



C D A M

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni

Messaggio n° 2023-1

della Delegazione consortile al Consiglio consortile

**Richiesta di un credito di CHF 931'000.-
per la realizzazione di un impianto
fotovoltaico al di sopra delle vasche di
chiarificazione finale**

Rancate, 18 gennaio 2023

Signora e Signori Presidente e Consiglieri,

Introduzione

Nel 2022, complici la guerra in Ucraina, la chiusura temporanea di molte centrali atomiche in Francia e la siccità, il mercato energetico ha portato ad una notevole lievitazione dei costi. Come indicato nel preventivo 2023 (M2022-5), i costi per l'acquisto di elettricità presentano per il CDAM un incremento oltremodo importante: si è passati dai 15.2 cts/kWh nel 2022 a 42.9 cts/kWh nel 2023.

Sebbene nei successivi anni sia ipotizzabile una contrazione dei costi, la Delegazione ritiene improbabile che questi ritornino ai livelli antecedenti il 2023.

La Delegazione consortile ha già affrontato a varie riprese il tema energetico:

- da un lato sono state apportate delle migliorie per ridurre i consumi: rifacimento quadri distribuzione aria filtrazione (2019), rinnovo EMCRA (2020-2022), sostituzione motori viti entrata (2020) e filtrazione (2022), rinnovo aerazione biologia (2021), sostituzione compressori filtrazione (2022);
- dall'altro è stato realizzato un impianto fotovoltaico da 135 kWp sui tetti degli stabili, contestualmente al loro risanamento (2019-2020).

La Delegazione negli anni 2020-2022 ha valutato varie opzioni per potenziare l'autoproduzione: copertura delle vasche di chiarificazione finale, parete lungo il confine sud del sedime IDA, pensilina accanto alle vasche di chiarificazione finale, copertura delle vasche della filtrazione. In particolare nel 2020 sono stati allestiti due studi di fattibilità per la copertura delle vasche di chiarificazione finale: uno tramite una struttura in carpenteria metallica, l'altro con un sistema retrattile di pannelli fotovoltaici su funi (sistema brevettato). Alla luce del nuovo contesto generale, nel 2022 la Delegazione ha fatto aggiornare lo studio di fattibilità per la variante con struttura metallica, preferito all'altra opzione (sistema pieghevole) perché, sebbene necessiti un investimento iniziale maggiore, presenta indubbi vantaggi: maggior durata di vita, minori costi di esercizio, non dipendenza da un fornitore.

In seguito è stato affidato l'incarico di allestire il progetto definitivo, il cui contenuto è ripreso nel presente messaggio.

Questa soluzione è ritenuta risolutiva - e pertanto sono state abbandonate le altre opzioni - perché permette di raggiungere un grado di autoproduzione elettrica ottimale, nella misura in cui la quasi totalità dell'elettricità prodotta sarà utilizzata in autoconsumo.

Il tema dell'autoproduzione andrà nuovamente affrontato in futuro in occasione della realizzazione della nuova fase di trattamento dei microinquinanti e al momento della scadenza della convenzione con le AIM relativa al cogeneratore.

Il progetto

Struttura

Il progetto prevede la realizzazione di una struttura in acciaio a copertura parziale delle vasche di chiarificazione finale, sulla quale saranno installati i pannelli fotovoltaici.

Le chiarificazioni finali sono 3 bacini rettangolari contigui, con un ingombro complessivo di ca. 65 m x 20 m (v. *Figura 1*).

