156.61
2014	1	2.19	80.61	3	3.90	127.68	5	8.09	229.18	5	10.36	345.82
2015	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.42	2.12
2016	3	2.84	68.99	4	6.10	179.81	6	8.72	320.28	7	11.82	497.41
2017	2	3.67	85.40	2	4.97	161.13	3	7.83	256.48	5	9.15	371.63
	1.50	1.87	54.45	2.13	3.00	100.72	3.00	4.57	163.89	3.63	5.83	239.45

MEDIA ANNUALE

Risultati simulazioni MIKE - Qmax pompata 20 l/s e Vvasche 100 mc

Anni	PSI = 0.7%			PSI = 0.8%			PSI = 0.9%			PSI = 1.0%		
	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]	N° scarichi	Durata scarichi [h]	Vscaricato [mc]
2010	0	0.00	0.00	2	1.82	28.67	2	2.50	72.34	2	2.98	117.33
2011	1	1.36	43.93	1	1.62	75.70	2	2.57	113.11	2	3.12	162.07
2012	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.40	3.18
2013	1	0.53	7.08	1	0.98	33.01	1	1.22	60.21	1	1.41	87.95
2014	1	1.69	42.76	1	2.19	80.15	1	2.48	117.87	3	5.32	177.04
2015	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
2016	0	0.00	0.00	3	3.08	51.29	4	5.05	153.52	4	7.35	282.60
2017	1	2.42	23.48	2	4.44	82.53	2	6.33	167.66	2	6.85	250.97
	0.50	0.75	14.66	1.25	1.77	43.92	1.50	2.52	85.59	1.88	3.43	135.14

MEDIA ANNUALE

Tabella 2: scarichi annuali a lago da simulazione MIKE, 3 scenari di progetto ciascuno verificato con diverse PSI

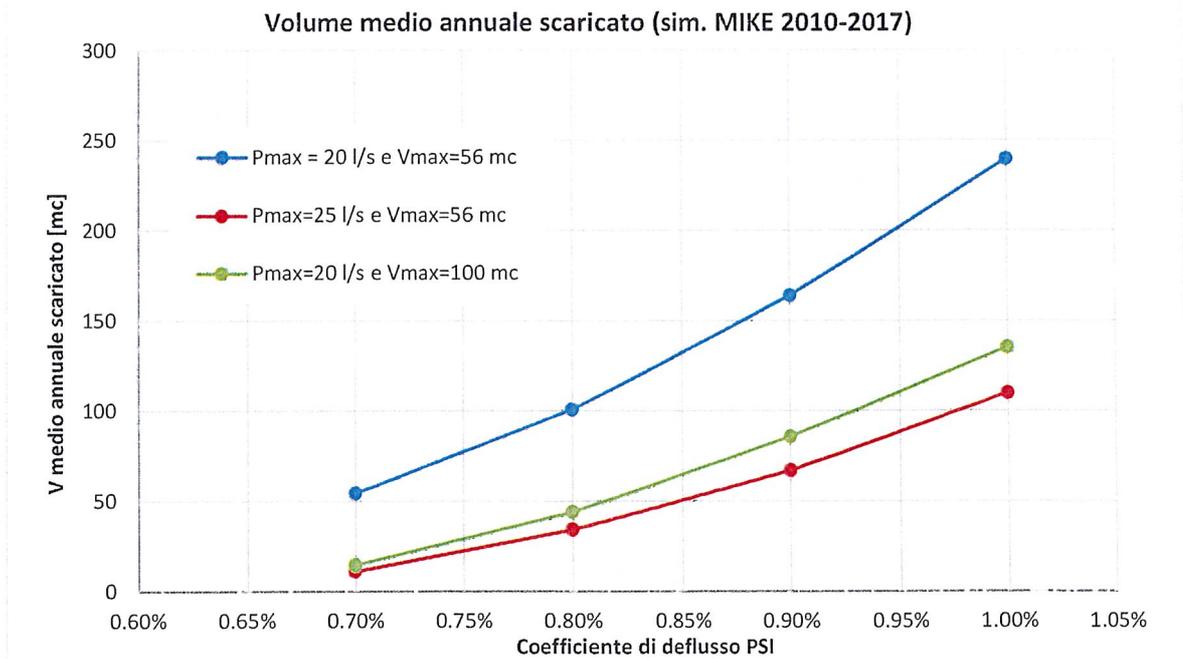


Grafico 11: confronto diverse soluzioni progettuali in termine di volume medio annuale scaricato

Da quanto sopra riportato è evidente come la soluzione con Q_{max} pompata = 25 l/s e V_{vasche} = 56 mc risulta essere quella che minimizza numero, durata e frequenza degli scarichi di acqua mista a lago.

Questa soluzione parziale è stata quindi **sottoposta e discussa con i progettisti responsabili del PGS del Pian Scairolo** (Mauri e Ruprecht), cui è stato anche trasmesso il modello di calcolo realizzato in modo da poterlo integrare in quello del CPS ed la **portata massima di 25 l/s è risultata essere un quantitativo completamente gestibile a livello consortile**, sulla cui base è quindi stato allestito il progetto dello studio Mauri & Associati "Sostituzione condotte premente tratta stazione di pompaggio P2-IDA".

Il valore di portata massima così definito pare un buon compromesso ragionando anche in termini di abitanti equivalenti biologici attuali e futuri (AE_b), infatti:

- **STATO ATTUALE:** come indicato nel cap 2.1.2, attualmente Morcote presenta un picco di AE_b di poco superiore alle 1'000 unità (periodo estivo, turistico) → 25 l/s corrispondono all'incirca a 2 Qts (considerando un contributo specifico di picco di 0.01 l/s x AE) che tipicamente vengono conservati in rete a valle di bacini di chiarificazione e/o accumulo per acque miste.
- **STATO FUTURO:** ipotizzando lo sviluppo demografico previsto dal PCAI di cui fa parte Morcote, che contiene una previsione di ca. 1'500 AE per il 2050 (estrapolazione da dati statistici USTAT), una portata massima di 25 l/s è più che sufficiente per il pompaggio delle acque di rifiuto prodotte, considerando che a quell'epoca il sistema di smaltimento comunale risulterà più efficiente, quindi più vicino ad un separato stretto (a dipendenza dei risultati effettivi ottenuti sarà anche possibile prevedere una futura riduzione dei quantitativi pompati).

3. SITUAZIONE ESISTENTE IDA MORCOTE

L'impianto di depurazione acque di Morcote è stato realizzato nel 1978, ed è attualmente dimensionato per trattare le acque reflue di ca. 2'000 AE, con predisposizioni a livello di opere edili per arrivare sino ad un massimo di 3'000 AE.

È costituito da un edificio a sbalzo sul lago parzialmente interrato e sormontato da un posteggio comunale. L'accesso è esclusivamente pedonale, attraverso una rampa di larghezza 1.20 m e all'interno dell'impianto sono presenti un locale comandi (compartimentato tramite una vetrata) ed un bagno.

Gli impianti e le fasi di trattamento di cui è dotato sono i seguenti, illustrati nei piani **n°0940-103** e **n°0940-104**, che rappresenta la situazione attuale dell'IDA:

- ✓ Sollevamento liquami tramite 2 coclee della ditta Landustrie, posate nel 2003 da Arnold Systems AG, con una portata massima nominale di 20 l/s ciascuna; l'accensione e la regolazione della velocità delle stesse avviene manualmente. La vasca da cui pescano le coclee è dotata di uno scarico di emergenza a lago (quota inizio stramazzo = 271.94) su cui è stata recentemente posata una clappa antiritorno (\varnothing 200) per evitare che, in caso di livello elevato del lago, si abbia un flusso inverso e per evitare la fuoriuscita di aria maleodorante. Il locale coclee è attualmente compartimentato con una vetrata perimetrale.
- ✓ Griglia fine e pressa con lavaggio del grigliato, posate recentemente (aprile 2015) in sostituzione di quelle esistenti malfunzionanti.
- ✓ Dissabbiatore e separatore grassi; attualmente, non essendo più in funzione le pompe mammut (ad acqua ed aria compressa) per l'estrazione della sabbia, questa operazione viene effettuata manualmente dagli operai e lo stesso avviene per la rimozione dei grassi.
- ✓ Trattamento biologico in bacini combinati tipo "Minibloc" della ditta Degremont, in cui sono concentrati i processi di ossidazione, chiarificazione del refluo, ricircolo dei fanghi attivi e stabilizzazione aerobica degli stessi. I bacini dotati di apparecchiature elettromeccaniche sono attualmente 4, mentre 2 sono di riserva. I compressori per l'alimentazione dell'aria per il dissabbiatore, il trattamento biologico e la stabilizzazione dei fanghi sono posizionati in un locale posto ad un piano inferiore rispetto all'ingresso nell'impianto, da cui si accede tramite una scala in muratura oppure attraverso una botola. Il canale di uscita a lago dalle vasche è dotato di un venturimetro con apparecchio di misura recentemente fornito ed installato dalla ditta Rittmeyer AG.
- ✓ Defosfatazione, che avviene attraverso il dosaggio di un apposito reagente immesso appena a valle del dissabbiatore. Il reagente è immagazzinato in un serbatoio ricaricabile dal parcheggio soprastante l'IDA.
- ✓ Accumulo e ispessimento fanghi: il fango di supero stabilizzato aerobicamente viene convogliato dalle vasche "Minibloc" ad una fossa di accumulo e, da qui, tramite una pompa ad immersione, pompato entro la vasca di ispessimento da cui

viene poi regolarmente prelevato con autobotti, tramite un bocchettone sul posteggio comunale, e inviato al CDALED per i successivi trattamenti.

- ✓ Sistema di trattamento aria: a seguito delle frequenti lamentele da parte del vicinato, nell'impianto è stato recentemente (inizio 2016) tamponata la lunga apertura esistente lato lago in modo provvisorio, con listoni di legno e pannelli in PVC e si è installato un sistema di ventilazione meccanizzata del locale per cui l'aria interna viene aspirata tramite un ventilatore, filtrata attraverso un filtro a secco e quindi espulsa all'esterno; in questo modo il locale è mantenuto costantemente in leggera depressione e si ha un ingresso di aria fresca dall'esterno attraverso apposite piccole aperture perimetrali. L'espulsione dell'aria filtrata avviene al di sotto della passerella di accesso e sulle condotte in uscita è stato applicato uno speciale cassone fonoassorbente, in modo da ridurre l'impatto fonico dovuto al fruscio del flusso.

4. INTERVENTI PREVISTI

Il concetto previsto per il progetto in questione può essere suddiviso in 3 macro-interventi distinti, e precisamente:

- Trasformazione dell'attuale impianto di Morcote in una stazione di pompaggio, mantenendo e ripristinando i pretrattamenti esistenti (eccetto griglia e pressa già recentemente sostituiti) → rif. piani **n°0940-105** e **n°0940-106**.
- Posa della condotta sub-lacuale di collegamento a Figino, dall'IDA di Morcote sino all'imbocco di Via alla Foce, per una lunghezza totale di ca. 3'600 m → rif. piano **n°0940-102**.
- Posa della condotta interrata lungo Via alla Foce dal lago sino al ponte sulla Roggia Scairolo, attraversamento del riale (a lato del ponte) ed allacciamento alla rete diretta verso la stazione di pompaggio P2 ed il bacino BD3, per un totale di ca. 265 m → rif. piani **n° 0940-107** e **n°0940-108**.

Gli interventi di cui sopra sono già stati presentati e descritti nell'ambito del progetto di massima; in questa fase, a seguito degli approfondimenti e delle analisi condotte, si passano nuovamente in rassegna, in modo più dettagliato e con le modifiche di progetto apportate.

4.1. TRASFORMAZIONE IDA IN STAZIONE DI POMPAGGIO

Il concetto proposto prevede che entro la condotta sub-lacuale venga pompato un refluo completamente pretrattato, quindi privo di grigliato, sabbia e olii/grassi (esattamente come avviene nel caso simile di Brissago), per i seguenti motivi:

- La sabbia è notoriamente una fonte di usura e problemi per tutti gli apparecchi elettromeccanici (in questo caso le pompe) ed inoltre ha un effetto abrasivo sulla condotta in pressione in HDPE, con conseguenti effetti a lungo termine.
- Senza grigliatura è possibile che solidi sospesi e oggetti estranei presenti nell'acqua (ad es. stracci, legni) ostruiscano le tubazioni delle pompe e la nuova condotta.
- Gli olii ed i grassi possono, a causa dell'abbassamento della temperatura nella condotta a lago, condensare e incrostare progressivamente le pareti interne dei tubi.

Tutti i pretrattamenti necessari (grigliatura, separazione sabbia e grassi) sono di fatto già presenti nell'IDA e si deve esclusivamente provvedere a rinnovamento parziale e automazione oppure alla completa messa a nuovo, ove necessario.

L'impianto in progetto occuperà solo una parte dell'IDA attuale, e precisamente dall'entrata sino alla prima vasca "Minibloc", al termine della quale sarà edificata una parete di separazione dei locali in cotto.

La parte di impianto dismessa, come concordato con il Municipio, sarà mantenuta come si presenta ad oggi, e vi si potrà accedere attraverso una porta predisposta lungo la nuova parete divisoria, con larghezza massima possibile (ca .1.45 m); tutte le apparecchiature elettromeccaniche, i serbatoi e le condotte attualmente presenti saranno dismesse ma non smantellate, posticipando tale operazione allorché si sarà definita la futura destinazione d'uso dell'area.

4.1.1. COCLEE

Come specificato nel capitolo precedente le 2 coclee attualmente presenti risalgono al 2003 ed è difficile valutarne lo stato di conservazione, in quanto le viti sono completamente inserite in un cassone metallico; sarà quindi necessario procedere, nell'ambito dei lavori, ad una verifica dettagliata dello stato di conservazione, a secco e previa opportuna pulizia, da effettuarsi eventualmente con la ditta fornitrice. A seguito delle risultanze si potrà decidere se è sufficiente e conveniente effettuare solo una revisione dell'impianto con eventuale sostituzione delle parti ammalorate, oppure optare per una completa sostituzione; nel progetto, a scopo precauzionale, si è considerata quest'ultima variante, economicamente più onerosa, ma che assicura anche maggiore durata ed efficienza funzionale. Le nuove coclee previste dovranno avere una portata massima di ca. 25 l/s ciascuna, pari cioè a quella massima da trasferire al CPS, in tempo di pioggia (rif. cap. 2), in modo tale che in caso di guasto o manutenzione di una delle due, sia comunque garantita la completa funzionalità dell'impianto di sollevamento.

Sarà, in ogni caso, opportuno modificare il sistema di regolazione delle viti (ad oggi manuale), in modo tale che il quantitativo d'acqua sollevato (e quindi il funzionamento in serie o parallelo e le rispettive velocità di rotazione) sia regolato automaticamente in base al livello della vasca di partenza (concetto di automazione, cap. 4.1.6).

Una portata massima di 40 l/s (pari cioè a quella della coclee attualmente installate nel caso di funzionamento in parallelo) è ritenuta adeguata seppur considerato il dimensionamento delle pompe di rilancio nella condotta sub-lacuale definito nel cap. 2 ($Q_{max} = 25$ l/s), in quanto è certamente preferibile che un eventuale sversamento di portata in eccesso a lago avvenga per insufficienza delle pompe, e quindi attraverso lo scarico di emergenza delle nuove vasche (rif. cap. 4.1.4), che non attraverso quello della vasca delle coclee, in quanto in questo modo l'acqua scaricata sarebbe comunque pretrattata (passaggio da griglia fine, separatore di sabbia e grassi).

