



COMUNE di ASCEA

Provincia di Salerno

Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano



OGGETTO

**COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA
FOGNARIO E DEPURATIVO NEL TERRITORIO COMUNALE
- STRALCIO FUNZIONALE N° 1 - LOTTO 1**

- PROGETTO ESECUTIVO -

(Art. 41 del D.Lgs 36/2023 e s.m.i.)

ELABORATO :

- RELAZIONE IDRAULICA SPECIALISTICA

Progettazione (UTC/LL.PP.)	TIMBRO E FIRMA
REV 01.00	

TAV. 2

SCALA:

Il R.U.P.

IL SINDACO

COMUNE DI ASCEA

(PROVINCIA DI SALERNO)
PARCO NAZIONALE DEL CILENTO E VALLO DI DIANO

PROGETTO ESECUTIVO

(Art. 41 del DLGS 36/2023 e s.m.i.)

COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA FOGNARIO E DEPURATIVO NEL TERRITORIO COMUNALE - STRALCIO FUNZIONALE N° 1 - LOTTO 1

RELAZIONE IDRAULICA SPECIALISTICA

L'INTERVENTO DI PROGETTO

Il sistema fognario-depurativo attualmente esistente nel territorio comunale di Ascea, pur garantendo la raccolta ed il trattamento delle acque reflue nei limiti imposti dalla normativa di settore vigente, necessita di essere completato e migliorato per realizzare i collettori di raccolta delle acque nere nelle zone attualmente sprovviste, per separare la raccolta delle acque nere da quella delle acque bianche nei tratti attualmente misti, per adeguare e migliorare il sistema depurativo con l'aggiornamento tecnologico-funzionale del processo di trattamento degli impianti esistenti. Partendo dagli indirizzi forniti dall'Amministrazione Comunale e dalle criticità rilevate sul sistema fognario- depurativo attuale il progetto prevede i seguenti interventi riferiti alle località ed aree individuate come carenti:

Località Santa Maria

La "località Santa Maria", al pari di quella del Paino, risulta ad oggi totalmente sprovvista di una rete fognaria per le acque nere.

Il collettore in progetto avrà i seguenti sviluppi lineari :

- Viabilità Principale :
Via della Bruca = 2,884 Km
- Viabilità Secondari :
Via Piano del Pero = 828,49 mt
Via Piano della Spina = 551,63 mt

il tutto per uno sviluppo complessivo lineare pari a di circa **4.264,12 km.**

Impianti di depurazione esistenti

Gli impianti di depurazione attualmente esistenti sul territorio (Asea Marina, Stampelle, Catona anche se privo della strada di accesso, Mandia, Terradura) assicurano un buon trattamento delle acque reflue.

Si prevedono però, con successivi stralci funzionali anche in funzione dei nuovi collettori di progetto, alcuni interventi strutturali da realizzare sugli impianti, finalizzati al miglioramento ed all'aggiornamento tecnologico del processo di trattamento anche per adeguarlo alla flessibilità delle portanti convogliate, ed al potenziamento delle parti strutturali (accessi, opere murarie, pozzetti, etc.) ed accessorie per ottimizzarne il funzionamento (barriere fonoassorbenti per limitarne la rumorosità, limitazioni degli odori, etc.).

Tali opere riguarderanno diffusamente tutti gli impianti, e saranno meglio specificate nelle successive fasi progettuali previa analisi più dettagliate sugli impianti.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Nella stesura del progetto, oltre alla vigente normativa per le opere pubbliche (D.lgs n.36/2023, DPR n.207/2010), si è fatto riferimento anche ai regolamenti, prescrizioni ed indirizzi forniti dalla specifica normativa di interesse, ed in particolare:
- Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto, di cui alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.11633 del 07/01/1974;
- Norme tecniche generali per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura e depurazione, di cui all'allegato 4 della Delibera del 04/02/1977 del Ministero dei Lavori Pubblici;
- Criteri da adottare per la scelta del tipo di fognatura, di cui al D.P.C.M. del 04/03/1996;
- Codice in materia dei Beni Culturali e paesaggistici di cui al D.lgs n.42/2004;
- Norme in materia ambientale di cui al D.Lgs n°152 del 03/04/2006;
- POR FESR Campania 2014-2020 approvato dalla Commissione Europea con decisione C(2015) del 01/12/2015, di cui alla presa d'atto da parte della Regione Campania con DGRC n.720 del 16/12/2015.

