

COMUNE DI AVEZZANO
Provincia di L'AQUILA

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA CAPACITÀ
DEPURATIVA DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE
DI AVEZZANO POZZILLO

NUOVO COLLETTORE DI COLLEGAMENTO
IMPIANTO POZZILLO – IMPIANTO CONSORTILE
E OPERE COLLEGATE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

RELAZIONE GENERALE

Elaborato:

REL_01

Data:

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA CAPACITÀ DEPURATIVA DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI AVEZZANO POZZILLO

PROGETTO DEL NUOVO COLLETTORE DI COLLEGAMENTO IMPIANTO POZZILLO – IMPIANTO CONSORTILE E OPERE COLLEGATE

1. PREMESSA

Questo progetto di fattibilità tecnico-economica riguarda la realizzazione del “NUOVO COLLETTORE DI COLLEGAMENTO IMPIANTO POZZILLO – IMPIANTO CONSORTILE” della città di Avezzano. Insieme al collettore sono previste altre opere per rendere efficiente la gestione dei reflui che arrivano al nodo del depuratore Avezzano - Pozzillo

Il sistema depurativo della città di Avezzano si articola su un complesso di canali fognari misti che recapitano le acque reflue e le acque meteoriche ai due depuratori esistenti, il Depuratore Pozzillo e il Depuratore Consortile, siti uno in località Pozzillo, lungo via Paganini, e l'altro lungo Strada 2 nel quadrante Sud Est della città di Avezzano.

La titolarità della rete fognaria oggi è assegnata al CAM, Consorzio Acquedottistico Marsicano, che da alcuni decenni riveste il ruolo di Ente Gestore del servizio idrico nel capoluogo marsicano. Lo stesso Ente ha da tempo in gestione il depuratore di Pozzillo. Il Depuratore Consortile di Strada 2, invece, ha avuto nel corso degli anni un avvicendamento nella gestione. Fino al 2018 il depuratore era gestito dall'ARAP Abruzzo (Azienda Regionale Attività Produttive). Tale situazione rappresentava una anomalia nel quadro funzionale del sistema idrico regionale che, dopo anni di incertezza, è stata risolta assegnando definitivamente la gestione del depuratore al CAM (dal 1° gennaio 2019).

L'avvicendamento gestionale e la configurazione di un unico Ente attuatore del servizio di depurazione ha comportato una revisione della pianificazione degli

interventi sull'intero sistema di depurazione del capoluogo, avente come obiettivo l'ottimizzazione della capacità depurativa e la riduzione i costi gestionali.

A incidere ancor più sulla programmazione degli interventi da porre in atto, è intervenuto il finanziamento, assegnato al CAM da parte dell'ERSI - Regione Abruzzo, di 5.260.000,00 euro destinati all'ampliamento e adeguamento del Depuratore Consortile di Avezzano di Strada 2.

La nuova situazione generata dà l'opportunità di armonizzare lo schema di raccolta e gestione dei reflui cittadini nel nodo di Pozzillo attraverso alcuni interventi strategici e mirati, che consentono il perseguimento degli obiettivi di ottimizzazione ed efficientamento prefissati.

Di fatto si profila la possibilità di:

- ripristinare la funzionalità del collegamento del nodo Pozzillo con il collettore di via Nuova;
- creare un nuovo collettore di collegamento tra il nodo dell'impianto di Pozzillo e l'impianto Consortile;
- dismettere definitivamente l'impianto di depurazione di Pozzillo;
- intercettare le acque di prima pioggia di tutto il bacino e inviarle all'accumulo creato adeguando una delle vasche presenti nel sito del depuratore dismesso.

2. LO STATO DI FATTO

Il depuratore di Pozzillo è un impianto di trattamento dei reflui civili basato sul ciclo biologico. Allo stato di fatto, nel sito dell'impianto sono presenti un pre-trattamento di grigliatura, due bacini circolari parzialmente interrati, nei quali si concentrano tutte le attività del ciclo depurativo, un bacino destinato alla disinfezione delle acque trattate, un letto di essiccazione fanghi oltre ai locali tecnici.

