



ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA

## Relazione programma degli interventi

Redatta ai sensi della Determina AEEGSI n.2/2016

ATO Unico Regione Sardegna

Gestore: Abbanoa S.p.A.

# SOMMARIO

<b>0. INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
0.1 Dati generali .....	4
0.2 Executive Summary .....	5
0.3 Glossario e abbreviazioni.....	7
0.4 Modello organizzativo-gestionale .....	8
 <b>1. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E OBIETTIVI GENERALI DELLA PIANIFI- CAZIONE.....</b>	 <b>11</b>
1.1 Obiettivi Generali della pianificazione .....	11
1.1.1 <i>Obblighi della normativa comunitaria</i> .....	12
1.1.2 <i>Obblighi della normativa nazionale</i> .....	14
1.1.3 <i>Obblighi della normativa regionale e sub-regionale</i> .....	17
1.1.4 <i>Strategia di risoluzione delle criticità</i> .....	20
1.2 Caratteristiche del territorio e dell'infrastrutturazione presente .....	21
1.2.1 <i>Generalità</i> .....	21
1.2.2 <i>Popolazione servita</i> .....	21
1.2.3 <i>Caratteristiche del territorio</i> .....	30
1.2.4 <i>Stato di consistenza delle infrastrutture</i> .....	32
 <b>2. CRITICITÀ NELL'EROGAZIONE DEL S.I.I. ....</b>	 <b>35</b>
2.1 Area A – “Criticità nell'approvvigionamento idrico (captazione e adduzione)” .....	35
2.2 Area P – “Criticità degli impianti di potabilizzazione” .....	37
2.3 Area B – “Criticità nella distribuzione” .....	38
2.4 Area C – “Criticità del servizio di fognatura (reti nere e miste)” .....	41
2.5 Area D - “Criticità degli impianti di depurazione” .....	42
2.6 Area G – “Criticità nei servizi all'utenza” .....	44
2.7 Area K – “Criticità nella conoscenza delle infrastrutture (reti e impianti)” .....	44
2.8 Area M – “Criticità generali della gestione” .....	46
2.9 Criticità risolte o permanenti rispetto al Pdl 2014-2017 .....	47
 <b>3. INDICATORI DI PERFORMANCE DEL S.I.I. ....</b>	 <b>52</b>
3.1 Indicatori di performance .....	52
3.2 Livelli di servizio .....	64
 <b>4. ANALISI DELLE OPZIONI PROGETTUALI.....</b>	 <b>70</b>
4.1 Area di criticità API.....	71
4.2 Area di criticità POT .....	72
4.3 Area di criticità DIS .....	73
4.4 Area di criticità FOG.....	75
4.5 Area di criticità DEP .....	76
4.6 Area di criticità UTE .....	76
4.7 Area di criticità GEN.....	78
4.9 Area di criticità GES.....	79

<b>5. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>80</b>
5.1 Generalità.....	80
5.2 Cronoprogramma per il periodo 2016-2019.....	81
5.3 Cronoprogramma per il periodo 2016-2028.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
5.4 Criteri di quantificazione delle spese .....	82
5.4.1 <i>Interventi strutturali (NO)</i> .....	82
5.4.2 <i>Risanamenti e Manutenzioni straordinarie (RS/MS)</i> .....	82
5.5 Sostenibilità economico-finanziaria .....	82
 <b>6. ANALISI DEGLI SCOSTAMENTI RISPETTO AL PDI 2014-2017 .....</b>	 <b>83</b>
 <b>7. INVESTIMENTI AGGIUNTIVI PER ALTRE REALTÀ GESTIONALI.....</b>	 <b>84</b>

## INDICE DELLE TABELLE E DELLE FIGURE

Tabella 1 - Organigramma della struttura organizzativa al Giugno 2016.....	10
Tabella 2 - Popolazione residente, utenti e superficie .....	22
Tabella 3 - Comuni per classe di popolazione residente .....	30
Tabella 4 - Stato di consistenza generale delle infrastrutture .....	34
Tabella 5 – Schema generale delle aree di criticità (generali e specifiche).....	48
Tabella 6 – Sotto-aree/criticità specifiche e relativi parametri di <i>performance</i> .....	60
Tabella 7 – Sotto-area/criticità specifiche e livelli di servizio obiettivo .....	66
Tabella 8 – Cronoprogramma degli interventi 2016-2028 per segmento di servizio .....	81
Tabella 9 – Soggetti da acquisire .....	84
Tabella 10 – Consistenza delle infrastrutture extra Abbanoa .....	85
Tabella 11 – Stima degli investimenti per realtà gestionali extra Abbanoa .....	85
Figura 1 – Le aree operative .....	9
Figura 2 – Gli atti di programmazione e pianificazione regionale .....	17
Figura 3 – Inquadramento geografico della Regione Sardegna .....	31
Figura 4 – Orografia ed idrografia principale.....	31

## 0. INTRODUZIONE

### 0.1 Dati generali

<b>ATO</b>	Sardegna
<b>Gestore del Sistema Idrico Integrato</b>	Abbanoa S.p.A.
<b>Regione</b>	Sardegna
<b>Distretto Idrografico</b>	Sardegna
<b>Data di compilazione</b>	Luglio 2016



## 0.2 Executive Summary

Nella presente relazione è rappresentato il Programma degli Interventi per i **periodi 2016-2019 e 2016-2028** secondo lo schema-tipo di cui all'Allegato 1 alla Determina 30 marzo 2016, n. 2/2016–DSID dell'AEEGSI, con riferimento a:

- esigenze tecnico-gestionali (cfr. paragrafi 5.2 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- sostenibilità economico-finanziaria (cfr. paragrafo 5.5).

Il **fabbisogno di investimenti per il Servizio Idrico Integrato** nei 13 anni di Piano, in termini tecnico-gestionali, è risultato pari a circa **1.447 M€**, di cui circa **836 M€ in tariffa** e **611 M€ con contributi** pubblici di vario tipo.

Il cronoprogramma annuale degli investimenti “economico-finanziari” è riportato nella tabella seguente (valori in M€) e dettagliato nel file Excel allegato alla presente Relazione:

Finanziamento	2016	2017	2018	2019	2020
Tariffa	30,260	50,492	52,649	52,552	101,621
Contributi	17,877	117,855	160,377	157,407	133,032
<b>Totale</b>	<b>48,137</b>	<b>168,347</b>	<b>213,026</b>	<b>209,959</b>	<b>234,653</b>

Finanziamento	2021	2022	2023	2024	2025
Tariffa	100,492	95,000	95,000	95,000	95,000
Contributi	21,679	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>122,171</b>	<b>95,000</b>	<b>95,000</b>	<b>95,000</b>	<b>95,000</b>

Finanziamento	2026	2027	2028	<b>Totale</b>
Tariffa	95,000	95,000	95,000	<b>768,066</b>
Contributi	-	-	-	<b>608,227</b>
<b>Totale</b>	<b>95,000</b>	<b>95,000</b>	<b>95,000</b>	<b>1.376,293</b>

Nella seguente tabella è sinteticamente riportato il **cronoprogramma degli interventi per il periodo 2016-2019** (valori in M€) per servizio, con indicata la percentuale in termini di importi di ciascun anno rispetto al totale.

Servizio	2016	2017	2018	2019	Totale
<b>Totale</b>	<b>48,137</b>	<b>168,347</b>	<b>213,026</b>	<b>209,959</b>	<b>639,469</b>
	7,53%	26,33%	33,31%	32,83%	

Nel Capitolo 7 sono stati anche quantificati gli investimenti per realtà gestionali extra attuale perimetro gestionale Abbanoa, da allocare orientativamente sull'arco temporale 2016-2019 secondo idonea proporzione temporale e pari a circa **23 M€**.

### 0.3 Glossario e abbreviazioni

Si riportano di seguito le principali e più frequenti terminologie utilizzate nella presente Relazione con le eventuali abbreviazioni adottate.

Termine	Descrizione	Abbrev.
Legge 5 gennaio 1994, n. 36	<i>"Disposizioni in materia di risorse idriche"</i> Legge nazionale, c.d Legge Galli, recante disposizioni in materia di risorse idriche e finalizzata all'organizzazione del Servizio Idrico Integrato	L. 36/94
Servizio Idrico Integrato	Insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione, distribuzione di acqua potabile ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue	S.I.I.
Legge regionale 17 ottobre 1997, n. 29	Legge regionale Sardegna di recepimento della L. 36/94	L.R. 29/97
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 marzo 1996	<i>"Disposizioni in materia di risorse idriche"</i> Decreto riportante, tra l'altro, i criteri per la gestione del S.I.I. ed i livelli minimi dei servizi da garantire in ciascun A.T.O.	D.P.C.M. 04/03/96
Decreto Ministro Lavori Pubblici 8 gennaio 1997, n. 99	Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature	D.M. LL.PP.99/97
Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31	<i>"Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano"</i> Decreto disciplinante la qualità delle acque destinate al consumo umano	D.Lgs. 31/01
Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152	<i>"Norme in materia di ambiente"</i> Testo Unico sull'Ambiente, recante anche disposizioni in materia di S.I.I.	D.Lgs. 152/06
Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81	<i>"Testo Unico sulla salute e la sicurezza sul lavoro"</i> Riassetto e riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro	D.Lgs. 81/08
Ambito Territoriale Ottimale "Sardegna"	Territorio costituito da 377 Comuni nei quali ricadono le infrastrutture afferenti il S.I.I. affidato in gestione alla Società	ATO
Ente di Governo dell'Ambito della Sardegna	Autorità costituita come consorzio obbligatorio dotato di personalità giuridica pubblica e di autonomia organizzativa e patrimoniale tra i Comuni e le Province della Sardegna per l'organizzazione del S.I.I.	EGAS
Abbanoa S.p.A.	Soggetto affidatario dal 01/01/2005 della gestione del S.I.I. nell'ATO per la durata 24 anni (scadenza 31/12/2028)	Abbanoa o Gestore



Termine	Descrizione	Abbrev.
Delibera n. 585/2012/R/IDR del 28/12/2012 (con Allegato A)	Approvazione del Metodo Tariffario Transitorio (MTT) per la determinazione delle tariffe negli anni 2012 e 2013	Delibera 585/2012
Delibera n. 643/2013/R/IDR del 27/12/2013 (con Allegato A)	Approvazione del Metodo Tariffario Idrico (MTI) per la determinazione delle tariffe negli anni 2014 e 2015	Delibera 643/2013
Delibera n. 664/2015/R/IDR del 28/12/2015 (con Allegato A)	Approvazione del Metodo Tariffario Idrico per il secondo periodo regolatorio (MTI-2) per la determinazione delle tariffe negli anni 2016, 2017, 2018 e 2019	Delibera 664/2015
Delibera n. 655/2015/R/IDR del 23 dicembre 2015	Regolazione della qualità contrattuale del servizio idrico integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono	Delibera 655/2015
Determina 30 marzo 2016, n. 2/2016/DSID (con allegati)	Approvazione dello schema tipo e delle procedure di raccolta dati ai fini dell'aggiornamento del programma degli interventi (Pdl) per il periodo 2016-2019, ai sensi degli artt. 6 e 7 della deliberazione 664/2015/R/IDR e degli artt. 3, 4 e 11 del MTI-2	Determina 2/2016-DSID

#### 0.4 Modello organizzativo-gestionale

La struttura organizzativa di Abbanoa S.p.A. si basa su un organico di **1.387 addetti** al Giugno 2016, di cui:

- n. 13 dirigenti;
- n. 14 quadri;
- n. 598 impiegati;
- n. 762 operai;

se ne desume che gli impiegati incidono per il 43,1% e gli operai per il 54,9%, mentre il personale direzionale (dirigenti + quadri) incide per l'1,9% del totale.

Di seguito si riporta la composizione dell'organico suddiviso per struttura (unità operativa o settore), da cui si rileva che l'area propriamente tecnica (costituita dai settori Potabilizzazione, Distribuzione, Depurazione e Sistemi tecnologici) incide per quasi il 60% del totale.

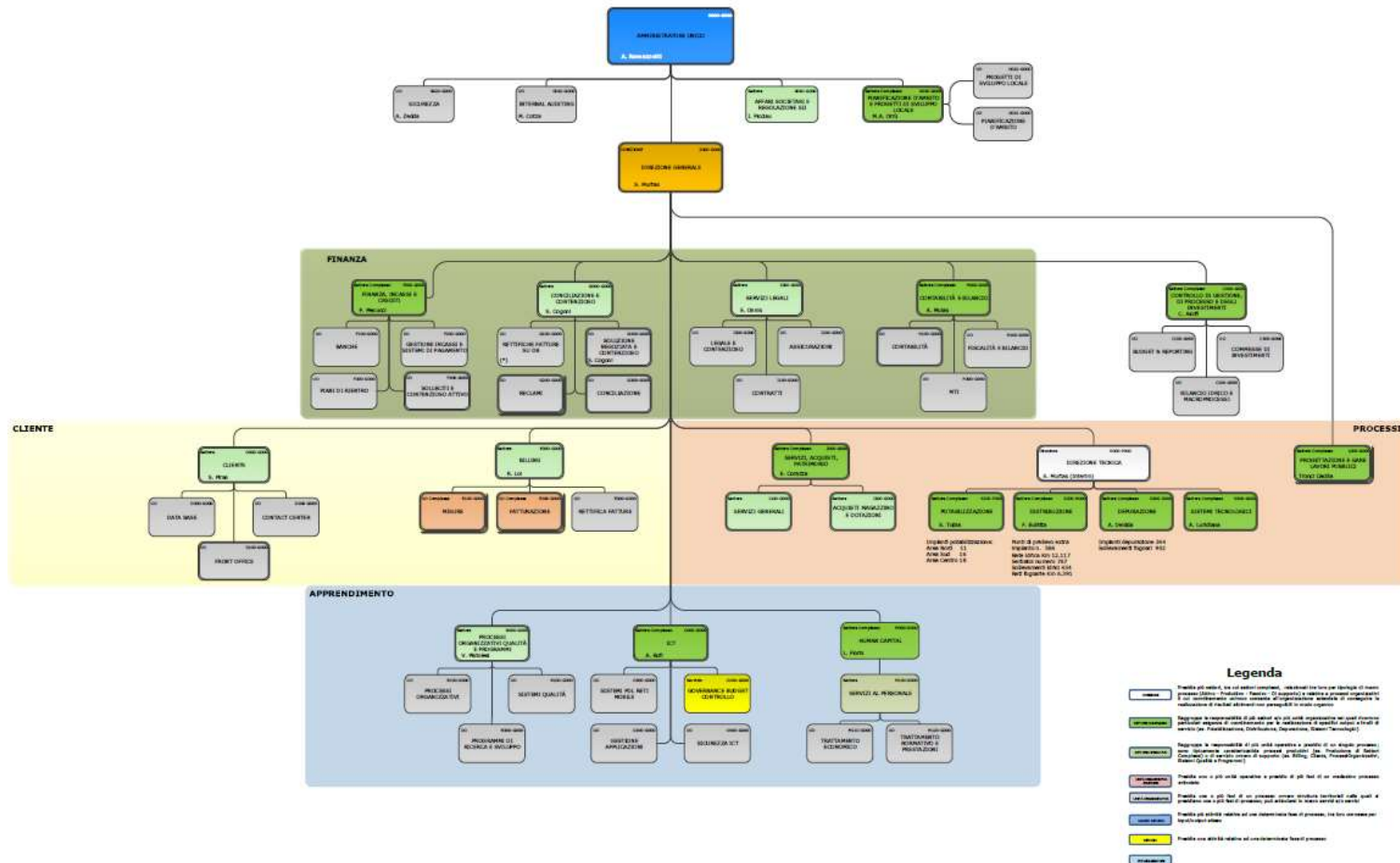
Struttura	Dirigenti	Quadri	Impiegati	Operai	Totale
Amministratore Unico	0	0	2	0	2
Direzione Tecnica	0	0	0	0	0
Direzione Generale	1	0	5	0	6
UO Internal Auditing	0	0	3	0	3
UO Sicurezza	0	0	3	0	3
Sett. Compl. Pianificazione d'Ambito e Progetti di Sviluppo Locale	1	0	0	0	1
Sett. Affari Societari e Regolazione SII	0	0	1	0	1
Sett. Compl. Controllo di Gestione, di Processo e degli Investimenti	1	0	6	0	7
Sett. Clients	0	1	112	0	113
Sett. Billing	0	1	63	144	208
Sett. Compl. Finanza, Incassi e Crediti	1	0	20	0	21
Sett. Conciliazione e Contenzioso	0	1	33	0	34
Sett. Compl. Contabilità e Bilancio	1	1	15	0	17
Sett. Servizi Legali	0	1	6	0	7
Sett. Compl. Servizi, Acquisti, Patrimonio	1	1	52	10	64
Sett. Compl. Potabilizzazione	1	0	34	276	311
Sett. Compl. Distribuzione	1	4	92	281	378
Sett. Compl. Depurazione	1	2	47	12	62
Sett. Compl. Sistemi Tecnologici	1	0	34	39	74
Sett. Compl. Progettazione e Gare Lavori Pubblici	1	0	32	0	33
Sett. Compl. Human Capital	1	0	21	0	22
Sett. Processi Organizzativi Qualità e Programmi	0	2	7	0	9
Sett. Compl. ICT	1	0	9	0	10
Distaccamento RAS	0	0	1	0	1
	13	14	598	762	1.387

L'organizzazione territoriale per la gestione operativa del servizio si basa sulla divisione del territorio gestito nelle 8 aree operative riportate nella successiva Figura 1.

**Figura 1 – Le aree operative**



Tabella 1 - Organigramma della struttura organizzativa al Giugno 2016



## 1. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E OBIETTIVI GENERALI DELLA PIANIFICAZIONE

### 1.1 Obiettivi Generali della pianificazione

L'importanza della pianificazione d'ambito prevista dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., è stata negli ultimi anni potenziata dall'AEEGSI attraverso vari strumenti, tra cui giova almeno menzionare quanto segue:

- Delibera n. 585/2012/R/IDR del 28/12/2012 (**Delibera 585/2012**), con cui l'AEEGSI ha approvato il Metodo Tariffario Transitorio (MTT) per la determinazione delle tariffe negli anni 2012 e 2013;
- Delibera n. 643/2013/R/IDR del 27/12/2013 (**Delibera 643/2013**), con cui l'AEEGSI ha emanato il Metodo Tariffario Idrico (MTI) per la determinazione delle tariffe negli anni 2014 e 2015;
- Delibera n. 655/2015/R/IDR del 23/12/2015 (**Delibera 655/2015**), con cui l'AEEGSI ha stabilito i criteri di regolazione della qualità contrattuale del S.I.I. ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono, con l'obiettivo di rafforzare la tutela degli utenti finali e superare le difformità esistenti a livello territoriale mediante (i) l'introduzione di standard di qualità minimi omogenei a livello nazionale; (ii) il riconoscimento dei costi legati ai miglioramenti di qualità ulteriori rispetto agli standard minimi; (iii) l'introduzione di un meccanismo incentivante composto da indennizzi automatici, premi e penali. L'Autorità ha stabilito che i nuovi criteri di regolazione della qualità contrattuale del S.I.I. si applicano in via generale dal 1° luglio 2016, ovvero in casi specifici dal 1° gennaio 2017 o semestri immediatamente successivi;
- Delibera n. 656/2015/R/IDR del 23/12/2015 (**Delibera 656/2015**), con cui l'AEEGSI ha approvato la Convenzione Tipo per l'affidamento e la gestione del S.I.I., stabilendo che le convenzioni di gestione in essere debbano essere rese conformi alla Convenzione tipo e trasmesse per l'approvazione nell'ambito della prima predisposizione tariffaria utile, secondo le modalità previste dal MTI-2 e comunque non oltre 180 giorni dalla pubblicazione della Delibera 656/2015;
- Delibera n. 664/2015/R/IDR del 28/12/2015 e correlato Allegato A (**Delibera 664/2015**), con cui l'AEEGSI ha approvato il Metodo Tariffario Idrico per il Secondo Periodo Regolatorio (MTI-2) per la determinazione delle tariffe negli anni 2016-2019, confermando una disciplina secondo schemi regolatori composti dai seguenti atti:
  - a) *programma degli interventi* (Pdl), ai sensi dell'art. 149, comma 3, del D.Lgs. 152/06, che specifica gli obiettivi da realizzare sulla base di una puntuale indicazione degli interventi per il periodo 2016-2019;
  - b) *piano economico-finanziario* (PEF) che prevede, con cadenza annuale e per tutto il periodo di affidamento, l'andamento dei costi di gestione e di investimento, nonché la previsione annuale dei proventi da tariffa;

- c) *convenzione di gestione*, contenente gli aggiornamenti necessari a recepire la disciplina introdotta dalla stessa delibera;
- Determina n. 2/2016-DSID del 30/03/2016 (**Determina 2/2016-DSID**), con cui l'AEEGSI ha definito lo schema tipo e le procedure di raccolta dati ai fini dell'aggiornamento del Programma degli Interventi (Pdl) per il periodo 2016-2019, ai sensi degli artt. 6 e 7 della Delibera 664/2015 e degli artt. 3, 4 e 11 del MTI-2;
  - Determina n. 3/2016-DSID del 30/03/2016 (**Determina 3/2016-DSID**), con cui l'AEEGSI ha definito le procedure di raccolta dati e lo schema tipo per la relazione di accompagnamento alla predisposizione tariffaria, nonché indicazione dei parametri di calcolo, ai fini della determinazione delle tariffe del S.I.I. per gli anni 2016, 2017, 2018 e 2019 ai sensi della Delibera 664/2015.