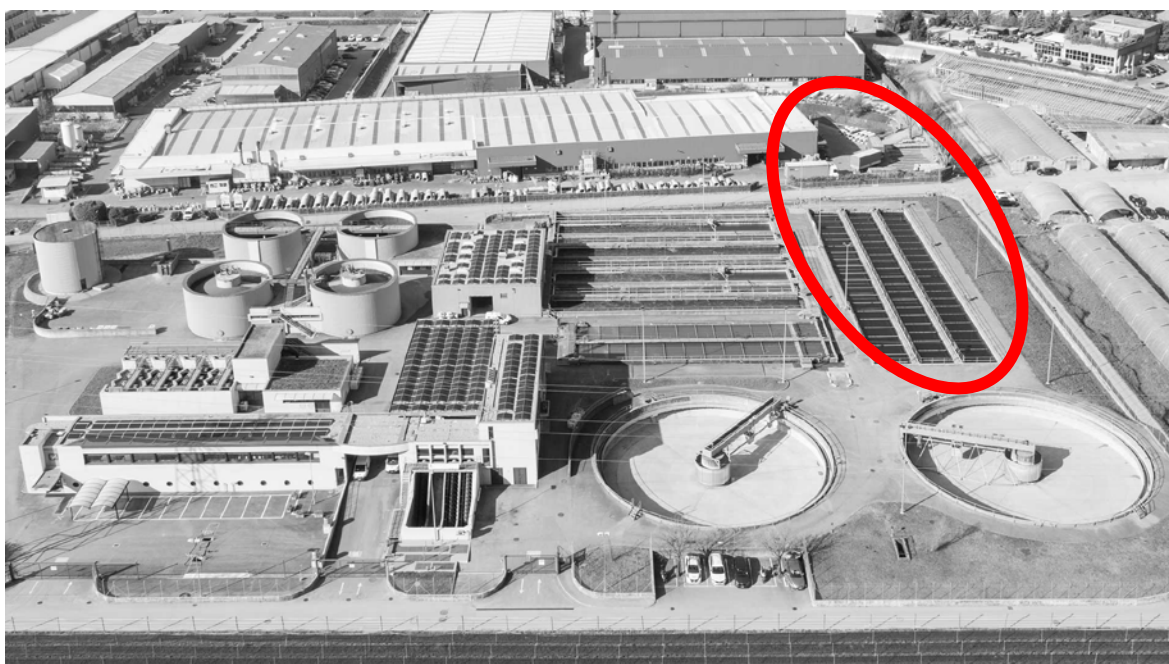


Figura 1 – Zona di intervento.

La struttura portante (vedi *Figura 2*) avrà una lunghezza di ca. 54 m e coprirà tutte e 3 le vasche in larghezza.

La lunghezza è inferiore a quella delle vasche per lasciare spazio di manovra alle estremità delle stesse, p. es. in caso di sostituzione ruote e alberi di trazione. In questo modo si evita anche di sovradimensionare l'impianto fotovoltaico.

La struttura è composta di profilati commerciali laminati a caldo. Le travi principali sono eseguite a traliccio con una luce di ca. 20 m mentre la luce al di sopra delle vasche è di 2.6 m. Gli appoggi sono previsti perimetralmente sui cordoli esistenti tramite ancoraggi con barre filettate (la struttura non può sporgere perché altrimenti sarebbe compromessa la viabilità degli autocarri). In corrispondenza degli appoggi sarà necessario adeguare i parapetti. Sono previsti dei tiranti per il controventamento (stabilità orizzontale).

La struttura principale è modulare e si ripete ogni 6 m, con un peso complessivo è di 43 t.

La struttura è progettata per una durata di vita di 50 anni.

Per l'accesso alla copertura è prevista la creazione di un'apertura (botola) e la posa di una linea vita per eseguire in sicurezza i lavori di manutenzione.

