

## 7 Piano degli interventi

Obiettivo della pianificazione degli interventi che nel corso del trentennio il futuro gestore dell'ATO di Catania dovrà realizzare, è quello di dotare l'ambito provinciale di un sistema di infrastrutture adeguato ai livelli ottimali indicati per il servizio idrico integrato.

A tal fine sono state individuate le opere di nuova costruzione, necessarie a garantire la copertura del servizio idrico integrato per l'intera popolazione residente, nei centri e nuclei abitati dei comuni dell'ATO, e gli interventi di ripristino o sostituzione delle infrastrutture esistenti che, per vetustà o cattiva funzionalità, non sono idonee a garantire il servizio cui sono destinate.

Di seguito si riporta la descrizione della metodologia adottata per l'individuazione di tali interventi ed i criteri per la valutazione dei costi ad essi associati.

### 7.1 Metodologia per l'individuazione degli interventi

Gli interventi del Piano d'Ambito individuati sono quelli che consentono di raggiungere i valori obiettivo prefissati, per ciascun settore, quali la copertura al 100% del servizio, la riduzione delle perdite nei vari sistemi di distribuzione, la continuità del servizio, ecc.

Gli interventi individuati hanno una duplice funzione: la prima riguarda il "raggiungimento degli standard" di servizio, la seconda, il "mantenimento degli standard" al fine di conservare in stato di efficienza le opere, attraverso un'adeguata manutenzione programmata.

Pertanto, per ciascun settore (acquedotto, fognatura e depurazione) sono state suddivise tre categorie di interventi:

- Nuove Opere (**NO**) necessarie per il completamento del servizio nelle aree sprovviste, tali da raggiungere gli standard prefissati;
- Ripristino e/o Sostituzione (**RS**) delle infrastrutture esistenti vetuste e/o con una cattiva funzionalità, con lo scopo di garantire i livelli di servizio prefissati;
- Manutenzione Straordinaria (**MS**) sulle infrastrutture, esistenti e nuove, necessaria alla conservazione delle opere per il loro corretto funzionamento.

Tali interventi sono stati individuati sia a partire dalla conoscenza delle infrastrutture esistenti riportate nella recente ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001) effettuata nella Provincia di Catania, sia sulla progettualità esistente che è stata dichiarata dai vari comuni ed enti presenti nel territorio, contenuta nelle schede di aggiornamento inviate da questi ultimi alla SOGESID S.p.A.. Di seguito viene esposto il criterio che ha condotto alla selezione dei progetti presentati dai comuni e dagli enti territoriali (progettualità esistente).

### 7.2 Analisi della progettualità esistente

Per le finalità del Piano d'Ambito, sono stati presi in esame i progetti esistenti nei diversi livelli di approfondimento progettuale (preliminare, di massima, esecutivo), nella misura in cui i progetti identificano un preciso fabbisogno in termini di copertura del servizio attraverso l'intervento, quale un fabbisogno integrativo (estensione del servizio) ovvero il rinnovo di una infrastruttura esistente. In questo senso laddove, nei limiti dell'analisi condotta, sono esplicite queste esigenze ed è possibile quantificarle in termini di parametri unitari (lunghezze condotte,

numero utenze, etc.) questi parametri sono stati assunti come valori di riferimento per la valutazione dell'intervento in base a costi standard.

La progettazione disponibile nel territorio, derivante da un approccio di tipo locale, affronta in uno le carenze locali derivanti da un fabbisogno di infrastrutture adeguate al servizio non separando, nella maggior parte dei casi, secondo un criterio più generale adottato nella pianificazione, l'integrazione infrastrutturale con opere a completamento del servizio da quelle che necessitano di una sostituzione, spesso per vetustà, che nell'ottica del Piano vengono opportunamente slittate nel tempo. Attraverso un impegno tipico del gestore d'ambito e secondo i criteri esposti nel Piano, con l'impiego delle risorse previste e disponibili per la manutenzione straordinaria, le infrastrutture non sostituite sono sottoposte ad interventi puntuali e specifici (tipo sostituzioni di piccoli tratti, rifacimenti di modeste opere civili) che ne mantengono l'efficienza fino alla loro vita utile.

Un altro elemento che non risulta in genere contenuto nella progettualità esistente deriva dal diverso approccio relativo agli standard dei materiali che il gestore impiegherà nella realizzazione degli interventi, che comporta la ridefinizione, dal confronto con la progettualità esistente, fisica ed economica del progetto che sarà eseguito. Questo elemento appare di cospicuo interesse per le finalità del Piano in quanto la parametrizzazione adottata per la valutazione degli investimenti applica un criterio standard e quindi mantiene una elasticità economica che opportunamente applicata consente la riduzione dei costi di investimento e quindi un miglioramento del valore della tariffa reale che sarà adottata.

La progettualità esecutiva disponibile può diventare una opportunità per il soggetto gestore che vaglierà caso per caso la opportunità dell'esecuzione di parte o di tutte le opere ricomprese nel progetto secondo le esigenze derivanti anche dai vincoli contrattuali del servizio.

### Progettualità esistente

Sono state esaminate le proposte progettuali, per settore e categoria di opera, presentate dagli enti gestori presenti nell'ATO di Catania. L'elenco di tali interventi è riportato nel precedente Capitolo 3 ed è anche desumibile dalle schede di aggiornamento presentate dai suddetti gestori e riportate in appendice. Tale attività ha, talvolta, richiesto un'ulteriore verifica sia sulle caratteristiche tecniche relative ai titoli dei progetti presentati (lunghezze, volumetrie, residenti da servire, ecc.) sia sull'entità dell'investimento stimato ad essi associato. Inoltre, è stata valutata l'opportunità di realizzazione degli interventi in relazione alle reali necessità infrastrutturali locali (copertura del servizio, riduzione perdite, manutenzione delle opere, ecc.). In tali casi si è ricorso ad un colloquio telefonico diretto con alcuni dei funzionari di riferimento nei diversi comuni ed enti, per accertare tutte le problematiche esistenti nel territorio.

Si osserva che il confronto tra la progettualità esistente presentata e le valutazioni (programmatorie e finanziarie) della SOGESID S.p.A necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di Piano, mettono in luce due distinte esigenze: la prima riguarda la risoluzione a breve termine delle carenze esistenti nell'ATO di Catania, sia in termini di nuove opere sia di ripristini e/o sostituzione; la seconda è invece relativa ad una previsione di intervento a medio e lungo termine, che copre fino a 30 anni dall'inizio del Piano degli interventi.

Di seguito si riporta la descrizione della metodologia che ha portato alla stima dei costi degli interventi inseriti nel Piano d'Ambito dell'ATO di Catania.

### 7.2.1 Criteri per la selezione delle nuove opere del settore acquedotto da realizzare e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Come detto in precedenza, le nuove opere da realizzare, incluse nel Piano degli Investimenti, sono tali da coprire una carenza attuale di uno specifico servizio. Per ciascun settore sono state individuate, per tipologia di opera, quegli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi prefissati nel Piano d'Ambito. La maggior parte delle nuove opere previste è stata inserita nel Piano degli Investimenti con priorità alta, prevedendone la realizzazione nei primi 5 anni del Piano.

All'interno di ciascuna categoria di opere è stata adottata una regola di priorità che prevede la precedenza temporale di realizzazione per quelle infrastrutture che permettono di raggiungere un livello minimo di dotazione giornaliera all'utente domestico pari ad almeno 150 l/ab\*giorno entro i primi 5 anni di gestione; all'interno di questa categoria è stata data precedenza a quegli interventi che permettono di servire il maggior numero di utenze.

Si riportano di seguito, per tipologia di opera, gli obiettivi e i criteri adottati.

#### Reti di distribuzione idrica

Obiettivo: estensione della rete di distribuzione per l'allacciamento degli abitanti residenti in centri e nuclei all'interno dei comuni che presentano un grado di copertura della popolazione residente minore del 100%.

Al fine di garantire una copertura totale del servizio, come individuato negli obiettivi di Piano, sarà considerata, nell'arco dei primi 5 anni di Piano, la realizzazione di nuove reti di distribuzione, tale da garantire il servizio di distribuzione per il 100% della popolazione residente in centri e nuclei. Tale stima è stata effettuata sulla base dei dati provenienti dalla ricognizione SOGESID S.p.A (2001) opportunamente integrati dalle indicazioni fornite dai gestori sulla copertura del servizio, riferite all'anno 2001, contenute nelle schede integrative consegnate.

#### Adduttrici

Obiettivo: razionalizzazione della gestione del servizio idrico e utilizzazione di nuove risorse.

Sono state individuate, anche attraverso le indicazioni fornite dai gestori attuali, le nuove condotte di adduzione che consentiranno una più flessibile gestione del servizio di adduzione (collegamenti tra risorse e/o tra serbatoi) e la possibilità di utilizzo di fonti individuate non ancora sfruttate o esistenti e non utilizzate appieno.

#### Serbatoi

Obiettivo: realizzazione di nuovi serbatoi, o ampliamenti dei serbatoi esistenti, per garantire una capacità di accumulo complessiva adeguata in ogni comune dell'ATO, pari al fabbisogno giornaliero stimato per la popolazione residente all'orizzonte del Piano.

Con riferimento alla previsione dei fabbisogni al trentesimo anno del Piano, per i diversi centri serviti nei territori dell'ATO, in funzione della popolazione residente stimata, è stata determinata, per ciascun comune, la capacità di accumulo complessiva pari al fabbisogno medio giornaliero stimato. L'analisi condotta ha permesso di identificare quei casi in cui non risulta

sufficiente la capacità dei serbatoi esistenti, e per i quali si ritengono necessari interventi di integrazione delle capacità oggi disponibili.

### Contatori

Obiettivo: estensione della misura a contatore a tutte le utenze per la corretta contabilizzazione dell'acqua distribuita.

La misurazione dei volumi di acqua erogata all'utenza e la relativa fatturazione è uno dei presupposti su cui si basa il corretto funzionamento del sistema idrico integrato. Tale obiettivo è altamente prioritario.

E' stata operata una stima del numero complessivo di contatori mancanti, sia ad integrazione del parco contatori esistenti per quelle utenze già servite, sia per gli abitanti non ancora coperti dal servizio (compresi gli utenti abusivi opportunamente stimati) e per i quali è stata prevista la costruzione di nuove reti di distribuzione.

Sono inoltre stati considerati i contatori non funzionanti, come indicato dai gestori, quindi da ripristinare.

### Protezione di pozzi e sorgenti

Obiettivo: tutela della salute umana attraverso la protezione delle fonti di acque sotterranee.

In ottemperanza a quanto prescritto nel Decreto Legislativo n. 152/99, entro i primi 5 anni di Piano per le captazioni e le derivazioni dovrà essere garantita una zona di tutela assoluta, adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di presa e ad infrastrutture di servizio. Per tutte le opere di presa che risulteranno prive di una protezione che ne garantisca la tutela assoluta, è prevista nel Piano una recinzione che delimiti la presa e le opere di captazione e adduzione in superficie, dove possibile, per un raggio di 10 metri dal punto di captazione, includendo, nel costo totale, sia il costo della recinzione che eventuali oneri di esproprio. Non risulta oggi disponibile individuare la zona di rispetto (di competenza della Regione) ed i relativi costi.

### Telecontrollo

Obiettivo: Soddisfacimento qualitativo e quantitativo dell'utenza mediante l'estensione della rete di monitoraggio e telecontrollo agli impianti e alle reti, al fine di garantire degli interventi operativi rapidi e la limitazione delle dispersioni di risorsa (risparmio della risorsa idrica).

E' stata prevista la realizzazione o l'estensione del telecontrollo per le principali reti ed impianti acquedottistici, nell'arco temporale dell'intero Piano.

### Impianti di potabilizzazione

Obiettivo: potabilizzazione di risorse idriche non ancora sfruttate o sottosfruttate.

Non è stata prevista la realizzazione di nuovi impianti di potabilizzazione.

### 7.2.2 Criteri per la selezione delle opere del settore acquedotto che necessitano di ripristino e/o sostituzione e collocazione temporale nel Piano.