### 1.1.1 Obblighi della normativa comunitaria

Normativa	Descrizione
Direttiva 76/160/CEE	Qualità delle acque di balneazione
Direttiva 76/464/CEE	Inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico
Direttiva 78/659/CEE	Qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci
Direttiva 79/923/CEE	Qualità delle acque destinate alla molluschicoltura
Direttiva 80/68/CEE	Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento
Direttiva 80/778/CEE	Qualità delle acque destinate al consumo umano
Direttiva 85/337/CEE	Valutazione di impatto ambientale - modificata dalla direttiva 97/11/CE
Direttiva 86/278/CEE	Utilizzazione dei fanghi di depurazione
Direttiva 91/271/CEE	Trattamento delle acque reflue urbane - modificata dalla direttiva 98/15/CE
Direttiva 91/414/CEE	Prodotti fitosanitari
Direttiva 91/492/CEE	Norme sanitarie applicabili alla produzione e alla commercializzazione dei molluschi bivalvi vivi
Direttiva 91/676/CEE	Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
Direttiva 96/61/CEE	Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento – Direttiva IPPC
Direttiva 96/82/CEE	Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose
Direttiva 98/83/CEE	Qualità delle acque destinate al consumo umano
Decisione 2850/2000/CE	Quadro comunitario di cooperazione nel settore dell'inquinamento marino

Normativa	Descrizione
Direttiva 2000/59/CE	Impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui di carico
Direttiva 2000/60/CE	Direttiva Quadro sulle Acque per l'azione comunitaria in materia di acque
Decisione 2455/2001	Elenco di sostanze prioritarie in materia di acque
Direttiva 2001/42/CE	Valutazione Ambientale Strategica
Direttiva 2003/4/CE	Accesso del pubblico all'informazione ambientale
Direttiva 2004/35/CE	Responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale
Direttiva 2006/7/CE	Gestione della qualità delle acque di balneazione
Direttiva 2006/11/CE	Inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico (sostituisce e codifica Direttiva 76/464/CEE)
Direttiva 2006/44/CE	Acque idonee alla vita dei pesci (sostituisce e codifica Direttiva 78/659/CEE)
Direttiva 2006/113/CE	Qualità delle acque destinate alla molluschicoltura (sostituisce e codifica la Direttiva 79/923/CE)
Direttiva 2006/118/CE	Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento
Direttiva 2008/56/CE	Strategia per l'ambiente marino
Direttiva 2008/105/CE	Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque
Direttiva 2013/51/Euratom	Requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano
Decisione Commissione UE 2013/480/UE	Acque - Classificazioni dei sistemi di monitoraggio - Abrogazione decisione 2008/915/CE
Direttiva 2013/39/UE	Politica delle acque - Sostanze prioritarie - Modifica alle direttive 2000/60/Ce e 2008/105/CE

1.1.2 *Obblighi della normativa nazionale*

<b>Normativa</b>	<b>Descrizione</b>
R.D. 1775/33	Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici
L. 743/80	Accordo relativo alla protezione delle acque del litorale mediterraneo (RAMOGE)
D.P.R. 470/82	Attuazione della Direttiva 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione” e s.m.i
D.P.R. 915/82	Attuazione delle Direttive 74/442/CEE, relativa ai rifiuti, 76/403/CEE, relativa allo smaltimento dei policlorodifenili, e 78/319/CEE, relativa ai rifiuti tossici e nocivi
L. 979/82	Disposizioni per la difesa del mare
D.P.R. 236/88	Attuazione Direttiva 80/778/CEE – Qualità delle acque destinate al consumo umano
L. 183/89	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
L. 394/91	Legge quadro sulle aree protette
D.P.R. 07/01/1992	Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle autorità di bacino e delle regioni per la redazione dei piani di bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
D.Lgs. 99/92	Attuazione della Direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura
D.Lgs. 530/92	Produzione e commercializzazione dei molluschi bivalvi vivi
D.Lgs. 109/93	Modifiche al D.P.R. 470/82” e s.m.i.
D.Lgs. 275/93	Riordino in materia di concessione di acque pubbliche
L. 36/94	Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli)
L. 61/94	Istituzione dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente
D.Lgs. 194/95	Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari
D.P.R. 18/07/1995	Criteri per la redazione dei piani di bacino

<b>Normativa</b>	<b>Descrizione</b>
L. 574/96	Nuove norme in materia di utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e di scarichi dei frantoi oleari
D.Lgs. 22/97	Attuazione delle Direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (Decreto Ronchi)
D.Lgs. 39/97	Attuazione Direttiva 90/313/CEE concernente la libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente
L. 426/98	Nuovi interventi in campo ambientale
D.Lgs. 152/99	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e s.m.i.
D.P.R. 238/99	Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della L. 36/94 in materia di risorse idriche
D.Lgs. 334/99	Attuazione della Direttiva 96/82/CEE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose
D.Lgs. 372/99	Attuazione della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento
D.Lgs. 31/01	Attuazione della Direttiva 98/83/CE - Qualità delle acque destinate al consumo umano
D.Lgs. 27/02	Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 31/01, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
D.Lgs. 144/04	Differimento della disciplina sulla qualità delle acque di balneazione
D.Lgs. 152/06	Norme in materia ambientale e s.m.i.
D.Lgs. 94/07	Attuazione della direttiva 2006/7/CE, concernente la gestione delle acque di balneazione, nella parte relativa all'ossigeno disciolto
D.Lgs. 116/08	Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE
D.Lgs. 04/08	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
D.Lgs. 30/09	Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento
L. 13/09	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente



<b>Normativa</b>	<b>Descrizione</b>
D.Lgs. 128/10	Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 152/06, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69
D.Lgs. 205/10	Recepimento della direttiva 2008/98/CE - Modifiche alla Parte IV del Dlgs 152/2006
D.Lgs. 219/10	Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176, 83/513, 84/156, 84/491
DPR 157/11	Istituzione di un Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti - Regolamento 166/2006/Ce
DPR 157/11	Semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale - Scarichi acque - Impatto acustico
DPR 59/2013	Disciplina dell'autorizzazione unica ambientale (AUA)

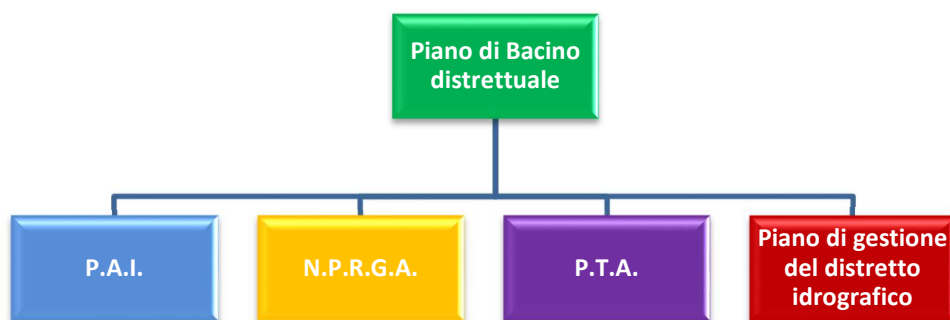
D.M. 24/01/1996	Dragaggi
D.P.C.M. 04/03/1996	Disposizioni in materia di risorse idriche
D.P.C.M. 29/04/1999	Schema generale di riferimento per la predisposizione della carta del servizio idrico integrato
D.M. 471/1999	Bonifica dei siti inquinati
D.M. 03/04/2000	Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali
D.M. 468/2001	Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale
D.M. 18/09/2002	Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del D.Lgs. 152/06
D.M. 185/2003	Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue
D.M. 367/2003	Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità dell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'art. 3 comma 4 del D.Lgs 152/99
D.M. 391/2003	Regolamento recante la modifica del criterio di classificazione dei laghi di cui all'allegato 1, tabella 11, punto 3.3.3., del D.Lgs. 152/99
D.M. 19/08/2003	Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque

Normativa	Descrizione
D.M. 174/2004	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano
D.M. 25/2012	Trattamento delle acque destinate al consumo umano - Disposizioni tecniche per le apparecchiature
D.M. 34/2013	Inquinamento del mare e delle zone costiere - Piano operativo di pronto intervento
D.M. 13/03/2013	Bonifica acque da idrocarburi - Impiegabilità prodotti assorbenti di origine naturale o sintetica - Modifica del decreto 31 marzo 2009
D.M. 156/2013	Identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri - Criteri tecnici - Modifica alla Parte III del D.Lgs. 152/06
D.M. 22/01/2014	Prodotti fitosanitari - Adozione del Piano di azione nazionale
D.M. 15/01/2014	Impianti di trattamento delle acque - Inquinamento atmosferico - Modifiche all'allegato IV della parte quinta Dlgs 152/2006

### 1.1.3 Obblighi della normativa regionale e sub-regionale

In Figura 2 sono riportati gli atti di programmazione e pianificazione regionale:

**Figura 2 – Gli atti di programmazione e pianificazione regionale**



### Piano di Bacino distrettuale

Il Piano di Bacino è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa, alla valorizzazione e alla corretta utilizzazione del suolo e delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali dei territori interessati. Esso rappresenta il quadro di riferimento a cui devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori inerenti agli interventi comunque riguardanti il bacino e ha valore di piano territoriale di settore.

Il Piano di bacino ha i contenuti e l'efficacia di cui all'articolo 65 del Decreto Legislativo n. 152 del 2006. Il Piano di Bacino è redatto, adottato e approvato per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali, interessanti anche più bacini idrografici e costituenti, in ogni caso, fasi sequenziali e interrelate rispetto ai suoi contenuti.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei piani stralcio approvati di interesse specifico:

- Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (N.P.N.R.G.);
- Piano di tutela delle acque (P.T.A.);
- Piano regionale di gestione del distretto idrografico.

### Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale P.A.I., è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del Decreto Legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

Il P.A.I. è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato ed ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale. Il P.A.I. è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici.

### Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (N.P.R.G.A.)

Nell'ambito degli strumenti di pianificazione delle risorse idriche, il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti disciplina l'uso della risorsa destinata al soddisfacimento del fabbisogno idropotabile e la realizzazione delle necessarie infrastrutture di trasporto e potabilizzazione delle risorse idriche. In particolare il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti recepisce l'evoluzione di tutti quei parametri che contribuiscono a definire la domanda di risorsa del territorio e contemperarla con l'offerta della stessa risorsa, in rapporto al grado di realizzazione delle opere previste. La revisione del Piano datata 2006 si è basata su una ricognizione dello stato di fatto e sull'aggiornamento del precedente studio della dinamica demografica e delle dotazioni individuali che comprende una stima della popolazione turistica e dei relativi fabbisogni.

Il Piano ha individuato la domanda idropotabile fino all'anno 2041. Il Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti è stato realizzato nell'ottica di preservare cautelativamente il consumo idropotabile attraverso una dotazione di sicurezza rispetto ad eventuali rischi di carenze idriche.

#### Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica. La sua finalità fondamentale è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Il Piano si pone i seguenti obiettivi:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi e le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene i risultati dell'attività conoscitiva, l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione, l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico, il programma di attuazione e la verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

#### Piano regionale di gestione del distretto idrografico

Il Piano di Gestione, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche. Nel Distretto idrografico della Sardegna il primo Piano di gestione è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con delibera n. 1 del 25.02.2010. Successivamente, con delibera n.1 del 3.6.2010, è stata adottata la prima revisione del Piano di Gestione per tener conto dei risultati delle consultazioni pubbliche e delle prescrizioni derivanti dal procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. La Direttiva prevede per il Piano di Gestione un processo di revisione continua ed in particolare stabilisce che lo stesso piano venga sottoposto a riesame e aggiornamento entro il 22 dicembre 2015 e, successivamente, ogni 6 anni. La Direttiva stabilisce

inoltre che gli Stati membri devono promuovere la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'attuazione della Direttiva stessa, in particolare all'elaborazione, al riesame e all'aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici.

#### 1.1.4 Strategia di risoluzione delle criticità

Gli interventi previsti fanno capo a tre grandi strategie che interessano *l'aspetto sanitario* (collegato con la salute delle persone e la protezione dell'ambiente), *l'ottimizzazione funzionale ed economica della gestione* e la *qualità del servizio al cliente*, attraverso l'impiego delle migliori tecnologie e soluzioni progettuali applicabili nel campo del Servizio Idrico Integrato.

### **INTERVENTI RELATIVI ALL'ASPETTO SANITARIO (SALUTE UMANA E PROTEZIONE AMBIENTALE):**

- Garanzia della potabilità dell'acqua erogata in maniera continuativa, attraverso una serie di interventi sulle opere di captazione, sugli impianti di potabilizzazione e sulle varie componenti (reti, serbatoi, sollevamenti, etc.) delle reti idriche di adduzione e distribuzione;
- Messa a norma e messa in sicurezza degli impianti, sotto il profilo della sicurezza e della prevenzione degli infortuni sul lavoro e del rispetto della normativa specifica sul trattamento delle acque per il consumo umano e il trattamento delle acque reflue per la salvaguardia dell'ambiente, secondo quanto previsto dalla normativa di settore;

### **INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE FUNZIONALE ED ECONOMICA DELLA GESTIONE:**

- Riduzione delle perdite idriche (fisiche ed amministrative), che con elevati valori determinano un servizio inefficiente ed alti costi gestionali, attraverso:
  - o l'efficientamento delle reti idriche di adduzione e distribuzione, utilizzando tecnologie innovative basate su interventi di ingegnerizzazione delle reti, volti ad individuare, ridurre/eliminare e monitorare nel tempo i volumi idrici veicolati attraverso il sistema acquedottistico;
  - o la bonifica degli allacciamenti d'utenza in tutte le situazioni di obsolescenza delle tubazioni ed apparecchiature correlate;
  - o l'aggiornamento del parco contatori in tutti i casi di strumenti di misura con anzianità media superiore agli standard normativi e/o inadeguati ad assicurare una corretta rilevazione dei consumi all'utenza;
- Rinnovamento, riqualificazione e/o completamento degli schemi idrici, fognari e depurativi al fine di razionalizzare ed efficientare le varie fasi di processo (anche come consumi energetici) e le modalità di gestione della filiera, sia in termini di qualità del servizio che in termini di procedure operative (cfr. estensione del progetto di *Work Force Management*);
- Estensione capillare del servizio di misurazione dei volumi idrici (prodotti, addotti, distribuiti e consegnati), oltre che di tutte le altre grandezze quantitative e qualitative afferenti il S.I.I.;

- Monitoraggio e telecontrollo delle principali opere del servizio idrico e ottimizzazione ed ammodernamento degli asset al fine di erogare un servizio efficiente, in linea con gli standard previsti ed una riduzione dei costi operativi e manutentivi della gestione.

#### **INTERVENTI SULLA QUALITA' DEL SERVIZIO AL CLIENTE:**

- Adeguamento della qualità contrattuale secondo quanto previsto dalla Deliberazione 655/2015 di AEEGSI;
- Incremento del livello di informatizzazione delle procedure aziendali per conseguire i migliori standard di settore e consentire i più rapidi ed efficaci tempi di risposta alle esigenze dell'utenza.

### **1.2 Caratteristiche del territorio e dell'infrastrutturazione presente**

#### **1.2.1 Generalità**

Il territorio dell'ATO Sardegna è costituito da **377 Comuni** per oltre **1.660.000 abitanti residenti** (ISTAT 2014; dati al 01/01/2015) distribuiti su un territorio di **24.100 kmq** (densità abitativa di **69 abitanti per kmq**).

Abbanoa è affidataria *in house* della gestione del S.I.I. nell'ATO Sardegna sulla base di Convenzione di gestione stipulata con l'Autorità d'Ambito (AATO, oggi EGAS) in data 01/01/2005 per la durata di 24 anni e quindi con scadenza naturale al 31/12/2028.

#### **1.2.2 Popolazione servita**

Abbanoa gestisce uno o più dei comparti del S.I.I. (acquedotto, fognatura e/o depurazione) in **362 Comuni** che contano oltre **1.620.000 abitanti residenti** (ISTAT 2014), distribuiti su un territorio di circa **22.750 kmq** per una densità media di **71 abitanti per kmq**.

In particolare, Abbanoa eroga i seguenti servizi:

- Acquedotto in 345 Comuni (ca. 1.558.000 abitanti residenti)
- Fognatura in 343 Comuni (ca. 1.553.000 abitanti residenti)
- Depurazione in 314 Comuni (circa 1.224.000 abitanti; non considerando i Comuni con affidamento a terzi).

I dati di popolazione, utenza e superficie relativi ai vari Comuni (in ordine alfabetico) sono riportati nella successiva Tabella 2, assieme ai rispettivi rapporti abitanti/utenti e alla densità di popolazione.

**Tabella 2 - Popolazione residente, utenti e superficie**

u.m.: varie

	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
1	Abbasanta	OR	2.811	1.421	1,98	39,85	71
2	Aggius	OT	1.559	1		86,31	18
3	Aglientu	OT	1.206	1.589	0,74	148,19	8
4	Aidomaggiore	OR	460	365	1,27	41,21	11
5	Alà dei Sardi	OT	1.910	1.064	1,81	197,99	10
6	Albagiara	OR	270	180	1,52	8,87	30
7	Ales	OR	1.471	870	1,73	22,45	66
8	Alghero	SS	44.082	14.035	2,90	225,40	196
9	Allai	OR	362	263	1,36	27,36	13
10	Anela	SS	665	1		36,89	18
11	Arborea	OR	4.008	1.451	2,78	94,96	42
12	Arbus	VS	6.465	4.113	1,58	269,12	24
13	Ardara	SS	780	362	2,19	38,19	20
14	Ardauli	OR	905	858	1,08	20,53	44
15	Aritzo	NU	1.299	861	1,55	75,58	17
16	Armungia	CA	488	419	1,17	54,75	9
17	Arzachena	OT	13.544	7.507	1,54	230,85	59
18	Assemini	CA	27.028	10.330	2,58	118,17	229
19	Assolo	OR	403	268	1,55	16,37	25
20	Asuni	OR	341	231	1,48	21,34	16
21	Atzara	NU	1.185	704	1,69	35,92	33
22	Austis	NU	836	500	1,71	50,81	16
23	Badesi	OT	1.867	1.553	1,21	31,30	60
24	Ballao	CA	842	526	1,64	46,63	18
25	Banari	SS	596	529	1,16	21,25	28
26	Baradili	OR	87	72	1,25	5,57	16
27	Baratili San Pietro	OR	1.334	688	1,94	6,10	219
28	Baressa	OR	679	444	1,58	12,51	54
29	Bari Sardo	OG	4.006	2.145	1,85	37,43	107
30	Barrali	CA	1.126	441	2,57	11,23	100
31	Barumini	VS	1.292	688	1,91	26,40	49
32	Bauladu	OR	693	401	1,76	24,22	29
33	Baunei	OG	3.669	2.204	1,67	211,90	17
34	Belvi	NU	643	427	1,53	18,10	36
35	Benetutti	SS	1.912	1.074	1,83	94,45	20
36	Berchidda	OT	2.832	1.466	1,95	201,88	14
37	Bidoni	OR	149	112	1,34	11,72	13
38	Birori	NU	555	300	1,85	17,33	32
39	Bitti	NU	2.932	1.743	1,72	215,37	14
40	Bolotana	NU	2.698	1.733	1,61	108,44	25
41	Bonarcado	OR	1.603	1		28,41	56
42	Bonnanaro	SS	992	865	1,16	21,84	45
43	Bono	SS	3.583	1.994	1,81	74,54	48
44	Bonorva	SS	3.530	2.075	1,74	149,75	24
45	Boroneddu	OR	152	96	1,61	4,59	33
46	Borore	NU	2.174	1.184	1,84	42,68	51

	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
47	Bortigali	NU	1.372	917	1,53	67,33	20
48	Bortigiadas	OT	790	462	1,72	75,90	10
49	Borutta	SS	285	248	1,14	4,76	60
50	Bosa	OR	7.965	5.179	1,55	128,02	62
51	Buddusò	OT	3.908	1.864	2,11	176,84	22
52	Budoni	OT	5.125	6.464	0,77	54,28	94
53	Buggerru	CI	1.088	1.039	1,07	48,33	23
54	Bultei	SS	1.005	1		96,83	10
55	Bulzi	SS	533	324	1,69	21,67	25
56	Burcei	CA	2.829	1		94,85	30
57	Burgos	SS	941	1		18,08	52
58	Busachi	OR	1.342	846	1,60	59,03	23
59	Cabras	OR	9.247	4.178	2,17	102,26	90
60	CAGLIARI	CA	154.478	79.378	1,88	85,01	1.817
61	Calangianus	OT	4.175	2.086	2,02	126,84	33
62	Calasetta	CI	2.920	2.464	1,14	31,06	94
63	Capoterra	CA	23.766	1		68,49	347
64	Carbonia	CI	29.007	13.330	2,15	145,54	199
65	Cardedu	OG	1.849	957	1,91	33,39	55
66	Cargeghe	SS	650	333	1,96	12,05	54
67	Carloforte	CI	6.215	3.797	1,64	51,10	122
68	Castelsardo	SS	5.814	3.858	1,49	43,34	134
69	Castiadas	CA	1.613	962	1,63	103,89	16
70	Cheremule	SS	443	-		24,25	18
71	Chiamonti	SS	1.672	980	1,75	98,61	17
72	Codrongianos	SS	1.330	655	2,04	30,39	44
73	Collinas	VS	864	495	1,74	20,83	41
74	Cossoine	SS	868	651	1,36	39,17	22
75	Cuglieri	OR	2.723	2.689	1,02	120,60	23
76	Curcuris	OR	307	177	1,76	7,18	43
77	Decimomannu	CA	8.143	2.725	2,92	27,72	294
78	Decimoputzu	CA	4.421	1.436	3,04	44,77	99
79	Desulo	NU	2.419	1.422	1,74	74,50	32
80	Dolianova	CA	9.744	4.091	2,33	84,31	116
81	Domus de Maria	CA	1.707	1.167	1,44	97,14	18
82	Donori	CA	2.097	839	2,53	35,31	59
83	Dorgali	NU	8.584	5.251	1,63	226,54	38
84	Dualchi	NU	636	414	1,57	23,41	27
85	Elini	OG	566	253	2,24	10,65	53
86	Elmas	CA	9.339	3.595	2,52	13,63	685
87	Erula	SS	763	465	1,63	39,31	19
88	Escalaplano	CA	2.213	1.245	1,81	94,04	24
89	Escolca	CA	612	355	1,80	14,76	41
90	Esporlatu	SS	407	1		18,40	22
91	Esterzili	CA	676	650	1,07	100,74	7
92	Florinas	SS	1.540	931	1,66	36,06	43
93	Flussio	OR	458	339	1,36	6,87	67
94	Fonni	NU	4.018	1.793	2,26	112,27	36
95	Fordongianus	OR	912	655	1,42	39,48	23



	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
96	Furtei	MC	1.668	758	2,21	26,11	64
97	Gairo	OG	1.483	781	1,90	77,49	19
98	Galtelli	NU	2.500	1.116	2,25	56,53	44
99	Gavoi	NU	2.713	1.341	2,06	38,06	71
100	Genoni	OR	845	518	1,65	43,79	19
101	Genuri	VS	342	227	1,53	7,52	45
102	Gergei	CA	1.267	690	1,85	36,18	35
103	Gesico	CA	858	396	2,22	25,62	33
104	Gesturi	VS	1.262	678	1,89	46,83	27
105	Ghilarza	OR	4.501	2.419	1,89	55,46	81
106	Giave	SS	569	561	1,03	47,07	12
107	Giba	CI	2.111	1.024	2,05	30,44	69
108	Girasole	OG	1.274	535	2,38	13,16	97
109	Golfo Aranci	OT	2.401	1.868	1,23	37,43	64
110	Goni	CA	498	245	2,04	18,60	27
111	Gonnesa	CI	5.070	2.154	2,38	48,06	105
112	Gonnoscodina	OR	493	284	1,77	8,82	56
113	Gonnosfanadiga	VS	6.693	2.194	3,03	125,19	53
114	Gonnosnò	OR	776	473	1,66	15,46	50
115	Gonnostramatza	OR	938	470	2,01	17,64	53
116	Guamaggiore	CA	1.012	433	2,36	16,80	60
117	Guasila	CA	2.717	1.257	2,18	43,51	62
118	Guspini	VS	12.100	5.648	2,15	174,67	69
119	Iglesias	CI	27.332	9.478	2,90	208,23	131
120	Ilbono	OG	2.158	992	2,19	31,13	69
121	Illorai	SS	904	687	1,37	57,19	16
122	Irgoli	NU	2.359	1.006	2,36	75,30	31
123	Isili	CA	2.801	1.465	1,91	67,84	41
124	Ittireddu	SS	544	352	1,60	23,69	23
125	Ittiri	SS	8.736	3.761	2,34	111,46	78
126	Jerzu	OG	3.179	1.538	2,07	102,41	31
127	La Maddalena	OT	11.408	5.298	2,05	52,01	219
128	Laconi	OR	1.933	1.226	1,61	124,75	15
129	Laerru	SS	932	573	1,64	19,85	47
130	Lanusei	OG	5.504	2.748	1,99	53,17	104
131	Las Plassas	VS	247	162	1,54	11,04	22
132	Lei	NU	533	370	1,48	19,11	28
133	Loceri	OG	1.272	742	1,70	19,37	66
134	Loculi	NU	523	248	2,13	38,15	14
135	Lodè	NU	1.763	981	1,87	123,45	14
136	Lodine	NU	352	132	2,70	7,70	46
137	Loiri Porto San Paolo	OT	3.383	1.832	1,82	118,52	29
138	Lula	NU	1.441	769	1,94	148,72	10
139	Lunamatrona	MC	1.729	886	2,00	20,59	84
140	Luogosanto	OT	1.893	1.055	1,78	135,07	14
141	Luras	OT	2.599	1.342	1,94	87,59	30
142	Macomer	NU	10.295	4.432	2,35	122,77	84
143	Magomadas	OR	679	850	0,76	9,02	75
144	Mamoiada	NU	2.552	1.212	2,10	48,83	52

	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
145	Mandas	CA	2.242	1.105	2,03	45,02	50
146	Mara	SS	631	415	1,59	18,64	34
147	Maracalagonis	CA	7.885	2.626	2,89	101,37	78
148	Marrubiu	OR	4.880	2.123	2,30	61,24	80
149	Martis	SS	537	393	1,37	22,96	23
150	Masainas	CI	1.316	641	2,09	23,69	56
151	Masullas	OR	1.108	569	1,97	18,68	59
152	Meana Sardo	NU	1.853	1.108	1,70	73,80	25
153	Milis	OR	1.577	780	2,04	18,67	84
154	Modolo	OR	172	1		2,47	70
155	Mogorella	OR	455	251	1,84	17,06	27
156	Mogoro	OR	4.264	2.065	2,10	48,99	87
157	Monastir	CA	4.572	1.859	2,45	31,79	144
158	Monsezzato	CA	20.230	8.056	2,50	6,43	3.146
159	Monteleone Rocca Doria	SS	105	137	0,80	13,39	8
160	Monti	OT	2.456	996	2,53	123,82	20
161	Montresta	OR	517	405	1,30	31,16	17
162	Mores	SS	1.917	1.056	1,83	94,86	20
163	Morgongiori	OR	745	433	1,76	45,20	16
164	Muravera	CA	5.279	4.947	1,05	93,51	56
165	Muros	SS	842	339	2,45	11,23	75
166	Musei	CI	1.560	678	2,27	20,27	77
167	Narbolia	OR	1.822	952	1,89	40,50	45
168	Narcao	CI	3.279	1.514	2,19	85,88	38
169	Neoneli	OR	670	437	1,59	48,01	14
170	Noragugume	NU	326	204	1,63	26,73	12
171	Norbello	OR	1.213	642	1,85	26,18	46
172	Nughedu San Nicolò	SS	839	550	1,56	67,89	12
173	Nughedu Santa Vittoria	OR	499	306	1,65	28,57	17
174	Nule	SS	1.402	754	1,87	51,95	27
175	Nulvi	SS	2.789	1.464	1,93	67,38	41
176	Nuoro	NU	37.304	18.735	1,94	192,06	194
177	Nurachi	OR	1.814	830	2,17	15,97	114
178	Nuragus	CA	918	543	1,69	19,90	46
179	Nurallao	CA	1.301	588	2,27	34,76	37
180	Nuraminis	CA	2.581	1.199	2,15	45,18	57
181	Nureci	OR	355	216	1,65	12,87	28
182	Nurri	CA	2.202	1.102	2,01	73,67	30
183	Nuxis	SI	1.608	-		61,59	26
184	Olbia	OT	58.723	20.350	2,71	383,64	153
185	Oliena	NU	7.236	3.298	2,22	165,74	44
186	Ollastra	OR	1.242	636	1,96	21,47	58
187	Ollolai	NU	1.329	669	2,02	27,24	49
188	Olmedo	SS	4.177	1.722	2,35	33,47	125
189	Onani	NU	391	203	2,07	71,97	5
190	Onifai	NU	757	384	1,95	43,19	18
191	Oniferi	NU	900	420	2,20	35,67	25
192	Orani	NU	2.921	1.457	2,04	130,43	22
193	Orgosolo	NU	4.278	2.148	2,01	222,60	19