Il depuratore viene alimentato da un sistema di collettori fognari misti che confluiscono in un pozzetto di arrivo situato su via Pozzillo. La cameretta, dotata di paratoia, funge da partitore del flusso in entrata, dividendo le portate reflue

ordinarie (portate di magra) da quelle affluenti durante gli eventi meteorici. Queste ultime, costituite dalle portate in esubero rispetto a quelle massime da inviare alla depurazione, vengono scaricate nel fosso Pozzillo, che corre adiacente alla medesima via. La divisione dovrebbe essere fatta secondo gli indicatori di norma, destinando alla depurazione una portata minima non inferiore a 4 volte la portata nera media; sul rispetto di questa prescrizione, nel tempo, sono stati sollevati molti dubbi.

Le condizioni allo stato di fatto del depuratore di Pozzillo all'anno 2012 hanno spinto l'Ente a pianificare un adeguamento dell'impianto, provvedendo a far redigere un progetto di ammodernamento del sito (luglio 2016). I lavori previsti nel progetto esecutivo approvato, poi posto a base di gara, erano esclusivamente concentrati sull'impianto, trascurando il sistema di partizione delle portate in arrivo e l'impianto di collettamento.

Nel progetto di gara veniva assegnata al depuratore un bacino di utenza di 17.500 A.E., con una dotazione idrica giornaliera di 250l/p.c.p.d., una relativa portata nera media $Q_m = 145,83 \text{ m}^3/\text{h}$ e una portata di punta di $291,67 \text{ m}^3/\text{h}$. La massima portata deviata verso il depuratore in tempo di pioggia era pari a $6 \times Q_m = 875,00 \text{ m}^3/\text{h}$; le portate in tempo di pioggia eccedenti le $6Q_m$ venivano sfiorate nel fosso Pozzillo. Le $6Q_m$ inviate al depuratore, dopo un trattamento primario di tipo meccanico, venivano ulteriormente divise: $3 \times Q_m = 437,50 \text{ m}^3/\text{h}$ subivano il trattamento depurativo biologico; altre $3 \times Q_m = 437,50 \text{ m}^3/\text{h}$ venivano inviate direttamente alla disinfezione finale. A valle di quest'ultima i due flussi si riunivano e congiuntamente venivano scaricati nel recettore finale. Per il completamento del ciclo di trattamento descritto il progetto prevedeva di intervenire solo su parte delle strutture esistenti nel sito.

Le opere previste nel progetto sono state oggetto di una gara che prevedeva lavori per un importo di 1.133.401,30 euro (base di gara).

La gara è stata regolarmente esperita ed è stata designata l'impresa aggiudicataria. Tuttavia alla data della presente relazione, i lavori non sono mai stati consegnati ed eseguiti e, pertanto, sul depuratore di Pozzillo non è stato eseguito alcun lavoro di adeguamento.

La situazione non risulterebbe fortemente penalizzata se non fosse presente un'altra anomalia. Il pozzetto di carico al depuratore è collegato con una tubazione diam. 800 al collettore che corre lungo la via Nuova fino al Borgo Via Nuova dove poi devia per Strada 2 e raggiunge il Depuratore Consortile. Il tubo di collegamento, che dovrebbe fungere da bypass, in prossimità di via Paganini, risulta ostruito per la interazione con i sotto servizi e la sua capacità di fatto riesce a smaltire portate nell'ordine di 1/4 della portata nominale.

La situazione descritta causa sversamenti di liquami nel fosso Pozzillo anche per portate inferiori ai limiti consentiti.

3. IL PROGETTO "NUOVO COLLETTORE DI COLLEGAMENTO IMPIANTO POZZILLO – IMPIANTO CONSORTILE"

3.1 – LE MOTIVAZIONI A SUPPORTO DELL'INTERVENTO

Come illustrato in precedenza, il riassetto gestionale avvenuto nel 2019, già in itinere nel corso di esperimento della gara di adeguamento del depuratore di Pozzillo, ha portato il CAM a considerare la dismissione del depuratore. Questa possibilità ha avuto come conseguenza lo stallo nell'attuazione dell'adeguamento dell'impianto, in previsione di un intervento armonizzato sull'intero sistema di depurazione. Il sopraggiunto finanziamento dell'Ersi - Regione Abruzzo per l'adeguamento del Depuratore Consortile di Strada 2 ha permesso al CAM di definire la pianificazione ultima degli interventi sul depuratore di Pozzillo, decidendo la dismissione del depuratore Pozzillo, con l'annullamento dell'adeguamento previsto, e trovando nel collegamento Pozzillo – Depuratore Consortile e negli altri interventi descritti in premessa, il punto di forza del riassetto programmato.

