

CUP: E35H21000170005

ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DEI SERVIZI TECNICI PROFESSIONALI DI PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA, DEFINITIVA ED ESECUTIVA, DI OPERE AFFERENTI IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO RICADENTI NELLE CLASSI DI PROGETTAZIONE ID OPERE IA.01, D.04, D.05 DEL DM 17 GIUGNO 2016

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

Acquedotto Pugliese S.p.A.
Direzione Ingegneria

Il Responsabile del Procedimento
ing. Massimiliano BALDINI

Il Direttore
ing. Gaetano BARBONE



Ing. Alberto DE PASCALIS
Ing. Fabio DE PASCALIS

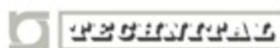


Ing. Vito Leonardo V. Casulli

RTP PROGETTAZIONE



Ing. Gianluca PERRONE



Ing. Simone VENTURINI

Studio De Venuto
& Associati

Ing. Giuseppe DE VENUTO



Ing. Raffaele Michele CAGNAZZI
Ing. Salvatore CAPUTO
Ing. Antonio RINALDI

Elaborato

ED.01

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE

Codice Intervento P1720

Codice SAP: 470000001085

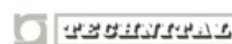
Prot. N.:

Data:

N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
02	03/2023	Revisione per pareri CdS	G.d.L. R.T.P.	G.d.L. R.T.P.	G.d.L. R.T.P.
01	01/2023	Revisione per pareri CdS	G.d.L. R.T.P.	G.d.L. R.T.P.	G.d.L. R.T.P.
00	09/2022	Prima Emissione	G.d.L. R.T.P.	G.d.L. R.T.P.	G.d.L. R.T.P.



**Studio De
Venuto &
Associati**



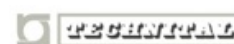
INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO	8
2.1	Inquadramento geografico e socio-demografico	8
2.2	Inquadramento vincolistico	11
2.3	Inquadramento catastale.....	12
2.4	Ubicazione impianti di recupero/smaltimento	12
2.5	Idoneità reti esterne	13
3	CONFIGURAZIONE ATTUALE DELL'IDA	14
3.1	Linea acque.....	15
3.2	Linea fanghi.....	19
3.3	Impianto di raccolta acque meteo	20
4	CONFRONTO CON I PRECEDENTI LIVELLI DI PROGETTAZIONE	21
5	CRITERI DI PROGETTAZIONE	22
5.1	Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti e riferimenti normativi	22
5.2	Criteri di superamento delle barriere architettoniche	23
5.3	Criteri in merito alla verifica sulle interferenze.....	23
5.4	Criteri in merito alle eventuali opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica	24
5.5	Misure generali di protezione per interventi di demolizione e scavi	24
6	ATTIVITÀ PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE	25
7	PARAMETRI ALLA BASE DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA.....	29
7.1	Caratteristiche dell'influente	29
7.2	Caratteristiche dell'effluente – Valori limite di emissione	30
7.3	Caratteristiche delle strutture	31
7.4	Caratteristiche degli impianti	32
8	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO ...	36
8.1	Linea acque.....	36
8.1.1	Opere di testa (arrivo liquami)	37
8.1.2	Pretrattamenti	37
8.1.3	Equalizzazione.....	38

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



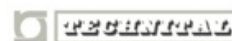
**Studio De
Venuto &
Associati**



8.1.4	<i>Sollevamento primario e scolmo extra-portate</i>	39
8.1.5	<i>Trattamento biologico ad aerazione intermittente</i>	39
8.1.6	<i>Sedimentazione secondaria</i>	40
8.1.7	<i>Filtrazione a dischi</i>	41
8.1.8	<i>Disinfezione chimica</i>	41
8.1.9	<i>Disinfezione chimica di emergenza</i>	41
8.1.10	<i>Rete drenaggi</i>	42
8.1.11	<i>Trincee drenanti</i>	42
8.2	Linea fanghi	43
8.2.1	<i>Pre-ispessimento statico</i>	44
8.2.2	<i>Stabilizzazione aerobica</i>	44
8.2.3	<i>Disidratazione meccanica con centrifuga</i>	44
8.3	Linea di controllo odori	45
8.3.1	<i>Caratteristiche delle stazioni di deodorizzazione</i>	47
8.3.2	<i>Sistema di monitoraggio degli inquinanti</i>	47
8.4	Linea acque meteoriche	48
9	CONDUZIONE DELL'IMPIANTO DURANTE IL TRANSITORIO	49
10	QUADRO ECONOMICO	51
11	PROGETTO ESECUTIVO E TEMPI DI REALIZZAZIONE	52



Studio De
Venuto &
Associati



1 PREMESSA

L’Impianto di Depurazione delle Acque reflue (IDA) di **Collepasso (LE)**, raggiungibile dalla S.P. n.41 “Galatina - Noha – Collepasso”, è il presidio depurativo a servizio dell’omonimo agglomerato.

Il depuratore, la cui realizzazione è riconducibile al periodo tra la fine degli anni '90 e l’inizio del nuovo millennio, risulta dimensionato per una potenzialità dichiarata pari a **6.765 AE** (dato PTA approvato, 2009).

Da quanto si evince dalla relativa scheda impianto del Piano di Tutela delle Acque, approvato il 20.10.2009, il carico generato dall’abitato di Collepasso risulta pari a **10.240 AE**, ovvero ca. il 39% oltre la potenzialità dichiarata.

Il presente progetto definitivo ha come obiettivo il potenziamento ed adeguamento dell’impianto alle previsioni dell’Aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque adottato con D.G.R. n. 1333/2019, in conformità con quanto previsto dalle Linee Guida di cui agli Allegati B e C del R.R. n. 13/2017, sulla base di un carico generato di **10.200 AE** e nel rispetto dei limiti allo scarico di cui alla Tab.4 (scarico su suolo) dell’Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii..

Lo scrivente RTP è stato incaricato da Acquedotto Pugliese S.p.A. (di seguito AQP), giusto Provvedimento n.80002 del 17/12/2020 del Direttore Procurement di AQP di aggiudicazione definitiva della gara d’appalto relativa all’affidamento secondo lo schema giuridico dell’accordo quadro dei servizi tecnici professionali di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, definitiva ed esecutiva di opere afferenti il Servizio Idrico Integrato ricadenti nelle classi di progettazione ID opere IA.01, D.04 e D.05 del DM 17 giugno 2016.

Pertanto, con Foglio d’Ordine n. 65 in data 12/05/2022, AQP consegnava allo scrivente RTP le attività di progettazione definitiva, previo calcolo sommario della spesa, dell’intervento “P1720 – potenziamento dell’impianto di depurazione e relativo recapito finale a servizio dell’agglomerato di Collepasso (LE)”.

La presente relazione illustra in maniera organica le previsioni dello studio di fattibilità, le risultanze dei rilievi effettuati dagli Scriventi e, dunque, gli interventi previsti nell’ambito del “*Progetto definitivo per il potenziamento dell’impianto di depurazione a servizio dell’agglomerato di Collepasso (LE)*”, redatto sulla scorta delle accurate verifiche condotte sulla configurazione attuale dell’impianto.

Si descriveranno lo schema idraulico dell’impianto e del recapito finale, come risultante dalla ricognizione effettuata dagli scriventi in sede di progettazione definitiva, sia per lo stato di completamento attuale, che nella configurazione prevista al termine degli interventi di adeguamento. Infine si forniscono informazioni generali di inquadramento dell’intervento di adeguamento oggetto della progettazione.

Il presente progetto definitivo, si compone degli elaborati descrittivi e grafici atti a garantire, in conformità al D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. e al D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. (per le parti non abrogate dal predetto D.Lgs.) un’idonea definizione dei contenuti della progettazione, in rapporto alla specifica tipologia e dimensione dell’intervento, nonché al presente livello della progettazione.

Il presente progetto definitivo, si compone dei seguenti elaborati:

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL’IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL’AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**

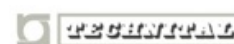


Tabella 1 – Elenco elaborati

Cod.	Titolo elaborato	Rev.
ELABORATI DESCRITTIVI		
ED.00	Elenco elaborati	2
ED.01	Relazione illustrativa generale	2
ED.02.1	Relazione tecnica dei calcoli idraulici – acque meteo	0
ED.02.2	Relazione tecnica dei calcoli idraulici – reti di processo	0
ED.02.3	Relazione tecnica dei calcoli di processo	0
ED.02.4	Relazione tecnica dei calcoli aeraulici	0
ED.02.5	Relazione di compatibilità idrologica e idraulica	0
ED.03.1	Relazione geologica e sulla modellazione sismica di base	1
ED.03.2	Relazione geotecnica	0
ED.04	Relazione dei calcoli strutturali	0
ED.04.1	Tabulati di calcolo - Pretrattamenti ed equalizzazione	0
ED.04.2	Tabulati di calcolo - Pozzetto ripartitore al biologico	0
ED.04.3	Tabulati di calcolo - Nuova denitrificazione (Linea C)	0
ED.04.4	Tabulati di calcolo - Pozzetto ripartitore alla sedimentazione secondaria	0
ED.04.5	Tabulati di calcolo - Nuova sedimentazione secondaria (Linea B)	0
ED.04.6	Tabulati di calcolo - Vasca di stabilizzazione aerobica	0
ED.04.7	Tabulati di calcolo - Disidratazione meccanica e cassone fanghi disidratati	0
ED.04.8	Tabulati di calcolo - Disinfezione d'emergenza	0
ED.04.9	Tabulati di calcolo - Edificio uffici e servizi	0
ED.04.10	Tabulati di calcolo - Basamenti impianti di deodorizzazione	0
ED.04.11	Tabulati di calcolo - Strutture in alluminio	0
ED.04.12	Tabulati di calcolo - Nuovo locale soffianti	0
ED.04.13	Tabulati di calcolo - Filtrazione a dischi	0
ED.04.14	Verifiche §8.4.1 NTC 2018 - Pre-ispessimento fanghi	0
ED.05.1	Relazione tecnica impianti elettrici	0
ED.05.2	Elenco utenze elettriche	0
ED.06.1	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici - Opere elettromeccaniche e tubazioni	0

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

ED.01 - Relazione illustrativa generale

Cod.	Titolo elaborato	Rev.
ED.06.2	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici - Impianto elettrico	0
ED.06.3	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici - Opere civili	0
ED.07.1	Elenco prezzi unitari	0
ED.07.2	Analisi dei nuovi prezzi	0
ED.07.3	Computo metrico estimativo	0
ED.08	Quadro economico	0
ED.09	Piano particellare di esproprio	0
ED.10	Relazione sulla risoluzione delle interferenze	0
ED.11	Relazione sulla gestione delle materie	0
ED.12	Studio di fattibilità ambientale	0
ED.13	Valutazione previsionale di impatto acustico	0
ED.14	Valutazione previsionale emissioni (modello CALPUFF)	0
ED.15	Piano di monitoraggio ambientale	0
ED.16	Piano di gestione provvisoria	0
ED.17	Schema di contratto	0
ED.18	Capitolato speciale d'appalto	0
ED.19	Cronoprogramma	0
ED.20	Piano di sicurezza e coordinamento	0
ELABORATI GRAFICI		
EG.01	Inquadramento territoriale e vincolistico	0
EG.02	Planimetria generale impianto - Rilievo plano-altimetrico - Stato di fatto	0
EG.03	Planimetria percorsi idraulici impianto - Stato di fatto	0
EG.04.1	Planimetria generale impianto - Demolizioni e nuove costruzioni	0
EG.04.2	Planimetria generale impianto - Movimenti terra	0
EG.05	Profilo idraulico - Stato di fatto	0
EG.06	Schema a blocchi impianto - Stato di fatto	0
EG.07	Planimetria generale impianto - Progetto	0
EG.08.1	Planimetria percorsi idraulici impianto - Progetto	0
EG.08.2	Planimetria percorsi aeraulici impianto - Linea deodorizzazione - Progetto	0

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

ED.01 - Relazione illustrativa generale

Cod.	Titolo elaborato	Rev.
EG.08.3	Planimetria Interferenze	0
EG.09	Profilo idraulico - Progetto	0
EG.10	Schema a blocchi impianto - Progetto	0
EG.11	Schema di marcia	0
EG.12.1	Planimetria impianti elettrici - Progetto	0
EG.12.2	Schemi unifilari elettrici di progetto	0
EG.13.1	Pretrattamenti, equalizzazione e sollevamento primario - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.13.2	Pretrattamenti, equalizzazione e sollevamento primario - Carpenterie e Armature	0
EG.14	Pozzetto ripartitore al biologico - Architettonici, Carpenterie e armature, Montaggi EM	0
EG.15	Linee "A" e "B" biologico - Interventi adeguamento - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.16.1	Linea "C" biologico - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.16.2	Linea "C" biologico - Carpenterie e armature	0
EG.17	Pozzetto ripartitore alla sedimentazione secondaria - Architettonici, Carpenterie e armature, Montaggi EM	0
EG.18.1	Sedimentazione secondaria Linea B - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.18.2	Sedimentazione secondaria Linea B - Carpenterie e armature	0
EG.19	Filtrazione - Architettonici, Carpenterie e armature, Montaggi EM	0
EG.20	Preispessimento fanghi - Architettonici, Carpenterie e armature, Montaggi EM	0
EG.21.1	Vasca di stabilizzazione aerobica - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.21.2	Vasca di stabilizzazione aerobica - Carpenterie e armature	0
EG.22.1	Disidratazione meccanica e cassone fanghi disidratati - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.22.2	Disidratazione meccanica e cassone fanghi disidratati - Carpenterie e armature	0
EG.23.1	Disinfezione di emergenza - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.23.2	Disinfezione di emergenza - Carpenterie e armature	0
EG.24.1	Edificio uffici e servizi - Architettonici	0
EG.24.2	Edificio uffici e servizi - Carpenterie e armature	0
EG.25	Impianti di deodorizzazione - Architettonici, Carpenterie e armature e Montaggi EM	0
EG.26.1	Nuovo locale soffianti - Architettonici e Montaggi EM	0
EG.26.2	Nuovo locale soffianti - Carpenterie e Armature	0
EG.27	Impianto acque meteo - Planimetria e profili	0

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

(Mandataria)

(Mandante)

(Mandante)

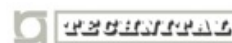
(Mandante)

(Mandante)

(Mandante)



**Studio De
Venuto &
Associati**



Cod.	Titolo elaborato	Rev.
EG.28	Nuova cabina MT/BT	0
EG.29	Planimetria di cantiere	0

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

ED.01 - Relazione illustrativa generale

2 INQUADRAMENTO

Il presente capitolo fornisce un inquadramento dell'impianto e delle opere a farsi, dal punto di vista geografico e socio-demografico, nonché vincolistico, dell'IDA oggetto di intervento.