Il progetto prevede 2 specifici interventi atti a permettere e agevolare la sostituzione e la manutenzione di questi macchinari:

- La formazione di un'apertura esattamente sopra la vasca di arrivo della portata sollevata, con dimensioni tali (luce 2100 x 1800 mm) da permettere di estrarre le coclee operando con auto-gru dal posteggio soprastante e, soprattutto, riposizionarne di nuove. L'intervento consiste nel taglio della soletta esistente, la messa in opera di rinforzi strutturali in carpenteria metallica, la posa di una

copertura stagna in acciaio inox. Le coclee attuali sono state inserite nell'IDA nel 2003 attraverso l'apertura esistente lato lago e con un complicato sistema di carrucole ancorate al soffitto: data la situazione del nuovo impianto, con la riduzione dell'apertura a lago e con una serie di tubazioni ancorate a plafone è chiaro come un'operazione del genere possa rivelarsi impossibile o comunque molto complicata in futuro; per questo è opportuno sfruttare l'occasione dei lavori al fine di migliorare in modo sostanziale la logistica del nuovo impianto.

- La messa in opera di una paratoia manuale in acciaio inox tale da compartimentare la vasca di pescaggio delle coclee, permettendone così le operazioni di controllo e manutenzione: abbassando la paratoia (larghezza 2'100 mm, altezza 1'000 mm), l'acqua rimane confinata tra questa e la parete da cui sboccano le due condotte comunali, le viti restano completamente in zona secca e possono essere semplicemente bypassate posizionando provvisoriamente una pompa manuale ad immersione, che sollevi l'acqua verso la zona dei pretrattamenti.

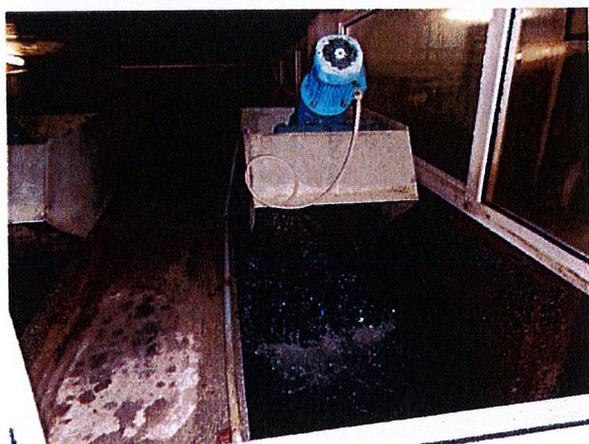


Figura 4: fotografie coclee con vasca di partenza ed arrivo

4.1.2. GRIGLIATURA

L'IDA di Morcote è stato dotato nell'aprile 2015 di una nuova e moderna griglia fine autopulente a gradini tipo STEP SCREEN MASTER 1'200 x 500 x 3 (3 mm di spazio tra le lamelle) della ditta *Picotech Huber AG*. La partenza della griglia è regolata attraverso

sonde di livello a ultrasuoni che misurano il tirante idrico nel canale prima e dopo la macchina; in fase di posa si è anche provveduto ad ottimizzare la conformazione e le pendenze della vasca di arrivo delle coclee e del canale di adduzione dell'acqua, in maniera da evitare la formazione dei depositi che si aveva precedentemente.

Insieme alla griglia è stata posata una pressa lavatrice per grigliato tipo WAP 2 con motoriduttore ortogonale, fornita dalla stessa ditta, che è in grado di lavare, disidratare e compattare il materiale grigliato, che viene poi raccolto in un sacco senza fine.

I lavori effettuati, come confermato dagli operai addetti alla gestione dell'IDA, hanno migliorato notevolmente la funzionalità della grigliatura, riducendo anche gli odori molesti causati dal grigliato altamente putrescibile.

Alla luce di quanto sopra descritto, il progetto non prevede ulteriori interventi per quanto concerne la grigliatura eccezione fatta per l'integrazione dei macchinari entro il sistema generale di automazione e telegestione del nuovo impianto (rif. cap. 4.1.6).

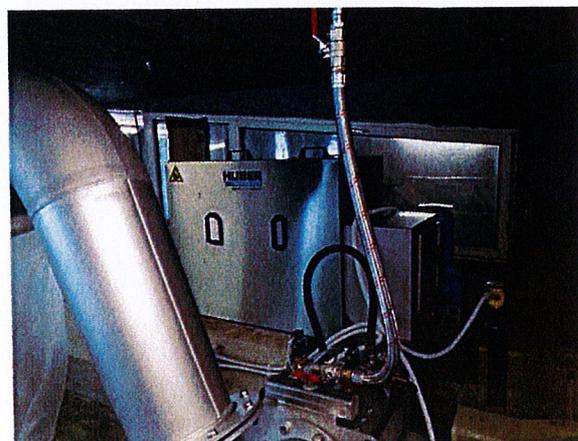


Figura 5: fotografie nuova griglia e compattatore

4.1.3. RIMOZIONE DI SABBIA E GRASSI

Il dissabbiatore e il separatore dei grassi attualmente sono in funzione, tuttavia è opportuno apportare un completo rinnovamento e un'automazione del sistema in quanto:

- Le tubazioni dell'aria sono completamente corrose e ben oltre il termine del proprio ciclo di vita. Lo stesso vale per i compressori, posizionati presso il piano interrato e utilizzati anche per il trattamento biologico e dei fanghi.
- La pompa mammut di estrazione della sabbia non è più in funzione (sono state completamente rimosse anche le condotte) e la stessa viene quindi rimossa manualmente una volta l'anno, con dei quantitativi estratti di pochi mc/anno (ca. 2/3 mc).
- La rimozione dei grassi avviene manualmente a cadenza giornaliera da parte degli operai CDALED (addetti alla gestione dell'IDA) che li scaricano nel pozzo fanghi.

Per poter definire delle soluzioni idonee al caso in questione, senza rivoluzionare la situazione esistente e tenendo presente le forti limitazioni logistiche e di spazio

dell'impianto, sono state contattate ed effettuati dei sopralluoghi con delle ditte esperte del settore. La problematica maggiore consiste nella messa in atto di un sistema automatizzato di rimozione e di stoccaggio del grasso.

La soluzione proposta prevede, come mostrato sui piani di di progetto **n°0940-105** e **n°0940-106**:

- Il completo rinnovamento dell'impianto di insufflazione dell'aria, atto a far sedimentare la sabbia (più pesante) ed a portare in superficie le particelle di grasso ed olio (più leggere); si prevede di posizionare il nuovo compressore non più nel piano interrato ma sul basamento in beton a lato delle vasche (installazione e manutenzione più semplici).
- L'installazione di un'apposita pompa per l'aspirazione della sabbia (miscela sabbia-acqua), da inviare poi, attraverso una premente attaccata a plafone, entro la macchina per il lavaggio e la disidratazione della materiale solido. La pompa dovrà essere posizionata nel piano interrato, con due pescanti che si azioneranno in modo alternato, regolate attraverso valvole pneumatiche automatizzate: il circuito pneumatico può essere mantenuto in pressione sfruttando il compressore Atlas Copco attualmente presente; le condotte dovranno inoltre essere dotate di un attacco per acqua in pressione, da utilizzare per la rimozione di eventuali ostruzioni, collegandovi una canna flessibile (un punto acqua è già presente nelle immediate vicinanze).
- L'installazione di una macchina per il lavaggio della sabbia, da posizionare su di un apposito rialzo in calcestruzzo (o eventualmente metallico) nel locale pompe. La sabbia in uscita, convogliata in un container metallico con rotelle, sarà a questo punto completamente pulita, senza cioè materiale organico origine di odori molesti, e smaltibile in una qualsiasi discarica di inerti; l'acqua prodotta dalla disidratazione è poi da immettere nelle vasche di pompaggio. La macchina necessita di acqua industriale, da fornire attraverso la pompa a lago e regolare con una valvola automatizzata.
- L'installazione di un sistema per la rimozione dei grassi costituito dai seguenti elementi:
 - Soffiatore di aria compressa che convoglia il materiale galleggiante entro un apposito imbuto di raccolta; il convogliamento del grasso nell'imbuto avverrà attraverso lo stesso compressore di aerazione delle vasche, per questo dotato di inverter, in modo da avere una potenza regolabile a dipendenza dell'utilizzo, separando i due flussi attraverso delle valvole automatizzate.
 - Imbuto flottante di raccolta del grasso.
 - Pompa speciale da ancorare alla parete delle vasche, nel locale inferiore dell'IDA, con aspirazione dall'imbuto e rilancio in un apposito contenitore con rotelle (per poter essere trasportato sino alla strada) dotato di un sistema per la disidratazione del grasso e l'espulsione dell'acqua nuovamente nel circuito fognario.

Le pompe per sabbia e grassi dovranno essere completamente integrate entro il sistema generale di automazione e telegestione del nuovo impianto e programmate in modo da attivarsi a cadenza prestabilita.

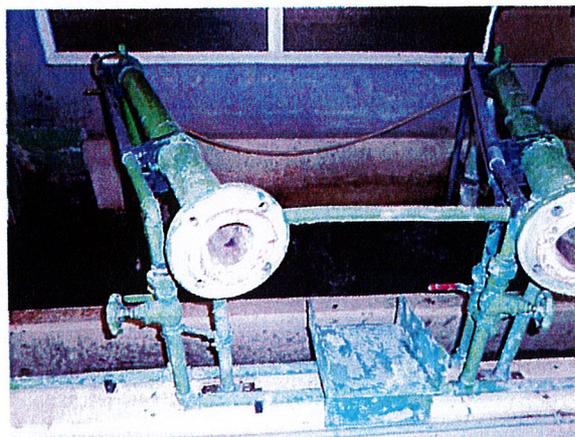


Figura 6: fotografie dissabbiatore e separatore grassi (ad oggi le condotte inutilizzate sono state rimosse)

4.1.4. STAZIONE DI POMPAGGIO ACQUE LURIDE

La stazione di pompaggio delle acque reflue è stata dimensionata per un quantitativo massimo da smaltire di 25 l/s, come emerso dallo studio preliminare descritto nel cap. 2.

Il progetto prevede la posa di 2 pompe a secco, una da 16 l/s, per la portata di tempo secco (velocità in condotta di ca. 0.8 m/s), ed una più potente, con una portata massima di 30 l/s ma dotata di variatore di frequenza in modo che possa svolgere 3 ruoli:

- Pompa per tempo di pioggia, che dovrà attivarsi cioè quando si forma un accumulo nelle vasche (misurato attraverso delle sonde radar di livello) e la pompa di tempo secco non è più sufficiente per smaltire la portata in arrivo; in questo caso la portata da pompare, per cui deve essere programmata la pompa, è di 25 l/s.
- Pompa d'emergenza, da attivarsi cioè quando quella di tempo secco non funziona o è in manutenzione; in questo caso la portata da pompare, per cui deve essere programmata la pompa, è quella minima ammissibile, pari a ca. 18 l/s.
- Pompa di risciacquo: a cadenza indicativamente settimanale dovrà essere effettuato un risciacquo completo della condotta sub-lacuale, con acqua pulita immessa nelle vasche attraverso la pompa di pescaggio a lago. Per questa operazione la pompa dovrà attivarsi a massima potenza (30 l/s) al fine di avere una velocità del flusso elevata (ca. 1.4 m/s) e quindi in grado di rimuovere eventuali sedimenti e incrostazioni formati entro la tubazione.

Le pompe sono state dimensionate considerando una condotta premente in HDPE di diametro interno di 163.6 mm, una lunghezza della stessa di ca. 4 km, ed una prevalenza geodetica di ca. 1.5 m.

Il progetto, così come rappresentato nel piano **n°0940-105** è stato concepito prestando attenzione ai seguenti accorgimenti tecnici:

- Avere una zona di accumulo dell'acqua per i periodi con portata ridotta (vasca di tempo secco), tale da garantire il livello idrico minimo necessario per il buon

funzionamento delle pompe (ca. 0.4 m), e un invaso tale per cui queste possano funzionare per intervalli di almeno un paio di minuti.

- Avere il massimo volume di invaso di laminazione possibile dato lo spazio che si intende utilizzare (1° vasca "Minibloc" dell'attuale IDA), suddiviso in due vasche (ca. 28 mc ciascuna) che possono essere impiegate simultaneamente o separatamente.
- Predisporre uno scarico di emergenza a lago per entrambe le vasche, sfruttando la tubazione già esistente e sostituendo la canaletta di raccolta con una in acciaio inox a mezza-guscia (stramazzo a quota 272.00 m s.m.). Sullo scarico di emergenza a lago, ben visibile entro il locale interrato, dovrà inoltre essere installata una valvola di non ritorno tipo WaSTOP DN 400 mm, per scongiurare ogni eventuale infiltrazione di acqua di lago nel nuovo impianto.
- Realizzare un collegamento idraulico interno tra le due vasche, gestibile attraverso una saracinesca manuale, e più basso della quota di scarico a lago (a ca. 272.50 m s. m.) in modo tale che, in condizioni ordinarie, prima dell'attivazione del troppo pieno, entrambi i volumi siano completamente sfruttati.
- Limitare al minimo le zone di potenziale deposito di materiale, applicando alle superfici delle vasche pendenze tali da favorire lo scorrimento verso il punto di aspirazione delle pompe.
- Rivestire internamente le vasche con una malta speciale resistente all'acqua ed all'aggressione chimica, ad es. Sikagard-720-Epocem.
- Posizionare due scivoli in acciaio inox presso l'ingresso nelle vasche, in modo da accompagnare il flusso entro la canaletta di fondo (si evita così il salto e la conseguente formazione di depositi, favorendo la pulizia).
- Contenere gli odori molesti attraverso la chiusura delle vasche con una soletta, da cui, tramite due coperture apribili e scale di accesso in acciaio inox, gli operatori possono accedere all'interno per le ordinarie operazioni di manutenzione e pulizia. Per queste si è prevista anche la formazione di un punto acqua nei pressi delle botole.
- Garantire estrema flessibilità di funzionamento al sistema, tale per cui le pompe possono pescare indistintamente da ciascuna delle due vasche, a seconda della necessità, attraverso l'apertura e la chiusura delle 3 saracinesche automatizzate posate sulle condotte di aspirazione, seguite da saracinesche manuali da poter utilizzare in caso di rottura di quelle elettriche o per permetterne lo smontaggio e la manutenzione.
- Prevedere su ciascuna condotta di mandata delle 2 pompe delle valvole anti-ritorno, con saracinesca manuale di chiusura del flusso per permetterne rimozione e manutenzione.
- Predisporre una gru sospesa con paranco manuale a catena, da utilizzare per il sollevamento delle pompe in occasione delle periodiche revisioni.
- Realizzare un nuovo punto acqua nei pressi delle botole di accesso alle due nuove vasche, da utilizzare per il lavaggio di quest'ultime; in questo caso, dato il consumo assolutamente irrisorio di acqua e la necessità di avere a disposizione un'adeguata pressione, si è optato per un allacciamento all'acquedotto comunale invece che alla pompa a lago.

