

CUP:

ACQUEDOTTO PUGLIESE S.p.A.

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ (LE)

**ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NARDÒ
FINALIZZATO AL TRATTAMENTO DEI REFLUI PER IL PERSEGUIMENTO DEI
LIMITI DI CUI AL D.M.185/2003**



Coopprogetti soc. coop.
Via della Piaggiola, 152
06024 Gubbio (PG)

Progettista:
Ing. Alessandro Placucci



ACS International Eng. S.r.l.
Via Ercolano, 24 00078
Castel Gandolfo (RM)

Progettista:
Ing. Andrea Chiovelli



ATECH S.r.l.
Via della Resistenza, 48
70125 Bari

Progettista:
Ing. Orazio Tricarico



Il Coordinatore della progettazione
Ing. Giacomo LOVINO

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Leonardo INDELLICATI

Direzione Ingegneria

Il Responsabile Ingegneria di Progettazione
Ing. Massimo PELLEGRINI

Il Direttore
Ing. Andrea VOLPE

Elaborato

ET.13

Relazione tecnica delle opere architettoniche


Codice Intervento : P1365

Codice SAP: 21/21047

Prot. N.

Data:


00	GEN.2021	Emesso per PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-
N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato

	<p align="center">PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)</p>	Dicembre 2020
		Pagina 1 di 10

ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. IL TERRITORIO	2
3. NARDÒ.....	3
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	4
5. IMPIANTO DI DEPURAZIONE.....	6
5.1 Descrizione sintetica dell'intervento e delle caratteristiche dell'opera	6
5.2 Descrizione delle opere.....	7
5.4 Effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera	9
5.5 Mitigazione dell'impatto dell'intervento.....	10

	PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)	Dicembre 2020
	ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche	Pagina 2 di 10

1. PREMESSA

In data 08/06/2020 la Direzione Ingegneria di Acquedotto Pugliese affida allo scrivente Raggruppamento il progetto definitivo “Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE) finalizzato al trattamento dei reflui per il perseguimento dei limiti di cui al D.M.185/2003”

La presente relazione si pone l'obiettivo di descrivere le opere previste nel progetto definitivo per gli interventi di adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE).

Nella presente relazione verranno descritti i criteri utilizzati per le scelte progettuali, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali utilizzati, nonché i criteri di progettazione per le strutture.

2. IL TERRITORIO

Il depuratore oggetto degli interventi è sito a nord-ovest del centro abitato di Nardò (LE), dal quale dista circa 5000 m

La provincia di Lecce è una provincia italiana della Puglia di 778603 abitanti con capoluogo Lecce, la seconda più popolosa della regione dopo la città metropolitana di Bari. È inclusa totalmente nella regione geografica del Salento ed è la più orientale d'Italia.

Bagnata a nord-est dal mare Adriatico (canale d'Otranto) e a sud-ovest dal mar Ionio (golfo di Taranto), unica delle sei province pugliesi ad affacciarsi su entrambi i mari, la provincia di Lecce occupa l'estremità meridionale della Puglia e confina a nord-ovest con la provincia di Brindisi e la provincia di Taranto.


La provincia, inclusa totalmente nella subregione del Salento, è sostanzialmente pianeggiante. A nord si estende la pianura salentina (o Tavoliere di Lecce) a sud si elevano i modesti rilievi collinari delle serre salentine la cui altezza massima raggiunge i 196 m s.l.m. con la Serra dei Cianci in territorio di Alessano.

La fascia costiera, lunga 222 km, è caratterizzata da spiagge di sabbia fine, con affioramenti di acque freatiche e bacini retrodunali, intervallate da lunghi tratti rocciosi e alte falesie che sprofondano nel mare. I principali corsi d'acqua (Idume, Giammatteo, Brunese, Idro) sono piccoli rivoli alimentati da sorgenti freatiche a pochi passi dal mare Adriatico, mentre numerosi bacini di bonifica si estendono nel retroduna di entrambe le coste.

Il Salento e in particolare la provincia di Lecce non ha montagne, ma piccole colline che difficilmente raggiungono i duecento metri sul livello del mare.