L'analisi delle infrastrutture esistenti, finalizzata all'individuazione delle opere che necessitano di interventi di ripristino e/o sostituzione, è stata effettuata sulla base dei dati della ricognizione SOGESID S.p.A (2001). Tali dati sono stati opportunamente aggiornati con le informazioni fornite dai gestori attuali sulle reti di distribuzione, sui contatori e sugli impianti di potabilizzazione, attraverso la redazione delle schede integrative. Per ogni tipologia di opera è stata definita una durata media funzionale, in relazione alla capacità dell'opera di mantenere la propria funzionalità nel tempo (vita utile). Per quanto riguarda le opere del settore acquedotto è stata adottata la seguente classificazione:

<b>Tipologia di opera</b>	<b>Durata media funzionale [anni] (*)</b>
Reti di distribuzione	50
Serbatoi e partitori	60
Adduttrici	60
Pozzi trivellati	20
Pozzi scavati	100
Sorgenti	40
Impianti di pompaggio (opere civili)	40
Impianti di sollevamento (opere elettromeccaniche)	10
Cloratori	15
Contatori	20

*(\*) La durata funzionale delle opere ha un valore indicativo medio basato sulla manutenzione corretta delle opere.*

All'interno di ciascuna categoria di opere, è stata adottata una regola di priorità che prevede la precedenza temporale di realizzazione per quelle infrastrutture che consentono di raggiungere i seguenti obiettivi:

- a) un livello minimo di dotazione giornaliera all'utente domestico pari ad almeno 150 l/ab\*giorno;
- b) il maggior recupero volumetrico di risorsa idrica, sulla base dell'individuazione e del recupero delle perdite nei sistemi di distribuzione idropotabile per pervenire nell'orizzonte temporale del Piano al 20% di perdite dei volumi immessi in rete;
- c) adeguate pressioni in rete.

Segue la descrizione per tipologia d'opera, dei criteri di scelta delle opere che necessitano di ripristino e/o sostituzione. Si osserva che tali criteri sono sempre ispirati dagli obiettivi specifici e dai valori obiettivo dei parametri esposti negli Obiettivi di Piano (Cap.6, Tabb. 6.1-6.2).

#### Reti di distribuzione idrica

Obiettivi: riefficientamento delle reti di distribuzione al fine di ridurre ai livelli fisiologici le perdite (reali ed apparenti) e garantire pressioni di esercizio adeguate al servizio di distribuzione; raggiungimento di dotazioni civili adeguate; sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto.

Massima priorità è attribuita agli interventi di sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto presenti nelle reti di distribuzione. Dai dati raccolti sui materiali di costruzione delle tubazioni presenti nelle reti di distribuzione dei comuni dell'ATO, non sono state riscontrate tali tipologie di condotte.

Al fine di conseguire il riefficientamento, la riqualificazione e la razionalizzazione dei sistemi di distribuzione idropotabile, così come previsto dal POR 2000-2006 (Sottomisura 1.04.A), sono state individuate tutte quelle reti idriche che necessitano di ripristino e/o manutenzione nell'arco temporale del Piano.

Tra queste sono prioritarie quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia nella ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001) sia nelle schede integrative sottoposte ai Comuni e da questi compilate, risulti essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di distribuzione. In particolare, se il giudizio basato sulla funzionalità di una rete e sugli effetti valutati nell'analisi svolta dalla SOGESID S.p.A. del servizio, che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, è risultato negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per la rete in questione è stato previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per il settanta per cento dell'intera lunghezza interessata, supponendo che il giudizio sulla funzionalità della rete sia "medio" rispetto all'intera lunghezza e che alcuni tratti siano stati sottoposti a sostituzioni o rifacimenti. Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, con priorità alta prevedendone l'avviamento nei primi 5 anni del Piano.

Ulteriore criterio di selezione delle reti è quello dell'età: per tutte le reti che nell'arco temporale del Piano d'Ambito (30 anni) superano la rispettiva durata media funzionale (50 anni) è stata prevista la sostituzione, sempre relativa al 70% della lunghezza. La sostituzione delle opere per vetustà è stata prevista, nel Piano degli Investimenti, a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile. Non avendo sempre a disposizione l'anno di realizzazione delle reti idriche, ma soltanto un intervallo temporale di riferimento (decennale o ventennale), per l'individuazione temporale dei rifacimenti delle reti è stato adottato il seguente criterio:

- reti costruite prima del 1950, nei primi cinque anni del Piano;
- reti costruite tra gli anni '50-'70, nel primo ventennio del Piano;
- reti costruite tra gli anni '70 ed '80, nell'ultimo decennio del Piano.

### Contatori

Obiettivo: sostituzione dei contatori esistenti

Nell'ottica del miglioramento qualitativo della gestione, particolare attenzione è stata dedicata alla sostituzione dei contatori esistenti, talvolta non a norma e/o in cattivo stato di conservazione, al fine di dotare ciascuna utenza di un adeguato strumento di conturazione dei volumi effettivamente consumati.

In relazione alla vita media ipotizzata (20 anni), è stata prevista una doppia sostituzione dell'intero parco contatori nell'arco dei 30 anni di durata di Piano, includendo sia quelli attualmente esistenti che quelli installati alle nuove utenze.

### Serbatoi

Obiettivo: rifunzionalizzazione dei serbatoi vetusti o con inadeguata funzionalità.

Al fine di mantenere il corretto funzionamento dei serbatoi vetusti (oltre 60 anni) o con un'inadeguata funzionalità, sono stati previsti degli interventi mirati alla loro rifunzionalizzazione. Pertanto, sono stati previsti rifacimenti di quei serbatoi che attualmente mostrano una funzionalità definita "scarsa", "pessima", "cattiva" o "insufficiente" e di quelli che nell'arco temporale del Piano d'Ambito superano la durata media funzionale.

Per i primi, gli interventi di rifacimento sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, nei primi 5 anni del Piano; per i serbatoi vetusti, invece, la sostituzione è stata prevista, a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile (70 anni).

Per gli impianti di disinfezione (cloratori) all'interno dei serbatoi è stata prevista una doppia sostituzione nell'arco del trentennio del Piano.

### Adduttrici

Obiettivo: rifunzionalizzazione delle condotte d'adduzione vetuste o con inadeguata funzionalità; sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto.

Massima priorità è attribuita agli interventi di sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto ancora presenti nel territorio.

Sono state scelte, prioritariamente, quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia nella ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001) sia nelle schede integrative sottoposte ai Comuni e da questi compilate, è risultata essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di adduzione. In particolare, indipendentemente dall'età della messa in posa delle condotte, se il giudizio espresso sulla funzionalità di una condotta e sugli effetti valutati nell'analisi svolta dalla SOGESID S.p.A., che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, è risultato essere negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per la condotta in questione è stato previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per l'intera lunghezza interessata. Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, con priorità alta prevedendone l'avviamento nei primi 5 anni del Piano.

Inoltre, è stato previsto di sostituire tutte quelle adduttrici la cui età funzionale è risultata maggiore di 60 anni. La sostituzione delle opere per vetustà è stata prevista, all'interno del Piano degli Investimenti, a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile.

### Opere di captazione

Obiettivo: rifunzionalizzazione delle opere di presa vetuste o con inadeguata funzionalità.

Sono stati previsti interventi di rifunzionalizzazione delle opere di captazione, da sorgenti e pozzi, in ragione del raggiungimento della vita media funzionale e/o della inadeguata funzionalità. Per le sorgenti in esercizio ed i pozzi, è stato adottato il criterio di ripristino delle opere di captazione a partire dall'anno di raggiungimento della vita utile (rispettivamente 40 e 20

anni). Per le sorgenti, tuttavia, è stato previsto di effettuare due interventi di sostituzione nell'arco del trentennio, data la modesta entità dell'investimento stimato.

Per i pozzi di grande diametro ("alla romana", in genere con diametro superiore a 1700 mm) e per le gallerie drenanti è stata effettuata una valutazione specifica del costo di ripristino.

Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, proprio al termine della rispettiva vita utile, prevedendo una maggiore priorità per quelle fonti considerate strategiche e che permettono l'alimentazione di gran parte della popolazione dell'Ambito.

#### Impianti di pompaggio e/o sollevamenti

Obiettivo: rifunzionalizzazione degli impianti di sollevamento vetusti o con inadeguata funzionalità.

Sono stati distinti gli interventi sulle opere civili da quelli sulle opere elettromeccaniche, data la differente vita media funzionale delle stesse.

In particolare per le opere civili è stato previsto il rifacimento a partire dall'anno di raggiungimento della vita media funzionale (40 anni), mentre per le opere elettromeccaniche, è stato previsto un rifacimento ogni dieci anni (per quasi tutte le opere due volte nell'arco del trentennio, mentre per le più vetuste, tre volte).

### 7.2.3 Criteria per la scelta delle opere del settore acquedotto che necessitano di manutenzione straordinaria e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Oltre ai costi di ricostruzione, già evidenziati nei precedenti paragrafi, saranno calcolati i costi di mantenimento degli standard degli impianti attraverso una adeguata manutenzione programmata, considerando un costo annuo di manutenzione per tipologia e valore dell'opera.

In particolare gli oneri di manutenzione sono stati calcolati come percentuale del costo di costruzione a nuovo delle opere. Tale percentuale è stata quantificata per le diverse categorie di opere come specificato nella tabella di seguito riportata.

La quota percentuale stimata per le reti idriche e per le adduttrici, è stata incrementata per i primi dieci anni del Piano, rispetto al valore standard (0,2%) previsto dall'11° al 30° anno, in modo da ricomprendere gli interventi di manutenzione necessari al loro riefficientamento, al fine di ridurre al livello fisiologico il valore delle perdite nelle infrastrutture di trasporto non oggetto di rifacimento programmato all'interno del Piano.

Gli oneri per la manutenzione sono stati previsti annualmente per tutta la durata del Piano.

<b>Categoria di opere</b>	<b>Spesa annua calcolata sul valore a nuovo delle opere (%)</b>
Reti idriche esistenti (nei primi 5 anni)	0,50
Reti idriche esistenti (dal 6° al 10° anno)	0,40
Reti idriche esistenti (dall'11° al 30° anno del Piano)	0,20
Reti idriche nuove	0,20
Adduttrici esistenti (nei primi 5 anni)	0,50
Adduttrici esistenti (dal 6° al 10° anno)	0,40
Adduttrici esistenti (dall'11° al 30° anno del Piano)	0,20
Adduttrici nuove	0,20
Serbatoi esistenti	0,10
Sollevamenti (Opere elettromeccaniche)	1,50
Sollevamenti (Opere civili)	0,10
Opere di presa: pozzi +sorgenti (opere civili)	0,10
Cloratori	0,70
Telecontrollo	0,50

#### 7.2.4 Criteri per la selezione delle nuove opere del settore fognario e depurativo da realizzare e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Le nuove opere da realizzare, che saranno incluse nel Piano degli Investimenti, sono tali da coprire la carenza attuale di uno specifico servizio. Per ciascun settore sono stati individuati, per tipologia di opera, gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel Piano d'Ambito. Le nuove opere previste sono inserite nel Piano degli Investimenti con priorità alta prevedendone l'avvio della realizzazione nei primi 5 anni del Piano.

All'interno di ciascuna categoria di opere, infine, è adottato un criterio di priorità che prevede la precedenza temporale di realizzazione per quelle infrastrutture che consentono il maggior beneficio ambientale o che consentono il completamento del sistema esistente.

Si riportano di seguito per tipologia di opera, obiettivi e criteri.

##### Rete fognaria

Obiettivo: Estensione della rete di fognatura per l'allacciamento degli abitanti residenti in centri e nuclei all'interno dei Comuni che presentano un grado di copertura della popolazione residente minore del 100%.

Al fine di garantire una copertura totale del servizio di fognatura per i centri e i nuclei, come individuato negli obiettivi di Piano, è stata considerata la realizzazione di nuove reti di fognatura, a servizio principalmente di nuovi insediamenti urbanistici. Tale stima è stata realizzata sulla base delle necessità evidenziate da ciascun comune o dall'elaborazione dei dati circa la copertura del servizio provenienti dalla ricognizione SOGESID S.p.A (2001).

##### Collettori

Obiettivo: Estensione del servizio di raccolta reflui per l'allacciamento degli abitanti residenti in centri e nuclei all'interno dei Comuni che presentano un grado di copertura della popolazione residente minore del 100% e trasferimento reflui al recapito per il trattamento di depurazione.

Analogamente alle reti fognarie è stata prevista la realizzazione di nuovi collettori, necessari per completare sistemi fognario depurativi esistenti o per servire nuovi insediamenti urbanistici. Tale stima è stata realizzata sulla base delle necessità evidenziate da ogni singolo Comune o dall'elaborazione dei dati circa la copertura del servizio provenienti dalla ricognizione SOGESID S.p.A (2001).