MATERIALI PER LE TUBAZIONI ED OPERE D'ARTE

Tubazioni

Le tubazioni per i diversi tronchi di fognatura a gravità sono in polipropilene a doppia parete liscio internamente, con classe di rigidità anulare SN 16 (pari a 16 kN/m) misurata secondo EN ISO 9969, prodotte per coestrusione continua delle due pareti in conformità al EN 13476 per tubi in PE tipo B.

I collegamenti sono con bigiunto e guarnizione oppure con saldatura di testa. Le tubazioni in polipropilene presentano, come noto, diversi vantaggi, quali:

- facilità di trasporto e posa in opera;
- lunghezza notevole dei singoli tronchi e, quindi, un minor numero di giunti;
- buona resistenza ai fluidi e ai terreni aggressivi, almeno a temperature non troppo elevate;
- sufficiente resistenza all'abrasione;
- assenza di depositi e incrostazioni;
- basse perdite di carico per attrito delle pareti;
- insensibilità al gelo;
- facilità di giunzione;
- discreta resistenza meccanica, che consente di assorbire eventuali sollecitazioni causate da assestamenti del terreno o da irregolarità del fondo scavo.

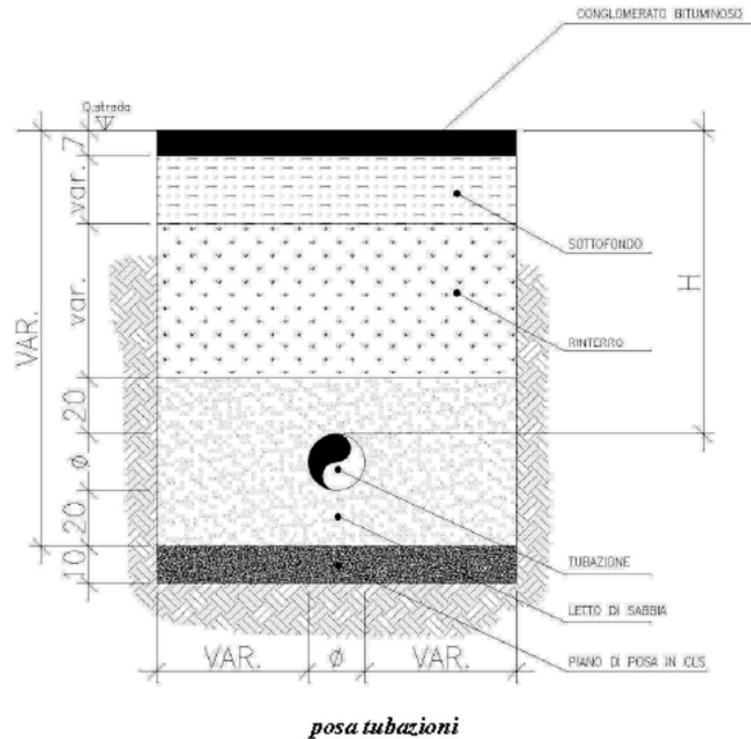
La scelta effettuata è sembrata particolarmente opportuna anche in relazione alla capacità di resistenza ad eventuali azioni dinamiche, per la possibilità di effettuare giunzioni con bicchiere ed anello elastomerico nelle quali i tubi possono traslare anche di parecchi millimetri senza venire a contatto. Di conseguenza, le azioni dinamiche si traducono nella sola deformazione dei giunti, mentre le sollecitazioni nei tubi restano contenute in livelli facilmente assorbibili dal materiale. Inoltre, attese le discrete caratteristiche meccaniche e, soprattutto, le dimensioni dei condotti da utilizzare, le tubazioni in polipropilene presentano un ottimo comportamento anche nei riguardi dei carichi normalmente applicati (permanenti ed accidentali), che ne consente un ricoprimento minimo di un metro per traffico leggero e 1.50 m per traffico veicolare di tipo pesante.