La fascia costiera della provincia è ricoperta di una rigogliosa macchia mediterranea e di folte pinete. La costa si presenta alta e rocciosa con scogliere a picco sul mare sul versante adriatico da Otranto fino a Santa Maria di Leuca e sullo Ionio nel tratto compreso fra Gallipoli e le marine di Nardò. Il resto della costa è basso e sabbioso. In alcune aree vi è la presenza di ampi tratti di dune e di zone paludose.

Il clima della provincia è fondamentalmente mediterraneo ma con punte continentali, riscontrabili specialmente d'inverno. Nel periodo freddo (segnatamente nei mesi di dicembre e soprattutto gennaio) non sono rari episodi di freddo intenso, con minime notturne sotto zero, dovute a cieli sereni

	<p align="center">PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)</p>	Dicembre 2020
		Pagina 3 di 10

ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche

e venti assenti immediatamente successivi ad avvezioni di aria gelida da est e raramente la neve. L'estate è in genere calda, afosa, umida e particolarmente siccitosa e con massime in talune condizioni superiori ai 40°C, specie nelle zone più interne con venti molto secchi da sud-ovest, anche se non sono rari i temporali estivi. Le precipitazioni, concentrate soprattutto nel periodo invernale e autunnale, si attestano mediamente sull'ordine di 600 mm di pioggia annuali.

3. NARDÒ

Nardò è un comune italiano di 30 687 abitanti della provincia di Lecce in Puglia.

Sorge in posizione pianeggiante a sud-ovest del capoluogo provinciale e include un tratto della costa ionica del Salento.

Il comune di Nardò è posizionato nella parte nord-occidentale della provincia e occupa una superficie di 190,48 km².

La città sorge a 45 m s.l.m., mentre l'altitudine massima raggiunta nel territorio comunale è di 99 metri sul livello del mare.

La fascia costiera, che si estende per 22 km, comprende le località balneari di Santa Maria al Bagno, Santa Caterina e Sant'Isidoro e ospita il Parco naturale regionale Porto Selvaggio e Palude del Capitano, un'area di grande interesse storico-naturalistico la cui costa rocciosa e frastagliata è caratterizzata da pinete, macchia mediterranea e zone umide.

Confina a nord con i comuni di Porto Cesareo, Avetrana (TA), Salice Salentino e Veglie, a est con i comuni di Leverano, Copertino e Galatina, a sud con il comune di Galatone, a ovest con il mar Ionio.

Il clima di Nardò è quello tipico mediterraneo ma con punte continentali. Gli inverni sono caldi, le temperature mattutine si aggirano sui +17/18°C con picchi di 26 nelle giornate più calde e anche le temperature notturne non sono molto fredde, infatti non scendono mai sotto i +7°C. Le estati sono calde, afose e siccitose. Le precipitazioni, concentrate soprattutto nel periodo invernale e autunnale, si attestano intorno ai 522 mm di pioggia annuali.

4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 1 - Inquadramento dell'impianto su base CTR