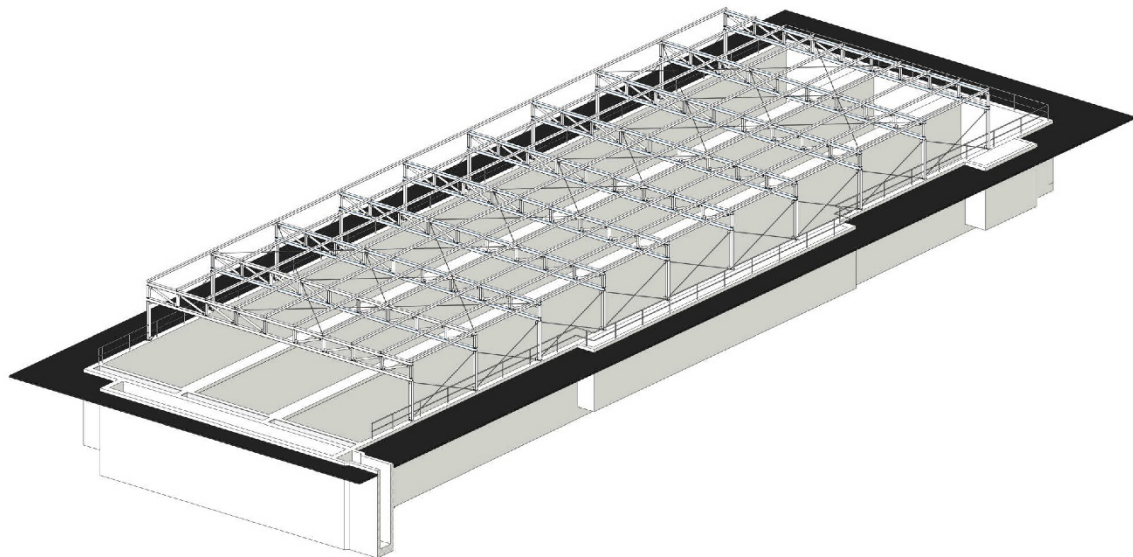


Figura 2 – Modello della struttura in carpenteria metallica.

Impianto fotovoltaico (FV)

Il consumo elettrico annuo dell'IDA ammonta a ca. 1.4 GWh e l'attuale impianto fotovoltaico ne produce il 10% (0.14 GWh).

Il progetto prevede la posa di 480 pannelli da 430 Wp, per una potenza di picco di 206 kWp (180 kW in corrente alternata).

I cavi saranno portati tramite scavo e carotaggio nel cunicolo tra biologie e sedimentazione finale, dove saranno installati 3 inverter da 60 kW.

Il progettista ha concordato con AIM che il nuovo impianto FV sarà collegato direttamente ai quadri elettrici della biologia e dotato di un contatore di produzione netta fotovoltaica. Questo permette di evitare perdite di energia su lunghe tratte e di risparmiare sui costi per cavi e modifiche ai quadri.

Le linee AC dagli inverter andranno singolarmente verso il quadro biologia, dove sarà posato il contatore di produzione netta.

Gli attuali 2 inverter presenti nel quadro biologia potranno essere collegati nella stessa cella, riducendo così la perdita di energia tra inverter e quadro principale.

La simulazione con apposito software indica che la produzione annua iniziale sarà di 216 MWh, di cui 209 autoconsumati (97%).

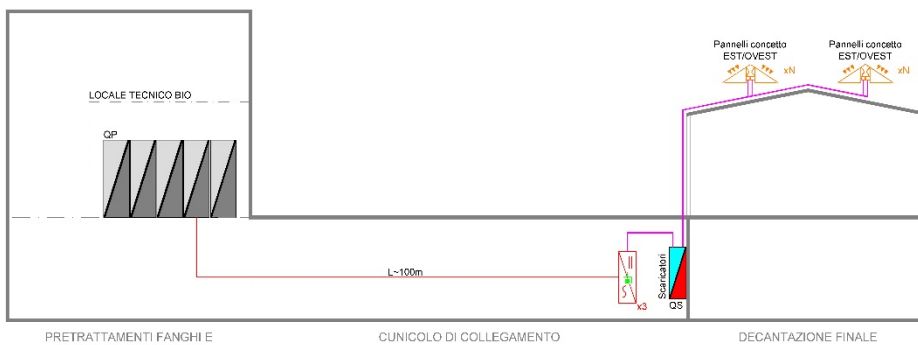


Figura 3 – Schema di principio allacciamento elettrico.