##### Impianti di depurazione

Obiettivo. Estensione del servizio di depurazione delle acque reflue urbane al 100% della popolazione residente in centri e nuclei.

Le nuove opere da realizzare, incluse nel Piano degli Investimenti, saranno tali da coprire la carenza attuale del servizio di depurazione.

Sono state pertanto considerate nuove opere, la cui realizzazione è prevista con avvio entro i primi 5 anni, i depuratori a servizio di tutti i centri e nuclei dotati di fognature dinamiche in esercizio prive di impianto di trattamento; è inoltre previsto l'adeguamento a quanto previsto dal D.L.vo 152/99 degli impianti.

Si è fatto riferimento alla normativa vigente per la selezione delle priorità di intervento che sono di seguito riportate.

Opere da realizzare nei primi cinque anni:

Costruzione o potenziamento degli impianti di trattamento secondario o equivalente, secondo l'allegato 5 del D.L.vo 152/99, delle acque di scarico per gli agglomerati con popolazione equivalente superiore a 15.000 AE (scadenza 31.12.2000, D.L.vo 152/99);  
 costruzione o potenziamento degli impianti di trattamento delle acque di scarico, secondario o equivalente, secondo l'allegato 5 del D.L.vo 152/99, per gli agglomerati con popolazione equivalente compresa tra 10.000 e 15.000 AE (scadenza 31.12.2005, D.L.vo 152/99);  
 costruzione o potenziamento degli impianti di trattamento delle acque di scarico, secondario o equivalente per gli agglomerati con popolazione equivalente <2.000 AE. se scaricano in acque dolci ed in acque di transizione.

7.2.5 Criteri per la selezione delle opere del settore fognario e depurativo che necessitano di ripristino/sostituzione e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Le strutture impiantistiche censite presentano caratteristiche molto differenziate che comportano disomogenee esigenze di intervento, quindi di investimento. La disponibilità e l'attendibilità dei dati condiziona, inoltre, in maniera sensibile la valutazione dei costi degli interventi necessari. La valutazione dei costi di investimento è stata effettuata ricorrendo a curve di costo medie adottate, in funzione di parametri dimensionali caratteristici degli impianti e sulla base dei parametri considerati quali l'età, lo stato di conservazione e la funzionalità delle opere.

In relazione al mantenimento dell'efficienza, per ogni tipologia di opere è stata definita una durata media funzionale. Per quanto riguarda le opere di questo settore è stata adottata la seguente suddivisione.

<b>Tipologia di opera</b>	<b>Durata media funzionale [anni] (*)</b>
Fognatura	60
Collettori e canali fognatori	70
Impianti di sollevamento (opere civili)	40
Impianti di sollevamento (opere elettromeccaniche)	20

*(\*) La durata funzionale delle opere ha un valore indicativo medio basato su di una manutenzione corretta delle opere.*

Segue la descrizione per tipologia di opera (reti fognarie, collettori, impianti di sollevamento), dei criteri di scelta delle opere che necessitano ripristino e/o sostituzione. Si osserva che tali criteri sono sempre ispirati dagli obiettivi specifici e dai valori obiettivo dei parametri esposti negli Obiettivi di Piano (Cap.6, Tabb. 6.1-6.2.).

### Rete fognaria

Obiettivo: Raggiungimento di livelli di funzionalità delle condotte in grado di garantire la raccolta dei reflui prodotti nel centro urbano; corretta conservazione delle reti al fine di limitare le interruzioni di servizio e le perdite del refluo nel terreno

Ai fini di conseguire il riefficientamento, la riqualificazione e la razionalizzazione dei sistemi di raccolta reflui, così come previsto dal POR 2000-2006 (Sottomisura 1.04.B), sono state individuate tutte quelle reti fognarie urbane che attualmente necessitano di ripristino e/o manutenzione.

Sono state scelte, prioritariamente, quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia da ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001), sia nelle schede integrative sottoposte ai comuni e da questi compilate, risulterà essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di raccolta. In particolare, se il giudizio espresso sulla funzionalità di una rete e sugli effetti valutati nell'analisi svolta da SOGESID S.p.A. che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, risulterà essere negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per la rete in questione sarà previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per l'intera lunghezza interessata.

Ulteriore criterio di selezione delle reti sarà quello dell'età: per tutte le reti che nell'arco temporale del Piano d'Ambito (30 anni) supera la rispettiva durata media funzionale viene prevista la sostituzione per l'intera lunghezza interessata. Tali interventi sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, proprio al termine della rispettiva vita utile delle reti.

### Collettori

Obiettivo: raggiungimento di livelli di funzionalità dei condotti con una corretta conservazione delle opere, al fine di limitare le interruzioni di servizio e le perdite di refluo; sostituzione di tutte le condotte in cemento amianto.

Sono state scelte, prioritariamente, quelle opere la cui funzionalità, rilevata sia nella ricognizione della SOGESID S.p.A. (2001) sia nelle schede integrative sottoposte ai comuni e da questi compilate, risulta essere non adeguata per il corretto espletamento del servizio di collettamento

Per i collettori si è prevista la sostituzione di tutte quelle opere la cui età funzionale risulta maggiore di 70 anni, quelle con uno stato di funzionalità insufficiente, indipendentemente dall'età della messa in posa e quelle realizzate in cemento amianto e ancora presenti nel territorio e la cui sostituzione è obbligatoria nei primi 5 anni del Piano.

In particolare, se il giudizio espresso sulla funzionalità di una condotta e sugli effetti valutati nell'analisi svolta da SOGESID S.p.A. che conferma la sintetica individuazione dello stato di funzionalità, risulta essere negativo ovvero diverso da "sufficiente", "discreto", "buono" o "ottimo" (così come riportato nella recente ricognizione e dichiarato nelle suddette schede), allora per le opere in questione è stato previsto un intervento di ripristino e/o sostituzione per l'intera lunghezza interessata.

### Impianti di sollevamento

Obiettivo: corretta conservazione delle opere di sollevamento al fine di limitare le interruzioni di servizio.

Gli impianti di sollevamento sono stati considerati separatamente nelle componenti opere civili ed opere elettromeccaniche, con rispettive durate differenziate di vita utile. Gli interventi di sostituzione sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, al termine della vita utile.

### Impianti di depurazione

Obiettivo: corretta conservazione delle opere di trattamento delle acque reflue al fine di limitare le interruzioni di servizio.

Gli impianti di depurazione sono stati considerati separatamente nelle componenti opere civili ed opere elettromeccaniche, con rispettive durate differenziate di vita utile.

Gli interventi di sostituzione sono stati inseriti, nel Piano degli Investimenti, al termine della vita utile.

### 7.2.6 Criteri per la selezione delle opere del settore fognario e depurativo che necessitano di manutenzione straordinaria e collocazione temporale nel Piano d'Ambito

Oltre ai costi di ricostruzione, già evidenziati nei precedenti paragrafi, sono stati calcolati i costi di mantenimento standard degli impianti attraverso una adeguata manutenzione straordinaria programmata, considerando un costo annuo di manutenzione proporzionato alla tipologia ed al valore dell'opera.

In particolare gli oneri di manutenzione sono stati calcolati come percentuale del costo di costruzione delle opere a nuovo. Tale percentuale è stata quantificata per le diverse categorie di opere come specificato nella tabella seguente.

Gli oneri per la manutenzione sono stati previsti annualmente, in quote costanti, per tutta la durata del Piano.

<b>Categoria di opere</b>	<b>Spesa annua calcolata sul valore a nuovo delle opere (%)</b>
Collettori fognari	0,2
Opere civili degli impianti di sollevamento	0,1
Opere elettromeccaniche degli impianti di sollevamento	1,5
Opere civili degli impianti di depurazione	0,1
Opere elettromeccaniche degli impianti di depurazione	2,0

### 7.3 Costi degli investimenti

I costi relativi agli interventi inseriti nel Piano d'Ambito derivano da valutazioni parametriche (costi unitari) condotte dalla SOGESID sulla base di curve di costo relative alle diverse tipologie di opere da realizzare. Tali curve di costo sono state utilizzate anche per eseguire una verifica degli importi relativi alla progettualità esistente.

Nel seguito del paragrafo vengono presentate e descritte tali curve di costo adoperate e infine sono quantificati i costi individuati, per settore e per categoria d'opera, nel corso dei 30 anni del Piano.

#### 7.3.1 Costi unitari per tipologia di intervento del settore acquedotto

Per poter giungere ad una stima degli investimenti necessari si è cercato di schematizzare le varie componenti secondo la loro tipologia prevalente e la durata media della vita delle stesse.

Per il settore acquedotto è stata effettuata la seguente suddivisione:

- reti di distribuzione
- adduttrici
- serbatoi
- cloratori dei serbatoi
- opere di presa: pozzi, sorgenti
- impianti di sollevamento
- contatori
- telecontrollo
- aree di salvaguardia.

Per ciascuna categoria di opere sono state rilevate l'età (anno di realizzazione, anno di entrata in esercizio), la funzionalità e lo stato di conservazione (opere civili e/o elettromeccaniche). Per ciascuna categoria sono state prese in considerazione ulteriori informazioni in base alle specifiche caratteristiche tecniche:

- Per le adduttrici e le reti di distribuzione sono state considerati diametro, materiale e lunghezza;
- i serbatoi sono stati censiti ciascuno con la rispettiva volumetria e tipologia (pensili, seminterrati o interrati);
- gli impianti di clorazione considerati sono piccoli impianti di disinfezione, senza distinguere in base al particolare tipo di trattamento operato e alla tipologia di fonte trattata;
- le opere di presa sono state suddivise in sorgenti e pozzi: le prime sono state caratterizzate in funzione della portata media derivata; i pozzi base alla loro profondità e al loro diametro;
- gli impianti di sollevamento sono stati caratterizzati in base alla potenza installata (kW) ed alla portata media sollevata;
- le aree di salvaguardia sono state considerate per tutte le opere di presa (pozzi e sorgenti) al fine di garantirne la tutela assoluta, prevedendo una recinzione che delimita la presa e le opere di captazione e conduzione in superficie.

In questo modo è stato possibile procedere ad un'analitica stima del valore di costruzione delle opere basata sull'insieme dei dati precedentemente indicati. La scomposizione in elementi semplici, visti sempre come opera finita, permette di attribuire un valore basandosi su valutazioni effettuate specificatamente per lo studio in oggetto e sulla base di stime bibliografiche (cfr. "Piano Regionale di Risanamento delle Acque Regione Lombardia", "Piano d'Ambito ATO 4 Altovaldarno").

Laddove il margine di errore poteva apparire maggiore, la stima del valore è stata attribuita secondo metodiche diverse raffrontando i risultati conseguiti e procedendo all'eliminazione dei valori estremi.

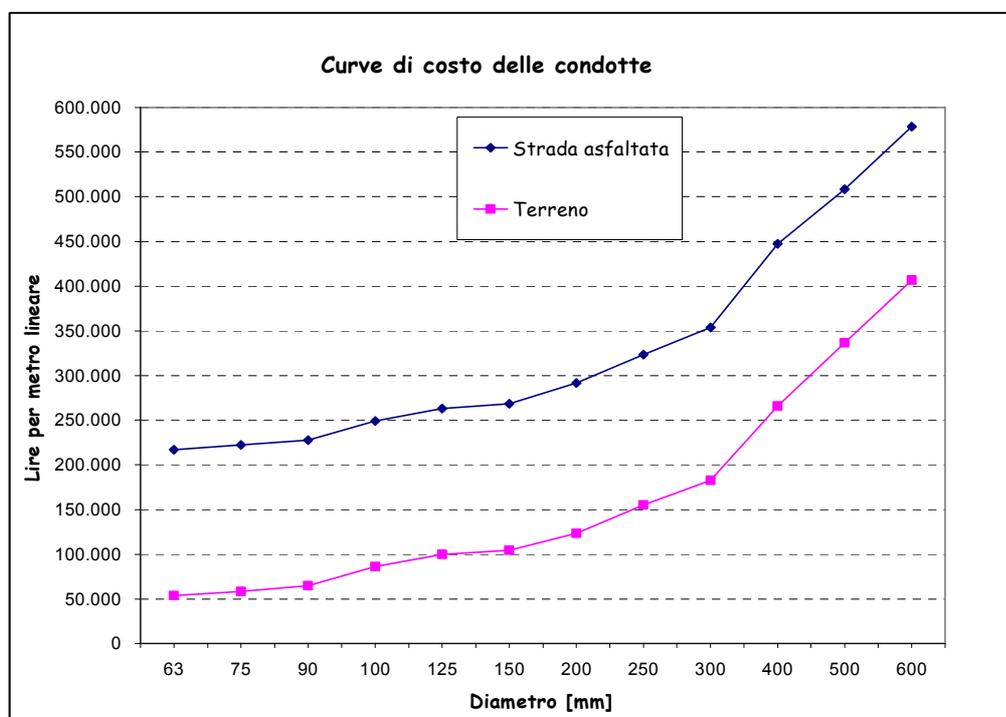
Nel seguito vengono presentate e descritte le curve di costo utilizzate per la stima dei costi degli interventi di ripristino e sostituzione e per le nuove opere.