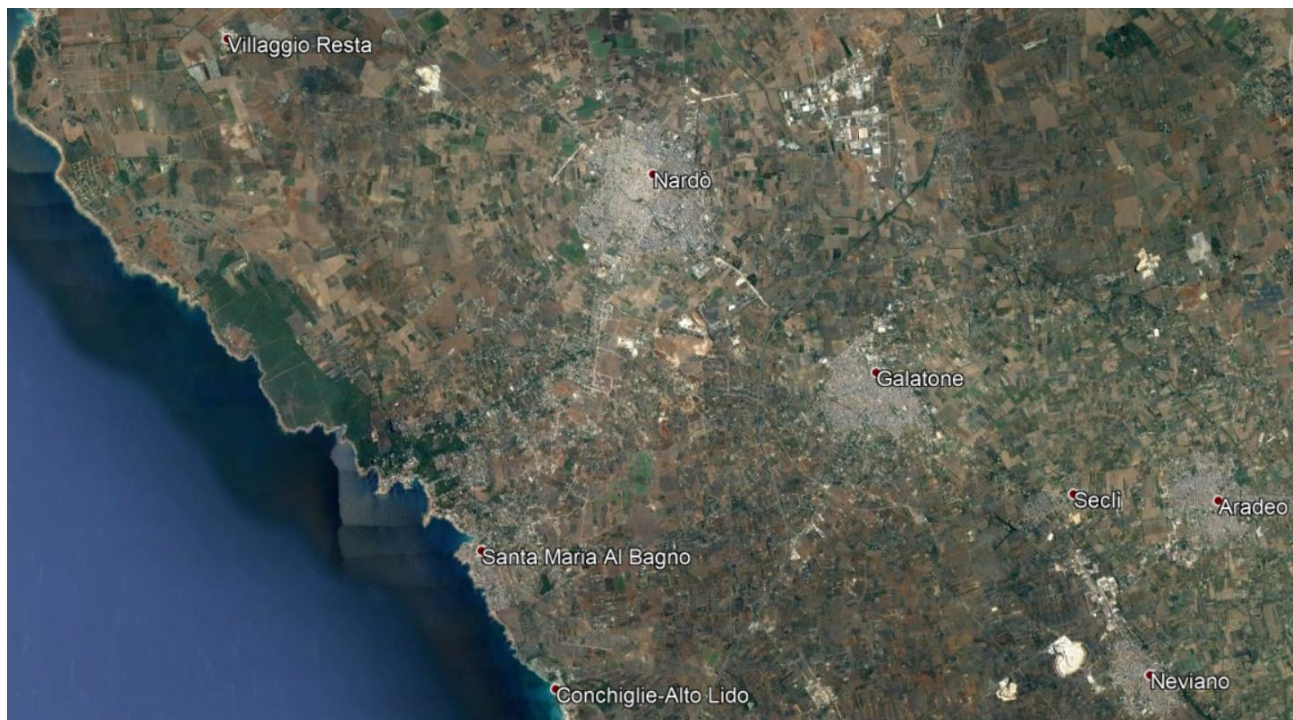


Figura 2 - Inquadramento su ortofoto [rif. Google Earth]

ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche



Figura 3 - Localizzazione Impianto [rif. Google Earth]

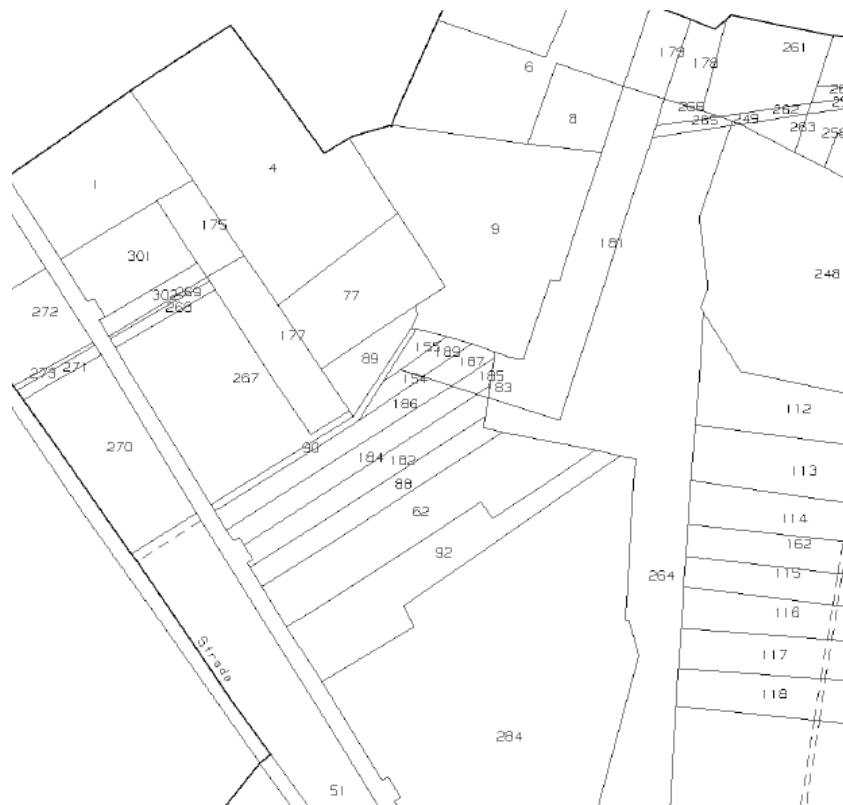



Figura 4 - Inquadramento catastale

	PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)	Dicembre 2020
	ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche	Pagina 6 di 10


