COD. FISC. e p. IVA 02635320043
R.E.A. n. 224203 della C.C.I.A.A. di Cuneo
Capitale Sociale 15.600 € i.v.

E-mail: info@ecolavservice.com
Tel. 011.9715345
Fax 011.9715598

ecolav Service S.r.l.

Sede legale:
Via Vittorio Emanuele II n. 296 - 12042 BRA (CN)

Sede operativa:
Via Vinovo n. 12 - 10022 CARMAGNOLA (TO)

CONSULENZE IN MATERIA DI ECOLOGIA E DI SICUREZZA SUL LAVORO

Impianto di depurazione di Canove di Govone

Realizzazione di un nuovo reparto di trattamento chimico-fisico dei rifiuti liquidi

Progetto definitivo

- Relazione generale -

TIMBRO E FIRMA

Ing. EDOARDO PEIRETTI
per ECOLAV SERVICE Srl

Sommario

Premessa 3
Inquadramento territoriale 5
Stato di fatto 6
Interventi in progetto 11
Dati di progetto 13
Caratteristiche del flusso in uscita dal trattamento chimico-fisico 15
Fattibilità dell'intervento 16
Compatibilità con gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale 16
Aspetti geologici, geotecnici, idrogeologici ed archeologici 16
Disponibilità delle aree 20
Disponibilità dei pubblici servizi 20
Gestione delle interferenze 20
Gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta 20
Indirizzi per lo sviluppo dei successivi livelli di progettazione 21
Cronoprogramma delle fasi attuative 23
Aspetti economici e finanziari 23
Calcoli estimativi giustificativi della spesa 23
Articolazione dell'intervento in lotti funzionali 23
Sintesi delle forme e delle fonti di finanziamento per la copertura della spesa 24
Quadro economico 25

Premessa

La presente relazione descrive l'intervento previsto da SISI S.r.l., gestore del depuratore consortile di Canove di Govone, relativo alla realizzazione di un nuovo reparto di trattamento chimico-fisico di una parte dei rifiuti liquidi conferiti presso l'impianto.

Il depuratore attualmente riceve e tratta rifiuti liquidi, fangosi e solidi di varia natura e pressoché integralmente qualificabili da moderatamente ad altamente biodegradabili (percolati di discarica, soluzioni acquose di scarto, reflui e fanghi derivanti da attività agroalimentari, residui di pulizia di strade e fognatura, etc.), il tutto in accordo alle vigenti normative ed autorizzazioni ambientali.

I rifiuti liquidi vengono rilanciati, previa equalizzazione, direttamente alla linea acque, a monte del comparto biologico, perseguendo da un lato l'obiettivo di un efficace trattamento degli stessi, dall'altro il sostegno della denitrificazione con l'apporto della componente carboniosa contenuta in detti rifiuti.

Alcuni flussi di questi ultimi sono tuttavia caratterizzati dalla presenza non trascurabile di metalli e idrocarburi.

Benché le concentrazioni di tali contaminanti siano comunque modeste e compatibili con il trattamento biologico (come confermato dalle prestazioni depurative dell'impianto, il cui effluente è conforme ai limiti del D.Lgs. 152/06 e s.m.i), nell'ambito della procedura di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale del depuratore in oggetto, la Provincia di Cuneo – Settore Tutela del Territorio ha prescritto la realizzazione del summenzionato impianto di pre-trattamento chimico-fisico al fine di garantire che i rifiuti alimentati alla linea acque rispettino i limiti indicati dalla Tabella 6.2. delle Conclusioni sulle BAT (scarichi indiretti), senza considerare il contributo depurativo della linea acque dell'impianto.

Il nuovo reparto di trattamento chimico-fisico sarà realizzato con la riconversione della vasca attualmente dedicata allo stoccaggio dell'acqua tecnica (caratterizzata da un volume esuberante rispetto alle effettive esigenze dell'impianto). Il comparto prevedrà un trattamento di coagulazione-flocculazione-sedimentazione attraverso il quale si otterrà un consistente abbattimento della componente carboniosa, dei solidi sospesi, dei metalli e degli idrocarburi, assicurando il rispetto dei BAT-AEL.

Ciò premesso, la summenzionata SISI S.r.l. ha affidato a Ecolav Service S.r.l., l'incarico di redigere l'odierno Progetto Definitivo denominato "Impianto di depurazione di Canove di Govone – Realizzazione di un nuovo reparto di trattamento chimico-fisico dei rifiuti liquidi".

Il progetto è stato sviluppato a partire dal precedente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica ed individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla Stazione Appaltante. Esso contiene altresì tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni ed approvazioni, nonché la determinazione definitiva del cronoprogramma dei lavori e del limite di spesa per l'esecuzione degli stessi.

Le analisi descritte nel seguito sono state sviluppate ad un livello di dettaglio tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

Inquadramento territoriale

Gli interventi in progetto avranno luogo nel Comune di Govone, all'interno dell'area del depuratore di loc. Canove, gestito da SISI S.r.l..