#### Adduttrici e reti di distribuzione

Sono state utilizzate delle curve di costo delle condotte, funzione del diametro nominale, mediando curve di costo di differenti materiali.

Nella stima dei costi sono state identificate condizioni di cantiere standard in aree a forte urbanizzazione con normale accessibilità, normale incidenza per rallentamenti e costi dovuti a vicinanze di altri servizi, presenza di acqua, di manufatti o di roccia da demolire. Le profondità di posa delle condotte sono state considerate comprese tra 1 e 1,5 metri con rinterri e ripristini completi della superficie del suolo e maggiorazioni dovute alle opere accessorie.

Fig. 7.1 – Curve di costo delle condotte



Fonte: elaborazioni SOGESID

I costi di ristrutturazione delle tubazioni sono stati assunti uguali ai costi di costruzione. Nel caso in cui i tronchi da ristrutturare svolgano funzioni di distribuzione, sono stati considerati costi aggiuntivi di 15,49 € per metro di tronco interessato, relativi alla costruzione delle condotte di diramazione fino ai contatori alle utenze (allacci).

### Serbatoi

E' stata prevista una differenziazione di costo in funzione della loro volumetria tra i serbatoi in calcestruzzo del tipo pensile da quelli interrati o seminterrati.

Sono state definite due curve di costo in funzione del tipo di serbatoio (interrato/seminterrato o pensile – Fig. 7.2). I costi globali, al netto delle opere civili ed elettromeccaniche degli eventuali sollevamenti, sono stati stimati per metro cubo di accumulo.

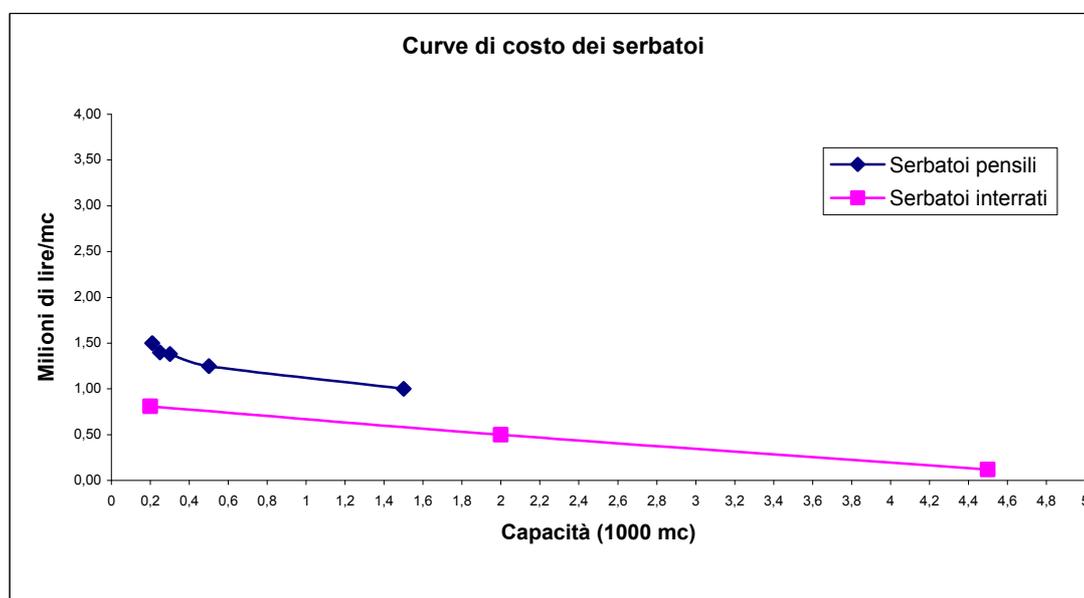


Fig. 7.2 – Curve di costo dei serbatoi  
Fonte: elaborazioni SOGESID

### Opere di presa: pozzi e sorgenti

Per quanto riguarda le opere di captazione da sorgente sono state valutate con costi di ricostruzione in funzione del diametro e della profondità di perforazione, comprensivi di tutte le opere civili ed idrauliche, dei manufatti di presa e regolazione, esclusi i costi degli eventuali impianti di sollevamento e delle condotte adduttrici valutati separatamente.

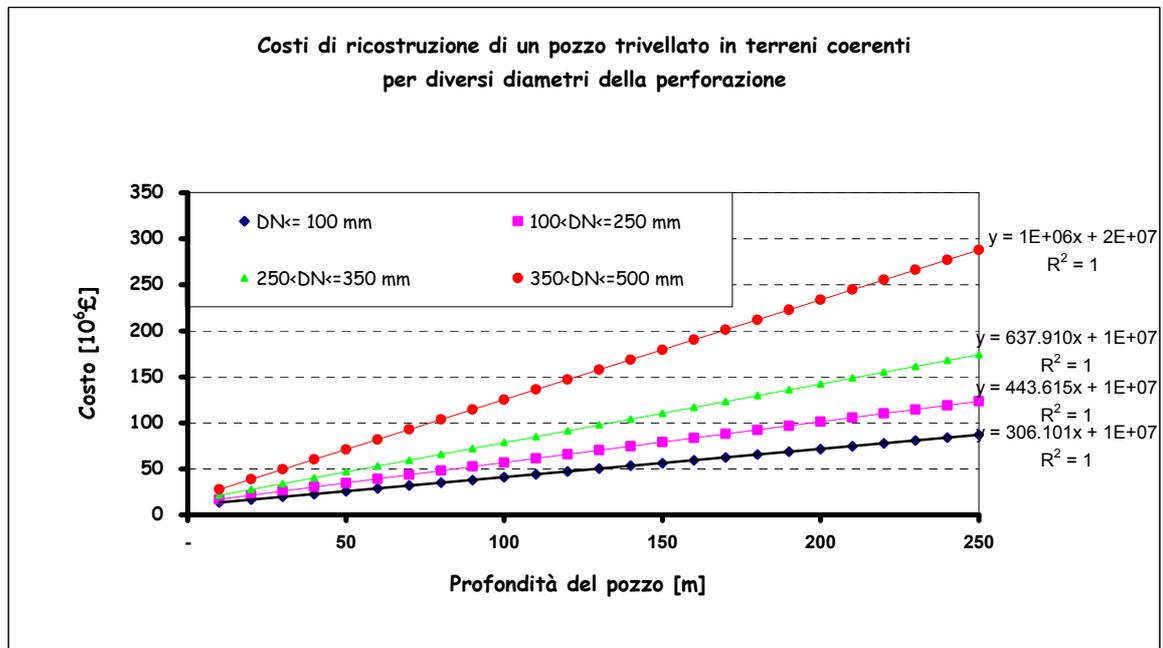
Per le sorgenti di particolare importanza per l'entità della portata derivata, si è ricorsi ad una stima puntuale basata sulla conoscenza diretta delle opere che necessitano di interventi.

I pozzi sono stati valutati con costi dipendenti dal diametro dei pozzi nonché linearmente dallo sviluppo in profondità, distinguendo, ove possibile, fra pozzi in terreni sciolti per più del 90%

dello sviluppo e pozzi in presenza di strati di conglomerato o rocce di consistenza analoga per il 50% circa dello sviluppo.

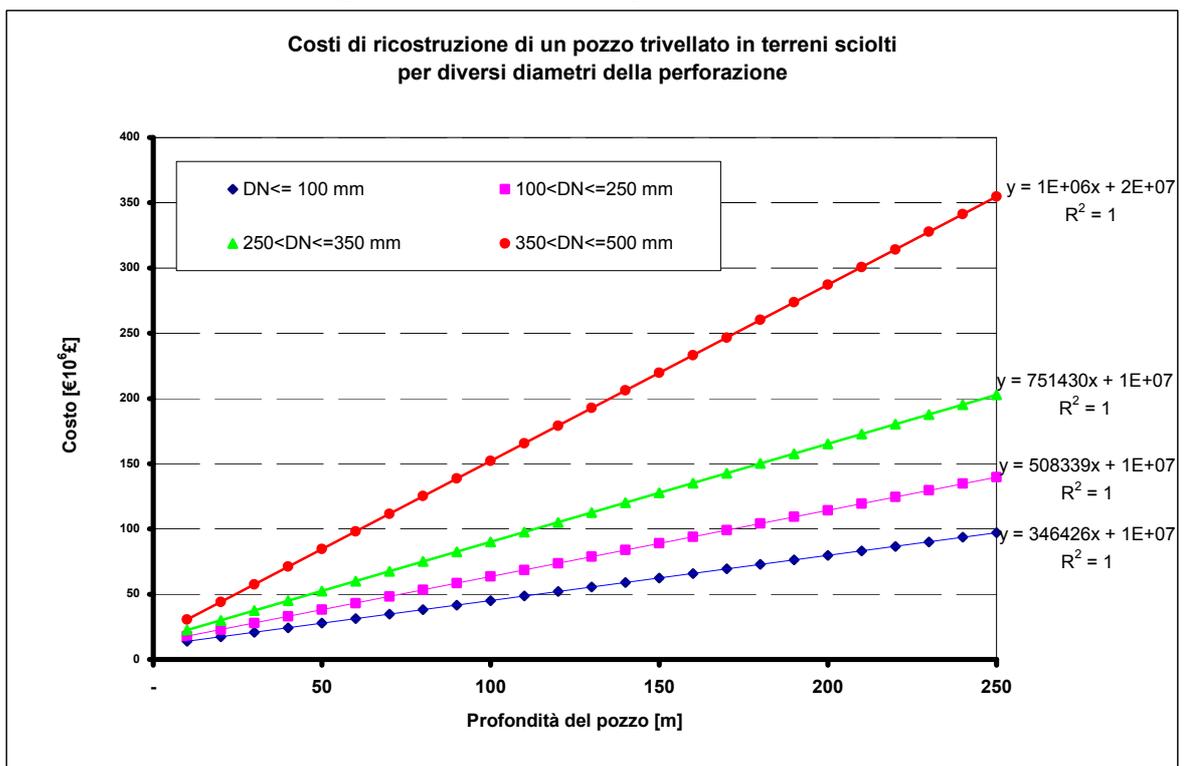
Nelle tabelle seguenti (Fig. 7.3a e Fig. 7.3b) sono riportate le curve di costo riferite a perforazioni in terreni sciolti e in terreni coerenti, al variare del diametro della perforazione e della profondità di scavo.