	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
194	Oristano	OR	31.677	12.252	2,54	84,57	375
195	Orosei	NU	6.993	4.606	1,49	91,00	77
196	Orotelli	NU	2.085	1.035	2,07	61,18	34
197	Orroli	CA	2.325	1.182	1,99	75,59	31
198	Ortacesus	CA	953	418	2,26	23,63	40
199	Ortueri	NU	1.200	869	1,43	38,83	31
200	Orune	NU	2.451	1.102	2,28	128,45	19
201	Oschiri	OT	3.343	1.799	1,89	215,61	16
202	Osidda	NU	251	169	1,37	25,68	10
203	Osilo	SS	3.118	1.672	1,89	98,03	32
204	Osini	OG	823	521	1,56	39,81	21
205	Ossi	SS	5.859	2.721	2,16	30,09	195
206	Ottana	NU	2.373	1.107	2,13	45,07	53
207	Ovodda	NU	1.637	733	2,22	40,85	40
208	Ozieri	SS	10.756	4.232	2,56	252,13	43
209	Pabillonis	VS	2.846	1.241	2,37	37,42	76
210	Padria	SS	642	679	1,01	48,39	13
211	Padru	OT	2.151	985	2,17	158,00	14
212	Palau	OT	4.204	2.156	1,75	44,44	95
213	Palmas Arborea	OR	1.491	669	2,22	39,33	38
214	Pattada	SS	3.156	1.696	1,88	164,88	19
215	Pau	OR	314	199	1,53	13,82	23
216	Pauli Arborei	VS	645	310	2,08	15,14	43
217	Perdasdefogu	OG	1.988	1.122	1,78	77,75	26
218	Perdaxius	CI	1.471	640	2,30	29,50	50
219	Perfugas	SS	2.393	1		60,88	39
220	Pimentel	CA	1.187	512	2,37	14,97	79
221	Piscinas	CI	872	404	2,18	16,89	52
222	Ploaghe	SS	4.602	2.256	2,06	96,27	48
223	Pompu	OR	262	134	2,02	5,32	49
224	Porto Torres	SS	22.404	9.553	2,34	104,41	215
225	Portoscuso	CI	5.237	2.312	2,27	38,09	137
226	Posada	NU	2.957	2.812	0,98	32,77	90
227	Pozzomaggiore	SS	2.678	1.776	1,52	78,77	34
228	Pula	CA	7.357	3.657	1,95	138,92	53
229	Putifigari	SS	738	398	1,88	53,10	14
230	Quartu Sant'Elena	CA	71.282	25.340	2,74	96,41	739
231	Quartucciu	CA	13.137	4.937	2,62	27,93	470
232	Riola Sardo	OR	2.158	1.093	1,95	48,11	45
233	Romana	SS	559	370	1,54	21,60	26
234	Ruinas	OR	680	456	1,57	30,46	22
235	Sadali	CA	948	626	1,51	49,61	19
236	Sagama	OR	196	172	1,17	11,72	17
237	Samassi	MC	5.256	2.272	2,34	42,04	125
238	Samatzai	CA	1.720	779	2,21	31,16	55
239	Samugheo	OR	3.100	1.591	1,98	81,28	38
240	San Basilio	CA	1.260	640	2,00	44,63	28
241	San Gavino Monreale	VS	8.798	3.726	2,37	87,40	101
242	San Giovanni Suergiu	CI	6.101	2.293	2,66	72,37	84

	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
243	San Nicolò d'Arcidano	OR	2.741	1.131	2,44	28,36	97
244	San Nicolò Gerrei	CA	810	515	1,61	63,52	13
245	San Sperate	CA	8.266	2.856	2,82	26,24	315
246	San Teodoro	OT	4.851	6.445	0,72	107,60	45
247	San Vero Milis	OR	2.498	16		72,48	34
248	San Vito	CA	3.751	2.143	1,76	231,64	16
249	Sanluri	MC	8.543	3.496	2,41	84,23	101
250	Santa Giusta	OR	4.874	1.824	2,66	69,22	70
251	Santa Maria Coghinas	SS	1.436	766	1,87	22,97	63
252	Santa Teresa di Gallura	OT	5.215	4.649	1,08	102,29	51
253	Santadi	CI	3.501	1.517	2,34	116,49	30
254	Sant'Andrea Frius	CA	1.806	805	2,28	36,16	50
255	Sant'Anna Arresi	CI	2.729	1		36,68	74
256	Sant'Antioco	CI	11.389	5.681	2,01	87,90	130
257	Sant'Antonio di Gallura	OT	1.546	647	2,46	81,69	19
258	Sardara	VS	4.112	1.878	2,21	56,23	73
259	Sarroch	CA	5.267	2.540	2,07	67,83	78
260	Sarule	NU	1.708	864	2,01	52,72	32
261	Sassari	SS	127.625	31.030	4,05	547,04	233
262	Scano di Montiferro	OR	1.534	1.300	1,20	60,47	25
263	Sedilo	OR	2.171	1.318	1,66	68,45	32
264	Sedini	SS	1.345	925	1,46	40,51	33
265	Segariu	MC	1.226	539	2,32	16,69	73
266	Selargius	CA	28.975	8.620	3,32	26,67	1.086
267	Selegas	CA	1.394	627	2,26	20,39	68
268	Semestene	SS	163	187	0,87	39,58	4
269	Seneghe	OR	1.789	1.192	1,53	57,85	31
270	Senis	OR	452	281	1,70	16,06	28
271	Sennariolo	OR	183	217	0,84	15,61	12
272	Sennori	SS	7.389	2.986	2,48	31,34	236
273	Senorbì	CA	4.839	2.265	2,14	34,29	141
274	Serdiana	CA	2.641	1.128	2,36	55,71	47
275	Serrenti	VS	4.921	2.143	2,34	42,78	115
276	Serri	CA	672	379	1,80	19,18	35
277	Sestu	CA	20.542	7.788	2,57	48,29	425
278	Settimo San Pietro	CA	6.693	2.560	2,58	23,29	287
279	Setzu	VS	141	98	1,49	7,77	18
280	Seulo	CA	861	668	1,31	58,79	15
281	Siamaggiore	OR	940	518	1,88	13,17	71
282	Siamanna	OR	823	417	1,97	28,36	29
283	Siapiccia	OR	371	159	2,33	17,93	21
284	Siddi	VS	664	364	1,90	11,02	60
285	Silanus	NU	2.186	1.144	1,91	47,94	46
286	Siliqua	CA	3.913	1.625	2,43	189,85	21
287	Silius	CA	1.222	514	2,43	38,36	32
288	Simala	OR	334	227	1,56	13,38	25
289	Simaxis	OR	2.260	949	2,40	27,82	81
290	Sindia	NU	1.758	1.064	1,68	58,57	30
291	Sini	OR	496	351	1,46	8,75	57

	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
292	Siniscola	NU	11.526	6.116	1,87	196,38	59
293	Sinnai	CA	17.119	1		223,91	76
294	Siris	OR	222	120	1,83	6,00	37
295	Siurgus Donigala	CA	2.051	975	2,11	76,39	27
296	Soddì	OR	121	107	1,07	5,24	23
297	Solarussa	OR	2.448	1.060	2,30	31,86	77
298	Soleminis	CA	1.897	726	2,57	12,79	148
299	Sorgono	NU	1.722	936	1,86	56,05	31
300	Sorradile	OR	396	312	1,30	26,34	15
301	Sorso	SS	14.693	5.315	2,71	67,01	219
302	Stintino	SS	1.616	1.208	1,26	59,04	27
303	Suelli	CA	1.130	516	2,20	19,20	59
304	Suni	OR	1.134	701	1,60	47,46	24
305	Tadasuni	OR	162	149	1,20	5,09	32
306	Talana	OG	1.055	463	2,31	118,68	9
307	Telti	OT	2.295	958	2,36	83,25	28
308	Tempio Pausania	OT	14.342	5.621	2,49	210,82	68
309	Tergu	SS	591	313	1,94	36,88	16
310	Terralba	OR	10.295	4.859	2,15	49,80	207
311	Teti	NU	678	382	1,77	43,80	15
312	Teulada	CA	3.684	1		246,19	15
313	Thiesi	SS	3.027	1.582	1,90	63,25	48
314	Tiana	NU	517	382	1,35	19,32	27
315	Tinnura	OR	258	194	1,39	3,85	67
316	Tissi	SS	2.373	1.010	2,32	10,24	232
317	Tonara	NU	2.027	1.510	1,37	52,02	39
318	Torpè	NU	2.944	1.415	2,07	91,50	32
319	Torralba	SS	982	601	1,64	36,50	27
320	Tortolì	OG	11.129	5.989	1,81	40,29	276
321	Tramatza	OR	998	531	1,89	16,80	59
322	Tratalias	CI	1.090	558	1,98	31,00	35
323	Tresnuraghes	OR	1.185	1.466	0,81	31,58	38
324	Triei	OG	1.121	570	1,98	32,98	34
325	Trinità d'Agultu e Vignola	OT	2.224	1.822	1,18	134,00	17
326	Tuili	VS	1.040	616	1,71	24,59	42
327	Tula	SS	1.555	799	1,99	66,19	23
328	Turri	VS	438	291	1,52	9,60	46
329	Ulà Tirso	OR	564	400	1,45	18,85	30
330	Ulassai	OG	1.491	903	1,68	122,41	12
331	Uras	OR	2.902	1.483	1,99	39,24	74
332	Uri	SS	3.017	1.694	1,79	56,81	53
333	Urzulei	OG	1.274	532	2,40	129,64	10
334	Usellus	OR	805	503	1,64	35,07	23
335	Usini	SS	4.430	1.809	2,42	30,74	144
336	Ussana	CA	4.217	1.662	2,56	32,82	128
337	Ussaramanna	VS	561	337	1,66	9,76	57
338	Ussassai	OG	579	487	1,24	47,32	12
339	Uta	CA	8.392	2.311	3,47	134,71	62
340	Valledoria	SS	4.196	3.801	1,07	25,95	162

	Comune	Prov.	Abitanti	Utenti 2014		Superficie	
			n.	n.	ab./ut.	kmq	ab./kmq
341	Vallermosa	CA	1.923	766	2,54	61,75	31
342	Viddalba	SS	1.726	879	1,93	50,41	34
343	Villa San Pietro	CA	2.099	819	2,52	39,89	53
344	Villa Sant'Antonio	OR	356	253	1,47	19,05	19
345	Villa Verde	OR	328	230	1,44	17,65	19
346	Villacidro	VS	14.245	5.105	2,79	183,48	78
347	Villamar	VS	2.788	1.238	2,30	38,53	72
348	Villamassargia	CI	3.647	1.585	2,31	91,39	40
349	Villanova Monteleone	SS	2.308	1.330	1,76	202,68	11
350	Villanova Truschedu	OR	318	184	1,67	16,61	19
351	Villanova Tulo	VS	1.116	403	1,64	10,93	28
352	Villanovaforru	VS	633	764	1,86	27,59	58
353	Villanovafranca	CA	1.389	612	1,88	40,45	50
354	Villaperuccio	CI	1.093	479	2,30	36,43	30
355	Villaputzu	CA	4.813	2.627	1,83	181,31	27
356	Villasalto	CA	1.077	843	1,31	130,36	8
357	Villasimius	CA	3.645	4.254	0,81	57,97	63
358	Villasor	CA	6.969	2.645	2,60	86,79	80
359	Villaspeciosa	CA	2.487	889	2,74	27,19	91
360	Villaurbana	OR	1.676	883	1,94	58,70	29
361	Zeddiani	OR	1.164	553	2,09	11,81	99
362	Zerfaliu	OR	1.116	545	2,15	15,56	72
			<b>1.623.193</b>	<b>712.196</b>	<b>2,25</b>	<b>22.751</b>	<b>71</b>

Dall'analisi della successiva Tabella 3, si desume che:

- la dimensione media dei Comuni gestiti da Abbanoa è di circa 4.480 abitanti a fronte di una superficie media occupata di 63 kmq;
- 115 Comuni (32% del totale) contano una popolazione residente inferiore ai 1.000 abitanti, incidendo in termini di popolazione per il 4% ed occupando il 13% del territorio;
- 186 Comuni (51% del totale) contano una popolazione residente tra 1.000 e 5.000 abitanti, incidendo in termini di popolazione per il 27% ed occupando il 56% del territorio;
- 57 Comuni (16% del totale) contano una popolazione residente tra 5.000 e 50.000 abitanti, incidendo in termini di popolazione per il 44% ed occupando il 26% del territorio;
- solo 4 Comuni (Cagliari, Sassari, Quartu Sant'Elena e Olbia) contano una popolazione superiore a 50.000 abitanti, incidendo in termini di popolazione per il 25% ma occupando solamente il 5% del territorio.

**Tabella 3 - Comuni per classe di popolazione residente**

u.m.: n. – kmq - %

Classe	Comuni		Abitanti residenti		Superficie	
	n.	%	n.	%	kmq	%
0 – 1.000	115	32%	65.601	4%	2.918	13%
1.000 - 5.000	186	51%	431.780	27%	12.817	56%
5.000 - 10.000	32	9%	225.379	14%	2.755	12%
10.000 - 50.000	25	7%	488.325	30%	3.148	14%
> 50.000	4	1%	412.108	25%	1.112	5%
<b>TOTALE</b>	<b>362</b>	<b>100%</b>	<b>1.623.193</b>	<b>100%</b>	<b>22.751</b>	<b>100%</b>

### 1.2.3 Caratteristiche del territorio

#### 1.2.3.1 Inquadramento geografico

La Sardegna è ubicata al centro del bacino occidentale del Mediterraneo, la sua superficie è pari a 24.090 km<sup>2</sup> e presenta una popolazione di circa 1,6 milioni, con una densità demografica di 68 abitanti per km<sup>2</sup> (Figura 3).

Circa dell'81% del territorio è montuoso o collinare di cui il 68% è formato da colline e da altipiani rocciosi. Le montagne rappresentano il 13% del totale e sono formate da rocce antichissime, livellate da un lento e continuo processo di erosione. Presentano forme arrotondate e culminano nella parte centrale dell' Isola con Punta La Marmora, a 1.834 m s.l.m., nel Massiccio del Gennargentu. Da Nord, si distinguono i Monti di Limbara (1.362 m), i Monti di Alà (1.090 m), il Monte Rasu (1.258 m), il Monte Albo (1.127 m) e il Supramonte con le Dolomiti di Oliena (1.463 m). Verso Sud i Monti dell'Iglesiente degradano verso il mare con minori altitudini. Le zone pianeggianti costituiscono circa il 19% del territorio. La pianura più estesa è il Campidano, che separa i rilievi centro settentrionali dai monti dell'Iglesiente, mentre la piana della Nurra si trova nella parte nord-occidentale verso la città di Sassari.

I fiumi hanno carattere torrentizio ed i più importanti sono sbarrati da imponenti dighe che formano ampi laghi artificiali utilizzati sia per uso irriguo che idropotabile; tra questi i più importanti sono il bacino del lago Omodeo, del Flumendosa, del Coghinas, del Posada. I fiumi principali sono il Tirso, il Flumendosa, il Coghinas, il Cedrino. L'unico lago naturale è il lago di Baratz, a nord di Alghero.

Le coste, che presentano un'estensione di 2.400 km, si articolano nei golfi dell'Asinara a settentrione, di Orosei a oriente, di Cagliari a meridione e di Oristano a occidente. L'isola è circondata da molte isole ed isolette, tra le quali le più importanti sono l'isola dell'Asinara, San Pietro, Sant'Antioco, Tavolara e l'arcipelago della Maddalena con Caprera.

**Figura 3 – Inquadramento geografico della Regione Sardegna**

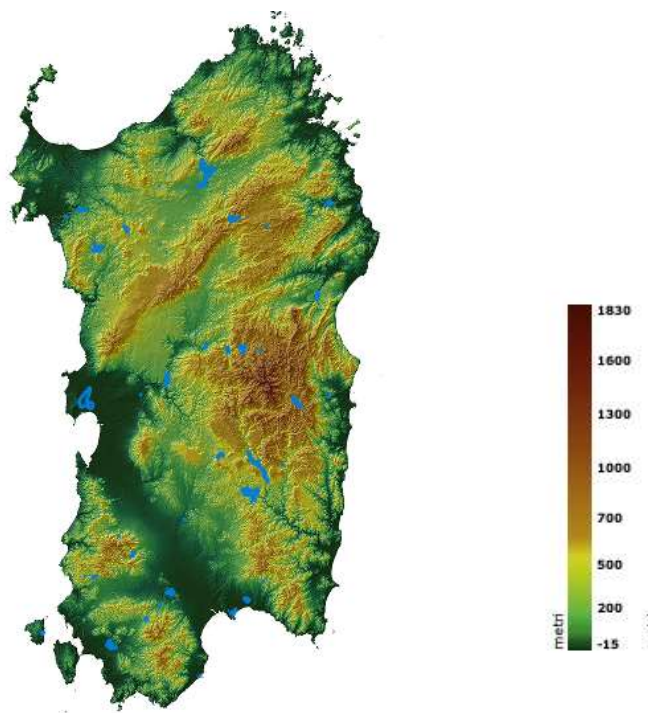
#### 1.2.3.2 Inquadramento orografico e idrografico

L'idrografia regionale che risente dell'orografia del territorio (Figura 4) è caratterizzata dalla quasi totale assenza di corsi d'acqua perenni. I soli fiumi classificati come tali sono costituiti dal Tirso, dal Flumedosa, dal Coghinias, dal Cedrino, dal Liscia e dal Temo, unico navigabile nel tratto terminale. La necessità di reperire risorse idriche superficiali da tutti i corsi d'acqua disponibili ha portato alla costruzione di numerosissimi invasi artificiali che di fatto hanno modificato il regime idrografico e che li hanno resi asciutti per lunghi periodi dell'anno a valle degli sbarramenti.

La maggior parte dei corsi d'acqua, presenta caratteristiche torrentizie che, per la conformazione geomorfologica dei bacini imbriferi, hanno pendenze elevate per la maggior parte del loro percorso, con tratti vallivi, brevi che si sviluppano nei conoidi di deiezione o nelle piane alluvionali. Di conseguenza nelle parti montane si verificano intensi processi erosivi del alveo mentre nei tratti di valle si osservano fenomeni di sovralluvionamento che danno luogo a sezioni poco incise con frequenti fenomeni di instabilità planimetrica anche per portate non particolarmente elevate.

**Figura 4 – Orografia ed idrografia principale**





#### 1.2.3.3 Inquadramento socio-economico

La Regione Sardegna è costituita da 377 comuni raggruppati in otto province: Cagliari (capoluogo regionale), Oristano, Sassari, Nuoro, Olbia-Tempio, Ogliastra, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias. Dal punto di vista demografico, la regione è caratterizzata da un elevato flusso migratorio estivo legato all'industria del turismo, che comporta un incremento della densità abitativa concentrata in particolare nelle zone costiere e per periodi brevi nell'arco dell'anno.

L'economia basata per lungo tempo sulla pastorizia e sullo sfruttamento delle risorse del sottosuolo, è in fase di mutamento. L'allevamento degli ovini (carne e lana) costituisce ancora una delle risorse più importanti, in crescita il numero di bovini e suini; l'agricoltura ha invece impatto economico minore in cui i prodotti punta sono il sughero ed il sale, mentre la pescosità dei mari non è sfruttata adeguatamente. L'industria di trasformazione ha affiancato quella estrattiva (piombo, zinco, carbone) e la buona disponibilità di energia elettrica sta permettendo un suo progressivo miglioramento. Tra i settori economici più rappresentati in termini di numerosità di imprese attive vi sono il commercio (28%), l'agricoltura (25%) e le costruzioni (15%). Il turismo ha un ruolo determinante nell'economia della regione e sfrutta le bellezze del paesaggio e del mare in particolare ed i numerosi monumenti preistorici presenti sull'isola.

#### 1.2.4 *Stato di consistenza delle infrastrutture*

Lo stato di consistenza delle infrastrutture riflette la caratterizzazione del territorio e la distribuzione demografica. Tre sono gli aspetti salienti che influenzano in maniera importante l'infrastrutturazione del S.I.I.:

1. Le risorse idriche della Sardegna utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile sono mediamente di scadente qualità.

Dato il carattere torrenziale dei corsi d'acqua, questi sono stati regimati attraverso la realizzazione di invasi utilizzati sia per scopo agricolo che idropotabile.

La qualità della risorsa superficiale è mediamente di bassa qualità (A3); sono frequenti importanti fenomeni di eutrofizzazione delle acque che comportano la presenza di impianti di potabilizzazione in grado di effettuare un trattamento fisico chimico spinto per garantire la potabilità della risorsa per il consumo umano.

Anche gli acquiferi utilizzati a scopo idropotabile presentano problemi qualitativi legati alla presenza di alte concentrazioni di cloruri, spesso causate da fenomeni di intrusione salina direttamente correlabili all'entità dei prelievi d'acqua nelle falde costiere nonché nel sistema idrico a monte.

2. La Regione Sardegna presenta una densità abitativa estremamente bassa, con scarsa popolazione residente, sparsa in un territorio vasto, per lo più rurale e talvolta difficilmente raggiungibile, caratterizzato dalla presenza di agglomerati di piccole dimensioni e da un'elevata dispersione territoriale dei centri e nuclei.

La diretta conseguenza di tale situazione è l'elevata infrastrutturazione di reti e impianti per garantire un'elevata copertura del servizio (per fare ciò Abbanoa gestisce 49 schemi acquedottistici).

Allo stesso modo, risulta elevata anche la dotazione fognaria e depurativa, soprattutto in virtù della valenza ambientale e turistica del territorio.

3. Il terzo fattore che influenza in modo importante il livello di infrastrutturazione è rappresentato dal turismo.

La componente turistica determina un aumento considerevole della popolazione fluttuante nelle località costiere durante il periodo estivo che, sebbene con un tempo di residenza che va via via abbassandosi, comporta che le infrastrutture idriche, fognarie e depurative siano state dimensionate sui picchi di consumo e di carico inquinante.

Nella successiva Tabella 4 vengono riportati i principali dati di consistenza delle opere gestite da Abbanoa.

**Tabella 4 - Stato di consistenza generale delle infrastrutture**

u.m.: varie

Descrizione		Quantità	
		u.m.	valore
Comuni serviti	ACQ	n.	345
	FGN	n.	343
	DEP	n.	314
Sorgenti (punti di prelievo)		n.	169
Pozzi (punti di prelievo)		n.	139
Derivazioni superficiali		n.	7
Potabilizzatori		n.	43
Serbatoi		n.	749
Rete idrica (adduzione + distribuzione)		Km	12.117
Rete fognaria (collettamento + raccolta)		Km	6.391
Sollevamenti idrici		n.	348
Sollevamenti fognari		n.	875
Depuratori (in esercizio)		n.	346

## **2. CRITICITÀ NELL'EROGAZIONE DEL S.I.I.**

Definire le criticità permette di dare una dimensione ed una priorità ai problemi esistenti e di quantificare ogni successivo intervento di piano in termini di obiettivo da conseguire. L'individuazione delle aree critiche si articola in due fasi distinte:

1. individuazione di criticità tecniche e organizzative di reti ed impianti sulla base del confronto tra i risultati dei livelli di servizio attuali e obiettivo associati ai parametri di performance descritti nel seguente capitolo;
2. individuazione di aree critiche intese come zone geografiche e/o tematiche dove gli impianti o la gestione risultano essere carenti da un punto di vista infrastrutturale o organizzativo.

Le criticità specifiche elencate nella tabella che segue permettono di dare una misura ai problemi individuati attraverso l'utilizzo dei parametri di performance. In mancanza di appropriati interventi tecnici ed organizzativi, le criticità conducono il sistema verso il non rispetto dei livelli di servizio fissati e l'impossibilità di mantenere inalterati nel tempo gli standard già raggiunti.