5. IMPIANTO DI DEPURAZIONE

In data 08/06/2020 la Direzione Ingegneria di Acquedotto Pugliese affida allo scrivente Raggruppamento il progetto definitivo “Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE) finalizzato al trattamento dei reflui per il perseguimento dei limiti di cui al D.M.185/2003”

5.1 Descrizione sintetica dell'intervento e delle caratteristiche dell'opera

Nello specifico, il progetto di adeguamento del depuratore di Nardò (LE), può sintetizzarsi nei seguenti interventi:

- 1) Intervento di adeguamento della equalizzazione con la motorizzazione di alcune paratoie esistenti (nel canale a monte del volume di equalizzazione /omogeneizzazione e nello scarico di fondo della parte di equalizzazione destinata ad accumulare la maggior parte delle acque meteoriche). Il setto divisorio esistente divide equamente l'intero volume in due volumi uguali, il primo dei quali dedicato all'equalizzazione della portata da avviare al trattamento biologico (2,5Qm), il secondo all'accumulo delle acque meteoriche. La portata equalizzata, comprensiva delle acque di pioggia fino a 2,5Qm, sarà accumulata e avviata gradatamente alla linea di trattamento primaria qualora l'evento di pioggia sia inferiore al volume di accumulo totale; il sovrappiù, se l'evento sarà stato tale da addurre un volume ancora maggiore sarà sfiorato nel nuovo "sollevamento acque meteoriche" che avvierà il flusso fino a max 2,5 Qm alla disinfezione chimica dedicata;
- 2) Intervento di adeguamento dell'impianto di sollevamento esistente alle nuove portate (2,5 Qm);
- 3) Realizzazione del nuovo sollevamento acque meteoriche (per sollevare fino a 2,5 Qm); inserimento della strumentazione di misura continua della portata;
- 4) Adeguamento del sistema di ripartizione in testa alla sedimentazione primaria per l'inserimento del chemical per la defosfatazione;
- 5) Realizzazione del nuovo comparto di stoccaggio e dosaggio chemical per la defosfatazione chimica a monte della sedimentazione primaria;
- 6) Adeguamento del sistema di aerazione e miscelazione dei comparti esistenti, ed inserimento della strumentazione di campo e del sistema specifico di supervisione per la realizzazione del nuovo funzionamento dell'impianto ad aerazione intermittente Nitro/Denitro - Linea 1 e Linea 2;
- 7) Adeguamento del comparto produzione aria (nello stesso fabbricato esistente) per la produzione di aria di processo nelle quantità e modalità necessarie al nuovo funzionamento dell'impianto ad aerazione intermittente Nitro/Denitro;
- 8) Realizzazione di un nuovo sistema di accumulo e sollevamento, a valle dei sedimentatori secondari, per derivare con continuità la portata da avviare alla linea di affinamento terziario e quindi al riutilizzo;
- 9) Adeguamento del sollevamento dei fanghi di ricircolo per le nuove portate relative alla nuova Qm;

	PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)	Dicembre 2020
	ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche	Pagina 7 di 10