L'accensione/spengimento delle pompe e l'apertura delle valvole automatizzate è da regolare opportunamente attraverso l'utilizzo di sonde di livello, integrando il tutto entro il concetto di automazione proposto.

4.1.5. POMPAGGIO ACQUA INDUSTRIALE DA LAGO

Per il risciacquo della condotta sub-lacuale è chiaramente sconveniente utilizzare acqua potabile proveniente dall'acquedotto comunale, per questo si è prevista l'installazione di una pompa ad immersione a lago.

La pompa dovrà essere ancorata ad un binario, con possibilità di sollevamento tramite un paranco manuale a catena, e dotata di una condotta premente con tubo flessibile corrugato; per assicurare la possibilità di sollevamento è prevista la realizzazione di un'apertura sulla passerella a sbalzo sul lago, coperta con una botola stagna in acciaio inox (luce 800 x 800 mm), in modo da evitare l'ingresso dell'acqua in caso di livello lacuale elevato.

Si è previsto di allacciare la pompa anche alla macchina di lavaggio per la sabbia, (anche se in questo caso il fabbisogno idrico è modesto) gestendo i flussi attraverso due saracinesche automatizzate.

4.1.6. ALLARMI, TELEGESTIONE E AUTOMAZIONE

Il sistema proposto prevede che il comando a distanza delle macchine, la gestione degli allarmi, la memorizzazione e gestione dei dati possano venir effettuati dalla centrale operativa dell'IDA del Pian Scairolo.

Per questo si deve necessariamente tener presente che attualmente all'IDA del Pian Scairolo è presente un sistema di gestione e controllo della ditta *Rittmeyer AG*, entro cui, quindi, dovrà essere inserita anche la stazione di pompaggio in progetto; si è quindi provveduto a contattare la ditta e a definire congiuntamente i dettagli tecnici inerenti a questo aspetto.

Le operazioni previste sono:

- Il completo smantellamento dei quadri esistenti.
- La posa di nuovi quadri di comando costituiti da 3 celle:
 - PLC, comandi e tecnica di misura, con un pannello di visualizzazione per la gestione locale.
 - Potenza motori.
 - Alimentazioni ed accessori, luci, etc.
- L'installazione di un modem per la telegestione, per permettere il comando a distanza dalla centrale operativa del Pian Scairolo. Per il caso in questione la soluzione più idonea di collegamento risulta essere l'utilizzo dell'ADSL; si sono

valutate anche soluzioni alternative quali la posa di un cavo per la fibra ottica via lago (insieme alla condotta premente) e l'utilizzo di collegamenti esistenti di proprietà AIL, ma nessuna delle due è risultata conveniente dal punto di vista dei costi/benefici.

- L'installazione di 3 sonde di livello radar (misura continua del livello) nelle vasche di pescaggio delle coclee e delle pompe.
- L'installazione di un venturimetro radar (oltre a quello già presente sul canale di scarico di troppo pieno a lago) sul canale a monte delle pompe al fine di misurare in continuo la portata in ingresso, ed un misuratore di flusso elettromagnetico Ø200 per il controllo della portata pompata.
- La predisposizione di un sistema di allarmi (rif. piano n°0940-106) in caso di:
 1. Raggiungimento livello di attivazione scarico a lago della vasca delle coclee.
 2. Malfunzionamento coclee.
 3. Malfunzionamento griglia o pressa.
 4. Malfunzionamento compressore per aerazione dissabbiatore e convogliamento grasso.
 5. Malfunzionamento pompa d'aspirazione della sabbia.
 6. Malfunzionamento compressore di azionamento saracinesche pneumatiche
 7. Malfunzionamento pompa d'aspirazione del grasso.
 8. Raggiungimento livello di attivazione scarico a lago delle vasche delle pompe.
 9. Malfunzionamento pompe per acque luride.
 10. Malfunzionamento macchina per lavaggio e disidratazione della sabbia.
 11. Malfunzionamento pompa a lago.
 12. Malfunzionamento impianto di deumidificazione.
 13. Malfunzionamento filtro a secco (trattamento aria).
 14. Attivazione pompa di drenaggio (allagamento locale interrato)
- La predisposizione di un sistema di automazione e trasmissione dati (rif. piano n°0940-106) che concerna le seguenti operazioni:
 1. Regolazione coclee sulla base dei dati di livello misurati.
 2. Attivazione griglia sulla base dei dati di livello del flusso (prima e dopo macchina).
 3. Regolazione compressore e saracinesche automatiche a seconda della funzione: insufflazione aria per dissabbiatore oppure del convogliamento grasso
 4. Attivazione pompa per rimozione della sabbia, coordinata con apertura/chiusura delle valvole pneumatiche e quindi del compressore.
 5. Attivazione pompa per aspirazione del grasso.
 6. Registrazione dati misurati da venturimetro (portata in arrivo).
 7. Attivazione e regolazione pompe e saracinesche automatiche sulla base dei dati di livello misurati in vasca 1 e 2.
 8. Registrazione dati misurati da misuratore di flusso su condotta premente (portata pompata).

9. Attivazione pompa a lago e saracinesche automatizzate in modo coordinato con macchina per lavaggio sabbia e risciacquo della condotta sublacuale (pompa 37 kw).
10. Registrazione dati misurati da venturimetro posato su scarico di troppo pieno a lago.
11. Attivazione pompa di drenaggio d'emergenza collegata a sonda a pera.

4.1.7. IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

Il progetto prevede il completo rinnovamento dell'impianto elettrico e dell'illuminazione esistenti. Nello specifico si dovranno:

- Installare dei nuovi collegamenti elettrici e di automazione/telegestione per tutte le nuove apparecchiature elettromeccaniche.
- Installare nuovi corpi illuminanti a led nei diversi locali del nuovo impianto, sostituendo quelli presenti, con relativi interruttori. Dovranno essere dotate di apposite lampade anche le nuove vasche di pescaggio delle pompe e il locale delle coclee, tenendo presente che è possibile che questi spazi risulteranno classificati come zone EX (a rischi esplosione).
- Installare una nuova linea di messa a terra (a equipotenziale) dei motori, delle carcasse delle macchine e di tutti gli elementi metallici (tubazioni, ringhiere, porte, etc.) che faranno parte del nuovo impianto.

4.1.8. PORTE, PARAPETTI E TAMPONAMENTI

I listoni di legno ed i pannelli in PVC posati come tamponamento provvisorio dell'apertura a lago (problema odori) dovranno essere, per la parte inclusa entro i limiti del nuovo impianto, eliminati e sostituiti con una finestratura in vetro e profilati di acciaio predisposta in modo tale da poter essere all'occorrenza rimossa per permettere l'inserimento nel locale delle apparecchiature elettromeccaniche previste, in particolare la nuova macchina per il lavaggio della sabbia, di dimensioni ragguardevoli.



Figura 7: fotografia tamponamento provvisorio apertura a lago

Inoltre il progetto prevede la sostituzione della porta di accesso all'attuale IDA (vetusta e deteriorata) con una porta in acciaio inox stagna, in modo tale che non possano fuoriuscire

odori; lo stesso vale per la nuova porta di collegamento tra la nuova stazione id pompaggio e l'area dell'IDA che sarà dismessa.

Attualmente il locale comandi dell'IDA, ove sono presenti i quadri di comando e un piccolo ufficio, è delimitato dal resto dell'area attraverso una finestratura in più punti completamente corrosa; per questo se ne prevede un completo rifacimento con una analoga realizzata però attraverso profilati in acciaio inox.



Figura 8: fotografie vetrata di delimitazione locale comandi

I parapetti attualmente presenti dovranno essere sostituiti con altri a norma ($H = 1.0$ m) realizzati in acciaio inox, adeguati alla situazione di progetto; in particolare è prevista, sul lato che delimita il locale pompe, verso il lago, la demolizione del cordolo in calcestruzzo attualmente presente e sormontato da una ringhiera ad un solo corrente e la realizzazione di un parapetto a norma realizzato con giunzioni tra elementi orizzontali e verticali imbullonate e non saldate, in modo tale che possa essere all'occorrenza rimosso. Questo dettaglio è stato pensato per agevolare in futuro la rimozione (per manutenzione o sostituzione) in particolare della macchina per il lavaggio della sabbia, in modo da avere meno impedimenti possibili verso il punto di fuoriuscita dall'impianto, costituito dalla nuova finestratura creata ad hoc lato lago.



Figura 9: fotografie ringhiera e finestra lato lago, prima della posa dei pannelli in PVC di chiusura

4.1.9. IMPIANTI DI TRATTAMENTO ARIA

Nel 2016, al fine di risolvere il problema degli odori molesti, è stato installato nell'IDA dalla ditta *Anacquaria SA* un filtro a secco, con relativo ventilatore di aspirazione, tramite cui si espelle aria filtrata e si mantiene in leggera depressione l'intero locale (ca. 1'200 mc).

Dato che il filtro, nel corso di questi 2 anni, ha mostrato un'efficienza di rimozione degli odori più che soddisfacente, si propone di mantenerlo anche nella situazione di progetto, spostandolo però nella posizione occupata attualmente dal bagno di servizio, non più necessario in futuro poiché il nuovo impianto sarà completamente automatizzato, senza bisogno della presenza di personale fisso in loco. Il progetto prevede quindi lo smantellamento dei sanitari presenti e la parziale demolizione delle pareti del bagno in modo da creare un locale completamente aperto in cui sarà posizionato il filtro, con il relativo ventilatore, e da cui partirà la nuova condotta d'aspirazione (in inox, DN 200 mm).

Per l'espulsione dell'aria filtrata dovranno essere realizzati due carotaggi sulla parete lato lago, sigillando contestualmente quelli esistenti sotto la passerella di accesso all'IDA e rimuovendo il cassone fonoassorbente. Lo spostamento del filtro è previsto essenzialmente per due motivi:

- “Liberare” la zona limitrofa alla porta di accesso all'impianto.
- Risolvere completamente la problematica del rumore generato dall'aria in uscita che, prima dell'installazione del cassone fonoassorbente, ha causato delle lamentele da parte del vicinato. Nella nuova posizione, invece, il punto di espulsione dell'aria si trova molto più distante dalla zona sensibile e, inoltre, è direzionato orizzontalmente verso il lago, senza possibilità di formazione di riverberi.

Sarà inoltre chiaramente necessario un adeguamento della potenza del ventilatore a seguito dell'importante diminuzione di volumetria del nuovo impianto (da 1'200 a ca. 400 mc.), attuabile attraverso il variatore di frequenza già esistente.

Un problema occorso a seguito della chiusura della finestra lato lago nei mesi invernali è risultato essere quello dell'umidità, che si forma in alcuni punti a plafone, in quanto l'aria

umida esterna che entra nei locali per depressione, a contatto con la soletta fredda, forma dell'acqua di condensa; al fine di provvedere, nell'ambito del progetto, a risolvere tale inconveniente (ad oggi affrontato riscaldando l'ambiente con una stufa elettrica, soluzione energeticamente dispendiosa e quindi non ottimale a lungo termine) si è richiesta una consulenza allo studio *IFEC ingegneria SA*, specializzato in fisica delle costruzioni, in modo da identificare la miglior soluzione dal punto di vista tecnico ed economico, compatibile con il ventilatore ed il filtro già presenti.

Lo studio IFEC ha prodotto un piccolo rapporto, riportato in allegato (rif. **allegato 2**), da cui emergono le seguenti indicazioni progettuali, inserite poi nel progetto globale:

- Necessità di installare un deumidificatore ad adsorbimento con ciclo di rigenerazione aperto, che rimuove l'umidità presente nell'aria del locale e la espelle sotto forma di vapore (non è necessaria una tubazione di scolo della condensa). Per il funzionamento della macchina è necessario posare una canalizzazione DN 100 mm per l'aria di rigenerazione ed una DN 200 mm per l'espulsione dell'aria deumidificata in modo omogeneo all'interno del locale.
- Regolazione del ventilatore del filtro esistente in modo da avere un flusso in uscita di ca. 1'500/1'800 mc/h.
- Messa in opera di un canale di entrata e dispersione dell'aria esterna che attraversi l'intero locale, DN 250 mm oppure con sezione equivalente (aria in ingresso = a quella in uscita, ca. 1'500/1'800 mc/h); nel progetto, per evitare di dover spostare la condotta acqua potabile di recente posa si è inserito un canale rettangolare di dimensioni 150 x 300 mm, con partenza dal locale coclee, sotto la passerella di accesso all'IDA, sino alla nuova parete in cotto.

Come indicato nel cap. 4.1.6 anche i macchinari necessari per il trattamento dell'aria dell'impianto (filtro a secco e deumidificatore) rientrano entro il concetto di telegestione proposto (allarme in caso di mal funzionamento).

4.1.10. SMANTELLAMENTO APPARECCHIATURE ESISTENTI

Prima di provvedere alle demolizioni murarie presso la vasca "Minibloc" 1 ed all'edificazione di quanto previsto dal progetto, è necessario procedere preliminarmente allo sgombero di tutte le apparecchiature (condotte di ricircolo fanghi, paratoie, condotte e bocchette di aerazione, etc.) attualmente presenti nella vasca.; in fase esecutiva, infatti, per garantire il normale funzionamento dell'IDA, si provvederà ad utilizzare le vasche "Minibloc 2 e 3" (2 linee necessarie anche in periodo invernale, eventualmente una terza in quello estivo).

Oltre a questo, in una fase successiva, si prevede di rimuovere tutte le apparecchiature elettromeccaniche e le condotte di cui è dotato l'impianto attuale (peraltro ormai logore e vetuste e quindi non riutilizzabili in altri ambiti) ma non più necessarie in futuro, situate entro la zona delimitata dalla nuova parete in cotto; si tratta grossomodo dei seguenti elementi:

- Compressori e condotte di aerazione del vecchio impianto di ventilazione dei locali (già da tempo non più funzionante), nel piano interrato.

- Quadri ed armadi di comando esistenti (entro il locale comandi).

D'accordo con il Municipio, si dismetteranno, ma non saranno rimosse e sgomberate, tutte le dotazioni presenti nella parte di impianto che sarà dismessa (oltre quindi il nuovo muro in cotto previsto), considerando che verranno evacuate nell'ambito dei lavori per l'adeguamento del locale alla sua nuova destinazione d'uso, ad oggi ancor da definirsi.

4.2. CONDOTTA SUB-LACUALE

La posa di un nuovo tubo in HDPE sul fondo del lago può essere effettuata senza particolari difficoltà a partire dall'IDA di Morcote sino allo sbocco a lago di Via alla Foce a Figino.

Si prevede di posare, secondo quanto previsto dalla soluzione 2 del progetto di massima, una condotta sublacuale lunga ca. 3'600 m (lunghezza effettiva precisa nota esclusivamente una volta effettuato lo scandaglio del fondo del lago), in HDPE De 200 mm, Di 163.6 mm, PN16, SDR11, PE100 RC.

