MASTER PLAN PER LA REALIZZAZIONE DI SISTEMI A RETE CON L'OBIETTIVO DI CREARE SINERGIE DI RETE E RIDONDANZE NEL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI VARESE MILANO

PROGETTO INTERBIODRY BASIN SYSTEM

****

o Gestione dei fanghi di depurazione nel territorio di Varese – situazione attuale

Ad oggi Alfa s.r.l. gestisce 80 impianti di depurazione di varie dimensioni e potenzialità applicando nel procedo di depurazione nei sistemi di trattamento dei fanghi diverse tecnologi e strategie. In particolare, si evidenzia come gli impianti gestiti in provincia di Varese sono distribuiti secondo la seguente distribuzione:

Potenzialità	Numero impianti
0 - 199	20
200 – 1.999	22
2000 – 9.999	16
10.000 – 49.999	15
50.000 – 99.999	1
> 100.000	5

Come risulta evidente molti impianti sono di dimensione piccole inferiore a 2000 abitanti equivalenti essendo costituiti da fosse imhoff ed impianti di fitodepurazione e pertanto non hanno una linea fanghi e producono pochissimo fango di supero.

Esiste poi una serie di impianti di piccole dimensioni a fanghi attivi che producono fanghi di supero direttamente pompati dai sedimentatori secondari.

L'effetto di questi impianti è la produzione di circa 6000 ton di fanghi annuo di fango molto liquido con pochissimo tenore di secco (il cosiddetto fango "pompabile").

Gli impianti dotati di linea fanghi in senso tradizionale sono 16 e sono i più grandi: di questi impianti 10 hanno una linea fanghi costituita fondamentalmente da ispessimento statico e disidratazione meccanica, mentre 6 hanno anche una fase di stabilizzazione anaerobica o aerobica.

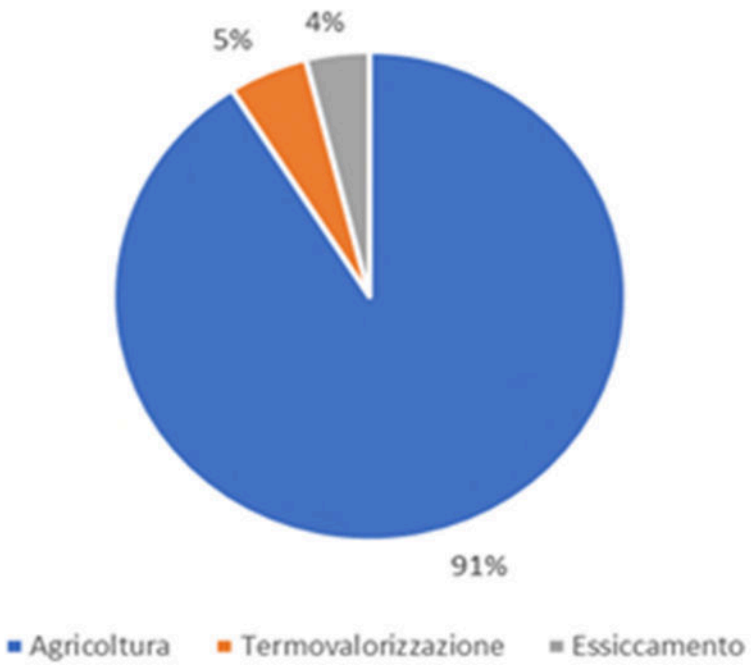
A far data dal 2021 Alfa non smaltisce più i fanghi pompabili tramite ditte esterne, in quanto questi vengono trasportati presso altri impianti gestiti dotati di sezione disidratazione fanghi: gli impianti con presenza di sezione disidratazione fanghi garantiscono la disidratazione dei fanghi prodotti dall'impianto stesso e di quelli provenienti dagli altri impianti.

Le previsioni per l'anno 2022 prevedono per Alfa una produzione di fanghi "palabili" di circa 33.000 tonnellate (comprensivi della componente di "pompabili" disidratati presso gli impianti di Alfa) con un costo unitario di 120,4 €/ton per gli impianti più grossi e di 139 €/ton per i più piccoli e disagiati per la componente smaltibile in agricoltura.

Qui di seguito si allega un prospetto riferito ai vari trattamenti disponibili presenti nei vari impianti di Alfa

DP_Nome	Ispessimento	Digestione_Anaerob	Stabilizzazione_Aerob	Disidratazione	Postispessimento	Essiccamento_Termico	Fas_Altri_Trattamenti
Angera	si	no	si	Disidratazione con pressa a vite	no	no	no
Arcisate	si	no	no	Disidratazione con nastropressa	no	no	no
Besozzo	si	no	si	Disidratazione con pressa a vite	no	no	no
Brebbia - Paù	si	no	no	no	no	no	no
Bregano	si	no	no	no	no	no	no
Brinzio	si	no	no	no	no	no	no
Brusimpiano	si	no	no	no	no	no	no
Cadrezzate	si	no	si	no	no	no	no
Carate	si	no	no	Disidratazione con nastropressa	no	no	no
Cantello	si	no	no	no	no	no	no
Caronno Pertusella	si	si	no	Disidratazione con centrifuga	no	si	no
Casale Litta	si	no	no	no	no	no	no
Cassano Magnago	si	no	no	Disidratazione con nastropressa	no	no	no
Cassano Magnago - Arcumeggia	no	no	no	no	no	no	no
Castello Cabiaglio	si	no	no	no	no	no	no
Castelveccana	si	no	no	no	no	no	no
Cittiglio - Varano	si	no	no	no	no	no	no
Cocquio Trevisago	si	no	no	no	no	no	no
Cremenaga	si	no	no	no	no	no	no
Cuasso al Monte	si	no	no	no	no	no	no
Cuasso al Monte - Alpe Tedesco	si	no	no	no	no	no	no
Curiglia con Monteviasco - Curiglia2	si	no	no	no	no	no	no
Curiglia con Monteviasco - Curiglia3	si	no	no	no	no	no	no
Curiglia con Monteviasco - Curiglia4	si	no	no	no	no	no	no
Curiglia con Monteviasco - Curiglia5	si	no	no	no	no	no	no
Curiglia con Monteviasco - Monteviasco	si	no	no	no	no	no	no
Curiglia con Monteviasco - Piero	si	no	no	no	no	no	no
Cuveglio - Cavona	no	no	no	no	no	no	no
Daverio	no	no	no	no	no	no	no
Ferrera di Varese	si	no	no	Disidratazione con nastropressa	no	no	no
Gavirate - Varese Lago	si	no	no	Disidratazione con centrifuga	no	no	no
Golasecca - Bizzorra	no	no	no	no	no	no	no
Golasecca - Preisualdo	si	no	no	no	no	no	no
Gornate Olona	si	no	no	Disidratazione con centrifuga	no	no	no
Ispra - C.na Antonietta	si	no	no	no	no	no	no
Laveno Ponte Tresa	si	no	no	no	no	no	no
Laveno Mombello	si	no	no	no	no	no	no
Laveno Mombello - Cerro	si	no	no	no	no	no	no
Luino - Biviglione	si	no	no	no	no	no	no
Luino - Voldomino	si	no	no	Disidratazione con centrifuga	no	no	no
Maccagno	si	no	no	no	no	no	no
Maccagno - Musignano	si	no	no	no	no	no	no
Maccagno - Orascio	si	no	no	no	no	no	no
Maccagno con P. e V. - Zenna	si	no	no	no	no	no	no
Malgesso	si	no	no	no	no	no	no
Malnate	si	no	no	no	no	no	no
Marzio - Miniera	si	no	no	no	no	no	no
Marzio - Pozzetto	si	no	no	no	no	no	no
Monvalle	si	no	no	no	no	no	no
Momago	si	no	no	no	no	no	no
Olgiate Olona	si	no	no	Disidratazione con nastropressa	no	no	no
Origgio	si	si	no	Disidratazione con nastropressa	si	no	no
Origgio est - Lainate	si	no	si	Disidratazione con nastropressa	no	no	no
Osmate - Paludi	no	no	no	no	no	no	no
Pino - Riva	si	no	no	no	no	no	no
Porto Valtravaglia - Cave del Trigo	si	no	si	no	no	no	no
Sant'Antonino	si	si	no	Disidratazione con centrifuga	si	no	no
Sesto Calende - Lentate	si	no	no	no	no	no	no
Sesto Calende - Sciulati	no	no	si	Disidratazione con pressa a vite	no	no	no
Somma Lombardo - Ca' Bagaggio	si	no	si	Disidratazione con pressa a vite	no	no	no
Somma Lombardo - Coarezza	si	no	no	no	no	no	no
Somma Lombardo - Maddalena	no	no	no	no	no	no	no
Travedona Monate	no	no	si	no	no	no	no
Tronzano L.M. - Monti Bassano	si	no	no	no	no	no	no
Tronzano L.M. - Riviera	si	no	no	no	no	no	no
Tronzano L.M. - Ronco Scigolino	si	no	no	no	no	no	no
Valganna - Boarezzo	no	no	no	no	no	no	no
Valganna - Mondonico	no	no	no	no	no	no	no
Valganna - Mondonico - Rombello	no	no	no	no	no	no	no
Varese Olona	no	no	no	Disidratazione con centrifuga	no	no	no
Veddasca - Armio	si	no	no	no	no	no	no
Veddasca - Biegno	si	no	no	no	no	no	no
Veddasca - Cadero	si	no	no	no	no	no	no
Veddasca - Graglio	si	no	no	no	no	no	no
Veddasca - Lozzo	si	no	no	no	no	no	no
Venegono Inferiore - Pianbosco	si	no	no	no	no	no	no
Vergiate - S. Eurosia	si	no	no	Disidratazione con pressa a vite	no	no	no
Vergiate - Sesona	no	no	no	no	no	no	no
Viggiù	si	no	no	no	no	no	no
Viggiù - Bevera	si	no	no	no	no	no	no
Vizzola Ticino	no	no	no	no	no	no	no

La gran parte dei fanghi prodotti da Alfa è smaltibile in agricoltura; l'eccezione più significativa è la produzione di fanghi dell'impianto di Caronno Pertusella (ex Lura) dove, a causa della qualità dei fanghi la destinazione finale è incenerimento o in cementificio dopo termoessiccazione in loco.



