SOMMARIO

1 PREMESA 2

2 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIE DI ANALISI 2

2.1 Validazione della strumentazione 2

2.2 Validazione dei dati 2

2.3 Siti di misura 3

3 ANALISI DEI DATI 4

3.1 Dati pluviometrici 4

3.2 Sito Camogli 5

3.3 Sito Recco 5

3.4 Sito Sori 6

1 PREMESA

Nella presente relazione vengono descritti i risultati ottenuti a seguito del monitoraggio delle portate di refluo prodotte dagli abitati di Camogli, Recco e Sori, svolto dalla Divisione Saster di Mediterranea delle Acque S.p.a. nel periodo compreso tra la fine del mese di dicembre 2010 e il mese di febbraio 2011.

2 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIE DI ANALISI

Le portate in ingresso/uscita dai depuratori di Recco e Camogli sono invece state determinate mediante strumenti misuratori a ultrasuoni costituiti da sonde del tipo area-velocity, a loro volta collegate a logger di registrazione dei dati; in questo tipo di strumentazione, il livello e la velocità vengono misurate rispettivamente tramite un trasduttore di pressione e ad ultrasuoni. L'intervallo di registrazione delle misure di portata area-velocity è stato posto pari a 5 minuti.

Le portate in uscita dal sollevamento a mare di Sori sono state determinate tramite l'installazione di n.2 misuratori di portata ad ultrasuoni per condotte in pressione, ponendo l'intervallo di registrazione pari a 3 minuti.

2.1 Validazione della strumentazione

La *Divisione Saster* di *Mediterranea delle Acque S.p.a.*, al fine di verificare il buon funzionamento delle strumentazioni in suo possesso, ha messo a punto opportune metodologie di prova. Nel caso in esame, prima della loro installazione nei siti di monitoraggio, tutti i misuratori di portata sono stati testati tramite apposita apparecchiatura atta a simulare le condizione normali di esercizio; si sono inoltre svolti controlli incrociati con altri misuratori di portata di proprietà di *Mediterranea delle Acque S.p.a*, durante i quali la strumentazione successivamente utilizzata per il monitoraggio a Camogli, Recco e Sori ha presentato buona affidabilità in condizioni ideali.

2.2 Validazione dei dati

Il monitoraggio delle portate all'interno di un collettore fognario presenta innumerevoli problematiche che rendono necessario lo studio dei dati attraverso metodologie statistiche necessarie alla selezione, al fine dello studio, dei periodi di registrazione e degli eventi pluviometrici maggiormente significativi. La selezione delle registrazioni ottenute e la validazione delle stesse sono necessarie a causa di fattori che possono inficiare la lettura, quali ad esempio:

◊ la presenza di sedimenti sulla sonda che possono rendere difficile se non impossibile la lettura del segnale di velocità;

◊ la possibile presenza di stracci o altro che possono alterare la reale lettura dei livelli;

◊ le caratteristiche del fondo della condotta che possono determinare, in particolari condizioni idrauliche, problemi di turbolenza.

La "selezione" dei periodi di registrazione maggiormente significativi avviene attraverso la verifica dei dati tramite la realizzazione di scatterogrammi dedicati; questi, oltre a fornire una valida indicazione circa l'affidabilità della registrazione stessa, possono essere utilizzati in modo soddisfacente per la

ricostruzione, attraverso la realizzazione di rette di regressione, del più probabile valore della velocità in periodi di particolare interesse durante i quali, questa, non è stata registrata correttamente a causa di sedimenti o altro.

2.3 Siti di misura

Attenti sopralluoghi svolti in collaborazione con i tecnici gestori degli impianti hanno consentito la individuazione dei siti idonei alle misurazioni.
L'installazione della strumentazione all'interno degli impianti di depurazione di Camogli e Recco è avvenuta il giorno 28 dicembre 2010, tramite il fissaggio delle sonde a opportuni supporti in acciaio (piastre e bande), a loro volta fissati alla generatrice inferiore dei canali rispettivamente di ingresso ed uscita agli impianti (*fig.1*,*2*).



Fig.1: Depuratore di Camogli. Canale in ingresso.



Fig.2: Depuratoe di Recco. Canale in uscita

L'installazione della strumentazione all'interno del sollevamento di Sori è invece avvenuta il giorno 20 gennaio 2011.
Il monitoraggio ha avuto la durata di circa due mesi (fine dicembre 2010-febbraio 2011).

3 ANALISI DEI DATI

Nel seguito si riporta una breve sintesi dei risultati ottenuti per ciascuno dei siti monitorati.