La stesura del progetto di questa tratta, dato il carattere prettamente specialistico dell'opera, è stata fatta in collaborazione con una ditta specializzata, che ha già operato in simili progetti nel lago Ceresio ed ha fornito le seguenti indicazioni esecutive:

- Le stanghe in PE verranno saldate tra loro su una piattaforma a riva e trainate in acqua: l'installazione di alcuni pesi in calcestruzzo, fissati alla tubazione, protetta con una guaina di protezione in neoprene, con zanche in acciaio, garantirà l'affondamento e l'adesione al fondale.
- E' previsto il posizionamento della condotta ad una profondità di almeno 20 m dal livello del lago, che corrisponde ad una distanza dalla riva di ca. 100 m, come indicativamente riportato sul piano n°0940-102; tale distanza permette di mettere in sicurezza le condotte rispetto a eventuali trasporti di materiale provenienti da riali e ove che si immettono nel lago, mentre la profondità non eccessiva facilita le future operazioni di controllo e manutenzione.
- Sulle sponde verrà prevista una adeguata protezione mediante scavo subacqueo e rinterro della tubazione, che poi proseguirà interrata lungo il tracciato in progetto.
- Al termine dei lavori sarà effettuata una prova di pressione, secondo le norme vigenti, a verifica della tenuta dei tubi e saranno consegnati anche i protocolli di collaudo delle saldature effettuate.



Figura 10: esempi di tubazioni a lago prima dell'affondamento

4.3. TRATTA INTERRATA A FIGINO, VIA ALLA FOCE

Come riportato nel cap. 2, il PGSc del Consorzio del Pian Scairolo prevede, a lungo termine (tra 10/15 anni), lo spostamento della stazione di pompaggio P2 e del bacino BD3 all'esterno della riserva naturale del Casoro, di particolare pregio naturalistico, ed il

riposizionamento presso il posteggio sterrato in corrispondenza del ponte di attraversamento del riale (mapp. 274 RFD Lugano-Barbengo). Da ciò ne consegue, ed è stato espressamente richiesto dall'*Ufficio della natura e del paesaggio* e dall'*Ufficio dei corsi d'acqua*, che l'allacciamento di Morcote venga progettato prendendo già in considerazione questo futuro scenario.

Per questo motivo la "soluzione 2" di tracciato della condotta interrata a Figino inserita nel progetto di massima (e unica preavvisata favorevolmente dagli uffici cantonali) è stata, nell'ambito del presente progetto definitivo, ulteriormente modificata, come mostrato nel piano **n°0940-107**. La soluzione proposta prevede di proseguire nella posa della condotta lungo la strada Via alla Foce a Figino sino al ponte sulla Roggia Scairolo, l'attraversamento del riale attaccando la tubazione a lato del manufatto, e l'immissione, tramite creazione di un nuovo pozzo, entro la condotta acque miste a gravità comunale (di Lugano) che a sua volta si immette poi nella rete del CPS pochi metri più a valle, presso il pozzo consortile 38A. Si è scartata l'ipotesi di realizzare l'innesto direttamente in quest'ultimo pozzo in quanto sono già presenti 3 ingressi di notevoli dimensioni per cui non sussiste lo spazio per un ulteriore.

La tubazione da posare presenta una lunghezza totale, calcolata dal collegamento con la tratta sublacuale, quindi all'incirca presso lo sbocco a lago della strada Via alla Foce, di ca. 265 m e si prevede chiaramente di utilizzare la stessa condotta posata a lago, HDPE De 200 mm, Di 163.6 mm, PN16, SDR11, PE100 RC.

Lungo il tracciato dovranno essere posati anche, come mostrato nei piani **n°0940-107** e **n°0940-108** (dettagli tecnici d'esecuzione):

- 2 valvole di aerazione e sfiato (tipo Hawle fig. 9881 o equivalenti) da posizionare nei punti più alti della condotta, quindi presso il pozzo 1 ed all'inizio dell'attraversamento del riale; per permettere le operazioni di manutenzione delle valvole è necessaria anche la posa di una saracinesca di chiusura tra queste e la condotta.
- 3 pezzi speciali amovibili (tipo Hawle fig. 9842 o equivalenti) da posizionare presso i pozzi 1, 2 e 3 per permettere le operazioni di spurgo, controllo e manutenzione della condotta.
- 1 pozzo di confluenza (pozzo 4) con la rete a gravità, da realizzare con fondo prefabbricato in PVC e un pezzo speciale di congiunzione tra PE e PVC.

Tutti i pozzi di ispezione dovranno essere realizzati con anelli prefabbricati di cls $\varnothing 1200$ mm e cono di riduzione $\varnothing 1200/800$ mm (in modo da garantire lo spazio necessario alle operazioni di manutenzione) e fondo in ghiaione (per permettere lo scolo dell'acqua).

4.3.1. PARTECIPAZIONE AZIENDE

Al fine di far coincidere eventuali interventi alle infrastrutture da parte delle singole aziende con i lavori di posa della condotta in pressione lungo Via alla Foce, in data 27.11.2017 si è provveduto ad inoltrarne comunicazione scritta a UPC-Cablecom, Swisscom, AIL SA e DT Lugano, richiedendo contestualmente anche i tracciati di quanto esistente.

I riscontri ottenuti sono i seguenti:

- UPC Cablecom ha informato di non essere interessata ai lavori.
- AIL SA ha comunicato di essere interessata ai lavori per quanto concerne l'acqua potabile (rifacimento allacciamenti), l'elettricità (posa nuovo armadio) ed eventualmente la posa di una condotta gas (previa inchiesta per valutazione); non ha in questa fase fornito piani specifici, nella planimetria di progetto si è quindi segnalato esclusivamente il rifacimento degli allacciamenti AP.
- Swisscom SA ha segnalato la volontà di partecipare ai lavori, posando una nuova condotta ed una nuova camera come indicato nel piano **n°0940-108**.
- DT Lugano (potenzialmente coinvolto per quanto concerne le canalizzazioni ed eventualmente lavori di soprastruttura e pavimentazione, in quanto proprietario della strada) non ha fornito alcuna comunicazione in merito.

Prima dell'inizio dei lavori (nell'ambito della procedura di appalto), si provvederà a ricontattare gli enti di cui sopra per una conferma e specifica di quanto comunicato.

5. PIANO FINANZIARIO

5.1. PREVENTIVO DEI COSTI

Di seguito si riporta il preventivo di spesa dei lavori previsti, specificando che:

- Trattandosi, per una gran parte (trasformazione IDA e posa condotta sublacuale), di opere specialistiche o comunque fortemente legate alle particolarità della situazione esistente, i costi sono stati dedotti contattando diverse ditte esperte nei vari settori e richiedendo un'offerta per le prestazioni previste.
- Sono inclusi i costi per la realizzazione di una batimetria del fondale lacustre, lungo la fascia costiera ove sarà posata la nuova condotta, considerando che i dati di rilievo sono già disponibili dall'attuale IDA di Morcote sino alla punta di Burò e mancano quindi esclusivamente da questa fino alla Roggia Scairolo.
- Non sono incluse nel preventivo le opere di adeguamento della stazione di pompaggio del Pian Scairolo (pompe, condotta premente, etc.) che invece fanno parte del progetto di competenza dello studio Mauri & Associati "Sostituzione condotte premente tratta stazione di pompaggio P2-IDA".
- Non è stata considerata alcuna demolizione, rimozione e smaltimento di murature delle vasche situate nella parte di IDA che verrà dismessa, oltre il nuovo muro di separazione dalla futura stazione di pompaggio; non è nemmeno incluso nei costi lo sgombero delle apparecchiature elettromeccaniche e delle condotte presenti (rif. cap 4.1.10).
- Sono inclusi i costi a carico del gestore attuale dell'impianto (CDALED) che sarà chiamato a mantenerne la funzionalità in occasione dei lavori previsti e ad eseguire dei lavori di preliminari di pulizia e spostamento dei macchinari al di fuori delle zone d'intervento; allo stesso modo si è considerato un importo per le opere legate alla deviazione del flusso fognario per permettere i lavori nella vasca di pescaggio delle coclee.
- Sono inclusi i costi per le opere da ingegnere per progetto definitivo, procedura di autorizzazione, aggiudicazione, progetto esecutivo, direzione lavori, liquidazioni e collaudo; non sono invece compresi i costi di allestimento del progetto di massima né delle prestazioni svolte dagli specialisti coinvolti nel gruppo di lavoro creato per l'ingresso di Morcote nel CPS.
- Il preventivo di spesa è comprensivo di imprevisti (considerati, a seconda dei casi, pari al 5% o al 10% dei costi totali parziali) e dell'IVA (8% per le prestazioni di progettazione svolte entro il 31.12.2017 e 7.7% per quelle svolte dal 01.01.2018 o per quanto in progetto), ha un grado di approssimazione del +/- 10% ed una base prezzi del febbraio 2018.

Il preventivo di spesa dettagliato è riportato in allegato (**allegato 3**), e prevede un costo totale dell'intervento pari a **2'210'000 Fr.** (di poco superiore all'importo emerso dal progetto di massima).

5.2. SUSSIDI CANTONALI

Un calcolo di dettaglio dei costi di progetto sussidiabili e quindi dei sussidi cantonali dell'UPAAI (10% del sussidiabile, percentuale in vigore per Morcote nel biennio 2017/2018) sarà effettuato in una fase successiva, una volta noti i costi globali che dovrà sostenere il Comune per l'ingresso nel CPS, in particolare la partecipazione alla spesa per la sostituzione ed il potenziamento della condotta premente dalla stazione di pompaggio P2 sino all'IDA di Barbengo.

Si può comunque affermare, previa consultazione dell'UPAAI, che, di principio ed in riferimento esclusivamente al presente progetto, risulteranno sussidiabili tutte le opere inerenti specificatamente al collegamento tra i due IDA (condotta sublacuale ed interrata a Figino, nuova stazione di pompaggio) e non quelle invece che sono classificabili come sostituzioni, ripristini, ammodernamenti e messa a norma di quanto già esistente presso l'IDA di Morcote (pretrattamenti, impiantistica, etc.).

È inoltre possibile che il maggior onere che Morcote sarà tenuto a sborsare a causa del futuro spostamento della stazione di pompaggio P2 e del bacino BD3 del CPS, per cui il tracciato della condotta premente interrata a Figino risulta prolungato di ca. 100 m rispetto ad un ipotetico collegamento diretto (rif. soluzione 2 del progetto di massima), venga sussidiato da UCA e UNP, uffici cantonali che hanno proposto al CPS tale spostamento in modo da valorizzare e ri-naturalizzare completamente la foce della Roggia Scairolo. Anche in questo caso la definizione di un eventuale sussidio e del relativo ammontare sarà da discutere e concertare coinvolgendo tutti gli enti interessati.

6. ALLEGATI

ALLEGATO 1: *"Campagna di analisi per determinazione abitanti equivalenti biologici (AE_b) gravanti sull'IDA Morcote", Lucchini & Canepa ingegneria SA, 19.09.2017*

ALLEGATO 2: *"Analisi preliminare impianto di deumidificazione", IFEC ingegneria SA, 27.02.2018*

ALLEGATO 3: Preventivo di spesa progetto definitivo – Dettaglio dei costi

Lucchini & Canepa Ingegneria SA
Ing. Marco Ticozzi

Lugano, febbraio 2018, agg. maggio 2018

Allegato 1

*“Campagna di analisi per determinazione abitanti equivalenti biologici (AE_b)
gravanti sull’IDA Morcote”, Lucchini & Canepa ingegneria SA, 19.09.2017*

Campagna di analisi per determinazione abitanti equivalenti biologici (AEb) gravanti sull'IDA Morcote

PERIODO INVERNALE											
ID campione	Date di prelievo campione (da/a, ore 07.30)	Giorni settimana (da/a)	Portata cumulata periodo di prelievo (da datalogger) [mc]	Tempo meteo (prelievi poss. in tempo secco)	Analisi campione eseguita da....	Concentrazione COD [mg/l]	Concentrazione P [mg/l]	AE biologici calcolati in base a COD (120 g/AE/d) [n°]	AE biologici calcolati in base a P (1.8 g/AE/d) [n°]	AE biologici - media COD e P [n°]	
SPAAS1	16/17.01.2017	lunedì/martedì	425.9	secco	SPAAS	289	3.90	1026	923	974	
INV1	25/26.01.2017	mercoledì/giovedì	390.6	secco	CDALED	405	4.84	1318	1050	1184	
INV2	29/30.01.2017	domenica/lunedì	409.7	secco	CDALED	316	2.03	1079	462	771	
INV3	07/08.02.2017	martedì/mercoledì	469.0	secco	CDALED	228	1.61	891	419	655	
INV4	16/17.02.2017	giovedì/venerdì	420.2	secco	CDALED	243	3.47	851	810	830	
INV5	21/22.02.2017	martedì/mercoledì	441.2	secco	CDALED	228	2.99	838	733	786	
INV6	02/03.03.2017	giovedì/venerdì	440.3	secco	CDALED	191	2.56	701	626	663	
INV7	08/09.03.2017	mercoledì/giovedì	456.7	secco	CDALED	214	2.40	815	609	712	
INV8	13/14.03.2017	lunedì/martedì	436.8	secco	CDALED	258	3.24	939	786	863	
432.3								940	713	827	MEDIA

PERIODO ESTIVO											
ID campione	Date di prelievo campione (da/a, ore 07.30)	Giorni settimana (da/a)	Portata cumulata periodo di prelievo (da datalogger) [mc]	Tempo meteo (prelievi poss. in tempo secco)	Analisi campione eseguita l1.....da.....	Concentrazione COD [mg/l]	Concentrazione P [mg/l]	AE biologici calcolati in base a COD (120 g/AE/d) [n°]	AE biologici calcolati in base a P (1.8 g/AE/d) [n°]	AE biologici - media COD e P [n°]	
EST1	03/04.07.2017	lunedì/martedì	714.0	secco	CDALED	70.1	1.23	417	488	452	
EST2	12/13.07.2017	mercoledì/giovedì	865.9	secco	CDALED	86.3	1.29	623	621	622	
EST3	18/19.07.2017	martedì/mercoledì	757.5	secco	CDALED	109	1.59	688	669	679	
EST4	27/28.07.2017	giovedì/venerdì	673.5	secco	CDALED	281	3.71	1577	1388	1483	
EST5	01/02.08.2017	martedì/mercoledì	658.9	secco	CDALED	288	3.34	1581	1223	1402	
EST6	09/10.08.2017	mercoledì/giovedì	650.7	pioggia	CDALED	98.3	3.20	533	1157	845	
EST7	15/16.08.2017	martedì/mercoledì	565.6	secco	CDALED	291	4.45	1372	1998	1385	
EST8	24/25.08.2017	giovedì/venerdì	507.7	secco	CDALED	386	3.68	1633	1038	1336	
EST9	30/31.08.2017	mercoledì/giovedì	483.4	secco	CDALED	294	2.94	891	461	576	
674.2								1053	998	1025	MEDIA*

* : media calcolata escludendo le misure riferite al campione EST9, ritenute non attendibili

Allegato 2

“Analisi preliminare impianto di deumidificazione”, IFEC ingegneria SA, 27.02.2018

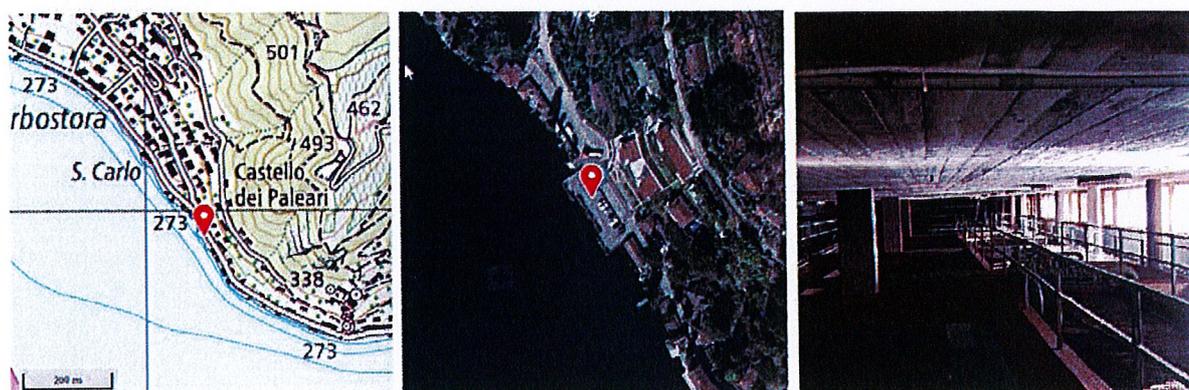
Analisi preliminare impianto di deumidificazione Trasformazione IDA Stazione pompaggio Morcote

Riassunto dei risultati e commenti

È necessaria l'installazione di un impianto di deumidificazione ad adsorbimento (modello KRA300), la cui aria di rigenerazione andrà distribuita come da schema in allegato (B). L'impianto di ventilazione con filtro anti odori esistente andrà mantenuto, optando tuttavia ad una ritaratura del FU del ventilatore, in modo da ridurre la portata dell'aria in base alle nuove volumetrie del locale. L'aria esterna andrà convogliata tramite apposita condotta spiro, risp. griglie di diffusione.