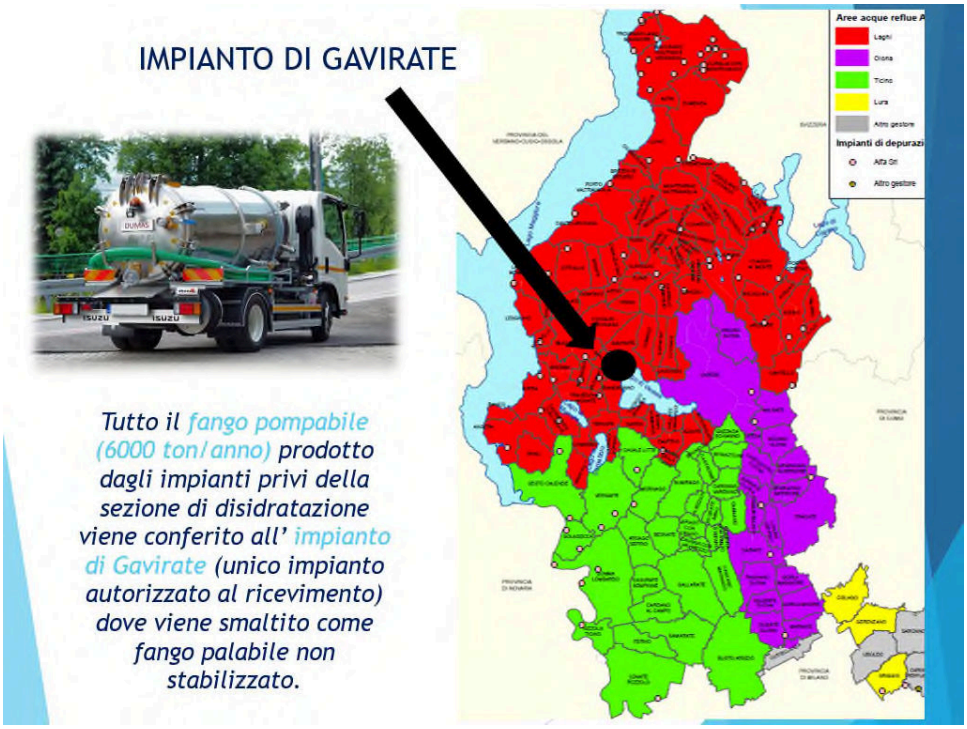
La gestione complessiva degli smaltimenti di fanghi nei depuratori gestiti da Alfa è stimata per l'anno 2022 con un costo di 4.121.162 €.

Di seguito i quantitativi e di costi stimati per il 2022

Impianto	Fango palabile (ton)	Importo unitario €/ton	Smaltimento Fango
SANT'ANTONINO	7812	120,42 €	940.687 €
OLGIATE OLONA	4636	120,42 €	558.195 €
GAVIRATE	4552	120,42 €	548.106 €
ORIGGIO	2674	120,42 €	292.763 €
VARESE	3036	120,42 €	365.578 €
CAIRATE	1553	120,42 €	187.028 €
LUINO	1082	120,42 €	130.287 €
FERRERA	848	139,02 €	117.858 €
SOMMA CA' BAGAGGIO	515	120,42 €	62.051 €
SESTO CALENDE	490	120,42 €	59.014 €
ANGERA	390	139,02 €	54.217 €
ORIGGIO EST- LAINATE	780	120,42 €	93.977 €
ARCISATE	279	120,42 €	33.553 €
GORNATE OLONA	249	120,42 €	29.927 €
VERGIATE S.EUROSIA	243	139,02 €	33.844 €
BESOZZO	263	139,02 €	36.513 €
LAVENO MOMBELLO	78	139,02 €	10.801 €
MONVALLE	64	139,02 €	8.875 €
PORTO VALTRAVAGLIA	51	120,42 €	6.147 €
CADREZZATE	38	139,02 €	5.238 €
CUASSO AL MONTE	66	139,02 €	9.212 €
LAVENA PONTE TRESA	29	139,02 €	3.992 €
CASALZUIGNO	23	139,02 €	3.255 €
MORNAGO	22	139,02 €	3.033 €
CASALE LITTA	11	139,02 €	1.514 €
CARONNO PERTUSELLA TERMO	1700	160,00 €	272.000 €
CARONNO PERTUSELLA ESSICCATO	1300	195,00 €	253.500 €
TOTALE	**32783**		**4.121.162,29 €**

In questa quota di fanghi sono compresi i fanghi provenienti dai processi di smaltimento dei rifiuti liquidi provenienti dall'esterno, attività presente presso gli impianti di Origgio-Lainate e Caronno Pertusella.

Questa opportunità è teoricamente (e autorizzativamente) percorribile anche a Gavirate (come risulta sotto), ma tale impianto è il destino finale di tutto il fango pompabile prodotto dagli impianti di Alfa per cui la capacità residua dell'impianto espressa in termini di BOD è completamente saturata da questo apporto.



Nel piano degli investimenti sviluppato inizialmente da Alfa, sono stati previsti significativi investimenti sulle linee fanghi ma, come è noto, il suddetto piano ha dovuto necessariamente ricevere una rivisitazione per quanto concerne gli importi economici al fine di tener conto della capacità della tariffa di sopportare gli impegnativi interventi necessari sui diversi componenti del servizio idrico in provincia di Varese.

Alfa ha predisposto una serie di interventi finalizzati all'ottimizzazione della gestione fanghi in un'ottica di economi circolare:

- *Smantellamento e sostituzione di tutte le nastropresse, ormai obsolete, presenti negli impianti. La sostituzione prevede presse a vite per impianti < 20.000 A.E. e centrifughe per quelle > 20.000 A.E. ; già previste*
- *Installazione di un bioessiccatore anche per la gestione dei fanghi non idonei allo smaltimento in agricoltura; non previste - PNRR*
- *Revamping ed efficientamento delle sezioni di digestione dei fanghi attualmente presenti; già previste*
- *Incremento del nr. di impianti autorizzati ad accettare fanghi pompabili per far fronte alle esigenze di tutti i piccoli impianti presenti nel nord della Provincia di Varese; già previste*
- *Nell'ambito dei revamping degli impianti in infrazione europea saranno realizzate nuove linee fanghi complete e maggiormente efficienti (Pravaccio/Olgiate Olona): già previste*
- *Impianto di trattamento fanghi (termo combustione): non prevista*

1.2 Strategie future nella gestione dei fanghi di depurazione – inquadramento generale

In generale la strategia per il futuro deve basarsi su **tre obbiettivi:**

1. **VOLUME**: Riduzione del volume dei fanghi e dei connessi costi di smaltimento
2. **ENERGIA**: Riduzione dei volumi di fango tramite processi di stabilizzazione e, ove possibile, produzione di energia tramite processi anaerobici
3. **SERVIZI PER IL TERRITORIO**: Proseguire la strategia di internalizzazione della gestione dei fanghi pompabili, autorizzando nuovi impianti per questa attività migliorando la flessibilità del sistema e liberando capacità per ricevere rifiuti liquidi dall'esterno, incrementando i ricavi.

Le azioni che Alfa deve applicare nel futuro per raggiungere gli obbiettivi posti sono:

1. Riduzione dei volumi mediante inserimento di tecnologie a basso impatto ambientale quali il bioessiccamento
2. Incremento fanghi smaltiti stabilizzati rispetto ai non stabilizzati
3. Revamping delle linee fanghi di alcuni impianti (Varese ed Olgiate Olona in primis)
4. Incremento impianti autorizzati a trattare fango pompabile di altri impianti
5. Incremento ricezione rifiuti conto terzi

***

Per quanto concerne il tema della riduzione del volume dei fanghi la **prima azione** prevede l'istallazione sugli impianti più grandi di una serie di moduli per la bioessiccazione che permettano di ridurre drasticamente il volume di fango prodotto attraverso una tecnologia innovativa, il volume dei fanghi è ridotto tramite la forte riduzione della componete liquida; infatti i bioessiccatori sono macchine che permettono una fortissima riduzione del volume dei fanghi attraverso l'attivazione di un processo biologico ossidativo che permette attraverso reazioni esotermiche di ridurre fortemente i costi di energia necessaria per un processo di essicamento tradizionale.

I bioessiccatori possono essere acquistati in moduli ed adattati alla taglia ed alla potenzialità dell'impianto. Tale tecnologia, di sicuro interesse, ha il problema di necessitare di importanti investimenti iniziali, per questo motivo Alfa ha attivato una progettualità, insieme a CAP e ad una società di progettazione esterna, tesa a proporre questo investimento tra quelli previsti all'interno del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza".

Dopo diverse valutazioni tese a verificare la produzione di fango, la sua qualità e gli spazi disponibili presso i vari impianti si è valutato di istallare i bioessiccatori presso i depuratori di Lonate Pozzolo (Sant'Antonino), Gavirate, Origgio e Cairate.

I risultati attesi dall'istallazione dei bioessiccatori presso gli impianti sono di seguiti presentati in forma tabellare:

Impianto	Fango palabile (ton)	Bioessiccati ante trattamento	Bioessiccati post trattamento	Non Bioessiccati
SANT'ANTONINO	7.812	4.000	1.320	3.812
GAVIRATE	4.552	3.000	990	1.552
ORIGGIO	2.674	2.674	882	0
CAIRATE	1.553	1.553	512	0

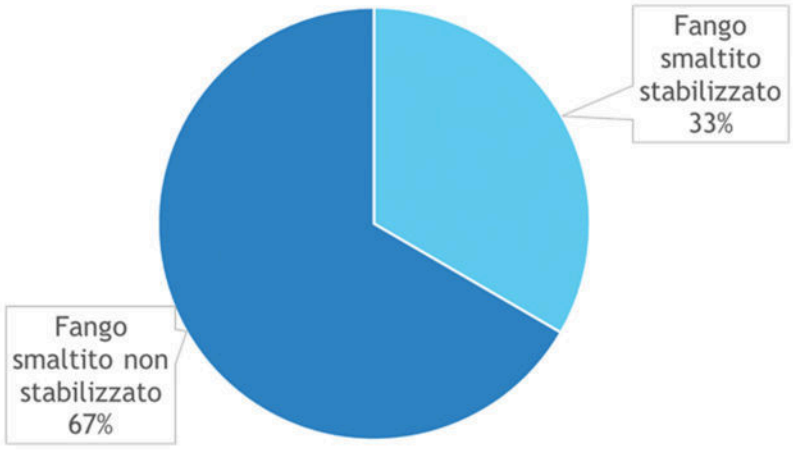
Nel complesso si avrà il seguente impatto in termini di volume:

Totale fanghi prodotti (ton)	16.591
Fanghi dopo essiccamento (ton)	3.929
Fanghi non bioessiccati (ton)	5.364
Totale fanghi da smaltire (ton)	9.293
Differenza (ton)	7.298
Percentuale riduzione	-43%

***

Per quanto concerne la **seconda azione** è noto che i fanghi non stabilizzati hanno ancora una importante quota di carico organico non completamente digerita.