2.1 Inquadramento geografico e socio-demografico

L'impianto di depurazione a servizio dell'abitato di Collepasso (LE) è ubicato a nord-ovest del centro abitato ad una distanza di circa 0,7 km.

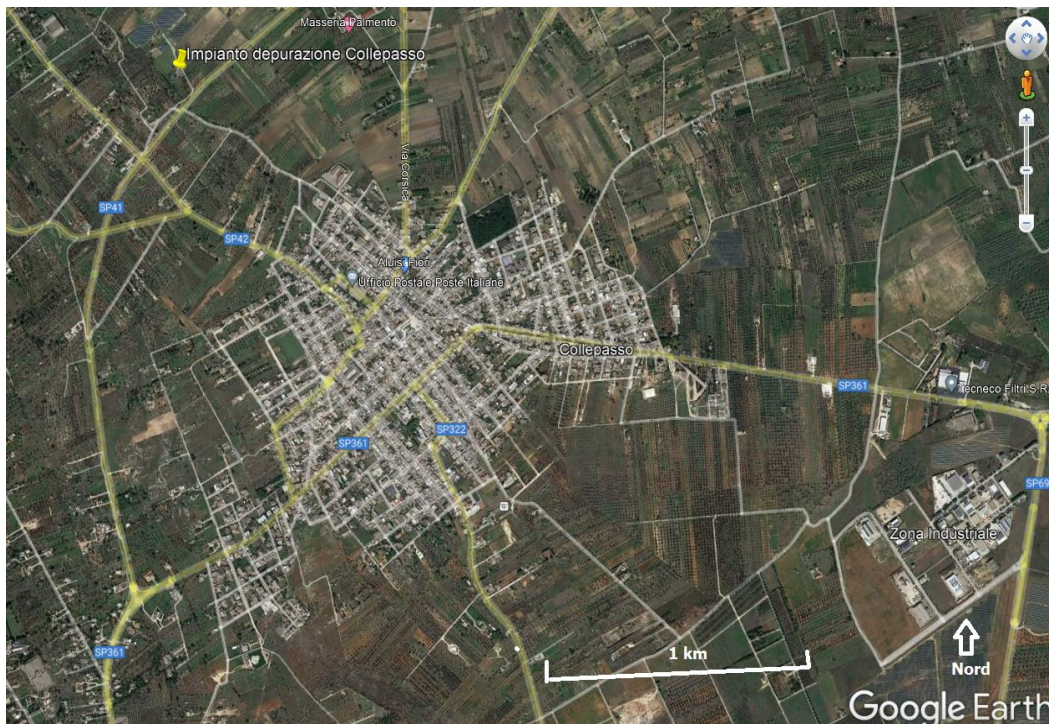


Figura 1: individuazione delle aree di intervento

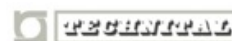
L'agglomerato di Collepasso, secondo il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia è composto dal solo Comune di Collepasso.

L'agglomerato si colloca a circa 28 km dal capoluogo Lecce.

La potenzialità dell'impianto, secondo l'Aggiornamento del P.T.A. adottato dalla Regione Puglia, è pari a 7.300 AE, mentre la sua potenzialità dovrà essere pari a 10.200 AE.



**Studio De
Venuto &
Associati**



Codice agglomerato **1607502101**

Agglomerato: **COLLEPASSO**

Località afferenti all'agglomerato:

Provincia

LE

Carico generato assunto 2015:

10.200

COLLEPASSO

Codice impianto: **1607502101A**

Impianto: **Collepasso**

Potenzialità impianto 2015

7.300

8.160

Nominale

Massima

Potenzialità impianto PTA2021

10.200

12.240

	PTA 2015	PTA 2021
Nome	Trincee disperdenti	Trincee disperdenti
Recapito:		
Limite scarico:	Tab.4	Tab.4
Corpo idrico interessato:	Salento centro-meridionale	Salento centro-meridionale

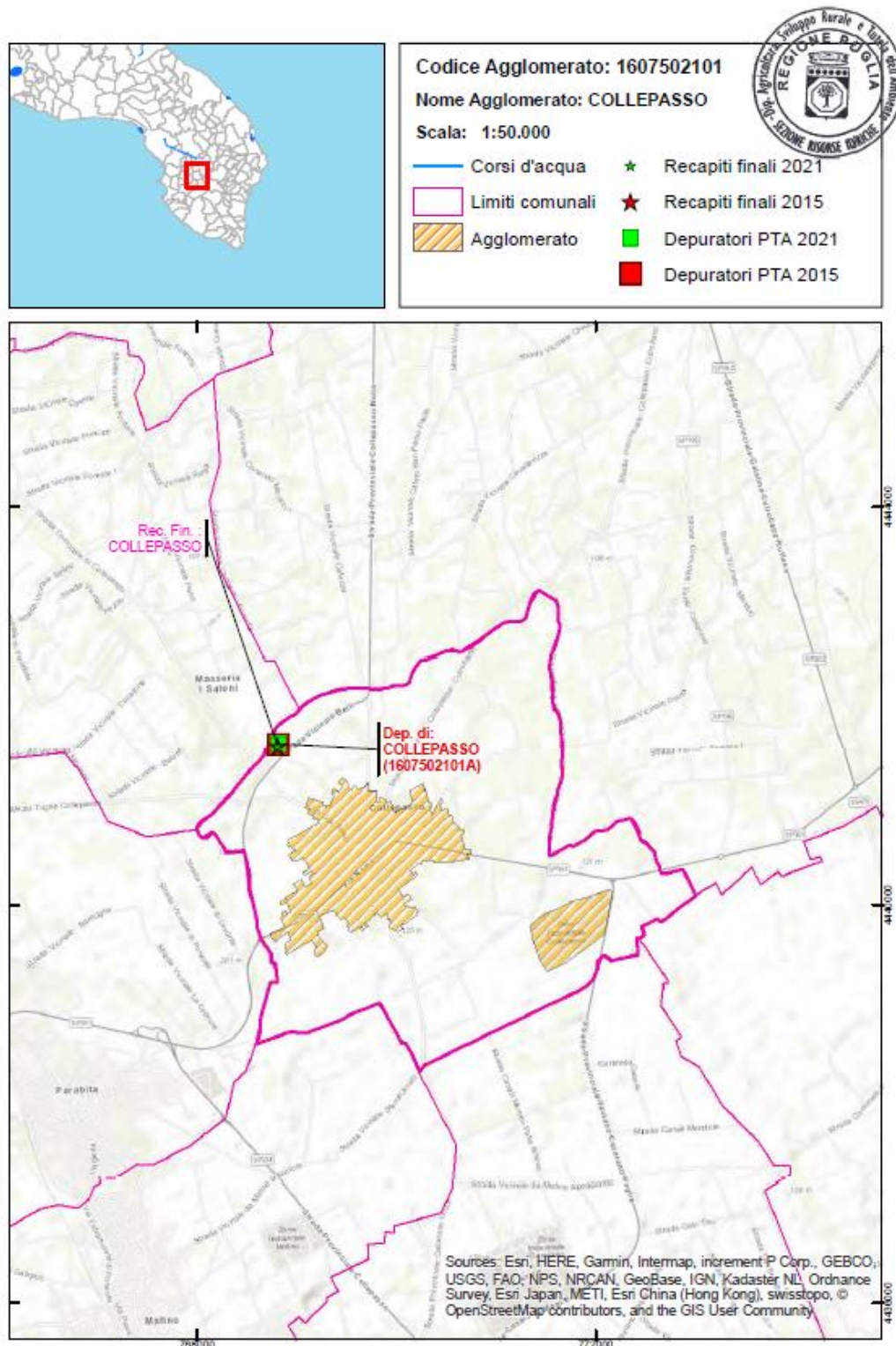


Figura 2 – Agglomerato urbano del Comune di Collepasso secondo l'Aggiornamento del P.T.A. adottato dalla Regione Puglia

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

ED.01 - Relazione illustrativa generale

2.2 Inquadramento vincolistico

Al fine di valutare la compatibilità dell'intervento proposto con Norme e Piani di settore vigenti, è stata effettuata una puntuale ed attenta valutazione delle caratteristiche progettuali delle opere in relazione ai contenuti ed alle disposizioni dettate dai seguenti strumenti di pianificazione e programmazione territoriale:

- **PdF** (Piano di Fabbricazione);
- **PPTR** (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale);
- **PAI** (Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico);
- **PTA** (Piano di Tutela delle Acque);
- Siti di Interesse Comunitario (**SIC**) e Zone di Protezione speciale (**ZPS**) e aree protette

La seguente tabella sintetizza l'inquadramento vincolistico svolto per l'area di studio.

Tabella 2 – Inquadramento vincolistico area di studio

Piano/Vincolo	Autorità Competente	Zonizzazione	Prescrizioni
P.d.F.	Comune di Collepasso	Area agricola	Nessuna
Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR)	Regione Puglia	Nessuna	Nessuna
Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)	Autorità di Bacino Regione Puglia	Nessuna	Nessuna
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Regione Puglia	Nessuna	Nessuna
Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione speciale (ZPS) e aree protette	Regione Puglia Provincia di Lecce	Nessuna	Nessuna

Dalle verifiche emerge che non vi sono vincoli ostativi derivanti da piani e programmi regolatori del territorio oggetto dell'intervento.

L'impianto esistente ricade tuttavia in prossimità di un corso d'acqua episodico riprodotto nella mappa del "reticolo idrografico" del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Regione Puglia e pertanto è soggetto alla disciplina degli artt. 4, 6 e 10 delle NTA del P.A.I.. Allo scopo di dimostrare l'ammissibilità dell'intervento proposto rispetto alle previsioni del predetto Piano, è stato prodotto apposito studio, come meglio dettagliato nell'elaborato descrittivo "*ED.02.5 – Relazione di compatibilità idrologica ed idraulica*", al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Gli interventi di progetto ricadono tuttavia nelle fattispecie di cui alla lettera v) "*impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 AE*" dell'art. 7 "Progetti di Infrastrutture" dell'allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e pertanto il progetto dovrà essere sottoposto a procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA.

2.3 Inquadramento catastale

Dal punto di vista catastale, l'impianto di depurazione ricade nel foglio n.1, particelle 1072, 294, 388, 390 del Comune di Collepasso. Per l'ampliamento dell'impianto sarà necessario procedere all'esproprio delle p.lle 346 (intera), 482 (parte) e 143 (parte) per complessivi mq 2.401 circa. Tutte le particelle in questione ricadono all'esterno delle zone omogenee tipizzate dal vigente Programma di Fabbricazione Comunale e pertanto sono riconducibili ad aree agricole.

Una volta realizzate le opere di cui al presente progetto, si dovrà pertanto procedere con la variazione catastale per l'inserimento nella mappa del sedime dei nuovi manufatti.



Figura 3 – Inquadramento catastale (SIT Puglia)

2.4 Ubicazione impianti di recupero/smaltimento

Il materiale di risulta prodotto dagli scavi sarà gestito in conformità al D.P.R. 120/2017 (cfr. *ED.11 - Relazione sulla gestione delle materie*).

Gli impianti di recupero/smaltimento dei materiali presenti nelle vicinanze del cantiere sono ubicati a:

Tabella 3 – Ubicazioni impianti di recupero/smaltimento

COMUNE	DISTANZA DAL CANTIERE	CER CONFERIBILI
Galatina (LE)	15 km	170504 (terre e rocce da scavo)
Soleto (LE)	17 km	170504 (terre e rocce da scavo); 170101 (Cemento)
Galatone (LE)	18 km	170504 (terre e rocce da scavo); 170302 (miscele bituminose non pericolose); 170101 (Cemento); 170201 (Legno); 170904 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione); 170405 (Ferro e acciaio); 170203 (PVC, guaine, gomma, nylon)

2.5 Idoneità reti esterne

L'insediamento è già allacciato alle principali reti di alimentazione energetica e di erogazioni di servizi. Nell'insediamento è presente un allacciamento elettrico alla rete pubblica in media tensione (parametri 20kV 3F 50Hz), che dovrà essere potenziato anch'esso per soddisfare il fabbisogno energetico nel nuovo assetto degli impianti di processo. Non sono presenti ulteriori vettori energetici da rete. L'erogazione dei servizi esterni (acqua e smaltimento acque reflue) è effettuata in autonomia all'interno dell'impianto, ad eccezione dell'acqua per usi potabili che viene adottata da apposito serbatoio in HDPE per uso potabile.

3 CONFIGURAZIONE ATTUALE DELL'IDA

L'impianto di depurazione della fognatura nera del Comune di Collepasso (LE) è attualmente dimensionato per servire una popolazione di 7.300 AE. ed insiste su un'area di circa 4.500 m², oltre ad ulteriori circa 5.000 m² interessati dalla presenza delle n.2 trincee drenanti.

L'IDA di Collepasso è un depuratore civile di tipo biologico con trattamento a fanghi attivi ad aerazione prolungata in canale di ossidazione, in cui avvengono sequenzialmente la nitrificazione e la denitrificazione dell'effluente.

L'impianto si articola nelle seguenti fasi:

A LINEA ACQUE

- A.1. Grigliatura fine
- A.2. Sollevamento e by-pass
- A.3. Selettore anaerobico
- A.4. Nitrificazione-denitrificazione
- A.5. Sedimentazione secondaria
- A.6. Filtrazione a dischi rotativi
- A.7. Disinfezione e misura di portata
- A.8. Dispositivo di scarico

B. LINEA FANGHI

- B.1. Accumulo fanghi
- B.2. Ispessimento dinamico
- B.3. Disidratazione con centrifuga

C. OPERE COMPLEMENTARI

- C.1 Cabina Enel e locale trasformazione
- C.2 Locale Quadri elettrici, supervisione e controllo
- C.3 Gruppo elettrogeno di soccorso da 85 kVA
- C.4 Palazzina uffici e servizi
- C.5 Illuminazione esterna
- C.6 Viabilità interna e aree a verde
- C.7 Gruppo di spinta antincendio

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

C.8 Recinzione perimetrale in conci di calcestruzzo vibrato e rete metallica

Nel dettaglio si descrive la consistenza delle opere esistenti.

3.1 Linea acque

Il liquame in ingresso all'impianto arriva, mediante un collettore, all'interno di un pozzetto di calma in c.a. a cielo aperto il cui fondo si trova ad una profondità pari a ca. -0,75 m dal p.c. ed è inizialmente sottoposto al trattamento di grigliatura mediante una griglia automatica a nastro. I pretrattamenti sono limitati alla sola grigliatura fine. Non è prevista neppure la sedimentazione primaria. Un trasportatore a coclea provvede all'allontanamento del grigliato, che è accumulato, previa compattazione, all'interno di big-bags (Figura 4).



