



C D A M

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni

## **Messaggio n° 2018-6**

della Delegazione consortile al Consiglio consortile

**Richiesta di un credito quadro  
di CHF 1'250'000.- per il rinnovo  
apparecchiature elettromeccaniche  
per il periodo 2019-2022**

Rancate, 08 novembre 2018

Signor Presidente e Signori Consiglieri,

### **Introduzione**

Il rinnovo e ampliamento dell'IDA è avvenuto negli anni 1998-2003. Nel tempo sono state effettuate le necessarie manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Dopo un ventennio (e oltre per alcune componenti) di esercizio è però ora giunto il momento di procedere progressivamente ad importanti manutenzioni straordinarie con la sostituzione pianificata di alcuni macchinari dell'IDA.

Ricordiamo che in parallelo andranno ammodernati anche gli impianti elettrici e di automazione (v. messaggio n°2017-4 *Richiesta di credito per la progettazione definitiva rinnovo impianti elettrici*).

Per quanto riguarda il cogeneratore (motore a gas), segnaliamo che è stato messo definitivamente fuori servizio a giugno 2018 a seguito della rottura del giunto d'accoppiamento tra motore e alternatore, che si è deciso di non riparare in quanto sostituito dal nuovo cogeneratore AIM (v. messaggio n°2017-2 *Convenzione con AIM*).

Il presente credito quadro (CQ) riguarda quindi il rinnovo di macchinari presso l'IDA di Rancate, esclusi il cogeneratore, gli impianti elettrici, di misura e di automazione.

Lo stanziamento di un CQ permette di far fronte con sufficiente flessibilità e continuità al lavoro di sostituzione e adeguamento degli impianti dell'IDA che, per sua natura, è tenuto a garantire perennemente la propria funzionalità, sia nel tempo (assenza di interruzioni) che per la qualità delle acque riversate nel Ceresio.

Un CQ viene richiesto per eseguire una serie di investimenti puntuali pianificati, con un ammontare massimo deciso dal Legislativo, da effettuarsi su un lungo arco di tempo prestabilito. Durante il periodo di validità del CQ possono modificarsi le circostanze per cui un investimento che era previsto potrebbe risultare non più necessario o posticipabile o, viceversa, deve essere anticipato.

In questo senso la messa in esecuzione dei singoli interventi viene delegata all'Esecutivo, ritenuto che il controllo sulle modalità di utilizzo del CQ può essere operato dal Legislativo in sede di esame dei conti consuntivi.

## Interventi previsti

La Delegazione consortile nel corso del 2017 ha attribuito un incarico per il *Rilievo dello stato attuale delle apparecchiature elettromeccaniche dell'IDA Rancate e proposte d'intervento*.

Questa analisi è stata realizzata tenendo conto della funzione, della vetustà, delle ore di esercizio e dei problemi riscontrati (informazioni desunte dal sistema di supervisione e da colloqui con gli operatori IDA) e ha permesso di stabilire le priorità di intervento a medio termine, con stima dei relativi costi.

Prendendo spunto da questo studio, sono stati definiti gli interventi ritenuti necessari nel quadriennio 2019-2022, riportati nella Tabella 1. Ogni intervento sarà comunque rivalutato prima di essere realizzato e la sequenza ipotizzata potrebbe subire dei cambiamenti a seguito di situazioni ad oggi non prevedibili.

La spesa preventivata per ogni intervento è stata valutata, partendo dalle indicazioni dello studio citato in entrata, sulla base di offerte di riferimento, di operazioni simili già realizzate in altri IDA e sulla base di indicazioni del gestore IDA.

Le opere e gli investimenti realizzati saranno annualmente descritti in sede di consuntivo.

Anno	N°	Comparto	Descrizione intervento	Costo CHF	Costo/anno
2019	1	stazione agenti chimici	rifacimento completo: pompe di dosaggio, rubinetteria, tubazioni di distribuzione, adeguamento parapetti e pavimenti	180'000.-	280'000.-
	2	filtrazione	modifica sistema di regolazione controlavaggi, controllo piping	100'000.-	
2020	3	sollevamento (viti)	sostituzione 3 motori e variatori	50'000.-	255'000.-
	4	biologia	sostituzione agitatori biologie 2, 3 e 4 e modifica teli	75'000.-	
	5	ispessitori secondari	revisione agitatori e bracci mobili	130'000.-	
2021	6	filtrazione	sostituzione compressori (da confermare in base a intervento n°4)	30'000.-	320'000.-
	7	sedimentatori secondari	sostituzione catene e raschiatori	140'000.-	
	8	pretrattamenti	rinnovo lavaggio sabbia, sostituzione 1 soffiante	150'000.-	
2022	9	trattamento fanghi	sostituzione ispessitore dinamico	160'000.-	395'000.-
	10	biologia	sostituzione soffianti e adeguamento piping, modifica programma gestione	235'000.-	
<b>Totale (IVA esclusa)</b>					<b>1'250'000.-</b>