Figura 1 – Immagine aerea dell'area di intervento

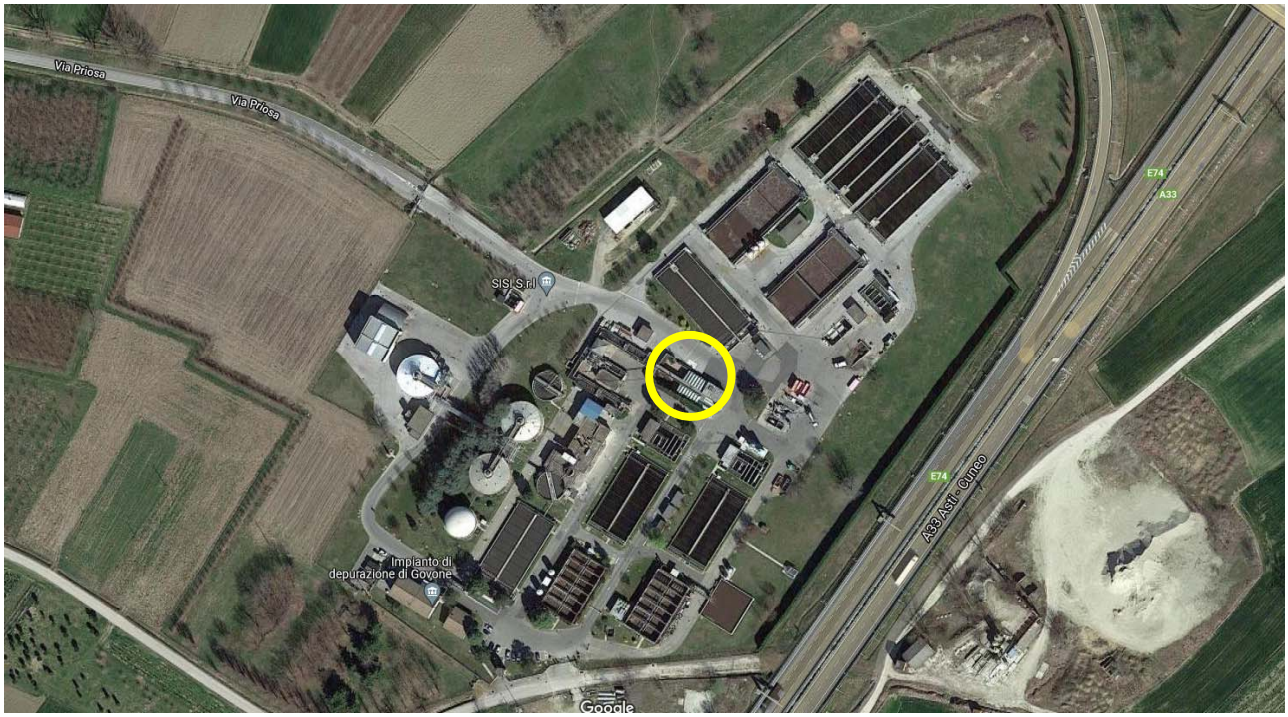

Figura 2 – Immagine aerea dell'area di intervento

Più nel dettaglio, il nuovo comparto chimico-fisico sarà realizzato riconvertendo l'esistente vasca di accumulo dell'acqua tecnica.

Figura 3 – Fotografia dell'esistente vasca di accumulo dell'acqua tecnica

Stato di fatto

L'impianto di trattamento delle acque reflue di Canove di Govone riceve i liquami generati da un ampio comprensorio territoriale nell'area dell'Albese.

Il depuratore è caratterizzato, allo stato attuale, da una potenzialità di trattamento di circa 240'000 A.E. su base BOD_5 ed opera, oltre all'ossidazione dei substrati carboniosi, anche la rimozione spinta dei nutrienti azoto e fosforo in accordo alla Direttiva 91/271/CE, assicurando il rispetto dei seguenti obiettivi di qualità dello scarico:

- conformità ai limiti riportati nella seguente tabella per i parametri azoto e fosforo:

Parametro	**u.d.m.**	**Azoto totale**	**Fosforo totale**
Concentrazione allo scarico	mg/l	≤ 10,0	≤ 1,0
Percentuale di abbattimento (media annua)	%	≥ 80	≥ 80

- conformità ai limiti riportati nelle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs n.152 del 3/04/2006 e s.m.i..

Le suddette prestazioni depurative sono raggiunte attraverso una sequenza di trattamenti che può essere così sinteticamente riassunta:

1. pretrattamenti e trattamenti primari costituiti da:
    - grigliatura grossolana;
    - sollevamento e pre-trattamenti comprensivi di grigliatura fine, dissabbiatura e disoleatura con ripartizione dei reflui sulle successive quattro linee di trattamento (denominate nel seguito "A", "B", "C" e "D");
    - decantazione primaria operata da quattro sedimentatori a pianta rettangolare (uno per ciascuna linea di trattamento);
2. trattamento secondario di tipo biologico a fanghi attivi. Quest'ultimo è anch'esso articolato in quattro linee parallele, di diversa volumetria utile, ciascuna composta da una sezione di predenitrificazione anossica e da un reparto di nitrificazione aerobica. La presenza di un rapporto COD/N sovente sfavorevole per la denitrificazione richiede che il contenuto di carbonio nel refluo in ingresso al comparto biologico venga integrato con il dosaggio di miscele idroalcoliche o con l'apporto della componente liquida dei rifiuti speciali trattati presso lo stesso depuratore (quest'ultima soluzione è applicata alle linee "C" e "D"). La rimozione del fosforo è attuata mediante il dosaggio in coprecipitazione di sali metallici. Infine, la separazione dei fanghi biologici dall'effluente viene esplicata da cinque tradizionali sedimentatori a pianta rettangolare (uno per ciascuna linea più un quinto, denominato "E", comune alle linee "C" e "D");
3. trattamenti terziari:
    - filtrazione finale operata da filtri a tela installati allo scarico di tutte le linee;
    - disinfezione UV, anch'essa presente su tutte le linee;
4. linea fanghi, così articolata:

- ispessimento dei fanghi misti (primari e biologici). Per tale trattamento sono disponibili due ispessitori statici seguiti da due pre-ispessitori dinamici;
- digestione anaerobica dei fanghi misti. Tale sezione è costituita da tre digestori (riscaldati e miscelati) interconnessi, con ricircolo del fango;
- disidratazione meccanica dei fanghi, effettuata da due estrattori centrifughi;

5. linea biogas composta da:
    - desolforazione;
    - gasometro;
    - centrale di cogenerazione;
    - caldaia;
    - torcia di emergenza.