Rispetto alla lista delle criticità riportate nell'Allegato 1 (Schema tipo del Programma degli interventi) della Determina 30 marzo 2016, n. 2/2016-DSID , di seguito sono descritte unicamente le criticità individuate.

### **2.1 Area A – “Criticità nell’approvvigionamento idrico (captazione e adduzione)”**

Per quanto riguarda l'area in questione (codificata **API**), si riferisce ad entrambe le fasi di captazione e adduzione, compreso impatto sull'ambiente e fenomeni vari di sollecitazione dei corpi idrici.

#### **A1 Inadeguatezza del sistema delle fonti di approvvigionamento**

- A1.1** L'inadeguatezza della risorsa può interessare prevalentemente il periodo estivo quando, a causa della riduzione delle portate invase e prodotte da pozzi e sorgenti e dell'incremento dei consumi per fini turistici nella gran parte dei comuni costieri o montani, si può avere una riduzione della risorsa, che potrebbe risultare particolarmente critica in anni fortemente siccitosi. In condizioni medie non si rilevano particolari criticità al riguardo, se non nelle seguenti zone durante la stagione turistica estiva: Gallura, Baronia e limitatamente parte dell'Ogliastra e qualche comune dell'Iglesiente.
- A1.4** Attualmente il 68% delle captazioni di acque sotterranee presentano una zona di protezione assoluta.

### A3 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori nelle opere di presa

**A3.1, A3.2** La mancanza dei misuratori nelle captazioni è un dato importante e determina una criticità che influisce negativamente nella determinazione dell'acqua prodotta e quindi nell'accuratezza del bilancio idrico. La mancanza dei misuratori interessa circa il 55% delle opere di presa.

### A4 Inadeguatezza delle infrastrutture di adduzione

**A4.1** La copertura delle infrastrutture di adduzione risulta pressoché capillare. Solo localmente risulta necessario integrare la dotazione esistente attraverso interventi di realizzazione di nuove condotte.

**A4.3** Le infrastrutture di adduzione risultano mediamente adeguate alla domanda. Per migliorare il servizio si rende necessario realizzare modesti potenziamenti delle condotte esistenti.

### A5 Alto tasso di interruzioni della fornitura

**A5.1** Le interruzioni del servizio dipendono essenzialmente dal precario stato di conservazione delle infrastrutture che causa rotture nelle tubazioni. Sono presenti frequenti interruzioni del servizio sugli schemi di Siniscola, Temo e Liscia, in particolare per fenomeni di rottura delle tubazioni di cemento-amianto ancora presenti.

### A6 Impossibilità di alimentare uno o più centri abitati a causa di carichi idraulici insufficienti nel sistema di adduzione

**A6.1** Non si rilevano particolari criticità. Risulta comunque necessario potenziare qualche adduttrice per migliorare la qualità del servizio.

### A7 Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti

Lo stato di conservazione delle reti e degli impianti si presenta variabile a seconda della tipologia delle opere. Caratteristica comune è un certo grado di vetustà delle opere sia puntuali che a rete.

**A7.1, A7.4** Soprattutto le reti presentano problematiche di vetustà che comportano rotture e perdite dai giunti, con problemi funzionali differenziati a seconda dei materiali utilizzati. Tra le tubazioni di acquedotto garantiscono una migliore tenuta quelle in ghisa grigia e secondariamente in acciaio laddove è presente la protezione catodica, anche se a causa delle acque particolarmente corrosive in alcune zone dell'isola, questo fenomeno può assumere caratteristiche rilevanti. Anche le tubazioni in materiali plastici, meno soggette alla corrosione, sono spesso interessate da fenomeni di rottura dovuti essenzialmente alla scadente qualità dei materiali utilizzati in passato. Sono presenti numerose tubazioni in fibrocemento/eternit soggette ad interventi di sostituzione, anche in virtù delle loro scarse caratteristiche conservative.

**A7.2, A7.3, A7.5** Anche parte dei serbatoi necessitano di interventi di manutenzione a causa della vetustà e del non sempre buono stato di conservazione. A differenza delle reti, gli impianti di pompaggio presentano normalmente date di realizzazione più recenti e un migliore stato di conservazione. Nonostante ciò sono comunque presenti impianti poco efficienti, sia per mancanza di una adeguata manutenzione sia per la presenza di componenti oramai con tecnologia obsoleta. Persistono necessità di adeguamenti degli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro.

A9 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità) nelle infrastrutture di adduzione

**A9.1, A9.2** Il tema dei misuratori di processo è un tema rilevante nelle infrastrutture di adduzione. Maggiormente sforniti risultano i serbatoi/partitori presenti in rete ma si ha difficoltà a fornire una quantificazione. Infatti la conoscenza di tale dato è scarsa (si veda la criticità K1.1). Migliore è invece la situazione per gli impianti di pompaggio dove la carenza dei misuratori interessa circa il 40% degli impianti e quelli esistenti presentano età medie prossime a quella di sostituzione.

**2.2 Area P – “Criticità degli impianti di potabilizzazione”**

Per quanto riguarda l'area in questione (codificata **POT**), si riferisce al segmento impiantistico dei trattamenti di potabilizzazione delle acque per il consumo umano.

P1 Inadeguatezza degli impianti di potabilizzazione

**P1.2, P1.3** Gli impianti di potabilizzazione si presentano vetusti e mediamente in cattivo stato di conservazione. Sono impianti poco versatili che fanno fatica a trattare risorse con le forti oscillazioni mensili, soprattutto estive delle acque invase e con difficoltà a garantire un prodotto qualitativo costante. Un tema rilevante in questi impianti è la conservazione delle opere civili (impermeabilizzazioni, carpenteria, ecc.) e delle opere elettromeccaniche (pompe e componentistica varia). Necessitano di interventi di ottimizzazione della linea fanghi e delle linee di disinfezione. Importante tema è anche quello degli adeguamenti degli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro dei quali mediamente non risultano adeguati.

**P1.4** Il tema della mancanza di sistemi di controllo e misura riveste una certa rilevanza ed interessa circa il 55% degli impianti esistenti (si veda la criticità K1.3).

P2 Insufficiente qualità dell'acqua trattata

**P2.1** La qualità dell'acqua di origine, nonostante sia sottoposta ad adeguato sistema di potabilizzazione, influenza in maniera rilevante la presenza di eventuali problemi di natura qualitativa della risorsa destinata al consumo umano. La risorsa maggiormente utilizzata nell'approvvigionamento idrico è quella invasata. Gli invasi presentano una risorsa

classificata come A3, che necessita di un trattamento chimico-fisico spinto. La presenza di invasi medio piccoli a quote collinari determina frequenti fenomeni di eutrofizzazione delle acque con sviluppo di micro-alghe potenzialmente tossiche. Soprattutto nel periodo estivo può capitare un aumento della torbidità, della sostanza organica e del manganese.

#### P4 Gestione dei fanghi di potabilizzazione e altri residui

**P4.1** Le problematiche legate al trattamento dei fanghi di potabilizzazione riguardano linee fanghi non più efficienti che non riescono a garantire un adeguato residuo secco e che necessitano di importanti interventi di manutenzione straordinaria. La difficoltà dello smaltimento dei fanghi di potabilizzazione è legata alla presenza di alluminio nei fanghi stessi che determina, come modalità di smaltimento ammesse, il riuso nella produzione di cemento e/o laterizi, l'incenerimento e lo smaltimento in discarica.

Attualmente i fanghi prodotti sono totalmente conferiti in discarica. Poiché l'evoluzione normativa in materia di rifiuti impedisce lo smaltimento dei fanghi prodotti negli impianti non rispondenti ai requisiti minimi di sostanza secca come quelli provenienti dagli impianti di potabilizzazione, questi sono soggetti ad ulteriori trattamenti di disidratazione che comportano costi aggiuntivi rispetto al costo dello smaltimento.

#### P5 Criticità nella disinfezione

**P5.2** A causa delle scadente qualità dell'acqua invasata descritta in precedenza, il trattamento della sostanza organica attraverso forte ossidazione può generare come sottoprodotti la formazione di cloriti al di sopra dei livelli di potabilità. Anche l'acqua di falda può essere soggetta alla presenza di cloruri oltre i limiti di potabilità, in particolare nell'Oristanese. Inoltre la presenza di piccoli impianti vetusti e poco efficienti nella zona della Baronia può causare durante la stagione di picco estivo valori di torbidità maggiori di quanto consentito.

Tutta la risorsa captata da sorgenti e pozzi subisce un processo di disinfezione prima della sua distribuzione in rete. I sistemi di disinfezione, normalmente installati all'interno dei serbatoi, utilizzano maggiormente l'ipoclorito di sodio ed il biossido di cloro. Lo stato di conservazione degli impianti di disinfezione è mediamente sufficiente e non sono rilevate particolari criticità.

#### P6 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità)

**P6.1, P6.2** La criticità della mancanza dei misuratori di processo negli impianti di potabilizzazione è presente ed interessa il 14% degli impianti esistenti. L'età media dei misuratori è di 12 anni, quindi molto prossima alla fine della propria vita utile.

### **2.3 Area B – “Criticità nella distribuzione”**

Per quanto riguarda l'area in questione (codificata **DIS**), si riferisce a reti, opere ed impianti afferenti la parte finale della filiera delle acque potabili fino alla consegna all'utenza.

### B1 Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti

**B1.1** Soprattutto le reti presentano problematiche legate alla vetustà (rottture e perdite dai giunti) con problematiche funzionali differenziate a seconda dei materiali utilizzati. Anche per le reti di distribuzione valgono le stesse considerazioni fatte per le adduttrici. Oltre alle tubazioni principali un tema rilevante è lo scarso stato di conservazione degli allacci su cui si concentrano parte delle perdite idriche esistenti.

**B1.2, B1.3** Lo stato di conservazione dei serbatoi e dei sollevamenti è variabile e sono presenti infrastrutture vetuste e con un insufficiente stato di conservazione sia delle opere civili che di quelle elettromeccaniche. Persistono inoltre necessità di adeguamenti degli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro.

**B1.4** Il tema delle rottture è intimamente legato con quello dello stato di conservazione (criticità B1.1), delle perdite (criticità B4) e della discontinuità del servizio (criticità B3). Lo scarso stato di conservazione delle tubazioni determina a livello complessivo tassi di rottura pari 2,3 rottture per ogni km di rete.

### B2 Bassa qualità della risorsa distribuita

**B2.1** I fenomeni di non conformità all'uso umano sopra descritti determinano da parte dell'ASL limitazioni o divieti all'utilizzo idropotabile fino a che i parametri non conformi non siano tornati alla normalità.

### B3 Discontinuità del servizio

**B3.1** Nel 2015, le interruzioni del servizio a seguito di interventi non programmati sono state circa 11.400, per la maggior parte collegate a perdite lungo la rete di distribuzione.

### B4 Elevato livello di perdite delle reti e degli impianti

**B4.1** Le perdite del sistema, calcolate come differenza tra l'acqua immessa in rete e quella erogata alle utenze, rappresentano la quantità di acqua perduta sia per rottture e perdite di processo (perdite fisiche) che per problematiche gestionali collegate alla mancata contabilizzazione dei volumi erogati (perdite amministrative).

La maggior parte delle perdite può essere quindi attribuita a fughe scoperte e/o occulte, perdite o sfiori dai serbatoi, perdite dovute a malfunzionamento o errori di manovra di organi di rete, ad errori nelle procedure di contabilizzazione e a derivazioni illegali di acqua. La misurazione dei volumi in entrata e in uscita del sistema risente della mancanza generalizzata dei misuratori. La determinazione delle perdite è quindi frutto di stime più o meno accurate.

### B5 Scarsa affidabilità del servizio di distribuzione, ovvero elevato tasso di interruzioni non programmate

**B5.1** Le interruzioni impreviste della fornitura sono essenzialmente funzione degli interventi di rottura di tubazioni. Il disagio sarà tanto maggiore quanto maggiore è il numero degli



utenti coinvolto ed il tempo della riparazione necessario al ripristino della fornitura e la lunghezza della rete.

#### B6 Problemi di pressione

**B6.1** Localmente possono essere presenti limitati fenomeni di bassa pressione nelle reti di distribuzione in relazione a tratti di reti non ottimizzate, soprattutto presenti durante le ore di punta. Sempre localmente sono presenti situazioni critiche legate a nuove urbanizzazioni sorte in passato in maniera non compatibile con l'infrastrutturazione acquedottistica.

#### B8 Inadeguate capacità di compenso e di riserva dei serbatoi

**B8.1** In condizioni medie il dimensionamento dei serbatoi permette l'erogazione di una dotazione adeguata ai cittadini. Le principali criticità riguardano l'erogazione durante il picco estivo in alcune zone turistiche (anche se per brevi periodi) in cui non si riesce sempre a soddisfare le punte. Tra le zone maggiormente critiche rileviamo la Baronia e la Gallura.

#### B9 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori di processo (dei parametri di quantità e di qualità)

**B9.1, B9.2** Come nel caso dell'adduzione, la mancanza dei misuratori di processo e la vetustà di quelli esistenti è un problema rilevante. L'informazione risulta essenzialmente mancante nel caso dei serbatoi mentre per gli impianti di sollevamento circa il 66% degli impianti ne risulta sprovvisto. L'età media dei misuratori esistenti si attesta su 11 anni.

#### B10 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori di utenza

**B10.1, B10.2** La situazione della misurazione dei consumi attraverso i contatori di utenza, fortemente critica in passato, è stata sanata negli ultimi anni attraverso un piano di installazione di contatori per quelle utenze che ne erano sprovviste e di sostituzione dei contatori vetusti e/o non più funzionanti. I contatori vetusti, non a norma e/o mal funzionanti determinano imprecisioni anche sensibili nella misura dei volumi erogati. In particolare l'invecchiamento dei contatori fa aumentare gli attriti fra le parti meccaniche in movimento e determina la perdita della sensibilità alle basse portate, particolarmente influente nei contatori per uso domestico per i quali le basse portate hanno notevole durata. Da studi di settore la sottostima del volume erogato in tali casi risulta pari a circa il 10% del totale.

Nonostante il massiccio piano di sostituzione dei contatori degli ultimi anni, la criticità non è ancora completamente risolta ed la sostituzione generalizzata dei contatori di utenza è stata prevista nei prossimi anni.

## 2.4 Area C – “Criticità del servizio di fognatura (reti nere e miste)”

Per quanto riguarda l'area in questione (codificata **FOG**), si riferisce ai segmenti impiantistico (stazioni di sollevamento) e di rete (raccolta e collettamento) per le acque reflue.

### C1 Mancanza parziale o totale delle reti di raccolta e collettamento dei reflui

**C1.1** Non si riscontrano grosse carenze per quanto concerne il servizio di raccolta dei reflui, poiché il servizio risulta essere capillare. Le situazioni ancora deficitarie si manifestano in particolare nelle piccole frazioni o per le case sparse, il cui numero di abitanti è molto limitato. Si segnalano comunque ridotte criticità da colmare per piccoli centri in cui gli interventi necessari si configurano come piccoli completamenti di tratti di rete o allacciamenti delle reti ai collettori principali. Riveste invece un certo rilievo il tema della mancanza del collegamento tra le reti fognarie ed gli impianti di depurazione esistenti da colmarsi attraverso la realizzazione di nuovi collettori.

La gran parte dei sistemi fognari presenti nel territorio è di tipo misto e da ciò scaturisce tutta una serie di problematiche non tanto legate alla copertura del servizio, in quanto la rete è effettivamente presente, ma alla funzionalità della stessa. Questa situazione determina importanti ripercussioni gestionali sul sistema depurativo, in quanto i depuratori vengono a trattare un refluo diluito, con un pregiudizio dell'efficienza stessa di depurazione ed una portata per cui in alcuni casi non sono stati adeguatamente dimensionati.

### C2 Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti

Lo stato di conservazione delle opere esistenti si presenta variabile a seconda della tipologia delle opere. Caratteristica comune a tutte le opere è un certo grado di vetustà sia per quelle puntuali che a rete.

**C2.1** Come per l'acquedotto, le reti presentano problematiche legate alla vetustà, alle rotture e perdite dai giunti con rischi di contaminazione delle falde.

**C2.2, C2.3** Gli impianti di sollevamento reflui presentano normalmente date di realizzazione più recenti e un migliore stato di conservazione. Nonostante ciò sono presenti impianti oramai vecchi che necessitano oltre che di una adeguata manutenzione, anche di ricostruzioni o di *revamping* di componenti con le attuali tecnologie disponibili. Inoltre persistono necessità di adeguamenti degli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro.

**C2.5** La presenza di impianti di sollevamento fognario in cattivo stato di funzionalità e non adeguatamente dimensionati, insieme all'assenza di sistemi di sicurezza adeguati (sistemi di soccorso, telecontrolli, ecc.), la vetustà di numerose reti spesso non dimensionate correttamente per far fronte ai carichi di punta, può generare fuori servizio con conseguenti sversamenti di reflui, in particolare durante forti eventi di precipitazione.

Quando l'ubicazione dello scarico principale o degli scarichi di sicurezza (sfioratori di piena o sfioratori di sicurezza) insiste su corpi idrici o comunque su siti di particolare valenza ambientale (es. localizzazione delle reti e dei sollevamenti in prossimità di

spiagge, laghi e stagni), anche la minima fuoriuscita di refluo produce evidenti problemi ambientali, con divieto sulla balneabilità delle acque. Le zone maggiormente soggette a questo tipo di criticità sono le zone costiere della Baronia, della Gallura e del Sarra-bus.

**C2.8** I fenomeni locali di acque parassite rilevati nelle città di Alghero e Cagliari determinano problemi nel trattamento dei reflui con peggioramento qualitativo delle acque depurate.

#### C7 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità)

**C7.1, C7.2** Negli impianti di sollevamento reflui la mancanza dei misuratori di processo è generalizzata e interessa circa il 90% degli impianti. L'età media dei misuratori installati è di circa 11 anni.

## **2.5 Area D - "Criticità degli impianti di depurazione"**

Per quanto riguarda l'area in questione (codificata **DEP**), si riferisce all'intero assetto impiantistico per il trattamento e la destinazione dei reflui trattati, compreso impatto sull'ambiente e fenomeni vari di sollecitazione dei corpi recettori finali.

#### D1 Insufficienza o assenza totale di trattamenti depurativi

**D1.1** La copertura del servizio di depurazione dal punto di vista infrastrutturale può essere definita capillare e le zone attualmente non coperte dal servizio per mancanza di impianti di trattamento sono poche e prevalentemente riguardano aree rurali costituite da piccoli agglomerati e/o da case sparse. In qualche Comune si riscontrano situazioni in cui la copertura del servizio non è sufficiente a causa della mancanza del raccordo delle reti al collettamento verso i depuratori esistenti.

#### D2 Inadeguatezza degli impianti di depurazione

**D2.2, D2.3** La vetustà degli impianti di depurazione è uno dei problemi principali. In particolare gli impianti di più piccola taglia presentano le peggiori condizioni funzionali dovute alla scarsa manutenzione svolta negli anni. Le problematiche principali riguardano l'insufficiente stato di conservazione delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, l'agibilità di alcuni impianti (accessi) e delle relative infrastrutture (scale, passerelle, ecc.).

Tra le altre problematiche evidenziate a livello di Ambito, sono presenti situazioni deficitarie per quanto riguarda la linea fanghi di alcuni impianti. Persistono inoltre necessità di adeguamenti degli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro.

**D2.4** Uno dei maggiori problemi rilevati nel settore depurativo riguarda la scarsa razionalizzazione del sistema, unito all'estrema frammentazione delle realtà depurative con tanti piccoli impianti a servizio di ristrette comunità, che comporta inevitabilmente carenze

da un punto di vista tecnologico, con filiere di trattamento spesso non adeguate anche in relazione alla vetustà degli impianti stessi.

In passato si è scelto di realizzare impianti biologici a fanghi attivi anche per quelle realtà laddove potevano essere realizzate tipologie impiantistiche meno esigenti dal punto di vista gestionale. Più della metà degli impianti (capacità media di trattamento pari a 700 A.E) serve infatti solo il 5% della popolazione. Le differenze nelle varie tipologie impiantistiche, di macchinari utilizzati e di controlli da eseguire determinano una più onerosa filiera di lavoro.

L'attuale assetto impiantistico soffre in alcuni casi di un sovradimensionamento degli impianti di depurazione basati su previsioni dimensionali di sviluppo della domanda risultati errati nel tempo. Tali errori progettuali determinano un'inadeguatezza funzionale degli impianti (per l'impossibilità di adeguare il processo in funzione della variazione del carico, i trattamenti alle prescrizioni normative oltre alla presenza di evidenti errori funzionali e dimensionali) ed un aggravio dei costi di esercizio (per mancanza dell'ottimizzazione stagionale del trattamento, la presenza di sollevamenti inutili o l'inedoneità delle sezioni di disidratazione fanghi).

- D2.7** Il sovradimensionamento di alcuni sistemi di collettamento consortile in relazione alla popolazione collettata determina un'elevata infrastrutturazione di reti e impianti di sollevamento reflui. Questi ultimi comportano elevati costi di gestione, in particolare per la componente energetica dei volumi da sollevare, anche a causa della generalizzata presenza di reti fognarie miste.
- D2.9** Esiste una importante criticità della gestione amministrativa degli scarichi a causa della onerosità degli adempimenti di legge connessi ed alla numerosità degli impianti. In particolare il pessimo stato di conservazione di alcuni piccoli impianti di depurazione determina la mancanza delle autorizzazioni allo scarico da parte delle autorità competenti.

#### D4 Stress ambientali

- D4.2** Si veda quanto descritto nel punto D2.9.

D5 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità)

**D5.1, D5.2** Rispetto ad altri comparti, il settore depurazione presenta una criticità limitata per la mancanza dei misuratori di processo. Solo il 15% degli impianti ne risultano sprovvisti e l'età media di quelli presenti è di 11 anni circa.

## **2.6 Area G – “Criticità nei servizi all’utenza”**

La criticità codificata **UTE** si riferisce ai servizi resi all’utenza finale da parte del Gestore.

G5 Altre criticità

**G5.1** Nella Delibera n. 655/2015/R/IDR del 23/12/2015 (Delibera 655/2015 o RQSII) l’AEEGSI ha stabilito i criteri della qualità contrattuale del S.I.I ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono, con l’obiettivo di rafforzare la tutela degli utenti finali e superare le difformità esistenti a livello territoriale mediante l’introduzione di standard di qualità minimi omogenei a livello nazionale, il riconoscimento dei costi legati ai miglioramenti di qualità ulteriori rispetto agli standard minimi e l’introduzione di un meccanismo incentivante composto da indennizzi automatici, premi e penali.

I gestori sono chiamati quindi ad adeguarsi ai nuovi criteri di regolazione che si applicano in via generale dal 1° luglio 2016, ovvero in casi specifici dal 1° gennaio 2017. Dal confronto tra gli standard minimi descritti nella Carta del servizio in vigore, l’assetto gestionale specifico del Gestore nei riguardi dei servizi della qualità contrattuale e le nuove prescrizioni dell’Autorità, si generano le criticità che dovranno essere sanate attraverso gli interventi descritti nel capitolo 4 (per una trattazione dettagliata del tema, si faccia riferimento all’istanza per il riconoscimento degli OPEXqc presentata dal Gestore).

Essendo il tema di ampio respiro, le criticità individuate ed i relativi interventi includono parzialmente o totalmente anche quanto descritto dalle criticità G1.1, G1.2, G1.3 e G1.4).

## **2.7 Area K – “Criticità nella conoscenza delle infrastrutture (reti e impianti)”**

Per quanto riguarda l’area in questione (codificata **GEN**), si riferisce alla conoscenza di caratteristiche, stato fisico e parametri di funzionamento delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione, ivi compreso presenza e adeguatezza dei sistemi di misura, controllo e archiviazione dati delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione.

**K1 Imperfetta conoscenza delle caratteristiche e dello stato fisico degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione**

**K1.1** La conoscenza delle caratteristiche e dello stato fisico degli asset è frammentaria e poco approfondita. Mentre per le opere puntuali si ha un maggiore livello di conoscenza tecnica e funzionale, pur persistendo situazioni dove non risultano note le grandezze caratteristiche e soprattutto età delle opere gestite, è per le opere a rete ed in particolare per le reti di distribuzione che mancano informazioni di dettaglio tecnico e funzionale e talvolta addirittura cartografie e tracciati. Se infatti non esiste in maniera generalizzata un censimento delle reti di distribuzione che raccolga in maniera puntuale diametri, materiali, età e stati di conservazione delle opere, per le reti fognarie il livello di conoscenza è ancora minore ed in gran parte dei casi del tutto insufficiente.