Tabella 1 – Interventi previsti e relativo costo.

### Intervento n°1: rifacimento stazione agenti chimici

La stazione agenti chimici è situata nell'edificio di servizio e serve al dosaggio di flocculante nelle vasche di biologia e a monte della filtrazione. Le pompe dosatrici presentano 100-120'000 ore di esercizio, mentre le tubazioni in PVC negli anni si sono fragilizzate. A riprova, nel 2017 vi è stata una rottura con fuoriuscita di flocculante.

Si prevede quindi la sostituzione delle pompe e di tutte gli organi di regolazione (valvole, polmoni smorzatori, ecc.), la posa di placche protettive in PVC e la sostituzione di tutte le tubazioni di distribuzione del flocculante. Una pompa ha già dovuto essere sostituita nel corso del 2018.

I parapetti, il pavimento rialzato e gli accessi ai tank devono essere rifatti e messi a norma: in particolare il pavimento, realizzato con elementi lignei, presenta delle aperture (v. Figura 1).

Le opere previste rivestono un'importanza sia per la garanzia d'esercizio che per la sicurezza del personale di manutenzione.



*Figura 1 – Stazione dosaggio flocculanti.*

### Intervento n°2: filtrazione – modifica sistema di regolazione lavaggi

Dall'analisi dei consumi elettrici dell'IDA realizzata nel 2017 dopo la posa dei necessari contatori, è emerso che la filtrazione a sabbia, ultimo stadio del trattamento acque, presenta un consumo eccessivo.

Nel corso del 2018 sono state apportate le possibili modifiche alla regolazione dei compressori aria (riduzione pressioni di esercizio) e sono state individuate delle perdite dalle tubazioni all'interno dei quadri di distribuzione dell'aria. La sostituzione di queste tubazioni permetterà la riduzione dei consumi.

Si ritiene però che buona parte dell'eccessivo consumo elettrico sia dovuto al sistema di regolazione dei lavaggi. Per migliorare l'efficienza energetica di questo comparto si propone di procedere alla modifica della regolazione dei lavaggi basandola sulle differenze di carico e non più in base al tempo come avviene ora. In concreto si dovrà procedere alla modifica del programma di gestione, alla posa di sonde di livello e di elettrovalvole di regolazione.

L'efficacia di queste modifiche sarà valutata e permetterà di stabilire la necessità o meno di sostituire in un secondo momento i compressori (v. Intervento n°6).

Altro aspetto da affrontare in futuro, non oggetto del presente CQ, sono i motori delle viti di sollevamento dell'impianto di filtrazione, in particolare l'opportunità di dotarli di inverter.

### Intervento n°3: sostituzione motori sollevamento entrata

Attualmente 2 delle 3 viti di sollevamento sono regolate tramite inverter, mentre la vite n°1 ha due velocità di funzionamento. I motori delle viti n°2 e 3 presentano quasi 75'000 ore d'esercizio ognuno, mentre il motore della vite n°1 ne presenta ca. la metà.

La sostituzione dei 3 motori datati (1991) con nuovi motori più performanti è giustificata dalle seguenti considerazioni:

- garanzia dell'affidabilità di questa componente fondamentale dell'IDA
- riduzione dei consumi elettrici, che attualmente rappresentano il 6% del consumo totale dell'IDA
- equa ripartizione delle ore di esercizio sui 3 motori
- regolazione delle portate con inverter su ogni motore



*Figura 2 – Locale motori viti di sollevamento.*

#### Intervento n°4: sostituzione agitatori e teli biologica

Per migliorare la comprensione di quanto descrizione di seguito, si fa riferimento alla sottostante Figura 3, che schematizza un bacino biologico.

