



# **Proposta di indici di performance per la quantificazione delle criticità del Servizio Idrico Integrato e la misura degli effetti degli investimenti ad esse relative**

*Prof. Mario Rosario Mazzola*

*Ing. Antonino Fortunato*

*Ing. Alessio Lombardo*

*Università degli Studi di Palermo - Dipartimento di Ingegneria  
Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (DICAM)*

## **Focus sulle criticità trasversali ai comparti del Servizio Idrico Integrato**

Area K - «Criticità nella conoscenza delle  
infrastrutture (reti e impianti)»

Area G - «Criticità nei servizi all'utenza»

Area M - «Criticità generali della gestione»



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo	Elementi di definizione
<b>K1.1 Imperfetta conoscenza delle caratteristiche e dello stato fisico degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione</b>	Ricognizione delle reti	$[(\text{km reti idriche e fognarie per le quali è stata compiuta adeguata ricognizione})/(\text{km totali reti})]*100$	%	Percentuale delle condotte delle reti idriche e fognarie soggette ad adeguata ricognizione.	Da definire le caratteristiche da acquisire per una adeguata ricognizione.

Indicatore analogo:

*“Ricognizione degli impianti e dei manufatti delle reti”*

[u.m. percentuale numerica degli impianti]



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo	Elementi di definizione
<b>K1.1 Imperfetta conoscenza delle caratteristiche e dello stato fisico degli asset delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione</b>	Rilievo topografico delle reti	$(\text{km reti idriche e fognarie per le quali è stato effettuato adeguato rilievo topografico}) / (\text{km totali reti}) * 100$	%	Percentuale delle condotte delle reti idriche e fognarie per le quali è stato condotto rilievo topografico.	Occorre definire gli elementi minimi che qualificano un rilievo adeguato.

Indicatore analogo:

*“Rilievo degli impianti”*

[u.m. percentuale numerica degli impianti]



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo	Elementi di definizione
<b>K2.1 Imperfetta conoscenza dei parametri di funzionamento delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione</b>	Conoscenza dei parametri idraulici di funzionamento delle reti	$[(\text{km reti idriche e fognarie per i quali si conoscono i parametri idraulici di funzionamento})/(\text{sviluppo totale, in km, reti})]*100$	%	Percentuale delle reti idriche e fognarie per le quali il gestore conosce i parametri idraulici di funzionamento (pressioni, portate, velocità).	Occorre individuare: la lista dei parametri idraulici di funzionamento; i punti delle reti in cui rilevare le variabili; la risoluzione temporale dei dati; le modalità di misura e/o di simulazione delle singole grandezze.

Indicatore analogo:

*“Conoscenza dei parametri idraulici di funzionamento degli impianti”*

[u.m. percentuale numerica degli impianti]



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo	Elementi di definizione
<b>K2.1 Imperfetta conoscenza dei parametri di funzionamento delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione</b>	Conoscenza dei parametri di qualità di funzionamento delle reti	$[(\text{km reti idriche e fognarie per i quali si conoscono i parametri di qualità di funzionamento})/(\text{sviluppo totale, in km, reti})]*100$	%	Percentuale delle reti idriche e fognarie per le quali il gestore conosce i parametri di qualità di funzionamento (concentrazioni chimiche e biologiche).	Occorre individuare: la lista dei parametri di qualità di funzionamento; I punti delle reti in cui rilevare le variabili; la risoluzione temporale dei dati; le modalità di misura e/o di simulazione delle singole grandezze.

Indicatore analogo:

*“Conoscenza dei parametri di qualità di funzionamento degli impianti”*

[u.m. percentuale numerica degli impianti]



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo	Elementi di definizione
<b>K3.1 Assenza o inadeguatezza dei sistemi di misura e controllo delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione</b>	Reti controllate	$[(\text{km reti idriche e fognarie assoggettate ad un adeguato sistema di misura e controllo})/(\text{km totali reti})]*100$	%	Estensione percentuale delle reti assoggettate ad un adeguato sistema di misura e controllo.	Occorre definire le caratteristiche tecniche e strutturali e le funzionalità di un adeguato sistema di misura e controllo, nonché definire la lista dei parametri caratteristici e la frequenza di misura.