Fig. 7.3a – Curve di costo di pozzi in terreni coerenti



Fonte: elaborazioni SOGESID

Fig. 7.3b – Curve di costo di pozzi in terreni sciolti

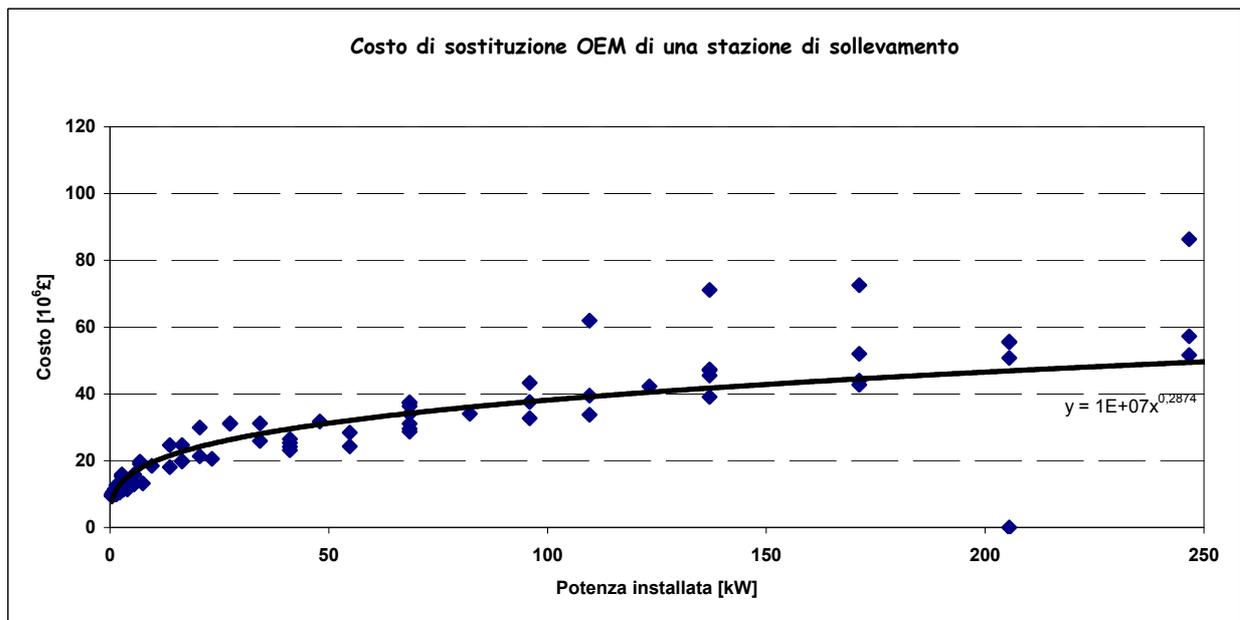


Fonte: elaborazioni SOGESID

### Sollevamenti

Per gli impianti di sollevamento in pozzo, è stata considerata una curva di costo globale che tiene conto di tutte le opere accessorie, comprese tubazioni, valvolame, misuratori di portata e pressione, apparecchiature e impianti elettriche, ecc.

Fig. 7.4 – Curva di costo per impianti di sollevamento in pozzo



Fonte: elaborazioni SOGESID

### Contatori

Per quanto riguarda i contatori, sono stati considerati costi differenziati per la sostituzione di contatori esistenti e per nuovi allacciamenti (installazione di contatori laddove mancano), considerando il costo a lavoro finito, comprensivo cioè di materiali, manodopera, spese generali, ecc.

Il costo di sostituzione dei contatori è stato stimato pari a 36,15 € cadauno, mentre il costo unitario per la fornitura ed installazione di nuovi contatori, laddove siano di prime installazione, è risultato pari a 72,30€ per contatore.

### Telecontrollo

E' stata prevista la realizzazione integrale di tutto il sistema di telecontrollo, sviluppato secondo quanto stabilito per il raggiungimento degli standard nell'arco dei 30 anni di applicazione del Piano. Da uno studio specifico per il caso dell'ATO di Catania è risultato un costo complessivo di 29.438,04 € circa pari mediamente a 28,29€/abitante.

### Cloratori

Si è ipotizzato l'inserimento di tali impianti di disinfezione in tutti i serbatoi, i cui nodi di valle corrispondono a reti di distribuzione cittadine. I costi medi considerati sono di 10.329,14 € cadauno, per l'impianto finito ed attivato.

### Aree di salvaguardia: protezione di pozzi e sorgenti

Secondo il Decreto Legislativo n. 152/99 (Articolo 21 – “Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano”), per le captazioni e le derivazioni deve essere prevista una zona di tutela assoluta, adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di presa e ad infrastrutture di servizio.

Per tutte le opere di presa che sono risultate prive di una protezione che ne garantisca la tutela assoluta, è stata prevista una recinzione che delimita la presa e le opere di captazione e conduzione in superficie, dove possibile, per un raggio di 10 metri dal punto di captazione includendo, nel costo totale, sia il costo della recinzione che eventuali oneri di esproprio. Il costo complessivo, considerando che una rete metallica con montante di 2 metri ha un costo medio di 18,08 € al m<sup>2</sup>, risulta pari a 2.324,06 € per ogni risorsa da salvaguardare.

Sempre il D.Lgs. n. 152/99 individua come “zona di rispetto” quella porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta che deve essere sottoposta a vincoli e limitazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica trattata.

Parametri adottati per il servizio di acquedotto

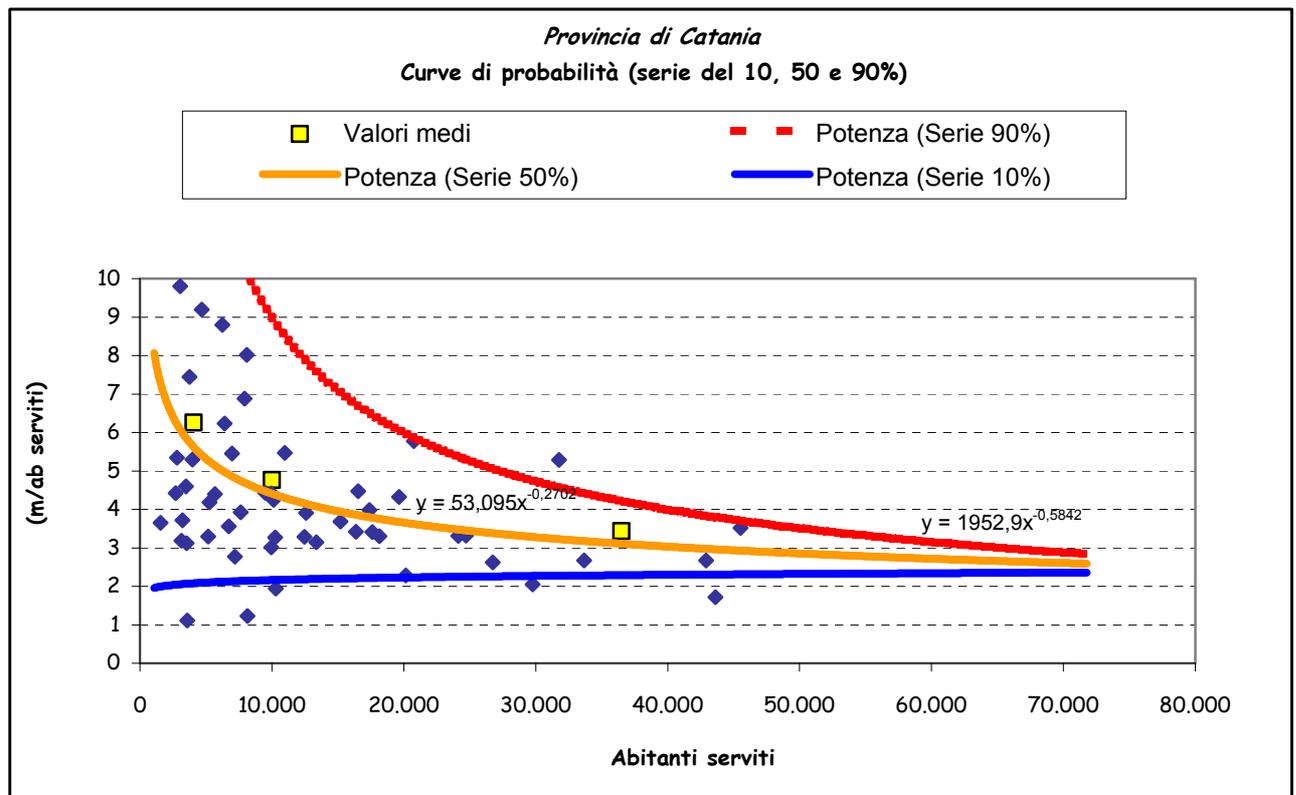
### Estensione della copertura del servizio di acquedotto

Per quanto riguarda l'ampliamento della copertura del servizio di distribuzione, l'elaborazione dei dati puntuali ha messo in evidenza che il quadro della copertura attuale è relativamente soddisfacente. Attualmente infatti risultano serviti da acquedotto il 98,3% dei residenti in centri e nuclei.

Per valutare l'importo degli investimenti necessari per il raggiungimento del 100% dei residenti (in centri e nuclei) serviti nell'ATO di Catania, è stato applicato un metodo analitico che permette di quantificare i costi delle opere da realizzare in funzione del grado di copertura della popolazione residente che si vuole conseguire.

Essendo note le percentuali di copertura attuali per ogni singola rete di distribuzione, è stato calcolato, rete per rete, il numero di abitanti residenti ai quali si ritiene necessario estendere il servizio. Per valutare la lunghezza delle condotte necessarie per servire la popolazione così stimata, è stata effettuata una regressione del 50° percentile dello sviluppo unitario attuale della rete (per suddetto calcolo non è stata presa in considerazione la città di Catania che mostra un andamento molto difforme dagli altri comuni) in funzione della popolazione residente in ogni comune. Il risultato dell'elaborazione è riportato in forma grafica nella figura 7.5

Fig. 7.5 – Lunghezza pro capite della rete in funzione degli abitanti serviti



### 7.3.2 Costi unitari per tipologia di intervento del settore fognario e depurativo

Per poter giungere ad una stima soddisfacente degli investimenti necessari si è cercato di schematizzare le varie componenti secondo la loro tipologia prevalente e la durata media della vita delle stesse. Per il settore fognario depurativo è stata effettuata la seguente suddivisione:

- Reti fognarie;
- Impianti di sollevamento fognari;
- Collettori emissari;
- Impianti di depurazione.

#### Reti fognarie e sollevamenti

Per quanto riguarda gli interventi relativi al mantenimento qualitativo delle reti fognarie e degli impianti di sollevamento, è stato sviluppato un metodo analitico di valutazione degli interventi di ripristino che tiene conto dell'età, dello stato di conservazione e della funzionalità delle opere.

Il metodo adottato ipotizza che nel trentennio in esame si debba ricostruire una parte dell'esistente, in ragione dell'obsolescenza e della durata funzionale delle opere. Tale durata è stata assunta mediamente pari a 70 anni per le reti nere e miste, a 40 anni per le opere civili degli impianti di sollevamento e a 20 anni per le opere elettromeccaniche degli stessi.

L'intervento di ricostruzione viene calcolato in funzione dell'età dell'opera, quindi in relazione al giudizio sullo stato di conservazione e sulla funzionalità: questa correzione permette di evitare

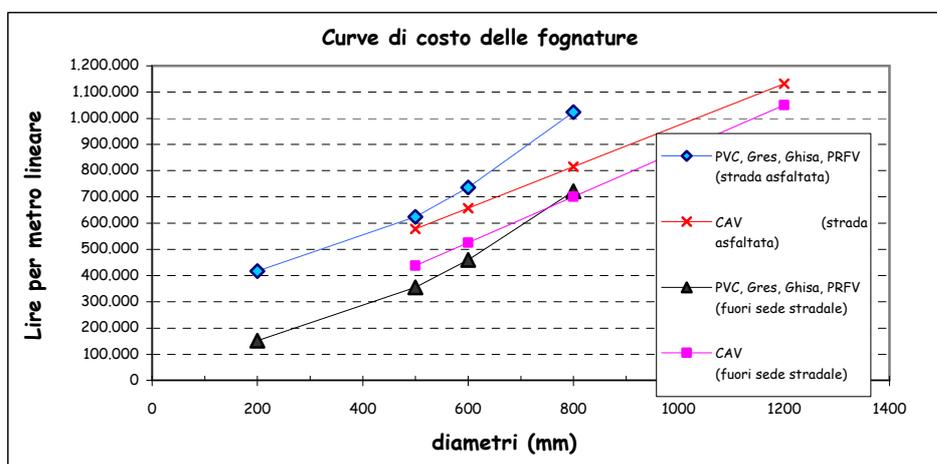
di trascurare la ricostruzione di un'opera di recente realizzazione ma mal conservata o sottodimensionata rispetto all'utenza servita. I costi di mantenimento qualitativo, delle opere esistenti e delle nuove da realizzare, sono stati distribuiti sul trentennio in esame in base al periodo di competenza dell'intervento, e le curve di costo utilizzate sono rappresentate nelle Figure 7.6 e 7.7.