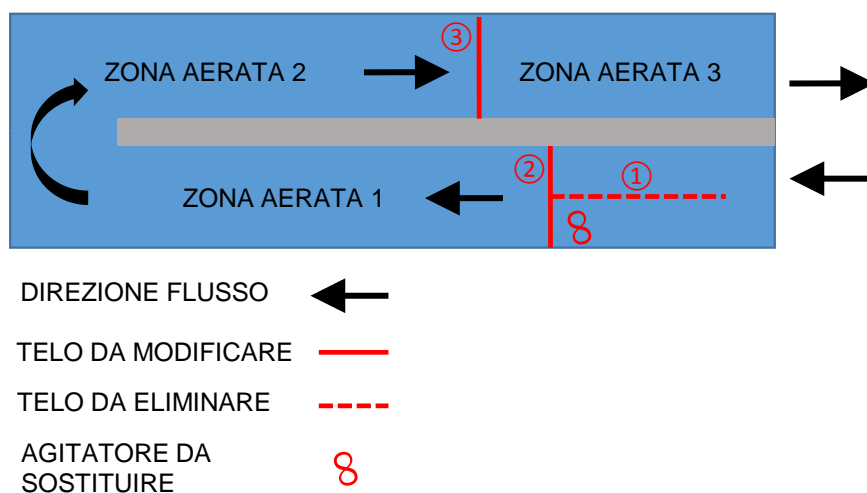


Figura 3 – Schema vasca biologica.

Ognuna delle 4 vasche biologiche è costituita da quattro zone: una zona iniziale anossica (assenza di aerazione), delimitata da un telo trasversale (2), e tre zone di aerazione con intensità decrescente. Le zone di aerazione 2 e 3 sono delimitate da un altro telo trasversale (3). La zona anossica serve principalmente per evitare la formazione di fango filamentoso. Per garantire la certa miscelazione delle acque e limitare i depositi, in questo comparto sono presenti un telo longitudinale (1) e un agitatore. I teli si trovano al disotto del pelo dell'acqua e dal fondo sono staccati di ca. 5-7 cm.

Ad inizio 2018 è stata scoperta la rottura del telo n° 1 del bacino n°1 (v. Figura 4). Dopo richiesta di offerte, si è deciso di non riparare il telo n°1 ma di eliminarlo e di sostituire l'agitatore con uno a pale più grandi (v. Figura 5), in grado di garantire la movimentazione delle acque dell'intero comparto anossico. Parallelamente si è deciso, come di norma realizzato negli altri IDA, di modificare i teli n°2 e 3 aumentando lo spazio libero tra il fondo vasca e il telo stesso (ca. 20 cm).

Questa scelta porta i seguenti vantaggi:

- nuovo agitatore, in sostituzione degli attuali che hanno mediamente 130'000 h di esercizio
- facilitazione delle manovre di manutenzione grazie al miglior deflusso sotto i teli (minor rischio di "effetto diga" al momento del riempimento delle vasche)

Si propone di realizzare questi interventi nel 2020 anche sulle altre 3 vasche, dopo verifica della validità di quanto già realizzato nel bacino n°1. I costi previsti sono basati sul costo sostenuto per l'intervento del 2018.



*Figura 4 – Telo longitudinale rotto.*



*Figura 5 – Nuovo agitatore zona anossica biologia 1*

#### Intervento n°5: agitatori e bracci mobili ispessitori (digestori secondari)

Nell'ambito del risanamento delle superfici degli ispessitori (v. M2018-4) si propone di revisionare / sostituire anche le componenti elettromeccaniche. In particolare il braccio mobile, situato sul fondo dell'ispessitore, sarà sostituito con tubolari in acciaio inox.



*Figura 6 – Digestore secondario – braccio mobile.*

#### Intervento n°6: filtrazione – sostituzione compressori

Questa sostituzione sarà fatta se, nonostante quanto realizzato nell'ambito dell'intervento n°2, sarà ancora ritenuto necessario. In particolare gli attuali compressori sono entrambi dotati di inverter: per questa specifica applicazione sarà valutata l'opportunità di avere solamente 1 compressore regolato con inverter.

#### Intervento n°7: sedimentatori secondari – sostituzione catene

Nel corso del 2018 sono stati sostituiti alcuni componenti dei 3 sedimentatori rettangolari (vasche rettangolari): albero, ruote e catene di trasmissione.