Indicatore analogo:

*“Impianti controllati”*

[u.m. percentuale numerica degli impianti]



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo	Elementi di definizione
<b>K4.1 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</b>	Presenza di adeguato sistema di archiviazione digitale	$[(N^{\circ} \text{ asset delle reti e degli impianti, le cui caratteristiche fisiche e funzionali, nonché gli interventi a cui sono stati sottoposti nel tempo, sono registrati in un adeguato sistema di archiviazione digitale} / N^{\circ} \text{ totale asset delle reti e degli impianti gestiti})] * 100$	%	Percentuale degli asset delle reti e degli impianti gestiti per i vari settori del SII, le cui caratteristiche fisiche e funzionali, nonché gli interventi a cui sono stati sottoposti nel tempo, sono registrati in un adeguato sistema di archiviazione digitale.	Occorre definire i requisiti strutturali, le caratteristiche e le funzionalità del database degli asset delle reti e degli impianti gestiti, la lista delle tipologie di asset, nonché prevedere con esattezza tutte le caratteristiche fisiche e funzionali degli asset, le modalità e la frequenza di aggiornamento del database.





Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo
<b>G1.1 Inadeguatezza del sistema di lettura e fatturazione (es. basso tasso di lettura dei misuratori di utenza, bassa affidabilità delle letture, scarsa frequenza di fatturazione, rettifiche elevate)</b>	Efficacia dell'attività di lettura*	$(N^{\circ} \text{ complessivo operazioni di letture dei misuratori che, nell'anno, hanno ottenuto una raccolta del dato del totalizzatore del misuratore valido}) / [(N^{\circ} \text{ letture dei misuratori all'anno, per utenza, indicato nella Carta dei Servizi}) * (N^{\circ} \text{ utenze, anche plurime, per le quali è possibile la lettura perché dotate di un misuratore funzionante per almeno l'80\% dell'anno})] * 100$	%	Numero di operazioni di raccolta delle misure che hanno ottenuto una raccolta del dato valido rispetto al numero di operazioni di lettura previste dalla Carta dei Servizi

\*Fonte: Modificato da Deliberazione 643/13



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo	Elementi di definizione
<b>G1.1 Inadeguatezza del sistema di lettura e fatturazione (es. basso tasso di lettura dei misuratori di utenza, bassa affidabilità delle letture, scarsa frequenza di fatturazione, rettifiche elevate)</b>	Conformità del sistema di fatturazione alla Deliberazione 655/15	$[(N^{\circ} \text{ standard rispettati}/N^{\circ} \text{ totale standard})] * 100$	%	Percentuale degli standard di cui alla tabella 6 dell'Allegato A della Deliberazione AEEGSI 655/15 integrato e modificato dalla Deliberazione AEEGSI 217/16, che sono rispettati, relativamente ai seguenti indicatori di qualità contrattuale: tempi per l'emissione della fattura, periodicità di fatturazione, tempo per la risposta a richieste scritte di rettifica di fatturazione e tempo di rettifica della fatturazione.	E' possibile stabilire una percentuale minima di prestazioni eseguite, per ciascun indicatore di qualità contrattuale, nei rispettivi termini previsti dalla Deliberazione, al di sopra della quale lo standard si intenda rispettato.



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo
<b>G4.1 Assenza del servizio di autolettura dei misuratori di utenza</b>	Presenza del servizio di autolettura	$(N^{\circ} \text{ canali di comunicazione} * N^{\circ} \text{ ore annue di disponibilità}) / (24 * 365)$	n/anno	L'indicatore esprime l'efficacia del servizio di autolettura.
	Conformità del servizio di autolettura alla Deliberazione 218/16	-	Sì/No	L'indicatore intende verificare la presenza di un servizio di autolettura che sia rispondente ai requisiti minimi prescritti dalla Deliberazione AEEGSI 218/16.



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo
<b>M2.1 Necessità di sviluppo di una pianificazione degli interventi di manutenzione e di sostituzione periodica degli asset</b>	Interventi di manutenzione e sostituzione degli asset pianificati	$(N^{\circ} \text{ annuo di interventi di manutenzione e sostituzione degli asset programmati ed eseguiti}) / (N^{\circ} \text{ annuo di interventi di manutenzione e sostituzione degli asset programmati e non programmati})$	-	L'indicatore misura l'efficacia della politica di pianificazione degli interventi di manutenzione e sostituzione periodica degli asset. Gli interventi totali nell'anno includono manutenzione ordinaria e straordinaria e sostituzioni delle condotte, delle apparecchiature meccaniche ed elettromeccaniche, delle opere civili degli impianti (opere di presa, impianti di sollevamento, serbatoi, partitori e pozzetti, vasche volano e di prima pioggia, scaricatori di piena, etc.), in tutti i comparti del SII, inclusi gli interventi conseguenti a rotture.



Criticità	Nome	Formula	u.m.	Descrizione e indicazioni per il calcolo
<b>M3.1 Criticità nella sicurezza delle condizioni di lavoro</b>	Incidenti sul lavoro*	(N° annuo incidenti sul lavoro richiedenti cure mediche/N° impiegati full time equivalenti della gestione)*100	n/100 impiegati/anno	-

\* Fonte: IWA

Indicatore analogo:

*“Incidenti mortali sul lavoro”*