3.1 Dati pluviometrici

Per una corretta interpretazione dei risultati ottenuti, si è ritenuto opportuno allegare i dati della stazione pluviometrica gestita da IREN S.p.a. e situata in Via S.S. Giacomo e Filippo (GE), al fine di verificare il comportamento delle reti sia in condizioni di tempo asciutto, sia a seguito di eventi pluviometrici intensi.

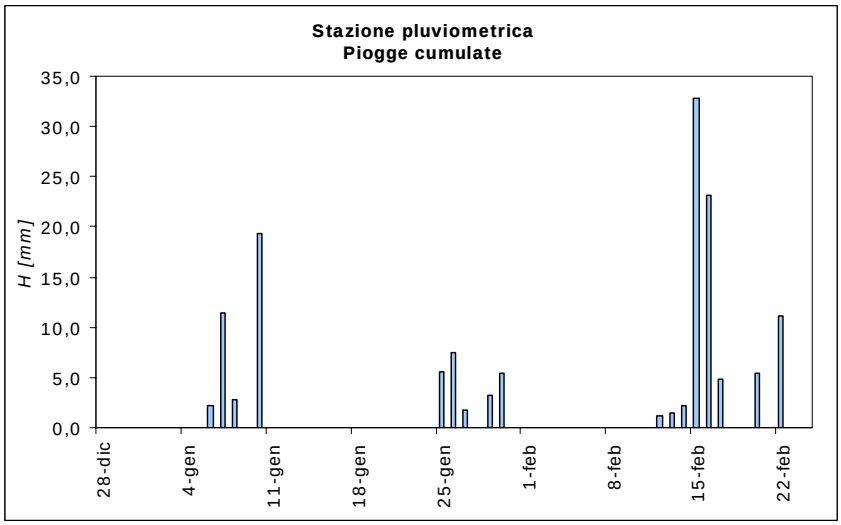


Fig.3: Stazione pluviometrica Via S.S. Giacomo e Filippo (GE)

Data	H [mm]	Data	H [mm]	Data	H [mm]	Data	H [mm]
28-dic	0,0	12-gen	0,0	27-gen	1,8	11-feb	0,0
29-dic	0,0	13-gen	0,0	28-gen	0,0	12-feb	1,2
30-dic	0,0	14-gen	0,0	29-gen	3,2	13-feb	1,4
31-dic	0,0	15-gen	0,0	30-gen	5,4	14-feb	2,2
1-gen	0,0	16-gen	0,0	31-gen	0,0	15-feb	32,8
2-gen	0,0	17-gen	0,0	1-feb	0,0	16-feb	23,2
3-gen	0,0	18-gen	0,0	2-feb	0,0	17-feb	4,8
4-gen	0,0	19-gen	0,0	3-feb	0,0	18-feb	0,0
5-gen	0,0	20-gen	0,0	4-feb	0,0	19-feb	0,0
6-gen	2,2	21-gen	0,0	5-feb	0,0	20-feb	5,4
7-gen	11,4	22-gen	0,0	6-feb	0,0	21-feb	0,0
8-gen	2,8	23-gen	0,0	7-feb	0,0	22-feb	11,2
9-gen	0,0	24-gen	0,0	8-feb	0,0		
10-gen	19,4	25-gen	5,6	9-feb	0,0		
11-gen	0,0	26-gen	7,4	10-feb	0,0		

Tab.1: altezze di pioggia giornaliere

3.2 Sito Camogli

Il misuratore di portata posto all'ingresso del depuratore di Camogli ha presentato buon funzionamento durante tutto il periodo di monitoraggio. I volumi in ingresso sono risultati piuttosto variabili, risultando più elevati in occasione delle festività di fine anno 2010, per poi calare sensibilmente in seguito (vedi tabelle riepilogative).