I motivi che danno ampia giustificazione alla decisione dell'Ente Gestore di non attuare l'intervento previsto sul depuratore di Pozzillo e di modificare la sua programmazione sull'impianto, possono essere sinteticamente descritti come di seguito:

- il depuratore di Pozzillo, a ristrutturazione avvenuta, avrebbe avuto una potenzialità di 17.500 A.E. a fronte di un a spesa di oltre 1.000.000,00 di euro;
- il sistema di collettori in arrivo in prossimità del depuratore Pozzillo serve un bacino di utenza con circa 56.000 A.E., molto più ampio di quello attribuito all'impianto;
- il punto di consegna del collettamento in prossimità del depuratore di Pozzillo dista 2.800 m dal Depuratore Consortile con una morfologia del territorio favorevole alla costruzione di un nuovo collettore di collegamento del partitore P1 in località Pozzillo al Depuratore Consortile, a supporto del collettore già esistente su via Nuova;
- il sistema di gestione degli esuberanti di portata in occasione degli eventi meteorici non garantisce la completa tutela del recettore fosso Pozzillo.

L'Ente Gestore CAM pertanto, in sostituzione dell'intervento di adeguamento dell'impianto di Pozzillo, prevede:

- la dismissione dell'impianto di Pozzillo da impianto di trattamento di reflui civili;
- la costruzione di un collettore di collegamento Pozzillo – Depuratore Consortile a supporto del collettore esistente su via Nuova;
- il ripristino del collegamento con il collettore su via Nuova;

Inoltre, con una visione più completa del ciclo integrato delle acque reflue, che non può trascurare la presenza nelle fognature miste delle acque di prima pioggia, il Gestore prevede di sfruttare la potenzialità residua in termini di volumi, data dalle vasche del depuratore dismesso, ai fini dello stoccaggio delle acque di prima pioggia provenienti dal bacino di competenza, aderendo ad una iniziativa che l'Ersi ha già posto in essere in altre località abruzzesi.

3.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Come anticipato nel progetto si prevedono diversi interventi finalizzati agli obiettivi di efficientamento. Essi sono:

Il collettore di collegamento Pozzillo – Depuratore Consortile

Il collettore in progetto parte dall'attuale pozzetto di consegna P1 su via Pozzillo, che verrà riadeguato a cameretta di partizione P1, seguendo nel tratto iniziale la stessa via che per il primo tratto segue il fosso Pozzillo omonimo. Dopo circa 300 m, la tubazione devia in direzione Nord Est, seguendo sempre il percorso del fosso fino all'insediamento produttivo posto su via Nuova di fronte alla via A. Da Messina in località Borgo Via Nuova, dove il collettore, dopo aver contornato un sito di una azienda, attraversa via Nuova per proseguire su via A. da Messina verso il Depuratore Consortile.



La quota di partenza del collettore è posta a m 674,73 (pozzetto P1) mentre il recapito finale è a quota 661,38 s.l.m. (pozzetto P_f), con un dislivello totale di 12,35 m. Il tracciato del collettore fino a via Nuova si sviluppa prevalentemente su terreni agricoli salvo per il primo che segue la via Pozzillo (strada sterrata). Anche il tratto a valle dell'attraversamento di via Nuova, parallelo alla via A. da Messina, corre in terreno agricolo parallelamente alla via stessa; sotto questa strada, peraltro, è già presente il collettore fognario, proveniente dalla Strada Provinciale, che confluisce nel Depuratore Consortile.

Lungo il suo percorso il collettore non incontra molte interferenze, fatta eccezione per l'attraversamento della via per Ovindoli e della via Nuova e per alcuni manufatti presenti lungo il tracciato tra le progressive 880,00 e 1000,00 che verranno evitati con una deviazione del percorso.