Questo implica che i fanghi disidratati, ma non digeriti, hanno del materiale putrescibile che potrebbe essere utilmente utilizzato per produrre biogas da reimpiegare o in un sistema a caldaia o in un sistema cogenerativo che potrebbe portare alla produzione contemporanea di energia elettrica e termica; oggi circa il 67% del fango prodotto da Alfa non è stabilizzato.



Le sezioni delle linee fanghi necessarie per la produzione di biogas sono: ispessimento, digestione anaerobica e campane gasometriche oltre a macchine termiche propriamente dette quali caldaie o cogeneratori. Tali apparecchiature sono molto costose e necessitano di particolari accorgimenti per la gestione e si giustificano solo su impianti di grandi dimensioni.

Come visto molti impianti di Alfa non hanno dimensioni tali da giustificare queste istallazioni e potrebbe essere utile avere un Hub in grado di ricevere i fanghi anaerobici e completare il trattamento su grandi volumi

beneficiando a pieno del sistema di produzione di biogas e contemporaneamente potendo meglio giustificare i significativi investimenti.

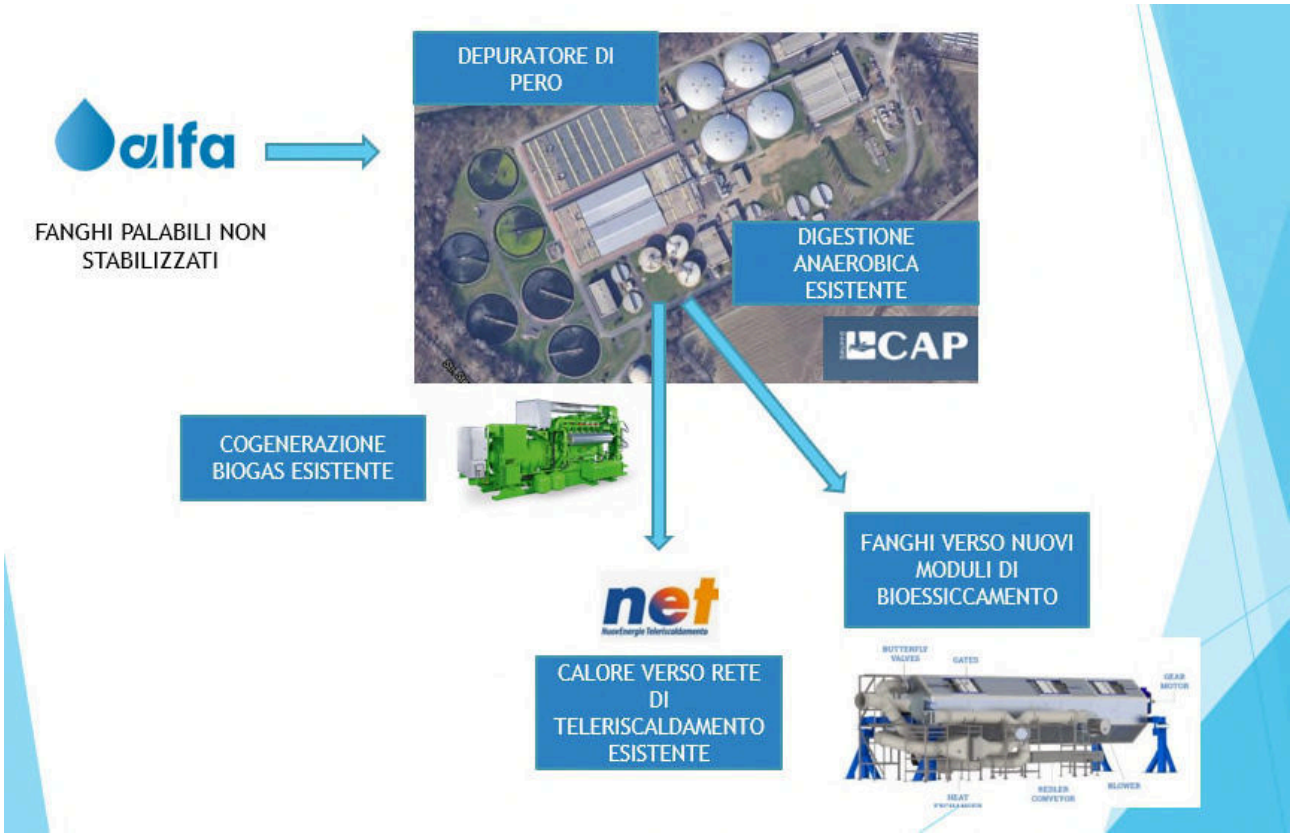
In questa ottica ben si inserisce gli effetti derivati dalla collaborazione con il gruppo CAP: ad oggi, infatti, la digestione dei fanghi di supero per via anaerobica è presente presso gli impianti di Alfa solo a Lonate Pozzolo, Caronno Pertusella e Origgio (Ovest) e solo presso l'impianto di Caronno Pertusella è presente un impianto di cogenerazione che permette di produrre energia elettrica e calore.

La produzione di energia termica, pur essendo un aspetto molto interessante da un punto di vista della gestione complessiva del ciclo delle acque reflue e dei conseguenti fanghi di supero, è tecnicamente sempre limitata dalla disponibilità in loco di un soggetto che possa essere interessato ad acquisire il calore in eccesso anche nel periodo estivo. Il posizionamento territoriale degli impianti di Alfa dotati di sezione di digestione anaerobica rende molto difficoltosa la possibilità di cedere calore tramite infrastrutture a rete.

CAP dispone di impianti che hanno una linea di trattamento dei fanghi anaerobica con della disponibilità di capacità tale da poter accogliere i fanghi di Alfa disidratati ma non digeriti, completando il processo di stabilizzazione.

Come si vede nella grafica sottostante, che mostra il flusso logico del sistema che si sta ipotizzando, i fanghi palabili non stabilizzati aerobicamente prodotti da Alfa verranno trasportati verso l'hub di Pero per essere digeriti anaerobicamente, produrre biogas che verrà trasformato in calore per l'esistente rete di teleriscaldamento sfruttando impianti di cogenerazione già installati e successivamente essere disidratati attraverso l'installazione di nuove unità di bioessiccamento.

L'hub sarà anche in grado di ricevere fanghi pompabili, non oggetto della presente relazione, in caso di necessità o di picchi di sovraproduzione, in logica di "impianti a rete".



I vantaggi di questi impianti risiedono nelle dimensioni importanti, nelle infrastrutture disponibili immediatamente (a meno di modesti lavori di adattamento per ricevere altri fanghi disidratati) e nel posizionamento geografico nell'hinterland milanese dove sono disponibili reti di teleriscaldamento che possono ricevere facilmente il calore prodotto dal processo di cogenerazione generando ricavi.

Alfa potrebbe utilmente beneficiare di queste infrastrutture e delle connesse reti, trasportando presso gli impianti di CAP i fanghi disidratati ma non digeriti prodotti presso i propri impianti.

Questi fanghi entrerebbero nelle linee fanghi degli impianti di CAP contribuendo alla produzione di energia e, contestualmente, chiudendo nella maniera più efficiente il ciclo di depurazione.

Circa 5.900 tonnellate annuo di fanghi prodotti da Alfa potrebbero raggiungere gli impianti di CAP e qui terminare il proprio ciclo di trattamento. Di seguito viene riportata una tabella indicante i quantitativi di fango non digerito, divisi per impianto, che potrebbero raggiungere i depuratori di CAP

Impianto	Quantitativi di fanghi non stabilizzati (Ton)
GAVIRATE	1552
LUINO	1082
FERRERA	848
SESTO CALENDE	490
ORIGGIO EST - LAINATE	780
ARCISATE	279
GORNATE OLONA	249
VERGIATE S.EUROSIA	243
LAVENO MOMBELLO	78
MONVALLE	64
PORTO VALTRAVAGLIA	51
CADREZZATE	38
CUASSO AL MONTE	66
LAVENA PONTE TRESA	29
CASALZUIGNO	23
MORNAGO	22
CASALE LITTA	11
TOTALE	5.905

Il vantaggio della gestione sinergica dei fanghi con CAP risiede nel fatto che nessuno di questi impianti gestiti da Alfa avrebbe potuto sostenere un investimento per la realizzazione di una linea anaerobica sia per ragioni di dimensione degli impianti, sia per la difficoltà di connessione con le reti di energia elettrica e di vettoriamento del calore.

***

Per impianti di medie dimensioni sono state sviluppate delle progettualità che prevedono la stabilizzazione aerobica dei fanghi (**terza azione**): questa metodologia comporta una riduzione dei fanghi di circa il 20 % in volume e ha costi di investimento molto più limitati rispetto alla via anaerobica. Lo svantaggio è l'impossibilità di produrre biogas e conseguentemente di produrre energia termica ed elettrica.

Rispetto alla digestione anaerobica, oltre ai citati minori costi d'impianto, la stabilizzazione aerobica garantisce minori problemi di odori, maggiore semplicità impiantistica e gestionale, una buona rimozione dei microrganismi patogeni e un surnatante con una concentrazione relativamente bassa di sostanza organica.

Tali nuovi progetti saranno sviluppati per gli impianti di **Varese Pravaccio** e di **Olgiate Olona**.

Per quanto riguarda la linea fanghi dell'impianto di depurazione di Varese Olona, tutte le varie fasi (ispessimento, digestione anaerobica e disidratazione) sono al momento non funzionanti.

I fanghi attualmente vengono periodicamente estratti dalla sezione di sedimentazione primaria e disidratati per mezzo di centrifuga mobile. L'impianto è oggetto di revamping, che coinvolgerà la linea fanghi; essa sarà composta da un pre-ispessimento dei fanghi mediante l'ausilio di addensatori dinamici, una stabilizzazione aerobica su due linee per terminare quindi con una fase di disidratazione mediante centrifuga.