La determinazione dello sviluppo lineare delle nuove reti da realizzare, è stata calcolata in funzione della lunghezza procapite della rete determinando utilizzando la curva

$$y = 27.769 \times P^{-0.2352}$$

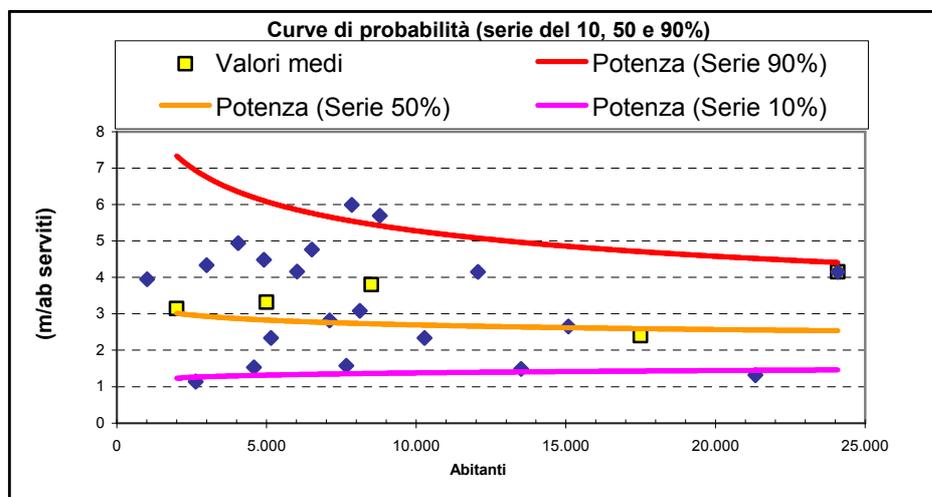
definita in funzione della popolazione dell'intera provincia con l'esclusione del comune di Catania; per quest'ultimo la lunghezza delle nuove reti è stata determinata sulla base di uno studio specifico.

Fig. 7.6 – Curve di costo per le fognature



Fonte: elaborazioni SOGESID

Fig. 7.7 – Curve di costo per i sollevamenti



Fonte: elaborazioni SOGESID

### Collettori e canali emissari

Gli oneri per il mantenimento qualitativo dei collettori e dei canali emissari esistenti, come per le opere di cui al punto precedente, vengono stimati in funzione dell'età, dello stato di conservazione e della funzionalità. Il metodo di valutazione è analogo a quello adottato per le reti fognarie, assumendo una durata funzionale dei collettori pari a 70 anni.

### Impianti di depurazione

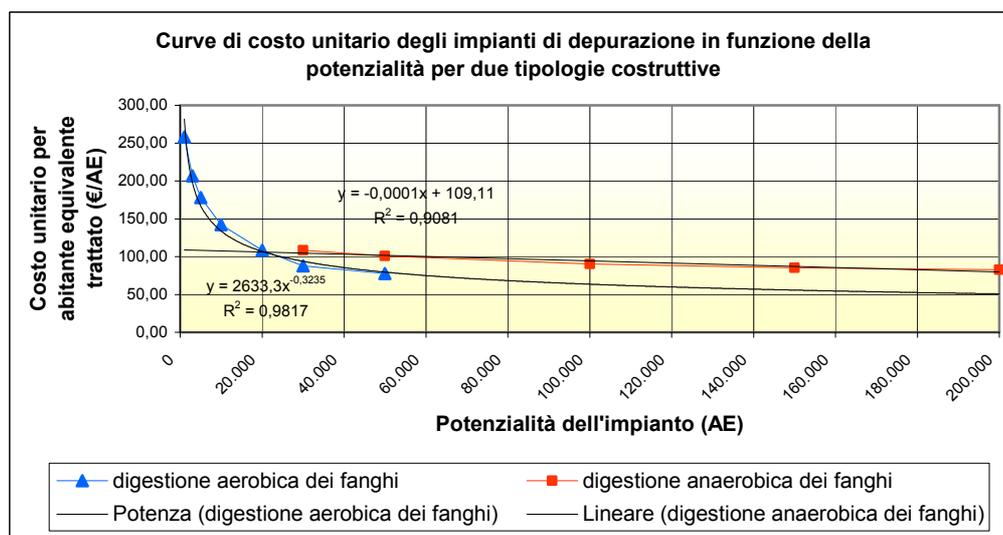
Per quanto riguarda i costi relativi al mantenimento qualitativo degli impianti di depurazione, è stato applicato un metodo analitico di valutazione, assumendo una vita media pari a 40 anni per le opere civili e 15 anni per le opere elettromeccaniche. Sono inoltre stati considerati i costi di mantenimento relativi alle nuove opere che verranno realizzate nel corso del trentennio di riferimento.

Analogamente sono stati determinati, caso per caso, gli interventi di adeguamento al D.L.vo 152/99 dei depuratori esistenti. In particolare è stato previsto un trattamento chimico fisico di tipo generico (che sarà stabilito più precisamente in sede di progettazione esecutiva del singolo intervento) per tutti i depuratori aventi una potenzialità inferiore a 20.000 AE, mentre per quelli con potenzialità superiore sono stati previsti un trattamento di nitrificazione e denitrificazione combinata, uno di defosfatazione ed un trattamento di rimozione spinta dei solidi sospesi.

Il costo dei nuovi impianti di depurazione è stato stimato parametricamente in funzione della potenzialità prevista. Il particolare si è previsto un impianto con stabilizzazione aerobica dei fanghi (per le potenzialità minori ottenuta mediante aerazione prolungata nello stesso reattore di ossidazione) e in assenza di sedimentazione primaria per le potenzialità inferiori (fino a circa 23.000 AE), mentre per dimensioni superiori si è previsto un impianto con digestione anaerobica dei fanghi, dotato di sedimentazione primaria. Le curve di costo, con i valori di riferimento di spesa per abitante equivalente utilizzati, sono riportate nelle Fig. 7.8.

Tutti gli elementi economici sono riferiti a standards di costruzione qualitativi medio-alti e sono tratti dalla memoria "Costi di costruzione e di esercizio degli impianti di depurazione assunti a base della pianificazione in Lombardia" di Bonomo-Le Fré.

Fig. 7.8 – Curve di costo degli impianti di depurazione in funzione della potenzialità



Fonte: elaborazioni SOGESID

A tali costi devono essere aggiunti gli oneri relativi ai trattamenti avanzati, necessari a garantire l'adeguamento delle opere nuove a quanto previsto nel D.L.vo 152/99, secondo quanto previsto per la tipologia degli impianti. Tali oneri sono stati considerati come incremento percentuale, differenziato a seconda della potenzialità dell'impianto, del costo della soluzione base.

Nel caso di interventi di ampliamento (cioè di aumento della potenzialità del depuratore) e di ripristino o sostituzione o di adeguamento al D.L.vo 152/99 di depuratori esistenti, il costo di costruzione è stato calcolato in funzione della potenzialità prevista, applicando alcuni coefficienti correttivi dipendenti dall'età dell'impianto e dalla differenza di valore delle opere a nuovo tra la configurazione esistente e quella prevista.

## 7.4 Identificazione degli interventi di piano e quantificazione dei costi

### 7.4.1 Interventi del settore acquedotto

Segue una breve descrizione, per categoria d'opera del settore acquedotto, dello stato attuale delle infrastrutture e la valutazione degli investimenti relativi sia ai ripristini/sostituzioni sia alle nuove opere da realizzare nell'arco del Piano. Nella Tab. 7.1 è riportato il dettaglio degli investimenti per ciascuna categoria d'opera. Nelle Tabb. 7.2-7.10 sono riportati gli interventi inseriti nel Piano per ciascuna tipologia d'opera, elencati per comune/gestore indicando il tipo di intervento (se ripristino/sostituzione o nuova opera) ed il grado della progettazione esistente suddiviso nelle seguenti categorie: Nuovo Progetto (ossia la valutazione parametrica SOGESID); Fattibilità; Preliminare; Massima; Esecutivo; Definitivo.

#### Reti di distribuzione

Le reti di distribuzione per il settore idropotabile, a livello provinciale, misurano in totale circa 3885 km e circa il 30% presenta un'età maggiore di 30 anni, in particolare: il 4.7% è stato realizzato dopo il 1990, il 23.3% tra il 1980 ed il 1990, il 5% tra il 1970 ed il 1980, il 25.9% tra il 1950 ed il 1970, mentre il 3.5% prima del 1950. Il 34% presenta una funzionalità classificata come cattiva o insufficiente, il 37% come sufficiente ed il 29% buona. Per quanto riguarda la conservazione delle condotte, per il 25,0% di esse è considerata scarsa, per l'8% è mediocre, per il 37% sufficiente e per il 30% buona.

L'investimento complessivo per il ripristino delle reti di distribuzione idrica esistenti risulta pari a 280.364.047,89 € mentre per le nuove reti (un totale di circa 56,5 km) è di circa 7.295.931,74 €. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.2.

#### Adduttrici

Le adduttrici, a livello provinciale, misurano in totale 742 km e circa il 27% di esse presenta un'età maggiore ai 30 anni, in particolare: il 20% è stato realizzato dopo il 1990; il 22% tra il 1980 ed il 1990; il 30% tra il 1980 ed il 1970; il 22% tra il 1970 ed il 1950; mentre il 5% prima del 1950. La funzionalità è considerata pessima per il 0.2% di esse, cattiva o insufficiente per il 5.1%, sufficiente per il 85%, buona per il 9.1%; la conservazione è classificata scarsa per l'1,5% della lunghezza complessiva, sufficiente per il 76.5%, buona per il 22%.

Per quanto riguarda i materiali delle adduttrici, è prevalente l'acciaio con il 27%, seguito dalla ghisa e dal PEAD con il 18%, PRFV con il 5%, PVC con 1.5% e dal cemento 2.37%. Oggi le tubazioni in cemento-amianto non sono più utilizzate ed è in atto una discussione sulla necessità del loro controllo e sostituzione, che diventa obbligatoria nel caso in cui queste determinino alterazioni dei parametri qualitativi dell'acqua distribuita; per questo motivo è opportuno prevedere sempre una loro sostituzione con materiali alternativi. In particolare, nel territorio dell'ATO di Catania non sono risultate presenti tali tipologie di condotte.

L'investimento complessivo per il ripristino delle condotte di adduzione esistenti risulta pari a 32.106.560,55 € mentre per le opere nuove è di circa 68.644.069,39 €. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.3.

### Serbatoi e cloratori

Rispetto al totale dei 226 serbatoi censiti, la cui capacità complessiva ammonta a 355.402 m<sup>3</sup>, il 20% di essi è stato realizzato prima del 1950, il 33% tra il 1950 e il 1970, il 25% tra il 1970 ed il 1980, il 9% tra il 1980 ed il 1990, mentre circa il 13% è stato realizzato successivamente al 1990. Le percentuali relative allo stato di conservazione evidenziano che il 2% dei serbatoi presenta uno stato di conservazione scarso ed il 95% è caratterizzato da uno stato tra sufficiente (86%) e buono (9%). I dati sulla funzionalità indicano per il 83% uno stato sufficiente, il 5.3% buono, lo 3.1% ottimo, il 5,7% cattivo. L'investimento complessivo per il ripristino dei serbatoi esistenti risulta pari a circa 25.035.867,93 €.

Oltre agli interventi per il mantenimento in efficienza dei serbatoi esistenti, è stata inoltre valutata la necessità, per ciascun Comune, di una nuova riserva minima di accumulo e di una nuova capacità di compenso pari, in totale, al 100% del volume medio giornaliero erogato. Il calcolo è stato condotto sulle previsioni di consumo al 2032, considerando un consumo medio giornaliero differenziato per i diversi centri serviti in funzione della popolazione e della loro vocazione turistica, in ragione dei valori desunti dalla bibliografia o sulla base delle indicazioni derivate dalla fase di ricognizione SOGESID (2001). L'analisi della capacità di compenso ha evidenziato una carenza pari a circa 90.967 m<sup>3</sup> corrispondente ad un importo per la costruzione di nuovi serbatoi pari a 24.307.345,88 €. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.4.

Inoltre, per ciascun serbatoio esistente è stata prevista la sostituzione dell'impianto di clorazione annesso. Ipotizzando l'inserimento di tali impianti di disinfezione in tutti i serbatoi comunali, i cui nodi di valle corrispondono a reti di distribuzione cittadine, si è ottenuto un ammontare complessivo di 225 nuovi impianti: l'investimento per questo tipo di opere ammonta a circa 4.565.478,99 €, inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano.

### Contatori

Per quanto riguarda i contatori sono state valutate circa 28.602 utenze nuove da realizzare e circa 359.039 esistenti da sostituire nel corso dei 30 anni del Piano. L'investimento complessivo per il ripristino dei contatori esistenti risulta pari a circa 30.027.692,42 €, inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano, mentre per le nuove opere l'investimento è pari a circa 4.667.835,58 €. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.5.