Le informazioni disponibili sono prevalentemente frutto di stime e, a parte poche eccezioni, non sono il frutto di attività di ricognizione approfondita. I margini di incertezza anche nei dati dimensionali sono ancora molti, in particolare per le opere a rete, che data la loro natura e l'età, rappresentano le infrastrutture meno conosciute. Attualmente solo il 59% dei Comuni presenta una cartografia digitalizzata, mentre per la rete fognaria tale percentuale scende al 19%.

**K2 Imperfetta conoscenza dei parametri di funzionamento delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione**

**K2.1** Come per le caratteristiche e lo stato fisico delle infrastrutture, il set delle informazioni sulla funzionalità delle opere è fortemente deficitario. Inoltre, dei 389 impianti tra potabilizzazione e depurazione, solo nel 56% dei casi è disponibile una cartografia dell'impianto con il relativo schema di flusso.

**K3 Assenza o inadeguatezza dei sistemi di misura e controllo delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione**

**K3.1** Sebbene esista un sistema di telecontrollo, questo interessa un numero di impianti molto ridotto rispetto al numero totale delle infrastrutture (28%). Gli impianti maggiormente telecontrollati risultano essere i potabilizzatori (65%), seguiti dai sollevamenti fognari (38%) e idrici (31%). Le opere meno monitorate sono invece i depuratori (12%) e le captazioni (8%).

**K4 Assenza o inadeguatezza del sistema digitale di archiviazione degli elementi di conoscenza fisica e funzionale degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione, nonché degli interventi effettuati nel tempo.**

**K4.1** Oltre alla mancanza di un censimento di dettaglio delle infrastrutture, risulta mancante anche un sistema di archiviazione digitale delle informazioni esistenti e la presenza di un SIT (Sistema Informativo Territoriale) per la gestione delle stesse.

## **2.8 Area M – “Criticità generali della gestione”**

Per quanto riguarda l'area in questione (codificata **GES**), si riferisce agli eventuali aspetti di sviluppo, miglioramento e pianificazione della gestione del S.I.I., anche con riferimento all'efficienza economica e funzionale delle infrastrutture, agli interventi di manutenzione ed alla sicurezza delle condizioni di lavoro.

Sono anche trattati i consumi di energia elettrica lungo la filiera del ciclo idrico integrato, a partire dalla captazione della risorsa idrica e sino al trattamento dei reflui, considerando i possibili efficientamenti e l'eventuale recupero di energia dalla digestione anaerobica dei fanghi di depurazione.

### M1 Margini di miglioramento dell'efficienza economica e funzionale della gestione di infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione

**M1.1, M1.2, M1.3, M1.4, M1.5** Viste le problematiche descritte nelle precedenti criticità, esistono margini di miglioramento dell'efficienza economica e funzionale della gestione attraverso un efficientamento delle opere elettromeccaniche degli impianti di acquedotto, fognatura e depurazione.

### M3 Criticità nella sicurezza delle condizioni di lavoro

**M3.1** La mancanza della messa a norma degli impianti elettrici, elettromeccanici e delle cabine MT/bt delle opere di acquedotto rappresenta una criticità rilevante. Molte sono le opere attualmente non a norma rispetto al DM 37/08 sugli impianti elettromeccanici ed elettrici del comparto idro-potabile, alle verifiche sugli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche di cui al DPR 462/01 e sulle dichiarazioni di adeguatezza delle cabine di trasformazione MT/bt secondo i requisiti fissati da AEEGSI.

### M4 Consumi di energia elettrica

L'elevato consumo di energia elettrica è un tema estremamente rilevante nella gestione delle infrastrutture del S.I.I.

**M4.1** A causa della scadente qualità dell'acqua proveniente dalle fonti superficiali, che rappresentano l'84% del totale, il trattamento di potabilizzazione richiesto per garantire la potabilità dell'acqua per il consumo umano incide circa per il 23% dei consumi totali.

**M4.6** Nel settore fognario l'elevato numero di impianti di sollevamento spinge ad un ripensamento sulle progettazioni passate, anche in relazione del fatto che è possibile individuare per i piccoli impianti di depurazione soluzioni impiantistiche non energivore (quali per esempio la fitodepurazione).

**M4.7** Proprio il settore depurativo presenta importanti consumi energetici pari a circa il 28% del totale, a causa dell'estrema frammentazione gestionale e delle caratteristiche di processo di certi impianti. Diventa fondamentale individuare ed applicare sistemi di controllo che permettano la regolazione ottimale dei sistemi impiantistici ad elevato consumo energetico quali per esempio i sistemi di aerazione.

Da notare inoltre la mancanza di tecnologie volte all'autoproduzione di energia che potrebbe consentire di recuperare quantità significative di energia.

## **2.9 Criticità risolte o permanenti rispetto al Pdl 2014-2017**

Il tema della risoluzione totale o parziale delle criticità rispetto al Pdl 2014-2017 è un tema rilevante che merita una considerazione.

Le criticità individuate sono nella maggior parte criticità dovute a motivi strutturali del servizio peculiari della Regione Sardegna (cfr. par. 1.2.4) e la cui risoluzione prevede una pianificazione di lungo periodo.

Ciò nonostante, la realizzazione o meno degli interventi previsti può sortire i seguenti effetti:

1. Risoluzione parziale (o in alcuni casi totale) della criticità;
2. Inefficacia dell'intervento sulla criticità che dovrebbe sanare;
3. Mancata realizzazione totale o parziale dell'intervento previsto.

Gli effetti degli interventi del precedente Pdl 2014-2017 sulle criticità possono essere identificati attraverso il confronto tra i livelli di servizi rilevati al 31.12.2013 rispetto a quelli attuali.

Un approfondimento delle motivazioni della mancata realizzazione parziale o totale di parte interventi previsti nel precedente piano è invece descritta nel successivo Capitolo 6.



Tabella 5 – Schema generale delle aree di criticità (generali e specifiche)

CODIFICA GENERALE					CODIFICA SPECIFICA	
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione (sotto-area)	Cod.	Descrizione
			A1	Inadeguatezza del sistema delle fonti di approvvigionamento	API1	aree di salvaguardia
			A2	Stress ambientali	API2	stress delle fonti di approvvigionamento
			A3	Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori nelle opere di presa	API3	presenza di misuratori di impianto
						assenza infrastrutture
						obsolescenza/carenza dei sistemi di adduzione
			A5	Alto tasso di interruzioni della fornitura	API5	carenza delle fonti di approvvigionamento
			A6	Impossibilità di alimentare uno o più centri abitati a causa di carichi idraulici insufficienti nel sistema di adduzione	API6	bassa pressione
						stato delle reti di adduzione
						obsolescenza/carenza dei sollevamenti idrici
			A8	Elevato livello di perdite delle reti e degli impianti	API8	perdite idriche
					API9	presenza di misuratori di impianto
					API10	vetustà dei misuratori di impianto
			A10	Altre criticità		<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>
			P1	Inadeguatezza degli impianti di potabilizzazione	POT1	obsolescenza/carenza degli impianti di potabilizzazione
			P2	Insufficiente qualità dell'acqua trattata	POT2	qualità dell'acqua non conforme agli usi umani
			P3	Capacità idraulica degli impianti non rispondente ai livelli di domanda	POT3	carenza in una o più fasi del trattamento
			P4	Gestione dei fanghi di potabilizzazione e altri residui	POT4	smaltimento dei fanghi di potabilizzazione
			P5	Criticità nella disinfezione	POT5	carenza nei sistemi di disinfezione
					POT6	presenza di misuratori di impianto
					POT7	vetustà dei misuratori di impianto
			P7	Altre criticità		<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>

CODIFICA GENERALE				
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione (sotto-area)
			B1	Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti
			B2	Bassa qualità della risorsa distribuita
			B3	Discontinuità del servizio
			B4	Elevato livello di perdite delle reti e degli impianti
			B5	Scarsa affidabilità del servizio di distribuzione, ovvero elevato tasso di interruzioni non programmate
			B6	Problemi di pressione
			B7	Capacità delle infrastrutture non rispondente ai livelli di domanda
			B8	Inadeguate capacità di compenso e di riserva dei serbatoi
			B9	Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (parametri di quantità e di qualità)
			B11	Altre criticità
			C1	Mancanza parziale o totale delle reti di raccolta e collettamento dei reflui
			C2	Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti
			C3	Alta frequenza di allagamenti
			C4	Inadeguatezza dimensionale delle infrastrutture
			C5	Problemi di produzione di odori nocivi o molesti
			C6	Irregolarità del deflusso in rete
			C8	Altre criticità

CODIFICA SPECIFICA	
Cod.	Descrizione
DIS1	obsolescenza/carenza delle reti di distribuzione
DIS2	qualità dell'acqua non conforme agli usi umani
DIS3	discontinuità del servizio per problemi sanitari
DIS4	perdite idriche
DIS5	obsolescenza/carenza dei sistemi di distribuzione
DIS6	bassa pressione
DIS7	carenza delle reti di distribuzione
DIS8	capacità di compenso (Vc)
DIS9	presenza di misuratori di impianto
DIS10	presenza di contatori d'utenza
DIS11	vetustà dei contatori d'utenza
	<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>
FOG1	assenza infrastrutture
FOG2	obsolescenza/carenza delle reti fognarie
	vedi FOG3
FOG3	carenza sollevamenti fognari (con rischio di allagamenti)
	vedi FOG2, FOG3 e FOG4
FOG4	ostruzione parziale o totale delle condotte
FOG5	presenza di misuratori di impianto
FOG6	vetustà dei misuratori di impianto
	<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>

CODIFICA GENERALE				
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione (sotto-area)
			D1	Insufficienza o assenza totale di trattamenti depurativi
			D2	Inadeguatezza degli impianti di depurazione
			D3	Gestione dei fanghi di depurazione
			D4	Stress ambientali
			D6	Altre criticità
			G3	Qualità del servizio inferiore agli standard individuati dalla carta dei servizi
			G4	Assenza del servizio di autolettura dei misuratori di utenza
			G5	Altre criticità

CODIFICA SPECIFICA	
Cod.	Descrizione
DEP1	assenza trattamenti
DEP2	obsolescenza/carenza degli impianti di depurazione
DEP3	smaltimento dei fanghi di depurazione
DEP4	scarichi fuori norma
DEP5	presenza di misuratori di impianto
DEP6	vetustà dei misuratori di impianto
	<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>
	bollettazione
	lettura dei contatori
	contatori d'utenza
	call center
	pronto intervento
	reclami
UTE3	standard Carta del S.I.I.
UTE4	servizio di autolettura
UTE5	mezzi, strumenti (SW/HW), sedi (e loro allestimenti), etc.

CODIFICA GENERALE					CODIFICA SPECIFICA	
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione (sotto-area)	Cod.	Descrizione
			K1	Imperfetta conoscenza delle caratteristiche e dello stato fisico degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione	GEN1	conoscenza delle caratteristiche della rete idrica
			K2	Imperfetta conoscenza dei parametri di funzionamento delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione	GEN2	conoscenza del funzionamento degli impianti di potabilizzazione e depurazione
			K3	Assenza o inadeguatezza dei sistemi di misura e controllo delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione	GEN3	sistemi di misura e controllo delle infrastrutture
			K4	Assenza o inadeguatezza del sistema digitale di archiviazione degli elementi di conoscenza fisica e funzionale degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione, nonché degli interventi effettuati nel tempo	GEN4	sistema digitale di archiviazione delle infrastrutture idriche e fognarie
			K5	Altre criticità		<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>
			M1	Margini di miglioramento dell'efficienza economica e funzionale della gestione di infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione	GES1	dotazioni e attrezzature per la gestione operativa
			M2	Necessità di sviluppo di una pianificazione degli interventi di manutenzione e di sostituzione periodica degli asset	GES2	===
			M3	Criticità nella sicurezza delle condizioni di lavoro	GES3	sicurezza sui luoghi di lavoro
			M4	Consumi di energia elettrica	GES4	energia elettrica
			M5	Altre criticità		<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>

### 3. INDICATORI DI PERFORMANCE DEL S.I.I.

#### 3.1 Indicatori di performance

Facendo riferimento a descrizione, indicatore e relativa unità di misura indicati per ciascuna area di criticità specifica nella successiva Tabella 6, individuati per rappresentare le condizioni di esercizio e le performance del S.I.I. svolto dal Gestore, si rappresentano modalità e criteri adottati per la relativa scelta.

Criticità	Motivazione
<b>API1</b>	La delimitazione delle <b>aree di salvaguardia</b> , ed ancor più delle aree di tutela assoluta, costituisce un fondamentale presupposto preservazione delle caratteristiche e della adeguatezza delle fonti di approvvigionamento, soprattutto in zone a forte presenza antropica.
<b>API2</b>	Lo <b>stress delle fonti di approvvigionamento</b> può essere rappresentato in termini di utilizzo o sovra-utilizzo delle opere di captazione, rapportando il volume emunto rispetto al volume assentito nella concessione di derivazione idrica rilasciata.
<b>API3</b>	La <b>presenza di misuratori di impianto</b> , di cui deve essere altresì essere assicurata la costante funzionalità, costituisce un presupposto essenziale per la corretta conoscenza dei volumi idrici prodotti e movimentati, in assenza della quale non è possibile avere la conoscenza del bilancio idrico di sistema e prevenire eventuali carenze e/o disservizi.
<b>API4</b>	Il livello di <b>obsolescenza e/o carenza dei sistemi di adduzione</b> è in genere legato allo stato di conservazione ed efficienza delle sue varie componenti, che in caso di inadeguatezza si manifesta in forma di rotture delle tubazioni, fuori servizio degli impianti di sollevamento, disservizi nelle opere di accumulo/compenso (serbatoi, piezometri, etc.). L'insieme di tali fenomeni (anche correlati a bassa pressione nelle reti idriche) si può catalogare tramite l'individuazione delle parti del sistema - per semplicità in termini di tratti della rete di adduzione - che sono maggiormente contraddistinte da situazioni di criticità rispetto al suo sviluppo totale.
<b>API5</b>	L'indicata <b>carenza delle fonti di approvvigionamento</b> , da intendersi in termini quantitativi e qualitativi, può determinare interruzioni o razionamenti della risorsa (anche correlati a bassa pressione nelle reti idriche), tali da comportare in forma episodica (imprevista) o talora sistemica (strutturale) assenza o riduzione della erogazione idrica per alcune ore della giornata od anche per intere giornate.
<b>API6</b>	La <b>bassa pressione</b> nei sistemi di adduzione può talvolta comportare l'impossibilità di alimentare uno o più centri abitati, che a seconda dell'insufficienza dei carichi idraulici ingenerano disservizi tali anche da comportare vere e proprie interruzioni (parziali o totali) del servizio.
<b>API7</b>	La <b>inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti</b> è legata allo stato di conservazione ed efficienza delle tubazioni e/o degli impianti di sollevamento, che si manifesta in forma di rotture delle tubazioni, fuori servizio, etc. Si può rappresentare tale criticità in termini di numerosità delle rotture rispetto allo sviluppo complessivo della rete di adduzione, secondo una codifica adottata a livello nazionale ed internazionale oppure in termini di fuori servizio dei sollevamenti che ingenerano le suddette criticità rispetto al numero totale degli impianti.

Criticità	Motivazione
<b>API8</b>	<p>Le <b>perdite idriche</b>, in genere più frequenti nelle reti di distribuzione, possono rappresentare una rilevante criticità nelle reti di adduzione e negli impianti di produzione (spesso al servizio di più reti di distribuzione), alla luce dei vari effetti negativi in termini di operatività (pronto intervento), di disservizio (bassa pressione e erogazione del servizio) e di onerosità (costi di riparazione dell'infrastruttura e talvolta di beni di terzi danneggiati).</p> <p>L'attività di ricerca e monitoraggio delle perdite è, quindi, un obiettivo fondamentale del Gestore che, non potendo perseguire il totale azzeramento del fenomeno (per ragioni tecniche ed economiche), deve almeno orientarsi alla massima riduzione.</p> <p>Tenuto conto di quanto previsto dal Decreto Ministero LL.PP. 99/97, è stato scelto come indicatore la differenza percentuale tra i valori complessivi dei volumi prodotti dalle varie fonti di approvvigionamento ed i volumi effettivamente consegnati alle reti di distribuzione.</p>
<b>API9</b>	<p>In termini di <b>non totale copertura di misuratori funzionanti di impianto</b> si è ritenuto di indicare il grado di copertura delle misurazioni ovvero la percentuale di "installazioni" dotate di un qualche sistema di misura.</p>
<b>API10</b>	<p>In termini di <b>vetustà dei misuratori di impianto</b> si è ritenuto di indicare l'anzianità media in anni delle apparecchiature di misura installate (per quanto reperibile negli archivi aziendali).</p>
<b>POT1</b>	<p>Nell'ambito dell'area FAP, il livello di <b>obsolescenza e/o carenza degli impianti di potabilizzazione</b> è da considerare in parallelo alle criticità specifiche FAP4 e FAP5, che riguardano le altre infrastrutture del sistema.</p> <p>Per valutare la criticità di ciascun impianto di potabilizzazione si è ritenuto di fare riferimento agli episodi di malfunzionamento/fuori servizio (legati ad una o più parti idrauliche, meccaniche o elettriche) rispetto al numero complessivo di impianti di potabilizzazione in esercizio, che possono anche ingenerare restrizioni all'uso della risorsa idrica.</p> <p>In tale valutazione si fa riferimento ai soli impianti con trattamenti di rimozione di inquinanti di vario tipo, per cui non si tiene conto dei piccoli impianti di disinfezione variamente presenti lungo la filiera acquedottistica dalla captazione sino all'erogazione all'utenza.</p>
<b>POT2</b>	<p>La <b>conformità o meno della qualità dell'acqua destinata al consumo umano</b> è legata al rispetto dei parametri di legge (organolettici, microbiologici e chimico-fisici), per cui il Gestore è tenuto a sottoporre la risorsa idrica captata, addotta e distribuita a vari controlli, secondo date frequenze di campionamento e talora specificati metodi di analisi.</p> <p>È indicato il numero di parametri per i quali nel corso dell'ultimo anno è stato riscontrato il superamento dei limiti di legge (fuori norma) rispetto al numero complessivo di parametri analizzati.</p> <p>È evidente che la presenza di non conformità, più o meno gravi, può anche comportare restrizioni all'uso della risorsa idrica.</p>

Criticità	Motivazione
POT3	La <b>capacità idraulica degli impianti non rispondente ai livelli di domanda</b> è correlata alla adeguatezza o meno degli impianti stessi, sia complessiva che per comparti, per cui la carenza di una o più fasi del trattamento comporta criticità quali-quantitative più o meno rilevanti rispetto al soddisfacimento delle esigenze dell'utenza.
POT4	Per lo <b>smaltimento dei fanghi</b> risultanti dai processi di <b>potabilizzazione</b> della risorsa idrica, è stato adottato un indicatore in linea con il preminente aspetto dell'impatto ambientale, individuando la percentuale di residuo secco presente nei fanghi finali.
POT5	In termini di <b>criticità della disinfezione</b> si può fare riferimento ai superamenti dei limiti di legge per eventuale presenza di sottoprodotti in uscita dagli impianti di trattamento.
POT6	In termini di <b>non totale copertura di misuratori funzionanti di impianto</b> si è ritenuto di indicare il grado di copertura delle misurazioni ovvero la percentuale di "installazioni" dotate di un qualche sistema di misura.
POT7	In termini di <b>vetustà dei misuratori di impianto</b> si è ritenuto di indicare l'anzianità media in anni delle apparecchiature di misura installate (per quanto reperibile negli archivi aziendali).
DIS1	<p>Il livello di <b>obsolescenza e/o carenza delle reti di distribuzione</b> è in genere legato allo stato di conservazione ed efficienza delle sue varie componenti, che in caso di inadeguatezza si manifesta soprattutto in forma di rotture delle tubazioni, che possono comportare vari tipi di disservizi.</p> <p>Si è ritenuto di rappresentare tale criticità in termini di numerosità delle rotture rispetto allo sviluppo complessivo della rete di distribuzione, secondo una codifica adottata a livello nazionale ed internazionale.</p>
DIS2	<p>La <b>conformità o meno della qualità dell'acqua destinata al consumo umano</b> è legata al rispetto dei parametri di legge (organolettici, microbiologici e chimico-fisici), per cui il Gestore è tenuto a sottoporre la risorsa idrica captata, addotta e distribuita a vari controlli, secondo date frequenze di campionamento e talora specificati metodi di analisi.</p> <p>È indicato il numero di parametri per i quali nel corso dell'ultimo anno è stato riscontrato il superamento dei limiti di legge (fuori norma) rispetto al numero complessivo di parametri analizzati.</p> <p>È evidente che la presenza di non conformità, più o meno gravi, può anche comportare restrizioni all'uso della risorsa idrica.</p>
DIS3	<p>La <b>discontinuità del servizio per problemi sanitari</b> è in qualche modo legata al precedente indicatore ma, peraltro, può comportare disservizi vari all'utenza sino all'interruzione dell'erogazione idrica per motivazioni varie</p> <p>Si è valutato di sintetizzare tali situazioni gestionali in termini di ordinanze comunali per interruzione di servizio.</p>

Criticità	Motivazione
DIS4	<p>Le <b>perdite idriche</b>, sia occulte che manifeste, rappresentano uno dei fenomeni di maggiore criticità nelle reti di distribuzione, alla luce dei vari effetti negativi in termini di operatività (pronto intervento), di disservizio (bassa pressione e erogazione del servizio) e di onerosità (costi di riparazione dell'infrastruttura e talvolta di beni di terzi danneggiati).</p> <p>L'attività di ricerca e monitoraggio delle perdite è, quindi, un obiettivo fondamentale del Gestore che, non potendo perseguire il totale azzeramento del fenomeno (per ragioni tecniche ed economiche), deve almeno orientarsi alla massima riduzione.</p> <p>Tenuto conto di quanto previsto dal Decreto Ministero LL.PP. 99/97, è stato scelto come indicatore la differenza percentuale tra i valori complessivi dei volumi immessi nella rete di distribuzione ed i volumi erogati all'utenza.</p>
DIS5	<p>Il livello di <b>obsolescenza e/o carenza delle reti di distribuzione</b> è in genere legato allo stato di conservazione ed efficienza delle sue varie componenti (tubazioni, giunti, saracinesche, valvole, etc.), che nel corso degli anni subiscono fenomeni vari di degrado, corrosione, rottura, etc. derivanti da tipologia di materiali, modalità di installazione, caratteristiche del terreno di posa, etc..</p> <p>Tali fenomeni, singolarmente o nel loro complesso, possono ingenerare disservizi più o meno diffusi, interruzioni impreviste della fornitura e quindi restrizioni all'uso della risorsa idrica.</p> <p>Si è ritenuto di fare riferimento agli eventuali giorni di interruzione del servizio a causa di tali criticità.</p>
DIS6	<p>La <b>bassa pressione</b> nelle reti di distribuzione può comportare disservizi vari all'utenza, per cui si è ritenuto di indicare la percentuale di utenze rispetto a quelle totali interessate da problemi più o meno frequenti di pressione.</p>
DIS7	<p>La <b>carenza delle reti di distribuzione</b> nei sistemi di adduzione può talvolta comportare l'impossibilità di alimentare uno o più centri abitati, che a seconda dell'insufficienza dei carichi idraulici ingenerano disservizi tali anche da comportare vere e proprie interruzioni (parziali o totali) del servizio.</p>
DIS8	<p>La <b>capacità di compenso</b> (<math>V_c</math>) di tutti i serbatoi, adibiti a funzioni accumulo, compenso e riserva della risorsa idrica, garantisce il soddisfacimento delle richieste continuamente variabili che eccedono la portata in ingresso ai serbatoi.</p> <p>In via semplificata, è stato adottato un criterio di carattere semi-empirico, fissando tale capacità entro un intervallo variabile tra il 25% ed il 15% del volume erogato nel giorno di massimo consumo (<math>V_{gmax}</math>).</p>
DIS9	<p>La <b>presenza</b> più o meno diffusa di <b>apparecchiature di misura</b> delle varie infrastrutture consente di assicurare una conoscenza puntuale e dettagliata del funzionamento del sistema di distribuzione.</p> <p>Data la mancanza di conoscenza del dato rispetto ai serbatoi, si è ritenuto di fare riferimento alla % di misuratori installati negli impianti di sollevamento idrico rispetto al numero totale degli impianti.</p>
DIS10	<p>In termini di <b>non totale copertura di misuratori funzionanti di utenza</b>, si è ritenuto di indicare il grado di copertura della misurazione dei volumi erogati alle utenze ovvero la percentuale degli utenti muniti di contatore rispetto al complessivo bacino d'utenza.</p>
DIS11	<p>In termini di <b>vetustà del parco contatori d'utenza</b>, si è ritenuto di indicare l'anzianità media in anni dei contatori installati (per quanto reperibile negli archivi aziendali).</p>