Ad oggi la linea fanghi dell'impianto di Olgiate Olona è composta da una fase di ispessimento seguita da disidratazione mediante nastropressa.

In impianto è presente un digestore anaerobico, attualmente fuori uso. Nella prima metà del 2022 verrà potenziata la sezione di disidratazione mediante l'installazione di una centrifuga.

Come detto, la gran parte degli impianti collocati nel nord della provincia producono fango con grande tenore di acqua tanto da dover essere trasportato in autobotti. Alfa, nel corso dell'anno 2021, si è organizzata per concentrare questi fanghi presso l'impianto di Gavirate ove è possibile gestire questi prodotti immettendoli nella linea fanghi del depuratore. Questa prassi è assolutamente efficace poiché' permette una riduzione dei costi di gestione ed un più corretto approccio da un punto di vista ambientale al tema dello smaltimento dei fanghi di supero.

Dopo l'esperienza maturata nel primo anno di gestione si è reso palese il bisogno di avere a disposizione un secondo impianto collocato sempre nella parte nord della provincia ove collettare il fango pompabile qualora l'impianto di Gavirate non fosse temporaneamente disponibili per manutenzione o per altre esigenze gestionali (spesso si preferisce non caricare l'impianto di Gavirate durante il periodo delle piogge viste le difficoltà idrauliche del collettore del lago di Varese).

***

In questa ottica la **quarta azione** che Alfa porterà a compimento sarà l'autorizzazione dell'impianto di Besozzo alla ricezione di rifiuti liquidi non tramite canalizzazione. L'impianto di Besozzo è collocato nella stessa area dell'impianto di Gavirate ed è stato recentemente oggetto di un importante revamping che garantisce performance depurative allineate agli standard più elevati. Strategicamente diventa importante disporre di più di un impianto per la ricezione del fango pompabile, al fine di ottimizzare l'utilizzo delle diverse infrastrutture presenti e minimizzare i costi di trasporto, oltreché garantire la continuità del servizio.

La linea fanghi dell'impianto di Besozzo è costituita da una fase di ispessimento, seguita da una stabilizzazione aerobica. I fanghi sono quindi disidratati mediante pressa a vite. È presente in impianto un ispessitore dinamico, attualmente fuori servizio.

La presenza nell'impianto di Besozzo di un comparto di stabilizzazione aerobica permetterebbe una stabilizzazione del rifiuto liquido conferito mediante una fermentazione aerobica eterotrofa, riducendo la percentuale di solidi volatili presenti nel fango ed incrementando le caratteristiche di disidratabilità dei fanghi, oltre a una diminuzione della loro putrescibilità. La posizione dell'impianto di Besozzo permetterebbe un facile collegamento alle infrastrutture viarie che collegano l'area alla zona settentrionale della Provincia dove sono localizzati la maggior parte degli impianti che smaltiscono fango in forma liquida.

La linea acque dell'impianto di Besozzo è costituita da grigliatura grossolana meccanizzata, sollevamento dei liquami, grigliatura fine meccanizzata, dissabbiatura/disoleatura, trattamento biologico composto da predenitrificazione, ossidazione/nitrificazione, defosfatazione in simultanea (mediante dosaggio di cloruro ferrico), sedimentazione finale, ricircolo della miscela nitrificata e ricircolo dei fanghi biologici. È quindi presente una sezione di filtrazione seguita dalla disinfezione finale mediante dosaggio di ipoclorito di sodio.

La potenzialità attuale dell'impianto è di 21.000 AE; il carico attuale (stimato basato su dati statistici e valutazioni del gestore) è pari a 18.533 AE. Di conseguenza, il carico residuo dell'impianto è pari a 2.467 AE. La presenza di tale carico residuo può quindi essere utilizzata per il ricevimento in impianto di rifiuti liquidi senza pregiudicare le attuali prestazioni depurative dello stesso.

***

Logicamente connesso al punto precedente è la **quinta azione** che si esplica nella prospettiva di incrementare la ricezione di rifiuti liquidi presso gli impianti gestiti (soprattutto quelli dotati di linea fanghi con disidratazione senza stabilizzazione) con un incremento dei ricavi e, contemporaneamente, una produzione di fanghi che ben si adatta all'ipotesi di trasferimento verso un polo centralizzato di smaltimento dei fanghi ancora da stabilizzare con produzione di biogas.

Come detto il trasferimento del fango pompabile da Gavirate a Besozzo scarica il primo impianto di un significativo carico di inquinanti che potrebbe essere utilmente messo a disposizione del territorio come punto di ricezione dei reflui prodotti dalle attività private di pulizia delle fosse settiche, biologiche e di pulizia delle caditorie stradali

È noto, infatti, che, ad oggi, in provincia di Varese esistono solo due impianti in grado di trattare questi rifiuti, questi impianti sono Origgio Est (Lainate) e Caronno Pertusella, entrambi gestiti da Alfa.

La collocazione dei due impianti sopra citati rende sicuramente sfavorito il territorio del nord della provincia, costringendo gli operatori del settore a recarsi lontano dalle zone dove hanno operato per scaricare il materiale. Più volte Alfa ha ricevuto sollecitazioni dagli operatori a rendere disponibile l'impianto per ricevere questo tipo di materiale. Vista la collocazione dell'impianto di Gavirate e quello di Besozzo e vista la logistica interna, si ritiene più utile conferire i fanghi pompabili a Besozzo e aprire Gavirate agli operatori privati. Nell'ipotesi di riuscire a saturare ogni giorno la capacità residua dell'impianto di Gavirate, si potrebbe avere un ricavo extra tariffa di circa 440.000 €/annuo.

****

La combinazione di queste cinque azioni porterebbe al pieno raggiungimento dei tre obbiettivi sopra enunciati;

1) Alfa, per il tramite del Gestore di rete CAP, potrebbe investire nella tecnologia del bioessiccamento attraverso lo sviluppo di un sistema di impianti a rete, per ottenere un significativo risparmio dei volumi e dei costi

2) Alfa potrebbe ottenere la possibilità di usufruire di una delle best practice disponibili quali la gestione anerobica dei fanghi con produzione di energia senza dover investire sulle infrastrutture grazie all'accordo con CAP per l'utilizzo di impianti di grandi dimensioni contermini

3) Alfa potrebbe fornire un servizio al territorio con l'apertura di un nuovo punto per gli operatori privati nel campo dei rifiuti liquidi.

La possibilità di utilizzare due pratiche differenti e assolutamente performanti quali la bioessiccazione e la digestione anaerobica permette anche di minimizzare i rischi connessi ad un eventuale cambio di prospettiva circa la possibilità di **limitazione dello smaltimento dei fanghi in agricoltura**.

Come detto Alfa smaltisce la grande parte di suoi fanghi in agricoltura e, tale pratica, largamente utilizzata, è stata più volte messa in discussione negli ultimi anni per i rischi connessi con la possibile contaminazione del suolo, oltre che con la prevedibile saturazione del mercato nel tempo.

Ad oggi la pratica dello smaltimento in agricoltura è resa possibile dal decreto Decreto Legge 28 settembre 2018, n. 109 coordinato con le modifiche introdotte dalla Legge di conversione n. 16 novembre 2018, n. 130, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 19 novembre 2018, n. 269: infatti l'articolo 41 del Decreto Legge recita testualmente "*Al fine di superare situazioni di criticità nella gestione dei fanghi di depurazione, nelle more di una revisione organica della normativa di settore, continuano a valere, ai fini dell'utilizzo in agricoltura dei fanghi di cui all'art. 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, [omissis]";* come è evidente dalla lettura dell'articolo qui sopra riportato lo normativa vigente è basata su un decreto d'urgenza (per quanto convertito in legge) e parla esplicitamente della necessità di una revisione organica del tema.

La possibilità di disporre di diverse soluzioni tende sicuramente a ridurre il rischio legato al cambio normativo.

1.3 Strategie future. Focus sulle linee di azione 1 e 2. La gestione a rete e sovrambito degli impianti di bioessiccamento/trattamento fanghi

Occorre preliminarmente ricordare che in data 16/06/2020 è stato stipulato tra le parti in epigrafe il contratto di rete tra imprese (Rep. n. 18396 Racc. n. 10835 Reg. n. 13953 Serie 1T) avente durata di 5 anni, perfezionato ai sensi degli artt. 3, comma 4-ter e ss. del decreto legge 10 febbraio 2009, n. 5, convertito dalla legge 9 aprile 2009, n. 33, allo scopo di perseguire attraverso un condiviso Programma di Rete, l'integrazione sinergica dei rispettivi apparati organizzativi aziendali, al fine di efficientare, anche mediante economie di scala o la condivisione di determinate strutture o risorse - best practice innovative e competitive sui mercati di riferimento - la gestione del servizio idrico nei rispettivi ambiti di competenza dei suddetti gestori, attraverso uffici unici e strutture sottoposte a comune direzione e coordinamento, allo scopo di realizzare specifici investimenti riguardanti bacini idrografici condivisi e ridondanti a utilità di entrambi le parti, oltre che dell'intera collettività dalle stesse servita;

Gli obiettivi condivisi sono quelli di suddividere e perimetrare, sulla base di razionali criteri organizzativi, attinti dalle migliori pratiche di settore, l'apporto di ciascuna delle imprese aderenti alla Rete, onde uniformare attività e metodologie e renderle più efficaci ed economiche, oltre che maggiormente rispondenti alle necessità degli utenti finali del servizio e adeguate alle caratteristiche tipologiche e ambientali delle risorse idriche gestite. In particolare, le parti hanno strutturato la comunanza ed interazione di banche dati ed uffici aziendali inerenti le Direzioni Tecniche, Appalti e Legali, Informatiche, Commerciali e Finanziarie, ai fini di traguardare gli obiettivi contenuti nel suddetto Programma di Rete;

Tale premessa risulta doverosa atteso che sia la linea di azione 1 che la linea di azione 2 sono affrontate in logica di rete.