Il costo dell'intervento si attesta a circa **23'000.-** (IVA escl.).

1 Premessa



L'impianto di depurazione del Comune di Morcote (IDA), entrato in servizio nel 1978 subirà nei prossimi anni degli interventi di risanamento importanti. Il volume del locale verrà notevolmente ridotto, in quanto verranno dismesse 4 delle 5 vasche esistenti.

2 Stato di fatto

Il locale in cui sono presenti le vasche di contenimento era stato concepito come un volume aperto (la facciata lato lago non disponeva di serramenti). Tuttavia, gli odori delle acque luride che fuoriuscivano dal locale erano motivo di disturbo per i residenti limitrofi all'IDA, motivo per cui, è stato deciso di chiudere la facciata con serramenti in legno.

Per poter comunque garantire un ricambio dell'aria all'interno del locale, escludendo dunque la propagazione di odori verso l'esterno, è stato installato un aspiratore centrifugo abbinato ad un filtro a carboni attivi fornito dalla ditta Anacquaria di Tenero. L'apporto d'aria fresca richiesto veniva garantito tramite una finestra lato lago.

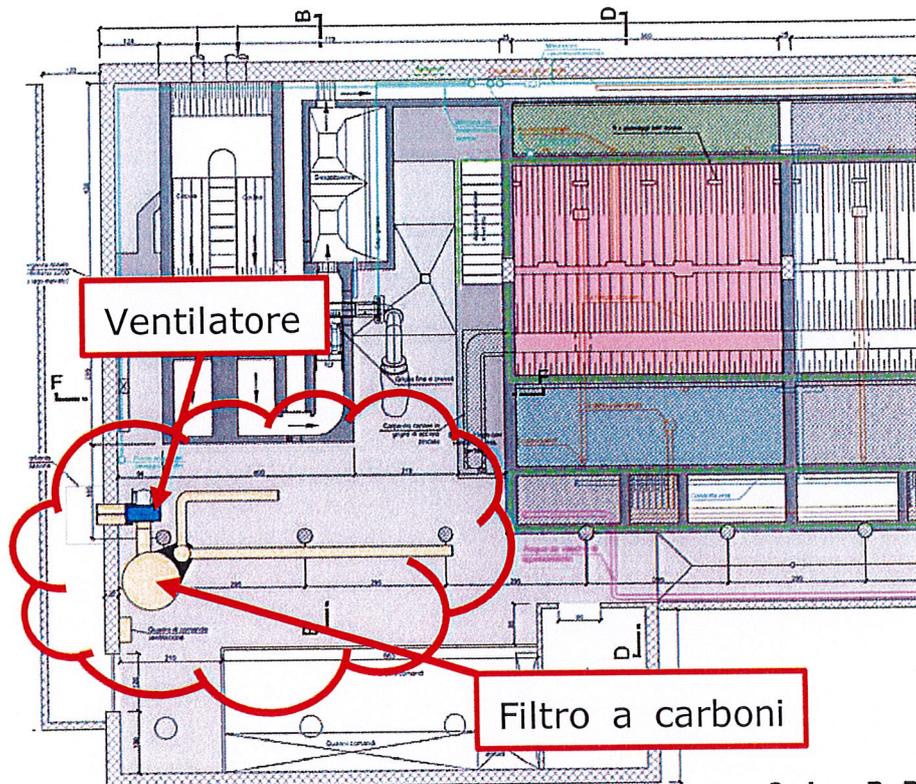


Figura 1: Situazione esistente - impianto d'espulsione dell'aria con filtro antiodore

In determinati periodi dell'anno, il contatto dell'aria fredda esterna con le superfici umide del soffitto portavano alla formazione di condensa superficiale, creando fenomeni di corrosione e deterioramento degli impianti. Per evitare questo fenomeno è stata adottata una soluzione provvisoria, installando un ventilatore con resistenza elettrica il quale scalda l'aria ad una temperatura superiore al punto di rugiada.

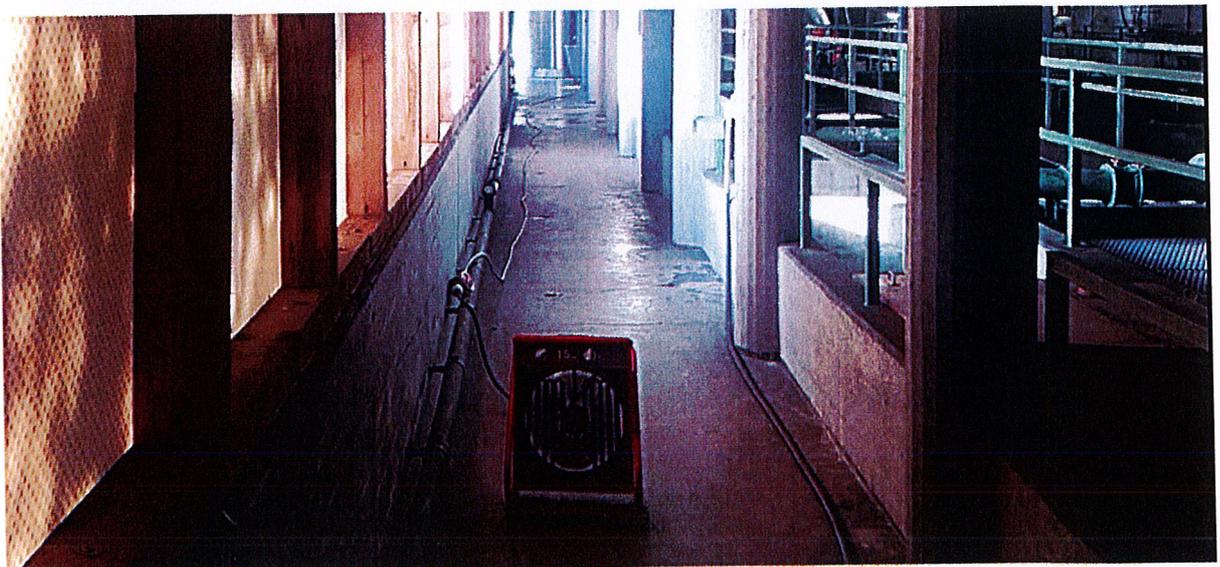


Figura 2: Situazione esistente - ventilatore elettrico per essiccazione

3 Proposta intervento

Deumidificatore ad adsorbimento

La trasformazione della nuova IDA di Morcote dovrà tener conto di quanto fatto in passato, optando tuttavia per soluzioni energeticamente interessanti.

Le centrali idroelettriche, le centrali di pompaggio o di depurazione, così come altri impianti idrotecnici sono particolarmente sensibili alla formazione di condensa. Questi locali sono quasi sempre non riscaldati/climatizzati, motivo per cui la temperatura interna può raggiungere tranquillamente le stesse condizioni esterne. Per contro, le temperature superficiali possono raggiungere livelli a rischio condensa.

Per poter ovviare alla problematica, la soluzione energeticamente più idonea è quella della deumidificazione ad adsorbimento. Questo tipo di tecnologia è particolarmente adatta al funzionamento continuo stazionario.

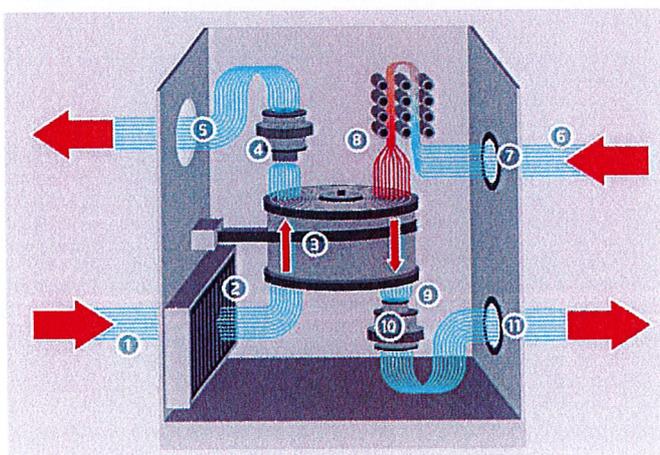
I sistemi disponibili sono due:

- deumidificatore ad adsorbimento con ciclo di rigenerazione chiuso;
- deumidificatore ad adsorbimento con ciclo di rigenerazione aperto.

Il sistema con ciclo di rigenerazione chiuso viene utilizzato nel caso in cui non è possibile convogliare all'esterno l'aria di rigenerazione umida. Con questo sistema a ciclo chiuso, l'aria di rigenerazione viene raffreddata sotto il punto di rugiada sul condensatore raffreddato ad aria. Così il vapore acqueo si condensa e può essere evacuato sotto forma di acqua (tramite sistema tubazione condensa).

I deumidificatori con ciclo di rigenerazione aperto invece, convogliano l'aria satura d'umidità dal rotore adsorbente all'aperto. In questo caso non sarà dunque necessario prevedere alcuno scarico condensa all'esterno. Negli impianti stazionari a funzionamento continuo, come nel caso dell'IDA di Morcote, questo è il metodo di deumidificazione più efficiente ed economico.

Di seguito lo schema di principio del sistema con ciclo di rigenerazione aperto (Fonte: krueger.ch):



- 1 – Entrata aria di processo
- 2 – Filtrazione
- 3 – Essiccazione dell'aria di processo tramite rotore
- 4 – Ventola aspirante per il mantenimento del flusso d'aria di processo
- 5 – Uscita dell'aria di processo
- 6 – Entrata dell'aria di rigenerazione
- 7 – Filtrazione
- 8 – Riscaldamento dell'aria di rigenerazione
- 9 – Essiccazione del rotore

10 – Ventola aspirante per il mantenimento del flusso d’aria di rigenerazione

11 – Uscita dell’aria di rigenerazione

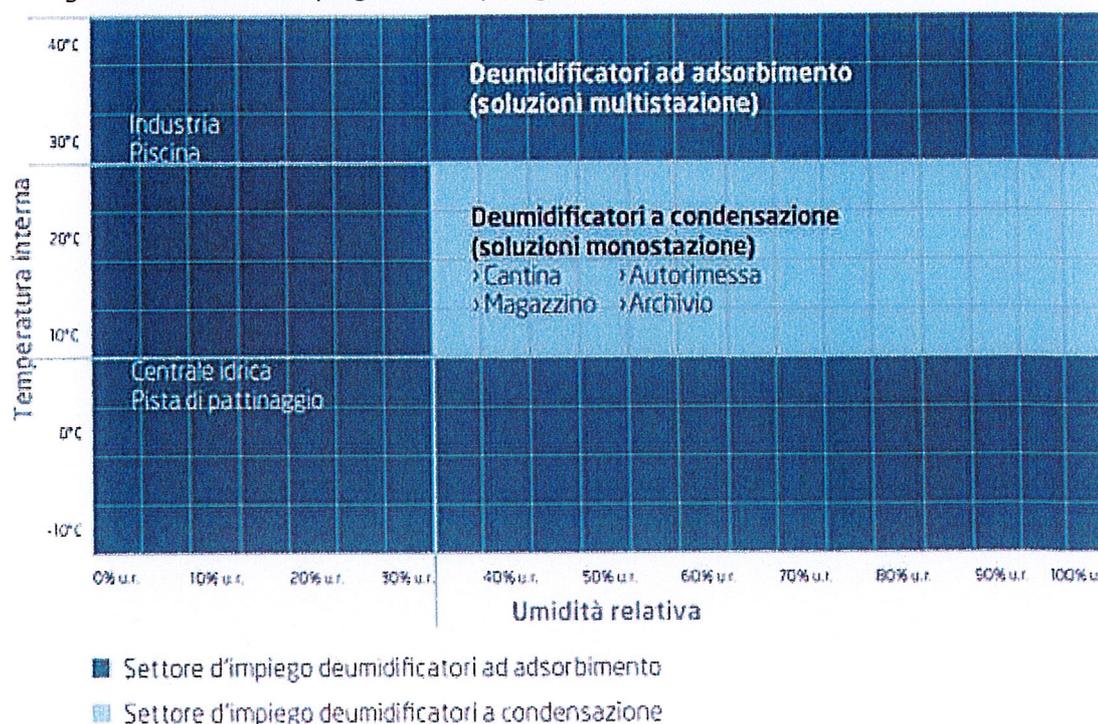
Flusso dell’aria di processo

L’aria da deumidificare (1 – non canalizzata) aspirata viene filtrata dal filtro fine (2) e convogliata attraverso il rotore (3) dove le molecole d’acqua si depositano sulla superficie del rotore rivestito di silicagel (3). Con il ventilatore dell’aria di processo (4) l’aria essiccata è condotta all’uscita dell’aria di processo (5) canalizzata e distribuita all’interno del locale IDA.

Flusso dell’aria di rigenerazione

L’aria esterna (6) è filtrata (7) e condotta al riscaldamento di rigenerazione (8), dove l’aria è riscaldata per permettere l’evaporazione (9) delle molecole d’acqua del flusso d’aria di processo trattenute sulla superficie del rotore (3). Il flusso d’aria saturo è convogliato all’esterno tramite il ventilatore di rigenerazione.

Di seguito il settore d’impiego delle tipologie di deumidificatori:



La ditta Krueger di Giubiasco offre vari modelli di deumidificatori a condensazione. Per l’IDA di Morcote è consigliata l’installazione del modello KRA300. Nell’allegato A sono visibili i dati tecnici della macchina in questione.

Ventilazione con filtro antiodore

Il ventilatore centrifugo combinato al filtro antiodore (filtro a carboni attivi), può essere mantenuto. Per garantire uno scambio dell'aria con l'esterno e redistribuirlo in maniera omogenea all'interno del locale, è necessario canalizzare l'aria tramite una tubazione in acciaio inox (o PE, diametro 250mm) parallelamente alla parete come da schema in allegato (B). La portata d'aria aspirata dal ventilatore centrifugo installato dalla ditta Anacquaria di Tenero dovrà tuttavia essere ridotta. Consiglio di avere comunque un ricambio minimo di 5 volumi orari (ca. 1'500-1'800 m3/h).