Figura 4: Arrivo liquami e grigliature

A valle dei pretrattamenti la portata in ingresso viene sollevata all'interno di un selettore anaerobico, su cui vengono fatti confluire e miscelare intimamente il liquame pretrattato ed i fanghi di ricircolo con lo scopo di sfavorire la crescita di specie batteriche filamentose e quindi garantire migliori prestazioni della vasca di sedimentazione secondaria e del processo a fanghi attivi in genere, limitando l'insorgenza del bulking filamentoso. Dal selettore anaerobico la portata si suddivide all'interno delle n°2 linee (Linea A e Linea B) del comparto biologico.



Figura 5: Sollevamento e selettore anaerobico

Il trattamento di nitrificazione-denitrificazione avviene all'interno di n°2 canali di ossidazione in parallelo, ciascuno costituito da n°2 tratti rettilinei e n°2 curve di collegamento, in modo da formare un anello chiuso. A valle di una delle due curve costituenti la vasca è collocato un sistema di areazione composto da un mixer ad asse orizzontale e da un tappeto di piattelli attraverso i quali viene insufflata l'aria compressa.



Figura 6: Comparto biologico – nitrificazione denitrificazione

Successivamente al trattamento biologico il liquame viene convogliato, sempre per gravità, all'interno di una vasca di calma di forma circolare di diametro interno pari a ca. 12 m, all'interno della quale è presente un carroponte radiale che convoglia i fanghi verso il centro della vasca, grazie anche all'inclinazione della platea di fondo.

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



Figura 7: Sedimentazione secondaria

A valle della sedimentazione secondaria vi sono i trattamenti finali di filtrazione a dischi e disinfezione in linea, il primo costituito da un filtro all'interno di una vasca metallica e la seconda da una vasca rettangolare di capienza pari a ca. 48 m³ ed in grado di garantire un tempo di contatto pari a ca. 20 min, all'interno della quale sono realizzati n°3 setti paralleli allo scopo di creare un flusso “va e vieni” prima dello scarico. Al fine di garantire l'abbattimento dei microrganismi patogeni prima dello scarico del refluo depurato, all'interno della vasca di disinfezione viene dosato ipoclorito di sodio.



Figura 8: Filtrazione



Figura 9: Disinfezione

Il dispositivo di scarico è costituito da n°2 trincee drenanti, aventi dimensioni in pianta pari a ca. 2.000 m² ed altezza pari a 4,5m, utilizzate con funzionamento alternato e dimensionate per un livello di riempimento non superiore a 3,5 m (garantendo pertanto un franco pari a 1 m).

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



Figura 10: Trincee drenanti

3.2 Linea fanghi

La linea di trattamento dei fanghi è costituita essenzialmente da una vasca di digestione aerobica (in origine pensata quale accumulo dei fanghi) e dalla stazione di disidratazione meccanica, che scarica i fanghi disidratati all'interno di un cassone scarrabile posto all'esterno dell'edificio.

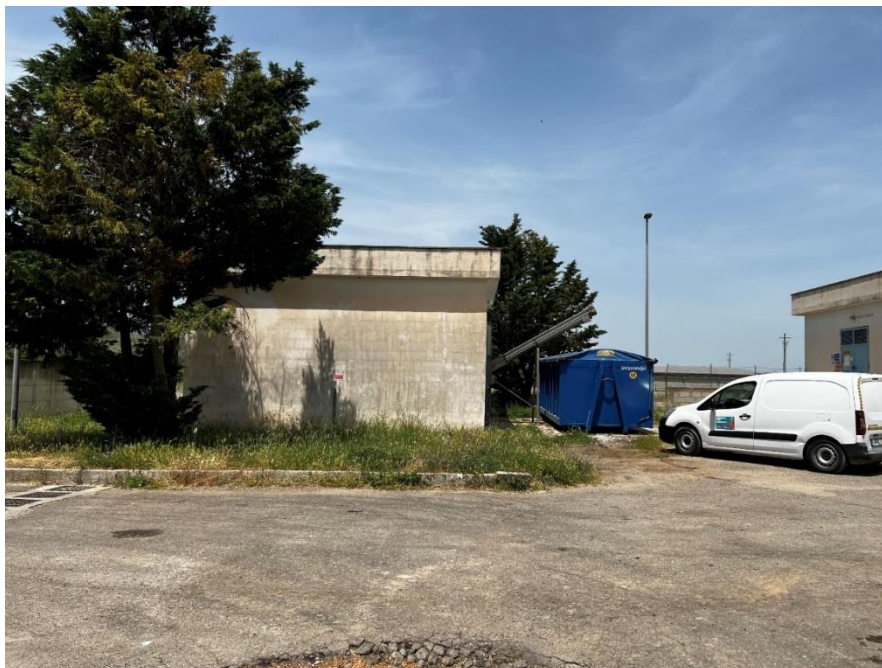


Figura 11: Edificio disidratazione fanghi ed accumulo fanghi disidratati

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



Figura 12: Centrifuga

3.3 Impianto di raccolta acque meteo

L'impianto risulta attualmente dotato di una rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche incidenti sulle superfici impermeabili, di recente potenziata con l'aggiunta di n°4 batterie di caditoie poste, a coppie, rispettivamente all'inizio ed alla fine dei n°2 viali interni dell'IDA.

La rete di raccolta e drenaggio è costituita da pozzetti caditoie collegati tra loro da tubazioni in PEAD corrugato DN200. La rete convoglia le acque verso una vasca di accumulo, all'interno della quale è presente un'elettropompa sommersibile che rilancia le acque accumulate verso i pretrattamenti.



**Studio De
Venuto &
Associati**



4 CONFRONTO CON I PRECEDENTI LIVELLI DI PROGETTAZIONE

Per i precedenti livelli di progettazione, non essendo di fatto presente un progetto di fattibilità tecnica ed economica, si è fatto riferimento alla relazione dello studio di fattibilità ed al calcolo sommario della spesa redatti dallo scrivente RTP nel mese di giugno 2022.

Il Costo complessivo dell'intervento è stato, di massima, stimato nel Calcolo Sommario della Spesa in € **4.062.864,00**, da ripartirsi nelle varie categorie di lavori previsti nell'intervento per lavori, e in € **937.136,00** per altri oneri a carico della Stazione appaltante per un quadro economico generale di € **5.000.00,00**.

La stesura della presente prima versione dell'intervento ha quantificato i costi complessivi degli interventi in € **5.812.562,63**, da ripartirsi nelle varie categorie di lavori previsti nell'intervento per lavori, e in € **1.187.437,37** per altri oneri a carico della Stazione appaltante per un quadro economico generale di € **7.000.000,00**, con un incremento complessivo di quadro economico pari a ca. 40,0%.



**Studio De
Venuto &
Associati**



5 CRITERI DI PROGETTAZIONE

Per la progettazione degli interventi di adeguamento delle strutture e degli impianti oggetto di intervento presso l'IDA di Collepasso sono stati assunti i seguenti criteri, con particolare attenzione a quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione dell'impianto di depurazione.

5.1 *Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti e riferimenti normativi*

Per la progettazione degli impianti di processo, oltre che ai dati forniti dal committente e desunti dalla letteratura tecnica in materia, sono state prese a riferimento le prescrizioni del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" con particolare attenzione ai valori di riferimento della Tabella 4, Allegato 5, Parte Terza del suddetto decreto. Attraverso una modellazione dei vari sotto-processi delle sezioni costituenti l'impianto di trattamento si arrivano a determinare le caratteristiche dimensionali delle strutture ed impianti costituenti le sezioni, sia nel caso di adattamento di manufatti esistenti che di realizzazione ex-novo.

In particolare tali verifiche sono state effettuate sia nelle varie configurazioni progettuali dell'impianto di depurazione che durante le fasi transitorie necessarie per l'effettuazione dei lavori di adeguamento stesso.

Ogni sezione dell'impianto di processo è inoltre sottoposta alla verifica idraulica al fine di assicurare:

- il corretto posizionamento altimetrico delle nuove opere costituenti la linea acque in modo da consentire che, nelle nuove condizioni di progetto, il gradiente idraulico lungo la linea acque dell'impianto fosse adeguato a permettere il flusso a gravità dei reflui lungo tutte le sezioni, tenuto conto delle quote altimetriche delle opere già esistenti;
- l'adeguatezza dei manufatti esistenti e di progetto in relazione alla loro sufficienza idraulica e per scongiurare esondazioni nei periodi di portata massima dell'impianto;
- l'adeguatezza delle tubazioni di collegamento tra le opere in modo da mantenere contenuta la velocità dell'acqua all'interno delle stesse e conseguentemente le perdite di carico sviluppate;
- l'adeguatezza delle stazioni di sollevamento esistenti e di progetto.

Per il dimensionamento degli elementi strutturali che compongono gli interventi progettati, fissati i vincoli progettuali e le condizioni al contorno geologiche, geotecniche e di carico, i calcoli sono stati condotti secondo le disposizioni di legge e le normative vigenti. In particolare le verifiche di stabilità delle strutture sono state condotte ai sensi del D.M. Infrastrutture e Trasporti del 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" e la relativa Circolare applicativa n. 7 del 21 gennaio 2019 "Istruzioni per l'Applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018". Il comportamento delle varie strutture, modellato mediante il metodo ad elementi finiti tridimensionale, viene verificato mediante analisi di tipo dinamica lineare.

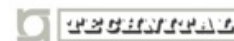
Inoltre, con riferimento agli elementi prefabbricati (strutture in alluminio), ai fini dell'accettazione in cantiere, gli stessi dovranno essere accompagnati dalla specifica documentazione richiesta e riportata all'interno dell'elaborato "ED.06.3 – Disciplina descrittiva e prestazionale degli elementi tecnici – Opere civili", facente parte integrante del presente progetto.

Il dimensionamento degli impianti tecnologici di gestione del processo depurativo, sia per quanto attiene agli impianti meccanici, elettrici e di controllo di processo, viene condotto mediante l'applicazione delle norme giuridiche e tecniche, redatte da organismi internazionali e europee armonizzate a livello nazionale, pertinenti all'impianto oggetto di progettazione. Le norme stabiliscono le caratteristiche dimensionali, prestazionali,

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



ambientali, di qualità e di sicurezza di un componente, inteso sia singolarità che nella sua collocazione all'interno dell'impianto.

Si fa presente che non sono state eseguite verifiche sull'impianto di illuminazione esterna, già esistente, in quanto non sono previsti interventi di modifica dello stesso, ma sarà esclusivamente rimosso temporaneamente un palo di illuminazione esistente, interferente con la realizzazione della nuova stazione di filtrazione a tela, ricollocandolo esattamente nella medesima posizione a valle dell'esecuzione della vasca in questione.

Infine particolare attenzione viene data nelle attività di progettazione degli interventi di adeguamento dalle strutture e degli impianti alle disposizioni inerenti la sicurezza dei lavoratori di cui al D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008 "Testo unico sulla sicurezza".

5.2 Criteri di superamento delle barriere architettoniche

In merito ai criteri progettuali inerenti il superamento delle barriere architettoniche occorre evidenziare che, pur in presenza di uno specifico obbligo dato da combinato disposto del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 "*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia*" Capo III "*Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati, pubblici e privati aperti al pubblico*" e dei testi legislativi precedenti come il Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236 "*Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche*", al punto 4 dell'art. 7 di quest'ultimo si evince la non applicabilità di tale obbligo all'intervento oggetto di questa progettazione.

Al punto 4 dell'art. 7 infatti si prescrive che "*Le prescrizioni del presente decreto sono derogabili solo per gli edifici o loro parti che, nel rispetto di normative tecniche specifiche, non possono essere realizzati senza barriere architettoniche, ovvero per singoli locali tecnici il cui accesso è riservato ai soli addetti specializzati*". Appare evidente che l'accesso agli impianti di depurazione è consentito solo ad addetti specializzati e pertanto si può derogare agli obblighi di superamento delle barriere architettoniche esistenti e di progetto. Tale assunto è ripreso integralmente anche dall'art 19 comma 1 del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "*Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici*" qualora nell'estensione della pertinenza dell'impianto questo venisse considerato come "*servizio pubblico*".

5.3 Criteri in merito alla verifica sulle interferenze

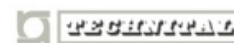
Gli interventi di adeguamento dell'impianto di depurazione sono progettati tenendo in particolare attenzione gli aspetti inerenti le interferenze fra i manufatti esistenti e quelli oggetto di nuova realizzazione. Partendo dall'acquisizione della documentazione presente nell'impianto sono stati effettuati sia rilievi sulla parte architettonica visibile, mediante posizionamento georeferenziato delle sagome dei principali manufatti, che di quella tombata, mediante indagini georadar, come meglio illustrato nei successivi capitoli.

Ovviamente lo scopo è quello di poter realizzare i nuovi manufatti riducendo al minimo le possibili interferenze con manufatti e tubazioni esistenti. A tal proposito, si è proceduto con l'individuazione e l'analisi caso per caso di ciascuna interferenza, come compiutamente illustrato nell'apposita relazione "*ED.10 – Relazione sulla risoluzione delle interferenze*", alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



5.4 Criteri in merito alle eventuali opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica

Trattandosi di un depuratore di acque reflue, peraltro collocato in aperta campagna in un'area di difficile accesso, si segnala l'assenza in questo progetto di opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica.

5.5 Misure generali di protezione per interventi di demolizione e scavi

Considerato che si interverrà in prossimità di manufatti e/o impianti esistenti, occorre valutare preventivamente che durante gli scavi non ci siano effetti negativi in termini di stabilità delle strutture stesse.

A tal fine, l'impresa esecutrice dovrà individuare le misure preventive atte a ridurre il rischio di instabilità delle strutture sovrastanti indotta dai citati lavori di scavo, prevedendo sistemi di monitoraggio della stabilità delle strutture adiacenti, interventi di preconsolidamento o altri interventi simili.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo, per l'impresa esecutrice, di procedere alla verifica in contraddittorio e con documentazioni fotografiche verificare le condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture esistenti nelle vicinanze. In base alle indagini svolte, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi. Qualora l'impresa, in sede di esecuzione dei lavori, dovesse riscontrare la necessità di eseguire demolizioni in quota, dovranno essere previsti appositi sistemi di convogliamento del materiale di demolizione.

La successione dei lavori risulterà da apposito programma, periodicamente aggiornato, prodotto dall'appaltatore e visionato dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore per l'Esecuzione.

Il POS dovrà contenere la verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire onde evitare che, durante l'esecuzione dei lavori si verifichino crolli intempestivi; le zone interessate da tali lavori saranno oltremodo rese inagibili a terzi.



**Studio De
Venuto &
Associati**



6 ATTIVITÀ PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE

Le attività e le indagini svolte preliminarmente alla progettazione hanno lo scopo di identificare in maniera compiuta tutte le condizioni di inserimento degli interventi oggetto di progettazione identificati dal progetto definitivo, contestualizzandoli con lo stato di fatto esistente, ed acquisire tutte le informazioni necessarie per la progettazione definitiva.