A tale proposito si evidenzia che nei casi tale ricoprimento non può essere assicurato si prevede una copertura protettiva in calcestruzzo eventualmente armato con rete metallica elettrosaldata.

La posa delle tubazioni prevede che queste siano collocate su sottostante magrone in calcestruzzo di almeno 10cm, involuppate con sabbia per almeno 15-20cm, rinterrate con il materiale proveniente dagli scavi tranne che per le pose più superficiali dove si prevede un ricoprimento protettivo con soletta in calcestruzzo debolmente armato, pavimentate con conglomerato bituminoso nelle strade.

Per le condotte in pressione si prevede invece di utilizzare tubazioni in polietilene PE 100 con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 10 Mpa, prodotti in conformità alla UNI EN 12201 e a quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004.

Le tubazioni, in possesso del marchio di conformità di prodotto IIP e/o equivalente marchio di rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea, sono formate per estrusione e vengono fornite sia in barre che in rotoli.



Pozzetti, manufatti e opere d'arte

I pozzetti di ispezione hanno il compito di assicurare la sorveglianza e la pulizia dei tratti rettilinei di fogna tra pozzetto e pozzetto.

Le confluenze si realizzano mediante appositi pozzetti di immissione, nei quali l'immissione di una fogna nell'altra è realizzata alla base del pozzetto.

In corrispondenza dei salti e di ogni cambiamento di speco è previsto l'inserimento di un pozzetto di caduta, nel quale vi è una tubazione verticale che assicura la caduta delle piccole portate durante i periodi asciutti, mentre in periodi di pioggia le acque cadono liberamente nella canna del pozzetto.

Per attenuare l'urto delle acque si riveste il fondo del pozzetto con materiale resistente all'urto ed all'abrasione.

Nei tratti in cui le velocità sono scarse, cioè non sufficienti da assicurare il trasporto delle sostanze solide, si prevede un pozzetto di cacciata che provveda ad una pulizia periodica. Esso è costituito da una vasca che si riempie lentamente per effetto di un rubinetto tarato collegato con l'acquedotto: quando l'acqua ha raggiunto un certo livello s'innesca un sifone di cacciata che scarica bruscamente il volume della vasca con una portata di parecchi litri al secondo.

Allo scopo di rispettare le indicazioni progettuali fornite dalla normativa vigente sono stati previsti pozzetti di ispezione con un interasse variabile di circa 25-30 metri.

I pozzetti di ispezione saranno del tipo in c.l.s. prefabbricati dalle dimensioni variabili dai 60x60 ai 100x100 cm, con innesti di un diametro massimo di tubazioni di ingresso ed uscita pari a mm 325 per tipologia corrugata o spiralata.

Saranno posti in opera su letto con calcestruzzo cementizio.

I manufatti per cacciata, salto e derivazioni idrauliche, saranno realizzati in opera con struttura scatolare in conglomerato cementizio armato classe 35/45, armature in barre di acciaio FE44K e rete elettrosaldata, setti da 25-30cm, soletta non inferiore a 20 cm, predisposti per le tubazioni ed apparecchiature elettromeccaniche, rifiniti internamente con pavimentazioni e rivestimenti in piastrelle di gres ceramico.