La seguente tabella riassume i principali dati di progetto riferiti all'odierna configurazione impiantistica (potenzialità di trattamento di 240'000 A.E.):

Parametro	**U.d.m.**	**Valore**
Potenzialità dell'impianto	A.E. su base BOD_5	240'000
Portata media giornaliera (Qm)	m^3/d	60'000
Carico di BOD_5	kg/d	14'400
Concentrazione di BOD_5	mg/l	240,00
Carico di N_{tot}	kg/d	1'035
Concentrazione di N_{tot}	mg/l	17,25
Carico di P	kg/d	174
Concentrazione di P	mg/l	2,90
Carico di SST	kg/d	17'520
Concentrazione di SST	mg/l	292,00

Oltre ai reflui in arrivo dalla fognatura, il depuratore riceve e tratta anche rifiuti ritirati presso siti esterni. Tali rifiuti sono di varia natura (percolati di discarica, soluzioni acquose di scarto, reflui e fanghi derivanti da attività agroalimentari, residui di pulizia di strade e fognatura, etc.) e si presentano allo stato liquido, fangoso e solido.

I suddetti rifiuti sono conferiti all'impianto ed immessi nel ciclo di trattamento presso diversi reparti, in funzione della qualità e dello stato fisico, nel dettaglio:

1. i rifiuti liquidi sono scaricati dai mezzi di trasporto presso l'apposita piattaforma di pretrattamento meccanico dell'impianto che opera la grigliatura dei flussi in ingresso (con luce filtrante di 2 mm – per i percolati di discarica C.E.R. 190703 e le soluzioni acquose di scarto C.E.R. 161002 – e di 3 mm per tutti gli altri rifiuti liquidi). Di qui detti rifiuti sono inviati ad una vasca di equalizzazione e, successivamente, alla linea acque, con dosaggio a monte dei diversi comparti biologici, nei ripartitori rispettivamente a servizio delle linee A/B e C/D;
2. i rifiuti fangosi sono anch'essi ricevuti presso la piattaforma di trattamento citata al punto precedente e, di qui, sono invece inviati alla linea fanghi del depuratore, con dosaggio nell'ispessitore statico "B"; una frazione dei rifiuti fangosi (tra cui i fanghi prodotti dal depuratore di Santo Stefano Belbo) può essere alimentata direttamente alla digestione anaerobica o immediatamente a monte della stessa;
3. i rifiuti solidi (rifiuti derivanti dal trattamento sabbie, residui della pulizia stradale, residui di pulizia delle fognature) sono scaricati all'interno delle specifiche vasche di essiccamento e poi avviati allo smaltimento.

Oggetto delle odierne valutazioni è in particolare il flusso di cui al punto 1).

Alcuni rifiuti liquidi presentano infatti concentrazioni non trascurabili di alcuni metalli e di idrocarburi.

Tali concentrazioni sono tuttavia relativamente modeste e, una volta alimentati i rifiuti alla linea acque, risultano pienamente compatibili con il processo biologico che ne permette una significativa riduzione, assicurando il rispetto dei vigenti limiti allo scarico.

È infatti noto che il processo a fanghi attivi è in grado di attuare una rimozione di contaminanti quali i metalli, sia per assimilazione da parte delle biomasse sia per effetto della sedimentazione di massa nei chiarificatori finali.

Ciò premesso, nell'ambito della procedura di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale del depuratore in esame, la Provincia di Cuneo – Settore Tutela del Territorio ha tuttavia richiesto che i suddetti rifiuti liquidi contenenti metalli siano sottoposti ad uno specifico pre-trattamento chimico-fisico al fine di garantire che i rifiuti alimentati alla linea acque rispettino i limiti (BAT-AEL) indicati dalla Tabella 6.2. delle Conclusioni sulle BAT (scarichi indiretti), senza considerare il contributo depurativo della linea acque dell'impianto.

Alla luce delle prescrizioni formulate dagli Enti Competenti, il Gestore ha quindi provveduto ad un'indagine volta ad identificare i contaminanti che possono presentare concentrazioni superiori ai BAT-AEL e le tipologie di rifiuti da cui possono derivare gli apporti di tali contaminanti.

Al riguardo, sono state analizzate sia le caratteristiche del refluo presente nella vasca di equalizzazione (prima del rilancio alla linea acque) sia quelle dei flussi dei singoli rifiuti. In quest'ultimo caso, sono stati considerati i rifiuti più significativi in termini quantitativi (codici C.E.R. 190703 – percolati di discarica -, 161002 – soluzioni acquose di scarto -, 020701 – reflui vinicoli –, 020702 – borlande -, 020699 – reflui alimentari -, 020299 – acque macelli -).

Si è potuto concludere che gli inquinanti "rilevanti" con concentrazioni potenzialmente superiori ai BAT-AEL sono sostanzialmente idrocarburi e metalli quali Cromo (Cr), Rame (Cu) e Zinco (Zn)[1] e che i flussi di rifiuti quantitativamente più significativi a cui possono essere ricondotti tali superamenti dei limiti sono i percolati di discarica (codice C.E.R. 190703) e le soluzioni acquose di scarto (codice C.E.R. 161002).

Le suddette tipologie di rifiuti saranno pertanto quelle necessariamente avviate al nuovo trattamento chimico fisico che dovrà ricondurre le concentrazioni dei suddetti inquinanti entro i valori dei BAT-AEL.