Costi

Corrispondenza con il Piano Finanziario (PF)

L'opera oggetto del presente messaggio è contemplata nel Piano Finanziario 2023-2026, dove era stato stimato un investimento di 1 Mio CHF.


 Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni					
Piano delle opere 2023-2029					
<i>In corsivo: progettazioni in gestione corrente.</i>					
Opera	Riferimento	Totale CHF	2023	2024	2025
IDA		9'075'000.-	1'025'000.-	1'500'000.-	2'030'000.-
Risanamento viti d'Archimede	M 2022-2	725'000.-	525'000.-	200'000.-	
Rinnovo pretrattamenti	fattibilità	2'800'000.-	130'000.-		1'335'000.-
Rinnovo linea fanghi	fattibilità	2'000'000.-	60'000.-	650'000.-	650'000.-
Microinquinanti					
opere		8'000'000.-	40'000.-	150'000.-	
sussidi		-6'000'000.-			
Impianto fotovoltaico su vasche					
opere		1'000'000.-	500'000.-	500'000.-	
sussidi		-75'000.-			-75'000.-
Impianti termici (caldaia, bollitorie, nuovo trattamento gas, scambiatori)		380'000.-			
Stazione aria compressa		60'000.-			60'000.-
Gasometro e trattamento gas (membrana)		120'000.-			
Filtrazione (giunti tra muro e sostegni in acciaio, pompe SB4.PF.01-02, separatore olio aria compressa e accessori)		110'000.-			30'000.-
Varie (piattelli biologia, agitatori DP, pompe AQL)		185'000.-			30'000.-

Tabella 1 – Estratto del piano delle opere del Piano Finanziario 2023-2026 (M2022-6).

Preventivo di spesa

Il preventivo di spesa ($\pm 10\%$), riportato nella *Tabella 2*, prevede un investimento di 931 kCHF e incentivi per 81 kCHF, ossia una spesa netta di 850 kCHF.

Oggetto	Preventivo CHF
Opere genio civile	560'000.-
Carpenteria metallica	450'000.-
Ripristino parapetti esistenti	25'000.-
Opere a regia	10'000.-
Installazione di cantiere	15'000.-
Linee vita e scala di accesso tetto	30'000.-
Imprevisti e diversi	30'000.-
Opere elettriche	321'000.-
Impianto fotovoltaico	270'000.-
Nuova cella FV conteggio e distribuzione, modifica esistente	15'000.-
Linea principale FV biologia	2'000.-
Linee inverter-quadro biologia	15'000.-
Collegamenti equipotenziali e messe a terra	2'000.-
Illuminazione	10'000.-
Modifica schemi elettrici e integrazione nel sistema di supervisione	4'000.-
RaSi e collaudi	3'000.-
Onorari	50'000.-
Totale complessivo IVA esclusa	931'000.-
Stima incentivi cantonali e federali	-81'000.-

Tabella 2 – Preventivo di spesa.

Sostenibilità

Il costo medio di produzione del kWh calcolato sulla durata di vita prevista di 25 anni, considerando un autoconsumo del 97% e una remunerazione media di 12 cts/kWh per l'energia immessa in rete, inclusi i costi di esercizio e gli interessi, risulta essere di 22.4 cts:

25 anni									
Potenza impianto [kWp]	Produzione media [kWh/y]	Investimento	Incentivi (T+CH)	Investimento netto	Investimento incluso costo del capitale (interessi 2% e ammortamento)	Costi di manutenzione	Ricavo per immissione in rete	Totale	Costo unitario medio [cts/kWh]
206.0	208'800	931'000.-	-81'000.-	850'000.-	1'088'434.-	63'000.-	-18'792.-	1'132'642.-	22.4

Tabella 3 – Calcolo costo unitario medio di produzione.