Il ripristino del collegamento al collettore sotto via Nuova

L'attuale pozzetto di carico P1 al depuratore è collegato con un tubo (diam. 800 mm) al collettore esistente sotto via Nuova, che seguendo questa via fino a Borgo di via Nuova e deviando poi su via A. da Messina, raggiunge il Depuratore Consortile. Il tratto di collegamento pozzetto P1 – collettore Via Nuova è allo stato attuale ostruito da un attraversamento di una condotta (gas metano). Gli accordi presi dal CAM con il gestore della rete gas prevedono di far deviare la condotta del metano (almeno parzialmente) così da restituire al tubo di collegamento (diam. 800 mm) una portata di almeno 2Qm. In tal modo il collettore di via Nuova costituirà la linea primaria di deflusso delle portate ordinarie dei reflui verso il Depuratore Consortile.



L'adeguamento della cameretta di partizione P1

La cameretta di partizione P1 è di fatto il dispositivo più importante del sistema dato che governerà la ripartizione delle potate in arrivo indirizzandole verso le destinazioni previste. Il flusso di liquame in entrata al nodo Pozzillo è costituito da reflui civili e da acque meteoriche; questi si aggiunge una quota non trascurabile di portate parassite derivanti dall'ingresso dell'acqua di falda nei collettori non a tenuta della rete cittadina. Al fine di evitare che le portate in esubero rispetto ai limiti fissati (4Qm), arrivino al Depuratore Consortile, occorre fare una partizione degli afflussi in entrata basata essenzialmente su soglie di sfioro ad ognuna delle quali compete una portata di transito. La nuova cameretta P1, secondo lo schema di progetto avrà:

- una uscita verso il collegamento con il collettore di via Nuova;
- una uscita verso il nuovo collettore Pozzillo – Depuratore Consortile previsto in questo progetto;
- uno sfioro verso l'invaso ricavato nell'area del depuratore Pozzillo;
- uno sfioro verso il fosso Pozzillo.

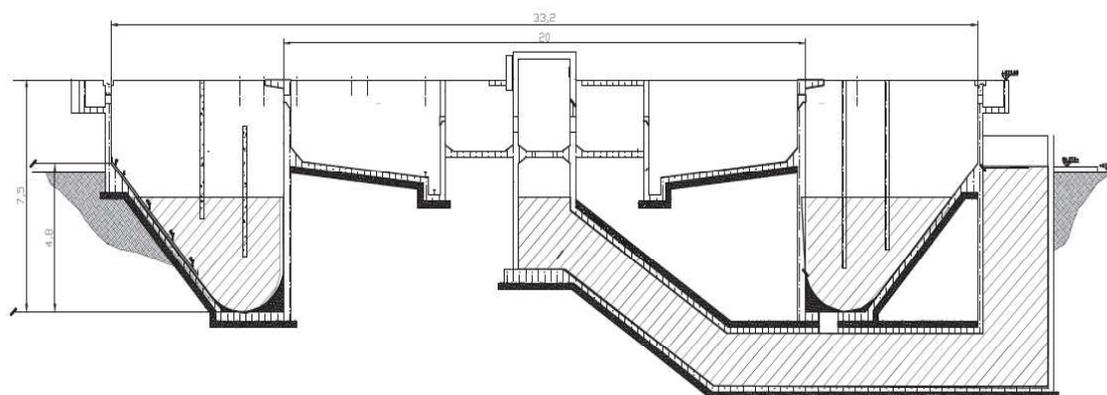
Le soglie di sfioro verso le uscite descritte saranno disposte a livelli diversi e saranno dotate di paratoie di regolazione e intercettazione.

La realizzazione del sistema di invaso per il trattamento delle acque di prima pioggia:

Per il trattamento delle acque di prima pioggia residue, non comprese nelle 4Qm già inviate alla depurazione, si prevede di ristrutturare le vasche di accumulo, prima destinate al ciclo depurativo, che verranno ricondizionate sfruttando solo i volumi precedentemente destinati al comparto sedimentazione e di nitrificazione (schema 2). Saranno quindi predisposti gli interventi necessaria a garantire la tenuta idraulica delle zone interessate.