Quadro elettrico

Quadro elettrico di potenza e automazione con controllore APP, per l'azionamento di n°2 elettropompe tipo "CP 3068.180 HT 255" da 1,70 kW, avente le seguenti caratteristiche:

- Tipo di custodia: Armadio per esterno in poliestere, doppia porta cieca IP 65
- Fissaggio: A pavimento
- Avviamento : Diretto
- Alimentazione : 400 V, 50 Hz, trifase + neutro

Il quadro elettrico è predisposto per poter effettuare le seguenti principali funzioni:

- password di accesso
- misura continua del livello in vasca con possibilità di impostare le soglie di intervento pompe e 2 soglie di allarme
- livello avvio pompe su banda variabile per evitare depositi sulle pareti della vasca
- possibilità di monitorare il numero di sfiori ed il tempo di sfioro
- controllo mancanza alimentazione da rete con blocco pompe e riavvio temporizzato
- gestione completa delle pompe (alternanza, n. max di pompe in funzione, max tempo di funzionamento, ritardo di avvio/arresto)
- gestione di emergenza pompe effettuata dal controllore per mezzo di 2 interruttori di livello a galleggiante
- avvio forzato pompe per impedire lunghi periodi di inattività
- allarme di disfunzione per ogni pompa (protezione termica, sensori pompe, mancata risposta)

Collegamenti idraulici

- Tubazioni in acciaio non legato NORMA UNI 6363 Fe 360 per i tubi con diam. esterno minore di 139,7 mm;
- Fe 410 per i tubi con diam. esterno uguale o maggiore di 168,3 mm;
- Flange piane da saldare a sovrapposizione NORMA UNI 2277 PN 10

- Materiali Acciaio Fe 410
- Saracinesca a corpo piatto foratura PN 10 NORMA UNI 1284

Materiale da posizionare in vasca:

- n°2 tubazioni di mandata DN 80 mm. dal piede di accoppiamento alla valvola di non ritorno.
- n°2 valvole di non ritorno DN 80
- n°2 saracinesche DN 80
- n°1 collettore finale DN 100 mm. completo di n. 2 stacchi DN 80 mm.
- n°2 coppie di tubi guida (per il sollevamento delle pompe) 2" in acciaio zincato a caldo di lunghezza adeguata.

Caditoie e chiusini

I chiusini saranno in ghisa sferoidale, prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNIEN 124, da azienda certificata ISO 9001:2000, costituito da:

- telaio di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale, munito di adeguata aletta perimetrale esterna continua sui quattro lati, arrotondata agli angoli, di larghezza non inferiore a mm 20 con asole e/o fori creati sul perimetro;
- battuta interna sagomata; guarnizione in elastomero antirumore ed antibasculamento incassata in apposita gola per contrastare frontalmente il bordo del coperchio ed assorbire anche le vibrazioni;
- vano cerniera a fondo chiuso con sistema di bloccaggio del coperchio in posizione di apertura;
- appendice opportunamente sagomata sulla parete interna per il blocco del sistema di chiusura delcoperchio;
- rilievi antisdrucchiolo sulla superficie di calpestio.

Le caditoie sono previste in ghisa sferoidale GJS-500-7 - EN 1563 prodotta, secondo quanto sancitodall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da azienda certificata ISO 9001:2000, e costituite da:

- telaio di forma quadrata o rettangolare sia alla base di appoggio che alla sommita' corrispondente al livello del piano stradale munito di adeguata aletta perimetrale esterna continua sui quattro lati, arrotondata agli angoli, di larghezza non inferiore a mm. 20 per ottenere una maggiore base di appoggio e consentire un migliore ancoraggio alla fondazione anche tramite apposite asole e/o fori creati sul perimetro;
- fori laterali per l'articolazione della griglia;
- alette interne alla base predisposte ai quattro angoli per l'alloggio di un sifone in PVC o in ghisa.

Pavimentazioni e sottofondi

Per le pavimentazioni si provvederà innanzitutto a realizzare un adeguato strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, con materiali di apporto vagliati per raggiungere la idonea granulometria, lavorati e costipati con idonee macchine.

Le pavimentazioni stradali interessate dalle opere previste in progetto saranno ripristinate con conglomerato bituminoso per uno strato di collegamento (binder) di 6cm costituito da miscela di aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche prefissate.