Questo valore è da ritenersi conservativo (costo, potenza effettiva, meteo). Inoltre la struttura metallica permetterà la posa di un nuovo sistema di autoproduzione dopo la vita utile dei pannelli fotovoltaici.

A titolo informativo, ipotizzando il costo dell'elettricità di 40 cts/kWh per tre anni e di 20 cts/kWh per i seguenti 22 anni, l'investimento risulterebbe neutro.

Nel progetto definitivo è stata valutata la redditività dell'impianto che, secondo le previsioni dei progettisti, si autofinanzierà dopo 18 anni (v. *Figura 4*).

Alla luce di queste considerazioni e del contesto energetico globale, la Delegazione ritiene l'investimento sostenibile.

Con la realizzazione di queste opere, l'IDA di Rancate avrà una produzione elettrica tramite impianti FV che coprirà il **25% del fabbisogno**.

Programma lavori

Il programma dei lavori prevede la cantierizzazione nell'autunno-inverno 2023-2024 e riflette la volontà della Delegazione di dare una pronta risposta al caro energia:

- domanda di costruzione: febbraio – aprile 2023
- appalti: aprile – maggio 2023
- stanziamento credito: maggio 2023
- delibere: giugno 2023
- opere di carpenteria e genio civile: settembre – dicembre 2023
- opere elettriche e pannelli FV: gennaio – febbraio 2024

Elettroconsulenze Solca SA
 CH - 6900 Lugano - Via Greina, 3
 CH - 6830 Chiasso - Corso San Gottardo, 38
 CH - 6850 Mendrisio - Via Penate, 16
 Tel. +41 (0)91 640 64 00 - Fax +41 (0)91 640 64 01
 ec@solca.ch


 Ingegneri consulenti

10611-IDA Mendrisio
 Daniele Managlia

 Mendrisio, 22.12.2022
 Versione E
VALUTAZIONE REDDITIVITA' IMPIANTO FOTOVOLTAICO 206 kWp CON COPERTURA VASCHE SEDIMENTAZIONE FINALE

La valutazione viene effettuata calcolando la quota parte di autoconsumo pari al 97% della produzione