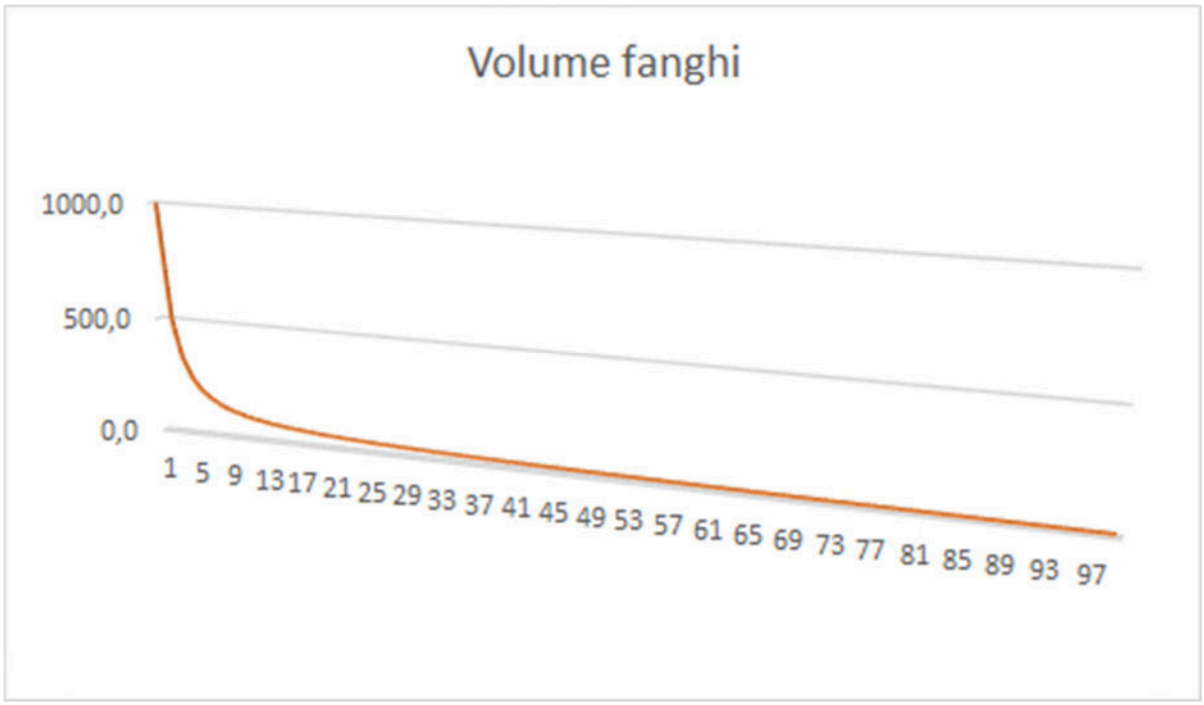
Andando nello specifico è necessario accelerare la capacità di delineazione di nuove strategie gestionali diverse dal passato, sviluppando – anche se solo approssimativamente – analisi costi benefici raffrontando il costo da sostenersi per l'esternalizzazione del servizio di ritiro e smaltimento/riutilizzo (gare per il ritiro) con il costo degli investimenti per soluzioni che puntano sull'internalizzazione delle soluzioni, al fine di agevolare il processo decisionale.

Come detto, la spesa per la gestione dei fanghi di supero è una delle voci costo più significative nel budget costi di Alfa, seconda per il settore depurazione solo alla spesa per l'energia elettrica necessaria per gli impianti di depurazione. L'organizzazione attuale di Alfa presuppone lo smaltimento incentrato sul servizio prestato da un fornitore esterno che ritira presso gli impianti i volumi di fango disidratato, con diversi tenori di secco, e si occupa di condurre questi rifiuti al destino finale (come detto in gran parte in agricoltura).

Questo approccio al tema dello smaltimento dei fanghi di supero, pur essendo largamente diffuso tra i gestori, deve essere analizzato e riverificato sia da un punto di vista della sua economicità, sia da un punto di vista più generale con riferimento particolare alla vulnerabilità del sistema stesso.

Da un punto di vista del tema dei costi è utile evidenziare come i cosiddetti fanghi di supero contengono una grande quantità di acqua; l'acqua influenza grandemente il volume dei fanghi tanto che Alfa nel biennio 2021 /2022 ha investito ed investirà molto in macchine in grado di ridurre il tenore di acqua nei fanghi di supero. Per esemplificare il ragionamento basta pensare che 10 litri di secco generano 1000 litri di fango da smaltire con un tenore di secco dell'1% e soli 20 litri di fango da smaltire con tenore di secco del 50 %.

Di seguito un grafico che mostra il quantitativo di fango da smaltire in funzione della concentrazione di tenore di secco.



Le migliori macchine per la disidratazione dei fanghi per via meccanica oggi disponibili sul mercato riescono ad ottenere un tenore di secco intorno al 28% lasciando così un significativo volume di acqua da smaltire come rifiuto.

La soluzione a questo problema è continuare il processo di disidratazione per via termica, purtroppo, però, i tradizionali sistemi di termoessiccazione hanno necessità di ingenti quantità di energia (gas metano e energia elettrica) per poter funzionare rendendo di fatto il processo antieconomico per i fanghi destinati allo smaltimento in agricoltura.

Recentemente sul mercato si sono affacciati sistemi di essicamento detti bioessiccatori nel senso che una parte del processo di essicamento avviene per via biologica; infatti viene sfruttato il procedimento attraverso il quale il materiale biodegradabile viene rapidamente riscaldato attraverso il naturale processo batterico attivo sul materiale organico per ridurre l'umidità e di conseguenza ridurne il peso complessivo.

Questo sistema è progettato per abbattere la componente liquida dei fanghi di depurazione utilizzando il 50% di energia in meno rispetto ai sistemi riscaldati a gas, raggiungendo fino al 75% di tenore di secco.

Oltre al beneficio immediato legato alla importante riduzione di volume di fanghi da smaltire, il fango molto disidratato si presta meglio rispetto al normale fango allo smaltimento in inceneritore: questo aspetto è di particolare rilevanza se si considera che, come detto sopra, lo smaltimento tramite spandimento in agricoltura è una pratica che è ancora in attesa di una legislazione organica che potrebbe portare a cambiamenti dei limiti di accettabilità per alcune specie chimiche con il rischio concreto di non poter più smaltire per spandimento tutti i volumi oggi portati in agricoltura.

Per quanto riguarda il tema della digestione anaerobica finalizzata alla produzione di biogas si pongono i temi della moltitudine di impianti di piccole dimensioni, della difficoltà ad investire in impianti complessi quali digestori, campane gasometriche, caldaie e cogeneratori per strutture in gradi di produrre solo limitate quantità di biogas.

Il tema degli impianti di maggiori dimensioni è differente poiché in molti casi le istallazioni impiantistiche sono, almeno in parte, già presenti, ma la difficoltà sarebbe, nel caso si optasse per la cogenerazione, trovare un player disponibile a ricevere l’energia termica prodotta, anche in considerazione della collocazione geografica degli impianti (spesso lontani dai centri abitati e dalle reti di teleriscaldamento).

L'applicazione delle strategie sopra delineate porterebbe per Alfa un immediato risparmio in termini di costi stimabile in circa 171.000€ annuo (vedi tabella sotto riportata con il dettaglio per impianto) oltre che un vantaggio in termini strategici per la possibilità di minimizzare i rischi connessi alla completa dipendenza dallo smaltimento in agricoltura e per la possibilità di sfruttare al meglio i vantaggi della digestione anaerobica senza dover sostenere importanti investimenti infrastrutturali e superando i limiti legati al posizionamento geografico degli impianti

Impianto	Fango palabile (ton)	Bioessiccati ante trattamento	Bioessicati post trattamento	Non bioessiccatti, no termo, no essiccatore	Non stabilizzati	Importo unitario (€/ton) attuale	Nuovo importo unitario (€/ton)	Risparmio annuo
SANT'ANTONINO	7812	4000	1320	3812		124,90 €	114,90 €	40.000,00 €
GAVIRATE	4552	3000	990	1552	1552	124,90 €	114,90 €	45.520,00 €
ORIGGIO	2674	2674	882,42	0		124,90 €	114,90 €	26.740,00 €
CAIRATE	1553	1553	512,49	0		124,90 €	114,90 €	15.530,00 €
LUINO	1082	0		1082	1082	124,90 €	114,90 €	10.820,00 €
FERRERA	848	0		848	848	124,90 €	114,90 €	8.480,00 €
SESTO CALENDE	490	0		490	490	124,90 €	114,90 €	4.900,00 €
ORIGGIO EST - LAINATE	780	0		780	780	124,90 €	114,90 €	7.800,00 €
ARCISATE	279	0		279	279	124,90 €	114,90 €	2.790,00 €
GORNATE OLONA	249	0		249	249	124,90 €	114,90 €	2.490,00 €
VERGIATE S.EUROSIA	243	0		243	243	124,90 €	114,90 €	2.430,00 €
LAVENO MOMBELLO	78	0		78	78	124,90 €	114,90 €	780,00 €
MONVALLE	64	0		64	64	124,90 €	114,90 €	640,00 €
PORTO VALTRAVAGLIA	51	0		51	51	124,90 €	114,90 €	510,00 €
CADREZZATE	38	0		38	38	124,90 €	114,90 €	380,00 €
CUASSO AL MONTE	66	0		66	66	124,90 €	114,90 €	660,00 €
LAVENA PONTE TRESA	29	0		29	29	124,90 €	114,90 €	290,00 €
CASALZUIGNO	23	0		23	23	124,90 €	114,90 €	230,00 €
MORNAGO	22	0		22	22	124,90 €	114,90 €	220,00 €
CASALE LITTA	11	0		11	11	124,90 €	114,90 €	110,00 €

Come prima ricordato il bioessiccamento è una tecnologia che permette una buona riduzione del volume dei fanghi prodotti, ma con minori consumi energetici specifici (-40% consumo termico e -30% consumo elettrico) e di conseguenza minori costi unitari operativi (-30%) rispetto ad altre tecnologie di essiccamento;

È importante che i processi operino al fine di avere una completa disattivazione dei patogeni che si ottiene operando a: 70 °C per più di 7 min; 65 °C per più di 30 min; 60 °C per più di 2 ore; 55 °C per 15 ore; 50 °C per 3 giorni (Evaluation of sludge treatments for pathogen reduction Study Contract No B4-3040/2001/322179/MAR/A2 for the European Commission Directorate-General Environment Report No.: CO 5026/1 September 2001). Ad ogni modo, i fanghi bioessiccati saranno successivamente inviati a trattamento di compostaggio in caso di utilizzo finale in agricoltura.