A completamento del sistema sono previsti il collettore di collegamento con il partitore P1, costituito da due tubi dima. 500 mm, e un sistema di rilancio verso il collettore Pozzillo – Depuratore Consortile, costituito da due elettro-pompe in

grado di restituire i volumi accumulati nei tempi prefissati dal Gestore. Dato che il collegamento con la cameretta P1 avverrà per gravità, sarà possibile sfruttare solo la parte interrata delle strutture che originariamente costituivano le vasche di trattamento biologico del depuratore. In particolare verranno utilizzate le sezioni destinate in origine alla sedimentazione finale e alla nitrificazione, il cui volume complessivo, per le due vasche, arriva a 2500 m³ (vedi relazione specialistica).



schema 1

4. LO SCHEMA IDRAULICO DI PROGETTO

Come anticipato, il bacino di competenza del nuovo collettore ha una utenza con 56.000 A.E. ai quali viene assegnata una dotazione idrica di 250 litri/giorno. Le portate relative a tale bacino risultano pari a $Q_m = 466,70 \text{ m}^3/\text{h}$ (portata nera media) e $4Q_m = 1866,80 \text{ m}^3/\text{h}$ (pari a $518,5 \text{ l/s}$ = portata massima inviata al trattamento in tempo di pioggia).

Il bacino descritto rappresenta allo stato di fatto l'intero agglomerato di Avezzano e alcuni nuclei collegati (vedi relazione specialistica). Secondo l'impostazione alla base di questo progetto, esso verrà servito da due collettori: quello esistente in

grado di trasportare circa 250 l/s e quello di nuova costruzione che dovrebbe assorbire 270 l/s. Le portate in esubero costituite dalle acque meteoriche, tolte le acque di 1.a pioggia (vedi seguito), vengono reimmesse nel fosso Pozzillo.

Come verrà meglio specificato nella relazione specialistica, il deflusso delle portate assegnate al nuovo collettore viene garantito con l'impiego di una condotta realizzata con tubi corrugati in PeHd d.e. 630 mm.

Unitamente all'intervento di costruzione del collettore di collegamento, con il progetto si creano le condizioni per il trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dal bacino servito dal collettore. Secondo la letteratura tecnica dedicata e le norme del settore, sono considerate "acque di prima pioggia" le acque di dilavamento provenienti dalle superfici urbane pavimentate e quelle presenti nelle prime acque di collettamento provenienti dai collettori. Quest'ultima condizione è causata dal rimescolamento del sedimentato e la ri-sospensione della fase opaca presente nelle condotte soprattutto, come nel caso in progetto, da quelle appartenenti ad una rete a bassissima pendenza. Secondo le indicazioni ricorrenti le acque di prima pioggia vengono quantificate in ragione di $20 \div 40 \text{ m}^3 \times \text{Ha}^1$; queste acque, prima di essere restituite all'ambiente, possono essere trattate localmente o rinviate al depuratore durante le fasi di tempo secco unitamente alle portate ordinarie Q_m .

Nel caso in progetto, con una approssimazione propria di questo livello di progettazione, si stima una superficie contribuyente di circa 98,00 Ha che determina un volume di acque di prima pioggia pari a 3952 m^3 . Per la maggior parte del volume stimato la presenza degli invasi dismessi del depuratore di Pozzillo, offre la possibilità di uno stoccaggio (circa 2500 m^3). Vista la presenza del collettore di collegamento Pozzillo – Depuratore Consortile, si prevede di rinviare le acque accumulate al Depuratore Consortile, dopo una permanenza nell'invaso maggiore di 48 ore, con una portata compatibile con il processo di depurazione dell'impianto.