4 Stima di massima +/-15%

Di seguito una ricapitolazione di massima dei costi di intervento previsti, suddivisi per CCC (tutti i costi IVA escl.):

Deumidificatore ad adsorbimento	20'000 CHF
Incl. deumidificatore KRS300, canaleria aria di processo in PE 200mm, aria esterna ed espulsione, griglie di diffusione, fissaggi,...	
Captazione aria fresca	2'000 CHF
tubazione in PE 250mm, griglie di diffusione, griglia parapioggia esterna, fissaggi	
TOTALE	22'000 CHF
<i>Onorario consulenza IFEC (ca.9 ore)</i>	<i>1'200 CHF</i>
TOTALE	23'200 CHF

Escluso dalla stima dei costi:

- 1 x carotaggio lato lago per captazione aria fresca (d=300mm);
- 2 x carotaggi x deumidificatore ad adsorbimento > uscita ed entrata aria di rigenerazione (d=125mm);
- Allacciamenti elettrici;
- Ev. intervento ditta Anacquaria per taratura ventilatore centrifugo.

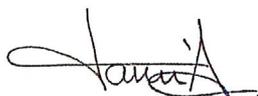
5 Annessi

Annesso A. Scheda tecnica deumidificatore KRA300, Krüger

Annesso B. Schema indicativo installazioni

Data: 27.02.2018

Estensori del rapporto:



ing. Alessandro Tami



Dati tecnici	CR 100	KRA 150	KRA 200	KRA 300	Recupero del calore	Raffreddamento ad aria fino a mass. 20°C
Codice art.	450.01	456.02	465.02	468.02	456.08	456.09
Larghezza	370mm	554mm	554mm	554mm	354mm	554mm
Altezza	520mm	771mm	771mm	771mm	771mm	771mm
Profondità	280mm	398mm	398mm	398mm	398mm	398mm
Peso	20kg	52kg	53kg	53kg	21kg	35kg
Assorbimento d'acqua 20°C/60% u.r.	0.61kg/h	0.9kg/h	1.2kg/h	1.9kg/h	-	-
Volume aria secca nom.	100m³/h	300m³/h	300m³/h	300m³/h	-	-
Pressione esterna aria secca	150 Pa	200 Pa	200 Pa	200 Pa	-	-
Volume aria di rigenerazione	38m³/h	50m³/h	65m³/h	85m³/h	-	-
Pressione esterna aria di rigenerazione	140 Pa	140 Pa	180 Pa	150 Pa	-	-
Tensione	230 VAC	230 VAC	230 VAC	400 VAC	-	230 VAC
Assorbimento di corrente mass.	10 A	10 A	10 A	16 A	-	-
Potenza assorbita	1.00kW	1.4kW	1.8kW	2.9kW	-	0.05kW
Livello di pressione acustica	56 dB	52 dB	54 dB	54 dB	-	-
Raccordi condotte aria						
Uscita aria secca	100mm	200mm	200mm	200mm	-	-
Entrata aria rigenerazione	100mm	100mm	100mm	100mm	-	-
Uscita aria rigenerazione	80mm	100mm	100mm	100mm	-	-
Accessori						
Contaore d'esercizio	incl.	incl.	incl.	incl.	-	-
Igrostato interno	escl.	escl.	escl.	escl.	-	-
Mensola a parete/ pedistallo	escl.	escl.	escl.	escl.	escl.	escl.

Allegato 3

Preventivo di spesa progetto definitivo – Dettaglio dei costi

<i>COMUNE DI MORCOTE</i>	
ALLACCIAMENTO IDA MORCOTE - IDA PIAN SCAIROLO	
PROGETTO DEFINITIVO - PREVENTIVO DI SPESA	
1 CONDOTTA IN PRESSIONE A LAGO	Costo totale [Fr.]
1.1 Batimetria fondale da punta di Burò sino a Roggia Scairolo	12'000.--
1.2 Installazione di cantiere e lavori preparatori	120'000.--
1.3 Dragaggio e riempimenti	20'000.--
1.4 Fornitura e posa condotta HDPE De 200 mm, comprese prove di pressione, L ca. 3'600 m	570'000.--
1.5 Assicurazione per installazioni	5'000.--
Totale parziale	727'000.--
Diversi e imprevisti (ca. 10% totale parziale)	75'000.--
Totale opere per condotta in pressione a lago	802'000.--
2 CONDOTTA INTERRATA A FIGINO, VIA ALLA FOCE	
2.1 Impresario costruttore	81'215.--
2.2 Pavimentazione	49'160.--
2.3 Idraulico	32'480.--
Totale parziale	162'855.--
Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	8'000.--
Totale opere per condotta interrata a Figino	170'855.--
3 SMANTELLAMENTO APPARECCHIATURE ESISTENTI	
3.1 Rimozione, trasporto e smaltimento apparecchiature presenti entro la zona del nuovo impianto (condotte fanghi, compressori, condotte per aerazione, etc.)	30'000.--
Totale parziale	30'000.--
Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	1'500.--
Totale opere per smantellamento apparecchiature esistenti	31'500.--
4 DEMOLIZIONI MURARIE, NUOVE MURATURE E OPERE EDILI DIVERSE	
4.1 Impianto di cantiere	5'000.--
4.2 Carotaggi e sigillature	5'000.--
4.3 Demolizione bagno esistente, sanitari e muratura, sgombero materiale, trasporti e tasse	5'000.--
4.4 Regie per piccoli lavori diversi (fissaggio telai saracinesche, ev. ripristini di zone ammalorate, etc.)	7'000.--
4.5 Demolizioni muri e solette in calcestruzzo armato, sgombero materiale, trasporti e tasse	11'000.--
4.6 Nuovi muri e solette in calcestruzzo armato	19'000.--
4.7 Sagomatura canali vasche e rivestimento con malta speciale	24'000.--
4.8 Nuova parete divisoria in cotto, rivestimento e lisciatura	5'000.--
4.9 Apertura soletta sopra coclee: tagli, demolizioni e rinforzi strutturali in carpenteria metallica	15'000.--
Totale parziale	96'000.--
Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	5'000.--
Totale opere edili	101'000.--
5 POMPE ACQUE LURIDE E ACQUA INDUSTRIALE, ARMATURE IDRAULICHE	
5.1 Fornitura pompa per tempo secco	6'500.--
5.2 Fornitura pompa per tempo di pioggia	11'000.--
5.3 Fornitura pompa di drenaggio per locale interrato	1'300.--
5.4 Fornitura pompa a lago per acqua industriale (lavaggio condotta sublacuale)	2'500.--
5.5 Fornitura telai di sostegno, valvole di non ritorno, saracinesche manuali	10'000.--
5.6 Fornitura tubazioni e accessori in inox	17'000.--
5.7 Trasporto, montaggio ed installazione	8'000.--
5.8 Installazione 5 saracinesche motorizzate (fornitura inclusa in prestazioni di telegestione/automazione)	3'000.--
5.9 Messa in funzione e collaudo	2'000.--
Totale parziale	61'300.--
Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	3'500.--
Totale opere per pompe	64'800.--
6 DISSABBIATORE E SEPARATORE GRASSI	
6.1 Pompa ed impianto per rimozione dei grassi	25'000.--
6.2 Contenitore speciale per accumulo e disidratazione grasso	5'000.--
6.3 Pompe e impianto per rimozione sabbia	19'000.--
6.4 Compressore e soffianti per separazione sabbia	10'000.--
6.5 Macchina per lavaggio sabbia	62'000.--
6.6 Container 800 l per sabbia pulita e disidratata	2'500.--
Totale parziale	123'500.--
Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	6'500.--
Totale opere per dissabbiatore e separatore grassi	130'000.--

<i>COMUNE DI MORCOTE</i>		
ALLACCIAMENTO IDA MORCOTE - IDA PIAN SCAIROLO		
PROGETTO DEFINITIVO - PREVENTIVO DI SPESA		
7	SOSTITUZIONE COCLEE	
7.1	Smontaggio, trasporto e smaltimento coclee esistenti	3'500.--
7.2	Fornitura 2 nuove coclee, Q _{max} 25 l/s ciascuna, primi 2 m di spirali e guscio in acciaio particolarmente resistente all'usura	81'500.--
7.3	Montaggio e messa in funzione	8'000.--
	Totale parziale	93'000.--
	Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	5'000.--
	Totale opere per revisione coclee	98'000.--
8	SONDE E IMPIANTI DI AUTOMAZIONE/TELEGESTIONE	
8.1	Integrazione con sistema presente all'IDA CPS (livello 1) - collegamento via ADSL	4'500.--
8.2	Automazione logica programmabile (PLC, livello 2)	47'000.--
8.3	Distribuzione di bassa tensione (quadri di comando, livello 3)	39'000.--
8.4	Tecnologia di misurazione (livello 3)	26'500.--
8.5	Elettrovalvole (livello 3)	32'000.--
	Totale parziale	149'000.--
	Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	7'500.--
	Totale opere di automazione/telegestione	156'500.--
9	OPERE DA ELETTRICISTA	
9.1	Raccordi per alimentazione motori	12'000.--
9.2	Nuove linee per rifacimento impianto di illuminazione	7'500.--
9.3	Nuove lampade a LED	13'000.--
9.4	Raccordi per telegestione	7'500.--
9.5	Raccordi per allarmi	4'500.--
9.6	Posa e raccordi nuovi quadri elettrici	2'000.--
9.7	Certificato RASI nuovo impianto	3'000.--
	Totale parziale	49'500.--
	Diversi e imprevisti (ca. 10% totale parziale)	5'000.--
	Totale opere da elettricista	54'500.--
10	OPERE DA IDRAULICO	
10.1	Nuovo punto acqua sopra vasche	4'500.--
10.2	Tappi su condotte di adduzione a zona IDA da dismettere	500.--
10.3	Opere diverse per sostituzione e rinnovamento condotte e rubinetteria	10'000.--
	Totale parziale	15'000.--
	Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	800.--
	Totale opere da idraulico	15'800.--
11	OPERE DA METALCOSTRUTTORE GENERICO	
11.1	Porta stagna in acciaio inox 1200 x 2000 mm, per ingresso in zona IDA da dismettere	9'500.--
11.2	Porta stagna in acciaio inox 1450 x 2000 mm, per ingresso nuovo impianto	7'000.--
11.3	Finestre e porta di delimitazione locale comandi, in vetro e profilati in acciaio inox	29'000.--
11.4	Finestra lato lago, in vetro e profilati in acciaio inox	13'000.--
11.5	Guida e binario per pompa a lago, scala di accesso a locale pompe e ringhiere in acciaio inox	15'000.--
11.6	Binario, carrello di scorrimento e paranco manuale per sollevamento pompe acque luride	4'500.--
11.7	Gancio e paranco manuale per sollevamento pompa a lago	2'000.--
	Totale parziale	80'000.--
	Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	4'000.--
	Totale opere da metalcostruttore generico	84'000.--
12	OPERE DA METALCOSTRUTTORE SPECIALIZZATO	
12.1	Botola stagna in acciaio inox per pompa a lago	7'000.--
12.2	2 botole e scale in acciaio inox per accesso a nuove vasche	23'000.--
12.3	4 saracinesche manuali in acciaio inox 400 x 500 mm (con maniglia), per gestione flussi nei canali	11'000.--
12.4	2 saracinesche manuali in acciaio inox 500 x 300 mm (con maniglia), per chiusura entrata nelle vasche	4'500.--
12.5	Paratoia in acciaio inox 2100 x 1000 mm nella vasca di arrivo dei reflui, per manutenzione coclee	14'000.--
12.6	Saracinesca in acciaio inox 500 x 400 mm, per chiusura collegamento tra vasche	4'500.--
12.7	2 scivoli di accompagnamento flusso sul fondo delle vasche, in acciaio inox	13'000.--
12.8	Mezza guscio in acciaio inox ø 400, canale di troppo pieno a lago	5'000.--
12.9	Botola stagna in acciaio inox sopra coclee, su soletta posteggio	20'000.--
12.10	Clappa antiritorno per scarico a lago tipo WaSTOP, in acciaio inox ø400	6'000.--
	Totale parziale	108'000.--
	Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	6'000.--
	Totale opere da metalcostruttore specializzato	114'000.--

COMUNE DI MORCOTE

Telefono +41 (0) 91 986 00 00
Fax +41 (0) 91 986 00 09
e-mail municipio@morcote.ch
Web Site www.morcote.ch

Comune di Morcote
Cancelleria Comunale
CH-6922 Morcote

Ufficio Cancelleria comunale
Ris. Mun.

Funzionario e-mail municipio@morcote.ch

Gentile signora
Corre-Pochet de Valmalete Hervé
Via San Maurizio 3
6934 Bioggio

6922 Morcote, 11.09.2018

Gentile Signora,

Ci scusiamo per il disguido occorso.
In allegato le le polizze per la Tassa Natanti 2018.

Cordiali saluti

Cancelleria di Morcote

<i>COMUNE DI MORCOTE</i>	
ALLACCIAMENTO IDA MORCOTE - IDA PIAN SCAIROLO	
PROGETTO DEFINITIVO - PREVENTIVO DI SPESA	
13 IMPIANTI DI TRATTAMENTO ARIA	
13.1 Adeguamento ventilatore e filtro a secco a situazione di progetto (spostamento, modifica canali, etc.)	3'000.--
13.2 Canale per ingresso aria esterna, in acciaio inox 150 x 330 mm	3'000.--
13.3 Impianto di deumidificazione ad adsorbimento	22'000.--
Totale parziale	28'000.--
Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	1'500.--
Totale opere per impianti di trattamento aria	29'500.--
14 OPERE PER GESTIONE FLUSSO FOGNARIO IN FASE DI ESECUZIONE LAVORI	
14.1 Interruzione flusso e bypass provvisorio per permettere lavori nella vasca di pescaggio delle coclee	10'000.--
14.2 Oneri supplementari per mantenimento funzionalità dell'IDA in fase di cantiere	10'000.--
14.3 Lavori preparatori per cantiere quali pulizia di vasche e macchinari, spostamento apparecchiature, etc.	5'000.--
Totale parziale	25'000.--
Diversi e imprevisti (ca. 5% totale parziale)	1'500.--
Totale opere per gestione flusso fognario	26'500.--
15 OPERE DA INGEGNERE	
15.1 Onorari ingegnere: prog. definitivo, proc. di autoriz., aggiudicazioni, prog. esecutivo e DL, liq.e e collaudo	150'000.--
15.2 Consulenza specialista in impianti per trattamento aria	1'200.--
Totale opere da ingegnere	151'200.--
16 SPESE DIVERSE	
16.1 Prove a futura memoria per piazzali lungo zona d'intervento a Figino (condotta interrata)	4'000.--
16.2 Assicurazione RC e Bauwesen	5'000.--
16.3 Consulenza tecnica per allestimento certificati e documenti inerenti al nuovo impianto	10'000.--
Totale spese diverse	19'000.--
17 IVA	
17.1 IVA 8%, prestazioni svolte sino al 31.12.2017	1'720.--
17.2 IVA 7.7%, prestazioni in progetto o svolte dal 01.01.2018	156'129.--
Totale IVA	157'849.--
COSTO TOTALE IVA INCLUSA + ARROTONDAMENTI	
	2'210'000.--
Base prezzi: febbraio 2018. Margine d'approssimazione: +/- 10% (regolamento SIA 103, art. 4.1.3)	



STATUTO DEL CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

Capo I - Generalità

Art. 1 Denominazione e comuni consorziati

Con la denominazione di Consorzio Depurazione acque del Pian Scairolo è costituito, tra i Comuni di Collina d'Oro*, Lugano**, Melide, Grancia e Vico Morcote***, un consorzio ai sensi della Legge sul consorzio dei Comuni del 22 febbraio 2010 (LCCom).