- 10) Realizzazione della nuova vasca di disinfezione con ipoclorito di sodio (circa 400 mc) e relativo sistema di stoccaggio, per la disinfezione della linea acque meteoriche;
- 11) Adeguamento della vasca di disinfezione esistente per l'utilizzo dell'acido peracetico come disinfettante in sostituzione dell'attuale sistema con ipoclorito di sodio; adeguamento del sistema di stoccaggio e dosaggio: il comparto opererà la disinfezione della linea di supero del flusso avviato al trattamento di affinamento terziario; la nuova vasca sarà dimensionata per accogliere le 2,5 Qm qualora la linea terziaria fosse spenta o in manutenzione. Lo stesso sistema di stoccaggio e dosaggio di acido peracetico sarà asservito anche alla vasca di accumulo delle acque destinate al riutilizzo;
- 12) Realizzazione del comparto di microfiltrazione, su tre linee in parallelo, (ciascuna linea sarà in grado di trattare una portata pari a Qm invernale, mentre due linee saranno in grado di trattare con margine di sicurezza la Qm condizioni estive. La terza linea fungerà da riserva attiva);
- 13) Realizzazione del comparto U.V., per una portata pari a Qm, per la disinfezione dell'acqua destinata al riutilizzo ai fini irrigui (il canale potrà alloggiare un numero di moduli idoneo per fungere da riserva attiva);
- 14) Realizzazione di un volume di accumulo dell'acqua trattata nel sistema terziario (circa 200 mc);
- 15) Pozzetto di sollevamento acque di contro lavaggio;
- 16) Realizzazione di una sezione di pre-ispessimento dinamico all'interno di un nuovo edificio dedicato;
- 17) Adeguamento del comparto di pompaggio fanghi per convogliare gli stessi al nuovo comparto di ispessimento dinamico;
- 18) Installazione di 1+1R pompe monovite necessarie ad agevolare il passaggio dei fanghi dal digestore primario al secondario;
- 19) Inserimento di nuova centrifuga fissa per disidratazione fanghi (futuro intervento di competenza AQP) nell'edificio disidratazione esistente;
- 20) Realizzazione di un sistema di copertura retrattile dei cassoni di accumulo fanghi;
- 21) Realizzazione nuovo gruppo di pressurizzazione e relativa rete di distribuzione per le acque di servizio ai nuovi comparti;
- 22) Realizzazione di un sistema di aspirazione e trattamento delle arie esauste dei cassoni dei fanghi e dei locali ispessimento dinamico e disidratazione meccanica;
- 23) Installazione di un gruppo elettrogeno di emergenza a servizio dei sollevamenti di testa (liquami e meteoriche) e della linea acque meteoriche tutta.

5.2 Descrizione delle opere

La realizzazione dei nuovi manufatti dell'impianto di depurazione è prevista nelle aree interne al perimetro di impianto in maniera da non occupare nuove superfici.


Le nuove opere civili di progetto riguardano:

- stazione di stoccaggio e dosaggio del Cloruro Ferrico composta da N. 2 serbatoi di stoccaggio in vetroresina da 25 mc cadauno posizionati all'interno di due vasche adiacenti di contenimento in c.a. Le dimensioni del manufatto di contenimento sono pari a 9,75 x 5,00 m emergente dal

	<p align="center">PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)</p>	<p align="right">Dicembre 2020</p>
		<p align="right">Pagina 8 di 10</p>

ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche

- terreno 1,30 m;
- realizzazione di un basamento in cemento armato delle dimensioni di 6,50 x 5,50 m, emergente dal terreno 0,20 m con tettoia composta da struttura orizzontale e verticale in profilati di acciaio e copertura in lamiera di altezza massima pari a 3,00 m, necessario all'unità di stoccaggio e dosaggio Acido Peracetico;
 - stazione di stoccaggio e dosaggio di Ipoclorito di Sodio composta da N. 1 serbatoio di stoccaggio da 5 mc posizionato all'interno di una vasca di contenimento in c.a. di dimensioni pari a 3,50 x 3,10 m emergente dal terreno 1,00 m con tettoia composta da struttura orizzontale e verticale in profilati di acciaio e copertura in lamiera di altezza massima del manufatto pari a 4,50 m;
 - vasca di accumulo in cemento armato a valle dei sedimentatori di dimensioni pari a 5,00 x 3,60 m emergente dal terreno 1,50 m; a fianco di tale manufatto è presente il pozzetto di manovra di dimensione pari a 3,10 x 3,60 m non emergente dal piano campagna;
 - manufatto in cemento armato emergente dal terreno 2,70 m di dimensioni totali 19,35 x 11,40 m. La sommità del manufatto si raggiunge attraverso una scala in acciaio zincato. Tale manufatto comprende l'unità di filtrazione a dischi di dimensioni pari a 7,45 x 11,40 m; la stazione di sterilizzazione, che utilizza lampade U.V., di dimensioni pari a 11,90 x 1,55 m; infine la vasca di accumulo dell'acqua trattata nel sistema terziario di dimensioni pari a 11,90 x 9,85 m. I quadri elettrici dei macchinari (dischi e lampade UV) saranno posizionati all'interno di un manufatto composto da basamento in cemento armato, struttura orizzontale e verticale in profilati in acciaio e tamponature e copertura in pannelli sandwich; il manufatto ha dimensioni pari a 5,50 x 3,10 m di altezza massima pari a circa 3,40 m;
 - edificio dedicato alla sezione di pre-ispessimento dinamico realizzato con struttura in cemento armato delle dimensioni di 14,40 x 8,40 m e altezza totale pari a 5,65 m. Solaio in laterocemento e tamponature in laterizio e intonaco;
 - adeguamento dell'edificio esistente di disidratazione mediante realizzazione di due nuove aperture sul lato opposto alle aperture attuali e installazione di un capannone retrattile in adiacenza all'edificio di disidratazione in questione. Il capannone avrà dimensioni massime pari a 8,00 x 7,50 m altezza utile 7,00 m;
 - vasca in cemento armato di disinfezione chimica per il trattamento del flusso secondario di dimensioni pari a 10,60 x 20,60 m di altezza fuori terra pari a 2,45 m. La sommità del manufatto si raggiunge attraverso due scale in acciaio zincato, una dritta lunga 5,40 m e una alla marinara. Sono presenti due pozzetti, ingresso e uscita, posti in continuità al manufatto di dimensioni pari a 2,10 x 2,10 m emergenti anch'essi 2,45 m dal terreno;
 - realizzazione di due basamenti in cemento armato necessari all'alloggiamento del sistema di pompaggio per la linea fanghi. Il primo, posto tra i due digestori anaerobici esistenti, di dimensioni pari a 2,70 x 1,90 m emergente dal terreno di circa 0,20 m e il secondo, posto tra gli ispessitori meccanici esistenti, di 2,70 x 3,80 m emergente dal terreno di circa 0,20 m;
 - realizzazione di un pozzetto in cemento armato necessario all'alloggiamento delle pompe di sollevamento delle acque meteoriche delle dimensioni di 3,80 x 5,80 m completamente interrato affiancato alla camera di manovra di dimensioni pari a 3,45 x 5,80 m anch'essa completamente

	<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)</p> <p style="text-align: center;">ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche</p>	Dicembre 2020
		Pagina 9 di 10

interrata;

- realizzazione di tre basamenti in cemento armato sui quali saranno installati il gruppo elettrogeno, il sistema di trattamento dell'aria esausta e la stazione di stoccaggio fanghi con copertura retrattile prefabbricata con struttura portante costituita da archi metallici in tubolare di acciaio zincato a caldo e telone di copertura in tessuto poliestere di dimensioni pari a 8,10 X 8,60 hu 7 m; le dimensioni dei basamenti saranno rispettivamente pari a 4,00 X 2,00 h. 0,50 m e 11,00 X 7,50 h 0,50 m e 8,10 X 8,60 h 0.50 m.


5.4 Effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera

In data 08/06/2020 la Direzione Ingegneria di Acquedotto Pugliese affida allo scrivente Raggruppamento il progetto definitivo “Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE) finalizzato al trattamento dei reflui per il perseguimento dei limiti di cui al D.M.185/2003”

Gli interventi, quindi, saranno tali da:

- Garantire una **qualità del refluo** rispondente alle normative del settore ottimizzando il processo biologico grazie anche all'introduzione di misure di parametri in continuo ed all'individuazione della migliore soluzione tecnologica possibile per efficientare i rendimenti di depurazione;
- Garantire il **risparmio e l'efficientamento energetico**, grazie all'adeguamento del sistema di trattamento biologico (aerazione intermittente) e all'introduzione di inverter e di strumenti di misura in continuo;
- **Aumentare il ciclo di vita** delle apparecchiature in considerazione degli accorgimenti adottati sui sistemi di avviamento delle macchine e sulla tipologia dei materiali utilizzati sia per le stazioni di trattamento che per le opere a corredo delle stesse;
- Migliorare la **manutenzione delle opere**;
- Garantire la **conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela del paesaggio**, grazie ad un limitato consumo del suolo, al rispetto dei vincoli esistenti, all'introduzione di sistemi atti a ridurre l'impatto relativo alle emissioni in ambiente nonché di minimizzare la produzione di rifiuti da depurazione.