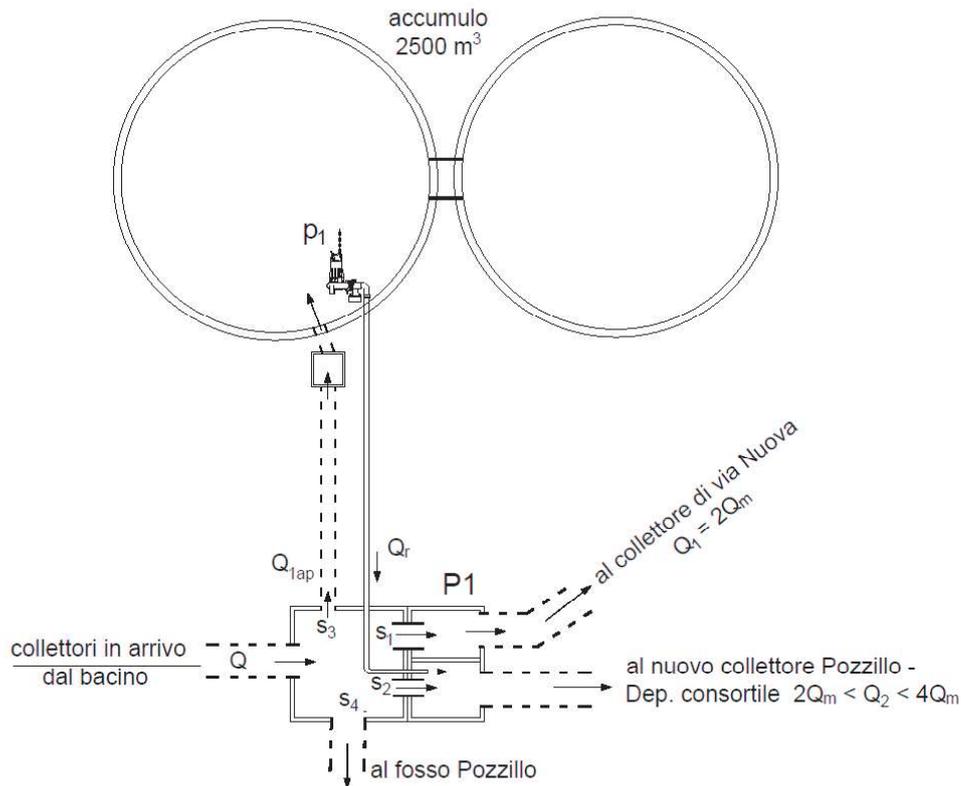
¹ L'estensione delle superfici da considerare fa riferimento alle superfici stradali, ai parcheggi, alle piazze e alle zone suscettibili di inquinamento da traffico.

In base alla stima sopra riportata, appare evidente che la disponibilità individuata di 2500 m³ risulta inferiore al volume di acqua da stoccare. A tal proposito bisogna però considerare che, come detto, le portate massime inviate direttamente al trattamento in tempo di pioggia saranno pari a 4Qm. In tale quantità di acqua è sicuramente compresa una parte importante dei volumi di acqua di prima pioggia come sopra definiti. Una valutazione più approfondita della sufficienza degli invasi disponibili potrà essere fatta in fase di progettazione definitiva sulla base della forma del bacino servito e dei tempi di corrivazione delle acque nel bacino.

In termini schematici il flusso idraulico attraverso la cameretta P1 prevede le seguenti fasi:

- tempo secco: le portate Qm defluiscono verso il Depuratore Consortile;
- inizio dell'evento meteorico: le portate $Q_1 < 2Qm$ defluiscono verso il collettore di via Nuova. Le portate $2Qm < Q_2 < 4Qm$ vengono indirizzate nel nuovo collettore Pozzillo - Depuratore Consortile;
- durante l'evento meteorico: le portate in esubero $Q_3 > 4Qm$ vengono indirizzate verso l'accumulo fino alla massima capienza di questo. Le portate $Q_{1;2} = 4Qm$ defluiscono verso il Depuratore Consortile;
- durante l'evento meteorico: raggiunta la capienza massima di accumulo le portate eccedenti vengo scaricate direttamente nel fosso Pozzillo;
- terminato l'evento meteorico (tempo secco): l'acqua di prima pioggia invasata viene immessa nel nuovo collettore con portata assegnata, in modo da avere gli invasi vuoti dopo 7 giorni dall'inizio dell'evento che le ha generate. Le acque di 1.a pioggia raggiungeranno unitamente alle portate reflue di tempo secco il depuratore.