Sulla base di specifiche indagini geologiche, con l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, si definisce il modello geologico del sottosuolo sul quale saranno edificate le nuove realizzazioni. Nella relazione geologica “ED.03.1 – *Relazione geologica e sulla modellazione sismica di base*” vengono esaminati e illustrati gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, nonché il conseguente livello di pericolosità geologica del suddetto modello, oltre ovviamente alla classificazione sismica del territorio ed alla stima della pericolosità sismica di base.

Dalle risultanze dello studio geologico e delle indagini effettuate in situ, con la relazione “ED.03.2 – *Relazione geotecnica*” si effettua una caratterizzazione geotecnica dei materiali di fondazione pervenendo quindi ad una stima delle caratteristiche di portanza e di deformabilità dei terreni interessati dalla realizzazione di nuove strutture.

Riguardo allo studio delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee e ai calcoli preliminari relativi al dimensionamento dei manufatti idraulici di collettamento di tali acque la relazione “ED.02.1 - *Relazione tecnica dei calcoli idraulici – acque meteo*” illustra le fonti degli studi fatti gli elementi elaborati ed i procedimenti usati nella elaborazione per dedurre le grandezze di interesse al fine di caratterizzare il regime idrologico dell'area in esame e dimensionare di conseguenza le opere idrauliche necessarie al raggiungimento degli obiettivi di progetto.

Al fine di approfondire la conoscenza delle opere strutturali esistenti oggetto di intervento è stata condotta una ricerca bibliografica dei precedenti progetti al fine di caratterizzare dal punto di vista dimensionale e meccanico le geometrie ed i materiali costituenti le stesse.

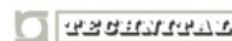
Per quanto riguarda gli aspetti riguardanti le interferenze e il loro studio, sebbene gli interventi di progetto non riguardano impianti di rete e non sussistono interferenze di opere o manufatti di nuova realizzazione con altre opere o manufatti di Enti esterni all'interno dell'IDA, è stato comunque redatto un apposito studio specialistico nella relazione “ED.10 – *Relazione sulla risoluzione delle interferenze*”. Per la realizzazione dell'intervento sono inoltre previsti espropri di nuove aree, come meglio descritto all'interno della relazione “ED.09 – *Piano particellare di esproprio*”.

Gli aspetti legati al paesaggio, all'ambiente e agli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico eventualmente presenti nell'area sono stati esaminati e risolti attraverso lo studio di Impatto Ambientale redatto ai fini dell'espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi della L.R. 11/2011 da parte della Regione Puglia.

Preliminarmente all'attività di progettazione definitiva sono stati svolti dei rilievi in sito presso l'IDA di Collepasso. In particolare si è proceduto alle seguenti attività preliminari:



**Studio De
Venuto &
Associati**



- acquisizione della documentazione tecnica disponibile inerente l'IDA (Ordine di Lavoro degli interventi di manutenzione straordinaria della pavimentazione stradale e delle linee acque di servizio ed illuminazione esistenti);
- inquadramento urbanistico e vincolistico e geolocalizzazione dell'IDA;
- formulazione del piano di indagini geofisiche e geognostiche propedeutiche alla progettazione definitiva, in coordinamento con la società GEOPROVE srl, subappaltatrice dello scrivente RTP per le attività in campo ed in laboratorio necessarie all'espletamento delle indagini geognostiche.

Una volta portate a termine le suddette attività, si è dato avvio ai rilievi in campo, che sono consistiti in:

- rilievo topografico e celerimetrico, eseguito in data 06/07/2022 all'interno dell'impianto, mediante impiego di strumentazione GPS Leica CS30 con antenna GS 14 ed attrezzature varie di misura, tra cui i distanziometri laser Leica DISTO Racer 100 e Leica DISTO™ S910 PRO PACK, volto alla verifica del piano quotato, del profilo idraulico esistente e delle geometrie dei manufatti;
- rilievo mediante impiego di strumentazione laser scanner di tipo su drone (Leica Laser Scanner BLK2FLY) e portatile (Leica BLK2GO);
- una campagna di indagini geognostiche (a cura di GEOPROVE srl, cfr. *ED.03.1 - Relazione geologica e sulla modellazione sismica di base*) composta da:
 - n°6 strisciate radar di lunghezza compresa tra 11,0 e 55,0 mt per un totale di 177 mt lineari al fine di verificare la presenza di sottoservizi che potessero compromettere la campagna di indagine;
 - n°1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo, di profondità pari a 5,0 m;
 - prelievo di n. 3 campioni rimaneggiati nel corso della terebrazione dei sondaggi (profondità 0,01÷1,0 m, 1,0÷2,0 m, 2,0÷3,0 m);
 - analisi di laboratorio chimiche eseguite sui 3 campioni;
 - prelievo di n. 1 campione per analisi geotecniche nel corso della terebrazione dei sondaggi (profondità 3,45-3,65 m);
 - analisi di laboratorio geotecnico eseguite sul campione;
 - n°1 profilo sismico eseguito con tecnica MASW, di lunghezza pari a 60 m, per la determinazione delle onde di taglio S, al fine di definire il valore del $V_{s,eq}$ e quindi la categoria del terreno.
- rilievi dei dati di targa delle apparecchiature elettromeccaniche presenti con rilievo dimensionale delle parti oggetto di intervento;
- esecuzione dei rilievi ambientali, propedeutici alla stesura dello Studio Preliminare Ambientale come rilievo di rumore, emissioni odorigene, rilievo del paesaggio e usi del suolo;
- esecuzione della prova di permeabilità in foro a carico variabile (prova Lefranc).



Figura 13 – Esecuzione di rilievi topografici (a) e laser scanner (b) su drone presso l'IDA di Collepasso



Figura 14 – Rilevo dei componenti elettromeccanici



a)



b)



c)

Figura 15 – a) esecuzione di sondaggi geognostici; b) esecuzione di prove fonometriche; c) esecuzione di prove di permeabilità in foro a carico variabile



**Studio De
Venuto &
Associati**



7 PARAMETRI ALLA BASE DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

7.1 Caratteristiche dell'influente

Per il calcolo del volume medio giornaliero in ingresso all'impianto si è fatto riferimento alla seguente formula:

$$Vm = \frac{\varphi \cdot D \cdot AE}{1000}$$

dove:

V_m = volume medio del refluo influente espresso in $m^3 d^{-1}$;

φ = coefficiente di afflusso in rete assunto pari a **0,8**;

D = dotazione idrica giornaliera assunta pari a **150 l AE⁻¹ d⁻¹** come indicato nel Foglio d'Ordine di Prestazione Accordo Quadro n. 65 del 23/06/2022

AE = numero di abitanti equivalenti pari a **10.200 AE** come indicato nel Foglio d'Ordine di Prestazione Accordo Quadro n. 65 del 23/06/2022

Il volume medio giornaliero così calcolato è pari a **1.224 m³ d⁻¹** e una portata media di **51 m³ h⁻¹** (Q_m).

I carichi inquinanti specifici per A.E. che sono stati considerati nella progettazione definitiva dell'impianto di processo sono di seguito riportati:

Tabella 4 – Caratteristiche quali-quantitative dei reflui in progetto

Parametro	U.M.	progetto
CARICO ORGANICO DI PROGETTO		
popolazione servita	[AE]	10.200
PORTATE		
apporto idrico in fognatura	[L AE ⁻¹ d ⁻¹]	120
portata media	[m ³ d ⁻¹]	1.224,0
	[m ³ h ⁻¹]	51,0
coeff. di punta oraria ingresso impianto	[-]	5,00
portata max oraria all'impianto	[m ³ h ⁻¹]	255,0
coeff. di punta oraria al biologico	[-]	2,50
portata max oraria all'impianto	[m ³ h ⁻¹]	127,5
CARICHI INQUINANTI UNITARI		
SST	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	80,00
BOD	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	60,00
COD	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	120,00
N _{tot}	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	12,00
P _{tot}	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	2,00
CARICHI INQUINANTI COMPLESSIVI		
SST	[kg d ⁻¹]	816,0
BOD	[kg d ⁻¹]	612,0
COD	[kg d ⁻¹]	1.224,0
N _{tot}	[kg d ⁻¹]	122,4
P _{tot}	[kg d ⁻¹]	20,4
CONCENTRAZIONI INQUINANTI		
SST	[mg L ⁻¹]	666,67
BOD	[mg L ⁻¹]	500,00
COD	[mg L ⁻¹]	1000,00
N _{tot}	[mg L ⁻¹]	100,00
P _{tot}	[mg L ⁻¹]	16,67

7.2 Caratteristiche dell'effluente – Valori limite di emissione

L'impianto di depurazione di Collepasso è tenuto al rispetto dei valori limite di emissione indicati nell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006, in particolare, in relazione al tipo di recapito finale delle acque trattate (scarico nel canale Asso, corpo idrico superficiale non significativo appartenente all'acquifero del Salento ed equiparato a scarico sul suolo) il vigente PTA ha prescritto il rispetto della Tabella 4. Si riportano quindi in modo sintetico i più significativi valori limite richiesti.

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

Tabella 5 – Più significativi valori limite di emissione richiesti per l'impianto

Parametro	U.M.	Valore limite
Tabella 4 (“scarico sul suolo”), Allegato 5 alla Parte Terza, D.Lgs. 152/2006		
3. materiali grossolani	[-]	assenti
4. solidi sospesi totali	[mgSST L ⁻¹]	25
5. BOD ₅	[mgO ₂ L ⁻¹]	20
6. COD	[mgO ₂ L ⁻¹]	100
7. azoto totale	[mgN L ⁻¹]	15
8. fosforo totale	[mgP L ⁻¹]	2
36. <i>Escherichia coli</i>	[UFC (100 mL) ⁻¹]	5.000

La presente progettazione tiene conto di questi parametri richiesti per i reflui in uscita come valori di obbiettivo delle modellazioni effettuate sui processi depurativi.

7.3 Caratteristiche delle strutture

La Regione Puglia, con Delibera di Giunta Regionale n. 1214 del 31/05/2011, ha individuato gli edifici e le opere strategiche ai fini della protezione civile e rilevanti ai fini di un eventuale collasso degli stessi, ai sensi della classificazione operata dalle NTC18 al punto 2.4.2 – Classi d'uso. In particolare la struttura in oggetto, ricadendo nell'elenco B (*Edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso*) nella fattispecie individuata dal punto B.4 lettera c), ovvero *Discariche ed Impianti primari di depurazione che in caso di collasso possono determinare gravi conseguenze in termini di danni ambientali*, ricadono in **Classe III** di cui al punto 2.4.2 delle NTC18. Le strutture sono altresì identificabili nel **Tipo di Costruzione 2** (costruzioni con livelli di prestazioni ordinari) come definito dal punto 2.4.1 delle NTC18.

Alla luce di quanto sopra le strutture in oggetto devono essere progettate per resistere, oltre alle azioni naturali ed antropiche, ad un sisma avente periodo di ritorno VR pari a

$$V_R = V_N \times C_U \geq 75 \text{ anni}$$

nella quale:

$V_N \geq 50$ anni è la Vita Nominale dell'opera, come definita al punto 2.4.1 delle NTC18 per tipo di costruzione 2;

$C_U = 1,5$ è il Coefficiente d'Uso, come definito al punto 2.4.3 delle NTC18 per strutture in classe d'uso III.

La presente progettazione assume tale valore ai fini del calcolo del tempo di ritorno dell'azione sismica necessario per la determinazione dell'entità dell'azione sismica sulle costruzioni oggetto di intervento.

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

7.4 Caratteristiche degli impianti

Nell'ambito degli interventi di adeguamento dell'impianto di depurazione per il dimensionamento e la verifica degli impianti di processo e ausiliari sono adottati i seguenti criteri generali:

Impianti idraulici

Le portate massime relative alle diverse sezioni dell'impianto ai fini dei calcoli del dimensionamento e delle verifiche prestazionali sono così determinate:

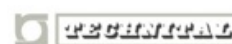
Tabella 6 – Portate massime relative alle diverse sezioni dell'impianto

Sezioni e sottosezioni	Contributi	Portate	
		[m ³ h ⁻¹]	[L s ⁻¹]
A. Collegamento pozzetti arrivo liquami (esterno ed interno)	q _{max,imp}	255,0	70,8
B. Collegamento pozzetto interno - pretrattamenti	q _{max,imp}	255,0	70,8
C. Pretrattamenti	q _{max,imp}	255,0	70,8
D. Equalizzazione	q _{max,imp}	255,0	70,8
E. Collegamento equalizzazione - ripartizione biologico	q _{max,bio}	127,5	35,4
F1. Ripartizione portata al trattamento biologico linea A	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
F2. Ripartizione portata al trattamento biologico linea B	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
F3. Ripartizione portata al trattamento biologico linea C	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
G1. Collegamento ripartizione biologico - linea biologica A	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
G2. Collegamento ripartizione biologico - linea biologica B	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
G3. Collegamento ripartizione biologico - linea biologica C	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
H1. Linea biologica A	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
H2. Linea biologica B	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
H3. Linea biologica C	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
I1. Collegamento linea biologica A - ripartizione sed. secondaria	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
I2. Collegamento linea biologica B - ripartizione sed. secondaria	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
I3. Collegamento linea biologica C - ripartizione sed. secondaria	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/3	68,0	18,9
J1. Ripartizione portata alla sedimentazione secondaria A	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/2	102,0	28,3
J2. Ripartizione portata alla sedimentazione secondaria B	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/2	102,0	28,3
K1. Collegamento ripartizione sed. secondaria - sed. secondaria A	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/2	102,0	28,3
K2. Collegamento ripartizione sed. secondaria - sed. secondaria B	(q _{max,bio} +q _{max,rf})/2	102,0	28,3
L1. Sedimentazione secondaria A	q _{max,bio} /2	63,8	17,7
L2. Sedimentazione secondaria B	q _{max,bio} /2	63,8	17,7
M1. Collegamento sedimentazione secondaria A - filtrazione	q _{max,bio} /2	63,8	17,7
	q _{max,bio}	127,5	35,4
M2. Collegamento sedimentazione secondaria B - filtrazione	q _{max,bio} /2	63,8	17,7
	q _{max,bio}	127,5	35,4
N. Filtrazione	q _{max,bio}	127,5	35,4
O. Collegamento filtrazione - disinfezione	q _{max,bio}	127,5	35,4
P. Disinfezione	q _{max,bio}	127,5	35,4

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



X. By-pass sollevamento equalizzazione	$Q_{\max, \text{imp}}$	255,0	70,8
Y. Collegamento sollevamento equalizzazione - disinfezione emergenza	$Q_{\max, \text{imp}}$	255,0	70,8
Z. Disinfezione emergenza	$Q_{\max, \text{imp}}$	255,0	70,8

Legenda:

$Q_{\max, \text{bio}}$ = portata massima al biologico = $127,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ ($35,4 \text{ L s}^{-1}$)

$Q_{\text{med, imp}}$ = portata media di tempo secco all'impianto = $51,0 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ ($14,2 \text{ L s}^{-1}$)

$Q_{\max, \text{rf}}$ = portata massima di ricircolo fanghi biologici = $76,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ ($21,3 \text{ L s}^{-1}$)

$Q_{\max, \text{sf}}$ = portata massima di supero fanghi biologici = $18,0 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ ($5,00 \text{ L s}^{-1}$)

Impianti di deodorizzazione

Al fine di adeguare l'impianto alla normativa sulle emissioni odorigene, i compartimenti maggiormente impattanti da questo punto di vista saranno mantenuti in depressione al fine di catturare le emissioni odorigene generate dalla presenza di reflui. Il trattamento dell'aria estratta verrà operato attraverso impianti di biofiltrazione con tecnologia *biotrickling*. I tassi di ricambio stabiliti a seconda della tipologia di compartimento sono:

- **n°8** ricambi/ora in caso di locali ispezionabili, con presenza continuativa di operatori: fabbricato pretrattamenti e disidratazione meccanica;
- **n°5** ricambi/ora nel caso di stazioni ispezionabili, con presenza saltuaria degli operatori (nel presente progetto non è prevista la presenza di locali con presenza saltuaria);
- **n°2** ricambi h-1 per le stazioni non accessibili direttamente dagli operatori, qualora la luce libera tra intradosso della copertura e pelo libero del liquame sia inferiore ad 1 m: pozzetto di arrivo, ripartitore al biologico, pre-ispessimento fanghi, stabilizzazione aerobica, pozzetti dreni e pozzetto sollevamento acque di ritorno;
- **n°1** ricambio h-1 per le stazioni non accessibili direttamente dagli operatori, qualora la luce libera tra intradosso della copertura e pelo libero del liquame sia superiore ad 1 m: accumulo ed equalizzazione, sollevamento iniziale, pozzetti fanghi supero.