ANNO	PRODUZIONE	ENERGIA AUTOCONSUMATA			IMMISSIONE IN RETE SENZA INCENTIVI			COSTI DI ESERCIZIO	INTERESSI PAGATI INVESTIMENTO	RISPARMIO ANNUO	VALORE DI CASSA	
		kWh/a	kWh	CHF/kWh	CHF/a	kWh	CHF/kWh					CHF/a
0											-931'000	
1	216'282	209'794	0.400	83'917	6'488	0.120	779	-1'500	-18'620	64'576	-866'424	
2	216'282	209'794	0.350	73'428	6'488	0.121	786	-1'500	-17'875	54'839	-730'585	
3	216'282	209'794	0.320	67'134	6'488	0.122	794	-1'500	-17'130	49'298	-681'287	
4	216'282	209'794	0.300	62'938	6'488	0.124	802	-1'500	-16'386	45'855	-635'432	
5	216'282	209'794	0.285	59'791	6'488	0.125	810	-1'500	-15'641	43'461	-591'972	
6	215'399	208'937	0.285	59'547	6'462	0.126	815	-1'500	-14'896	43'966	-548'006	
7	214'517	208'081	0.285	59'303	6'435	0.127	820	-1'500	-14'151	44'472	-503'534	
8	213'634	207'225	0.285	59'059	6'409	0.129	825	-1'500	-13'406	44'977	-458'557	
9	212'751	206'368	0.285	58'815	6'383	0.130	829	-1'500	-12'662	45'483	-413'074	
10	211'868	205'512	0.285	58'571	6'356	0.131	834	-1'500	-11'917	45'988	-367'086	
11	210'985	204'656	0.285	58'327	6'330	0.133	839	-1'500	-11'172	46'494	-320'592	
12	210'103	203'800	0.285	58'083	6'303	0.134	844	-26'500	-10'427	22'000	-298'592	
13	209'220	202'943	0.285	57'839	6'277	0.135	849	-1'500	-9'682	47'505	-251'087	
14	208'337	202'087	0.285	57'595	6'250	0.137	854	-1'500	-8'938	48'011	-203'076	
15	207'454	201'231	0.285	57'351	6'224	0.138	858	-1'500	-8'193	48'516	-154'560	
16	206'571	200'374	0.285	57'107	6'197	0.139	863	-1'500	-7'448	49'022	-105'538	
17	205'689	199'518	0.285	56'863	6'171	0.141	868	-1'500	-6'703	49'528	-56'010	
18	204'806	198'662	0.285	56'619	6'144	0.142	873	-1'500	-5'958	50'033	-5'977	
19	203'923	197'805	0.285	56'375	6'118	0.144	878	-1'500	-5'214	50'539	44'562	
20	203'040	196'949	0.285	56'131	6'091	0.145	883	-1'500	-4'469	51'045	95'607	
21	202'158	196'093	0.285	55'886	6'065	0.146	888	-1'500	-3'724	51'550	147'158	
22	201'275	195'237	0.285	55'642	6'038	0.148	893	-1'500	-2'979	52'056	199'214	
23	200'392	194'380	0.285	55'398	6'012	0.149	898	-1'500	-2'234	52'562	251'776	
24	199'509	193'524	0.285	55'154	5'985	0.151	903	-1'500	-1'490	53'068	304'843	
25	198'626	192'668	0.285	54'910	5'959	0.152	908	-1'500	-745	53'573	358'417	
		208'867	202'601	0.294	59'671	6'266	0.136	848	-2'500		48'337	valori medi
		5'221'668	5'065'018		1'491'783	156'650		21'194	-62'500	-242'060	1'208'417	somma valori

Parametri impianto fotovoltaico

Potenza	206.00	kWp
Radiazione globale annua	1'370	kWh/m ² a
Perdite totali impianto fotovoltaico	21.8%	
Ore di sole a potenza piena	1'071	h/a
Produttività annua iniziale	220'696	kWh/a
Perdita rendimento inverter	2.0%	
Decadimento produttività pannelli	0.4%	

Parametri valutazione economica

Tasso costo del denaro/inflazione	2.0%	
Rincarico annuo energia elettrica	Vedi tabella	
Rincarico annuo remunerazione	1.0%	
Percentuale media di autoconsumo	97.0%	
Tariffa energia elettrica	Vedi tabella	CHF/kWh
Remunerazione energia immessa	0.12	CHF/kWh

Costi

Costi di esercizio, assicurazione	1'500	CHF/a
Costo al kWp	1'600	CHF
Stima costo parte elettrica	321'000	CHF
Stima costo copertura vasche	560'000	CHF
Costo onorari	50'000	CHF
Costo totale lordo	931'000	
Stima incentivi Remunerazione Unica	61'000	CHF
Stima incentivi cantonali	20'000	CHF
Stima costo investimento netto	850'000	CHF
IRR (Tasso di ritorno investimento)	0.26%	

Figura 4 – Valutazione redditività (fonte: progetto definitivo).

Conclusione

Signora e Signori Presidente e Consiglieri,

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

r i s o l v e r e :

1. È concesso un credito di CHF 931'000.- (IVA esclusa) per la realizzazione di un impianto fotovoltaico al di sopra delle vasche di chiarificazione finale.
2. Gli incentivi cantonali e federali andranno a degrado della spesa.
3. La spesa sarà registrata a consuntivo nel conto investimenti e verrà ammortizzata in 25 anni.
4. Il credito deve essere utilizzato entro il 31.12.2024.

Con osservanza.

Per la Delegazione consortile

Il Presidente
avv. L. Beretta Piccoli

Il Direttore/Segretario
ing. D. Managlia