Le soluzioni bio-essiccamento per i poli di trattamento di fanghi civili di proprietà di Alfa sono riassunte nella seguente tabella:

Impianto	n. BioDryer *#*	Potenzialità *ab*	Fanghi prodotti *ton/anno*
01.SAT	4	397'224	8'100
02.CAIRATE	2	45'000	1'500
03.GAVIRATE	3	110'000	4'500
04.ORIGGIO	3	75'000	2'000

Va poi evidenziato, in generale, che il sistema può:

- essere facilmente implementato con ulteriori moduli di bio-essiccamento in parallelo;
- essere integrato con unità di post trattamento del fango bioessiccato a valle
- integrarsi con filiere di post trattamento già esistenti al fine di minimizzare ulteriormente i volumi da smaltire anche con l'obiettivo di migliorare i rendimenti energetici della filiera nel suo complesso.

Bioessiccamento – focus sulla tecnologia

Il Bioessiccamento è il procedimento attraverso il quale il materiale biodegradabile viene rapidamente riscaldato attraverso il naturale processo batterico del materiale organico per ridurre l'umidità e di conseguenza ridurne il peso complessivo. Il funzionamento del processo di bio-essiccamento del fango è una combinazione di processi termici e biologici; all'interno del bio-essiccatore vengono infatti create le condizioni ideali per la riproduzione e la crescita batterica termofila, senza l'utilizzo di reagenti chimici o di altro materiale che non sia il fango proveniente dalle centrifughe. Questa condizione porta all'incremento della temperatura all'interno del reattore fino a 65° C in poche ore; il processo biologico combinato ad una corretta insufflazione di aria e a una corretta aspirazione del vapore acqueo formatosi nel reattore permettono di ottenere un abbattimento del contenuto di umidità del fango dal 75% fino al 20%, con una conseguente riduzione dei volumi superiore del 65%. Il tenore di sostanza secca in uscita, in funzione dei parametri di processo, è compreso in un range fra il 60% e 80% di SS.

La soluzione tecnologia individuata come benchmark – Bioforcetech

1. Il processo Bioforcetech, coperto da brevetto "*i) Patent No 20130853A1: Sistema e metodo per il trattamento di fanghi di depurazione. ii) PCT Patent No PCT/US2018/016763 Air lock system. iii) PCT Patent No: WO2019050716 Efficient procedure and system to process solid organic waste*", è stato scelto dal Gestore CAP a valle della "*Consultazione preliminare di mercato (art. 66 D.lgs 50/2016) per ampliamento del sistema di bioessiccamento dei fanghi biologici installato presso l'impianto di depurazione di Robecco sul Naviglio*" -tender 671- pubblicato in data 11/06/2021 sul portale acquisti di Gruppo CAP ai sensi dell'art. 66 Dlgs 50/2016. Il processo trasforma i fanghi di depurazione in prodotti di valore, riducendone il contenuto d'umidità e, di conseguenza, il volume, fino a > 60-70%. Il sistema modulare di bio-essiccazione è progettato per abbattere la componente liquida dei fanghi di depurazione, utilizzando il 50% di energia in meno rispetto ai sistemi riscaldati a gas come gli essiccatori a nastro. L'unità di bioessiccamento è costituita da skid modulari, preassemblati con tutto il necessario, con la possibilità di installare i moduli in modo rapido ed in qualsiasi configurazione. Il sistema garantisce un'operatività del 95%. Ogni macchina può lavorare autonomamente o in combinazione con altri moduli. Questo tipo di soluzione permette una più facile progettazione dell'impianto e garantisce una rapida installazione, permettendo lo sviluppo di un'unità di essiccamento di fanghi di depurazione di altissima qualità ed efficienza. La singola unità del bioessiccatore BioDryer è in grado di essiccare ~1.000 tonnellate di Fanghi di depurazione all'anno, dal 18% di sostanza secca al > 60-70% di sostanza secca.

Figura 1 Rappresentazione 3D di un modulo BioDryer™

Tabella 1: Caratteristiche principali della tecnologia bioessiccamento

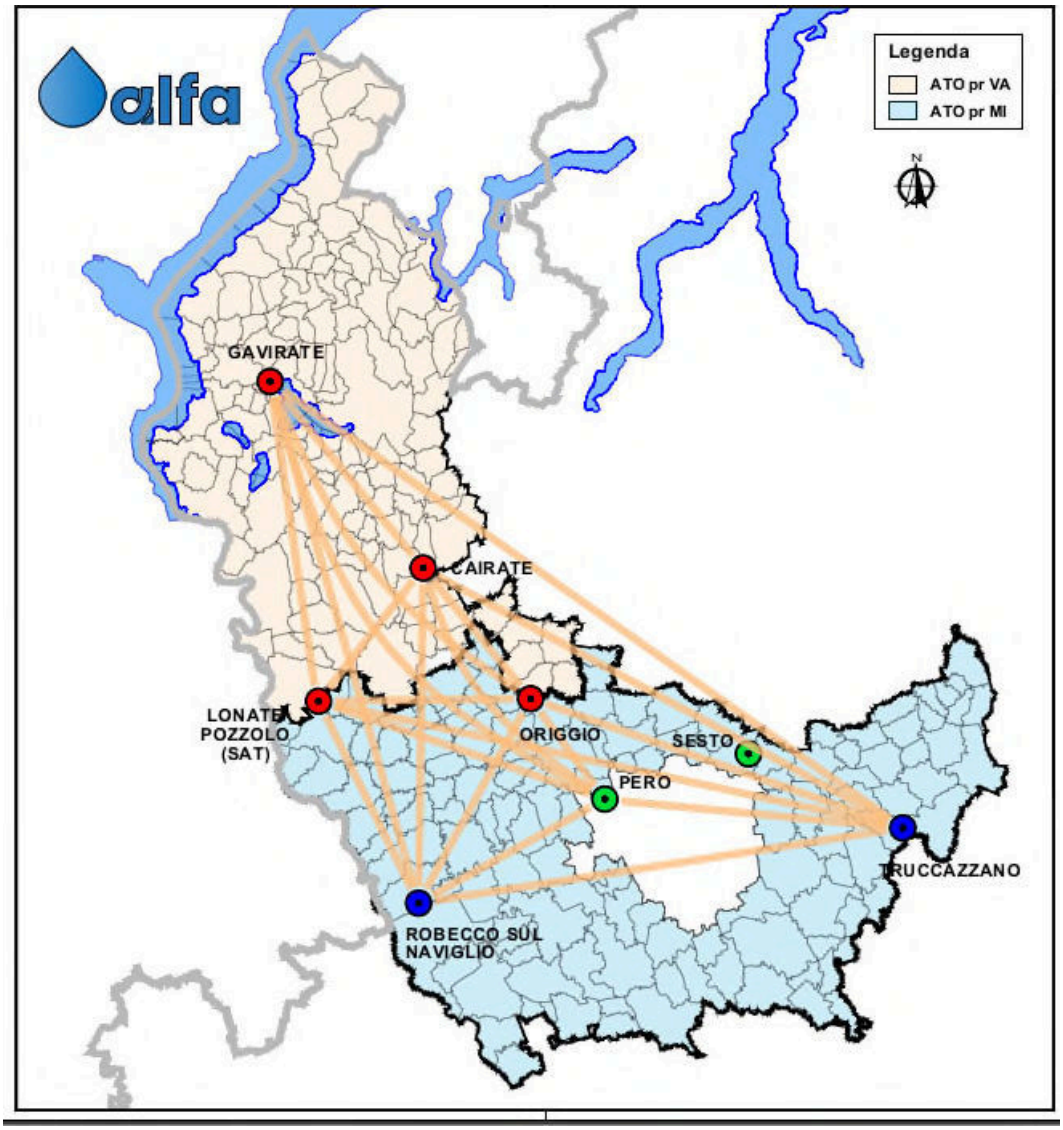
Parametro	Unità di misura	Valore
Capacità di trattamento fanghi disidratati	t_{tq}/y	1000
Temperatura di processo (fase biologica)	°C	62
Range tipico temperatura di lavoro	°C	10 – 85
Durata totale del processo di essiccamento	h	40 – 70
Operatività	h/d	24/7
Contenuto di secco del fango essiccato	%	70

Tabella 2: Condizioni operative bioessiccatore di progetto

Parametro	Unità di misura	Valore
Portata massica in ingresso	t_{tq}/y	1000
Contenuto di solidi in ingresso	-	27%
Umidità materiale in ingresso	-	73%
Contenuto di solidi nel fango essiccato	-	**70%**
Umidità materiale in uscita	-	30%
Quantità totale di acqua estratta	kg_{H2O}/y	5000
Consumo energia termica specifica	kWh/t_{tq}	280 – 350
Consumo energia elettrica	kWh/t_{tq}	30 – 35

Sinergie con gli asset di Gruppo CAP – La gestione unitaria degli impianti - Il Progetto BIODRY BASIN SYSTEM

E' intenzione delle parti firmatarie del contratto di rete costruire un sistema a rete di impianti di bioessiccamento denominato BIODRY BASIN SISTEM come da cartina sottostante:



I vantaggi sinergici derivanti dalla possibilità di usufruire degli asset di CAP e di sviluppare simultaneamente strategie comuni sono qui di seguito riassunti:

1) Riduzione dei costi di gestione
2) Investimenti risparmiati con possibilità di ottimizzare altri comparti del servizio idrico integrato
3) Disponibilità delle migliori tecnologie e del know how già sviluppato
4) Riduzione del rischio connesso al possibile cambio di normativa sulla gestione dei fanghi in agricoltura
5) Efficientamento dei fattori di costo generali per la gestione di macchine complesse:
   - Formazione del personale

- Magazzini ricambi
- Periodo di fermo per manutenzione

6) Gestione dei fanghi più corretta da un punto di vista ambientale
7) Ulteriori benefici discendenti dalla natura pubblica delle società ai sensi dell'art. 5 Dlgs 50/2016

In particolare:

1. È stato ampiamente dimostrato come l'applicazione di quanto sopra esposta porterebbe ad un risparmio per Alfa meglio quantificato nei successivi paragrafi e dipendente, principalmente, dalla riduzione dei fanghi da inviare a recupero/smaltimento. Tale risparmio è ottenibile solo potendo usufruire di un partner che lavora nel medesimo campo e che possa permettere economie di scala sugli acquisti senza d'altra parte impattare in maniera negativa sui trasporti dei fanghi. In questa ipotesi CAP, gestore del servizio idrico nella Città Metropolitana di Milano ha l'indubbio vantaggio di essere un player forte e consolidata sul mercato e di essere direttamente connesso alla provincia di Varese da un punto di vista anche logistico vista il posizionamento territoriali degli impianti

   Il quadro Economico degli interventi è in fase di ultimazione e sarà strutturato prevedendo sia gli importi necessari per la fornitura degli impianti amovibili di bioessiccamento a carico di Gruppo CAP sia gli importi per i lavori propedeutici alla installazione degli stessi (stimati forfettariamente in 300 k/€ per sito al lordo di potenziali ribassi a carico di ALFA) che, per loro natura, saranno da c onsiderarsi fissi e dedicati al singolo impianto oggetto di intervento.