Il nuovo reparto riceverà inoltre anche le altre tipologie di rifiuto che non dovessero rispettare i BAT-AEL e, in ogni caso, i rifiuti con rapporto BOD_5/COD inferiore a 0,4 (rifiuti non classificabili come altamente biodegradabili).

Al fine di tenere conto delle incertezze legate alla qualità variabile dei diversi rifiuti e nell'ottica di garantire al nuovo reparto un'adeguata flessibilità operativa anche a seguito di future modifiche delle modalità di conferimento, il sistema di trattamento in progetto sarà comunque dimensionato per il trattamento di portate superiori a quelle riferibili ai soli codici sopra indicati. In particolare, si assumerà che il nuovo reparto sia in grado di trattare un quantitativo di rifiuti superiore all'intero flusso di rifiuti liquidi attualmente conferiti al depuratore.

[1] Più sporadicamente sono state osservate, in alcuni singoli conferimenti, concentrazioni di Arsenico (As), Piombo (Pb) e Mercurio (Hg) superiori ai BAT-AEL.

Interventi in progetto

Sulla scorta dei dati di monitoraggio del Gestore e delle prescrizioni formulate dagli Enti Competenti, la riduzione del contenuto di metalli e idrocarburi nei rifiuti al di sotto dei limiti BAT-AEL sarà operata mediante un nuovo reparto di trattamento chimico-fisico in cui, mediante il dosaggio di opportuni reagenti, i suddetti inquinanti saranno rimossi per precipitazione chimica e per separazione gravimetrica all'interno di appositi reattori. Il trattamento in esame determinerà inoltre l'abbattimento anche degli altri contaminanti presenti nei rifiuti trattati (BOD_5, COD, SST, etc.).

Il nuovo reparto sarà realizzato sfruttando il volume dell'attuale vasca di accumulo dell'acqua tecnica (capacità complessiva di circa 590 m^3).

Una porzione di tale volume (circa 70 m^3) sarà riservata per lo stoccaggio dell'acqua a servizio dell'impianto antiincendio. Il volume residuo (circa 520 m^3) potrà essere destinato al nuovo reparto.

Come si vedrà meglio nel seguito, quest'ultimo sarà costituito da una serie di reattori distinti in cui avranno luogo le diverse fasi del processo, fasi che possono essere così sintetizzate:

- dissabbiatura/disoleatura, operata tramite un dissabbiatore-disoleatore longitudinale prefabbricato in cui saranno alimentati i rifiuti (pretrattati meccanicamente) scaricati dagli automezzi. Il manufatto sarà posizionato immediatamente a monte del nuovo reparto di trattamento chimico-fisico. Il trattamento consentirà la rimozione di materiali inerti (sabbie), potenzialmente abrasivi per i dispositivi elettromeccanici installati a valle, e delle sostanze flottanti (olii, idrocarburi, etc.);
- equalizzazione iniziale, attuata in un primo bacino in cui saranno scaricati i rifiuti in uscita dal dissabbiatore-disoleatore. Il bacino permetterà il ricevimento dei rifiuti scaricati dagli automezzi nell'arco di circa 8 h ed il trattamento degli stessi presso il nuovo impianto chimico-fisico nell'arco delle 24 h, svincolando così l'operatività di quest'ultimo dall'andamento dei conferimenti;
- trattamento chimico-fisico propriamente detto, articolato nelle seguenti sezioni:
    - correzione del pH mediante dosaggio di idrossido di sodio all'interno di un bacino di miscelazione rapida;
    - coagulazione, con dosaggio di cloruro ferrico e polielettrolita cationico all'interno di un secondo bacino di miscelazione rapida;

- flocculazione, per consentire la formazione di strutture fioccose ad opera del cloruro ferrico sopra citato. Tale fase avrà luogo all'interno di un bacino di miscelazione lenta.

  La selezione della tipologia di trattamento e dei reagenti utilizzati è stata effettuata in base alle risultanze di specifiche prove su impianto pilota mediante le quali è stata verificata l'efficienza di abbattimento dei contaminanti con diverse combinazioni di processi (per maggiori dettagli si veda l'allegata Relazione tecnica di processo);

- sedimentazione, in cui si realizzerà la separazione dell'effluente trattato dai metalli e dagli altri contaminanti per azione della gravità e del trascinamento operato dai fiocchi precedentemente formati.

Le compartimentazioni dei reattori saranno ricavate mediante la costruzione di nuovi setti in calcestruzzo o in carpenteria di acciaio inox AISI 316L all'interno della vasca esistente.

Previa rimozione dei tegoli di copertura[2] e dopo pulizia e risanamento delle porzioni ammalorate di calcestruzzo, le superfici interne dei nuovi bacini e dell'adiacente vasca di equalizzazione esistente (compreso il canale di alimentazione) saranno protette con l'applicazione di un rasante impermeabilizzante e di un formulato epossidico bicomponente chimicamente compatibile con le caratteristiche dei liquidi presenti (tenuto conto dell'additivazione dei reagenti sopra citati). Si provvederà anche al trattamento delle superfici esterne delle vasche con applicazione di una finitura elastomerica protettiva.

I reattori saranno attrezzati con pompe per il dosaggio dei reagenti e per il convogliamento dei reflui e dei fanghi generati dal trattamento, con elettromiscelatori per l'agitazione e la miscelazione dei reflui e dei reagenti nonché con le strumentazioni analitiche necessarie ad ottimizzare il dosaggio dei reagenti stessi (misuratori di portata e livello, sonda pH).