Nel 2021 è prevista la sostituzione delle componenti che saranno a fine vita (catene e raschiatori). A valle di questo intervento questi sedimentari non dovrebbero più necessitare importanti interventi di manutenzione per i prossimi 15-20 anni.

### Intervento n°8: rinnovo lavaggio sabbia

Con il rinnovo del lavaggio sabbie ci si prefigge di garantirne la funzionalità (usura per abrasione, in particolare delle coclee) e di migliorare la separazione della parte organica con p.es. un lavaggio centrifugo delle sabbie. Si prevede inoltre la sostituzione di una soffiante (l'altra à già stata sostituita nel 2016). Non sono per contro previsti interventi al sistema di estrazione delle sabbie (pompe mammut).



*Figura 7 – Comparto lavaggio sabbie.*

### Intervento n°9: trattamento fanghi - ispessitore dinamico

L'ispessitore dinamico (v. Figura 8) è un macchinario adibito ad aumentare il tenore di secco (diminuire il contenuto di acqua) dei fanghi di supero (in uscita dai sedimentatori secondari), prima che siano immessi nei digestori.

Seppur relativamente recente, questa macchina, in servizio dal 2004, ha sempre presentato problemi e necessitato di numerose manutenzioni straordinarie (v. Figura 9). Per questa ragione si ritiene giustificato sostituirla, anche se non sarà necessariamente ancora giunta a fine vita.

A fine 2018 / inizio 2019 verrà realizzata una modifica per convogliare nell'ispessitore anche i fanghi primari (in uscita dalle decantazioni primarie). Questo permetterebbe una riduzione del tenore di acqua convogliato nei digestori, abbassando la richiesta di calore per il loro mantenimento in temperatura. Se questa prova darà risultati soddisfacenti, il nuovo ispessitore (o centrifuga) sarà dimensionato di conseguenza.



*Figura 8 – Ispessitore dinamico.*


Appunti T14.90.50 Gestione manutenzione Preispress. meccanico f. supero			
Dati Modifica			
			
MS Sans Serif 9			
Descrizione: T14.90.50 Designazione: Gestione manutenzione Preispress. meccanico f. supero Luogo: Manutenzione IDA Sottostazione: Meccanica 2			
• Sostituito sensore fine corsa lavaggio.		02.07.2004	
• Sostituito rotore e statore pompa Seepex.	1500		24.01.2004
• Sostituito (lavoro eseguito da Picatech):	8125		16.07.2006
- spazzola chiocciola			
- cuscinetto			
- ruote supporto lavaggio			
• Sostituito treccie premistoppa pompa 10195		23.11.2006	
• Sostituita a pompa TP3.PF.01	10332		08.02.2007
- entrambi i giunti cardanici			
- statore			
• Sostituito variatore di frequenza pompa 11762		09.03.2007	
flocculante T14.PC.01 (guasto scheda di comando)			
- sostituito teleruttore dopo variatore di frequenza			
pompa fango liquido (contatto difettoso)			
• Sostituito tenuta meccanica pompa	13487		17.07.2007
concentrato			
• Sostituito treccie premistoppa pompa Seepex 14218		12.09.2007	
• Sostituito variatore di frequenza Danfoss			
VLT2800 pompa Seepex fango ispessito 15276		04.12.2007	
• Sostituito treccie premistoppa pompa Seepex 17625		16.05.2008	
• Sostituito alla pompa TP3.PF.01 lo statore			
alla pompa Seepex l'albero tra il motore e il			
rotore e le treccie premistoppa	23301		22.07.2009
Sostituita sonda di livello serbatoio fango ispessito			
e relativo separatore galvanico.			
Sonda danneggiata in fase di smontaggio.			
• Eseguita revisione da parte di Picatech 23700		14.09.2009	
(sostituito spazzole, ugelli, paraolio agitatore)			
• Sostituito treccie premistoppa pompa Seepex	31185		08.11.2010
• Sostituito a pompa TP.PF.01			
- giunti cardanici statore rotore	31919		13.12.2010
• Eseguita revisione da parte di Picatech			
(sostituito spazzole+parti d'usura )	32445		12.01.2011
• Eseguita pulizia con acido ph 4 e lt 6 sostituito			
interruttore finecorsa del lavaggio	38701		07.02.2012
• Eseguita revisione da parte di Picatech			
(sostituito spazzole+ corpo filtrante+ parti			
d' usura )	40702		05.07.2012
• Sostituito variatore di frequenza ( clocclea			
centrale) +treccia premistoppa pompa Seepex 41228		13.08.2012	
• Sostituito spazzole causa forte usura 43677		11.01.2013	
• Sostituito treccia premistoppa pompa Seepex46812		19.06.2013	
• Sostituito spazzole causa forte usura +statore e rotore pompa			
TP3.PF.01	48979		17.10.2013
• Sostituito spazzole causa forte usura 52548		06.05.2014	
intervallo di manutenzione da 2500 a 5000 ore			
• Sostituito spazzole causa usura	55122		04.02.2016
• Sostituito spazzole causa usura	59738		16.09.2016
lavoro eseguito in garanzia			
• Sostituito corpo filtrante+ spazzole+albero di trasmissione pompa Seepex+			
paraolio motore riduttore clocclea	66185		10.08.2017
• Sostituito statore +rotore+giunti cardanici pompa TP3.PF 01 69921		28.03.2018	
• sostituito sensore impianto lavaggio	71308		25.06.2018
• Eseguita revisione da parte di Picatech			
(sostituito spazzole)	71744		24.07.2018