La soluzione tecnologica scelta per la realizzazione dell'impianto di depurazione rispetta pienamente le norme contenute del D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, così come modificato e integrato dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152. Al fine di rispettare i limiti imposti si è selezionato un processo a fanghi attivi per la rimozione dei composti organici e azotati, mediante l'alternanza di fasi anossiche a fasi anaerobiche (impianto ad aerazione intermittente). Si provvederà anche alla rimozione del fosforo, sia per forma biologica che mediante precipitazione chimica. Inoltre, come trattamenti terziari, sono previsti un comparto di microfiltrazione e un comparto di disinfezione tramite U.V.

	PROGETTO DEFINITIVO Adeguamento tecnologico dell'impianto di depurazione di Nardò (LE)	Dicembre 2020
	ET.13 Relazione tecnica delle opere architettoniche	Pagina 10 di 10

5.5 Mitigazione dell'impatto dell'intervento

Al fine di ridurre l'impatto dell'opera sul paesaggio si è scelto di realizzare strutture a modesta elevazione (< 3 mt). Inoltre, le strutture dell'impianto sono state ridotte al minimo, cercando per quanto possibile di riutilizzare le vasche esistenti.

Per quanto riguarda la minimizzazione dell'impatto ambientale, adeguato risalto è stato dato:

- all'utilizzo di aree interne al perimetro di impianto in maniera da non occupare nuove superfici;
- alla scelta di tecnologie depurative in grado di garantire valori limite molto restrittivi per le acque destinate al riuso (DM 185/2003) e per le acque di scarico (Tab. 4 dell'Allegato 5 al D.lgs. 152/06 e s.m.i.);
- alla mitigazione degli impatti tipici degli impianti di depurazione biologica con l'utilizzo di macchine totalmente racchiuse in carter di protezione ed insonorizzazione delle situazioni più rumorose.

L'esigenza del rispetto dei limiti per le acque destinate al riuso (DM 185/2003) e per le acque di scarico (Tab. 4 dell'Allegato 5 al D.lgs. 152/06 e s.m.i.), ha portato ad utilizzare, in totale sicurezza, una soluzione diluita di Acido Peracetico (PAA), che assicura certamente il risultato richiesto all'impianto. Le scelte effettuate sul processo e sui parametri ad esso relativi, consentono una buona affidabilità ed elasticità di funzionamento, tale da adattarsi alle varie condizioni di esercizio, mantenendosi sempre in condizioni di elevato rendimento depurativo.

Dal punto di vista ambientale saranno utilizzati materiali in sintonia con le materie naturali presenti nel territorio.

In ordine ai lavori di sbancamento saranno adottate tutte le misure di cautela per la tutela del paesaggio, in particolare:

- gli scavi saranno eseguiti limitatamente alle aree di intervento, con soluzioni progettuali che riducono l'incidenza degli stessi;
- i materiali saranno trattati secondo la normativa vigente, pertanto si prevedrà un adeguato piano di caratterizzazione dei terreni da scavo, quelli ritenuti idonei saranno riutilizzati per i rinterri secondo la normale pratica industriale e senza aggiunta di additivi o sostanze chimiche;
- il riutilizzo del materiale (previa caratterizzazione) consentirà di ridurre l'incidenza dei movimenti terra con beneficio del contesto ambientale.

Alla luce delle già menzionate considerazioni, si evince che l'intervento in progetto sarà realizzato nel rispetto di criteri tecnici e soluzioni progettuali che ridurranno al minimo l'impatto ambientale e al contempo l'opera apporterà un elevato beneficio ambientale per la più efficiente depurazione dei liquami mediante la realizzazione degli interventi in progetto.