Le suddette apparecchiature elettromeccaniche in parte saranno installate direttamente all'interno dei reattori (miscelatori, pompe per i reflui, etc.), in parte saranno alloggiate nell'esistente locale tecnico adiacente (pompe dosatrici, quadro elettrico di alimentazione e controllo).

[2] I tegoli rimossi saranno collocati laddove indicato dalla Direzione Lavori, all'interno dell'area dell'impianto, e rimarranno di proprietà della Stazione Appaltante.

I rifiuti trattati saranno infine inviati all'esistente vasca di equalizzazione dove si uniranno con i rifiuti non trattati (in quanto già conformi alle indicazioni delle Conclusioni sulle BAT ed altamente biodegradabili) per poi essere alimentati alle diverse linee di trattamento biologico (A, B, C e D) per mezzo di apposite pompe, ciascuna a servizio di una delle suddette linee. Un'ulteriore pompa sarà installata nel canale all'ingresso della vasca di equalizzazione per l'estrazione delle sabbie ivi depositate e per il rilancio delle stesse al nuovo dissabbiatore (al fine di rendere più agevole tale estrazione, saranno realizzati appositi strati di pendenza in calcestruzzo).

Sia le tubazioni di mandata delle pompe di alimentazione del trattamento chimico-fisico sia quelle delle pompe di rilancio dei rifiuti al comparto biologico e dei fanghi all'ispessimento saranno provviste di misuratori di portata.

Un'apposita vasca in carpenteria metallica consentirà il prelievo dell'effluente del nuovo reparto prima della miscelazione con i rifiuti non trattati accumulati nel bacino di equalizzazione e rilancio alla linea acque. Allo scopo sarà installato un campionatore automatico (fornito ed installato a cura della Stazione Appaltante e, pertanto, escluso dall'Appalto).

Dati di progetto

Come anticipato, il nuovo reparto di trattamento chimico-fisico sarà dedicato al trattamento dei rifiuti caratterizzati da concentrazioni di alcuni contaminanti (metalli in primis) superiori ai BAT-AEL. Tali rifiuti sono principalmente riconducibili, sulla base delle osservazioni dirette del Gestore, ai codici C.E.R. 190703 e 161002 (rispettivamente percolati di discarica e soluzioni acquose di scarto).

Tali flussi, anche considerando eventuali ulteriori apporti relativi ad altri codici C.E.R. con caratteristiche non conformi alle indicazioni delle Conclusioni BAT, sono quantificabili in circa 35'000 ÷ 45'000 m^3/anno.

Se si tiene conto di tutti i rifiuti allo stato liquido (escludendo quindi i soli rifiuti fangosi e solidi), il flusso complessivo potenzialmente assoggettabile al trattamento chimico-fisico assommerebbe, in base ai quantitativi odierni, a circa 60'000 m^3/anno. Tali rifiuti vengono ricevuti presso l'impianto di Canove di Govone nell'arco di circa 300 giorni/anno, per 8

h/giorno, determinando quindi una portata media di rifiuti in ingresso al sistema di trattamento di circa 25 m^3/h.

Considerando tuttavia possibili punte di carico e future variazioni delle modalità dei conferimenti, d'intesa con il Gestore, si è scelto di dimensionare il nuovo comparto chimico-fisico per trattare un quantitativo massimo di rifiuti pari a 500 m^3/d, corrispondenti ad una portata oraria su 8 h di 62,5 m^3/h, valore assolutamente cautelativo.

Per quanto riguarda le concentrazioni di contaminanti del flusso medio di tali rifiuti liquidi, queste sono state stimate in base ai risultati analitici disponibili.

Dati di progetto		
Parametro	**U.d.m.**	**Valore**
Portata	m^3/d	500
	m^3/h	62,5
Concentrazione COD	mg/l	34'000
Concentrazione SST	mg/l	3'900
Concentrazione N_{tot}	mg/l	750
Concentrazione N-NH_4	mg/l	280
Concentrazione N-NO_2	mg/l	3
Concentrazione N-NO_3	mg/l	130
Concentrazione N_{org}	mg/l	330
Concentrazione P_{tot}	mg/l	170
Concentrazione P_{org}	mg/l	150
Concentrazione As	mg/l	0,130
Concentrazione Cd	mg/l	0,060
Concentrazione Cr_{tot}	mg/l	5,100
Concentrazione Cr^{VI}	mg/l	0,050
Concentrazione Mn	mg/l	0,800
Concentrazione Hg	mg/l	0,026
Concentrazione Ni	mg/l	0,560
Concentrazione Cu	mg/l	6,200
Concentrazione Se	mg/l	0,022
Concentrazione Zn	mg/l	6,300
Concentrazione Pb	mg/l	0,480
Concentrazione Solfati	mg/l	371,000
Concentrazione idrocarburi totali	mg/l	28,000
Concentrazione Fenoli	mg/l	1,100

Caratteristiche del flusso in uscita dal trattamento chimico-fisico

Sulla scorta dei dati di letteratura e dei risultati della sperimentazione condotta su impianto pilota, si stima che l'effluente del trattamento chimico-fisico in progetto presenti le seguenti caratteristiche.