Figura 9 – Manutenzioni straordinarie all'ispessitore dinamico (estratto dal sistema di supervisione).

### Intervento n°10: biologia – sostituzione soffianti e rinnovo sistema distribuzione aria

L'aerazione dei bacini biologici rappresenta il 35% del fabbisogno elettrico dell'IDA. Attualmente la gestione avviene con due linee, ognuna delle quali alimenta 2 vasche: linea 1 -> vasche 1+2, linea 2 -> vasche 3+4. Ogni linea è alimentata da due soffianti più una di riserva, utilizzata in caso di guasti o manutenzioni ad una soffiante principale (vedi Figura 10).

La regolazione dell'aria immessa nelle singole vasche è molto complicata e tralasciamo di descriverla in questa sede. Basti sapere che dipende dalla ponderazione di 2 misure del tenore di ossigeno in vasca, dalla configurazione delle calate (tubazioni di distribuzione dell'aria) e che le coppie di vasche si influenzano vicendevolmente. In pratica attualmente non si riesce a garantire sempre una gestione ottimale del tenore in ossigeno, che idealmente dovrebbe essere il minimo indispensabile per garantire la sopravvivenza della biomassa (fanghi attivi).

Le 4 soffianti principali sono in esercizio da ca. 100'000 ore e necessitano una revisione ogni ca. 40'000 ore. L'ultima revisione è stata fatta nel 2017, mentre la prossima è ipotizzabile per il 2022.

L'Intervento n°10 si prefigge, previa adeguata progettazione, di:

- ripensare la gestione dell'insufflazione d'aria, adeguando di conseguenza il sistema di supervisione e modificando il piping e le elettrovalvole, con l'obiettivo di semplificare e migliorare la gestione dell'insufflazione di aria nei singoli bacini biologici
- sostituire le soffianti con macchine di nuova generazione. La scelta sia del tipo (a lobi, a vite) e del layout ideali (numero di soffianti principali e di riserva, ev. mantenimento delle attuali soffianti di riserva) sarà fatta in sede di progettazione e sulla base di offerte concrete, integrando nella valutazione criteri quali il risparmio energetico (fino al 20-25%), la riduzione dell'usura (es. cuscinetti a magneti permanenti) e del rumore emesso.



Figura 10 – Soffianti linea 2 biologia.

## **Conclusione**

Signori Presidente e Consiglieri,

per le considerazioni esposte, la Delegazione consortile è a vostra disposizione per ogni informazione che dovesse necessitarvi in sede discussione e vi invita a

### **r i s o l v e r e :**

1. È concesso un credito quadro di CHF 1'250'000.- (IVA esclusa) per il rinnovo delle apparecchiature elettromeccaniche presso l'IDA di Rancate durante il periodo 2019-2022
2. La spesa sarà registrata a consuntivo nel conto investimenti e verrà ammortizzata in 15 anni
3. Il credito deve essere utilizzato entro il 31.12.2023

Con osservanza.

Per la Delegazione consortile

Il Presidente  
avv. L. Beretta Piccoli

Il Segretario  
ing. D. Managlia