Criticità	Motivazione
FOG1	<p>La maggiore o minore <b>estensione del sistema fognario</b> (collettamento e raccolta) consente di coprire aree più o meno ampie del territorio gestito e, quindi, di raggiungere con il relativo servizio percentuali diverse della popolazione residente nell'ambito di competenza.</p> <p>Talvolta, può essere opportuno fare riferimento alla "<i>popolazione totale servibile / raggiungibile</i>", poiché le peculiari caratteristiche del territorio servito (orografia, dispersione demografica, etc.) potrebbero rendere poco efficace/efficiente realizzare infrastrutture, anche complesse ed onerose, ad esclusivo servizio di utenze in numero limitato, ubicate in località isolate o addirittura difficilmente raggiungibili.</p>
FOG2	<p>Il livello di <b>obsolescenza e/o carenza delle reti fognarie</b> è in genere legato allo stato di conservazione ed efficienza delle sue varie componenti, che in caso di inadeguatezza si manifesta in forma di cedimenti o intasamenti dei collettori, ostruzioni degli sfioratori e sversamento dalle vasche di accumulo (a servizio di sollevamenti; v. FOG3).</p> <p>L'insieme di tali fenomeni si può catalogare tramite l'individuazione delle parti del sistema - per semplicità in termini di tratti della rete fognaria - che sono maggiormente contraddistinte da situazioni di criticità rispetto al suo sviluppo totale.</p>
FOG3	<p>La <b>carenza dei sollevamenti fognari</b> è in genere legata allo stato di conservazione e efficienza delle sue varie componenti (idrauliche, meccaniche ed elettriche), che per loro natura di deteriorano nel tempo e possono manifestare malfunzionamenti o subire rotture.</p> <p>L'arresto di un impianto di sollevamento, così come altre criticità nel sistema fognario sopra indicate, può determinare la fuoriuscita di reflui con il potenziale rischio di allagamenti nel caso di eventi particolarmente critici.</p> <p>Per valutare la criticità di ciascun sollevamento fognario si è ritenuto di fare riferimento agli episodi di malfunzionamento/fuori servizio (legati ad una o più parti idrauliche, meccaniche, elettriche) rispetto al numero complessivo di sollevamenti in esercizio.</p>
FOG4	<p>Gli <b>episodi di ostruzione parziale o totale delle condotte</b> fognarie possono essere generati da vari eventi (intromissione nel sistema fognario di materiali/oggetti impropri e/o ingombranti, flussi anomali e imprevisti di reflui, etc.) e causare criticità tipo interruzione del corretto deflusso, fuoriuscite di liquami, produzione di odori nocivi o molesti, etc.</p> <p>Si è ritenuto di fare riferimento al numero di tali episodi nell'arco di un anno rispetto allo sviluppo totale della rete fognaria.</p>
FOG5	<p>In termini di <b>non totale copertura di misuratori funzionanti di impianto</b> si è ritenuto di indicare il grado di copertura delle misurazioni ovvero la percentuale di "installazioni" dotate di un qualche sistema di misura.</p>
FOG6	<p>In termini di <b>vetustà dei misuratori di impianto</b> si è ritenuto di indicare l'anzianità media in anni delle apparecchiature di misura installate (per quanto reperibile negli archivi aziendali).</p>

Criticità	Motivazione
<b>DEP1</b>	<p>La maggiore o minore <b>estensione del sistema depurativo</b> consente di coprire aree più o meno ampie del territorio gestito e, quindi, di raggiungere con il relativo servizio percentuali diverse della popolazione residente nell'ambito di competenza.</p> <p>Talvolta, può essere opportuno fare riferimento alla “<i>popolazione totale servibile / raggiungibile</i>”, poiché le peculiari caratteristiche del territorio servito (orografia, dispersione demografica, etc.) potrebbero rendere poco efficace/efficiente realizzare impianti di depurazione, anche complessi ed onerosi, ad esclusivo servizio di utenze in numero limitato, ubicate in località isolate o addirittura difficilmente raggiungibili.</p>
<b>DEP2</b>	<p>Il livello di <b>obsolescenza e/o carenza degli impianti di depurazione</b> è in genere legato allo stato di conservazione ed efficienza delle sue varie componenti (idrauliche, meccaniche ed elettriche), che per loro natura di deteriorano nel tempo e possono manifestare malfunzionamenti o subire rotture.</p> <p>Per definire lo stato degli impianti di depurazione, si è ritenuto prioritario considerare la loro conformità alle normative vigenti, sia in termini di adeguatezza del processo depurativo sia di rispondenza alle prescrizioni su impiantistica, reagenti, sicurezza, etc.</p>
<b>DEP3</b>	<p>Per lo <b>smaltimento dei fanghi</b> risultanti dai processi di <b>depurazione</b> dei reflui, è stato adottato un indicatore in linea con il preminente aspetto dell'impatto ambientale, individuando la percentuale di fanghi destinati all'uso agricolo rispetto ai fanghi totali prodotti.</p>
<b>DEP4</b>	<p>Ai fini della catalogazione degli <b>scarichi fuori norma</b> si è ritenuto prioritario fare riferimento all'aspetto autorizzativo degli <i>asset</i> depurativi, rappresentando la percentuale degli impianti muniti di autorizzazione allo scarico (provvisoria o definitiva) rispetto al complesso degli impianti in esercizio.</p>
<b>DEP5</b>	<p>In termini di <b>non totale copertura di misuratori funzionanti di impianto</b> si è ritenuto di indicare il grado di copertura delle misurazioni ovvero la percentuale di “installazioni” dotate di un qualche sistema di misura.</p>
<b>DEP6</b>	<p>In termini di <b>vetustà dei misuratori di impianto</b> si è ritenuto di indicare l'anzianità media in anni delle apparecchiature di misura installate (per quanto reperibile negli archivi aziendali).</p>

Criticità	Motivazione
UTE1	<p>L'adeguatezza o meno del <b>sistema di fatturazione</b> può essere rappresentata attraverso diversi indicatori, tra i quali possono essere presi in considerazione, fermo restando il delle prescrizioni della Delibera 655/2015/R/IDR:</p> <p>per la <u>bollettazione</u> si può considerare il numero di bollette emesse per utenze domestiche nell'arco di un anno, assumendo che l'eventuale esigenza di correzioni o simili potesse essere ricollegata ad altri parametri di efficienza o inefficienza commerciale rappresentati nelle successive criticità specifiche</p> <p>per la <u>lettura dei contatori</u> d'utenza il parametro può essere il numero di letture effettuate nell'arco dell'anno solare</p> <p>per i <u>dati di lettura</u> si può indicare il livello di affidabilità come rapporto tra le letture risultate corrette (a seguito di verifica dell'area commerciale secondo procedure interne di qualità) e le letture annue complessivamente effettuate</p> <p>L'adeguatezza o meno del <b>servizio di assistenza all'utenza</b> può essere rappresentata attraverso diversi indicatori, tra i quali possono essere presi in considerazione fermo restando il delle prescrizioni della Delibera 655/2015/R/IDR:</p> <p>per il servizio di <u>call center</u>, un parametro standard è il tempo di attesa trascorso al telefono da parte di chi contatta il Gestore per informazioni varie</p> <p>il servizio di <u>pronto intervento</u>, che si attiva in genere dopo chiamata di uno o più utenti o anche su segnalazione da parte di soggetti vari (Comune, Polizia Municipale, etc.), può essere valutato in termini di tempo (ore) trascorso dalla prima chiamata pervenuta al call center o al servizio preposto</p> <p>il servizio per il trattamento dei <u>reclami</u> può essere commisurato al tempo medio di risposta (giorni) dall'invio del reclamo oppure al numero di reclami pervenuti in un anno rispetto al totale degli utenti serviti</p>
UTE3	La valutazione della <b>qualità del servizio rispetto agli standard individuati dalla Carta dei servizi</b> può essere connotata in diversi modi; per semplicità si è ritenuto di adottare il numero di rimborsi effettuati nell'arco di un anno rispetto al totale degli utenti serviti, fermo restando il delle prescrizioni della Delibera 655/2015/R/IDR.
UTE4	In termini di <b>servizio di autolettura</b> , si è ritenuto di indicare la presenza o assenza dello stesso servizio.
UTE5	La disponibilità di <b>dotazioni adeguate</b> in termini di mezzi, attrezzature, strumenti (hardware/software), sedi (e loro allestimenti), etc. confacenti a soddisfare le complessive esigenze di un efficace risposta all'utenza rappresenta un presupposto fondamentale per la qualità complessiva del servizio reso.
GEN1	La <b>conoscenza delle caratteristiche delle reti</b> è stata rappresentata attraverso la percentuale di cartografia digitalizzata delle reti idriche e fognarie esistenti negli archivi del gestore rispetto al numero totale delle reti.

Criticità	Motivazione
<b>GEN2</b>	La <b>conoscenza del funzionamento degli impianti</b> di potabilizzazione e depurazione è stata espressa in funzione della percentuale della cartografia degli impianti e dei relativi schemi di flusso rispetto al numero totale degli impianti.
<b>GEN3</b>	La presenza più o meno diffusa di apparecchiature varie adibite al <b>telecontrollo</b> (e del caso al telecomando e gestione a distanza) delle varie infrastrutture consente di assicurare una conoscenza puntuale e dettagliata del funzionamento del sistema di distribuzione.  Si è ritenuto di fare riferimento alla % di opere telecontrollate rispetto al numero totale delle opere.
<b>GEN4</b>	La consistenza del <b>sistema digitale di archiviazione</b> delle infrastrutture idriche e fognarie, tipico di un Sistema Informativo Territoriale (SIT) per la gestione dei dati tecnici e funzionali delle infrastrutture è stato rappresentato in funzione dei km di rete idrica digitalizzata sul SIT rispetto all'estensione totale della rete.
<b>GES1</b>	La <b>disponibilità di dotazioni e attrezzature</b> per la gestione operativa confacenti a soddisfare le complessive esigenze di un efficace servizio rappresenta un presupposto fondamentale per la qualità complessiva del servizio reso
<b>GES3</b>	La <b>sicurezza delle condizioni di lavoro</b> così come espressa dalla normativa nazionale di settore è stata rappresentata in funzione della % dei siti adeguati rispetto al loro numero totale.
<b>GES4</b>	Il grado di efficienza energetica dei processi tecnico-operativi è stato riferito al <b>consumo totale di energia elettrica</b> tra acquedotto, fognatura e depurazione, rapportato alla sommatoria dei metri cubi veicolati/trattati nei tre comparti del S.I.I..

Si precisa, a supporto di quanto sopra riportato, che eterogeneità, molteplicità e specificità che caratterizzano tutti gli aspetti tecnico-gestionali dei tre comparti del S.I.I. (acquedotto, fognatura e depurazione) non rendono sempre univoca la possibilità di codifica di una o più criticità, sia generali che specifiche.

Inoltre, come rappresentato nel soprastante schema tabellare, diverse criticità sono tra loro strettamente correlate e riconducibili ad una molteplicità di eventi infrastrutturali, per cui un singolo intervento può impattare su più indicatori e più unità di misura, così come lo stesso indicatore può essere modificato da diversi interventi più o meno assimilabili o sovrapponibili tra loro.

Infine, nel catalogare le criticità specifiche e definire i relativi indicatori/variabili/indici ed unità di misura, si è adottata una logica non solo di sistematicità ma anche di semplificazione, privilegiando **parametri di tipo quantitativo** e non qualitativo in ragione della maggiore oggettività ed uniformità di rappresentazione.

Tabella 6 – Sotto-aree/criticità specifiche e relativi parametri di *performance*

CODIFICA GENERALE				
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione (sotto-area)
			A1	Inadeguatezza del sistema delle fonti di approvvigionamento
			A2	Stress ambientali
			A3	Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori nelle opere di presa
			A5	Alto tasso di interruzioni della fornitura
			A6	Impossibilità di alimentare uno o più centri abitati a causa di carichi idraulici insufficienti nel sistema di adduzione
			A8	Elevato livello di perdite delle reti e degli impianti
			A10	Altre criticità
			P1	Inadeguatezza degli impianti di potabilizzazione
			P2	Insufficiente qualità dell'acqua trattata
			P3	Capacità idraulica degli impianti non rispondente ai livelli di domanda
			P4	Gestione dei fanghi di potabilizzazione e altri residui
			P5	Criticità nella disinfezione
			P7	Altre criticità

CODIFICA SPECIFICA			
Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.
API1	aree di salvaguardia	aree di tutela assoluta	% tutela assoluta / opere di captazione
API2	stress delle fonti di approvvigionamento	portata idrica emunta	volume emunto / volume di concessione (%)
API3	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)
	assenza infrastrutture	estensione acquedotto	popolazione servita / popolazione totale (%)
	obsolescenza/carenza dei sistemi di adduzione	stato dei sistemi di adduzione	km reti critiche / km totali (%)
API5	carenza delle fonti di approvvigionamento	interruzione e/o razionamento della risorsa	n. gg. assenza/riduzione dell'erogazione idrica all'anno
API6	bassa pressione	interruzioni/disservizi per poca pressione nelle reti di adduzione	n. interruzioni/disservizi per km di rete
	stato delle reti di adduzione	rotture idriche	n. rotture per km di rete
	obsolescenza/carenza dei sollevamenti idrici	stato degli impianti di sollevamento idrico	n. fuori servizio / n. totale impianti (%)
API8	perdite idriche	perdite idriche in adduzione	% perdite di rete (immesso in rete vs prodotto)
API9	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)
API10	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni
<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>			
POT1	obsolescenza/carenza degli impianti di potabilizzazione	stato degli impianti di potabilizzazione	n. fuori servizio / n. totale impianti (%)
POT2	qualità dell'acqua non conforme agli usi umani	parametri organolettici, microbiologici e chimico-fisici	n. parametri fuori norma / n. totale parametri analizzati (%)
POT3	carenza in una o più fasi del trattamento	trattamenti adeguati	n. impianti adeguati / n. totale impianti (%)
POT4	smaltimento dei fanghi di potabilizzazione	residuo secco da trattamento	% secco
POT5	carenza nei sistemi di disinfezione	presenza di sottoprodotti della disinfezione	n. superamenti limiti di legge per sottoprodotti della disinfezione
POT6	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)
POT7	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni
<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>			

CODIFICA GENERALE					CODIFICA SPECIFICA			
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione	Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.
			B1	Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti	DIS1	obsolescenza/carenza delle reti di distribuzione	stato delle reti di distribuzione	n. rotture per km di rete
			B2	Bassa qualità della risorsa distribuita	DIS2	qualità dell'acqua non conforme agli usi umani	parametri organolettici, microbiologici e chimico-fisici	n. fuori norma / n. totale parametri analizzati (%)
			B3	Discontinuità del servizio	DIS3	discontinuità del servizio per problemi sanitari	n. delle ordinanze comunali per interruzione di servizio	n. delle ordinanze comunali per interruzione di servizio
			B4	Elevato livello di perdite delle reti e degli impianti	DIS4	perdite idriche	perdite idriche in distribuzione	% perdite di rete (erogato vs immesso in rete)
			B5	Scarsa affidabilità del servizio di distribuzione, ovvero elevato tasso di interruzioni non programmate	DIS5	obsolescenza/carenza dei sistemi di distribuzione	stato dei sistemi di distribuzione	n. gg. di interruzione del servizio
			B6	Problemi di pressione	DIS6	bassa pressione	problemi per poca pressione nelle reti di distribuzione	utenze con problemi di pressione / utenze totali (%)
			B7	Capacità delle infrastrutture non rispondente ai livelli di domanda	DIS7	carenza delle reti di distribuzione	interruzioni del servizio di distribuzione per oltre 10 utenti	n. interruzioni/disservizi
			B8	Inadeguate capacità di compenso e di riserva dei serbatoi	DIS8	capacità di compenso (Vc)	volume erogato nel giorno di max consumo (Vgmax)	Vc / Vgmax (%)
			B9	Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (parametri di quantità e di qualità)	DIS9	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)
					DIS10	presenza di contatori d'utenza	contatori installati	utenti con contatore / n. totale utenti (%)
					DIS11	vetustà dei contatori d'utenza	anzianità media dei contatori	anni
				ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio				
			C1	Mancanza parziale o totale delle reti di raccolta e collettamento dei reflui	FOG1	assenza infrastrutture	estensione fognatura	popolazione servita / popolazione totale (%)
			C2	Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti	FOG2	obsolescenza/carenza delle reti fognarie	stato delle reti fognarie	km reti critiche / km totali (%)
			C3	Alta frequenza di allagamenti		vedi FOG3		
			C4	Inadeguatezza dimensionale delle infrastrutture	FOG3	carenza sollevamenti fognari (con rischio di allagamenti)	stato degli impianti di sollevamento fognario	n. fuori servizio / n. totale impianti (%)
			C5	Problemi di produzione di odori nocivi o molesti		vedi FOG2, FOG3 e FOG4		
			C6	Irregolarità del deflusso in rete	FOG4	ostruzione parziale o totale delle condotte	episodi di ostruzione	n. ostruzioni per km di rete
					FOG5	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)
					FOG6	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni
				ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio				

CODIFICA GENERALE				
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione (sotto-area)
			D1	Insufficienza o assenza totale di trattamenti depurativi
			D2	Inadeguatezza degli impianti di depurazione
			D3	Gestione dei fanghi di depurazione
			D4	Stress ambientali
			D6	Altre criticità
			G3	Qualità del servizio inferiore agli standard individuati dalla carta dei servizi
			G4	Assenza del servizio di autolettura dei misuratori di utenza
			G5	Altre criticità

CODIFICA SPECIFICA			
Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.
DEP1	assenza trattamenti	estensione depurazione	popolazione servita / popolazione totale (%)
DEP2	obsolescenza/carenza degli impianti di depurazione	stato degli impianti di depurazione	impianti conformi alla normativa (%)
DEP3	smaltimento dei fanghi di depurazione	modalità di smaltimento	tonn fanghi riutilizzati / tonn totali prodotte (%)
DEP4	scarichi fuori norma	stato degli scarichi	impianti con autorizzazione allo scarico (%)
DEP5	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)
DEP6	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni
	<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>		
	bollettazione	bollette annue	bollette annue (n.)
	lettura dei contatori	letture effettuate	letture annue (n.)
	contatori d'utenza	affidabilità dei dati di lettura	letture corrette / letture totali annue (%)
	call center	presenza call center	tempo medio di attesa al telefono
	pronto intervento	tempo di intervento	ore dopo richiesta utente
	reclami	trattamento reclami	n. annuo di reclami / n. utenti (%)
UTE3	standard Carta del S.I.I.	rispetto Carta del S.I.I.	n. annuo di rimborsi / n. utenti (%)
UTE4	servizio di autolettura	presenza del servizio	SI / NO
UTE5	mezzi, strumenti (SW/HW), sedi (e loro allestimenti), etc.	dotazioni adeguate	SI / NO

CODIFICA GENERALE				
Servizio	Area	Oggetto	Cod.	Descrizione (sotto-area)
			K1	Imperfetta conoscenza delle caratteristiche e dello stato fisico degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione
			K2	Imperfetta conoscenza dei parametri di funzionamento delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione
			K3	Assenza o inadeguatezza dei sistemi di misura e controllo delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione
			K4	Assenza o inadeguatezza del sistema digitale di archiviazione degli elementi di conoscenza fisica e funzionale degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione, nonché degli interventi effettuati nel tempo
			K5	Altre criticità
			M1	Margini di miglioramento dell'efficienza economica e funzionale della gestione di infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione
			M2	Necessità di sviluppo di una pianificazione degli interventi di manutenzione e di sostituzione periodica degli asset
			M3	Criticità nella sicurezza delle condizioni di lavoro
			M4	Consumi di energia elettrica
			M5	Altre criticità

CODIFICA SPECIFICA			
Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.
GEN1	conoscenza delle caratteristiche della rete idrica	rete idrica digitalizzata (acq+fog)	n. reti digitalizzate / n. totale reti (%)
GEN2	conoscenza del funzionamento degli impianti di potabilizzazione e depurazione	presenza cartografia e schemi di flusso degli impianti di potabilizzazione e depurazione	n. impianti censiti / n. totale impianti (%)
GEN3	sistemi di misura e controllo delle infrastrutture	presenza telecontrollo	impianti telecontrollati / impianti totali (%)
GEN4	sistema digitale di archiviazione delle infrastrutture idriche e fognarie	rete idrica digitalizzata su SIT aziendale	km rete GIS / km totali (%)
	<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>		
GES1	dotazioni e attrezzature per la gestione operativa	dotazioni adeguate	SI / NO
GES2			
GES3	sicurezza sui luoghi di lavoro	adeguatezza dei siti	siti adeguati / totale siti (%)
GES4	energia elettrica	energia elettrica consumata	kWh consumati per mc erogato ACQ
	<i>ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio</i>		



### 3.2 Livelli di servizio

Con riferimento ai livelli di servizio attuali, di cui nella successiva Tabella 7 sono indicati valori e data dell'ultima rilevazione, per ciascuna sotto-area/criticità specifica sono di seguito riportati la fonte dell'informazione e modalità/criteri di rilevazione di ciascun livello.

Criticità	Fonte	Modalità e criteri di rilevazione
API1		
API2		
API3		
API4		
API5		
API6		
API7		
API8		
API9		
API10		
POT1		
POT2		
POT3		
POT4		
POT5		
POT6		
POT7		
DIS1		
DIS2		
DIS3		
DIS4		
DIS5		
DIS6		
DIS7		
DIS8		
DIS9		
DIS10 DIS11	Area Tecnica	I dati sui livelli di servizio attuali dei contatori di utenza sono rilasciati dal “ <b>Settore Misure</b> ” del Gestore, sono raccolti tramite i tecnici delle unità operative e implementati in file Excel® disponibili presso gli uffici del settore.

Criticità	Fonte	Modalità e criteri di rilevazione
FOG1		
FOG2		
FOG3	Area Tecnica	I dati sui livelli di servizio attuali degli impianti di sollevamento reflui sono rilasciati dal “ <b>Settore Depurazione</b> ” del Gestore, sono raccolti tramite i tecnici delle unità operative e implementati in file Excel® disponibili presso gli uffici del settore.
FOG4	Area Tecnica	I dati sui livelli di servizio attuali sulla fognatura sono rilasciati dal “ <b>Settore Distribuzione</b> ” del Gestore, sono raccolti tramite i tecnici delle unità operative e implementati in file Excel® disponibili presso gli uffici del settore.
FOG5		
FOG6		
DEP1		
DEP2		
DEP3		
DEP4		
DEP5		
DEP6		
UTE1		
UTE2		
UTE3		
UTE4		
UTE5	Aree varie	
GEN1		
GEN2		
GEN3		
GEN4		
GES1		
GES3		
GES4		

Con riferimento ai livelli di servizio obiettivo nella successiva Tabella 7 sono indicati i valori che il Gestore si prefigge di conseguire entro il 2019 ed alla fine della concessione (2028) attraverso l’attuazione del Pdl rappresentato al successivo Cap. 5, per ciascuna sotto-area/criticità specifica è di seguito riportata la descrizione del livello di servizio obiettivo.