Impianti di monitoraggio ambientale

Al fine di adeguare l'impianto alle prescrizioni per la realizzazione del Piano di Monitoraggio Ambientale finalizzato alla valutazione periodica delle emissioni sonore, della qualità dell'aria e della qualità delle acque di falda, è stata prevista l'installazione di apposite apparecchiature di misura e rilevamento.

Premesso che non trovano trattazione nel presente progetto esecutivo le attività di monitoraggio a diretto appannaggio del conduttore dell'impianto, quale l'efficienza del processo di deputazione, in merito alle emissioni odorigene saranno realizzati degli impianti a servizio dell'attività di monitoraggio nelle fasi ante-operam, corso d'opera, screening iniziale degli impianti di deodorizzazione e post-opera.

La dotazione impiantistica di detti impianti è composta da:

- N. 2 campionatori automatici di emissioni odorigene pilotabili da remoto per consentire la cattura delle emissioni entro 15 min dalla segnalazione dell'autorità;

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



- N 1 stazione climatica completa con possibilità di avere in tempo reale lo storico delle condizioni meteo sull'impianto.

I rilievi effettuati da queste postazioni strutturali saranno integrati da misurazioni in campo, definite come:

- *emissioni diffuse*: n. 7 punti di misura (sedimentazione secondaria Linee A e B, disinfezione, trattamento biologico Linee A e B, Linea C, pozzetto ripartitore alla sedimentazione secondaria, disinfezione d'emergenza) nelle posizioni indicate in progetto;
- *emissione convogliate*: n. 2 punti di misura nei camini di emissione degli impianti di abbattimento odorigeno;
- *emissioni sonore*: n. 4 punti di misura posti sul confine nelle posizioni indicate in progetto;

Le attività di monitoraggio svolte **ante-operam** consistono nei rilievi da effettuare prima dell'avvio del cantiere consistenti in:

- campionamento olfattometrico delle emissioni diffuse e successiva analisi con il metodo Olfattometria Dinamica (UNI EN 13725/2004);
- campionamento chimico delle emissioni diffuse e successiva analisi chimica alla ricerca dei Parametri e di VLE prendendo a riferimento i limiti di cui alla Tab. 1 Allegato Tecnico alla L.R. 23/2015;
- rilievo fonometrico delle emissioni sonore con metodo descritto dal DM 16 marzo 1998 in orario diurno per una durata di 60 minuti e in orario notturno per una durata di 30 minuti;

Le attività di monitoraggio svolte **in corso d'opera** consistono nei rilievi da effettuare durante il periodo di apertura del cantiere e fino al collaudo finale dell'opera consistenti in:

- campionamento olfattometrico delle emissioni diffuse **con cadenza semestrale o entro 15 minuti dalla segnalazione da parte di AQP in caso di segnalazioni** e successiva analisi con il metodo Olfattometria Dinamica (UNI EN 13725/2004);
- campionamento chimico delle emissioni diffuse **con cadenza semestrale** e successiva analisi chimica alla ricerca dei Parametri e di VLE prendendo a riferimento i limiti di cui alla Tab. 1 Allegato Tecnico alla L.R. 23/2015;
- rilievo fonometrico delle emissioni sonore con metodo descritto dal DM 16 marzo 1998 **durante le lavorazioni dove sono utilizzati il maggior numero di mezzi in cantiere** in orario diurno per una durata di 60 minuti;
- rilievo fonometrico delle emissioni sonore con metodo descritto dal DM 16 marzo 1998 **dopo l'attivazione delle unità di trattamento dell'aria esausta** in orario diurno per una durata di 60 minuti e in orario notturno per una durata di 30 minuti;

Le attività di monitoraggio svolte per lo **screening iniziale** di avviamento degli impianti di deodorizzazione, da effettuare dopo la messa a regime degli impianti di abbattimento delle emissioni concentrate consistenti in:

- campionamento olfattometrico delle emissioni diffuse e convogliate con **cadenza giornaliera per dieci giorni** e successiva analisi con il metodo Olfattometria Dinamica (UNI EN 13725/2004);
- campionamento chimico delle emissioni diffuse **in concomitanza dei campionamenti olfattometrici** e successiva analisi chimica alla ricerca dei Parametri e di VLE prendendo a riferimento i limiti di cui alla Tab. 1 Allegato Tecnico alla L.R. 23/2015;



**Studio De
Venuto &
Associati**



- campionamento chimico delle emissioni convogliate **tre volte al giorno per dieci giorni** e successiva analisi chimica alla ricerca dei Parametri e di VLE prendendo a riferimento i limiti di cui alla Tab. 1 Allegato Tecnico alla L.R. 23/2015;
- rilievo fonometrico delle emissioni sonore con metodo descritto dal DM 16 marzo 1998 **al termine dei dieci giorni di avviamento** delle unità di trattamento dell'aria esausta in orario diurno per una durata di 60 minuti e in orario notturno per una durata di 30 minuti.

Le attività di monitoraggio svolte **post-opera** per un periodo di almeno un anno dopo il collaudo dell'opera consistenti in:

- campionamento olfattometrico delle emissioni diffuse **con cadenza semestrale o entro 15 minuti dalla segnalazione da parte di AQP in caso di segnalazioni** e successiva analisi con il metodo Olfattometria Dinamica (UNI EN 13725/2004);
- campionamento olfattometrico delle emissioni concentrate **con cadenza semestrale** e successiva analisi con il metodo Olfattometria Dinamica (UNI EN 13725/2004);
- rilievo fonometrico delle emissioni sonore con metodo descritto dal DM 16 marzo 1998 in orario diurno per una durata di 60 minuti e in orario notturno per una durata di 30 minuti ilievo fonometrico con metodo descritto dal DM 16 marzo 1998 per numero 4 punti di misura posti sul confine nelle posizioni indicate in progetto dopo un anno dal collaudo in orario diurno per una durata di 60 minuti e in orario notturno per una durata di 30 minuti.

Le analisi olfattometriche e chimiche, svolte da laboratorio accreditato, dovranno essere rese disponibili al Committente in formato cartaceo e sotto forma di scansione su spazio web condiviso. Inoltre sarà cura dell'impresa appaltatrice predisporre degli idonei report di riepilogo e confronto dell'attività di monitoraggio ambientale svolta.



**Studio De
Venuto &
Associati**



8 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO

L'adeguamento e potenziamento dell'impianto di depurazione di Collepasso prevede importanti interventi sulle tre linee di processo descritte sinteticamente nel precedente paragrafo, senza però snaturare lo schema generale di impianto e la funzionalità dei singoli manufatti che viene in gran parte confermata.

Nel presente capitolo verrà quindi descritto l'impianto nella sua nuova configurazione di progetto suddividendolo nelle diverse sezioni di cui si compone ed indicando per ciascuna di esse gli interventi specifici previsti. L'impianto continuerà a essere schematicamente strutturato nelle seguenti linee di processo:

- a) Linea acque;
- b) Linea fanghi;
- c) Linea di controllo odori.

8.1 Linea acque

La linea acque resterà la linea di processo principale dell'impianto. Ad essa resterà funzionalmente collegata la linea fanghi.

Nella configurazione di progetto la linea acque si comporrà delle seguenti sezioni:

- A.1. Opere di testa (arrivo liquami);
- A.2. Grigliatura grossolana;
- A.3. Grigliatura fine (n°2 linee);
- A.4. Dissabbiatura-disoleatura;
- A.5. Equalizzazione;
- A.5. Sollevamento primario e scolmo extra-portate;
- A.7. Trattamento biologico ad aerazione intermittente (n°3 linee) (con dosaggio di cloruro ferrico);
- A.8. Sedimentazione secondaria (2 linee);
- A.9. Filtrazione a dischi;
- A.10. Disinfezione chimica (con dosaggio di ipoclorito di sodio);
- A.11. Scarico in trincea drenante.

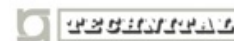
Le extra-portate verranno trattate in una vasca di disinfezione chimica di emergenza (con dosaggio di ipoclorito di sodio) a monte dello scarico finale in trincea drenante.

La linea acque si completerà con la rete di raccolta drenaggi che, a seguito degli interventi in progetto, sarà costituita da più sezioni, le quali recapiteranno i dreni all'interno del pozzetto ripartitore al biologico.

La rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche esistente verrà ampliata e rifunzionalizzata mediante conversione della stazione di sollevamento esistente in vasca di prima pioggia con accumulo e rilancio delle acque in testa all'impianto entro le 48h successive al termine dell'evento meteorico; le acque di seconda pioggia defluiranno allo scarico finale in trincea drenante (per tutti i dettagli descrittivi si rimanda all'elaborato "ED.02.1 – Relazione tecnica dei calcoli idraulici – Acque meteo").



**Studio De
Venuto &
Associati**



8.1.1 Opere di testa (arrivo liquami)

Il progetto prevede il riutilizzo delle opere di testa esistenti: pozzetto ingresso esterno all'area dell'impianto e pozzetto ingresso interno all'area dell'impianto. Quest'ultimo non alimenterà più la vecchia sezione di grigliatura fine che verrà dismessa per lasciare posto al nuovo locale uffici ma alimenterà la nuova sezione di grigliatura grossolana ubicata all'interno del nuovo edificio pretrattamenti.

Il pozzetto di arrivo dell'impianto sarà confinato con copertura a raso in lamiera mandorlata in lega di alluminio 5754-H32. Tra la lamiera e i binari d'appoggio sarà interposta una guaina con materiale elastomero (tipo neoprene). Per il volume confinato si prevede un numero di ricambi/ora pari a 2.

Nel pozzetto di ingresso interno all'area dell'impianto si prevede l'installazione di n°1 misuratore di portata a canale **FIT-01** e di n°1 misuratore di livello a ultrasuoni **LIT-01**.

8.1.2 Pretrattamenti

Il fabbricato di confinamento della nuova stazione di pretrattamento dei liquami in ingresso all'impianto conterrà al suo interno le sezioni di grigliatura grossolana, grigliatura fine e dissabbiatura/dissolcatura.

La nuova sezione di grigliatura e dissabbiatura sarà costituita da canali in c.a. che saranno posti all'interno di un edificio che sarà realizzato in carpenteria metallica. Tale edificio avrà dimensioni in pianta pari a 14,90x9,10 m e copertura a doppia falda. Le colonne in HEA240 saranno disposte in n.5 file per un totale di n.15 pilastri, collegate da irrigidimenti longitudinali costituiti da profili HEA120 con funzione di controventamento, mentre in copertura l'orditura principale sarà costituita da travi HEA180. Gli arcarecci saranno realizzati con profilati HEA100, atti a sostenere il carico derivante dalla copertura costituita da pannelli coibentati del tipo sandwich.

Le colonne in acciaio saranno installate su pilastri in c.a. aventi sezione 40x40 cm; tra suddetti pilastri in c.a. e le fondazioni saranno interposte pareti in c.a. aventi spessore pari a 40 cm. La fondazione del comparto pretrattamenti/dissabbiatura è costituita da una piastra in c.a. avente spessore pari a 30 cm.

Dalla vasca di grigliatura, attraverso il canale di bypass, i reflui confluiscono nella vasca di equalizzazione avente geometria rettangolare e dimensioni in pianta di 14,90x9,90 m ed altezza netta interna di 5,45 m. All'interno della vasca di equalizzazione sarà realizzata il pozzetto del sollevamento primario avente dimensioni in pianta di 3,60x3,50 m ed altezza netta interna di 6,05 m. La fondazione del comparto equalizzazione e sollevamento è costituita da una piastra in c.a. avente spessore pari a 50 cm.

Le pareti della vasca di equalizzazione e sollevamento hanno spessore pari a 40 cm, mentre quelle della grigliatura, dissabbiatura e canale bypass hanno spessore pari a 30 cm.

Si prevede inoltre l'installazione di un sistema di rilevazione degli inquinanti tipici degli impianti di depurazione (VOC, H₂S e NH₃), costituito da una centralina di controllo, un display LCD da collocare all'esterno del luogo confinato ed indicante in tempo reale la concentrazione di inquinati ed infine pannelli ottico-acustici di preallarme ed evacuazione del personale.

8.1.2.1 Grigliatura grossolana

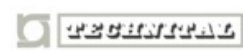
Il progetto prevede la realizzazione di una nuova sezione di grigliatura grossolana a protezione della grigliatura fine. Essa verrà ubicata all'interno del nuovo edificio pretrattamenti.

La nuova grigliatura grossolana verrà operata con n°1 griglia meccanica subverticale a barre **GR-01** della larghezza di 500 mm e con spaziatura di 40 mm da 255 m h⁻¹ di portata (potenza installata 0,55 kW) con

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



trattamento del materiale grigliato in n°1 compattatore a vite **CP-01** da 2 m³ h⁻¹ di portata (potenza installata 3,0 kW) e scarico dello stesso in un *big-bag*.