Lo schema idraulico del partitore P1 è il seguente:



5. VALUTAZIONE DELL'INTERVENTO E SOLUZIONI ALTERNATIVE

Gli interventi previsti in questo progetto vengono proposti come sostitutivi dell'intervento di ristrutturazione del depuratore di Pozzillo.

La risoluzione delle problematiche legate al nodo di Pozzillo passa per due alternative:

- il revamping del depuratore di Pozzillo, così come previsto nel progetto del 2016, a cui si dovrebbe aggiungere il ripristino del collegamento del pozzetto P1 con il collettore di via Nuova e l'adeguamento dello stesso pozzetto di partizione P1;
- l'ottimizzazione del partitore P1, il ripristino del collegamento P1 collettore di via Nuova, costruzione di un nuovo collettore di supporto al collettore di via Nuova.

Come richiesto in un progetto di fattibilità tecnica economica, di seguito si riporta la valutazione della validità sia tecnica sia economica delle alternative.

La validità tecnica ed economica dell'ammodernamento del depuratore di Pozzillo, per le vicende riportate in premessa, si è molto ridotta in quanto l'intervento sul Depuratore Consortile dà la possibilità di accentrare il processo di trattamento dei reflui in un unico punto, con evidenti economie gestionali nonché garanzie sulla qualità del trattamento depurativo. Una prima valutazione economica può emergere dal semplice raffronto delle somme destinate agli interventi di "revamping" dei due impianti, parametrati agli abitanti equivalenti serviti. Mantenendo l'ipotesi dell'intervento sul depuratore di Pozzillo si avrebbero di fatto due interventi (depuratore di Pozzillo + depuratore Consortile) la cui spesa complessiva sarebbe di € 6.829.125 (1.569.125,19 per Pozzillo; 5.260.000,00 per il Consortile) con un costo, per i 56.000 A.E. del bacino servito, di €121,95 per ogni A.E. Inoltre alle somme sopra riportate andrebbe aggiunto il costo per il ripristino del "collegamento pozzetto P1 - collettore di via Nuova" e il costo della ristrutturazione della cameretta P1. La stima di massima eseguita in questa sede valuta il costo dei due interventi in € 190.000,00 che dovrebbero essere coperti con altre fonti.

In alternativa, l'attuazione degli interventi proposti in questa sede comporterebbe la riduzione del costo relativo alla struttura € 93,92 per ogni A.E. (€ 5.260.000,00/56.000 A.E.). Inoltre il costo per l'efficientamento del pozzetto P1 e per il ripristino del collegamento "P1- collettore via Nuova" verrebbero assorbiti all'interno del presente progetto. Un ulteriore beneficio, difficile da quantificare economicamente, deriverebbe dalla costruzione del nuovo collettore Pozzillo - Depuratore Consortile che aumenterebbe di fatto la capacità di deflusso verso il depuratore centralizzato da sfruttare per future potenzialità. In ultimo rimane il vantaggio di realizzare un sistema di trattamento per le acque di prima pioggia che, senza questa struttura, sarebbero sversate in grossa parte nel fosso Pozzillo.

6. NOTA CONCLUSIVA

Con gli interventi previsti in questo progetto, l'ente gestore CAM si propone di ottimizzare il ciclo di smaltimento dei reflui provenienti dall'agglomerato urbano di Avezzano, di eliminare gli sversamenti ricorrenti di inquinanti nel fosso Pozzillo e, contemporaneamente, di affrontare il problema delle acque di prima pioggia. A tal riguardo, dato che negli ultimi anni la gestione delle acque di ruscellamento urbane è stata oggetto di molta attenzione da parte degli organi di pianificazione territoriale, la stessa ERSI Abruzzo ha avviato diverse iniziative per eliminare il contributo dannoso delle acque di prima pioggia dai corpi recettori. Pertanto l'intenzione del CAM verrebbe ad integrarsi con la politica adottata dall'Ente di Controllo abruzzese.

Le motivazioni sopra addotte e i benefici descritti conseguenti alla realizzazione delle opere previste dal progetto, eventualmente completate con interventi successivi, danno ampia giustificazione alla proposta di sostituzione delle opere appaltate per l'adeguamento del depuratore di Pozzillo, ormai anacronistiche e poco efficienti, con quelle previste da questo progetto.