Concentrazioni dell'effluente del trattamento chimico-fisico		
Parametro	**U.d.m.**	**Valore**
Concentrazione COD	mg/l	11'900
Concentrazione SST	mg/l	585
Concentrazione Ntot	mg/l	697
Concentrazione N-NH_4	mg/l	260
Concentrazione N-NO_2	mg/l	0,27
Concentrazione N-NO_3	mg/l	49
Concentrazione Norg	mg/l	277
Concentrazione Ptot	mg/l	27
Concentrazione Porg	mg/l	24
Concentrazione As	mg/l	0,092
Concentrazione Cd	mg/l	0,030
Concentrazione Crtot	mg/l	0,255
Concentrazione CrVI	mg/l	0,020
Concentrazione Mn	mg/l	0,320
Concentrazione Hg	mg/l	0,010
Concentrazione Ni	mg/l	0,118
Concentrazione Cu	mg/l	0,062
Concentrazione Se	mg/l	0,009
Concentrazione Zn	mg/l	0,252
Concentrazione Pb	mg/l	0,120
Concentrazione Solfati	mg/l	148
Concentrazione idrocarburi totali	mg/l	5,6
Concentrazione Fenoli	mg/l	0,4

In fase operativa, le rese di abbattimento potranno essere opportunamente adeguate in funzione della qualità dei rifiuti variando il dosaggio dei reagenti, la gestione della vasca di equalizzazione iniziale, la regolazione dei miscelatori ed i punti di dosaggio dei reagenti all'interno dei singoli reattori.

Fattibilità dell'intervento

Compatibilità con gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale

L'impianto di depurazione di Canove di Govone e, in particolare, la porzione dello stesso interessata dalle lavorazioni, sono compresi in un ambito territoriale che il locale Piano Regolatore Comunale classifica come "aree per opere di urbanizzazione indotta".

Sotto il profilo della pericolosità geomorfologica, il sito di intervento è ricondotto dal P.R.G.C. alla classe 3b2, relativa a *"zone edificate contraddistinte da un grado di pericolosità geomorfologica da medio-elevata ad elevata, in genere esterne alla perimetrazione di dissesto attivo o quiescente".* Al riguardo, si precisa che le opere in progetto saranno realizzate pressoché integralmente all'interno di un manufatto esistente e non interferiranno con la falda né risentiranno di eventuali fenomeni di ristagno idrico associati al reticolo idrografico minore.

L'area in cui avranno luogo gli interventi in progetto non ricade in zona sottoposta a vincolo idrogeologico (ai sensi della L.R. 45/89) od ambientale (ai sensi del D.Lgs. 42/2004).

La zona interessata dalle opere in progetto non interferisce con siti di importanza comunitaria (SIC), zone speciali di conservazione (ZSC), zone di protezione speciale (ZPS) o con siti protetti annoverati tra quelli della Rete Natura 2000.

Infine, il Comune di Govone è inserito nelle zone di Piano per la qualità dell'aria di cui alla L.R. 7/04/2000 n.43.

Tutto ciò premesso, le lavorazioni previste nell'ambito della presente progettazione (realizzazione di un nuovo comparto di trattamento chimico-fisico con riconversione di una vasca esistente) risultano pienamente compatibili con gli strumenti di pianificazione urbanistica ed ambientale vigenti.

Aspetti geologici, geotecnici, idrogeologici ed archeologici

Le lavorazioni in esame comporteranno modestissime operazioni di scavo per la realizzazione della platea di sostegno del dissabbiatore prefabbricato e per la posa di tubazioni interrate. Gli scavi interesseranno tuttavia solo gli strati più superficiali del terreno. Non si è quindi ritenuto necessario procedere ad una nuova caratterizzazione del sito sotto i profili geologici, geotecnici, idrogeologici ed archeologici, potendo fare riferimento a

numerose campagne di indagine precedentemente condotte nell'ambito della costruzione degli altri manufatti del depuratore nelle immediate vicinanze del sito di intervento.

In particolare, i parametri geotecnici per il dimensionamento e la verifica dei manufatti in progetto sono stati ricavati dai documenti relativi alle indagini geognostiche e sismiche condotte nel 2013 a firma dei Dott. Geol. Tiziana Castano, Marco Benedetto, Flavio Alpino della società Terra S.r.l. di Vado Ligure e dalla Relazione Geologica redatta dal Dott. Geol. Michele Actis-Giorgetto nel 2022.

Geologia, geotecnica ed idrogeologia

Il depuratore di Canove di Govone sorge in un'area pianeggiante sulla sinistra idrografica del fiume Tanaro, che scorre a poca distanza.

Dal punto di vista geologico, le formazioni più superficiali riscontrabili nel sito in esame sono costituite da orizzonti di alluvioni prevalentemente argillose, come attestato dalla Carta Geologica d'Italia, di cui si riporta un estratto.

Stante la modesta profondità del piano di imposta delle nuove opere (che interesseranno pertanto solamente gli strati più superficiali del terreno), risultano assai più significative le osservazioni dirette che sono state effettuate presso il sito di intervento in occasione dell'esecuzione di precedenti lavori. In particolare, l'area del depuratore è stata a più riprese indagata con apposite campagne di indagine geognostica e geotecnica funzionali alla costruzione delle diverse linee di trattamento. In virtù della ridotta profondità del piano di imposta delle nuove opere e della grande disponibilità di dati per l'area in esame, non si è ritenuto necessario realizzare ulteriori prove e sondaggi.