   Si precisa che per ambedue le voci verranno presentate istanze di finanziamento PNRR.

Impianto	n. BioDryer *#*	Importo fornitura unitario *€/modulo*	Importo lavori unitario *€/modulo*	Importo lavori stimato *€*
01.SAT	4	500.000	300.000	3.200.000
02.CAIRATE	2	500.000	300.000	1.600.000
03.GAVIRATE	3	500.000	300.000	2.400.000
04.ORIGGIO	3	500.000	300.000	2'400.000
>Totale	**12**	**500.000**	**300.000**	**9.600.000**

   In aggiunta vengono qui riportate stime sui benefici ottenibili in termini di OPEX a seguito dell'installazione delle unità di bioessicamento. Tali stime sono da considerarsi "stand alone" ovvero senza includere oneri e costi accessori quali il costo del capitale, imprevisti ed altri costi legati all'erogazione complessiva de servizio a carico di Gruppo CAP.

   In estrema sintesi ci si attende una riduzione del costo unitario di trattamento pari a:

- Costo medio attuale: 124,9
- Costo atteso post trattamento bioessicamento: 69,3 €/ton
- Beneficio atteso al lordo di ammortamenti: **55,6 €/ton**

DATI			
Fango disidratato trattato	ton/anno	11.227,00	*Dato teorico per 5 moduli da 1.00 ton/cad*
Fango essiccato prodotto	ton/anno	3.929,45	*Dato teorico per 5 moduli (riduzione volume -65%)*
Consumo metano	mc/anno	426.626	*Media consumo bioess Robecco: 38 mc/ton*
Consumo energia elettrica	kWh/anno	392.945	*Media consumo bioess Robecco:35 kWh/ton*
Ore conduzione	h/anno	300	*Dato stimato*
Costo metano	€/mc	0,13	*Fonte "Uff. Energy Management"*
Costo energia elettrica	€/kWh	0,15	*Fonte "Uff. Energy Management"*
Costo smaltimento fanghi	€/ton	124,00	*Costo medio a termo*
Costo trasporto fanghi	€/ton	-	-
Costo reagenti	€	-	-
Costo service	€/anno	140.000	*Full service manutenzione (stima da off BFT)*
Costo Conduzione	€/h	20	*Costo orario operatori - stimato*
COSTI ESERCIZIO			
Energia elettrica	€	58.941,75	
Energia termica	€	55.461,38	
Service manutenzione	€	140.000,00	
Conduzione	€	6.000,00	
Imprevisti	€	30.000,00	
TOTALE costo esercizio	**€**	**290.403,13**	
	€/ton	**25,9**	
Trasporto fanghi	€	-	
trasporto e Smaltimento fan	€	487.251,80	
Reagenti	€	-	
TOTALE esercizio e smaltime	**€**	**777.654,93**	
	€/ton	**69,3**	incluso smaltimento bioessiccato escluso ammortamento impianto
Costi attuale smaltimento	**€/ton**	124,9	
Beneficio su OPEX	**€/ton**	**55,6**	

2. Il territorio della Provincia di Varese necessità di numerosi investimenti per rendere il Servizio Idrico adeguato alle necessità del territorio e per rendere gli impianti adeguati alle norme di settore. Come è noto la tariffa non è in grado di sostenere e reggere completamente la mole di investimenti di cui il territorio avrebbe bisogno. La possibilità di utilizzare asset già realizzati da altri permette di liberare risorse che possono essere utilizzate per effettuare quegli investimenti che purtroppo non hanno potuto trovare spazio nell'attuale Piano degli Investimenti con evidente beneficio per Alfa e per il territorio provinciale nella sua interezza.

   In particolare, il fabbisogno di investimenti di ALFA, prima stimato in circa 800 milioni, è stato poi rideterminato sui 306 milioni, importo che è risultato sostenibile con l'incremento tariffario nonché con la capacità finanziaria della società. L'accordo con CAP che finanzierebbe, previo accordo interambito, nel caso in cui non lo facciano le linee di PNRR, la costruzione degli impianti id bioessiccamento sia in provincia di Milano sia in provincia di Varese, quali sistema unitario di gestione, evita di dover investire le somme necessarie per la realizzazione degli impianti di bioessiccamento (6.000.000 €) e per la costruzione delle infrastrutture dell'HUB di Pero (€ 3.250.000.)

3. Gli asset messi a disposizione sono assolutamente quanto di meglio oggi la tecnica mette a disposizione per una corretta ed ottimale gestione del tema dei fanghi di supero derivanti dai processi di depurazione. La costruzione, la messa a regime, l'ottimizzazione dei processi e la

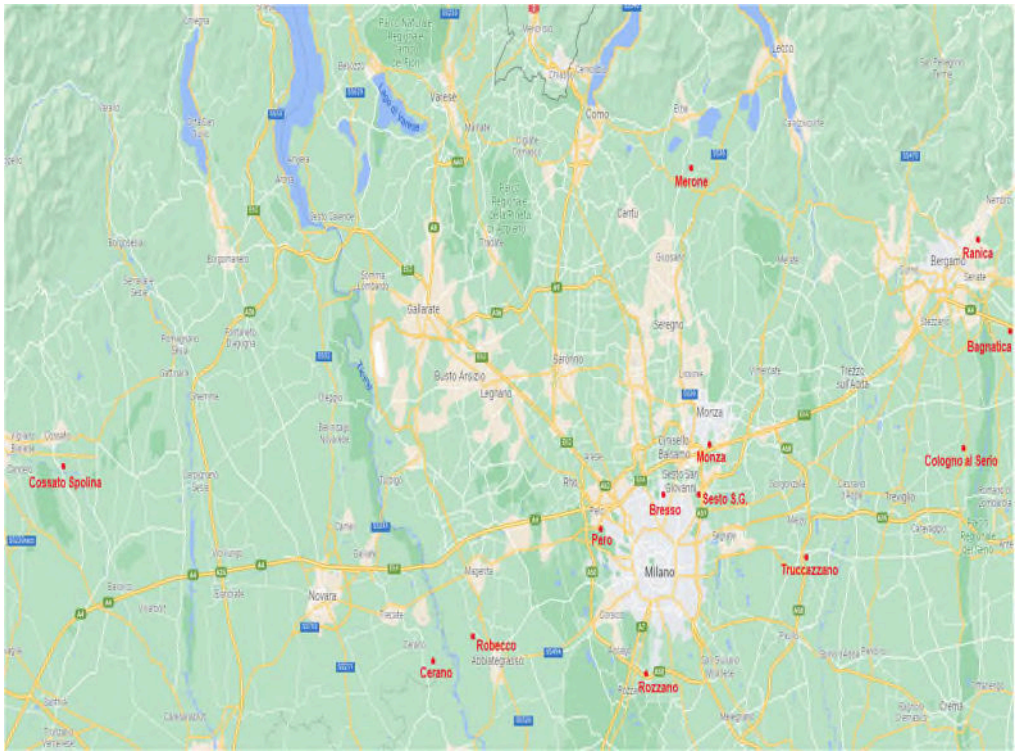
formazione del personale dedicato, sono attività che necessitano di tempi lunghi, in generale di anni, e che danno benefici dopo una lunga fase iniziale. Poter usufruire di strutture sviluppate e ottimizzate nel tempo permette ad Alfa di beneficiare immediatamente dei risultati che se perseguiti autonomamente richiederebbero tempi molto lunghi.

La sinergia tra asset pubblici rappresenta una delle ragioni del contratto di rete e comporta una sinergia unica ed irripetibile con i gestori limitrofi. In particolare le sinergie si svilupperebbero con le infrastrutture situate presso il depuratore di PERO che oggi si presenta come – per dotazioni attive – il più vicino agli impianti di ALFA.

Infatti, da una indagine svolta si evidenzia come l'impianto di Pero si trova geograficamente in una posizione privilegiata rispetto ad altri impianti per la vicinanza con la Provincia di Varese e per la disponibilità delle vie di comunicazione, come si evince anche dalla tabella sotto riportata ove sono evidenziati gli impianti in territori limitrofi con potenzialità superiore a 100.000 A.E.

È evidente che Pero, oltre ad essere collocato in maniera logisticamente favorevole, è anche l'impianto con una potenzialità maggiore.

Gestore	Impianto	Potenzialità AE	Distanza da Varese (km)
Gruppo Cap	**Pero**	**620.600**	**47,3**
Como Acqua	Merone	125.000	48,8
Gruppo Cap	Bresso	240.000	58,7
Brianzacque	Monza	600.000	61,8
Gruppo Cap	Sesto San Giovanni	124.500	66,3
Gruppo Cap	Rozzano	122.400	67,6
Gruppo Cap	Robecco	340.000	70,7
Acque Novara.VCO	Cerano	122.500	76,2
CO.R.D.A.R. BIELLA S.P.A	Cossato Spolina	520.000	86,5
CO.R.D.A.R. BIELLA S.P.A	Biella/Ponderano	110.000	96
Gruppo Cap	Truccazzano	189.200	97,8
Uniacque	Ranica	250.000	105
Uniacque	Bagnatica	120.000	109
Uniacque	Cologno al Serio	120.000	111



4. Oggi la dipendenza di Alfa dal sistema di smaltimento in agricoltura è molto forte; mettere in campo alternative che possano permettere nel tempo, in caso di evoluzione normativa non favorevole, una gestione continuativa delle attività della società è assolutamente necessario visto la natura pubblica del servizio prestato.