La rifinitura sarà fatta con strato di usura (tappetino antiskid) spessore 3cm sempre in conglomerato bituminoso costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles(CRN BU n 34) 20%, confezionato a caldo in idoneo impianto con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, con stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/m di emulsione bituminosa al 55%.

Dimensionamento impianti di sollevamento fognario

Per determinare il volume utile del pozzetto di raccolta, le caratteristiche delle pompe e della tubazione di mandata, gli elementi da valutare sono:

1. La portata nell'ora di punta
2. La possibilità di maggiori afflussi di origine meteorica
3. Il dislivello geodetico da superare
4. La lunghezza della tubazione di mandata
5. La velocità di scorrimento nella tubazione di mandata
6. Il tempo di sedimentazione del liquame
7. La frequenza degli avviamenti delle pompe
8. La eventualità di brevi interruzione della energia elettrica

1. Portata nell'ora di punta

La portata delle acque nere viene calcolata con riferimento alla dotazione idrica che, secondo le più recenti previsioni del P.R.G. degli acquedotti, si può considerare di 350 litri/giorno/abitante.

- abitanti serviti: n. 250
- dotazione idrica: 350 l/giorno/abit. = 0,24 l/min/abit.
- coefficiente di maggiorazione per ora di punta: 2,5
- coefficiente di riduzione per perdite: 0,80

portata massima in arrivo alla vasca di accumulo:

$$250 \times 0,24 \times 2,5 \times 0,8 = 120 \text{ l/min} = 2,00 \text{ l/s}$$

2. Possibilità di maggiori afflussi di origine meteorica

Anche se non dovrebbero confluire nelle fognature per acque nere, eventuali maggiori afflussi di origine meteorica possono essere smaltiti sia dal maggior dimensionamento di ogni singola pompa rispetto alla portata prevedibile nel funzionamento normale, sia dalla presenza della seconda pompa predisposta per tale impiego saltuario.

3. Dislivello geodetico

Il dislivello geodetico da superare viene determinato come differenza di quota tra il fondo del pozzetto di raccolta (o più esattamente tra la parte superiore del corpo pompa) e il punto più alto della condotta premente.

5. Velocità di scorrimento nella tubazione di mandata

Il diametro della tubazione di mandata deve ovviamente essere ben superiore al passaggio libero della pompa; la velocità ottimale del flusso pompato non dovrebbe essere inferiore a 0,7-0,8 m/s (per evitare depositi) e non superiore a 1,5 m/s.

Qualora sia prevista la possibilità che le due pompe funzionino contemporaneamente, in tale situazione la velocità non dovrebbe superare i 2 m/s

La norma UNI EN 12056-4 prescrive:

che la velocità di scorrimento non deve essere minore di 0,7 m/s né maggiore di 2,3 m/s per gli impianti di sollevamento di liquami senza maceratore, un diametro minimo del condotto di scarico DN 80

6. Tempo di sedimentazione del liquame

Il Tempo di detenzione nella vasca di accumulo dovrebbe essere tale (secondo alcuni testi al massimo 30 minuti) da minimizzare la possibilità di sedimentazione e di fermentazione.

Il punto 7 della norma EN 752-4:1997, stabilisce "la setticità deve essere limitata".

7. Frequenza di avviamento delle pompe

La norma UNI EN 12056-4 suggerisce (non prescrive) una durata minima di funzionamento di:

- 2,2 sec. per pompe fino a 2,5 kW

- 5,5 sec. per pompe da 2,5 a 7,5 kW
- 5,5 sec. per pompe oltre 7,5 kW ed un pompaggio minimo di 20 litri

In modo più restrittivo i costruttori di pompe suggeriscono:

- massimo 12 avviamenti/ora per pompe fino a 5 kW
- massimo 8 avviamenti/ora per pompe oltre 50 kW

I due diversi criteri potrebbero essere compatibili tra loro in funzione del tempo di funzionamento.