### Sollevamenti

Gli impianti di sollevamento totali censiti sono 177. Lo stato di conservazione delle opere elettromeccaniche risulta sufficiente per il 91% degli impianti, degli altri non si hanno informazioni specifiche. La funzionalità risulta sufficiente per il 95% degli impianti, insufficiente per l'0,8%. Anche per quanto riguarda l'età, la maggior parte dei sollevamenti è recente: il 3,1% è stato realizzato prima del 1950, il 7,8% tra il 1950 ed il 1970, il 21,9% tra il 1970 ed il 1980, il 46,0% tra il 1980 ed il 1990 ed il 20,0% dopo il 1990. L'investimento complessivo per il ripristino degli impianti di sollevamento esistenti (opere civili ed elettromeccaniche) risulta pari a circa 7.733.566,04 €, incluse anche due ulteriori sostituzioni per le parti elettromeccaniche nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.6.

### Opere di presa (pozzi e sorgenti) ed aree di salvaguardia

I pozzi non si presentano particolarmente vetusti. Dei 178 pozzi censiti (di cui 1 non in esercizio) il 38.2% ha un anno di realizzazione tra il 1950 ed il 1970, il 6.3% tra il 1970 ed il 1980, il 25% è tra il 1980 ed il 1990, mentre il 7.3% è stato realizzato dopo il 1990. Per quanto riguarda la funzionalità: per il 95% dei pozzi è sufficiente, per il 6 è buona. L'investimento complessivo per il ripristino dei pozzi esistenti risulta pari a circa 15.364.088,56 € inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.7.

Le 35 sorgenti complessivamente censite, sono state realizzate per il 11% prima del 1950, l' 12% tra il 1950 ed il 1970, mentre il 73% tra il 1970 ed il 1980. Tuttavia, i dati sulla funzionalità mostrano che soltanto per il 3,1% di esse risulta classificata tra cattiva e pessima, mentre per il restante 96,9% è tra buona (6.3%) e sufficiente (90.6%). L'investimento complessivo per il ripristino delle sorgenti esistenti risulta pari a circa 1.603.598,67 € inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.8.

Per ognuna di tali opere di presa è stata inoltre prevista la realizzazione delle aree di salvaguardia (Decreto Legislativo n. 152/99 - Articolo 21 - *Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*) e l'investimento complessivo per il ripristino delle aree esistenti e la realizzazione di nuove opere di protezione risulta pari a 822.715,84 €, inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.9.

### Telecontrollo

E' stata prevista la realizzazione integrale di tutto il sistema di monitoraggio (sviluppato secondo quanto stabilito per il raggiungimento degli standard nell'arco dei 30 anni di applicazione del piano). Applicando un costo medio risulta pari a 11,36 €/abitante, l'investimento complessivo per la realizzazione del telecontrollo nell'ATO di Catania risulta pari a circa 11.822.748,89 €, inclusa anche una ulteriore sostituzione nel corso dei 30 anni del Piano. I relativi interventi inseriti nel Piano sono riportati in Tab.7.10.

#### 7.4.2 Investimenti complessivi del settore acquedotto

Nella tabella 7.1 è riportato il riepilogo dei costi di investimento per le varie tipologie di opere. La sistemazione delle reti di distribuzione costituisce il capitolo di maggiore spesa. Gli investimenti da operare sulle reti corrispondono al 55,9% dell'investimento complessivo del servizio acquedottistico, caratterizzato per la quasi totalità da interventi di ricostruzione delle reti. Il capitolo di spesa legato alla sistemazione e manutenzione delle reti è quindi quello che incide in maniera preponderante rispetto alle altre opere acquedottistiche, ma è comunque evidente che questi interventi comporteranno una significativa riduzione delle perdite.

Complessivamente gli interventi previsti per i serbatoi rappresentano circa il 9,6% dell'intero costo del comparto acquedottistico, caratterizzato per la quasi totalità da interventi di ricostruzione delle reti. Gli investimenti per il raggiungimento ed il mantenimento degli standard per le opere di presa (sorgenti e pozzi) ammontano a circa il 3,3% della spesa totale. Infine altri costi di acquedotto, sollevamenti, contatori, telecontrollo e aree di salvaguardia, incidono

complessivamente per circa il 31,2% della spesa per l'intero comparto acquedottistico. Gli investimenti per la realizzazione di nuove opere sono stati distribuiti tutti nei primi cinque anni del trentennio previsto.

Per le manutenzioni è stata prevista una spesa di 58.001.211,68 €, suddivisa nei 30 anni del Piano. Pertanto, per il settore acquedotto, l'investimento complessivo che comprende le infrastrutture (nuove e da sostituire) e le manutenzioni è pari a 572.362.760,05 €.

*Tabella 7.1- Investimenti totali previsti per il servizio di acquedotto nel periodo 2003-2032*

Tipologia di opera	Costi di ricostruzione [Euro]	Costi di nuove opere [Euro]	Costi di manutenzioni straordinarie [Euro]	Totale investimenti [Euro]	Incidenza [%]
Rete di adduzione	32.106.560,55	68.644.069,39	11.362.352,97	112.112.982,91	19,6%
Rete di distribuzione	280.364.047,89	7.295.931,74	42.093.971,76	329.753.951,39	57,6%
Sorgenti	1.603.598,67	0,00	48.107,96	1.651.706,63	0,3%
Pozzi	15.364.088,56	0,00	460.922,66	15.825.011,21	2,8%
Cloratori	4.565.478,99	0,00	479.375,29	5.044.854,28	0,9%
Serbatoi	25.035.867,93	24.307.345,88	1.893.663,49	51.236.877,30	9,0%
Sollevamenti	7.733.566,04	0,00	835.225,13	8.568.791,17	1,5%
Contatori	30.027.692,42	4.667.835,58	0,00	34.695.528,00	6,1%
Telecontrollo	0,00	11.822.748,89	827.592,42	12.650.341,32	2,2%
Aree di salvaguardia	0,00	822.715,84	0,00	822.715,84	0,1%
<b>Totale</b>	<b>396.800.901,04</b>	<b>117.560.647,33</b>	<b>58.001.211,68</b>	<b>572.362.760,05</b>	<b>100,0%</b>

Gli interventi previsti, per ciascuna categoria d'opera e per comune, sono riportati nelle Tab.7.2-7.11 inserite in appendice al presente capitolo.

### 7.4.3 Interventi del settore fognario e depurativo

In base alle disposizioni normative introdotte dal D. L.vo 152/99 e successive modifiche ed integrazioni e nel rispetto degli obiettivi di qualità del servizio esposti al capitolo 6 del presente documento, è stata condotta la programmazione degli interventi nel settore fognario-depurativo.

Nel seguito è data una breve descrizione, per categoria d'opera del settore fognario e depurativo, dello stato attuale delle infrastrutture e la valutazione, degli investimenti relativi sia ai ripristini/sostituzioni sia alle nuove opere da realizzare.

#### Reti fognarie

Dai dati relativi allo stato attuale delle infrastrutture (ricognizione SOGESID 2001) risulta che, sul totale di 1325 km di fognatura, si rileva che circa 100.6 km di reti (il 7.6% dello sviluppo totale) sono stati costruiti prima del 1950, 286.4 km (21.6%) fra il 1950 ed il 1969, 204.3 km (15.4%) fra il 1970 ed il 1979, 412.8 km (31.1%) fra il 1980 ed il 1989 e 321.35 km (24.2%) a partire dal 1990. La funzionalità è stata considerata scarsa per 280.8 Km di reti (21.2%), insufficiente per 208.8 km di reti (15.8%), sufficiente per 680.21 km (51.3%), buona per 155.6 Km di rete (11.7%).

A fronte di questo quadro l'investimento, nel trentennio in esame, per il ripristino delle reti fognarie esistenti, è stato valutato in € 71.838.186,31.

Per quanto riguarda l'ampliamento della copertura del servizio di fognatura, l'elaborazione dei dati puntuali ha messo in evidenza che il quadro della copertura attuale è abbastanza bassa, e che pertanto il raggiungimento degli standard previsti dal decreto legislativo 152/99 richiede un sostanziale aumento di estensione della rete esistente.

L'applicazione del metodo descritto in precedenza (costi unitari) ha portato ad una stima di circa 1079 km di nuove condotte fognarie da costruire nel prossimo trentennio.

Per quanto esposto, ed in considerazione del fatto che allo stato attuale risultano serviti da fognatura circa il 47.6% dei residenti della Provincia; per il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa corrente, relativamente agli abitanti residenti in centri urbani e nuclei risulta necessario un investimento di circa € 277.553.616,29.

Gli investimenti per la realizzazione di nuove opere sono stati distribuiti tutti nei primi cinque anni del trentennio previsto.

#### Sollevamenti

Gli impianti di sollevamento censiti sono in totale 22, si rileva che 2 impianti sono stati realizzati nel 1975 con una potenza totale di 30 kW (7,3% della potenza totale), 6 con una potenza totale di 83,0 kW, ( 20.2%) fra il 1980 ed il 1989 e i restanti 14 con una potenza totale di 296,0 kW, (72.5%) a partire dal 1990. La funzionalità è stata considerata almeno sufficiente per 19 impianti (323 kW, 79%), insufficiente per 2 (28,0 kW, 6,8%) e pessima per 1 impianto da 58 KW

(14.2%). Poiché si è ipotizzato un tempo medio di vita di tali impianti di 40 anni, sono stati stimati i costi di ricostruzione di tutti gli impianti censiti, attualmente in esercizio e che terminavano la vita utile entro l'orizzonte di piano ed i costi di sostituzione delle sole opere elettromeccaniche, considerando un periodo di obsolescenza di 10 anni.

A fronte di questo quadro l'investimento per il mantenimento degli impianti di sollevamento, nel trentennio in esame, è stato stimato in circa € 2.059.775,18.

Sono stati inoltre previsti la realizzazione di nuovi impianti con un investimento complessivo di € 967.519,67.

### Collettori e canali emissari

Dal quadro della situazione attuale nell'ATO di Catania, risultano in esercizio 126 collettori, con uno sviluppo complessivo di 184,4 km. Nessuno è provvisto di strumenti di misura.

Ai fini del computo dell'età, si rileva che circa 1,9 km di collettori (il 1% dello sviluppo totale) sono stati costruiti prima del 1950, 27,25 km (14,8%) fra il 1950 ed il 1969, 26,23 km (14,2%) fra il 1970 ed il 1979, 52,85 km (28,7%) fra il 1980 ed il 1989, 76,2 km (41,3%) a partire dal 1990. La funzionalità è stata considerata scarsa per 11,55 km di collettori (6,3%), insufficiente per 1,1 km (0,6%), sufficiente per 129,48 km (70,2%) e buona per 42,3 Km (22,9%).

A fronte di questo quadro, il metodo adottato ha condotto a valutare in circa € 6.702.098,61 i costi per il mantenimento qualitativo dei collettori esistenti nel trentennio di piano.

Gli interventi necessari per la realizzazione di nuovi collettori, a servizio di depuratori esistenti non ancora connessi alla rete di raccolta dei reflui, oppure di depuratori non ancora realizzati, sono stati definiti soprattutto in base alle esigenze dei comuni e agli interventi da questi richiesti a cui è seguita una valutazione tecnica degli stessi effettuata sulla base di una pianificazione di dettaglio. L'investimento stimato è di circa € 35.239.820,17.

### Impianti di depurazione

Da un'analisi dello stato attuale del servizio di depurazione, esteso a circa il 29% della popolazione residente, risulta che esistono 37 impianti di depurazione (di cui 8 non in esercizio). La funzionalità almeno sufficiente per 28 degli impianti funzionanti ed uno insufficiente.

Per il mantenimento della corretta efficienza degli impianti esistenti e di quelli previsti per l'estensione della copertura del servizio in conformità alla normativa cogente, sono stati previsti interventi di riefficientamento completo degli impianti che raggiungono entro l'orizzonte di Piano 40 anni di vita e delle sole apparecchiature elettromeccaniche con vita utile uguale a 15 anni.

A fronte di questo quadro, gli interventi di ripristino/sostituzione delle opere civili degli impianti di depurazione attivi sono stati stimati intorno a € 18.854.526,96, mentre per quanto concerne la sostituzione delle sole apparecchiature elettromeccaniche è stato stimato un investimento di € 66.973.892,33.