Tabella 7 – Sotto-area/criticità specifiche e livelli di servizio obiettivo

CODIFICA SPECIFICA				fine 2015		fine 2017		fine 2019		fine concessione	
Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.	LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO	
				attuale	data	obiettivo 1		obiettivo 2		obiettivo 3	
API1	aree di salvaguardia	aree di tutela assoluta	% tutela assoluta / opere di captazione	64%	31/12/15	aree di salvaguardia	= 70%	aree di salvaguardia	= 80%	aree di salvaguardia	= 100%
API2	stress delle fonti di approvvigionamento	portata idrica emunta	volume emunto / volume di concessione (%)	nd	31/12/15	volume emunto / volume di concessione	< 90%	volume emunto / volume di concessione	< 87%	volume emunto / volume di concessione	< 80%
API3	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)	45%	31/12/15	impianti con misuratori	> 60%	impianti con misuratori	> 75%	impianti con misuratori	= 100%
API4	assenza infrastrutture	estensione acquedotto	popolazione servita / popolazione totale (%)	98,3%	31/12/15	abitanti serviti / abitanti residenti	> 99%	abitanti serviti / abitanti residenti	> 99%	abitanti serviti / abitanti residenti	= 100%
	obsolescenza/carenza dei sistemi di adduzione	stato dei sistemi di adduzione	km reti critiche / km totali (%)	24%	31/12/15	km reti critiche / km totali	< 20%	km reti critiche / km totali	< 10%	km reti critiche / km totali	= 0%
API5	carenza delle fonti di approvvigionamento	interruzione e/o razionamento della risorsa	n. gg. assenza/riduzione dell'erogazione idrica all'anno	6	31/12/15	episodi di assenza / razionamento della risorsa	= 5	episodi di assenza / razionamento della risorsa	= 4	episodi di assenza / razionamento della risorsa	= 0
API6	bassa pressione	interruzioni/disservizi per poca pressione nelle reti di adduzione	n. interruzioni/disservizi per km di rete	0,01	31/12/15	n. interruzioni/disservizi	= 0	n. interruzioni/disservizi	= 0	n. interruzioni/disservizi	= 0
API7	stato delle reti di adduzione	rotture idriche	n. rotture per km di rete	0,103	31/12/15	n. rotture per km di rete	< 0,10	n. rotture per km di rete	< 0,10	n. rotture per km di rete	< 0,05
	obsolescenza/carenza dei sollevamenti idrici	stato degli impianti di sollevamento idrico	n. fuori servizio / n. totale impianti (%)	nd	31/12/15	fuori servizio impianti	< 10%	fuori servizio impianti	< 7%	fuori servizio impianti	< 5%
API8	perdite idriche	perdite idriche in adduzione	% perdite di rete (immesso in rete vs prodotto)	12%	31/12/14	perdite di rete	≤ 10%	perdite di rete	≤ 8%	perdite di rete	≤ 5%
API9	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)	59%	31/12/15	impianti con misuratori	> 60%	impianti con misuratori	> 70%	impianti con misuratori	= 100%
API10	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni	11 anni	31/12/15	anzianità media	< 10 anni	anzianità media	< 10 anni	anzianità media	< 10 anni
ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio											
POT1	obsolescenza/carenza degli impianti di potabilizzazione	stato degli impianti di potabilizzazione	n. fuori servizio / n. totale impianti (%)	84%	31/12/15	fuori servizio impianti	< 80%	fuori servizio impianti	< 70%	fuori servizio impianti	< 10%
POT2	qualità dell'acqua non conforme agli usi umani	parametri organolettici, microbiologici e chimico-fisici	n. parametri fuori norma / n. totale parametri analizzati (%)	0,1%	31/12/15	parametri fuori norma	< 1,0%	parametri fuori norma	< 1,0%	parametri fuori norma	< 1,0%
POT3	carenza in una o più fasi del trattamento	trattamenti adeguati	n. impianti adeguati / n. totale impianti (%)	2,3%	31/12/15	impianti pot. adeguati	> 5%	impianti pot. adeguati	> 10%	impianti pot. adeguati	= 100%
POT4	smaltimento dei fanghi di potabilizzazione	residuo secco da trattamento	% secco	22%	31/12/15	% secco	> 25%	% secco	> 30%	% secco	> 35%
POT5	carenza nei sistemi di disinfezione	presenza di sottoprodotti della disinfezione	n. superamenti limiti di legge per sottoprodotti della disinfezione	37	31/12/15	n. superamenti	< 30	n. superamenti	< 25	n. superamenti	< 5
POT6	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)	86%	31/12/15	impianti con misuratori	> 90%	impianti con misuratori	> 95%	impianti con misuratori	= 100%
POT7	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni	12	31/12/15	anzianità media	< 11 anni	anzianità media	< 10 anni	anzianità media	< 10 anni
ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio											

Relazione descrittiva Pdl

CODIFICA SPECIFICA				fine 2015		fine 2017		fine 2019		fine concessione	
Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.	LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO	
				attuale	data	obiettivo 1		obiettivo 2		obiettivo 3	
DIS1	obsolescenza/carenza delle reti di distribuzione	stato delle reti di distribuzione	n. rotture per km di rete	2,33	31/12/15	n. rotture per km di rete	< 2,00	n. rotture per km di rete	< 1,80	n. rotture per km di rete	< 0,50
DIS2	qualità dell'acqua non conforme agli usi umani	parametri organolettici, microbiologici e chimico-fisici	n. fuori norma / n. totale parametri analizzati (%)	1%	31/12/15	parametri fuori norma	< 1,0%	parametri fuori norma	< 0,5%	parametri fuori norma	< 0,2%
DIS3	discontinuità del servizio per problemi sanitari	n. delle ordinanze comunali per interruzione di servizio	n. delle ordinanze comunali per interruzione di servizio	114	31/12/15	n. ordinanze comunali per interruzione di servizio	< 50	n. ordinanze comunali per interruzione di servizio	< 25	n. ordinanze comunali per interruzione di servizio	= 0
DIS4	perdite idriche	perdite idriche in distribuzione	% perdite di rete (erogato vs immesso in rete)	56%	31/12/14	perdite di rete	≤ 50%	perdite di rete	≤ 40%	perdite di rete	≤ 25%
DIS5	obsolescenza/carenza dei sistemi di distribuzione	stato dei sistemi di distribuzione	n. gg. di interruzione del servizio	1.275	31/12/15	gg. interruzione	< nd	gg. interruzione	< nd	gg. interruzione	= 0
DIS6	bassa pressione	problemi per poca pressione nelle reti di distribuzione	utenze con problemi di pressione / utenze totali (%)	3%	31/12/15	utenze con problemi di pressione	< 3%	utenze con problemi di pressione	< 2,5%	utenze con problemi di pressione	= 0%
DIS7	carenza delle reti di distribuzione	interruzioni del servizio di distribuzione per oltre 10 utenti	n. interruzioni/disservizi	11.431	31/12/15	n. interruzioni/disservizi	< nd	n. interruzioni/disservizi	< nd	n. interruzioni/disservizi	= 0
DIS8	capacità di compenso (Vc)	volume erogato nel giorno di max consumo (Vgmax)	Vc / Vgmax (%)	-4%	31/12/15	Vc / Vgmax	> 10%	Vc / Vgmax	> 15%	Vc / Vgmax	> 25%
DIS9	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)	34%	31/12/15	impianti con misuratore	> 40%	impianti con misuratore	> 70%	impianti con misuratore	= 100%
DIS10	presenza di contatori d'utenza	contatori installati	utenti con contatore / n. totale utenti (%)	99%	31/12/15	utenti con contatore / utenti totali	> 99%	utenti con contatore / utenti totali	= 100%	utenti con contatore / utenti totali	= 100%
DIS11	vetustà dei contatori d'utenza	anzianità media dei contatori	anni	11 anni	31/12/15	anzianità media	< 11 anni	anzianità media	< 10 anni	anzianità media	< 10 anni
ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio											
FOG1	assenza infrastrutture	estensione fognatura	popolazione servita / popolazione totale (%)	95%	31/12/15	abitanti serviti / abitanti residenti	> 95%	abitanti serviti / abitanti residenti	> 97%	abitanti serviti / abitanti residenti	> 97%
FOG2	obsolescenza/carenza delle reti fognarie	stato delle reti fognarie	km reti critiche / km totali (%)	22%	31/12/15	km reti critiche / km totali	< 15%	km reti critiche / km totali	< 12%	km reti critiche / km totali	< 10%
	vedi FOG3										
FOG3	carenza sollevamenti fognari (con rischio di allagamenti)	stato degli impianti di sollevamento fognario	n. fuori servizio / n. totale impianti (%)	40%	31/12/15	fuori servizio impianti	< 35%	fuori servizio impianti	< 30%	fuori servizio impianti	< 5%
	vedi FOG2, FOG3 e FOG4										
FOG4	ostruzione parziale o totale delle condotte	episodi di ostruzione	n. ostruzioni per km di rete	0,97	31/12/15	ostruzioni per km	< 0,1	ostruzioni per km	< 0,1	ostruzioni per km	< 0,1
FOG5	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)	10%	31/12/15	impianti con misuratori	> 20%	impianti con misuratori	> 30%	impianti con misuratori	= 100%
FOG6	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni	11 anni	31/12/15	anzianità media	< 10 anni	anzianità media	< 10 anni	anzianità media	< 10 anni
ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio											

Relazione descrittiva Pdl

CODIFICA SPECIFICA				fine 2015		fine 2017		fine 2019		fine concessione	
Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.	LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO	
				attuale	data	obiettivo 1		obiettivo 2		obiettivo 3	
DEP1	assenza trattamenti	estensione depurazione	popolazione servita / popolazione totale (%)	94,5%	31/12/15	abitanti serviti / abitanti residenti >	95%	abitanti serviti / abitanti residenti >	96%	abitanti serviti / abitanti residenti >	97%
DEP2	obsolescenza/carenza degli impianti di depurazione	stato degli impianti di depurazione	impianti conformi alla normativa (%)	64%	31/12/15	impianti adeguati alla normativa >	70%	impianti adeguati alla normativa >	80%	impianti adeguati alla normativa =	100%
DEP3	smaltimento dei fanghi di depurazione	modalità di smaltimento	tonn fanghi riutilizzati / tonn totali prodotte (%)	100%	31/12/15	tonn fanghi per uso agricolo / fanghi totali prodotti =	100%	tonn fanghi per uso agricolo / fanghi totali prodotti =	100%	tonn fanghi per uso agricolo / fanghi totali prodotti =	100%
DEP4	scarichi fuori norma	stato degli scarichi	impianti con autorizzazione allo scarico (%)	80%	31/12/15	impianti di depurazione con autorizzazione allo scarico >	85%	impianti di depurazione con autorizzazione allo scarico >	90%	impianti di depurazione con autorizzazione allo scarico =	100%
DEP5	presenza di misuratori di impianto	misuratori installati	impianti misurati / n. totale impianti (%)	85%	31/12/15	impianti con misuratori >	87%	impianti con misuratori >	90%	impianti con misuratori =	100%
DEP6	vetustà dei misuratori di impianto	anzianità media dei misuratori	anni	11 anni	31/12/15	anzianità media <	11 anni	anzianità media <	10 anni	anzianità media <	10 anni
	ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio										
UTE1	bollettazione	bollette annue	bollette annue (n.)	4	31/12/15	bollette all'anno per utenze domestiche =	4	bollette all'anno per utenze domestiche =	4	bollette all'anno per utenze domestiche =	4
UTE1	lettura dei contatori	letture effettuate	letture annue (n.)	2	31/12/15	n. letture annue =	2	n. letture annue =	2	n. letture annue =	4
UTE1	contatori d'utenza	affidabilità dei dati di lettura	letture corrette / letture totali annue (%)	> 90%	31/12/15	letture corrette / letture totali >	92%	letture corrette / letture totali >	95%	letture corrette / letture totali >	97%
UTE2	call center	presenza call center	tempo medio di attesa al telefono	4,8 minuti	31/12/15	tempo medio di attesa <	3 minuti	tempo medio di attesa <	3 minuti	tempo medio di attesa <	3 minuti
UTE2	pronto intervento	tempo di intervento	ore dopo richiesta utente	10	31/12/15	tempo medio di intervento <	3 ore	tempo medio di intervento <	3 ore	tempo medio di intervento <	2 ore
UTE2	reclami	trattamento reclami	n. annuo di reclami / n. utenti (%)	nd	31/12/15	% reclami / n. utenti <	5%	% reclami / n. utenti <	2%	% reclami / n. utenti <	1%
UTE3	standard Carta del S.I.I.	rispetto Carta del S.I.I.	n. annuo di rimborsi / n. utenti (%)	nd	31/12/15	% rimborsi / n. utenti <	2%	% rimborsi / n. utenti <	1,5%	% rimborsi / n. utenti <	1%
UTE4	servizio di autolettura	presenza del servizio	SI / NO	SI	31/12/15	servizio di autolettura SI		servizio di autolettura SI		servizio di autolettura SI	
UTE5	mezzi, strumenti (SW/HW), sedi (e loro allestimenti), etc.	dotazioni adeguate	SI / NO	NO	31/12/15	dotazioni adeguate SI		dotazioni adeguate SI		dotazioni adeguate SI	

Relazione descrittiva Pdl

CODIFICA SPECIFICA				fine 2015		fine 2017		fine 2019		fine concessione	
Cod.	Descrizione	Indicatore	U.M.	LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO		LIVELLO DI SERVIZIO	
				attuale	data	obiettivo 1		obiettivo 2		obiettivo 3	
GEN1	conoscenza delle caratteristiche della rete idrica	rete idrica digitalizzata (acq+fog)	n. reti digitalizzate / n. totale reti (%)	39%	31/12/15	n.reti digitalizzate / n. totale reti > 45%		n.reti digitalizzate / n. totale reti > 50%		n.reti digitalizzate / n. totale reti = 100%	
GEN2	conoscenza del funzionamento degli impianti di potabilizzazione e depurazione	presenza cartografia e schemi di flusso degli impianti di potabilizzazione e depurazione	n. impianti censiti / n. totale impianti (%)	56%	31/12/15	n. impianti censiti / n. totale impianti > 60%		n. impianti censiti / n. totale impianti > 65%		n. impianti censiti / n. totale impianti = 100%	
GEN3	sistemi di misura e controllo delle infrastrutture	presenza telecontrollo	impianti telecontrollati / impianti totali (%)	28%	31/12/15	impianti telecontrollati / impianti totali > 35%		impianti telecontrollati / impianti totali > 45%		impianti telecontrollati / impianti totali = 100%	
GEN4	sistema digitale di archiviazione delle infrastrutture idriche e fognarie	rete idrica digitalizzata su SIT aziendale	km rete GIS / km totali (%)	0%	31/12/15	km rete GIS / km totali > 10%		km rete GIS / km totali > 20%		km rete GIS / km totali = 100%	
ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio											
GES1	dotazioni e attrezzature per la gestione operativa	dotazioni adeguate	SI / NO	NO	31/12/15	dotazioni adeguate SI		dotazioni adeguate SI		dotazioni adeguate SI	
GES2											
GES3	sicurezza sui luoghi di lavoro	adeguatezza dei siti	siti adeguati / totale siti (%)	30%	31/12/15	siti adeguati / totale siti > 40%		siti adeguati / totale siti > 50%		siti adeguati / totale siti = 100%	
GES4	energia elettrica	energia elettrica consumata	kWh consumati per mc erogato ACQ	2,01	31/12/15	kWh consumati per mc erogato ACQ < 2,00		kWh consumati per mc erogato ACQ < 1,70		kWh consumati per mc erogato ACQ < 1,00	
ulteriori criticità puntuali, qualora presenti sul territorio											

#### 4. ANALISI DELLE OPZIONI PROGETTUALI

Nell'ambito delle strategie di intervento descritte nel par. 1.1.4, sono di seguito delineati gli interventi definiti per risolvere le criticità descritte nel Capitolo 2, precisando che l'avere attribuito un dato intervento o una tipologia di interventi ad una particolare criticità non ne esaurisce il possibile effetto prodotto anche su altre criticità ad esso correlate (ad es. un intervento di sostituzione di una tubazione rotta può avere ripercussioni su più di una criticità (B1.1, B1.4, B2.1, B3.1, B4.1).

Nel presente capitolo, per semplicità espositiva, si è deciso di attribuire l'intervento alla criticità ritenuta maggiormente interessata dai suoi effetti.

L'identificazione degli interventi ha seguito varie logiche:

- l'esperienza diretta del personale tecnico coinvolto nella gestione delle infrastrutture è servita a delineare le criticità maggiormente impattanti nella gestione del servizio e l'identificazione delle azioni necessarie a risolverle attraverso varie strategie di intervento;
- la quantificazione degli interventi ha seguito la logica della valutazione dei costi di interventi già sostenuti nelle precedenti pianificazioni e di cui si aveva un riscontro economico diretto, valutando le eventuali limitazioni nella loro esecuzione;
- in assenza di una quantificazione diretta, si è fatto riferimento ad analisi che includessero una stima della fattibilità tecnica e la sostenibilità economico-ambientale dell'intervento attraverso l'utilizzo di valutazioni parametriche di costo ed analisi quali-quantitative;
- nel caso degli interventi innovativi di ingegnerizzazione delle reti idriche attraverso la regolazione della pressione per il controllo delle perdite di rete, si è fatto riferimento alle migliori *best practice* esistenti in questo momento a livello internazionale.

Infatti la determinazione delle perdite collegate agli interventi previsti fanno riferimento al bilancio idrico quale strumento fondamentale per poter valutare l'efficienza di un sistema di distribuzione idrica.

Vista l'esigenza di una terminologia comune che superasse la grande varietà di definizioni presenti nei diversi Paesi, l'IWA (*International Water Association*) ha istituito al suo interno la *Water Loss Task Force*, un gruppo di studio formato da 200 partecipanti provenienti da 35 paesi dei cinque continenti che ha prodotto il documento "*Losses from Water Supply System: Standard Terminology and Recommended Performance Measures*" del 2000.

Tale documento contiene uno schema metodologico standardizzato per la valutazione del bilancio idrico relativo ai sistemi acquedottistici. La schematizzazione IWA è sostanzialmente sovrapponibile, individuando le opportune corrispondenze, con quella indicata dalla normativa nazionale italiana.

Gli interventi previsti sono interventi mirati sulle reti di distribuzione in sostituzione delle tradizionali pratiche di sostituzione generalizzata delle tubazioni ammalorate. I concetti di gestione delle perdite utilizzati consistono in un semplice e pragmatico approccio alle complesse problematiche di quantificazione e controllo delle perdite idriche, con lo scopo di sviluppare efficaci piani e strategie gestionali basate su quattro componenti principali:

- ✓ controllo attivo delle perdite;
- ✓ gestione della pressione;
- ✓ rapidità e qualità delle riparazioni;
- ✓ piani di manutenzione.

Tale metodo, verificato direttamente sul campo in un Comune campione gestito da Abbanoa (Olina), è stato poi esteso ad un set di Comuni che presentano i maggiori valori di perdite fisiche.

Attraverso la metodologia descritta è stato individuato il piano degli interventi che serve a colmare, in maniera totale o parziale, le problematiche esistenti quantificate attraverso i livelli di servizio descritti nel Capitolo 3.

#### **4.1 Area di criticità API**

##### **A3 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori nelle opere di presa**

**A3.1, A3.2** E' stato previsto un programma di sostituzione dei misuratori vetusti o in cattivo stato di conservazione e di installazione di nuovi contatori di processo nelle principali opere di captazione.

##### **A4 Inadeguatezza delle infrastrutture di adduzione**

**A4.1, A4.3** Sono stati definiti interventi di interconnessione, diramazione funzionale di schemi idrici, completamenti, integrazioni di approvvigionamento per piccoli comuni e potenziamento di condotte foranee da realizzarsi in vari comuni.

##### **A5 Alto tasso di interruzioni della fornitura**

**A5.1** Gli interventi di sostituzione e di manutenzione straordinaria delle tubazioni previsti su vari schemi di adduzione hanno lo scopo di migliorare il problema delle perdite e ridurre il tasso delle interruzioni di servizio.



A6 Impossibilità di alimentare uno o più centri abitati a causa di carichi idraulici insufficienti nel sistema di adduzione

**A6.1** Sono previsti limitati interventi di potenziamento di condotte esistenti.

A7 Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti

**A7.1, A7.4** Sono previsti interventi di riqualificazione delle reti attraverso sostituzioni e manutenzione straordinaria delle tubazioni che versano in cattivo stato di conservazione e di funzionalità. Lo scopo è principale quello di ridurre le interruzioni di servizio e le perdite fisiche. Relativamente agli interventi da eseguirsi sulle condotte adduttrici sono stati individuati, come urgenti, quelli che allo stato attuale generano perdite della risorsa idrica più elevate o che pur non generando perdite particolarmente elevate, comportano disservizi a valle in termini di portate insufficienti a garantire il servizio all'utenza.

**A7.2, A7.3, A7.5** Sono previsti interventi di manutenzione straordinaria dei pozzi per ripristinarne il livello di funzionalità, dei serbatoi e dei sollevamenti idrici più ammalorati, intervenendo sia sulle opere civili ma soprattutto su quelle elettromeccaniche e adeguando gli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro.

A9 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità) nelle infrastrutture di adduzione

**A9.1, A9.2** E' stato previsto un programma di sostituzione dei misuratori vetusti o in cattivo stato di conservazione e di installazione di nuovi contatori di processo nelle principali opere di adduzione.

## **4.2 Area di criticità POT**

P1 Inadeguatezza degli impianti di potabilizzazione

**P1.2, P1.3** La manutenzione straordinaria e l'ottimizzazione dei processi di potabilizzazione ha la duplice funzione di garantire da una parte, il rispetto della qualità dell'acqua destinata al consumo umano così come previsto dalla normativa vigente e dall'altra, l'ottimizzazione ed il controllo dei costi operativi degli impianti che incidono in maniera sensibile nel bilancio globale del Gestore. In particolare gli interventi previsti mirano alla conservazione in stato di efficienza funzionale delle opere civili ed elettromeccaniche, all'adeguamento dei processi in funzione delle esigenze di qualità del prodotto attraverso l'ottimizzazione dell'impiego dei reattivi chimici utilizzati per il processo di potabilizzazione e nel trattamento dei fanghi e la razionalizzazione del sistema di controllo di processo. L'ammodernamento delle apparecchiature per la disidratazione dei fanghi si rende necessario per quei fanghi prodotti negli impianti che non rispondono ai requisiti minimi di sostanza secca. Gli interventi previsti mirano inoltre al contenimento dei costi operativi di base. Gli interventi previsti proseguono il processo già avviato in passato per il soddisfacimento degli standard richiesti in materia di salute e sicurezza dei lavoratori collegati a carenze strutturali, architettoniche, funzionali delle infrastrutture, delle apparecchiature e ad eventuali problemi igienico sanitari dei luoghi di lavoro.

**P1.4** Sono stati previsti interventi relativi all'installazione di apparati di TLC (RTU, quadri e linee TLC) in impianti non telecontrollati e in siti dotati di sistemi di telecontrollo obsoleti da sostituire integralmente. Sono inoltre stati inseriti interventi di sostituzione parziale di componenti di periferiche di TLC e apparecchiature ai fini del mantenimento in esercizio di impianti esistenti.

#### P2 Insufficiente qualità dell'acqua trattata

**P2.1** Si vedano gli interventi previsti alle criticità P1 e P2.

#### P4 Gestione dei fanghi di potabilizzazione e altri residui

**P4.1** Sono previsti interventi di adeguamento e manutenzione straordinaria delle linee fanghi degli impianti di potabilizzazione per garantire un adeguato residuo secco che permetta lo stoccaggio in discarica.

#### P5 Criticità nella disinfezione

**P5.2** Sono previsti interventi di adeguamento e miglioramento del trattamento di disinfezione di parte dei potabilizzatori.

#### P6 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità)

**P6.1, P6.2** E' stato previsto un programma di sostituzione dei misuratori vetusti o in cattivo stato di conservazione e di installazione di nuovi contatori di processo.

### **4.3 Area di criticità DIS**

#### B1 Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti

**B1.1** La riqualificazione puntuale delle tubazioni ammalorate permette una riduzione delle perdite, la continuità del servizio e la conseguente riduzione degli interventi di manutenzione. Lo scarso impatto sulla minimizzazione delle perdite delle reti di distribuzione degli interventi di questo tipo realizzati negli ultimi anni, nonostante i consistenti investimenti effettuati, porta però a ripensare la strategia di approccio utilizzata fino ad oggi in cui ha prevalso il rifacimento di intere reti comunali o di parti di esse, piuttosto che quello, molto più efficace e nel contempo più economico, di programmare/progettare interventi integrati di sostituzione progressiva delle parti ammalorate uniti ad un'analisi funzionale delle reti attraverso metodiche di ingegnerizzazione delle reti basate sul controllo delle pressioni (si veda la criticità B4).

**B1.2, B1.3** Sono previsti interventi di manutenzione straordinaria dei serbatoi e dei sollevamenti idrici più ammalorati, intervenendo sia sulle opere civili ma soprattutto su quelle elettromeccaniche e adeguando gli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro.

**B1.4** Il tema delle rotture è intimamente legato con quello dello stato di conservazione (criticità B1.1), delle perdite (criticità B4) e della discontinuità del servizio (criticità B3). Gli interventi descritti nelle criticità B1.1 e B4.1 determinano un miglioramento di questa criticità.

### B3 Discontinuità del servizio

**B3.1** Anche il tema della discontinuità del servizio è intimamente legato con quello dello stato di conservazione (criticità B1.1), delle perdite (criticità B4) e delle rotture (criticità B1.4). Gli interventi descritti nelle criticità B1.1 e B4.1 determinano un miglioramento di questa criticità.

### B4 Elevato livello di perdite delle reti e degli impianti

**B4.1** L'approccio utilizzato nel controllo delle perdite ha privilegiato interventi innovativi di ingegnerizzazione delle reti con riduzione delle pressioni rispetto alle tradizionali politiche di sostituzione generalizzata delle tubazioni che risultano economicamente poco sostenibili vista l'eccessiva infrastrutturazione ed il generalizzato basso stato di conservazione delle reti di distribuzione. Il progetto sviluppato prevede la realizzazione di un *modello standard di gestione ottimale dei sistemi di distribuzione*. Si tratta di un sistema costituito dalle seguenti attività e che ha lo scopo di produrre un piano di gestione ottimale della rete:

- Analisi dei dati di studio (pressioni, portate e verifica della cartografia);
- Progettazione degli interventi da realizzare nel breve termine attraverso:
  - soluzioni gestionali di efficientamento idraulico e gestionale;
  - dimensionamento dei sistemi di misura;
  - controllo delle pressioni e dell'aria;
  - ottimizzazione dei sollevamenti;
- Campagna di ricerca perdite;
- Riparazione delle perdite attraverso interventi mirati di riparazione;
- Controllo permanente delle perdite.