L'alimentazione/esclusione dei pretrattamenti avverrà attraverso n°1 paratoia da tubazione manuale **PAR-01**, mentre l'alimentazione della griglia grossolana ovvero il suo *by-passaggio* con n°2 paratoie da canale manuali **PAR-02/03**. Un'ulteriore paratoia da canale manuale **PAR-04** consentirà di interconnettere il canale di *by-pass* grigliatura con i canali ordinari e quindi di alimentare la grigliatura fine dal canale di *by-pass* della grigliatura grossolana ovvero di *by-passare* la grigliatura fine dalla grigliatura grossolana.

Nel canale di alimentazione dei pretrattamenti si prevede l'installazione di n°1 misuratore di portata a canale **FIT-02** e di n°1 misuratore di pH **pH-01** interconnesso con la centralina **AIT-01**.

8.1.2.2 Grigliatura fine

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova sezione di grigliatura fine che prenderà il posto di quella esistente destinata ad essere dismessa. Essa verrà ubicata all'interno del nuovo edificio pretrattamenti.

La nuova grigliatura fine verrà operata con n°2 (1+1R) griglie meccaniche subverticali a barre **GR-02 a/b** della larghezza di 500 mm e con spaziatura di 6 mm da 255 m³ h⁻¹ di portata unitaria (potenza installata 0,55 kW) con trattamento del materiale grigliato in n°1 compattatore a coclea **CL-01** da 2 m³ h⁻¹ di portata (potenza installata 1,5 kW) e scarico dello stesso in un *big-bag*.

I canali in cui sono installate le n°2 griglie fini sono dotate di altrettante paratoie da canale manuali a monte **PAR-05 a/b** e n°2 a valle **PAR-06 a/b**. Una coppia di paratoie da canale manuali **PAR-07 a/b** isola il canale di *by-pass* in cui è installata n°1 griglia manuale a barre **GM-01** della larghezza di 500 mm e con spaziatura di 20 mm.

8.1.2.3 Dissabbiatura-disoleatura

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova sezione di dissabbiatura-disoleatura, trattamento non esistente allo stato di fatto. Essa verrà ubicata all'interno del nuovo edificio pretrattamenti.

La nuova dissabbiatura-disoleatura avverrà in una vasca di larghezza totale 2,50 m (di cui 1,50 m dedicati alla zona turbolenza di dissabbiatura), di lunghezza totale 6,00 m e di altezza idrica media sulla sezione 2,70 m. Essa verrà equipaggiata con n°1 ponte raschiatore a va e vieni **DIS-01** (potenza installata 0,55+0,18 kW), un sistema di aerazione a bolle grosse **DIF-03** costituito da n°10 diffusori tubolari alimentato da 1+1R soffianti a lobi **BL-04 a/b** da 108 Nm³ h⁻¹ di portata unitaria e 300 mbar di pressione differenziale (potenza installata 2,2 kW), un idroestrattore sabbie alimentato da 1+1R soffianti a lobi **BL-01 a/b** da 51 Nm³ h⁻¹ di portata unitaria e 500 mbar di pressione differenziale (potenza installata 2,2 kW) e un classificatore-lavatore sabbie **CS-01** da 18 m³ h⁻¹ (potenza installata 0,55 kW).

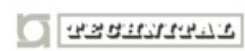
L'alimentazione della vasca di dissabbiatura-disoleatura ovvero il suo *by-passaggio* verso l'equalizzazione avverrà con 2 paratoie da canale manuali **PAR-08/09**.

8.1.3 Equalizzazione

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova sezione di equalizzazione con il duplice scopo di soddisfare i requisiti di cui all'Allegato B del R.R. 13/2017 e di consentire la completa equalizzazione delle portate alimentate all'impianto biologico. Essa verrà ubicata in prossimità del nuovo edificio pretrattamenti.



**Studio De
Venuto &
Associati**



La nuova equalizzazione avverrà in una vasca di larghezza 9,10 m, lunghezza 14,10 m e altezza idrica utile tra il min e il max livello di invaso 4,25 m (dimensioni comprensive della vasca di sollevamento primario). Essa verrà equipaggiata con n°2 miscelatori sommersi **MX-01 a/b** (potenza nominale 1,5 kW), n°1 misuratore di livello a ultrasuoni **LIT-02** e n°2 interruttori di livello a galleggiante (alto/basso livello) **LSH-01/LSL-01**.

L'alimentazione della vasca di equalizzazione ovvero il suo *by-passaggio* verso il sollevamento primario avverrà con n°2 paratoie da canale manuali **PAR-10/11**.

8.1.4 Sollevamento primario e scolmo extra-portate

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova stazione di sollevamento primario (sollevamento equalizzazione) che prenderà il posto di quella esistente destinata ad essere dismessa. Essa verrà ubicata all'interno della vasca di equalizzazione e a supporto della stessa. Nella stazione di sollevamento primario verrà realizzato lo scolmatore delle extra-portate da non destinarsi a trattamento biologico.

Il nuovo sollevamento primario avverrà in una porzione ribassata della vasca di equalizzazione di larghezza 3,00 m, lunghezza 3,10 m e altezza alla quota di sfioro 4,85 m. Esso verrà equipaggiato con n°3 (2+1R) pompe centrifughe sommergibili **PS-01 a/b/c** con *inverter* da 14,2-17,7 L s⁻¹ di portata e 8,15-4,73 m di prevalenza (potenza nominale 2,4 kW), n°1 misuratore di livello a ultrasuoni **LIT-03**, n°1 interruttore di livello a galleggiante (bassissimo livello) **LSL-02** e n°1 misuratore di portata elettromagnetico **FIT-03**.

L'alimentazione della vasca di sollevamento primario a partire dall'equalizzazione avverrà con n°1 paratoia da parete manuale **PAR-12**.

La copertura delle vasche di equalizzazione e sollevamento sarà piana e nello specifico si installerà una copertura con tegoli in lega di alluminio al magnesio della serie 5754-H32 di spessore 2,5 mm, rinforzati da nervature in profili angolari saldati nella parte inferiore dei tegoli stessi e dotate di botole di ispezione. L'appoggio laterale dei tegoli avverrà direttamente sulle pareti esterne delle vasche mediante opportuno fissaggio con tasselli inox M6x65 più guarnizione.

Per maggiori dettagli in merito ai comparti pretrattamenti, equalizzazione e sollevamento primario si rimanda agli elaborati *EG.13.1* ed *EG.13.2*.

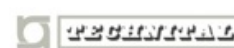
8.1.5 Trattamento biologico ad aerazione intermittente

Il progetto prevede la realizzazione di una terza linea di trattamento biologico di configurazione analoga alle n°2 linee esistenti con la finalità di potenziare la capacità di trattamento dell'impianto e la trasformazione del processo di nitrificazione-denitrificazione sequenziale in processo ad aerazione intermittente con la finalità di rispettare gli stringenti valori limite di emissione con un processo più flessibile. Si prevede la dismissione dell'esistente selettore anaerobico per esigenze planimetriche e di più semplice distribuzione delle portate alle n°3 linee (operata avvalendosi di un nuovo ripartitore di portata alimentato a partire dal sollevamento primario) e in relazione al fatto che il processo biologico ad aerazione intermittente favorisce esso stesso un effetto di selezione della biomassa fioccosa. Il ripartitore di portata al biologico sarà il recettore unico non solo del sollevamento primario, ma anche dei fanghi di ricircolo provenienti dai n°2 sedimentatori secondari, delle reti drenaggi e del dosaggio di cloruro ferrico (o di altro reagente chimico) per la precipitazione del fosforo in simultanea. La nuova linea biologica verrà ubicata in parte nell'area di ampliamento dell'impianto.

Il progetto prevede inoltre la dismissione del locale soffianti esistente (sul cui sedime verrà in parte realizzato il nuovo sedimentatore secondario) e la realizzazione di un nuovo locale soffianti di dimensioni adeguate alla



**Studio De
Venuto &
Associati**



maggior potenzialità dell'impianto (a servizio sia del trattamento biologico che dalla stabilizzazione aerobica). Esso verrà ubicato nell'area di ampliamento dell'impianto.

Il nuovo ripartitore di portata sarà un torrino di larghezza 3,60 m, lunghezza 2,25 m e altezza max alla quota di sfioro 2,80 m. Esso verrà equipaggiato con n°3 paratoie da canale manuali **PAR-13 a/b/c** e n°1 misuratore di pH **pH-02** interconnesso con la centralina **AIT-02**.

Il pozzetto ripartitore al biologico sarà confinato con copertura a raso in lamiera mandorlata in lega di alluminio 5754-H32. Tra la lamiera e i binari d'appoggio sarà interposta una guaina con materiale elastomero (tipo neoprene).

I n°3 reattori biologici (n°2 esistenti e n°1 nuovo) sono delle vasche anulari costituite da un doppio canale contrapposto di larghezza 2,90 m e di lunghezza 27,50 m e da due semicerchi di raggio 3,00 m con altezza idrica di 3,00 m. Essi verranno equipaggiati con n°3 sistemi di aerazione a bolle fini **DIF-01 a/b/c** costituite da 144 diffusori da 12", n°3 coppie di miscelatori sommersi (*flow booster*) **MX-02 a/b/c/d/e/f** (potenza nominale 1,4 kW), n°3 misuratori di ossigeno disciolto **O2IT-01 a/b/c**, di potenziale redox **Redox-01 a/b/c** e di componenti azotate **N-01 a/b/c** interconnessi con le altrettante centraline **AIT-03 a/b/c**.

L'aria di processo sarà prodotta da n°4 (3+1R) soffianti a lobi **BL-02 a/b/c/d** da 1.030 Nm³ h⁻¹ di portata unitaria e 400 mbar di pressione differenziale (potenza installata 18,5 kW).

L'edificio destinato al locale soffianti sarà realizzato mediante una struttura a telaio in c.a.. Le fondazioni saranno costituite da un reticolo di travi rovesce di sezione 60x40 cm e tra le suddette travi e i pilastri saranno interposte delle pareti in c.a. aventi spessore pari a 30 cm. Travi di fondazione e pareti saranno realizzate con calcestruzzo appartenente alla classe di resistenza C25/30.

Dal piano di campagna si eleveranno i pilastri aventi sezione trasversale di 30x30 cm per un'altezza di 3,30 m per l'edificio uso uffici e servizi e di 4,50 m per il locale soffianti. Le travi di copertura avranno anch'esse sezione pari a 30x30 cm. La copertura sarà realizzata mediante un solaio in laterocemento. Travi di copertura e pilastri saranno realizzati con calcestruzzo appartenente alla classe di resistenza C28/35. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati *EG.26.1* e *EG.26.2*.

Nei n°3 reattori biologici avverrà il dosaggio del cloruro ferrico (o di altro reagente precipitante) avvalendosi di n°3+3R pompe dosatrici **PD-01 a/b/c/d/e/f** da 13 L h⁻¹ di portata e 10 bar di prevalenza che si alimentano da n°1 serbatoio di stoccaggio verticale a fondo piano **S-01** da 6.300 L.

Il progetto prevede inoltre la sostituzione delle n°2 paratoie da canale manuali **PAR-14 a/b** che mettono in comunicazione le n°2 vasche biologiche esistenti.

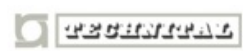
8.1.6 Sedimentazione secondaria

Il progetto prevede la realizzazione di una seconda unità di sedimentazione secondaria (con annesso pozzetto fanghi) analoga a quella esistente con la finalità di trattare in modo adeguato le maggiori portate di progetto. Si prevede la dismissione del pozzetto di confluenza delle portate effluenti dalle n°2 linee biologiche esistenti e la realizzazione di un nuovo ripartitore di portata ai n°2 sedimentatori.

Il nuovo ripartitore di portata sarà un torrino di larghezza 2,80 m, lunghezza 2,55 m e altezza max alla quota di sfioro 3,75 m. Esso verrà equipaggiato con n°2 paratoie da canale manuali **PAR-15 a/b**.



**Studio De
Venuto &
Associati**



Le n°2 vasche di sedimentazione secondaria (n°1 esistente e n°1 nuova) sono delle vasche circolari di diametro 12,00 m e altezza cilindrica 2,85 m. Esse verranno equipaggiate con n°2 ponti raschiatori radiali a trazione periferica **CAR-01 a/b** (potenza installata 0,37 kW).

Ogni sedimentatore è dotato di un pozzetto di raccolta fanghi in cui saranno installate n°2 coppie di 1+1R pompe centrifughe sommergibili **PS-02 a/b/c/d** con *inverter* da 10,6 L s⁻¹ di portata e 2,81-3,64 m di prevalenza (potenza nominale 1,3 kW) per il ricircolo dei fanghi biologici e n°1+1 pompe centrifughe sommergibili **PS-03 a/b** da 5,00 L s⁻¹ di portata e 1,33-1,88 m di prevalenza (potenza nominale 1,5 kW) per i fanghi biologici di supero.

Il confinamento dei pozzetti supero fanghi dei sedimentatori secondari avverrà con coperture a raso in lamiera mandorlata in lega di alluminio 5754-H32. Tra la lamiera e i binari d'appoggio sarà interposta una guaina con materiale elastomero (tipo neoprene).

8.1.7 Filtrazione a dischi

Il progetto prevede la sostituzione dell'unità di filtrazione a dischi esistente con una nuova apparecchiatura adeguata alle maggiori portate di progetto.

Si prevede l'installazione di n°1 *package* di filtrazione a dischi PCK-FD-01 costituito da n°1 filtro a tela da 20 m² di superficie complessiva (potenza installata 0,55 kW) dotato di 1 pompa centrifuga sommergibile da 10,0 L s⁻¹ di portata e 11,0 m di prevalenza (potenza installata 2,2 kW) per il lavaggio delle tele filtranti e n°1 pompa centrifuga esterna da 5,00 L s⁻¹ di portata e 8,00 m di prevalenza (potenza installata 1,1 kW) per l'estrazione dei fanghi di fondo.

8.1.8 Disinfezione chimica

Il progetto prevede il riutilizzo della disinfezione chimica esistente con adeguamento delle apparecchiature elettromeccaniche.

La vasca di disinfezione esistente è caratterizzata da n°4 canali a va e vieni di larghezza 0,90 m, lunghezza 6,00 m e altezza idrica alla quota di sfioro 1,85 m. Essa verrà equipaggiata con n°1 misuratore di portata a stramazzo **FIT-04** oltre a n°1 misuratore di pH **pH-03** e n°1 misuratore di cloro residuo **Cl-01** interconnessi con la centralina **AIT-04**.

Il dosaggio dell'ipoclorito di sodio avverrà avvalendosi di n°1+1R pompe dosatrici **PD-02 a/b** da 5 L h⁻¹ di portata e 20 bar di prevalenza che si alimentano da n°1 serbatoio di stoccaggio verticale a fondo piano **S-02** da 3.200 L.

8.1.9 Disinfezione chimica di emergenza

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova sezione di disinfezione chimica di emergenza finalizzata a trattare le extra-portate scaricate dallo scolmatore realizzato in corrispondenza del sollevamento primario in modo da garantirne l'opportuno trattamento previsto dal R.R. 13/2017 prima dello scarico finale. Essa verrà ubicata in prossimità della nuova vasca di equalizzazione.