8. Eventualità di brevi interruzioni della energia elettrica

La eventualità di brevi interruzioni dell'energia elettrica è da valutare caso per caso e in funzione di tali considerazioni e dei possibili inconvenienti di un prolungato fermo dell'impianto si potrà eventualmente decidere, soprattutto per impianti importanti, qualche piccola deroga alle precedenti indicazioni che vorrebbero quasi eliminare l'accumulo.

Dimensionamento dell'impianto

Elettropompa

Stabilita la portata nell'ora di punta, si identifica una pompa tenendo conto della velocità di scorrimento nella tubazione, successivamente si determina il volume del pozzetto.

Secondo i costruttori l'ideale sarebbe una pompa con una portata pari all'afflusso dei liquami, in funzionamento ininterrotto; questo sarebbe possibile solo con una pompa con regolazione continua del numero dei giri e della portata.

Nei fatti si identifica una pompa con una portata superiore a quella in afflusso (almeno 1,5 volte) e un rapporto con il serbatoio tale da avere frequenze di avviamento non inferiori ai minimi suggeriti.

Volume pozzetto

Empiricamente il volume utile di accumulo potrebbe essere pari a 6-15 minuti di afflusso. $2,0 \text{ l/s} \times$

$$600 \text{ s} = 1,20 \text{ m}^3$$

Empiricamente il volume utile dell'accumulo potrebbe essere stabilito con la formula $V=Q \times T/4$

dove:

V = volume utile di accumulo (m^3)

Q = portata della pompa in mandata (m^3/s) es.: 0,005

T = intervallo tra due attacchi successivi (s) es.: 900 s (15 minuti) nell'esempio $V = 0,005 \times 900 / 4 = 1,12 \text{ m}^3$

Volume utile di accumulo: superficie del pozzetto per la differenza di quota tra la parte superiore del corpo pompa e il punto massimo di riempimento previsto.

Riepilogo dei dati dell'impianto:

Portata nell'ora di punta: 2,00 l/sec

Volume utile pozzetto raccolta: $1,00 \times 1,00 \times 0,80 = 0,80 \text{ m}^3$

Tempo di riempimento a pompe spente:

800 litri = 400 sec

2,0 l/sec

Dislivello geodetico: 5 m

Lunghezza tubazione di mandata: 100 m

- tubazione: polietilene PE 100 PN 10, De 90 mm (\varnothing int. 79,2 mm)
- portata di progetto della pompa: 5,0 l/sec
- velocità del flusso nella condotta: 1,02 m/sec
- perdita di carico
- della tubazione: 1,50 m
- di raccordi e valvole: 1,20 m
- prevalenza totale: $5,00 \text{ m} + 1,50 \text{ m} + 1,20 \text{ m} = 7,70 \text{ m}$ Caratteristiche

idrauliche di ogni singola pompa nel punto di lavoro:

portata 5,0 l/sec - prevalenza 8,20 m

(Elettropompa sommergibile "DLV-100", girante arretrata Vortex, potenza 1,1 kW)

Tempo di svuotamento della vasca, considerando i nuovi afflussi:

800 litri = 267 sec (5,0

- 2,0) l/sec

Intervallo tra gli avviamenti nell'ora di punta:

riempimento 400 sec + svuotamento 267 sec = 667 sec = 11,1 minuti

Annotazioni:

E' prevista l'installazione di due pompe che operino alternativamente in regime normale e contemporaneamente in caso di eccezionale afflusso.

E' previsto un sistema di grigliatura composto da una griglia a cestello estraibile per la trattenuta di corpi solidi grossolani che potrebbero depositare in modo definitivo sul fondo del pozzetto o creare intasamento della pompa o bloccaggio della girante.

La norma UNI EN 12056-4 prescrive: "i condotti di scarico devono essere in grado di resistere ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione massima di funzionamento dell'impianto."

Nel calcolare le perdite di carico occorre considerare che la densità dei liquami fognari potrebbe essere 1,10- 1,15 volte quella dell'acqua.

Per tutto quanto non espressamente previsto si rimanda alla visione degli allegati elaborati progettuali

Il Progettista