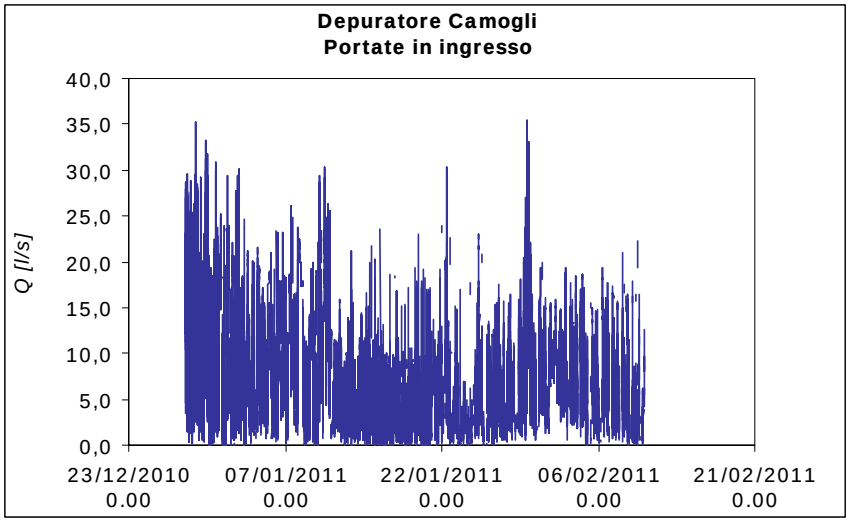


Fig.4: portate in ingresso al depuratore di Camogli

3.3 Sito Recco

Nel seguito si riporta il grafico relativo alle portate registrate in uscita dall'impianto di Recco (per i valori numerici si rimanda alle tabelle di riepilogo). Si segnala in particolare la mancata registrazione dei dati nel periodo compreso tra il 17 e il 20 gennaio per malfunzionamento strumentale, e nel periodo ompreso tra il 3 e il 5 febbraio per la messa fuori esercizio dell'impianto di depurazione.

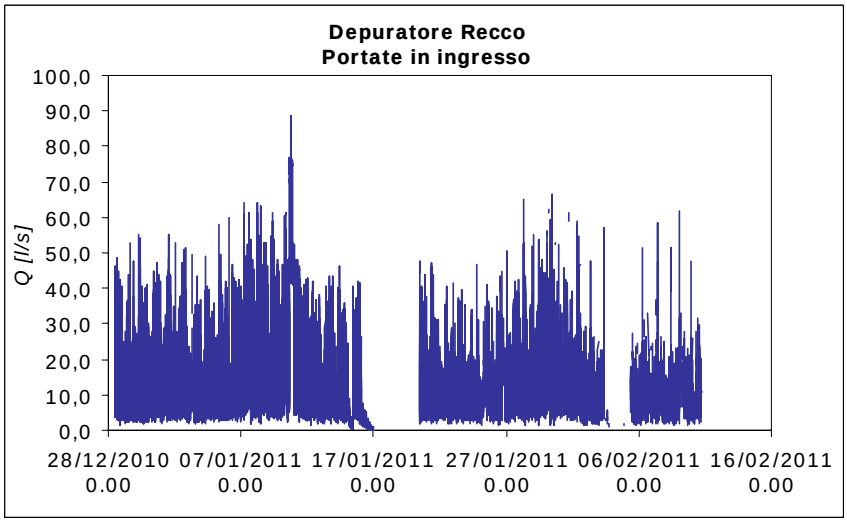


Fig.5: portate in uscita dal depuratore di Recco

3.4 Sito Sori

Le portate in uscita dalla stazione di sollevamento di Sori sono state stimate tramite la installazione di due misuratori ad ultrasuoni per condotte in pressione. A causa della particolare criticità del sito, non è stato possibile ottenere una misura diretta di buona qualità; tuttavia, integrando i dati ottenuti dalle registrazioni con i dati di telecontrollo, è stato possibile fornirne una stima dei volumi in uscita dalla stazione di sollevamento per il periodo compreso tra l'11 e il 24 febbraio 2011, periodo tuttavia piuttosto piovoso.

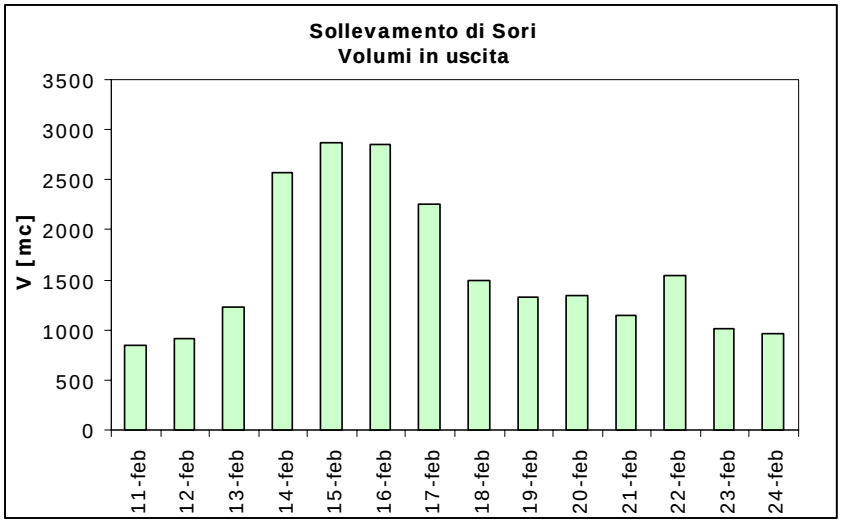


Fig.6: volumi in uscita dal sollevamento di Sori