La nuova vasca di disinfezione di emergenza sarà caratterizzata da n°4 canali a va e vieni di larghezza 1,00 m, lunghezza 8,00 m e altezza idrica alla quota di sfioro 2,50 m. Essa verrà equipaggiata con n°1 pompa centrifuga sommergibile **PS-05** (potenza installata 0,77 kW) per lo svuotamento della vasca a fine evento verso il sistema di scarico e n°1 misuratore di portata a stramazzo **FIT-05**.

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



Il dosaggio dell'ipoclorito di sodio avverrà avvalendosi di n°1+1R pompe dosatrici **PD-03 a/b** da 13 L h⁻¹ di portata e 10 bar di prevalenza che si alimentano da n°1 serbatoio di stoccaggio verticale a fondo piano **S-03** da 3.200 L.

8.1.10 Rete drenaggi

Il progetto prevede il potenziamento e la diversificazione della rete drenaggi con recapito nel nuovo ripartitore al trattamento biologico (sito preferito all'equalizzazione, recapito quest'ultimo sicuramente opportuno dal punto di vista funzionale, ma inadeguato dal punto di vista ambientale in quanto dotato di scolmatore di troppo pieno attivabile per portate influenti superiori alla 2,5Q_{mn}).

Nello specifico si prevede una rete strutturata in n°3 tronchi principali che fanno riferimento ad altrettante stazioni di sollevamento (di cui n°1 "intermedia" e n°2 "terminali"):

- sollevamento area filtrazione (equipaggiata con la pompa centrifuga sommergibile esistente **PS-04 b** con recapito nel pozzetto di raccolta drenaggi del pre-ispessimento statico): esso raccoglie le schiume biologiche del nuovo sedimentatore secondario ed, eventualmente, i controlavaggi della filtrazione (se la pompa di controlavaggio dei filtri non avesse sufficiente prevalenza per l'alimentazione diretta del ripartitore al biologico, come progettualmente previsto);
- sollevamento area sedimentatore esistente (equipaggiata con la pompa centrifuga sommergibile esistente **PS-04 a** con recapito nel ripartitore di portata al biologico): esso raccoglie le schiume biologiche del sedimentatore secondario esistente, i drenaggi del deodorizzatore **EC1** e i drenaggi del pre-ispessimento statico (comprensivi dei drenaggi del sollevamento area filtrazione e dei drenaggi del classificatore sabbie);
- sollevamento area disidratazione (equipaggiata con una nuova pompa centrifuga sommergibile **PS-07**, potenza nominale 1,20 kW, con recapito nel ripartitore di portata al biologico): esso raccoglie i drenaggi della disidratazione e i drenaggi del deodorizzatore linea fanghi.

I pozzetti di accumulo dreni saranno confinati con copertura a raso in lamiera mandorlata o tegoli h120mm in lega di alluminio 5754-H32. Tra la copertura e i binari d'appoggio sarà interposta una guaina con materiale elastomero (tipo neoprene).

8.1.11 Trincee drenanti

Dalla consultazione degli elaborati relativi ai lavori di adeguamento del recapito finale dell'IDA di Collepasso, eseguiti da AQP nel 2007, si evince che ciascuna trincea drenante è in grado di smaltire ca. 45 l/s, considerando quale superficie disperdente della trincea sia quella in pianta che quella data dal contributo delle scarpate laterali, per complessivi 2.500 m².

Allo stato attuale, le trincee esistenti sono utilizzate con funzionamento alternato, in quanto già una singola trincea è in grado di smaltire la portata in uscita dall'impianto, anche in condizioni di pioggia.

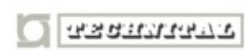
Al fine di ottemperare a quanto previsto al §C5 delle Linee Guida di cui al R.R. n.13/2017, è necessario verificare che il sistema di scarico su suolo sia in grado di smaltire una portata pari ad almeno il doppio di quella in uscita dai trattamenti secondari.

Considerato che il progetto prevede che questi ultimi siano in grado di trattare una portata pari alla 2,5Q_m, il sistema di scarico dovrà essere in grado di smaltire la 5Q_m e, pertanto, una portata pari a 70,8 l/s.

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



Assumendo pertanto, a vantaggio di sicurezza, la superficie disperdente rilevata in campo per la singola trincea, pari a ca. 2.000 m² (4.000 m² complessivi), di può ricavare la portata di assorbimento dalla formula per il calcolo del coefficiente di permeabilità in sito (prova a carico costante), di seguito riportata:

$$q = kb^2(27 h/b + 3)$$

dove:

- k è il coefficiente di permeabilità, assunto pari a $3,5 \cdot 10^{-6}$ m/s, come desunto dal progetto del 2007;
- b è il lato del quadrato equivalente, derivante dalla superficie della trincea;
- h è l'altezza media dell'acqua all'interno della trincea, assunta pari a 3,5 m come desunto dal progetto del 2007.

Ne consegue quindi che la portata assorbibile dalla singola trincea drenante è pari a ca. 35,8 l/s, superiore pertanto alla 2,5Qm di progetto, pari invece a 35,4 l/s.

Al fine di stimare compiutamente il valore di permeabilità delle trincee esistenti, anche in considerazione del potenziale grado di intasamento derivante dall'usura nel tempo, all'interno dell'area delle trincee è stata eseguita, in data 17.02.2023, una prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile. Le risultanze di indagine hanno fornito un valore di permeabilità pari a $3,57 \cdot 10^{-5}$ m/s, come desunto dal report allegato all'elaborato "ED.03.1 – Relazione geologica e sulla modellazione sismica di base".

Per la stima della capacità di assorbimento delle trincee, a vantaggio di sicurezza, è stata utilizzata la formulazione di Darcy, che prevede che la portata smaltita attraverso una superficie drenante risulta direttamente proporzionale alla superficie stessa secondo la seguente relazione:

$$q = k[Ll + 2(L + l)h]$$

Ne consegue che la portata smaltita, allo stato attuale, è pari a ca. 93,75 l/s, ampiamente compatibile con quella calcolata in progetto.

Si può dunque affermare, anche alla luce delle ipotesi cautelative assunte, che il sistema di scarico esistente è idoneo a smaltire una portata pari ad oltre il doppio di quella in uscita dai trattamenti secondari (2,5Qm), conformemente a quanto richiesto dal R.R. n.13/2017; in condizioni di esercizio le trincee potranno pertanto continuare con funzionamento alternato mentre, in caso di necessità di smaltimento della 5Qm, le trincee avranno funzionamento in parallelo.

8.2 Linea fanghi

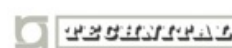
La linea fanghi resterà la linea di processo destinata alla raccolta e trattamento dei fanghi prodotti dall'impianto che continueranno a essere costituiti dai soli fanghi biologici di supero.

Nella configurazione di progetto la linea fanghi si comporrà delle seguenti sezioni:

- B.1. Pre-ispessimento statico;
- B.2. Stabilizzazione aerobica;
- B.3. Disidratazione meccanica con centrifuga.



**Studio De
Venuto &
Associati**



8.2.1 Pre-ispessimento statico

Il progetto prevede la trasformazione dell'attuale accumulo aerato in una vasca di pre-ispessimento statico (cioè pre-ispessimento a gravità non meccanizzato) che, come nello stato di fatto, riceverà i fanghi di supero biologici (nella configurazione di progetto da entrambi i sedimentatori secondari).

La vasca di pre-ispessimento esistente ha una larghezza di 6,40 m, una lunghezza di 10,30 m e un'altezza al max invaso di 2,40 m. Essa verrà equipaggiata con n°1+1R pompe monovite **PM-01 a/b** con *inverter* da 10 m³ h⁻¹ di portata e 2 bar di prevalenza (potenza installata 4,0 kW) per il rilancio dei fanghi pre-ispessiti alla stabilizzazione aerobica e n°1 misuratore di livello a ultrasuoni **LIT-04**.

Il confinamento della vasca di pre ispessimento fanghi verrà realizzato mediante l'installazione di copertura in tegoli lega di alluminio 5754-H32 (o equivalente) pressopiegati, di altezza pari a 140mm e larghezza variabile. La tipologia di copertura prevista consentirà una facile rimozione, semplicemente rimuovendo le viti di fissaggio e l'ispezione mediante opportune botole.

8.2.2 Stabilizzazione aerobica

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova sezione di stabilizzazione aerobica dei fanghi pre-ispessiti. Essa verrà ubicata nell'area di ampliamento dell'impianto.

La nuova vasca di stabilizzazione aerobica avrà una larghezza di 11,50 m, una lunghezza di 14,00 m e un'altezza al max invaso di 4,00 m. Essa verrà equipaggiata con n°1 sistema di aerazione a bolle fini **DIF-02** costituito da 144 diffusori da 12" e n°1 misuratore di livello a ultrasuoni **LIT-05**.

L'aria di processo sarà prodotta da n°1+1R soffianti a lobi **BL-03 a/b** da 460 Nm³ h⁻¹ di portata unitaria e 500 mbar di pressione differenziale (potenza installata 11,0 kW).

Il confinamento della vasca di stabilizzazione aerobica verrà realizzato mediante l'installazione di copertura in tegoli lega di alluminio 5754-H32 (o equivalente) pressopiegati, di altezza pari a 120mm e larghezza variabile, posati sul bordo vasca e n°3 travi in alluminio. La tipologia di copertura prevista consentirà una facile rimozione, semplicemente rimuovendo le viti di fissaggio.

8.2.3 Disidratazione meccanica con centrifuga

Il progetto prevede la dismissione del locale disidratazione esistente (sul cui sedime verrà realizzata la nuova vasca di equalizzazione) e la realizzazione di un nuovo locale disidratazione di dimensioni adeguate alla maggiore potenzialità dell'impianto. Esso verrà ubicato nell'area di ampliamento dell'impianto.

L'edificio della disidratazione meccanica e del cassone fanghi disidratati sarà realizzato mediante una struttura a telaio in c.a.. Le fondazioni saranno costituite da un reticolo di travi rovesce di sezione 70x40 cm e le suddette travi e i pilastri saranno interposte delle pareti in c.a. aventi spessore pari a 40 cm. Dal piano di campagna si eleveranno i pilastri aventi sezione trasversale di 40x40 cm per un'altezza di 5,30 cm. Le travi di copertura avranno anch'esse sezione pari a 40x40 cm. La copertura sarà realizzata mediante un solaio in laterocemento. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati EG.22.1 ed EG.22.2.

La nuova stazione di disidratazione meccanica verrà equipaggiata con n°1 centrifuga **CE-01** con doppio *inverter* da 12 m³ h⁻¹ @ 1,3% di secco (cioè 156 kgSST h⁻¹) (potenza installata 22,0+4,0 kW) che verrà alimentata con n°1+1R pompe monovite **PM-02 a/b** da 5-25 m³ h⁻¹ di portata e 2 bar di prevalenza (potenza installata 4,0 kW) per l'estrazione dei fanghi stabilizzati e n°1+1R pompe monovite **PM-03 a/b** da 0,6-3,2 m³

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

h^{-1} di portata e 2 bar di prevalenza (potenza installata 1,5 kW) per il dosaggio della soluzione di polielettrolita. La portata dei fanghi e della soluzione di polielettrolita verrà misurata con n°2 misuratori di portata elettromagnetici **FIT-06/07**. Il polielettrolita in emulsione verrà diluito con acqua in un polipreparatore automatico **SD-01** da 2.000 L h^{-1} di portata (potenza installata $0,25+3 \times 0,75$ kW). I fanghi disidratati verranno caricati in un cassone di stoccaggio avvalendosi di un elevatore a coclea **CL-02** (potenza installata 1,85 kW).

8.3 Linea di controllo odori

L'impianto di depurazione di Collepasso è attualmente privo di presidi per il controllo degli odori che verranno implementati nell'ambito del presente progetto con confinamento delle sezioni critiche e installazione di n°2 distinte unità di trattamento **EC1** da 7.000 $\text{m}^3 \text{h}^{-1}$ ed **EC2** da 8.000 $\text{m}^3 \text{h}^{-1}$.

Di seguito viene descritta una breve trattazione degli interventi previsti; per maggiori informazioni ed approfondimenti relativamente al dimensionamento ed alle caratteristiche degli impianti di estrazione dell'aria esausta si rimanda allo specifico elaborato "**ED.02.4 – Relazione tecnica dei calcoli aeraulici**".

Gli interventi di progetto prevedono il confinamento e l'aspirazione dell'aria esausta dalle stazioni indicate nella seguente tabella.

Tabella 7 – Individuazione degli interventi di confinamento ed estrazione.

Stazione	Intervento copertura	Trattamento aria esausta	Motivazione
Pozzetto di arrivo (2)	Copertura a raso	Estrazione (n = 2) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Pretrattamenti (3)	Locale di confinamento	Estrazione (n = 8) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Accumulo ed equalizzazione (5) Sollevamento iniziale (4)	Copertura a raso	Estrazione (n = 1) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Ripartitore al biologico (A-8)	Copertura a raso	Estrazione (n = 2) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Pozzetti supero fanghi (12.1a / 12.1b)	Copertura a raso	Estrazione (n = 1) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Pre-ispessimento fanghi (10)	Copertura a raso	Estrazione (n = 2) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Stabilizzazione aerobica (24)	Copertura a raso	Estrazione (n = 2) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Disidratazione meccanica (7)	Locale di confinamento	Estrazione (n = 8) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)

Stazione	Intervento copertura	Trattamento aria esausta	Motivazione
Pozzetti dreni (11)	Copertura a raso	Estrazione (n = 2) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)
Pozzetto sollevamento acque di ritorno (13)	Copertura a raso	Estrazione (n = 2) e abbattimento in biotrickling	• Emissione odorigena significativa (L.R. 23/2015)

Per il calcolo delle portate da aspirare dai locali posti in depressione e da avviare al trattamento di deodorizzazione si è fatto riferimento alle Linee di indirizzo fornite da AQP.

Di seguito si riportano, sotto forma di tabella, i calcoli effettuati per la stima delle portate. Nella tabella, per ciascuna stazione, si riportano i volumi da compartimentare, il numero di ricambi applicato, l'eventuale portata di aria insufflata e la portata totale aspirata (somma dei ricambi orari da fornire e della portata insufflata).

Sarà altresì possibile, attraverso l'opportuna gestione degli impianti previsti, ridurre il numero di ricambi orari in fasi non associate a presenza di operatori, garantendo economie di gestione a parità di livello di sicurezza.