*) parzialmente, per la parte di comprensorio non servita dal CDALED

**) unicamente per i comprensori allacciati nei quartieri di Pambio Noranco, Pazzallo, Barbengo, Carabbia e Carona

***) parzialmente, per la parte di comprensorio non servita dall'IDA di Morcote

Art. 2 Scopo

Il Consorzio ha lo scopo di progettare, costruire e gestire

- impianti di smaltimento e depurazione delle acque residuali;
- trattamento dei fanghi;
- collettori consortili di adduzione.

Esso può inoltre svolgere attività nel campo della valorizzazione della biomassa e della produzione di elettricità e gas.

Art. 3 Sede

La sede del Consorzio è a Barbengo, quartiere di Lugano, presso l'Impianto depurazione acque del Pian Scairolo.

Art. 4 Durata

Il Consorzio è costituito per una durata indeterminata.

Capo II – Organi del Consorzio

Art. 5 Organi

Gli organi del Consorzio sono:

- a) il Consiglio Consortile;
- b) la Delegazione Consortile.

1. Consiglio Consortile

Art. 6 Composizione ed elezione

Il Consiglio consortile si compone di un rappresentante e di un supplente per Comune. Il supplente presenza solo in caso di assenza del rappresentante. Il rappresentante e il supplente sono designati dai Consigli comunali, rispettivamente dalle Assemblee comunali, su proposta dei Municipi.

E' eleggibile quale rappresentante o supplente nel Consiglio consortile ogni cittadino avente diritto di voto. La carica é incompatibile con quella di Consigliere di Stato, di membro della Delegazione consortile e di impiegato del Consorzio.



Art. 7 Competenze

Il Consiglio consortile é l'organo superiore del Consorzio.

In particolare:

- a) esamina e approva i conti preventivi e consuntivi del Consorzio;
- b) esercita la sorveglianza sull'amministrazione consortile;
- c) autorizza le spese di investimento;
- d) provvede alle nomine di sua competenza e, annualmente, a quella del suo Presidente;
- e) decide le opere consortili sulla base di preventivi e di progetti definitivi e accorda i crediti necessari;
- f) autorizza segnatamente l'acquisizione, la donazione, la successione, la permuta, l'affitto, l'alienazione o il cambiamento di destinazione dei beni consortili;
- g) adotta, modifica, sospende e abroga i regolamenti consortili;
- h) autorizza la Delegazione a intraprendere, a stare in lite, a transigere o a compromettere; sono riservate le procedure amministrative;
- i) esercita tutte le competenze che non sono espressamente conferite dalla Legge ad altro organo.

Il Consiglio consortile fissa il termine entro il quale il credito di cui alle lettere c) e e) decade, se non è utilizzato.

Art. 8 Seduta costitutiva

Ad inizio legislatura la Delegazione uscente convoca i rappresentanti per la seduta costitutiva.

Art. 9 Competenze delegate alla Delegazione consortile; facoltà di delega all'amministrazione consortile

Alla Delegazione sono delegate le competenze di cui all'art. 7 lett. c), e), f), h) e i) sino ad importo massimo per oggetto di Fr. 50'000.--.

Il limite annuo massimo complessivo di spesa da competenze delegate è di Fr. 200'000.--.

La Delegazione può delegare al segretario e all'amministrazione consortile competenze decisionali amministrative e spese di gestione corrente, stabilendo gli ambiti delegati, i limiti finanziari delle deleghe e le modalità di controllo.

Art. 10 Funzionamento

Le sedute del Consiglio consortile sono pubbliche e sono dirette dal Presidente del Consiglio consortile.

Il Consiglio consortile può discutere e deliberare solo se sono presenti i rappresentanti dei Comuni che dispongono della maggioranza assoluta dei voti.

Le decisioni sono prese a maggioranza assoluta dei voti presenti.

Art. 11 Ritiro e rinvio dei messaggi

I messaggi, ad eccezione di quelli sui conti, possono essere ritirati prima della deliberazione del Consiglio consortile.

Il Consiglio consortile può decidere il rinvio dei messaggi alla Delegazione.

Art. 12 Diritto di voto

I voti da distribuire ai Comuni, proporzionalmente alle percentuali della chiave di riparto in vigore, di principio sono 100, riservato quanto segue:

- a) nessun Comune può avere la maggioranza assoluta dei voti;
in tal caso i voti eccedenti sono decurtati e ridistribuiti tra i restanti Comuni proporzionalmente al criterio di cui sopra;
- b) in ogni caso almeno un voto deve essere attribuito a ciascun Comune;
- c) in caso di resto 0,5 è assegnato un voto intero.



Art. 13 Coinvolgimento dei Comuni

Progetti e preventivi definitivi e piano di finanziamento relativi agli investimenti sono preventivamente inviati ai Municipi dei Comuni consorziati ed ai rispettivi rappresentanti, almeno quattro mesi prima della seduta del Consiglio consortile.

Gli altri oggetti di competenza del Legislativo consortile vanno trasmessi ai Municipi dei Comuni consorziati e ai rispettivi rappresentanti, almeno due mesi prima della seduta del Consiglio consortile.

Se il Municipio di un Comune consorziato ne fa richiesta, la Delegazione consortile è tenuta in ogni tempo a fornire ragguagli e documentazione sulla gestione del Consorzio.

Art. 14 Istruzione e revoca dei rappresentanti

I rappresentanti in Consiglio consortile agiscono secondo le istruzioni impartite dai rispettivi Municipi e redigono un resoconto annuale al loro indirizzo.

I rappresentanti possono essere revocati dai rispettivi Legislativi, riservato il diritto dei Municipi di decidere la sospensione temporanea; in tal caso partecipa il supplente.

Art. 15 Sedute ordinarie e straordinarie

Il Consiglio consortile si riunisce:

- a) in seduta ordinaria entro la fine del mese di aprile per deliberare sui conti consuntivi ed entro la fine del mese di novembre per deliberare su conti preventivi;
- b) in seduta straordinaria quando ciò sia chiesto:
 - dalla Delegazione consortile;
 - da almeno un quinto dei Municipi dei Comuni consorziati. La domanda, scritta e motivata, deve indicare gli oggetti da discutere.

Presidente e Delegazione fissano la data della sessione e, con preavviso di almeno sette giorni, ne ordinano la convocazione con comunicazione personale scritta ai rappresentanti comunali, ai Municipi e con avviso agli albi comunali.

La convocazione d'urgenza deve pervenire ai rappresentanti e ai Municipi al più tardi entro il giorno antecedente la riunione.

2. Delegazione consortile

Art. 16 Composizione

La Delegazione consortile si compone di cinque membri.

Un Comune non può avere la maggioranza assoluta dei membri.

Art. 17 Nomina della Delegazione

La Delegazione consortile é nominata dal Consiglio consortile nella seduta costitutiva a scrutinio segreto. E' eleggibile quale membro della Delegazione consortile ogni cittadino avente domicilio nel comprensorio consortile, esclusi i rappresentanti dei Comuni in Consiglio consortile.

La carica di membro della Delegazione consortile è incompatibile con quella di Consigliere di Stato, di membro del Consiglio consortile o di impiegato del Consorzio.

La nomina avviene in forma tacita quando il numero dei candidati non supera il numero degli eleggendi. Se per l'elezione dei membri della Delegazione vi sono più proposte rispetto al numero degli eleggendi, le stesse vengono tutte messe singolarmente ai voti. Sono eletti i candidati con il maggior numero di voti.



Art. 18 Presidente

Presidente e Vice Presidente della Delegazione consortile sono eletti dalla Delegazione al suo interno a scrutinio segreto.

In presenza di più proposte le stesse vengono messe singolarmente ai voti, sono eletti i candidati con il maggior numero di voti. In presenza di una sola proposta la nomina è tacita.

Art. 19 Competenze

La Delegazione consortile dirige l'amministrazione del Consorzio, ne cura gli interessi; essa è, segnatamente, organo esecutore delle decisioni del Consiglio Consortile e rappresenta il Consorzio di fronte ai terzi.

La Delegazione consortile esercita in particolare le seguenti funzioni:

- a) allestisce ogni anno il conto preventivo e consuntivo;
- b) provvede all'incasso delle quote a carico dei Comuni, delle tasse e dei contributi di enti pubblici e ai finanziamenti pervenuti da altre fonti;
- c) provvede all'incasso dei crediti e al pagamento degli impegni nei limiti fissati dal preventivo;
- d) cura l'esecuzione dei regolamenti consortili;
- e) nomina il segretario consortile e gli impiegati del Consorzio;
- f) designa l'organo di controllo esterno giusta l'art. 20;
- g) delibera sulle offerte presentate in seguito a concorso, secondo le norme della Legge sulle commesse pubbliche (LCPubb) del 20 febbraio 2001 e successive modifiche.

Essa esplica le competenze delegate secondo l'art. 9 statuto.

Art. 20 Funzionamento

La Delegazione è convocata dal suo Presidente per le sedute ordinarie nei giorni prestabiliti; inoltre quando egli lo ritiene necessario o su richiesta di un terzo dei membri della Delegazione.

Il Presidente dirige le sedute.

Per validamente deliberare alla seduta deve essere presente la maggioranza assoluta dei membri.

Le risoluzioni sono prese a maggioranza dei presenti, senza possibilità di astenersi. In caso di parità viene esperita una seconda votazione in una seduta successiva; in caso di nuova parità è determinante il voto del Presidente o di chi ne fa le veci.

La Delegazione consortile per il resto funziona per analogia secondo le norme del Titolo II capitolo IV Legge organica comunale, tranne gli artt. 80, 81, 82, da 106 a 112 inclusi, e 116.

Capo III - Tenuta dei conti e organo di controllo esterno

Art. 21 Tenuta dei conti

La tenuta della contabilità è eseguita secondo le modalità previste dalla Legge organica comunale, dal Regolamento sulla gestione finanziaria e contabilità dei Comuni e dalle Direttive emanate dalla Sezione degli enti locali.

Art. 22 Designazione e compiti dell'organo di controllo esterno

L'organo di controllo esterno è designato dalla Delegazione per un periodo di legislatura, sentito il preavviso dei Municipi dei Comuni consorziati.

Esso verifica la conformità della contabilità alle modalità previste all'art. 21.



Art. 23 Conti preventivi

La Delegazione consortile, almeno due mesi prima della data della convocazione del Consiglio consortile, invia copia dei conti preventivi ai Municipi dei Comuni consorziati, ai rappresentanti comunali e al Consiglio di Stato.

Art. 24 Conti consuntivi

La Delegazione consortile invia una copia dei conti consuntivi ai Municipi, ai rappresentanti comunali in Consiglio consortile, al Consiglio di Stato e all'organo di controllo esterno almeno due mesi prima della seduta del Consiglio consortile.

L'organo di controllo esterno redige il suo rapporto all'indirizzo della Delegazione e dei Municipi entro un mese dalla seduta del Consiglio consortile.

I Municipi dei Comuni consorziati possono chiedere verifiche e informazioni puntuali all'organo di controllo. La Delegazione consortile trasmette copia dei consuntivi approvati al Consiglio di Stato.

Art. 25 Piano finanziario

Il Consorzio elabora il piano finanziario secondo le norme della Legge organica comunale.

La Delegazione consortile invia preventivamente una copia del piano finanziario ai Municipi, almeno due mesi prima della seduta del Consiglio consortile in cui viene discusso.

Capo IV - Finanziamento

Art. 26 Quote di partecipazione

Il Consorzio provvede al proprio finanziamento mediante delle quote di partecipazione, dedotti eventuali sussidi, versate dai Comuni su richiesta della Delegazione come alle chiavi di riparto.

La chiave di riparto per le spese di gestione corrente è rinnovabile ogni cinque anni, e tiene conto:

- a. normali produttori
- b. forti produttori
- c. acque chiare.

La chiave di riparto viene determinata secondo le modalità riportate nell'allegato compendio tecnico, che è parte integrante dello statuto.

L'aggiornamento della chiave di riparto avviene ogni 5 anni ed è di competenza della Delegazione consortile.

I dati di aggiornamento della chiave di riparto sono desunti di volta in volta dai più attuali sistemi di calcolo in vigore al momento dell'aggiornamento (direttive VSA, annuario statistico o equivalenti riconosciuti, misurazioni in rete).

La chiave di riparto può essere modificata su proposta di un Comune o della Delegazione in ogni momento durante il periodo in corso di 5 anni qualora i fattori presi in considerazione dovessero modificarsi in modo rilevante.

La chiave di riparto indicata vale sia per la ripartizione delle spese di gestione corrente che per gli investimenti.

Capo V – Norme Varie

Art. 27 Segretario consortile e dipendenti

Il segretario consortile è nominato dalla Delegazione consortile e funge nel contempo da segretario del Consiglio consortile.

Ai dipendenti consorziali sono applicabili analogamente i disposti del Titolo III Capitolo I Legge organica comunale (art. 125 e segg. LOC) e l'apposito Regolamento organico.



Consorzio depurazione
acque del Pian Scairolo

Art. 28 Diritto di firma

Le firme congiunte del Presidente o del Vice presidente con il Segretario vincolano il Consorzio di fronte a terzi.

Art. 29 Scioglimento e liquidazione del Consorzio

Per lo scioglimento del Consorzio occorre una decisione a maggioranza assoluta dei Comuni consorziati e dei voti del Consiglio consortile.

In caso di scioglimento la Delegazione istituisce una Commissione di liquidazione ad hoc incaricata di allestire un rapporto di assegnazione dei beni immobili e di riparto e conguaglio spese finali. Il rapporto deve essere sottoposto per osservazioni ai Municipi dei Comuni consorziati ed è approvato dalla maggioranza assoluta del Consiglio Consortile, riservata la ratifica finale del Consiglio di Stato.

Art. 30 Entrata in vigore

Il presente statuto entra in vigore con la ratifica della Sezione Enti Locali e annulla e sostituisce il precedente.

PER IL CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

S. Casella, Presidente

M. Würsch, Segretaria



Il presente Statuto è stato approvato dal Consiglio Consortile il 14 maggio 2014 e dal Dipartimento delle Istituzioni Sezione degli Enti locali, il 16 ottobre 2014 Inc. 608 RE12881.

CPS CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

CRITERI CHIAVE DI RIPARTO COSTI DI GESTIONE ESERCIZIO E MANUTENZIONE

RAPPORTO TECNICO

DATA: NEVEMBRE 2013		MODIFICHE				
CP: TM	No. FILE:	MOD	DATA	PR	CONTR	No FILE
PR: TM	3239r002					
CONTROLLATO: TM						



Studio d'ingegneria

MAURI T. & BANCIF.

Ingg. dipl. E.T.H. O.T.I.A.