   Con tale soluzione, di contro, Alfa può affacciarsi ad altre tecniche di smaltimento che garantiscono maggior flessibilità e possibilità di fronteggiare cambiamenti normativi con maggior capacità e minimizzando i rischi del mercato. Per esempio, il fango bioessicato potrebbe successivamente andare verso sistemi anche di termovalorizzazione, con impianti dedicati o destinati anche ad altri rifiuti, già molto diffusi in alcuni Paesi europei utili anche per il potenziale recupero del fosforo. Il tutto in ottica che punta ad andare oltre la gestione delle emergenze periodiche, attraverso una visione più ampia del tema dei fanghi di supero

5. Le macchine per la gestione dei fanghi sono spesse macchine costose, complesse e necessitanti di personale fortemente formato e professionale in grado di effettuare nel tempo una corretta manutenzione per garantire l'efficienza continuativa degli apparati. Sviluppare attività su scala sovra provinciale permetterebbe un vantaggio in termini di formazione del personale e di gestione del magazzino ricambi. Si potrebbe anche beneficiare, con un numero di macchine adeguato, di un sistema di ridondanza (per esempio sul tema dei bioessicatori), che permetterebbe di mandare a rotazione le macchine in manutenzione, avendo sempre un back up disponibile per ricevere il fango da essiccare. La ridondanza ha senso tecnico solo quando il numero delle macchine in esercizio sia sufficiente anche in considerazione degli elevanti costi di investimenti.

6. La gestione dei fanghi proposta ha anche un significativo aspetto ambientale: sempre più la gestione dei fanghi si configura come elemento cruciale e nevralgico del più generale tema del trattamento delle acque di rifiuto. La sensibilità generale si sta orientando verso il tema della visione dei fanghi non come prodotto da smaltire sul suolo, ma come un prodotto da cui recuperare materie prime seconde (nell'ottica dell'economia circolare) e da gestire, nella parte rimanente, come residuo di un processo biologico avanzato che rilasci materiale il più degradato possibile come chiusura del processo che ha avvio nella linea acque degli impianti di depurazione.

7. La gestione congiunta permetterà di implementare processi integrati in logica di bacino e non di singolo impianto che, attraverso l'omogeneizzazione e la standardizzazione di tecnologie e processi, permettono di contribuire al miglioramento della sostenibilità ambientale delle attività gestite dal servizio idrico. In particolare, verranno messi a disposizione del territorio della Provincia di Varese

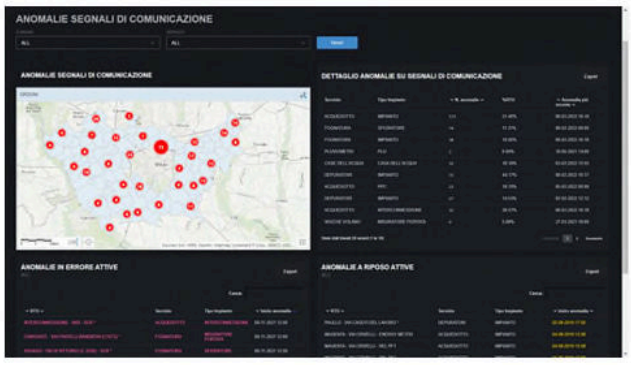
8. In aggiunta il progetto prevede anche ulteriori servizi meglio classificabili come "beneficio comune" di cui all'art. 5 comma 6 del Dlgs 50/2016. In particolare, a beneficio dell'intera collettività servita ed in linea con i Principi OCSE, le Parti prevedono sin d'ora che ALFA avrà a disposizione gli sviluppi tecnologici software già implementati da CAP per la realizzazione dell'esistente **CONTROL ROOM** al fine di beneficiare di attività realizzate da quest'ultimo su cui andrà ad integrare la gestione dei propri dati. Entrando nel dettaglio
   a. Il Gruppo CAP, nell'ambito dell'evoluzione del Servizio Idrico Integrato verso le logiche Industria 4.0, ha identificato una serie di infrastrutture la cui evoluzione tecnologica e connessione alle reti consentirà il miglioramento delle performance nella gestione del servizio idrico, con ricadute positive sia ambientali che economiche, anche per i propri stakeholder.

b. In particolare, Gruppo CAP ha in corso di realizzazione una innovativa Control Room per la gestione ottimizzata del servizio idrico integrato che, attraverso l'integrazione dei dati dagli applicativi aziendali e tramite ulteriori informazioni ricavabili dalla rete, sarà in grado di supportare:
    i. la conduzione operativa sul territorio delle reti acquedottistiche e fognarie oltre che degli impianti di produzione idropotabile e di depurazione;
    ii. l'efficientamento dei processi di produzione e trattamento delle acque e l'efficientamento delle reti idriche attraverso il contenimento di perdite e delle infiltrazioni di acque parassite;
    iii. il miglioramento delle comunicazioni e delle relazioni con i clienti e gli altri stakeholder

L'obiettivo è la realizzazione di un sistema di Operational Intelligence flessibile, che permetta l'aggregazione dei dati, la creazione e visualizzazione di cruscotti e reportistiche georeferenziate accessibili e consultabili sia da personale operativo che da personale tecnico, amministrativo e specializzato all'interno di un unico luogo fisico in cui verranno svolte sia attività di gestione operativa di reti e impianti come pure attività di analisi performance finalizzate all'individuazione degli interventi immediati, a breve e lungo termine, necessari all'ottimizzazione del servizio.

A titolo indicativo verranno realizzate alcune dashboard previste dalla Control Room di CAP anche per il gestore Alfa attraverso l'interfacciamento con i suoi applicativi.

1. Stato comunicazione impianti ed Analisi Anomalie dedicate al monitoraggio delle problematiche di comunicazione rilevate nei sistemi di telecontrollo di Alfa
2. Analisi dei minimi notturni Dedicata al monitoraggio dei minimi notturni ed alla generazione di allarmi nel caso di superamento continuativo di soglie rilevabili come perdite
3. Analisi perdite Idriche dedicata al monitoraggio delle perdite ad all'analisi dei singoli componenti delle stesse
4. M3- Qualità dell'acqua dedicata al monitoraggio delle non conformità sulle acque potabili ed alle previsioni di andamento dell'indicatore M3



In conclusione, per quanto concerne i benefici economici che Alfa potrà ottenere a seguito di quanto sopra evidenziato, gli stessi vengo qui di seguito sintetizzati:

a. Riduzione del costo di smaltimento/recupero fanghi di depurazione pari a **-8%** sul prezzo di mercato (ad oggi indicato in 124,9€/ton medi), ossia pari a **114,9€/ton** con un saving annuo di circa **171.000€** e complessivo di circa **2.050.000€** fino al termine della concessione, ipotizzando un'entrata in esercizio a regime a partire dal 2024. Per quanto riguarda gli Economics dell'operazione che hanno determinato il prezzo, valutato dalle Parti come di reciproca convenienza economico-finanziaria, si rimanda alla tabella di sintesi di seguito.
b. Stralcio di interventi già pianificati per la stabilizzazione dei fanghi presso gli impianti di depurazione di Luino e Monvalle per un valore complessivo di 1.650.000€;
c. Usufruire di un sistema di impianti a rete la cui realizzazione determinerebbe un esborso di quasi 9 milioni di euro
d. Beneficio comune di cui all'art 5 comma Dlgs 50/2016, consistente nella possibilità di usufruire degli sviluppi tecnologici software già implementati da CAP per la realizzazione dell'esistente **CONTROL ROOM,** da integrare con lo sviluppo di apposite dashboard per la gestione dei dati di Alfa.

TABELLE DI SINTESI DEGLI ECONOMICS DELL'OPERAZIONE

Ricavi accessori CAP	12 BIO Alfa	5 BIO Pero Palabili	Totale
Ricavi da vendita calore	0	23.579	23.579
Totale Ricavi accessori	**0**	**23.579**	**23.579**
Ricavi €/ton	***0,0***	***4,0***	

Opex CAP	12 BIO Alfa	5 BIO Pero Palabili	Totale
Energia elettrica	58.942	24.801	83.743
Metano	55.461	23.337	78.798
Manutenzione / Imprevisti	170.000	100.000	270.000
Smaltimento fanghi	487.252	205.022	692.273
Trasporto fanghi da Alfa a Pero		118.100	118.100
Personale	6.000	3.000	9.000
Totale Opex	**777.655**	**474.259**	**1.251.914**
Opex €/ton	***69,3***	***80,3***	

Capex CAP	12 BIO Alfa	5 BIO Pero Palabili	Totale
Bioessiccatori	500.000	500.000	
Fossa tramoggia e sistema caricamento fanghi palabili in digestione		450.000	
Control Room		300.000	
Totale Investimento	**6.000.000**	**3.250.000**	**9.250.000**
di cui Opere civili	*3.000.000*	*1.475.000*	*4.475.000*
di cui Opere elettromeccaniche	*3.000.000*	*1.475.000*	*4.475.000*
di cui Telecontrollo		*300.000*	*300.000*
Ammortamento Opere civili	75.000	36.875	111.875
Ammortamento Opere elettromeccaniche	150.000	73.750	223.750
Ammortamento Telecontrollo		37.500	37.500
Totale Ammortamento	**225.000**	**148.125**	**373.125**
Capex €/ton	***20,0***	***25,1***	

Totale CAP	12 BIO Alfa	5 BIO Pero Palabili	Totale
Ricavi accessori Totale	**-**	**- 23.579**	**- 23.579**
Opex Totale	**777.655**	**474.259**	**1.251.914**
Capex Totale	**225.000**	**148.125**	**373.125**
Costo del capitale Totale	**124.815**	**63.598**	**188.413**
Costo Totale (al netto di Ricavi)	**1.127.470**	**662.403**	**1.789.873**
Ricavi €/ton	**-**	***- 4,0***	
Opex €/ton	***69,3***	***80,3***	
Capex €/ton	***20,0***	***25,1***	
Costo del capitale €/ton	***11,1***	***10,8***	
Margine €/ton	***14,5***	***2,7***	
Prezzo €/ton	***114,9***	***114,9***	

Totale Alfa	12 BIO Alfa	5 BIO Pero Palabili	Totale
Costo smaltimento fanghi Alfa €/ton	***124,9***	***124,9***	
Costo smaltimento fanghi Alfa Totale/anno	**1.402.252**	**737.535**	**2.139.787**
Beneficio Alfa €/ton	***10,0***	***10,0***	
Beneficio Alfa €/ton (%)	**8,0%**	**8,0%**	
Beneficio Alfa Totale/anno	**112.427**	**59.233**	**171.660**