Tabella 8 – Calcolo delle portate di progetto per l'impianto di deodorizzazione

	Stazione	Volume da deod.	N. Ricambi/h	Portata insufflata	Portata trattamento	Portata in esercizio	Portata nominale
		[m ³]	[vol./h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	Q [m ³ /h]	Q [m ³ /h]
EC1	Capannone pretrattamenti	738,8	8	0	5910		
	Vasca equalizzazione	175,6	1	0	176		
	Pozzetto sollevamento primario	14,0	1	0	14		
	Pre-ispessimento fanghi	53,1	2	0	106		
	Pozzetto supero fanghi sedimentatore A	9,5	1	0	10		
	Pozzetto supero fanghi sedimentatore B	9,5	1	0	10		
	Pozzetto Dreni 1	2,1	2	0	4		
	Pozzetto sollevamento acque di ritorno	3,5	2	0	7		
	Pozzetto arrivo	1,0	2	0	2		
	Pozzetto dreni adiacente 2	5,3	2	0	11		
	Totale					6249	7000
EC2	Capannone disidratazione meccanica	842,9	8	0	6743		
	Vasca stabilizzazione aerobica	80,5	2	0	161		
	Pozzetto ripartitore al biologico	3,1	2	0	6		
		0,0		0	0		
	Totale					6910	8000

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)

8.3.1 Caratteristiche delle stazioni di deodorizzazione

La stazione di deodorizzazione **EC1** sarà composta da unità con filtro biotrickling aventi le seguenti caratteristiche principali:

Tabella 9 – Caratteristiche unità biotrickling EC1.

Descrizione	U.M.	Tipo/Valore
Tipologia	-	Biotrickling filter
Portata nominale aria	m ³ /h	7.000
Prevalenza totale	Pa	2.500
Potenza installata (ventilatore+ricircolo)	kW	10,5
Dimensioni nominali reattore	m	2,5 x 9,0 x 3,3 (h)
Volume materiale filtrante	m ³	49,5 (calcareo)
Tipo di materiale biofiltrante	-	Pomice pretrattata, argilla, poliuretano, ect. granulometria mm 14 - 20

La stazione di deodorizzazione **EC2** sarà composta da unità con filtro biotrickling avente le seguenti caratteristiche principali:

Tabella 10 – Caratteristiche unità biotrickling EC2.

Descrizione	U.M.	Tipo/Valore
Tipologia	-	Biotrickling filter
Portata nominale aria	m ³ /h	8.000
Prevalenza totale	Pa	2.500
Potenza installata (ventilatore+ricircolo)	kW	14
Dimensioni nominali reattore	m	2.5 x 10.0 x 3.3 (h)
Volume materiale filtrante	m ³	55 (calcareo)
Tipo di materiale biofiltrante	-	Pomice pretrattata, argilla, poliuretano, ect. granulometria mm 14 - 20

8.3.2 Sistema di monitoraggio degli inquinanti

Nel presente progetto si è previsto il monitoraggio degli inquinanti di interesse nelle stazioni oggetto di copertura o confinamento, onde verificare, costantemente, l'esposizione del personale impegnato nelle normali attività di conduzione/manutenzione dell'impianto nelle suddette stazioni.

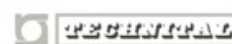
I contaminanti oggetto di monitoraggio saranno H₂S, NH₃ e VOC (Volatile Organic Compounds). Si tratta dei composti maggiormente presenti nei reflui urbani, soggetti al rilascio in atmosfera per strippaggio.

Per H₂S e NH₃, il D.lgs. 81/2008 fissa dei valori soglia di esposizione, nella tabella di cui all'allegato XXXVIII, modificata ed integrata dal D.M. 6 agosto 2012. Si tratta del TLV-TWA (Threshold Limit Value - Time

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



Weighted Average), inteso come valore di concentrazione mediato su un turno di 8 ore a cui il lavoratore può essere esposto, e del TLV-STEL (Threshold Limit Value - Short Time Exposure Level), valore di concentrazione a cui il lavoratore può essere esposto per un breve periodo di tempo (15 minuti). I livelli di esposizione sopra descritti escludono, ovviamente, la presenza di ipersensibilità di taluni soggetti, che devono essere valutati caso per caso.

Tale impianto di monitoraggio sarà collegato con l'impianto di aspirazione e deodorizzazione che aumenterà la portata aspirata di aria dai locali confinati qualora le concentrazioni di inquinanti di interesse dovessero aumentare nelle stazioni ove la presenza del personale sia ammessa.

Il sistema sarà utilizzato nei seguenti locali: capannone pretrattamenti (Item MC1), locale disidratazione meccanica dei fanghi (Item MC2).

8.4 Linea acque meteoriche

Il progetto prevede, all'interno dell'IDA, la riprofilatura localizzata del manto stradale per ovviare ai fenomeni di ristagno e deflusso incontrollato delle acque meteoriche, nonché la realizzazione di nuove viabilità in corrispondenza delle aree in ampliamento; si rende pertanto necessario provvedere all'adeguamento e potenziamento della rete esistente di collettamento delle acque meteoriche dilavanti le superfici impermeabilizzate.

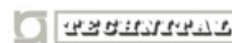
Le acque raccolte dalla nuova rete sono convogliate verso la zona più depressa dell'impianto dove è presente il pozzetto di accumulo, esistente, delle acque di pioggia. Quest'ultimo sarà utilizzato come vasca di accumulo per le acque di prima pioggia, come meglio verrà esplicitato nei paragrafi che seguono. L'impianto sarà composto da un pozzetto selezionatore, dotato di griglia in acciaio inox in corrispondenza dell'arrivo, che separa le acque di prima pioggia da quella di seconda pioggia, le quali saranno inviate direttamente allo scarico finale.

I volumi di prima pioggia accumulati saranno immessi in testa all'IDA entro le successive 48 ore dalla fine dell'evento meteorico, con l'ausilio di pompe di sollevamento opportunamente dimensionate.

Per maggiore approfondimento si rimanda all'elaborato "ED.02.1 – Relazione tecnica dei calcoli idraulici – acque meteo".



**Studio De
Venuto &
Associati**



9 CONDUZIONE DELL'IMPIANTO DURANTE IL TRANSITORIO

La realizzazione degli interventi in oggetto dovrà essere effettuata preservando la funzionalità dell'impianto di depurazione durante tutta la fase di cantiere, la cui durata prevista è pari a 730 giorni oltre ai tempi necessari alla messa in funzione e taratura degli impianti, del collaudo degli stessi e di quello dei restanti interventi di progetto, stimabili in ca. ulteriori 90 giorni.

Dovrà essere limitata al massimo la parzializzazione o interruzione delle singole sezioni di processo. Il progetto non prevede il potenziamento delle stazioni di processo né la realizzazione di nuove unità, anche se l'intervento su importanti stazioni di trattamento comporterà inevitabili interferenze.

Una più dettagliata analisi del cronoprogramma dei lavori e del suo coordinamento con l'esercizio transitorio dell'impianto è oggetto della progettazione esecutiva: in questo capitolo si intende solo suggerire alcune linee guida che potranno essere debitamente sviluppate in seguito.

Nella stesura del presente progetto si è cercato di contenere le ripercussioni dell'esecuzione dei lavori sulla funzionalità dell'impianto. Tuttavia, alcuni degli interventi previsti avranno un inevitabile impatto su alcune stazioni, con conseguente necessità di un'opportuna gestione del transitorio.

In particolare, gli interventi per i quali dovrà essere posta particolare attenzione al fine di non creare interferenze con il normale processo dell'impianto, potranno essere:

1. La realizzazione della nuova stazione dei pretrattamenti e della vasca di equalizzazione;
2. La sostituzione dei piattelli all'interno delle vasche di nitrificazione/denitrificazione (Linee A e B);
3. La sostituzione del ponte raschiatore all'interno della vasca di sedimentazione secondaria (Linea A).

Più in generale, gli interventi di progetto riguarderanno diverse stazioni esistenti dell'impianto e, pertanto, richiederanno opere provvisorie quali bypass, intercettazioni e sollevamenti temporanei. Gli oneri per l'impiego degli accorgimenti descritti sono stati debitamente valutati e inseriti nel computo metrico estimativo.

La realizzazione degli interventi di adeguamento degli impianti elettrici potrà comportare un fuori servizio dei quadri elettrici per l'installazione dei nuovi interruttori per l'alimentazione delle nuove utenze, che tuttavia sarà limitata a poche ore.

Per queste operazioni le attività dovranno essere necessariamente coordinate con il conduttore dell'impianto che deve essere in grado di operare in qualsiasi momento in sicurezza sia sulle parti di impianto esistenti che sulle nuove opere in fase di completamento.

Ad ogni buon conto, si specifica che l'esecuzione delle attività contemplate nel presente progetto non avrà alcun impatto sul regolare funzionamento dell'impianto in quanto, nel periodo transitorio necessario per realizzare le stesse, saranno intrapresi i seguenti accorgimenti:

- Si procederà dapprima con la sistemazione della viabilità e delle aree di manovra all'interno dell'area in ampliamento dell'impianto;
- Nell'ambito delle predette lavorazioni, saranno realizzati i manufatti (edifici e vasche) insistenti su tale area: edificio disidratazione meccanica e locale soffianti, vasca di stabilizzazione aerobica, pozzetto ripartitore al biologico e nitrificazione/denitrificazione Linea C;

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



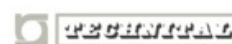
**Studio De
Venuto &
Associati**



- Grazie alla realizzazione della Linea C del biologico sarà possibile sfruttare la modularità dell'impianto, eseguendo gli interventi di adeguamento all'interno delle due vasche della Linea A e B esistenti;
- La realizzazione e messa in esercizio del nuovo edificio soffianti consentirà la dismissione e conseguente demolizione del locale esistente, in luogo del quale sarà realizzata la vasca della Linea B di sedimentazione secondaria;
- L'esecuzione del nuovo edificio disidratazione meccanica consentirà la dismissione e demolizione di quello esistente e la realizzazione del nuovo comparto pretrattamenti, della vasca di equalizzazione e della disinfezione d'emergenza;
- A valle della realizzazione del nuovo comparto pretrattamenti, potrà quindi essere realizzata la connessione idraulica con il pozzetto di arrivo liquami per l'alimentazione della stazione. Nel corso di questa specifica fase del transitorio, la continuità di esercizio dell'impianto sarà garantita grazie all'impiego di motopompe autoadescanti che preleveranno i liquami in arrivo dal pozzetto esterno all'impianto e li convoglieranno verso la nuova stazione pretrattamenti, consentendo l'intervento di disconnessione idraulica della vecchia stazione e l'installazione della tubazione di alimentazione della nuova.



**Studio De
Venuto &
Associati**



10 QUADRO ECONOMICO

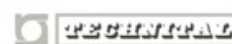
Di seguito si riporta il quadro economico del progetto definitivo per il potenziamento dell'IDA a servizio dell'agglomerato di Collepasso (LE).

A	IMPORTO DELLA PROCEDURA DI AFFIDAMENTO		
A ₁	Importo lavori e forniture a corpo	€	5 729 403,72
A ₂	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€	83 158,91
A ₃	TOTALE Importo lavori e forniture a base d'appalto (A₁+A₂)	€	5 812 562,63
A ₄	<i>Spese tecniche relative alle progettazioni esecutiva (Inarcassa esclusa)</i>	€	<i>73 993,01</i>
	TOTALE IMPORTO DELLA PROCEDURA DI AFFIDAMENTO (A₃+A₄)	€	5 886 555,64
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B ₁	Oneri da corrispondere ad altre amministrazioni (adeguamento e fornitura ENEL...)	€	30 000,00
B ₂	Imprevisti	€	463 516,77
B ₃	Acquisizione aree	€	30 000,00
B ₄	Spese tecniche relative a studi di fattibilità, progettazione preliminare e definitiva, schema di contratto, CSA e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	€	222 478,33
B ₅	Spese per direzione di lavori	€	84 563,44
B ₆	Spese per coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	€	66 065,19
B ₇	Spese Generali di cui	€	191 554,45
B _{7.1}	<i>Spese tecniche per attività preliminari, rilievi e indagini propedeutiche alla progettazione</i>	€	<i>15 000,00</i>
B _{7.2}	<i>Spese per acquisizione pareri e/o conferenze di servizi</i>	€	<i>2 500,00</i>
B _{7.3}	<i>Spese per assistenza giornaliera e contabilità</i>	€	<i>25 630,65</i>
B _{7.4}	<i>Spese per attività connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione</i>	€	<i>68 707,80</i>
B _{7.5}	<i>Spese per pubblicità, pubblicazione bandi e gara</i>	€	<i>2 000,00</i>
B _{7.6}	<i>Spese per verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto</i>	€	<i>2 500,00</i>
B _{7.7}	<i>Collaudo tecnico amministrativo</i>	€	<i>47 567,00</i>
B _{7.8}	<i>Collaudo tecnico funzionale degli impianti</i>	€	<i>7 500,00</i>
B _{7.9}	<i>Collaudo statico</i>	€	<i>20 149,00</i>
B _{7.10}	<i>Spese per sorveglianza archeologica agli scavi</i>	€	<i>-</i>
B _{7.11}	<i>Spese per bonifica sistematica e preventiva</i>	€	<i>-</i>
B ₈	Eventuali imposte e contributi dovuti per Legge (CNPAIA)	€	25 266,18
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€	1 113 444,36
	TOTALE GENERALE	€	7 000 000,00

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)



**Studio De
Venuto &
Associati**



11 PROGETTO ESECUTIVO E TEMPI DI REALIZZAZIONE

Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale.

Il progetto esecutivo dovrà essere redatto nel pieno rispetto del presente Progetto Definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste.

Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'articolo 15, comma 3 del DPR 207/2010, anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione generale;
- b) relazioni tecniche specialistiche di processo, idraulica, struttura e impiantistica;
- c) elaborati grafici esecutivi come individuati nel presente progetto definito, comprensivi di particolari strutturali, impiantistici, di ripristino e miglioramento ambientale;
- 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 e eventuali analisi;
- j) schema di contratto e capitolato speciale di appalto;

In merito al contenuto minimo dei documenti che costituiscono il progetto esecutivo si rimanda agli art. 34 e successivi del DPR 5 ottobre 2010, n. 207 *“Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»”* e successive modificazioni ed integrazioni.

Per i tempi massimi prevedibili di svolgimento delle attività di progettazione, esecuzione e collaudo delle attività successive al presente progetto definitivo sono in linea con quelli previsti nel progetto preliminare e sono così definibili:

Descrizione attività/fase	Durata (gg)
Progettazione esecutiva	90
Esecuzione lavori	730
Collaudo	180

La durata dei tempi necessari per l'approvazione e l'affidamento, così come i tempi necessari per le revisioni progettuali determinate da subentrate esigenze normative, non sono ad oggi definibili in quanto dipendenti dalle modalità e dell'entità dei finanziamenti dell'opera e dalle modalità che saranno scelte dalla Stazione Appaltante per l'espletamento delle fasi di progettazione ed affidamento dei lavori.

PROGETTO DEFINITIVO PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE A SERVIZIO DELL'AGGLOMERATO DI COLLEPASSO (LE)