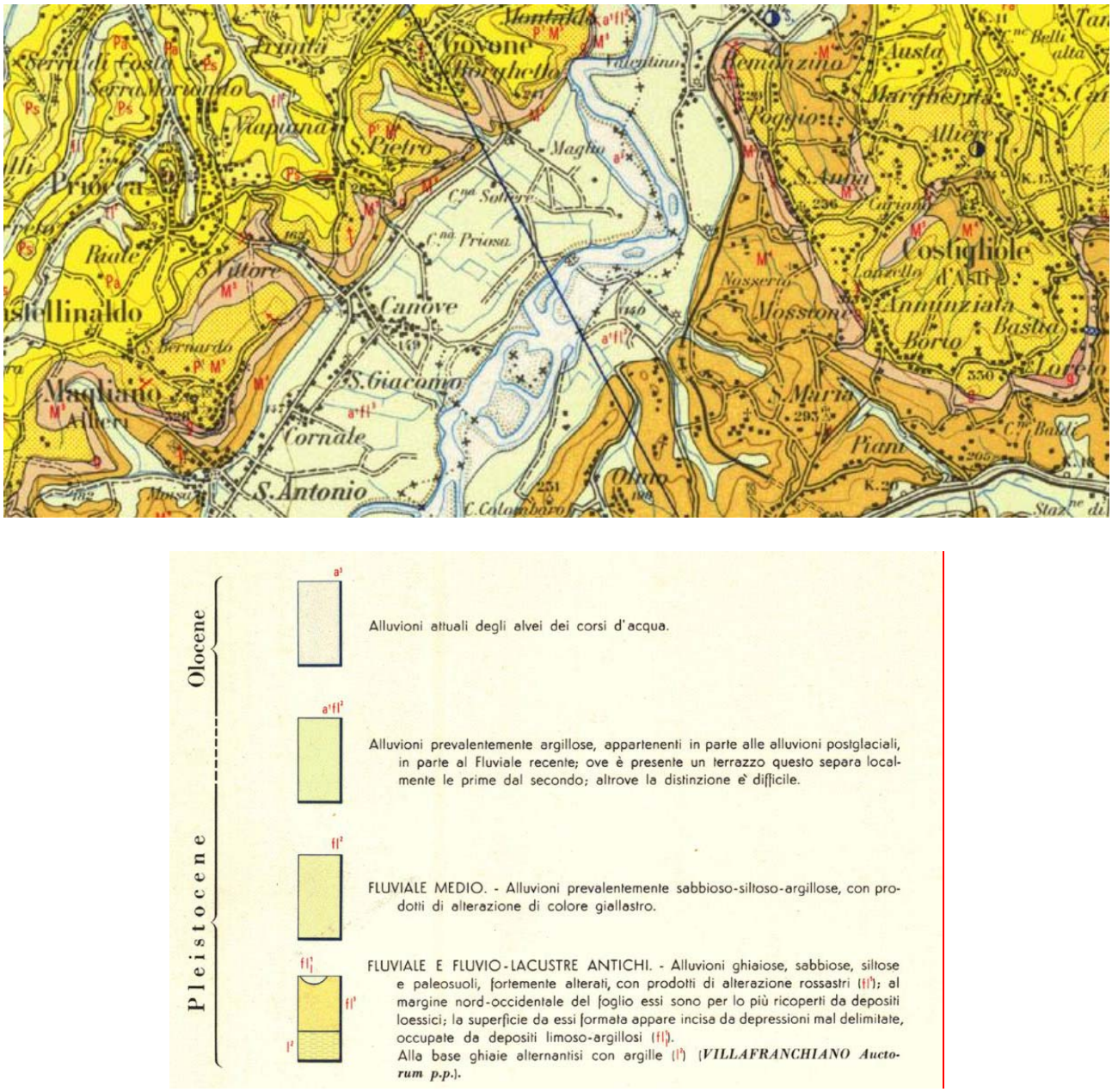

Figura 4 – Carta geologica d'Italia (foglio 61 – Asti)

Sono stati invece analizzati gli studi resi disponibili dal Gestore ed inerenti alla caratterizzazione geotecnica delle aree del depuratore prossime a quella in cui troveranno collocazione i nuovi manufatti. Sulla base dei dati così acquisiti, la litologia locale può essere così sintetizzata:

- uno strato superficiale che si estende fino a circa 7.5 m dal p.c. costituito dal materasso alluvionale composto da sabbia e ghiaia medio-grossolana e ciottoli da addensati a molto addensati;

- al di sotto dello strato di cui al punto precedente si incontra il substrato miocenico costituito da limi argillo-marnosi da molto consistenti a duri, che presentano un livello superiore maggiormente alterato, di transizione tra i materiali superficiali e il substrato a grado di alterazione trascurabile.

Per quanto riguarda la falda idrica, dalle precedenti campagne di indagine essa è risultata generalmente a profondità di almeno 3 m dal piano di campagna, ragion per cui non sono attese interferenze con le opere in progetto.

Archeologia

L'area oggetto di intervento non risulta sottoposta a vincolo archeologico né viene identificata come di interesse archeologico dal PRGC. Non sono inoltre noti rinvenimenti puntuali in corrispondenza del sito di costruzione delle nuove opere.

Ciò detto, giova richiamare, l'art.25 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.:

"Ai fini dell'applicazione dell'articolo 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, per le opere sottoposte all'applicazione delle disposizioni del presente codice, le stazioni appaltanti trasmettono al soprintendente territorialmente competente, prima dell'approvazione, copia del progetto di fattibilità dell'intervento o di uno stralcio di esso sufficiente ai fini archeologici, ivi compresi gli esiti delle indagini geologiche e archeologiche preliminari, con particolare attenzione ai dati di archivio e bibliografici reperibili, all'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio, nonché, per le opere a rete, alle fotointerpretazioni. Le stazioni appaltanti raccolgono ed elaborano tale documentazione mediante i dipartimenti archeologici delle università, ovvero mediante i soggetti in possesso di diploma di laurea e specializzazione in archeologia o di dottorato di ricerca in archeologia. La trasmissione della documentazione suindicata non è richiesta per gli interventi che non comportino nuova edificazione o scavi a quote diverse da quelle già impegnate dai manufatti esistenti."

Tutto ciò premesso, considerata la natura dei lavori in progetto (i quali non richiederanno scavi a profondità significativamente diverse da quelle di imposta delle opere esistenti adiacenti), d'intesa con la Stazione Appaltante non si è ritenuto necessario procedere alla verifica preliminare dell'interesse archeologico.