Gli interventi di realizzazione di nuovi depuratori sono stati definiti soprattutto in base alle esigenze dei comuni e agli interventi da questi richiesti a cui è seguita una valutazione tecnica degli stessi effettuata sulla base di una pianificazione di dettaglio a scala comunale è stato stimato un investimento di € 2215.999,18.

Oltre agli interventi di ripristino/sostituzione ed alla realizzazione di nuovi interventi, è stato previsto l'adeguamento degli impianti di depurazione esistenti a quanto richiesto dal D.L.vo 152/99: l'investimento per tali opere è pari a circa € 55.037.609,06.

#### 7.4.4 Investimenti complessivi dei settori fognario e depurativo

Di seguito sono riportati gli investimenti relativi ai servizi di fognatura e depurazione.

Il capitolo di maggiore spesa è determinato, dalle reti fognarie (61.3%) e dalla depurazione (30.4%). I collettori e i sollevamenti, invece, incidono complessivamente per il 8.4% .

*Tab. 7.12 – Investimenti totali previsti per il servizio di fognatura e depurazione nel periodo 2003-2032*

Tipologia di opera	Costi di ricostruzione [Euro]	Costi di nuove opere [Euro]	Costi di manutenzioni straordinarie [Euro]	Totale investimenti [Euro]	Incidenza [%]
<b>Sollevamenti</b>	2.059.775,18	967.519,67	490.810,41	3.518.105,26	0.6%
<b>Collettori</b>	6.702.098,61	35.239.820,17	6.253.377,87	48.195.296,65	7.8%
<b>Reti fognarie</b>	71.838.186,31	277.553.616,29	28.795.156,68	378.186.959,28	61.3%
<b>Depuratori</b>	85.828.419,29	57.253.608,24	44.385.356,96	187.467.384,49	30.4%
<b>Totale</b>	<b>166.428.479,39</b>	<b>371.014.564,37</b>	<b>79.924.701,92</b>	<b>617.367.745,68</b>	

L'elenco degli interventi previsti, per ciascuna categoria d'opera e per comune, sono riportati nelle Tab.7.13-7.16., inserite in appendice al preente capitolo.

## 7.5 Il progetto conoscenza

Il piano degli investimenti comprende anche la realizzazione, nei primi anni di esercizio del Servizio Idrico Integrato, del progetto conoscenza.

Come è stato già detto nei precedenti paragrafi, gli investimenti individuati, in funzione degli standard di servizio ottimali fissati per l'orizzonte del piano, comprendono le opere di nuova costruzione necessarie per la copertura delle carenze attualmente esistenti o che si potrebbero determinare (senza gli interventi) nell'arco del trentennio di riferimento, nonché gli interventi di ripristino o sostituzione per le infrastrutture non funzionali o che raggiungono il limite della propria vita utile nell'arco del piano d'ambito.

Il piano degli investimenti ha altresì evidenziato la necessità di impegnare risorse finanziarie per gli interventi di manutenzione straordinaria, che assicurino il mantenimento degli standard di servizio sia delle infrastrutture esistenti, sia di quelle di nuova costruzione.

Tali interventi saranno finanziati utilizzando gli investimenti previsti dalla *manutenzione straordinaria*.

Gli interventi di ripristino, di sostituzione e le nuove opere trovano una precisa collocazione all'interno del Piano, sia in termini temporali (anno di inizio degli interventi) sia in termini di investimento. Gli interventi di manutenzione sono stati invece determinati come impegno di spesa annuale sull'intero arco del trentennio, senza indicazioni di merito sulla natura degli interventi o sulle priorità nella scelta delle opere da mantenere.

La determinazione della strategia per il mantenimento/miglioramento della funzionalità delle opere e quindi della qualità del servizio sarà compito del nuovo gestore del SII, che si regolerà in merito anche in funzione della sua esperienza gestionale e della sua capacità di impiego di tecnologie, che, nello specifico settore della manutenzione, sono in continua e rapida evoluzione. D'altra parte la definizione da parte del gestore di un efficace programma di manutenzione ed esercizio delle infrastrutture richiede un investimento in conoscenza da svolgere nella fase di avvio della nuova gestione. L'impegno di spesa determinato per la gestione delle infrastrutture dell'ATO, nel piano richiamato sotto la voce "*manutenzione straordinaria*", richiede pertanto una campagna di indagine conoscitiva ed un approfondimento progettuale e programmatico, finalizzati alla individuazione di tipologie, tempi e costi per interventi sulle infrastrutture presenti nel territorio.

Inoltre i risultati del progetto conoscenza, che il nuovo gestore dovrà mettere a disposizione dell'ATO (simmetria della conoscenza), costituiscono anche uno strumento aggiuntivo e specifico per il controllo e la programmazione delle azioni da parte dell'Autorità d'ambito.

Per questo motivo è stata assegnata una quota suppletiva di investimenti per la impostazione e programmazione della rifunionalizzazione delle opere nei primi dieci anni del Piano, soprattutto allo scopo di ottimizzarne il servizio (ad esempio: riduzione delle perdite e conseguente incremento di dotazione all'utenza, miglioramento della funzionalità della fognatura, funzionamento depuratori, etc).

La campagna di indagine conoscitiva e l'approfondimento progettuale e programmatico sono stati inclusi nell'unica voce "*progetto conoscenza*", per il quale viene stimato un valore pari a 2.850.152,48 €, da impegnarsi all'inizio del Piano. Pertanto, il *progetto conoscenza* incide per circa il 0.23% dell'investimento complessivo.

Il *progetto conoscenza* sarà mirato, ad esempio, al raggiungimento dei seguenti scopi:

- Individuazione delle infrastrutture, ancora in efficienza, che potrebbero rivelare la necessità di interventi di rifunzionalizzazione; per le reti urbane, ad esempio, le carenze di servizio che potrebbero essere oggetto del progetto sono:
  - mancanza di serbatoi di testata;
  - serbatoi e altri manufatti costruiti ma mai utilizzati;
  - mancanza di misuratori o presenza di strumenti di misura inadeguati sia in rete che all'utenza;
  - servizio discontinuo con distribuzione a giorni alterni;
  - reti vetuste da sostituire;
  - reti non obsolescenti ma necessitanti manutenzione.

Gli investimenti finalizzati a ridurre tali carenze possono essere indicati, nel loro insieme, come interventi di manutenzione straordinaria mirati al riefficientamento, riqualificazione e razionalizzazione delle reti urbane. Si tratta di interventi che richiedono in alcuni casi un'attività di progettazione (disegno della rete, individuazione e progettazione dei serbatoi da realizzare etc.), in altri (mappatura delle reti, installazione di strumenti di misura, ricerca e recupero perdite) di specifiche competenze.

- Analisi e recupero delle perdite nelle reti di distribuzione idrica;
- Interventi volti alla corretta e completa misura dell'acqua;
- Analisi dello stato effettivo degli impianti di depurazione (qualità delle acque);
- Monitoraggio della qualità delle acque;
- Studio della funzionalità delle reti fognarie;
- Interventi necessari per eseguire differenti pratiche gestionali, sia ordinarie sia di emergenza;
- Altri interventi per il raggiungimento di obiettivi (di servizio o aziendali) che il gestore sceglierà per il breve e medio termine.

#### 7.4.5 Riepilogo degli investimenti di piano

Nelle tabelle 7.17 sono riportati i valori degli investimenti complessivi previsti nell'arco temporale 2003-2032.

E' opportuno rammentare che per tutte le categorie di opere considerate sono stati valutati anche i costi annuali di manutenzione straordinaria, come percentuale, variabile a seconda del tipo di opera, del suo valore a nuovo. Inoltre bisogna tenere in considerazione l'investimento che il gestore dovrà destinare all'individuazione della perdite nelle reti di distribuzione idrica e di collettamento reflui: per tale "progetto conoscenza" è stato stimato un costo pari a due miliardi delle vecchie lire.

Tab. 7.17 Investimenti totali previsti nel periodo 2003 – 2032

Comparto del servizio idrico integrato	Costi di ricostruzione	Costi di nuove opere	Costi di manutenzioni straordinarie	Totale investimenti	Incidenza
	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[%]
Acquedotto	396.800.901,04	117.560.647,33	58.001.211,68	572.362.760,05	45,9%
Fognatura	80.600.060,10	313.760.956,13	35.539.344,96	429.900.361,19	34,5%
Depurazione	85.828.419,29	57.253.608,24	44.385.356,96	187.467.384,49	15,0%
Progetto conoscenza				2.850.152,48	0,2%
<b>Totale</b>	<b>627.206.984,39</b>	<b>479.521.961,88</b>	<b>136.900.770,25</b>	<b>1.246.493.038,64</b>	<b>100,0%</b>
<b>Incidenza %</b>	<b>50,3%</b>	<b>38,5%</b>	<b>11,0%</b>	<b>100,0%</b>	

## 7.5 Effetti fisici del piano d'ambito

Gli interventi inseriti nel Piano d'Ambito produrranno un miglioramento ed un incremento delle infrastrutture del territorio valutabile, per settore e categoria d'opera, secondo i valori delle caratteristiche tecniche complessive corrispondenti a ciascun intervento. In particolare, tali caratteristiche tecniche (lunghezze, volumetrie, numero di opere, ecc.), indicate come "effetti fisici", vengono riportate di seguito suddivise in nuove opere ed interventi di ripristino/sostituzione.

### Settore acquedotto

Le nuove opere e di ripristino e sostituzione per il settore acquedotto sono indicate in modo sintetico nelle successive tabelle 7.18 – 7.19

Tab. 7.18 – Effetti fisici delle nuove opere nel settore acquedotto

Categoria di opera	Caratteristiche tecniche
Reti idriche	56,5 km
Serbatoi	90967 mc
Contatori	32279
Telecontrollo nodi idraulici	

Tab. 7.19 – Effetti fisici dei ripristini-sostituzioni nel settore acquedotto

Categoria di opera	Caratteristiche tecniche
Reti idriche	1315 km
Adduttrici	221 km
Contatori	32.279 utenze
Serbatoi	70537 m <sup>3</sup>
Impianti di sollevamento (opere civili + elettromecc.)	23.230 kW
Pozzi	n. 177
Sorgenti	n. 35 - tot. 2800 l/s
Aree di salvaguardia	n. 185

#### Settore fognario e depurativo

Anche per il settore fognario e depurativo gli interventi inseriti produrranno un miglioramento ed un incremento delle infrastrutture esistenti valutabile, per settore e categoria d'opera, mediante gli indici di effetto fisico sotto riportati.

Per quanto riguarda la costruzione di nuove reti fognarie, sono previsti circa 1079.4 km di nuove condotte; inoltre è stata prevista la sostituzione di circa 556.6 km di rete fognaria che avrà superato, nel trentennio di piano, la durata utile funzionale.

Per quanto riguarda i collettori, saranno realizzati circa 145,0 km di nuovi collettori. Saranno, inoltre, sostituiti circa 14 km di collettori che, durante il corso del piano avranno terminato la loro vita utile, o perché con una funzionalità insufficiente conclamata.

Sono stati previsti 17 nuovi impianti di sollevamento per complessivi 328 kW, inoltre sono stati previsti 40 interventi di ripristino per mantenerne la funzionalità delle opere civili ed elettromeccaniche, per circa 760 KW di potenza complessivamente installata.

Infine è stata prevista la realizzazione di 2 nuovi impianti di depurazione, uno ad Accastello per la frazione di Acitrezza e uno per Linguaglossa, che incrementeranno la potenzialità di trattamento complessiva della provincia di circa 11.878 abitanti equivalenti. Inoltre sono stati previsti 21 interventi di adeguamento e/o completamento di impianti di depurazione per una potenzialità complessiva di circa 815.800 A.E.

Tab. 7.20 – Effetti fisici delle nuove opere nel settore fognario e depurativo

Categoria opera	Parametri caratteristici
Collettori emissari	145,2
Reti fognarie mista e/o nere	1079.4 km
Nuovi impianti di depurazione	11.878 AE
Adeguamento impianti di depurazione	815.800 A.E

Tab. 7.21 – Effetti fisici dei ripristini-sostituzioni nel settore fognario e depurativo

<b>Categoria opera</b>	<b>Parametri caratteristici</b>
Collettori emissari	13,8
Reti fognarie mista e/o nere	556.6 km
Opere impianti di sollevamento	760 kW
Opere elettromeccaniche impianti di depurazione	1.221.992 A.E.