Via al Ram 2 - 6964 Lugano-Davesco

Tel 091-9723381 Fax 091-9702206

E-mail ingegneria@mauri-banci.ch

DOC N°:

3239-R2

CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO
CRITERI CHIAVE DI RIPARTO COSTI DI GESTIONE, ESERCIZIO E MANUTENZIONE
RAPPORTO TECNICO DA ALLEGARE ALLO STATUTO

1. INTRODUZIONE

Lo statuto del Consorzio Depurazione Acque del Pian Scairolo prevede un aggiornamento della chiave di riparto ogni 5 anni.

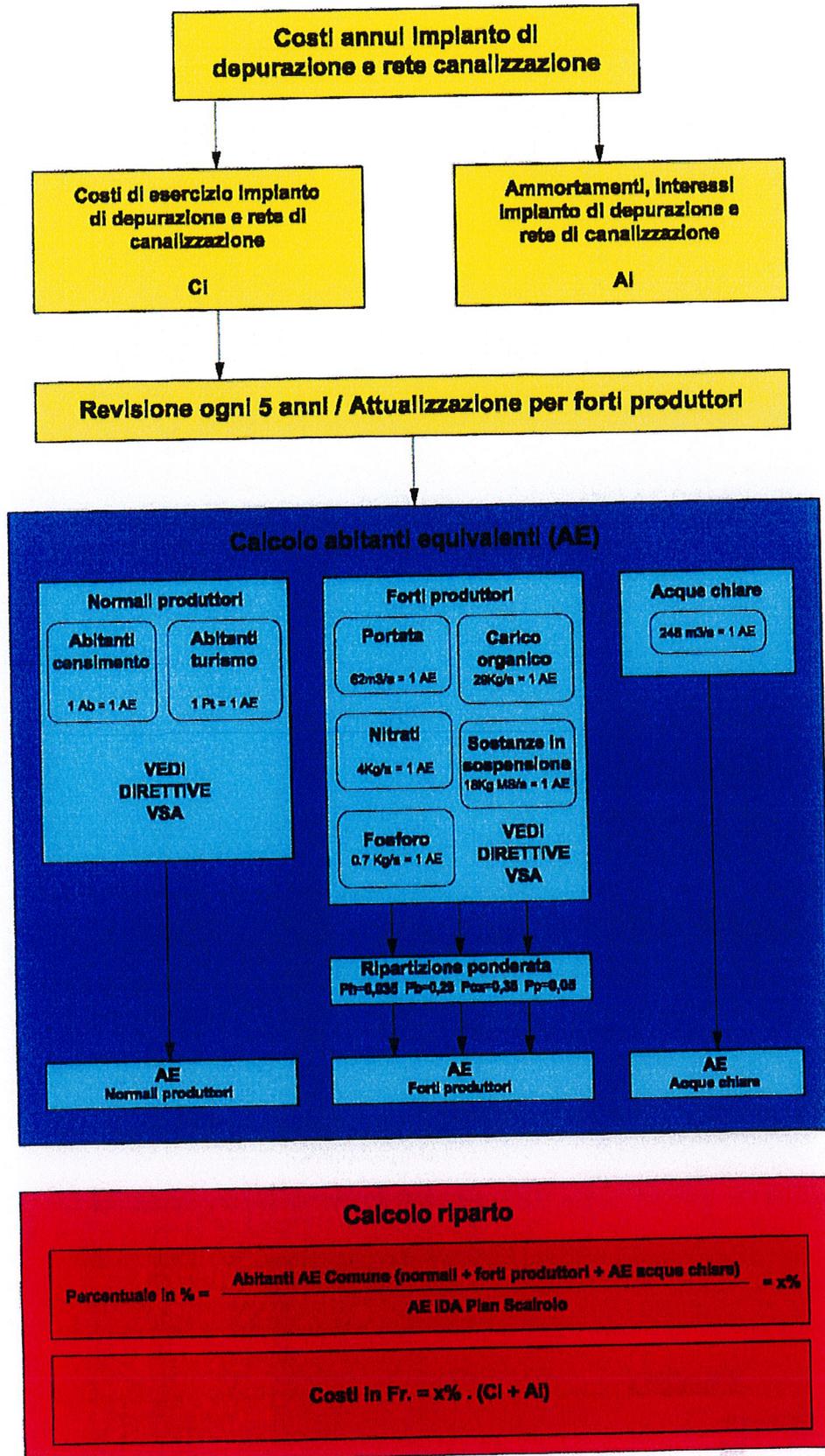
I criteri per il riparto delle spese consortili che vengono considerati sono i seguenti :

- normali produttori (abitanti residenti permanenti, posti turismo);
- forti produttori (imprese, ditte, enti, ecc. con grado di inquinamento particolarmente elevato rispetto ai normali scarichi domestici);
- acque chiare.

2. MODELLO DI CALCOLO PER RIPARTO COSTI CONSORZIO DEPURAZIONE ACQUE DEL PIAN SCAIROLO

I costi di gestione, esercizio e manutenzione sono ripartiti secondo il modello di riparto illustrato alla pagina seguente.

Il modello di calcolo proposto permette di considerare maggiormente le effettive fonti di inquinamento ed i relativi quantitativi.



3. CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

Per poter confrontare il carico inquinante prodotto dagli abitanti residenti, dei posti turismo e di alcuni produttori particolari è necessario definire un'unità di misura base: **l'abitante equivalente (AE)**.

L'abitante equivalente (AE) è la portata e il carico inquinante medio, prodotto da un abitante all'anno.

La trasformazione in abitanti equivalenti di abitanti, posti turismo, case di vacanza, alberghi, eccetera è codificata dalle direttive VSA.

La trasformazione in abitanti equivalenti di scarichi inquinanti provenienti da forti produttori è trattata nel paragrafo 3.2.

La trasformazione in abitanti equivalenti del carico delle acque chiare prodotte è un concetto che viene introdotto nel riparto dei costi per stimolare, dove è economicamente e tecnicamente possibile, l'evacuazione separata dalle acque che non devono essere trattate all'impianto di depurazione.

Gli abitanti equivalenti sono suddivisi in:

- normali produttori;
- forti produttori;
- abitanti equivalenti acque chiare, parassitarie.

3.1 Normali produttori

Nella categoria dei normali produttori sono inseriti:

Abitanti residenti permanenti (Ab)

Viene considerato il numero degli abitanti residenti permanenti fornito dagli uffici del controllo abitanti dal sito della Città di Lugano e dall'Annuario statistico.

Abitanti posti turismo (Pt)

Si considerano i pernottamenti registrati da Lugano Turismo nelle strutture alberghiere, para-alberghiere, e nelle case di vacanza.

Il numero di abitanti equivalenti viene ricavato dividendo per 365 il numero di pernottamenti fornito per ogni singolo Comune.

3.2 Forti produttori

Il comprensorio del Pian Scairolo e del Consorzio Melide Vicomorcote Carona è caratterizzato per lo più da scarichi domestici e solo in alcuni casi possiamo notare scarichi importanti da parte delle industrie, dell'artigianato e del commercio o da centri fitness.

Gli scarichi domestici sono determinati e misurati secondo il concetto degli abitanti equivalenti, utilizzato da diversi anni nell'ambito del trattamento delle acque luride. Gli scarichi industriali, commerciali-artigianali, devono pertanto essere equiparati a scarichi domestici e quindi ad abitanti equivalenti.

La valutazione precisa degli scarichi industriali, artigianali e commerciali è un'operazione onerosa, per cui è consigliabile procedere ad un'analisi dettagliata solo in caso di forti produttori.

Il costo dei prelievi, delle misurazioni e delle analisi deve infatti essere commisurato all'importo fatturato e ai possibili errori di valutazione.

Produttori con consumi di acqua maggiori di 5000 mc/anno vengono analizzati in dettaglio, valutati separatamente e, a dipendenza dell'effettiva produzione, inseriti nella categoria "forti produttori".

3.2.1 Criteri per la scelta dei forti produttori

La raccomandazione della Società Svizzera dei Professionisti della Protezione delle Acque (VSA) definisce forti produttori:

- **imprese, ditte con volumi di acqua superiori ai 15'000 mc/anno;**
- **imprese, ditte con volumi di acqua superiori al 5 % della portata trattata dall'impianto durante il tempo secco;**
- **carichi particolarmente elevati con produzione nei momenti di punta superiori ai 300 AE.**

In generale i costi di esercizio di un impianto di depurazione sono proporzionali al volume di acqua trattata e ai diversi carichi inquinanti scaricati.

Vengono pertanto utilizzati i parametri seguenti:

AE h	=	abitante equivalente idraulico.
AE b	=	abitante equivalente per i fanghi.
AE ox	=	abitante equivalente biologico.
AE p	=	abitante equivalente per i fosfati.

Gli AE h sono misurati in mc/anno.

Gli AE b sono misurati in Kg di sostanze in sospensione/anno.

Gli AE ox sono misurati in domanda chimica di ossigeno (DCO).

Gli AE p sono misurati in Kg di fosforo annui.

I volumi di acqua scaricati e il carico inquinante è rapportato ai volumi di acqua scaricati e ai carichi di un abitante equivalente (1 AE) in un anno.

I valori raccomandati dalla VSA sono:

B q	=	62 mc/anno	volume anno acque luride.
B dco	=	29 kg/anno	domanda chimica di ossigeno annua.
B mes	=	18 kg/anno	sostanze in sospensione (carico annuo).
B n	=	4 kg/anno	kg di azoto disciolto annuo.
B p	=	0.70 kg/anno	kg di fosforo disciolto annuo.

3.2.2 Valutazione dei costi di gestione all'impianto

Un modello di calcolo conforme al principio della causalità deve permettere di caricare ad ogni produttore di acque luride i costi effettivi derivanti dai diversi carichi (idraulici, biologici, fanghi, ecc.).

I costi comprendono l'esercizio e gli investimenti eseguiti.

Le funzioni che l'impianto del Pian Scairolo adempie sono:

- depurazione meccanica ed eliminazione delle materie in sospensione;
- ossidazione dei composti carbonici e dei composti risultanti dall'azoto (nitrificazione);
- eliminazione dei fosfati;
- trattamento ed eliminazione dei fanghi.

I costi totali sono suddivisi in gruppi e ripartiti a seconda del trattamento.

Parallelamente, anche gli abitanti equivalenti misurati nei forti produttori, vengono ripartiti secondo i diversi coefficienti di ponderazione risultanti dalla suddivisione dei costi di gestione. Questa operazione permette di tenere conto della struttura e dei costi dell'impianto.

Nel caso specifico del Pian Scairolo si propone di usare i coefficienti ponderati raccomandati dalla VSA che sono:

P_h	=	0.35	coefficiente di ponderazione idraulica.
P_b	=	0.25	coefficiente di ponderazione dei fanghi.
P_{ox}	=	0.35	coefficiente di ponderazione per la biologia.
P_p	=	0.04	coefficiente di ponderazione per la precipitazione dei fosfati.

Il grado di nitrificazione (DN) esprime la capacità dell'impianto di eliminare l'azoto durante l'anno e viene assunto = 0.8.

Il riparto e la decisione di come tener conto dei costi fissi (infrastrutture, ecc.) dipende dalla decisione di mettere o no a disposizione del forte produttore il contingente necessario.

E' comunque necessario precisare che ogni Comune dispone per l'industria di un contingente definito dal contenuto dei Piani Generali delle Canalizzazioni vigenti al momento del dimensionamento dell'impianto di depurazione.

3.2.3 Calcolo degli abitanti equivalenti per forti produttori

I parametri importanti e necessari per la determinazione degli abitanti equivalenti sono:

Q	=	la portata annua.
SS	=	sostanze in sospensione.
DCO	=	la domanda chimica di ossigeno.
N	=	l'azoto disciolto.
P	=	il fosforo disciolto.

Le portate e i carichi inquinanti devono essere calcolati sull'arco di un anno.

Per considerare in modo corretto il volume di acqua prodotto e i carichi in SS , DCO , N e P si utilizza una grandezza ausiliaria che è l'indicatore di carico (IF).

3.2.3.1. Indicatore di carico per la biologia

L'indicatore di carico per la biologia indica la domanda di ossigeno provocata all'impianto dalle acque scaricate.

$$IF_{ox} = F_{dco} + R \times DN \times F_n \quad (\text{kg O}_2/\text{a})$$

dove:

- F_{dco} = carico annuo in DCO (kg/a).
- R = quantità di ossigeno necessario per ossidare 1 kg di $\text{NH}_4\text{-N}$.
- DN = grado di nitrificazione dell'impianto.
- F_n = carico annuo di nitrati.

3.2.3.2. Indicatore di flusso dei fanghi

L'indicatore di carico IF_b indica il volume di fanghi freschi prodotti dalle acque scaricate.

$$IF_b = F_{ss} + S \times F_{doc} + T \times F_p \quad (\text{kg SS/a})$$

dove:

- F_{ss} = carico annuo in SS (kg/a).
- S = produzione di fanghi freschi di 1 kg di DCO.
- T = fattore di conversione di F_p in kg di fanghi prodotti.
- F_p = carico annuo di fosforo.

Il calcolo degli abitanti equivalenti risulta dal rapporto tra portata, scarichi annui e valori basi degli indicatori di carico e più precisamente:

$$AE_h = Q/B_q$$

$$AE_{ox} = I_{Fox}/B_{ox}$$

$$AE_b = I_{Fb}/B_b$$

$$AE_p = I_{Fp}/B_p$$

dove:

$$B_{ox} = B_{dco} + R \times DN \times B_n$$

$$B_b = B_{ss} + S \times B_{dco} + T \times B_p$$

Per determinare il calcolo del numero ponderato di abitanti equivalenti che raggiunge l'impianto è necessario calcolare i coefficienti specifici di carico e mediarli secondo i coefficienti di ponderazione dell'impianto.

$$\begin{aligned}C_{ox} &= AE_{ox} / AE_h \\C_b &= AE_b / AE_h \\C_p &= AE_p / AE_h\end{aligned}$$

per cui si ha

$$C_{medio} = P_h + P_{ox} \times C_{ox} + P_b \times C_b + P_p \times C_p$$

e il numero determinate per la chiave di riparto

$$AE = C_{medio} \times AE_h$$

3.3 Abitanti equivalenti acque chiare, parassitari

Le norme VSA calcolano 1 AE domestico con una portata idraulica di 62 mc/anno.

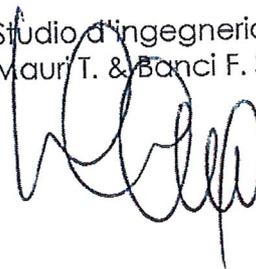
Supponendo per le acque chiare un contenuto in sostanze in sospensione, in nitrati e in fosforo quasi nullo, i costi necessari per il loro trattamento sono dati solo dal carico idraulico.

Ipotizzando che le misure risultanti dalle indagini sulle acque chiare sono riferite a valori momentanei, confrontabili quindi con i consumi momentanei delle economie domestiche, viene assunto il seguente valore base

$$1 \text{ AE} = 4 \text{ Bq} = 248 \text{ mc/anno}$$

Le misure delle acque chiare nei singoli Comuni sono il risultato di una campagna di misurazione eseguita in un periodo non influenzato da precipitazioni, in tempi ristretti.

Studio d'ingegneria
Mauri T. & Banci F. SA



Lugano-Davesco, ottobre 2013