Resta fermo il fatto che saranno comunque recepite le eventuali prescrizioni formulate dagli Enti Competenti in sede di rilascio delle autorizzazioni.

Disponibilità delle aree

Gli interventi in progetto saranno realizzati all'interno di aree di proprietà della Stazione Appaltante, SISI S.r.l..

Disponibilità dei pubblici servizi

Il nuovo reparto sarà alimentato dalle reti di servizi (interne od esterne all'impianto) esistenti.

Gestione delle interferenze

La realizzazione degli interventi potrà comportare limitate interferenze con opere ed impianti non oggetto dell'appalto (pavimentazioni, reti idriche, impianti elettrici, etc.).

Nell'ambito dei lavori in esame sarà comunque onere dell'Impresa Appaltatrice la risoluzione di tali interferenze adottando tutti gli accorgimenti necessari perché sia garantito il corretto funzionamento degli impianti oggetto di intervento così come di quelli che, pur esclusi dall'appalto, siano a qualche titolo interessati dalle lavorazioni.

Gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta

Gli interventi in esame comporteranno la produzione dei seguenti materiali di risulta:

- rifiuti derivanti dalle operazioni di cantiere e dallo smantellamento di elementi tecnologici esistenti interferenti con i nuovi manufatti (elementi in calcestruzzo, pavimentazioni stradali, etc.);
- materiali derivanti dallo scavo per la realizzazione delle nuove opere.

Per quanto riguarda questi ultimi, si stima una produzione di circa 283 m^3 di terre da scavo. Di questi, circa 171 m^3 saranno riutilizzati sul posto per il rinterro degli stessi scavi. La quota restante (112 m^3), comprendente i detriti non idonei al rinterro così come gli altri eventuali rifiuti, sarà avviata allo smaltimento presso i siti autorizzati. I relativi oneri di smaltimento si intendono a carico dell'Appaltatore.

Apparecchiature esistenti oggetto di sostituzione rimarranno di proprietà della Stazione Appaltante e non potranno essere allontanate dal depuratore se non dietro esplicita approvazione di quest'ultima.

Indirizzi per lo sviluppo dei successivi livelli di progettazione

Conformemente alle vigenti normative, il Progetto Esecutivo sarà redatto in conformità al Progetto Definitivo, determinerà in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto ed il cronoprogramma (coerente con quello del Progetto Definitivo) e sarà sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. Il progetto esecutivo sarà altresì corredato da un apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.

Il progetto sarà elaborato nel pieno rispetto del Progetto Definitivo nonché delle prescrizioni dettate dagli Enti Competenti in sede di rilascio delle Autorizzazioni. Il Progetto Esecutivo sarà composto almeno dai seguenti documenti (per maggiori dettagli si vedano i pertinenti articoli 33-43 del D.P.R: 207/2010), salvo diversa motivata determinazione del Responsabile del Procedimento:

a) relazione generale;
b) relazioni specialistiche;
c) elaborati grafici di cui all'art. 36 del D.P.R. 207/2010, comprensivi anche di quelli delle strutture e degli impianti;
d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
f) piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;
g) computo metrico estimativo e quadro economico;

h) cronoprogramma;

i) elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;

j) schema di contratto e capitolato speciale di appalto.

Cronoprogramma delle fasi attuative

Per l'attuazione degli interventi contemplati dal presente Progetto Definitivo si può ipotizzare il seguente cronoprogramma:

Fase	**Durata [mesi]**
Approvazione del Progetto Definitivo e rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti Competenti	3,0
Redazione del Progetto Esecutivo	1,5
Approvazione del Progetto Esecutivo	1
Procedura di gara per l'affidamento dei lavori	5
Esecuzione dei lavori	3
Collaudi	1
Tempi complessivi di realizzazione delle opere	**14,5**

Aspetti economici e finanziari

Calcoli estimativi giustificativi della spesa

Il computo metrico estimativo è stato elaborato in riferimento al Prezzario della Regione Piemonte (anno 2022 - Luglio) e ad indagini di mercato relative a particolari forniture e lavorazioni.

Articolazione dell'intervento in lotti funzionali

Non è prevista l'articolazione degli interventi in lotti funzionali.

Sintesi delle forme e delle fonti di finanziamento per la copertura della spesa

La copertura finanziaria degli interventi in progetto sarà assicurata con fondi propri della Stazione Appaltante.

Quadro economico

	LAVORI	
a.1)	Lavori	€ 819 986.75
a.2)	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, relativi al punto a.1)	€ 10 000.00
	TOTALE	**€ 829 986.75**
	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
b.1)	Lavori in economia	€ 110 000.00
b.2)	Rilievi, accertamenti e indagini	€ 500.00
b.3)	Allacciamenti ai pubblici servizi e risoluzione interferenze	€ 1 000.00
b.4)	Imprevisti e arrotondamenti	€ 11 172.25
b.5)	Acquisizione e occupazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ -
b.6)	Accantonamento per variazioni dei prezzi	€ 40 000.00
b.7)	Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	€ 100 000.00
b.8)	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ -
b.9)	Spese per commissioni giudicatrici	€ -
b.10)	Spese per pubblicità	€ -
b.11)	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi	€ 1 000.00
b.12)	Spese tecniche per espropri, atti notarili, etc.	€ -
b.13)	Contributi previdenziali dovuti per legge	€ 4 040.00
b.14)	Contributo ANAC	€ 375.00
b.15)	Tributo speciale L.R. 1/18	€ 1 926.00
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	**€ 270 013.25**
	TOTALE (a+b)	**€ 1 100 000.00**