Tale progetto, realizzato in via sperimentale nel 2015, è stato esteso ai 30 Comuni ritenuti maggiormente impattanti dal punto di vista delle perdite idriche nel periodo 2016-2019 e sarà implementato in ulteriori 70 Comuni a partire dal 2018 in poi.

Oltre a ciò, l'obiettivo di abbattimento dei volumi idrici dispersi imputabili a perdite fisiche, viene perseguito anche attraverso l'attivazione in esercizio di condotte nuove già posate ma non completate negli allacci, con la dismissione delle vecchie condotte, ammalorate e causa di perdite e la realizzazione di mirati interventi di sostituzione e/o manutenzione straordinaria delle tubazioni in peggior stato di conservazione nei comuni non interessati dal progetto.

B5 Scarsa affidabilità del servizio di distribuzione, ovvero elevato tasso di interruzioni non programmate

**B5.1** Le interruzioni impreviste della fornitura sono essenzialmente funzione degli interventi di rottura di tubazioni. Anche il tema dell'elevato tasso di interruzioni non programmate è intimamente legato con quello dello stato di conservazione (criticità B1.1), delle perdite (criticità B4) e delle rotture (criticità B1.4). Gli interventi descritti nelle criticità B1.1 e B4.1 determinano un miglioramento di questa criticità.

B9 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori di processo (dei parametri di quantità e di qualità)

**B9.1, B9.2** E' stato previsto un programma di sostituzione dei misuratori vetusti o in cattivo stato di conservazione e di installazione di nuovi contatori di processo nelle principali opere di distribuzione, prioritariamente nei serbatoi ed impianti di sollevamento idrico.

B10 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori di utenza

**B10.1, B10.2** Nonostante lo sforzo profuso negli anni precedenti, un nuovo piano di sostituzione dei contatori di utenza è stato previsto nei prossimi anni. In particolare l'intervento riguarderà la sostituzione di ulteriori 320.000 utenze. Lo scopo è quello di realizzare un parco contatori di utenza con età < 10 anni.

#### **4.4 Area di criticità FOG**

C1 Mancanza parziale o totale delle reti di raccolta e collettamento dei reflui

**C1.1** Sono stati identificati interventi di completamento di schemi fognari e depurativi attraverso la realizzazione di reti fognarie di frazioni attualmente sprovviste ed il collegamento delle reti attualmente non collegate agli impianti di depurazione attraverso la realizzazione di nuovi collettori fognari.

C2 Inadeguatezza delle condizioni fisiche delle reti e degli impianti

**C2.1** Sono stati previsti interventi di manutenzione straordinaria delle reti fognarie.

**C2.2, C2.3, C2.5** Sono previsti interventi di adeguamento funzionale e manutenzione straordinaria dei sollevamenti fognari più ammalorati, intervenendo sia sulle opere civili ma soprattutto su quelle elettromeccaniche e adeguando gli impianti alle norme di sicurezza riguardo le normative elettriche, antincendio e di sicurezza sul lavoro.

C7 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità)

**C7.1, C7.2** E' stato previsto un programma di sostituzione dei misuratori vetusti o in cattivo stato di conservazione e di installazione di nuovi contatori di processo nei più importanti impianti di sollevamento idrico.

## 4.5 Area di criticità DEP

### D1 Insufficienza o assenza totale di trattamenti depurativi

**D1.1** Gli interventi previsti riguardano il completamento e la realizzazione di nuovi impianti per le zone attualmente non coperte dal servizio.

### D2 Inadeguatezza degli impianti di depurazione

**D2.2, D2.3** Gli interventi previsti mirano alla conservazione in stato di efficienza funzionale delle opere civili ed elettromeccaniche, alla semplificazione delle procedure gestionali riducendo l'incidenza degli oneri di mano d'opera e di controllo di processo, alla riduzione della produzione di fango, dei processi energivori e dei conseguenti consumi di energia elettrica. Gli interventi previsti mirano inoltre al soddisfacimento degli standard richiesti in materia di salute e sicurezza dei lavoratori collegati a carenze strutturali, architettoniche, funzionali delle infrastrutture, delle apparecchiature e ad eventuali problemi igienico sanitari dei luoghi di lavoro.

**D2.4, D2.7, D2.9** Rientrano in questa categoria, gli interventi atti all'adeguamento e al potenziamento degli impianti esistenti, attraverso l'ottimizzazione dei processi depurativi, con lo scopo di garantire da una parte, il rispetto della qualità degli scarichi così come previsto dalla normativa vigente e dall'altra, l'ottimizzazione ed il controllo dei costi operativi degli impianti che incidono in maniera sensibile nel bilancio globale del Gestore.

Al fine di sanare quegli impianti biologici di piccole dimensioni, oramai vecchi e ammalorati, che necessitano di importanti interventi di riqualificazione e che non riescono a garantire oltre ad un servizio efficiente ed economico neanche la conformità degli scarichi alla normativa di settore, è stata prevista la loro dismissione e la realizzazione di tipologie impiantistiche meno esigenti quali la fitodepurazione.

### D5 Non totale copertura o cattivo funzionamento o vetustà dei misuratori (dei parametri di quantità e di qualità)

**D5.1, D5.2** E' stato previsto un programma di sostituzione dei misuratori vetusti o in cattivo stato di conservazione e di installazione di nuovi contatori di processo.

## 4.6 Area di criticità UTE

### G5 Altre criticità

**G5.1** Gli interventi previsti fanno fronte agli obblighi di qualità contrattuale previsti dalla delibera 655/2015 AEEGSI "Regolazione della qualità contrattuale del servizio idrico integrato ovvero di ciascuno dei singoli servizi che lo compongono".

In particolare essi riguardano:

- Emettitori ad impulso per telelettura di prossimità. Per Condomini servizio di riparto, Comuni in zone lontane da centri operativi, Consorzi e Zone PIP, Villaggi turistici (ca. 50.000 utenze);

- Servizio di telelettura da remoto. Per Clienti con consumo > 3.000 mc per adempimenti 655/2015 e 218/2016 AEEGSI (6 fatture anno e 3 letture anno) + costi di manodopera e commerciali per installazione (totale utenze coinvolte circa 3.000);
- Laboratorio per messa in prova contatori su banco. Delibere 655/2015 e 218/2016, 3 banchi (SS+NU+OR) incluso messa a norma banco esistente (CA) e revisione;
- Adeguamenti sw "curva di consumo cliente". Modifica agli attuali parametri sw di costruzione della curva di consumo cliente;
- Modalità invio Autolettura. Sviluppo modalità di gestione autoletture e comunicazione autolettura (SMS e Call Center) 24 h;
- Validazione Autolettura. Sviluppo procedure sw di immediato riscontro su corretta presa in carico autolettura ed entro 9 gg su validazione dei dati sui vari canali (sms, sito web, call center);
- Registro elettronico Misure e obblighi Comunicazione AEEGSI. Adozione Registro elettronico delle utenze con le misure e i tentativi di lettura e obblighi di comunicazioni AEEGSI;
- Tentativi di lettura non andati a buon fine. Implementazione SW Geocall/Siris per consentire la corretta pianificazione e gestione dei tentativi di lettura non andati a buon fine in assenza di autolettura;
- Sistema di datawarehouse e di quality monitoring;
- Adeguamento e sviluppo sw per la QC. Motore di fatturazione, sportello on line, revisione work flow, agenda appuntamenti, misurazione tempi di attraversamento processo, calcolo indennizzi;
- Sviluppo canali di input per la QC. Call Center e sito web;
- Registro informatico e tracciatura dati. Controlli AEEGSI;
- Modifica layout fattura per QC;
- WFM implementazione e sviluppo. Schedulazione OdL, ottimizzazione percorsi, pianificazione agenda, scrittura automatica dati sul DB, segnalazione guasti;
- Riduzione tempi di lavorazione fatture con automazione controlli sw manuali;
- Sportelli provinciali. Elimina code, POS, postazioni, integrazione con CRM;
- Investimenti ulteriori per standard migliorativi: sportelli non provinciali. Elimina code e postazioni, integrazioni con CRM;
- Acquisizione delle normative e motore di generazione dei requisiti a supporto delle attività di sviluppo e test delle soluzioni informatiche (compliance normativa);
- Adeguamento e aggiornamento sito web. Interventi di look&feel;
- Reingegnerizzazione processo di rettifica fattura. Riduzione dei tempi di rettifica fatture con soluzione sw che riduce operazioni manuali e ottimizza il processo, alla luce delle nuove esigenze di Conciliazione e Soluzione negoziata e per effetto della qualità dei dati migrati dal sw Logso.

#### **4.7 Area di criticità GEN**

##### **K3 Assenza o inadeguatezza dei sistemi di misura e controllo delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione**

**K3.1** Sono stati definiti gli interventi relativi alla installazione di apparati di TLC (RTU, quadri e linee TLC) in siti del comparto idrico (serbatoi, partitori e sollevamenti idrici) non telecontrollati e in siti dotati di sistemi di telecontrollo obsoleti da sostituire integralmente.

Sono inoltre stati identificati interventi di sostituzione parziale di componenti di periferiche di TLC e apparecchiature ai fini del mantenimento in esercizio di impianti esistenti. Gli interventi comprendono anche i costi per le attività in campo di programmazione delle RTU del comparto idrico per le nuove installazioni (in siti privi di sistemi di telecontrollo oppure dotati di sistemi obsoleti) e l'integrazione delle stesse su Wonderware (sistema di TLC aziendale).

Nel comparto fognario, gli interventi inseriti sono quelli di integrazione delle RTU di nuova posa (eseguita a cura del Settore complesso Depurazione) su Wonderware. Sono inoltre compresi i costi delle attività necessarie per l'integrazione su Wonderware delle periferiche di TLC del comparto idrico già esistenti (soggette preventivamente a manutenzione se necessario) e del comparto fognario già esistenti e funzionanti. Gli interventi includono anche i costi da sostenersi per l'ampliamento del supervisore centrale per adeguamento a un maggior numero di impianti (ora dimensionato per il solo comparto fognario-depurativo), per l'upgrade delle licenze e per l'attivazione del servizio di "*customer first*" per 3 anni, per la formazione base su Wonderware di risorse aziendali e l'attività di consulenza applicativa Wonderware.

L'intervento descritto include anche l'adeguamento dei sistemi informativi aziendali al fine di consentire la connessione tra i dispositivi in campo ed i server della sede centrale secondo le migliori prassi in termini di sicurezza informatica e l'onere per sistemi di server per installazione SCADA e componenti ausiliari.

##### **K4 Assenza o inadeguatezza del sistema digitale di archiviazione degli elementi di conoscenza fisica e funzionale degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione, nonché degli interventi effettuati nel tempo.**

**K4.1** Gli interventi previsti riguardano il progetto di avvio del SIT aziendale con studio del sistema GIS più adatto, definizione del DB di riferimento, architettura del sistema, studio e definizione del modello dati in formato geo-database, definizione regole topologiche, forniture hardware e l'adeguamento e implementazione del sistema informativo aziendale (ERT) denominato SIRIS.



#### 4.9 Area di criticità GES

##### M1 Margini di miglioramento dell'efficienza economica e funzionale della gestione di infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione

**M1.1, M1.2, M1.3, M1.4, M1.5** Gli interventi previsti riguardano interventi a guasto che hanno lo scopo generale di produrre un miglioramento dell'efficienza funzionale ed economica delle infrastrutture del servizio idrico integrato.

##### M3 Criticità nella sicurezza delle condizioni di lavoro

**M3.1** Gli interventi definiti sono finalizzati alla messa a norma delle cabine di trasformazione MT/bt che alimentano impianti del comparto idro-potabile e fognario-depurativo e degli impianti elettrici degli edifici esistenti.

Sugli impianti elettromeccanici dei potabilizzatori, a servizio delle reti di adduzione e distribuzione idrica, impianti elettrici degli edifici adibiti a sedi di servizio e magazzino è stata prevista l'esecuzione di interventi di messa a norma per il conseguimento della Dichiarazione di Rispondenza ai sensi del DM 37/08.

Sugli impianti elettromeccanici dei potabilizzatori, a servizio delle reti di adduzione e distribuzione idrica, impianti elettrici degli edifici adibiti a sedi di servizio e magazzino è stata prevista l'esecuzione di interventi di messa a norma degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche per superamento verifiche ai sensi del DPR 462/01.

Lo stesso tipo di intervento è stato previsto sulle cabine MT/bt per superamento verifiche ai sensi del DPR 462/01. Sulle cabine di trasformazione MT/bt è stata prevista l'esecuzione di interventi necessari per il conseguimento della Dichiarazione di Adeguatezza che certifica la rispondenza dell'impianto in media tensione ai requisiti tecnici fissati dall'AEEGSI in linea con il comma 35.1 dell'allegato A alla delibera 333/07 e l'allegato C alla delibera ARG/elt 33/08 o il comma 35.2 della delibera 333/07.

##### M4 Consumi di energia elettrica

**M4.1, M4.6, M4.7** Gli interventi di ottimizzazione dei potabilizzatori previsti e descritti nelle sezioni (P1.3, P1.4), unitamente a quelli di depurazione (D2.3, D2.4, D2.7, D2.9) e l'estensione del sistema di telecontrollo alle principali infrastrutture idriche (K3.1) hanno lo scopo di produrre miglioramenti nel processo e nella gestione degli impianti con una ottimizzazione dei costi di energia elettrica. In questa logica rientrano anche gli interventi di sostituzione dell'illuminazione esistente di alcuni impianti con illuminazione a LED.

La dismissione di piccoli impianti a fanghi attivi fortemente energivori e la loro sostituzione con fitodepuratori determinerà un ulteriore risparmio energetico del comparto.

E' inoltre previsto un intervento per la fornitura di impianti per lo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile (fotovoltaico) volti al risparmio energetico delle infrastrutture idriche.



## 5. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

### 5.1 Generalità

Si fa presente che le **tipologie di cespite** sono state codificate come segue:

Acquedotto	Descrizione cespite
DIG	diga
SOR	sorgente
POZ	pozzo
CAP	captazione superficiale
ASA	area di salvaguardia
POT	impianto di potabilizzazione
DIS	impianto di disinfezione
REI	rete idrica (adduzione, distribuzione, altro)
SER	serbatoio (accumulo, compenso, etc.)
SOI	sollevamento idrico
CON	contatori
Fognatura	Descrizione cespite
REF	rete fognaria (collettamento, raccolta, altro)
SOF	sollevamento fognario
SFI	sfioratore di piena
Depurazione	Descrizione cespite
DEP	impianto di depurazione
FIM	fossa Imhoff
VAR	Vari (tra cui anche fabbricati)

Si fa presente che le **tipologie di intervento** sono state distinte in:

MS/RS (Manutenzioni Straordinarie/Ricostruzioni)	NO (Nuove Opere)
<p><u>Interventi di manutenzione straordinaria:</u> finalizzati a mantenere in stato di efficienza le infrastrutture esistenti attraverso un'adeguata manutenzione programmata che preveda sostituzioni o miglioramenti di limitata entità</p> <p><u>Interventi di ricostruzione/sostituzione:</u> finalizzati alla ricostruzione o potenziamento delle infrastrutture che, per obsolescenza tecnologica, anzianità o degrado (cattivo stato di manutenzione), non sono più in grado di svolgere il servizio per cui sono previste</p>	

## 5.2 Cronoprogramma per il periodo 2016-2019

Nella tabella allegata alla relazione è riportata la distribuzione per importo di tutti gli interventi programmati nel periodo 2016-2019 per:

- **Segmento di servizio**
- **Tipo di intervento**
- **Cespite**
- **Priorità**
- **Sotto-area/criticità.**

## 5.3 Cronoprogramma per il periodo 2016-2028

Nella tabella 8 è riportata la distribuzione per importo di tutti gli interventi programmati nel periodo 2016-2019 per:

- **Segmento di servizio**
- **Tipo di intervento**
- **Cespite**
- **Priorità**
- **Sotto-area/criticità.**

**Tabella 8 – Cronoprogramma degli interventi 2016-2028 per segmento di servizio**  
u.m.: milioni di euro

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Anno	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	48,184	168,347	213,026	209,959	101,621	100,492	95,000
	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	
Anno	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Totale
	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	1.447,036

## **5.4 Criteri di quantificazione delle spese**

Gli interventi previsti sono stati suddivisi in due differenti tipologie:

- Interventi di costruzione di nuove opere;
- Interventi sulle opere esistenti (che includono gli interventi di ricostruzione/ripristino delle opere e quelli per il mantenimento funzionale delle opere o manutenzione straordinaria).

### **5.4.1 Interventi strutturali (NO)**

Gli interventi di costruzione di opere nuove hanno lo scopo di adeguare la situazione generale dell'Ambito agli obiettivi individuati, colmando le carenze quantitative dell'offerta di servizio attuale o futura dovuta ad una mancanza di infrastrutture, come ad esempio nuovi impianti di depurazione, nuove reti di acquedotto, fognatura e collettamento o carenze di tipo gestionale.

### **5.4.2 Risanamenti e Manutenzioni straordinarie (RS/MS)**

I risanamenti e gli aggiornamenti delle strutture a rete e ad impianto (RS) sono tutti gli interventi mirati alla ricostruzione di quelle opere che, per obsolescenza tecnologica, età o cattivo stato di manutenzione, non sono in grado di svolgere il servizio cui sono destinate e necessitano di interventi di ripristino così incisivi da dover assumere quale onere, quello pari o di poco inferiore al costo di costruzione ex novo. Questi interventi sono fondamentali per il raggiungimento dei livelli di servizio obiettivo, consentendo di riportare i livelli di funzionalità delle infrastrutture alla condizione richiesta.

Gli interventi di mantenimento funzionale delle opere o manutenzione straordinaria (MS) hanno invece lo scopo di mantenere in stato di efficienza le opere esistenti attraverso un'adeguata manutenzione programmata, che prevede sostituzioni o miglioramenti di singole componenti delle opere. Gli interventi di ricostruzione si rendono necessari infatti per tutte quelle infrastrutture che per la loro vetustà (raggiungimento o superamento della vita utile dell'opera), per la loro obsolescenza tecnologica o per lo stato di conservazione fortemente deficitario, non garantiscono i livelli di funzionalità prefissati.

## **5.5 Sostenibilità economico-finanziaria**

**L'EGAS ha provveduto a rivisitare il programma degli interventi predisposto dal gestore con l'utilizzo, per l'anno 2016, del valore degli investimenti effettivamente consuntivato dalla società Abbanoa S.p.A. e apportando, per il triennio 2017-2019, una decurtazione degli investimenti privati da tariffa di circa l'8%, al fine di garantire l'equilibrio economico finanziario della Società. Per un maggiore dettaglio si rimanda alla tabella allegata alla presente relazione denominata "cronoprogramma 2016-2019".**

## **6. ANALISI DEGLI SCOSTAMENTI RISPETTO AL PDI 2014-2017**

La possibilità del programma degli interventi di incidere in maniera determinante e permanentemente sulle criticità individuate è il frutto di una serie di fattori:

- efficacia degli interventi proposti;
- fabbisogno di investimento adeguato alla complessità delle criticità;
- limitazioni operative del Gestore nella realizzazione degli interventi;
- tempistica degli iter autorizzatori collegati alle gare di appalto.

Rispetto al periodo 2014-2015, il Gestore si è attivato sin da subito per la realizzazione degli interventi prioritari previsti dal Pdl 2014-2017 definiti con Deliberazione del Commissario per la Gestione Commissariale Straordinaria per la regolazione del Servizio Idrico Integrato della Sardegna, n. 8 del 10/04/2014.

Considerata la ristrettezza dei tempi per l'attuazione dei numerosi interventi previsti dal programma, al fine di operare speditamente, si è proceduto, laddove possibile, ad attuare gli interventi affidandone la realizzazione alle imprese già contrattualizzate a seguito dell'aggiudicazione degli appalti per la manutenzione conservativa delle opere del servizio idrico integrato. Tali contratti sono stati stipulati sia per la realizzazione di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria a seguito di guasti che impongono interventi urgenti e improcrastinabili sia per la realizzazione di manutenzioni programmate.

La priorità delle attività è stata data alla riparazione dei guasti imprevisti e imprevedibili che imponevano un intervento immediato per l'urgenza di non interrompere il servizio e vista la vetustà delle infrastrutture gestite (gli interventi a guasto erano inseriti nel Pdl 2014-2017 ma in realtà sono risultati in numero molto maggiore di quanto previsto con spese aggiuntive rispetto al programma). Anche su alcuni interventi eseguiti puntualmente, la spesa prevista per l'intervento non si è rivelata sufficiente alla conclusione dei lavori ed è stato necessario uno sforzo finanziario aggiuntivo. Su altri lavori si è riusciti a concludere le attività prima di quanto previsto dal programma anticipando il completamento di lavori la cui esecuzione era prevista su più anni.

Alcuni ritardi si sono riscontrati per la realizzazione di quegli interventi o per i quali è emersa la necessità di indire procedure di approvvigionamento o la necessità di realizzare studi o progettazioni. Per un numero limitato di interventi sono state realizzate solo attività preliminari. In ogni caso si è proceduto a emettere ordinativi giuridicamente vincolanti entro fine anno come concordato con Gestione Commissariale Straordinaria per la regolazione del Servizio Idrico Integrato.

## 7. INVESTIMENTI AGGIUNTIVI PER ALTRE REALTÀ GESTIONALI

Allo stato attuale esistono alcune realtà gestionali, che pur facendo parte del perimetro d'Ambito della Sardegna, sono affidate ad altri soggetti indicati nella seguente tabella.

**Tabella 9 – Soggetti da acquisire**

u.m.: numero

Soggetto	Consistenza
Comuni	29
Ex ZIR	8
Consorzi provinciali intercomunali	1
Consorzi intercomunali + Villasimius	3
PIP	110
Borgate marine	35
<b>TOTALE</b>	<b>187</b>

In relazione a tali soggetti, si è innanzitutto proceduto alla predisposizione della consistenza delle infrastrutture acquedottistiche, fognarie e depurative. Laddove le informazioni non erano disponibili, sono state ricostruite attraverso metodi statistici basati sull'estrapolazione di valori medi dei dati delle infrastrutture gestite da Abbanoa in situazioni similari a quelle di studio.

In particolare per i 29 Comuni, sono state valutate classi di popolazione e zone altimetriche per il confronto con i comuni a gestione Abbanoa. La fase di ricostruzione, comune a tutti i soggetti descritti in Tabella 1 con la sola eccezione delle ZIR che presentavano una buona completezza di dati, ha interessato le seguenti grandezze:

- Captazioni;
- Serbatoi,
- Sollevamenti idrici;
- Sollevamenti fognari;
- Depuratori;
- Km di rete idrica;
- Km di rete fognaria;
- N. di utenze;

- Volume immesso in rete.

**Tabella 10 – Consistenza delle infrastrutture extra Abbanoa**

u.m.: varie

Soggetto	Numero	Abitanti res.	Rete ACQ	Rete FGN	Sollev. ACQ	Sollev. FGN	Depuratori
		n.	km	km	n.	n.	n.
Comuni	29	105.443	638	529	22	64	28
Ex ZIR	8	nd	60	101	2	10	4
Consorzi industriali provinciali	1	nd	nd	nd	nd	nd	1
Consorzi intercom. + Villasimius	3	nd	nd	24	nd	24	3
PIP	110	nd	143	117	1	27	2
Borgate marine	35	nd	158	111	18	38	2
<b>TOTALE</b>	<b>189</b>	<b>105.443</b>	<b>999</b>	<b>882</b>	<b>43</b>	<b>163</b>	<b>42</b>

Una volta ricostruita la consistenza delle infrastrutture, sulla base degli importi definiti e valorizzati nel presente PDI 2016-2019 per analoghe tipologie di asset, sono stati stimati valori parametrici degli interventi funzionali ad una generale razionalizzazione ed adeguamento di opere, reti ed impianti, nei limiti delle informazioni disponibili sulla reale funzionalità e stato di conservazione delle varie infrastrutture, comunque presumibilmente carente sotto vari aspetti.

La stima complessiva, da allocare orientativamente sull'arco triennale 2017-2019 secondo idonea proporzione temporale, ha portato ad un valore di circa 23 M€.

**Tabella 11 – Stima degli investimenti per realtà gestionali extra Abbanoa**

u.m.: varie

Soggetto	Numero	<b>TOTALE (euro)</b>
Comuni	29	€ 12.726.720
Ex ZIR	8	€ 3.024.464
Consorzi industriali provinciali	1	€ 245.288
Consorzi intercomunali + Villasimius	3	€ 1.128.549
PIP	110	€ 1.438.168
Borgate marine	35	€ 4.409.552
<b>TOTALE</b>	<b>189</b>	<b>€ 22.972.741</b>